1. 개정이유 및 주요내용

국제민간항공기구의 항공안전평가에 대비하기 위하여 계기비행절차 설계 국제기준인 ICAO PANS-OPS Doc 8168 Volume II의 절차고도 및 높이의 도식 기준, GBAS CAT II 및 III 설계기준, 근접 평행 활주로에서의 동시 운항, 성능기반항행(PBN) 접근절차의 차트 도식 등 제9차(2021.11.04. 시행) 개정사항 및 PBN 비행절차 구간별 항행요건 표시 및 RNP AR 접근절차 정확도 관련 기준 신설 등 제10차(2024.11.28. 시행) 개정사항을 국내 계기비행절차 설계기준에 반영하여 국제기준과의 정합성을 확보하고, 계기비행절차의 안전성 및 설계 표준화를 제고하고자 함

2. 참고사항

가. 관계법령 : 「항공안전법」 제78조 및 제89조의2

나. 예산조치 : 별도조치 필요 없음

다. 합　　의 : 해당사항 없음

라. 기　　타 : 신・구조문대비표, 별첨

국토교통부예규 제469호

비행절차설계요령 일부개정예규안

비행절차설계요령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제Ⅰ부 제1절 제2장 연속강하최종접근(Continuous descent final approach, CDFA) 중 “비 정밀 계기접근절차의 최종접근 구간”을 “비 정밀 계기접근절차(NPA)의 최종접근 구간(FAS)”으로 하고, 후단을 다음과 같이 신설한다.

선회 접근이 뒤따르는 비 정밀 계기접근절차(NPA)의 최종접근 구간(FAS)에서 연속강하최종접근 기술은 선회 접근 최저치(선회 OCA/H) 또는 시계비행 기동 고도/높이에 도달할 때까지 적용된다.

같은 장 가상헬기장지점(Fictitious heliport point: FHP) 중 “대신한다. 가상 헬기장 지점의 표고는 실제 착륙 헬기장의 표고와 동일하다.”를 “대신한다.”로 한다.

같은 장 GBAS 착륙시스템과 지오이드 사이에 GBAS 접근 서비스 유형(GAST)을 다음과 같이 신설한다.

GBAS 접근 서비스 유형(GAST). GAST는 수량화할 수 있는 성능을 가진 접근 지침을 제공하기 위해 사용되는 공중 및 지상 성능과 기능적 요구사항의 집합을 말하고, GAST A, GAST B, GAST C 및

GAST D 유형으로 구분할 수 있다. GAST A, B, C는 각각 일반적인 APV I, APV II, 카테고리 I 운항을 지원하기 위한 것이다. GAST D는 카테고리 III 운항을 포함하여 가시성이 낮은 조건에서 착륙 및 유도 이륙 운항을 지원하기 위해 도입되었다. 카테고리 II 운항은 GAST C 또는 D를 통해 지원 가능하므로, 이를 지원하기 위한 별도의 서비스 유형에 대한 규정은 마련되지 않았다.

주 - GBAS 접근 방식 서비스에 대한 자세한 내용은 ICAO Annex 10, Volume I, Attachment D, 7.1.2에서 확인할 수 있다.

같은 장 GNSS 접근 서비스 유형과 GBAS 착륙시스템 사이에 유도통제지점(Guidance control point)을 다음과 같이 신설한다.

유도통제지점(Guidance control point). 절차 설계의 목적으로 계산된 비행경로의 수평 및 수직 유도를 따르기로 한 항공기의 가상 지점을 말한다.

제 I 부 제1절 제3장 중 영문약어 “ase”를 다음과 같이 한다.

영문약어	영문	한글
ASE	Altimeter system error	고도측정시스템오류, 기압고도시스템오류

FAA와 FAF 사이에 FACF를, GARP와 GCE 사이에 GAST를, GBAS 및 GLS 사이에 GCE를, PANS-OPS와 PAPI 사이에 PAOAS를 다음과 같이 신설한다.

영문약어	영문	한글
FACF	Final approach capture fix	최종접근포획구역
GAST	GBAS approach service type	GBAS 접근서비스 유형
GCE	Glide path construction error	활공로 구성 오류

영문약어	영문	한글
PAOAS	Parallel approach obstacle assessment surfaces	평행접근장애물평가표면

제 I 부 제2절 제3장 3.3.5 중 표 I-2-3-1을 다음과 같이 한다.

표 I-2-3-1. 선회구역 구축 매개변수 (1)

Segment or fix of turn location	*Speed (IAS)**	*Altitude/height*	*Wind*	*Bank angle***	*FTT (seconds)*			
					c (seconds)			
					Bank establishment time	*Pilot reaction time*	*Outbound timing tolerance*	*Heading tolerance*
Departure	Final missed approach IAS + 10%, see Table I-4-1-1 or I-4-1-2[3]	Turn at altitude/height: Specified altitude/height Turn at turn point: A/D elevation + height based on 10% climb from DER	95% omni-directional wind or 56 km/h (30 kt) for wind spirals	For turn area calculation: 15° For establishment of the average flight path only: 15º until 305 m (1 000 ft) 20º between 305 m (1 000 ft) and 915 m (3 000 ft) 25º above 915 m (3 000 ft)	3	3	N/A	N/A
En-route	CAT A-E: 585 km/h (315 kts) CAT H: 325 km/h (175 kts)	Specified altitude	95% probability wind, or ICAO standard wind[4]	15º	5	10	N/A	N/A

표 I-2-3-1. 선회구역 구축 매개변수 (2)

Segment or fix of turn location	*Speed (IAS)**	*Altitude/height*	*Wind*	*Bank angle***	*FTT (seconds)*			
					c (seconds)			
					Bank establishment time	*Bank establishment time*	*Outbound timing tolerance*	*Heading tolerance*
Holding	Table II-4-1-1[2]	Specified altitude	ICAO standard wind[4]	For conventional and RNAV except RNP: 25° For RNP: 23° for FL < 245 and 15° for FL > 245	5 N/A	6 N/A	10 N/A	5°
Initial approach – reversal and racetrack procedures	Table I-4-1-1 or I-4-1-2	Specified altitude	ICAO standard wind[4] or statistical wind	25º	5	6	10	5
Initial approach – DR track procedures	CAT A, B – 165 to 335 km/h (90 to 180 kts) CAT C, D, E – 335 to 465 km/h (180 to 250 kts)	CAT A, B — 1 500m (5 000 ft) CAT C, D, E — 3 000 m (10 000 ft)	ICAO standard wind[4] DR leg; 56 km/h (30 kts)	25º	5	6	N/A	5
IAF, IF FAF	See Table I-4-1-1 and I-4-1-2 Use initial approach speed for turn at IAF or IF Use maximum final approach speed for turn at FAF.	Specified altitude	95% omni-directional wind or 56 km/h (30 kt)	25º	5	6	N/A	N/A
Missed approach	Table I-4-1-1 or I-4-1-2[1]	A/D elevation + 300 m (1 000 ft)	56 km/h (30 kt)	15º	3	3	N/A	N/A
Visual manoeuvring using prescribed track	See Table I-4-1-1 and I-4-1-2	A/D elevation + 300 m (1 000 ft)	46 km/h (25 kt)	25º	N/A	N/A	N/A	N/A

표 I-2-3-1. 선회구역 구축 매개변수 (3)

Segment or fix of turn location	*Speed (IAS)**	*Altitude/height*	*Wind*	*Bank angle***	*FTT (seconds)*			
					c (seconds)			
					Bank establishment time	*Bank establishment time*	*Outbound timing tolerance*	*Heading tolerance*
Circling	See Table I-4-1-1 and I-4-1-2	A/D elevation + 300 m (1 000 ft)	46 km/h (25 kt)	20°	N/A	N/A	N/A	N/A

제Ⅰ부 제2절 제4장 4.1.1 중 “비행절차설계과정”을 “계기비행절차설계과정”으로, “제시한다.”를 “제시한다.(4.3.1 참조)”로, “품질관리요령에 있다.”를 “품질관리요령에서 확인하고, IFP 프로세스 규제에 대한 지침은 계기 비행 절차 설계 서비스를 위한 규제 체계 개발 매뉴얼(Doc 10068)에서 확인할 수 있다.”로 한다.

같은 장 4.1.2 중 “계기비행절차”를 “비행절차”로 하고, “이 기준을 적용하는데” 및 “이러한 수단에는 규정, 항공교통 모니터링, 지상 확인 및 비행 확인을 포함할 수 있다.”를 삭제한다.

같은 장 4.1.3을 다음과 같이 한다.

“이 장은 투입, 핵심 필요 요소, 권고 및 예상 결과를 포함하는 비행절차설계 품질관리 체계에 대해 높은 수준의 요구사항을 수립한다.”

같은 장 4.1.4. 중 “PANS-OPS”를 삭제하고 “절차설계”를 “IFP”로 하며, 같은 장 “4.2 계기비행절차과정(Instrument Flight Procedure Process)”을 “4.3 IFP 과정”으로 하고, 4.3(종전 4.2) 본문을 삭제하며, 4.3.1을 다음과 같이 신설한다.

4.3.1 소개

계기비행절차(IFP) 과정(그림 Ⅰ-2-4-1 참조)은 절차의 시작부터

발행/고시까지 전 과정을 포함하며 절차의 지속적인 유지 관리와 주기적인 검토를 포함한다. 이러한 과정의 구성요소들은 검토 중인 비행절차에 대한 제안자(enablers), 제약, 결과물 및 발간된 절차에 대한 의견(feedback)을 포함한다.

주 - IFP 프로세스의 모든 단계에 대한 자세한 지침은 비행 절차 설계 품질 보증 매뉴얼(Doc 9906) 제1권- 비행 절차 설계 품질 보증 시스템에 포함되어 있다.

같은 장 “4.3 비행절차설계 정보획득(Procedure Design Information Acquasition)”을 “4.3.2. 개념설계(Conceptual design)”로 하고, 4.3.2(종전 4.3) 본문을 다음과 같이 한다.

4.3.2.1 개념 설계는 모든 관련 이해당사자와 협의해야 한다. 절차 설계과정에 대한 준비로서 다음의 요소들을 평가해야 한다.

같은 장 4.3.2(종전 4.3)에 4.3.2.2를 다음과 같이 신설한다.

4.3.2.2 모든 이해당사자의 피드백을 포함한 개념 설계 과정은 문서화되어야 한다. 절차의 다음 단계로 나아가기 위한 결정은 적절한 규제기관과 협력하여 절차의 소유자/후원자에 의해 수행되어야 한다.

같은 장 4.4, 4.4.1, 4.4.2 및 4.4.3을 각각 4.3.3, 4.3.3.1, 4.3.3.2 및 4.3.3.3.으로 하고, 4.3.3.1.(종전 4.4.1) 중 “사용자와 지역사회의”를 “이해당사자들의”로 하며, 4.3.3.2(종전 4.4.2)를 다음과 같이 한다.

4.3.3.2 검증 프로세스의 일환으로 각 신규 또는 개정 절차는 해당

절차를 설계한 설계자를 제외하고 동등한 수준의 자격을 갖춘 절차 설계자가 해당 기준을 준수하는지 확인해야 한다(4.3.5 참조).

같은 장 4.3.3.3.(종전 4.4.3)을 다음과 같이 한다.

4.3.3.3 발간된 비행절차는 변경된 기준의 지속적 충족, 사용자의 요구사항 충족 여부를 확인하기 위하여 주기적으로 검토해야 한다. 국토교통부장관(항공정책실장)은 국가의 규제 체계의 필요에 따라 계기 비행 절차의 주기적 검토 간격을 설정해야 한다. 이 경우 검토의 최대 주기는 5년이다(부속서 11, 부록 7 참조).

주 - 정기 검토에 대한 지침은 비행 절차 설계 품질 보증 매뉴얼(Doc 9906) 제1권 및 계기 비행 절차 설계 서비스를 위한 규제 체계 개발 매뉴얼(Doc 10068)에서 확인할 수 있다.

같은 장에 4.3.4 절차 설계 문서를 신설하고, 다음과 같이 한다.

4.3.4.1 절차 설계자가 제공하는 문서는 다음에 정한 사항을 포함하여 구성되어야 한다.

가) 절차 설계자가 사용한 세부 사항 및 가정에 관한 투명성을 유지하는 데 필요한 문서로, 설계에 사용된 모든 정보와 데이터를 포함해야 한다.

나) 사용된 소프트웨어 도구 및 그 버전

다) 사용된 참조 문서 및 그 버전

라) 절차의 각 구간에 대한 장애물을 제어한다.

마) 기존 절차의 수정 또는 개정의 경우 변경 사유를 명시한다.

바) 기존 기준에서 벗어나는 경우, 그러한 편차의 이유와 지속적인 안전 운영을 보장하기 위해 적용된 완화 조치의 세부 사항을 설명한다.

사) 절차의 유효성 검사를 용이하게 하는 데 필요한 추가 정보

아) 초안 차트

자) PBN 절차의 경우 제안된 코딩 테이블

차) 해당되는 경우, 환경적 고려 사항이 절차 설계에 미치는 영향

카) 해당되는 경우, 인프라 고려 사항이 절차 설계에 미치는 영향

타) 해당되는 경우, 공역 구조 고려 사항이 절차 설계에 미치는 영향

4.3.4.2 모든 문서는 향후 사고 발생 시 절차를 재현하고 정기적인 검토 및 지속적인 유지 관리를 위해 규제체계에 따라 보관해야 한다. 보존 기간은 절차의 운영 기간보다 짧아서는 안 된다.

같은 장에 4.3.5 유효성 검사를 신설하고, 다음과 같이 한다.

4.3.5.1 일반. 검증은 절차 설계 프로세스에서 발간 전에 필요한 최종 품질 보증 단계로서 검증의 목적은 모든 장애물 및 항행 데이터의 검증, 절차의 비행 가능성 평가, 승무원 업무량 및 인적 요인 평가, PBN 절차에 대한 올바른 데이터베이스 코딩 및 항공전자장치 동작을 확인하는 데 있다. 이 경우 비행 절차 설계 품질 보증 매뉴얼(Doc 9906) 제5권- 계기 비행 절차의 검증에 설명된 단계별 프로세스를 따른다.

4.3.5.2 독립적인 절차 설계 검토. 검토는 해당 절차를 설계한 설

계자를 제외하고 유사한 수준의 자격을 갖춘 절차 설계자가 수행해야 하고, 그 목적은 FP 과정에서 생성된 기준 및 문서 적용의 오류를 확인하는 데 있다. 이는 기존 내용과 별도로 기록되어야 한다.

4.3.5.3 비행 절차 설계에 대한 비행 운영 검토. 운영 검토는 국가의 규제 체계에 따라 조종사가 검토해야 한다. 이 경우 비행 운항 관점에서 절차 설계의 잠재적 문제를 식별해야 한다.

4.3.5.4 비행 검증. 계기비행절차의 비행 검증은 신규 절차를 개발하거나 기존 절차에 중대한 변경사항이 발생한 경우에 국가의 규제 체계에 따라 국가가 승인한 자격을 갖춘 비행 검증 조종사가 수행해야 하고, 그 목적은 다음과 같다.

가) 비행 절차에 익숙해지고 비행 절차 설계자가 선택한 방식을 이해한다.

나) 시뮬레이터, 항공기, 또는 두 가지 수단 중에서 어떤 비행 검증 활동을 수행할지 결정한다.

다) 필요에 따라 사전 제작된 항행 데이터베이스 사용 가능 여부, 설계된 절차와 일치여부 및 해당 절차에 대한 검증 여부를 확인한다.

라) 적절한 장애물 간격을 확보했는지 확인한다.

마) 활주로 표시, 조명, 통신 및 내비게이션 소스 등 필요한 모든 인프라가 제자리에 있고 작동하는지 여부를 확인한다.

바) 비행 가능성에 대한 평가를 실시하여 안전하게 비행할 수 있는지 확인한다.

사) 조종석 업무량 등 인적 요소를 평가한다.

아) 전천후 운영 매뉴얼(Doc 9365)에 따라 작성한 차트 초안, 필요한 인프라, 운영 요소 및 기상 조건을 평가한다.

4.3.5.5 비행 검증 파일럿 자격 및 교육훈련. 비행검증을 수행하는 조종사에 대한 최소자격요건 등 세부사항은 「항행안전시설 비행검사 업무지침」에 따른다.

주 - 비행 검증 조종사의 훈련 및 평가에서 다루어야 할 기술, 지식 및 태도에 관한 지침, 권장 자격 및 훈련은 '비행 절차 설계를 위한 품질 보증 매뉴얼(Doc 9906) 제6권 - 비행 검증 조종사 훈련 및 평가(비행 검증 조종사 훈련 프로그램 개발)'에서 확인할 수 있다.

4.3.5.6 비행 검증에서 비행 절차 설계자의 역할. 비행 검증 수행의 기초가 되는 절차 문서는 절차 설계자로부터 시작된다. 절차 설계자는 필요에 따라 비행 검증 승무원에게 브리핑을 제공할 준비가 되어있어야 한다. 절차 설계자는 비행 검증에 참여하여 평가를 지원하고 비행 검증 조종사로부터 절차 설계와 관련된 문제에 대한 직접적인 지식을 얻을 수 있다.

같은 장 4.5의 제목을 "규제승인을 위한 문서화(Documentation for Regulatory Approval)"로 하고, 4.5.1과 4.5.2를 삭제하며, 본문을 다음

과 같이 신설한다.

규제 기관이 설계 절차의 승인을 위해 제출하도록 요구하는 서류는 해당 국가의 규제 체계에 명시되어 있어야 한다. 이러한 문서는 최소한 다음과 같이 구성되어야 한다.

가) 비행 절차 설계 문서

나) 독립적인 절차 설계 검토 문서

다) 항공편 운항 검토 문서

라) 항공편 유효성 검사 문서

마) 필요한 경우 비행 검사 문서

같은 장 4.6의 제목을 "IFP 프로세스에 대한 규제 감독"으로 하고, 4.6.1부터 4.6.7까지 각각 삭제하며, 본문을 다음과 같이 신설한다.

국토교통부장관(항공정책실장)은 규제 체계에 따라 IFP 프로세스를 감독해야 한다.

같은 장 4.7, 4.7.1, 4.7.2, 4.7.3, 4.7.4, 4.7.5, 4.7.6 및 4.7.7을 각각 4.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6 및 4.2.7로 하고, 4.2.1.(종전의 4.7.1) 중 "비행절차설계"를 "규제 체계 내에서 비행절차 설계"로, "부속서 15 (항공정보업무)"를 "부속서 11 (항공교통업무)"로 하며, 4.2.2.(종전의 4.7.2) 중 "적절한"을 "규제 체계 내에서 적절한"으로 하고, 4.2.3(종전의 4.7.3) 가) 중 "1권과 제2권 및 관련 ICAO 규정에 포함된 정보에 관한 지식"을 "제1권, 제2권 및 제3권에 포함된 정보 및 IFP 과정과 연관된 ICAO 규정에 대한 지식"으로 하며, 4.2.4.(종전의 4.7.4) 가) 중

“갱신”을 “개정”으로 하고, 4.2.6.(종전의 4.7.6) 중 “비행절차설계자의 능력을”을 “규제 체계 내에서 비행절차설계자의 능력을”로 하며, 4.2.7(종전 4.7.7)을 다음과 같이 한다.

주. 비행절차 설계자 교육 계획, 실행 및 평가를 위한 지침 자료는 비행 절차 설계 품질 보증매뉴얼(Doc 9906) 2권에서 제공된다. - 비행절차설계자 교육(비행 절차 설계자 교육 프로그램 개발)

같은 장 4.8 및 4.8.1을 각각 4.4 및 4.4.1로 하고, 4.4.1(종전의 4.8.1) 중 “PANS-OPS”를 “비행절차설계”로, “계기비행절차”를 “비행절차설계 집행당국은 계기비행절차”로 하며, 4.8.2를 삭제하고, 4.8.3을 4.4.2로 하며, 4.4.2(종전의 4.8.3) 중 “PANS-OPS”를 “비행절차설계”로 하고, 4.8.4를 4.4.3으로 하며, 4.4.3(종전의 4.8.4) 중 “소프트웨어의 유효성이 유지하도록 하여야 한다.”를 “소프트웨어가 국가의 규제 체계에 따라 유효성이 유지되는지 확인해야 한다.”로 한다.

같은 장 4.9를 삭제한다.

같은 장 4.6 이후에 그림 I-2-4-1을 다음과 같이 한다.

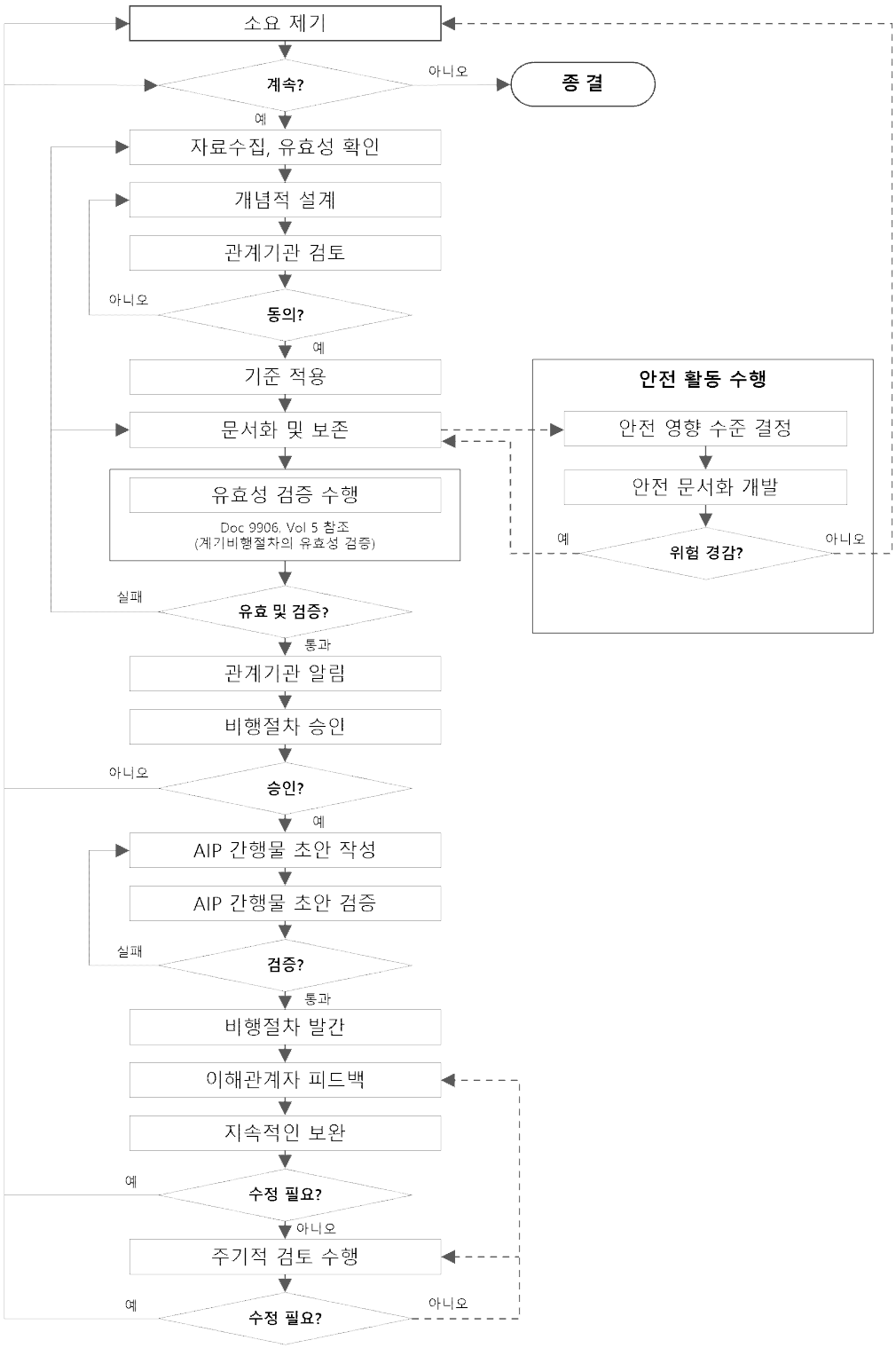


그림 I-2-4-1. 계기비행절차 프로세스

제 I 부 제3절 제3장 3.3.4 아) 중 “거리”를 “거리“c””로, “(상기 c) 참조. 이 값은 본 장에서 c 라는 문자로 표시된다.”를 “(상기 라) 참조)

56 km/h (30 kt) 배풍 가산"으로 한다.

제 I 부 제3절 제5장 5.4. 나) 중 "DME 거리/고도나 위치/고도 제약을 지정"을 "DME 거리의 고도 또는 중요한 지점의 고도를 기준으로 제한"으로 하고, 같은 장 표 I-3-5-1의 제목을 "절차 고도/전이고도"라 하며, 다음과 같이 한다.

표 I-3-5-1. 절차 고도/전이고도

Altitude/Flight level "Window"	17 000 FL220 10 000 10 000
"At or above" altitude/flight level	7 000 FL060
"At or below" altitude/flight level	5 000 FL050
"At" altitude/flight level	3 000 FL030
"Recommended" altitude/flight level	5 000 FL050
"Expected" altitude/flight level	Expect 5 000 Expect FL050

제 I 부 제3절 제6장 6.2의 본문 중 "(제II부, 제1절, 제1장 "ILS" 참조)"를 "(제4절, 제10장 참조)"로 한다.

제 I 부 제4절 제1장 1.2의 본문 중 "비행고도/높이"를 "절차 고도"로 하고, 같은 장 1.5.1의 본문 중 "장애물회피"를 "장애물회피(예 : 최저 장애물회피고도(MOCA))"로, "장애물회피와 연관된 최저 고도"를 "최저 장애물회피고도(MOCA)"로, "위한 것"을 "위한 고도/높이"로 한다. 같은 장 1.5.2의 본문 중 "고도/높이뿐만"을 "고도/높이, 즉 MOCA뿐만"으로 한다.

제 I 부 제4절 제3장 3.2.1의 제목을 "최저 장애물회피고도(MOCAs)"로

하고, 본문 중 “최저고도는”을 “최저 장애물회피고도(MOCAs)는”으로 하며, 같은 장 3.2.2의 제목을 “상이한 범주 항공기를 위한 최저 장애물회피고도(MOCAs)”로 하고, 본문 중 “최저고도”를 “최저 장애물회피고도(MOCAs)”로 하며, 같은 장 3.8의 본문 중 “최저 고도”를 “최저 장애물회피고도(MOCAs)”로, “제1장 1.6항”을 “제1부 제2절 제1장 1.3”으로 하고, 표 I-4-3-1의 제목을 “Reversal 및 Racetrack 절차에서의 최대/최소 강하”로 하고, 다음과 같이 한다.

표 I-4-3-1. Reversal 및 Racetrack 절차에서의 최대/최소 강하

		*Maximum**	*Minimum**
Outbound track	Cat A/B	245 m/min (804 ft/min)	N/A
	Cat C/D/E/H	365 m/min (1 197 ft/min)	N/A
Inbound track	Cat A/B	200 m/min (656 ft/min)	120 m/min (394 ft/min)
	Cat H	230 m/min (755 ft/min)	N/A
	Cat C/D/E	305 m/min (1 000 ft/min)	180 m/min (591 ft/min)

제 I 부 제4절 제4장 4.2의 제목을 “고도 선정”으로 하고, 본문 중 “최소고도/높이”를 “절차고도”로 하며, 같은 장 4.3.2.2. 중 “규정된 장애물회피 기준을 적용하여, 선정되어지는 고도/높이”를 “최저 장애물회피고도(MOCAs)”로 한다.

제 I 부 제4절 제5장 5.2.2.2를 다음과 같이 한다.

최대 횡방향 변위(이동). 최종 접근 트랙은 활주로 시단 1,400m 전 지점을 최대 150m의 횡방향으로 통과해야 한다.

같은 장 5.2.2.3을 다음과 같이 한다.

최소 거리. 오프셋 각도(Θ)가 5°보다 큰 경우 활주로 시단과 최종 접근 트랙이 활주로 중심선과 교차하는 지점 사이의 거리는

1,400m 이상이어야 하며(그림 I-4-5-1 참조), OCA/H는 5.4.3.2에 명시된 것 이상이어야 한다.

같은 장 5.2.2.4를 5.2.2.5로 하고, 5.2.2.3.1을 5.2.2.4로 하며, 5.2.2.3.2를 삭제하고, 5.2.2.4(종전 5.2.2.3.1)의 제목 “최대각도”를 “최대 오프셋 각도”로 하며, 5.4.3.2의 본문 중 “진로가 연장된 활주로 중심선과 교차하는”을 “오프셋 각도가 5°를 넘는”으로 하고, 5.4.6.5를 다음과 같이 한다.

VSS의 침투는 AIP AD 절의 2.23 Visual segment surface(VSS) 침투에서 인지할 수 있도록 규정한다.

주 - VSS 침투의 규정에 대한 지침은 항행정보업무매뉴얼(Aeronautical information services manual, Doc 8126)에서 제공한다.

같은 장 5.5.3을 다음과 같이 한다.

절차 고도/높이와 장애물 회피를 위한 최저 고도, 즉 MOCA를 모두 표시해야 한다. 어떠한 경우에도 절차 고도/높이가 장애물 회피를 위한 최저 고도인 MOCA보다 낮아서는 안 된다.

같은 장 5.5.4를 다음과 같이 한다.

안정된 강하 경로의 설계는 단계강하픽스(stepdown fixes) MOCA보다 낮아서는 안 된다.

같은 장 그림 Ⅰ-4-5-1을 다음과 같이 한다.

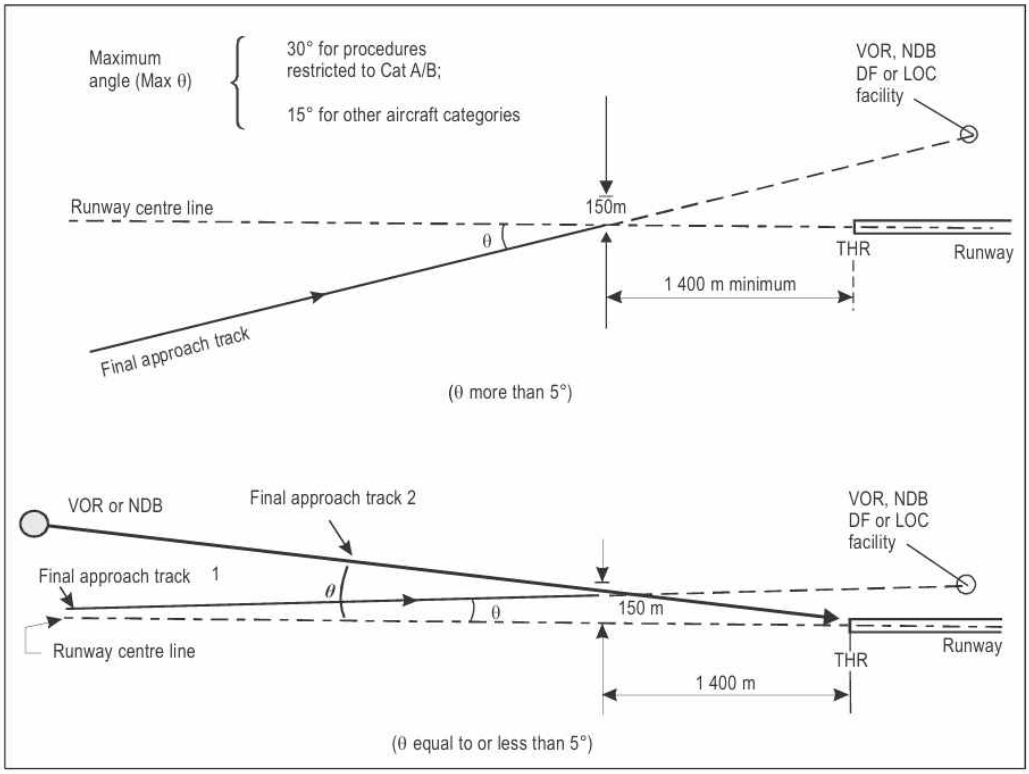


그림 Ⅰ-4-5-1. 직진입 접근 최종접근진로 조정

제Ⅰ부 제4절 제6장 6.1.1.2 가)부터 다)까지 외 본문 중 “고도/높이”를 “지점 또는 고도/높이”로 한다.

제Ⅰ부 제4절 제9장 9.2를 다음과 같이 한다.

도착절차는 항공교통과 절차적으로 분리하여 개발될 수 있다. 이 경우 그 절차에는 도착 및 출발 항공교통과 분리하기 위해 개발된 절차고도/전이고도가 포함될 수 있다. 이러한 절차고도/비행고도는 표 Ⅰ-4-9-1과 같이 표현되어야 한다.

같은 장 9.4.2.1 가) 중 “최소고도”를 “최저 장애물회피고도(MOCA)”로 하고, 표 I-4-9-1을 다음과 같이 한다.

표 I-4-9-1. 차트의 절차 고도/전이고도(FL)

Altitude/flight level “Window”	17 000 10 000	FL220 10 000
“At or above” altitude/flight level	7 000	FL060
“At or below” altitude/flight level	5 000	FL050
“At” altitude/flight level	3 000	FL030
“Recommended” altitude/flight level	5 000	FL050
“Expected” altitude/flight level	Expect 5 000	Expect FL050

제 I 부 제4절에 제10장을 다음과 같이 신설한다.

제10장 평행 또는 근접-평행 계기 활주로 동시 접근

주 - 지침 자료는 계기 활주로에서의 평행 또는 근접-평행 동시 운항 매뉴얼(Doc 9643)에 포함되어 있다.

10.1 일반사항

10.1.1 동시평행접근은 3차원 계기접근절차의 조합을 사용하는 평행 활주로에서 수행된다.

주 - 동시평행접근절차에 대한 항공기 안내 요구사항을 고려한 세부절차는 PANS-ATM(Doc 4444)에 포함한다.

10.1.2 평행활주로에서 접근절차를 동시에 사용하고자 하는 경우, 다음과 같은 복수 절차의 설계에 대한 추가적인 기준을 적용해야 한다.

가) 첫접근픽스(IAF) 또는 중간접근픽스(IF)를 교차하는 최종접근 경로 및 진로가 발간된 도착 및 접근 절차를 교차할 때, 두 절차

의 중간접근구간 최저고도는 10.3에 따라 RNP AR 접근이 사용되는 경우 또는 유도가 최종접근경로를 교차하는 경우를 제외하고 최소 300m (1,000ft) 차이가 있어야 한다.

나) 두 실패접근의 공칭 진로는 최소 30° 분기되어야 한다. 관련 실패접근 선회는 “가능한 한 신속히”와 같은 문구로 명시되어야 한다.

10.2 장애물 회피

10.2.1 이 장에서 명시된 접근에 대한 장애물 회피 기준은 각 평행접근절차에 적용한다.

10.2.2 인접 활주로에서의 항공기 충돌을 회피하기 위해 필수적인 이른 선회를 보호하기 위해서, 독립평행접근 운항은 타 평행활주로 반대편의 최종접근구간에 인접한 장애물 평가를 포함해야 한다. 이는 이 장의 부록에 별도로 정의된 평행접근장애물평가표면(PAOAS) 세트를 사용하여 수행한다. 다만, 부록에서 설명된 방법이 계기접근시스템(ILS) 접근의 사용을 기반으로 하고 있으나, 평가 기법은 승인된 다른 접근 유형을 사용하는 독립평행접근운항의 평가에도 사용할 수 있다.

10.3 RNP AR 접근 설정

‘RNP AR 접근으로 설정된’ 절차가 사용되는 경우, 독립평행접근절차의 설계는 연장된 활주로 중심선에 정대된 최종접근구간과 인접한 구역의 장애물 평가를 포함해야 한다 (10.2.2 참조).

주 - 동시평행접근운항에서 'RNP AR 접근으로 설정된' 절차의 사용에 대한 세부 규정은 PANS-ATM(Doc 4444)에서 제시한다.

10.4 '주'는 동시독립 또는 종속 운항을 위해 발간된 접근 절차를 나타내는 차트에 포함된다. '주'는 관련 활주로들과 그들의 근접 여부를 포함한다.

주 - 관련 자료는 항행차트매뉴얼(Aeronautical chart manual, Doc 8697)에서 제공한다.

같은 장에 제II부 제1절 제1장 부록D를 이동하여 "제10장 부록 근접평행 활주로상으로의 독립평행 접근"으로 하고, 같은 부록(종전 제II부 제1절 제1장 부록D) 1.3 중 "제1장 "ILS" 및 제3장 "MLS""를 "제II부 제1절 제1장 "ILS" 및 제II부 제1절 제3장 "MLS""로 하며, 3.1의 본문 중 "제1장, 1.4.8 "장애물 평가표면(OAS) 기준을 이용한 정밀부분의 장애물회피""를 "제II부, 제1절, 제1장, 1.4.8 "장애물 평가표면(OAS) 기준을 이용한 장애물회피""로 하고, "PAOAS 기준은 모든 항공기 범주의 ILS/MLS 접근에 유효하다."를 삭제한다.

같은 부록 3.2.1 중 "제1장"을 "제II부 제1절 제1장"으로, "활공로"를 "최소유효수직경로"로, "로컬라이저-활주로시단"을 "로컬라이저-활주로시단/GARP-LTP"로, "상수는 표 II-1-1-App D-1에 주어져 있다."를 "ILS, MLS, GLS, APV I, SBAS를 기반으로 한 카테고리 I 절차에 대한 상수는 표 I-4-10-App-1에, Baro VNAV를 기반으로 한

APV 절차에 대한 상수는 표 I-4-10-App-2에 포함되어 있다.”로 하고, 3.2.2 중 “이 표면들은 전형적인 레이더 벡터와 연관된 최저 고도/높이 아래로 300 m (1,000 ft)가 되는 높이에서 끝난다.”를 “이 표면들은 섹터와 연관된 최저고도/높이 아래로 300 m (1,000 ft)가 되는 높이에서 끝난다”로 하며, 3.2.3을 다음과 같이 신설한다.

3.2.3 P1과 P2 표면을 침투하는 장애물은 아래의 경우 무시할 수 있다.

가) 착륙 활주로시단 위에서의 장애물 높이가 200 ft 보다 낮은 경우

나) 장애물이 Z 표면 또는 Z 표면의 주변 표면 아래에 위치한 경우

같은 부록 3.3의 본문 중 “표 II-1-1-App D-1로부터”를 “표 I-4-10-App-1 또는 표 I-4-10-App-2로부터”로, “제1장”을 “제II부 제1절 제1장”으로 하고, 3.4.2 중 “ILS/MLS”를 “ILS/MLS/GLS”로 하며, 표 II-1-1-App D-1을 표 I-4-10-App-1로 하고, 표의 제목을 “ILS, MLS, GLS 또는 APV I 및 SBAS 기반 카테고리 I 접근에 대한 PAOAS 계산을 위한 상수”로 하며, 표 I-4-10-App-1 아래에 표를 다음과 같이 신설한다.

표 I-4-10-App-2. Baro-VNAV를 기반으로 한 APV 접근의 PAOAS 계산을 위한 상수

PAOAS	A	B	C
P1	tan Θ	0.091	-35
P2	0	0.091	-35

θ = 발간된 최저 기온에서의 최소 VPA

같은 부록 그림 II-1-1-App D-1을 그림 I-4-10-App-1로 한다.

제II부 제1절 제1장 1.1.6 중 다)를 삭제하고, 라) 및 마)를 다) 및 라)로 하며, 마)를 다음과 같이 신설한다.

마) 로컬라이저 경로로 지속적인 Radius-to-Fix(RF) 선회 이후의 로컬라이저와 GP 간 최소 탐지 거리(부록 D)

같은 장 1.2.3의 본문 중 “있어야 하고”를 “있어야 하고(아래 1.3.6의 기준에 따른 중간접근구간에서 사용되는 로컬라이저 경로로의 RF 선회는 제외)”로 하고, 1.3.1.1 나) 중 “그리고”를 삭제하며, 다) 중 “있다.”를 “있다. 그리고”로 하고, 라)를 다음과 같이 신설한다.

라) 로컬라이저 코스로의 RF 선회가 사용될 때, 1.3.6항에서의 특정 기준이 적용된다.

같은 장 1.3.1.2 중 “FAP”를 “최종접근지점(FAP)”로 한다.

같은 장 1.3.2 중 본문 중 “로컬라이저”를 “로컬라이저 코스로의 RF 선회가 사용될 때를 제외하고(1.3.6 참조), 로컬라이저 코스와 일치시켜야 한다.”로 한다.

같은 장 1.3.3.3 중 본문 중 “않아야 한다.”를 “않아야 한다. 로컬라이저 코스로의 RF 선회에 대한 내용은 아래 1.3.6을 참조한다.”로 한다.

같은 장 1.3.4.3 중 “그림 II-1-1-1, 그림 II-1-1-2 및 그림 II-1-1-3 참조.”를 “로컬라이저 코스로의 RF 선회에 대한 내용은 아래 1.3.6을

참조한다.”로 한다.

같은 장 1.3.5 아래에 1.3.6을 다음과 같이 신설한다.

1.3.6 로컬라이저 코스로의 RF 선회

1.3.6.1 중간접근구간은 로컬라이저 코스로의 radius-to-fix 선회로 끝나는 성능기반항행(PBN) 경로를 포함할 수 있다. 이 경우, RF 선회는 로컬라이저 코스가 위치한 웨이포인트에서 종료되어야 한다. 해당 웨이포인트의 위치는 로컬라이저 교차지점으로 고려한다. 중간접근구간에서 사용할 수 있는 항행성능은 제III부 제1절 제1장 표 III-1-1-1에 언급되어 있다.

1.3.6.2 표 II-1-1-1에서 최종접근코스와 활공로(glide path) 교차지점 사이의 최소 거리는 ISA +30도까지의 온도, 그리고 비행장 표고 3 000ft 위에서의 교차지점까지 적용될 수 있다. 위의 두 값들 중 하나를 초과하는 경우, 부록 D에서의 기준이 적용된다. 기온 및 고도 가정이 매우 제한적일 경우, 부록 D가 적용될 것이다. 중간접근구간의 최대 총 길이는 18.5 km (10 NM)를 넘어서는 안된다. 추가적으로, 카테고리 II 및 III 운항의 경우, RF 선회의 마지막 픽스와 착륙 시단 사이의 최소 거리는 9.3 km (5 NM)이어야 한다.

1.3.6.3 중간접근구간에서의 강하는 제I부 제4절 제4장 4.3.3 “절차고도/높이 및 강하율”을 준수해야 한다. 만약 RF 선회 이후 LOC 코스로의 강하가 필수적인 경우, 부록 D의 기준이 적용되어야 하

며 장애물 회피는 제I부 제4절 제4장 “장애물 회피”에 따라서 중간접근구역 전체에서 제공해야 한다. RF 선회의 마지막 픽스에 대한 고도 제한은 고도 ‘window’여야 한다. ‘Window’의 천장은 부록 D에서의 계산을 준수하거나 1.3.6.2항에서의 최소 길이가 적용된 경우 교차 고도와 동일해야 한다. Window의 바닥은 RF 선회의 최소 고도 요구치를 준수해야 한다.

주. 계산이 window의 천장과 바닥에 대해 같은 고도가 나타날 경우, RF 선회의 마지막 픽스에 대한 제약은 ‘at’ 고도가 된다.

1.3.6.4 제III부 제2절 제2장 2.4 ‘RF 선회 방식’에서 정의된 RF 선회 구성은 아래의 추가사항을 적용해야 한다. 그림 II-1-1-7 참조.

가) RF 선회의 경계는 RF 선회와 관련된 항행 성능의 폭 및 픽스 허용값을 가정하여 RF 선회의 마지막 픽스를 지난 후 하나의 종 방향 허용오차(Along-Track Tolerance, ATT)만큼 지속되어야 한다.

나) 후속 구간의 경계는 D″-E″ 선이며, D-D″ 선의 연장은 기본구역으로만 고려된다.

다) (기본 및 부수구역 모두에 대해) 내부 선회 지역에서의 경계 원호가 D-D″ 선의 연장선을 교차할 때, 그 연장선은 교차 이후의 구역에 대한 경계가 되고, 그렇지 않으면 RF 경계는 선회의 마지막 픽스 이후 한 개의 ATT에서 LOC 코스에 대해 30° 선으로 후속 구간에 대해 연결되어야 한다.

라) (기본 및 부수구역 모두에 대해) 외부 선회 지역에서의 경계 원호가 D-D″ 선의 연장을 교차하지 않을 때, 원호는 LOC 코스로부터 15°까지 벌어지는 접선과 연결되어야 하고, 그렇지 않으면 RF 경계는 선회의 마지막 픽스 이후 한 개의 ATT에서 LOC 코스에 대해 30° 선으로 후속 구간에 연결되어야 한다.

같은 장 1.4.2 본문 중 “최저고도”를 “절차고도”로, “19km”를 “18.5km”로 한다.

같은 장 1.4.3.2 본문 중 “허용되지 않는다(그림 II-1-1-3 참조)”를 “허용되지 않는다”로 하고, 본문 후단을 다음과 같이 한다.

정밀표면이 앞선 접근구간으로 연장되는 경우에, 그 연장되는 구역이 중간접근구간(IF)의 초기 픽스 허용치(그림 II-1-1-3 참조) 또는 중간 기본구역의 끝(그림 II-1-1-7 참조)을 벗어나서는 안 된다.

같은 장 1.4.7.2 본문 중 “(그림 Ⅱ-1-1-8나 참조)”를 “(그림 Ⅱ-1-1-9나 참조)”로 하고, 같은 장 본문 외 나) 중 “간주된다.”를 “간주하고 300m 의 고정폭을 가진다.”로 한다.

같은 장 1.4.8.8.2 본문 중 “(그림 Ⅱ-1-1-15 참조)”를 “(그림 Ⅱ-1-1-16 참조)”로, “(그림 Ⅱ-1-1-16 참조).”를 “(그림 Ⅱ-1-1-17 참조).”로 한다.

같은 장 1.4.8.8.3.1.1 본문 중 “3.5°”를 “3.5°를”로 하고, 같은 장 본문 외 나)의 후단을 다음과 같이 신설한다.

(고정익 항공기 절차에만 적용 가능)

같은 장 1.5.2.3 아래에 1.5.2.4를 다음과 같이 신설한다.

1.5.2.4 부수구역의 침투가 위의 1.5.2.3 라)에서 설명된 “M”보다 작은 경우, 이는 OCA/H 계산에서 무시할 수 있다.

같은 장 1.6, 1.6.1, 1.6.2를 삭제하고, 1.7, 1.7.1, 1.7.1.1 및 1.7.1.2를 1.6, 1.6.1, 1.6.1.1, 1.6.1.2로 하며, 1.6.1.2(종전 1.7.1.2) 아래에 1.6.1.3을 다음과 같이 신설한다.

1.6.1.3 중간접근구간에서 로컬라이저 경로로의 RF 선회가 있는 PBN 경로가 이용될 때, PBN 절차 설명의 마지막 항목은 ‘window’ 고도 제약 또는 ‘at’ 고도 제약이 있는 RF 선회 종료 지점의 웨이포인트가 될 수 있다. 1.3.6.3 ‘주’를 참조.

같은 장 1.7.2, 1.7.2.1, 1.7.2.1.1, 1.7.2.1.2, 1.7.2.1.3, 1.7.2.2, 1.7.3, 1.7.3.1, 1.7.4, 1.7.5 및 1.7.6을 1.6.2, 1.6.2.1, 1.6.2.1.1, 1.6.2.1.2, 1.6.2.1.3, 1.6.2.2, 1.6.3, 1.6.3.1, 1.6.4, 1.6.5 및 1.6.6으로 한다.

같은 장 1.6.6(종전 1.7.6) 아래에 표 II-1-1-1을 다음과 같이 한다.

표 II-1-1-1. 로컬라이저 진입 후 활공로 교차점까지의 최단거리

로컬라이저 코스로의 진입 각도	CAT A/B/H	CAT C/D/E
≤ 15 또는 LOC 코스로의 RF 선회 16~30 31~60 61~90 또는 레이스트랙/리버설 절차	2.8 km (1.5 NM) 3.7 km (2.0 NM) 3.7 km (2.0 NM) 3.7 km (2.0 NM)	2.8 km (1.5 NM) 3.7 km (2.0 NM) 4.6 km (2.5 NM) 5.6 km (3.0 NM)

그림 II-1-1-7부터 그림 II-1-1-24까지를 그림 II-1-1-8부터

II-1-1-25까지로 하고, 그림 II-1-1-7을 다음과 같이 신설한다.

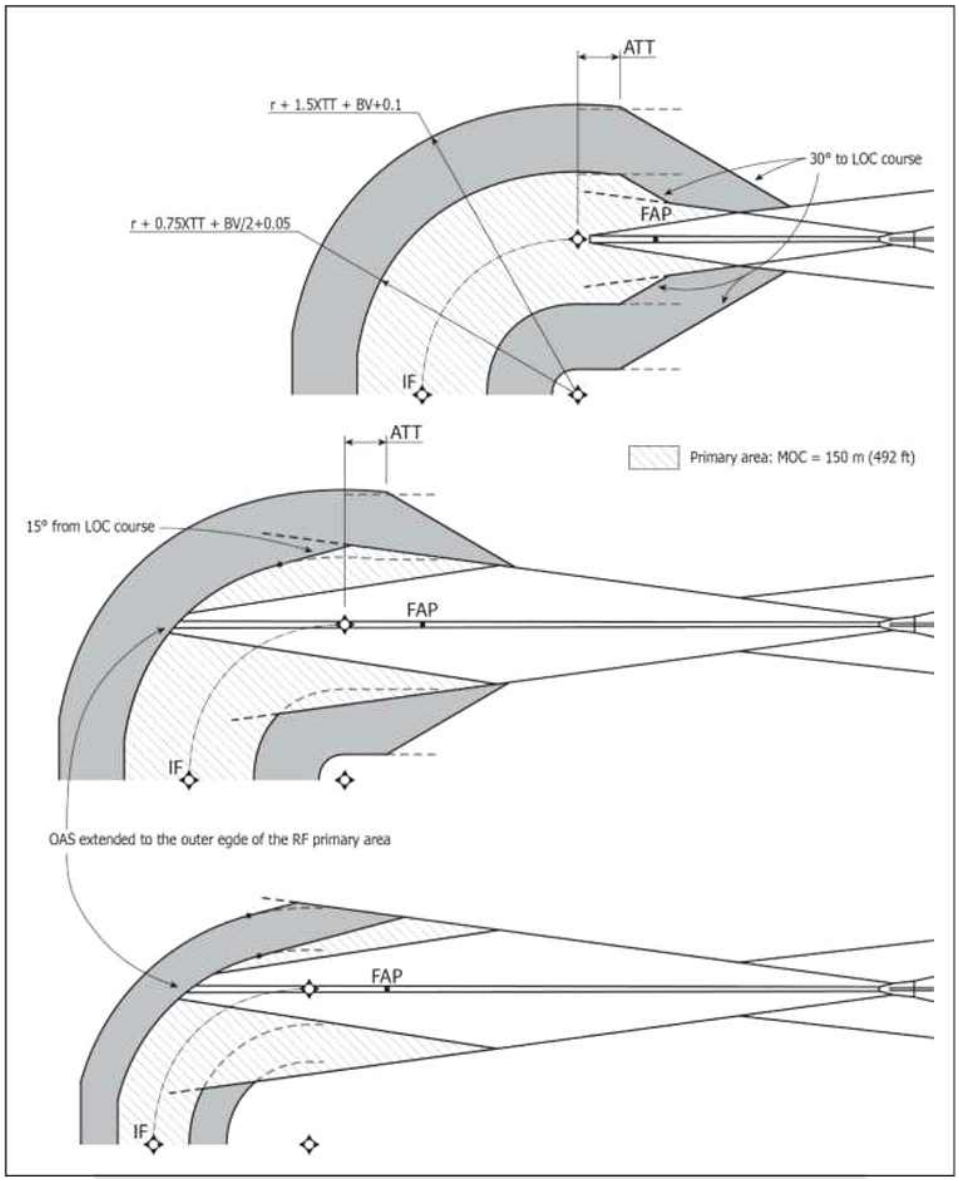


그림 II-1-1-7. 로컬라이저 코스로의 RF 선회에 대한 구역 설정

제1장 부록 A. 제목 아래에 다음과 같이 신설한다.

주 - 이 부록은 제II부 제1절 제3장 및 제III부 제3절 제6장에서 언급되며, 각각 MLS 및 GLS 운항을 위해 제공된 지침을 강조할 수 있는 자료를 포함한다.

제1장 부록 C. 제목 아래에 다음과 같이 신설한다.

주 - 이 부록은 제II부 제1절 제3장 및 제III부 제3절 제6장에서 언급되며, 각각 MLS 및 GLS 운항을 위해 제공된 지침을 강조할 수 있는 자료를 포함한다.

제1장 부록 D를 삭제하고, 부록 D의 제목을 “로컬라이저/최종접근 경로의 RF 선회 이후 로컬라이저와 활공로(glide paht) 전파 탐지 최소거리”로 하고, 다음과 같이 신설한다.

제1장 부록 D. 로컬라이저/최종접근 경로의 RF 선회 이후 로컬라이저와 활공로(glide path) 전파 탐지 최소거리

주 - 이 부록은 제II부 제1절 제3장 및 제III부 제3절 제6장에서 언급되며, 각각 MLS 및 GLS 운항을 위해 제공된 지침을 강조할 수 있는 자료를 포함한다.

1. 계산은 기준표고 h_{FAP} 위의 최종접근지점(FAP)의 높이에서 시작된다. $h_{FAP} = alt_{FAP} - LTP_{elev}$ (1)

이때, alt_{FAP} = 최종접근지점(FAP)에서의 고도, LTP_{elev} = 착륙 기준지점의 표고

2. 시단으로부터 FAP까지의 거리는 다음과 같이 주어진다(그림 II-1-1-App D-1 참조).

$$dist_{FAP} = \frac{r \bullet \pi}{180} \bullet \left(\mathrm{acos}\left[\cos(GPA) \bullet \frac{r + RDH + LTP_{elev}}{r + h_{FAP} + LTP_{elev}} \right] - GPA \right)$$

(2)

이때, GPA = 활공로 각도(glide path angle)

RDH = 참조 기준 높이(Reference Datum Height)

r = 지구 반지름 (6,371,000 m)

주 - 위 계산은 시단으로부터 FAP까지의 거리 $dist_{FAP}$를 또한 선택함으로써 시작될 수 있으며, 이후 h_{FAP}는 다음의 새로 작성된 등식 (2)의 형태로 결정할 수 있다.

$$h_{FAP} = (r + RDH + LTP_{elev}) \frac{\cos(GPA)}{\cos\left[dist_{FAP} \cdot \frac{180}{r \cdot \pi} + GPA\right]} - r - LTP_{elev} \quad (3)$$

3. 로컬라이저/최종접근 경로에 위치한(최종접근 탐지 픽스 - FACF) RF 선회의 최종 픽스에서 시작하고 FAP에서 끝나는 길이 L을 가진 탐지 단계와 수직 기압계 각도 θ을 가정한다(그림 II-1-1-App D-2를 참조). FAP에서의 탐지 고도와 FACF의 고도는 100ft의 간격으로 설정되어야 한다. 이 구간은 평평하게 설계되어야 하며, 하강이 필요한 경우 설정을 위한 FACF 고도는 해당 부록에서 계산된 결과에서 내림해야 한다.

4. FACF에서의 절차상 높이는 아래와 같다.

$$h_{FACF} = h_{FAP} + L \cdot tan(\theta) \quad (4)$$

5. FACF에서의 이론상 활공로(glide path)에서의 높이는 등식 (3)을 다시 작성함으로써 계산된다.

$$h_{GP,\,FACF} = (r + RDH + LTP_{elev}) \frac{\cos(GPA)}{\cos\left[(dist_{FAP} + L) \cdot \frac{180}{r \cdot \pi} + GPA\right]} - r - LTP_{elev}$$

(5)

6. 기압계의 투입을 기반으로 수직 항행을 수행한 지리적 최종접

근 수직 유도의 수직적 탐지에 영향을 미치는 중요 요소는 다음과 같다(그림 II-1-1-App D-2 참조).

가) FACF에서 항공기의 진고도는 고도 오류(Δh_T) 및 고도계 시스템 에러(ASE)를 발생시킬 것이라고 가정된 최대 ISA 변수(ΔISA)의 영향을 받을 수 있다.

나) 실제 활공로(glide path)는 활공로 구성 오류(glide path construction error, GCE)라고 언급되는 정대 시 발생할 수 있는 오류의 영향을 받을 수 있다.

7. 탐지 구간의 길이는 이런 오류들이 위에서 언급한 수직 탐지의 결과가 되지 않을 것을 보장해야 한다. 그 외 수직 오류는 무시할 수 있으며, 수직 비행 기술 허용치는 고려하지 않는다. 그 이유는 운항승무원에게 직접적으로 알려지며, (위에서 언급한 승무원의 개입이 발생할 수 있는) 수직 탐지와 같이 다른 요소를 참고해 최대 허용값을 기반으로 하여 이용 가능하기 때문이다.

8. Δh_T는 제III부 제3절 제4장 부록 A에서의 기온 보정 공식을 사용하여 계산되며, 아래와 같다.

$$\Delta h_T = \frac{\Delta ISA}{\lambda} \cdot \ln\left[1+\lambda \cdot \frac{h_{FAP}+L \cdot tan(\theta)}{288,15+\lambda \cdot LTP_{elev}}\right] \quad (6)$$

이때, λ = 온도 감률(= -0.00198°/ft)

ΔISA = ISA에서의 온도 편차

9. 고도계 시스템 에러(ASE)는 ICAO의 성능기반항행 매뉴얼

(Performance-Based Navigation(PBN) Manual, Doc 9613), 제2권, 제C부, 첨부 A, 4.5.1항에서의 공식을 기반으로 계산되며, 아래와 같다.

$$ASE = -8.8 \cdot 10^{-8}(LTP_{elev} + h_{FAP} + L \cdot tan(\theta))^2 + 6.5 \cdot 10^{-3}(LTP_{elev} + h_{FAP} + L \cdot tan(\theta)) + 50 \quad (7)$$

주. L은 수식(7)에서 feet로 표현한다.

10. 활공로(glide path) 정대 실패로 인한 GCE는 ICAO 부속서 10 - 항공통신 제1권 - 항행안전시설의 제3장에서 수량화되며, 아래와 같다.

$$GCE = (dist_{FAP} + L) \cdot [\tan(GPA) - \tan(GPA - \alpha \cdot GPA)] \quad (8)$$

이때, α = ILS Category I, ILS Category II, MLS의 경우 0.075

α = ILS Category III의 경우 0.04

α = GLS 및 LPV의 경우 0(경로구성오류(path definition error)가 무시할 만한 수준인 경우)

주. 부속서 10, 제1권, 3.11.4.9.6.1의 거리에 따른 MLS 악화 허용치에 따라서, MLS 활공로(glide path) 악화는 ILS Category I과 Category II 내에 있을 것이라고 고려한다.

11. 아래에서 활공로(glide path) 탐지를 위해서, L과 θ는 FACF에서의 이론적 활공로(glide path) $h_{GP,FACF}$ 및 FACF에서의 절차 고도 사이의 차이 h_{FACF}가 오류 요인의 총합과 같거나 크도록 설계해야 한다. 세 개의 오류 요소 Δh_T, ASE 및 GCE는 독립적으로

고려해야 함에 따라 제곱근 합의 형태를 사용해야 한다. 이는 θ와 L에 대한 최적의 값을 제공(주어진 L에 대한 가장 높은 θ 또는 주어진 θ에 대한 가장 낮은 L)하는 아래의 수식으로 연결된다.

$$h_{GP,FACF} - h_{FACF} \geq \sqrt{\Delta h_T^2 + ASE^2 + GCE^2} \quad (9)$$

12. 반복되는 방법이 θ 및 L의 최초값을 선택하여 사용한 후, 수식 (9)를 만족할 때까지 θ 및 L을 조정한다.

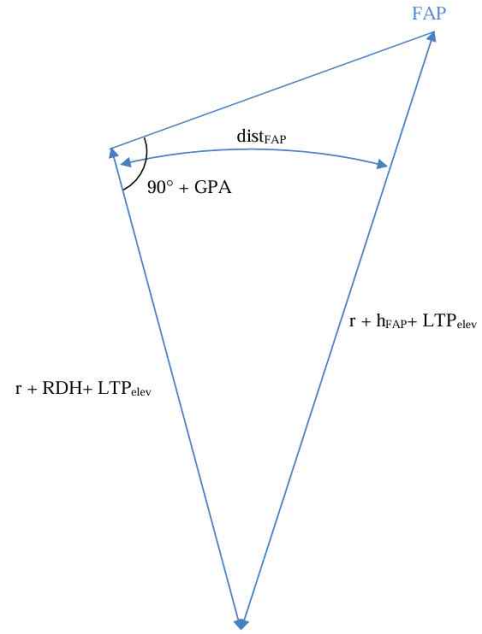


그림 II-1-1-App D-1. 지구의 경사를 고려한 시단 관련 FAP에서 거리 및 높이의 관계

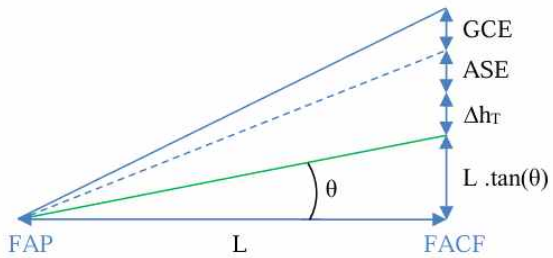


그림 II-1-1-App D-2. 수직적 탐지에 영향을 미치는 오류

제1장 부록 E를 삭제한다.

제III부 제1절 제1장 1.1.4. 본문 외 다) 중 “FAF/FAP접근까지의, RNAV 운항을 지원하는데 사용된다.”를 “STAR, 그리고 최종접근 또는 정밀구간이 아닌 접근에서의 RNAV 운항을 지원하는데 사용된다.”로 하고, 같은 장 1.1.4. 본문 외 바) 중 “ FAF/FAP접근까지의”를 “그리고 최종접근 또는 정밀구간이 아닌 접근까지의,”로 한다.

제III부 제1절 제2장 2.2.3 중 표 Ⅲ-1-2-5, 표 Ⅲ-1-2-6, 표 Ⅲ-1-2-7, 표 Ⅲ-1-2-8, 표 Ⅲ-1-2-17, 표 Ⅲ-1-2-18, 표 Ⅲ-1-2-19 및 표 Ⅲ-1-2-20을 각각 다음과 같이 한다.

표 Ⅲ-1-2-5. 도착 및 출발 비행단계에서의 RNP-1(비행기) XTT, ATT, 구역의 반 폭(m)

STAR/SID/missed approach (>56 km ARP)			STAR/SID/missed approach (<56 km ARP)			SID/missed approach (<28 km ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
1852	1482	6482	1852	1482	4630	1852	1482	3704

표 Ⅲ-1-2-6. 도착 및 출발 비행단계에서의 RNP-1(비행기) XTT, ATT, 구역의 반 폭 (NM)

STAR/SID/missed approach (>30 NM ARP)			STAR/SID/missed approach (<30 NM ARP)			SID/missed approach (<15 NM ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
1.00	0.80	3.50	1.00	0.80	2.50	1.00	0.80	2.00

표 Ⅲ-1-2-7. 도착 및 출발 비행단계에서의 RNP-1(CAT H) XTT, ATT, 구역의 반 폭 (m)

STAR/SID/missed approach (>56 km ARP)			STAR/SID/missed approach (<56 km ARP)			SID/missed approach (<28 km ARP)		
XTT	5ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
1852	1428	4630	185	1482	4074	1852	1428	3426

표 Ⅲ-1-2-8. 도착 및 출발 비행단계에서의 RNP-1(CAT H) XTT, ATT, 구역의 반 폭 (NM)

STAR/SID/missed approach (>30 NM ARP)			STAR/SID/missed approach (<30 NM ARP)			SID/missed approach (<15 NM ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
1.00	0.80	2.50	1.00	0.80	2.20	1.00	0.80	1.85

표 Ⅲ-1-2-17. RNAV-1/2 (CAT A~E)의 항공로, 도착, 첫/중간/최종접근 및 출발비행단계 XTT, ATT, 구역의 반 폭 (m)

항공로/STAR/SID/missed approach (>56 km ARP)			STAR/IF/IAF/SID/missed approach (<56 km ARP)			SID/missed approach (<28 km ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
3704	2963	9260	1852	1482	4630	1852	1482	3704

표 Ⅲ-1-2-18. RNAV-1/2 (CAT A~E)의 항공로, 도착, 첫/중간/최종접근 및 출발비행단계 XTT, ATT, 구역 반폭 (NM)

항공로/STAR/SID/missed approach (>30 NM ARP)			STAR/IF/IAF/SID/missed approach (<30 NM ARP)			SID/missed approach (<15 NM ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
2.00	1.60	5.00	1.00	0.80	2.50	1.00	0.80	2.00

표 Ⅲ-1-2-19. RNAV-1/2 (CAT H)의 항공로, 도착, 첫/중간/최종접근 및 출발 단계 XTT, ATT, 구역 반폭 (m)

항공로/STAR/SID/missed approach (>56 km ARP)			STAR/IF/IAF/SID/missed approach (<56 km ARP)			SID/missed approach (<28 km ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
3700	2960	7400	1850	1480	4070	1850	1480	3420

표 Ⅲ-1-2-20. RNAV-1/2 (범주 H)의 항공로, 도착, 첫/중간/최종접근 및 출발 단계 XTT, ATT, 구역 반폭 (NM)

항공로/STAR/SID/missed approach (>30 NM ARP)			STAR/IF/IAF/SID/missed approach (<30 NM ARP)			SID/missed approach (<15 NM ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
2.00	1.60	4.00	1.00	0.80	2.20	1.00	0.80	1.85

제Ⅲ부 제2절 제3장의 제목을 “PBN T 또는 Y형 절차 구축”으로 하

고, 같은 장 3.1.1 중 “지역항법 비 정밀접근절차 또는 APV 절차는”을 “PBN 항행 요건 RNP APCH 접근절차는 원칙적으로”로 하고, 다음과 같이 후단을 신설한다.

다만, 활주로 중심선과 정렬되지 않은 최종접근 트랙의 경우 Part Ⅰ 적용.

같은 장 3.1.5 중 “절차선회”를 “체공장주 진입절차”로, “설정할 수도 있다.”를 “설정해야 한다.”로 한다.

같은 장 3.1.7 중 “fly-by 웨이포인트로 정한다.”를 “fly-by 웨이포인트이다.”로 한다.

같은 장 3.1.8 중 “항행 시스템”을 “PBN 항행 요건”으로 한다.

같은 장 3.2.1. 중 “배치시킨다.”를 “배치시켜야 한다.”로, “확대된다.”를 “확대되어야 한다.”로, “배치된다.”를 “배치되어야 한다”로, “첫접근픽스에서 110°를 초과하는 선회를 위해서는 섹터 1 또는 섹터 2 진입이 이용된다.(그림 Ⅲ-2-3-3 참조)”를 “첫 접근픽스 절차에서 110°를 초과하는 선회를 하는 경우 섹터 1 또는 섹터 2 항목이 있는 체공(holding)/레이스트랙(racetrack) 절차를 사용해야 된다. (그림 Ⅲ-2-3-3 참조)”로 한다.

같은 장 3.2.2를 다음과 같이 한다.

길이. 첫 접근 구간 길이는 제Ⅲ부 제3절 제2장 일반 기준을 따른다.

같은 장 3.2.3을 다음과 같이 한다.

강하율. 첫 접근 구간 길이는 제Ⅲ부 제3절 제2장 일반 기준을 따

른다.

같은 장 3.2.5를 삭제하고, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8을 각각 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7로 하며, 3.2.5(종전의 3.2.6.) 본문 중 “또는 터미널도착고도로”를 “터미널 도착고도 또는 지정된 계기 도착 절차를 통해”로, “최저항공로 고도로 이루어진다.”를 “최저 항공로 고도보다 낮아서는 안된다”로 하고, 3.2.6(종전의 3.2.7) 본문 중 “나머지 다른”을 “존재하는”으로 하며, “조정된다.”를 “조정되어야 한다.”로 한다.

같은 장 3.3.1을 다음과 같이 한다.

정렬. 중간접근구간 정렬은 제Ⅲ부 제3절 제2장의 일반기준에 따라야 한다.

같은 장 3.3.2를 다음과 같이 한다.

길이. 중간접근구간 길이는 제Ⅲ부 제3절 제2장의 일반기준에 따라야 한다.

같은 장 3.4.2를 다음과 같이 한다.

길이. 제Ⅲ부 제3절 제3장의 일반 기준이 적용된다.

같은 장 3.5.1을 다음과 같이 한다.

직진형 실패접근. 제Ⅲ부 제3절 제3장 3.3, “초기 및 중간단계 실패접근 구간”을 적용한다.

같은 장 3.5.2를 다음과 같이 한다.

선회 실패 접근. 제Ⅲ부 제3절 제2장 2.5, “선회형 실패 접근”의 일반 기준을 적용한다.

같은 장 그림 Ⅲ-2-3-1 및 그림 Ⅲ-2-3-2를 다음과 같이 한다.

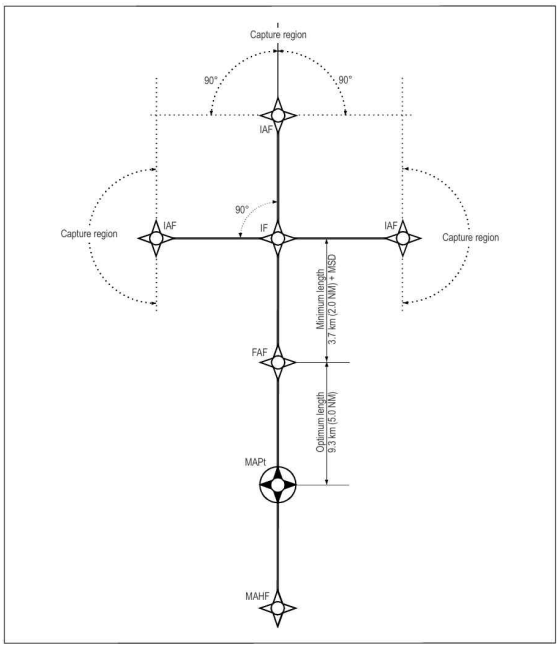


그림 III-2-3-1. T 형의 일반적인 배치

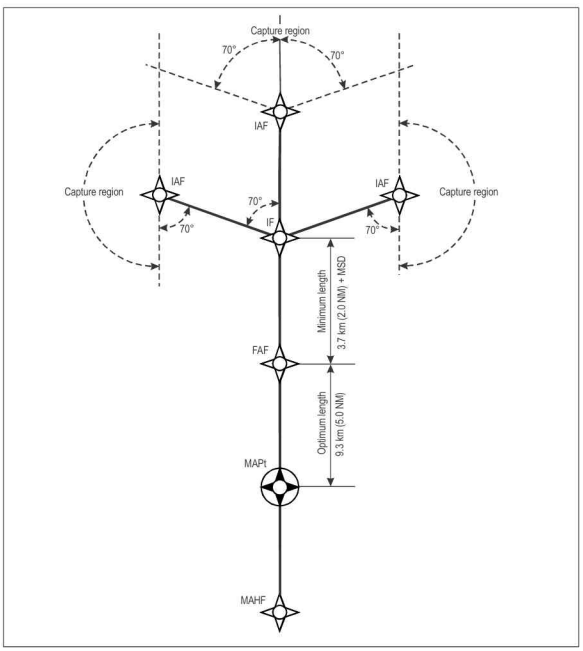


그림 III-2-3-2. Y 형의 일반적인 배치

제Ⅲ부 제2절 제6장 부록 B. 2.3 중 “접근 성능 APV, 카테고리 I, 카테고리 II 또는 카테고리 III 정밀도 접근을 나타낸다.”를 “운항에 사용

되는 GBAS 접근 성능 유형(GAST)을 나타낸다.”로 하고, “값 : 1 = 카테고리 I, 2 = 예비 카테고리 II, 3 = 예비 카테고리 III”을 다음과 같이 한다.

값 : 0 = GAST A 또는 B(이 접근 성능 지시자에 대한 기준은 존재하지 않음)

1= GAST C

2= GAST C 또는 D

3 ~ 7 = 미래에 사용

주 - GBAS 접근 업무 종류(GAST)의 설명은 부속서 10, 제1권, 첨부 D, 제7부에서 찾을 수 있다.

제Ⅲ부 제3절 제2장 2.3.1.2를 다음과 같이 한다.

첫접근구역의 길이. 최적의 길이는 최적의 하강률에 따라 결정된다. 최소 길이는 최대 허용 강하율과 선회 안정화와 예측을 위해 웨이포인트 간에 필요한 최소 거리에 따라 결정된다.

같은 장 2.4.1.1 중 “비 정밀접근”을 “기본 GNSS를 기반으로 한 비 정밀접근”으로 한다.

같은 장 2.4.1.3 중 “최종 접근 구간은 SBAS APV I와 CAT I 기준에 맞춰”를 “SBAS 또는 GBAS를 기반으로 한 접근절차에 대해 최종 접근 구간과”로, “레그를 포함한 경우 2.4.1.4항의 기준을 적용한다.”를 “최종접근경로로의 RF 선회를 포함할 경우, 이는 조정된 Fix인 FAP 이전에서 끝나야 하며, 제III부 제3절 제5장 5.3 “중간접근구간”과 제III

부 제3절 제6장 6.3 “중간접근구간”에서의 기준에 의해 각각 SBAS 및 GBAS에 적용될 것이다.”로 한다.

같은 장 2.4.1.4 본문 외 나) 중 “4 723m”를 “4.723km”로 한다.

같은 장 2.4.2.3 중 “3 704m (2NM) 보다 짧아서는 안 된다.”를 “3.704km (2NM)보다 짧거나 18.5km(10NM)보다 길어서는 안 된다.”로 한다.

같은 장 2.5 중 “제I부, 제4절, 제6장, 6.4.2항 “일반” 및 6.4.3항 “선회 매개변수”의 일반기준을 적용한다. 또한, 6.4.6.4항 “선회구역내의 장애물회피” 및 6.4.7항 “실패접근지점에서 특정 선회”를 참조한다.”를 “제I부 제4절 제6장 6.4.2 “일반”, 6.4.3 “선회 매개변수”, 6.4.6.4 “선회구역내의 장애물회피” 및 6.4.7 “실패접근지점에서 특정 선회”의 일반기준을 적용한다.”로 한다.

같은 절 제5장 5.3.2의 후단을 다음과 같이 신설한다.

최종접근경로로의 지속적인 RF 선회에 대한 내용은 아래의 5.3.5를 참고한다.

같은 장 5.3.3을 5.3.4로 하고, 5.3.3을 다음과 같이 신설한다.

5.3.3 중간접근구간 길이. 구간의 길이는 활공로(glide path)를 교차하기 전 항공기가 안정되고 최종접근경로에 비행할 수 있도록 충분해야 하며, 최종접근코스와의 교차 각도를 고려해야 한다. 최종접근경로와 활공로(glide paht) 교차점 사이의 거리 최소값은 표 III-3-6-1에 명시되어 있다. 최종접근경로에서의 RF 선회에 대해

서는 아래의 5.3.5를 참고한다.

같은 장 5.3.4(종전 5.3.3) 주 앞에 다음과 같이 신설하고, 주 중 “1.9NM보다”를 “3.52km (1.90NM) 보다”로 한다.

최종접근경로에서의 RF 선회에 대해서는 아래의 5.3.5를 참고한다.

같은 장 5.3.4(종전 5.3.3) 아래에 5.3.5를 다음과 같이 신설한다.

5.3.5 최종접근경로로의 RF 선회

5.3.5.1 중간접근구간은 최종접근경로로의 RF 선회로 종료되는 PBN 경로를 포함할 수 있다. 이 경우, RF 선회는 최종접근경로에서 조정된 웨이포인트에서 종료되어야 한다. 그 웨이포인트의 위치는 최종접근경로로의 교차지점으로 고려된다. 중간접근구간에서 사용될 수 있는 항행 성능은 제III부 제1절 제1장 표 III-1-1-1에서 언급한다.

5.3.5.2 표 III-3-6-1에서 최종접근코스와 활공로(glide path) 교차지점 사이의 최소 거리는 ISA + 30도까지의 온도, 그리고 비행장 표고 3,000ft 위에서의 교차지점까지 적용될 수 있다. 이 값들 중 하나를 초과하는 경우, 제II부 제1절 제1장 부록 D의 기준이 적용되어야 한다. 이 기온들과 교차 높이의 가정이 제한적인 경우, 제II부 제1절 제1장 부록 D가 적용될 수 있다. 중간접근구간의 최대 총 길이는 18.5km (10 NM)을 넘을 수 없다.

5.3.5.3 중간구간에서의 강하는 제I부 제4절 제4장 4.3.3 “절차고도/높이 및 강하율”의 일반기준을 준수해야 한다. 만약 최종접근경로

의 RF 선회 이후 강하가 필수적이라면 제II부 제1절 제1장 부록 D가 적용될 것이며, 장애물 회피는 제I부 제4절 제4장 4.3.2 “장애물 회피”에 따른 총 중간접근구역에서 제공될 것이다. RF 선회에서의 최종 픽스에서, 고도 제한은 고도 ‘window’ 형태일 것이다. 'window'의 윗부분은 제II부 제1절 제1장 부록 D의 계산을 준수하거나, 5.3.5.2의 최소 길이가 적용될 때는 교차 고도와 같아야 한다. window의 아래부분은 RF 선회의 최소 고도 요구사항을 준수해야 한다.

주 - 만약 계산이 window의 위와 아래에 같은 고도를 나타낸다면, RF 선회의 최종 픽스에 대한 제약은 ‘at’ 고도가 된다.

5.3.5.4 RF 선회 구축 및 최종접근구간 OAS와 혼합을 위해서, 제II부 제1절 제1장 1.3.6.4항이 적용된다.

같은 장 5.4.5.9.3 본문 중 “X_E = APV Ⅰ의 경우 900 + (38/tan Θ)”를 “X_E = APV Ⅰ의 경우 -[900 + (38/tan Θ)]”로, “CAT H, XE = APV Ⅰ의 경우 700+(38/tan Θ),”를 “CAT H, XE = -1000,”로 한하며, 주. 위에 주 1.을 다음과 같이 신설하고, 주.를 주 2.로 한다.

주 1 - hma, X 및 XE는 미터(m)로 표시한다.

같은 장 5.4.5.9.4.2 본문 외 나) 중 “조정”을 “조정(고정익 항공기 절차에만 적용 가능)”으로 한다.

같은 장 5.6, 5.6.1 및 5.6.2를 삭제하고, 5.7, 5.7.1, 5.7.1.1, 5.7.1.2, 5.7.1.3 및 5.7.2를 각각 5.6, 5.6.1, 5.6.1.1, 5.6.1.2, 5.6.1.3 및 5.6.2로 한다.

같은 장 5.8, 5.8.1, 5.8.1.1, 5.8.2, 5.8.3 및 5.8.3.1을 각각 5.7, 5.7.1, 5.7.1.1, 5.7.2, 5.7.3 및 5.7.3.1로 하고, 5.7.2(종전 5.8.2)를 다음과 같이 한다.

5.7.2 중간 구간. 총 구역의 넓이는 제2장, 2.4.3 “중간접근구역의 폭”에서 설명된 것이다. 3.7km (2.0 NM) 에서부터 FAF까지, 그 구역은 3.7km (2.0 NM)부터 FAF까지 FAF에서의 X 표면 수평 제약에 맞춰 일정하게 줄어든다. 부수구역의 폭은 DD″가 1,759m (0.95 NM)보다 클 때 FAF에서 0으로 감소하고, DD″ 선이 1,759m (0.95 NM)보다 작은 경우 1,759m (0.95 NM)로 감소한다 (그림 III-3-5-12 및 III-3-5-13 참조). 중간구간이 최종접근경로로의 RF 선회를 포함하는 경우, 이는 FAF 이전 1,852m (1.0 NM)의 최소값을 가진 최종접근경로에서 조정된 픽스에서 끝나야 한다.

5.9, 5.9.1, 5.9.2, 5.9.3, 5.9.4, 5.9.5, 5.9.6을 각각 5.8, 5.8.1, 5.8.3, 5.8.4, 5.8.5, 5.8.6, 5.8.7로 하고, 5.8.2를 다음과 같이 신설한다.

5.8.2 최종접근경로로의 RF 선회가 중간접근구간에서 사용되는 경우, RF 선회 종료지점의 웨이포인트는 ‘window’고도 제한 또는 ‘at’ 고도 제한으로 고시되어야 한다. (5.3.5.3항의 주. 참조)

제Ⅲ부 제3절 제5장 부록 1.1 중 “표준값(5.1 참조)”를 “표준값(제5장, 5.1 참조)”로 한다.

같은 장 1.2를 1.3으로 하고, 1.2를 다음과 같이 신설한다.

헬리콥터 절차의 경우, 최대 130km/h IAS(70kt IAS)로 속도가 제한되거나 승인된 경우 5.7° (10%) 또는 7.5° (13.2%) 이상의 활공각은 비 표준절차이며 특별 승인이 필요하다.

주 - 6.3° (11%) 이상 최고 9° (15.8%)까지 활공각의 공간점(PinS) RNP APCH는 제V부 제3장 부록 C 참조

같은 장 1.3(종전의 1.2) 본문 아래에 '주.'를 다음과 같이 신설한다.

주 - 활공로 각도가 6.3°(11%)부터 9°(15.8%)까지인 공간점(PinS) RNP APCH 접근 절차는 제V부 제3장 부록 C를 참조

같은 장 2.1 본문 외 나) 중 "시작점"을 "시작점(고정익 항공기 절차에만 적용)"으로 한다.

같은 장 2.2 중 "XE = - [900 + (38/tanΘ) + 50 (Θ-3.5°)/0.1°] → (APV Ⅰ의 경우)"에 후단을 다음과 같이 신설한다.

헬리콥터 절차의 경우 모든 활공각에 대해 다음과 같이 Z 표면이 시작점이 된다.

XE = - 1 000 (APV Ⅰ의 경우)

같은 장 2.5 중 "이 절차를"을 "활공각이 표준값을 초과하는 경우, 이 절차를"로, "자격요건"을 "승인요건"으로 한다.

같은 절 제6장 6.1.1 중 본문 중 "부속서 제10에 규정한 CAT Ⅰ 운영 목적을 충족시키기 위해 요구되는 지상 및 탑재 장비의 성능 및 보전성과 연관된다"를 "부속서 제10에서 규정한 운영 목적을 충족시키기 위해 요구되는 지상 및 탑재 장비의 성능 및 보전성과 연관된다."로 하고, 주 1

의 후단을 삭제한다.

같은 장 6.1.2 중 “이러한 필요조건들은 GBAS CAT I 시스템의 성능과 관련되는 것들이다.”를 “이러한 필요조건들은 GBAS 시스템의 성능과 관련되는 것들이다.”로 한다.

같은 장 6.1.3.1을 6.1.3.2로 하고, 6.1.3 본문을 6.1.3.1로 하며, 6.1.3.3을 다음과 같이 신설한다.

6.1.3.3 GLS FAS Data(PANS-OPS, 제Ⅱ권 제Ⅲ부 제2절 제6장 부록 B)에 지정된 제약조건에 추가하여 GAST D 서비스 유형을 사용하는 절차에는 다음과 같은 제약이 적용된다.

주 - GAST D 절차에 대한 GBAS의 FAS 데이터 블록의 여러 요소에 대한 추가 제약 조건은 부속서 10 제Ⅰ권 부록 B 3.6.7.2.1.3에 포함되어 있다.

같은 장 6.1.4 본문을 6.1.4.1로 하고, 6.1.4.1(종전의 6.1.4) 중 “제1.10.1항 참조.”를 “제1부 제10절 제1장 1.8. “항공기 범주” 참조.“로 하며, 6.1.4.2 및 6.1.4.3을 각각 다음과 같이 신설한다.

6.1.4.2. Category Ⅱ 에서 국가인증표준을 충족하는 자동조종장치의 향상된 빔 유지 성능과 Category Ⅰ, Ⅱ 및 Ⅲ의 개선된 실패 접근 상승 성능에 대한 운영상의 이점을 계산할 수 있는 추가 자료가 포함되었다.

6.1.4.3 기본 계산에서 가정한 표준 이외의 치수를 가진 항공기에 대해서도 운영상의 이점을 계산할 수 있다. OCA/H는 CAT Ⅲ

운영과 관련이 없고, 이는 Category Ⅱ 기준의 중복 보호와 관련하여 부속서 14에 정의된 장애물 제한 표면에 의해 지원된다.

같은 장 6.1.6 본문 외 다)를 삭제하고, 라) 및 마)를 각각 다) 및 라)로 하고, 마)를 다음과 같이 신설한다.

마) 로컬라이저 경로로의 지속적인 RF 선회 이후 로컬라이저 및 활공로(glide path) 교차점 사이의 최소 거리 (제II부 제1절 제1장 부록 D)

같은 장 6.1.7을 다음과 같이 신설한다.

6.1.7 활공로(glide path)가 작동하지 않을 때의 GLS

활공로(glide path)가 작동하지 않을 때의 GLS는 비정밀 접근절차이며, 제3장 “비정밀 접근절차”의 원칙이 적용된다.

같은 장 6.2.1 중 본문 중 “1 NM”를 “1 852m(1 NM)”로, “끝나야 한다.”를 “끝나야 한다. (아래의 6.3.6항에 따른 중간접근구간에서 최종접근경로로의 RF 선회가 사용될 때 제외)”로 한다.

같은 장 6.2.3 중 “초과하지 않는 것이다.”를 “초과하지 않는 것이다. (아래의 6.3.6항에 따른 중간접근구간에서 최종접근경로로의 RF 선회가 사용될 때 제외).”로 한다.

같은 장 6.3.1.1 본문 외 다) 아래에 라)를 다음과 같이 신설한다.

라) 최종접근코스로의 RF 선회가 사용될 때, 6.3.6에서의 특정 기준이 적용된다.

같은 장 6.3.1.2 중 “6.3.5까지”를 “6.3.6까지”로 한다.

같은 장 6.3.2 본문 중 “GLS”를 “최종접근코스로의 RF 선회가 사용될 때를 제외하고(아래 6.3.6 참고), GLS”로 한다.

같은 장 6.3.3.3 마지막 단에 다음과 같이 신설한다.

최종접근코스로의 RF 선회는 아래 6.3.6을 참고한다.

같은 장 6.3.6 본문 아래에 6.3.6.1, 6.3.6.2, 6.3.6.3 및 6.3.6.4를 다음과 같이 신설한다.

6.3.6.1 중간접근구간은 최종접근코스로의 RF 선회로 끝나는 PBN 경로를 포함할 수 있다. 이 경우, RF 선회는 최종접근코스에 위치한 웨이포인트에서 종료되어야 한다. 이 웨이포인트의 위치는 로컬라이저 교차지점으로 고려된다. 중간접근구간에서 사용될 수 있는 항행 성능은 제III부 제1절 제1장 표 III-1-1-1에서 언급한다.

6.3.6.2 표 III-3-6-1에서 최종접근코스와 활공로(glide path) 교차지점 사이의 최소 거리는 ISA + 30도까지의 온도, 그리고 비행장 표고 3 000ft 위에서의 교차지점까지 적용될 수 있다. 이 값들 중 하나를 초과하는 경우 제II부 제1절 제1장 부록 D의 기준이 적용된다. 중간접근구간의 최대 총 길이는 18.5km(10NM)을 초과해서는 안 된다. 추가적으로, 카테고리 II 및 III 운항의 경우, RF 선회의 최종 픽스와 착륙활주로 시단 사이의 최소 거리는 9.3 km (5 NM)이어야 한다.

6.3.6.3 중간접근구간에서의 강하는 제I부 제4절 제4장 4.3.3 “절차 고도/높이 및 강하율”의 일반 기준을 준수해야 한다. 만약 최종접

근코스로의 RF 선회 이후 강하가 필수적인 경우, 제II부 제1절 제1장 부록 D의 기준이 적용될 것이고, 장애물 회피는 제I부 제4절 제4장 4.3.2 “장애물 회피”에 따라 중간접근구역에서 제공되어야 한다. RF 선회 최종 픽스에서의 고도 제약은 고도 ‘window’ 형태여야 한다. Window의 윗부분은 제II부 제1절 제1장 부록 D의 계산을 준수하거나 6.3.6.2항에서의 최소 길이가 적용될 때의 교차고도와 같아야 한다. Window의 아랫부분은 RF 선회에서의 최소고도 요구사항을 준수해야 한다.

주 - 만약 계산이 window의 위와 아래에 대해 같은 고도가 나올 경우, RF 선회에서의 최종 픽스 제약은 고도 ‘at’ 형태여야 한다.

6.3.6.4 제III부 제2절 제2장 2.4 “RF 선회 방식”에서 정의된 RF 선회 구축을 위한 기준은 다음의 부가사항을 적용한다(그림 III-3-3-6 참조).

가) RF 선회의 경계는 RF 선회와 관련된 항행 성능의 폭 및 픽스 허용오차 값을 가정하여 RF 선회의 최종 픽스 이후 한 트랙방향 허용오차(ATT)만큼 지속되어야 한다.

나) 이후 구간에 대한 경계는 D″ - E″ 선이며, D - D″ 선의 연장은 1차 구역으로만 고려된다.

다) 선회의 내부 지점에 대한 경계 원호(1차 또는 2차 모두)가 D - D″ 선의 연장선을 교차할 때, 그 연장선은 교차지점 이후에 가장자리가 되며, 그 외에는 RF 경계가 선회 종료 픽스 이후 한

ATT 지점에서 최종접근코스에 대해 30° 각도의 선으로 이후의 구간을 이을 것이다.

라) 만약 선회 외부 지점에서의 경계 원호(1차 또는 2차 모두)가 D - D″ 선의 연장선을 교차하지 않을 때, 그 원호는 방위각 코스의 15°로 떨어지는 탄젠트의 연장선을 이용할 것이며, 그 외에는 RF 경계가 선회 종료 픽스 이후 한 ATT 지점에서 최종접근코스에 대해 30° 각도의 선으로 이후의 구간을 이을 것이다.

같은 장 6.4.7.2 본문 외 나) 중 “착륙대(Runway strip).”를 “착륙대(Runway strip)는 300m의 고정폭을 가진다.”로 한다.

같은 장 6.4.7.3.1 중 “CAT I”을 “CAT I 및 CAT II”로, “정해진다.”를 “정해지고, CAT III 운항은 제약을 받지 않는다.”로 한다.

같은 장 6.4.7.3.2 후단 중 “210m로 규정된 표준 조건을”을 “표준 조건을 충족하는 경우에만”으로 한다.

같은 장 6.4.8.1.1 중 “ILS 운영 카테고리(GLS를 위해서는 CAT I만 적용한다)와 연관된다.”를 “ILS 운영 카테고리 및 항공기의 기하학적 모형, 실패접근 상승률을 포함한 다른 요소와 연관된다.”로, “GLS CAT I”을 “GLS CAT I 및 II”로 한다.

같은 장 6.4.8.3.3에 후단을 다음과 같이 신설한다.

카테고리 II의 OAS는 150m의 최대 높이로 한정된다.

같은 장 6.4.8.5 본문 중 “GBAS 기준점높이(RDH)”를 “기준점높이(RDH)”로 한다.

같은 장 6.4.8.6 본문 중 “템플릿나”를 “템플릿이나”로, “수록하고 있다.”를 “수록하고 있다. CAT II의 경우에는 150m이다.”로 한다.

같은 장 6.4.8.7.2 본문 외 나) 중 “GLS”를 삭제하고, 다) 중 “큰 GLS 코스 폭”을 “큰 코스 폭(최종접근경로의 각 방면에서는 ± 105m)”로 하며, 라) 아래에 마)를 다음과 같이 신설한다.

마) 카테고리 II 운항을 위해 승인된 오토파일럿의 사용에 의한 향상된 빔 홀딩 성능(6.4.8.7.6 참조).

같은 장 6.4.8.7.3 중 본문에서 “크기가”를 “날개 폭(Wing Span)이”로 하고, “더 적을 때에는”을 “날개 폭(Wing Span)보다 더 적을 때에는”으로 하며, 아래 수식 중 “W 표면: C w corr = Cw - (t - 6)”과 “W* 표면: C w *corr = Cw*- (t - 6)”을 삭제하고, “t = GP 수신 안테나 경로와 항공기 바퀴의 가장 낮은 부분 사이의 수직 거리”를 “t = 유도통제지점 경로와 6.1.3 가)에 나열된 항공기 바퀴의 가장 낮은 부분 사이의 수직 거리”로 한다.

같은 장 6.4.8.7.5 중 “더 넓은 코스를 가진 GLS 코스”를 “더 넓은 코스를 가진 코스”로, “명목값 210m”를 “명목값 210m(최종접근경로의 각 방면에서는 ± 105m)”로 한다.

같은 장 6.4.8.7.6을 6.4.8.7.7로 하고, 6.4.8.7.6을 다음과 같이 신설한다.

6.4.8.7.6 카테고리 II에서 (자동 연결된) 오토파일럿의 사용. 카테고리 II OAS는 적절한 기관에 의해 운항을 승인받은 오토파일럿의 향상된 빔 홀딩을 반영하여 감소할 수 있다. 이 감소는 X 표

면에 대한 수정된 A, B, C 상수를 사용하고, (W*으로 정의되는) 추가 표면의 도입을 통해 PANS-OPS OAS 소프트웨어에서 수행할 수 있다(그림 II-1-11 다) 참조). 이 감소한 표면의 사용은 자동으로 연결되지 않은 접근에서는 사용할 수 없다.

같은 장 6.4.8.8.1 중 “GLS CAT I 운항에”를 “카테고리 운항에”로, “GLS CAT I 운항을”을 “CAT I 운항을”로 하고, “적용한다.”를 “적용하고, 카테고리 II 및 III 운항의 경우 CAT II OAS를 적용하며, 이에 더하여 활주로 시단 150m 위에서 CAT II의 제한 밖에서는 CAT I OAS에서의 부분을 적용한다.”로 한다.

같은 장 6.4.8.8.3.1.1 본문 외 나) 중 “조정한다.”를 “조정한다.(고정익 항공기 절차에만 적용)”로 한다.

같은 장 6.4.8.8.3.2 중 “계산되었다.”를 “계산되었다. 표 III-3-6-3의 값은 카테고리 III 운항에서는 적용하지 않는다.”로 한다.

같은 장 6.4.9.1 중 “GLS CAT I”을 “GLS”로 한다.

같은 장 6.4.9.2 본문 외 나) 중 “운영 카테고리(category I만 적용함)”를 “운영 카테고리”로, “GLS 코스 폭”을 “코스 폭”으로 한다.

같은 장 6.5.2.3 중 “Azimuth”를 “연장된 GBAS 최종접근”으로, “(제1.4.8항) ”을 “(제6.4.8항)”으로 한다.

같은 장 6.5.2.3 아래에 6.5.2.4를 다음과 같이 신설한다.

6.5.2.4 부수구역의 통과가 위의 6.5.2.3 라)에서 설명한 “M”보다 작은 경우, OCA/H 계산에서 무시할 수 있다.

같은 장 6.8 및 6.8.1을 6.7 및 6.7.1로 하고, 6.8.1의 본문을 6.7.1(종전의 6.8.1) 아래에 6.7.1.1로 신설하며, 6.7.1.2를 다음과 같이 신설한다.

6.7.1.2 PBN 경로의 중간접근구간에서 최종접근코스로의 RF 선회가 이용될 때, PBN 절차 설명의 마지막 항목은 고도 'window' 또는 'at' 고도 제약을 가진 RF 선회의 마지막 웨이포인트여야 한다. (그림 3.3.6.3의 주.를 참조)

같은 장 6.8.2, 6.8.3, 6.8.4, 6.8.5, 6.8.6, 6.8.6.1, 6.8.6.2, 6.8.7, 6.8.8 및 6.8.9를 6.7.2, 6.7.3, 6.7.4, 6.7.5, 6.7.6, 6.7.6.1, 6.7.6.2, 6.7.7, 6.7.8 및 6.7.9로 하고, 표 III-3-6-1을 다음과 같이 한다.

표 III-3-6-1. 최종접근 코스와 활공로 교차점 간 최단 거리

최종접근 코스로의 진입 각도	CAT A/B/H	CAT C/D/D_L/E
최종접근코스로의 RF 선회	1.8 km (1.0NM)	1.8 km(1.0 NM)
<15	2.8 km (1.5 NM)	2.8 km (1.5 NM)
16~30	3.7 km (2.0 NM)	3.7 km (2.0 NM)
31~60	3.7 km (2.0 NM)	4.6 km (2.5 NM)
61~90 또는 레이스트랙/리버설	3.7 km (2.0 NM)	5.6 km (3.0 NM)

같은 장 그림 III-3-6-4부터 III-3-6-24까지를 그림 III-3-6-5부터 III-3-6-25까지로 하고, 그림 III-3-6-4를 다음과 같이 신설한다.

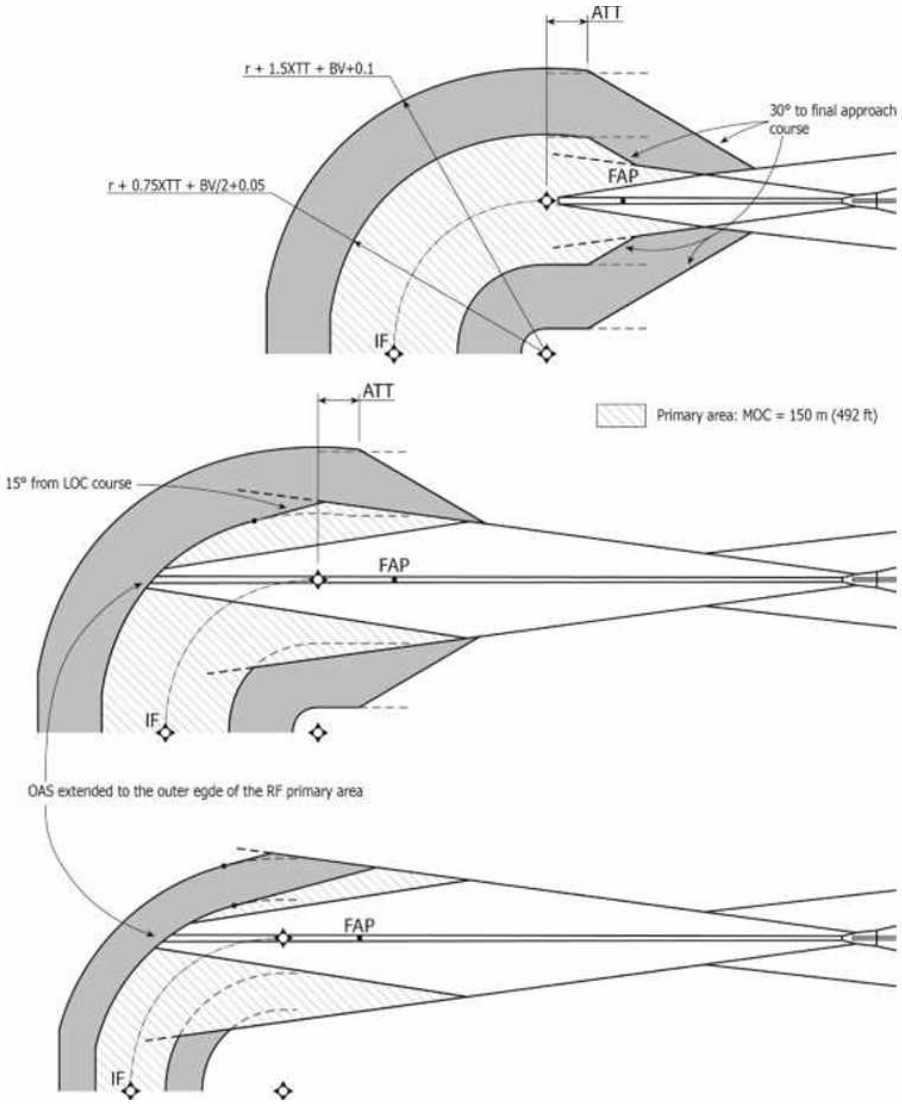


그림 III-3-6-4. 최종접근코스로의 Radius-to-Fix(RF) 선회구역 설정

같은 절 제7장 7.1.1 중 “RNAV”를 “PBN”으로 하고, 같은 장 7.1.2 중 “체공기능”을 “RNP 체공기능”으로 하며, 같은 장 7.1.2.1를 다음과 같이 한다.

7.1.2.1 RNP 체공이 가능한 시스템을 요구하는 항행 규격. 규격. RNP 공역 내 HF, HA 및 HM 체공절차의 경우 항법시스템 항공전자표준에 정의된 체공 구역의 경계를 결정한다. 그 항법 시스템

은 이번 장 부록 B에 정의된 경계와 일치하여 격리 설정할 수 있다. RNP 체공이 가능한 항행 시스템을 요하는 항행 규격은 Advanced RNP(A-RNP) 뿐이다.

같은 장 7.1.2.2를 다음과 같이 한다.

7.1.2.2 RNP 체공 기능을 요구하지 않는 항행 규격. 이러한 시스템의 경우, 어느 한 웨이포인트를 기준으로 수동 비행할 수 있는 체공절차로 정의할 수 있다. 재래식 체공 템플릿은 이런 종류의 체공에 맞는 장애물회피구역을 구성해야 한다. RNAV 시스템에 체공기능을 요구하지 않는 항행 설계로는 RNAV 1 및 2, Basic RNP-1, RNP APCH 및 RNP AR APCH가 있다.

위치와 번호. 혼잡을 피하기 위해 각 절차마다 오직 한 개의 체공 장주만 수립해야 한다. 정상적인 위치라면 IAF 중 한 곳 될 수 있다. 체공 웨이포인트는 flyover 웨이포인트로 취급된다. RNP 체공(RTCA DO-236C)을 제외하고 체공 웨이포인트는 fly-by가 될 수 있다.

같은 장 7.1.3을 삭제하고, 7.1.4를 7.1.3으로 하며, 7.1.3(종전의 7.1.4) 중 “flyover”를 “체공 웨이포인트가 fly-by가 될 수 있는 RNP 체공(RTCA DO-236C)을 제외하고 flyover”로 한다.

같은 장 7.2 제목 “RNAV 체공절차의 유형”을 “체공절차의 유형”으로 하고, 7.2.1 전단을 다음과 같이 하고 가) 및 나)를 각각 삭제한다.

체공 절차는 웨이포인트 체공으로 수립할 수 있다.

같은 장 7.2.2 제목 “RNAV 체공 웨이포인트”를 “웨이포인트 체공”으로 하고, 7.2.2.1을 삭제하며, 7.2.2.2를 7.2.2.1로 하고, 7.2.2.1(종전 7.2.2.2.) 중 “체공기능을 가진 RNAV 시스템”을 “RNP 체공이 가능한 시스템”으로, 가) 중 “RNAV”를 “PBN”으로, 나)를 삭제하고, 다)를 나)로 하며, 나)(종전의 다)) 중 “RNAV”를 “RNAV 또는 RNP”로 한다.

같은 장 7.2.3을 삭제하고, 7.3.1의 제목 “웨이포인트 지역항법 체공”을 “웨이포인트 체공”으로 하며, 7.3.2, 7.4.1, 7.4.2, 7.4.2.1 및 7.4.2.2를 각각 삭제하고, 7.4 본문을 다음과 같이 한다.

오차 범위는 PBN 항행 요건에서 허용되는 개별 센서의 픽스 허용오차보다 더 큰 값으로 한다. 웨이포인트 허용오차는 제Ⅲ부 제1절 제2장 제3장 및 제4장에 명시되어 있다.

같은 장 7.5.1 및 7.5.2의 제목 중 “웨이포인트 RNAV 체공”을 각각 “웨이포인트 체공”으로 하고, 7.5.3을 삭제한다.

같은 장 7.6의 제목 중 “RNP”를 “PBN”으로 하고, 7.6.1의 제목 “최대 RNP 체공 장주를 결정하는 변수”를 “RNP 체공 장주”로 하며, 7.6.1 본문 중 “결정된다. 아웃바운드 길이는 접근 차트에 km (NM)로 고시되어야 한다.”를 “결정되고, 아웃바운드 길이는 고시되어야 한다. 이런 종류의 체공장주를 사용하려면 항공기내 시스템이 체공장주를 비행할 때 특정 영역에서 머물 수 있어야 한다. 체종장주 자체는 아웃바운드 레그 길이와 최대 직격에 의해 정의된다. 체공장주의 인바운드 및 아웃바운드 트랙과 아웃바운드 레그 길이는 차트화 되어야 한다.”로 한다.

같은 장 7.6.2의 제목 “모든 RNAV 시스템을 위한 RNAV 체공”을 “모든 시스템을 위한 PBN 체공”으로 하고, 7.6.2.2 및 7.6.2.3을 각각 삭제하며, 7.6.2.4 및 7.6.2.5.를 각각 7.6.2.2 및 7.6.2.3으로 하고, 7.6.2.3 (종전의 7.6.2.5)의 제목 “RNAV 섹터 정의를 위해 부록 B”를 “RNP 체공 진입 섹터 정의를 위해 제7장 부록 B 참조”로 한다.

같은 장 부록 A 제목 중 “VOR/DME, DME/DME, GNSS RNAV”를 “GNSS, DME/DME OR VOR/DME 기반으로 하는 PBN”으로 하고, 같은 부록 2.1 제목 및 가)부터 차)까지 외의 본문을 삭제하며, 2.2를 2.1로 하고, 2.1(종전의 2.2) 제목을 “재래식 체공 기법의 RNP 또는 RNAV 시스템 사용”으로 한다.

같은 부록 3.2.1 제목, 가) 및 나) 외의 본문을 삭제하고, 3.2.2를 3.2.1로 하며, 3.2.1의 제목을 “재래식 체공 기법의 RNP 또는 RNAV 시스템 사용”으로 하고, 3.2.2, 3.2.2.2, 3.2.2.2.1 및 3.2.2.2.2, 3.2.2.2.3, 3.2.2.3을 각각 3.2.1.1, 3.2.1.2, 3.2.1.2.1 및 3.2.1.2.2, 3.2.1.2.3, 3.2.1.3으로 하며, 3.2.1.2.2(종전의 3.2.2.2.2) 본문 외 다) 중 “b)”를 “나)”로, “이 기준을 지킬 수 있는”을 “이 다음의 공식으로 계산된 값보다 적지 않은”으로 하고, 다) 아래에 주는 삭제한다.

같은 부록 중 4.1을 삭제하고, 4.2, 4.2.1 및 4.2.2를 각각 4.1, 4.1.1 및 4.1.2로 하며, 4.1(종전 4.2)의 제목 “체공 기능이 없는 RNAV 시스템”을 “재래식 체공 기법의 RNP 또는 RNAV 시스템 사용”으로 하고, 그림 III-3-7-부록 A-1, 그림 III-3-7-부록 A-2가), 그림 III-3-7-부록

A-2 나, 그림 III-3-7-부록 A-3 및 그림 III-3-7-부록 A-8을 각각 삭제하며, 그림 III-3-7-부록 A-4, 그림 III-3-7-부록 A-5, 그림 III-3-7-부록 A-6, 그림 III-3-7-부록 A-7 및 그림 III-3-7-부록 A-9을 각각 그림 III-3-7-부록 A-1, 그림 III-3-7-부록 A-2, 그림 III-3-7-부록 A-3, 그림 III-3-7-부록 A-4, 그림 III-3-7-부록 A-5로 하고, 그림 III-3-7-부록 A-1(종전 III-3-7-부록 A-4), 그림 III-3-7-부록 A-2(종전 III-3-7-부록 A-5), 그림 III-3-7-부록 A-3(종전 III-3-7-부록 A-6), 그림 III-3-7-부록 A-4(종전 III-3-7-부록 A-7), 그림 III-3-7-부록 A-5(종전 III-3-7-부록 A-9)를 각각 다음과 같이 한다.

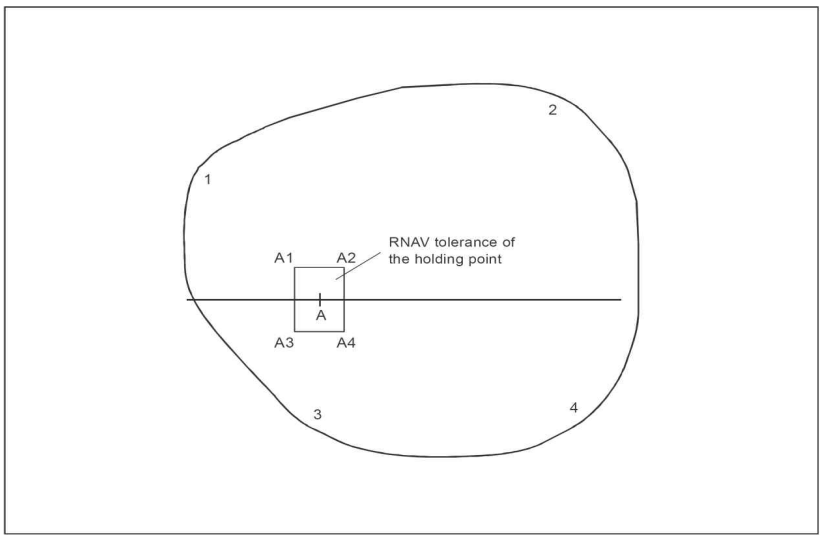


그림 III-3-7-부록 A-1.

모든 RNAV 또는 RNP 시스템의 체공 기본구역 - 시간에 의해 정의되는 아웃바운드 길이

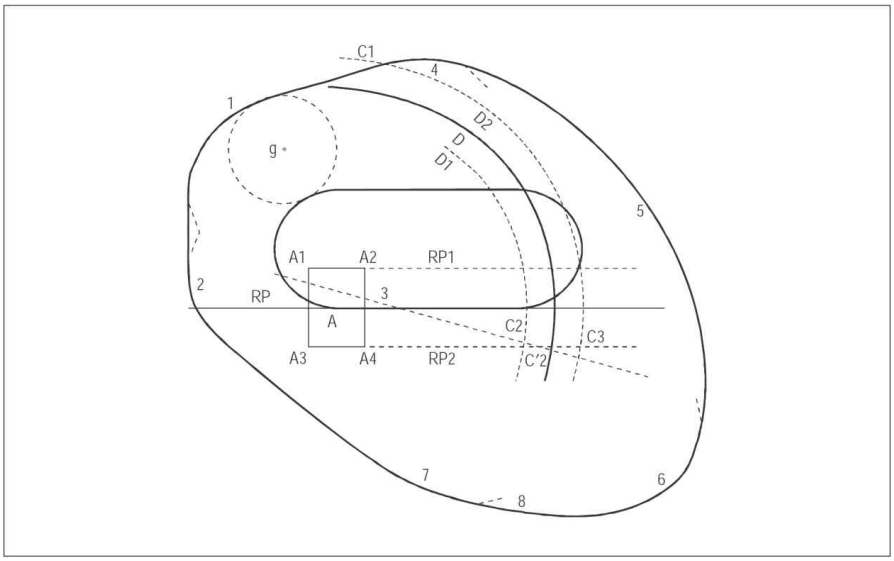


그림 III-3-7-부록 A-2.
모든 RNAV 시스템의 RNAV 체공 기초구역 — 거리로 정해지는 아웃 바운드 레그

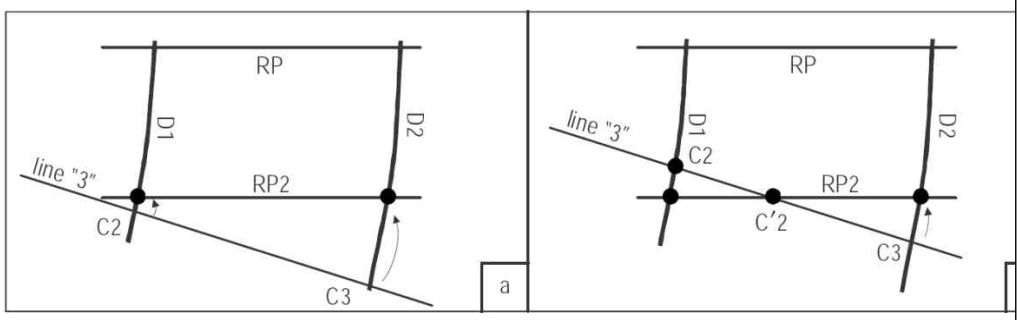


그림 III-3-7-부록 A-3.
아웃바운드 레그의 끝을 포함하고 있는 구역 (3.2.2.2.3마)항 참조)

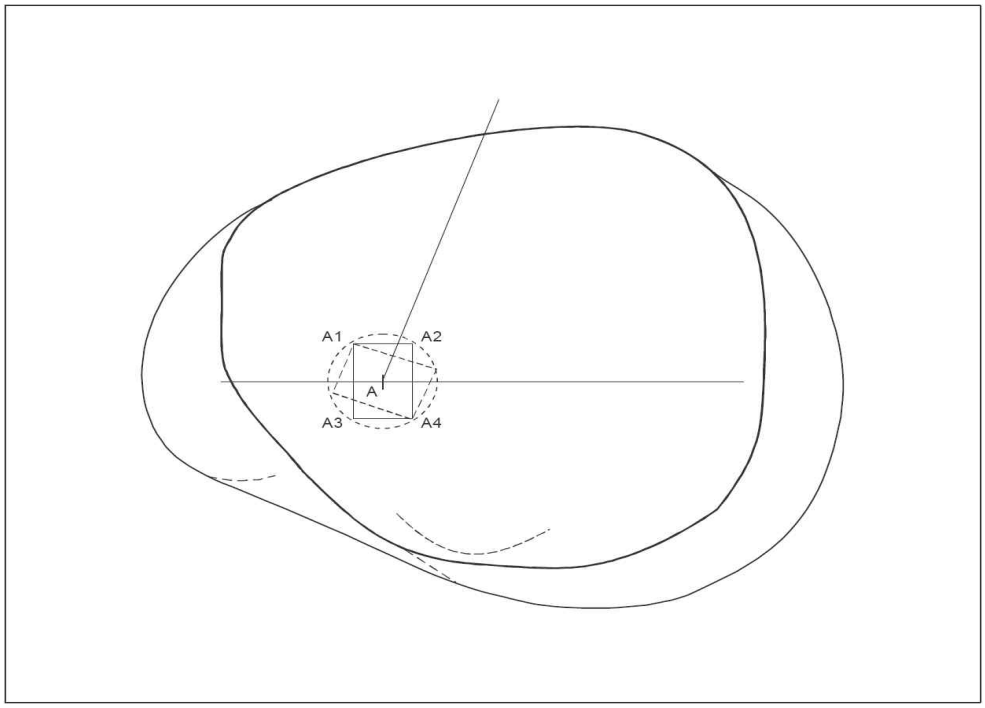


그림 III-3-7-부록 A-4.
모든 RNAV 시스템을 위한 진입절차 보호구역을 포함한 RNAV 체공 구역— 아웃바운드 레그가 시간으로 정해지는 경우

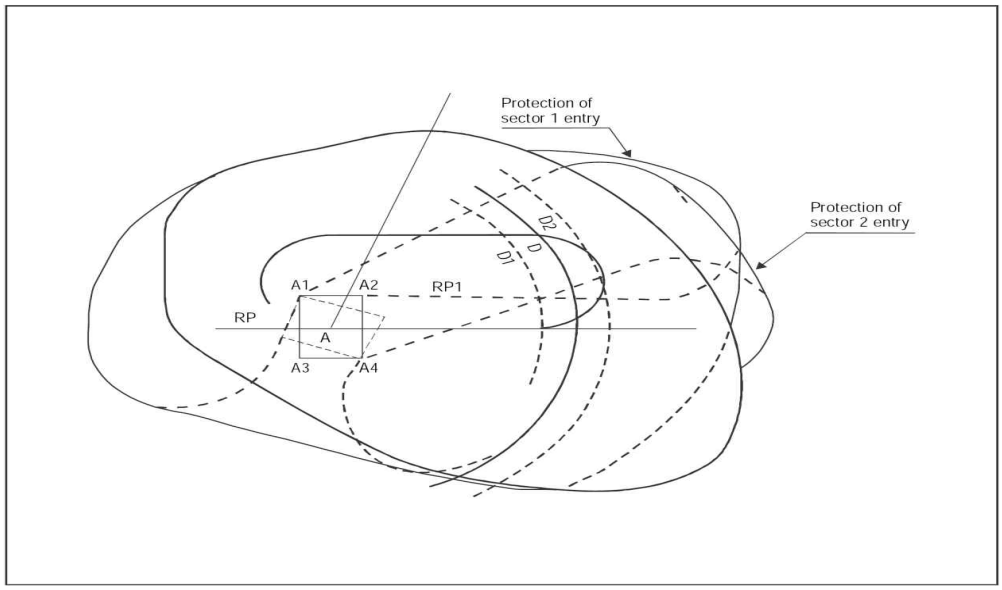


그림 III-3-7-부록 A-5.
모든 RNAV 시스템을 위한 진입절차 보호구역을 포함한 RNAV 체공 구역— 아웃바운드 레그가 거리로 정해지는 경우

같은 장 부록 B 제목 “축소된 체공진입구역 진입을 위한 대체 RNAV

체공 진입방식의 예"를 "RNP 체공"으로 하고, 1.1.1을 다음과 같이 한다.

1.1.1 RNP 체공은 인바운드 트랙의 길이와 회전 직경에 의해 기하학적으로 정의된 최대 트랙이 특징이다. RTCA DO-236C를 준수하는 항공 전자장치는 (95%의 시간 동안) RNP 체공 한도 내에서 유지될 수 있다.

같은 장 1.1.2를 다음과 같이 한다.

1.1.2 최대 RNP 체공장주는 다음과 같이 정의된다:

가) WGS-84의 위도 및 경도의 체공 웨이포인트;

나) 최소 및 최대 고도;

다) 최대 체공 IAS;

라) 체공픽스에 대한 인바운드 트랙;

마) 인바운드 트랙의 길이(dl);

바) 선회 직경(D2); 그리고

사) RNP 값(d3).

같은 장 1.2의 제목 "진입섹터의 한정"을 "선회 직경"으로 하고, 본문을 삭제하며, 1.2.1을 다음과 같이 신설한다.

1.2.1 선회 d2의 직경은 최대 체공 고도에서의 최대 풍속을 고려하여 선회 내내 배풍과 정의된 뱅크 각도(FL < 245의 경우 23°, FL > 245의 경우 15°)를 고려한 ISA+15°의 정의된 IAS에서 선회하는 동안 따라가는 직경으로 정의된다.

$$d2 = 2 \times \frac{(V + W)}{20\pi R}$$

여기서 V는 TAS(km/h 또는 kt), R은 선회 비율, W는 바람(km/h 또는 kt)이다.

같은 장 1.2 아래에 1.3을 다음과 같이 신설한다.

1.3 RNP 체공 플러스 섹터 4 진입 제한

1.3.1 거리 d4는 섹터 4 항목에 대한 보호 한계를 그리는 데 사용되며(아래 1.5.2 참조) 공식을 사용하여 계산한다:

$$d4 = d2 \times (1 - sin20) \times 2cos20 \ (NM)$$

같은 장 1.3 아래에 1.4를 다음과 같이 신설한다.

1.4 장애물 제거

1.4.1 체공 구역. 체공 구역에는 기본 RNP 영역과 섹터 4의 엔트리에 대한 추가 보호가 포함된다. RNP 체공의 직진 구간의 최대 트랙 주변에는 RNP와 동일한 값(d3)이 적용된다. 직선 구간에 도달하기까지의 체공의 원형 부분의 최대 트랙과 1.414 x d3과 같은 값이 적용된다(그림 III-3-7-부록 B-2 참조).

1.4.2 버퍼 영역. 버퍼 영역의 너비는 다음 중 더 큰 값이다:

RNP + 3.7km(2.0NM)

또는

Category A~E 9.3km(5.0NM), Category H 3.7km(2.0NM)

버퍼 영역의 장애물 간격은 일반 기준에 따른다. 전체 버퍼 영역의 폭은 개별 MOC와 동일한 크기의 버퍼 5개로 나뉜다.

같은 장 1.4 아래에 1.5를 다음과 같이 신설한다.

1.5 진입 절차

1.5.1 소개. 제Ⅲ부 제3절 제5장에 설명된 재래식 진입은 VOR 또는 NDB 절차의 경우 진입 시작 시 스테이션 또는 체공 픽스를 지나서 비행해야 한다는 사실에 근거한다. 결과적으로 진입 절차에 대한 추가 보호가 필요하다. RTCA DO-236C에 따른 RNP 유지 기능이 제공되는 경우, 더 이상 체공 웨이포인트 상공을 통과할 필요가 없다. 이 장에서는 RTCA DO-236C에 따라 적절하다고 간주되는 진입 절차에 대해 설명한다.

1.5.2 진입 섹터

가) 홀딩 패턴의 윤곽을 그림; 그리고

나) 체공 웨이포인트를 통해 인바운드 레그의 축과 70° 각도를 이루는 선을 그림.

이 두 선은 공간을 네 개의 섹터로 나눔: (1, 2, 3, 4)로 나눔(그림 III-3-7-부록 B-3 참조).

1.5.3 진입 절차

III-3-7-부록 B-4 ~ B-7을 참조

같은 장 1.5.3 본문 아래에 그림 III-3-7-부록 B-1을 그림 III-3-7-부

록 B-3로 하고, 그림 III-3-7-부록 B-1부터, B-2, 그림 III-3-7-부록 B-4부터 B-7까지 다음과 같이 신설한다.

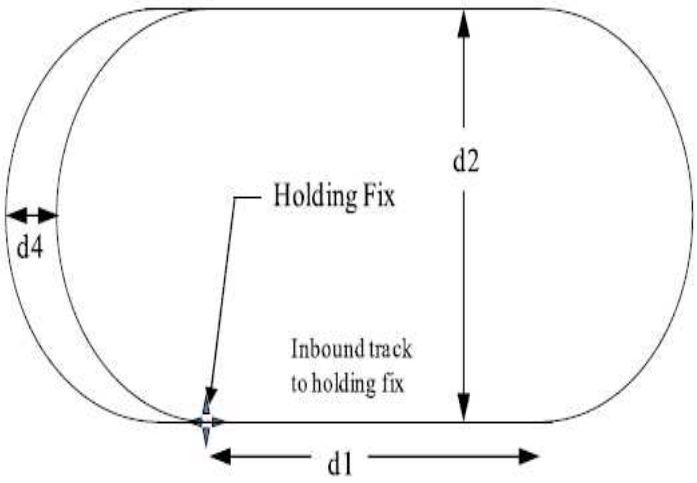


그림 III-3-7-부록 B-1. RNP 체공 구조

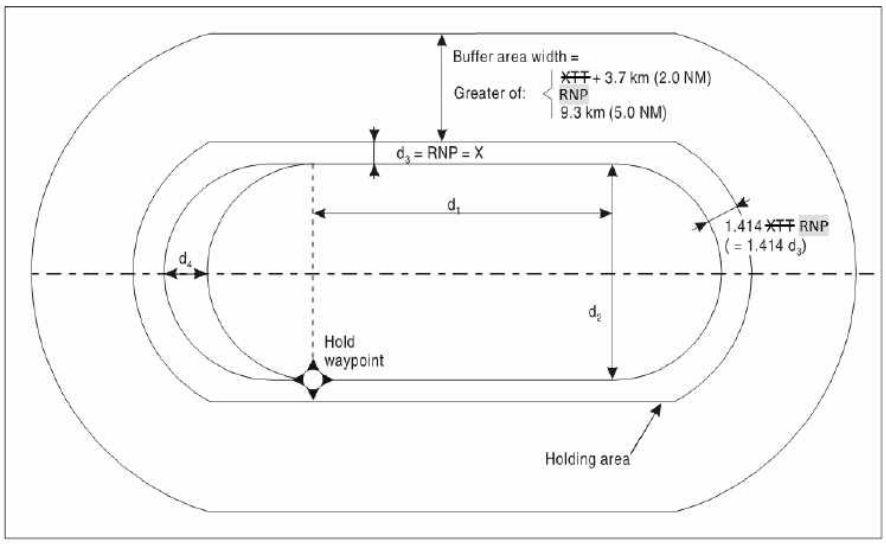


그림 III-3-7-부록 B-2. RNP 체공 구역

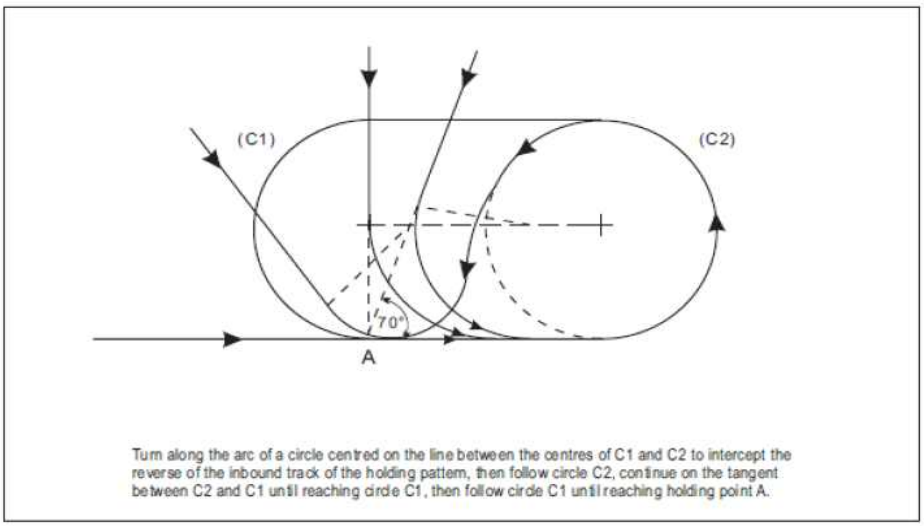


그림 III-3-7-부록 B-4. 섹터 1 진입

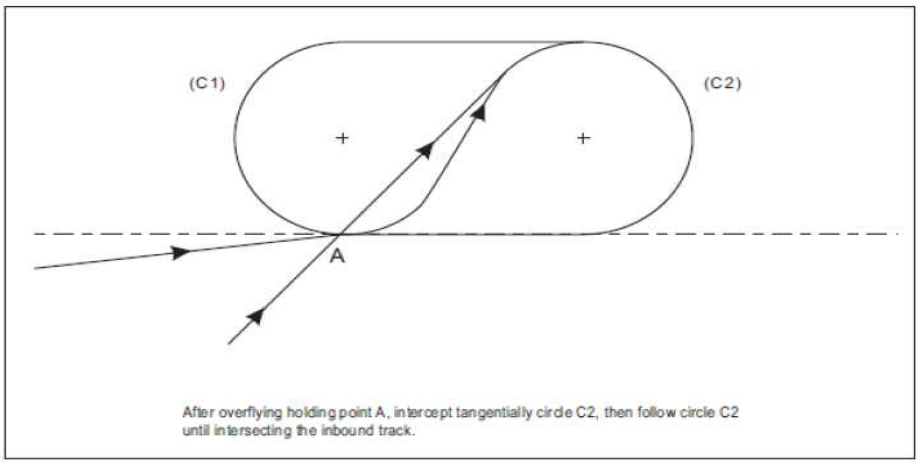


그림 III-3-7-부록 B-5. 섹터 2 진입

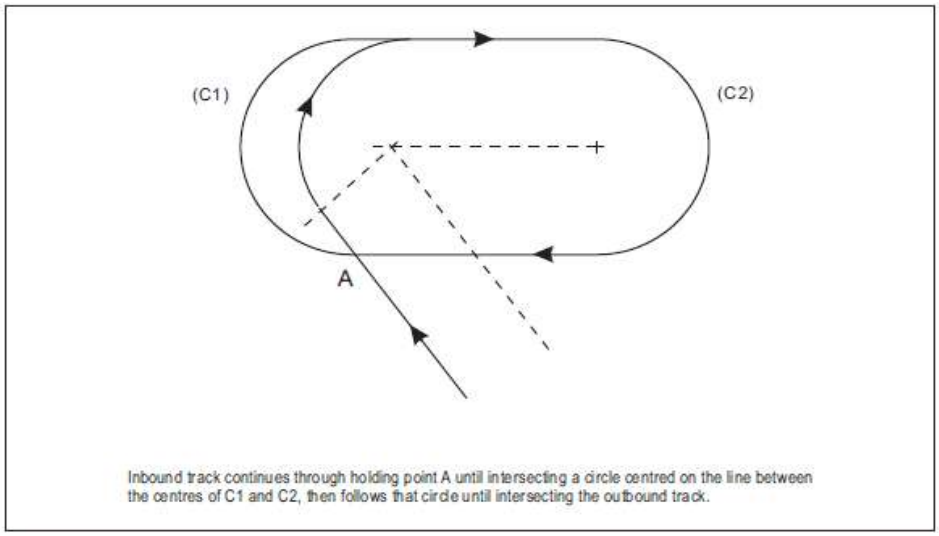


그림 III-3-7-부록 B-6. 섹터 3 진입

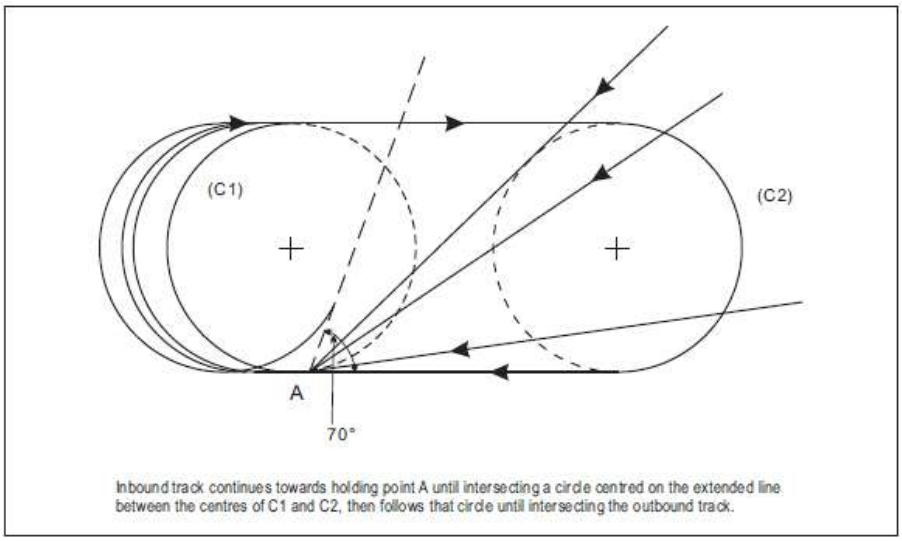


그림 III-3-7-부록 B-7. 섹터 4 진입

같은 절 제8장 8.1.1.1 중 “RNAV 1”을 “RNP 2, Advanced RNP, RNAV 1 and RNP 0.3.”으로 한다.

제Ⅲ부 제5절 제1장 1.3.4 본문 중 “구분하여”를 “구분하고 PBN 요건 상자에 발간해야 한다. 그리고 절차 설계에 사용된 항행 요건의 식별이 포함되어야 하며, 옵션이지만 특정 절차에 필요한 모든 추가 기능도 포함되어야 한다. 가능한 조합의 예는 표 III-5-1-1에 자세히 설명

되어 있다. 항행 요건 내에서 허용되는 센서에 대한 제한이 있는 경우, 센서 제한도 PBN 요구사항 상자 내에 식별해야 한다(예: GNSS required, GNSS 또는 DME/DME/IRU required).”로 하고, 가)부터 다)까지 및 다) 아래에 주를 삭제하며, 본문 아래에 다음과 같이 표 Ⅲ-5-1-1, 주 1부터 주 3까지 신설한다.

표 Ⅲ-5-1-1. PBN 요구 사항 상자 예시 - 출발 및 도착

항행 요건(Navigation specification)	**필요한 경우 선택적 기능 (Optional functionality, if required)**
RNAV 5	-
RNAV 2	-
RNAV 1	-
RNP 1	RF required
Advanced RNP	-
RNP 0.3	RF required

주 1. - 긴 문장은 도면 뒷면에 명기할 수 있다.

주 2. - PBN 출발 및 도착 절차에 대한 PBN 요건 상자 차트 작성에 대한 안내 자료는 항공 차트 매뉴얼(Doc 8697)에 포함되어 있다.

주 3. - 각 항행 요건에 대한 핵심 및 선택적 기능은 성능기반항행(PBN) 매뉴얼(Performance-based Navigation(PBN) Manual, Doc 9613)에서 제공된다.

같은 장 1.4.2.2, 1.4.2.3, 1.4.2.4, 1.4.2.5를 다음과 같이 한다.

1.4.2.2 2022년 12월 1일부터, RNP APCH 항행 규격 기준을 준수하는 절차를 도시한 접근 차트는 식별부호에 RNP라는 용어를 포함시켜야 한다 (예 RNP RWY 23). 식별부호에는 표 III-5-1-2에 설명한 예외 상황이 발생할 경우 접미어를 삽입해야 한다.

1.4.2.3 2022년 12월 1일부터, RNP AR APCH 항행 규격 기준을 충족하는 절차들을 도시한 접근 차트는 RNP 라는 용어를 넣고 끝에 괄호 접미어(AR)를 붙인다. (예, RNP RWY 23(AR)).

1.4.2.4 차트 식별에는 직진 착륙을 위한 활주로 번호나 선회 접근에 관한 문자 지정자(a, b, c 등)가 들어있어야 한다(제I부, 제4절, 제9장 참조).

1.4.2.5 동일 활주로에 한 개 이상의 PBN 접근 절차가 존재하는 경우(항행 규격이나 센서 유형은 불문), 제I부, 제4절, 제9장의 중복 식별 기준을 적용한다. 동일 차트에 PBN 접근 절차가 다른 PBN 절차가 결합되어 있는 경우, 제I부, 제4절, 제9장의 복수 절차 기준을 적용한다.

주 - 절차 식별의 한 부분인 괄호 안의 문구는 ATC 인가의 한 부분을 형성하지 않는다.

같은 장 1.4.3 차트 주기를 1.4.2.7 주 아래로 하고, 1.4.3 본문을 삭제하며, 1.4.3 아래에 본문을 다음과 같이 한다.

1.4.3 차트 주기. 추가 절차 요구 사항은 차트 주기로 제공되어야

한다. PBN 항목은 분리되어 PBN 요구사항 상자에 게시되어야 하며 절차 설계에 사용된 항행 요건의 식별과 항행 요건 내에서는 선택 사항이지만 특정 절차에 필요한 모든 추가 기능을 포함해야 한다. 가능한 조합의 예는 표 III-5-1-3에 자세히 설명되어 있다. 항행 요건 내에서 허용되는 센서에 대한 제한이 있는 경우, 센서 제한도 PBN 요구사항 상자 내에 식별해야 한다(예: GNSS 필요, GNSS 또는 DME/DME/IRU 필요).

표 III-5-1-3. PBN 요건 상지의 예시 - 접근

항행 요건(Navigation specification)	**필요한 경우 선택적 기능 (Optional functionality, if required)**
RNAV 1	-
RNP 1	RF required
RNP APCH	RF required
RNP AR APCH	Missed approach RNP < 1.00
Advanced RNP	-
RNP 0.3	RF required

주 1. - PBN 출발 및 도착 절차에 대한 PBN 요건 상자 차트 작성에 대한 안내 자료는 항공 차트 매뉴얼(Doc 8697)에 포함되어 있다.

주 2. - 각 항행 요건에 대한 핵심 및 선택적 기능은 성능기반항행(PBN) 매뉴얼(Performance-based Navigation(PBN) Manual, Doc 9613)에서 제공된다.

같은 장 1.4.4.2를 다음과 같이 한다.

1.4.4.2 PBN과 비 PBN 구간이 조합되어 있거나 여러 항행 요건을 사용하는 절차는 평면도(plan view) 상에 PBN 구간에 대한

항행 요건이 식별되어야 한다. PBN 항행 요건이 적용되는 구간에 대한 표시는 전체 절차의 실행을 위해 의무적이지 않은 경우에만 필요하다.

같은 장 1.4.4.2 아래에 1.4.4.3을 다음과 같이 신설한다.

1.4.4.3 RNP AR APCH 절차의 경우, 항법 정확도 값은 소수점 이하 100번째 자리까지 차트에 표시해야 한다. 첫접근 및 중간접근 구간 내에서 1.00NM 미만의 항법 값은 처음 적용되는 웨이포인트에서 차트로 작성하고 다른 항법 정확도 값이 차트로 작성되거나 최종접근 구간에 도달할 때까지 계속 적용해야 한다. 최종접근 구간과 관련된 항법 정확도 값은 접근 최소값 상자 내에 관련 OCA/H와 함께 차트에 표시해야 한다. 항법 정확도 값이 다음보다 작으면 실패 접근 구간 내의 1.00NM은 MAPt부터 시작하여 처음 적용되는 웨이포인트에서 차트로 표시한다. 이 값은 다른 항법 정확도 값이 지정되거나 1.00NM의 차트로 표시된 정확도 값으로 인해 실패 접근 정확도 값의 추가 차트가 필요 없게 될 때까지 계속 적용된다. 실패 접근에 1.00NM 미만의 항법 정확도 값이 포함된 경우, 이것도 PBN 요구 사항 상자에 명시해야 한다 (예: 누락된 접근 RNP <1.00).

같은 장 1.5.2에 후단을 다음과 같이 신설한다.

비록 “권장” 및 “예상” 고도/비행고도(Flight Level)가 명시되어 있더라도, 그들은 항행 데이터베이스 내에 코드화되지 않는다.

제IV부 제1장 1.1.1 중 본문을 다음과 같이 한다.

1.1.1 제IV부의 목적은, RNAV 항공전자 탑재 시스템을 사용하는 특별 승인(AR)이 필요한 필수 항행 성능(RNP)을 바탕으로 하는 계기접근 절차의 설계자가 사용하도록 하기 위함이다.

같은 장 1.1.2 중 “접근”을 “접근(APCH)”으로 하고, 1.1.3을 다음과 같이 신설한다.

1.1.3 제IV부는 절차 설계 기준 및 해당 기준 적용에 대한 근거를 설명하는 절차설계 문서이다. RNP AR 운영개념, 구현 철할과 실제 운용에 관한 정보는 PBN 매뉴얼 및 부속서 6-항공기 운항에서 확인할 수 있다.

같은 장 1.2.1 및 1.2.2를 삭제하고, 1.2.3 및 1.2.4를 각각 1.2.1 및 1.2.2로 하며 다음과 같이 한다.

1.2.1 RNP AR 접근 절차는 부속서 6에 따라 3D 계기접근절차 유형 A로 분류된다. 이 유형의 절차에는 최종접근구간(FAS)에 대한 수직유도정보제공 항행(VNAV)이 필요하다. 제IV부의 절차설계 기준은 지정된 감항 요건을 충족하는 BARO-VNAV 사용을 기반으로 한다. 장애물 회피는 수직오차 값(VEB)이라고 하는 모든 구성 요소 오차에 대한 통계적 평가를 기반으로 한다. 동등한 정확도, 무결성 및 오차 제한이 보장되는 경우 다른 적절한 정확도의 수직유도정보 제공 항행을 사용할 수 있다. 지정된 감항 요건을 충족하는 다른 항공 전자장비는 이러한 기준에 따라 설계된

RNP AR 접근 절차에서 수직 유도를 제공하는 대체 수단으로 사용할 수 있다.

1.2.2 RNP AR APCH 절차는 다양한 적절한 RNP 값(예 : RNP 0.3, RNP 0.2, RNP 0.1 등)에 대해 여러 최소값을 지원하도록 설계될 수 있다. 그러나 설계자는 운영상의 이점이 없는 한 RNP가 0.3 미만인 절차를 공표해서는 안 된다. RNP가 낮아지면 정보 한계가 줄어들고 경보 발생 가능성과 그에 따른 복행 가능성이 높아지므로, 공표되는 최소 RNP는 요구되는 운영 능력을 제공하는 데 필요한 값보다 작아서는 안 된다.

같은 장에 1.2.3 및 1.2.4를 각각 다음과 같이 신설하고, 1.2.5부터 1.2.7까지, 1.3, 1.4, 1.5, 및 1.6을 삭제한다.

1.2.3 제IV부의 설계 기준들은 다양한 항공기 유형에 적용 가능하지만, 일부 항공기 유형의 모든 성능을 고려하지 못할 수 있다. 따라서 본 규정에 따라 설계된 절차는 대부분의 상황에서 적절한 운용 솔루션을 제공하지만, 모든 상황에서 적합한 것은 아니다. 특정 항공기 유형, 특정 성능 매개변수 또는 특수 운용 시나리오에 맞춘 대체 설계 솔루션은 본 규정의 범위에 포함되지 않는다.

1.2.4 항행서비스절차-항공기 운항(PANS-OPS, Doc 8168), 제2권 - 시각 및 계기비행절차 구성에 명시된 설계 원칙은 본 규정의 기준에 따라 보완 또는 수정되어 적용된다. 본 규정의 기본 절차를 일관되게 적용하는 것이 매우 바람직하지만, 지역적 상황에 맞

춰 필요한 경우 세부 절차를 개발할 수 있는 재량권이 허용된다.

같은 부 제2장 2.1 제목 아래에 “RNP APCH와 RNP AR APCH의 비교”를 삭제하고, 2.1.1 및 2.1.2를 각각 다음과 같이 한다.

2.1.1 RNP AR 접근 절차는 PBN 매뉴얼에 정의된 RNP AR APCH 항법 사양의 실제 적용 사례이다. 이 절차는 접근 절차의 모든 구간에서 수평 TSE가 ±0.1NM까지 낮아야 한다. RNP AR APCH 절차는 일반적으로 운항 안전성을 유지하거나 향상시키면서 상당한 운항상의 이점을 얻을 수 있는 경우에 공표된다. RNP AR 인증 및 승인 요건은 성능기반항행 매뉴얼(Performance-Based Navigation(PBN) Manual, Doc 9613)에 포함되어 있다.

2.1.2 본 규정에 제시된 기준에 따른 절차 설계는 정상 운항을 가정한다. 비정상 작동 및 비상 상황에 대비한 비상 절차를 마련하는 것은 항공기 운영자의 책임이다.

같은 장 2.2의 제목 “DA/H와 OCA/H”를 “장애물 회피고도/높이(OCA/H) 및 결심고도/높이(DA/H)”로 하고, 2.2.1 및 2.2.2를 각각 다음과 같이 한다.

2.2.1 OCA/H는 장애물 회피 기준을 충족하는 최저 고도 또는 높이이다. DA/H는 OCA/H 이상에서 운항 시 지정된 고도 또는 높이로, 3D 접근 운항에서 접근을 계속하기 위한 필요한 시각적 참조가 확보되지 않을 경우 복행을 시작해야 하는 지점이다.

2.2.2 OCA/H는 RNP AR 절차를 위해 차트 상에 발간된다.

2.2.2 위의 소제목 “DA/H 최저 한계”, 2.2.2 아래의 소제목 “절차 복잡성 및 246ft 미만의 OCA/H” 및 2.2.3을 삭제한다.

같은 장 2.3 본문 중 “설계된”을 “해당 절차가 설계된”으로, “위해”를 “대해”로 하고, 본문 외 가)부터 다)까지를 각각 다음과 같이 하며, 라)부터 마)를 삭제한다.

가) 최종 접근 수직 보호는 기압식 VNAV 시스템(barometric VNAV system) 사용을 기반으로 하며, 최소 운항 DA/H는 기압고도계를 기반으로 한다.

나) 항공기 측면 치수(크기)는 인증 시 고려된다(측면 보호에 대한 추가 절차 설계 조치는 필요하지 않다).

다) 조기 실패접근은 인증 및 승인 절차를 통해 보장된다.

같은 장 2.4 본문 중 “아주 큰 융기나”를 “가파른 능선이나”로, “효과와 관련이 있을 수 있다.”를 “효과를 유발하여 수직 성능에 영향을 미칠 수 있다.”로, “안전성 평가에서 확인해야 한다.”를 “안전성 평가를 통해 검증해야 한다.”로 한다.

같은 장 2.5 본문 중 “기본구역”을 “보호구역”으로, “표 V-2-1은 계기절차의 각 구간에 적용할 수 있는”을 “표 IV-2-1은 특정 계기절차의 각 구간에 적용할 수 있는”으로 하고, 표 IV-2-1을 다음과 같이 한다.

표 Ⅳ-2-1. RNP 항행 정확도 요건

구간	RNP AR		
		최대	최저
첫 접근		1	0.1
중간접근		1	0.1
최종접근		0.3	0.1
실패접근		1.0	0.1*

* 가장 엄격한 RNP 항법 정확도 요구사항을 충족해야 하는 실패접근구간(MSA) 최저값과 연관된 제한은 제4.6항 참조

같은 장 2.6.1의 본문 및 본문 외 나)를 각각 다음과 같이 하고, 본문 외 나) 아래에 다)를 다음과 같이 신설하며, 2.6.2를 삭제한다.

2.6.1 APV 구간(최종 접근 및 초기, 중간 복행 접근)에서 장애물 회피는 세 가지 장애물 평가표면(OAS)을 통해 이루어진다.

나) 높이 손실(HL) 및 전이 거리(TrD)를 기반으로 하여 활주로 시단(threshold) 높이에서 최종접근표면에 연결되는 수평 표면

다) 활주로 시단 높이에서 활주로 시단 높이에서 수평표면에 연결되는 실패접근(Z) 표면

같은 부 제3장 3.1.1의 본문을 다음과 같이 하고, 3.1.2를 삭제한다.

3.1.1 항공기 성능의 차이는 다양한 기동을 위해 필요한 공역(Airspace)에 직접적인 영향을 미친다. 성능에서 가장 중요한 요소는 속도이다. 따라서 항공기 기동성을 특정 계기접근절차와 연관시키기 위한 표준화된 기준을 제공하기 위해 5가지의 전형적인 항공기 카테고리가 설정되었다.

같은 장 3.1.3 본문 중 “다음과 같은 지정 문자에 의해 이 설계 기준 전반에 걸쳐 적용되는 기준이 된다.”를 “이 문서 전체에서 다음과 같

은 문자 명칭으로 적용된다.”로 하고, 주를 다음과 같이 한다.

주 - 회전익항공기(Rotorcraft) 및 승무원이 인증을 받고 RNP AR 운용 요구사항을 충족하는 경우, 회전익항공기는 카테고리 A RNP AR 절차를 사용할 수 있다.

같은 장 3.1.4를 3.1.2로 하고, 3.1.2(종전 3.1.4)를 다음과 같이 한다.

3.1.2 항공기 범주 분류를 위해 고려되는 기준은 활주로 시단에서의 지시 대기속도(IAS)인 Vat이며, 이는 실속 속도(Vso)에 1.3을 곱하거나, 최대인증착륙하중에서의 착륙 형태의 실속 속도(Vslg)에 1.23을 곱한 값과 같다. 두 속도를 모두 사용할 수 있는 경우, 결과값 중 더 높은 Vat을 사용한다. 표 3-1 가) 및 3-1 나)의 속도 범위(IAS)가 절차설계 계산에 사용되어야 한다. 진대기속도(TAS)로의 변환은 3.1.6을 참조할 것.

같은 장 3.1.3 아래에 소제목 “항공기 카테고리 및 지시속도 제한”을 신설하고, 3.1.5를 3.1.4로 하며, 3.1.4(종전 3.1.5)를 다음과 같이 하고, 3.1.6을 삭제한다.

3.1.4 특정 항공기 카테고리에 대해 공역 요구사항이 중요하게 작용하는 경우, 해당 절차의 사용이 특정 카테고리로 제한된다는 조건하에 낮은 속도 카테고리의 항공기를 기반으로 절차를 수립할 수 있다. 대안으로, 절차를 카테고리를 기반으로 하지 않고, 특정 구간(segment)에 대해 특정한 최대 IAS로 제한되도록 지정할 수 있다. 진대기속도(TAS)는 표 IV-3-1 가) 및 표 IV-3-1 나)에 주

어진 절차 속도를 사용하여 산출해야 한다.

같은 장 3.1.4(종전 3.1.5) 아래에 표 IV-3-1 가) 및 표 IV-3-1 나)를 다음과 같이 한다.

표 Ⅳ-3-1 가). 지시대기속도 (km/h)

구간		항공기 카테고리(CAT) 별 지시대기속도				
		CAT A	CAT B	CAT C	CAT D	CAT E*
최대 속도	첫 접근, 중간접근	280	335	445	465	467
	최종접근, 실패접근 중간단계	185	240	295	345	425
	실패접근 (MA)	205	280	445	490	510
최저 속도 제한	첫 접근, 중간접근	165	220	295	345	345
	최종접근	130	155	215	240	285
	실패접근	185	240	295	345	425

표 Ⅳ-3-1 나). 지시대기속도 (kt)

구간		항공기 카테고리(CAT) 별 지시대기속도				
		CAT A	CAT B	CAT C	CAT D	CAT E*
최대 속도	첫 접근, 중간 접근	150	180	240	250	250
	최종접근, 실패접근 중간단계	100	130	160	185	230
	실패접근 (MA)	110	150	240	265	275
최저 속도 제한	첫 접근, 중간 접근	90	120	160	185	185
	최종접근	70	85	115	130	155
	실패접근	100	130	160	185	230

같은 장에 3.1.5를 다음과 같이 신설한다.

3.1.5 이 절차를 사용하는 항공기는 국제단위계(SI)를 사용하고 SI 단위 대기속도계(ASI)를 장착한 국가의 항공기일 수 있다. 그러나 비-SI 단위 항공기 범주 속도는 정확한 변환값이 아니라 반올림된 값이다. 가장 큰 차이는 카테고리 C에서 나타나며, 전형적인 선회 반경 차이는 50m에 달할 수 있다. 이는 더 엄격한 RNP 항

행 정확도 요구사항(반폭이 370m에 불과한 RNP 0.1)에서 중요하게 작용하므로 선회 경계 구조 설계 시 고려되어야 한다.

3.1.5 본문 아래에 소제목 “진대기속도 계산”을 신설하고, 3.1.7을 3.1.6으로 하며, 3.1.6(종전 3.1.7)을 다음과 같이 한다.

3.1.6 RNP AR 절차를 위한 IAS-TAS 변환은 국제표준대기(ISA) + 15° 또는 현지 통계 데이터를 사용하여 다음의 표준 공식을 적용해 계산한다.

Non SI 단위;

$$TAS = IAS*171233*((288+VAR)- 0.00198*H)^{0.5}/(288-0.00198*H)^{2.628}$$

SI 단위;

$$TAS = IAS*171233*((288+VAR)-0.006496*H)^{0.5}/(288-0.006496*H)^{2.628}$$

위 공식에서 :

IAS = 지시대기속도 (kt 또는 km/h, 계산할 때는 해당 단위 사용)

TAS = 진대기속도 (kt 또는 km/h, 계산할 때는 해당 단위 사용)

VAR = ISA의 변화 값 (표준 값은 +15) 또는 95% 고온을 위한 지역 데이터 (유효한 경우)

H = 고도 (ft 또는 m 단위, 계산할 때는 해당 단위 사용)

같은 장 3.2.1 중 “진로 변경이 있는 RNP AR 절차의 구간 간에는

Fly-over 웨이포인트가 허용되지않는다.”를 “두 TF(Track to Fix) 구간 사이의 Fly-over 웨이포인트는 RNP AR 절차에서 허용되지 않는다.”로 한다.

같은 장 3.2.2를 다음과 같이 한다.

3.2.2 3.1.6의 공식을 사용하여 선회용 TAS를 결정하고, 절차가 설계된 가장 높은 항공기 카테고리에 대하여 표 IV-3-1 가) 또는 표 IV-3-1 나)의 대기속도를 사용한다.

같은 장 3.2.3 본문 중 “제한이”를 “제한만”으로, “인가되는 가장 높은”을 “인가된 최고”로, “항공기를 위한”을 “항공기에 적절한”으로, “해당 속도로 정해야 한다.”를 “대기속도를 사용하여 해당 속도를 결정해야 한다.”로 한다.

3.2.3 아래의 소제목 중 “플라비 바이 선회를 위한”을 삭제하고, 3.2.4를 다음과 같이 한다.

3.2.4 적용되는 선회 반경은 TAS에 가정된 배풍을 더한 속도에서 25°의 표준 뱅크각을 기반으로 한다. 접근 절차에 공포될 최고 속도 항공기 카테고리를 찾아 표 IV-3-1 가) 또는 표 IV-3-1 나)의 적절한 IAS를 사용하고, 선회 내 최고 고도를 고려하여 3.1.6의 공식을 통해 TAS를 계산한다. 첫 접근 및 중간접근 구간의 경우 선회 지점(fix) 이전 픽스(fix)의 최저 고도를 사용한다. 다음과 같이 ICAO 표준 바람을 따라 선회 내 최고 고도에 대한 배풍 성분(TWC)을 사용한다.

TWC = 12h + 87 km/h

위 공식에서 h는 해발 1,000m 임

또는

TWC = 2h + 47 kts

위 공식에서 h는 해발 1,000ft임.

공항 표고 위 915m (3,000ft) 이하의 모든 RF 선회에 대해 다음 바람 값을 적용할 수 있다:

- 19 km/h (10kt) : 공항 표고 위로 152m (500ft) 이하
- 37 km/h (20kt) : 공항 표고 위로 152m (500ft) 초과 305m (1,000ft) 이하
- 56 km/h (30kt) : 공항 표고 위로 305m (1,000ft) 초과 610m (2,000ft) 이하
- 74 km/h (40kt) : 공항 표고 위로 610m (2,000ft) 초과 915m (3,000ft) 이하

같은 장 3.2.5 본문 중 “손실(HL) 값[일반적으로 15.2m (49ft)]”을 “손실(HL) 값”으로 하고, 3.2.6 본문 중 “기타 경사 또는 특정 값은, 특정 위치에서의 바람에 대한 결정이,”를 삭제하고, “내려진 후, 사용할 수도 있다.”를 “현장 특화된 바람에 대한 결정이 내려진 후에는, 다른 배풍 기울기 또는 특정 값이 사용될 수도 있다.”로 하며, 표 IV-3-2 가), 표 IV-3-2 나)를 각각 삭제한다.

같은 장 3.2.7의 본문을 다음과 같이 한다.

3.2.7 3.2.4항에 따라 선회 범위 내 가장 높은 고도에 대한 적절한 TWC를 계산하고 그 값을 TAS에 더해 선회 반경(r)을 결정한다.

같은 장 3.2.8의 본문을 다음과 같이 한다.

3.2.8 최소 허용 RF 구간 반경은 25°의 최대 RF 구간 설계 뱅크각을 보장해야 한다. 원활한 전이, 안정화된 접근의 유지, 더 낮은 최저치 적용 또는 특정 구간(leg) 길이의 달성 등을 위해 더 큰 반경이 허용된다.

같은 장 3.2.9의 본문을 다음과 같이 하고, 주를 삭제한다.

3.2.9 이 기준들은 FL190 이하의 설계에 적용된다. FL190을 초과하는 고도에서 선회가 필요한 경우 15°의 뱅크각을 사용해야 한다.

같은 장 3.2.9 아래의 소제목 중 “선회예측거리”를 “선회예상거리”로 한다.

같은 장 3.2.10 본문 중 “선회예측거리”를 “선회예상거리”로, “최단”을 “최소”로, “구간”을 “해당 구간”으로, “총계보다 반드시 짧아서는 안 된다.”를 “합보다 작을 수 없다.”로 하고, 본문 외 r을 다음과 같이 한다.

r = 해당 절차가 설계된 가장 빠른 항공기 속도 카테고리에 대한 TAS + 배풍 속도로 계산된 선회 반경은 3.2.7에 따라 계산된다.

같은 장 3.2.10의 주 1과 주 2를 각각 다음과 같이 한다.

주 1 - 이 기준은 항행업무절차 - 항공기 운항(PANS-OPS, Doc 8168) 제2권 제1부 제2절 제1장 표 III-2-1-1부터 표

III-2-1-20까지의 식과 다르다. 이는 선회 시작/선회 종료 거리가 RNP 인증에서 반영되기 때문이다.

주 2 - 강하율 계산을 위한 명목상의 거리는 진입구간(inbound leg)의 경우 선회 지점에서 이등분선까지의 호를 따라 측정하고, 진출구간(outbound leg)의 경우 이등분선에서 강하 종료지점까지의 호 길이를 따라 측정한다.

같은 장 그림 IV-3-1의 제목 “선회예측거리(DTA)”를 “선회예상거리(DTA)”로 한다.

그림 IV-3-1 아래의 소제목 중 “레그 반경을 위한”을 “레그에 대한”으로 하고, 3.2.11의 본문 중 “선회 반경을 위해 필요한 뱅크각은 다음과 같이 계산한다.”를 “선회 반경에 대해 필요한 뱅크각(α)을 계산하는 공식은 다음과 같다.”로 하며, 공식 아래에 다음을 신설하고, 3.2.12를 삭제한다.

위 공식에서:

W = 배풍 속도,

r = 선회 반경

같은 부 제4장 4.1.1 본문 중 “도착, 첫 접근, 중간접근구간에서는 항공로 환경에서 최종접근 구간까지 원활하게 전이 되어야 한다. 수직 경로에 진입하기 위한 강하와 최종접근을 위한 항공기 형태가 이들 구간에서 반드시 실행되어져야 한다.”를 “첫 접근 및 중간접근 구간은

표준도착절차(STAR) 또는 항공로 환경에서 최종접근구간(FAS)으로의 매끄러운 전이를 제공한다. 이 구간들에서 수직 경로에 진입하기 위한 강하와 최종접근을 위한 항공기 형상 설정이 반드시 완료되어야 한다."로 한다.

같은 장에 4.1.2 및 4.1.3을 4.1.4 및 4.1.5로 하고, 4.1.2 및 4.1.3을 각각 다음과 같이 신설한다.

4.1.2 성능기반항행 매뉴얼(Performance-Based Navigation (PBN) Manual, Doc 9613)에 명시된 다른 레그 유형들은 권장되지는 않으나 필요시 사용될 수 있다. 여기에는 다음과 같은 레그(leg)가 포함된다.

가) DF(direct to a fix)

나) CF(course to a fix)

다) FA(course from a fix to an altitude)

절차 설계 시 VA(heading to altitude) 및 FM(course from a fix to a manual termination), VM(heading to a manual termination)의 적용은 최대한 피해야 한다.

4.1.3 RNP 항행 정확도 요구사항 1.0 NM 미만인 경우 DF 또는 CF 레그를 적용할 수 없으며, 유일한 선회 방법은 플라이바이(fly-by) 또는 RF여야 한다. RNP 항행 정확도 요구사항이 0.3 NM 미만이고 최종 접근 구간(FAS)에 해당하는 경우, 유일한 선회 방법은 RF여야 한다.

같은 장 4.1.2 위의 소제목 “픽스(Fixes)” 아래에 “픽스 식별(Fix identification)”을 추가하고, 4.1.4(종전 4.1.2)를 다음과 같이 한다.

4.1.4 접근절차 설계에는 PANS-OPS 일반 기준에 사용되는 것과 동일한 픽스가 사용된다. 각 픽스는 항행 서비스 절차 - 항공정보관리(PANS-AIM, Doc 10066) 부록 1 표 A1-4에 명시된 대로 식별되어야 한다.

같은 장 4.1.5(종전의 4.1.3) 위에 소제목 “단계강하픽스(Stepdown fix)”를 신설하고, 4.1.5(종전 4.1.3)를 다음과 같이 한다.

4.1.5 RNP AR 접근 절차의 최종 접근 구간에서는 단계강하픽스는 허용되지 않는다.

같은 장 4.1.5(종전의 4.1.3) 아래의 소제목 “RNP AR 절차의 발간 제한”을 삭제하고, 4.1.4, 4.1.5를 각각 삭제하며, 4.1.6을 다음과 같이 한다.

4.1.6 장애물의 위치는 착륙 시단 지점(LTP)에 원점을 두고 WGS-84 타원체에 평행한 기존의 x, y, z 좌표계와 관련되어 산정된다. x축은 최종접근 진로와 평행하며, 양(+)의 x값은 활주로 시단 이전의 거리를 나타내며, 음(-)의 x값은 활주로 시단 이후의 거리를 나타낸다. y축은 x축과 직각을 이룬다. z축은 수직이며, 활주로 시단 상공의 높이는 양수이다.

같은 장 그림 IV-4-1을 다음과 같이 한다.

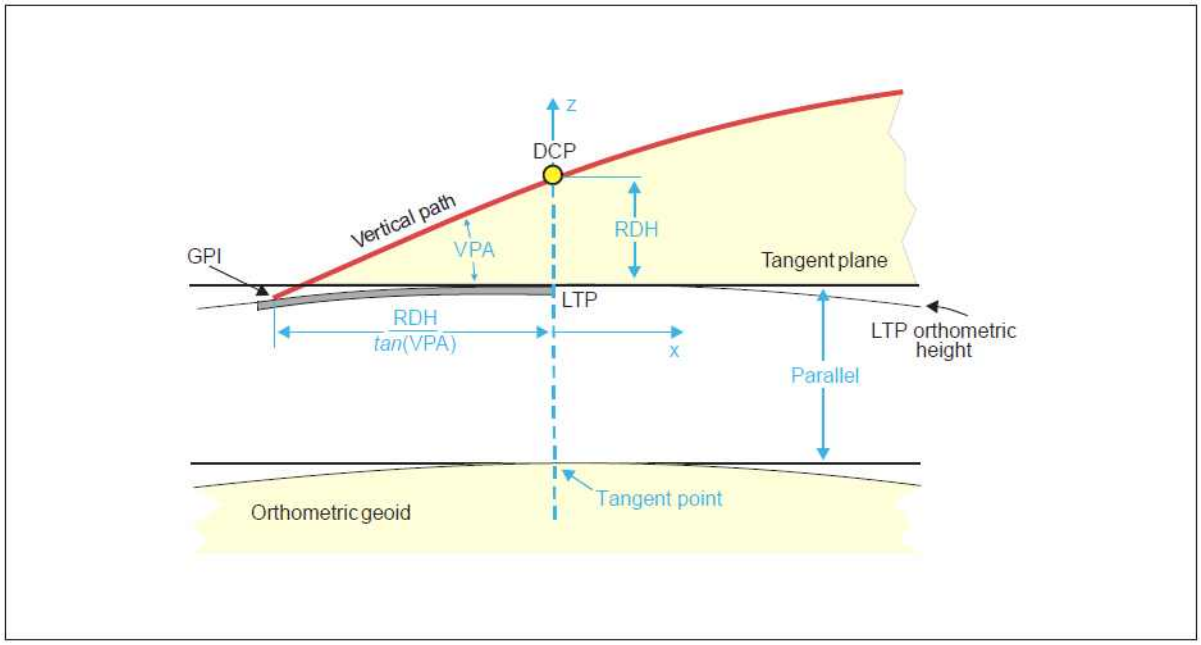


그림 IV-4-1. 기준좌표체계

같은 장 4.1.7 중 “RNP 값은 1/100 NM 단위의 증분 값으로 명시된다.”를 “RNP 항행 정확도 요구사항은 0.01 NM 단위로 명시된다.”로 하고, “4×RNP로”를 “‘4×RNP(그림 IV-4-2 참조)’으로”로 하며, “구간 1/2폭은 2×RNP(그림 V-4-2 참조)로 정의된다. 계기절차를 위한 표준 RNP 값은 표 IV-4-1과 같다.”를 “계기접근 절차에 적용 가능한 RNP 항행 정확도 요구사항은 표 IV-2-1에 나열되어 있다.”로 한다.

같은 장 4.1.8 중 “표 IV-4-1”을 “표 IV-2-1”로 각각 하고, “적용되어야 한다.”를 “적용되어야 한다. 더 엄격한 항법 정확도 요구 사항이 적용된 경우, 실패접근 시작 전까지는 덜 엄격한 항법 정확도 요구 사항을 적용해서는 안 된다. RNP 정확도 값은 첫 접근 및 중간접근 구간에서만 감소해야 하며, 실패접근 구간에서는 증가해야 한다. 각 최소값 라인(line of minima)에 대해, RNP 정확도 값은 최종접근 구간 내

에서 변경되어서는 안 된다.”로 한다.

같은 장 그림 IV-4-2를 다음과 같이 하고, 표 IV-4-1을 삭제한다.

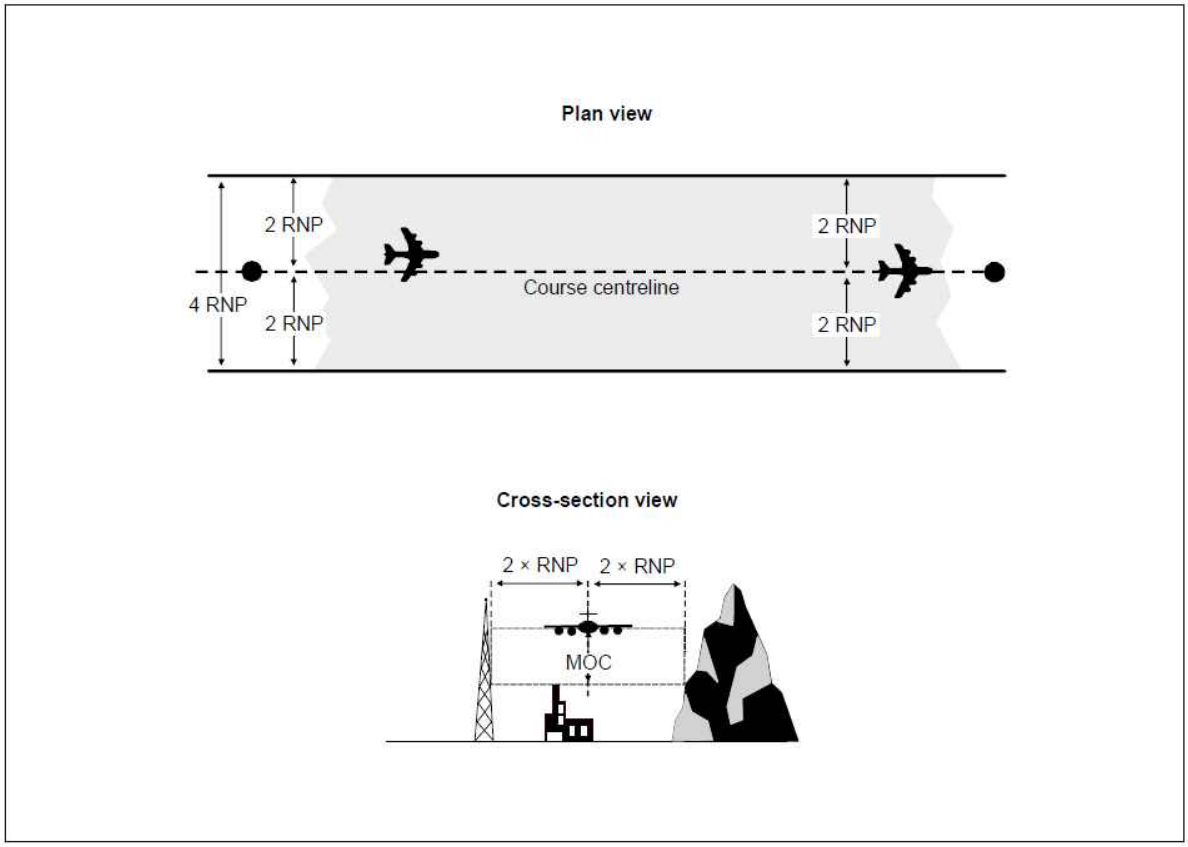


그림 Ⅳ-4-2. RNP 구간 폭 설명도

같은 장 4.1.9 본문을 다음과 같이 하고, 본문 아래에 가) 및 나)를 각각 신설한다.

4.1.9 각 구간은 선회가 필요한 지역에서 DTA를 고려하고 또한 가능한 최적에 가까운 기울기로 필요로 하는 강하를 하는데 충분한 길이로 설계되어야 한다. 최단 직진 구간(모든 구간) 길이는 다음 중 최대값이다.

가) 두 fix의 RNP 항법 정확도 값의 합(해당 지점의 RNP는 이전 구간의 RNP임) 또는

나) DTA1 + DTA2

4.1.10은 RNP 값이 변경되는 경우(fix 전 RNP 값의 1배만큼 변경되는 경우)에 적용된다. 장애물 회피 계산을 위한 구간의 구역은 첫 번째 픽스 전 1×RNP에서부터 두 번째 픽스 후 1×RNP까지로 연장된다.

같은 장 4.1.10 본문 중 “그림 IV-4-5에”를 “그림 IV-4-5와 그림 IV-4-6에”로, “있다.”를 “있다. RNP 값이 낮아지도록 변경하는 과정은 항상 그림에 나타난 것과 같은 급격한 변화를 수반한다. RNP 값이 증가하도록 변경하는데 적용되는 구체적인 과정은 각기 다른 선회 방법에 대해 다음에서 자세히 설명한다.”로 한다.

같은 장 그림 IV-4-3부터 그림 IV-4-5까지 각각 다음과 같이 하고, 그림 IV-4-6을 다음과 같이 한다.

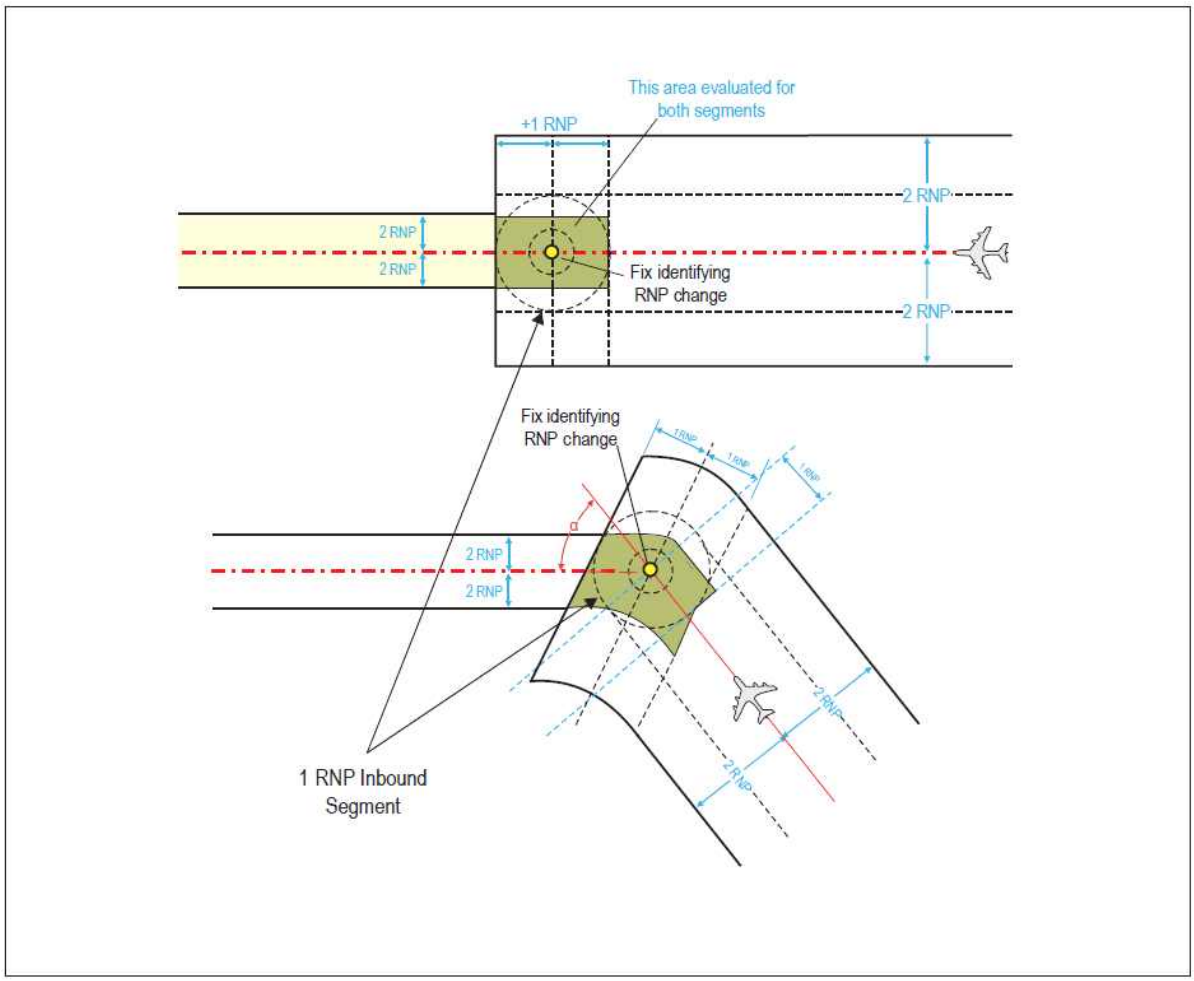


그림 IV-4-3. RNP 감소 시 구역 작도(직진 및 선회 구간)

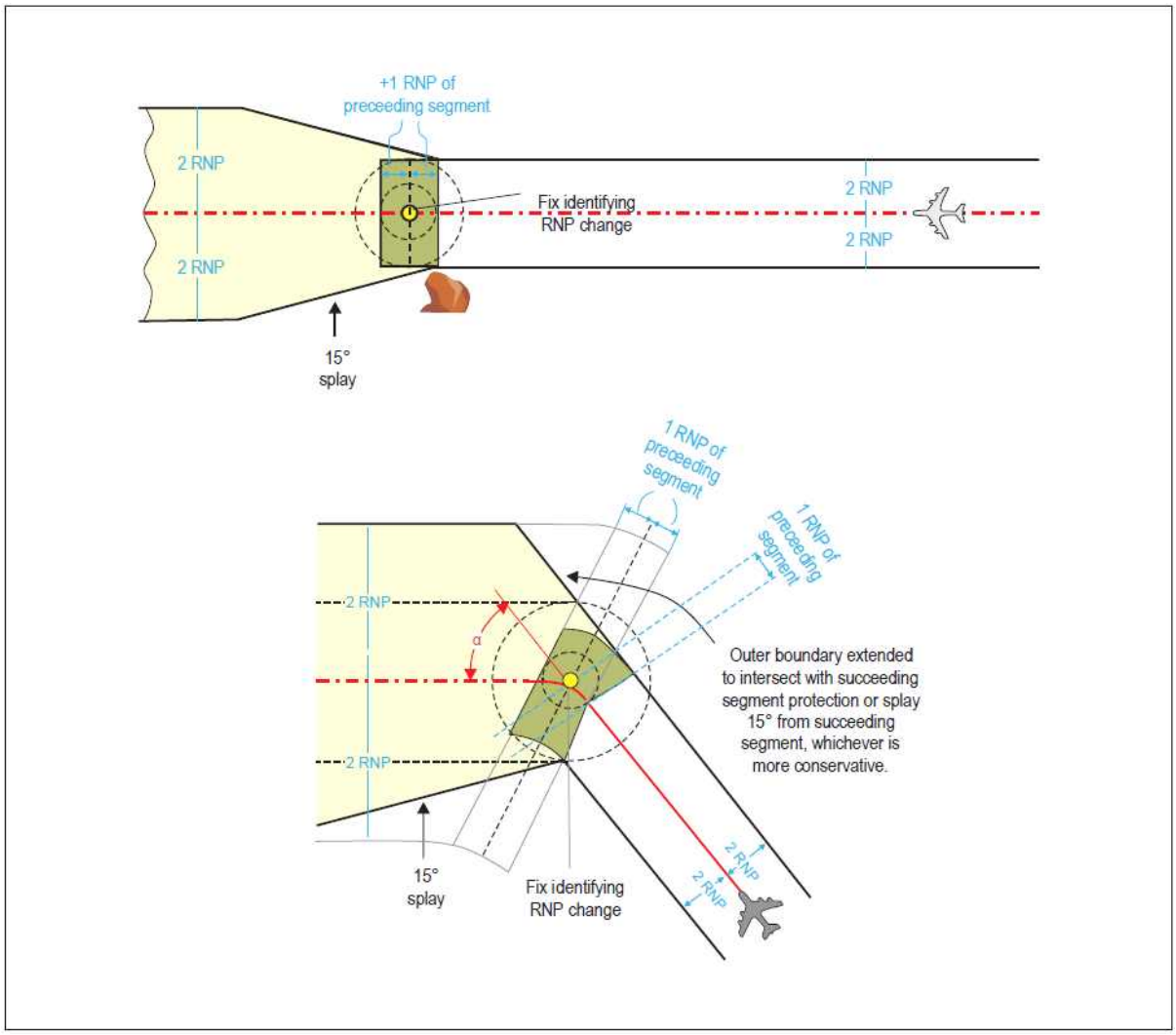


그림 IV-4-4. RNP 증가 시 구역 작도(직진 및 선회 구간)

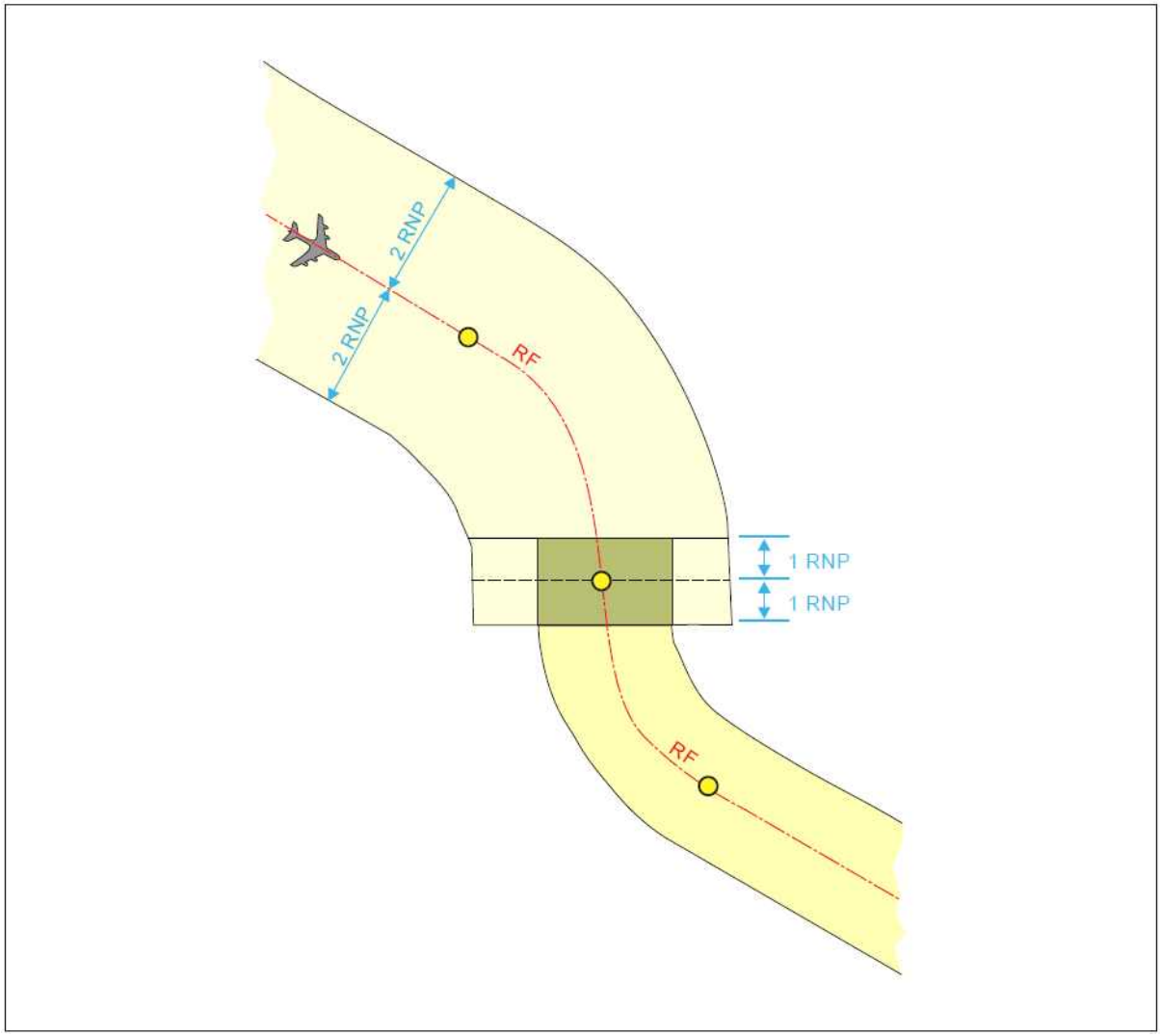


그림 IV-4-5. RF 선회구간에서 더 낮은 RNP 수준으로 변경 시 구역 작도

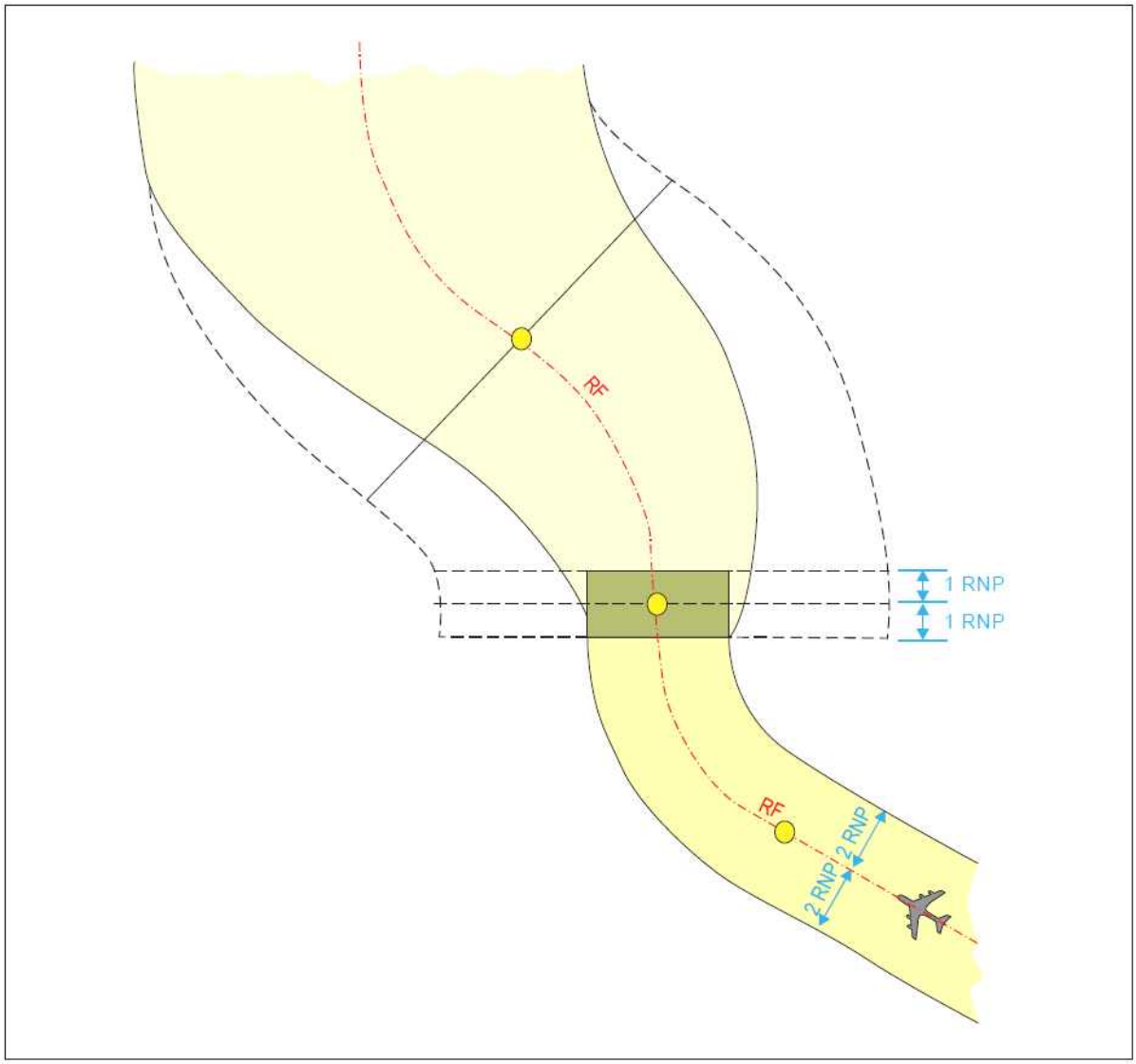


그림 IV-4-6. RF 선회구간에서 더 높은 RNP 수준으로 변경 시 구역 작도

같은 장 4.1.11 본문 중 “절차에서”를 “절차에서 일반적으로”로 하고, “일반적으로, 실패접근지점을 제외한 TF 구간은 RF 구간과 플라이 바이 웨이포인트에 의해 연결된다.”를 “TF 레그는 실패접근지점(MAPt)을 제외하고, RF 레그 또는 fly-by 웨이포인트로 연결된다.”로 한다.

같은 장 4.1.12 본문 중 “이다. 이 경우, 완충지역은 해당되지 않음을 유의해야 한다.”를 “이고, 완충지역은 적용되지 않는다.”로 하고, “제

4.1.9항 참조”를 “4.1.14 참조”로 한다. 본문 외 1 단계 중 “제3.2.4항에”를 “3.2.7에”로 하고, “그림 IV-4-6 및 IV-4-7 참조”를 “IV-4-7 및 IV-4-8 참조”로 하며, “3 구간”을 “3 단계”로 하고, “그림 IV-4-7 참조”를 “그림 IV-4-8 참조”로 한다.

4.1.12 중 각 단계 아래에 있는 내용을 다음과 같이 4.1.13으로 신설한다.

4.1.13 다음 단계를 위한 평가는, 선회 픽스 전 1 RNP 거리(그림 IV-4-7 참조) 또는 선회각도 량의 이등분선의 1 RNP 이전의 거리(그림 IV-4-8 참조) 중에서 먼저 만나게 되는 곳으로부터 시작한다.

그림 IV-4-6과 IV-4-7을 각각 IV-4-7, IV-4-8로 다음과 같이 한다.

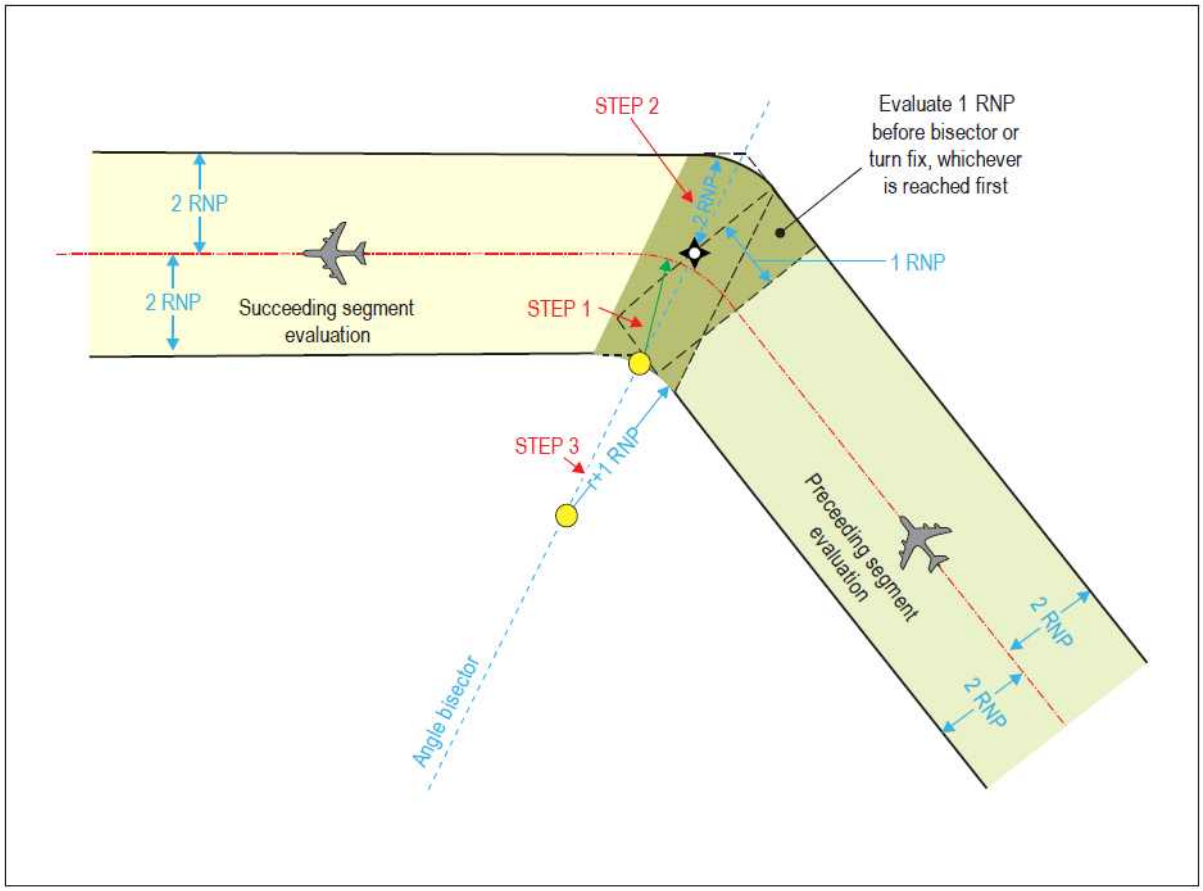


그림 IV-4-7. Fly-By 픽스에서 작은 량의 선회 시 구역 작도

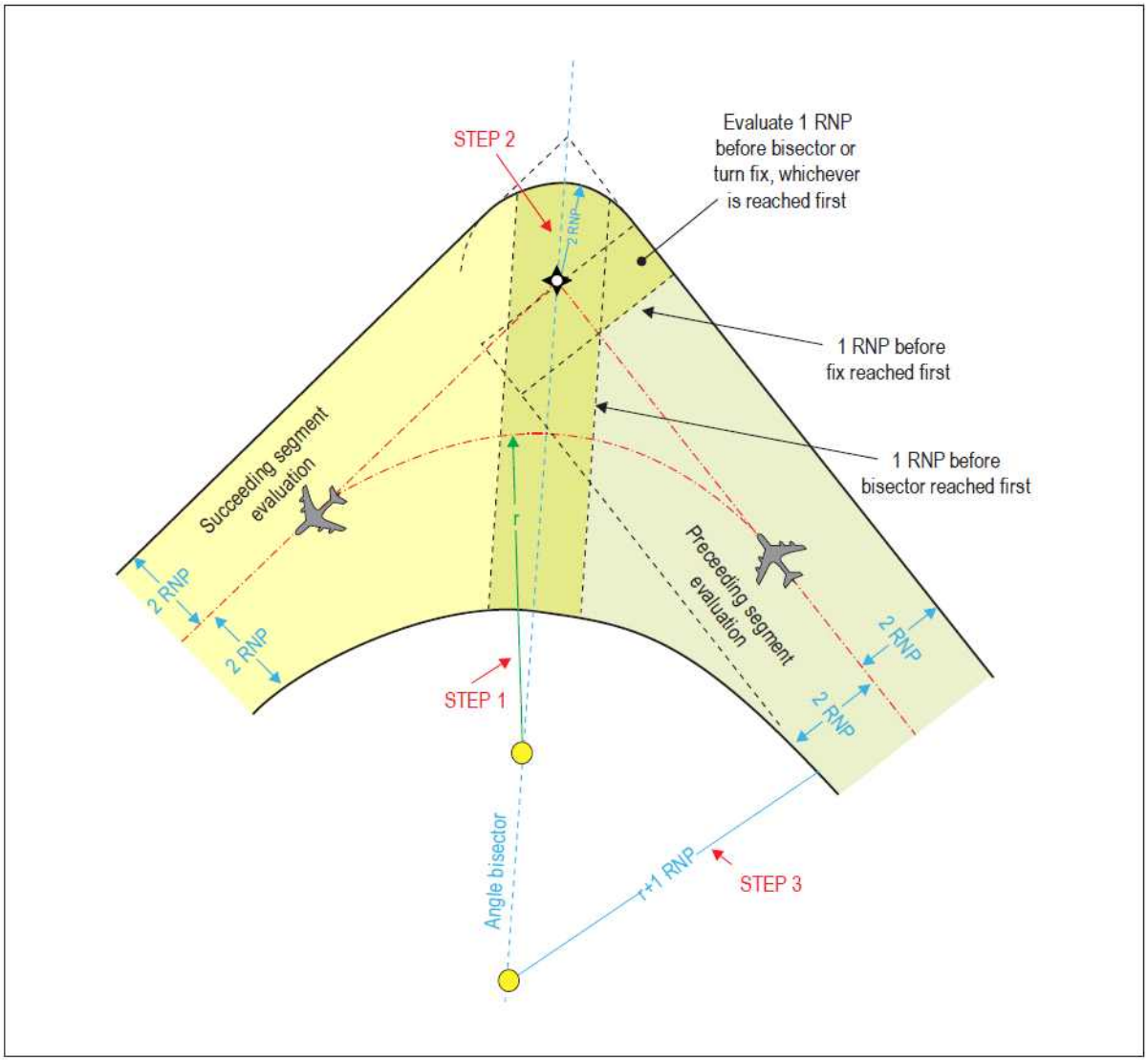


그림 IV-4-8. Fly-By 픽스에서 큰 량의 선회 시 구역 작도

같은 장 4.1.14를 그림 IV-4-8 아래에 다음과 같이 신설한다.

4.1.14 Fly-by 선회 지점에서 덜 엄격한(완화된) RNP 항행 정확도 여건으로 변경하기 위한 구역 구성은 다음 사항을 포함한다(그림 IV-4-4 참조).

가) 내측(inner side): 구역의 가장자리는 다음 구간(succeeding segment)의 nominal track으로부터 15도로 확산된다. 이 확산은 이전 구간의 구역 가장자리가 다음 구간의 평가 시작 지점(4.1.13

참조)과 교차하는 곳에서 시작된다. 이러한 확산은 다음 구간의 2 x RNP 반폭과 교차할 때까지 계속되며, 그 지점부터 구역 가장자리는 2 x RNP의 일정한 반폭으로 이어진다.

나) 외측(outer side): 구역의 가장자리는 다음 구간의 2 x RNP 반폭과 교차할 때까지 이전 구간과 평행하게 연장되며, 그 지점부터 구역 가장자리는 2 x RNP의 일정한 반폭으로 이어진다. 다만, 15도 미만의 선회인 경우, 구역 가장자리는 이전 구간의 구역 가장자리가 다음 구간의 평가 시작 지점(4.1.13 참조)과 교차하는 곳에서 시작하여 다음 구간의 공칭 항적으로부터 15도로 확산된다. 이 확산은 다음 구간의 2 x RNP 반폭과 교차할 때까지 계속되며, 그 지점부터 구역 가장자리는 2 x RNP의 일정한 폭으로 이어진다.

같은 장 4.1.15(종전 4.1.13)을 다음과 같이 한다.

4.1.13 RF 레그는 선회 구간에서 반복적이고, 고정된 반경의 지상 진로를 제공하며, 진로 변경 시 가장 선호되는 방법이다.

같은 장 4.1.14를 4.1.16으로 하고, 본문 중 “인바운드”를 “아웃바운드”로 하고, “동일한 선회 원호로 정해져야 한다. 선회 원호는 반드시 인바운드 레그의 종료 픽스에서 인바운드 레그와 외접하고, 또한 선회 원호는 아웃바운드 레그의 시작 픽스에서 아웃바운드 레그와 외접해야 한다. 두 원호를 합치면, 선회 경로가 서로 겹쳐지는 형태로 정해지게 된다. 하지만, 특정 항법 시스템을 위해 필요한 매개변수를 선택

해 주는 데이터 코더(data coder)로 이 문제는 해결된다. 그림 IV-4-8 참조.”를 “인바운드 구간의 종료지점에서 진입 구간에 접하고, 아웃바운드 구간에 접하는 동일한 선회 원호를 지정해야 한다. 이 두 매개변수를 함께 사용하면, 선회 범위가 과도하게 지정된다. 하지만 데이터 코더(data coder)는 특정 항법시스템에 필요한 매개변수를 선택함으로써 이 문제를 해결한다(그림 IV-4-9 참조).”로 한다.

같은 장 4.1.15을 4.1.17로 하고, 본문 외 1 단계 중 “표 IV-3-3의 특정 값 이내에 드는 R과 연관된 뱅크각인지 확인하기 위하여 제3.2.8항을 적용한다.”를 “″r″과 관련된 뱅크 각도가 지정된 최대 설계 값보다 낮은지 확인하기 위하여 제3.2.8항과 제4.5.13항을 적용한다.”로 하고, 6 단계 중 “그림 IV-4-9 가)”와 “그림 IV-4-9 나)”를 각각 “그림 IV-4-10 가)”와 “그림 IV-4-10 나)”로 한다.

같은 장 4.1.17 아래에 그림 IV-4-8을 다음과 같이 그림 IV-4-9로 한다.

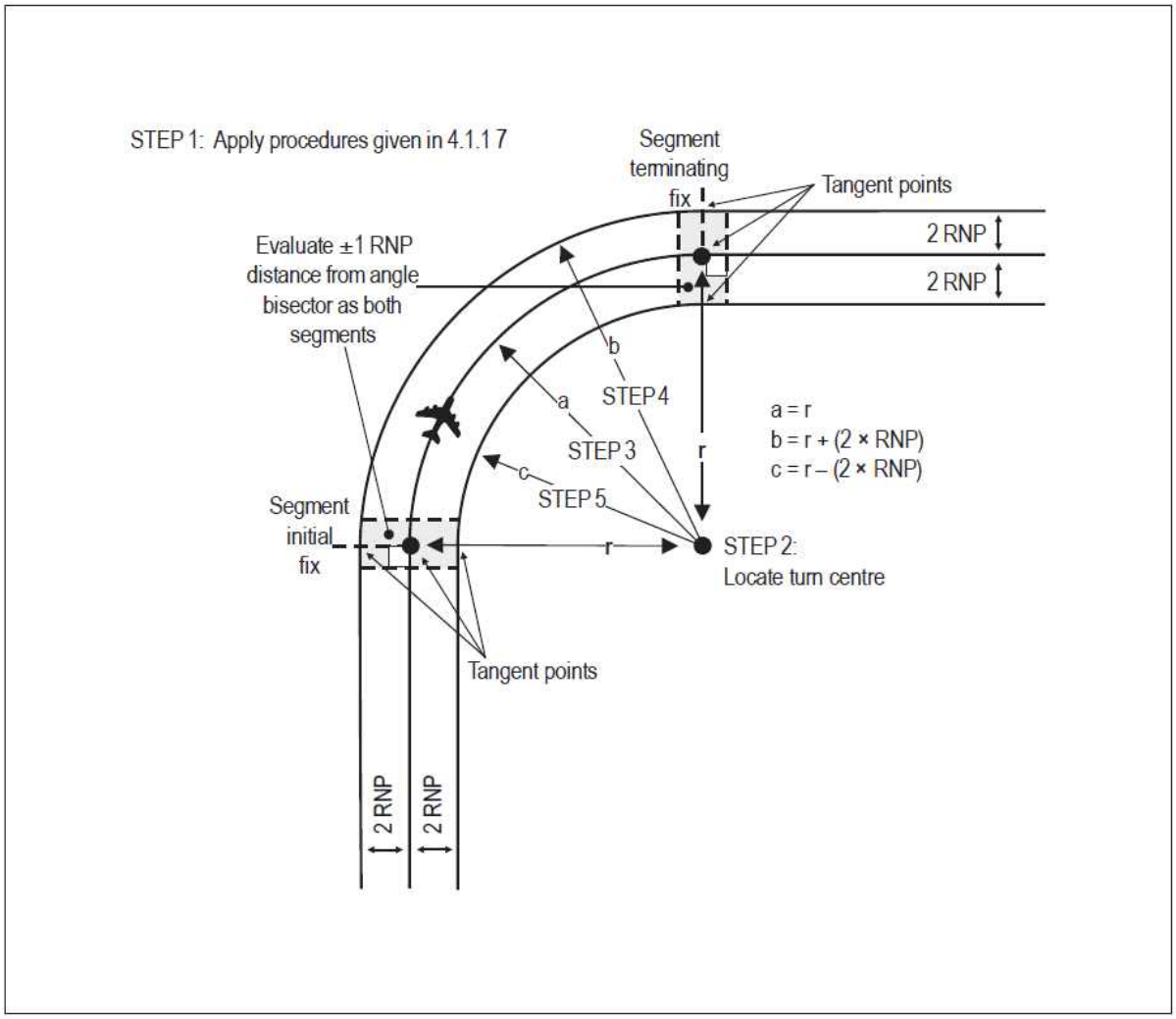


그림 Ⅳ-4-9. RF 선회 구역 작도

그림 IV-4-9 다음에 4.1.18을 다음과 같이 신설한다.

4.1.18 RF 선회에서 RNP 항법 정확도 요구 사항을 완화하기 위한 구성은 다음과 같다(그림 IV-4-6 참조). 영역 경계는 위치 확정 지점 바로 전 구간의 1 x RNP 지점에서 시작하여 정상 진로에 대해 15도 각도로 바깥쪽으로 벌어지는 선으로 정의되며, 다음 구간에서 2 x RNP 반폭에 도달할 때까지 이어진다. 다음 구간에서 벌어진 선이 2 x RNP 반폭에 도달하지 못하면, 해당 구간의 적용 가능한 폭에 도달할 때까지 정상 진로에 대해 벌어짐이 계

속된다. 직선 구간(예: RF 전후의 TF 구간)의 경우 벌어진 영역 경계는 직선이 되지만, RF 구간의 경우 나선형이 된다.

같은 장 그림 IV-4-9 가)를 다음과 같이 그림 IV-4-10 가)로 한다.

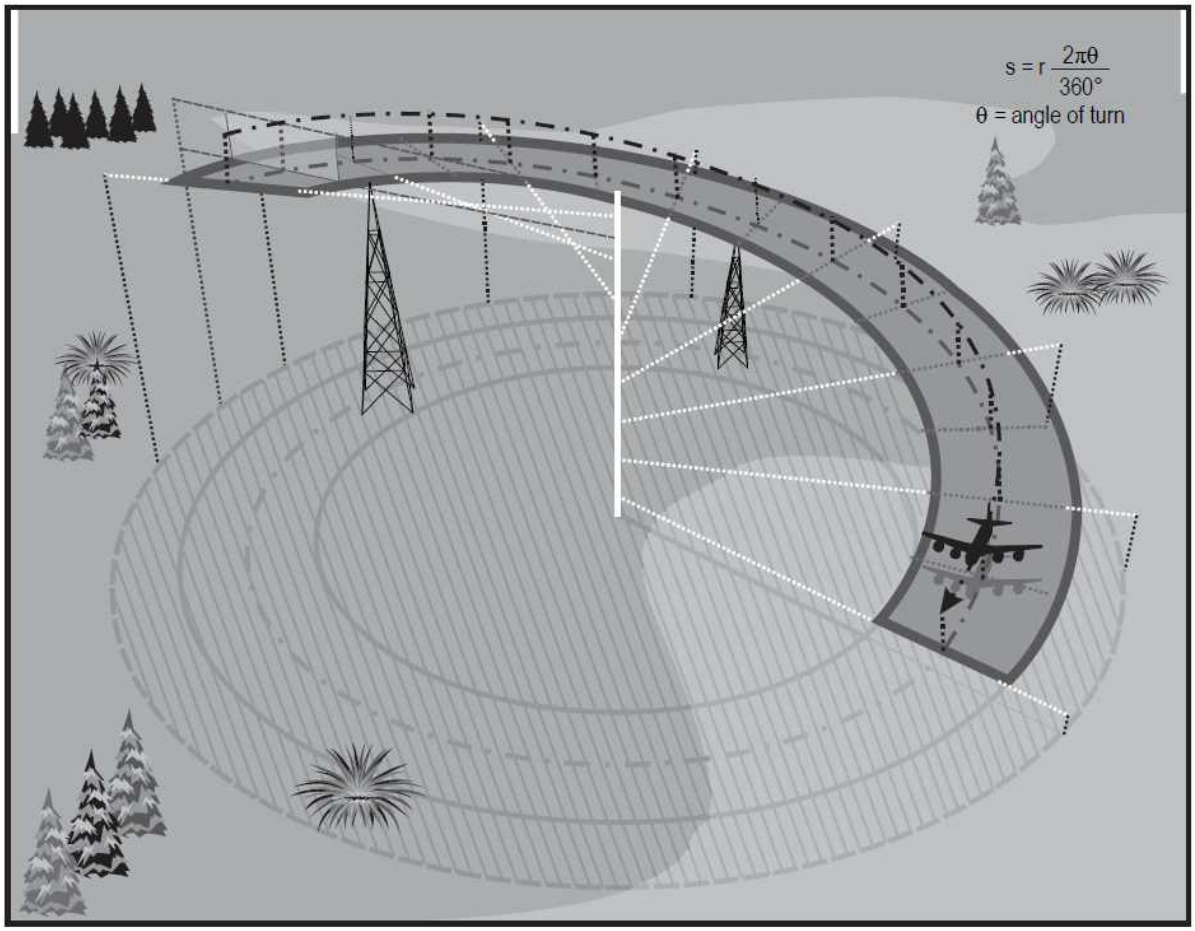


그림 Ⅳ-4-10 가). RF 접근구간 장애물회피표면(OCS)

같은 장 4.1.16을 4.1.19로 하고, “거리이다.”를 “거리이다. 표준 강하 경사도 및 최대 강하 경사도 값은 표 IV-4-1을 참고할 것.”으로 하며, 다음과 같이 표 IV-4-1를 신설한다.

표 Ⅳ-4-1. 강하 경사도

구간	강하율	
	표준	최대
첫 접근	4% (2.4°)	8% (4.7°)
중간접근	≤2.5% (1.4°)	설계된 최종접근 강하율과 동일
최종접근	5.2% (3°)	4.4.16 참조

표 IV-4-1 아래에 그림 IV-4-9 나)를 그림 IV-4-10 나)로 다음과 같이 한다.

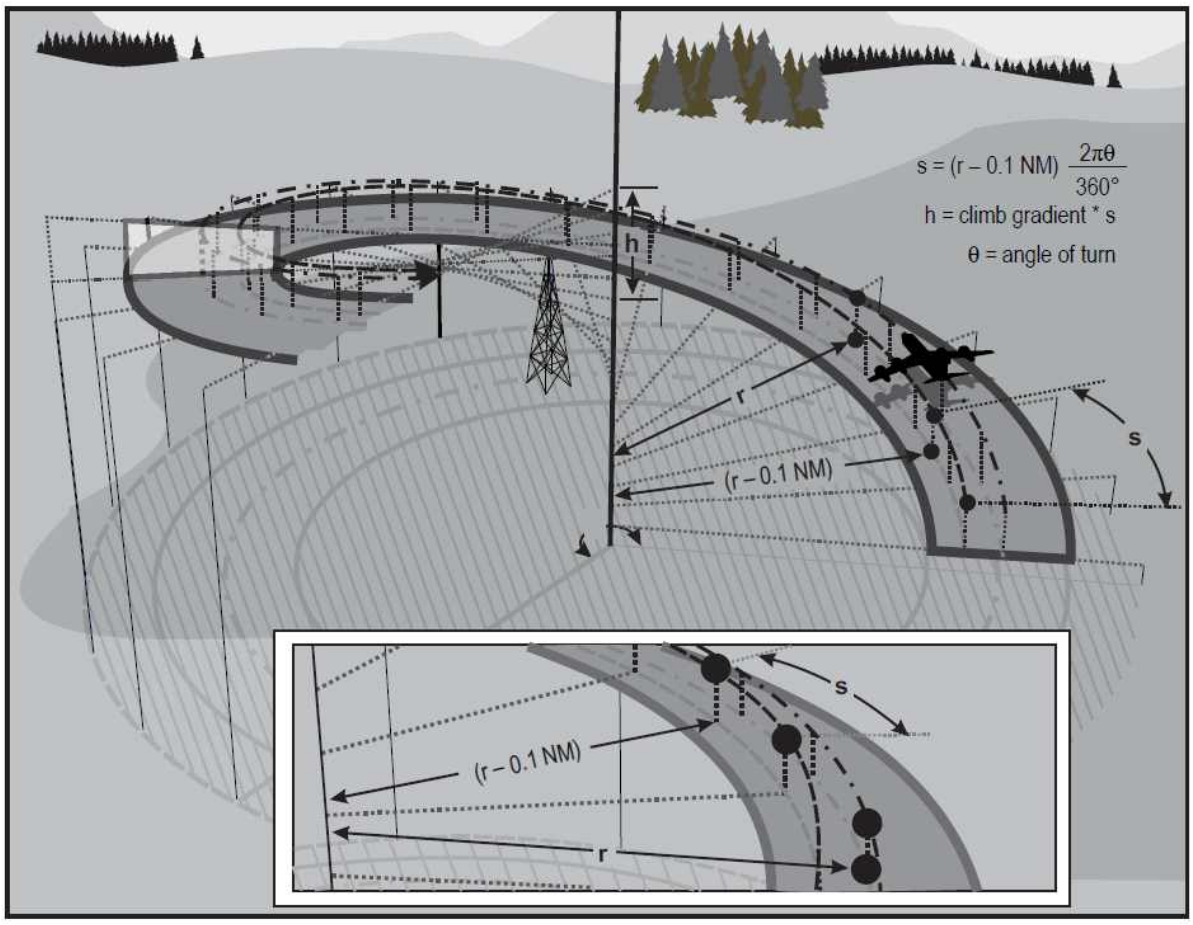


그림 Ⅳ-4-10 나). RF 실패접근구간 장애물회피표면(OCS)

같은 장 그림 IV-4-10 나) 아래에 4.1.20을 다음과 같이 신설한다.

4.1.20 권장되는 선회 방법은 아니지만, fly-by나 RF 선회를 제외한 다른 선회에는 PANS-OPS 제2권 제3부 제2절 제1장 및 제2

장의 기준이 적용되며, 이 매뉴얼의 기준에 따라 강화되거나 수정된 기본 구역만을 사용할 수 있다. PANS-OPS에서 종 방향 허용오차(ATT)가 사용되는 경우, 이는 이전 구간의 RNP 값의 1배로 대체해야 한다.

같은 장 4.1.17을 4.1.21로 한다.

같은 장 4.2.2 본문 중 “가깝게 요구되는 강하가 가능해야 하고, 그리고 Fly-by 선회가 필요한 DTA를 고려하여, 충분한 길이를 두고, 첫 접근구간을 설계해야 한다.”를 “가깝도록 충분한 길이를 두고, 첫 접근구간을 설계해야 한다. 최소 길이 및 RNP 항법 정확도 요구 사항 변경에 대한 기준은 4.1.9 및 4.1.10을 참조할 것.”으로 하고, 4.2.3을 삭제하며, 4.2.4를 4.2.3으로 하고 다음과 같이 한다.

4.2.3 최대 첫접근 구간의 길이(모든 구성 구간의 총합)는 50NM이다. 가능한 경우, 도착 구간을 활용하여 첫 접근구간 길이를 이 최대 길이보다 단축하는 것이 설계 원칙이다.

같은 장 4.2.5를 4.2.4로 하고, 본문 중 “T-bar 또는 Y-bar 배열에 통합될 수도 있다.”로 하며, “정렬되는 최종접근구가능로의 연결은, 선행하는 중간접근 구간과 T 또는 Y-bar로부터, 최종접근진로의 양쪽 면, 또는 한쪽 면으로 정렬된 최다 3대까지의 첫 접근 구간을 거쳐 이루어지는 것을 바탕으로 한다.”를 “정렬된 최종접근구간 앞에 중간접근구간이 있고, 최종접근경로의 양쪽 및 최종접근경로를 따라 최대 3개의 첫접근구간이 배치되어 T자 형태를 이루는 구조이다. Y-bar 구조

는 최대 110°의 선회를 포함하므로 사용해서는 안 된다.”로 한다.

같은 장 4.2.6를 4.2.5로 하고, 본문 중 “연결을 매우 유연하게 한다.”를 “기하학적 구조를 매우 유연하게 만들 수 있다.”로 하며, “허용된 경우, ″Y″ 구성이 보다 선호된다.”를 “허용하는 경우 ″T″ 구성이 선호된다.”로 하고, “접근설계에서는 필요한 최저 OCA/H를 달성할 수 있도록 가능한 덜 복잡한 형태를 제공하는 것이 좋다. 그림 IV-4-10, 예시도 참조.”를 “접근절차 설계는 원하는 최소 OCA/H를 달성하기 위해 가능한 한 가장 단순한 구성을 제공해야 한다. 기본 T-바 구조는 그림 IV-4-11을 참고할 것.”으로 한다.

같은 장 4.2.7을 4.2.6으로 하고 본문을 다음과 같이 한다.

> 4.2.6 일반적으로, TF 레그를 연결하기 위한 선회는, 90°로 제한된다. 이보다 큰 선회의 경우 RF 구간을 사용해야 하며 모든 선회에 대해 RF 구간 사용을 고려할 수 있다. T-bar 구성의 경우, 오프셋 첫접근 지점(IAFs)은 중간접근 지점(IF)에서 90도의 항로 변경이 필요하도록 배치된다. 오프셋(offset) 첫 접근픽스(IAF)로의 인바운드 진로를 위한 캡처 구역은 IAF를 중심으로 180도까지 확장되어, IF에서의 항로 변경이 90도일 때 직접 진입할 수 있도록 한다.

같은 장 4.2.8을 4.2.7로 하고, 본문 중 “70~90°의”를 “90°의”로 하며, “정렬은 포획(capture) 구역 안에서 진입하도록 하기 위해, 첫 접근픽스(IAF)에서의 코스 변경이 110° 보다 크지 않도록 하는 것이 필요하

다는 것을 보장해 준다.”를 “설정은 캡처(capture) 구역 내에서 진입할 때 IAF에서 90도 이하의 경로 변경이 필요하도록 보장한다.”로 한다.

같은 장 “그림 IV-4-10. Basic T-bar 및 Y-bar의 적용”을 “그림 IV-4-11. Basic T-bar 적용”으로 하며, 그림을 다음과 같이 한다.

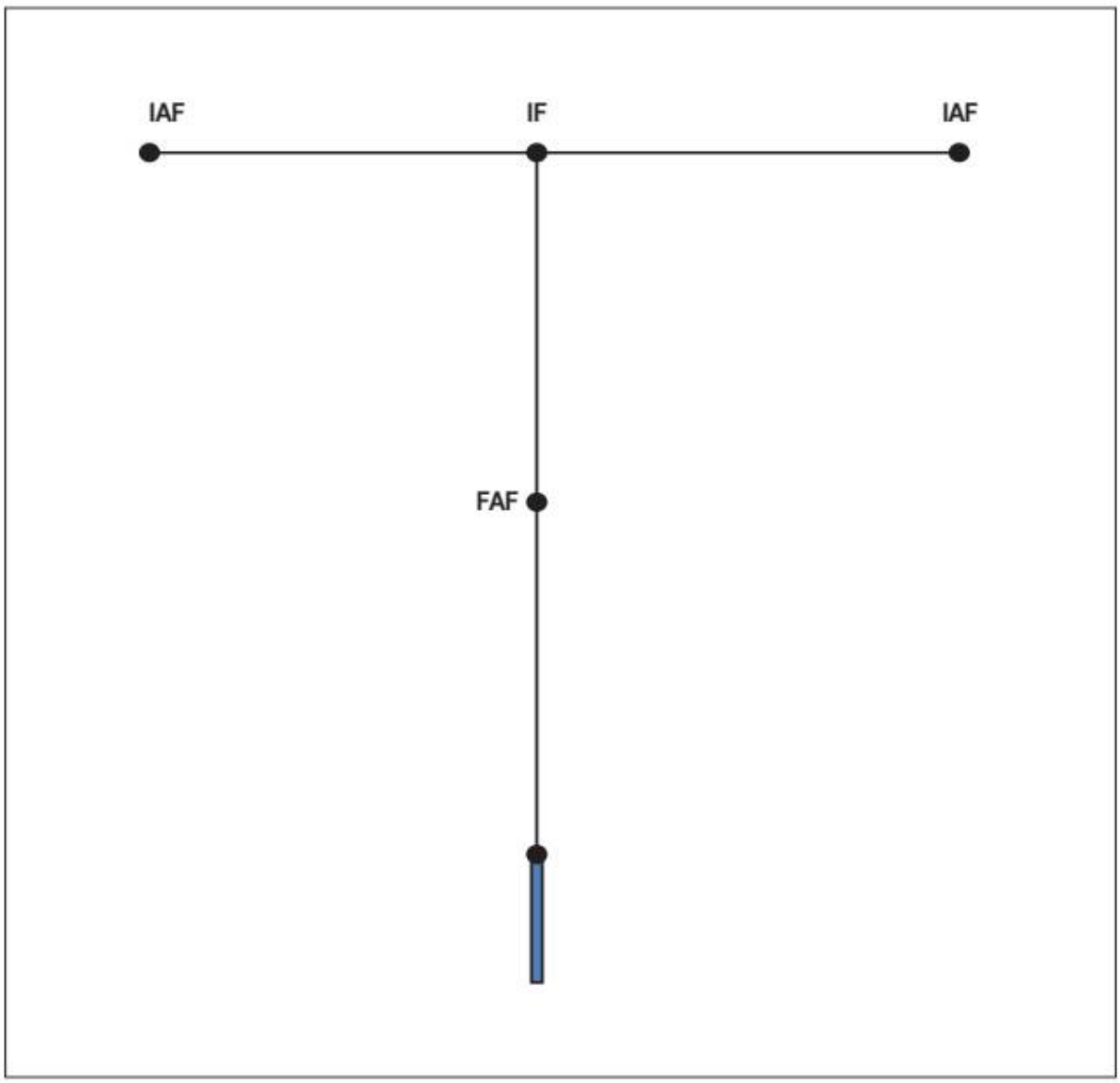


그림 Ⅳ-4-11. Basic T-bar 적용

같은 장 4.2.9를 4.2.8로 하고, 본문 중 “중간접근픽스(IF)에서 시작할 수 있다.”를 “일반적으로 중간접근 구간과 정렬된다.”로 하며, “70°에서

90° 사이로, 진입 각도는 오프셋 IAF와의 일치를 위하여, IF에서의 코스 변경과 동일한 각도로 한다. 첫 접근픽스(IAF)에서 110°를 초과하는 선회의 경우, 섹터 1 또는 섹터 2 진입의 사용이 권장된다.”를 “90° 이며, 진입 각도는 해당 오프셋 IAF에 대응하는 IF에서의 코스 변경과 동일하다.”로 한다.

같은 장 4.2.10을 4.2.9로 하고, “오프셋(offset) 첫 접근픽스(IAF)가 제공되지 않는 경우”를 “오프셋 IAF가 제공되지 않는 경우”로 하며, “가능하지 않을 수 있다.”를 “가능하지 않다.”로 하고, “체공장주가 첫 접근픽스(IAF)에서 제공되어, 절차 선회를 통한 절차로의 진입을 가능하게 할 수 있다.”를 “절차 선회를 통하여 절차에 진입할 수 있도록 IF/IAF에서 체공장주를 체공할 수 있다.”로 한다.

같은 장 4.3을 삭제하고, 4.3.1 ~ 4.3.4를 각각 4.2.10, 4.2.11, 4.2.12, 4.2.13으로 하고, 본문을 각각 다음과 같이 한다.

4.2.10 만약 체공장주가 제공되는 경우, 우선적인 구성은 IAF에 위치하고, 첫 접근 구간에 정렬되도록 하는 것이다.

4.2.11 표 IV-4-1의 표준 및 최대 강하 값 참조.

4.2.12 첫접근 구간의 최저 고도는 적절하게 50 m 또는 100 ft 단위로 설정해야 한다. 선정된 고도는 장애물 상공 300 m(984 ft)의 MOC를 제공해야 하며, 중간접근 구간 또는 최종접근 구간의 어떠한 부분에 대하여 지정된 고도보다 낮아서는 안 된다.

4.2.13 모든 첫접근 구간에는 절차고도/높이를 설정하고 공표해야

한다. 절차고도/높이는 OCA/H 이상이어야 하며, 항공기 요구사항을 고려하여 항공교통관제기관(ATC)과 협조하여 설정해야 한다. 첫접근 구간의 절차고도/높이는 항공기가 중간 접근 구간 내에서 FAS 강하율/강하각도에 진입할 수 있도록 설정하는 것이 바람직하다.

같은 장 4.4를 4.3으로 하고, 4.4.1 ~ 4.4.13을 4.3.1 ~ 4.4.13으로 하고 본문을 각각 다음과 같이 하며, 표 IV-4-2를 삭제하고, 4.3.7 아래의 소제목을 “최저 고도/높이(Minimum altitude/height)”에서 “최저 장애물 회피 고도(Minimum ostacle clearance altitude)”로 하며, 4.3.11(종전 4.4.11) 아래에 다음과 같이 주를 추가한다.

4.3.1 중간접근 구간은 첫 접근 구간을 FAS에 연결하는 구간이다. 이 구간은 항공기가 FAS에 진입하기 위하여 항공기 형상, 속도 및 위치 조정을 수행하는 구간이다.

4.3.2 중간접근구간의 RNP 항행 정확도 요건은 1.0 NM을 적용하는 것이 가장 완화된 기준이자 최적 기준이며, 가장 엄격한 기준은 0.1 NM이다.

4.3.3 중간접근 구간은 요구되는 강하가 가능한 한 최적 강하율에 가깝게 이루어질 수 있도록 충분한 길이로 설계하는 것이 바람직하다. 최소 길이 및 RNP 항행 정확도 요구사항 변경 기준은 4.1.9 및 4.1.10을 참조한다.

4.3.4 중간접근 구간은 가능한 경우 FAS와 정렬되도록 하는 것이

바람직하다. 최종접근지점(FAP)에서의 fly-by 선회는 해당 픽스에서의 진로 변경이 최대 15°까지로 제한된다. 15°를 초과하는 선회에는 RF레그를 적용하는 것이 바람직하다.

4.3.5 중간접근 구간의 최적 강하율은 2.5% (1.4°) 이하이다. 최대 강하율은 설계된 최종접근 강하율과 동일하다. 최적값보다 큰 강하각도를 적용하는 경우에는 연속강하운항에 충분한 유연성이 확보되도록 평가하는 것이 바람직하다.

4.3.6 최적 강하율보다 큰 강하율이 요구되는 경우에는, 선행 구간에서 항공기가 최종접근 구간 강하를 위한 형상 설정을 할 수 있도록 해야 한다.

4.3.7 최종접근지점(FAP)에서 fly-by를 이용한 진로 변경이 이루어지는 경우, 진로 거리의 감소는 그 차이가 무시할 수 있는 수준이므로 고려하지 않아도 된다(최대 15° 선회).

4.3.8 최저 장애물 회피 고도는 중간접근 구간 구역 냉네서 평균해수면을 기준으로 한 가장 높은 장애물의 높이에 150 m(492 ft)의 MOC를 더한 값이다.

4.3.9 중간접근 구간의 절차고도/높이는 적절하게 50 m 또는 100 ft 단위로 설정해야 한다.

4.3.10 중간접근 구간의 절차고도/높이는 항공기가 규정된 최종접근 강하에 진입할 수 있도록 설정해야 한다.

4.3.11 VEB를 기준으로 한 최종접근 장애물평가표면(OASVEB)은

중간접근 구간의 수평 장애물 회피표면(OCS)과 교차하는 지점까지 연장된다. 이 교차지점은 FAP의 이전 또는 이후에 위치할 수 있다.

주 - VEB의 결정에 관한 설명은 이 요령의 부록 A(SI 단위) 및 부록 B(비 SI 단위)에 제시되어 있다.

4.3.12 이 교차지점이 FAP 이전에 있는 경우, 최종접근표면은 주 중간접근 구간으로 연장되며, 150 m(492 ft)의 MOC를 기준으로 한 중간접근구간의 수평 OCS와 교차하는 지점까지 중간접근 구간의 OCS가 된다(그림 IV-4-12 참조).

4.3.13 이 교차지점이 FAP 이후에 있는 경우, 최종접근 OASVEB는 그 교차지점에서 수평으로 전환되어 연장되며, 중간접근 구간의 OCS에 접속한다(그림 IV-4-13 참조).

주 - 중간접근 구간의 장애물로 인하여 절차고도를 높여야 하는 경우, FAP를 이동해야 하며 VEB를 다시 산정해야 한다.

같은 장 4.5를 4.4로 하고, 4.4.21.1.3(종전 4.5.25.1.3) 아래의 소제목을 “유효 VPA가 3.5°에 도달하는 공표 온도 계산”으로 하며, 4.4.25(종전 4.5.29) 아래의 소제목 중 “를 위한 조정”을 “에 대한 보정”으로 하고, 4.5.1, 4.5.10, 4.5.12, 4.5.13, 4.5.20, 4.5.21 소제목 “RF 구간 안의 FAP 식별”, “RA(무선고도계) 높이를 기반으로 하는 시스템의 제한”, 표 IV-4-4를 삭제하며, 그림 IV-4-11 ~ 그림 IV-4-19를 각각 그림 IV-4-12 ~ IV-4-20으로 하고, 4.5.2 ~ 4.5.31을 각각 4.4.1 ~ 4.4.27로

하며, 4.4.4(종전 4.5.5) 아래에 4.4.5, 4.4.15(종전 4.5.19) 아래에 4.4.16, 4.4.27(종전 4.5.31) 아래에 4.4.28을 다음과 같이 신설한다.

4.4.1 FAS에서 가장 완화된 RNP 항행정확도 요건은 0.3 NM이며, 가장 엄격한 RNP 항행정확도 요건은 0.1 NM이다. 0.1 NM보다 더 엄격한 RNP 항행정확도 요건은 유의한 운용상 이점을 얻을 수 있는 경우에 한하여 적용하는 것이 바람직하다.

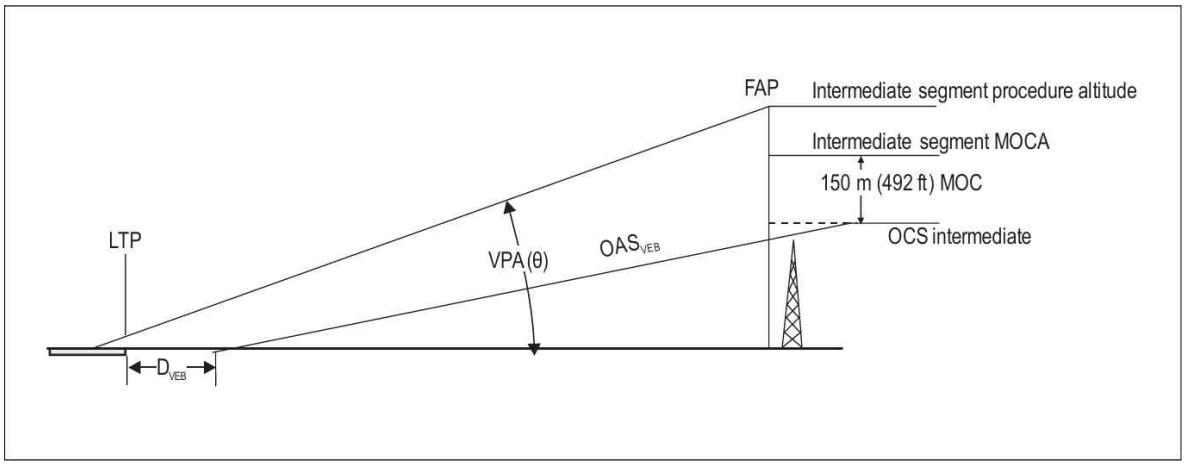


그림 Ⅳ-4-12. 중간접근구간 MOC 1

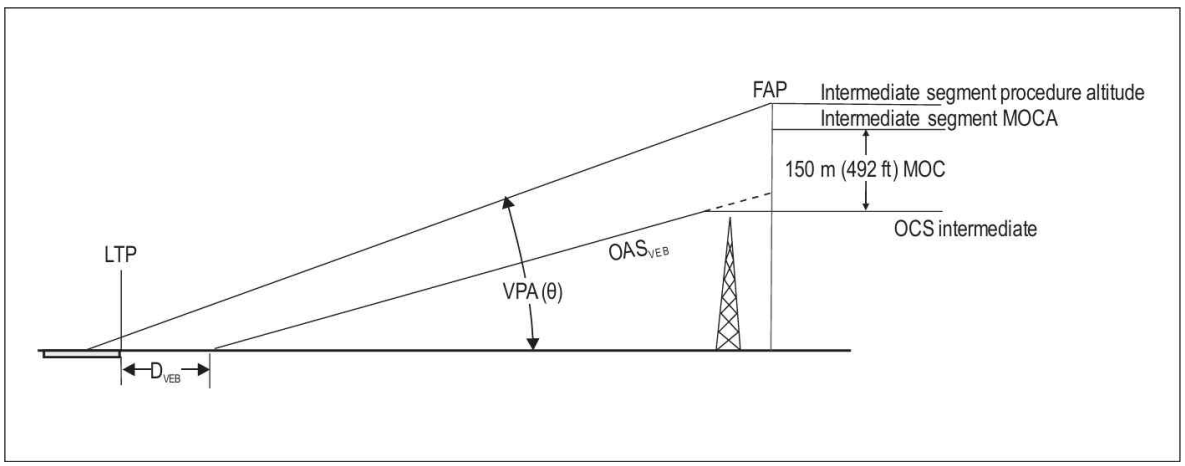


그림 Ⅳ-4-13. 중간접근구간 MOC 2

4.4.2 RNP 항행정확도 요건이 0.3 NM 미만인 접근절차를 발간하는 경우에는, 가능한 경우 0.3 NM의 RNP 항행정확도 요건에 적

용되는 OCA/H도 함께 공표하는 것이 바람직하다. 다른 제약으로 인하여 0.3 NM 항행정확도 요건으로 최저치란을 설정할 수 없는 경우에는, 공표하는 항행정확도 요건은 가능한 한 높은 값으로 하는 것이 바람직하다.

주 - 최종접근에 RF 레그가 포함되어 필요한 만큼 OCA/H를 증가시킬 수 없는 경우에는, 0.3 NM보다 더 엄격한 항행정확도 요건이 필요할 수 있다.

4.4.3 최대 길이는 별도로 정하지 않는다. 최소 길이는 PANS-OPS 제II권 제1부 제4절 제5장의 기준을 적용한다. 설정되는 길이는 필요 강하를 수용할 수 있어야 하며, OCA/H 이전에 직선의 안정 구간을 제공해야 한다.

4.4.4 최적의 최종접근 정렬은 연장된 활주로 중심선상에서 FAF부터 LTP까지 직선으로 이어지는 TF 구간이다(그림 IV-4-11 참조). 필요한 경우, 최종 구간의 마지막 TF 진로는 최대 5°까지 오프셋될 수 있다. 오프셋은 소음경감 조치로 적용하여서는 안 된다. 진로를 오프셋하는 경우에는 다음 기준을 적용한다.

가) 연장된 활주로 중심선과 교차하는 지점은 명목 수직경로각(VPA)이 LTP 상공 최소 55 m(180 ft)의 높이에 도달하는 지점이어야 한다. 이 높이를 인터셉트 높이라고 한다.

나) 해당 절차의 OCA/H는 최소한 인터셉트 고도/높이 + 20 m(66 ft) 이상이어야 한다.

다) 해당 절차에는 “최종접근 진로 오프셋 …도”(0.1도 단위)라고 주기해야 한다.

4.4.5 RF 선회는 4.4.10의 조건을 충족하는 경우 최종구간에서 허용된다.

4.4.6 FAP는 최종접근 진로상에서 LTP 상공의 기준점 높이(RDH)로부터 연장된 VPA가 중간접근구간 고도와 교차하는 지점이다. 오프셋된 경우에는 LTP 대신 가상활주로시단(FTP)을 기준으로 한다.

4.4.7 모든 경우에 명목상의 FAP는 명명된 웨이포인트로 식별해야 한다. 직선 최종접근 구간의 경우, FAP의 위도와 경도는 LTP/FTP를 기준으로 다음에 따라 측지학적으로 계산한다.

가) 최종접근 TF 레그의 진방위 역진로(진방위 진로 - 180°)

나) LTP로부터 FAP까지의 필요한 거리(오프셋된 경우에는 FTP로부터의 거리)

4.4.8 FAS에 RF 레그가 포함되는 경우, FAP부터 LTP까지의 거리는 다음과 같이 계산할 수 있다.

$D_{FAP} = (a\text{-}RDH)/\tan(VPA) = d_1+d_{arc}+d_2$

위 공식에서

a = FAP 고도 - THR 고도

D_{FAP} = FAP부터 LTP까지의 총 거리(오프셋된 경우에는 FTP까지의 거리)

d_1 = FAP부터 RF 선회 시작지점까지의 거리;

d_{arc} = 4.4.11에 제시된 RF 레그의 호 길이;

d_2 = 최종접근 롤아웃 지점(FROP)부터 LTP까지의 거리(오프셋된 경우에는 FTP까지의 거리)

최종접근구간의 거리 및 각도 계산에는 평면 계산을 적용한다. 수직경로는 그림 Ⅳ-4-14와 같이 지구를 기준으로 한 기울기를 유지하며 호형 경로를 따른다. ILS 활공로(glide path)와 달리, 수직면에서는 지구 곡률의 영향이 무시할 수 있는 수준이므로 평면삼각법에 따른 계산을 적용할 수 있다.

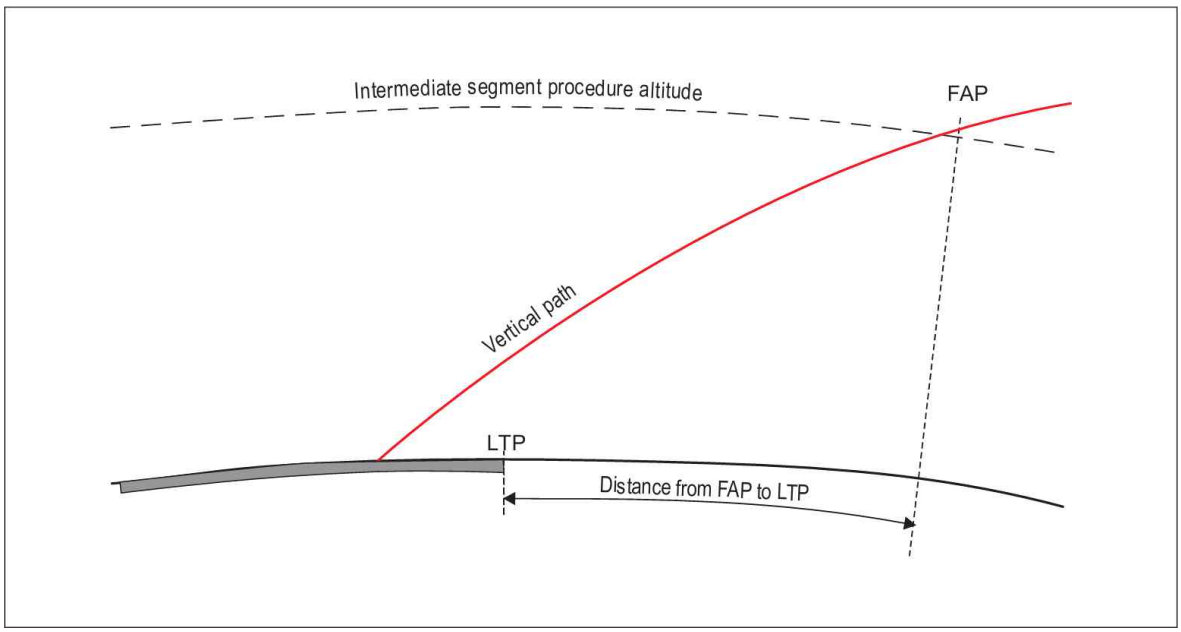


그림 Ⅳ-4-14. FAP에서 LTP까지 거리

4.4.9 장애물 또는 운용상 요건으로 인하여 FAP로부터 LTP까지의 직선 접근이 불가능한 경우에는, 최종구간은 RF 레그 구간으로 설계할 수 있다. Fly-by 선회는 허용되지 않는다.

4.4.10 최종구간에 RF 레그를 포함하는 절차는 항공기가 마지막

직선 TF 레그와 정렬된 FROP에 도달하도록 설정해야 하며, 그 지점은 다음 중 큰 값 이전에 위치해야 한다.

가) LTP 표고 상공 150 m (492 ft),

국제표준 단위 적용 시 : D_{150}=(150-RDH)/TAN(VPA)

비 국제표준 단위 적용 시 : D_{492}=(492-RDH)/TAN(VPA)

나) 명목 수직경로상에서 OCA/H에 도달하는 지점 전방 최소 926 m (0.5 NM)(그림 IV-4-15 및 IV-4-16 참조)

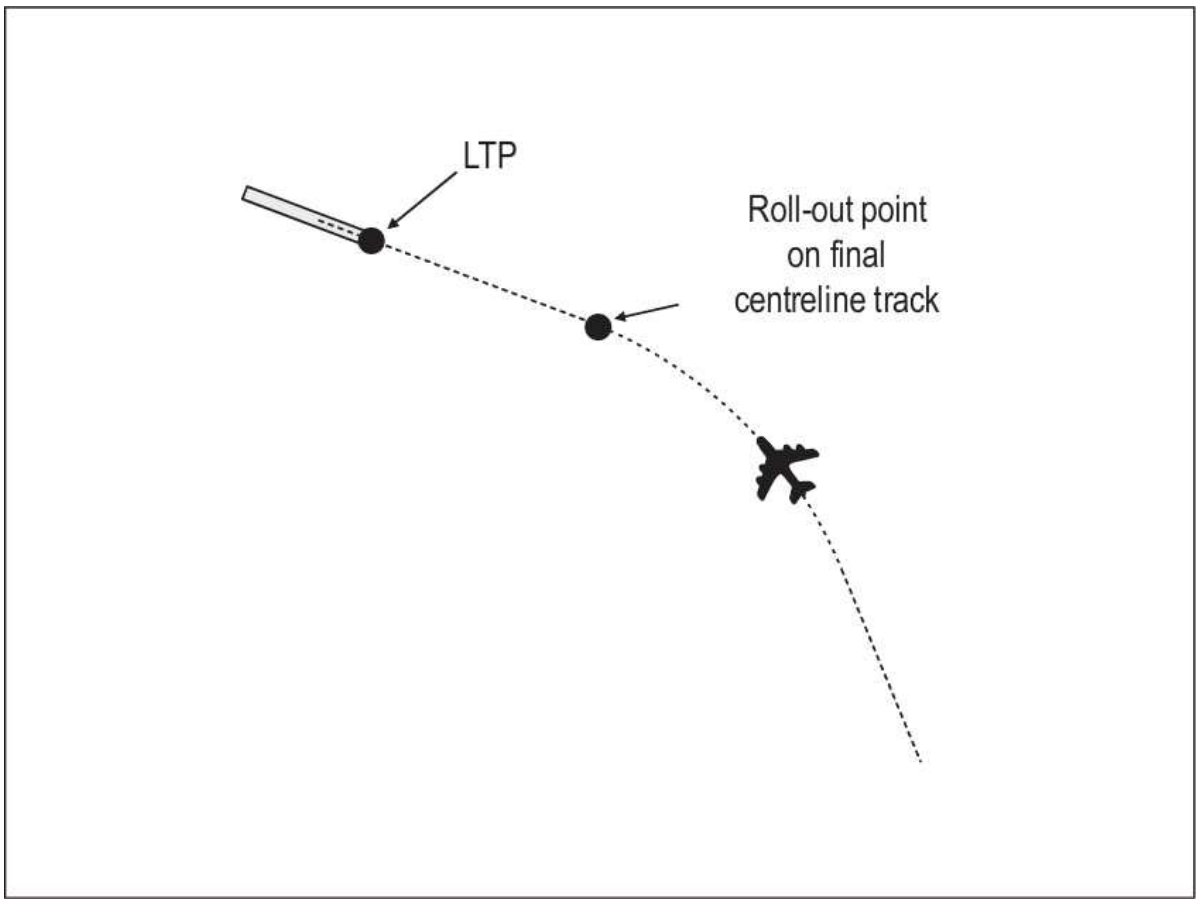


그림 Ⅳ-4-15. FROP

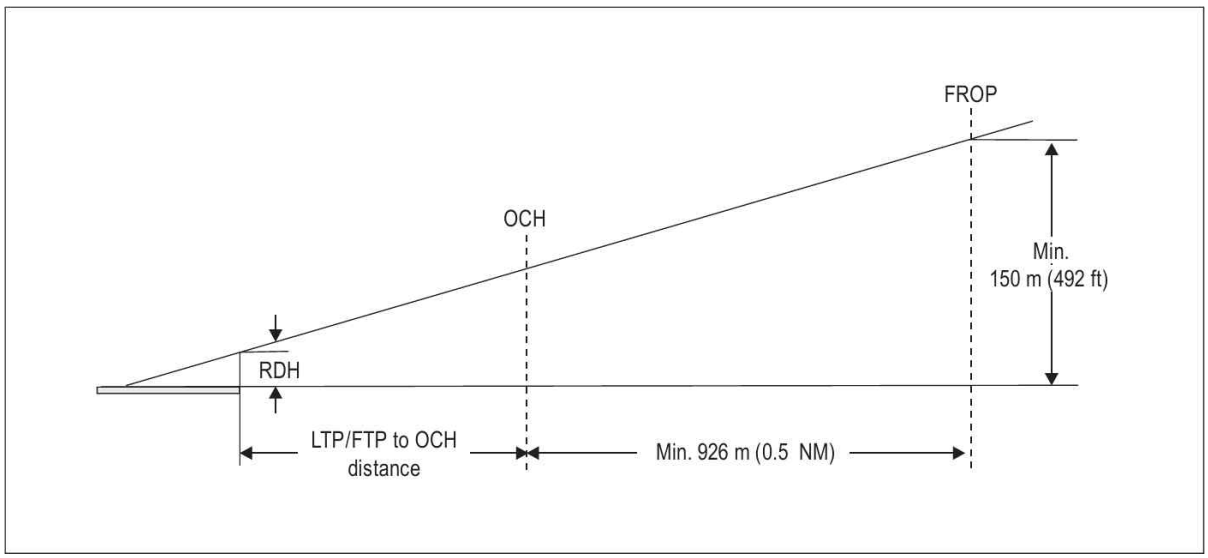


그림 Ⅳ-4-16. OCH 및 FROP 상의 제약사항

4.4.11 특정 원호 길이에 대한 원호 각도는 다음 식으로 계산할 수 있다.

원호 각도 = $(180*LENGTH_{RF})/(\pi*r)$

위 공식에서 ; r = RF 레그의 반경

반대로, 특정한 선회 각도가 주어진 경우 원호 길이는 다음 식으로 계산할 수 있다.

원호 길이 = (원호 각도*π*r)/180

4.4.12 이 방법은 WGS-84 위도 및 경도를 계산하는 데 사용할 수 있다(그림 IV-4-16 참조). 이 방법은 웨이포인트 공표 해상도 요건을 고려하여 엄밀한 축지계산 오차를 무시한다. 일부 소프트웨어 패키지는 LTP를 기준으로 한 직교좌표 측정값으로부터 지리좌표를 계산할 수 있다. 직교좌표값은 다음 식과 방법에 따라 구한다.

1 단계 : 4.4.8의 식을 사용하여 LTP부터 FAP까지의 비행경로거리(DFAP)를 산정한다.

2 단계 : LTP부터 FROP까지의 거리(DFROP)를 산정한다(그림 IV-4-17 참조).

3 단계 : DFAP에서 DFROP를 빼서 FROP부터 FAP까지 원호 구간 거리를 산정한다.

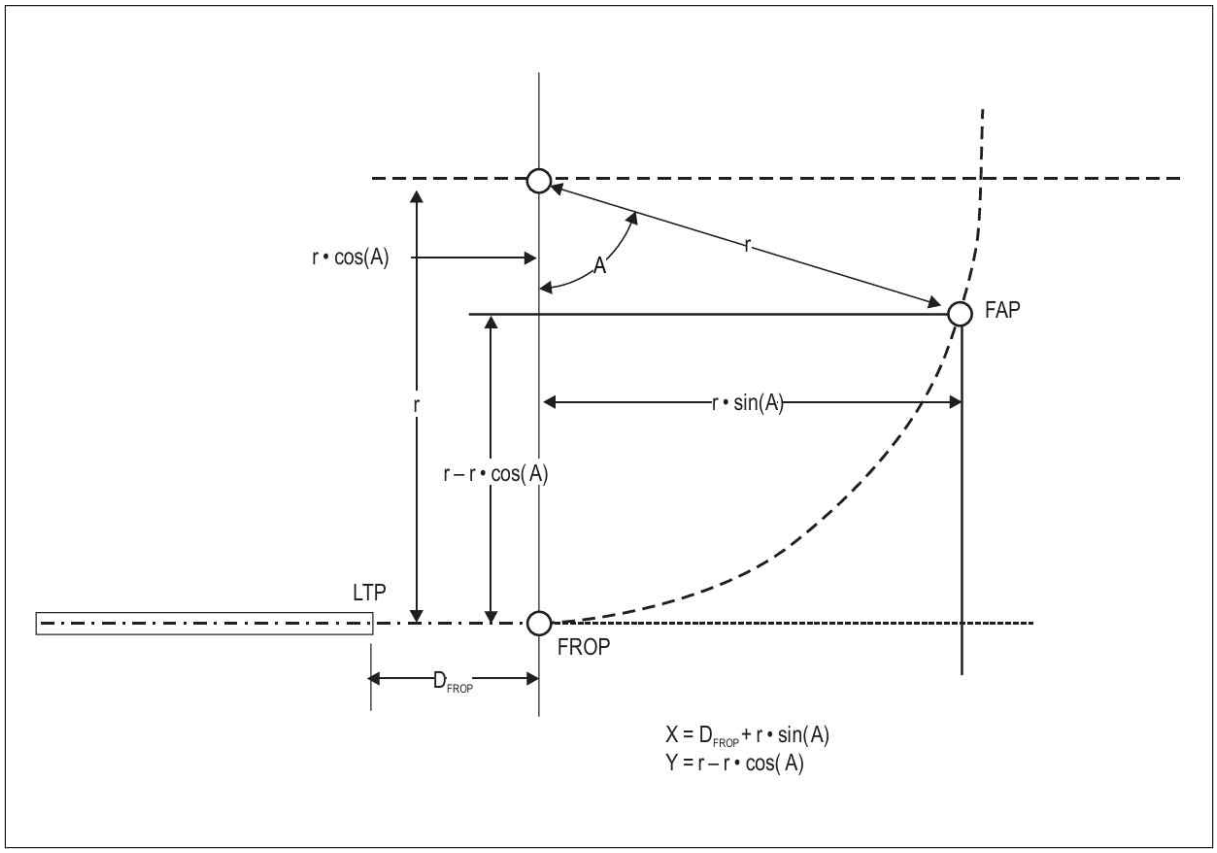


그림 Ⅳ-4-17. RF 레그 안의 FAP

4.4.13 FAP가 RF 구간에 있는 경우, X, Y 좌표는 다음 식으로 산정한다.

$X = D_{FROP} + r*\sin A$

$Y = r - r*\cos A$

위 공식에서

X와 Y는 양의 X축이 활주로 방위각의 역방위와 일치하는 통상

적인 우수 직교좌표계에서 측정한다.

r = RF 레그의 반경이며,

A = 선회 각도이다

4.4.14 선회 고도는 공칭 비행경로를 따라 선회가 시작되는 픽스까지 RDH로부터 수직경로를 연장하여 결정한다.

4.4.15 절차에 대하여 2.5° 미만의 VPA를 공표하여서는 안 된다. 유효 VPA는 기온 및 비행장 표고에 따라 달라지므로 공표된 VPA와 차이가 있다. 최적 VPA는 3°이다. 공표하는 VPA는 해당 비행장 표고와 우세 기온 조건에서 연중 유효 VPA가 가능한 한 3.0°에 가깝도록 해야 한다. 다음 조건을 적용한다.

가) 최저기온 한계에서의 유효 VPA는 2.5° 이상을 유지해야 한다.

나) 최고 우세기온에서의 유효 VPA는 3.5° 이하를 유지하는 것이 바람직하다.

4.4.16 유효 VPA가 3.5°를 초과하게 되는 기온은, 그 온도 이상에서 절차의 사용이 허가되는 최저기온 한계와 함께 차트에 공표해야 한다.

4.4.17 표준 RDH 값은 15 m(50 ft)이다. 단거리 활주로(Code 1 및 2)의 경우 RDH는 12 m(40 fT)까지 낮출 수 있다. 가능한 범위에서, 시작접근경사 지시시스템(VASIS)이 설치된 활주로에 대한 RNP AR 절차의 VPA는 해당 비행장의 우세기온에서 VASIS 활공각(GP angle)에 가깝도록 설정하는 것이 바람직하다. 우세기온

에서의 유효 VPA가 VASIS 활공각도와 0.2° 이상 차이가 나는 경우에는 차트에 주기해야 한다.

4.4.18 RNP 최종구간의 OAS는 BARO-VNAV에 의해 제공되는 수직유도를 기준으로 한다. 유효 VPA(실제 비행각도)는 비행장 표고에 해당하는 표준 ISA로부터 기온 편차에 따라 달라진다. 차트에 공표하는 고온 한계(4.4.16 참조)는 유효 VPA가 3.5°를 초과하게 되는 온도를 나타낸다. 저온 한계는 예상되는 최저기온에서 장애물 보호를 보장하고, 유효 VPA가 2.5° 미만으로 낮아지는 것을 방지한다. 비행장에 대한 ISA는 다음 식으로 계산할 수 있다.

국제표준 단위 적용 시

$ISA_{AIRPORT}(SI) = 15-(\underline{0.0065}*AIRPORT_{ELEV})C°$

비 국제표준 단위 적용 시

$ISA_{AIRPORT}(Non\ SI) = 15-(0.00198*AIRPORT_{ELEV})C°$

4.4.19 최종접근 구간(FAS)은 해당 비행장에서 통사 예상되는 온도 범위 내에서 장애물 보호를 제공하는 것이 바람직하다. 하한 온도 한계(actual cold temperature(ACT℃))는 5년간의 자료(또는 그 이상)를 기준으로 설정한다. 각 연도에 대하여 평균기온이 가장 낮은 달을 결정한다. 그 다음 각 해당 월에서 가장 낮은 기온을 결정한다. 이 5개 값의 평균이 평균 최저기온이다. 다음 식을 사용하여 이 온도와 해당 비행장의 ISA 온도 간 차이(⊿ISALOW)를 산정한다.

$\triangle ISA_{LOW}$ =-(ISA°C-ACT°C)

주 - 지위(geo-potential) 높이는 높이에 따라 변하는 중력가속도(g) (평균 9.8067 m/sec2) 변화를 반영하기 위한 보정을 포함한다. 다만, 장애물 회피를 위하여 고려하는 최소고도에서는 그 영향이 무시할 수 있는 수준이다. 기하학적(geometric) 높이와 지위 높이의 차이는 평균해수면에서 0이며, 10,972 m(36,000 ft)에서는 -18 m(-59 ft)까지 증가한다.

4.4.20 최소 유효 VPA는 FAP에서의 설계 VPA 고도에 저온에 따른 고도계 오차를 반영하여 낮춘 후, 시단 높이의 VPA 기준점으로부터 감소된 각도를 계산하여 구한다(그림 IV-4-18 참조).

4.4.21 공표된 최저기온에서의 유효 VPA는 2.5° 미만이어서는 안된다. 경우에 따라 공칭 VPA는 3.0°보다 크게 설정될 수 있다. 그러나 이 경우에는 높은 VPA에서의 항공기 성능, 고온의 영향 및 항공기에 적용되는 최대 VPA에 대한 규제한 제한을 고려해야 한다.

4.4.21.1 해당 지점의 기온 자료에서 저온 한계에 자주 도달하는 것으로 나타나는 경우에는, 접근 절차의 사용 가능성을 높일 수 있는 최저 각도까지 VPA를 높이는 것을 고려하는 것이 바람직하다.

4.4.21.1.1 최저 VPA는 2.5°와 다음 값 중 큰 값으로 한다(그림 IV-4-18 참조).

MIN_{VPA}=arctan((a-RDH-△h)/D_{FAP})

위 공식에서

a = FAP 고도-LTP 표고(m 또는 ft, 해당되는 단위)

RDH = 기준점 높이(m 또는 ft, 해당되는 단위)

D_{FAP} = LTP(또는 오프셋된 경우 FTP)부터 명목 FAP까지의 거리(m 또는 ft, 해당되는 단위)

△h = (△ISA_{LOW}/Lo)*ln[1+Lo*a/(To+Lo*h_{THR})];

위 공식에서

Lo = ISA의 제1층(평균해수면부터 대류권계면까지)에서 기압고도에 따른 표준 기온감률(-0.0065 °/m 또는 -0.00198 °/ft, 해당되는 단위)

To = 평균해수면에서의 표준기온(288.15 K)

h_{THR} = THR 표고(m 또는 ft, 해당되는 단위)

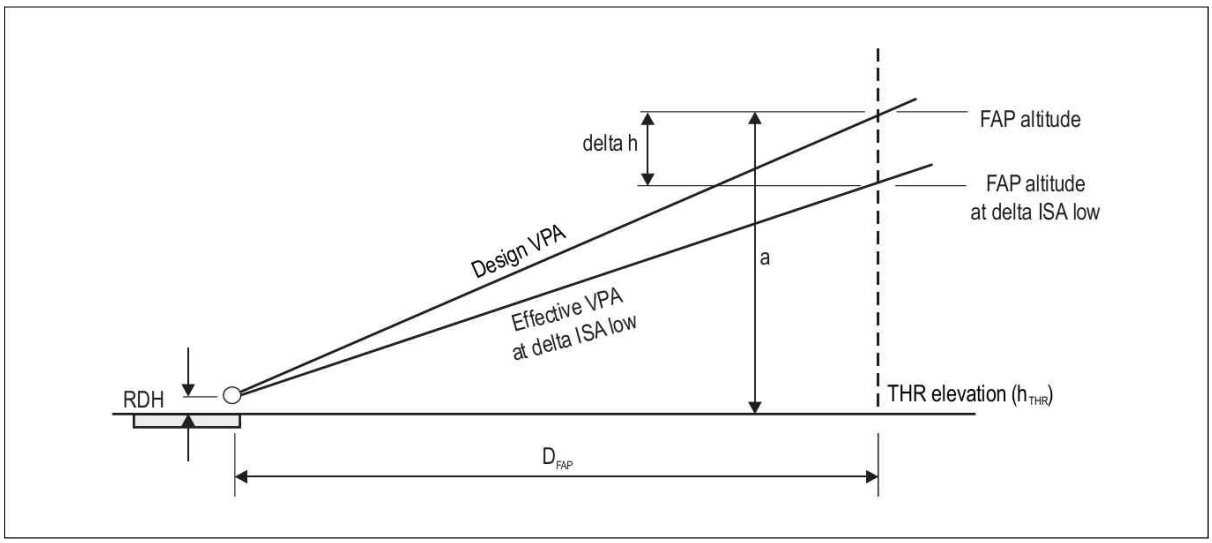


그림 Ⅳ-4-18. 저온에서의 유효 VPA

4.4.21.1.2 유효 VPA가 2.5° 미만인 경우에는, 다음 식을 사용하여

2.5°의 각도를 얻기 위한 △ISALOW를 산정한다.

$\triangle ISA_{LOW}=Lo*(\tan 2.5*D_{FAP}+RDH - a)/\ln[1+Lo*a/(To+Lo*h_{THR})]$

위 공식에서

식의 각 항목은 4.4.21.1.1과 동일하다.

4.4.21.1.3 절차에 대하여 "NA below"로 공표하는 저온 한계는, 해당되는 경우 4.4.21.1.1 또는 4.4.21.1.2의 식으로 산정한 △ISALOW를 사용하여 다음 식으로 결정한다.

$$NA\ below=ISA+\triangle ISA_{LOW}$$

4.4.22 유효 VPA 3.5°는 FAP에서의 설계 VPA 고도에 고온에 따른 고도계 오차를 더하여 설계 VPA를 증가시킨 후, 유효 VPA가 3.5°에 도달하는 온도 편차(△ISAHIGH)를 계산하여 구한다(그림 IV-4-19 참조).

4.4.22.1 이를 위하여, 다음 식을 사용하여 유효 VPA가 3.5°가 되게 하는 최대 △ISAHIGH(ISA 이상)를 산정한다.

△

$ISA_{HIGH}=Lo\times(\tan(3.5)\times D_{FAP}+RDH-a)/\ln[1+Lo\times a/(To+Lo\times h_{THR})Lo*(\tan 2.5*D_{FAP}+RDH - a)/\ln[1+Lo*a/(To+Lo*h_{THR})]$

위 공식에서의

각 항목은 4.4.21.1.1과 동일하다.

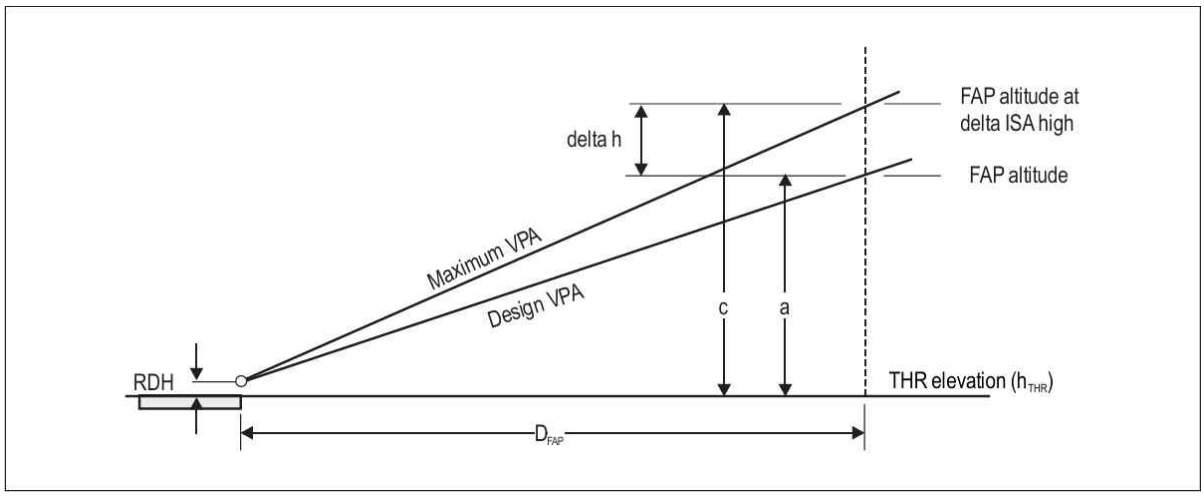


그림 Ⅳ-4-19. 고온에서의 유효 VPA

4.4.22.2 공표 고온은 다음 식으로 결정한다.

$STEEP_{above}$ = $ISA_{airport}$+△ISA_{HIGH}

4.4.23 VEB의 산정에 관한 설명은 부록 1 및 2에 제시되어 있다.

4.4.24 LTP로부터 최종접근 OAS 기준점까지의 거리(DVEB)와 그 경사는 VEB에 따라 정의된다.

4.4.25 LTP로부터 임의의 거리 "x"에 있는 OAS의 높이는 다음과 같이 평면삼각법에 따라 계산할 수 있다.

OAS_{HGT} = $OAS_{gradient}$*(x-D_{VEB})

위 공식에서

OAS_{HGT} = VEB OAS의 높이(m 또는 ft, 해당되는 단위)

x = LTP(또는 오프셋된 경우 FTP)부터 장애물까지의 거리(m 또는 ft, 해당되는 단위)

D_{VEB} = LTP(또는 오프셋된 경우 FTP)부터 VEB OAS의 THR 높이 교점까지의 거리(m 또는 ft, 해당되는 단위)

$OAS_{gradient}$ = 해당되는 경우 부록 1 또는 2에서 도출한 값

주 - DVEB와 최종접근 OAS의 탄젠트값은 각각 부록 A(SI 단위) 또는 부록 B(비SI 단위)에서 구한다.

4.4.26 최종접근이 직선 구간인 경우, OAS 경사는 직선 경로 구간과 곡선 경로 구간에서 동일하다. 그러나 항공기의 항행 기준점과 바퀴의 비행경로 차이를 고려하기 위하여 장애물 회피 마진을 증가시킨다. 날개가 수평인 경우에는, 항공기별 또는 범주별 값을 적용할 수 없으면 이를 8 m(26 ft)로 본다. 뱅크 중 동체 지오메트리(bg)에 대한 추가 보정은 다음과 같이 계산한다.

bg = 40*sin(설계 뱅크각) m; 또는

bg = 132*sin(설계 뱅크각) ft.

설계 최대 뱅크각은 25°로 한다. 다만, 그 밖의 뱅크각을 적용할 수도 있다. 최종접근의 곡선 구간에 대한 장애물 회피 마진의 보정과 직선 구간 및 곡선 구간에서의 VEB OAS의 상대적 방향은 그림 IV-4-20에 제시되어 있다.

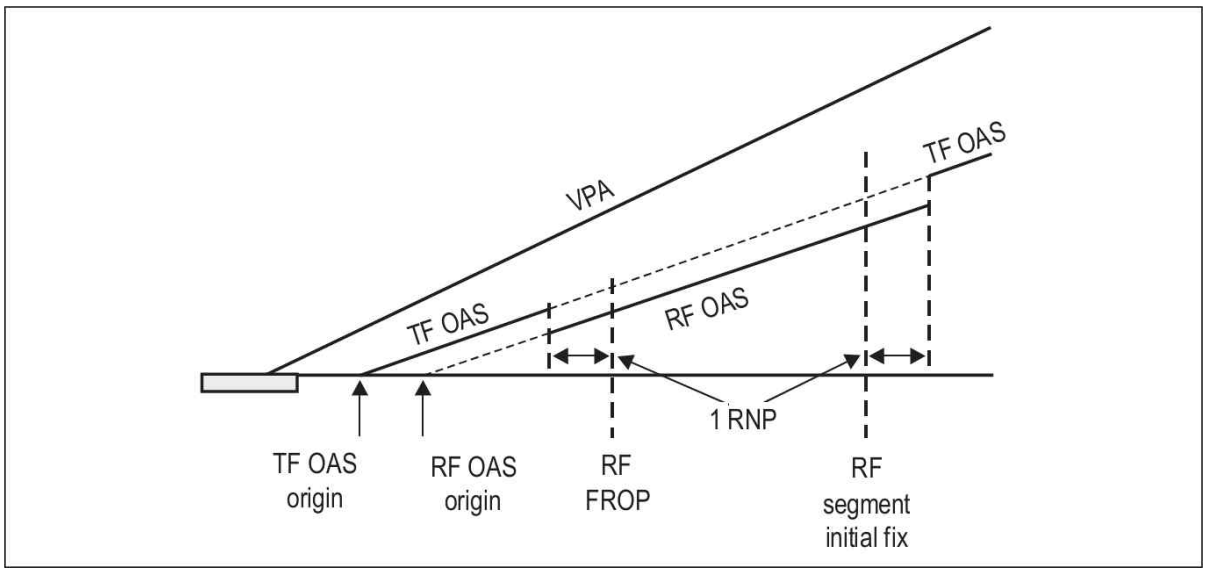


그림 Ⅳ-4-20. TF와 RF 레그를 위한 OAS 조정

4.4.27 VPA가 증가하면 DVEB는 소폭 감소한다. 따라서 저촉을 해소하기 위하여 각도를 증가시키는 경우에는 VEB를 다시 산정하고, OAS를 다시 평가해야 한다.

시계 구간의 보호

4.4.28 시계 구간은 PANS-OPS 제II권 제I부 제4절 제5장 5.4.6에 따라 보호해야 한다. 다만, VSS 장애물 평가는 횡방향으로 2 RNP로 제한하며, VSS OCS 장애물 평가는 공칭 접근진로의 양측 각각 1 RNP로 제한한다.

같은 장 4.6을 4.5로 하고, 4.5.1(종전 4.6.1) 본문 중 “수직 경로 각(VPA) 상의 장애물회피고도/높이(OCA/H) 지점에서 시작하고,”를 “LTP(또는 오프셋된 경우 FTP) 이전의 RNPFAS에서 시작하여”로 하며, “끝난다.”를 “종료된다.”로 한다.

같은 장 4.5.2(종전 4.6.2) 본문을 다음과 같이 하고, 4.5.2 아래에 4.5.3

을 다음과 같이 신설한다.

4.5.2 실패접근에 대한 최대 RNP 항행정확도 요건은 1.0 NM이다. 기본 설계목표는 실패접근 전 구간에 걸쳐 1.0 NM의 RNP 항행정확도 요건을 적용하는 것으로 한다. 표준 실패접근구간은 LTP (또는 오프셋된 경우 FTP) 이전 1 RNPFAS 지점부터 FAS 폭에서 시작하여, 공칭 진로에 대해 15°로 벌어지면서 폭 ±2 NM(RNP 1.0)까지 확장된다 (그림 IV-4-21 참조).

4.5.3 유의한 운용상 이점을 얻을 수 있는 경우에는 0.1 NM까지 더 엄격한 RNP 항행정확도 요건을 설정할 수 있다. 실패접근에 적용하는 RNP 항행정확도 요건은 최종접근에 적용하는 RNP보다 더 엄격해서는 안 된다.

4.5.3 아래에 그림 IV-4-21을 다음과 같이 신설한다.

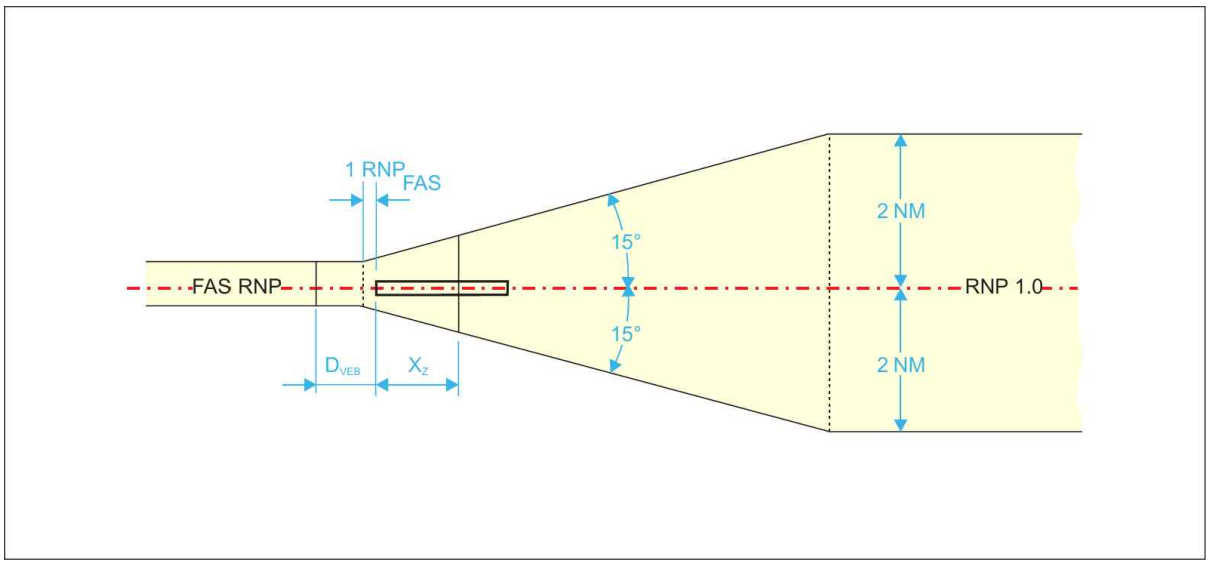


그림 Ⅳ-4-21. 실패접근 확산각

같은 장 4.5.4(종전 4.6.3) 본문 중 “실패접근 장애물평가표면(Z)의 기

울기는 2.5%이다.”를 “실패접근 OAS(Z)의 경사는 2.5%로 하며,”로 하고, “승인을 받으면, 5%까지의 더 높은 상승률의 적용이 가능하다. 후자의 경우는 2.5% 보다 높은 상승률의 적용으로 보다 낮은 OCA/H를 설정할 수 있는 운영상의 이득이 있을 경우에 그러한 상승 성능을 지닌 항공기를 위해”를 “승인을 받은 경우에는, 이러한 상승률에 따른 더 낮은 OCA/H를 운용상 활용할 수 있을 만큼 상승 성능을 갖춘 항공기에 대하여 추가로 더 큰 상승률을”로 하며, “2.5% 보다 더 높은 상승률을 적용하는 경우, 2.5%를 위한 장애물회피높이(OCH)”를 “보다 높은 상승률을 적용하는 경우에는 2.5%에 대한 OCH”를 하고, “대체 절차 또한 반드시 이용할 수 있도록 하여야 한다.”를 “대체 절차도 함께 제공하는 것이 바람직하다.”로 한다.

같은 장 4.5.5(종전 4.6.4) 본문 중 “다른 제약 때문에 2.5% 경사도를 사용할 수”를 “다른 제약으로 인하여 2.5% 상승률을 적용할 수”로 하고, “장애물평가표면(OAS)의 기울기는 실행 가능한 최저 기울기를 적용하여야 한다.”를 “OAS는 적용 가능한 최소 상승률로 한다.”로 하며, 주를 다음과 같이 한다.

주 - 최종접근에 RF 레그가 포함되어 필요한 만큼 OCA/H를 증가시킬 수 없는 경우에는, 2.5%를 초과하는 최소 상승률이 필요할 수 있다.

같은 장에서, 종전의 4.6.5와 그림 IV-4-20 가), IV-4-20 나), IV-4-20 다), IV-4-20 라)를 삭제한다.

같은 장 4.5.6(종전 4.6.6)을 다음과 같이 한다.

4.5.6 1.0 NM 미만의 RNP 항행정확도 요건을 사용하는 실패접근에는(그림 IV-4-22 참조), 다음 제한조건을 적용한다:

가) RNP 1.0 NM을 적용할 경우, 실패접근 장애물로 인하여 OCA/H가 과도하게 높아지는 경우에는 장애물을 지난 지점까지 실패접근 RNP 항행정확도 요건을 제한할 수 있다. 이 경우 해당 장애물을 회피할 수 있는 가장 완화된 RNP 항행정확도 요건을 사용해야 한다.

나) 장애물 상황이 허용하는 지점부터 RNP 항행정확도 요건을 1.0 NM으로 변경해야 한다. RNP 1.0 NM에 따른 보호는 RNP 항행정확도 요건의 변경을 표시하는 픽스로부터 1 RNP 이전 지점부터 적용해야 한다. 다만, 4.1.10부터 4.1.18까지에 기술되고 그림 IV-4-23에 제시된 구역 확장은 RNP 항행정확도 요건 1.0 NM에 해당하는 구역 폭에 도달할 때까지 적용할 수 있다.

다) 1.0 NM 미만의 실패접근 RNP 항행정확도 요건은 해당 절차를 비행할 수 있는 항공기의 범위를 제한하고, 보다 엄격한 개별 운용승인 절차를 요구할 수 있다. 따라서 1.0 NM 미만의 RNP는 다른 보완 방안(예: 상승률 증가 또는 대체경로 설정)으로 적절한 방안을 마련할 수 없는 경우에 한하여 실패접근에 적용해야 한다. 이를 적용하는 경우에는 차트에 주기해야 한다.

같은 장 4.5.6 아래에 그림 IV-4-21을 삭제하고, 그림 IV-4-22, 그림

IV-4-23을 신설한다.

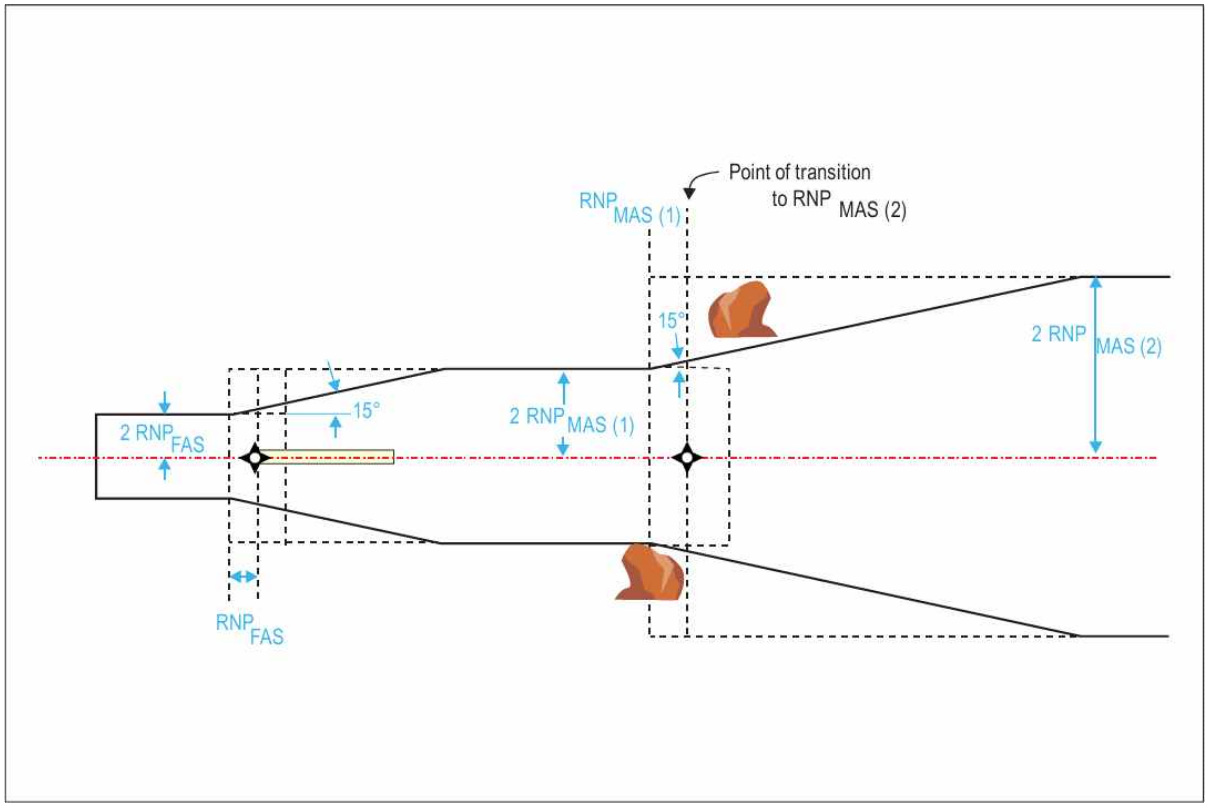


그림 Ⅳ-4-22. 실패접근 시 축소된 RNP 항행정확도 요건

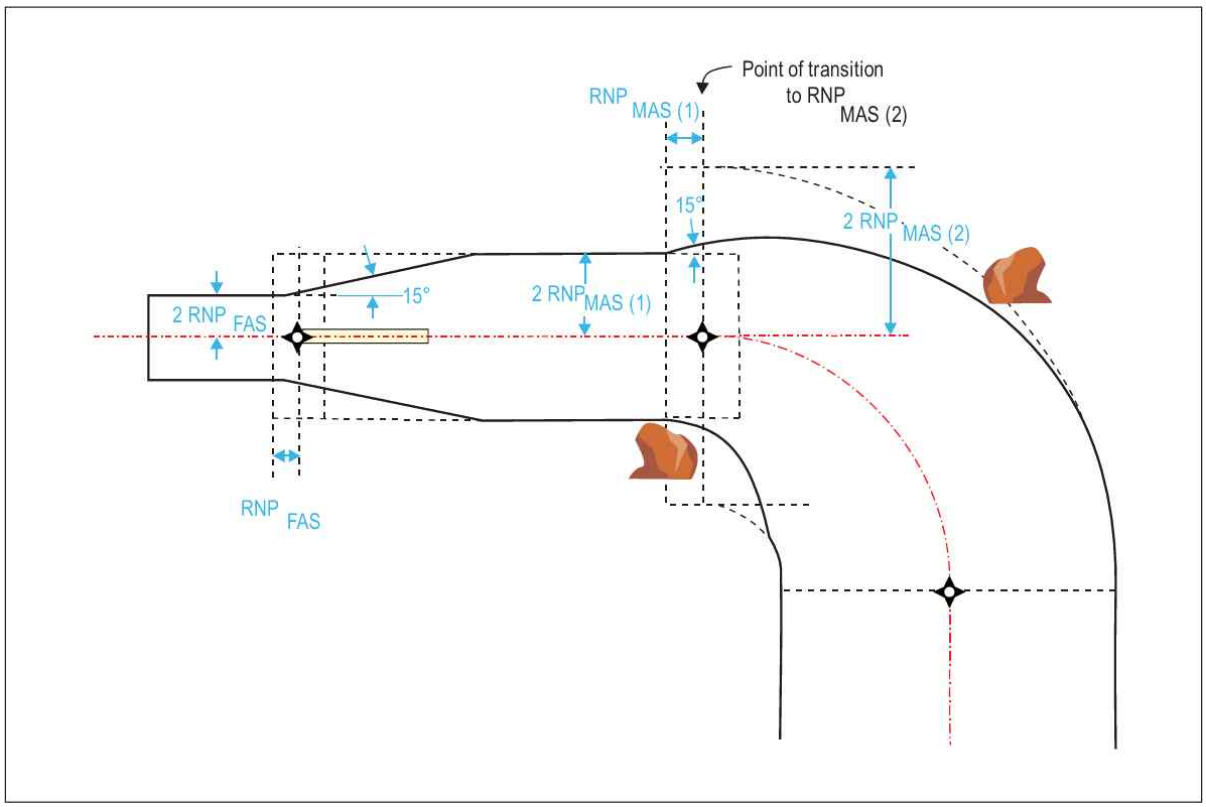


그림 Ⅳ-4-23. 실패접근 선회 시 더 완화된 RNP 항행정확도 요건으로의 변경

같은 장 4.5.7(종전 4.6.8)을 다음과 같이 한다.

4.5.7 Z 표면은 그 시작점 X_Z에서 수평표면과 연결된다. X_Z의 계산은 아래 4.5.8을 참고한다. Z 표면은 실패접근 선회의 최초 선회지점에서 종료된다. 적용되는 장애물 회피 값은 4.6.4부터 4.6.6까지의 "OCH 계산"을 참조한다. 다음 과정을 도식화한 내용은 그림 IV-4-24, IV-4-25 및 IV-4-26을 참조한다.

종전 4.6.8 아래의 소제목 "상승시작점(SOC)의 계산"과 "상승시작점(SOC)의 거리(Range)"와 4.6.9를 삭제하고, 4.5.7 아래에 다음을 신설한다.

Z 표면 시작점(X_Z)의 산정

4.5.8 LTP/FTP를 기준으로 한 THR 면에서의 Z 표면 시작점 범

위는 다음과 같다.

$Xz = [(HL_{Cat} - RDH)/\tan(VPA)] - TrD$

위 공식에서

HL_{Cat} = 해당 항공기 범주의 기압고도계 높이 손실

RDH = 기준점 높이

Tan(VPA)= VPA의 기울기

그리고

TrD = 전이 거리

$$TrD = \frac{t \times MaxGndSpeed}{3600} + 4/3\sqrt{anpe^2 + wpr^2 + fte^2}$$

위 공식에서

t = 15초

MaxGndSpeed = 비행장 표고와 ISA + 15(또는 지역 통계자료), 그리고 19 km/h(10 kt)의 배풍을 더한 조건에서 산정한, 해당 항공기 범주의 최종접근 최대 TAS를 시간당 이동거리로 나타낸 값

Actual navigation performance error (anpe) = 1.225 x RNP (99.7% 진행방향 진로 오차, 해당되는 단위에 따라 m 또는 ft)

Waypoint precision error (wpr) = 18.3 m(60 ft)(99.7%. 웨이포인트 정밀도 오차);

Flight technical error (fte) = 22.9/tan VPA m, (75/tan VPA ft)(99.7%, 비행기술오차)

주 - 위에 제시한 변수는, 원하는 TrD를 NM 또는 km로 계산할 수 있도록 MaxaGndSpeed에 사용하는 단위에 맞게 변환해야 한다.

같은 장 4.5.8 아래에 그림 IV-4-24를 다음과 같이 신설하고, 종전의 그림 IV-4-22는 그림 IV-4-25로 하며, 종전의 그림 IV-4-23은 삭제하고, 그림 IV-4-25 아래에 그림 IV-4-26을 신설한다.

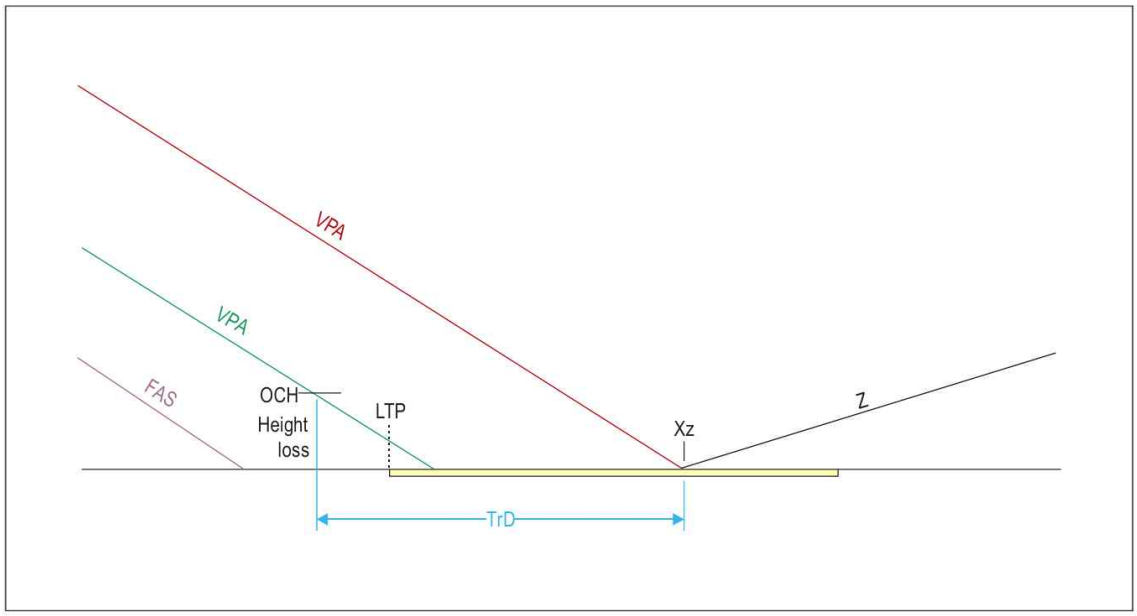


그림 Ⅳ-4-24. Z 표면 시작점(Xz)의 산정

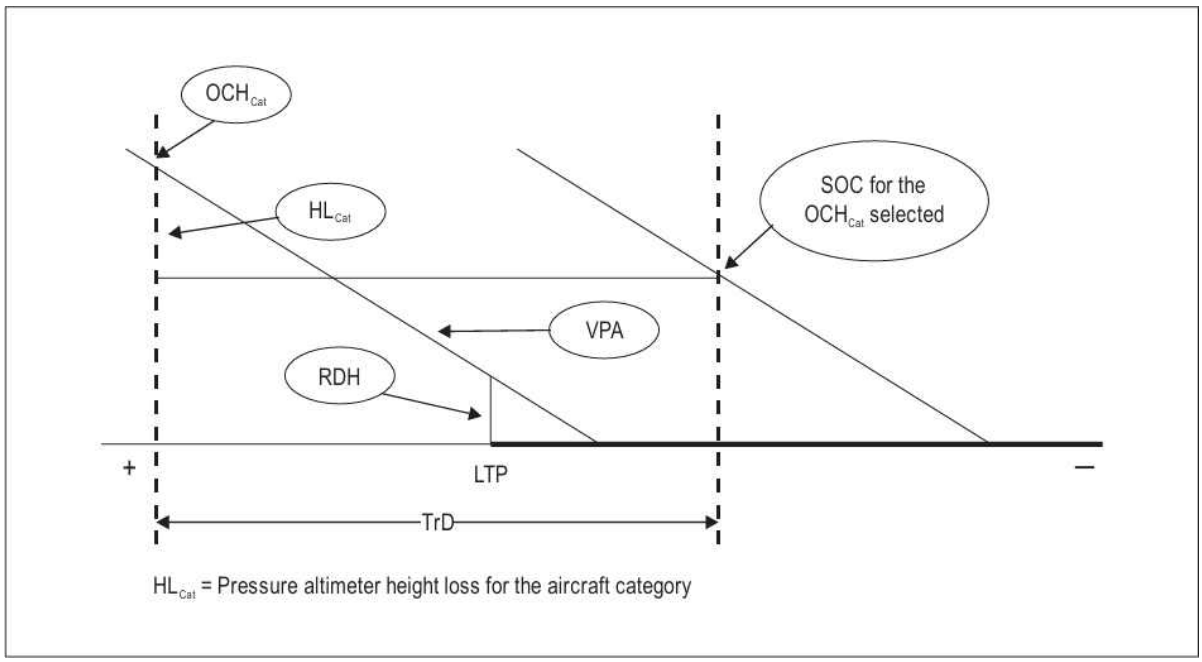


그림 Ⅳ-4-25. 상승시작점(SOC)의 결정

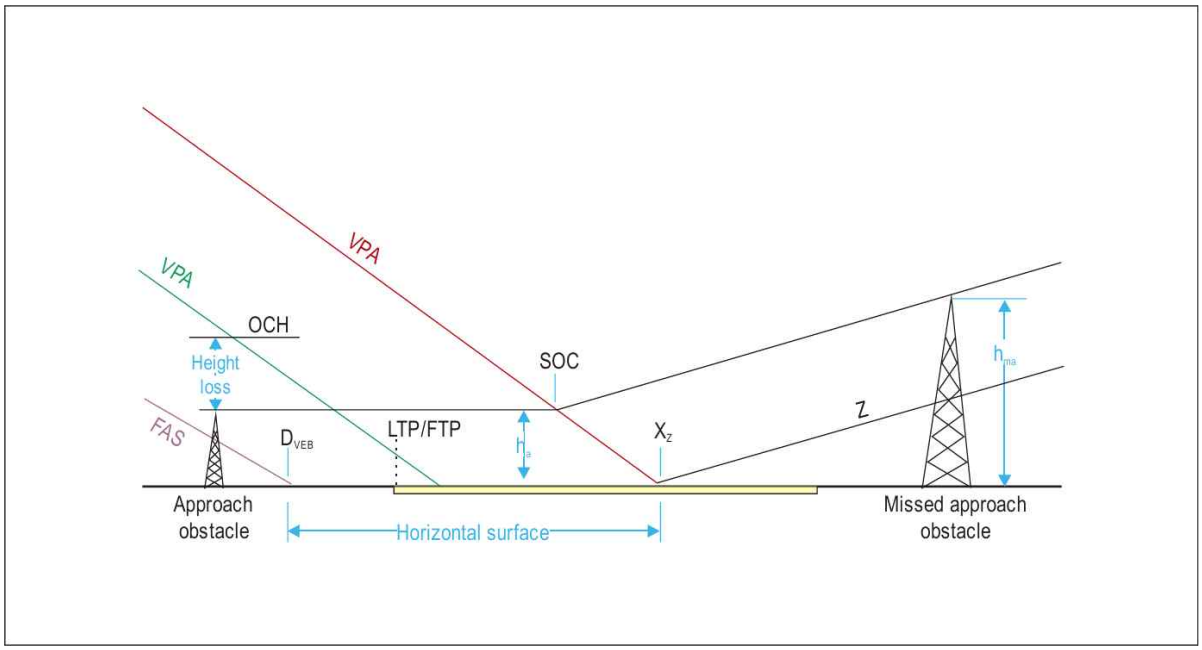


그림 Ⅳ-4-26. 실패접근표면(Z)의 시작점 및 OCH 계산

종전의 그림 IV-4-23 아래의 소제목 “상승시작점(SOC)의 고도”를 4.5.9로 신설하고, 본문을 다음과 같이 한다.

4.5.9 상승시작지점(SOC)의 위치

가) THR 상공의 SOC 높이는 다음과 같이 계산한다.

OCH_{Cat} - HL_{Cat}

주 - 실제 항행성능 오차(anpe), 웨이포인트 정밀도 오차(wpr) 및 비행기술오차(fte)는 수평면에 투영한 VEB에 대한 99.7% 확률 수준 값이며, 10E-5 마진을 확보하기 위하여 4/3을 곱한 값이다.

HL_{Cat} = 해당 항공기 범주의 기압고도계 높이 손실

나) SOC의 거리는 다음과 같이 계산한다.

$XSOC_{Cat} = [(OCH_{Cat} - RDH)/\tan(VPA)] - TrD$

위 공식에서

$XSOC_{Cat}$ = 해당 항공기 범주에 대한 SOC의 거리로서, 시단 이전은 양(+), 시단 이후는 음(-)으로 한다

OCH_{Cat} = 해당 항공기 범주의 OCH로서, 최소값은 해당 범주의 기압고도계 높이 손실이다

RDH = 기준점 높이

Tan(VPA)= VPA의 기울기

그리고

TrD = 전이 거리, 4.5.8에 따름

종전 4.6.10 아래의 소제목 “경사도(Gradient)”와 4.6.11을 삭제하고, 4.5.10(종전 4.6.12)과 4.5.11(종전 4.6.13), 4.5.12(종전 4.6.14), 4.5.13(종전 4.6.15)을 다음과 같이 한다.

4.5.10 실패접근은 연속된 구간으로 구성될 수 있다. 권장 레그 유형은 RF 및 TF이다. RNP AR 항행규격에 부합하는 다른 레그 유

형도 사용할 수 있다(Doc 9613 Vol II Part C 제6장 6.3.3.4 참조).

4.5.11 RNP 항행정확도 요건이 1.0 NM 미만인 경우에는 DF 또는 CF 레그를 적용할 수 없다.

4.5.12 선회의 횟수와 크기는 절차의 복잡성을 증가시키므로, 그 사용은 제한하는 것이 바람직한다.

4.5.13 실패접근 RNP 항행정확도 요건이 1.0 NM 미만인 경우, 실패접근 선회의 뱅크각은 15°로 제한해야 하며, 특정 반경을 확보하기 위하여 최대속도 제한을 둘 수 있다. 또한 가능한 경우 RF 선회는 활주로 출발 끝 지점(DER) 이전에서 시작하지 않는 것이 바람직하다.

종전의 4.6.16, 4.6.17, 4.6.18, 4.6.19, 소제목 “1.0NM 미만의 실패접근과 DA/H의 고시(그림 IV-4-24 참조)”, “실패접근에서 1.0NM 미만의 RNP의 최장 길이”, “1.0 미만의 RNP를 적용하는 실패접근에서의 선회제한”을 삭제하고, 4.5.13 아래에 4.5.14를 다음과 같이 신설한다.

4.5.14 RNP 항행정확도 요건이 1.0 NM 미만인 경우, 적용할 수 있는 선회 방식은 fly-by 선회 또는 RF에 한정된다. RNP 항행 정확도 요건이 0.3 NM 미만인 경우, 적용할 수 있는 선회 방식은 RF에 한정된다.

같은 장 4.7을 4.6으로 하고, 4.6.1(종전 4.7.1)을 다음과 같이 한다.

4.6.1 OCA/H 계산에는 VEB를 기준으로 한 최종접근표면(FAS),

실패접근표면(Z), 그리고 그 사이의 수평표면으로 구성된 OAS를 사용한다. OAS가 침투되는 경우에는, 접근 장애물 중 가장 높은 장애물의 높이와 실패접근 OAS 침투에 대한 환산 높이 중 큰 값에 항공기 범주별 높이 손실 허용값을 더한다. 이 값이 OCA/H가 된다(그림 IV-4-26 및 IV-4-26 참조).

같은 장 4.6.1(종전 4.7.1) 아래의 그림 IV-4-24를 삭제하고, 4.6.1 아래의 소제목 중 “원인이 되는”을 “평가대상”으로 하며, 4.6.2(종전 4.7.2) “원인이 되는 장애물은 장애물평가표면(OAS)을 침투하는 장애물이다.”를 “평가대상 장애물은 OAS를 침투하는 장애물을 말한다.”로 하고, “(그림 IV-4-23 참조)”를 “(그림 IV-4-26 참조)”로 하며, 본문 외 내용 을 다음과 같이 한다.

- 접근 장애물은 Xz 이전에 있는 장애물이다.
- 실패접근 장애물은 Xz 이후에 있는 장애물이다.

같은 장 4.6.3(종전 4.7.3)을 다음과 같이 한다.

4.6.3 그러나 경우에 따라 위와 같은 장애물 분류는 특정 실패접근 장애물에 대하여 과도하게 불리한 결과를 초래할 수 있다. 따라서 대안적으로 실패접근 장애물은 VPA′ 평면 상부에 있는 장애물로 정의할 수 있다. VPA′ 평면은 수직겨울의 평면과 평행하고 Xz를 시작점으로 하는 평면이며, 즉 장애물 높이가 (Xz+x)×tan(VPA) 보다 큰 경우를 말한다. 여기서 x는 장애물의 x 좌표이다(THR 이후는 음수(-)).

같은 장 4.6.4(종전 4.7.4) 본문 중 “첫째”를 “먼저”로 하고, “장애물평가표면(OAS)”를 “OAS”로 하며, “구한다.”를 “산정한다.”로 하고, 4.6.5(종전 4.7.5) 본문 중 “다음, 아래와 같이 주어진 공식을 이용하여”를 “다음으로, 아래 식을 사용하여”로 하며, “감소되는 높이를 구한다.”를 “환산한다.”로 하고, 본문 외 X를 “시단으로부터 장애물까지의 거리(LTP 시단 이전은 양수, 이후는 음수)”로 하며, Xz를 “실패접근 표면 시작점의 X 좌표”로 한다.

같은 장 4.6.6(종전 4.7.6) 본문 중 “최소 장애물 회피(MOC) 기준은 직진 실패접근 및 RF 선회를 위해서는”을 “MOC는 직선 실패접근의 경우”로 하고, “15°까지의 선회를 위해서는”을 “15° 이하 선회의 경우”로 하며, “15°를 초과하는 선회를 위해서는”을 “15° 초과 선회의 경우”로 하고, “이다.”를 “이다. RF 선회의 경우 MOC는 4.4.26에 따른 동체 지오메트리 보정값과 같다. 선회로 인해 증가한 MOC는 이후 실패접근의 나머지 구간에도 계속 적용해야 한다.”로 한다.

같은 장 4.6.7(종전 4.7.7) 본문을 다음과 같이 한다.

> 4.6.7 절차의 OCH는 표 4-2에 정의된 기압고도계 높이 손실 허용값을 가장 높은 접근 장애물(실제 장애물 또는 대등한 접근 장애물)의 높이에 더하여 산정한다.

같은 장 4.6.8(종전 4.7.8) 본문 중 “공식으로 구해지는 값보다 작아야 한다.”를 “값보다 낮아야 한다”로 하고, 본문 외 d_o를 “장애물로부터 최초 선회지점(TP)까지의 최단거리(그림 IV-4-23 및 IV-4-24 참조)”

로 하며, d_z를 “SOC부터 최초 선회지점(TP)까지의 수평거리”로 하고, 아래 본문에서 “30 m(98 ft) 이다.”를 “30 m(98 ft)를 적용한다.”로 한다.

같은 장 4.6.9(종전 4.7.9)를 다음과 같이 한다.

4.6.9 장애물 표고/높이가 Z 표면을 침투하는 경우에는, 필요한 장애물 회피를 확보하기 위하여 OCA/H를 증가시키거나 TP를 이동해야 한다.

같은 장 4.6.10(종전 4.7.10)을 다음과 같이 한다.

4.6.10 실패접근에 RF 레그를 사용하는 경우, OAS의 경사를 계산하기 위한 진로 거리에 포함하는 RF 선회 중 거리는 선회 반경(r - 0.1 NM)을 기준으로 한 원호 길이로 한다(그림 IV-4-9 및 IV-4-27 참조).

같은 장 4.6.11(종전 4.7.11) 본문 중 “진로상의 어느 지점에서의 표면 높이는, (원호 중심점에서 해당 지점을) 가로 질러 뻗어나가는 해당 radial 상의 표면 높이이다. 표면의 경사는 해당”을 “표면의 높이는 진로상 어느 지점에서든 표면의 반경 방향 전체에 걸쳐 일정하다. 경사는 각”으로 하고, “방향으로만 형성되며, 해당 radial상의 횡적 기울기는 제로(zero) 경사면을 이룬다.”를 “벡터 방향에만 존재하며, 모든 반경 방향에서의 횡적 경사는 0이다.”로 한다.

같은 장 4.6.12(종전 4.7.12) 본문 중 “공식으로 구해지는 값보다 작아야 한다.”를 “값보다 낮야아 한다.”로 하고, 본문 외 변수 중 d_o를 “원

호를 따라 측정한 거리로서, RF 레그의 경우에는 반경 (r - 0.1 NM)을 사용하여 계산한 값"으로, d_z를 "SOC부터 선회픽스까지의 수평거리"로 하며, 변수 아래의 본문 중 "ha 계산 공식에 이용되는 MOC 값은 RF 실패접근구간에서는 제로(0)이다."를 "ha를 계산하는 식에 적용하는 MOC는 RF 실패접근 레그의 경우 기체 형상 허용값(4.4.26 참조)과 같다."로 하고, 4.6.12 아래에 그림 IV-4-25를 그림 IV-4-27로 하고, 다음과 같이 한다.

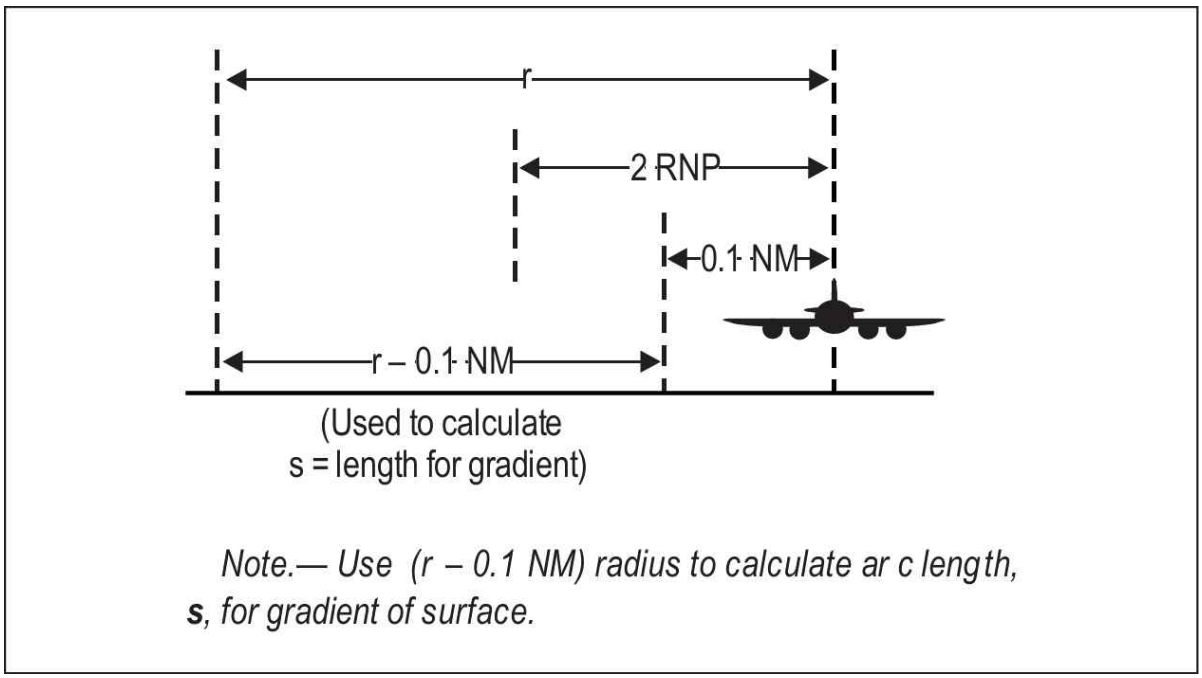


그림 Ⅳ-4-27. 경사도 계산을 위한 진로 길이 산정 반경

같은 장 4.6.13(종전 4.7.13) 본문 중 "침투하게 되면, 반드시 장애물회피고도/높이(OCA/H)를 높이거나, 또는 필요로 하는 장애물 회피가 충족될 수 있도록 선회지점(TP)을 반드시 옮겨야 한다."를 "침투하는 경우에는, 필요한 장애물 회피를 확보하기 위하여 OCA/H를 증가시키거나 TP를 이동해야 한다."로 한다.

같은 장 4.6.14(종전 4.7.14) 본문 중 “표 IV-4-5에 명기된”을 “표 IV-4-2의”로 하고, “900m(2953ft) 보다 높은 고지대 비행장 표고를 위해 반드시 조정되어야 한다.”를 “비행장 표고가 900 m (2953 ft)를 초과하는 경우 조정해야 한다.”로 하며, “명기된”을 “제시된”으로 하고, “매 300m(984ft) 비행장 표고가 높아짐에 따라 무선 고도계 마진의 2% 비율로 증가되어야 한다.”를 “비행장 표고가 300 m (984 ft) 높아질 때마다 RA 여유의 2%씩 증가시켜야 한다.”로 한다.

같은 장 소제목 ‘가파른 VPA를 위한 조정’ 아래에 4.6.15를 다음과 같이 신설한다.

4.6.15 공표 수직경로각도가 3.2°를 초과하는 경우에는, 3.2°와 3.5° 사이에서 활공경로각도가 0.1° 증가할 때마다 전파고도계 마진의 5%만큼 높이 손실 마진을 증가시켜야 한다.

같은 장 4.6.16(종전 4.7.15)를 다음과 같이 한다.

4.6.16 공표 VPA가 3.5°를 초과하거나, 또는 각도와 관계없이 명목 강하율(해당 항공기 형식의 Vat에 VPA의 사인값을 곱한 값)이 5 m/sec (1 000ft/min)를 초과하는 절차는 비표준이며, 다음 사항이 요구된다.

가) 높이 손실 마진의 증가(항공기 형식별로 적용할 수 있다)

나) 관련 운항 제한의 적용

같은 장 4.6.17(종전 4.7.16)을 다음과 같이 한다.

4.6.17 이러한 절차는 일반적으로 별도 승인을 받은 운항자와 항

공기에 한하여 적용하며, 그에 따른 항공기 및 승무원 제한이 수반된다. 이러한 절차를 소음경감절차의 도입을 위한 수단으로 사용하여서는 안 된다.

같은 장 “표 IV-4-5. 높이 손실(HL) 마진”을 “표 IV-4-2. 높이 손실 마진”으로 하고, 4.6.18(종전 4.7.17) 본문 중 “표에 명기된 값은”을 “표의 값은”으로 하며, “장애물 회피고도/높이(OCA/H)로부터 공칭 수동 오버슛(overshoot) 절차를 사용하는 항공기를 감안하여 계산된 값이다. 표에 명기된 값들은 적절한 비행과 이론적 증거를 이용할 수 있는 경우, 예를 들면, 높이 손실 값이 (실패접근율 10-2에 기초한) 1×10-5 확률과 일치하는 경우, 특정 유형의 항공기를 위해 조정될 수 있다.”를 “OCA/H에서 정상적인 수동 오버슈트 절차를 수행하는 항공기를 고려하여 산정한 값이다. 이 표의 값은 충분한 비행자료와 이론적 근거가 있는 경우 특정 항공기 형식 맞게 조정할 수 있으며, 즉 1×10-5의 확률에 해당하는 높이 손실 값이다(실패접근율 10-2 기준).”로 한다.

같은 장 4.6.19(종전 4.7.18) 본문 외 공식 중 “하중으로의 착륙 구성에서의”를 “중량의 착륙 형태에서”로 하고, “기초한 활주로시단에서의”를 “기준으로 한 시단”으로 하며, 주를 다음과 같이 한다.

주 - 이 식은 항공기의 공력 및 동역학적 특성이 속도 범주와 직접적으로 관련이 있다고 가정한다. 따라서 최대 착륙 중량에서의 Vat가 165 kt를 초과하는 소형 항공기에 대해서는, 계산된 높이 손실/고도계 마진이 실제를 적절히 반영하지 못할 수 있다.

종전의 소제목 “실패접근 선회 - 제한”과 4.7.19를 삭제한다.

같은 부 제5장 5.1 본문을 다음과 같이 한다.

5.1 이 장에서 수정한 사항을 반영하여 PANS-OPS 제II권 제I부 제4절 제9장 및 제III부 제5절의 일반 기준을 적용한다. 구체적인 항공정보 데이터베이스 공표 요건은 PANS-OPS 제II권 제III부 제5절 제2장을 참조한다. 발간되는 모든 절차에 필요한 항행규격은 국가 AIP의 차트상 PBN 요건란 또는 GEN 섹션에 포함되어야 한다.

같은 장 5.2 본문을 다음과 같이 한다.

5.2 차트 제목은 접근절차에 대하여 부속서 4 - 항공도 제11장 11.6에 따라 표기해야 한다.

같은 장 5.3 본문을 다음과 같이 한다.

5.3 차트는 부속서 4, 제11장 11.6 및 PANS-OPS 제II권 제III부 제5절 제1장 1.4에 따라 식별해야 한다.

같은 장 5.4.1 본문을 다음과 같이 한다.

5.4.1 차트 주기사항 및 PBN 요건란에 대해서는 PANS-OPS 제II권 제III부 제5절의 기준을 적용한다.

같은 장 5.4.2 본문 중 “경우, 다음과 같은 특정한 ‘주’가 필요할 수 있다.”를 “경우에는, 특정 승인 요건을 포함한 주기사항을 차트에 공표해야 한다.”로 하고, 본문 외 가), 나)를 삭제한다.

같은 장 5.5 본문을 다음과 같이 한다.

5.5 RNP AR APCH 절차의 경우, 첫접근 구간 및 중간접근 구간에서 1.0 NM 미만의 항행정확도 값은 그 값이 처음 적용되는 웨이포인트에 차트로 표기해야 하며, 다른 항행정확도 값이 차트로 표기되거나 최종구간에 도달할 때까지 계속 적용된다. 최종구간에 해당하는 항행정확도 값은 관련 OCA/H와 함께 최저치란에 차트로 표기해야 한다. 실패접근 구간에서 1.0 NM 미만의 항행정확도 값은 MAPt부터 시작하여 그 값이 처음 적용되는 웨이포인트에 차트로 표기해야 하며, 다른 항행정확도 값이 지정되거나 1.0 NM의 차트 표기 항행정확도 값에 따라 실패접근 항행정확도 값의 추가 표기가 더 이상 필요하지 않게 될 때까지 계속 적용된다. 실패접근에 1.0 NM 미만의 항행정확도 값이 포함되는 경우에는, 이 내용도 PBN 요건란에 함께 표기해야 한다(예 : 실패접근 RNP < 1.0) (PANS-OPS 제II권 제III부 제5절 제1장 및 Doc 8697 참조).

같은 장 5.6.1 본문 중 “를 위한 장애물회피고도/높이(OCA/H)를 접근 차트에 발간해야 한다. 단, 한 가지 예외 기준은, 실패접근구간에 1.0 NM 미만의 RNP 값을 적용한 RNP AR APCH 절차를 위해서는, 반드시 결심고도/높이(DA/H)로 발간되어야 한다. 최저치 묘사에 대한 예는 PANS-OPS 제II권 제I부 제4절 제9장에서 제공되어 있다.”를 “에 대해서는 접근 차트에 OCA/H를 공표해야 한다. 최저치 표기 예시는 PANS-OPS 제II권 제III부 제5절 제1장 1.4.5에 제시되어 있다.”로 한다.

같은 장 5.6.2 본문을 다음과 같이 한다.

5.6.2 가능한 경우, 각 RNP AR 접근절차에 대하여 RNP 0.3의 OCA/H를 공표하는 것이 바람직하다. 필요에 따라 0.1 NM부터 0.3 NM 사이의 RNP 항행정확도 요건에 대한 추가 OCA/H를 공표할 수 있다.

같은 장 5.6.2 아래에 5.7과 소제목 “고도계 오차”, 5.7.1을 다음과 같이 신설한다.

5.7 RNP AR 절차 공표에 대한 제한

고도계 오차

5.7.1 최종접근 수직유도는 기압고도계가 기준이므로, 원격고도계 수정치를 사용하는 절차는 공표해서는 안 된다.

같은 장 부록 1에서 “최소 장애물 회피(MOC)”를 삭제하고, 편향 오차(Bias Error) 계산 공식을 다음과 같이 한다.

isad = (ΔISALOW / Lo) * ln[1 + Lo * a / (To + Lo * hTHR)]

bg 편향 : 직진 구간: bg = 7.6, 고정 값 적용

RF 구간: bg = 1/2 날개폭×sin α

같은 장 부록 1 중 “계산 예문”에서 “필수항행성능(RNP)은 0.14 NM이다: (RNP = 0.14)” 아래에 “계산된 설계 뱅크각은 13°이다: (α = 13°)”로 하고, “AR 고정 값” 중 “추정되는 최대 뱅크각은 18°이다: (α = 18°)”를 삭제한다.

같은 장 부록 1 중 “수직 경로 변수”를 다음과 같이 한다.

수직 경로 변수

수직 경로각도 (VPA): VPA = 3°

FAP(최종접근지점)은 1,400m이다: (fap = 1400)

Ltpelev(착륙 활주로 시단 표고): (ltpelev = 360)

RDH (기준데이터높이): (rdh = 17)

ISA -20°C에서의 최저 비행장 온도(TMIN): (ΔISA = −20)

TMIN = △ISA+(15-0.0065*LTPELEV)

TMIN = -20+(15-0.0065*360)

TMIN = -7.34°C

계산

$$MOC = bg - isad + \frac{4}{3}\sqrt{anpe^2 + wpr^2 + fte^2 + ase^2 + vae^2 + atis^2}$$

실제 항법성능 오차(anpe)는 anpe = 1.225×RNP×1852×tan(VPA)

= 1.225×0.14×1852×tan3°

= 16.6457

웨이포인트 정밀 오차 (wpr)는 wpr = 18*TAN(VPA)

= 18*TAN3°

= 0.9433

비행기술 오차(fte)는 fte = 23

고도계 시스템 오차(ase)는, ASE = −2.887×10−7×(elev)2 + 6.5×10-3×(elev)+ 15

ASE75 = −2.887×10−7×(LTP+ 75)2 + 6.5×10−3×(LTPe+ 75)+ 15

= −2.887×10−7×(360+ 75)2 + 6.5×10−3×(360+ 75)+ 15

= 17.7729

ASEFAP = −2.887×10−7×(FAP)2 + 6.5×10−3×(FAP)+ 15

= −2.887×10−7×(1400)2 + 6.5×10−3×(1400)+ 15

= 23.5341

수직각도오류 (vae)는, vae= ((elev-LTPe)/tan(VPA))*(tan(VPA)-tan(VPA-0.01°))

VAE75 = ((75)/tan(VPA))*(tan(VPA)-tan(VPA-0.01°))

= ((75)/tan(3))*(tan(3)-tan(3-0.01°))

= 0.2505

VAEFAP = ((FAP-LTPe)/tan(VPA))*(tan(VPA)-tan(VPA-0.01))

= ((1400-360)/tan(3))*(tan(3)-tan(3-0.01))

= 3.4730

자동터미널정보시스템(atis)은, atis = 6

ISAD는, ISAD = (ΔISALOW / Lo) * ln[1 + Lo * a / (To + Lo * hTHR)]

ISAD75 = (-20/-0.0065) * ln[1-0.0065*75/(288.15-0.0065*360)]

= -5.2143

ISADFAP= (-20/-0.0065) * ln[1-0.0065*1040/(288.15 - 0.0065*360)]

= -73.6501

G는, BG = 날개 반폭×SIN(ø)

= 40×SIN(13+5)

= 12.3607

MOC75 =

BG-ISAD75+4/3*SQRT(ANPE^2+WPR^2+FTE^2+ASE75^2 +VAE75^2+ATIS^2)

=

12.6307-(-5.2143)+4/3*SQRT(16.6457^2+0.9433^2+23^2+ 17.7729^2+0.2505^2+6^2)

= 62.9653

MOCFAP =

BG-ISADFAP+4/3*SQRT(ANPE^2+WPR^2+FTE^2+ASEFA P^2+VAEFAP^2+ATIS^2)

=

12.6307-(-73.6501)+4/3*SQRT(16.6457^2+0.9433^2+23^2 +23.5341^2+3.4730^2+6^2)

= 136.2276

같은 장 부록 1 중 “장애물평가표면의 착륙활주로시단으로부터 시작점까지의 거리 계산” 중 $OAS_{GRADIENT}$와 OAS_{origin}을 다음과 같이 한다.

$OAS_{GRADIENT}$ =

((1400−360−136.2276)−(75−62.9653))/((1400−360−75)/TAN3°)

= 0.0484 → 4.84%

OASorigin = ((75-17)/TAN(RADIANS(3.0))-((75-62.9653)/0.0484)

= 858.0551

같은 장 부록 2 중 “최소 장애물 회피(MOC)”를 삭제하고, “편향 오차(Bias Error) 계산 공식은 다음과 같다;” 아래의 공식과 변수 설명을 다음과 같이 한다.

isad: isad = (ΔISA_{LOW} / Lo) * ln[1 + Lo * a / (To + Lo * h_{THR})]

bg 편향 : 직진 구간: bg = **25**, 고정 값 적용

RF 구간: bg = 1/2 날개폭×sin α

같은 장 부록 2 중 “계산 예문”에서 “필수항행성능(RNP)은 0.14 NM 이다: (RNP = 0.14)” 아래에 “계산된 설계 뱅크각은 13°이다: (α = 13°)”로 하고, “AR 고정 값” 중 “추정되는 최대 뱅크각은 18°이다: (α = 18°)”를 삭제한다.

같은 장 부록 2 중 “계산”을 다음과 같이 한다.

$$MOC = bg - isad + \frac{4}{3}\sqrt{anpe^2 + wpr^2 + fte^2 + ase^2 + vae^2 + atis^2}$$

실제 항법성능 오차(anpe)는 anpe =

1.225×RNP×(1852/0.3048)×tan(VPA)

= 1.225×0.14×(1852/0.3038)×tan3°

= 54.6117

웨이포인트 정밀 오차 (wpr)는 wpr = 60*TAN(VPA)

= 60*TAN3°

= 3.1445

비행기술 오차(fte)는 fte = 75

고도계 시스템 오차(ase)는, ASE = −8.8×10−8×(elev)2 + 6.5×10-3×(elev)+ 50

ASE250 = −8.8×10−8×(LTPe+ 250)2 + 6.5×10−3×(LTPe+ 250)+ 50

= −8.8×10−8×(1200+ 250)2 + 6.5×10−3×(1200+ 250)+ 50

= 59.2400

ASEFAP = −8.8×10−8×(FAP)2 + 6.5×10−3×(FAP)+ 50

= −8.8×10−8×(4500)2 + 6.5×10−3×(4500)+ 50

= 77.4680

수직각도오류 (vae)는, vae= ((elev-LTPelev)/tan(VPA))*(tan(VPA)-tan(VPA-0.01°))

VAEFAP = ((FAP-LTPe)/tan(VPA))*(tan(VPA)-tan(VPA-0.01°))

= ((4500-1200)/tan(3))*(tan(3)-tan(3-0.01°))

= 11.0200

VAE75 = ((75)/tan(VPA))*(tan(VPA)-tan(VPA-0.01°))

= ((75)/tan(3))*(tan(3)-tan(3-0.01°))

= 0.8349

ISAD는, ISAD = (ΔISALOW/Lo) * ln[1 + Lo * a/(To + Lo * hTHR)]

ISADFAP = (-20/-0.00198) * ln[1-0.00198 * 3300 / (288.15 - 0.00198 * 1200)] = -233.6329

ISAD250 = (-20/-0.00198) * ln[1-0.00198 * 250 / (288.15-0.00198 * 1200)] = -17.5115

BG는, BG = 날개 반폭×SINø

= 132×SIN(13+5)°

= 40.7902

MOC250 =

BG-ISAD250+4/3*SQRT(ANPE^2+WPR^2+FTE^2+ASE250^2+VAE250^2+ATIS^2)

=

40.7902+17.5115)+4/3*SQRT(54.6117^2+3.1445^2+75^2+59.2400^2+0.8349^2+20^2)

= 207.536

MOCFAP =

BG-ISADFAP+ 4/3*SQRT(ANPE^2+ WPR^2+ FTE^2+ ASEFAP^2+ VAEFAP^2+ ATIS^2)

=

40.7902+ 233.6329)+ 4/3*SQRT(54.6117^2+ 3.1445^2+ 75^2+ 77.4680^2+ 11.020^2+ 20^2)

= 438.483

같은 장 부록 2 중 “장애물 평가표면(OAS) 기울기 계산” 중 “$OAS_{GRADIENT}$ = ((4500−1200−455.2817)−(250−208.7819))/((4500−1200−250)/TAN(RADIANS(3)) = 0.048172 → 4.8172%”를 “$OAS_{GRADIENT}$ = ((4500−1200−438.483)−(250−207.536))/((4500−1200−250)/TAN(RADIANS(3)) = 0.0484 → 4.84%”로 하고, “**OASorigin = ((250-55)/TAN(3))-((250-208.7819)/0.048172)** = 2865.179”를 “**OASorigin = ((250-55)/TAN(3))-((250-207.536)/0.0484)** = 2843.466”로 한다.

제Ⅴ부 제1장 1.3.2.1 중 “식별”을 “식별 및 항법”으로 하고, 1.3.3.6 중 “최소 길이는 1482m (0.8NM)이다.”를 “최소 길이는 헬기가 첫 출발픽

스(IDF) 최저통과고도(MCA)까지 상승하고 IDF에 의해 최저계기기상상태지시속도(Vmini)까지 가속할 수 있을 때까지 허가된다. 최소 가시구간 길이는 1.00km(0.54NM)여야 하고, 시계 최대 길이는 RNP 1/RNAV 1을 기준으로 출발하는 경우 13km(7NM), RNP 0.3을 기준으로 출발하는 경우 5.6km(3NM)이다."로 하며, 1.3.3.6 아래에 주를 다음과 같이 신설한다.

주. 시계 구간 길이가 부속서 14 이륙 상승 표면 길이보다 긴 경우, 부속서 14 이륙 상승 표면의 확장을 고려해야 한다(헬기장 매뉴얼(Doc 9261) 참조).

같은 장 1.3.3.7을 삭제하고, 1.3.3.8 및 1.3.3.9를 각각 1.3.3.7 및 1.3.3.8로 하며, 1.3.3.8(종전의 1.3.3.9) 중 본문 외 다) 중 "(제1.3.3.10항 참조)"를 "(1.3.3.12 참조)"로 하고, 1.3.3.9를 다음과 같이 신설한다.

1.3.3.9 직행 시계구간에서 진입하는 IMC. IMC는 아래의 조건을 모두 만족할 때 IDF 이전에서 직행 시계구간에 진입할 수 있다.

가) 절차 설명은 헬리포트 또는 착륙지점에서 IDF까지 사전에 정해진 코스로 시작해야 한다.

나) 직행 시계 구간은 1.3.3.11에서 설명하는 차원을 가진 2차 OCS에 대한 추가적인 장애물 보호가 있어야 한다.

주. IDF 이전에 Direct-VS에 진입할 수 있는 IMC 하 운항 조건은 PANS-OPS 제I권 제II부 제7절 제3장에서 제공한다.

같은 장 1.3.3.10을 다음과 같이 한다.

1.3.3.10 IDF 이전의 IMC 진입에 요구되는 IMC 조기 진입. IDF 이전에 IMC를 진입하는 경우, IDF MCA - 30 m의 표고를 나타내는 level OCS는 직행 시계 구간 OIS에 일치하는 종적 크기로 구성해야 한다. 이 OCS는 관통되어서는 안 된다.

같은 장 1.3.3.11, 1.3.3.12 및 1.3.3.13을 각각 1.3.3.13, 1.3.3.14 및 1.3.3.15로 하고, 1.3.3.11을 다음과 같이 신설한다.

1.3.3.11 차트 주(Note) 요구사항. Direct-VS를 가진 PinS 출발 절차가 1.3.3.11에서 설명된 Direct-VS 조기 IMC 진입 OCS로 구성된 경우, 해당 절차는 VS 기동을 하는 PinS 절차와 분리되어 차트에 나타나야 하고, 주(Note)는 IDF 교차가 허용되기 전 MCA 이상에서 IMC 진입을 나타내는 차트에 포함해야 한다.

같은 장 1.3.3.11 아래에 1.3.3.12를 다음과 같이 신설한다.

1.3.3.12 IDF에서 시계 구간과 PBN 기준의 합성. 15° 시계 OCS/OIS 확장(splay)은 가상의 IFR OIS의 외부 경계에 도달할 때까지 계속된다. 가상의 IFR OIS는 IDF의 가장 빠른 ATT에서 시작된다. 다음 그림에서 적용된다.:

가) 그림 V-1-1은 IDF에서 시계 OCS/OIS와 RNP- 1/RNAV-1/RNP 0.3 IFR OIS의 수직 합성을 나타낸다.;

나) 그림 V-1-2가)는 IDF에서 트랙 변경이 없는 상태에서 시계 OCS/OIS 표면과 IFR OIS의 측면 합성을 나타낸다(IDF에서 트랙 변경 포함).

다) 그림 V-1-2나)는 IDF에서 트랙이 변경되고 시계 구간의 길이가 짧은 경우 시계 OCS/OIS와 IFR OIS의 측면 합성을 보여준다. 이 경우, 시계 OCS/OIS는 회전 안쪽의 가장 빠른 IDF에서 IFR OIS와 교차할 수 있다. 이 시점부터 IFR OIS는 가상의 IFR OIS의 외부 경계에 도달할 때까지 IFR 출발 트랙을 향해 15°로 표시한다.;

라) 그림 V-1-2다)는 IDF에서 트랙이 변경되고 시계 구간의 길이가 긴 경우 시계 OCS/OIS와 IFR OIS의 측면 합성을 보여준다. 이 경우, 시계 OCS/OIS는 회전 바깥쪽의 IFR OIS보다 먼저 IDF MCA 마이너스 30m(100피트)에 도달할 수 있다. 시계 OCS/OIS는 IDF MCA에서 마이너스 30m(100m)의 평평한 표면으로서 IDF의 가장 빠른 ATT까지 확장된다.

마) 그림 V-1-2라)는 RNP 0.3의 IDF에서 트랙 변경이 크고 시계 구간의 길이가 큰 경우 시계 OCS/OIS와 IFR OIS의 측면 합성을 보여준다. 이 경우, 시계 OCS/OIS는 회전 바깥쪽의 IFR OIS보다 먼저 IDF MCA 마이너스 30m(100피트)에 도달할 수 있다. 시계 OCS/OIS는 IFR OIS 반폭까지 확장되고 그 이후에는 IDF MCA 마이너스 30m(100피트)에서 평평한 표면으로서 IDF의 가장 빠른 ATT까지 IFR OIS와 평행하게 확장된다.

같은 장 1.3.4.2 본문 중 “경사진 초기”를 “경사진”으로 하고, 1.3.4.5

제목 중 “경사진 초기 시계 OIS”를 각각 “경사진 시계 OCS”로 하고, 1.3.4.6.3.3을 1.3.4.6.4로 하며, 1.3.4.6.4(종전 1.3.4.6.3.3) 중 “OIS를”을 “장애물 회피. 어떤 장애물도 경사진 시계 OCS를 침투할 수는 없다.”로 하고, 1.3.4.8에 다음과 같이 후단을 신설한다.

시계 구간의 헬리콥터가 IDF MCA까지 상승하고, IDF까지 V_{mini}로 가속하는 것을 허용해야 한다. 시계구간의 최소 길이는 1.00km(0.54NM)이어야 한다.”로 한다.

같은 장 1.3.4.9를 1.3.4.10으로 하고, 1.3.4.9를 다음과 같이 신설한다.

1.3.4.9 기동시계구간에서의 IMC 진입. MCA 이상에서 IDF를 교차하기 전에 IMC에 진입해서는 안 된다.

같은 장 1.3.5.2 중 “한다.”를 “한다. 시계 구간에서 장애물 보호가 없기 때문에, IDF를 교차하기 전까지 IMC에 진입하면 안 된다.”로 한다.

같은 장 1.4.8.4 아래에 1.4.8.5를 다음과 같이 신설한다.

1.4.8.5 차트 주(Note) 요구사항. Direct-VS를 가진 PinS 출발 절차가 1.3.3.11에서 설명된 Direct-VS 조기 IMC 진입 OCS로 구성된 경우, 해당 절차는 VS 기동을 하는 PinS 절차와 분리되어 차트에 나타나야 하고, 주(Note)는 IDF 교차가 허용되기 전 MCA 이상에서 IMC 진입을 나타내는 차트에 포함해야 한다.

같은 장 1.4.8.5 아래에 그림 V-1-1을 다음과 같이 하고, 그림 V-1-2를 삭제한다.

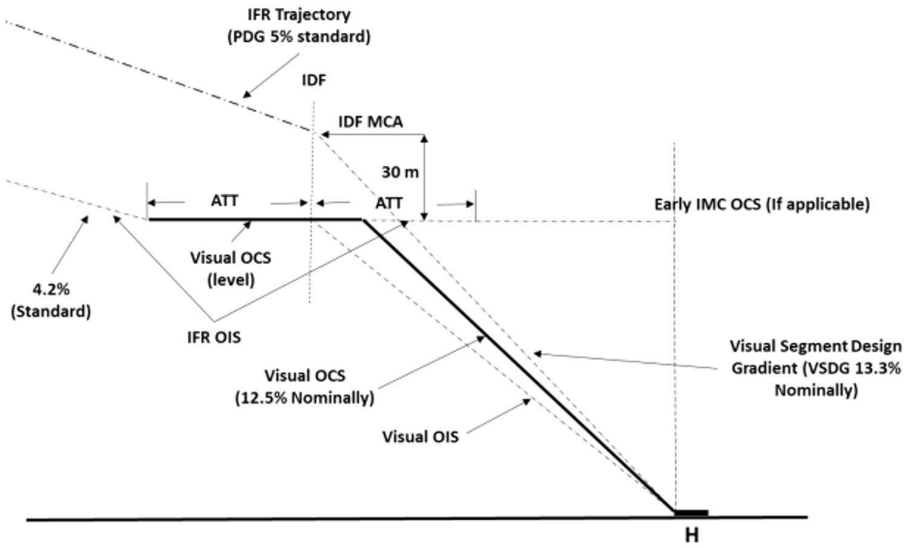


그림 V-1-1. 시계구간 OIS 및 선택적인 조기 IMC 진입 OCS의 수직 혼합

같은 장에 그림 V-1-2 가) ~ 라)를 그림 V-1-1 뒤에 다음과 같이 신설한다.

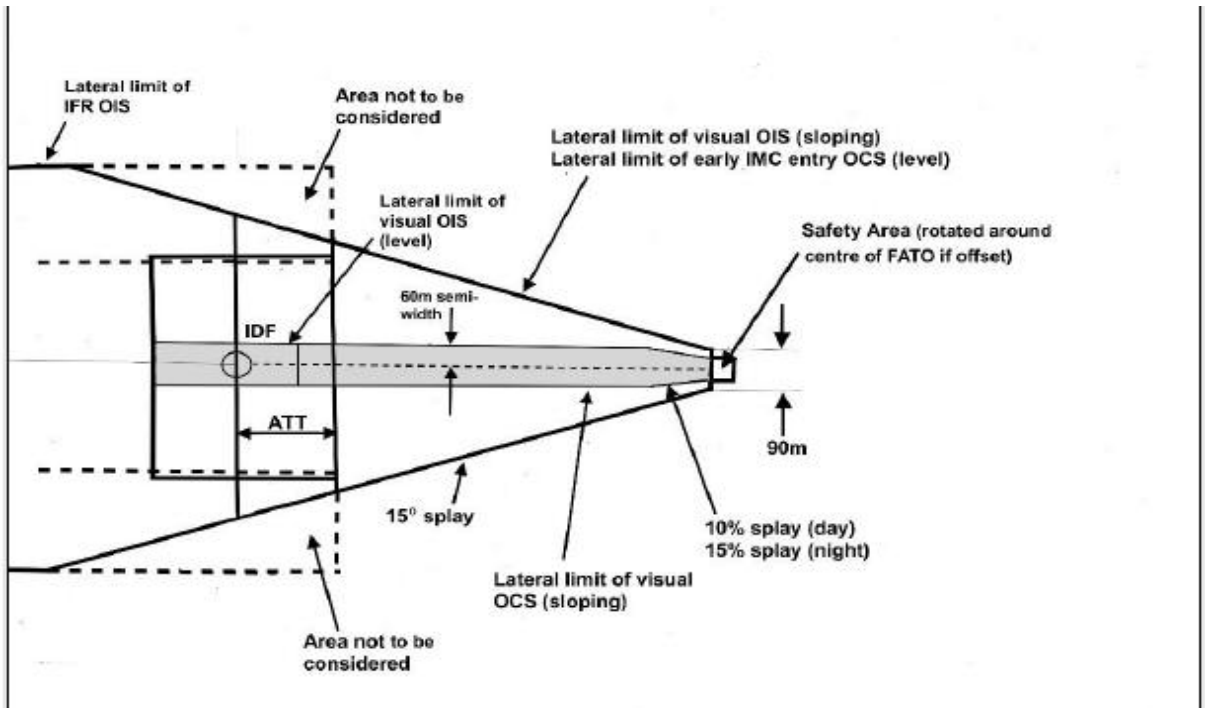


그림 V-1-2 가). IDF에서 진로(track) 변경이 없을 시 횡적 합성

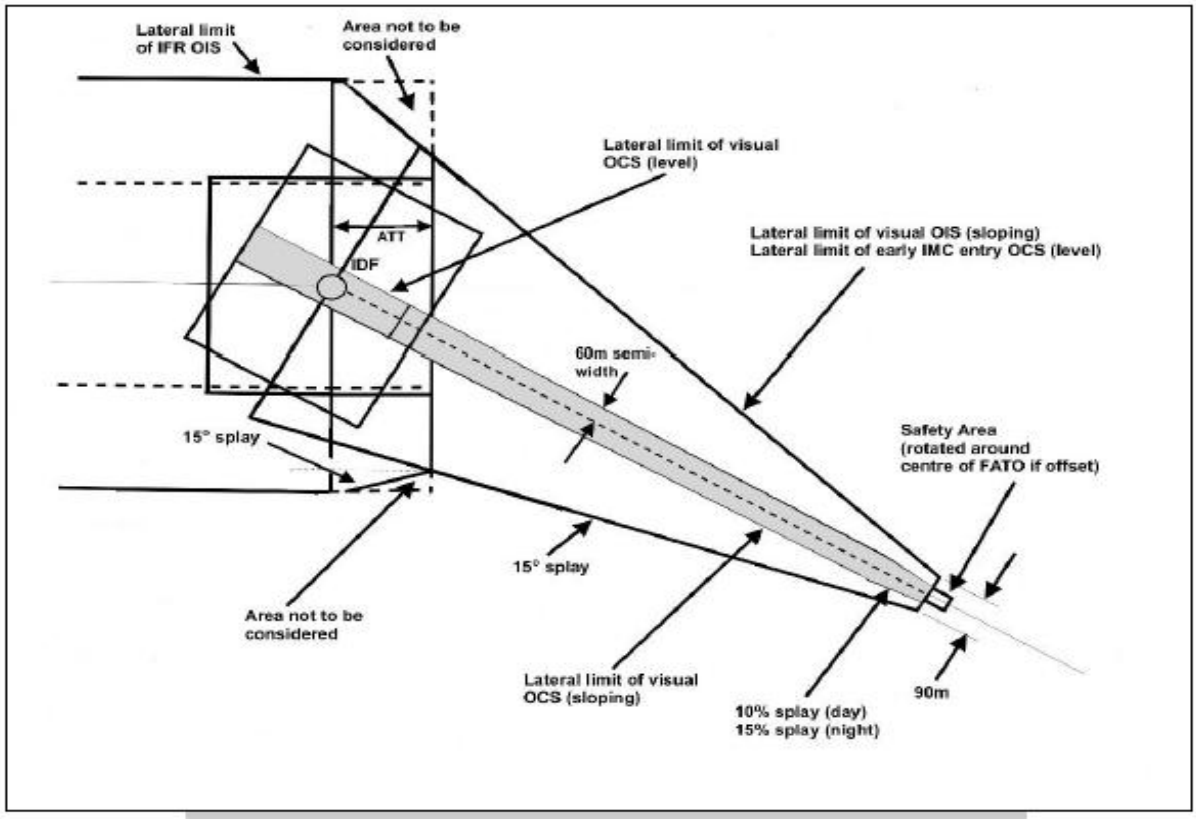


그림 V-1-2 나). IDF에서 진로(track) 변경 시 및 짧은 길이의 시각 구간의 횡적 합성

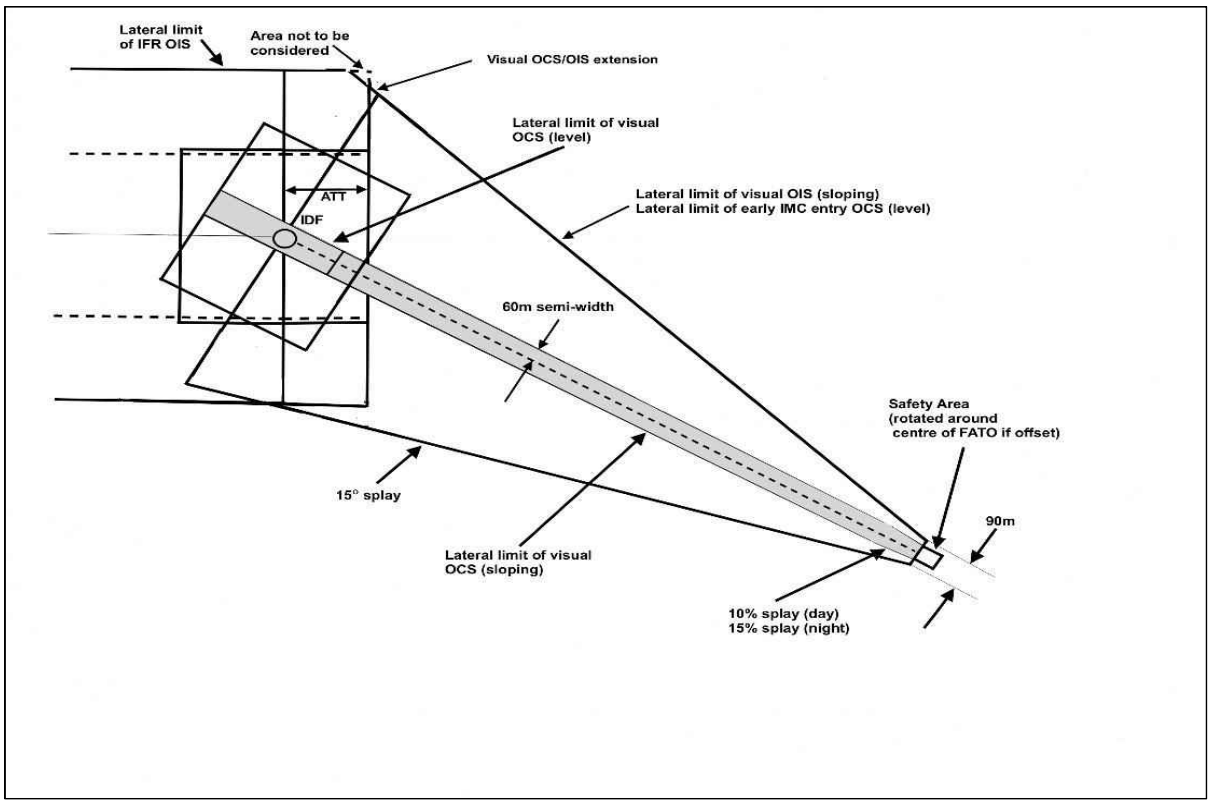


그림 V-1-2 다) IDF에서 진로(track) 변경 시 및 긴 길이 시각 구간의 횡적 합성

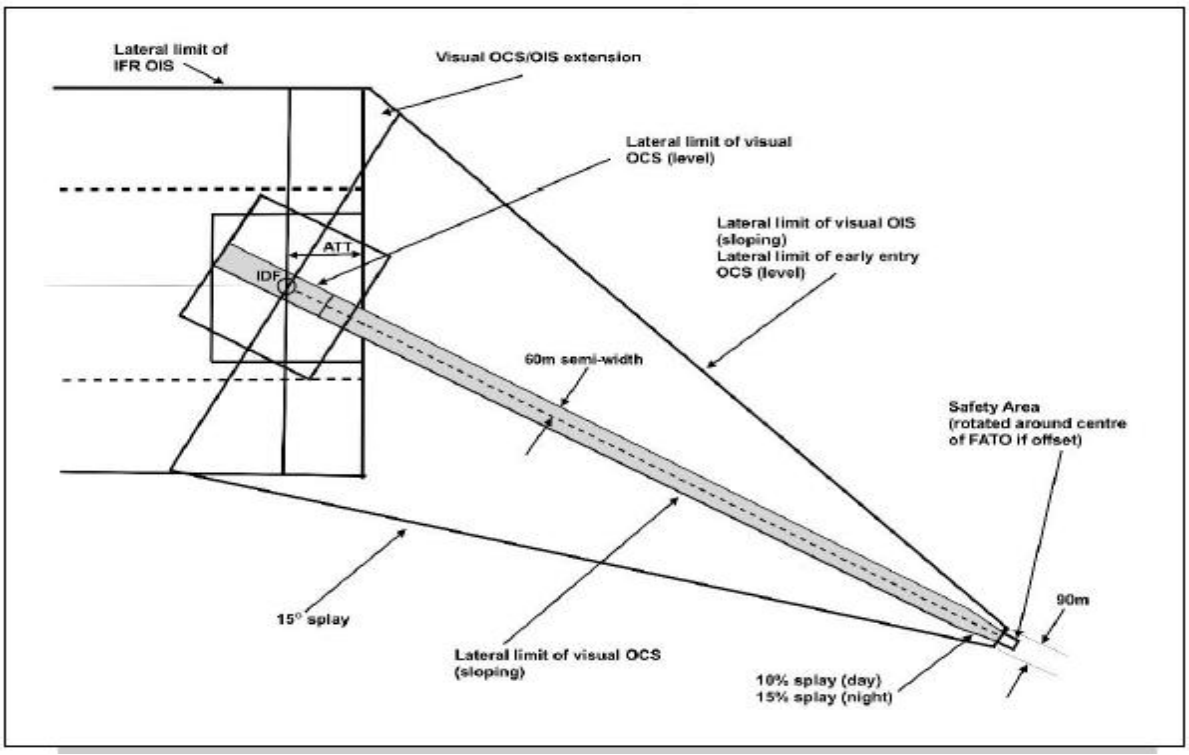


그림 V-1-2 라) IDF에서 진로(track) 변경이 크고, RNP 0.3의 긴 길이 시각 구간의 횡적 합성

같은 부 제2장 2.7.3.2 본문 중 “정해진다.”를 “정해진다(표 I-4-5-1 참조).”로 하고, 2.8.4 중 “실패접근코스”를 “실패접근트랙”으로, “만약 구역 폭이 ±4.07km (2.20NM)에 도달하기 전에 첫 번째 웨이포인트에 도달한 경우, 그 양 측면의 확장은 4.07km (2.20NM)까지만”을 “만약 PinS(MAPt)에서 15NM까지 구역 폭이 3.43km (1.85NM)에 도달하기 전에 첫 번째 웨이포인트에 도달한 경우, 그 양 측면의 확장은 3.43km (1.85NM)까지만”으로, “실패접근 웨이포인트”를 “실패접근선회픽스 또는 실패접근체공픽스”로, “그림 V-1-4 참조.”를 “그림 V-2-4 참조.”로 한다.

같은 장 2.8.6 본문 중 “선회 계산은 제I부, 제4절, 제6장, 제6.4.3항의 선회 매개변수를 기준으로 한다. 바람나선(wind spiral)과 바운딩 서클이 기본구역의 경계에 적용되며, 부수구역의 바깥 경계는 일정한 폭의 구역을 적용하여 구성한다.”를 “제I부 제4절 제6장 6.4.2 “일반”, 6.4.3 “선회 매개변수”, 6.4.6.4 “선회구역에서의 장애물 회피”, 6.4.7 “MAPt (실패접근지점)에서 명시된 선회”의 일반 기준이 적용된다. 선회 보호 및 장애물 평가에 대해서는 제III부 제2절 제2장 “선회 보호 및 장애물 평가”의 내용을 참고한다.”로 한다.

같은 장 2.9.2.1.2.1.5 본문 중 “최소 장애물”을 “기본구역 최소 장애물”로, “올라한다.”를 “올라간다. 이는 그리고 MAPt의 조기 ATT까지 수평면으로 확장한다.”로 한다.

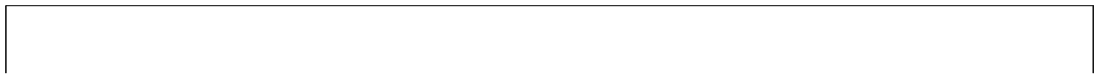
같은 장 2.9.2.1.2.2.1 중 “식별 표면의 안쪽 및 바깥쪽 변은”을 “식별

표면은 표면이 고도에 도달할 때 장애물회피고도(OCA)에서 최종접근구간(FAS)의 기본구역 MOC의 고도를 뺀 표면에 도달할 때까지"로, "시작된다."를 "시작된다. 이는 이후 일반적인 MAPt의 수평면으로 확장한다."로 한다.

같은 장 2.9.2.1.4 중 "최소 장애물 회피고도(MOC)를"을 "기본구역의 최소 장애물 회피고도(MOC)를"로 하고, 2.9.2.1.4.2 중 "(OCA에서 MOC)"를 "(OCA에서 기본구역의 MOC)"로 한다.

같은 장 2.12.9 본문 외 사) 중 "분당"을 "초당"으로, "단계강하픽스(SDF), SDF부터 실패접근지점까지, 강하지점부터 헬리포트 표점(HRP)까지의 구간을 말한다."를 "단계강하픽스(SDF) 그리고 SDF부터 실패접근지점까지의 구간을 말한다."로 한다.

같은 장 2.12.10 아래에 그림 V-2-2, V-2-3,V-2-4, V-2-5 및 V-2-6을 다음과 같이 한다.



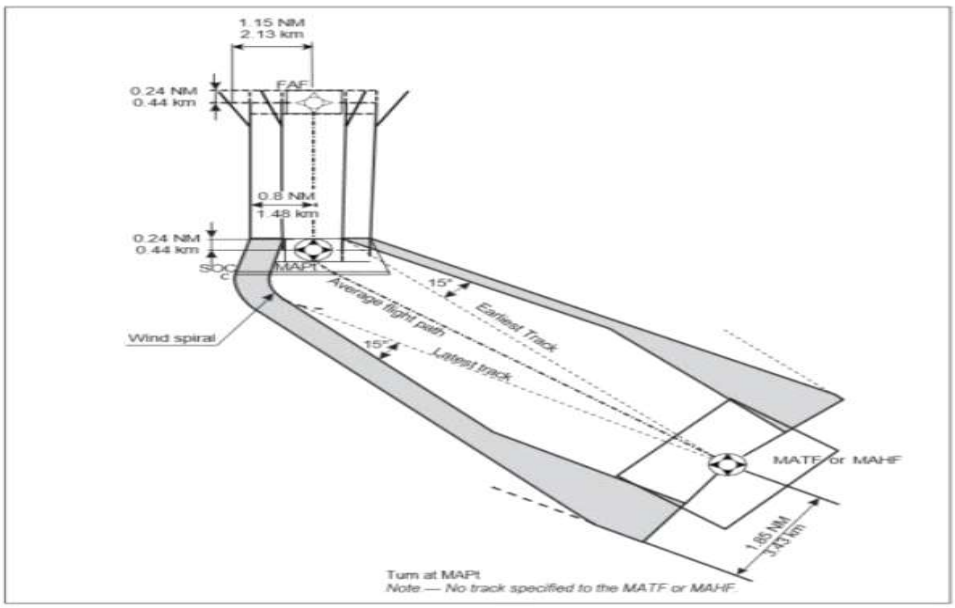


그림 Ⅴ-2-2. 선회 실패접근

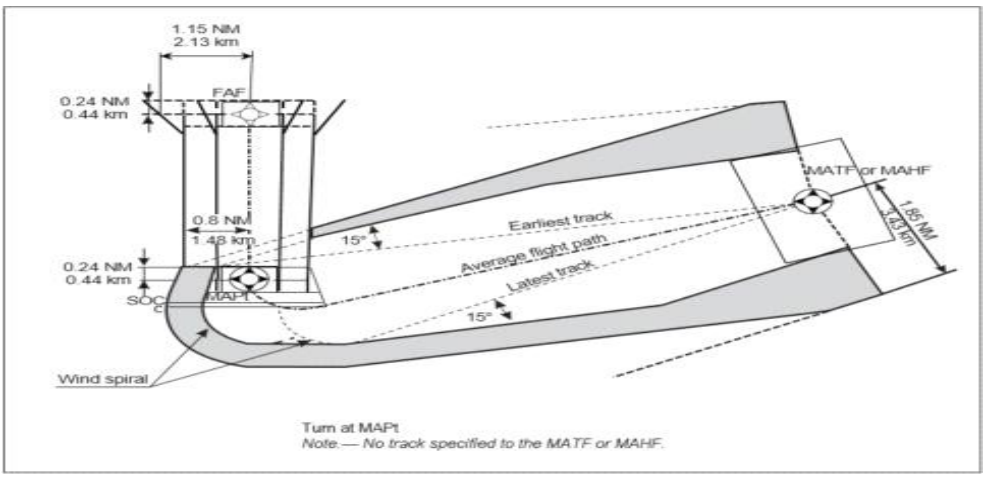


그림 Ⅴ-2-3. 90° 초과 선회 실패접근

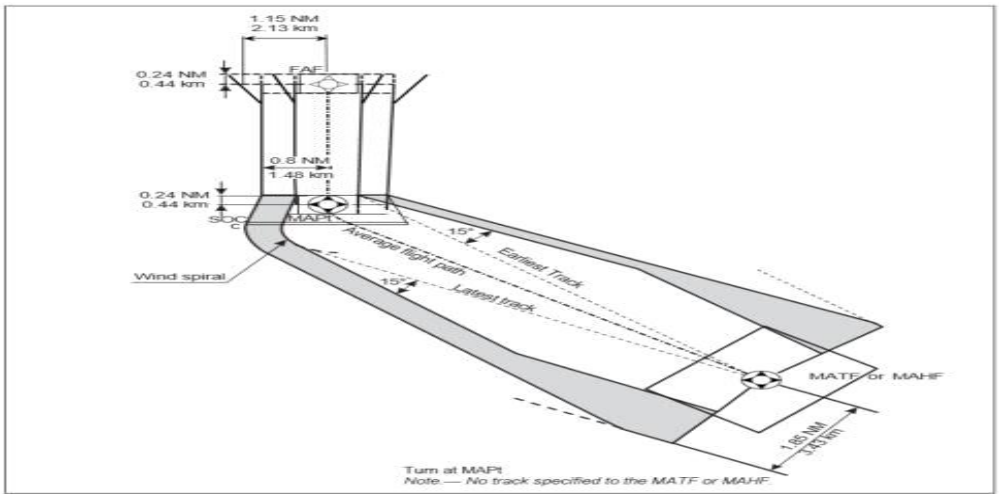


그림 Ⅴ-2-4. 90° 이하 선회 실패접근

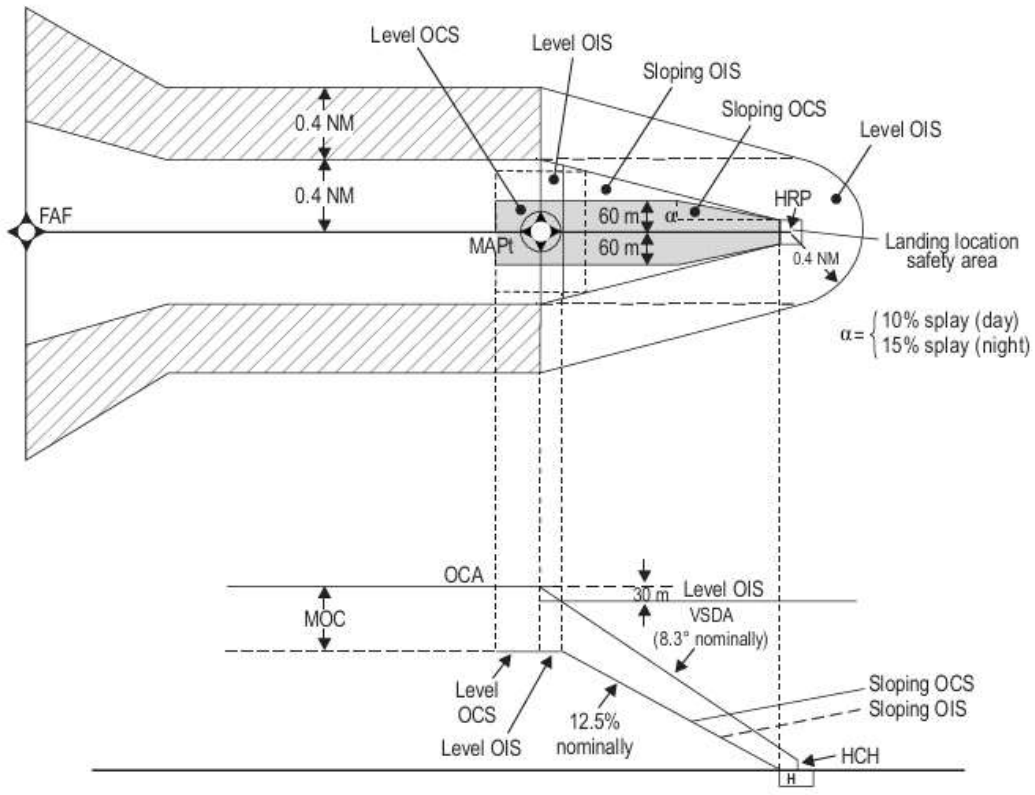


그림 Ⅴ-2-5. 강하지점(DP)이 없고 코스 변경이 없는 직행-시계구간

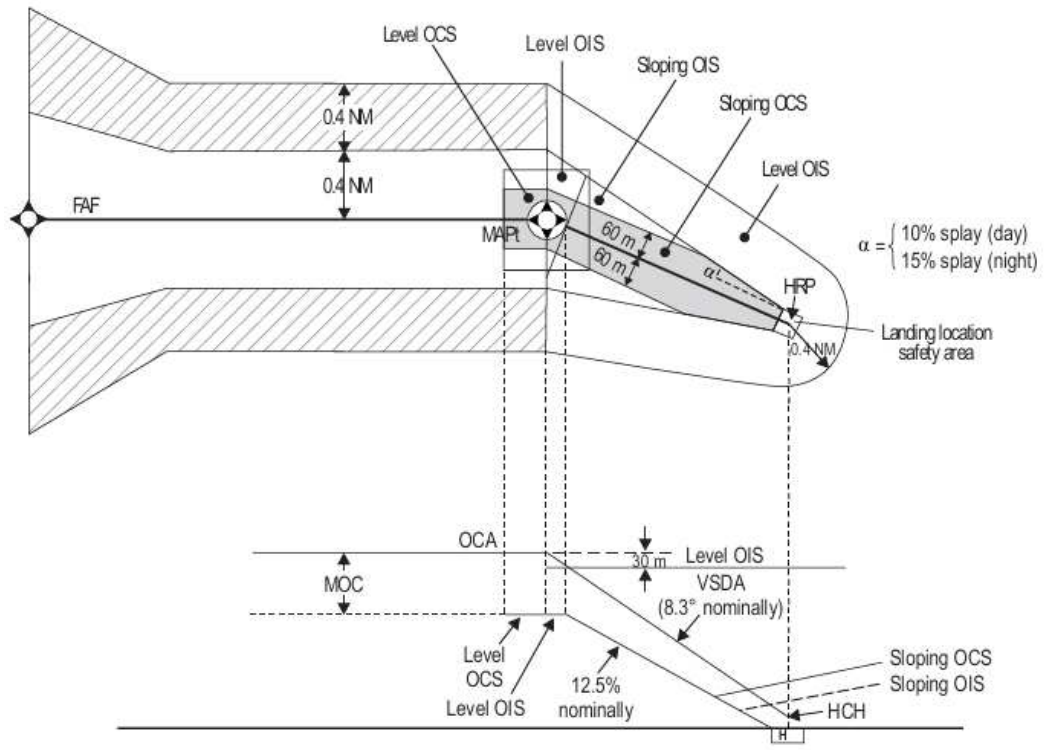


그림 Ⅴ-2-6. 강하지점(DP)이 없고 실패접근지점에서 30° 코스 변경 있는 직행-시계구간

같은 부 제3장 3.2.1. 중 “FHP 표고는 착륙 헬리포트의 표고와 같다. 공간점과 FHP사이의 거리는 800m이다. 이 내용은 그림 Ⅳ-3-1과 그림 Ⅳ-3-부록 A-1에 도시되어 있다.”를 “PinS와 FHP 사이의 거리는 800m이다(부록 B의 그림 Ⅴ-3-App B-1 참조. FHP 표고는 3.2.3의 FHPCH 제약 조건을 준수할 수 있는 착륙 헬리포트의 표고와 같다. 이 내용은 그림 Ⅴ-3-1에 도시되어 있다. 그렇지 않다면 3.2.4에 따라 FHP 고도가 조정된다.”로 한다.

같은 장 3.2.2 본문 중 “부록에”를 “부록 B에”로 하고, 3.2.3. 본문 외

가) 중 “6.3° (11%)”를 “9° (15.8%)”로 하고, 다)는 다음과 같이 한다.

다) 18m(60 ft) ≥ FHPCH ≥ 0m(0 ft).

3.2.3 다) 아래에 주1과 주2를 삭제하고, 주를 다음과 같이 신설한다.

주 - OCHps 높이 값은 항상 헬기장 또는 착륙 위치 고도를 기준으로 한다.

같은 장 3.2.4 가) 및 나) 외 본문을 다음과 같이 한다.

FHP 고도 조정. 착륙 헬기장의 고도와 동일한 FHP 고도가 18m(60피트)보다 크거나 0m(0피트) 미만인 경우, 15m(50피트)의 FHPCH 값을 사용하여 다른 FHP 고도를 결정해야 한다. 장애물 및 OAS가 적절한 기준점을 기반으로 하는지 확인해야 한다. 자세한 내용은 부록 A를 참조한다.

같은 장 3.3.1 중 표 V-3-1.을 다음과 같이 한다.

표 V-3-1. GPA 값과 한 세트를 이루는 “추가 (add-on)” 값

GPA	Add-on Value(ft)	Add-on value(m)
3°	43	13.1
3.5°	50	15.3
4°	57	17.5
5°	72	21.9
6°	86	26.2
7°	100	30.5
8°	115	34.9
9°	129	39.3

같은 장 3.3.2 본문 중 “기준을 적용한다. SBAS OAS에는 기본구역과 부수구역이 없으므로 OIS 바깥 쪽 변은 741m (0.4 NM)의 반폭에 연결되어야 하고 OIS 수평부분은 공간점(MaPt)의 공칭 위치에서 1,482 m (0.8 NM)의 반폭에 연결 되어야 한다. 그러나 LNAV 절차

설계를 위해 OCA/H를 사용한 경우, 제3.2.4항에서 규정한 OCA/Hps 값으로 대체해야 한다. 마찬가지로, 제2.9항의 MDA/H값을 사용한 경우 DA/H - “추가” (add-on)값으로 대체해야 한다.“를 ”기준을 아래의 예외와 함께 적용한다.로 하고, 본문 아래에 가)부터 라)를 다음과 같이 신설한다.

가) SBAS OAS에는 기본구역과 부수구역이 없으므로 OIS 바깥쪽 변은 741m (0.4NM)의 반폭에 연결되어야 하고, OIS 수평부분은 공간점(MaPt)의 공칭 위치에서 1,482m(0.8 NM)의 반폭에 연결되어야 한다.

나) OCA/H는 3.2.4항에서 규정한 OCA/Hps 값으로 대체해야 한다.

다) MOC는 적절한 고도 손실 마진으로 대체해야 한다.

라) MDA/H는 DA/H - “추가(add-on)” 값으로 대체해야 한다.

같은 장 3.5 아래에 3.5.1을 신설하고, 3.5 제목 외의 본문을 3.5.1 본문으로 하고, 3.5.2를 다음과 같이 신설한다.

3.5.2 표준 상승률(4.2%)보다 높은 실패접근 상승률이 운영상에 이점이 있을 때, 이는 최소 실행 가능 상승률로 고려할 수 있다. 이 경우, 표준 상승률에 적당한 OCA/H는 주어지지 않는다. 만약 표준 실패접근상승률 4.2%가 운영상 요구되는 경우, 적절한 OCA/H에 따라 분리된 절차가 발간되어야 한다.

같은 장 부록을 부록 B로 하고, 부록 A를 다음과 같이 신설한다.

부록 A 공간점(PinS) RNP APCH 접근 절차에 대한 FHP 높이를

LPV 최소값으로 조정하기

1. 소개

1.1 적절한 장애물 보호를 보장하기 위해 FHP 고도가 착륙 헬기장 고도와 같아야 한다는 요구 사항으로 인해 FHPCH가 18m(60피트) 이상 또는 0m(0피트) 미만이 되는 경우, 새로운 FHPCH가 15m(50피트)가 되도록 FHP의 고도를 조정해야 한다. 이 경우 FHPCH가 표준값으로 유지되므로 VDI 감도에 미치는 악영향을 방지하고, 착륙 헬기장과 완전히 독립적인 FAS 형상을 구현할 수 있으므로 LPV 최소 개념까지 PinS RNP APCH 접근법의 유용성을 높일 수 있다.

주 - 부속서 10 SARPs의 최대 ILS 기준 기준점 높이에 따라, 최대 18m(60피트)의 FHPCH는 최소 LPV까지 헬리콥터에 대한 PinS RNP APCH 절차에 적절한 장애물 간격을 제공하는 것으로 간주된다. 15m(50피트)의 FHPCH를 기준으로 FHP 고도를 조정하면 권장 TCH가 15m(50피트)인 표준 활주로에 대한 SBAS APV I 및 카테고리 I 접근 방식과 일치하는 FAS 형상을 보장할 수 있다.

2. FHP 고도 조정 방법

2.1 FHP 고도가 착륙 헬기장 고도와 같아야 한다는 요건을 기반으로 한 초기 FHPCH는 다음 공식을 사용하여 계산할 수 있다.

FHPCH(m) = OCHps - 800 * tan(GPA)(m)

2.2 초기 FHPCH가 18m(60피트)보다 큰 경우, 조정된 FHP 고도는 착륙 헬기장 고도에 초기 FHPCH와 15m(50피트)의 FHPCH 간의 차이를 더하여 결정할 수 있다. 초기 FHPCH가 0m(0피트) 미만인 경우, 조정된 FHP 고도는 착륙 헬기장 고도에서 15m(50피트)의 FHPCH와 초기 FHPCH의 차이를 빼서 결정할 수 있다.

3. SBAS APV I 또는 CAT I 구간의 장애물 클리어런스

3.1 그림 V-3-부록 A-1과 같이 조정된 FHP 표고가 있는 FHP는 장애물 평가를 위한 새로운 기준 체계로 정의하여 그에 따라 OAS를 상승 또는 하강시키고, 모든 실패접근 장애물의 높이를 동등한 접근 장애물의 높이로 줄여 OCA/H를 결정하는 경우, 실패접근 장애물의 높이는 조정된 FHP 표고를 참조하여 결과적으로 동등한 접근 장애물의 높이를 조정된 FHP 표고와 참조해야 한다. OCA/H는 가장 높은 접근 장애물(실제 또는 이에 상응하는)의 높이에 적절히 "높이 손실(height loss) 고도계 마진(altimeter margin)"을 더하여 결정하며, FHP 고도의 조정을 고려하기 위해 조정된 FHP 표고와 착륙 헬기장 고도 사이의 차이를 적절히 더하거나 빼는 방식으로 결정한다. OCH는 제3장 3.2.3, "운항 FAS의 정의"의 OCHps 제약 조건을 준수해야 한다. OCA/H는 제3장 3.2.5, "선택된 운영 FAS의 검증"에 규정된 대로 선택된 운영 FAS의 검증을 받아야 한다.

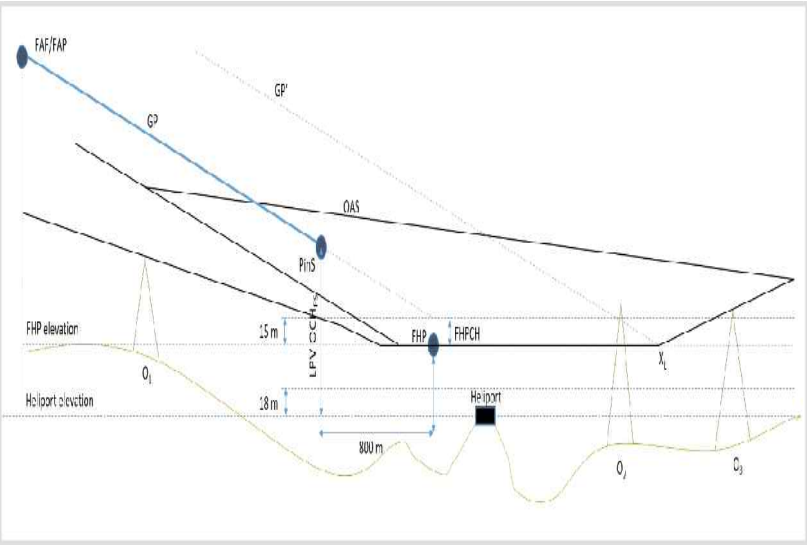


그림 V-3-부록 A-1. LPV 최소값까지 PinS 접근 절차를 위한 FHP 및 OAS 상승

4. FAS 데이터 블록 인코딩

4.1 FAS 데이터 블록의 코딩은 어떠한 경우에도 공칭 GP가 장애물 보호가 보장되는 적절한 OCHps에서 PinS/MAPt를 통과하도록 보장해야 한다. 이는 15m(50피트)의 공칭 FHPCH와 함께 조정된 FHP의 타원형 높이를 코딩하여 수행해야 한다.

같은 장 부록 B(종전 부록) 2. 중 “그림 V-1-부록-1”을 “그림 V-1-부록 B-1”로 하고, 3. 중 “그림 V-1-부록-2”를 “그림 V-1-부록-B-2”로 한다.

같은 장 부록 B(종전 부록) 아래에 부록 C를 다음과 같이 신설한다.

부록 C 6.3도(11%) 이상의 가파른 활공각도의 제공

1. 일반

1.1 헬리콥터 절차의 경우, 속도가 최대 130km/h(70kt IAS)로 제한

되는 경우 5.7°(10%) 또는 7.5°(13.2%) 이상의 활공각은 비표준절차며 특별 승인이 필요한 사항이다.

1.2 이 부록의 SBAS APV I 또는 카테고리 I 기준의 사용은 활공각도가 6.3°(11%) 이상 9°(15.8%) 이하인 PinS 접근 방식으로 제한된다.

주 - 활공각도가 6.3°(11%) 이하인 PinS 접근법의 경우 5장 부록의 파트 III, 섹션 3을 참조.

2. 절차 설계

2.1 장애물 통과 기준. 고도 손실/고도계 마진에 대한 장애물 간극 기준(3 참조)은 특정 활공각도에 맞게 조정해야 한다.

2.2 SBAS APV OAS 계수 결정

2.2.1 W 표면: 6.3° 활공 경로에 대한 W 표면 계수는 6.3°보다 큰 모든 활공각도에 사용된다.

2.2.2 W′ 표면: 6.3° 활공 경로에 대한 W′ 표면 계수는 6.3°보다 큰 모든 활공각도에 사용된다.

2.2.3 X 및 Y 표면: 적절한 GARP/임계값 거리에서 3.5° 활공 경로에 대한 X 및 Y 표면 계수는 6.3°보다 큰 모든 활공각도에 사용된다.

2.2.4 Z 표면: Z 표면 계수는 모든 활공각도에 사용된다.

2.3 등가 접근 장애물의 높이 결정

다음의 공식을 사용한다.

$$h_a = [h_{ma} \cot Z + (x - X_E)]/(\cot Z + \cot \theta)$$

ha = 등가 접근 장애물 높이

hma = 누락된 접근 장애물 높이

Θ = 활공경로각도

Z = 누락된 접근표면의 각도

XE = Z 표면 원점의 새 좌표

X = 시단에 대한 장애물 범위(시단 이후 음수)

2.4 장애물 재조사. SBAS APV OAS의 구성이 변경되면 장애물에 대한 재조사가 필요할 수 있다.

2.5 고시. 활공각도가 표준값을 초과하는 경우, 해당 절차를 사용하려면 적절한 항공기 및 승무원의 승인이 필요하다는 특별 주의를 계기 접근 차트에 포함해야 한다.(부속서 제4권, 11.10.8.8 참조)

3. 높이 손실 마진

고도 손실 마진은 제Ⅱ부 제1절 제1장 1.4.8.8.3.1 및 제3장 3.4.8.8.3.1의 "고도 손실(HL)/고도 마진"이라는 제목의 공식에서 추정하여 얻을 수 있다. 그러나 공칭 하강 속도가 5m/s(1,000ft/min)를 초과하는 경우 이 추정치는 유효하지 않을 수 있다.

주 - 인증 과정에서 가파른 접근 효과 및 운영상 고려 사항을 평가한다. 항공기가 인증된 속도, 고도 및 자동 비행 제어 시스템 제한 내에서 운항하는 한 추정된 고도 손실 마진은 적절한 장애물 보호

기능을 제공하는 것으로 간주된다.

부 칙

이 예규는 발령한 날부터 시행한다.

신・구조문대비표

현 행	개 정 안
제Ⅰ부 일반 제1절 정의, 약어 및 측정단위 제2장 정의 연속강하최종접근(Continuous Descent Final Approach, CDFA). 최종접근픽스/높이 이상의 고도/높이에서 착륙활주로 시단 약 15 m(50ft) 지점 또는 해당 항공기가 착륙을 위한 자세변화(Flare manoeuvre)를 시작하는 지점까지 수평 구간 없이 연속적으로 강하하여 비 정밀 계기접근절차의 최종접근 구간을 비행하기 위한, 안정화 접근절차(Stabilized Approach Procedure)와 동일한 비행방법을 말한다.<후단 신설>	제Ⅰ부 일반 제1절 정의, 약어 및 측정단위 제2장 정의 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------비 정밀 계기접근절차(NPA)의 최종접근 구간(FAS)---------- ---------- ----------. 선회 접근이 뒤따르는 비 정밀 계기접근절차(NPA)의 최종접근 구간(FAS)에서 연속강하최종접근 기술은 선회 접근 최저치(선회 OCA/H) 또는 시계비행 기동 고도/높이에 도달할 때까지 적용된다.

가상헬기장지점(Fictitious heliport point: FHP). 공간점 최종접근구간의 비행로가 가상 헬기장 표점 통과 높이를 통과하게 되는 지점을 말한다. 이 지점은 WGS-84 위도, 경도와 타원체 높이에 의해 정해진다. 공간점 접근의 경우 가상헬기장 지점이 가상시단지점을 대신한다. 가상 헬기장 지점의 표고는 실제 착륙 헬기장의 표고와 동일하다.	---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------대신한다. <후단삭제>
<신 설>	GBAS 접근 서비스 유형(GAST). GAST는 수량화할 수 있는 성능을 가진 접근 지침을 제공하기 위해 사용되는 공중 및 지상 성능과 기능적 요구사항의 집합을 말하고, GAST A, GAST B, GAST C 및 GAST D 유형으로 구분할 수 있다. GAST A, B, C는 각각 일반적인 APV I, APV II, 카테고리 I 운항을 지원하기 위한 것이다. GAST D는 카테고리 III 운항을 포함하여 가시성이 낮은 조건에서 착륙 및 유도 이륙 작업을 지원

	하기 위해 도입되었다. 카테고리 II 운항은 GAST C 또는 D에서 지원 가능하므로, 이를 지원하기 위한 별도의 서비스 유형에 대한 규정은 마련되지 않았다. 주 - GBAS 접근 방식 서비스에 대한 자세한 내용은 ICAO Annex 10, Volume I, Attachment D, 7.1.2에서 확인할 수 있다.
<신 설>	유도통제지점(Guidance Control Point). 절차 설계의 목적으로 계산된 비행경로의 수평 및 수직 유도를 따르기로 한 항공기의 가상 지점을 말한다.
제3장 약어(Abbreviations and Acronyms)	제I부 제1절 제3장 약어(Abbreviations and Acronyms)

영문 약어	영문	한글
(생 략)		
ase	Altimeter system error	고도측정시스템오류, 기압고도시스템오류
(생 략)		
<신 설>		
(생 략)		
<신 설>		
(생 략)		

영문 약어	영문	한글
(현행과 같음)		
ASE	Altimeter system error	고도측정시스템오류, 기압고도시스템오류
(현행과 같음)		
FACF	Final approach capture fix	최종접근포획구역
(현행과 같음)		
GAST	GBAS approach service type	GBAS 접근서비스 유형
(현행과 같음)		

영문 약어	영문	한글

<신 설>

(생 략)

<신 설>

(생 략)

제 I 부 일반- 제2절 일반원리

제3장 선회구역 구축

표 I-2-3-1. 선회구역 구축 매개변수(1)

Segment or fix of turn location	Speed (IAS)[1]	Altitude/height	Wind	Bank angle[2]	FTT (seconds)			
					c (seconds)			
					Bank establishment time	Pilot reaction time	Outbound timing tolerance	Heading tolerance
Departure	Final missed approach IAS + 10%, see Table I-4-1-1 or I-4-1-2[3]	Turn at altitude/height: Specified altitude/height Turn at turn point: A/D elevation + height based on 10% climb from DER	95% omni-directional wind or 56 km/h (30 kt) for wind spirals	For turn area calculation: 15° For establishment of the average flight path: 15° until 305 m (1 000 ft) 20° between 305 m (1 000 ft) and 915 m (3 000 ft) 25° above 915 m (3 000 ft)	3	3	N/A	N/A
En-route	585 km/h (315 kts)	Specified altitude	95% probability wind, or ICAO standard wind[4]	15°	5	10	N/A	N/A
Holding	Table II-4-1-1[3]	Specified altitude	ICAO standard wind[4]	For conventional and RNAV except RNP: 25° For RNP: 23° for FL < 245 and 15° for FL > 245	5 N/A	6 N/A	10 N/A	5°
Initial approach – reversal and racetrack procedures	Table I-4-1-1 or I-4-1-2	Specified altitude	ICAO standard wind[4] or statistical wind	25°	5	6	10	5

표 I-2-3-1. 선회구역 구축 매개변수(2)

Segment or fix of turn location	Speed (IAS)[1]	Altitude/height	Wind	Bank angle[2]	FTT (seconds)			
					c (seconds)			
					Bank establishment time	Pilot reaction time	Outbound timing tolerance	Heading tolerance
Initial approach – DR track procedures	CAT A, B – 165 to 335 km/h (90 to 180 kts) CAT C, D, E – 335 to 465 km/h (180 to 250 kts)	CAT A, B — 1 500m (5 000 ft) CAT C, D, E — 3 000 m (10 000 ft)	ICAO standard wind[4] DR leg: 56 km/h (30 kts)	25°	5	6	N/A	5
IAF, IF FAF	See Table I-4-1-1 and I-4-1-2 Use initial approach speed for turn at IAF or IF Use maximum final approach speed for turn at FAF.	Specified altitude	95% omni-directional wind or 56 km/h (30 kt)	25°	5	6	N/A	N/A
Missed approach	Table I-4-1-1 or I-4-1-2[3]	A/D elevation + 300 m (1 000 ft)	56 km/h (30 kt)	15°	3	3	N/A	N/A
Visual manoeuvring using prescribed track	See Table I-4-1-1 and I-4-1-2	A/D elevation + 300 m (1 000 ft)	46 km/h (25 kt)	25°	N/A	N/A	N/A	N/A
Circling	See Table I-4-1-1 and I-4-1-2	A/D elevation + 300 m (1 000 ft)	46 km/h (25 kt)	20°	N/A	N/A	N/A	N/A

일반적인 주기 – (생 략)

제 I 부 일반- 제2절 일반원리

제4장 품질보증

영문 약어	영문	한글
GCE	Glide path contstruction error	활공로 구성 오류

(현행과 같음)

PAOAS	Parallel approach obstacle assessment surfaces	평행접근장애물평가표면

(현행과 같음)

제 I 부 일반- 제2절 일반원리

제3장 선회구역 구축

표 I-2-3-1. 선회구역 구축 매개변수(1)

Segment or fix of turn location	Speed (IAS)*	Altitude/height	Wind	Bank angle**	FTT (seconds)			
					c (seconds)			
					Bank establishment time	Pilot reaction time	Outbound timing tolerance	Heading tolerance
Departure	Final missed approach IAS + 10%, see Table I-4-1-1 or I-4-1-2[3]	Turn at altitude/height: Specified altitude/height Turn at turn point: A/D elevation + height based on 10% climb from DER	95% omni-directional wind or 56 km/h (30 kt) for wind spirals	For turn area calculation: 15° For establishment of the average flight path only: 15° until 305 m (1 000 ft) 20° between 305 m (1 000 ft) and 915 m (3 000 ft) 25° above 915 m (3 000 ft)	3	3	N/A	N/A
En-route	CAT A-E: 585 km/h (315 kts) CAT H: 325 km/h (175 kts)	Specified altitude	95% probability wind, or ICAO standard wind[4]	15°	5	10	N/A	N/A

표 I-2-3-1. 선회구역 구축 매개변수(2)

Segment or fix of turn location	Speed (IAS)*	Altitude/height	Wind	Bank angle**	FTT (seconds)			
					c (seconds)			
					Bank establishment time	Bank establishment time	Outbound timing tolerance	Heading tolerance
Holding	Table II-4-1-1[3]	Specified altitude	ICAO standard wind[4]	For conventional and RNAV except RNP: 25° For RNP: 23° for FL < 245 and 15° for FL > 245	5 N/A	6 N/A	10 N/A	5°
Initial approach – reversal and racetrack procedures	Table I-4-1-1 or I-4-1-2	Specified altitude	ICAO standard wind[4] or statistical wind	25°	5	6	10	5
Initial approach – DR track procedures	CAT A, B – 165 to 335 km/h (90 to 180 kts) CAT C, D, E – 335 to 465 km/h (180 to 250 kts)	CAT A, B — 1 500m (5 000 ft) CAT C, D, E — 3 000 m (10 000 ft)	ICAO standard wind[4] DR leg: 56 km/h (30 kts)	25°	5	6	N/A	5
IAF, IF FAF	See Table I-4-1-1 and I-4-1-2 Use initial approach speed for turn at IAF or IF Use maximum final approach speed for turn at FAF.	Specified altitude	95% omni-directional wind or 56 km/h (30 kt)	25°	5	6	N/A	N/A
Missed approach	Table I-4-1-1 or I-4-1-2[3]	A/D elevation + 300 m (1 000 ft)	56 km/h (30 kt)	15°	3	3	N/A	N/A
Visual manoeuvring using prescribed track	See Table I-4-1-1 and I-4-1-2	A/D elevation + 300 m (1 000 ft)	46 km/h (25 kt)	25°	N/A	N/A	N/A	N/A
Circling	See Table I-4-1-1 and I-4-1-2	A/D elevation + 300 m (1 000 ft)	46 km/h (25 kt)	20°	N/A	N/A	N/A	N/A

일반적인 주기 – (현행과 같음)

제 I 부 일반- 제2절 일반원리

제4장 품질보증

4.1.1 이 장은 비행절차설계과정의 품질보증에 관한 일반적인 기준을 제시한다. 자세한 지침은 비행절차설계 품질관리요령에 있다.<후단 신설>	4.1.1 ----계기비행절차설계과정 ---------- 제시한다.(4.3.1 참조) ------- ---------- 품질관리요령에서 확인하고, IFP 프로세스 규제에 대한 지침은 계기 비행 절차 설계 서비스를 위한 규제 체계 개발 매뉴얼(Doc 10068)에서 확인할 수 있다.
4.1.2 항공기가 인천 비행정보구역(FIR) 내 발간된 모든 계기비행절차를 안전하게 이용할 수 있도록 보장할 책임은 국토교통부(항공정책실장)에 있다. 안전은 PANS-OPS 및 관련 ICAO 규정의 기술기준의 적용을 통해서 달성될 뿐만 아니라 이 기준을 적용하는데 사용된 과정의 품질을 관리하는 수단도 필요로 한다. 이러한 수단에는 규정, 항공교통 모니터링, 지상 확인 및 비행확인을 포함할 수 있다. 이러한 수단들은 비행절차수립 과정에서 오류의 수정이 가능한 빠른 시점에 이루어질 수 있도록, 각 과정의	4.1.2 ---------- ---------- 비행절차를 --- ---------- ---------- ---------- ---------- 과정의 품질을 관리하는 수단도 필요로 한다. ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------

적절한 시점에 검토, 확인, 협의 및 검증을 통해 비행절차설계 결과물의 품질과 안전을 확보하여야 한다.	
4.1.3 이 장은 비행절차설계에 대한 투입, 핵심 필요 요소, 권고 및 예상 결과를 포함하는 품질관리 체계를 확립하기 위한 것이다.	4.1.3 이 장은 투입, 핵심 필요 요소, 권고 및 예상 결과를 포함하는 비행절차설계 품질관리 체계에 대해 높은 수준의 요구사항을 수립한다.
4.1.4 안전과 합리적 수준의 표준화를 달성하기 위해, 최대한 일관성을 갖고 PANS-OPS 기준을 이행하고, 안전에 영향을 미치기 전에 오류를 발견하고, 미래의 오류를 제거 또는 감소하기 위해 절차설계 과정을 지속적으로 향상하기 위한 노력이 필요하다. 이것은 컴퓨터와 컴퓨터가 제공하는 데이터에 대한 의존이 증가하고 있는 현대 항공 환경에서 항행 및 장애물에 대한 관심은 특히 중요하다.	4.1.4 ---------- (삭 제) ---------- IFP ----------.
4.7 비행절차설계자 자격 및 훈련(Procedure Designer Qualification and Training)	4.2 비행절차설계자 자격 및 훈련(Procedure Designer Qualification and Training)

4.7.1 국토교통부장관(항공정책실장)은 비행절차설계를 위한 필수 능력수준에 대한 기준을 수립하여야 하며, 비행절차설계자가 훈련과 감독하의 직무교육(supervised OJT)을 통하여 능력수준을 획득하고 유지할 수 있도록 하여야 한다. 이것은 항공정보 및 데이터의 품질을 포함한 비행절차 설계 과정과 성과물에 대한 품질보증이 부속서 15 (항공정보업무)의 요건을 충족하도록 하기 위한 것이다	4.2.1 ---------------------------- 규제 체계 내에서 비행절차 설계- -- 부속서 11 (항공교통업무) -------------------------------
4.7.2 비행절차설계에 관한 훈련은 최소한 초기 교육과 주기적인 보수교육을 포함해야 한다. 국토교통부 장관은 적절한 보수교육 주기를 설정해야 한다.	4.2.2 ---. ---------------- 규제 체계 내에서 적절한 -----------------
4.7.3 초기교육은 비행절차설계자에게 최소한 다음 요소들을 포함하는 능력의 기초 수준을 입증할 수 있도록 하여야 한다.	4.2.3 --

가) PANS-OPS 1권과 제2권 및 관련 ICAO 규정에 포함된 정보에 관한 지식	가) ---------- 제1권, 제2권 및 제3권에 포함된 정보 및 IFP 과정과 연관된 ICAO 규정에 대한 지식
나) (생 략)	나) (현행과 같음)
4.7.4 보수교육은 비행절차설계자가 최소한 다음 요소들을 포함하는 능력의 기초 수준을 입증할 수 있도록 하여야 한다.	4.2.4 ----------
가) ICAO 규정 및 비행절차설계에 관련된 기타 규정의 갱신 사항에 관한 지식	가) ----------개정 ----
나) (생 략)	나) (현행과 같음)
4.7.5 (생 략)	4.2.5 (현행과 같음)
4.7.6 국토교통부장관은 비행절차설계자의 능력을 주기적으로 평가하여야 한다.	4.2.6 국토교통부장관은 규제 체계 내에서 비행절차설계자의 능력을 주기적으로 평가해야 한다. 주. 비행절차 설계자 교육 계획, 실행 및 평가를 위한 지침 자료는 비행 절차 설계 품질

	보증매뉴얼(Doc 9906) 2권에서 제공된다. - 비행절차설계자 교육(비행 절차 설계자 교육 프로그램 개발).
4.7.7 비행절차설계자 교육의 계획, 실행 및 평가에 관한 지침은 비행절차설계 품질관리요령 제3장 (비행절차설계자 교육훈련)에 있다.	<삭 제>
4.2 계기비행절차과정(Instrument Flight Procedure Process)	4.3 IFP 과정
<신 설>	4.3.1 소개
계기비행절차(IFP) 과정(그림 Ⅰ-2-4-1 참조)은 자료의 획득, 절차의 설계 및 고시를 포함한다. 이것은 이용될 많은 자료의 수집과 검증에서 시작하여 완료된 성과물의 지상 및/또는 비행확인과 발간을 위한 문서화에서 끝난다. 이러한 과정의 구성요소들은 검토 중인 비행절차에 대한 제안자(enablers), 제약, 결과물 및 발간된 절차에 대한 의견(feedback)을 포함하다. IFP 과정은 최초 절차 설계 및 기존 IFP의 주기적	계기비행절차(IFP) 과정(그림 Ⅰ-2-4-1 참조)은 절차의 시작부터 발행/고시까지 전 과정을 포함하며 절차의 지속적인 유지 관리와 주기적인 검토를 포함한다. 이러한 과정의 구성요소들은 검토 중인 비행절차에 대한 제안자(enablers), 제약, 결과물 및 발간된 절차에 대한 의견(feedback)을 포함한다. 주 - IFP 프로세스의 모든 단계에 대한 자세한 지침은 비행절차 설계 품질 보증 매뉴얼(Doc 9906) 제1권- 비행 절차 설

검토에 모두 적용된다.	계 품질 보증 시스템에 포함되어 있다.
4.3 비행절차설계 정보획득(Procedure Design Information Acquasition)	4.3.2 개념설계(Conceptual design)
절차설계정보는 모든 관련 이해당사자들과 협의하여야 한다. 절차설계과정에 대한 준비로서 다음의 요소들을 평가하여야 한다.	4.3.2.1 개념 설계는 모든 관련 이해당사자와 협의해야 한다. 절차설계과정에 대한 준비로서 다음의 요소들을 평가해야 한다.
가) ~ 바) (생 략)	가) ~ 바) (현행과 같음)
<신 설>	4.3.2.2 모든 이해당사자의 피드백을 포함한 개념 설계 과정은 문서화되어야 한다. 절차의 다음 단계로 나아가기 위한 결정은 적절한 규제기관과 협력하여 절차의 소유자/후원자에 의해 수행되어야 한다.
4.4 비행절차 설계(Procedure Design)	4.3.3 비행절차 설계(Procedure Design)
4.4.1 비행절차는 비행절차설계 기초 자료 등을 고려하여 비행절차업무기준, 비행절차설계요령 등 국토교통부에서 승인한 기준에 따라 설계되어야 한다. 사용자와 지역사회의 요구를	4.3.3.1 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- - 이해당사자들의 ----------

충족하기 위하여 관련된 모든 당사자와의 협의가 절차설계 및 확인과정 전반에 지속되어야 한다.	----------
4.4.2 신설 및 개정된 각 비행절차는 관련 기준의 준수 여부를 확인하기 위하여 비행절차를 설계한 담당자 이외의 유자격 절차설계자가 확인하여야 한다.	4.3.3.2 검증 프로세스의 일환으로 각 신규 또는 개정 절차는 해당 절차를 설계한 설계자를 제외하고 동등한 수준의 자격을 갖춘 절차 설계자가 해당 기준을 준수하는지 확인해야 한다(4.3.5 참조).
4.4.3 발간된 비행절차는 변경된 기준의 지속적 충족, 적용한 장애물 회피기준 적정성 확인 및 사용자의 요구사항 충족여부를 확인하기 위하여 유효성 확인(validation)(4.6)을 포함하여 주기적으로 검토하여야 한다.	4.3.3.3 발간된 비행절차는 변경된 기준의 지속적 충족, 사용자의 요구사항 충족 여부를 확인하기 위하여 주기적으로 검토해야 한다. 국토교통부장관(항공정책실장)은 국가의 규제 체계의 필요에 따라 계기 비행절차의 주기적 검토 간격을 설정해야 한다. 이 경우 검토의 최대 주기는 5년이다(부속서 11, 부록 7 참조). 주 - 정기 검토에 대한 지침은 비행 절차 설계 품질 보증 매뉴얼(Doc 9906) 제1권 및 계기

	비행 절차 설계 서비스를 위한 규제 체계 개발 매뉴얼(Doc 10068)에서 확인할 수 있다.
<신 설>	4.3.4 절차 설계 문서
<신 설>	4.3.4.1 절차 설계자가 제공하는 문서는 다음에 정한 사항을 포함하여 구성되어야 한다. 가) 절차 설계자가 사용한 세부 사항 및 가정에 관한 투명성을 유지하는 데 필요한 문서로, 설계에 사용된 모든 정보와 데이터를 포함해야 한다. 나) 사용된 소프트웨어 도구 및 그 버전 다) 사용된 참조 문서 및 그 버전 라) 절차의 각 구간에 대한 장애물을 제어한다. 마) 기존 절차의 수정 또는 개정의 경우 변경 사유를 명시한다. 바) 기존 기준에서 벗어나는 경우, 그러한 편차의 이유와 지속적인 안전 운영을 보장하기 위해 적용된 완화 조치의 세부 사항을 설명한다. 사) 절차의 유효성 검사를 용이

		하게 하는 데 필요한 추가 정보 아) 초안 차트 자) PBN 절차의 경우 제안된 코딩 테이블 차) 해당되는 경우, 환경적 고려사항이 절차 설계에 미치는 영향 카) 해당되는 경우, 인프라 고려사항이 절차 설계에 미치는 영향 타) 해당되는 경우, 공역 구조 고려 사항이 절차 설계에 미치는 영향
<신 설>		4.3.4.2 모든 문서는 향후 사고 발생 시 절차를 재현하고 정기적인 검토 및 지속적인 유지관리를 위해 국가의 규제체계에 따라 보관해야 한다. 보존 기간은 절차의 운영 기간보다 짧아서는 안 된다.
<신 설>		4.3.5 유효성 확인
<신 설>		4.3.5.1 일반. 검증은 절차 설계 프로세스에서 발간 전에 필요한 최종 품질 보증 단계로서 검증의 목적은 모든 장애물 및

	항행 데이터의 검증, 절차의 비행 가능성 평가, 승무원 업무량 및 인적 요인 평가, PBN 절차에 대한 올바른 데이터베이스 코딩 및 항공 전자장치 동작을 확인하는 데 있다. 이 경우 비행 절차 설계 품질 보증 매뉴얼(Doc 9906) 제5권- 계기 비행 절차의 검증에 설명된 단계별 프로세스를 따른다.
<신 설>	4.3.5.2 독립적인 절차 설계 검토. 검토는 해당 절차를 설계한 설계자를 제외하고 유사한 수준의 자격을 갖춘 절차 설계자가 수행해야 하고, 그 목적은 IFP 과정에서 생성된 기준 및 문서 적용의 오류를 확인하는 데 있다. 이는 기존 내용과 별도로 기록되어야 한다.
<신 설>	4.3.5.3 비행 절차 설계에 대한 비행 운영 검토. 운영 검토는 국가의 규제 체계에 따라 조종사가 검토해야 한다. 이 경우 비행 운항 관점에서 절차 설계의 잠재적 문제를 식별해야 한다.

<신 설>	4.3.5.4 비행 검증. 계기비행절차의 비행 검증은 신규 절차를 개발하거나 기존 절차에 중대한 변경사항이 발생한 경우에 국가의 규제 체계에 따라 국가가 승인한 자격을 갖춘 비행 검증 조종사가 수행해야 하고, 그 목적은 다음과 같다. 가) 비행 절차에 익숙해지고 비행 절차 설계자가 선택한 방식을 이해한다. 나) 시뮬레이터, 항공기, 또는 두 가지 수단 중에서 어떤 비행 검증 활동을 수행할지 결정한다. 다) 필요에 따라 사전 제작된 항행 데이터베이스 사용 가능 여부, 설계된 절차와 일치여부 및 해당 절차에 대한 검증 여부를 확인한다. 라) 적절한 장애물 간격을 확보했는지 확인한다. 마) 활주로 표시, 조명, 통신 및 내비게이션 소스 등 필요한 모든 인프라가 제자리에 있고 작동하는지 여부를 확인한다.

	바) 비행 가능성에 대한 평가를 실시하여 안전하게 비행할 수 있는지 확인한다. 사) 조종석 업무량 등 인적 요소를 평가한다. 아) 전천후 운영 매뉴얼(Doc 9365)에 따라 작성한 차트 초안, 필요한 인프라, 운영 요소 및 기상 조건을 평가한다.
<신 설>	4.3.5.5 비행 확인 파일럿 자격 및 교육. 국토교통부장관은 해당 국가의 규제 체계에 따라 비행 검증 조종사/회사/조직을 승인해야 한다. 비행 검증의 안전 및 품질 보증 목표를 달성하기 위해 비행 검증 조종사가 해당 국가의 규제 체계에 따라 필요한 역량을 획득하고 유지하도록 보장해야 한다. 주 - 비행 검증 조종사의 훈련 및 평가에서 다루어야 할 기술, 지식 및 태도에 관한 지침, 권장 자격 및 훈련은 '비행 절차 설계를 위한 품질 보증 매뉴얼

	(Doc 9906) 제6권 - 비행 검증 조종사 훈련 및 평가(비행 검증 조종사 훈련 프로그램 개발)'에서 확인할 수 있다.
<신 설>	4.3.5.6 비행 검증에서 비행 절차 설계자의 역할. 비행 검증 수행의 기초가 되는 절차 문서는 절차 설계자로부터 시작된다. 절차 설계자는 필요에 따라 비행 검증 승무원에게 브리핑을 제공할 준비가 되어있어야 한다. 절차 설계자는 비행 검증에 참여하여 평가를 지원하고 비행 검증 조종사로부터 절차 설계와 관련된 문제에 대한 직접적인 지식을 얻을 수 있다.
4.8 비행절차설계 자동화 (Procedure Design Automation)	4.4 비행절차설계 자동화 (Procedure Design Automation)
4.8.1 비행절차설계 자동화 툴(tool)은 PANS-OPS 기준의 적용을 표준화하고 비행절차설계 과정의 오류를 크게 줄일 수 있는 가능성을 가지고 있다. 따라서 계기비행절차를 설계할	4.4.1 ---------- - 비행절차설계 ---------- ----------. ------- 비행절차설계 집행당국은 계기비행

때 이용 가능한 소프트웨어를 사용하여야 한다.	절차- ---------- ---
4.8.2 ICAO는 오류의 결과가 안전에 특히 중요한 비행절차 설계기준의 기초적인 부분을 자동화하는 몇몇 툴(tools)을 제공하고 있다. 이러한 툴에는 정밀접근에 대한 장애물 또는 지상충돌에 대한 총 위험을 평가하는 수단을 제공하는 PANS-OPS OAS 소프트웨어와 PANS-OPS 소프트웨어(CD-101)이 포함된다.	<삭 제>
4.8.3 PANS-OPS 기준을 비행절차설계에 자동으로 적용해주는 다양한 수준의 많은 소프트웨어가 있다. 이러한 소프트웨어의 사용은 비행절차설계 과정 동안 원본 데이터의 무결성 유지, 인적오류 감소, 여러 가지 경우의 시나리오(what-if scenarios)를 개발할 수 있는 능력 확보, 표준화된 기준 적용 등 많은 장점이 있다. 소프트웨	4.4.2 비행절차설계 ---------- ---------- ---------- ---. ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------. - ----------

어 개발자들이 자신들의 소프트웨어를 광범위하게 시험하지만, 비행절차설계 기준의 개별적 적용에 대한 정확성을 완벽하게 보장하지는 않는다.	---------- ---------- ---------- ---------- ----------
4.8.4 계기비행절차의 안전성에 대한 책임은 국가에 있으므로, 국토교통부장관은 비행절차설계에 사용되는 소프트웨어의 유효성이 유지하도록 하여야 한다. 동 업무에 관한 지침은 “비행절차설계 소프트웨어 검증 매뉴얼(Procedure Design Software Validation Manual)"로 발간 예정이다.	4.4.3 ---------- ---------- ---------- ---------- 소프트웨어가 국가의 규제 체계에 따라 유효성이 유지되는지 확인해야 한다. ---------- ---------- ----------
4.5 비행절차설계 문서화 (Procedure Design documentation) <신 설>	4.5 규제승인을 위한 문서화 (Documentation for Regulatory Approval) 규제 기관이 설계 절차의 승인을 위해 제출하도록 요구하는 서류는 해당 국가의 규제 체계에 명시되어 있어야 한다. 이러한 문서는 최소한 다음과 같이 구성되어야 한다. 가) 비행 절차 설계 문서

	나) 독립적인 절차 설계 검토 문서 다) 항공편 운항 검토 문서 라) 항공편 유효성 검사 문서 마) 필요한 경우 비행 검사 문서
4.5.1 비행절차설계자가 제공한 문서는 다음 사항들을 포함하여 3가지 등급으로 구분되어야 한다. 가) ICAO 부속서 4 및 15에 따른 항공정보간행물(AIP) 발간에 필요한 문서; 나) 다음과 같은 절차설계에 사용된 근거 정보/자료를 포함하여, 비행절차설계자가 사용한 세부사항 및 가정(assumptions)의 투명성을 유지하는데 필요한 문서; 1) 비행절차의 각 구간에 대한 통제장애물 2) 비행절차 설계 시 고려한 환경적 영향 3) 기반시설 평가 4) 공역 제한사항 5) 주기적 검토 결과 및 기존 비행절차의 수정 또는 변경 시 변경 사유 6) 기존 기준의 미 준수, 미준수 사유 및 지속적 안전	<삭 제>

운항을 확보하기 위해 적용된 완화조치(mitigations) 세부사항 7) 유효성 확인(validation) 및 발간 전에 정확성과 완전성에 대한 최종 검증(품질보증검사) 결과 다) 비행절차의 지상 및 비행 확인을 신속히 하기 위해 필요한 추가 문서 및 지상 및 비행 확인 결과	
4.5.2 모든 문서는 향후 사고 시 비행절차의 재구성을 돕고 주기적 검토 및 유지관리를 위해 비행절차업무기준(국토교통부 고시)에 따라 영구 보관하여야 한다.	<삭 제>
4.6 지상 및 비행 확인(Ground and Flight Validation) <신 설>	4.6 IFP 프로세스에 대한 규제 감독 국토교통부장관(항공정책실장)은 규제 체계에 따라 IFP 프로세스를 감독해야 한다.
4.6.1 유효성 확인(Validation) 유효성 확인은 비행절차설계 과정 중 비행절차 발간 전에 필요한 최종 품질보증 단계이다. 유효성 확인의 목적은 모든 장애물 및 항행 데이터의 확인과 비	<삭 제>

행절차의 비행 가능성 (flyability) 평가이다. 일반적으로 유효성 확인은 지상 확인과 비행 확인으로 구성된다. 지상 확인은 항상 수행해야 한다. 지상 확인에서 비행절차 설계에 고려된 모든 장애물과 항행 데이터의 정확성과 완전성, 그리고 비행확인(4.6.3)에서 일반적으로 고려되는 다른 모든 요소들을 검증할 수 있다면, 비행확인 요건은 생략될 수 있다.		
4.6.2 지상 확인(Ground Validation)	<삭 제>	
지상 확인은 비행절차설계에 대한 훈련을 받고 비행 확인 사항들에 대한 해당 지식을 가진 전문가가 전 계기비행절차 과정을 검토하는 것이다. 이 과정은 기준 및 문서의 오류를 찾아내고 비행 확인에서 평가될 항목들을 가능한 한 지상에서 평가하는 것을 의미한다. 지상 확인에서 발견된 문제들은 비행 확인 전에 해결되어야 한다. 또한 지상 확인은 이전에 발간된 비행절차		

들의 수정 및 변경을 위해 비행 확인이 필요한지를 결정할 것이다.		
4.6.3 비행 확인(Flight Validation)	<삭 제>	
4.6.3.1 계기비행절차의 비행 확인은 항공정보/데이터의 품질을 포함한 비행절차설계 과정 및 해당 성과물의 부속서 15 요건 충족여부를 확인하여 위한 초기 인증(initial certification)의 일부로서 수행되어야 하며, 주기적 품질보증 프로그램의 일부로 포함되어야 한다. 비행 확인 조종사는 비행 확인을 수행하기 적합한 수평시야를 가진 조종실의 좌석에 앉아서 한다. 계기비행절차 비행 확인의 목적은 다음과 같다. 가) 적정한 장애물 회피기준이 제공되는지 확인 나) 비행절차설계에 사용된 데이터와 발간될 항행 데이터가 정확한지 확인	<삭 제>	

다) 활주로 표지, 조명, 통신 및 항행 정보('navigation sources)와 같은 필요한 모든 기반시설들이 지정된 위치에 있고 정상 운영 중인지 확인 라) 비행절차가 안전하게 비행에 사용될 수 있는지를 결정하기 위한 비행 가능성 평가 수행 마) 도면(charting), 필수 기반시설, 시정 및 기타 운영 요소들을 평가		
4.6.3.2비행 확인을 비행검사와 혼동해서는 안 된다. 계기비행절차의 비행검사는 관련 무선항행안전시설이 해당 비행절차를 적절하게 지원하는지를 확인하기 위해 요구된다. 비행검사는 공식 비행검사계획의 일부로서 실시되고 적절한 장비를 갖춘 항공기를 이용하여 유자격 비행검사관에 의해 수행된다.	<삭 제>	
4.6.4 비행절차설계자는 비행 확인이나 비행검사 수행 시 적용되는 모든 데이터의 제공자(originator)이다. 비행절차설계자는 비행절차에 특정 기준이 적용(u	<삭 제>	

nique application)되었거나 특징(special features)이 있다면 비행 확인 또는 비행검사 조종사에게 이를 설명하여야 한다.		
4.6.5 비행절차설계자는 비행절차의 평가를 돕고 비행검사관 또는 비행확인 조종사 및/또는 검사관으로부터 비행절차 설계에 관련된 문제에 대한 직접적인 지식을 획득하기 위하여 초기 확인 비행에 참여할 수 있다.	<삭 제>	
4.6.6 비행확인 조종사 자격 및 훈련(Flight Validation Pilot Qualification and Training)	<삭 제>	
4.6.6.1 국토교통부장관(항공정책실장)은 비행확인 조종사와 계기비행절차의 비행확인을 수행하는 비행검사 조종사의 최소 자격, 최근 경험, 훈련 및 능력 기준(competency level standards)에 대한 기준을 수립하여야 한다. 비행확인 조종사 자격은 최소한 비행확인을 수행할 비행	<삭 제>	

절차에 적합한 항공기 등급(고정일 또는 회전익)에 대한 계기비행 한정을 가진 상업용 조종사 면허 또는 국토교통부장관으로부터 상업용 조종사 면허 및 계기비행 한정을 발급받기 위한 부속서 1의 지식 및 기술요건을 충족하는 것을 증명하는 동등한 허가를 포함하여야 한다. 또한, 비행확인 조종사는 부속서 1에 정의된 관련 항공기 등급(고정익 또는 회전익)에 대한 운송용 조종사 면허의 모든 경험 요건을 충족하여야 한다. 비행확인 조종사가 비행확인 항공기의 기장이 아니라면, 동 기준은 비행확인 항공기의 기장에게도 적용된다. 주 – 부속서 1, 2.6.3.1.2 또는 2.6.4.1.2의 기준이 운송용 조종사 면허에 대한 경험 요건 충족 여부에 대하여 적용될 수 있다.		
4.6.6.2 비행확인의 안전 및 품질 보증 목표를 달성하기 위하여, 국토교통부장관은 비행확인 조	<삭 제>	

종사가 훈련 및 감독하의 직무 교육(supervised OJT)을 통해 요구되는 능력 수준을 획득하고 유지할 수 있도록 하여야 한다. 주 – 비행확인 조종사의 교육 및 평가에 필요한 기술, 지식 및 자세에 관한 지침과 권고되는 자격 및 훈련은 비행절차설계 품질관리요령 제2장(비행절차설계 품질관리체계)의 부록 B에 있다.		
4.6.7 비행검사관 자격 및 승인(certification)과 계기비행절차의 비행검사 및 확인에 관한 상세한 추가 정보와 지침은 ICAO 무순 항행안전시설 검사 매뉴얼(Doc 8071) 제1권, 제2권 및 제3권에 있다.	<삭 제>	
4.9 비행절차설계 안전 위험 평가	<삭 제>	
4.9.1 안전 위험 평가는 새로운 비행 절차를 시행하기 전에 수행하고 기존 비행 절차는 규정 프레임 워크에 따라 변경해야한	<삭 제>	

다. 주 - 안전 위험 평가에 관한 자세한 안내 자료는 계기 비행 절차 설계 업무 규정 (Doc 10068)의 규정 프레임 워크에 포함되어 있다. 4.9.2 ICAO는 오류의 결과가 안전에 특히 중요한 비행절차 설계기준의 기초적인 구간을 자동화하는 몇몇 툴(tools)을 제공하고 있다. 이러한 툴에는 정밀접근에 대한 장애물 또는 지상 충돌에 대한 총 위험을 평가하는 수단을 제공하는 PANS-OPS OAS 소프트웨어와 PANS-OPS 소프트웨어(CD-101)이 포함된다.	<삭 제>	

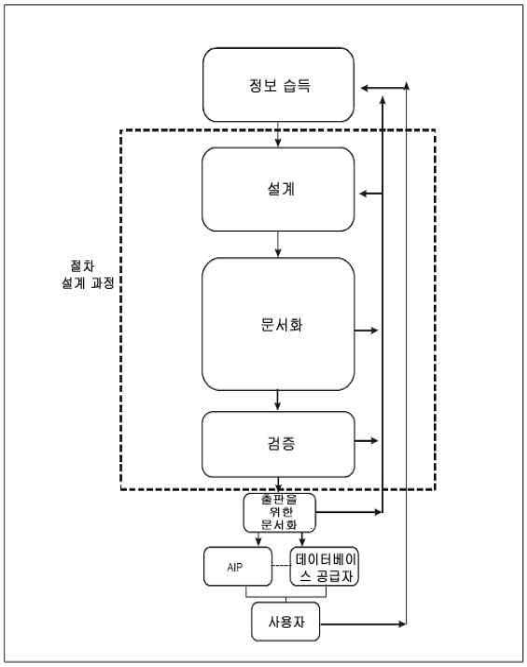


그림 I-2-4-1. 계기 비행 절차 프로세스

제 I 부 일반- 제3절 출발절차

제3장 출발비행로

3.3.4 선회 매개변수

선회구역 상에서의 매개변수는 다음을 기초로 한다.

가) ~ 사) (생 략)

아) 비행기술 허용오차 : 지정 속도에서 6초 비행에 해당하는 거리 (3 초의 조종사 반응과 3 초의 뱅크 수립 시간) (상기 c) 참조. 이 값은 본 장에서 c 라는 문자로 표시된다. 그리고

자) (생 략)

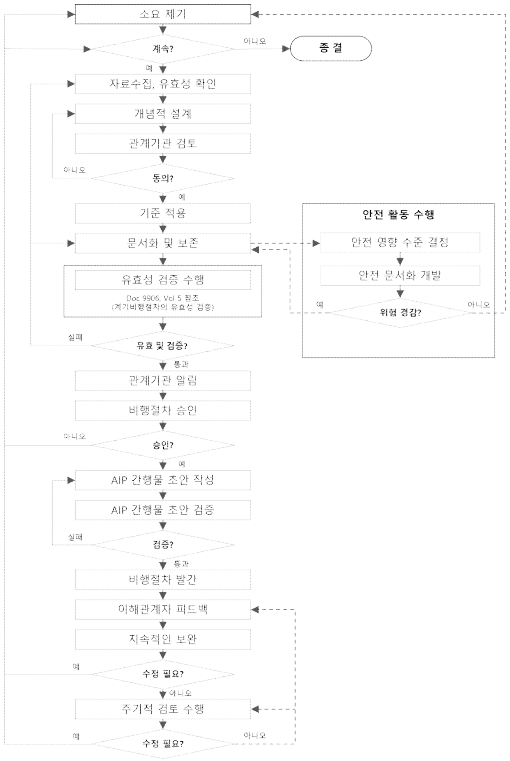


그림 I-2-4-1. 계기비행절차 프로세스

제 I 부 일반- 제3절 출발절차

제3장 출발비행로

3.3.4 --------

가) ~ 사) (현행과 같음)

아) ----------

----------거리“c” -----

-- (상기 라 참조) 56 km/h (30 kt) 배풍 가산 ----

자) (현행과 같음)

제 5 장 출발절차를 위한 발간 정보

5.4 기타 요구사항

가) (생 략)

나) 적당한 픽스를 이용할 수 있는 경우, DME 거리/고도나 위치/고도 제약을 지정하여 절차 설계 경사도 요건을 고시할 수 있다(예 : “DME 15까지 5000 ft 도달” 또는 “VWXYZ까지 3500 ft 도달”).

표 I-3-5-1. 고도/전이고도

Altitude/Flight level “Window”	17 000 10 000	FL220 10 000
“At or above” altitude/flight level	7 000	FL60
“At or below” altitude/flight level	5 000	FL50
“Mandatory” altitude/flight level	3 000	FL30
“Recommended” procedure altitude/flight level	5 000	FL50
“Expected” altitude/flight level	Expect 5 000	Expect FL50

제6장 평행 또는 근접-평행 계기 활주로 동시 운영

6.2 평행 활주로 이착륙 분리 운영

평행 활주로에 대하여 계기출발절차와 계기접근절차를 같은 방향으로 동시에 운용하고자 할 경

제 5 장 출발절차를 위한 발간 정보

5.4 기타 요구사항

가) (현행과 같음)

나) ---------- DME 거리의 고도 또는 중요한 지점의 고도를 기준으로 제한 ----------

표 I-3-5-1. 절차 고도/전이고도

Altitude/Flight level “Window”	17 000 FL220 10 000 10 000
“At or above” altitude/flight level	7 000 FL060
“At or below” altitude/flight level	5 000 FL050
“At” altitude/flight level	3 000 FL030
“Recommended” altitude/flight level	5 000 FL050
“Expected” altitude/flight level	Expect 5 000 Expect FL050

제6장 평행 또는 근접-평행 계기 활주로 동시 운영

6.2 평행 활주로 이착륙 분리 운영

우에는, 출발절차 및 실패접근절차상의 공칭 진로는 실행 가능한 한 신속히 최소한 30°로 분기되어야 한다.(제II부, 제1절, 제1장 “ILS” 참조)	---------- ---------- ---------- ---------- ------(제4절, 제10장 참조)
제 I 부 일반- 제4절 도착 및 접근절차 제 1 장 도착 및 접근절차 일반기준 **1.2 절차구축**	제 I 부 일반- 제4절 도착 및 접근절차 제 1 장 도착 및 접근절차 일반기준 **1.2 절차구축**
계기접근절차는 5개의 개별적인 구간(segment)으로 구성될 수 있다. 5개 접근 구간이란 도착, 첫 접근, 중간접근, 최종접근 및 실패접근 구간을 말한다. 이에 부가하여, 공항 주변에서 시계조건 하에서 행해지는 선회접근 구역이 고려되어야 한다. 각 접근 구간은 특정 픽스에서 시작하고 끝난다. 그러나 어떤 경우, 즉 픽스를 이용할 수 없는 곳(혹은 필요에 의해서)에서는, 어떤 접근 구간(Segment)이 특정 지점(Point)에서 시작되도록 할 수도 있다. 예를 들면, 정	---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------

밀접근에서의 최종접근구간은 공칭 활공로와 설정되는 중간접근 비행고도/높이가 서로 만나게 되는 지점에서 시작하도록 할 수도 있는 것이다.	----------절차 고도----------
1.5.1 항공 산업 분야에서는 대부분의 대형 항공기 사고가 착륙활주로로부터 19 km (10 NM) 이내에서 발생한다는 것으로 인식하고 있다. 관제 항공기가 지형지물을 향하여 비행하는 사고(CFIT)를 예방하기 위하여, 계기접근 차트에는 해당 장애물회피를 보장해 주기 위한 고도/높이뿐만 아니라 절차 고도/높이도 제공되어야 한다. 절차 고도/높이는 항공기가 장애물회피와 연관된 최저고도 위로 비행하도록 하고, 최종접근구간에서 안정된 정해진 강하율/각도를 유지하기 위한 것이다.	1.5.1 ---------- 장애물회피(예 : 최저장애물회피고도(MOCA))---------- 최저장애물회피고도(MOCA) -------- 위한 고도/높이 -----
1.5.2 모든 비 정밀접근절차는 장애물회피를 보장하기 위한 최저 고도/높이뿐만 아니라 절차 고도/높이도 포함되도록 개	1.5.2 ---------- 고도/높이, 즉 MOCA뿐만 ----------

발되어져야 한다. 절차고도/높이는 항공기가 최종접근 구간 안에서 미리 정해진 강하율/각도에 진입하여 15 m (50 ft) 높이로 활주로시단을 통과할 때까지 비행하도록 하기 위해 일반적으로 비행하여야 할 고도에 놓이게 되도록 수립된다. 어떤 경우도 OCA/H보다 절차고도/높이가 낮게 설정되지는 아니한다.	----------
제3장 첫접근구간	제3장 첫접근구간
3.2.1 최저고도	3.2.1 최저 장애물회피고도(MOCAs)
첫 접근구간에서의 최저고도는 100 ft 또는 50 m 간격(해당되는 간격을 적용한다)의 고도로 정한다. Reversal 또는 Racetrack 절차 비행이 요구되는 곳에서는 첫 접근구간의 최저고도로 선정되는 고도는 Reversal 또는 Racetrack 절차 비행고도보다 낮아서는 안 된다. 또한 첫 접근구간 내에 정해지는 고도는 중간접근 또는 최종접근의 그 어떤 부분을 위해 정해지는 고	---------- 최저 장애물회피고도(MOCAs)는----------

도보다 낮아서는 안 된다.	
3.2.2 상이한 범주 항공기를 위한 최저고도	3.2.2 상이한 범주 항공기를 위한 최저 장애물회피고도(MOCAs)
상이한 범주의 항공기를 위하여 각기 다른 최저고도가 정해질 경우에는, 개별 절차로 따로 따로 발간해야 한다.	---------- 최저 장애물회피고도(MOCAs)- ----------
3.8 장애물회피	3.8 장애물회피
레이스트랙(racetrack) 절차이건 Reverse 절차 이건 설정되어야 하는 최저 고도는 해당 첫 접근구역 내에 있는 모든 장애물 상공으로 300 m (984 ft) 미만이 되는 고도이어서는 안 된다. 부수구역에 대한 정상적인 최저 장애물회피(MOC) 축소는 다음과 같이 적용된다. 즉 기본구역 경계선에 수직하는 선을 따라, 기본구역 경계선에서는 300 m (984 ft)이고, 부수구역 바깥쪽 경계선에서는 제로(0)가 되도록, 점차적으로 감소되는 최저 장애물회피 기준이 적용된다. 제1장 1.6항, “장애물 회피” 참조할 것.	---------- ---------- 최저 장애물회피고도(MOCAs)는 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- -------. 제1부 제2절 제1장 1.3, ----------

표 I-4-3-1. Reversal 및 Racetrack 절차를 위한 아웃바운드 시간과 최대 강하의 상관관계

		*Maximum**	*Minimum**
Outbound track	Cat A/B Cat C/D/E/H	245 m/min (804 ft/min) 365 m/min (1 197 ft/min)	N/A N/A
Inbound track	Cat A/B Cat H Cat C/D/E	200 m/min (655 ft/min) 230 m/min (755 ft/min) 305 m/min (1 000 ft/min)	120 m/min (394 ft/min) N/A 180 m/min (590 ft/min)

* 아웃바운드 시간 1분 최대/최소 강하율(m(ft)), 최종접근구간에서의 최대강하율 관계는 제5장 5.3항을 참조할 것.

제4장 중간접근구간

4.2 고도/높이 선정

중간접근구간에서의 최저고도/높이는 100ft 간격 또는 50m 간격으로 설정하여야 한다.

4.3.2.2 규정된 장애물회피 기준을 적용하여, 선정되어지는 고도/높이는 그 다음 높은 50m 또는 100 ft 배수 단위의 고도로 교정하여야 한다.

제5장 최종접근구간

5.2.2.2 활주로 중심선 연장선을 통과하지 않는 진로를 가진 최종접근 활주로 중심선 연장선을 교차하지 않는 최종접근(θ각도는 5° 이하이어야 한다)도 수립

표 I-4-3-1. Reversal 및 Racetrack 절차에서의 최대/최소 강하

		*Maximum**	*Minimum**
Outbound track	Cat A/B Cat C/D/E/H	245 m/min (804 ft/min) 365 m/min (1 197 ft/min)	N/A N/A
Inbound track	Cat A/B Cat H Cat C/D/E	200 m/min (656 ft/min) 230 m/min (755 ft/min) 305 m/min (1 000 ft/min)	120 m/min (394 ft/min) N/A 180 m/min (591 ft/min)

* ----------

제4장 중간접근구간

4.2 고도 선정

---------- 절차고도----------

4.3.2.2 최저 장애물회피고도(MOCAs)----------

제5장 최종접근구간

5.2.2.2 최대 횡방향 변위(이동). 최종 접근 트랙은 활주로 시단 1,400m 전 지점을 최대 150m의 횡방향으로 통과해야 한다.

될 수 있다. 다만 이 경우의 최종접근진로는 활주로 시단으로부터 밖으로 1 400 m 되는 거리의 지점에서 활주로 중심선 연장선의 옆으로 150 m 이내로 놓여지는 것을 전제 조건으로 한다. (그림 Ⅰ-4-5-1 참조)	
5.2.2.3 활주로 중심선 연장선을 통과하는 진로를 가진 최종접근	5.2.2.3 최소 거리. 오프셋 각도(Θ)가 5°보다 큰 경우 활주로 시단과 최종 접근 트랙이 활주로 중심선과 교차하는 지점 사이의 거리는 1,400m 이상이어야 하며(그림 I-4-5-1 참조), OCA/H는 5.4.3.2에 명시된 것 이상이어야 한다.
5.2.2.3.1 최대각도. 직진접근을 위하여, 최종접근진로와 활주로 중심선 연장선이 이루는 각도는 다음 각도를 초과하지 않아야 한다. 가) · 나) (생 략)	5.2.2.4 최대 오프셋 각도. ---------- 가) · 나) (현행과 같음)
5.2.2.4 (생 략)	5.2.2.5 (현행과 같음)
5.4.3.2 비 조정된 직진접근	5.4.3.2 ----------
진로가 연장된 활주로 중심선과	오프셋 각도가 5°를 넘는 ----

교차하는 최종 진입의 경우, 교차하는 각도에 따라 OCA/H가 달라진다. 이 절차의 OCH는 표 Ⅰ-4-5-3에 나와 있는 하한 이상이어야 한다. 이 수치 값에 도달하는데 사용된 계산은 본장의 부록 A에 나와 있다. 5.2% 이상의 공칭 강하율은, 5.2%를 이상의 강하율 1% 마다 표의 하한을 18%씩 증가시켜야 한다.	----------
5.4.6.5 VSS 침투 사항은 계기접근절차 차트 상에서 인지할 수 있도록 하여야 한다.	5.4.6.5 VSS의 침투는 AIP AD절의 2.23 Visual Segment Surface(VSS) 침투에서 확인할 수 있도록 규정한다. 주 - VSS 침투의 규정에 대한 지침은 항행정보업무매뉴얼(Aeronautical information services manual, Doc 8126)에서 제공한다.
5.5.3 FAF 고도 - 절차 고도/높이. 강하 비행로는 최종접근 픽스에 정해진 고도(certain altitude)로 도달하게 된다. 그 강하 비행로가 overshooting 하지 않도록 하기 위하여, 발간되는	5.5.3 절차 고도/높이와 장애물 회피를 위한 최저 고도, 즉 MOCA를 모두 표시해야 한다. 어떠한 경우에도 절차 고도/높이가 장애물 회피를 위한 최저 고도인 MOCA보다 낮아서는

FAF 절차고도/높이는 위의 FAF 도달고도보다 15 m (50 ft) 낮게 정하는 것이 바람직하다. 절차 고도/높이는 최종접근구간에 앞서 행해지는 접근구간의 OCA/H보다 낮아서는 안 된다.	안 된다.
5.5.4 절차 고도/높이와 장애물회피를 위한 최저고도는 모두 발간되어야 한다. 절차 고도/높이가 장애물회피를 위한 최저고도보다 낮게 설정되는 경우는 없다.	5.5.4 안정된 강하 경로의 설계는 단계강하픽스(stepdown fixes)의 MOCA보다 낮아서는 안 된다.

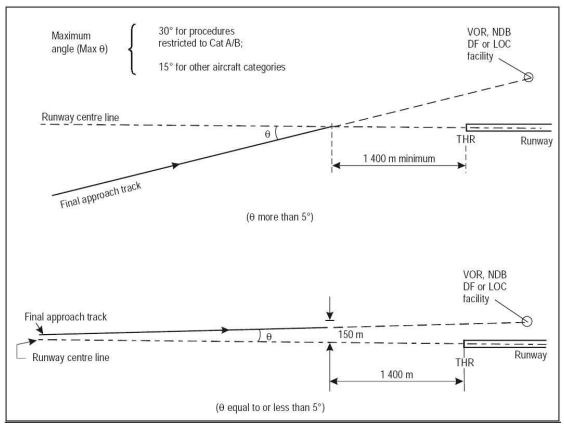
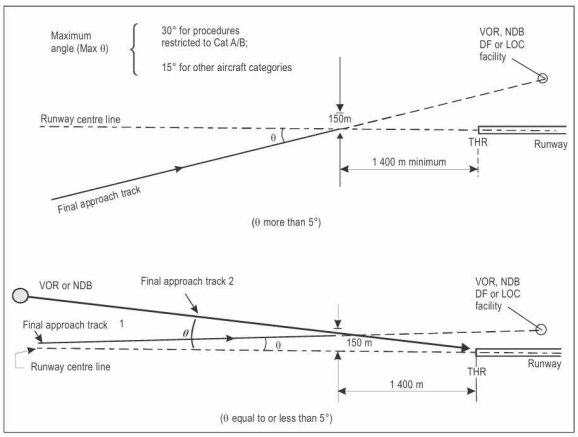

	

그림 Ⅰ-4-5-1. 직진입 접근 최종 접근진로 조정	그림 Ⅰ-4-5-1. 직진입 접근 최종 접근진로 조정
제6장 실패접근구간	제6장 실패접근구간
6.1.1.2 실패접근절차는 다음과 같은 행위를 하기에 충분한 고도/높이에서 끝나야 한다.	6.1.1.2 ---------- ---------- 지점 또는 고도/높이----------
가)~ 다) (생 략)	가)~ 다) (현행과 같음)

제9장 차트작성/AIP 9.2 차트 고도/전이고도(Flight levels)	제9장 차트작성/AIP 9.2 차트 고도/전이고도(Flight levels)
고도표시(depiction). 도착절차는 항공교통과 절차적으로 분리하여 개발될 수 있다. 이렇게 할 때 그 절차에는 장애물회피 요건에 관련이 없는 고도/전이고도가 첨부될 수 있지만, 도착 및 출발항공교통과 절차적으로 분리해서 개발된다. 이러한 고도/비행고도는 표 Ⅰ-4-9-1와 같이 차트로 표현되어야 한다. 설계된 절차를 정확하기 묘사하기 위한 고도/전이고도의 차트 작성 방식은 항공정보 제작업체별로 다를 수 있다.	도착절차는 항공교통과 절차적으로 분리하여 개발될 수 있다. 이 경우 그 절차에는 도착 및 출발 항공교통과 분리하기 위해 개발된 절차고도/전이고도가 포함될 수 있다. 이러한 절차고도/비행고도는 표 Ⅰ-4-9-1과 같이 표현되어야 한다.
9.4.2.1 다음의 경우에 절차를 분리하여 발간해야 한다.	9.4.2.1 ----------
가) 상이한 최저고도	가) ------ 최저 장애물회피 고도(MOCA)
나) · 다) (생 략)	나) · 다) (현행과 같음)
표 I-4-9-1. 차트의 고도/전이고도(FL)	표 I-4-9-1. 차트의 절차 고도/전이고도(FL)

Altitude/flight level "Window"	17 000 10 000	FL220 10 000
"At or above" altitude/flight level	7 000	FL60
"At or below" altitude/flight level	5 000	FL50
"Mandatory" altitude/flight level	3 000	FL30
"Recommended" procedure altitude/flight level	5 000	FL50
"Expected" altitude/flight level	Expect 5 000	Expect FL50

<신 설>

<신 설>

<신 설>

Altitude/flight level "Window"	17 000 10 000	FL220 10 000
"At or above" altitude/flight level	7 000	FL060
"At or below" altitude/flight level	5 000	FL050
"At" altitude/flight level	3 000	FL030
"Recommended" altitude/flight level	5 000	FL050
"Expected" altitude/flight level	Expect 5 000	Expect FL050

제10장 평행 또는 근접-평행 계기 활주로 동시 접근

주. 지침 자료는 계기 활주로에서의 평행 또는 근접-평행 동시운항 매뉴얼(Doc 9643)에 포함되어 있다.

10.1 일반사항

10.1.1 동시평행접근은 3차원 계기접근절차의 조합을 사용하는 평행 활주로에서 수행된다.

주. 동시평행접근절차에 대한 항공기 안내 요구사항을 고려한 세부절차는 PANS-ATM(Doc 4444)에 포함한다.

10.1.2 평행활주로에서 접근절차를 동시에 사용하고자 하는 경우, 다음과 같은 복수 절차의 설계에 대한 추가적인 기준을 적용해야 한다.

가) 최종접근 경로 및 진로가 첫

		접근픽스(IAF) 또는 중간접근픽스(IF)를 교차하는 발간된 도착 및 접근 절차를 교차할 때, 두 절차의 중간접근구간 최저고도는 10.3에 따라 RNP AR 접근이 사용되는 경우 또는 유도가 최종접근경로를 간섭하는 경우를 제외하고 최소 300m(1,000ft) 차이가 있어야 한다. 나) 두 실패접근의 공청 진로는 최소 30° 분기되어야 한다. 관련 실패접근 선회는 “가능한 한 신속히”와 같은 문구로 명시되어야 한다.
<신 설>		10.2 장애물 회피 10.2.1 이 장에서 명시된 접근에 대한 장애물 회피 기준은 각 평행접근절차에 적용한다. 10.2.2 인접 활주로에서의 항공기 충돌을 회피하기 위한 필수적인 이른 선회를 보호하기 위해서 독립평행접근 운항은 타 평행활주로 반대편의 최종접근구간에 인

		접한 장애물 평가를 포함해야 한다. 이는 이 장의 부록에 포함되어 있는 별도로 정의된 평행접근장애물평가표면(PAOAS) 세트를 사용하여 수행한다. 다만, 부록에서 설명된 방법이 계기접근시스템(ILS) 접근의 사용을 기반으로 하고 있으나, 평가 기법은 승인된 다른 접근 유형을 사용하는 독립평행접근운항의 평가에도 사용할 수 있다.
<신 설>		10.3 RNP AR 접근 설정 'RNP AR 접근으로 설정된' 절차가 사용되는 경우, 독립평행접근절차의 설계는 연장된 활주로 중심선에 정대된 최종접근구간과 인접한 구역의 장애물 평가를 포함해야 한다(10.2.2 참조). 주 - 동시평행접근운항에서 'RNP AR 접근으로 설정된' 절차의 사용에 대한 세부 규정은 PANS-ATM(Doc 4444)에서 제시한다.
<신 설>		10.4 고시 '주'는 동시독립 또는 종속 운항을 위해 발간된 접근 절차를 나

	타내는 차트에 포함한다. ‘주’는 관련 활주로들과 그들의 근접 여부를 포함한다. 주. 관련 자료는 항행차트매뉴얼(Aeronautical chart manual, Doc 8697)에서 제공한다.
제II부 재래식 비행절차- 제1절 제1장 부록D 근접평행 활주로 상으로의 독립평행 접근	제1부 비행절차- 제4절 제10장 부록 근접평행 활주로상으로의 독립평행 접근
1. 소개	1. 소개
1.3 제1장 “ILS” 및 제3장 “MLS″에서 규정한 현행 정밀접근절차와 break-out 절차 사이에는 차이점이 있다는 사실이 고려되었다. 접근절차를 개발하기 위하여, 구해질 수 있는 항공기 분포의 통계 확률로부터의 광범위한 자료 수집이 이루어졌다. 안전 목표 수준(TLS)으로 정한 10^{-7}의 수준은, 장애물평가표면과 충돌위험모델(CRM)으로부터 유추되었다. Break-out 기동의 평가표면을 위해서는, Break-out 기동의 아주 희박한 발생 가능성	1.3 제II부 제1절 제1장 “ILS” 및 제II부 제1절 제3장 “MLS″에서 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------

때문에, 이러한 방식의 평가 방법은 실현 가능한 방법이라고 생각되지 않았다. 동시접근 도중에 Break-out 기동이 발생활 확률은 매 접근 당 10^{-4}와 10^{-8} 차수 정도라고 최초로 추정되었고 오히려 더 낮아질 것이라는 결론이 얻어졌다.	---------- ---------- ---------- ---------- ---------- -----
3. 평행접근 장애물평가표면(PAOAS) 기준의 적용	3. ------- ---------- ----
3.1 일반 제1장, 1.4.8 “장애물 평가표면(OAS) 기준을 이용한 정밀부분의 장애물회피”에 규정한 해당 OAS 기준에 추가하여, 평행접근 장애물평가표면(PAOAS)이 중간단계의 상승과 배정한 비행기수 및 고도/높이로의 기동을 실행하는 것을 보장해 주기 위하여 제정된 것이다. PAOAS 기준은 접근 비행로로부터 45°까지의 선회와 활주로시단 상공 120 m (400 ft)에서 시작하는 가장 낮은 break-out 기동을 하는 것으로	3.1 ---- 제II부 제1절 제1장 1.4.8 “장애물 평가표면(OAS) 기준을 이용한 정밀부분의 장애물회피”- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------

하여, 장애물 회피가 이루어지는 것을 시연하기 위해 사용되었다. PAOAS 기준은 모든 항공기 범주의 ILS/MLS 접근에 유효하다.	----------.<후단 삭제>
3.2 표면의 정의	3.2 ---------
3.2.1 PAOAS는 주로 인접활주로의 먼 쪽 활주로 측면에 놓여지는 2개의 경사표면(P1 및 P2라 칭함)으로 구성된다. 경사표면들의 기하도형적 배열은 방정식 z = Ax + By + C라는 선형 공식에 의해 OAS 표면(제1장, 1.4.8.4 “OAS 표면의 정의” 참조)과 유사하게 정해졌다. 상수는 활공로 각도에만 연관되었고, 그 값들은 ILS/MLS 운하의 범주와 로컬라이저-활주로시단 거리와는 아무런 상관없이 별개로 정해졌다. 상수는 표 II-1-1-App D-1에 주어져 있다.	3.2.1 ----------제II부 제1절 제1장, ---------- -- 최소유효수직경로 -------- -- 로컬라이저-활주로시단/GARP-LTP ----------. ILS, MLS, GLS, APV I, SBAS를 기반으로 한 카테고리 I 절차에 대한 상수는 표 I-4-10-App-1에, Baro VNAV를 기반으로 한 APV 절차에 대한 상수는 표 I-4-10-App-2에 포함되어 있다.

3.2.2 OAS 표면들이 P1 또는 P2 표면 아래에 놓이게 되는 곳에서는, OAS 표면이 PAOAS 표면이 된다. Z 표면이 PAOAS 표면 위에 놓이게 되는 곳에서는 Z 표면이 PAOAS 표면이 된다. OAS와 PAOAS 표면이 통합된 평면도의 전형적인 예는 그림 II-1-1-App D-1에 도시되어 있다. 이 표면들은 전형적인 레이더 섹터와 연관된 최저 고도/높이 아래로 300 m (1 000 ft)가 되는 높이에서 끝난다.	3.2.2 이 표면들은 전형적인 레이더 벡터와 연관된 최저 고도/높이 아래로 300 m (1 000 ft)가 되는 높이에서 끝난다.
<신 설>	3.2.3 P1과 P2 표면을 침투하는 장애물은 아래의 경우 무시할 수 있다. 가) 착륙 활주로시단 위에서의 장애물 높이가 200 ft 보다 낮은 경우 나) 장애물이 Z 표면 또는 Z 표면의 주변 표면 아래에 위치한 경우
3.3 PAOAS 높이의 계산 X′, Y′ 위치에서의 P1 또는 P2 표면의 Z 높이를 계산하기 위해	3.3 ---------- ---------- ----------

서는, 표 II-1-1-App D-1로부터 해당 상수를 구하여, z = Ax′ + By′ + c 공식에 대입하면 된다. 이와 유사하게 OAS 표면의 높이는 제1장, 1.4.8항에 따라 계산하면 된다. 그리하고 난 후 PAOAS의 높이는 3.2 “표면의 정의”에 규정한 바와 같이 결정된다.

3.4 장애물 평가

3.4.2 만약 가능하다면, 모든 장애물들은 제거되어야 한다. 장애물 제거가 불가능한 곳에서는, 그 장애물들을 피하게 할 수 있는 항공교통관제 운영 규칙이 설정되어야 하며, 평행 활주로 상으로의 독립형 평행 ILS/MLS 접근이 허가되어야 하는지의 여부를 결정하기 위한 지침을 제공하기 위한, 위험 평가가 반드시 이루어져야 한다.

표 II-1-1-App D-1. PAOAS 계산을 위한 상수

---, 표 I-4-10-App-1 또는 표 I-4-10-App-2로부터 ---- ---- ---------- ---------- ------ 제II부 제1절 제1장, ---------- ---------- ---------- ---------

3.4 장애물 평가

3.4.2 ----------

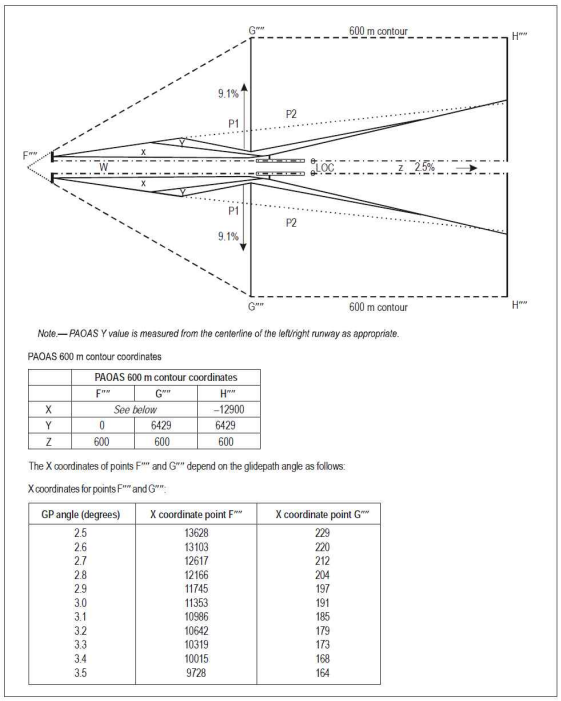
I L S / M L S / G L S

표 I-4-10-App-1. ILS, MLS, GLS 또는 APV I 및 SBAS 기반 카테고리 I 접근에 대한 PAOAS 계산을 위한 상수

PAOAS	A	B	C
P1	tan Θ	0.091	5
P2	0	0.091	15

θ = ILS 활공로 각 또는 MLS 표고에서의 각 PAOAS 좌표단위는 m 값임.

<신 설>



Note.— PAOAS Y value is measured from the centerline of the left/right runway as appropriate.

PAOAS 600 m contour coordinates

	PAOAS 600 m contour coordinates		
	F''''	G''''	H''''
X	*See below*		−12900
Y	0	6429	6429
Z	600	600	600

The X coordinates of points F'''' and G'''' depend on the glidepath angle as follows:

X coordinates for points F'''' and G'''':

GP angle (degrees)	X coordinate point F''''	X coordinate point G''''
2.5	13628	229
2.6	13103	220
2.7	12617	212
2.8	12166	204
2.9	11745	197
3.0	11353	191
3.1	10986	185
3.2	10642	179
3.3	10319	173
3.4	10015	168
3.5	9728	164

그림 II-1-1-App D-1. 표준

PAOAS	A	B	C
P1	tan Θ	0.091	5
P2	0	0.091	15

θ = ----------

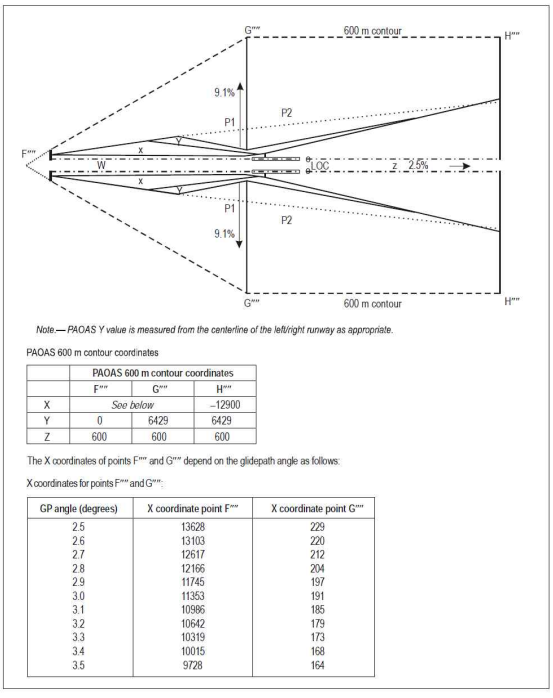
----------.

표 I-4-10-App-2.

Baro-VNAV를 기반으로 한 APV 접근의 PAOAS 계산을 위한 상수

PAOAS	A	B	C
P1	tan Θ	0.091	-35
P2	0	0.091	-35

θ = 발간된 최저 기온에서의 최소 VPA



Note.— PAOAS Y value is measured from the centerline of the left/right runway as appropriate.

PAOAS 600 m contour coordinates

	PAOAS 600 m contour coordinates		
	F''''	G''''	H''''
X	*See below*		−12900
Y	0	6429	6429
Z	600	600	600

The X coordinates of points F'''' and G'''' depend on the glidepath angle as follows:

X coordinates for points F'''' and G'''':

GP angle (degrees)	X coordinate point F''''	X coordinate point G''''
2.5	13628	229
2.6	13103	220
2.7	12617	212
2.8	12166	204
2.9	11745	197
3.0	11353	191
3.1	10986	185
3.2	10642	179
3.3	10319	173
3.4	10015	168
3.5	9728	164

그림 I-4-10-App-1.

크기의 항공기를 위한 전형적인 PAOAS 및 OAS 예시 제Ⅱ부 재래식 비행절차- 제1절 정밀접근 제 1 장 계기착륙시설(ILS) 1.1.6 참조 다음 부록들은 이 장의 자료와 관련하여 그 자료를 보강하기 위한 것이다. 가) · 나) (생 략) 다) 가까이 이격된 평행활주로 상으로의 독립 평행 접근(부록 B) 라) ILS GP 강하/MLS의 표고 높이와 거리 계산절차(부록 C). 그리고 마) PANS-OPS OAS 소프트웨어(ICAO 공개 웹사이트(www. icao. int)에서 “Publications” <신 설>	---------- ---------- 제Ⅱ부 ---------- ---------- 제 1 장 ---------- 1.1.6 ---- ---------- ---------- ---- 가) · 나) (현행과 같음) <삭 제> 다) ---------- ------ 계산절차(부록 C). 라) ---------- ---------- - - - - ---------- “Publications” 그리고 마) 로컬라이저 경로로 지속적인 Radius-to-Fix(RF) 선회 이후의 로컬라이저와 GP 간 최소 탐지 거리(부록 D)

OCA/H 계산 예는 “계기비행절차구축교범(Doc 9368, Instrument Flight Procedures Construction Manual)”에서 찾아볼 수 있다.	---------- ---------- ---------- ---------- ---
1.2.3 첫접근구간 구역 이 구역은 일반기준에서 설명한 구역이다.(제I부, 제4절, 제3장 3.3.3 “구역” 참조). 차이점은 중간접근픽스(IF)가 ILS 로컬라이저 코스 신호의 운용범위(service volume) 이내에 위치하고 있어야 하고, 로컬라이저 안테나로부터 46 km (25 NM)을 초과하지 않는 위치에 있어야 한다는 것이다. 중간접근픽스(IF)로의 진로 유도를 제공하기 위하여 레이더를 이용될 경우에는 6.2 “첫접근구간”에 규정한 바에 따라야 한다. (제2절, 제6장 “SRE” 참조)	1.2.3 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- 있어야 하고(아래 1.3.6의 기준에 따른 중간접근구간에서 사용되는 로컬라이저 경로로의 RF 선회는 제외), -- ---------- ---------- ---------- ----------
1.3 중간접근구간 1.3.1 일반	1.3 ---------- 1.3.1 ----

1.3.1.1 ILS의 중간접근구간은 다음과 같은 점이 일반기준과 상이하다.	1.3.1.1 ----------
가) 로컬라이저 코스와 일치시키도록 조정한다.	가) ----------
나) 길이 축소가 가능하다. 그리고	나) ----------가능하다.
다) 특정한 경우 부수구역 삭제될 수도 있다.	다) ---------- 있다. 그리고
<신 설>	라) 로컬라이저 코스로의 RF 선회가 사용될 때, 1.3.6항에서의 특정 기준이 적용된다.
1.3.1.2 FAP 위치에서의 기본구역과 부수구역은 ILS 표면의 범위 내로(in terms of the ILS surface) 한정된다. 결론적으로, 다음의 항에서 조정, 구역, 길이 및 폭과 관련하여 장애물회피를 위해 수정, 보강된 부분을 제외하고, 제I부 제4절, 제4장 “중간접근구간”의 일반기준들이 적용된다. RNAV 첫접근구간의 경우, 해당 RNAV 장들의 기준들이 적용된다.	1.3.1.2 최종접근지점(FAP) ----------
1.3.2 중간접근구간 조정	1.3.2 ----------
ILS 절차의 중간접근구간은 로	---------- 로컬

컬라이저 코스와 일치시켜야 한다.	라이저 코스로의 RF 선회가 사용될 때를 제외하고(1.3.6 참조), 로컬라이저 코스와 일치시켜야 한다.
1.3.3 중간접근구간 길이	1.3.3 ----------
1.3.3.3 로컬라이저와 활공로(glide path) 교차 사이의 최소거리 값은 표 II-1-1-1에 규정한 바와 같다. 그러나 이 최소 값들은 사요 공역이 제한된 경우에만 사용해야 한다. 중간접근구간의 최대 길이는 전적으로 로컬라이저 신호 통달범위(service volume) 이내에 위치해야 하는 요건에 의하여 좌우되며, 그 거리는 통상 로컬라이저 안테나로부터 46 km (25 NM)을 초과하지 않아야 한다.<후단 신설>	1.3.3.3 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------. 로컬라이저 코스로의 RF 선회에 대한 내용은 아래 1.3.6을 참조한다.
1.3.4 중간접근구간 구역 폭	1.3.4 ----------
1.3.4.3 기본구역은 첫 접근 기본구역(primary initial approach area)이 최종접근표면과 연결되는(최종접근지점에서) 구역으로 정해진다. 첫 접근구간과 연접하	1.3.4.3 ---------- ---------- ---------- ---------- ----------

는(interface) 곳에서의 각 부수구역의 폭은 기본구역 폭의 절반과 같다. 부수구역의 폭은 최종접근표면과 연접하는(interface) 곳에서 제로(0)폭이 되도록 감소한다. 그림 II-1-1-1, 그림 II-1-1-2 및 그림 II-1-1-3 참조.	---------- ---------- ---------- ---------- ----------. 로컬라이저 코스로의 RF 선회에 대한 내용은 아래 1.3.6을 참조한다.
<신 설>	1.3.6 로컬라이저 코스로의 RF 선회 1.3.6.1 중간접근구간은 로컬라이저 코스로의 radius-to-fix 선회로 끝나는 성능기반항행(PBN) 경로를 포함할 수 있다. 이 경우 RF 선회는 로컬라이저 코스가 위치한 웨이포인트에서 종료되어야 한다. 해당 웨이포인트의 위치는 로컬라이저 교차지점으로 고려한다. 중간접근구간에서 사용할 수 있는 항행성능은 제III부 제1절 제1장 표 III-1-1-1에 언급되어 있다.
<신 설>	1.3.6.2 표 II-1-1-1에서 최종접근코스와 활공로(glide path) 교차지점 사이의 최소 거리는 ISA + 30도까지의 온도, 그리고 비행

	장 표고 3 000 ft 위에서의 교차 지점까지 적용될 수 있다. 위의 두 값들 중 하나를 초과하는 경우 부록 D에서의 기준이 적용된다. 기온 및 고도 가정이 매우 제한적일 경우 부록 D가 적용될 것이다. 중간접근구간의 최대 총 길이는 18.5 km (10 NM)를 넘어서는 안 된다. 추가적으로 카테고리 II 및 III 운항의 경우, RF 선회의 마지막 픽스와 착륙 시단 사이의 최소 거리는 9.3 km (5 NM)이어야 한다.
<신 설>	1.3.6.3 중간접근구간에서의 강하는 제I부 제4절 제4장 4.3.3 “절차 고도/높이 및 강하율”을 준수해야 한다. 만약 RF 선회 이후 LOC 코스로의 강하가 필수적인 경우, 부록 D의 기준이 적용되어야 하며 장애물 회피는 제I부 제4절 제4장 “장애물 회피”에 따라서 중간접근구역 전체에서 제공해야 한다. RF 선회의 마지막 픽스에 대한 고도 제한은 고도 ‘window’여야 한다. 'Window‘의 천장은 부록 D에서의 계산을 준

	수하거나 1.3.6.2항에서의 최소 길이가 적용된 경우 교차 고도와 동일해야 한다. Window의 바닥은 RF 선회의 최소 고도 요구치를 준수해야 한다. 주. 계산이 window의 천장과 바닥에 대해 같은 고도가 나타날 경우, RF 선회의 마지막 픽스에 대한 제약은 'at' 고도가 된다.
<신 설>	1.3.6.4 제III부 제2절 제2장 2.4 'RF 선회 방식'에서 정의된 RF 선회 구성은 아래의 추가사항을 적용해야 한다. 그림 II-1-1-7 참조.
<신 설>	가) RF 선회의 경계는 RF 선회와 관련된 항행 성능의 폭 및 픽스 허용값을 가정하여 RF 선회의 마지막 픽스를 지난 후 하나의 종 방향 허용 오차(Along-Track Tolerance, ATT)만큼 지속되어야 한다.
<신 설>	나) 후속 구간의 경계는 D″-E″ 선이며, D-D″ 선의 연장은 기본구역으로만 고려한다.

<신 설>	다) (기본 및 부수구역 모두에 대해) 내부 선회 지역에서의 경계 원호가 D-D″ 선의 연장선을 교차할 때, 그 연장선은 교차 이후의 구역에 대한 경계가 되고, 그렇지 않으면 RF 경계는 선회의 마지막 픽스 이후 한 개의 ATT에서 LOC 코스에 대해 30° 선으로 후속 구간에 연결되어야 한다.
<신 설>	라) (기본 및 부수구역 모두에 대해) 외부 선회 지역에서의 경계 원호가 D-D″ 선의 연장을 교차하지 않을 때, 원호는 LOC 코스로부터 15° 까지 벌어지는 접선과 연결되어야 하고, 그렇지 않으면 RF 경계는 선회의 마지막 픽스 이후 한 개의 ATT에서 LOC 코스에 대해 30° 선으로 후속 구간에 연결되어야 한다.
1.4.2 시작(origin)	1.4.2 시작(origin)
정밀 부분은 최종접근지점, 공	----------

칭 활공로와 선행 접근구간에 설정된 최저고도의 교차점에서 시작한다. 최종접근지점(FAP)은, 부속서 제10권에 규정한 최소 범위를 벗어나는 곳까지 적절한 활공로 유도신호가 공급되지 않는 한, 보통 활주로 시단 이전의 19 km (10 NM)를 초과하지 않는 곳으로 설정하는 곳이 바람직하다.	---------- 절차고도---------- 18.5 km (10 NM)를 ----------
1.4.3 강하픽스	1.4.3 강하픽스
1.4.3.2 강하 픽스에서의 장애물 회피. 강하 픽스가 설정되는 경우에는, 정밀접근표면은 최종접근픽스 허용오차 구역의 가장 이른 지점에서 시작된다(그림 II-1-1-2 참조). 픽스에 근접한 장애물을 무시하는 것을 허용하는 제I부, 제2절, 제2장, 2.7.4 “최종접근 픽스 또는 단계강하픽스에 가까운 장애물”의 규정은 정밀표면 내의 15% 경사면 아래가 되는 구역에 적용된다(CAT H인 경우는 15% 경사 또는 공칭 강하에 2.5를 곱한 값 중에서 더 높은 값을 적용한다.). 최종접근지	1.4.3.2 ----------

점(FAF)에 강하 픽스가 설정되지 않는 곳에서는 정밀표면의 축소가 허용되지 않는다(그림 Ⅱ-1-1-3 참조). 정밀표면이 앞선 접근구간인 중간접근구간으로 연장되는 경우에, 그 연장이 중간접근구간을 벗어나는 곳까지 연장되어서는 안 된다.	---------- 허용되지 않는다. 정밀표면이 앞선 접근구간으로 연장되는 경우에, 그 연장되는 구역이 중간접근구간(IF)의 초기 픽스 허용치(그림 Ⅱ-1-1-3 참조) 또는 중간기본구역의 끝(그림 Ⅱ-1-1-7 참조)을 벗어나서는 안 된다.
1.4.7.2 ILS 기본 표면의 정의. 정밀접근 활주로, 코드 번호 3 또는 4인 활주로를 위해, 다음과 같이 규정한 부속서 제14권 장애물 제한표면에 상응하는 것으로 간주되는 표면들이다. (그림 Ⅱ-1-1-8나 참조)	1.4.7.2 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- (그림 Ⅱ-1-1-9나 참조)
가) (생 략)	가) (현행과 같음)
나) 활주로 착륙대(Runway strip)는 활주로 시단의 표고로 수평을 이룬다고 간주된다.	나) ---------- ---------- ---------- 간주하고 300 m 의 고정폭을 가진다.
다) ~ 라) (생 략)	다) ~ 라) (현행과 같음)

1.4.8.8.2 OAS에서의 OCA/H 값 계산. 1.4.8.8.2.1, “OCA/H 계산 단계”에서 아래와 같이 결정된 장애물들은 접근 장애물과 실패접근 장애물로 나뉜다. 표준 분류 방식은 다음과 같다. 접근 장애물은 FAP와, 활주로 시단을 지난 900 m 지점 사이의 장애물이다. (CAT H는, 필요한 경우 700 m). 실패접근 장애물은 정밀부분의의 그 나머지 구간에 있는 장애물이다. (그림 Ⅱ-1-1-15 참조). 그러나 일부의 경우, 이런 장애물 분류로 인해 특정 실패접근 장애물들에 과도한 페널티를 초래케 할 수도 있다. (제Ⅱ부, 부록 1. 9 참조). 그러므로 관계 기관이 원할경우, 예를 들어 장애물 높이가 〔900 + x) tanθ〕 보다 더 높게 되도록, -900 m (필요하다면, CAT H, -700m)할 되는 지점에서부터 시작하고, 활공로의 평면(plane)에 평행한 평면 표면(plane surface)의 위에 실패접근 장애물들이 놓이	1.4.8.8.2 ---------- (그림 Ⅱ-1-1- 16 참조). ----------

도록 하는 것과 같이 정할 수 도 있다(그림 Ⅱ-1-1-16 참조).	----------(그림 Ⅱ-1-1-17 참조).
1.4.8.8.3.1.1 3.5°초과하는 항공로 각도 또는 공칭 강하율(항공기 기종의 Vat × 활공로 각도의 사인)이 초당 5 m(분당 1000 ft)를 초과하는 각도로 설정된 절차는 비 표준절차이다. 이러한 절차는 다음과 같은 것을 필요로 한다.	1.4.8.8.3.1.1 3.5°를 ----------.
가) (생 략)	가) (현행과 같음)
나) 실패접근표면의 시작점의 조정 (후단 신설)	나) 실패접근표면의 시작점의 조정(고정익 항공기 절차에만 적용 가능)
다) ~ 마) (생 략)	다) ~ 마) (생 략)
1.5.2 직진형 실패접근	1.5.2 직진형 실패접근
<신 설>	1.5.2.4 부수구역의 침투가 위의 1.5.2.3 라)에서 설명된 "M"보다 작은 경우, 이는 OCA/H 계산에서 무시할 수 있다.
1.7 고시	1.6 고시
1.7.1 (생 략)	1.6.1 (현행과 같음)
1.7.1.1 (생 략)	1.6.1.1 (현행과 같음)

1.7.1.2 (생 략)	1.6.1.2 (현행과 같음)
<신 설>	1.6.1.3 중간접근구간에서 로컬라이저 경로로의 RF 선회가 있는 PBN 경로가 이용될 때, PBN 절차 설명의 마지막 항목은 'window' 고도 제약 또는 'at' 고도 제약이 있는 RF 선회 종료 지점의 웨이포인트가 될 수 있다. 1.3.6.3 '주'를 참조.
1.7.2 (생 략)	1.6.2 (현행과 같음)
1.7.2.1 (생 략)	1.6.2.1 (현행과 같음)
1.7.2.1.1 (생 략)	1.6.2.1.1 (현행과 같음)
1.7.2.1.2 (생 략)	1.6.2.1.2 (현행과 같음)
1.7.2.1.3 (생 략)	1.6.2.1.3 (현행과 같음)
1.7.2.2 (생 략)	1.6.2.2 (현행과 같음)
1.7.3 (생 략)	1.6.3 (현행과 같음)
1.7.3.1 (생 략)	1.6.3.1 (현행과 같음)
1.7.4 (생 략)	1.6.4 (현행과 같음)
1.7.5 (생 략)	1.6.5 (현행과 같음)
1.7.6 (생 략)	1.6.6 (현행과 같음)
표 II-1-1-1. 로컬라이저 진입 후 활공로 교차점까지의 최단거리	표 II-1-1-1. 로컬라이저 진입 후 활공로 교차점까지의 최단거리

로컬라이저 코스로의 진입 각도	CAT A/B/H	CAT C/D/E
0~15 16~30 31~60 61~90 또는 레이스트랙/리버설 절차	2.8 km (1.5 NM) 3.7 km (2.0 NM) 3.7 km (2.0 NM) 3.7 km (2.0 NM)	2.8 km (1.5 NM) 3.7 km (2.0 NM) 4.6 km (2.5 NM) 5.6 km (3.0 NM)

<신 설>

로컬라이저 코스로의 진입 각도	CAT A/B/H	CAT C/D/E
≤ 15 또는 LOC 코스로의 RF 선회 16~30 31~60 61~90 또는 레이스트랙/리버설 절차	2.8 km (1.5 NM) 3.7 km (2.0 NM) 3.7 km (2.0 NM) 3.7 km (2.0 NM)	2.8 km (1.5 NM) 3.7 km (2.0 NM) 4.6 km (2.5 NM) 5.6 km (3.0 NM)

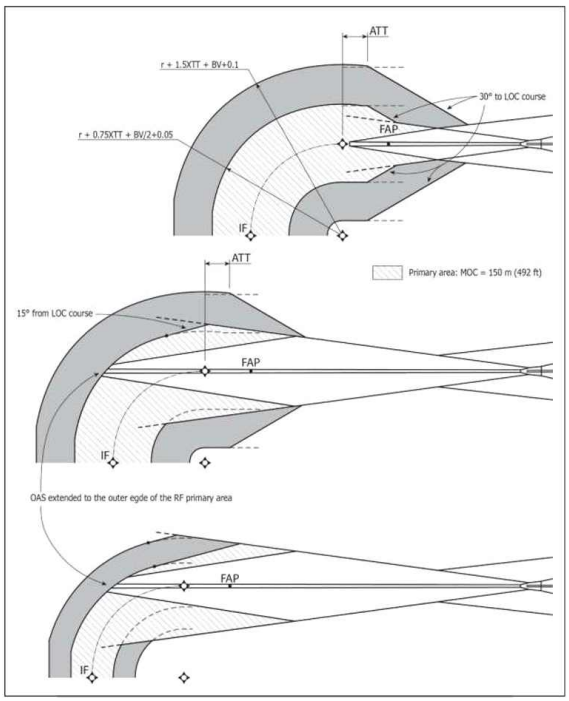


그림 II-1-1-7. 로컬라이저 코스로의 RF 선회에 대한 구역 설정

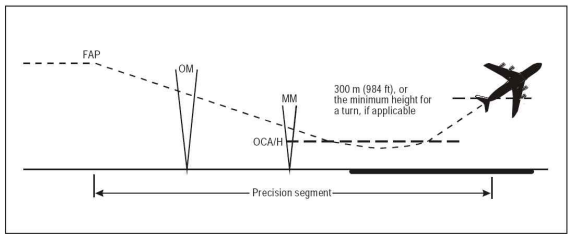


그림 Ⅱ-1-1-7. 정밀접근구간

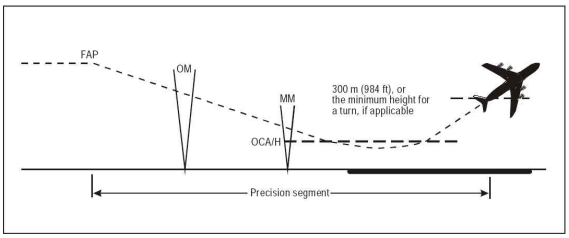


그림 Ⅱ-1-1-8. 정밀접근구간

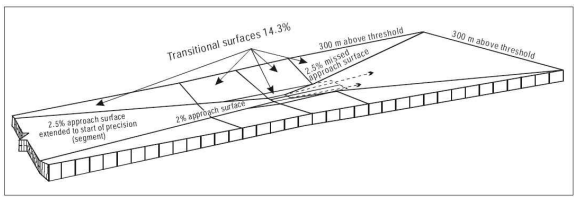


그림 Ⅱ-1-1-8. 1.4.7.2에서 규정한 ILS 기본 표면 설명도

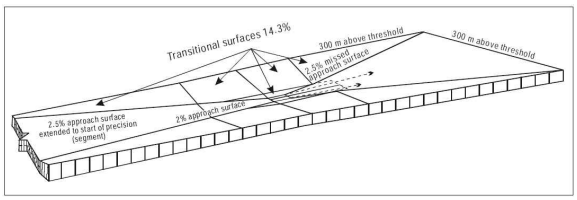


그림 Ⅱ-1-1-9. 1.4.7.2에서 규정한 ILS 기본 표면 설명도

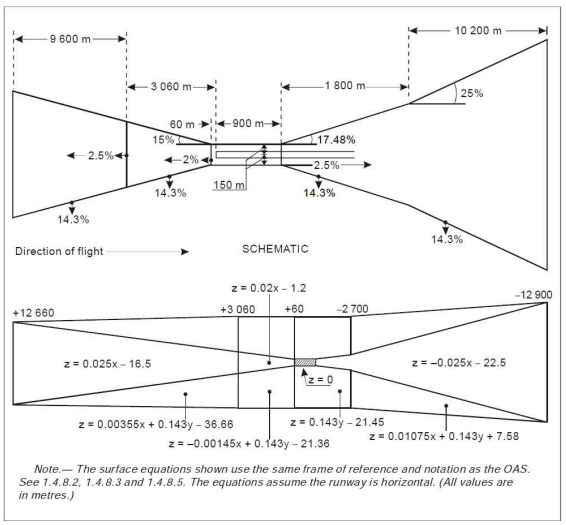


그림 II-1-1-9. 표면공식 설명도-ILS 기본표면

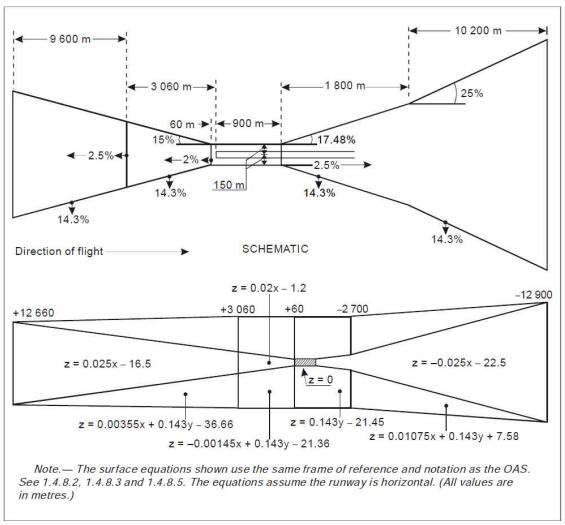


그림 II-1-1-10. 표면공식 설명도-ILS 기본표면

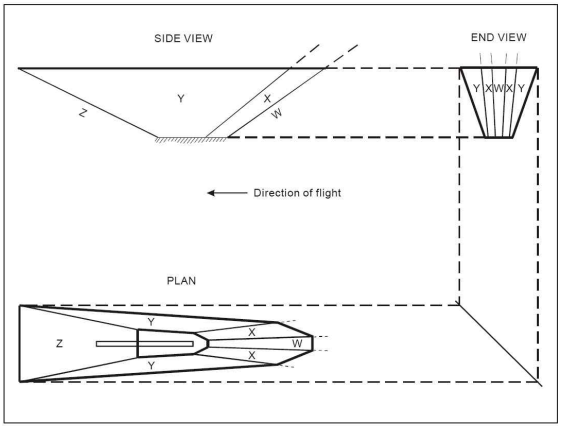


그림 Ⅱ-1-1-10. ILS 장애물평가표면(OAS) 설명도

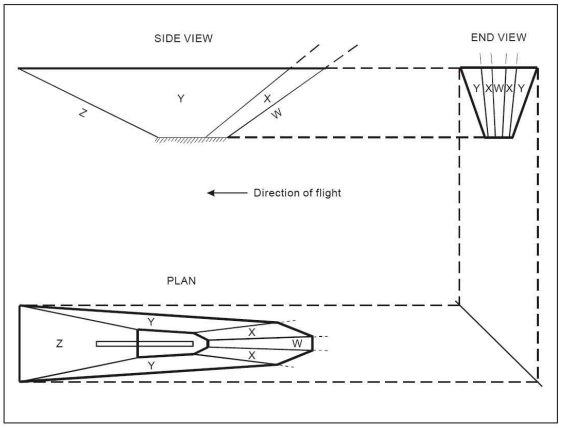


그림 Ⅱ-1-1-11. ILS 장애물평가표면(OAS) 설명도

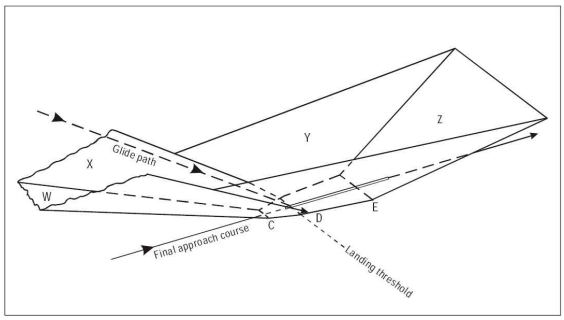


그림 Ⅱ-1-1-11. ILS 장애물평가표면-투시도

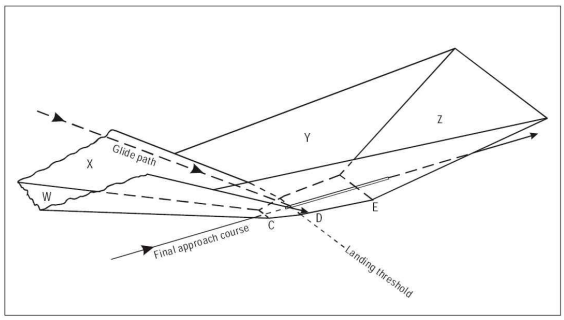


그림 Ⅱ-1-1-12. ILS 장애물평가표면-투시도

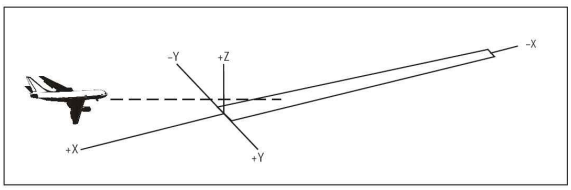


그림 Ⅱ-1-1-12. 좌표체계 설명도

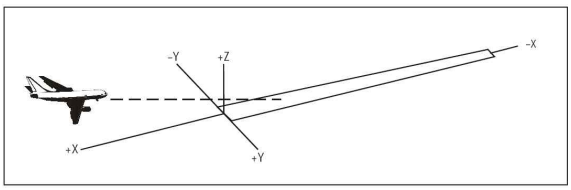


그림 Ⅱ-1-1-13. 좌표체계 설명도

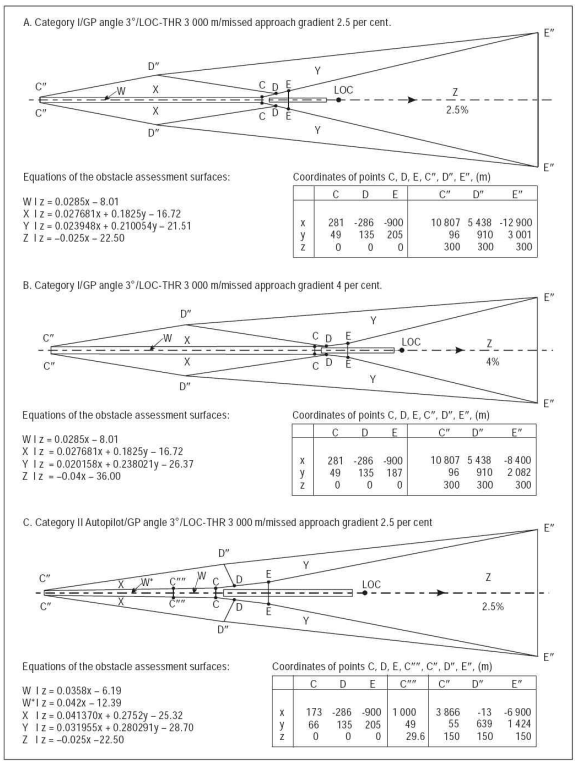


그림 Ⅱ-1-1-13. 표준 사이즈의 항공기를 위한 전형적인 OAS 등고선

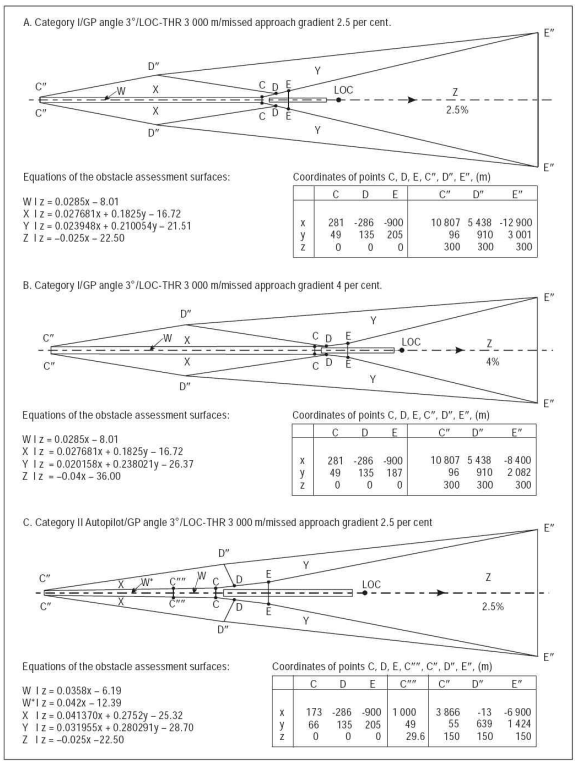


그림 Ⅱ-1-1-14. 표준 사이즈의 항공기를 위한 전형적인 OAS 등고선

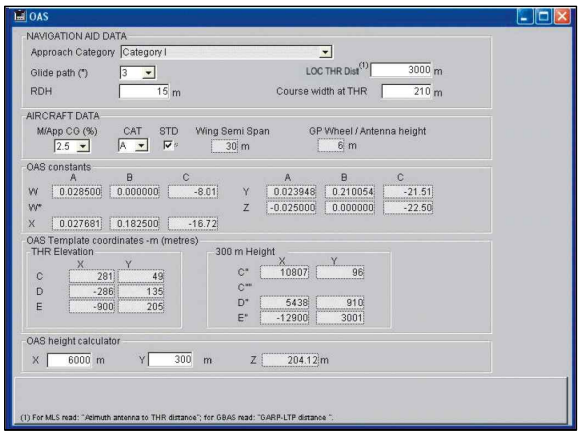


그림 Ⅱ-1-1-14. PANS-OPS OAS 소프트웨어에 의해 생산되는 OAS 출력자료

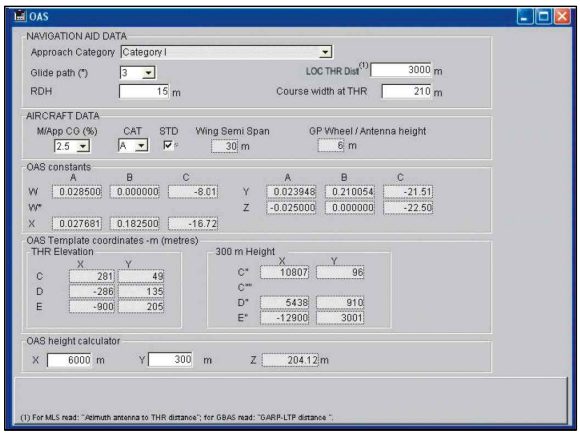


그림 Ⅱ-1-1-15. PANS-OPS OAS 소프트웨어에 의해 생산되는 OAS 출력자료

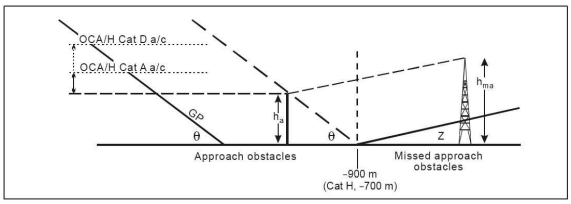


그림 Ⅱ-1-1-15. -900 m 거리점 이후에 실패접근 장애물이 존재하는 경우

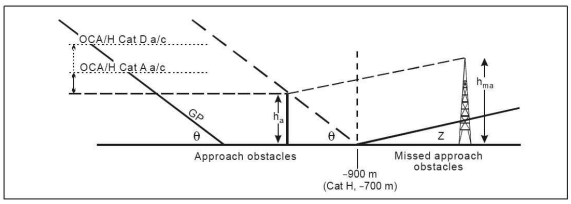


그림 Ⅱ-1-1-16. -900 m 거리점 이후에 실패접근 장애물이 존재하는 경우

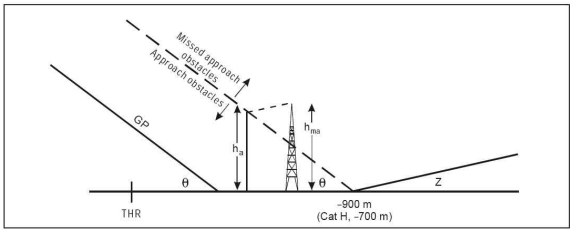


그림 Ⅱ-1-1-16. -900 m 거리점 이전에 실패접근 장애물이 존재하는 경우

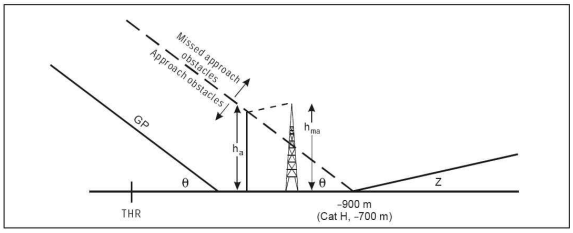


그림 Ⅱ-1-1-17. -900 m 거리점 이전에 실패접근 장애물이 존재하는 경우

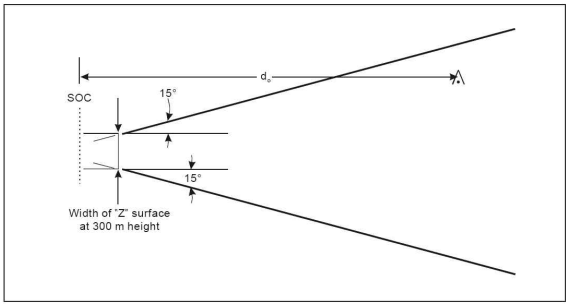


그림 Ⅱ-1-1-17. 직진형 실패접근구역의 최종단계 평면도

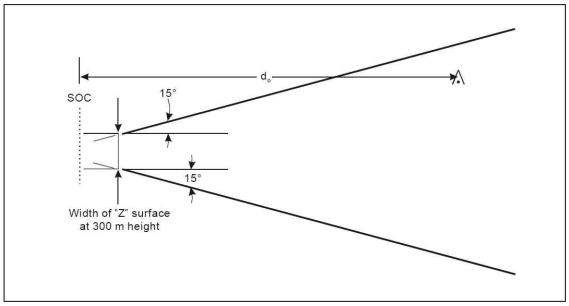


그림 Ⅱ-1-1-18. 직진형 실패접근구역의 최종단계 평면도

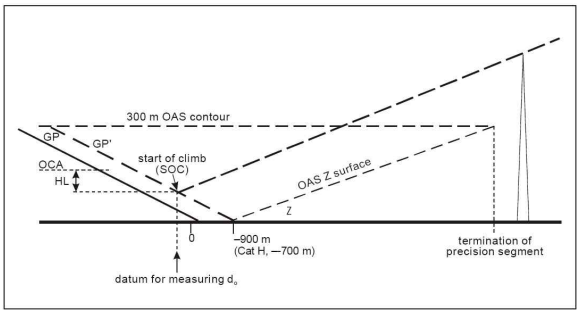


그림 Ⅱ-1-1-18. 직진형 실패접근절차의 장애물회피기준

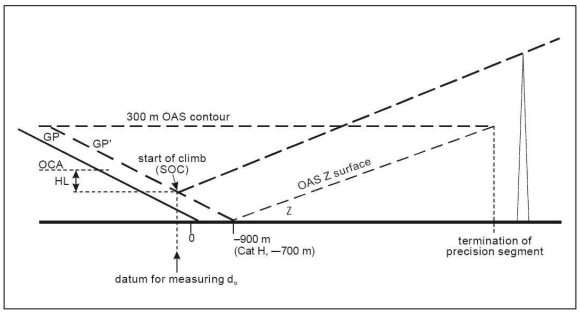


그림 Ⅱ-1-1-19. 직진형 실패접근절차의 장애물회피기준

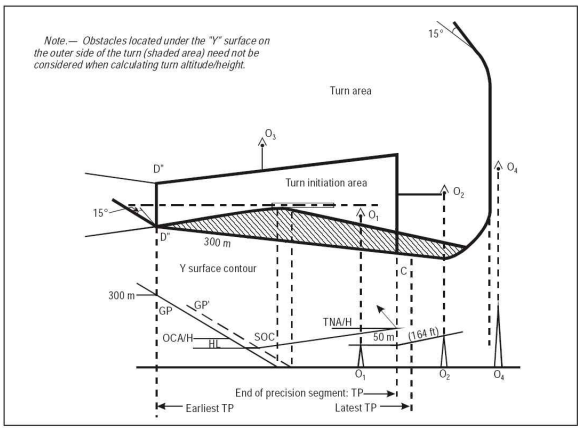


그림 Ⅱ-1-1-19. 특정 고도에서의 선회

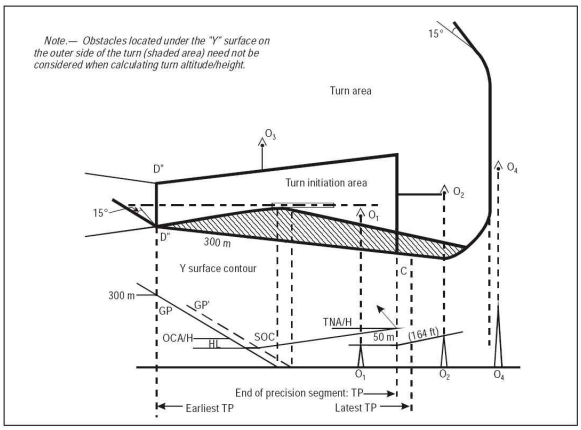


그림 Ⅱ-1-1-20. 특정 고도에서의 선회

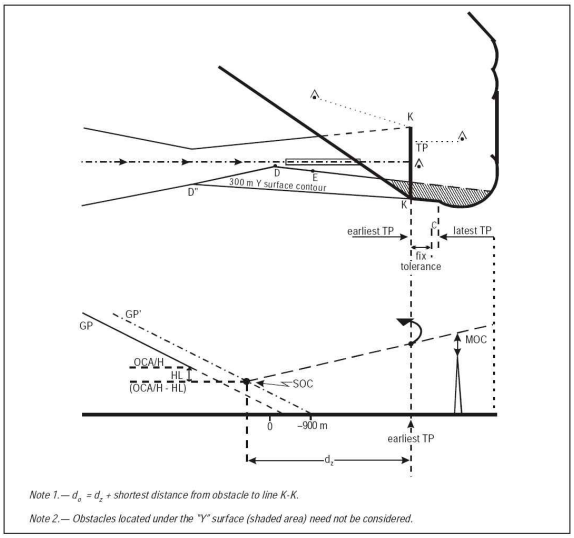


그림 Ⅱ-1-1-20. 특정 선회지점(with TP fix)에서의 선회

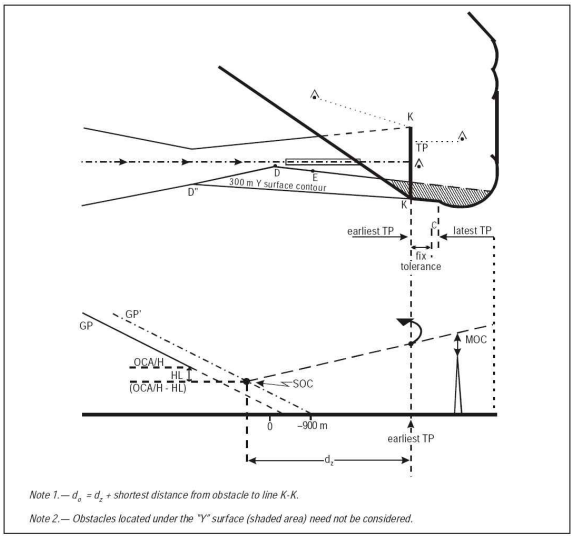


그림 Ⅱ-1-1-21. 특정 선회지점(with TP fix)에서의 선회

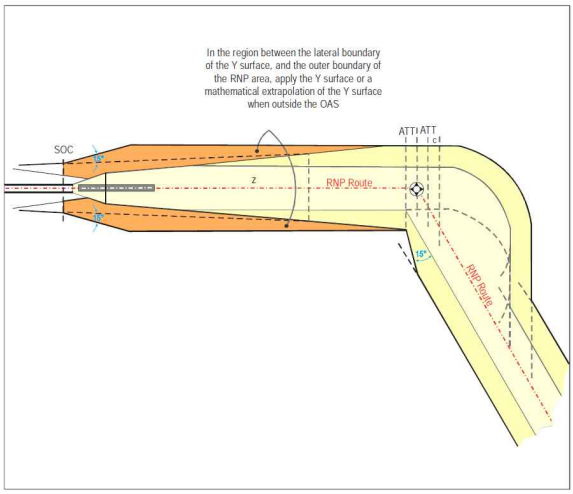


그림 Ⅱ-1-1-21. 정밀 부분 이후 Fly-Over 선회로 RNP 1으로 전이 예시도

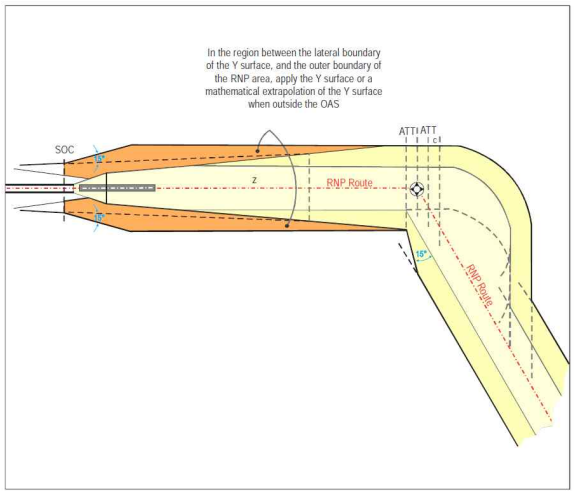


그림 Ⅱ-1-1-22. 정밀 부분 이후 Fly-Over 선회로 RNP 1으로 전이 예시도

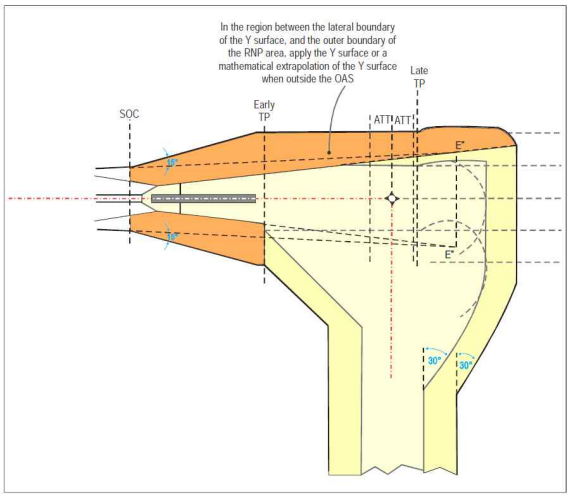


그림 Ⅱ-1-1-22. 정밀 부분 끝 이전에 Fly-by 선회로 RNAV 1 또는 RNP 1으로 전이 예시도

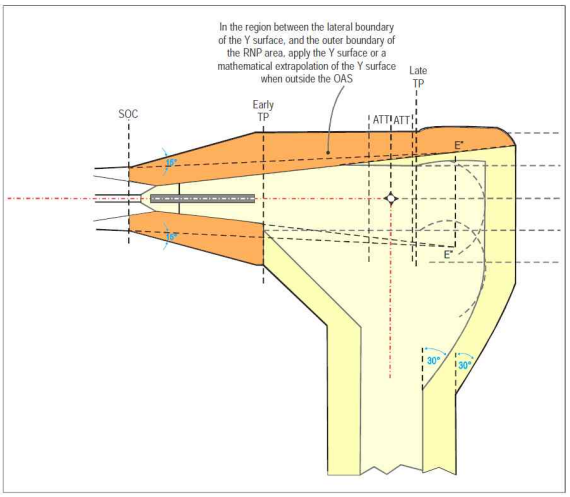


그림 Ⅱ-1-1-23. 정밀 부분 끝 이전에 Fly-by 선회로 RNAV 1 또는 RNP 1으로 전이 예시도

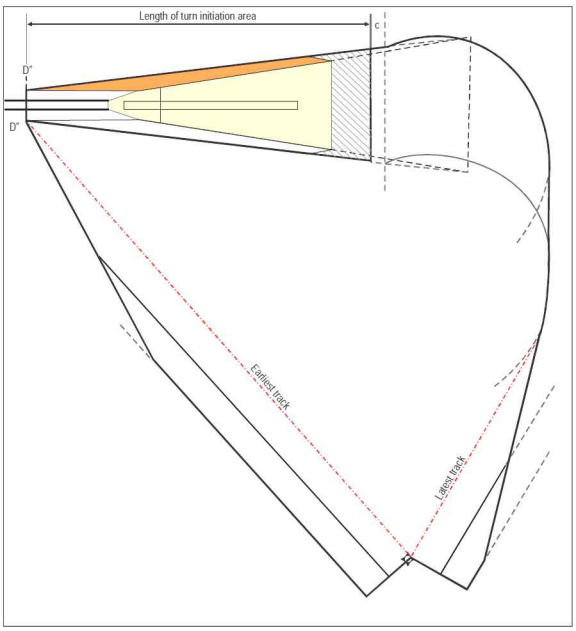


그림 Ⅱ-1-1-23. 특정 고도에서 선회하여 RNAV 1 또는 RNP 1 Fix로 직행

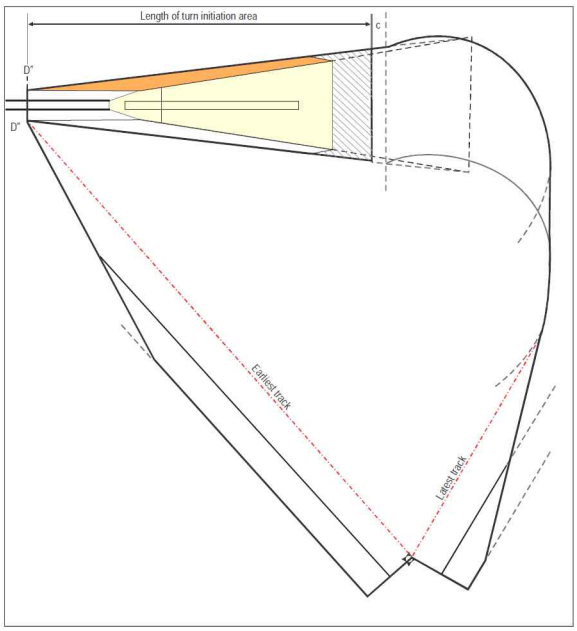


그림 Ⅱ-1-1-24. 특정 고도에서 선회하여 RNAV 1 또는 RNP 1 Fix로 직행

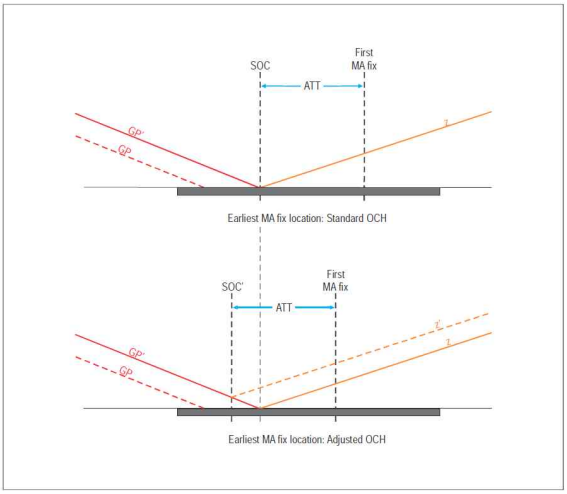


그림 Ⅱ-1-1-24. RNAV 또는 RNP 실패접근을 위한 가장 이른 픽스 위치 - 예시도

제1장 부록 A. ILS : 정밀접근과 연관된 선회형 실패접근
(제1장 1.5.3 “선회형 실패접근” 참조)

<신 설>

제1장 부록 C. ILS 활공로 강하/MLS 비행고도와 거리 결정

<신 설>

제1장 부록 D. 근접평행 활주로

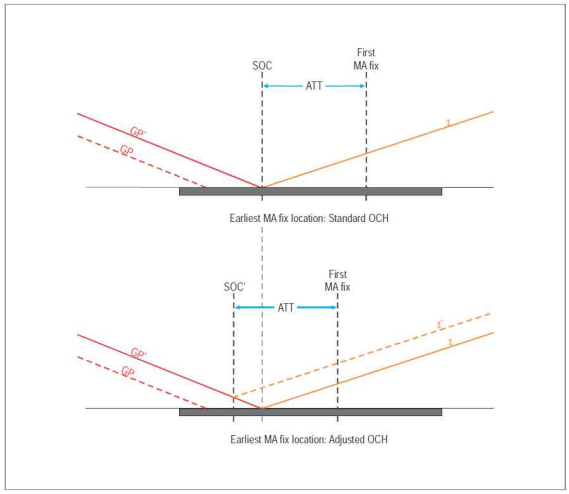


그림 Ⅱ-1-1-25. RNAV 또는 RNP 실패접근을 위한 가장 이른 픽스 위치 - 예시도

제1장 부록 A. ILS : 정밀접근과 연관된 선회형 실패접근
(제1장 1.5.3 “선회형 실패접근” 참조)

주. 이 부록은 제II부 제1절 제3장 및 제III부 제3절 제6장에서 언급되며, 각각 MLS 및 GLS 운항을 위해 제공된 지침을 강조할 수 있는 자료를 포함한다.

제1장 부록 C. ILS 활공로 강하/MLS 비행고도와 거리 결정

주. 이 부록은 제II부 제1절 제3장 및 제III부 제3절 제6장에서 언급되며, 각각 MLS 및 GLS 운항을 위해 제공된 지침을 강조할 수 있는 자료를 포함한다.

<삭 제>

상으로의 독립평행 접근 <신 설>	제1장 부록 D. 로컬라이저/최종 접근 경로의 RF 선회 이후 로컬라이저와 활공로(glide path) 전파 탐지 최소거리 주. 이 부록은 제II부 제1절 제3장 및 제III부 제3절 제6장에서 언급되며, 각각 MLS 및 GLS 운항을 위해 제공된 지침을 강조할 수 있는 자료를 포함한다. 1. 계산은 기준표고 h_{FAP} 위의 최종접근지점(FAP)의 높이에서 시작된다. $h_{FAP} = alt_{FAP} - LTP_{elev}$ (1) 이때, alt_{FAP} = 최종접근지점(FAP)에서의 고도 LTP_{elev} = 착륙 기준지점의 표고 2. 시단으로부터 FAP까지의 거리는 다음과 같이 주어진다(그림 II-1-1-App D-1 참조). $dist_{FAP} = \frac{r \cdot \pi}{180} \cdot \left(\text{acos}\left[\cos(GPA) \cdot \frac{r + RDH + LTP_{elev}}{r + h_{FAP} + LTP_{elev}} \right] - GPA \right)$ (2) 이때, GPA = 활공로 각도(Glide Path Angle) RDH = 참조 기준 높이(Reference Datum Height) r = 지구 반지름(6,371,000 m)

주. 위 계산은 시단으로부터 FAP까지의 거리 $dist_{FAP}$를 또한 선택함으로써 시작될 수 있으며, 이후 h_{FAP}는 다음의 새로 작성된 등식 (2)의 형태로 결정할 수 있다.

$$h_{FAP} = (r + RDH + LTP_{elev}) \frac{\cos(GPA)}{\cos\left[dist_{FAP} \cdot \frac{180}{r \cdot \pi} + GPA\right]} - r - LTP_{elev} \quad (3)$$

3. 로컬라이저/최종접근 경로에 위치한(최종접근 탐지 픽스 – FACF) RF 선회의 최종 픽스에서 시작하고 FAP에서 끝나는 길이 L을 가진 탐지 단계와 수직 기압계 각도 θ을 가정한다(그림 II-1-1-App D-2를 참조). FAP에서의 탐지 고도와 FACF의 고도는 100ft의 간격으로 설정되어야 한다. 이 구간은 평평하게 설계되어야 하며, 하강이 필요한 경우 설정을 위한 FACF 고도는 해당 부록에서 계산된 결과에서 내림해야 한다.

4. FACF에서의 절차상 높이는 아래와 같다.

$$h_{FACF} = h_{FAP} + L \cdot tan(\theta) \quad (4)$$

5. FACF에서의 이론상 활공로

(glide path)에서의 높이는 등식 (3)을 다시 작성함으로써 계산된다.

$$h_{GP,FACF} = (r + RDH + LTP_{elev}) \frac{\cos(GPA)}{\cos\left[(dist_{FAP} + L) \cdot \frac{180}{r \cdot \pi} + GPA\right]} - r - LTP_{elev} \quad (5)$$

6. 기압계의 투입을 기반으로 수직 항행을 수행한 지리적 최종 접근 수직 유도의 수직적 탐지에 영향을 미치는 중요 요소는 다음과 같다(그림 II-1-1-App D-2 참조).

가) FACF에서 항공기의 진고도는 고도 오류(Δh_T) 및 고도계 시스템 에러(ASE)를 발생시킬 것이라고 가정된 최대 ISA 변수(ΔISA)의 영향을 받을 수 있다.

나) 실제 활공로(glide path)는 활공로 구성 오류(glide path construction error, GCE)라고 언급되는 정대 시 발생할 수 있는 오류의 영향을 받을 수 있다.

7. 탐지 구간의 길이는 이런 오류들이 위에서 언급한 수직 탐지의 결과가 되지 않을 것을 보장해야 한다. 그 외 수직 오류는 무시할

수 있으며, 수직 비행 기술 허용치는 고려하지 않는다. 그 이유는 운항승무원에게 직접적으로 알려지며 (위에서 언급한 승무원의 개입이 발생할 수 있는) 수직 탐지와 같이 다른 요소를 참고해 최대 허용값을 기반으로 하여 이용 가능하기 때문이다.

8. Δh_T는 제III부 제3절 제4장 부록 A에서의 기온 보정 공식을 사용하여 계산되며, 아래와 같다.

$$\Delta h_T = \frac{\Delta ISA}{\lambda} \cdot \ln\left[1+\lambda \cdot \frac{h_{FAP}+L \cdot \tan(\theta)}{288.15+\lambda \cdot LTP_{alt}}\right] \quad (6)$$

이때, λ = 온도 감률(= -0.00198°/ft)

ΔISA = ISA에서의 온도 편차

9. 고도계 시스템 에러(ASE)는 ICAO의 성능기반항행 매뉴얼(Performance-Based Navigation(PBN) Manual, Doc 9613), 제2권, 제C부, 첨부 A, 4.5.1항에서의 공식을 기반으로 계산되며, 아래와 같다.

$$ASE = -8.8 \cdot 10^{-3}\left(LTP_{alt}+h_{FAP}+L \cdot \tan(\theta)\right)^2 + 6.5 \cdot 10^{-3}\left(LTP_{alt}+h_{FAP}+L \cdot \tan(\theta)\right)+50 \quad (7)$$

주. L은 수식 (7)에서 feet로 표현한다.

10. 활공로(glide path) 정대 실패

로 인한 GCE는 ICAO 부속서 10 - 항공통신 제1권 - 항행안전시설의 제3장에서 수량화되며, 아래와 같다.

$$GCE = (dist_{FAP} + L) \cdot [\tan(GPA) - \tan(GPA - \alpha \cdot GPA)] \quad (8)$$

이때, α = ILS Category I, ILS Category II, MLS의 경우 0.075

α = ILS Category III의 경우 0.04

α = GLS 및 LPV의 경우 0(경로 구성오류(path definition error)가 무시할 만한 수준인 경우)

주. 부속서 10, 제1권, 3.11.4.9.6.1의 거리에 따른 MLS 악화 허용치에 따라서, MLS 활공로(glide path) 악화는 ILS Category I과 Category II 내에 있을 것이라고 고려한다.

11. 아래에서 활공로(glide path) 탐지를 위해서 L과 θ는 FACF에서의 이론적 활공로(gilde path) $h_{GP,FACF}$ 및 FACF에서의 절차 고도 사이의 차이h_{FACF} 가 오류 요인의 총합과 같거나 크도록 설계해야 한다. 세 개의 오류 요소 Δh_T, ASE 및 GCE는 독립적으

로 고려해야 함에 따라 제곱근 합의 형태를 사용해야 한다. 이는 θ와 L에 대한 최적의 값을 제공(주어진 L에 대한 가장 높은 θ 또는 주어진 θ에 대한 가장 낮은 L)하는 아래의 수식으로 연결된다.

$$h_{GP,FACF} - h_{FACF} \geq \sqrt{\Delta h_T^2 + ASE^2 + GCE^2} \quad (9)$$

12. 반복되는 방법이 θ 및 L의 최초값을 선택하여 사용한 후, 수식 (9)를 만족할 때까지 θ 및 L을 조정한다.

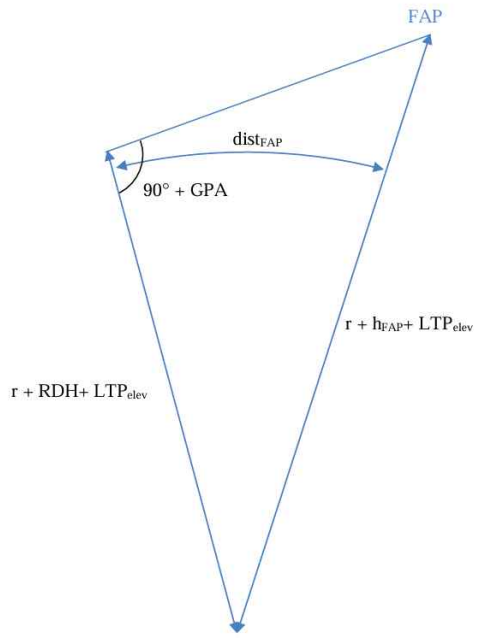
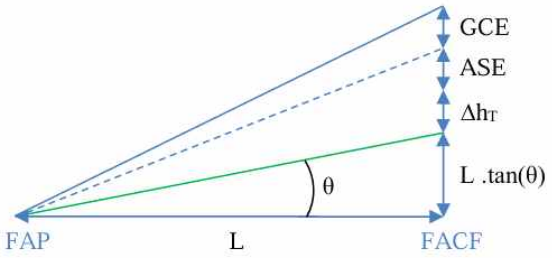


그림 II-1-1-App D-1. 지구의 경사를 고려한 시단 관련 FAP에서 거리 및 높이의 관계

	 그림 II-1-1-App D-2. 수직적 탐지에 영향을 미치는 오류
제1장 부록 E. 장애물평가표면(OAS) 높이의 계산	<삭 제>
제III부 성능기반항행(PBN) 절차 - 제1절 기초원리 제1장 RNAV 개념	제III부 성능기반항행(PBN) 절차 - 제1절 기초원리 제1장 RNAV 개념
1.1.4 ICAO 성능기반항행(PBN) 매뉴얼(Doc 9613)에는 다음에 열거한 항법 제원의 적용을 위해 PBN 개념에 대한 상세한 설명과 어떻게 PBN 적용을 할 것인가에 관한 지침을 제공하고 있다.(표 Ⅲ-1-1-1 참조)	1.1.4 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------
가) · 나) (생 략)	가) · 나) (현행과 같음)
다) RNAV 1 과 2 : 항공로비행 단계에서, SID, STAR,	다) ---------- ----------, STAR, 그

FAF/FAP접근까지의, RNAV 운항을 지원하는데 사용된다. 장애물회피 기준들은 제Ⅲ부, 제1절 제2장, 제3장과 제3절, 제1장, 제2장, 제3장, 제7장, 제8장에 자세히 규정되어 있다.	리고 최종접근 또는 정밀구간이 아닌 접근에서의 RNAV 운항을 지원하는데 사용된다. ----------
주 - (생 략)	주 - (현행과 같음)
라) · 마) (생 략)	라) · 마) (현행과 같음)
바) RNP 1 : SID, STAR, FAF/FAP접근까지의, RNAV 운항을 지원하는데 사용되며 ATS 감시가 전혀 없거나 또는 제한적으로 있으며, 교통 밀도는 낮음부터 중간까지에서 사용된다. 장애물회피 기준은 제Ⅲ부, 제1절, 제2장과 제3절, 제1장, 제2장, 제7장, 제8장에 자세히 나와 있다.	바) RNP 1 : SID, STAR, 그리고 최종접근 또는 정밀구간이 아닌 접근까지의 ----------
표 Ⅲ-1-2-5. 도착 및 출발 비행단계에서의	표 Ⅲ-1-2-5. 도착 및 출발 비행단계에서의

RNP-1(비행기) XTT, ATT, 구역의 반 폭(m)

STAR/SID (>56 km ARP)			STAR/SID (<56 km ARP)			SID (<28 km ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
1852	1482	6482	1852	1482	4630	1852	1482	3704

표 Ⅲ-1-2-6. 도착 및 출발 비행단계에서의 RNP-1(비행기) XTT, ATT, 구역의 반 폭 (NM)

STAR/SID (>30 NM ARP)			STAR/SID (<30 NM ARP)			SID (<15 NM ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
1.00	0.80	3.50	1.00	0.80	2.50	1.00	0.80	2.00

표 Ⅲ-1-2-7. 도착 및 출발 비행단계에서의 RNP-1(CAT H) XTT, ATT, 구역의 반 폭 (m)

STAR/SID (>56 km ARP)			STAR/SID (<56 km ARP)			SID (<28 km ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
1852	1428	4630	185	1482	4074	1852	1428	3426

표 Ⅲ-1-2-8. 도착 및 출발 비행단계에서의 RNP-1(CAT H) XTT, ATT, 구역의 반 폭 (NM)

STAR/SID (>30 NM ARP)			STAR/SID (<30 NM ARP)			SID (<15 NM ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
1.00	0.80	2.50	1.00	0.80	2.20	1.00	0.80	1.85

RNP-1(비행기) XTT, ATT, 구역의 반 폭(m)

STAR/SID/missed approach (>56 km ARP)			STAR/SID/missed approach (<56 km ARP)			SID/missed approach (<28 km ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
1852	1482	6482	1852	1482	4630	1852	1482	3704

표 Ⅲ-1-2-6. 도착 및 출발 비행단계에서의 RNP-1(비행기) XTT, ATT, 구역의 반 폭 (NM)

STAR/SID/missed approach (>30 NM ARP)			STAR/SID/missed approach (<30 NM ARP)			SID/missed approach (<15 NM ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
1.00	0.80	3.50	1.00	0.80	2.50	1.00	0.80	2.00

표 Ⅲ-1-2-7. 도착 및 출발 비행단계에서의 RNP-1(CAT H) XTT, ATT, 구역의 반 폭 (m)

STAR/SID/missed approach (>56 km ARP)			STAR/SID/missed approach (<56 km ARP)			SID/missed approach (<28 km ARP)		
XTT	5ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
1852	1428	4630	185	1482	4074	1852	1428	3426

표 Ⅲ-1-2-8. 도착 및 출발 비행단계에서의 RNP-1(CAT H) XTT, ATT, 구역의 반 폭 (NM)

STAR/SID/missed approach (>30 NM ARP)			STAR/SID/missed approach (<30 NM ARP)			SID/missed approach (<15 NM ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
1.00	0.80	2.50	1.00	0.80	2.20	1.00	0.80	1.85

표 Ⅲ-1-2-17. RNAV-1/2 (CAT A~E)의 항공로, 도착, 첫/중간/최종접근 및 출발비행단계 XTT, ATT, 구역의 반 폭 (m)

항공로/STAR/SID (>56 km ARP)			STAR/IF/IAF/SID (<56 km ARP)			SID (<28 km ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
3704	2963	9260	1852	1482	4630	1852	1482	3704

표 Ⅲ-1-2-18. RNAV-1/2 (CAT A~E)의 항공로, 도착, 첫/중간/최종접근 및 출발비행단계 XTT, ATT, 구역 반폭 (NM)

항공로/STAR/SID (>30 NM ARP)			STAR/IF/IAF/SID (<30 NM ARP)			SID (<15 NM ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
2.00	1.60	5.00	1.00	0.80	2.50	1.00	0.80	2.00

표 Ⅲ-1-2-19. RNAV-1/2 (CAT H)의 항공로, 도착, 첫/중간/최종접근 및 출발 단계 XTT, ATT, 구역 반폭 (m)

항공로/STAR/SID (>56 km ARP)			STAR/IF/IAF/SID (<56 km ARP)			SID (<28 km ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
3700	2960	7400	1850	1480	4070	1850	1480	3420

표 Ⅲ-1-2-20. RNAV-1/2 (범주 H)의 항공로, 도착, 첫/중간/최종접근 및 출발 단계 XTT, ATT, 구역 반폭 (NM)

항공로/STAR/SID (>30 NM ARP)			STAR/IF/IAF/SID (<30 NM ARP)			SID (<15 NM ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
2.00	1.60	4.00	1.00	0.80	2.20	1.00	0.80	1.85

표 Ⅲ-1-2-17. RNAV-1/2 (CAT A~E)의 항공로, 도착, 첫/중간/최종접근 및 출발비행단계 XTT, ATT, 구역의 반 폭 (m)

항공로/STAR/SID/missed approach (>56 km ARP)			STAR/IF/IAF/SID/missed approach (<56 km ARP)			SID/missed approach (<28 km ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
3704	2963	9260	1852	1482	4630	1852	1482	3704

표 Ⅲ-1-2-18. RNAV-1/2 (CAT A~E)의 항공로, 도착, 첫/중간/최종접근 및 출발비행단계 XTT, ATT, 구역 반폭 (NM)

항공로/STAR/SID/missed approach (>30 NM ARP)			STAR/IF/IAF/SID/missed approach (<30 NM ARP)			SID/missed approach (<15 NM ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
2.00	1.60	5.00	1.00	0.80	2.50	1.00	0.80	2.00

표 Ⅲ-1-2-19. RNAV-1/2 (CAT H)의 항공로, 도착, 첫/중간/최종접근 및 출발 단계 XTT, ATT, 구역 반폭 (m)

항공로/STAR/SID/missed approach (>56 km ARP)			STAR/IF/IAF/SID/missed approach (<56 km ARP)			SID/missed approach (<28 km ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
3700	2960	7400	1850	1480	4070	1850	1480	3420

표 Ⅲ-1-2-20. RNAV-1/2 (범주 H)의 항공로, 도착, 첫/중간/최종접근 및 출발 단계 XTT, ATT, 구역 반폭 (NM)

항공로/STAR/SID/missed approach (>30 NM ARP)			STAR/IF/IAF/SID/missed approach (<30 NM ARP)			SID/missed approach (<15 NM ARP)		
XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
2.00	1.60	4.00	1.00	0.80	2.20	1.00	0.80	1.85

제Ⅲ부 성능기반항행(PBN) 절차
- 제2절 일반기준

제3장 RNAV T 또는 Y형 절차 구축	제3장 PBN T 또는 Y형 절차 구축
3.1.1 소개. “T” 또는 “Y” 형 절차를 수반하는 지역항법 비 정밀접근절차 또는 APV 절차는 활주로 방향으로 조정되는 최종접근구간과 최종접근구간에 앞서 행해지는 중간접근구간, 그리고 최종접근진로의 연장선상에 그리고 그 연장선의 좌우 측면에 “T” 또는 “Y”형으로 형성되도록 구축되는 3개까지의 첫 접근구간의 구조를 기반으로 한다. (그림 Ⅲ-2-3--1 및 그림 Ⅲ-2-3-2 참조).<후단 신설>	3.1.1 --. ---------- ---- PBN 항행 요건 RNP APCH 접근절차는 원칙적으로 - ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------. 다만, 활주로 중심선과 정렬되지 않은 최종접근 트랙의 경우 Part I 적용.
3.1.5 하나 또는 둘 모두의 Offset 첫접근픽스가 설정되지 않는 곳에서는 모든 방향으로부터의 곧바른 진입은 이용될 수 없다. 이러한 경우에는 절차선회 경로로 절차구역으로 진입할 수 있도록 하기 위하여 첫접근픽스에 체공장주를 설정할 수도	3.1.5 ---------- ---------- ---------- ---------- ------- 체공장주 진입절차 ---------- ---------- ----------설정해야

있다.	한다.
3.1.7 첫접근픽스와 중간접근픽스 및 최종접근픽스는 fly-by 웨이포인트으로 정한다. 실패접근구간은 fly-over 웨이포인트에서 시작하고 실패접근체공픽스(MAHF)에서 끝난다. 또한 선회 형 실패접근을 위하여 선회지점을 알려주는 실패접근선회픽스(MATF)가 설정될 수 있다.	3.1.7 ----------fly-by 웨이포인트이다. ----------
3.1.8 구역 폭은 절차와 연관된 항행 시스템에 적용되는 허용오차 범위에 의해 정해진다.	3.1.8 ---------- PBN 항행 요건----------
3.2.1 조정. 좌・우 쪽에 설정되는 Offset 첫접근픽스들은 중간접근픽스에서 70° 내지 90°의 코스 변경을 필요로 하도록 배치시킨다. Offset 첫접근픽스로 인바운드하는 진로를 위한 포획구역은 중간접근픽스에서의 코스 변경이 70° 또는 그 이상일 경우에 곧바른 진입을 하게 된다면, 첫접근픽스 주변 180° 범위까지로 확대된다. 중앙에 놓이는 첫접근픽스는 보	3.2.1 ---------- 배치시켜야 한다. ----------확대되어야 한다. ----------

통 중간접근구간과 일치하도록 배치된다. 그리고 포획구역은 첫접근진로의 좌우 양쪽으로 각각 70° 내지 90°의 구역이다. - 그 각도는 Offset 첫접근픽스의 Offset 각도와 일치되도록 하기 위하여, 중간접근픽스에서의 선회 각도와 같은 각도로 한다. (그림 Ⅲ-2-3-1 및 그림 Ⅲ-2-3-2 참조). 첫접근픽스에서 110°를 초과하는 선회를 위해서는 섹터 1 또는 섹터 2 진입이 이용된다. (그림 Ⅲ-2-3-3 참조)	----- 배치되어야 한다. ----------. 첫접근픽스 절차에서 110°를 초과하는 선회를 하는 경우 섹터 1 또는 섹터 2 항목이 있는 체공(holding)/레이스트랙(racetrack) 절차를 사용해야 된다. (그림 Ⅲ-2-3-3 참조)
3.2.2 길이. 첫접근구간의 최대 길이에 관한 제한은 없다. 가장 적합한 길이는 9.3 km (5.0 NM)(CAT H는 5.5 km (3.0 NM))이다. 최소 길이는 절차 설계를 위해 적용된 가장 빠른 범주의 항공기를 위하여 가장 빠른 첫접근속도(표 Ⅲ-2-3--1 및 표 Ⅲ-2-3-2 참조)로 요구되는 거리 미만이 되어서는 안된다. 이 거리는 첫접근픽스와	3.2.2 길이. 첫 접근 구간 길이는 제Ⅲ부 제3절 제2장 일반 기준을 따른다.

중간접근픽스에 요구되는 최소 안정거리를 합한 거리이며, 표 Ⅲ-2-1-3 또는 표 Ⅲ-2-1-9로부터 구할 수 있다. *주* - 최적 거리 9.3 km (5.0 NM)은 3 050m (10 000 ft) 아래의 고도에서 수용되어지는 390 km/h (210 kt)까지의 항공기 지시대기속도를 위한 최소 길이를 보장해 준다.	
3.2.3 강하율. 가장 적합한 강하율은 4% (CAT H는 6.5%)이다. 장애물의 회피를 위하여 더 높은 강하율이 필요한 곳에서의 최대로 허용할 수 있는 강하율은 8% (CAT H는 10%)이다. 강하율은 접근구간의 길이가 아닌, 가장 빠른 범주의 항공기를 위하여 가장 짧은 가능한 진로 거리(TRD)를 기초로 하여 계산하여야 한다.	3.2.3 강하율. 첫 접근 구간 길이는 제Ⅲ부 제3절 제2장 일반 기준을 따른다.
3.2.5 가장 짧은 첫접근구간. Offset 첫 접근구간을 위한, 가장 짧은 가능한 진로 길이는 110°	<삭 제>

선회는 첫접근픽스에서, 그리고 70° 선회는 “Y”형 절차의 중간 접근픽스에서, 그리고 90° 선회는 “T”형 절차의 첫접근픽스 또는 중간접근픽스 중에서 발생한다. 중앙 첫접근구간을 위한 가장 짧은 가능한 진로 길이는 첫접근픽스에서 90° 선회를 하는 경우에 발생한다.	
3.2.6 절차 진입 고도. 절차 진입은 46 km (25 NM) 최저섹터고도나, 또는 터미널 도착 고도로 이루어진다. 첫 접근 웨이포인트가 항공로의 한 부분을 이루고 있는 곳에서의 절차 진입은 항공로 부분에 적용되는 최저 항공로 고도로 이루어진다.	3.2.5 ---------- --- 터미널도착고도 또는 지정된 계기 도착 절차를 통해 ---. ---------- 최저 항공로 고도보다 낮아서는 안된다.
3.2.7 Reversal 절차. 3개 첫 접근구간 모두가 운용되어질 수 있을 때에는 Reversal 절차의 운용은 불필요하다. 그러나 3개 leg 중 어느 하나가 운영되어 질수 없을 경우에는, 나머지 다른 두 첫 접근픽스 중 어느 하나, 또는	3.2.6 ---------- - 존재하는 ----------

둘 모두에 레이스트랙 패턴이 설정되어질 수 있다. 중앙 첫 접근픽스 leg가 나머지 두 leg 중의 하나에 속할 경우에는, Reversal 절차로의 정상 섹터 진입을 수용할 수 있도록, 중앙 첫접근픽스의 포획구역은 조정된다. (그림 Ⅲ-2-3-3 참조)	---------- 조정되어야 한다. ----------
3.2.8 (생 략)	3.2.7 (현행과 같음)
3.3.1 정렬. 중간접근구간은 가능할 경우에는 최종접근구간과 정렬시켜야 한다. 만약 FAF에서 선회가 필요 할 경우, 30°를 초과하지 않아야 한다.	3.3.1 정렬. 중간접근구간 정렬은 제Ⅲ부 제3절 제2장의 일반기준에 따라야 한다.
3.3.2 길이. 중간접근구간은 2개의 성분으로 구성된다. 2개의 성분이란 중간접근픽스의 정좌우현 쪽에 형성되는 선회 성분과 그에 연이어지는 성분인 최종접근픽스 직전의 직진 성분을 말한다. 선회 성분의 길이는 중간접근픽스에서의 선회 각도를 위한 최소 안정 거리이며, 제1장의 표로부터 결정되어질 수 있다. 직진 성분의 길이는 가변적이지만, 항공기로 하여금	3.3.2 길이. 중간접근구간 길이는 제Ⅲ부 제3절 제2장의 일반기준에 따라야 한다.

최종접근픽스에 도달하기 전에 안정화될 수 있도록 3.7 km (2.0 NM)보다 짧아서는 안 된다.	
3.4.2 길이. 최종접근구간의 가장 적합한 길이는 9.3 km (5.0 NM) (CAT H는 3.7 km (2 NM))이다.	3.4.2 길이. 제Ⅲ부 제3절 제3장의 일반 기준이 적용된다.
3.5.1 실패접근지점. 실패접근지점은 fly-over 웨이포인트로 정해져야 한다.	3.5.1 직진형 실패접근. 제Ⅲ부 제3절 제3장 3.3, “초기 및 중간단계 실패접근 구간”을 적용한다.
3.5.2 실패접근지점의 위치. 활주로에 조정된 접근을 위한 실패접근지점은 활주로 시단 또는 그 이전으로 정해져야 한다. 최종접근구간이 활주로 중심선과 일치하도록 조정되지 않은 곳에서의 가장 적합한 위치는 최종접근진로와 활주로중심선 연장선과의 교차점이다. (그림 Ⅲ-3-3-1 참조). 실패접근구역 안의 장애물회피를 제공하기 위하여, 실패접근지점을 최종접근픽스 쪽으로 더 가깝게 정할 수도 있으나, OCH가 활주로로 향하는 공칭 5.2%/3° 강하율	3.5.2 선회 실패접근. 제Ⅲ부 제3절 제2장 2.5, “선회형 실패 접근”의 일반 기준을 적용한다.

경로가 교차하는 지점 너머가 되지 않도록 더 멀리 떨어지도록 설정할 필요는 없다.

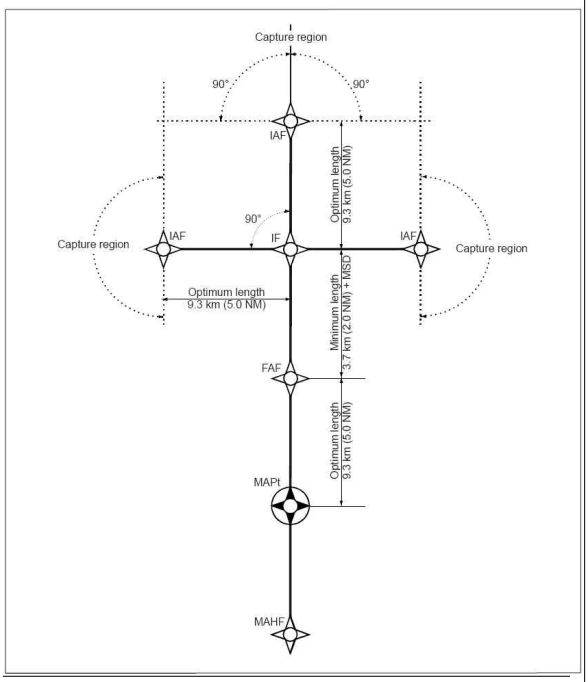


그림 Ⅲ-2-3-1. T 형의 일반적인 배치

그림 Ⅲ-2-3-1. T 형의 일반적인 배치

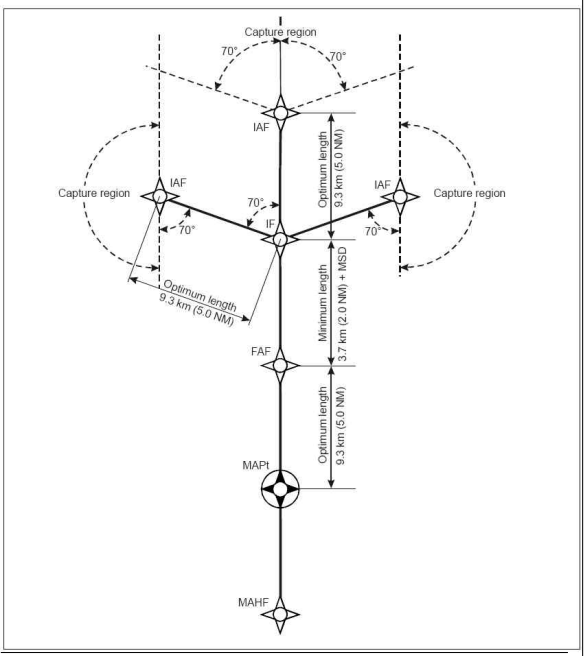


그림 Ⅲ-2-3-2. Y 형의 일반적인 배

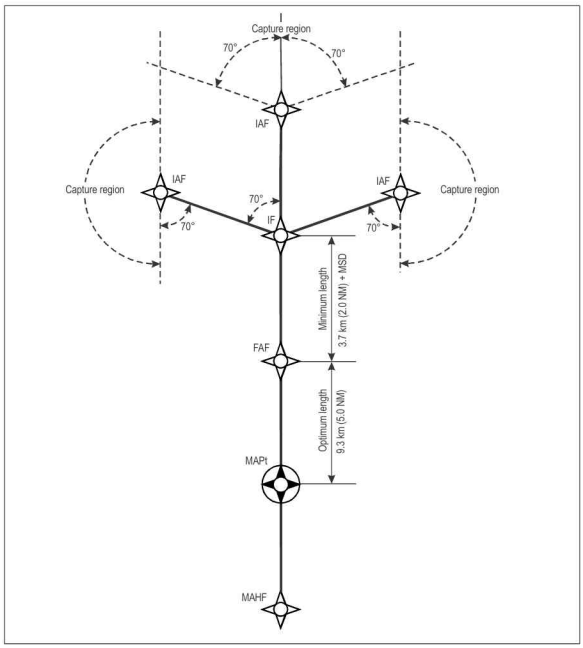


그림 III-2-3-2. Y 형의 일반적인 배치

치	
제6장 부록 B GBAS FAS 데이터블록에 관련한 절차 설계자가 제공하는 정보	제6장 부록 B GBAS FAS 데이터블록에 관련한 절차 설계자가 제공하는 정보
2.3 내용. (생 략) 운항 유형 : (생 략) 값 : (생 략) SBAS 서비스 제공자 ID : (생 략) 접근성능 지시자 : 접근 성능 APV, 카테고리 I, 카테고리 II 또는 카테고리 III 정밀도 접근을 나타낸다. 값 : 1 = 카테고리 I 2 = 예비 카테고리 II 3 = 예비 카테고리 III (이 하 생 략)	2.3 내용. (현행과 같음) 운항 유형 : (현행과 같음) 값 : (현행과 같음) SBAS 서비스 제공자 : (현행과 같음) 접근성능 지시자 : 운항에 사용되는 GBAS 접근 성능 유형(GAST)을 나타낸다. 값 : 0 = GAST A 또는 B(이 접근 성능 지시자에 대한 기준은 존재하지 않음) 1 = GAST C 2 = GAST C 또는 D 3 ~ 7 = 미래에 사용 주. GBAS 접근 업무 종류(GAST)의 설명은 부속서 10, 제1권, 첨부 D, 제7부에서 찾을 수 있다. (이 하 생 략)
제Ⅲ부 성능기반항행(PBN) 절차 - 제3절 절차구축	제Ⅲ부 성능기반항행(PBN) 절차 - 제3절 절차구축

제 2 장 도착 및 접근절차	제 2 장 도착 및 접근절차
2.3.1.2 첫접근구역의 길이. GNSS의 경우, 첫접근구간의 최적 거리는 9 km(5 NM) (CAT H는, 6 km (3 NM))이다. 첫접근구간 앞에 도착 경로가 있는 경우, 최소 거리가 11.1 km(6.0 NM)는 되어야 혼합이 가능하다.	2.3.1.2 첫접근구역의 길이. 최적의 길이는 최적의 하강률에 따라 결정된다. 최소 길이는 최대 허용 강하율과 선회 안정화와 예측을 위해 웨이포인트 간에 필요한 최소 거리에 따라 결정된다.
2.4.1.1 비 정밀접근 절차의 경우, 가능하면 중간접근구간은 최종 접근구간과 조정되어야 한다. FAF에서의 선회가 필요한 경우, 그 각도는 30°(범주 H는, 60°)를 넘을 수 없다. 중간 구간이 RF 레그를 포함하면 제 2.4.1.4항의 기준을 적용한다. Fly-over 선회는 허락되지 않는다.	2.4.1.1 기본 GNSS를 기반으로 한 비 정밀접근---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---.
2.4.1.3 중간 구간은 최종 접근 구간은 SBAS APV I와 CAT I 기준에 맞춰 조정되어야 한다. FAF/FAP 에서 Fly-by와 fly-over 선회는 허용되지 않는다. 중간 구간이 RF 레그를 포함한 경우 2.4.1.4항의 기준을 적용	2.4.1.3 중간 구간은 SBAS 또는 GBAS를 기반으로 한 접근절차에 대해 최종 접근 구간과 ----------. ---------- ----------. 중간 구간이 최종접근경로로의 RF 선회를 포함할 경우, 이는 최

한다.	종접근경로에 의해 조정된 Fix인 FAP 이전에서 끝나야 하며, 제III부 제3절 제5장 5.3 “중간접근구간”과 제III부 제3절 제6장 6.3 “중간접근구간”에서의 기준에 의해 각각 SBAS 및 GBAS에 적용될 것이다.
2.4.1.4 (생 략)	2.4.1.4 (현행과 동일)
가) (생 략)	가) (현행과 동일)
나) 최소 반경은 4 723m (2.55NM)이 되어야 한다. (그림 III-3-2-1 참조).	나) 최소 반경은 4.723 km(2.55NM)이 되어야 한다. (그림 III-3-2-1 참조).
2.4.2 중간접근 길이	2.4.2 중간접근 길이
2.4.2.3 중간 구간에 RF를 사용하는 경우, 곡선 및 직진구간을 포함한 총 중간 길이는 3 704m (2NM) 보다 짧아서는 안 된다.	2.4.2.3 ---------- ---------- ---------- 3.704km (2NM) 보다 짧거나 18.5km (10NM)보다 길어서는 안 된다.
2.5 선회형 실패접근	2.5 선회형 실패접근
제I부, 제4절, 제6장, 6.4.2항 “일반” 및 6.4.3항 “선회 매개변수”의 일반기준을 적용한다. 또한, 6.4.6.4항 “선회구역내의 장애물회피” 및 6.4.7항 “실패접근지점에서 특정 선회”를 참조한다. 선회 보호와 장애물 평가의 경우에	제I부 제4절 제6장 6.4.2 “일반”, 6.4.3 “선회 매개변수”, 6.4.6.4 “선회구역내의 장애물회피” 및 6.4.7 “실패접근지점에서 특정 선회”의 일반기준을 적용한다. ----------

는 제2절, 제2장, “선회 보호 및 장애물 평가”를 참조한다. GNSS 수신기를 가진 실패접근 절차의 경우 MAPt 이후로 연속 진로 유도를 제공항지 못하기 때문에 실패접근의 초기 구간을 설계할 때 DF 레그를 사용해야 한다.	---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------
제 5 장 SBAS 비 정밀 접근, APV I 및 CAT I 정밀 접근 기준	제 5 장 SBAS 비 정밀 접근, APV I 및 CAT I 정밀 접근 기준
5.3 중간접근구간	5.3 중간접근구간
5.3.2 조정. SBAS 절차의 중간접근구간을 최종접근구간과 일치하도록 조정하여야 한다. <후단 신설>	5.3.2 ---------- ---------- ----------. 최종접근경로로의 지속적인 RF 선회에 대한 내용은 아래의 5.3.5를 참고한다.
<신 설>	5.3.3 중간접근구간 길이. 구간의 길이는 활공로(glide path)를 교차하기 전 항공기가 안정되고 최종접근경로에 비행할 수 있도록 충분해야 하며, 최종접근코스와의 교차 각도를 고려해야 한다. 최종접근경로와 활공로(glide path) 교차점 사이의 거리 최소값은 표 III-3-6-1에 명시되어

	있다. 최종접근경로에서의 RF 선회에 대해서는 아래의 5.3.5를 참고한다.
5.3.3 구역 폭. 3.7km (2.0NM)부터 FAF까지 구역은 FAF 위치에 있는 SBAS APV I 또는 카테고리 I OAS X 표면들 간의 수평거리에 맞추어 일정하게 줄어든다. 부수구역의 폭은 최종접근표면들과의 연접하는 곳에서 제로(0) 폭이 되도록 감소한다(그림 III-3-5-1 가), III-3-5-1 다), III-3-5-1 라) 참조). <후단 신설> 주. 최종접근부분의 길이에 따라, 최종접근 픽스의 SBAS APV I 또는 카테고리 I OAS X 표면 폭은 1.9NM보다 작을 수 있다. 이런 경우, 조기에 실패접근을 시작하는 항공기를 보호하기 위해, 최종접근픽스에서의 중간접근구간의 구역 폭으로 3.52km (1.90NM)의 값(헬리콥터의 경우 2.96km (1.60NM)의 값)을 고려해야한다.(그림 III-3-5-1 나) 참조).	5.3.4 구역 폭. ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------. 최종접근경로에서의 RF 선회에 대해서는 아래의 5.3.5를 참고한다. 주. ---------- ---------- -- 3.52km (1.90NM) 보다 작을 수 있다. ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------

<신 설>	5.3.5 최종접근경로로의 RF 선회 5.3.5.1 중간접근구간은 최종접근경로로의 RF 선회로 종료되는 PBN 경로를 포함할 수 있다. 이 경우, RF 선회는 최종접근경로에서 조정된 웨이포인트에서 종료되어야 한다. 그 웨이포인트의 위치는 최종접근경로로의 교차지점으로 고려된다. 중간접근구간에서 사용될 수 있는 항행 성능은 제III부 제1절 제1장 표 III-1-1-1에서 언급한다.
<신 설>	5.3.5.2 표 III-3-6-1에서 최종접근코스와 활공로(glide path) 교차지점 사이의 최소 거리는 ISA + 30도까지의 온도, 그리고 비행장 표고 3,000ft 위에서의 교차지점까지 적용될 수 있다. 이 값들 중 하나를 초과하는 경우, 제II부 제1절 제1장 부록 D의 기준이 적용되어야 한다. 이 기온들과 교차 높이의 가정이 제한적인 경우, 제II부 제1절 제1장 부록 D가 적용될 수 있다. 중간접근구간의 최대 총 길이는 18.5km (10 NM)을 넘을 수 없다.

<신 설>	5.3.5.3 중간구간에서의 강하는 제I부 제4절 제4장 4.3.3 “절차 고도/높이 및 강하율”의 일반 기준을 준수해야 한다. 만약 최종접근경로의 RF 선회 이후 강하가 필수적이라면 제II부 제1절 제1장 부록 D가 적용될 것이며, 장애물 회피는 제I부 제4절 제4장 4.3.2 “장애물 회피”에 따른 총 중간접근구역에서 제공될 것이다. RF 선회에서의 최종픽스에서, 고도 제한은 고도 'window' 형태일 것이다. 'window'의 윗부분은 제II부 제1절 제1장 부록 D의 계산을 준수하거나, 5.3.5.2의 최소 길이가 적용될 때는 교차고도와 같아야 한다. Window의 아래부분은 RF 선회의 최소 고도 요구사항을 준수해야 한다. 주. 만약 계산이 window의 위와 아래에 같은 고도를 나타낸다면, RF 선회의 최종 픽스에 대한 제약은 'at' 고도가 된다.
<신 설>	5.3.5.4 RF 선회 구축 및 최종접근구간 OAS와 혼합을 위해서

	제II부 제1절 제1장 1.3.6.4가 적용된다.
5.4.5.9.3 OCA/H의 계산. 상기 방식들 중 하나를 이용해 접근 장애물과 진입복행 장애물들을 알아낸 후, 다음과 같이 OCA/H를 구한다.	5.4.5.9.3 ----------
가) 가장 높은 접근 장애물을 알아낸다.	가) ----------
나) 아래 주어진 공식을 이용해 모든 실패접근 장애물들의 높이를 대등한 접근 장애물의 높이로 변환한다.	나) ----------
다) 표 Ⅱ-1-1-2, “높이손실 고도계 마진” 항공기 카테고리 관련 마진을 가장 높은 접근 장애물(실제 또는 대응)의 높이에 더하여 OCA/H를 알아낸다.	다) ----------
$$h_a = \frac{h_{ma}\cot Z + (X_E + x)}{\cot Z + \cot\theta}$$	----------
여기에서 h_a= 대응 접근 장애물의 높이 h_{ma}= 실패접근 장애물의 높이 Θ= VPA	------ ---------- ---------- ----------

Z= 실패접근 표면의 각도 x= 활주로 시단과 관련된 장애물의 거리 (활주로 시단 이후 음수의 값) X_E = APV I의 경우 900 + (38/tan Θ) CAT H, XE = APV I의 경우 700+(38/tan Θ), Hma, X 및 Xe 값의 단위는 m이다. <신 설> 주 - SBAS CAT I 운영을 위한, 장애물 회피 고도/높이(OCA/H) 계산 시, ILS CAT I 장애물 회피 고도/높이(OCA/H) 계산 방식을 이용할 수도 있다.	---------- ---------- X_E = APV I의 경우 -[900 + (38/tan Θ)] CAT H, XE = -1000 주 1 - hma, X 및 XE는 미터(m)로 표시한다. 주 2 - ---------- ---------- ---------- ---------- ----------
5.4.5.9.4.2 가파른 활공로 각. 3.5° 보다 크거나, 또는 공칭 강하율(항공기 타입에 관한 Va t × 활공로 각의 사인)이 5 m/sec (1 000 ft/min)을 초과하는 각도로 설정된 절차들은 고정	5.4.5.9.4.2 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------

익 항공기에 관한한 비표준 절차들이다. 이러한 절차들은 다음과 같이 하여야 한다.	----
가) 높이 손실 마진의 증가 (항공기 유형에 고유한 것일 수 있다)	가) ----------
나) 실패접근 표면의 원점 조정	나) ---------- 조정 (고정익 항공기 절차에만 적용 가능)
다) ~ 마) (생 략)	다) ~ 마) (생략)
5.6 평행 또는 근접평행 계기활주로상으로의 동시 ILS/MLS/APV SBAS 접근 주. 이에 대한 상세한 지침 자료는 평행 또는 근접평행 계기활주로상으로의 동시운영매뉴얼(Manual on Simultaneous Operation on Parallel or Near-Parallel Instrument Runways(SOIR) (Doc 9643)에 수록되어 있다.)	<삭 제>
5.6.1 일반 ILS, MLS, GBAS 정밀접근과 동시에, APV I 또는 CAT I	<삭 제>

SBAS 접근 절차를 평행 활주로에 운용하고자 할 경우에는, 다음의 추가적인 기준이 두 절차를 설계하는데 적용되어야 한다.

가) 최종접근코스 진로의 최대 교차 각도는 30°이다. 최종접근 진로 코스를 교차하는 지점은, 활공로 교차지점 이전보다 최소한 3.7 km (2.0 NM) 앞에 있어야 한다.

나) 두 절차의 중간부분의 최저 고도는 최소한 300 m (1 000 ft) 이상 차이가 있어야 한다. 그리고

다) 두 실패접근 절차의 공청 진로들은 최소한 30° 이상 분기되어야 하고, 그와 관련되는 실패접근 선회와 관련하여 “실행할 수 있는 한 즉시(as soon as possible)” 라는 문구를 실패접근 절차에 포함시킬 수 있다.

APV I 또는 CAT I SBAS 접근을 두 활주로에 동시에 사용되도록 구현할 수도 있다. 그러나 양쪽 활주로에 SBAS를 사용할 예

정이라면 별도의 안전연구 검토(safety study)가 수행되어야 한다.	
5.6.2 장애물 회피 해당 장에서 규정한 대로 APV I 또는 CAT I SBAS 및 정밀접근을 위한 장애물 회피기준이 평행 접근절차 각각에 대해 적용된다. 이 기준들에 부가하여 이접 활주로로부터 침입할 수 도 있는 항공기를 피하기 위해 요구되는 조기 선회를 보장하기 위하여, 다른 평행 활주로의 반대 측면에 존재하는 장애물에 대한 검토가 행해져야 한다. 이 검토는 평행 접근장애물평가표면(PAOAS)이란 별도의 표면을 적용하여 행해져야 한다. 이러한 절차를 위한 장애물 평가 방법의 실례는 제II부, 제1절, 제1장, 부록 D에 수록되어 있다.	<삭 제>
5.7 오프셋 최종접근 진로 조정이 있는 SBAS APV 접근	5.6 ----------
5.7.1 오프셋 조정이 있는 SBAS APV 접근의 이용	5.6.1 ----------
5.7.1.1 (생 략)	5.6.1.1 (현행과 같음)

5.7.1.2 (생 략)	5.6.1.2 (현행과 같음)
5.7.1.3 (생 략)	5.6.1.3 (현행과 같음)
5.7.2 장애물 회피 기준	5.6.2 장애물 회피 기준
5.8 SBAS NPA	5.7 SBAS NPA
5.8.1 (생 략)	5.7.1 (현행과 같음)
5.8.1.1 (생 략)	5.7.1.1 (현행과 같음)
5.8.2 중간 구간. 중간 구간은 중간 구간의 바깥쪽 외곽선으로부터, FAP/FAF에서의 규정된 반폭을 통과하는 진로(track)까지 30°의 X 표면의 바깥쪽 외곽선까지의 선을 그려 최종구간에 합류한다. 제III부, 제4장, 그림 III-3-5-14 참조. 최종구간의 장애물 보호 표면은 추운 온도 보정에서 사용한 Baro VNAV기준에서 사용된 것과 같은 기법을 사용하여 구성한다.	5.7.2 --------. 총 구역의 넓이는 제2장, 2.4.3 “중간접근구역의 폭”에서 설명된 것이다. 3.7 km (2.0 NM) 에서부터 FAF까지, 그 구역은 3.7 km (2.0 NM) 부터 FAF까지 FAF에서의 X 표면 수평 제약에 맞춰 일정하게 줄어든다. 부수구역의 폭은 DD″가 1,759m(0.95 NM)보다 클 때 FAF에서 0으로 감소하고, DD″ 선이 1,759m(0.95 NM)보다 작은 경우 1,759m(0.95 NM)로 감소한다(그림 III-3-5-12 및 III-3-5-13 참조). 중간구간이 최종접근경로로의 RF 선회를 포함하는 경우, 이는 FAF 이전 1 852m (1.0 NM)의 최소값을 가진 최종접근경로에서 조정된 픽스에서 끝나야 한다.
5.9 고시	5.8 고시

<신 설>	5.8.2 최종접근경로로의 RF 선회가 중간접근구간에서 사용되는 경우, RF 선회 종료지점의 웨이포인트는 'window' 고도 제한 또는 'at' 고도 제한으로 고시되어야 한다. (5.3.5.3의 주. 참조)
5.9.2 (생 략)	5.8.3 (현행과 같음)
5.9.3 (생 략)	5.8.4 (현행과 같음)
5.9.4 (생 략)	5.8.5 (현행과 같음)
5.9.5 (생 략)	5.8.6 (현행과 같음)
5.9.6 (생 략)	5.8.7 (현행과 같음)
제Ⅲ부 성능기반항행(PBN) 절차 - 제3절 절차구축 - 제5장 부록	제Ⅲ부 성능기반항행(PBN) 절차 - 제3절 절차구축- 제5장 부록
1.1 고정익 항공기의 경우, 표준값(5.1 참조)보다 높은 활공로 각도는 장애물회피 목적으로만 접근절차 설계에서 사용해야 하며, 소음감소절차를 도입하기 위한 수단으로 사용해서는 안 된다. 이러한 절차들은 비표준 절차로서 특별 허가가 필요하다.	1.1 ----------표준값 (제5장, 5.1 참조)---------- ---------- ---------- ---------- ----------.
<신 설>	1.2 헬리콥터 절차의 경우, 최대 130km/h IAS(70kt IAS)로 속

	도가 제한되거나 승인된 경우 5.7° (10%) 또는 7.5° (13.2%) 이상의 활공각은 비표준절차이며 특별 승인이 필요하다. 주 - 6.3° (11%) 이상 최고 9° (15.8%)까지 활공각의 공간점(PinS) RNP APCH 접근 절차는 제V부 제3장 부록 C 참조
1.2 본 부록에서 APV SBAS 기준들은 6.3° (11%)까지의 활공로 각도를 가진 절차에만 사용하도록 제한되어 있다. <신 설>	1.3 ---------- ---------- ---------- ----------. 주 - 활공로 각도가 6.3°(11%)부터 9°(15.8%)까지인 공간점(PinS) RNP APCH 접근 절차는 제V부 제3장 부록 C 참조
2.1 장애물회피 기준 다음의 장애물회피 기준을 특정 활공로 각도에 맞추어 조정해야 한다.	2.1 ---------- ---------- ----------
가) SBAS APV I OAS의W 표면과 W' 표면	가) ---------- -------

나) SBAS APV I OAS의Z 표면의 시작점	나) ---------- ----- 시작점(고정익 항공기 절차에만 적용)
다) 높이 손실/고도계 마진 (단락 3 참조).	다) ---------- ----
2.2 SBAS APV I OAS 계수의 결정	2.2 ---------- ----
• W 표면 : 계수 AW는 다음의 공식을 통해 결정된다.	• ---------- -----
$A_W = 0.0239 + 0.0092\,(\theta - 2.5)$	----------
여기에서 Θ 는 활공로의 각도이다. 계수 CW = - 6.45	------ ---------- ----------
• W' 표면 : 계수 AW'및 CW'는 다음의 공식을 통해 결정된다.	• ---------- ---------- ----
AW' = tan(0.75Θ) CW' = APV I 의 경우, Cw'= - 50 + RDH tan(0.75Θ)/tan(Θ)	---------- ---------- ----------

여기에서

RDH = 기준높이(reference datum height) (m)

Θ = 활공로 각도

- X 표면과 Y 표면 : 해당 GARP / 활주로 시단 거리에서 3.5° 활공로의 X 표면, Y 표면 계수들은 3.5°보다 큰 모든 활공로 각도에서 사용된다.

- Z 표면 : Z 표면의 계수 CZ는 다음의 공식을 통해 결정된다.

CZ = - AZ XE

여기에서

AZ는 선택된 실패접근 경사도의 A 계수이고, XE는 Z 표면 시작점의 새로운 좌표이다.

XE = - [900 + (38/tanΘ) + 50 (Θ-3.5°)/0.1°] → (APV Ⅰ의 경우)

	헬리콥터 절차의 경우 모든 활공각에 대해 다음과 같이 Z 표면이 시작점이 된다.
	XE = - 1 000 (APV I의 경우)
Cat H XE = - [700 + (38/tanΘ) + 50 (Θ-3.5°)/0.1°] (APV I의 경우)	
2.5 고시	2.5 고시
이 절차를 사용하는데 필요한 해당 항공기 요건과 승무원 자격요건을 적시한 특별 주석을 계기접근차트에 포함시켜야 한다. (부속서 4, 11.10.8.8 참조).	활공각이 표준값을 초과하는 경우, 이 절차를 ---------- ---------- 승인요건- ---------- ----------
제6장 GLS 정밀접근절차	제6장 GLS 정밀접근절차
6.1 소개	6.1 소개
6.1.1 적용	6.1.1 적용
이 장에 규정한 GLS 기준은 계기착륙시설(ILS)의 기준을 기반으로 한 것이며, 부속서 제10에 규정한 CAT I 운영 목적을 충족시키기 위해 요구되는 지상 및 탑재 장비의 성능 및 보전성과 연관된다. 이 장에서 사용되는 특정한 정의에 대한 삽화는 그림	---------- ---------- --------, 부속서 제10에서 규정한 운영 목적을 충족시키기 위해 요구되는 지상 및 탑재 장비의 성능 및 보전성과 연관된다. ---------- ----------

III-6-1에 제시되었다.	----------
주 1. 특정 GLS CAT I 기준이 현제 제정 중에 있다. 본 장에 수록한 기준들은 ILS CAT I과 대등한 방법에 기반을 둔 것이다. CAT II 및 III 접근을 위한 Annex 10의 개발이 진행 중에 있으며, 개발 작업이 완료되면, 절차 설계 기준도 이용할 수 있도록 제정될 것이다.	*주 1.* 특정 GLS 기준이 현재 제정 중에 있다. 본 장에 수록한 기준들은 ILS와 대등한 방법에 기반을 둔 것이다. <후단 삭제>
주 2. (생 략)	*주 2.* (현행과 같음)
주 3. (생 략)	*주 3.* (현행과 같음)
주 4. (생 략)	*주 4.* (현행과 같음)
6.1.2 절차의 구축	6.1.2 절차의 구축
항공로비행 단계로부터 GLS 최종접근 단계와 최종 실패접근 단계까지의 일련의 절차는 일반 기준에 따라 구축한다. 최종접근 단계는 물론 최초 및 중간 실패접근 구간까지를 포함하는 GLS 정밀부분을 위한 물리적인 필요조건에는 여러 가지 상이점이 발견되고 있으며, 이러한 필요조건들은 GBAS CAT I 시스템의 성능과 관련되는 것들이다.	----------, 이러한 필요조건들은 GBAS 시스템의 성능과 관련되는 것들이다.
6.1.3 표준조건	6.1.3 표준조건

다음의 리스트에는 절차를 개발하는데 고려된 표준 가정들을 포함하고 있다. 해당되는 곳에서 필요한 조정을 하도록 요구하는 규정도 제정되었다. 조정은 주어진 조건이 불이익을 주는 방향으로 표준 조건과 상이할 경우에는 반드시 조정하여야 하고, 선택사항으로 규정되어 있을 경우에는 적용하도록 규정되어 있는 경우에 적용한다(6.4.8.7 “상수의 조정” 참조).

가) 최대 항공기 크기(dimensions)는 다음과 같이 가정하였다.

항공기 범주	날개 폭 (m)	바퀴비행로와 GP 안테나 사이의 수직거리 (m)
H	30	3
A, B	60	6
C, D	65	7
D_L	80	8

주 1 - D_L 항공기를 위한 OC

6.1.3.1 다음의 리스트에는 절차를 개발하는데 고려된 표준 가정들을 포함하고 있다. 해당되는 곳에서 필요한 조정을 하도록 요구하는 규정도 제정되었다. 조정은 주어진 조건이 불이익을 주는 방향으로 표준 조건과 상이할 경우에는 반드시 조정해야 하고, 선택사항으로 규정되어 있을 경우에는 적용하도록 규정되어 있는 경우에 적용한다(6.4.8.7 “상수의 조정” 참조).

A/H는 필요할 경우에 발간된다.

주 2 - 표의 수치들은 현재의 항공기 기종들을 총 망라한 것들이다. 각 값들은 최저치와 관련된 항공기 범주별 OCA/H 계산과 고시를 용이하게 하기 위해 선택된 것이다. 이 수치들은 다른 ICAO 문서에서 OCA/H 계산 이외의 목적으로는 이용되지 않는다는 것으로 간주된다. OCA/H 계산을 위해 OAS 표면을 이용하는 데에는 사이즈 상의 작은 차이로 인하여, 항공기 범주별로 큰 차이가 초래될 수도 있다. 이러한 이유 때문에, 각 장애물의 위치와 높이에 대하여 보다 더 현실적인 사정을 해 줄 수 있는 충돌위험모델(6.4.9)을 항상 이용하는 것이 바람직하다.

주 3 - 현재의 범주 E 항공기들은 일반적으로 민간 운송용 항공기들은 아니며, 범주 E 항공기 수치들은 최대 착륙 하중에서의 V_{at} 와 관련될 필요도 없다. 이

이유 때문에 범주 E 항공기 수치들은 개별적으로 별도 취급되도록 한다. 나) 실패접근 상승율 2.5% 다) 활주로 시단에서의 GLS 섹터 폭 210 m(최종 접근 경로 중심 ± 105m) 라) 활공로 각도 : 최저/최적: 3.0°, 최고: 3.5° 마) GLS 기준높이 : 15 m (50 ft) 비) 모든 장애물 높이는 활주로시단표고를 기준으로 한 높이다. 절차 설계자에 의한 공표는 각 활주로시단에서의 기복 값(value of undulation)으로 한다. 사) Delta length offset는 제로(0)이다	
6.1.3.1(생 략) <신 설>	6.1.3.2 (현행과 같음) 6.1.3.3 GLS FAS Data(PANS-OPS, 제Ⅱ권 제Ⅲ부 제2절 제6장 부록 B)에 지정된 제약조건에 추가하여 GAST D 서

	비스 유형을 사용하는 절차에는 다음과 같은 제약이 적용된다. 주 - GAST D 절차에 대한 GBAS의 FAS 데이터 블록의 여러 요소에 대한 추가 제약 조건은 부속서 10 제 I 권 부록 B 3.6.7.2.1.3에 포함되어 있다.
6.1.4 장애물회피 고도/높이(OCA/H)	6.1.4 장애물회피 고도/높이(OCA/H)
GLS 기준은 각 항공기 범주별로 장애물 회피고도/높이(OCA/H)를 산출할 수 있게 해준다. 제1.10.1항 참조. 통계학적인 계산이 응용되는 곳에서는, 장애물 회피 고도/높이 값들이 전체적인 안전 수준에 대한, 장애물과의 충돌 위험도가 1 x 10-7, 10 백만 분의 1 값이 되도록 설계되었다. 장애물 회피고도/높이(OCA/H)는 최종접근 구간의 시작에서부터 중간 실패접근 구간이 끝날 때까지의 장애물 회피를 보장해 준다.	6.1.4.1 -- 제1부 제10절 제1장 1.8. “항공기 범주” 참조. --

주 - 장애물 회피고도/높이는 부속서 제6권에 규정한 대로 결심높이를 결정하는데 고려해야 하는 단 하나의 요인이다.	--
<신 설>	6.1.4.2. Category Ⅱ 에서 국가인증표준을 충족하는 자동조종장치의 향상된 빔 유지 성능과 Category Ⅰ, Ⅱ 및 Ⅲ의 개선된 실패접근 상승 성능에 대한 운영상의 이점을 계산할 수 있는 추가 자료가 포함되었다.
<신 설>	6.1.4.3 기본 계산에서 가정한 표준 이외의 치수를 가진 항공기에 대해서도 운영상의 이점을 계산할 수 있다. OCA/H는 CAT Ⅲ 운영과 관련이 없고, 이는 Category Ⅱ 기준의 중복보호와 관련하여 부속서 14에 정의된 장애물 제한 표면에 의해 지원된다.
6.1.6 참조 조항	6.1.6 참조 조항
다음은 이 장에 수록되는 자료들과 관계되고 추가 설명을 해주는 자료들이다.	--
가) 장애물 평가표면(OAS) 자료	가) ----------------------

의 파생과 연관된 배경 정보 (제II부 부록, 제1항). 그리고 장애물 평가 표면의 파생에 있어 가정 자료로 삼은 탑재 및 지상 장비의 성능 (제II부, 부록, 제2항).	----------
나) 정밀접근 이후의 선회 실패 접근 (제II부, 제1절, 제1장, 부록 A)	나) ----------
다) 가까이 이격된 평행활주로 상으로의 독립 평행 접근 (제II부, 제1절, 제1장, 부록 D)	<삭 제>
라) ILS GP 강하/MLS 높이와 거리 결정(제II부, 제1절, 제1장, 부록 C)	다) ----------
마) PANS-OPS OAS 소프트웨어 (ICAO 공식 웹사이트(www.icao.int) "Publications")	라) ----------
<신 설>	마) 로컬라이저 경로로의 지속적인 RF 선회 이후 로컬라이저 및 활공로(glide path) 교차점 사이의 최소 거리 (제II부 제1절 제1장 부록 D)
장애물 회피고도/높이(OCA/H) 계산의 예는 (Doc 9368, Instrum	----------

ent Flight Procedures Construct ions Manual)에서 구할 수 있다.	---------- ----------
<신 설>	6.1.7 활공로(glide path)가 작동하지 않을 때의 GLS 활공로(glide path)가 작동하지 않을 때의 GLS는 비정밀 접근절차이며, 제3장 “비정밀 접근절차”의 원칙이 적용된다.
6.2 첫접근구간	6.2 첫접근구간
6.2.1 일반	6.2.1 일반
GLS를 위한 첫 접근구간은 항공기가 최종접근코스로의 진입을 용이하게 해 주는 진로 또는 비행기수 방향으로 GBAS 운용 범위(oepraitonal service volume) 이내에 위치하게 되는 것이 보장되어야 한다. 그에 따라 첫 접근구간에 적용할 수 있는 일반 기준(제2장 참조)은 다음 6.2.2 “조정” 및 6.2.3 “구역”에 규정한 바에 따라 수정된다. 첫 접근구간은 진로 유도를 하는데 RNAV 또는 RNP 시스템을 이용하는 RNAV 또는 RNP 비행로를 이용하도록 할 수 있다. 이 비행 구간	---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- -------- 1 852m(1 NM)

에서는 1 NM 또는 그보다 양호한 항행 정확도를 발휘하는 시스템만 이용될 수 있다. 첫 접근을 위해 이용될 수 있는 항행 규격은 제III부, 제1절, 제1장, 표 III-1-1-1에 규정되어 있는 기준을 참조하여야 한다. RNAV 또는 RNP 비행로는 최종접근코스 상에 위치하는 RNAV 또는 RNP 시스템에 의해 설정되는 중간접근픽스에서 끝나야 한다. RNAV/RNP 선회 작도 요령은 첫 접근구간에서의 선회와 최종접근코스 상의 중간접근픽스에서 이루어 지는 선회에 적용된다. (그림 III-3-6-4 및 III-3-6-5 참조). RNAV 또는 RNP 첫 접근구간에는 제III부에 규정한 기준들을 적용한다. 만약 RNAV 또는 RNP 첫 접근구간에 코스 역주행(course reversal)이 요구될 경우에는, 레이스 진로(racetrack) 절차만 이용될 수 있다. 인바운드 레그와 픽스는 GBAS에 의해 정해지는 인바운드 구간과 최종접근코스 상에 위	---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---끝나야 한다. (아래의 6.3.6항에 따른 중간접근구간에서 최종접근경로로의 RF 선회가 사용될 때 제외) ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------

치하도록 하여야만 한다.	
6.2.3 첫접근구간 구역	6.2.3 첫접근구간 구역
구역은 일반 기준(제I부 참조)에 규정되어 있는 바와 같다. 단 하나의 예외적인 기준은 중간접근픽스(IF) GBAS 통달범위 내에 위치해야 하고, 일반적으로 착륙활주로 시단지점(LTP)으로부터 37km(20 NM)을 초과하지 않는 것이다. 중간접근픽스(IF)로의 진로 유도를 제공하기 위하여 레이더가 이용될 경우에는, 제II부, 제2절, 제6장, 6.2 "첫접근구간"에 규정한 바에 따라야 한다.	---초과하지 않는 것이다. (아래 6.3.6에 따른 중간접근구간에서 최종접근경로로의 RF 선회가 사용되는 경우 예외). --.
6.3 중간접근구간	6.3 중간접근구간
6.3.1 일반	6.3.1 일반
6.3.1.1 GLS의 중간접근구간은 다음과 같은 점들에서 일반기준과 다르다:	6.3.1.1 --
가) (생 략)	가) (현행과 같음)
나) (생 략)	나) (현행과 같음)
다) (생 략)	다) (현행과 같음)
라) <신 설>	라) 최종접근코스로의 RF 선회가 사용될 때, 6.3.6에서의 특정 기준이 적용된다.

6.3.1.2 최종접근지점(FAP) 위치의 기본구역과 부수구역은 ILS surface 형태로 정해진다. 결과적으로, 아래 6.3.2부터 6.3.5까지 조정, 구역 길이, 구역 폭, 장애물 회피기준에 관해 언급된 것을 제외하고, 5장의 기준들이 적용된다. RNAV 첫접근구간의 경우, 해당 RNAV 장 들의 기준들이 적용된다.	6.3.1.2 ---------- ---------- ---------- ----------6.3.6까지 ---------- ---------- ---------- ---------- ----------
6.3.2 조정 GLS 절차의 중간접근구간은 최종접근 코스와 일치시켜야 한다.	6.3.2 조정 최종접근코스로의 RF 선회가 사용될 때를 제외하고(아래 6.3.6 참고), GLS---------- ----------
6.3.3.3 최종접근으로부터 활공로 교차지점까지의 최소 거리 값은 표 III-6-1에 규정한 바와 같다; 그러나 이러한 최소 값들은 사용할 수 있는 구역이 제한되어 있을 때에만 사용토록 하는 것이 바람직하다. 중간접근구간의 최대 길이는 전적으로 GBAS 신호 유효 범위(service volume) 이내에 위치해야 하는	6.3.3.3 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------

요건에 의하여 좌우되며, 그 거리는 통상 착륙활주로 시단지점(LTP)으로부터 37km (20 NM)을 초과하지 않아야 한다. <후단 신설>	---------- ---------- ---------- ----------. 최종접근코스로의 RF 선회는 아래 6.3.6을 참고한다.
<신 설>	6.3.6.1 중간접근구간은 최종접근코스로의 RF 선회로 끝나는 PBN 경로를 포함할 수 있다. 이 경우 RF 선회는 최종접근코스에 위치한 웨이포인트에서 종료되어야 한다. 이 웨이포인트의 위치는 로컬라이저 교차지점으로 고려된다. 중간접근구간에서 사용될 수 있는 항행 성능은 제III부 제1절 제1장 표 III-1-1-1에서 언급한다.
<신 설>	6.3.6.2 표 III-3-6-1에서 최종접근코스와 활공로(glide path) 교차지점 사이의 최소 거리는 ISA + 30도까지의 온도, 그리고 비행장 표고 3 000ft 위에서의 교차지점까지 적용될 수 있다. 이 값들 중 하나를 초과하는 경우 제II부 제1절 제1장 부록 D의 기준이 적

	용된다. 중간접근구간의 최대 총 길이는 18.5km(10 NM)을 초과해서는 안 된다. 추가적으로, 카테고리 II 및 III 운항의 경우, RF 선회의 최종 픽스와 착륙활주로 시단 사이의 최소 거리는 9.3 km (5 NM)이어야 한다.
<신 설>	6.3.6.3 중간접근구간에서의 강하는 제I부 제4절 제4장 4.3.3 “절차 고도/높이 및 강하율”의 일반 기준을 준수해야 한다. 만약 최종 접근코스로의 RF 선회 이후 강하가 필수적인 경우, 제II부 제1절 제1장 부록 D의 기준이 적용될 것이고, 장애물 회피는 제I부 제4절 제4장 4.3.2 “장애물 회피”에 따라 중간접근구역에서 제공되어야 한다. RF 선회 최종 픽스에서의 고도 제약은 고도 'window' 형태여야 한다. Window의 윗부분은 제II부 제1절 제1장 부록 D의 계산을 준수하거나 6.3.6.2항에서의 최소 길이가 적용될 때의 교차 고도와 같아야 한다. Window의 아랫부분은 RF 선회에서의 최소 고도

	요구사항을 준수해야 한다. 주. 만약 계산이 window의 위와 아래에 대해 같은 고도가 나올 경우, RF 선회에서의 최종 픽스 제약은 고도 'at' 형태여야 한다.
<신 설>	6.3.6.4 제III부 제2절 제2장 2.4 “RF 선회 방식”에서 정의된 RF 선회 구축을 위한 기준은 다음의 부가사항을 적용한다(그림 III-3-3-6 참조). 가) RF 선회의 경계는 RF 선회와 관련된 항행 성능의 폭 및 픽스 허용오차 값을 가정하여 RF 선회의 최종 픽스 이후 한 트랙방향 허용오차(ATT)만큼 지속되어야 한다. 나) 이후 구간에 대한 경계는 D″ - E″ 선이며, D - D″ 선의 연장은 1차 구역으로만 고려된다. 다) 선회의 내부 지점에 대한 경계 원호(1차 또는 2차 모두)가 D - D″ 선의 연장선을 교차할 때, 그 연장선은 교차지

	점 이후에 가장자리가 되며, 그 외에는 RF 경계가 선회 종료 픽스 이후 한 ATT 지점에서 최종접근코스에 대해 30° 각도의 선으로 이후의 구간을 이을 것이다. 라) 만약 선회 외부 지점에서의 경계 원호(1차 또는 2차 모두)가 D - D″ 선의 연장선을 교차하지 않을 때, 그 원호는 방위각 코스의 15°로 벌어지는 탄젠트의 연장선을 이용할 것이며, 그 외에는 RF 경계가 선회 종료 픽스 이후 한 ATT 지점에서 최종접근코스에 대해 30° 각도의 선으로 이후의 구간을 이을 것이다.
6.4.7.2ILS 기본표면의 정의. 정밀 접근 활주로, 코드 번호 3 또는 4인 활주로를 위해, 다음과 같이 규정한 부속서 14의 장애물 제한 표면에 상응하는 것으로 간주되는 표면들이다(그림 Ⅲ-3-6-5 참조).	6.4.7.2----------

가) 최종접근지점까지 연장하는 진입표면 (부속서 14에 규정된 대로, 진입표면의 첫 번째 부분은 2%, 두 번째 부분은 2.5%의 경사률로 형성된다)	가) ----------
나) 활주로시단(threshold)의 표고로 수평을 이룬다고 간주되는 활주로 착륙대(Runway strip).	나) ---------- 착륙대(Runway strip)는 300m의 고정폭을 가진다.
다) · 라) (생 략)	다) · 라) (현행과 같음)
6.4.7.3.1 6.4.7.2에 규정한 대로의 ILS 기본 표면을 뚫고 나오는 장애물이 없는 곳에서는, CAT I 운항을 위한 장애물 회피고도/높이는 표 III-6-3에 규정한 마진(margin) 값에 의하여 정해진다. 코드 번호 3과 4인 활주로를 위하여, 부속서 제14권에 규정한 전이표면의 아래에 존재하는 장애물들은, 실제 활주로 코드 번호와는 상관없이 무시될 수 있다 (예를 들면, 코드 번호 1, 2인 활주로 주변의 장애물 평가를 위하여 코드 번호 3, 4를 위한 표면이	6.4.7.3.1 ---------- CAT I 및 CAT II ---------- 정해지고, CAT III 운항은 제약을 받지 않는다. ----------

사용되기도 한다).	--
6.4.7.3.2 만약 앞서 살펴 본 ILS 기본표면이 표 III-3-6-2에 명기되어 있는 것 이외의 장애물에 의하여 뚫고 나오게 된다면, 장애물 회피고도/높이(OCA/H)는 높이 손실/고도계 마진을 장애물 높이에 가산하는 방법으로 직접 산출할 수 있다(6.4.8.8 참조). 표 III-3-6-2에 열거한 장애물들은 만약 GLS 코스 폭이 210m로 규정된 표준 조건을 충족하는 경우에만 무시될 수 있는 장애물들이다.	6.4.7.3.2 ---------------- --. --- 표준 조건을 --.
6.4.8.1.1 이 조항은 장애물평가표면, 장애물 평가표면을 한정하기 위해 사용될 상수, 그리고 어떤 조정을 할 수 있는 조건들에 한하여 규정한다.	6.4.8.1.1 ---------------- --.
장애물 평가표면의 크기는 GLS 기하학적 상황(GARP-LTP 거리, 활공로 각도)과 ILS 운영 카테고리(GLS 위해서는 CAT I만 적용한다)와 연관된다. 특정 비행장에 GLS CAT I 운항을 위하여 각 항공기 범주별 OCA/H 값	-------------------------------- 상황(GARP-LTP 거리, 활공로 각도), ILS 운영 카테고리 및 항공기의 기하학적 모형, 실패접근 상승률을 포함한 다른 요소와 연관된다. --------- GLS CAT I 및 II ---

을 수록한 표가 고시될 수 있다.	----------.
6.4.8.3.3 CAT I 장애물 평가표면은, 300m의 최대 높이로 W 및 X 표면이 한정된다는 것을 제외하고, 정밀부분의 길이에 의하여 제한된다. <후단 신설>	6.4.8.3.3 ----------. 카테고리 II의 OAS는 150m의 최대 높이로 한정된다.
6.4.8.5 OAS 높이의 계산 (생 략) 주. 또한 PANS-OPS OAS CD-ROM은 어떤 X, Y 위치 상공의 OAS Z 표면의 높이를 계산해 주는 OCH 계산기를 지니고 있으며, ILS의 기하학적 상황, 항공기의 크기, 실패접근 상승률, 그리고 GBAS 기준점높이(RDH) 별로 규정되어지는 모든 조정 기능을 갖고 있다.	6.4.8.5 OAS 높이의 계산 (현행과 같음) 주. ---------- 기준점높이(RDH) ---------.
6.4.8.6 때때로 지도 축척에 맞춰 OAS의 등고선(contours)으로 만들어지는 템플릿나 평면도(plan view)가, 통제 장애물을 인식하	6.4.8.6 ---------- 템플릿이나 ----------

기 위한 자세한 조사를 하는데 도움을 얻고자 사용될 수 있다 (그림 III-3-6-12 참조). PANS-OPS OAS 소프트웨어에 수록된 OAS 자료는 활주로시단 표고를 기준 면으로 하는 경사표면의 교차지점과 CAT I 운항을 위한 활주로시단 표고 상공 300m 높이에서의 경사표면 교차지점 좌표를 수록하고 있다. <중단 신설> 활주로시단 표고 수준에서의 각 교차점 좌표는 C, D 및 E라는 라벨로 표시되어 있다.	---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------수록하고 있다. CAT II의 경우에는 150m 이다. ---------- ---------- ----------.
6.4.8.7.2 상수 조정 이유. (생략)	6.4.8.7.2 상수 조정 이유. (현행과 같음)
가) (생 략)	가) (현행과 같음)
나) GLS 기준점높이 통과점(DCP)의 높이	나) 기준점높이 통과점(DCP)의 높이
다) 활주로 시단에서의 210m 보다 큰 GLS 코스 폭	다) ---------- -- 큰 코스 폭 (최종접근경로의 각 방면에서는 ± 105m)
라) (생 략)	라) (현행과 같음)
<신 설>	마) 카테고리 II 운항을 위해 승

	인된 오토파일럿의 사용에 의한 향상된 빔 홀딩 성능 (6.4.8.7.6 참조).
6.4.8.7.3 특정 항공기의 크기(dimensions). 항공기 크기가 6.1.3에 규정한 기준치를 초과할 경우에는 그 조정은 필수적이고, 더 적을 때에는 선택적이다. PANS-OPS 소프트웨어는 OAS 계수와 범주 A, B, C, D, D_L 항공기의 표준 크기를 위한 템플릿 좌표를 자동으로 조정하며, 어떤 범주 안의 특정 항공기 크기에 의한 조정도 자동으로 해 준다. 이 조정은 W, W*, X 및 Y 표면을 위한 C 계수의 교정값을 얻기 위하여 다음과 같은 공식을 이용하도록 되어 있다.	6.4.8.7.3 ---------- ----------. ----- 날개 폭(Wing Span)이 ----------날개 폭(Wing Span)보다 더 적을 때에는 ----------.
W 표면: C w corr = Cw - (t - 6)	<삭 제>
W* 표면: C w *corr = Cw*-(t - 6)	<삭 제>
X 표면: (생 략)	X 표면: (현행과 같음)
Y 표면: (생 략)	Y 표면: (현행과 같음)
위 공식에서,	위 공식에서,
P = (생 략)	P = (현행과 같음)

그리고 s = (생 략) t = GP 수신 안테나 경로와 항공기 바퀴의 가장 낮은 부분 사이의 수직 거리 6.4.8.7.5 활주로 시단에서 210m보다 더 넓은 코스를 가진 GLS 코스. 활주로시단에서의 GLS 코스 폭이 명목값 210m보다 더 넓은 곳에서는, 6.4.9에 규정한 충돌위험모델(CRM) 방법이 사용되어야 한다. PANS-OPS OAS 소프트웨어를 이용하여 원하는 실패접근 상승률을 선택하면 된다. 상승률이 선택되면 프로그램이 Y 및 Z 표면의 상수를 조정해 준다.	그리고 s = (현행과 같음) t = 유도통제지점 경로와 6.1.3 가)에 나열된 항공기 바퀴의 가장 낮은 부분 사이의 수직 거리 6.4.8.7.5 ---------- 더 넓은 코스를 가진 코스. ----------명목값 210m(최종접근경로의 각 방면에서는 ± 105m)보다 ----------
<신 설>	6.4.8.7.6 카테고리 II에서 (자동연결된) 오토파일럿의 사용. 카테고리 II OAS는 적절한 기관에 의해 운항을 승인받은 오토파일럿의 향상된 빔 홀딩을 반영하여 감소할 수 있다. 이 감소는 X 표

	면에 대한 수정된 A, B, C 상수를 사용하고, (W*으로 정의되는) 추가 표면의 도입을 통해 PANS-OPS OAS 소프트웨어에서 수행할 수 있다(그림 II-1-11 다) 참조). 이 감소한 표면의 사용은 자동으로 연결되지 않은 접근에서는 사용할 수 없다.
6.4.8.7.6 실패접근 상승률. (생략)	6.4.8.7.7 실패접근 상승률. (현행과 같음)
6.4.8.8.1 일반. 장애물 회피고도/높이(OCA/H)는 제6.4.7.2항에 규정한 ILS 기본 표면을 뚫고 나오는 모든 장애물과, 고려하는 GLS CAT I 운항에 적용할 수 있는 OAS 표면을 따져 밝힘으로써 결정된다. ILS 기본 표면을 뚫고 나오는 장애물에 대한 제6.4.7.3항에 규정한 예외(exemption) 기준은, 그 조항에 열거된 기준들을 충족한다면, 장애물 평가표면을 뚫고 나오는 장애물에도 적용할 수 있다. GLS CAT I 운항을 위해서는 ILS CAT I의 장애물 평가표면(OAS)을 적용한다.	6.4.8.8.1 ---------- ---------- ---------- ----------카테고리 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----CAT I 운항을 --------적용하고, 카테고리 II 및 III 운항의 경우 CAT II OAS를 적용하고, 이에 더하여 활주로 시단

	150m 위에서 CAT II의 제한 밖에서는 CAT I OAS에서의 부분을 적용한다.
6.4.8.8.3.1.1 3.5° 초과하는 항공로 각도 또는 공칭 강하율(항공기 기종의 V_{at} × 활공로 각도의 싸인 값)이 초당 5m(분당 1000 ft)를 초과하는 각도로 설정된 절차는 비 표준절차이다. 이러한 절차는 다음과 같이 하여야 한다.	6.4.8.8.3.1.1 ----------
가) 높이 손실 마진 값(특정 항공기 기종을 고려한다)을 증가시킨다.	가) ----------
나) 실패접근표면의 시작점을 조정한다.	나) ----------조정한다.(고정익 항공기 절차에만 적용)
다) (이하 생 략)	다) (이하 현행과 같음)
6.4.8.8.3.2 표 III-3-6-3의 허용값 예외 및 조정. 표 III-3-6-3의	6.4.8.8.3.2 ----------

값은 공칭 접근비행로 상의 장애물 회피고도/높이(OCA/H)로부터 정상적인 수동 조작에 의한 지나치기 절차(manual overshoot procedure)를 사용하는 항공기를 고려하여 계산되었다. 이 값은 장애물의 횡적 편위도 고려되지 않았고, 항공기가 그렇게 편위되는 가능성도 고려되지 않았다. 만약 이러한 가능성의 합동 고려가 필요할 경우에는 6.4.9에 규정한 충돌위험모델(CRM)이 사용되어야 한다. 표 III-3-6-3에 명기한 값은 적절한 비행과 이론적 증거; 예를 들면, (실패접근비율 10^{-2}에 기초한) 1×10^{-5}의 가능성에 상응하는 높이 손실 값을 이용할 수 있는 곳에서는 특정 기종의 항공기를 위해 조정될 수 있다.	계산되었다. 표 III-3-6-3의 값은 카테고리 III 운항에서는 적용하지 않는다.
6.4.9.1 일반. ILS 충돌위험모델(CRM)이란 특정된 장애물 회피고도/높이(OCA/H)로 운영하는 항공기를 위한 안전 목표 수준에	6.4.9.1

비교 될 수 있도록 수치적인 위험도를 산출해 내는 컴퓨터 프로그램을 말한다. 이 ILS CRM은 특정 GLS CRM이 개발 중에 있는 동안 GLS CAT I 운항을 위해 사용될 수 있다. ILS CRM 프로그램의 운용을 위해, 입력이 요구되는 자료와 출력 산출물의 정확한 서식(format)을 포함하여, 프로그램에 관한 설명 및 그 사용에 관한 상세한 지침 자료는 ICAO Doc 9274, "ILS 운영에 관한 충돌 위험 모델의 사용법에 관한 매뉴얼(Manual on the use of the Collision Risk Model for ILS operation)" 이란 책자에 수록되어 있다.	---------- ---------- ---------- ---------- GLS - - - - - - - - - - - - - - ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- --------
6.4.9.2 입력. (생 략)	6.4.9.2 입력. (현행과 같음)
가) (생 략)	가) (현행과 같음)
나) GLS 변수 : 운영 카테고리 (category I만 적용함), 활공로 각도, GARP와 활주로시단 간 거리, GLS 코스 폭, DCP 높이.	나) GLS 변수 : 운영 카테고리 ---------- ---------- 코스 폭, ----------
다) ~ 마) (생 략)	다) ~ 마) (현행과 같음)
6.5.2.3 재래식 항법으로부터	6.5.2.3 ----------

RNAV 또는 RNP 실패접근으로의 전환은 최종접근코스의 연장선상에 위치하는 RNAV 또는 RNP 픽스를 설정하거나 특정 고도에서 선회한 후 특정 웨이포인트까지 직행하도록 하는 방법으로 설정할 수 있다(그림 III-6-3-23 참조). 만약 RNAV 또는 RNP 진로가 GBAS Azimuth 코스와 동일 선상이라면, 상승시작점(SOC)으로부터 시작하는 좌우 양측의 실패접근 구역은 로컬라이저 코스의 연장선상에 형성되는 RNAV 또는 RNP 구역의 폭이 해당 폭에 이를 때까지 진로 코스로부터 양측으로 각각 15° 각도로 점점 넓어진다. 이와 같이 작도한 구역의 외측 경계선과 Z 표면의 측면 경계선사이의 부분(region)에 존재하는 장애물 평가는, 그 부분이 장애물평가표면(OAS) 300m 등고선의 측면 경계선의 밖에 위치하는 경우, Y 표면의 연장된 표면으로 간주하고, Y 표면의 산술적 보삽(mathematical

--- 연장된 GBAS 최종접근

extrapolation) 기법에 따라 평가하여야 한다. Z 표면은 해당 RNAV 또는 RNP 구역의 폭이 될 때까지 동일한 각도로 계속 넓어져야 한다. 부수 구역은 Z 표면의 폭이 RNAV 또는 RNP 기본구역의 폭이 되는 지점으로부터 적용되어야 한다(그림 III-6-3-21 참조). 이 지점까지 연장된 Y 표면과 Z 표면에 대한 장애물 회피 평가는 정밀구간에서의 경우와 동일하게 실시하여야 하며(제1.4.8항 “장애물평가표면(OAS) 기준을 이용한 정밀구간의 장애물 회피” 참조), 이 기준은 RNAV 또는 RNP 기본구역 안의 Z 표면의 모든 부분에도 동일하게 적용하여야 한다. 부수구역에 적용되는 원리는 RNAV 또는 RNP 기본구역의 외변과 전체 구역의 외변 사이에 적용되어야 한다. 만약 어떤 장애물이 부수구역 안에 있는 연장된 Y 표면이나 Z 표면을 침투한다면, 그 장애물의 표고/높이는 다음 공식으로 산출되는 값 미만이어야 한	-------(6.4.8 “장애물평가표면(OAS) 기준을 이용한 정밀구간의 장애물 회피” 참조). --

다.	----------
(OCA/Hps-HL)+Do*TAN Z + M	

위 공식에서: 가) ~ 라) (생 략)	가) ~ 라) (현행과 같음)
<신 설>	6.5.2.4 부수구역의 통과가 위의 6.5.2.3 라)에서 설명한 "M"보다 작은 경우, OCA/H 계산에서 무시할 수 있다.
6.8 고시	6.7 고시
6.8.1 일반	6.7.1 일반
차트상의 주기에 관하여 제III부, 제5절, 제1장, 제1.3.4항에 상세히 설명한 기준대로, 제I부, 제4절, 제9장, 9.5에 규정한 일반 기준이 적용된다. GLS 접근절차를 위한 계기접근차트는 GLS RWY XX라는 명칭으로 식별되어야 한다. 만약 같은 활주로 상으로 하나 이상의 GLS 접근절차가 발간된다면, 중복절차 명칭부여에 관한 규약이 적용되어야 한다.	6.7.1.1 ----------

<신 설>	6.7.1.2 PBN 경로의 중간접근구간에서 최종접근코스로의 RF 선회가 이용될 때, PBN 절차 설명의 마지막 항목은 고도 'window' 또는 'at' 고도 제약을 가진 RF 선회의 마지막 웨이포인트여야 한다 (그림 3.3.6.3의 주.를 참조)
6.8.2 장애물 회피고도/높이 값의 고시	6.7.2 ----------
(생 략)	(현행과 같음)
6.8.3 최저치 박스	6.7.3 ----------
(생 략)	(현행과 같음)
6.8.4 비표준 활공로 각으로 설정된 절차	6.7.4 ----------
(생 략)	(현행과 같음)
6.8.5 최종 실패접근 구간을 위한 추가 상승률	6.7.5 ----------
(생 략)	(현행과 같음)
6.8.6 선회	6.7.6 ----
6.8.6.1 (생 략)	6.7.6.1 (현행과 같음)
6.8.6.2 (생 략)	6.7.6.2 (현행과 같음)
6.8.7 기준 경로 식별 자(RPI)	6.7.7 ----------
(생 략)	(현행과 같음)
6.8.8 채널 번호	6.7.8 ------
(생 략)	(현행과 같음)

6.8.9 GBAS 기준 지점 상세

(생 략)

표 III-3-6-1. 최종접근 진입 후 활공로 교차점 간 최단 거리

최종접근 코스로의 진입 각도	CAT A/B/H	CAT C/D/D_L/E
0~15	2.8 km (1.5 NM)	2.8 km (1.5 NM)
16~30	3.7 km (2.0 NM)	3.7 km (2.0 NM)
31~60	3.7 km (2.0 NM)	4.6 km (2.5 NM)
61~90		
또는 레이스트랙/리버설	3.7 km (2.0 NM)	5.6 km (3.0 NM)

<신 설>

6.7.9 ----------

(현행과 같음)

표 III-3-6-1. 최종접근 코스와 활공로 교차점 간 최단 거리

최종접근 코스로의 진입 각도	CAT A/B/H	CAT C/D/D_L/E
최종접근코스로의 RF 선회	1.8 km (1.0NM)	1.8 km(1.0 NM)
<15	2.8 km (1.5 NM)	2.8 km (1.5 NM)
16~30	3.7 km (2.0 NM)	3.7 km (2.0 NM)
31~60	3.7 km (2.0 NM)	4.6 km (2.5 NM)
61~90		
또는 레이스트랙/리버설	3.7 km (2.0 NM)	5.6 km (3.0 NM)

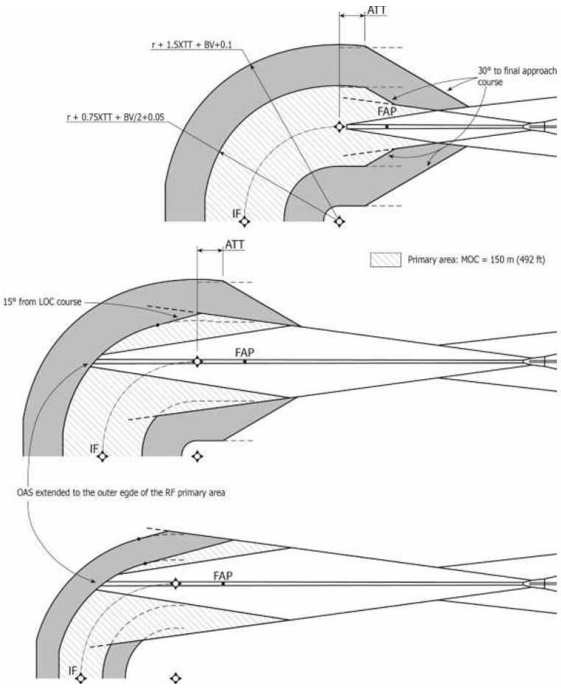


그림 III-3-6-4. 최종 접근 코스로의 Radius-to-Fix(RF) 선회구역 설정

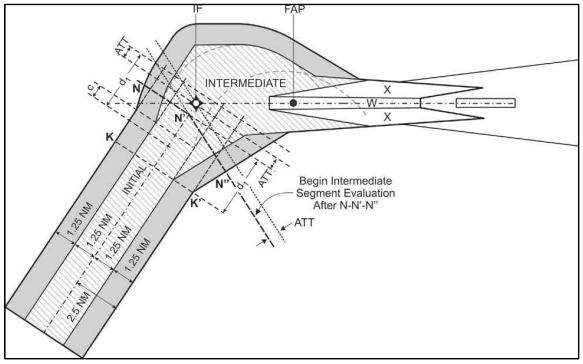


그림 Ⅲ-3-6-4. 60° 각도로 RNAV 1 또는 RNP 1에서 GBAS 접근구간으로 진입할 경우의 구역 작도 예시도

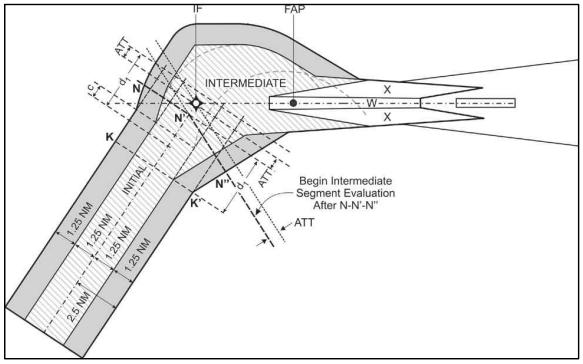


그림 Ⅲ-3-6-5. 60° 각도로 RNAV 1 또는 RNP 1에서 GBAS 접근구간으로 진입할 경우의 구역 작도 예시도

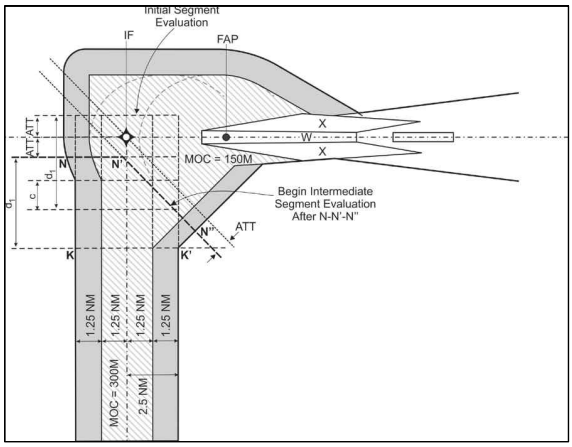


그림 Ⅲ-3-6-5. 90° 각도(최대)로 RNAV 1 또는 RNP 1에서 GBAS 접근구간으로 진입할 경우의 구역 작도 예시도

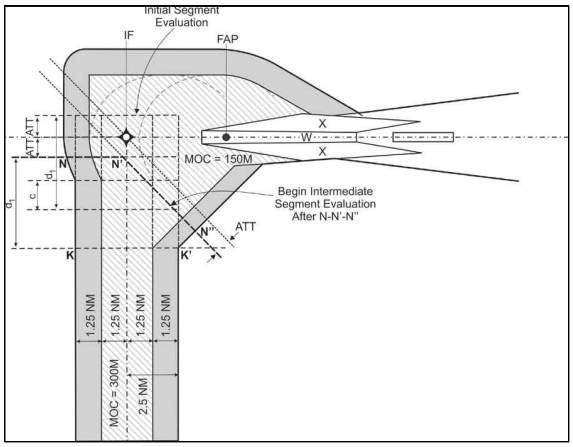


그림 Ⅲ-3-6-6. 90° 각도(최대)로 RNAV 1 또는 RNP 1에서 GBAS 접근구간으로 진입할 경우의 구역 작도 예시도

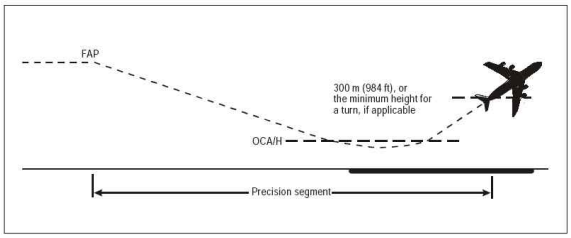


그림 Ⅲ-3-6-6. 정밀부분

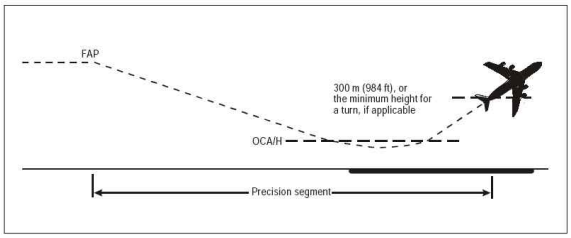


그림 Ⅲ-3-6-7. 정밀부분

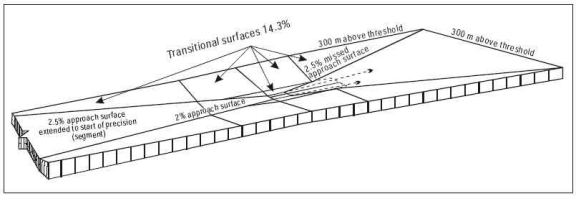


그림 III-3-6-7. 제III부, 제3절, 제6장, 6.4.7.2의 ILS 기본표면 설명도

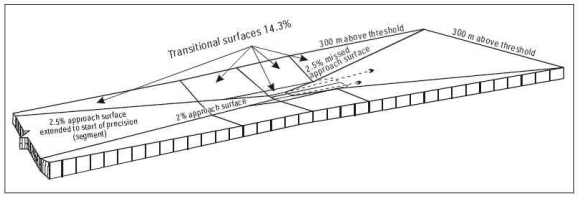


그림 III-3-6-8. 제III부, 제3절, 제6장, 6.4.7.2의 ILS 기본표면 설명도

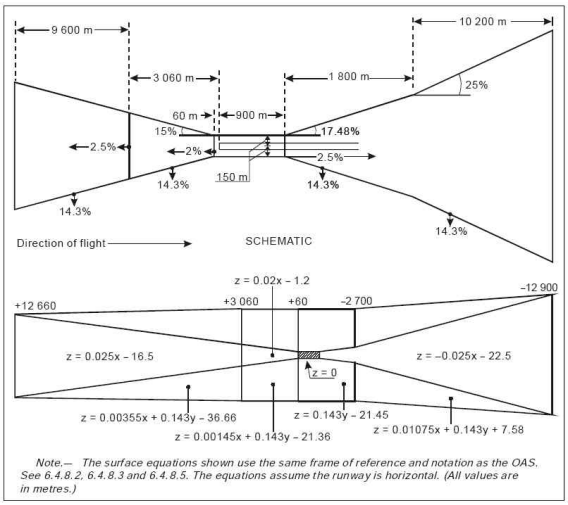


그림 III-3-6-8. ILS 기본표면 – 표면 높이 계산 공식

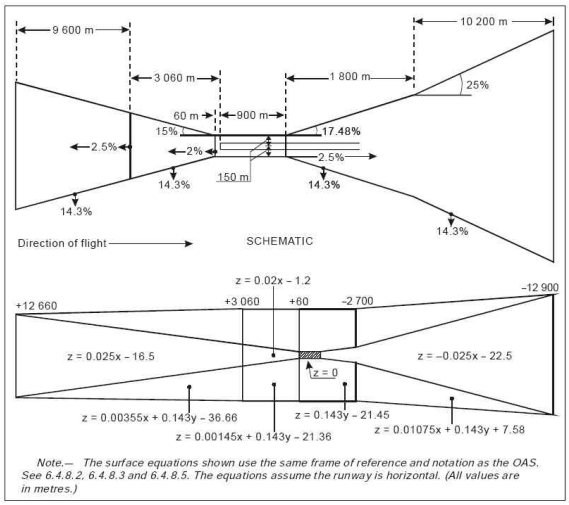


그림 III-3-6-9. ILS 기본표면 – 표면 높이 계산 공식

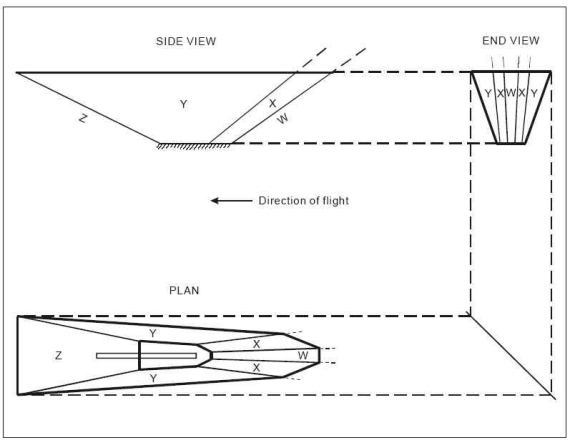


그림 III-3-6-9. GBAS 운영을 위한 ILS OAS 설명도

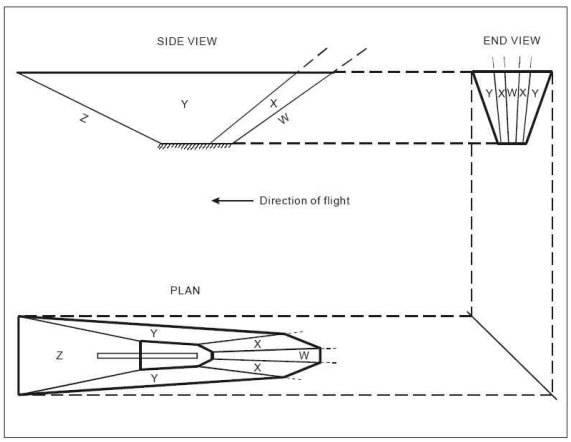


그림 III-3-6-10. GBAS 운영을 위한 ILS OAS 설명도

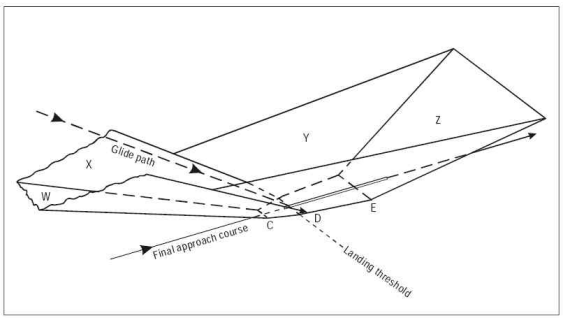


그림 III-3-6-10. GLS 운항을 위한 ILS OAS 설명도-투시도

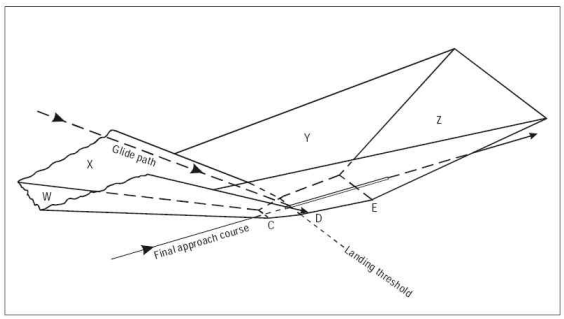


그림 III-3-6-11. GLS 운항을 위한 ILS OAS 설명도-투시도

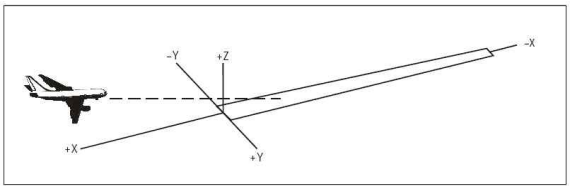


그림 III-3-6-11. 좌표 체계 설명도

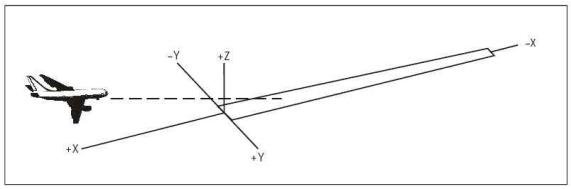


그림 III-3-6-12. 좌표 체계 설명도

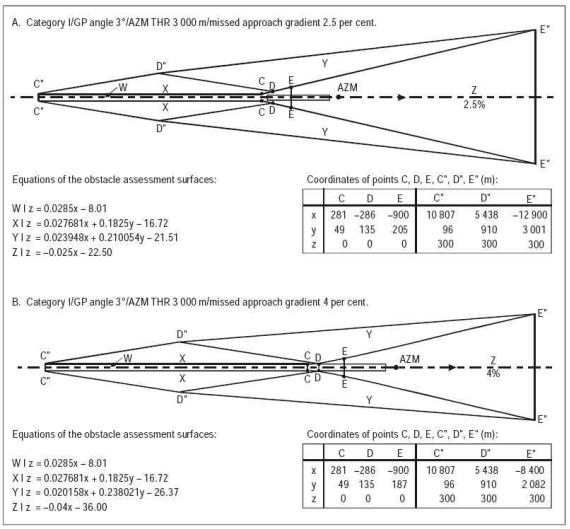


그림 III-3-6-12. 표준 항공기 크기의 전형적인 OSA 등고선

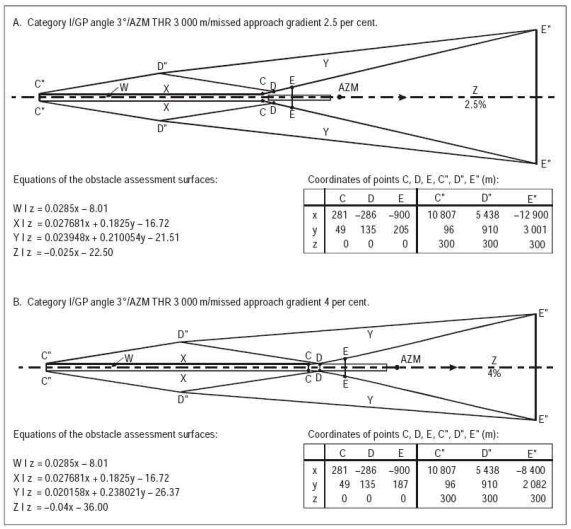


그림 III-3-6-13. 표준 항공기 크기의 전형적인 OSA 등고선

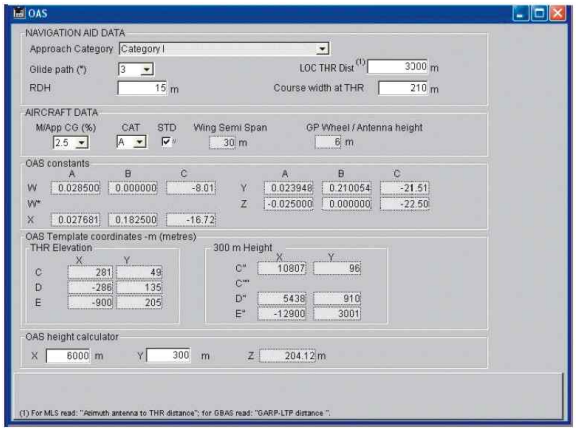


그림 III-3-6-13. PANS-OPS OAS 소프트웨어를 통해 생성한 OAS 출력 데이터

그림 III-3-6-14. PANS-OPS OAS 소프트웨어를 통해 생성한 OAS 출력 데이터

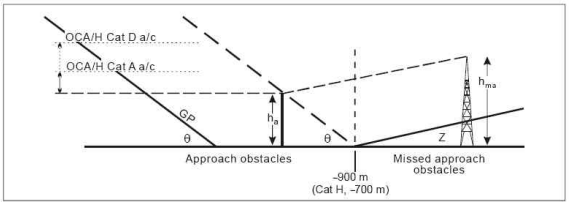


그림 III-3-6-14. -900 m 거리 이후의 실패접근 장애물

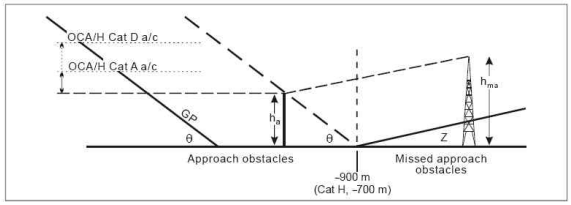


그림 III-3-6-15. -900 m 거리 이후의 실패접근 장애물

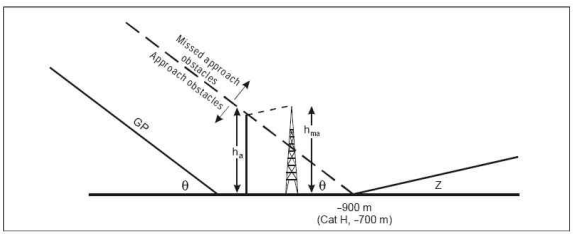


그림 III-3-6-15. -900 m 거리 이전의 실패접근 장애물

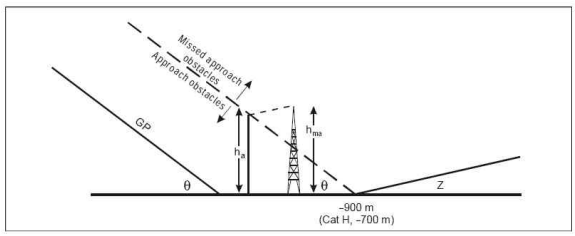
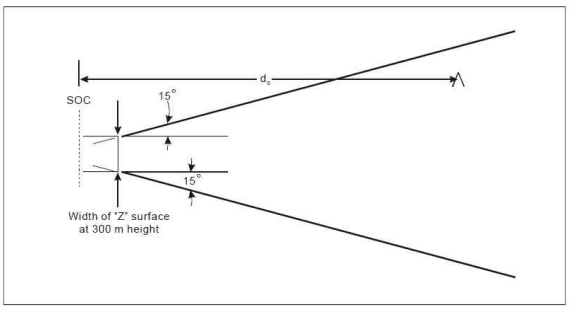


그림 III-3-6-16. -900 m 거리 이전의 실패접근 장애물



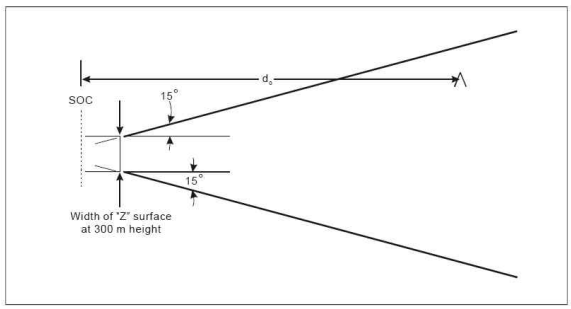


그림 III-3-6-16. 직진 진입복행의 최종 세그먼트

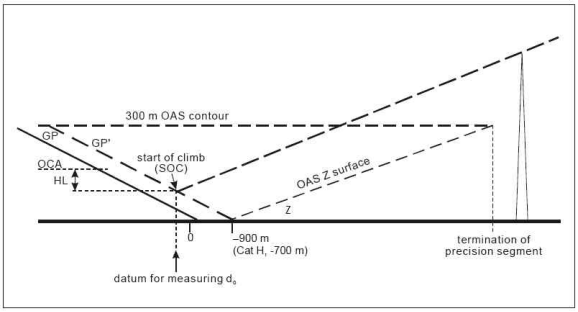


그림 III-3-6-17. 직진 진입복행의 최종 세그먼트

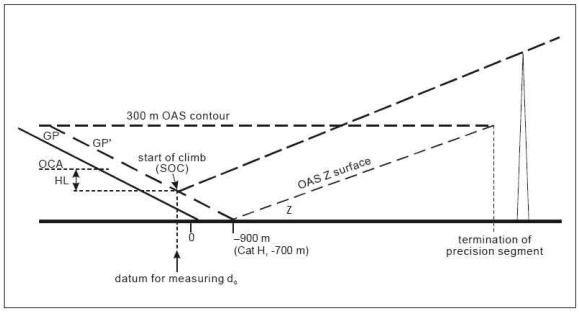


그림 III-3-6-17. 직진 실패접근 장애물회피표면

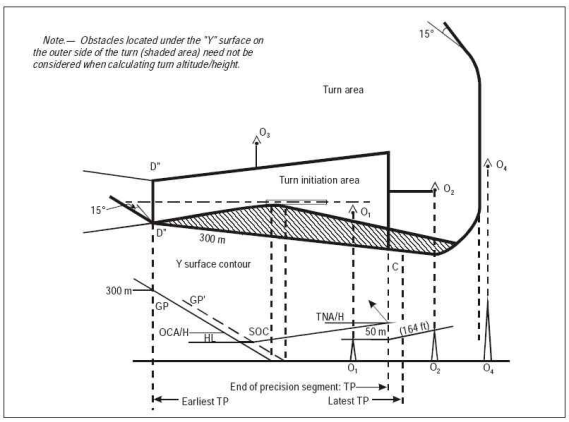


그림 III-3-6-18. 직진 실패접근 장애물회피표면

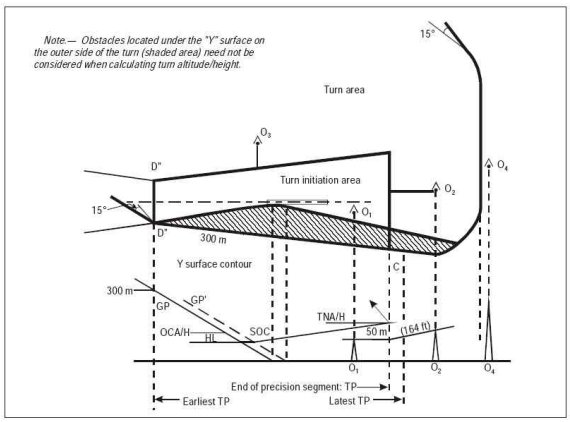


그림 III-3-6-18. 특정 고도에서의 선회

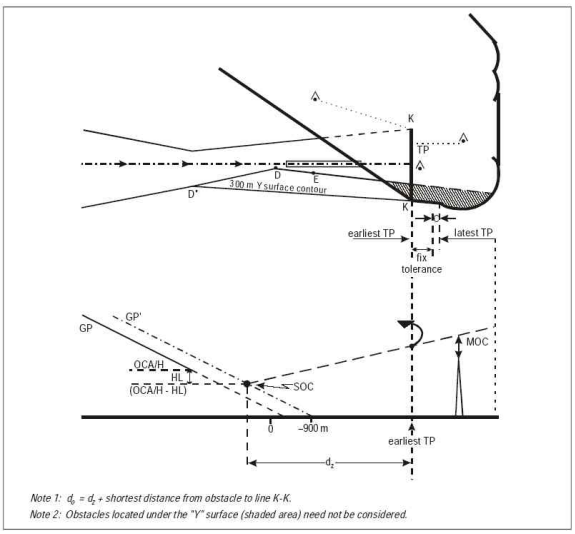


그림 III-3-6-19. 특정 고도에서의 선회

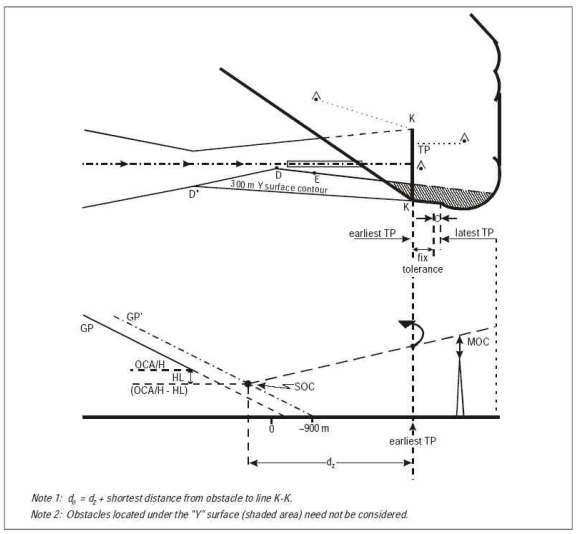


그림 III-3-6-19. 특정 선회지점 픽스에서의 선회

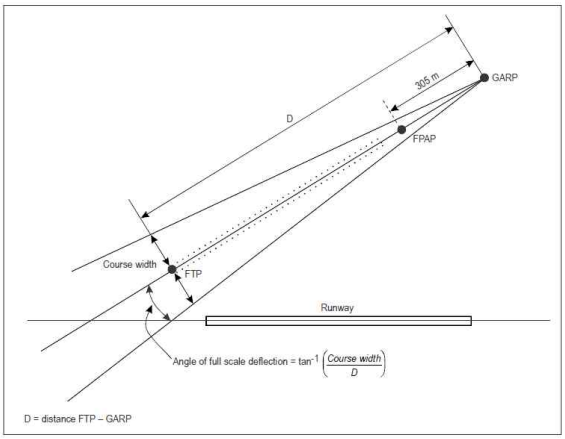


그림 III-3-6-20. 최종접근코스가 오프셋 조정된 GLS CAT I 접근

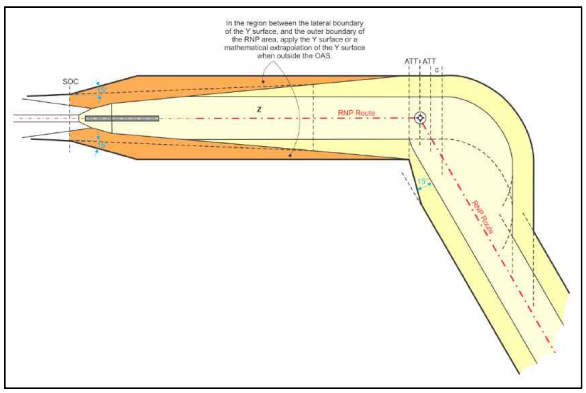


그림 III-6-3-21. 정밀 구간이후에 Fly-Over 선회로 RNP 1 구간으로 전환할 경우의 구역 작도 예시도

그림 III-3-6-21. 최종접근코스가 오프셋 조정된 GLS CAT I 접근

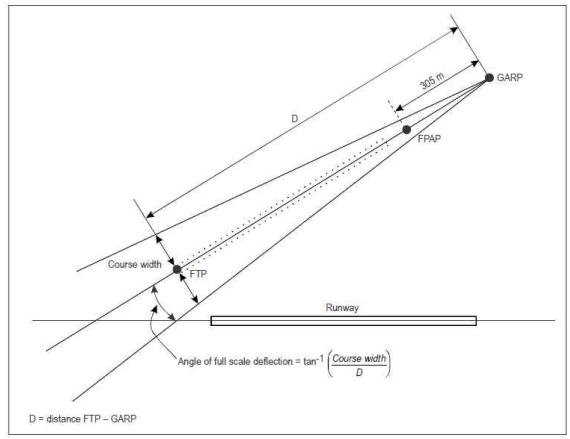
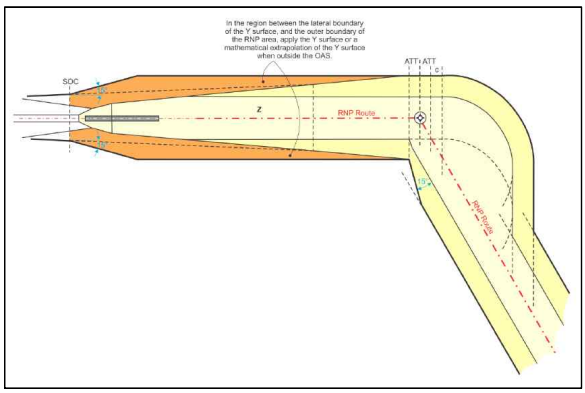


그림 III-6-3-22. 정밀 구간이후에 Fly-Over 선회로 RNP 1 구간으로 전환할 경우의 구역 작도 예시도



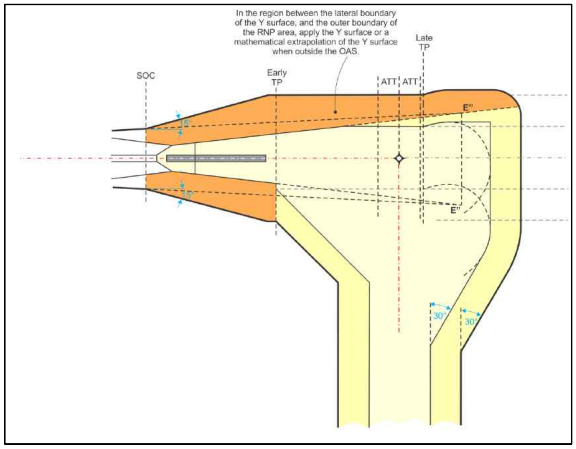


그림 Ⅲ-6-3-22. 정밀 구간이 끝나기 전에 Fly-By 선회로 RNAV 1 또는 RNP 1 구간으로 전환할 경우의 구역 작도 예시도

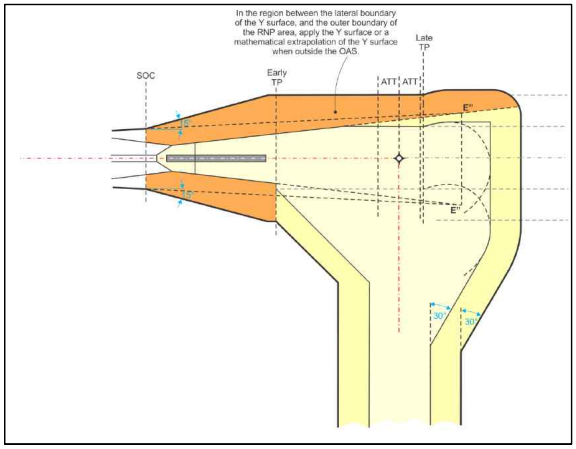


그림 Ⅲ-6-3-23. 정밀 구간이 끝나기 전에 Fly-By 선회로 RNAV 1 또는 RNP 1 구간으로 전환할 경우의 구역 작도 예시도

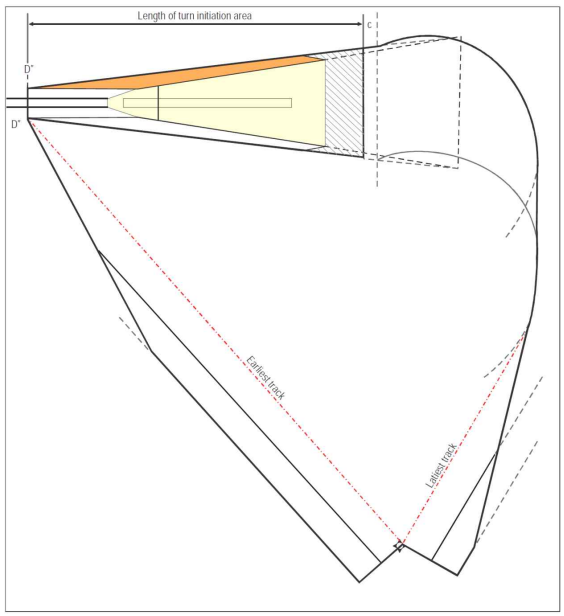


그림 Ⅲ-6-3-23. 특정 고도에서 선회 후 RNAV 1 또는 RNP 1 픽스로 직행하는 경우의 구역 작도 예시도

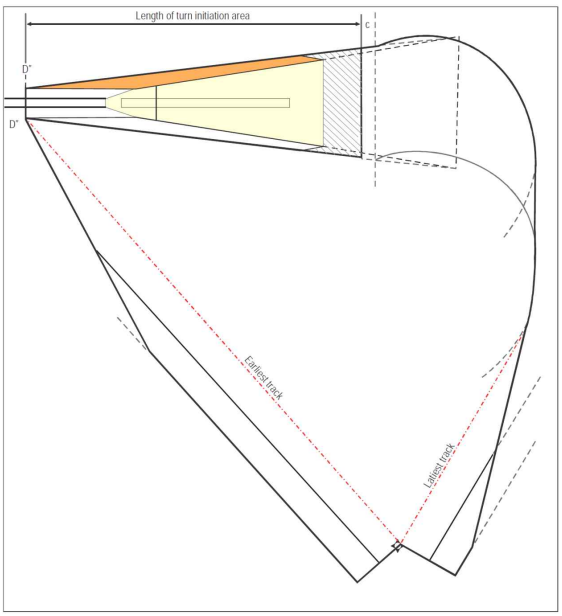


그림 Ⅲ-6-3-24. 특정 고도에서 선회 후 RNAV 1 또는 RNP 1 픽스로 직행하는 경우의 구역 작도 예시도

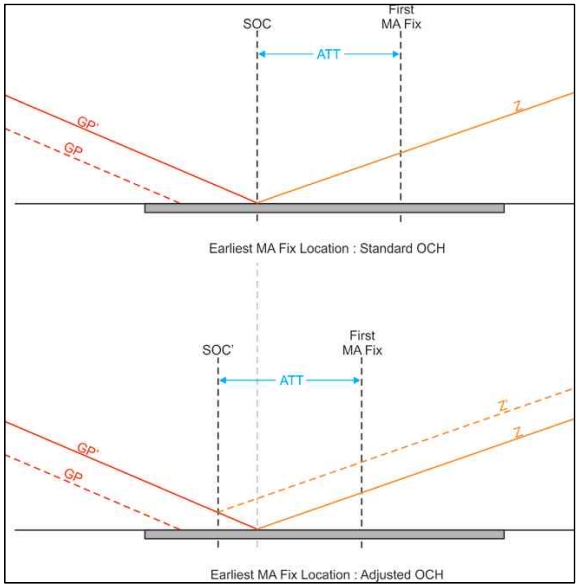


그림 Ⅲ-6-3-24. RNAV 또는 RNP 실패접근에서의 가장 이른 픽스 위치

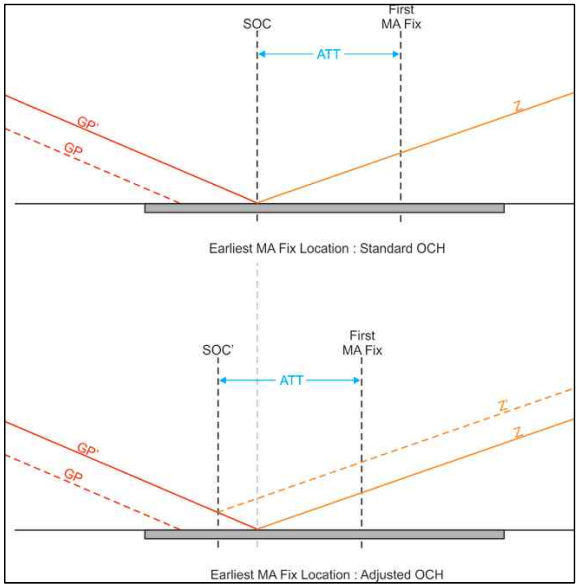


그림 Ⅲ-6-3-25. RNAV 또는 RNP 실패접근에서의 가장 이른 픽스 위치

제 7 장 체공절차

7.1.1 이 장에는 RNAV 체공절차를 위한 기준이 포함되어 있다.

7.1.2 체공절차는 항공기 장비에 체공기능을 요구하는 항행과 이를 요구하지 않는 항행의 두 경우 모두를 위해 설계될 수 있다.

7.1.2.1 지역항법(RNAV) 시스템에 체공기능을 요구하는 항행 규격. RNAV 시스템을 장착한 항공기는 지역항법 장비로 정해지는 진로상에서 체공하는데

제 7 장 ----------

7.1.1 ------ PBN ---------- ----------

7.1.2 ---------- RNP 체공기능---------- ---------- ---------- ---

7.1.2.1 RNP 체공이 가능한 시스템을 요구하는 항행 규격. RNP 공역 내 HF, HA 및 HM 체공절차의 경우 항법시스템 항공전자표준에 정의된 체공

있어 재래식 체공에서 사용되는 것 보다 덜 엄격한 절차를 사용하는 유연성을 가지고 있다. 그 결과로서 일어날 수 있는 실현될 수 있는 이득으로는 위치 선정(siting)과 체공 공역의 조정, 그리고 어떤 경우에는 체공 공역 공간(holding area airspace) 축소 등과 연관된 공간(airspace)의 가장 효율적인 이용이다. 체공 기능이 있는 구역 항행 시스템을 요하는 항행 규격은 Advanced RNP 뿐이다.	구역의 경계를 결정한다. 그 항법 시스템은 이번 장 부록 B에 정의된 경계와 일치하여 따로 설정할 수 있다. RNP 체공이 가능한 항행 시스템을 요하는 항행 규격은 Advanced RNP(A-RNP) 뿐이다.
주 - RNAV 시스템에 공중대기 기능을 요구하는 항행 규격이 현재 개발 중에 있다.	주 - <삭 제>
7.1.2.2 RNAV 시스템에 공중대기 기능을 요구하지 않는 항행 규격. 체공기능이 없는 항행시스템이나 RNAV 시스템의 경우, 어느 한 웨이포인트를 기준으로 수동 비행할 수 있는 RNAV 체공절차를 정의할 수 있다. 재래식 체공 템플릿을 사용	7.1.2.2 RNP 체공 기능을 요구하지 않는 항행 규격. 이러한 시스템의 경우, 어느 한 웨이포인트를 기준으로 수동 비행할 수 있는 체공절차로 정의할 수 있다. 재래식 체공 템플릿은 이런 종류의 체공에 맞는 장애물회피구역을 구성해야 한다. RNA

해 이런 종류의 체공에 맞는 장애물회피구역을 구성해야 한다. RNAV 시스템에 체공기능을 요구하지 않는 항행 설계로는 RNAV 1 및 2, Basic RNP-1, RNP APCH 및 RNP AR APCH가 있다.	V 시스템에 체공기능을 요구하지 않는 항행 설계로는 RNAV 1 및 2, Basic RNP-1, RNP APCH 및 RNP AR APCH가 있다.
7.1.3 비행관리시스템(FMS)은 보통 항행 데이터베이스를 통제 제어한다.	<삭 제>
7.1.4 체공장주의 위치와 번호. 혼잡을 피하기 위해 각 절차마다 오직 한 개의 체공장주만 수립해야 한다. 정상적인 위치라면 IAF 중 한 곳이 될 것이다. 체공 웨이포인트는 flyover 웨이포인트로 취급된다.	7.1.3 ---------- 체공 웨이포인트가 fly-by가 될 수 있는 RNP 체공(RTCA DO-236C)을 제외하고 flyover ----------
7.2 RNAV 체공절차의 유형	7.2 체공절차의 유형
7.2.1 다음의 두 가지 RNAV 체공절차를 수립할 수 있다.	7.2.1 체공 절차는 웨이포인트 체공으로 수립할 수 있다.
가) 웨이포인트 RNAV 체공	<삭 제>
1) 체공기능이 있는 RNAV	

시스템을 필요로 하는 운항의 경우. 그리고 2) 체공기능이 있는 RNAV 시스템이 필요 없는 운항의 경우. 그리고	
나) RNAV 구역 체공. 이런 종류의 체공은 7.1.2의 두 가지 운항 모두에 적용될 수 있다.	<삭 제>
거리로 정해지는 아웃바운드 레그(outbound leg)를 사용하는 재래식 체공은 제Ⅰ부, 제4절, 제3장, 부록 C의 일반기준들을 적용하되, 각 체공 유형별 기준들을 이용해 수정해서 적용한다.	----------
7.2.2 RNAV 체공 웨이포인트 (그림 Ⅲ-3-7-1 A 참조.)	7.2.2 웨이포인트 체공 ----------
7.2.2.1 체공기능이 있는 RNAV 시스템을 필요로 하는 운항	7.2.2.1 <삭 제>
7.2.2.2 체공기능을 가진 RNAV 시스템이 필요하지 않은 운항 (예 : 클래스 A 기본형 GNSS 수신기).	7.2.2.1 RNP 체공이 가능한 시스템----------

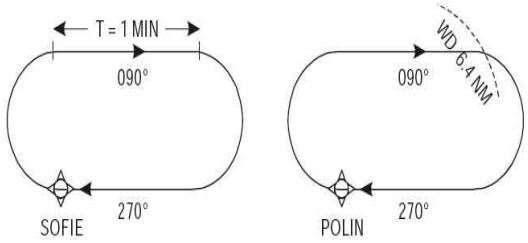
가) 이런 종류의 체공은 수동 비행으로, 인바운드 진로에서만 RNAV 진로 유도가 제공된다.	가) ---------- -------- -- PBN ----------
나) RNAV 시스템에 의한 바람 보상 효과나 편류 수정은 고려되지 않는다.	나) <삭 제>
다) 체공의 아웃바운드레그 길이의 끝은 타이밍으로 결정되거나, RNAV 시스템이 제공하는 체공 웨이포인트(WD)로부터의 일정 거리로 결정된다.	나) ----------, RNAV 또는 RNP ---------- ----------
7.2.3 지역체공(Area holding). 이 유형의 체공은 지정되어 있는 웨이포인트에 중심을 두고 어느 방향에서든지 표준 레이스트랙(racetrack) 체공장주를 수용하기에 충분할 만큼 큰 원형 공역(circular area)을 제공해 준다(그림 Ⅲ-3-7-1 나 참조).	<삭 제>
7.3.1 웨이포인트 지역항법 체공	7.3.1 웨이포인트 체공
7.3.2 지역체공(Area holding)	<삭 제>

주어진 지역의 범위 안에 포함되어 있으면 어떤 진입절차든지 허용된다.	
7.4 픽스 허용오차 범위	7.4 픽스 허용오차 범위
7.4.1 픽스 허용오차 범위는 항행 규격 운항에서 허용되는 개별 센서들의 픽스 허용오차들 중 가장 큰 값으로 한다. DME/DME 및 기본형 GNSS 허용오차 범위는 제1절, 제3장, 3.6 및 제2장, 2.2에 각각 규정되어 있다. 주 - 일부 지역 운항에서는 VOR/DME의 사용을 허용하고 있다.	오차 범위는 PBN 항행 요건에서 허용되는 개별 센서의 픽스 허용오차보다 더 큰 값으로 한다. 웨이포인트 허용오차는 제Ⅲ부 제1절 제2장 제3장 및 제4장에 명시되어 있다. 주 - <삭 제>
7.4.2 VOR/DME 픽스 허용오차 범위의 경우, 다음 두 항목을 적용한다.	<삭 제>
7.4.2.1픽스 허용오차 범위 - 웨이포인트 체공. 웨이포인트 픽스 허용오차 범위 구역 (VT, DT, AVT, ADT)을 구축을 위한 웨이포인트 허용오차 범위	<삭 제>

는 제1절, 제4장, 4.6 “XTT, ATT 및 구역의 반 폭”의 설명대로 계산된다(그림 Ⅲ-3-7-3 참조).	
7.4.2.2 픽스 허용오차 범위 – 지역체공. 원형의 체공공역을 구축하기 위해서는, 체공 웨이포인트를 중심으로 하는 원형 웨이포인트 픽스 허용오차 범위 공역 작도가 필요하다. 이 허용오차 구역의 반경(R^t)은 다음 공식으로 구한다. $R^t = \max(DTT, D\sin\alpha)$ 여기에서 α = VOR 시스템 사용 정밀도 DTT = DME 시스템 사용 정밀도 D = 체공 웨이포인트로부터 VOR/DME까지의 거리 (그림 Ⅲ-3-7-3 참조.)	<삭 제>
7.5.1 웨이포인트 RNAV 체공 공역	7.5.1 웨이포인트 체공 공역
7.5.2 웨이포인트 RNAV 체공 공역 보호구역 구축	7.5.2 웨이포인트 체공 공역 보호구역 구축

7.5.3 RNAV 지역 체공 체공공역에는 7.4.2.2에서 설명한 웨이포인트 픽스 허용오차 범위 구역 주변을 원으로 둘러 싸여지게 하는 기본체공 보호공역을 포함하여야 한다. (그림 III-3-7-1 나) 및 III-3-7-2 참조.)	7.5.3 <삭 제>
7.6 RNP를 위한 체공공역 구축	7.6 PBN을 위한 체공공역 구축
7.6.1 최대 RNP 체공 장주를 결정하는 변수 이런 종류의 체공의 경우, 그 아웃바운드 레그 길이는 그 길이에 의해 결정된다. 아웃바운드 길이는 접근 차트에 km (NM)로 고시되어야한다.	7.6.1 RNP 체공 장주 ---------- ---------- -------결정되고, 아웃바운드 길이는 고시되어야 한다. 이런 종류의 체공장주를 사용하려면 항공기내 시스템이 체공장주를 비행할 때 특정 영역에서 머물 수 있어야 한다. 체공장주 자체는 아웃바운드 레그 길이와 최대 직격에 의해 정의된다. 체공장주의 인바운드 및 아웃바운드 트랙과 아웃바운드 레그 길이는 차트화 되어야 한다.

7.6.2 모든 RNAV 시스템을 위한 RNAV 체공	7.6.2 모든시스템을 위한 PBN 체공
7.6.2.2 같은 웨이포인트에서 두 가지 종류의 RNAV 체공장주(수동 비행 장주와 체공기능이 있는 장주 모두)가 가능한 경우, 그 아웃바운드 레그의 길이와 시간 또는 WD를 고시해야 한다.	<삭 제>
7.6.2.3체공 기능이 있는 시스템에 체공을 코딩하는 경우, 코딩할 아웃바운드 레그 길이를 차트의 뒷면이나 별도 시트에 절차를 설명하는 표 형식으로 제공해야 한다(아래의 예 참조). 예 : 경로기술자 / 식별자(웨이포인트 이름) / 인바운드 코스 °M (°T) / 선회방향 / 레그거리 / 최저고도 / 최고고도 / 속도한계 / 자기변화 / 항행규격 Hold / POLIN / 270 (272.3) / 4.0 / R / 2000 / 6000 / 250 / -2.3 / RNAV 1	<삭 제>

	
7.6.2.4 (생 략) 7.6.2.5 RNAV 섹터 정의를 위해 부록 B 제 7 장 부록 A VOR/DME, DME/DME, GNSS RNAV 체공을 위한 장애물회피구역의 작도	7.6.2.2 (현행과 같음) 7.6.2.3 RNP 체공 진입 섹터 정의를 위해 제7장 부록 B 참조 제 7 장 부록 A GNSS, DME/DME OR VOR/DME 기반으로 하는 PBN ---------- 2. 템플릿의 작도
2.1 체공 기능이 있는 RNAV 시스템	<삭 제>
다음의 가이드라인을 이용해 RNAV 공중대기 템플릿을 작도한다(그림 III-3-7 부록 A-1에서 예를 참조한다):	<삭 제>
가) ~ 차) 생 략	가) ~ 차) 현행과 같음
$XE = 2r + D + 11v + \left(11 + \frac{90}{R} + 11 + \frac{10}{R}\right.$	<삭 제>

$YE = 11v \cdot \cos 20^\circ + r \cdot \sin 20^\circ + r + \left(11 +$	<삭 제>
(그림 III-3-7-부록 A-2가) 및 그림 III-3-7-부록 A-2나). 참조)	<삭 제>
2.2 체공 기능이 없는 RNAV 시스템	2.1 재래식 체공 기법의 RNP 또는 RNAV 시스템 사용
제 I 부, 제4절, 제3장, 부록 C, 3. 3.2에 따라 재래식 체공 템플릿을 작도하거나, 해당 시간, 속도, 고도에 관해 공중대기, 역방향, 레이스트랙 절차의 템플릿 교범(Doc 9371)의 템플릿을 사용한다	----------
3.2 기본구역의 작도	3.2 기본구역의 작도
3.2.1 체공 *기능이 있는 RNAV 시스템*	<삭 제>
(그림 III-7-3-부록 A-3 참조.)	<삭 제>
가) · 나) (생 략)	가) · 나) (현행과 같음)
3.2.2 체공 *기능이 없는 RNA*	3.2.1 재래식 체공 기법의 RNP

V 시스템	또는 RNAV 시스템 사용
3.2.2.1 시간으로 정한 체공의 아웃바운드 레그 (그림 III-7-3-부록 A-4 참조.)	3.2.1.1 ----------
가) · 나) (생 략)	가) · 나) (현행과 같음)
3.2.2.2 *거리로 정해지는 체공의 아웃바운드 레그* (그림 III-7-3-부록 A-5 참조.)	3.2.1.2 ----------
3.2.2.2.1 (생 략)	3.2.1.2.1 (현행과 같음)
3.2.2.2.2 *아웃바운드 제한 거리의 계산: 웨이포인트 거리(WD)*	3.2.1.2.2 ----------
WD는 WGS-84 타원체에서 공중대기 웨이포인트와 아웃바운드 진로 끝 수직 투영(vertical projection) 사이의 거리이다.	----------
이 거리 파라미터들은 다음과 같은 순서로 선택되고 계산되어져야 한다.	----------
	가) · 나) (현행과 같음)

<table>
<tr>
<td>가) · 나) (생 략)

다) WD 최소값
부가적으로, 아웃바운드 선회의 끝을 포함하고 있는 구역을 이 거리가 교차하지 않도록 하기 위해, 이 아웃바운드 선회의 끝을 포함하고 있는 구역이 이것과 교차되지 않도록 아웃바운드 제한 거리를 둔다. 사실상, “공중대기 지점“을 중심으로 하는 반경 WD의 원은, 3.2.2.2.1 가)에서 설명한 “g“를 중심으로 하는 반경 W_G의 원을 간섭해서는 안 된다.

b)지점에서 계산된 거리가 이런 간섭을 발생시킬 경우, 이 기준을 지킬 수 있는 값으로 그 WD를 증가시켜야 한다.

주 - 이 기준을 지키는 WD 최소 값은 다음의 공식을 이용해 산출할 수 있다:</td>
<td>다) --
나)--이 다음의 공식으로 계산된 것보다 작지 않은 ---------

<삭 제>

$WD = [(ATT+11v)^2 + (2r+XTT)^2]^{\frac{1}{2}} + Wg$</td>
</tr>
</table>

$WD = [(ATT+11v)^2 + (2r+XTT)^2]^{\frac{1}{2}} + Wg$ 라) (생 략)	라) (현행과 같음)
3.2.2.2.3 (생 략) 3.2.2.3 (생 략) 4. 진입구역의 구성 4.1 체공 기능이 있는 RNAV 시스템 (그림 III-7-3-부록 A-7 참조) “A”를 중심으로 A1과 A3를 통과하는 원을 그린다. RNAV 체공 템플릿을 이용하여 제Ⅰ부, 제4절, 제3장, 부록 C, 3.3.3.2.1이 설명하는 것과 같은 방식을 적용한다. 4.2 체공 기능이 없는 RNAV 시스템 4.2.1 (생 략)	3.2.1.2.3 (현행과 같음) 3.2.1.3 (현행과 같음) 4. 진입구역의 구성 < 삭 제> 4.1 재래식 체공 기법의 RNP 또는 RNAV 시스템 사용 4.1.1 (현행과 같음)

4.2.2 (생 략)

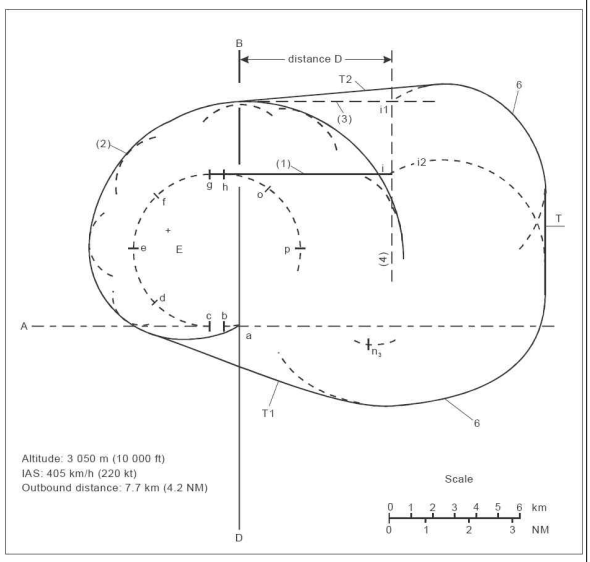


그림 III-3-7-부록 A-1. 체공 기능을 가진 RNAV 시스템의 RNAV 템플릿

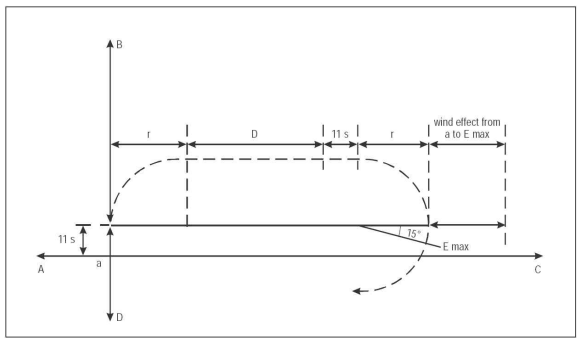


그림 III-3-7-부록 A-2가). RNAV 체공: XE 계산

4.1.2 (현행과 같음)

<삭 제>

<삭 제>

<삭 제>

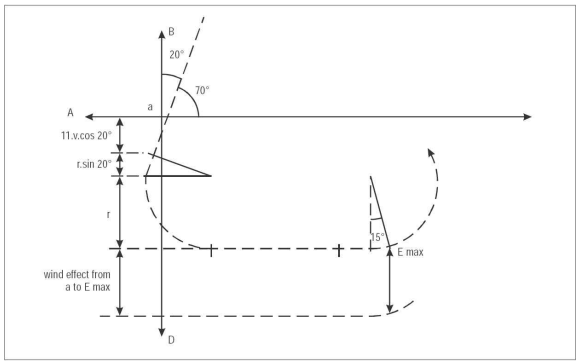
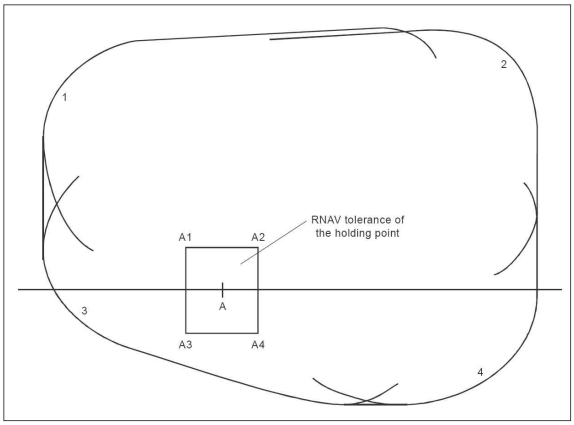
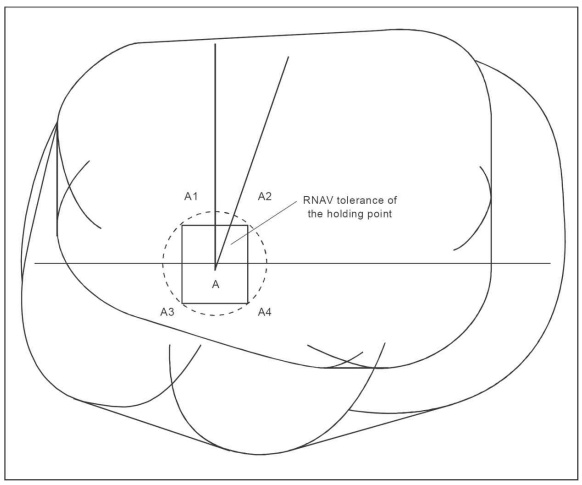


그림 III-3-7-부록 A-2 나). RNAV 체공: YE 계산



<삭 제>

그림 III-3-7-부록 A-3. 체공 기능을 가진 RNAV 시스템의 RNAV 기초 구역



<삭 제>

그림 III-3-7-부록 A-7. 체공 기능이 없는 RNAV 시스템을 위한 진입절차 보호구역을 포함한 RNAV 체공 구역

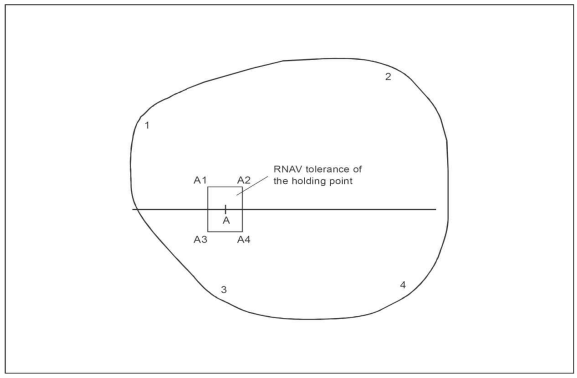


그림 III-3-7-부록 A-4.

체공 기능이 없는 RNAV 시스템의 RNAV 체공 기초구역—시간으로 정해지는 아웃바운드 레그

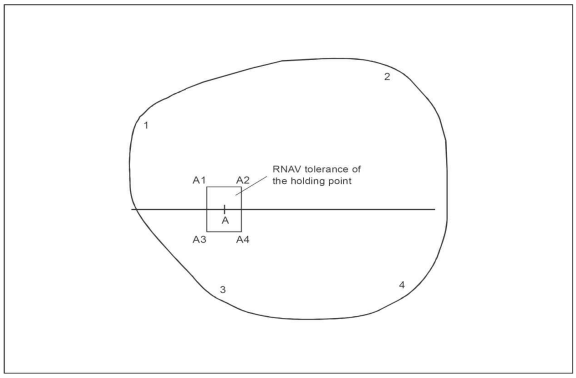


그림 III-3-7-부록 A-1.

모든 RNAV 또는 RNP 시스템의 체공 기본구역 - 시간에 의해 정의되는 아웃바운드 길이

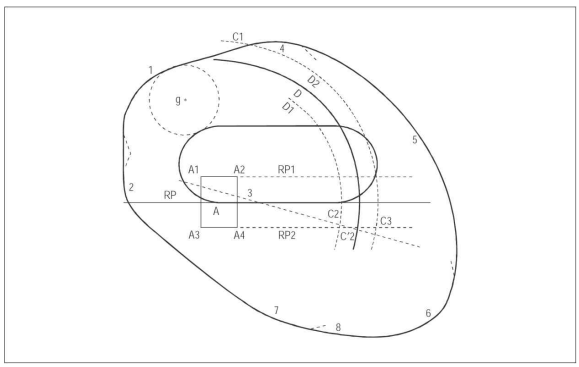


그림 III-3-7-부록 A-5.
체공 기능이 없는 RNAV 시스템의 RNAV 체공 기초구역 — 거리로 정해지는 아웃바운드 레그

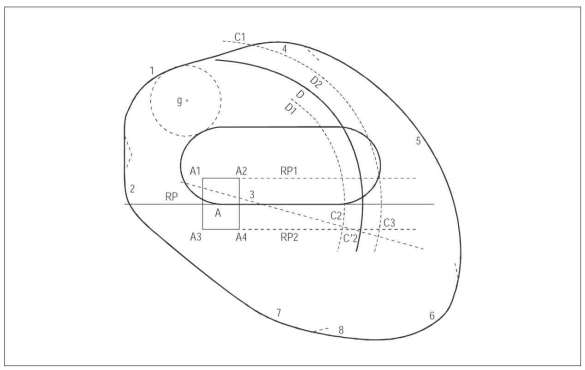


그림 III-3-7-부록 A-2.
모든 RNAV 시스템의 RNAV 체공 기초구역 — 거리로 정해지는 아웃바운드 레그

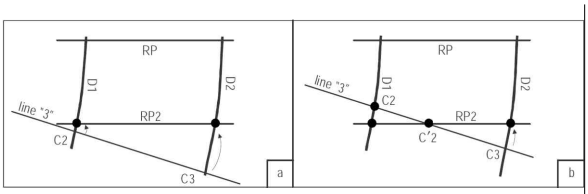


그림 III-3-7-부록 A-6.
아웃바운드 레그의 끝을 포함하고 있는 구역
(3.2.2.2.3마)항 참조)

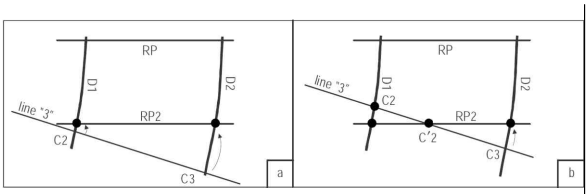


그림 III-3-7-부록 A-3.
아웃바운드 레그의 끝을 포함하고 있는 구역
(3.2.2.2.3마)항 참조)

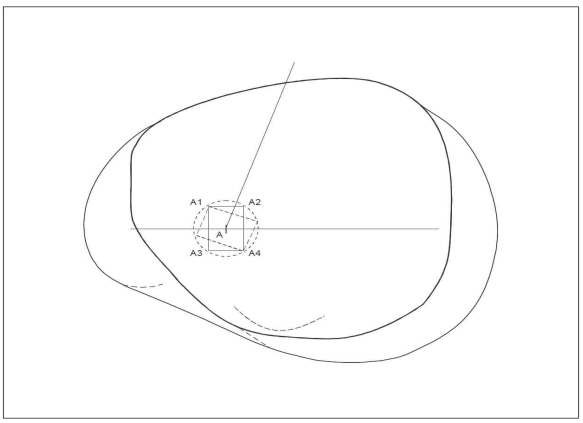


그림 III-3-7-부록 A-7.
체공 기능이 없는 RNAV 시스템을 위한 진입 절차 보호구역을 포함한 RNAV 체공 구역

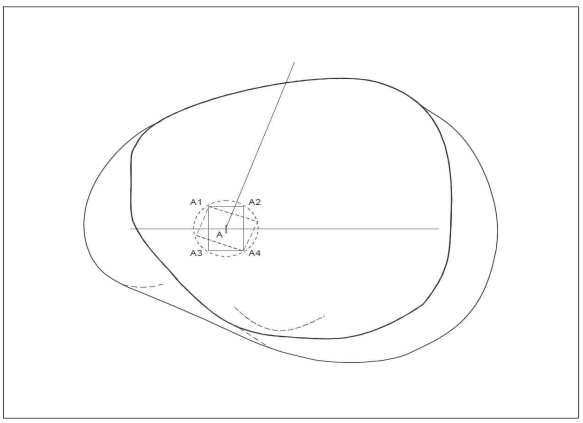


그림 III-3-7-부록 A-4.
모든 RNAV 시스템을 위한 진입절차 보호구역을 포함한 RNAV 체공 구역— 아웃바운드 레그가 시간으로 정해지는 경우

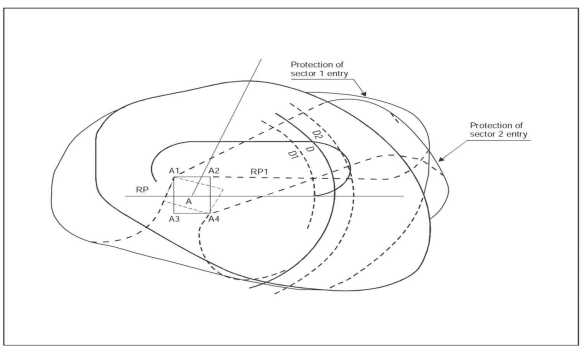


그림 III-3-7-부록 A-9.
체공 기능이 없는 RNAV 시스템을 위한 진입 절차 보호구역을 포함한 RNAV 체공 구역— 아웃바운드 레그가 거리로 정해지는 경우

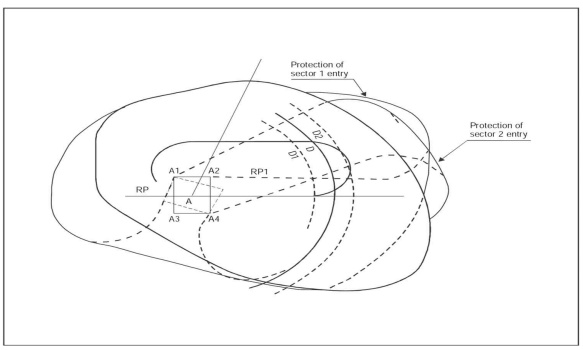


그림 III-3-7-부록 A-5.
모든 RNAV 시스템을 위한 진입절차 보호구역을 포함한 RNAV 체공 구역— 아웃바운드 레그가 거리로 정해지는 경우

제 7 장 부록 B

축소된 체공진입구역 진입을 위한 대체 RNAV 체공 진입방식의 예

제 7 장 부록 B

RNP 체공

1.1.1 제Ⅱ부, 제4절, 제1장에서 설명하는 재래식 진입은, VOR이나 NDB 절차의 경우 진입 시작 위치에 있는 시설상공이나 체공 픽스의 상공을 비행해야 한다는 점에 근거하고 있다. 이렇게 하려면, 이런 종류의 체공을 하려면 진입 절차를 위한 추가 보호가 필요하다.	1.1.1 RNP 체공은 인바운드 트랙의 길이와 회전 직경에 의해 기하학적으로 정의된 최대 트랙이 특징이다. RTCA DO-236C를 준수하는 항공 전자장치는 (95%의 시간 동안) RNP 체공 한도 내에서 유지될 수 있다.
1.1.2 적합한 RNAV 시스템을 가지고 있다면, 시설상공이나 체공 웨이포인트의 상공으로의 비행할 필요치 않다. 이 부록에는, “공역 소요“가 기존 방식보다 덜한 대체 진입 방식의 예가 나와 있다. 이 자료는 제작사에 정보를 줄 목적으로 제공된 것이다. 운항에 사용될 일자는 나중에 정해질 예정이다	1.1.2 최대 RNP 체공장주는 다음과 같이 정의된다: 가) WGS-84의 위도 및 경도의 체공 웨이포인트; 나) 최소 및 최대 고도; 다) 최대 체공 IAS; 라) 체공픽스에 대한 인바운드 트랙; 마) 인바운드 트랙의 길이(dl); 바) 선회 직경(D2) ;그리고 사) RNP 값(d3).
1.2 진입섹터의 한정	1.2 선회 직경
가) 체공장주의 외곽선을 그린	1.2.1 선회 d2의 직경은 최대 체

다(그림 III-3-7-부록 B-1 참조). 나) 인바운드 레그의 축과 70° 각도를 이루는 선 하나를 체공 웨이포인트까지 그린다. 이 두 개의 선은 공간을 그림과 같이 (1, 2, 3, 4)의 네 개 구역으로 나누고 있다.	공 고도에서의 최대 풍속을 고려하여 선회 내내 배풍과 정의된 뱅크 각도(FL < 245의 경우 23°, FL > 245의 경우 15°)를 고려한 ISA+15°의 정의된 IAS에서 선회하는 동안 따라가는 직경으로 정의된다. $$d2 = 2 \times \frac{(V+W)}{20\pi R}$$ 여기서 V는 TAS(km/h 또는 kt), R은 선회 비율, W는 바람(km/h 또는 kt)이다.
<신 설>	1.3 RNP 체공 플러스 섹터 4 진입 제한
<신 설>	1.3.1 거리 d4는 섹터 4 항목에 대한 보호 한계를 그리는 데 사용되며(아래 1.5.2 참조) 공식을 사용하여 계산한다: $d4 = d2 \times (1 - sin20) \times 2cos20\ (NM)$
<신 설>	1.4 장애물 제거

<신 설>	1.4.1 체공 구역. 체공 구역에는 기본 RNP 영역과 섹터 4의 엔트리에 대한 추가 보호가 포함된다. RNP 체공의 직진 구간의 최대 트랙 주변에는 RNP와 동일한 값(d3)이 적용된다. 직선 구간에 도달하기까지의 체공의 원형 부분의 최대 트랙과 1.414 x d3과 같은 값이 적용된다(그림 Ⅲ- 3-7-부록 B-2 참조).
<신 설>	1.4.2 버퍼 영역. 버퍼 영역의 너비는 다음 중 더 큰 값이다: RNP + 3.7km(2.0NM) 또는 Category A~E 9.3km(5.0NM), Category H 3.7km(2.0NM) 버퍼 영역의 장애물 간격은 일반 기준에 따르며, 전체 버퍼 영역의 폭은 개별 MOC와 동일한 크기의 버퍼 5개로 나뉜다.
<신 설>	1.5 진입 절차
<신 설>	1.5.1 소개 제Ⅲ부 제3절 제5장에 설명된 재래식 진입은 VOR 또

	는 NDB 절차의 경우 진입 시작 시 스테이션 또는 체공 픽스를 지나서 비행해야 한다는 사실에 근거한다. 결과적으로 진입 절차에 대한 추가 보호가 필요하다. RTCA DO-236C에 따른 RNP 유지 기능을 사용하면 더 이상 체공 웨이포인트를 상공을 비행해야 할 필요가 없다. 이 장에서는 RTCA DO-236C에 따라 적절하다고 간주되는 진입 절차에 대해 설명한다.
<신 설>	1.5.2 진입 섹터 가) 홀딩 패턴의 윤곽을 그림; 그리고 나) 체공 웨이포인트를 통해 인바운드 레그의 축과 70° 각도를 이루는 선을 그림. 이 두 선은 공간을 네 개의 섹터로 나눔: (1, 2, 3, 4)로 나눔 (그림 III-3-7-부록 B-3 참조).
<신 설>	1.5.3 진입 절차

<신 설>

III-3-7-부록 B-4 ~ B-7을 참조

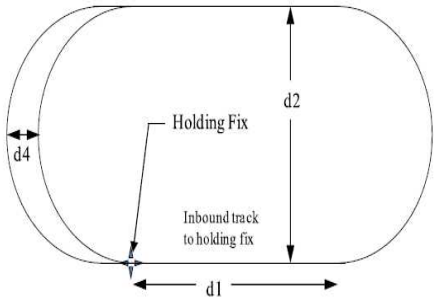


그림 III-3-7-부록 B-1. RNP 체공 구조

<신 설>

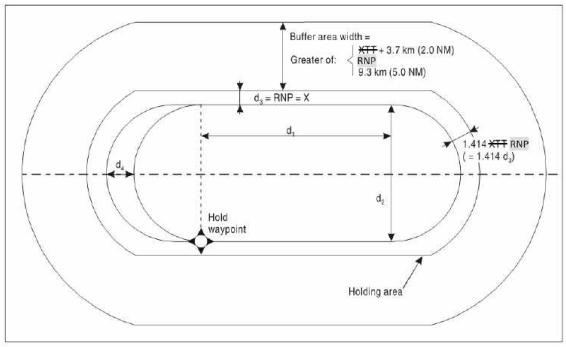


그림 III-3-7-부록 B-2. RNP 체공 구역

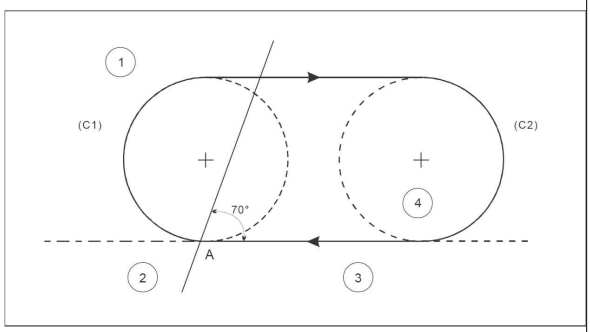


그림 III-3-7-부록 B-1. 진입 섹터

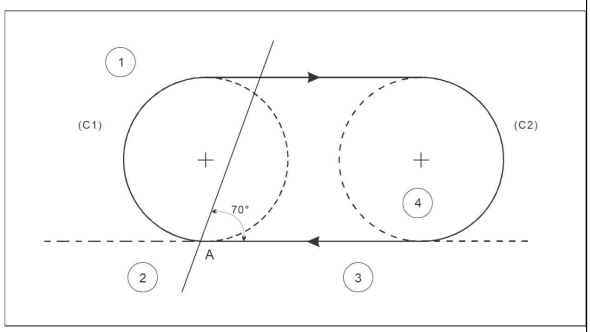


그림 III-3-7-부록 B-3. 진입 섹터

<신 설>

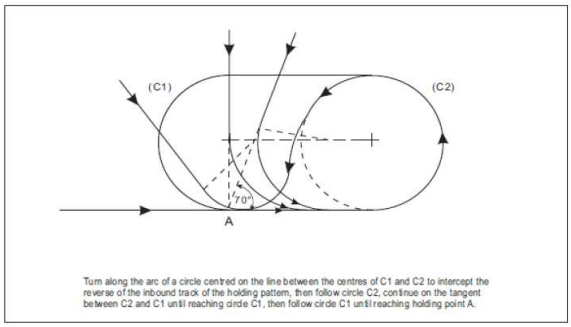


그림 III-3-7-부록 B-4. 섹터 1 진입

<신 설>

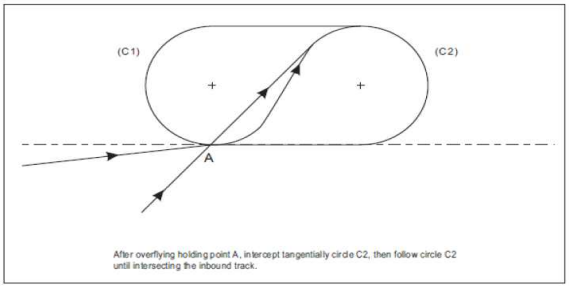


그림 III-3-7-부록 B-5. 섹터 2 진입

<신 설>

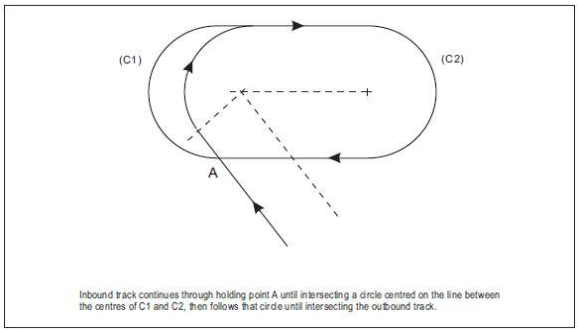


그림 III-3-7-부록 B-6. 섹터 3 진입

<신 설>

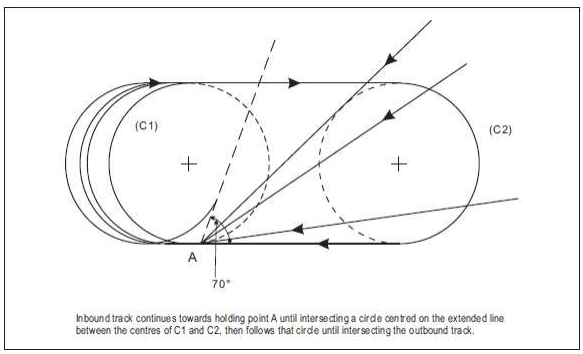


그림 III-3-7-부록 B-7. 섹터 4 진입

제 8 장 항공로 절차

8.1.1.1 본 장에서는 RNAV 5, RNP 4, RNAV 2, RNAV 1의 항공로 기준들에 대해 설명한다. 제Ⅱ부, 제3절, “항공로 기

제 8 장 항공로 절차

8.1.1.1 ----------, RNP 2, Advanced RNP, RNAV 1 and RNP 0.3 ----------

준"의 일반기준들을 다음과 같이 수정하여 적용시킨다. 직진 부분에서 이 구역은 일정한 폭을 갖는다(각도 한계는 적용하지 않는다).	----------
제Ⅲ부 성능기반항행(PBN) 절차 - 제5절 발간	제Ⅲ부 성능기반항행(PBN) 절차 - 제5절 발간
제 1 장 발간 및 차팅 - 일반 사항	제 1 장 발간 및 차팅 - 일반 사항
1.3.4 차트 주기(Chart notes) 추가적인 절차 운용 요건은 차트 주기로 제공되어져야 한다. PBN 항목은 별도로 구분하여 차트 식별자 바로 아래 차트 평면도상의 PBN 요건 상자에 발간해야 한다. PBN 요건 상자는 절차 설계에서 사용된 항행 규격에 대한 식별을 포함해야 한다. 핵심 항행 규격에는 포함되지 않지만, 항행 규격에 옵션으로 적용한 항생 센서 제한과 기타 필요한 기능들은 기술되어야 한다.	1.3.4 ---------- 구분하고 PBN 요건 상자에 발간해야 한다. 그리고 절차 설계에 사용된 항행 요건의 식별이 포함되어야 하며, 옵션이지만 특정 절차에 필요한 모든 추가 기능도 포함되어야 한다. 가능한 조합의 예는 표 III-5-1-1에 자세히 설명되어 있다. 항행 요건 내에서 허용되는 센서에 대한 제한이 있는 경우, 센서 제한도 PBN 요구사항 상자 내에 식별해야 한다(예: GNSS required, GNSS 또는 DME/DME/IRU required).

표 Ⅲ-5-1-1. PBN 요구 사항 상자 예시 - 출발 및 도착

항행 규격(Navigation specification)	필요한 경우 선택적 기능 (Optional functionality, if required)
RNAV 5	-
RNAV 2	-
RNAV 1	-
RNP 1	RF required
Advanced RNP	-
RNP 0.3	RF required

가) 항행 규격

- RNAV 5
- RNAV 1
- RNP 1
- Advanced RNP.(RNP 항행 정확도는, 예를 들어 RNP 2, RNP 1과 같이 명기되어야 한다)
- RNP 0.3

<삭 제>

나) 항행 센서 제한, 예를 들면

- GNSS를 필요로 함(GNSS required)

<삭 제>

다) 기능적 요구사항 즉,

- RF를 필요로 함(RF required)

<삭 제>

주 - 긴 문장은 차트 뒷면에

주 1. - 긴 문장은 도면 뒷면

명기할 수 있다.	에 명기할 수 있다. 주 2. - PBN 출발 및 도착 절차에 대한 PBN 요건 상자 차트 작성에 대한 안내 자료는 항공 차트 매뉴얼(Doc 8697)에 포함되어 있다. 주 3. - 각 항법 규격에 대한 핵심 및 선택적 기능은 다음과 같이 제공된다. 성능기반항행(PBN) 매뉴얼(Doc9613)
1.4.2 차트 식별	1.4.2 차트 식별
1.4.2.2 2022년 11월 말까지, RNP APCH 항행 규격 기준을 충족하는 절차들을 묘사한 접근 차트는 절차 식별에 *RNAV(GNSS)* 라는 용어를 넣어야 한다(예를 들면, *RNAV(GNSS)* RWY 23). 또는 대체 방법으로, 제1.4.2.3항에 정한 방법대로 한다.	1.4.2.2 2022년 12월 1일부터, RNP APCH 항행 규격 기준을 충족하는 절차를 도시한 접근 차트는 식별부호에 RNP라는 용어를 포함시켜야 한다 (예 : RNP RWY 23). 식별부호에는 표 III-5-1-2에 설명한 예외 사항이 발생할 경우 접미어를 삽입해야 한다.
1.4.2.3 2022년 12월 1일부터, RNP APCH 항행 규격 기준을 준수하는 절차를 도시한 차트는 식별 부호에 RNP라는 용어를 포함시켜야 한다 (예 RNP RWY 23). 식별부호에는 표 III-5-1-1	1.4.2.3 2022년 12월 1일부터 RNP AR APCH 항행 규격 기준을 충족하는 절차들을 도시한 접근 차트는 RNP 라는 용어를 넣고 끝에 괄호 접미어(AR)를 붙인다. (예, RNP RWY 23 (AR))

에 설명한 예외 상황이 발생할 경우 접미어를 삽입해야 한다.	
1.4.2.4 2022년 11월 말까지, RNP AR APCH 항행 규격 기준을 충족하는 절차들을 도시한 차트는 $RNAV_{(RNP)}$ 라는 용어를 넣어 식별해야 한다(예, $RNAV_{(RNP)}$ RWY 23) 또는 대체 방법으로, 제1.4.2.3항에 정한 방법대로 한다.	1.4.2.4 차트 식별에는 직진 착륙을 위한 활주로 번호나 선회 접근에 관한 문자 지정자(a, b, c 등)가 들어있어야 한다(제I부, 제4절, 제9장 참조).
1.4.2.5 2022년 12월 1일부터, RNP AR APCH 항행 규격 기준을 충족하는 절차들을 도시한 차트에는 RNP라는 용어를 넣고 끝에 괄호 접미어(AR)를 붙인다. (예, RNP AR RWY 23 (AR)).	1.4.2.5 동일 활주로에 한 개 이상의 PBN 접근 절차가 존재하는 경우(항행 규격이나 센서 유형은 불문), 제I부, 제4절, 제9장의 중복 식별 기준을 적용한다. 동일 차트에 PBN 접근 절차가 다른 PBN 접근 절차가 결합되어 있는 경우, 제I부, 제4절, 제9장의 복수 절차 기준을 적용한다. 주 – 절차 식별의 한 부분인 괄호 안의 문구는 ATC 인가의 한 부분을 형성하지 않는다.
1.4.3 차트 주기. 새로운 PBN 접근 절차를 수정하거나 간행할 때, 추가 절차 요건은 차트	1.4.3 차트 주기. 추가 절차 요구 사항은 차트 주기로 제공되어야 한다. PBN 항목은 분리

주기로 제공되어져야 한다. PBN 항목을 별도로 구분하여 핵심 항행 규격에는 포함되지 않지만, 비행절차 설계에서 옵션으로 적용한 요건들을 항행 규격의 식별 부호가 포함되어 있는 PBN 요건 상자에 다음과 같이 발간되어야 한다.

가) 항행 규격

- RNAV 1
- RNP 1
- RNP APCH
- RNP AR APCH
- Advanced RNP

되어 PBN 요건 상자에 게시되어야 하며 절차 설계에 사용된 항법 규격의 식별과 항법 규격 내에서는 선택 사항이지만 특정 절차에서는 필수인 추가 기능을 포함해야 한다. 가능한 조합의 예는 표 III-5-1-3에 자세히 설명되어 있다. 항법 규격 내에서 허용되는 센서에 대한 제한이 있는 경우, 센서 제한도 PBN 요구사항 상자 내에 식별해야 한다(예: GNSS required, GNSS 또는 DME/DME/IRU 필요).

표 III-5-1-3. PBN 요건 상자의 예시 - 접근

항행 요건(Navigation specification)	필요한 경우 선택적 기능 (Optional functionality, if required)
RNAV 1	-
RNP 1	RF required
RNP APCH	RF required
RNP AR APCH	Missed approach RNP < 1.00
Advanced RNP	-
RNP 0.3	RF required

<삭 제>

- RNP 0.3 나) 선택적 요구사항: - RNP APCH: RF가 요구됨 - RNP AR APCH: RF가 요구됨, RNP<0.3, 실패접근 RNP<1 - 첫 접근 및 중간접근구간에서 Advanced RNP: RNP <1 - RNP 0.3: RF required. 장비, 운항 또는 항행 기능 등에 대한 RNAV 관련 요건들을 차트에 주석으로 기입해야 한다. 예 : “Dual GNSS required” 또는 “IRU required” 또는 “RF required”	<삭 제> 주 1. - PBN 출발 및 도착 절차에 대한 PBN 요건 상자 차트 작성에 대한 안내 자료는 항공 차트 매뉴얼(Doc 8697)에 포함되어 있다. 주 2. - 각 항행 요건에 대한 핵심 및 선택적 기능은 성능기반항행(PBN) 매뉴얼(Performance-based Navigation(PBN) Manual, Doc9613)에서 제공된다.
1.4.4.2 다른 첫 부분 레그에 다른 RNP 항행 정확도 요구사항	1.4.4.2 PBN과 비 PBN 구간이 조합되어 있거나 여러 항행 요

은 차트 상에 주기되어져야 한다. 필요한 주기는 해당 레그와 나란히 차트에 도시될 수도 있고, 해당 레그를 언급하여 절차 주기로 차트에 도시될 수도 있다. 모든 첫 및 중간 구간에 동일한 RNP 항행 정확도가 적용되는 경우, 제1.4.3항에 규정한 대로 일반 절차 주기를 사용해야 한다	건을 사용하는 절차는 평면도(plan view) 상에 PBN 구간에 대한 항행 요건이 식별되어야 한다. PBN 항행 요건이 적용되는 구간에 대한 표시는 전체 절차의 실행을 위해 의무적이지 않은 경우에만 필요하다.
<신 설>	1.4.4.3 RNP AR APCH 절차의 경우, 항법 정확도 값은 소수점 이하 100번째 자리까지 차트에 표시해야 한다. 첫접근 및 중간 접근 구간 내에서 1.00NM 미만의 항법 정확도 값은 처음 적용되는 웨이포인트에서 차트로 작성하고 다른 항법에 의하여 정확도 값이 차트로 작성되거나 최종 접근 구간에 도달할 때까지 계속 적용해야 한다. 최종접근 구간과 관련된 항법 정확도 값은 접근 최소값 상자 내에 관련 OCA/H와 함께 차트에 표시해야 한다. 항법 정확도 값이 다음보다 작으면 실패

	접근 구간 내의 1.00NM은 MAPt부터 시작하여 처음 적용되는 웨이포인트에서 차트로 표시한다. 이 값은 다른 항법 정확도 값이 지정되거나 1.00NM의 차트로 표시된 정확도 값으로 인해 실패 접근 정확도 값의 추가 차트가 필요 없게 될 때까지 계속 적용된다. 실패 접근에 1.00NM 미만의 항법 정확도 값이 포함된 경우, 이것도 PBN 요구 사항 상자에 명시해야 한다(예: 누락된 접근 RNP <1.00).
1.5.2 RNAV 절차는 한 개 이상의 웨이포인트로 정해지며, 각각은 한 개의 웨이포인트 이름, 경로 및 종결자, 일련의 제약사항들로 정해진다. <후단 신설>	1.5.2 ---------- ---------- ---------- ---------- --. 비록 “권장” 및 “예상” 고도/비행고도(Flight Level)가 명시되어 있더라도, 그들은 항행 데이터베이스 내에 코드화되지 않는다.
제Ⅳ부 RNP-AR 절차 - 제1장 RNP AR 설명	제Ⅳ부 RNP-AR 절차 - 제1장 RNP AR 설명
1.1 소개 (INTRODUCTION)	1.1 소개 (INTRODUCTION)

1.1.1 목적 (Purpose of the manual)	1.1.1 목적 (Purpose of the manual)
1.1.1 제Ⅳ부의 목적은, 특별 승인이 필요한 곳에서 항공기 운영자, 그리고 RNAV 항공전자 탑재 시스템을 사용하는 필수 항행성능(RNP)을 바탕으로 하는 계기접근 절차의 설계자가 사용하도록 하기 위함이다.	1.1.1 --------- RNAV 항공전자 탑재 시스템을 사용하는 특별승인(AR)이 필요한 필수 항행성능(RNP)을 바탕으로 하는 계기접근 절차의 설계자가 사용하도록 하기 위함이다.
1.1.2 제Ⅳ부에는, '성능기반항행(PBN) 매뉴얼(Doc 9613, 이하 PBN 매뉴얼이라 한다), 제2권, 제C부, 제6장, 'RNP AR APCH 실행'에 정한 바에 따라, RNP AR 접근의 실행을 지원하기 위한 설계 기준을 수록한다.	1.1.2 ---------- 접근 (APCH)----------
<신 설>	1.1.3 제Ⅳ부는 절차 설계 기준 및 해당 기준 적용에 대한 근거를 설명하는 절차설계 문서이다. RNP AR 운영개념, 구현 철할과 실제 운용에 관한 정보는 PBN 매뉴얼 및 부속서 6-항공기 운항에서 확인할 수 있다.
1.2 적용	1.2 적용
1.2.1 RNP AR 절차의 실행은 항공기 운영자가 절차 외의 부수적	<삭 제>

인 여러 요건과 감항 증명 및 운항절차 승인이 절차를 사용하기 전에 모두 완료되었음을 확인하는 것까지 그 범위가 확대된다. 실행과 운영 승인에 관한 지침은 성능기반항행(PBN) 매뉴얼에 규정되어 있다.	
1.2.2 PBN 매뉴얼에는 RNP APCH와 RNP AR APCH란, 2종의 RNP 접근에 적용 가능한 항법 사양이 규정되어 있다.	<삭 제>
1.2.3 RNP AR APCH 운항은, 부속서 6 - “항공기 운항”에 정한 바에 따라, 수직 유도 접근절차(APV)로 분류된다. 이 같은 유형의 운항에서는 최종접근구간을 위한 완전한 수직항법(VNAV) 유도 시스템을 필요로 한다. 매뉴얼의 절차 설계 기준은 규정된 감항 요건을 충족하는 Baro-VNAV를 이용한다. 장애물 회피는 수직 오차값(VEB)이라 이름을 붙인 오차를 유발하는 모든 요소에 대한 통계적 평가를 기반으로 한다. 대등한 정확도(accuracy)와 무결성(integ	1.2.1 RNP AR 접근 절차는 부속서 6에 따라 3D 계기접근절차 유형 A로 분류된다. 이 유형의 절차에는 최종접근구간(FAS)에 대한 수직유도정보제공 항행(VNAV)이 필요하다. 제Ⅳ부의 절차설계 기준은 지정된 감항 요건을 충족하는 BARO-VNAV 사용을 기반으로 한다. 장애물 회피는 수직오차 값(VEB)이라고 하는 모든 구성 요소 오차에 대한 통계적 평가를 기반으로 한다. 동등한 정확도, 무결성 및 오차 제한이 보장되는 경우 다른

rity) 및 구속성(containment)이 보장되는, Baro-VNAV 이외의 기타 적절하게 정확한 수직 유도도 RNP AR APCH 운항에 이용될 수 있다. SBAS의 특정 감항 요건은 이러한 기준에 따라 설계된 RNP AR 접근에 대한 수직 유도를 제공하기위한 대체 수단으로 사용될 수 있습니다.	적절한 정확도의 수직유도정보 제공 항행을 사용할 수 있다. 지정된 감항 요건을 충족하는 다른 항공 전자장비는 이러한 기준에 따라 설계된 RNP AR 접근 절차에서 수직 유도를 제공하는 대체 수단으로 사용할 수 있다.
1.2.4 RNP AR APCH 절차는 다양한 RNP (예: RNP 0.3, RNP 0.2, RNP 0.1 등)를 위한 다수의 최저치를 지원하도록 설계될 수 있다. 하지만, 운영상의 이점이 없다면, 설계자는 RNP 0.3 미만의 절차를 고시하지 않는 것이 바람직하다. RNP의 축소 결과, 경보 제한이 줄어들지만, 경보 가능성과 그 이어지는 결과인 복행 (go-around) 가능성은 증가한다. 그러므로 발간된 RNP 최저치는 운영상 요구되는 성능을 제공하기에 필요한 수준보다 작지 아니하여야 한다.	1.2.2 RNP AR APCH 절차는 다양한 적절한 RNP 값(예: RNP 0.3, RNP 0.2, RNP 0.1 등)에 대해 여러 최소값을 지원하도록 설계될 수 있다. 그러나 설계자는 운영상의 이점이 없는 한 RNP가 0.3 미만인 절차를 공표해서는 안 된다. RNP가 낮아지면 경보 한계가 줄어들고 경보 발생 가능성과 그에 따른 복행 가능성이 높아지므로, 공표되는 최소 RNP는 요구되는 운영 능력을 제공하는 데 필요한 값보다 작아서는 안 된다.
<신 설>	1.2.3 제Ⅳ부의 설계 기준들은 다양한 항공기 유형에 적용 가능하

	지만, 일부 항공기 유형의 모든 성능을 고려하지 못할 수 있다. 따라서 본 규정에 따라 설계된 절차는 대부분의 상황에서 적절한 운용 솔루션을 제공하지만, 모든 상황에서 적합한 것은 아니다. 특정 항공기 유형, 특정 성능 매개변수 또는 특수 운용 시나리오에 맞춘 대체 설계 솔루션은 본 규정의 범위에 포함되지 않는다.
<신 설>	1.2.4 항행서비스절차-항공기 운항(PANS-OPS, Doc 8168), 제2권 - 시각 및 계기비행절차 구성에 명시된 설계 원칙은 본 규정의 기준에 따라 보완 또는 수정되어 적용된다. 본 규정의 기본 절차를 일관되게 적용하는 것이 매우 바람직하지만, 지역적 상황에 맞춰 필요한 경우 세부 절차를 개발할 수 있는 재량권이 허용된다.
1.2.5 제Ⅳ부의 설계 기준들은 항공기 유형 범위에 적용 가능하지만, 일부 항공기 유형의 완전한 역량(capability)을 고려하지는 못한	<삭 제>

다. 그 결과, 이 설계 기준에 따라 설계된 절차는 모든 경우가 아닌, 많은 경우에서 허용 가능한 운항 방안을 제공한다. 운영상 허용 가능한 방안은 이 설계 기준의 응용을 통해서는 유효하지 않기 때문에, 지역별 상황을 충족하기 위해서 상세한 절차의 개발이 요구될 수 있다. 항공기 유형이나 또는 특정한 기능 매개변수, 특수한 운영 환경 또는 제약, 승무원 훈련, 운영 평가 또는 대등한 안전 수준을 제공한다고 시연할 수 있는 기타 요건 등을 열거하는 대체 설계 방안이 제시될 수도 있다. 그러한 해결 대안은 이 설계 기준의 적용범위는 아니며, 그때그때의 비행 운항 안전 평가(FOSA)와 운항 승인을 필요로 하는 사안이다.		
1.2.6 RNP AR APCH 운항에서는 높은 수준의 RNAV 역량을 이용하고, PBN 매뉴얼에 규정되어 있는 관련 요건을 반드시 충족해야 한다.	<삭 제>	
1.2.7 RNP AR APCH 절차의 안전은 적절한 항공기의 역량, 운항	<삭 제>	

절차, 절차 설계 사이의 적절한 상호관련성에 좌우된다. 이 설계 기준의 사용자는 RNP AR 절차 설계에서의 중요한 차이점을 이해해야 한다.	
1.3 항공기 자격	<삭 제>
1.3.1 항공기 자격은 RNP AR 운영을 위한 인증 과정에 꼭 필요하다. RNP AR 계기비행절차의 경우, 성능과 역량 및 기능을 증명하는 항공기만이 RNP AR APCH 운영 실행을 위해 인증 받을 수 있다.	<삭 제>
1.3.2 항공기는 PBN 매뉴얼에 규정한 RNP AR APCH 항법 사양 요건을 반드시 충족해야 한다. 항공기 제조업자는 항공기 성능과 기능 그리고, 항공기 인증 프로그램 또는 항공기 요건 준수(compliance) 평가 중 하나의 일부로, 항공기와 시스템과 관련된 특수한 절차 또는 제한을 반드시 증명하고, 문서화해야 한다.	<삭 제>
1.3.3 계기비행절차를 이용할 수 있는 모든 적격 항공기는 항공기 역량(capability)에 관한 시연으로	<삭 제>

허가되며, 설계자가 개별적인 항공기 유형이나, 성능 역량을 고려할 필요는 경감된다.		
1.3.4 항공기 성능, 완전성 그리고 기능성이 RNP AR 기능 증명의 일부로 시연되고, 문서화되고, 승인되기 때문에, 특수한 또는 광범위한 비행 시험이나 항공기 성능의 통계 증거를 모으기 위한 시뮬레이션의 실행은 RNP AR 운영 실행을 지원하는데 필요하지 않다.	<삭 제>	
1.4 운항 자격	<삭 제>	
1.4.1 RNP AR APCH 운항을 위한 인증 과정에는, PBN 매뉴얼의 RNP AR APCH 항법 사양에 따라, 운영 절차와 승무원 훈련의 승인이 포함된다.	<삭 제>	
1.4.2 운항 절차에서는 MEL, 승무원 운항 매뉴얼, 항공기 비행 매뉴얼, 유지관리 지침 등 같은 항공기 RNP AR 기능 승인과 추가 요건에서의 모든 조건을 반드시 따라야 한다.	<삭 제>	
1.4.3 또한 운항절차에서는 절차 설계자가 명시하는 제약 또는 요	<삭 제>	

건을 반드시 고려해야 한다. 명시된 장비 또는 기능은 특정한 경우에서 RNP AR APCH 절차를 실행하기 위해 필요할 수 있다.		
1.4.4 개별 RNP AR APCH 절차는, 발간 전에, PBN 매뉴얼과 기타 관련 지침 내용에 따라 확인된다. 하지만, 기능, 장비, 비행가능성에서 나타난 가변성 때문에, 운항되는 항공기의 유형에 적용 가능한 각각의 절차에 대한 운항 확인을 실행해야 한다.	<삭 제>	
1.4.5 RNP AR APCH 운항 실행을 위한 인증을 받기 전에, 운영자는 다음과 같은 내용을 포함하여, RNP AR APCH 운항의 모든 해당 요소를 적절히 입증하였음을 국토교통부(항공정책실)에 반드시 증명해 보여야 한다. 가) 항공기 자격의 증명; 나) 훈련 (예: 비행승무원, 운항관리사 등을 위한 훈련); 다) MEL, 감항의 지속 라) 운항절차를 위한 요건; 마) 운항관리 절차; 바) 유지관리 절차;	<삭 제>	

사) 승인을 위한 조건 또는 제약; 아) 각각의 항공기 유형별 절차운항 확인; 자) FOSA (비행운항 안전평가) 수행.		
1.4.6 위와 같은 사항에 대한 특정한 고려와 이슈는 PBN 매뉴얼에 상세하게 규정되어 있다.	<삭 제>	
1.5 비행 운항 정보	<삭 제>	
1.5.1 RNP AR 계기 절차의 실행에서는 항공기 운영자가 승무원 정보, 비행절차, 훈련을 조사하여, 운영자 자격과 운항 승인을 실행하기에 충분한 자격이 있음을 확인해야한다.	<삭 제>	
1.5.2 승무원 정보, 비행절차, 훈련은 RNP AR APCH 계기접근절차, 항공기 유형 또는 개조(variants), 승무원 위치, 항공기탑재(airborne) 시스템, 항행안전시설, 유효한 지상 시스템 등에 반드시 적합해야 한다. 훈련 주제는 초기 자격, 정기적 자격, 재 자격, 훈련 업그레이드 명령 또는 차이점 자격(적용 가능한 경우) 등에 맞추어야 한다. 승무원 훈련 요건은 PB	<삭 제>	

N 매뉴얼에 자세히 규정되어 있다. 1.6 비행 절차 이 설계 기준 사용자는 RNP AR APCH 운영과 관련된 다음과 같은 사항에 대하여 반드시 숙지해야 한다. 가) RNP 기능: 승무원은 항공기 구성 또는 운항 절차에 적합한 RNP AR 인증에서 문서화된 항공기 RNP 기능을 반드시 알고 있어야 한다(예: GPS의 불 작동, 자동조종장치 대신 비행지시장치의 사용 등). 나) RNP 유효성 검사: 접근 시작 전에, 승무원은 적절한 RNP가 선택되었음을 확인할 책임이 있다. 경보와 경보 원인으로 인해 발생한 접근 실패의 확률을 줄이기 위해서, 접근 절차의 모든 요구 사항을 충족시키고 운항 조건과 일치하는 항행정확도요건을 가진 RNP를 선택해야 한다. 승무원은, 절차가 시작되기 전, 필수항행성능이 유효하고, 절차 실행을 통해 유효할 것으로 예측 가능함을 확인	<삭 제>	

해야 한다. 절차가 시작된 후에는 RNP는 변경될 수 없다. 다) RF 레그. RF 레그를 사용하면, 절차 진로 설계의 유연성이 더욱 높아진다. RF 레그는 최종 단계를 포함한 절차의 모든 단계에 나타날 수 있다. 그리고 적용 가능한 경우, RF 레그 기능의 요건은 접근 차트상 PBN 필요조건란에 명기되어야 한다. 절차 설계에서 RF 레그를 사용하는 것은 옵션이기 때문에, RF 레그를 통합한 비행절차에 대한 기능은 운영자 인증에서 반드시 특별히 확인되어야 한다. 라) 최소 장비. 최소장비규정은 PBN 매뉴얼에 상세히 규정되어 있다. 일부 지역의 경우, 공역 또는 장애물 환경이, 실패접근을 하는 동안 RNP 기능을 필요로 한다. 이 같은 경우, 여분의 장비가 필요할 수 있다. 마) 비표준 속도 또는 상승률. RNP AR APCH는 표준 접근 속도와 실패접근에서 명시된 보통 상승률을 기반으로 개발된다. 이 같		

은 표준에 대한 예외는 접근절차에서 반드시 명기되어야 하고, 운영자는 운항을 실행하기 전, 고시된 제한을 준수할 수 있음을 반드시 보증해야 한다. 바) 비정상 운영. 승무원은 모든 정상, 비정상 운영 중, 선택된 RNP에 일관되게 진로(tracking) 허용범위 내에, 항공기 위치를 유지하도록 하는 자격이 있어야 한다. [비행기술허용범위는 성능기반항행(PBN) 매뉴얼 제Ⅱ권 제6장의 항법 사양에서 규정되어 있다]. 사) 수직비행경로허용범위. 최종 접근구간에서, 승무원은 VNAV 경로와의 수직 편차를 모니터하여, 항공기가 항법 사양에서 명시된 허용범위 이내에 있음을 확인해야 한다. (성능기반항행(PBN) 매뉴얼 제Ⅱ권 제6장 참조). 아) 한 쌍의 자동조종장치(coupled autopilot). 한 쌍의 자동조종장치를 사용하는 것이 좋다. 운영자 절차에서는 자동조종장치가 없이 운항하는 조건을 반드시 명시해야 한다.		

제2장 RNP AR RPCH 절차설계 (REQUIRED NAVIGATION PERFORMANCE AUTHORIZATION REQUIRED APPROACH PROCEDURE DESIGN)	제2장 RNP AR RPCH 절차설계 (REQUIRED NAVIGATION PERFORMANCE AUTHORIZATION REQUIRED APPROACH PROCEDURE DESIGN)
2.1 기초 원리 (UNDERLYING PRINCIPLES)	2.1 기초 원리 (UNDERLYING PRINCIPLES)
RNP APCH와 RNP AR APCH의 비교	
2.1.1 RNP APCH는 첫 접근, 중간접근, 실패접근 구간에서 ±1NM의 횡적 총 시스템오차(TSE)를 필요로 하고, 최종접근 구간에서 ±0.3NM의 횡적 TSE를 필요로 하는 RNP 접근절차로 설명된다. RNP APCH 운항의 실행에 대한 지침은 PBN 매뉴얼, 제II권, 제5장 - RNP APCH에 규정되어 있다.	2.1.1 RNP AR 접근 절차는 PBN 매뉴얼에 정의된 RNP AR APCH 항법 사양의 실제 적용 사례이다. 이 절차는 접근 절차의 모든 구간에서 수평 TSE가 ±0.1NM까지 낮아야 한다. RNP AR APCH 절차는 일반적으로 운항 안전성을 유지하거나 향상시키면서 상당한 운항상의 이점을 얻을 수 있는 경우에 공표된다. RNP AR 인증 및 승인 요건은 PBN 매뉴얼에 포함되어 있다.
2.1.2 RNP AR APCH는 접근절차의 모든 구간에서 ±0.1NM 만큼 적은 수평 TSE를 필요로 하는 RNP 접근절차로 설명된다. 또한, P	<삭 제>

BN 설명서, 제II권, Part 2, 제6장에 자세하게 규정한 대로, RNP AR APCH 절차에서는 특정한 수직 정확도가 유지되어야 한다. RNP AR 절차를 위한 기준높이 통과점은 LTP (착륙 활주로 시단) 또는 가상 시단지점 상공이다. RNP AR APCH 기준은 명시된 추가 인증, 승인, 훈련 요건을 준수하는 항공기와 운영자에만 적용된다. RNP AR APCH 절차는, 운항 안전성을 보존 또는 향상시키면서, 중요한 운항 이득이 있는 경우에만 발간된다. RNP AR 인증과 승인 요건은 PBN 매뉴얼의 정한 바에 따른다. 이 설계 기준에서 설명하는 기준을 적용하기 위해서, RNP AR 절차와 관련하여 장애물 보호는 RNP 항행정확도요건과 관련이 있으며 계기절차 단계와 관련된 보호 구역의 1/2 폭 값 (NM)을 파악하는데 RNP 수준을 사용한다.

<신 설>

2.1.2 본 규정에 제시된 기준에 따른 절차 설계는 정상 운항을 가정한다. 비정상 작동 및 비상

	상황에 대비한 비상 절차를 마련하는 것은 항공기 운영자의 책임이다.
2.2 DA/H와 OCA/H	2.2 장애물 회피고도/높이(OCA/H) 및 결심고도/높이(DA/H)
2.2.1 OCA/H는 RNP AR 절차를 위해 차트 상에 발간된다. 하지만, RNP 1.0NM 이하의 실패접근 구간을 포함하는 절차의 경우, DA/H를 대신 발간하고, 적절한 주기를 차트에 추가한다. 이 경우, 승인 과정에서 실패접근이 정상(nominal) DA/H가 되는 곳에서의 진행방향 진로(along-track) 지점보다 이전에 실행되지 않는 것이 확인되어져야 한다.	2.2.1 OCA/H는 장애물 회피 기준을 충족하는 최저 고도 또는 높이이다. DA/H는 OCA/H 이상에서 운항 시 지정된 고도 또는 높이로 3D 접근 운항에서 접근을 계속하기 위한 필요한 시각적 참조가 확보되지 않을 경우 복행을 시작해야 하는 지점이다.
<신 설>	2.2.2 OCA/H는 RNP AR 절차를 위해 차트 상에 발간된다.
DA/H 최저 한계	<삭 제>
2.2.2 RNP AR 접근 절차는 3D 계기 접근 유형 A에 의해 설계하므로 설정 가능한 최저 DH는 250 ft이다	<삭 제>
절차 복잡성 및 246ft 미만의 OCA/H.	<삭 제>

2.2.3 만약 75m(246ft)의 OCH가 직진 접근을 이용하여 얻을 수 있다면, 더 낮은 OCH 값을 얻지 위한 목적만으로, RF 선회를 추가하거나, RNP 수준을 낮추는 등의 방법으로 절차를 더 이상 복잡해지지 않도록 하는 것이 바람직하다.	<삭 제>
2.3 표준 조건 OCA/H는 설계된 항공기의 카테고리를 위해 고시된다. 이 OCH 값은 다음의 표준 조건을 기반으로 하여야 한다.	2.3 -------- ------ 해당 절차가 설계된 ---------- 대해 ------. ----------. ----------.
가) 최종접근 수직 유도와 DA/H는 기압 고도계를 바탕으로 한다;	가) 최종 접근 수직 보호는 기압식 VNAV 시스템(barometric VNAV system) 사용을 기반으로 하며, 최소 운항 DA/H는 기압 고도계를 기반으로 한다.
나) 절차는 비행지시장치 또는 자동조종장치를 사용하여 비행한다.	<삭 제>
다) 항공기 크기는 관련 인증서로 고려된다. (추가적인 절차 설계 조치는 필요하지 않다);	나) 항공기 측면 치수(크기)는 인증 시 고려된다(측면 보호에 대한 추가 절차 설계 조치는 필요하지 않다).
라) 조기 복행 또는 실패접근은 인증과 승인 과정을 통해 보호된	다) 조기 실패접근은 인증 및 승인 절차를 통해 보장된다.

다. 마) RNP AR 운항을 위한 항공기는 해당 기관에서 적절히 인증하고 승인한다.	<삭 제>
2.4 지형 효과 장애물 보호를 위한 수직 오류 값(VEB)의 적용은 정확한 고도계 측정을 바탕으로 한다. 급격하게 솟아오른 지형, 아주 큰 융기나 낭떠러지, 가파른 계곡 벽, 깊은 협곡은 수직 성능에 영향을 끼칠 수 있는 베르누이 효과/벤투리(venturi) 효과/산악 형 강수 현상(orthographic lifting) 효과와 관련이 있을 수 있다. 기압의 상당한 변화가 발생할 수 있는 지역은 절차 설계 중에 반드시 파악해야 하고, 제안된 절차에 끼치는 영향 또한 설계 중에 고려하여, 안전성 평가에서 확인해야 한다.	2.4 ------- ----------, 가파른 능선이나 -- ---------- 효과를 유발하여 수직 성능에 영향을 미칠 수 있다. -------, 안전성 평가를 통해 검증해야 한다.
2.5 수평 보호 (LATERAL PROTECTION) RNP AR 절차의 경우, 기본구역의 1/2 폭은 2×RNP로 정의된다. 완충구역이나 부수구역은 없다. 다음 표 V-2-1은 계기절차의 각	2.5 ---------- ----------, 보호구역 --- 표 Ⅳ-2-1은 특정 계기절차

구간에 적용할 수 있는 값을 열거한 것이다.

표 Ⅳ-2-1. RNP 항행 정확도 요건

구간	RNP AR		
	최대	표준	최저
도착	2	2	1.0
첫 접근	1	1	0.1
중간접근	1	1	0.1
최종접근	0.5	0.3	0.1
실패접근	1.0	1.0	0.1*

* 실패접근구간 최저값과 연관된 제한은 제4.6항 참조

2.6 수직 보호

2.6.1 최종접근과 실패접근 구간의 경우, 장애물회피는 다음과 같은 2개의 장애물평가표면에 제공된다.

가) 기압 고도계의 VEB를 바탕으로 한 최종접근표면;

나) 전이거리(TrD: 제4.6.2항 참조)를 기반으로 하는 수평 표면 및 실패접근 (Z) 표면

<신 설>

2.6.2 기압 고도계와 승무원 성능이 위와 같은 수직 측면 안에 적절히 유지함을 확인할 수 있도록, 인증, 승인, 훈련 과정이 설계

의 각 구간에 적용할 수 있는 RNP 항행 정확도 ----------.

표 Ⅳ-2-1. RNP 항행 정확도 요건

구간	RNP AR		
		최대	최저
첫 접근		1	0.1
중간접근		1	0.1
최종접근		0.3	0.1
실패접근		1.0	0.1*

* 가장 엄격한 RNP 항법 정확도 요구사항을 충족해야 하는 실패접근구간(MSA) 최저값과 연관된 제한은 4.6 참조

2.6 ----------

2.6.1 APV 구간(최종 접근 및 초기, 중간 복행 접근)에서 장애물 회피는 세 가지 장애물 평가표면(OAS)을 통해 이루어진다.

가) ----------

나) 높이 손실(HL) 및 전이 거리(TrD)를 기반으로 하여 활주로 시단(threshold) 높이에서 최종접근표면에 연결되는 수평 표면

다) 활주로 시단 높이에서 수평 표면에 연결되는 실패접근(Z) 표면

<삭 제>

되어야 한다.	
제3장 일반 기준	제3장 ---------
3.1 항공기 속도 카테고리	3.1 ----------
3.1.1 항공기 성능의 차이는 선회접근, 선회 실패접근, 최종접근 강하, 착륙을 위한 기동 (base 및 절차 선회 포함) 등과 같은 기동을 하는데 필요한 공역과 시정에 직접적인 영향을 미친다. 항공기 성능에서 가장 중요한 요인은 속도이다. 속도에 따라, 항공기를 전형적인 5개의 카테고리로 정하여, 특정 계기접근절차에 대한 관련 항공기의 기동 가능성을 위한 표준화된 기초를 제공하고 있다.	3.1.1 항공기 성능의 차이는 다양한 기동을 위해 필요한 공역(Airspace)에 직접적인 영향을 미친다. 성능에서 가장 중요한 요소는 속도이다. 따라서 항공기 기동성을 특정 계기접근절차와 연관시키기 위한 표준화된 기준을 제공하기 위해 5가지의 전형적인 항공기 카테고리가 설정되었다.
3.1.2 고려되어야 하는 착륙 형태는 운영자 또는 항공기 제조업체가 정의한다.	<삭 제>
3.1.3 항공기 카테고리는 다음과 같은 지정 문자에 의해 이 설계기준 전반에 걸쳐 적용되는 기준이 된다.	3.1.3 ---------- 이 문서 전체에서 다음과 같은 문자 명칭으로 적용된다.
• 카테고리 A – 169km/h (91kt) 지시대기속도(IAS) 미만	• ----------

• 카테고리 B – 169km/h (91kt) IAS 이상, 224km/h (121kt) IAS 미만 • 카테고리 C – 224km/h (121kt) IAS 이상 261km/h (141kt) IAS 미만 • 카테고리 D – 261km/h (141kt) IAS 이상 307km/h (166kt) IAS 미만 • 카테고리 E – 307km/h (166kt) IAS 이상 391km/h (211kt) IAS 미만	• ---------- • ---------- • ---------- • ----------
주 – 항공기 및 승무원이 RNP AR 절차 요구사항을 충족하고 승인받은 경우 항공기 카테고리A RNP AR 절차를 사용할 수 있습니다.	주 – 회전익항공기(Rotorcraft) 및 승무원이 인증을 받고 RNP AR 운용 요구사항을 충족하는 경우, 회전익항공기는 카테고리 A RNP AR 절차를 사용할 수 있다.
<신 설>	항공기 카테고리 및 지시속도 제한
3.1.4 카테고리 별 항공기 분류를 위해 고려된 기준은 실속 속도(VSO)와 동일한 활주로 시단에서의 지시대기속도(Vat)에 1.3을 곱하거나, 또는, 최대 인증 착륙 하중으로의 착륙 형태하의 실속 속	3.1.2 항공기 범주 분류를 위해 고려되는 기준은 활주로 시단에서의 지시 대기속도(IAS)인 Vat 이며, 이는 실속 속도(Vso)에 1.3을 곱하거나, 최대인증착륙하중에서의 착륙 형태의 실속 속도

도에(Vso)에 1.23을 곱한 값과 같다. 만약 Vso 와 Vs1g 모두가 이용될 수 있는 경우, 활주로 시단에서의 더 높은 결과 속도(Vat) 값이 사용된다. 표 Ⅳ-3-1가) 및 표 Ⅳ-3-1나)의 속도 범위는 절차 계산에 사용되어지는 값이다. 표의 속도를 진대기속도(TAS)로 변환할 경우에는 제3.1.7항을 참조할 것.	(Vslg)에 1.23을 곱한 값과 같다. 두 속도를 모두 사용할 수 있는 경우, 결과값 중 더 높은 Vat을 사용한다. 표 3-1 가) 및 3-1 나)의 속도 범위(IAS)가 절차설계 계산에 사용되어야 한다. 진대기속도(TAS)로의 변환은 3.1.6을 참조할 것.
3.1.5 항공기 카테고리와 IAS 상의 제한. 공역 요건이 항공기의 특정 카테고리를 위해 중요하게 영향을 미치는 곳에서의 절차는 보다 낮은 속도의 항공기 카테고리를 기반으로 할 수 있으며, 그 경우의 절차 사용은 해당 항공기 카테고리에 제한되어져야 한다. 대안으로, 카테고리를 기반으로 하지 않고, 특정 구간을 위한 특정한 최대 IAS를 제한할 수 있다. 진대기속도는 표 Ⅳ-3-1가) 및 표 Ⅳ-3-1나)에 주어진 절차 속도를 사용하여 산출해야 한다.	3.1.4 특정 항공기 카테고리에 대해 공역 요구사항이 중요하게 작용하는 경우, 해당 절차의 사용이 특정 카테고리로 제한된다는 조건하에 낮은 속도 카테고리의 항공기를 기반으로 절차를 수립할 수 있다. 대안으로 절차를 카테고리를 기반으로 하지 않고, 특정 구간(segment)에 대해 특정한 최대 IAS로 제한되도록 지정할 수 있다. 진대기속도(TAS)는 표 Ⅳ-3-1가) 및 표 Ⅳ-3-1나)에 주어진 절차 속도를 사용하여 산출해야 한다.
3.1.6 카테고리 영구 변경 (최대착륙하중). 운영자는 만약 항공	<삭 제>

기 등록 국가로부터 승인을 받았다면, 영구적으로 보다 낮은 착륙하중을 부과하고, 그 하중을 Vat를 결정하기 위해 사용할 수 있다. 주어진 항공기를 위해 정해진 카테고리는 영구적인 값이어야 하므로, 그날그날 변경되는 운항과는 관계가 없다.

표 Ⅳ-3-1가). 지시대기속도 (km/h)

구간		항공기 카테고리(CAT) 별 지시대기속도				
		CAT A	CAT B	CAT C	CAT D	CAT E*
첫 접근, 중간접근		280	335	445	465	467
최종접근		185	240	295	345	as specified
실패접근 (MA)		205	280	445	490	as specified
최저속도제한	첫접근	204	259	389	389	as specified
	최종접근	185	222	259	306	as specified
	중간접근	204	259	333	333	as specified
	실패접근	185	241	306	343	as specified

표 Ⅳ-3-1가). 지시대기속도 (km/h)

구간		항공기 카테고리(CAT) 별 지시대기속도				
		CAT A	CAT B	CAT C	CAT D	CAT E*
최대속도	첫 접근, 중간 접근	280	335	445	465	467
	최종 접근, 실패 접근 중간 단계	185	240	295	345	425
	실패 접근 (MA)	205	280	445	490	510
최저속도제한	첫 접근, 중간 접근	165	220	295	345	345
	최종 접근	130	155	215	240	285
	실패 접근	185	240	295	345	425

표 V-3-1나). 지시대기속도 (kt)

구간		항공기 카테고리(CAT) 별 지시대기속도				
		CAT A	CAT B	CAT C	CAT D	CAT E*
첫접근, 중간접근		150	180	240	250	250
최종접근		100	130	160	185	as specified
실패접근 (MA)		110	150	240	265	as specified
최저속도제한	첫접근	110	140	210	210	as specified
	최종접근	100	120	140	165	as specified
	중간접근	110	140	180	180	as specified
	실패접근	100	130	165	185	as specified

주 - 표 Ⅳ-3-1나)에 명기된 속도는 운영상의 이유로 변환 값을 가장 가까운 5의 배수 값으로 반올림하였으며, 운항 안전 측면에서 대등하다고 고려된다.

<신 설>

표 Ⅳ-3-1나). 지시대기속도 (kt)

구간		항공기 카테고리(CAT) 별 지시대기속도				
		CAT A	CAT B	CAT C	CAT D	CAT E*
최대속도	첫 접근, 중간접근	150	180	240	250	250
	최종접근, 실패접근 중간단계	100	130	160	185	230
	실패접근 (MA)	110	150	240	265	275
최저속도제한	첫 접근, 중간접근	90	120	160	185	185
	최종접근	70	85	115	130	155
	실패접근	100	130	160	185	230

3.1.5 이 절차를 사용하는 항공기는 국제단위계(SI)를 사용하고 SI 단위 대기속도계(ASI)를 장착한 국가의 항공기일 수 있다. 그러나 비-SI 단위 항공기 범주 속도는 정확한 변환값이 아니라 반올림된 값이다. 가장 큰 차이는 Category C에서 나타나며, 전형적인 선회 반경 차이는 50m에 달할 수 있다. 이는 더 엄격한 RNP 항행 정확도 요구사항(반폭이 370m에 불과한 RNP 0.1)에서

중요하게 작용하므로 선회 경계 구조 설계 시 고려되어야 한다.

진대기속도 계산

3.1.6 RNP AR 절차를 위한 IAS-TAS 변환은 국제표준대기(ISA) + 15° 또는 현지 통계 데이터를 사용하여 다음의 표준 공식을 적용해 계산한다.

Non SI 단위;

$$TAS = IAS*171233*((288+VAR)-0.00198*H)^{0.5}/(288- 0.00198*H)^{2.628}$$

SI 단위;

$$TAS = IAS*171233*((288+VAR)-0.006496*H)^{0.5}/(288-0.006496*H)^{2.628}$$

위 공식에서 :

IAS = 지시대기속도 (kt 또는 km/h, 계산할 때는 해당 단위 사용)

TAS = 진대기속도 (kt 또는 km/h, 계산할 때는 해당 단위 사용)

VAR = ISA의 변화 값 (표준 값은 +15) 또는 95% 고온을 위한 지역 데이터 (유효한 경우)

H = 고도 (ft 또는 m 단위, 계산할 때는 해당 단위 사용)

3.1.7 진대기속도 계산. RNP AR 절차를 위해 IAS를 TAS로 전환하려면 다음 표준 공식을 사용한다.

Non SI 단위;

$$TAS = IAS*171233*((288+VAR)-0.00198*H)^{0.5}/(288- 0.00198*H)^{2.628}$$

SI 단위;

$$TAS = IAS*171233*((288+VAR)-0.006496*H)^{0.5}/(288-0.006496*H)^{2.628}$$

위 공식에서 :

IAS = 지시대기속도 (kt 또는 km/h, 계산할 때는 해당 단위 사용)

TAS = 진대기속도 (kt 또는 km/h, 계산할 때는 해당 단위 사용)

VAR = ISA의 변화 값 (표준 값은 +15) 또는 95% 고온을 위한 지역 데이터 (유효한 경우)

H = 고도 (ft 또는 m 단위, 계산할 때는 해당 단위 사용)

위의 방정식은 Microsoft Excel 스프레드 시트에 통합되어 있으며 ICAO 공개 웹 사이트 (www.icao.int)의 "간행물"에 전자 매뉴얼 버전과 함께 제공된다.

3.2 선회 반경과 뱅크각 계산 선회 계산을 위한 속도	3.2 ---------- ----------
3.2.1 진로 변경이 있는 RNP AR 절차의 구간 간에는 Fly-over 웨이포인트가 허용되지않는다. RNP AR 절차의 경우, Fly-by 및 RF 선회를 위한 선회 반경 계산할 때 입력하는 속도 값은 「속도 V=TAS+지정된 배풍」을 사용한다.	3.2.1 두 TF(Track to Fix) 구간 사이의 Fly-over 웨이포인트는 RNP AR 절차에서 허용되지 않는다. ---------- ---------- ---------- ---------- -----.
3.2.2 제3.1.7항의 공식을 이용하여 선회 반경을 계산하기 위한 진대기속도는, 설계되는 절차를 위하여 표 Ⅳ-3-1가) 또는 표 Ⅳ-3-1나)에서 가장 높은 항공기 카테고리를 위한 속도를 구한다.	3.2.2 3.1.6의 공식을 사용하여 선회용 TAS를 결정하고, 절차가 설계된 가장 높은 항공기 카테고리에 대하여 표 Ⅳ-3-1가) 또는 표 Ⅳ-3-1나)의 대기속도를 사용한다.
3.2.3 속도제한은 선회 반경을 줄이는데 적용될 수 있다. 하지만, 최대속도는 운영을 위한 항공기에 운영측면에서 반드시 허용 가능해야 한다. 접근 구간별로 단 하나의 속도 제한이 허용되고, 절차가 인가되는 가장 높은 속도 카테고리 항공기를 위한 가장 빠른 해당 속도로 정해야 한다.	3.2.3 ---------- ---------- ---------- ---------- ----------. ---------- ---------- 제한만 ---------- 인가된 최고 ------- 항공기에 적절한 ------ 대기속도를 사용하여 해당 속도를 결정해야 한다.

플라이 바이 선회를 위한 선회반경 계산	선회반경 계산
3.2.4 Fly-by 픽스에서 적용되는 선회반경은 진대기속도와 예측 배풍을 더한 값에서의 18° 표준 뱅크각을 바탕으로 한다. 접근절차에 발간될 가장 높은 속도의 항공기 카테고리에, 선회에서 허용되는 가장 높은 고도를 사용하여, 표 Ⅳ-3-1 가) (SI 단위) 또는 표 Ⅳ-3-1 나) (non-SI 단위)에 명기된 해당 지시대기속도를 사용한다. 또한 제3.1.3항의 해당 공식을 사용하여 TAS를 계산한다. 첫 접근, 중간접근 구간의 경우, 선회 픽스 이전의 픽스를 위한 최저 고도를 사용한다. 선회 범위 안에서 가장 높은 고도를 위한, 표 Ⅳ-3-2가) (SI 단위) 또는 표 Ⅳ-3-2나) (non-SI 단위)의 배풍 값을 사용한다. [표에 명기된 값들 사이의 고도에서 시작되는 선회의 경우, 새로운 보간 값의 배풍 값이 해당 선회에 적용될 수 있다. 만약 보간 값의 풍속 값이 150m (492ft) 미만의 고도에서 적용되는 것이라	3.2.4 적용되는 선회 반경은 TAS에 가정된 배풍을 더한 속도에서 25°의 표준 뱅크각을 기반으로 한다. 접근 절차에 공포될 최고 속도 항공기 카테고리를 찾아 표 Ⅳ-3-1가) 또는 표 Ⅳ-3-1나)의 적절한 IAS를 사용하고, 선회 내 최고 고도를 고려하여 3.1.6의 공식을 통해 TAS를 계산한다. 첫 접근 및 중간접근 구간의 경우 선회 지점(fix) 이전 픽스(fix)의 최저 고도를 사용한다. 다음과 같이 ICAO 표준 바람을 따라 선회 내 최고 고도에 대한 배풍 성분(TWC)을 사용한다. TWC = 12h + 87 km/h 위 공식에서 h는 해발 1,000 m임 또는 TWC = 2h + 47 kts 위 공식에서 h는 해발 1,000 ft임 공항 표고 위 915m (3,000ft) 이하의 모든 RF 선회에 대해 다음 바

면, 보간 풍속을 구하기 위한 높이 0 ft 풍속은 28km/h (15 kts)로 시작한다).	람 값을 적용할 수 있다: - 19 km/h (10kt) : 공항 표고 위로 152m (500ft) 이하 - 37 km/h (20kt) : 공항 표고 위로 152m (500ft) 초과 305m (1,000ft) 이하 - 56 km/h (30kt) : 공항 표고 위로 305m (1,000ft) 초과 610m (2,000ft) 이하 - 74 km/h (40kt) : 공항 표고 위로 610m (2,000ft) 초과 915m (3,000ft) 이하
3.2.5 실패접근 구간의 경우, OCA/H에서 높이 손실(HL) 값[일반적으로 15.2m (49ft)]을 뺀 고도에서 시작하여 7% 상승률을 바탕으로 하여 산출되는 고도를 사용한다.	3.2.5 ---------- ---------- 손실(HL) 값-- ---------- ---------- ----------.
3.2.6 기타 배풍 경사 또는 특정 값은, 특정 위치에서의 바람에 대한 결정이, 해당 위치의 기상 이력(기타 출처에서 비롯된 이용 가능한 정보를 사용하여)을 바탕으로 내려진 후, 사용할 수도 있다. 사용된 출처와 값은 문서화되어져야 한다.	3.2.6 ---------- ---------- ---------- - 현장 특화된 바람에 대한 결정이 내려진 후에는 다른 배풍 기울기 또는 특정 값이 사용될 수도 있다. ---------- ----------.

표 Ⅳ-3-2 가). 고도별 배풍 요소 값(SI 단위)

선회 계산을 위한 배풍 요소 (km/h)	
비행장 상공 선회 높이(m)	표준 배풍 요소 (km/h)
100	40
500	92
1000	100
1500	130
2000	157
2500	185
3000	220
≥3500	242

<삭 제>

3.2.7 선회 범위 안의 가장 높은 고도에 대한 표 Ⅳ-3-2가) 또는 표 Ⅳ-3-2나)의 해당 배풍 요소 값을 구하여, 그 값을 진대기속도에 보탠다. 선회반경 (r)을 다음과 같이 결정한다.

1) · 2) (생 략)

3.2.7 3.2.4에 따라 선회 범위 내 가장 높은 고도에 대한 적절한 TWC를 계산하고 그 값을 TAS에 더해 선회 반경(r)을 결정한다.

1) · 2) (현행과 같음)

표 Ⅳ-3-2 나). 고도별 배풍 요소 값(Non-SI 단위)

선회 계산을 위한 배풍 요소 (kt)	
비행장 상공 선회 높이(ft)	표준 배풍 요소 (kt)
500	25
1000	38
1500	50
2000	50
2500	50
3000	50
3500	55
4000	60
4500	65
5000	70
5500	75
6000	80
6500	85
7000	90
7500	95
8000	100
8500	105
9000	110
9500	115
10000	120
10500	125
≥11000	130

<삭 제>

비표준 뱅크 각을 기반으로 한 선회 반경

3.2.8 표준 설계 뱅크 각은 18°이다. 이보다 더 낮거나 또는 더 높은 뱅크각은 원활한 전이, 안정화된 접근의 유지, 더 낮은 최저치, 또는 특정 레그(leg) 길이의 달성 등을 위해 허용된다. 비표준 뱅크 각은 표 Ⅳ-3-3에 열거된 값의 창

비표준 뱅크 각을 기반으로 한 선회 반경

3.2.8 최소 허용 RF 구간 반경은 25°의 최대 RF 구간 설계 뱅크각을 보장해야 한다. 원활한 전이, 안정화된 접근의 유지, 더 낮은 최저치 적용 또는 특정 구간(leg) 길이의 달성 등을 위해 더 큰 반경이 허용된다.

안에 드는 값이어야 한다.

표 Ⅳ-3-3. 뱅크각(bank angle) 창

RF 구간에서 가장 낮은 지상(AGL) 높이	최대 뱅크각 (도)
< 152 m (500 ft) *	≤ 3
≥ 152 m (500 ft) *	≤ 20
* 활주로 시단 상공 높이	

3.2.9 이 기준들은 FL190 이하의 설계에 적용된다. FL190을 초과하는 선회가 필요한 경우, 5° 뱅크각을 사용하는 것이 좋다. 만약 5° 뱅크각의 적용으로 인하여 20NM 보다 훨씬 큰 선회예측거리(DTA) 값이 나온다면, 다음 공식으로 산출되는 뱅크 각을 적용한다.

r = 37(tan 0.5×도(degree) 단위 진로 변경 값) km

r = 20(tan 0.5×도(degree) 단위 진로 변경 값) NM.

주 - 이러한 절차를 이용하는 항공기는 아마 SI 단위와 SI 단위 속도지시계를 사용하는 ASI를 사용할 것이다. 하지만, 표준 non-SI 단위 항공기 카테고리 속도는 정확한 변환 값이 아니라, 반올림된 값이다. 가장 큰 차이는 카테고리 C를 위한 값으로, 전형적인 선회 반경의 차이가 약 50m까지 나타

<삭 제>

3.2.9 ----------. FL190을 초과하는 고도에서 선회가 필요한 경우 15°의 뱅크각을 사용해야 한다.

날 수도 있다. 특히 낮은 RNP(반폭이 단지 370m에 불과한 RNP 0.1) 값을 적용한 경우 그 차이는 현저하며, 선회 경계선 작도 시 고려하는 것이 바람직하다.	
플라이 바이 선회 - 선회예측거리(DTA)	---------- 선회예상거리 ------
3.2.10 선회예측거리(DTA)는 선회 픽스로부터 Fly-by 선회의 시작점과 끝 지점까지 측정되는 거리이다. 이 구간의 최단 길이는 구간의 시작 픽스와 끝 픽스와 연관된 DTA의 총계보다 반드시 짧아서는 안 된다.	3.2.10 선회예상거리--------- ---------- ---------- 최소 길이는 해당 구간---------- ---------- 합보다 작을 수 없다.
DTA = r*tan(A/2)	DTA = r*tan(A/2)
위 공식에서;	위 공식에서;
r = 선회고도와 ISA+15에서, 절차에서 설계된 가장 빠른 항공기 속도 카테고리를 위한 TAS 선회반경	r = 해당 절차가 설계된 가장 빠른 항공기 속도 카테고리에 대한 TAS + 배풍 속도로 계산된 선회반경은 3.2.7에 따라 계산된다.
A = 선회 각도 량	A = ---------
주 1 - 선회시작(roll-in)/선회종료(roll-out) 거리는 RNP 인증에서 다루어지기 때문에, 이들 기준은 표 III-2-1-1에서 표 III-2-1-20까지	주 1 - 이 기준은 항행업무절차 - 항공기 운항(PANS-OPS - Doc 8168) 제2권 제1부 제2절 제1장 표 III-2-1-1부터 표 III-2-1-20까지의

에 적용한 공식과 다르다.	식과 다르다. 이는 선회 시작/선회 종료 거리가 RNP 인증에서 반영되기 때문이다.
주 2 - 강하율 계산을 위한 정상 거리는 인바운드 레그 요소를 위한 거리는 선회 지점에서 선회 이등분선까지 원호를 따라 측정하고, 아웃바운드 레그 요소를 위한 거리는 이등분선에서 선회종료(roll-out) 점까지 원호를 따라 측정한다.	주 2 - 강하율 계산을 위한 명목상의 거리는 진입구간(inbound leg)의 경우 선회 지점에서 이등분선까지의 호를 따라 측정하고, 진출구간(outbound leg)의 경우 이등분선에서 강하 종료지점까지의 호 길이를 따라 측정한다.

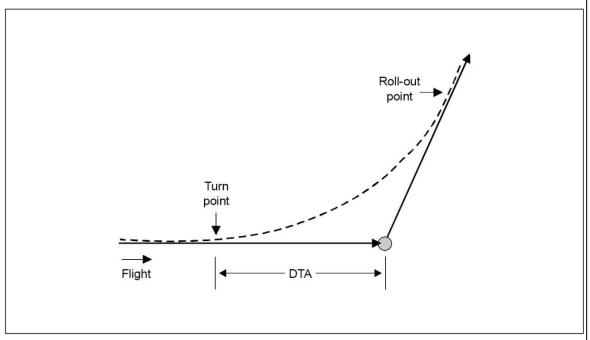
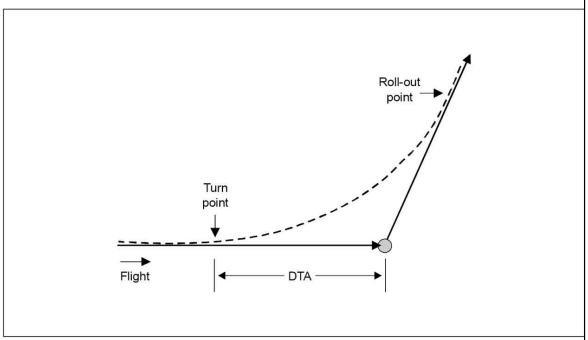

	

그림 Ⅳ-3-1. 선회예측거리(DTA)	그림 Ⅳ-3-1. 선회예상거리(DTA)
특정 RF 레그 반경을 위한 뱅크각 계산	------ 레그에 대한 --------
3.2.11 RF 레그가 필요한 경우, 정해진 TAS, 배풍 속도와 선회 반경을 위해 필요한 뱅크각은 다음과 같이 계산한다.	3.2.11 ----------, 주어진 ---------- 선회 반경에 대해 필요한 뱅크각(α)을 계산하는 공식은 다음과 같다.
SI 단위를 적용하는 경우: $\alpha = \arctan(TAS+W)^2/(127094*r)$. → 주어진 R	---------- ----------

≤ (6355*tan α)/(π*(TAS+W)) ≤ 3°/sec Non-SI 단위를 적용하는 경우: **α = arctan(TAS+W)²/(68625*r).** → 주어진 R ≤ (3431*tan α)/(π*(TAS+W)) ≤ 3°/sec	---------- ---------- ---------- ---------- 위 공식에서; W = 배풍 속도, r = 선회 반경
3.2.12 최대 수의 항공기가 절차를 비행할 수 있도록 보장하기 위하여, 필요로 하는 반경은 표 Ⅳ-3-3에 명시된 범위 안의 뱅크 각 요건을 반드시 충족하는 결과를 얻게 하여야 한다.	<삭 제>
제4장 절차 구성	제4장 ----------
4.1 일반 원리	4.1 --------
구간(segments)과 레그(legs)	----------
4.1.1 도착, 첫 접근, 중간접근 구간에서는 항공로 환경에서 최종 접근 구간까지 원활하게 전이되어야 한다. 수직 경로에 진입하기 위한 강하와 최종접근을 위한 항공기 형태가 이들 구간에서 반드시 실행되어져야 한다. RNP 구간은 첫 접근, 중간접근, 최종접근, 실패접근 구간에서 장애물과 운항 요건을 충족시키는 가장 적절한 레그 유형(TF 또는	4.1.1 첫 접근 및 중간접근 구간은 표준도착절차(STAR) 또는 항공로 환경에서 최종접근구간(FAS)으로의 매끄러운 전이를 제공한다. 이 구간들에서 수직 경로에 진입하기 위한 강하와 최종접근을 위한 항공기 형상 설정이 반드시 완료되어야 한다. ---------- ---------- ----------

RF)을 사용하여 설계되어져야 한다. 일반적으로, TF 레그를 먼저 고려하지만, RF 레그도 선회 경로의 제어, 절차 간소화, 또는 비행 가능성의 증진을 위해 TF-TF 선회 대신 사용될 수 있다.	----------.
<신 설>	4.1.2 Doc 9613에 명시된 다른 레그 유형들은 권장되지는 않으나 필요시 사용될 수 있다. 여기에는 다음과 같은 레그(leg)가 포함된다. 가) DF(direct to a fix) 나) CF(course to a fix) 다) FA(course from a fix to an altitude) 절차 설계 시 VA(heading to altitude) 및 FM(course from a fix to a manual termination), VM(heading to a manual termination)의 적용은 최대한 피해야 한다.
<신 설>	4.1.3 RNP 항행 정확도 요구사항이 1.0 NM 미만인 경우 DF 또는 CF 레그를 적용할 수 없으며, 유일한 선회 방법은 플라이바이(fly-by) 또는 RF여야 한다.

	RNP 항행 정확도 요구사항이 0.3 NM 미만이고 최종 접근 구간(FAS)에 해당하는 경우, 유일한 선회 방법은 RF여야 한다.
픽스(Fixes)	픽스(Fixes)
4.1.2 픽스 식별 (Fix identification). 사용되는 픽스는 일반 기준에서 언급된 픽스들이다. 각각의 픽스는 부속서 15 - 항공정보업무에 규정한 대로 식별되어져야 한다.	픽스 식별(Fix identification) 4.1.4 접근절차 설계에는 PANS-OPS 일반 기준에 사용되는 것과 동일한 픽스가 사용된다. 각 픽스는 항행 서비스 절차 - 항공정보관리(PANS-AIM, Doc 10066) 부록 1 표 A1-4에 명시된 대로 식별되어야 한다.
4.1.3 단계강하픽스 (Stepdown fixes). 단계강하 (Stepdown) 픽스는 RNP AR 절차에서는 허용되지 않는다.	단계강하픽스(Stepdown fix) 4.1.5 RNP AR 접근 절차의 최종 접근 구간에서는 단계강하픽스는 허용되지 않는다.
RNP AR 절차의 발간 제한	<삭 제>
4.1.4 고도계 오류 (Altimeter errors). 최종접근 수직 유도는 기압 고도계를 바탕으로 한다. 그러므로 원거리 고도계 출처의 정보를 사용하는 절차는 발간되지 않는다.	
4.1.5 시계구간표면 (Visual segment surface). RNP AR 절차를	

발간하기 위해서는 시계구간표면(VSS)을 침투하는 장애물이 없어야 한다.	
기준 좌표 체계(Frame of reference)	기준 좌표 체계(Frame of reference)
4.1.6 장애물의 위치는 착륙활주로 시단(LTP)을 원점으로 하는 재래식 X, Y, Z 좌표 시스템과 연관되도록 하고, WGS-84 타원체와 평행하도록 한다(그림 Ⅳ-4-1 참조). X 축은 최종접근 진로와 평행한다. 양수의 X값은 활주로 시단 이전의 거리를 나타내며. 음수의 X값은 활주로 시단 이후의 거리를 나타낸다. Y축은 X축에 직각을 이룬다. Z축은 수직이며, 양수의 활주로 시단 상공 높이이다.	4.1.6 장애물의 위치는 착륙 시단 지점(LTP)에 원점을 두고 WGS-84 타원체에 평행한 기존의 x, y, z 좌표계와 관련되어 산정된다. x축은 최종접근 진로와 평행하며, 양(+)의 x값은 활주로 시단 이전의 거리를 나타내며, 음(-)의 x값은 활주로 시단 이후의 거리를 나타낸다. y축은 x축과 직각을 이룬다. z축은 수직이며, 활주로 시단 상공의 높이는 양수이다.

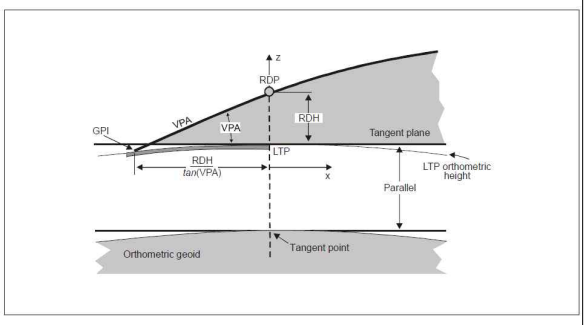
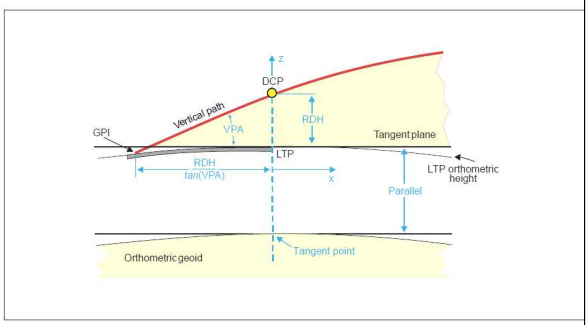

	

그림 Ⅳ-4-1. 좌표 체계 설명도	그림 Ⅳ-4-1. 기준좌표체계
RNP 구간 폭	RNP 구간 폭
4.1.7 RNP 값은 1/100 NM 단위	4.1.7 RNP 항행 정확도 요구사

의 증분 값으로 명시된다. 구간 폭은 4×RNP로 정의된다. 구간 1/2 폭은 2×RNP(그림 V-4-2 참조)로 정의된다. 계기절차를 위한 표준 RNP 값은 표 Ⅳ-4-1과 같다. 4.1.8 만약 요구되는 지상 진로 또는 가장 낮은 OCA/H를 얻기 위해 보다 낮은 RNP 값이 필요하지 않다면, 표 Ⅳ-4-1에 열거된 표준 RNP 값이 적용되어야 한다. 가장 낮은 RNP 값은 표 Ⅳ-4-1의 “최저” 칸에 명기되어 있는 값이다.	항은 0.01 NM 단위로 명시된다. 구간 폭은 '4 × RNP(그림 Ⅳ-4-2 참조)'으로 정의된다. 계기 접근 절차에 적용 가능한 RNP 항행 정확도 요구사항은 표 Ⅳ-2-1에 나열되어 있다. 4.1.8 ----------, 표 Ⅳ-2-1---------- 적용되어야 한다. 더 엄격한 항법 정확도 요구 사항이 적용된 경우, 실패접근 시작 전까지는 덜 엄격한 항법 정확도 요구 사항을 적용해서는 안 된다. RNP 정확도 값은 첫접근 및 중간 접근 구간에서만 감소해야 하며, 실패접근 구간에서는 증가해야 한다. 각 최소값 라인(line of minima)에 대해, RNP 정확도 값은 최종 접근 구간 내에서 변경되어서는 안 된다. ---------- 표 Ⅳ-2-1----------.

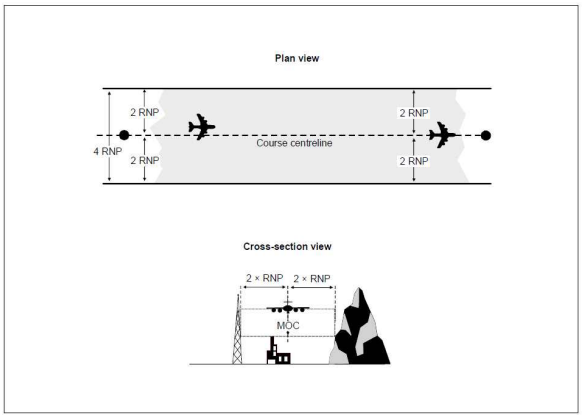


그림 Ⅳ-4-2. RNP 구간 폭 설명도

표 Ⅳ-4-1. RNP 항행 정확도 요건

구간	RNP 항행 정확도 요건		
	최대	표준	최저
첫접근	1	1	0.1
중간접근	1	1	0.1
최종접근	0.5	0.3	0.1
실패접근	1	1	0.1*

* 최저치를 위한 규정으로만 사용되므로, 실패접근 조항에서 규정한 대로, 직진 최종 구간의 경우는 제4.6항 참조.

RNP 구간 길이

4.1.9 구간은 선회가 필요한 지역에서 DTA를 고려하고 또한 가능한 최적에 가까운 기울기로 필요로 하는 강하를 하는데 충분한 길이로 설계되어야 한다. 최단 직진 구간 (모든 구간) 길이는 2×RNP에 (Fly-by 선회 설계를 위해 필요한 만큼의 DTA를 더한) 길이이다. 제4.1.7항은 RNP가 변경될 때 적용한다. (RNP 값은 픽스 전 1×RNP의 지점에서 변경된다). 장애물회피

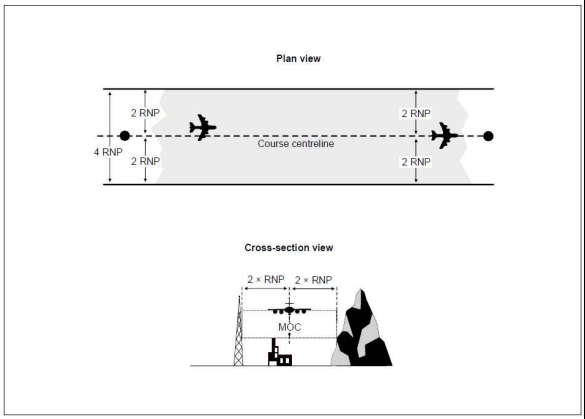


그림 Ⅳ-4-2. RNP 구간 폭 설명도

<삭 제>

RNP 구간 길이

4.1.9 각 구간은 선회가 필요한 지역에서 DTA를 고려하고 또한 가능한 최적에 가까운 기울기로 필요로 하는 강하를 하는데 충분한 길이로 설계되어야 한다. 최단 직진 구간(모든 구간) 길이는 다음 중 최대값이다.

계산을 위한 구간의 구역은 첫 번째 픽스 전 1×RNP에서부터 두 번째 픽스 후 1×RNP까지로 연장된다.	
<신 설>	가) 두 fix의 RNP 항법 정확도 값의 합(해당 지점의 RNP는 이전 구간의 RNP임) 또는
<신 설>	나) DTA1 + DTA2
<신 설>	섹션 4.1.10은 RNP 값이 변경되는 경우(fix 전 RNP 값의 1배만큼 변경되는 경우)에 적용된다. 장애물 회피 계산을 위한 구간의 구역은 첫 번째 픽스 전 1×RNP에서부터 두 번째 픽스 후 1×RNP까지로 연장된다.
구간 폭의 변경 (RNP 항행 정확도 요건)	구간 폭의 변경 (RNP 항행 정확도 요건)
4.1.10 RNP 값의 변경은 항공기가 픽스에 도달하는 즉시 완료되어야 한다. 그러므로 픽스의 ± 1 RNP 이내의 지역은 RNP 변경 전후의 모든 구간을 위해 반드시 평가해야 한다. RNP 감소의 경우는 그림 Ⅳ-4-3에 도시되어 있고, RNP 증가의 경우는 그림 Ⅳ-4-4에, RF 레그를 포함	4.1.10 ----------

하는 RNP 변경은 그림 Ⅳ-4-5에 도시되어 있다.

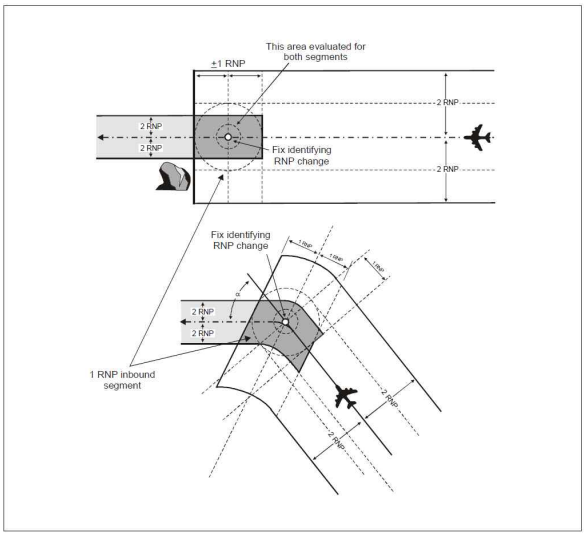


그림 Ⅳ-4-3. RNP 수준의 축소 시 구역 작도 (진진 및 선회 구간)

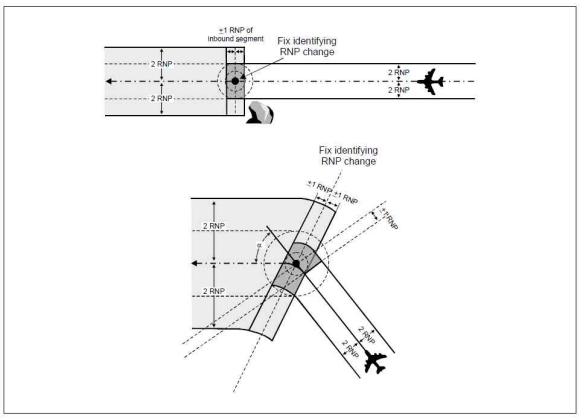


그림 Ⅳ-4-4. RNP 수준의 증가 시 구역 작도 (진진 및 선회 구간)

---------- 그림 Ⅳ-4-5와 그림 Ⅳ-4-6에 ------ 있다. RNP 값이 낮아지도록 변경하는 과정은 항상 그림에 나타난 것과 같은 급격한 변화를 수반한다. RNP 값이 증가하도록 변경하는 데 적용되는 구체적인 과정은 각기 다른 선회 방법에 대해 다음 에서 자세히 설명한다.

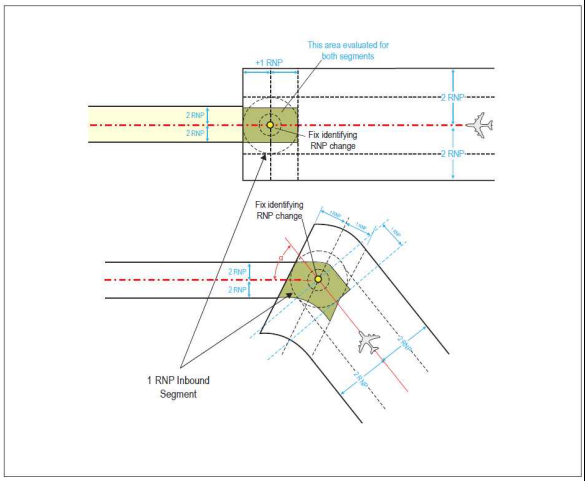


그림 Ⅳ-4-3. RNP 감소 시 구역 작도(직진 및 선회 구간)

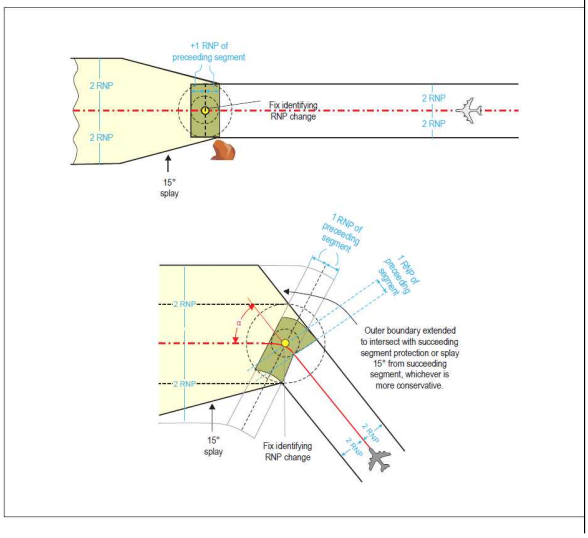


그림 Ⅳ-4-4. RNP 증가 시 구역 작도(직진 및 선회 구간)

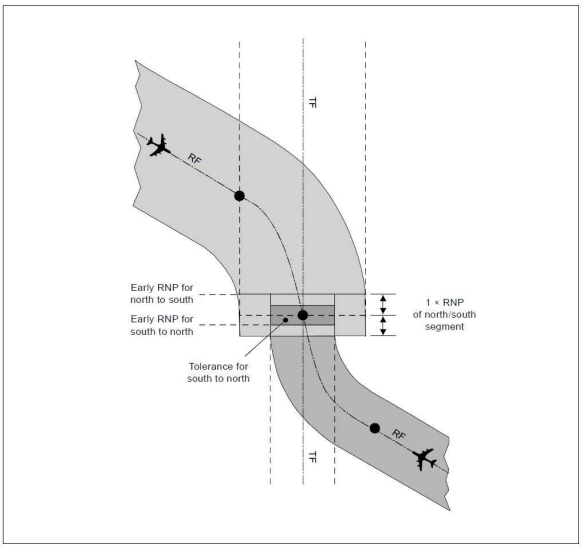


그림 Ⅳ-4-5. RNP 수준 변경 시 구역 작도

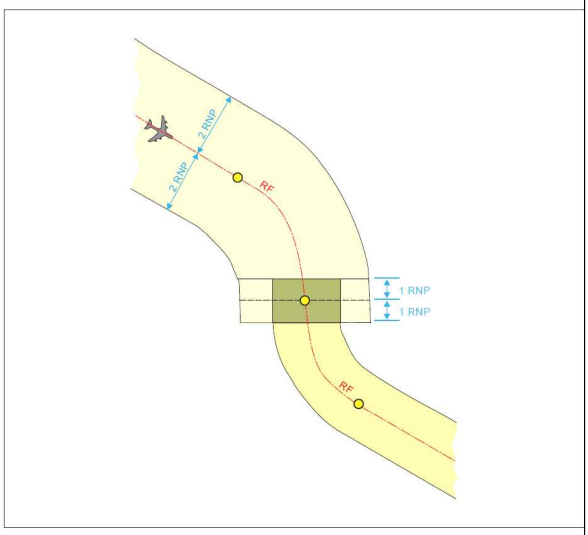


그림 Ⅳ-4-5. RF 선회구간에서 더 낮은 RNP 수준으로 변경 시 구역 작도

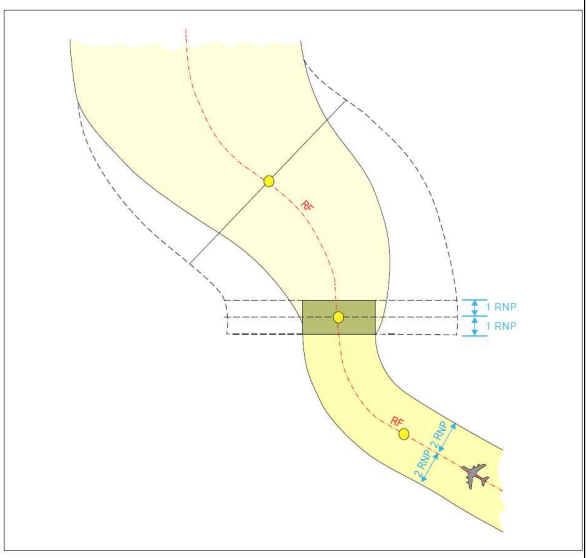


그림 Ⅳ-4-6. RF 선회구간에서 더 높은 RNP 수준으로 변경 시 구역 작도

<신 설>

TF 레그 구간

4.1.11 TF 레그는 2개 픽스 사이의 최단 비행경로이면서, RNP AR 절차에서 사용되는 정상적인 표준 레그이다. 일반적으로, 실패접근지점을 제외한 TF 구간은 R

TF 레그 구간

4.1.11 ---------- 절차에서 일반적으로-- ---------- TF 레그는 실패접근지점(MAPt)을 제외하고, RF 레그 또는 fly-by 웨이포인트로

F 구간과 플라이 바이 웨이포인트에 의해 연결된다.	연결된다.
두 개의 TF 구간을 연결하는 Fly-by 웨이포인트에서의 선회를 위한 구역 작도	두 개의 TF 구간을 연결하는 Fly-by 웨이포인트에서의 선회를 위한 구역 작도
4.1.12 이 같은 작도는 RNP AR 절차에 특정된 것으로, 기본구역에만 사용된다. 즉, ½AW=2×RNP이다. 이 경우, 완충지역은 해당되지 않음을 유의해야 한다. 선회 각도 량은 항공기가 FL190를 초과하는 고도로 픽스를 Fly-by할 것으로 예상되는 구역에서는 최대 70°까지, 그리고 FL190 이하인 고도인 경우에는 90°까지 제한되어야 한다. 하지만, 장애물이 이러한 설계의 사용에 방해가 되는 경우에는, RF 레그의 사용을 고려해야 한다.(제4.1.9항 참조). Fly-by 선회 구역은 다음과 같은 단계로 작도된다.	4.1.12 ---------- ---------- ---------- -이고, 완충지역은 적용되지 않는다. ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------.(4.1.14 참조). --- ---------- ----------.
1 단계: 요구되는 지상 진로를 결정한다. 제3.2.4항에 규정한 대로 선회 반경(r)을 계산한다. 인바운드 그리고 아웃바운드 레그에 외접하	1 단계: ---------- ------. 3.2.7에 ------- ---------- ---. ----------

는 선회 비행경로 선을 그린다. 선회 중심은 이등분선상에 위치한다. (그림 Ⅳ-4-6 및 Ⅳ-4-7 참조).	---------- ---------- ----------. (그림 Ⅳ-4-7 및 Ⅳ-4-8 참조).
2 단계: (생 략)	2 단계: (현행과 같음)
3 구간: (r+1 RNP) 반경으로 안쪽 선회 경계선을 인바운드 및 아웃바운드 구간 안쪽 경계선과 외접하도록 그린다. 중심은 이등분선상의 지점에 위치시킨다. (그림 Ⅳ-4-7 참조).	3 단계: ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------. (그림 Ⅳ-4-8 참조).
다음 단계를 위한 평가는, 선회 픽스 전 1 RNP 거리(그림 Ⅳ-4-6 참조) 또는 선회각도 량의 이등분선의 1 RNP 이전의 거리(그림 Ⅳ-4-7 참조) 중에서 먼저 만나게 되는 곳으로부터 시작한다.	4.1.13 다음 단계를 위한 평가는 선회 픽스 전 1 RNP 거리(그림 Ⅳ-4-7 참조) 또는 선회각도 량의 이등분선의 1 RNP 이전의 거리(그림 Ⅳ-4-8 참조) 중에서 먼저 만나게 되는 곳으로부터 시작한다.

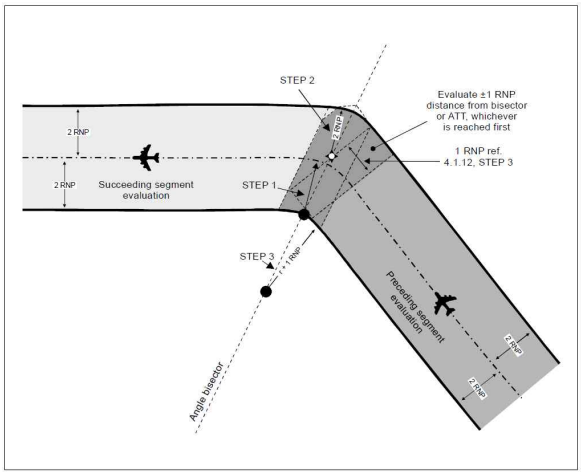


그림 Ⅳ-4-6. FB 픽스에서 작은 량의 선회 시 구역 작도

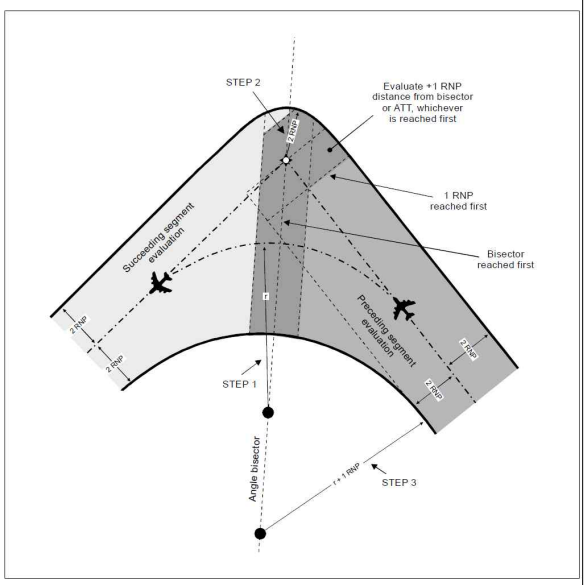


그림 Ⅳ-4-7. FB 픽스에서 큰 량의 선회 시 구역 작도

<신 설>

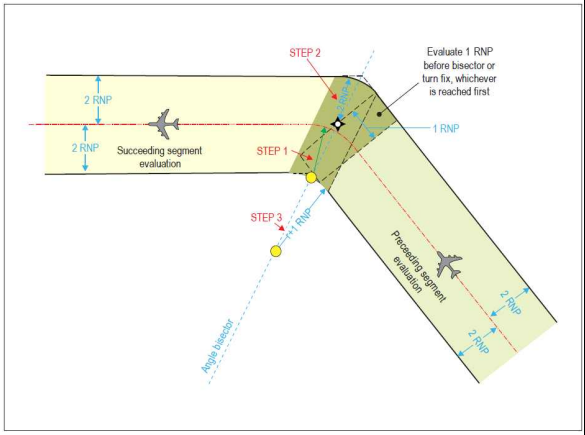


그림 Ⅳ-4-7. Fly-By 픽스에서 작은 량의 선회 시 구역 작도

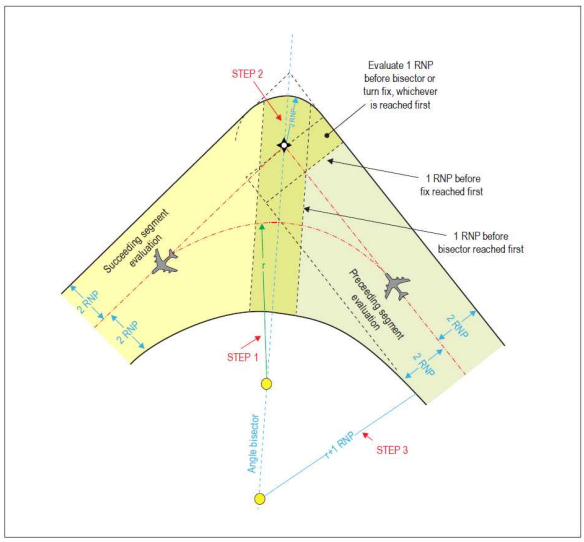


그림 Ⅳ-4-8. Fly-By 픽스에서 큰 량의 선회 시 구역 작도

4.1.14 Fly-by 선회 지점에서 덜 엄격한(완화된) RNP 항행 정확도 여건으로 변경하기 위한 구역 구성은 다음 사항을 포함한다(그림 Ⅳ-4-4 참조).

가) 내측(inner side): 구역의 가장자리는 다음 구간(succeeding

		segment)의 nominal track으로부터 15도로 확산된다. 이 확산은 이전 구간의 구역 가장자리가 다음 구간의 평가 시작 지점(4.1.13항 참조)과 교차하는 곳에서 시작된다. 이러한 확산은 다음 구간의 2 x RNP 반폭과 교차할 때까지 계속되며, 그 지점부터 구역 가장자리는 2 x RNP의 일정한 반폭으로 이어진다. 나) 외측(outer side): 구역의 가장자리는 다음 구간의 2 x RNP 반폭과 교차할 때까지 이전 구간과 평행하게 연장되며, 그 지점부터 구역 가장자리는 2 x RNP의 일정한 반폭으로 이어진다. 다만, 15도 미만의 선회인 경우, 구역 가장자리는 이전 구간의 구역 가장자리가 다음 구간의 평가 시작 지점(4.1.13항 참조)과 교차하는 곳에서 시작하여 다음 구간의 공칭 항적으로부터 15도로 확산된다. 이 확산은 다음 구간의 2 x RNP 반폭과 교차할 때까지 계속되며, 그 지점부터 구역 가장자리는 2 x RNP의 일정한 폭으로

	이어진다.
RF 선회 (RF turns)	RF 선회 (RF turns)
RF 레그 작도(RF leg constructio n)	RF 레그 작도(RF leg construction)
4.1.13 RF 레그는 장애물로 인해 Fly-by 선회 설계를 할 수 없는 곳에서 진로 변경을 수용하거나, 또는 기타 운항 요건을 수용하기 위해 사용될 수 있다. RF 레그는 선회 구간에서 반복적이고, 고정된 반경의 지상 진로를 제공한다.	4.1.15 RF 레그는 선회 구간에서 반복적이고 고정된 반경의 지상 진로를 제공하며, 진로 변경 시 가장 선호되는 방법이다.
4.1.14 RF 레그는 다음과 같은 매개변수를 사용하여 정해진다.	4.1.16 ----------.
가) 인바운드 구간 경로 종료(ter minator) 픽스에서의 시작점과 인바운드 구간의 시작 픽스에서의 끝점. 그리고	가) ---------- ---------- 아웃바운드 ---------- ----------
나) (생 략)	나) (현행과 같음)
매개변수 가) 와 나)는 각각 동일한 선회 원호로 정해져야 한다. 선회 원호는 반드시 인바운드 레그의 종료 픽스에서 인바운드 레그와 외접하고, 또한 선회 원호는 아웃바운드 레그의 시작 픽스에서 아웃바운드 레그와 외접해야 한다. 두 원호를 합치면, 선회 경로	---------- 인바운드 구간의 종료지점에서 진입구간에 접하고, 아웃바운드 구간에 접하는 동일한 선회 원호를 지정해야 한다. 이 두 매개변수를 함께 사용하면 선회 범위가 과도하게 지정된다. 하지만 데이터 코더(data coder)는 특정 항법 시스템

가 서로 겹쳐지는 형태로 정해지게 된다. 하지만, 특정 항법 시스템을 위해 필요한 매개변수를 선택해 주는 데이터 코더 (data coder)로 이 문제는 해결된다. 그림 Ⅳ-4-8 참조.	에 필요한 매개변수를 선택함으로써 이 문제를 해결한다(그림 Ⅳ-4-9 참조).
4.1.15 선회 구역은 (중심이 같은) 동심 원호로 경계선이 작도된다. 최소 선회 반경은 2×RNP이다.	4.1.17 ----------
1 단계. 장애물을 회피하기 위해 필요한 지상 진로를 결정한다. 지상 진로를 가장 잘 구하기 위해 필요한 선회 량(s)과 연관된 반경(r)을 계산한다. 표 Ⅳ-3-3의 특정 값 이내에 드는 R과 연관된 뱅크각인지 확인하기 위하여 제3.2.8항을 적용한다.	1 단계. ----------. ----------. "r"과 관련된 뱅크 각도가 지정된 최대 설계 값보다 낮은지 확인하기 위하여 3.2.8과 4.5.13을 적용한다.
2 단계 ~ 5단계. (생 략)	2 단계 ~ 5단계. (현행과 같음)
6 단계. 표면 높이는, 접근을 위한 그림 Ⅳ-4-9가)와 실패접근을 위한 그림 Ⅳ-4-9 나)에 도시된 대로, 나선형 구간과 유사한 방법으로 반지름 선을 따라 일정하다. 접근에서의 RF 레그를 위	6 단계. ---------- 그림 Ⅳ-4-10 가)---------- 그림 Ⅳ-4-10 나)----------

한 표면 높이를 결정하기 위해서는, 정상 진로를 따라가는 경사도를 바탕으로 한 높이를 계산하고, 지점을 통과하는 반지름 선을 따라 높이를 적용한다. 실패접근에서 RF 구간을 위한 표면 높이를 결정하기 위해서는, 경사도에 대한 거리를 (r-0.1NM) 반경을 사용하여 계산된 원호 길이를 바탕으로 한다.

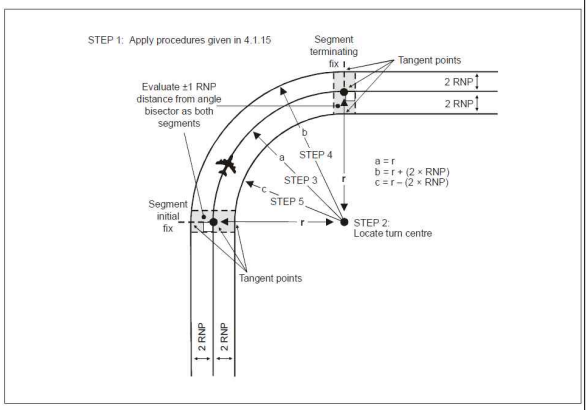


그림 Ⅳ-4-8. RF 선회 구역 작도

<신 설>

---.

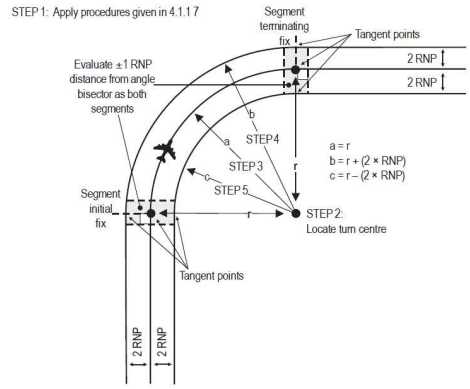


그림 Ⅳ-4-9. RF 선회 구역 작도

4.1.18 RF 선회에서 RNP 항법 정확도 요구 사항을 완화하기 위한 구성은 다음과 같다(그림 Ⅳ-4-6 참조). 영역 경계는 위치 확정 지점 바로 전 구간의 1 x RNP 지점에서 시작하여 정상 진로에 대해 15도 각도로 바깥쪽으

로 벌어지는 선으로 정의되며 다음 구간에서 2 x RNP 반폭에 도달할 때까지 이어진다. 다음 구간에서 벌어진 선이 2 x RNP 반폭에 도달하지 못하면, 해당 구간의 적용 가능한 폭에 도달할 때까지 정상 진로에 대해 벌어짐이 계속된다. 직선 구간(예: RF 전후의 TF 구간)의 경우 벌어진 영역 경계는 직선이 되지만, RF 구간의 경우 나선형이 된다.

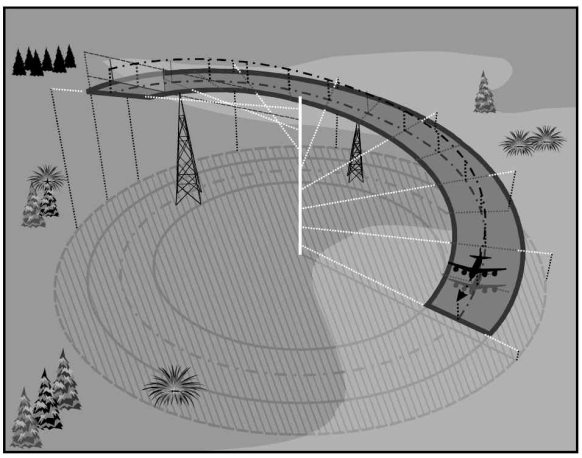


그림 Ⅳ-4-9 가). RF 접근구간 장애물회피표면(OCS)

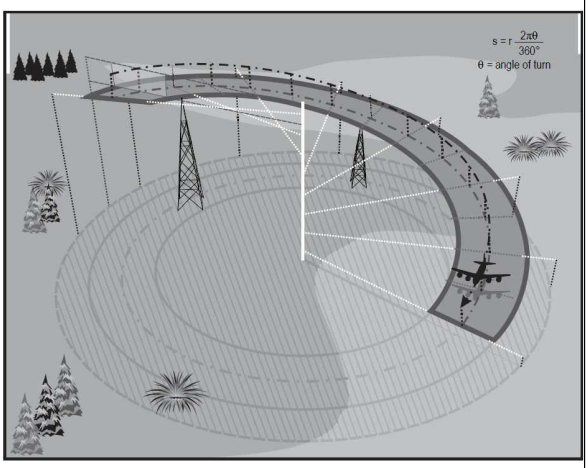


그림 Ⅳ-4-10 가). RF 접근구간 장애물회피표면(OCS)

강하율 계산

4.1.16 강하율은 정상 픽스 위치 사이의 거리를 이용하여 계산된다. RF 구간의 경우, 적용되는 거리는 정상 픽스 위치 사이의 원호 거리이다.

강하율 계산

4.1.19 ----------

--- 거리이다. 표준 강하 경사

도 및 최대 강하 경사도 값은 표 Ⅳ-4-1을 참고할 것.

<신 설>

표 Ⅳ-4-1. 강하 경사도

구간	강하율	
	표준	최대
첫 접근	4% (2.4°)	8% (4.7°)
중간접근	≤2.5% (1.4°)	설계된 최종접근 강하율과 동일
최종접근	5.2% (3°)	제4.4.16항 참조

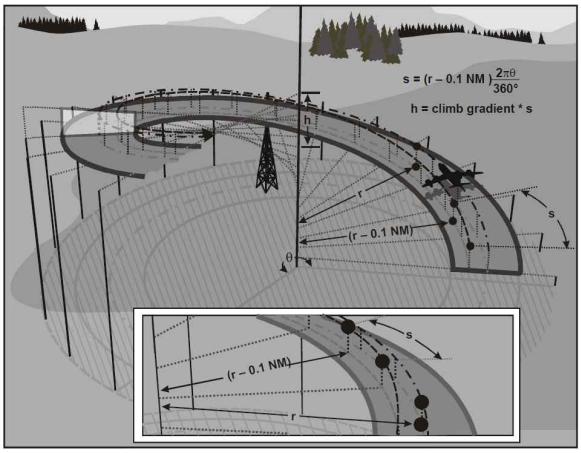


그림 Ⅳ-4-9 나). RF 실패접근구간 장애물회피표면(OCS)

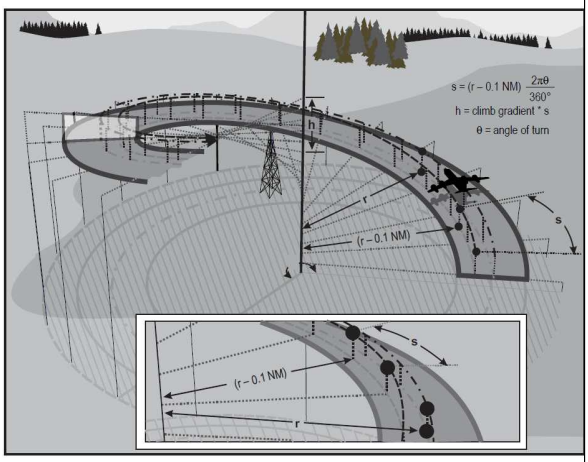


그림 Ⅳ-4-10 나). RF 실패접근구간 장애물회피표면(OCS)

<신 설>

4.1.20 권장되는 선회 방법은 아니지만 fly-by나 RF 선회를 제외한 다른 선회에는 PANS-OPS 제2권 제3부 제2절 제1장 및 제2장의 기준이 적용되며, 이 매뉴얼의 기준에 따라 강화되거나 수정된 기본 구역만을 사용할 수 있다. PANS-OPS에서 종 방향 허용오차(ATT)가 사용되는 경우, 이는 이전 구간의 RNP 값의 1배로 대체해야 한다.

산악 지형 (Mountainous terrain) 4.1.17 (생 략)	산악 지형 (Mountainous terrain) 4.1.21 (현행과 같음)
거리 (Length) 4.2.2 가능하면 최적 경사도에 가깝게 요구되는 강하가 가능해야 하고, 그리고 Fly-by 선회가 필요한 DTA를 고려하여, 충분한 길이를 두고, 첫 접근구간을 설계해야 한다. 4.2.3 최단 직진 구간 (모든 구간) 길이는 2×RNP에 (해당할 경우, Fly-by 선회 구축을 위해 필요한 DTA)를 보탠 거리이다. 횡적 정확도 값의 변경이 발생하는 곳은 제4.1.7항의 기준(픽스 이전 1×RNP의 거리에서 변경한다)이 적용된다. 4.2.4 첫 접근 구간 최장 길이 (모든 구성 구간의 총계)는 50NM 이다.	거리 (Length) 4.2.2 ---------- 가깝도록 충분한 길이를 두고, 첫 접근구간을 설계해야 한다. 최소 길이 및 RNP 항법 정확도 요구 사항 변경에 대한 기준은 4.1.9 및 4.1.10을 참조할 것. <삭 제> 4.2.3 최대 첫접근 구간의 길이 (모든 구성 구간의 총합)는 50NM이다. 가능한 경우, 도착 구간을 활용하여 첫 접근구간 길이를 이 최대 길이보다 단축하는 것이 설계 원칙이다.

정렬 (Alignment)	정렬 (Alignment)
4.2.5 RNP AR 절차를 위한 공칭 도착은 RNP 또는 RNAV 항공로를 경유하여 직접 연계되는 것이다. 하지만, RNP AR 절차는 일반적인 RNP APCH T-bar 또는 Y-bar 배열에 통합될 수도 있다. 이 경우, 활주로에 정렬되는 최종접근구간으로의 연결은, 선행하는 중간접근 구간과 T 또는 Y-bar로부터, 최종접근진로의 양쪽 면, 또는 한쪽 면으로 정렬된 최다 3개까지의 첫 접근구간을 거쳐 이루어지는 것을 바탕으로 한다.	4.2.4 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- T-bar 배열도 포함될 수도 있다. ---------- 정렬된 최종접근구간 앞에 중간접근 구간이 있고, 최종접근경로의 양쪽 및 최종접근경로를 따라 최대 3개의 첫접근구간이 배치되어 T자 형태를 이루는 구조이다. Y-bar 구조는 최대 110。의 선회를 포함하므로 사용해서는 안 된다.
4.2.6 RNAV는 접근절차 설계의 연결을 매우 유연하게 한다. 장애물과 항공교통 흐름이 허용된 경우, “Y” 구성이 보다 선호된다. 접근설계에서는 필요한 최저 OCA/H를 달성할 수 있도록 가능한 덜 복잡한 형태를 제공하는 것이 좋다. 그림 Ⅳ-4-10, 예시도 참조.	4.2.5 ---------- 기하학적 구조를 매우 유연하게 만들 수 있다. ---------- ------- 허용하는 경우 "T" 구성이 선호된다. 접근절차 설계는 원하는 최소 OCA/H를 달성하기 위해 가능한 한 가장 단순한 구성을 제공해야 한다. 기본 T-바 구조는 그림 Ⅳ-4-11을 참고할 것.
4.2.7 일반적으로, TF 레그를 연	4.2.6 ----------

결하기 위한 선회는, 90°로 제한된다. 90°보다 큰 선회의 경우, RF 레그가 사용되고, 모든 선회를 위해 고려될 수 있다. T와 Y 형태의 경우, 중간접근픽스(IF)에서 70~90°까지의 코스 변경이 필요하도록 오프셋(offset) 첫 접근픽스(IAF)가 위치하게 된다. 오프셋(offset) 첫 접근픽스(IAF)로의 인바운드 진로를 위한 캡처 구역은 중간접근픽스(IF)에서의 코스 변경이 70° 또는 그 이상일 경우에 직접 진입이 가능하도록 하는 것을 제공하기 위하여, 첫 접근픽스(IAF)의 주변 180°까지 확대된다.	----------. 이보다 큰 ---------- RF 구간을 사용해야 하며 모든 선회에 대해 RF 구간 사용을 고려할 수 있다. T-bar 구성의 경우, 오프셋 첫접근 지점(IAFs)은 중간접근 지점(IF)에서 90도의 항로 변경이 필요하도록 배치된다. ---------- ---------- ------- IAF를 중심으로 180도까지 확장되어 IF에서의 항로 변경이 90도일 때 직접 진입할 수 있도록 한다.
횡적 첫 접근 구간 (Lateral initial segments) 4.2.8 횡적 첫 접근 구간은 중간접근 구간 진로에서 70~90°의 코스 차이를 기반으로 한다. 이 같은 정렬은 포획(capture) 구역 안에서 진입하도록 하기 위해, 첫 접근픽스(IAF)에서의 코스 변경이 110° 보다 크지 않도록 하는 것이 필요하다는 것을 보장해 준다.	횡적 첫 접근 구간 (Lateral initial segments) 4.2.7 ---------- ---------- 90°의 ---------- 설정은 캡처(capture) 구역 내에서 진입할 때 IAF에서 90도 이하의 경로 변경이 필요하도록 보장한다.

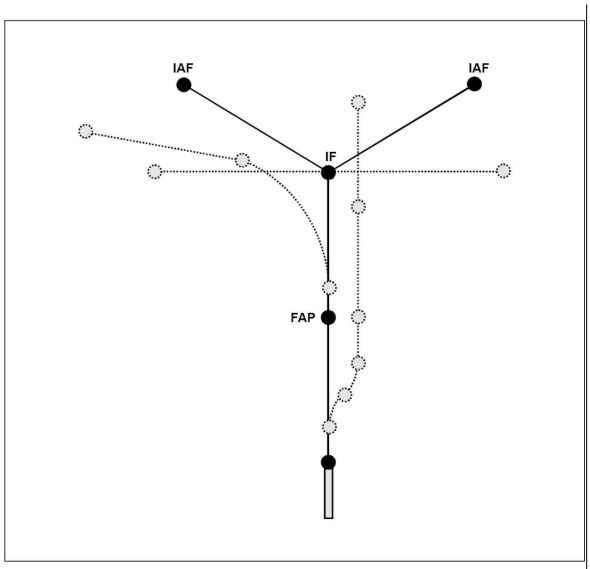


그림 Ⅳ-4-10. Basic T-bar 및 y-bar의 적용

중앙 첫 접근구간 (Central initial segment)

4.2.9 중앙 첫 접근구간은 중간 접근픽스(IF)에서 시작할 수 있다. 일반적으로, 중간접근 구간과 정렬된다. 캡처 구역은 첫 접근 구간 진로의 좌우 쪽으로 각각 70°에서 90° 사이로, 진입 각도는 오프셋 IAF와의 일치를 위하여, IF에서의 코스 변경과 동일한 각도로 한다. 첫 접근픽스(IAF)에서 110°를 초과하는 선회의 경우, 섹터 1 또는 섹터 2 진입의 사용이 권장된다.

제한된 첫 접근 구간 (Restricted initial segments)

4.2.10 한 개 또는 좌우 양쪽의 오프셋(offset) 첫 접근픽스(IAF)

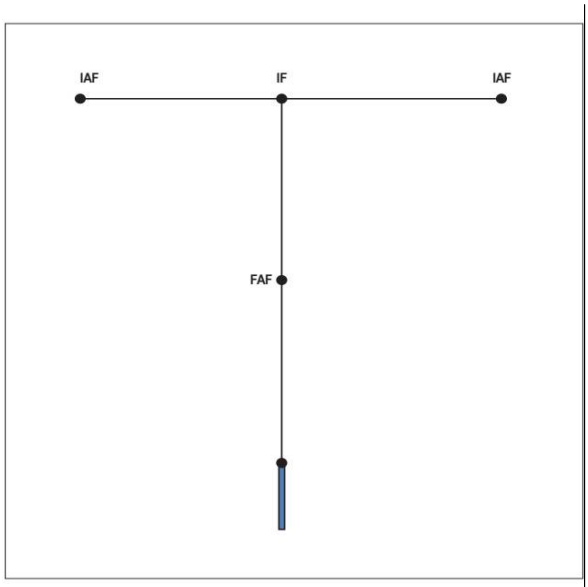


그림 Ⅳ-4-11. Basic T-bar 적용

중앙 첫 접근구간 (Central initial segment)

4.2.8 ---------- 일반적으로 중간접근 구간과 정렬된다. ---------- ---------- ---------- 90° 이며, 진입 각도는 해당 오프셋 IAF에 대응하는 IF에서의 코스 변경과 동일하다.

제한된 첫 접근 구간 (Restricted initial segments)

4.2.9 ---------- 오프셋 IAF가 제공되지 않는 경우,

가 제공되지 않는 경우, 모든 방향으로부터의 직접 진 진입이 가능하지 않을 수 있다. 이러한 경우, 체공장주가 첫 접근픽스(IAF)에서 제공되어, 절차 선회를 통한 절차로의 진입을 가능하게 할 수 있다.	---------- --- 가능하지 않다. ---------, 절차 선회를 통하여 절차에 진입할 수 있도록 IF/IAF에서 체공장주를 제공할 수 있다.
4.3 체공	<삭 제>
4.3.1 만약 체공장주가 제공되는 경우, 우선적인 구성은 첫 접근픽스(IAF)에 위치하고, 첫 접근 구간에 정렬되도록 하는 것이다.	4.2.10 ---------- ---------- IAF에 - ---------- ----------.
강하율 (Descent gradient)	강하율 (Descent gradient)
4.3.2 표 Ⅳ-4-2의 표준 및 최대 강하 값 참조.	4.2.11 표 Ⅳ-4-1의 --------- ----------
최저 고도 (Minimum altitudes)	최저 고도 (Minimum altitudes)
4.3.3 첫 접근 구간의 최저 고도는 100ft 또는 50 m 단위로 적절하게 증분한 값으로 설정한다. 선택된 고도는 장애물 위로 300 m (984ft)의 MOC를 제공하고, 중간접근 또는 최종접근 구간의 모든 구간에 설정된 고도보다 낮아서는 안 된다.	4.2.12 ---------- -- 적절하게 50 m 또는 100 ft 단위로 설정해야 한다. 선정된 고도는 장애물 상공 300 m (984 ft)의 MOC를 제공해야 하며, 중간접근 구간 또는 최종접근 구간의 어떠한 부분에 대하여 지정된 고도보다 낮아서는 안 된다.
절차 고도/높이(Procedure altitud	절차 고도/높이(Procedure altitud

es/heights)

4.3.4 모든 첫 접근 구간은 설정되고, 발간된 절차 고도/높이가 있다. 절차 고도/높이는 항공기 요건을 고려하고, 항공교통관제와 연관하여 개발되어야 한다. 첫 접근구간 절차 고도/높이는 항공기가 중간접근구간 안에서부터 최종접근구간 강하율/강하각도로 무리 없이 진입하는 것을 허용할 수 있도록 설정되어야 한다.

4.4 중간접근구간

4.4.1 중간접근구간은 첫 접근구간에서 최종접근구간으로 넘어가는(blend) 구간이다. 이 구간에서 최종접근구간으로 진입하기 위해 항공기 외장형태(configuration), 속도, 자세 조정이 이루어진다.

표 Ⅳ-4-2. 강하율 한계

구간	강하율			
	표준		최대	
도착	4%	2.4°	8% (4.7°)	8% (4.7°)
첫 접근	4%	2.4°	8% (4.7°)	8% (4.7°)
중간 접근	≤ 2.5%	1.4°	최종접근 구간 강하율과 동일.	
최종 접근	5.2%	3°	표 Ⅳ-4-3 참조	

RNP 항행 정확도 요건

es/heights)

4.2.13 모든 첫접근 구간에는 절차고도/높이를 설정하고 공표해야 한다. 절차고도/높이는 OCA/H 이상이어야 하며, 항공기 요구사항을 고려하여 항공교통관제기관(ATC)과 협조하여 설정해야 한다. 첫접근 구간의 절차고도/높이는 항공기가 중간접근구간 내에서 FAS 강하율/강하각도에 진입할 수 있도록 설정하는 것이 바람직하다.

4.3 중간접근 구간

4.3.1 중간접근 구간은 첫 접근구간을 FAS에 연결하는 구간이다. 이 구간은 항공기가 FAS에 진입하기 위하여 항공기 형상, 속도 및 위치 조정을 수행하는 구간이다.

<삭 제>

RNP 항행 정확도 요건

4.4.2 중간접근 구간의 경우, 최대, 최적 수평정확도 값은 1.0NM 이고, 최저 값은 0.1NM이다.	4.3.2 중간접근구간의 RNP 항행 정확도 요건은 1.0 NM을 적용하는 것이 가장 완화된 기준이자 최적 기준이며, 가장 엄격한 기준은 0.1 NM이다.
길이 (Length)	길이 (Length)
4.4.3 중간접근구간은 가능한 최적의 강하율에 가깝게 될 수 있도록 요구되는 강하율을 허용하고, 또한 플라이 바이 선회가 필요한 곳은 DTA를 수용할 수 있는 충분한 길이로 설계되어야 한다. 최단 직진 구간 (모든 구간) 길이는 2×RNP에 '해당할 경우, 부근 통과 선회 구축을 위해 필요한 DTA'를 더한 거리이다. 횡적 정확도 값의 변경이 발생하는 곳은 제4.1.10항의 기준(픽스 이전 1×RNP의 거리에서 변경한다)이 적용된다.	4.3.3 중간접근 구간은 요구되는 강하가 가능한 한 최적 강하율에 가깝게 이루어질 수 있도록 충분한 길이로 설계하는 것이 바람직하다. 최소 길이 및 RNP 항행 정확도 요구사항 변경 기준은 4.1.9 및 4.1.10을 참조한다.
정렬 (Alignment)	정렬 (Alignment)
4.4.4 중간접근구간는, 가능할 경우에는, 최종접근 구간에 정렬되어야 한다. 최종접근지점(FAP)에서의 부근 통과 선회는 픽스에서의 진로 변경이 최대 15°까	4.3.4 중간접근 구간은 가능한 경우 FAS와 정렬되도록 하는 것이 바람직하다. ---------- ---------- fly-by -------- ---------- 15°인 경우

지로 제한된다. 15°를 초과하는 선회를 위해서는 RF 레그를 이용한다.	로 -----. ---------- 선회에는 RF 레그를 적용하는 것이 바람직하다.
강하율 (Descent gradient)	강하율 (Descent gradient)
4.4.5 중간접근 구간에서 최적의 강하율은 2.5% (1.4°) 이다. 최대 강하율은 최종접근의 최대 강하율과 동일하다. 만약 표준보다 높은 강하각이 사용되면, CDA (연속강하접근) 기법의 실행을 위한 충분한 유연성이 제공된다는 평가 보장이 있어야 한다.	4.3.5 중간접근 구간의 최적 강하율은 2.5% (1.4°) 이하이다. ---------- 설계된 최종접근 강하율과 동일하다. 최적값보다 큰 강하각도를 적용하는 경우에는 연속강하운항에 충분한 유연성이 확보되도록 평가하는 것이 바람직하다.
4.4.6 만약 표준 강하율보다 높은 강하율이 요구된다면, 이전 구간에서 항공기가 최종접근 구간 강하를 위한 비행형태로의 준비가 이루어지도록 해야한다.	4.3.6 최적 강하율보다 큰 강하율이 요구되는 경우에는 선행 ---------- 형상 설정을 할 수 있도록 해야 한다.
4.4.7 부근 통과 선회를 사용한 진로 변경이 최종접근지점(FAP)에서 발생한 곳에서, 고려해야 할 만큼 큰 차이가 없다면(최대 15° 선회), 진로 거리의 감소는 무시할 수 있다.	4.3.7 최종접근지점(FAP)에서 fly-by를 이용한 진로 변경이 이루어지는 경우, 진로 거리의 감소는 그 차이가 무시할 수 있는 수준이므로 고려하지 않아도 된다(최대 15° 선회).

표 Ⅳ-4-3. 최고 VPA 값

항공기 범주	VPA	강하율%	FT/NM
A<150km/h(80kt)	6.4	11.2	682
150km/h≤ A <167km/h (80kt ≤ A <90kt	5.7	9.9	606
D	4.2	7.3	446
C	3.6	6.3	382
D	3.1	5.4	329

<삭 제>

최저 고도/높이 (Minimum altitude/height)

최저 장애물 회피 고도 (Minimum obstacle clearance altitude)

4.4.8 중간접근구간 최저 고도/높이는 중간 접근 구간 지역 안의 가장 높은 장애물의 높이에 150m (492ft)의 MOC를 더한 높이이다.

4.3.8 최저 장애물 회피 고도는 중간접근 구간 구역 내에서 평균해수면을 기준으로 한 ---------- 값이다.

4.4.9 중간접근구간에서 최저 고도/높이는 100ft 또는 50m 단위로 적절하게 증대하여 설정되어야 한다.

4.3.9 중간접근 구간의 절차고도/높이는 적절하게 50 m 또는 100 ft 단위로 설정해야 한다.

절차 고도/높이 (Procedure altitudes/heights)

절차 고도/높이 (Procedure altitudes/heights)

4.4.10 중간접근 구간에서의 절차 고도/높이는 항공기가 규정된 최종접근 강하경로로 진입하도록 설정되어져야 한다.

4.3.10 중간접근 구간의 ---------- 강하에 진입할 수 있도록 설정해야 한다.

최저 장애물 회피 (Minimum obstacle clearance)

최저 장애물 회피 (Minimum obstacle clearance)

4.4.11 중간접근구간 최저 고도(VPA 교차 고도)를 설정할 때, 150m (492ft) 중간접근 MOC 값과 중간접근 구간 통제 장애물에 대한 장애물평가표면(OAS) 수직오류 값(VEB)에 의하여 제공하는 MOC 값과의 차이를 고려해야 한다.	4.3.11 VEB를 기준으로 한 최종접근 장애물평가표면(OASVEB)은 중간접근 구간의 수평 장애물회피표면(OCS)과 교차하는 지점까지 연장된다. 이 교차지점은 FAP의 이전 또는 이후에 위치할 수 있다.
<신 설>	주 - VEB의 결정에 관한 설명은 이 요령의 부록 A(SI 단위) 및 부록 B(비SI 단위)에 제시되어 있다.
4.4.12 통제 장애물에 대한 VEB MOC가 중간접근 구간 MOC를 초과한다면, VEB MOC 값을 적용해야 한다. (그림 Ⅳ-4-11 참고)	4.3.12 이 교차지점이 FAP 이전에 있는 경우, 최종접근표면은 중간접근 구간으로 연장되며, 150 m(492 ft)의 MOC를 기준으로 한 중간접근구간의 수평 OCS와 교차하는 지점까지 중간접근 구간의 OCS가 된다(그림 Ⅳ-4-12 참조).
4.4.13 만약 VEB가 최종접근지점(FAP)에서의 중간접근 구간을 위한 MOC보다 작다면, 중간접근 MOC는 VEB 표면을 교차할 때까지 최종접근 구간으로 연장되어야 한다. (그림 Ⅳ-4-12	4.3.13 이 교차지점이 FAP 이후에 있는 경우, 최종접근 OASVEB는 그 교차지점에서 수평으로 전환되어 연장되며, 중간접근 구간의 OCS에 접속한다(그림 Ⅳ-4-13 참조).

참고) 주 - 만약 중간접근 구간의 장애물 때문에, 최저고도가 높아진다면, 최종접근지점(FAP)은 반드시 이동되어야 한다. 이 경우, VEB를 반드시 다시 계산하여, 새로운 최저고도 값을 정해야 한다.	주 - ---------- 장애물로 인하여 절차고도를 높여야 하는 경우, FAP를 이동해야 하며 VEB를 다시 산정해야 한다.
4.5 최종접근구간	4.4 ----------
4.5.1 최종접근구간 수직 유도는 RNP를 바탕으로 한다. 수직 유도는 Baro-VNAV 항공 전자를 바탕으로 한다. 최종접근 구간 장애물 평가 표면(VEB)은 Baro-VNAV 항공전자 시스템의 수직 오차 성능을 명시된 한계까지 제한하는 것을 바탕으로 한다.	<삭 제>
RNP 항행 정확도 요건	RNP 항행 정확도 요건
4.5.2 최종접근구간의 최대 횡적 정확도 값이 0.5NM인 경우, 최적 값은 0.3NM이고, 최저 값은 0.1NM이다. 최종접근구간은 0.3 NM로 평가되는 것이 바람직하다. 다음과 같은 경우에만, 최적 값보다 낮은 값이 사용될 수 있	4.4.1 FAS에서 가장 완화된 RNP 항행정확도 요건은 0.3 NM이며, 가장 엄격한 RNP 항행정확도 요건은 0.1 NM이다. 0.1 NM보다 더 엄격한 RNP 항행정확도 요건은 유의한 운용상 이점을 얻을 수 있는 경우에 한하여

다;

가) 0.3NM을 적용하였을 경우, 결심고도/높이가 착륙활주로 시단 위로 90m (295ft)를 초과할 때; 그리고

나) 운영상 상당한 이득을 얻을 수 있는 경우.

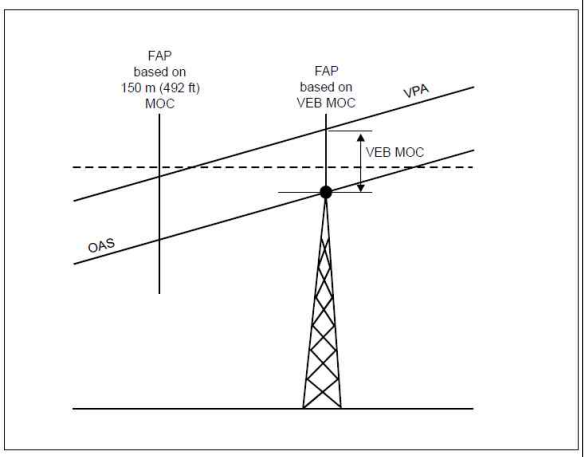


그림 Ⅳ-4-11. 중간접근구간 MOC 1

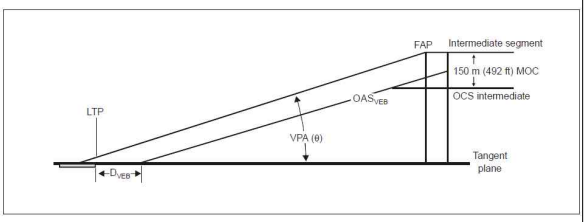


그림 Ⅳ-4-12. 중간접근구간 MOC 2

4.5.3 이 같은 경우, 사용될 수 있는 최저 RNP는 0.1NM이다. 0.3 RNP 보다 낮은 RNP의 접근이 발간된 경우, RNP 0.3의 OCA/H도 발간되어야 한다.

적용하는 것이 바람직하다.

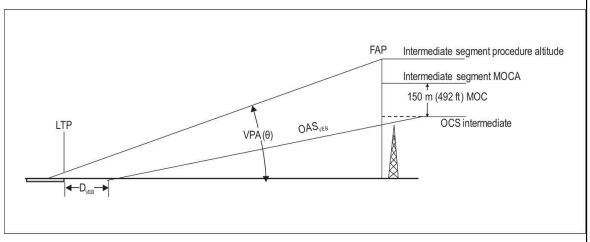


그림 Ⅳ-4-12. 중간접근구간 MOC 1

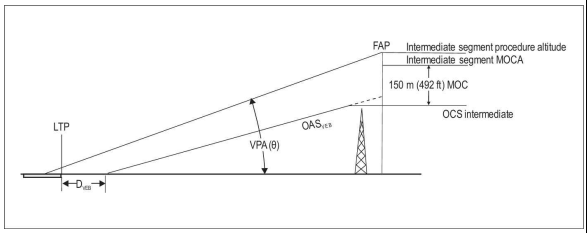


그림 Ⅳ-4-13. 중간접근구간 MOC 2

4.4.2 RNP 항행정확도 요건이 0.3 NM 미만인 접근절차를 발간하는 경우에는, 가능한 경우 0.3 NM의 RNP 항행정확도 요건에 적용되는 OCA/H도 함께 공표하는 것이 바람직하다. 다른 제

	약으로 인하여 0.3 NM 항행정확도 요건으로 최저치란을 설정할 수 없는 경우에는, 공표하는 항행정확도 요건은 가능한 한 높은 값으로 하는 것이 바람직하다.
<신 설>	주 - 최종접근에 RF 레그가 포함되어 필요한 만큼 OCA/H를 증가시킬 수 없는 경우에는, 0.3 NM보다 더 엄격한 항행정확도 요건이 필요할 수 있다.
길이 (Length)	길이 (Length)
4.5.4 최대 또는 최소 길이 기준은 없다. 하지만, 설정되는 길이는 필요로 하는 강하를 반드시 수용할 수 있어야 하고, OCA/H에 도달하기 전에 안정 구간(stabilized segment)에 도달할 수 있어야 한다.	4.4.3 최대 길이는 별도로 정하지 않는다. 최소 길이는 PANS-OPS 제II권 제I부 제4절 제5장의 기준을 적용한다. 설정되는 길이는 필요 강하를 수용할 수 있어야 하며, OCA/H 이전에 직선의 안정 구간을 제공해야 한다.
정렬 (Alignment) 직진입 접근 (Straight-in approaches)	----------
4.5.5 최적의 최종접근 정렬은 최종접근지점(FAP)으로부터 착륙활주로 시단까지 활주로 중심선	4.4.4 ---------- 연장된 활주로 중심선상에서 FAP부터 LTP까지 직선으로 이어지

연장선상에 놓이도록 하는 직진 TF 구간이다. 필요한 경우, TF 진로는 5°까지 오프셋(offset) 할 수 있다. 오프셋(offset) 진로인 경우, 그 진로는 착륙활주로 시단(LTP)으로부터 최소한 450m (1476ft) 이전에서 활주로 중심선 연장선과 반드시 교차해야 한다.	는 TF 구간이다(그림 Ⅳ-4-11 참조). ---------, 최종구간의 마지막 TF 진로는 최대 ------ 오프셋될 수 있다. 오프셋은 소음경감 조치로 적용하여서는 안된다. 진로를 오프셋하는 경우에는 다음 기준을 적용한다. 가) 연장된 활주로 중심선과 교차하는 지점은 명목 수직경로각(VPA)이 LTP 상공 최소 55 m (180 ft)의 높이에 도달하는 지점이어야 한다. 이 높이를 인터셉트 높이라고 한다. 나) 해당 절차의 OCA/H는 최소한 인터셉트 고도/높이 + 20 m (66 ft) 이상이어야 한다. 다) 해당 절차에는 “최종접근 진로 오프셋 … 도” (0.1도 단위)라고 주기해야 한다.
<신 설>	4.4.5 RF 선회는 4.4.10의 조건을 충족하는 경우 최종구간에서 허용된다.
최종접근지점(FAP)의 위치	----------
4.5.6 최종접근지점(FAP)은 착륙활주로시단(LTP)[만약 offset인 경우에는 가상활주로시단(F	4.4.6 FAP는 최종접근 진로상에서 LTP 상공의 기준점 높이(RDH)로부터 연장된 VPA가 중간접근

TP)] 상공의 기준점 높이(RDH)로부터 연장되어 나가는 VPA가 중간접근구간 고도와 만나게 되는 곳이며 실제 최종접근코스의 상응하는 지점이다.

4.5.7 모든 경우에, 최종접근지점(FAP)은 이름이 붙여진 픽스(named fix)로 식별되어져야 한다. FAP의 위도와 경도 값은 다음과 같은 값을 사용하는 착륙활주로시단(LTP)/가상활주로시단(FTP)로부터 측지학적으로 계산하여야 한다.

가) 최종접근 TF 레그의 진 진로(true track)의 정 반대 진방위(진 진로 - 180°); 그리고

나) LTP [만약 offset인 경우에는 가상활주로시단(FTP)]로부터 FAP까지의 요구되는 거리.

FAP-LTP 거리 계산

4.5.8 최종접근지점(FAP)에서 착륙활주로 시단(LTP)까지의 거리는 다음 공식으로 계산할 수 있다.

$$d = \frac{r_e * \ln\left(\frac{r_e + a}{r_e + b + RDH}\right)}{\tan(VPA)}$$

또는

구간 고도와 교차하는 지점이다. 오프셋된 경우에는 LTP 대신 가상활주로시단(FTP)을 기준으로 한다.

4.4.7 -------, 명목상의 FAP는 명명된 웨이포인트로 식별해야 한다. 직선 최종접근 구간의 경우, FAP의 위도와 경도는 LTP/FTP를 기준으로 다음에 따라 측지학적으로 계산한다.

가) ---------- 진방위 역진로(진방위 진로 - 180°)

나) LTP로부터 FAP까지의 필요한 거리(오프셋된 경우에는 FTP로부터의 거리)

4.4.8 FAS에 RF 레그가 포함되는 경우, FAP에서 LTP까지의 거리는 다음과 같이 ----------.

$$D_{FAP} = (a\text{-}RDH)/\tan(VPA) = d_1 + d_{arc} + d_2$$

위 공식에서

$d = r_e * \ln[(r_e + a)/(r_e + b + RDH)]/\tan(VPA)$

위 공식에서

d = FAP에서 LTP까지 거리 (m 또는 ft, 해당 단위의 값을 적용)
r_e = 6367435.67964m 또는 20890537ft(해당 단위의 값을 적용) (평균 지구 반경)
RDH = 기준점 높이 (m 또는 ft, 해당 단위의 값을 적용)
a = FAP 고도 (m 또는 ft, 해당 단위의 값을 적용)
b = LTP 표고 (m 또는 ft, 해당 단위의 값을 적용)

VPA는 기압 고도계에 의해 결정되는 기압 기울기이고 등 중력 면(geoid)과 연관되기 때문에, 위 공식에 의한 계산은 (타원(ellipsoidal) 계산이라 하기보다) 등 중력 면을 기반으로 한 계산이다. VPA는 지구면과 연관한 기울기를 유지하고, 그림 Ⅳ-4-13에 도시한 바와 같이 원호 모양의 경로를 이루게 된다.

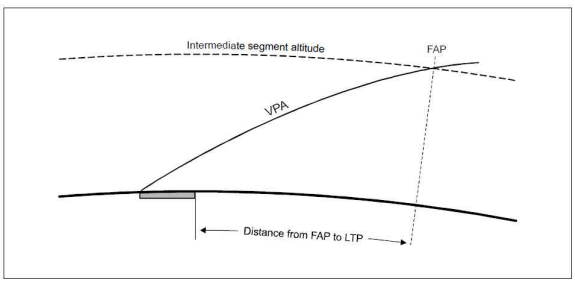


그림 Ⅳ-4-13. FAP에서 LTP까지 거리

최종접근구간에서의 선회

4.5.9. 장애물 또는 운영 요건이

a = FAP 고도 - THR 고도
D_{FAP} = FAP부터 LTP까지의 총 거리 (오프셋된 경우에는 FTP까지의 거리)
d_1 = FAP부터 RF 선회 시작지점까지의 거리;
d_{arc} = 4.4.11에 제시된 RF 레그의 호 길이;
d_2 = 최종접근 롤아웃 지점(FROP)부터 LTP까지의 거리(오프셋된 경우에는 FTP까지의 거리)

최종접근구간의 거리 및 각도 계산에는 평면 계산을 적용한다. 수직경로는 그림 Ⅳ-4-14와 같이 지구를 기준으로 한 기울기를 유지하며 호형 경로를 따른다. ILS 활공로(glide path)와 달리, 수직면에서는 지구 곡률의 영향이 무시할 수 있는 수준이므로 평면삼각법에 따른 계산을 적용할 수 있다.

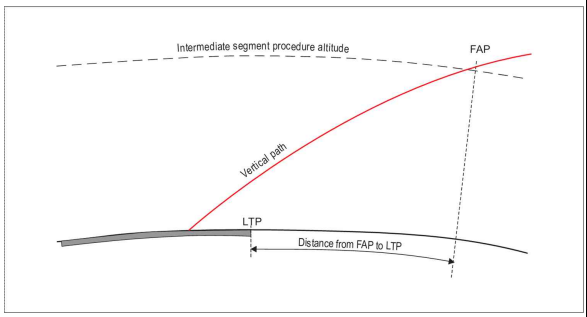


그림 Ⅳ-4-14. FAP에서 LTP까지 거리

4.4.9 --------- 운용상 요건으

최종접근지점(FAP)에서 착륙활주로 시단(LTP)까지의 직진 접근을 방해하는 경우, RF 레그 구간을 이용하는 최종접근구간으로 설계될 수도 있다. 이 경우, Fly-by 선회는 허가되지 않는다. 착륙활주로 시단(LTP)[만약 offset인 경우, 가상활주로시단(FTP)]으로부터 활공로가 중간접근구간 최저 고도 (DFAP)와 만나게 되는 지점까지의 진행방향 진로(along-track) 측지 거리를 결정하고, DFAP 값을 계산해야 한다.	로 인하여 FAP부터 LTP까지의 직선 접근이 불가능한 경우에는, 최종구간을 RF 레그 구간으로 설계할 수 있다. Fly-by 선회는 허용되지 않는다.
4.5.10 FAP가 위치한 레그(TF 또는 RF)는 최종접근구간의 전체 길이와 이 거리를 비교하여 결정한다.	<삭 제>
OCH 이전 직진 구간을 위한 요건	----------
4.5.11 최종접근구간 안에 RF 레그를 포함하고 있는 절차에서는, 항공기가 다음 거리 중에서 더 먼 거리의 지점 이전에 활주로 중심선과 정렬된 최종접근 roll-out 지점(FROP)에 놓이도록 하여야 한다.	4.4.10 최종구간에 -------- 포함하는 절차는 항공기가 마지막 직선 TF 레그와 정렬된 FROP에 도달하도록 설정해야 하며, 그 지점은 다음 중 큰 값 이전에 위치해야 한다.

가) 착륙활주로 시단(LTP) 표고 위 150m (492 ft)되는 거리

- 국제표준 단위 적용 시 : D_{150}=(150-RDH)/TAN(VPA)
- 비 국제표준 단위 적용 시 : D_{492}=(492-RDH)/TAN(VPA)

나) 제4.5.12항에 따라 계산된 OCA/H 이전의 최단 거리.(그림 Ⅳ-4-14 및 그림 Ⅳ-4-15 참조)

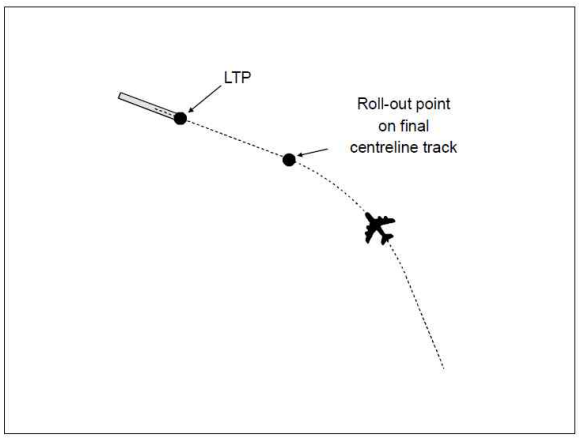


그림 Ⅳ-4-14. FROP

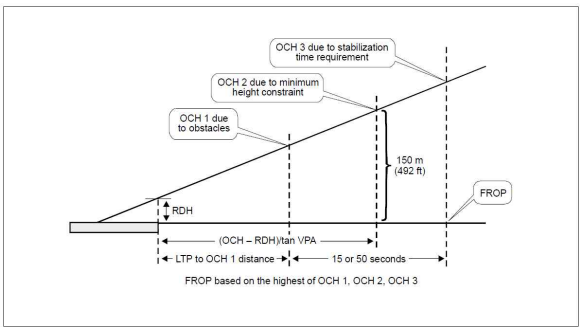


그림 Ⅳ-4-15. OCH 및 FROP 상의 제약사항

4.5.12 고도는 비행장 표고, 온도는 ISA+15oC 조건으로 설계된 절차를 위한 가장 빠른 항공기

가) LTP 표고 상공 150 m (492 ft),

- 국제표준 단위 적용 시 : D_{150}=(150-RDH)/TAN(VPA)
- 비 국제표준 단위 적용 시 : D_{492}=(492-RDH)/TAN(VPA)

나) 명목 수직경로상에서 OCA/H에 도달하는 지점 전방 최소 926 m (0.5 NM)(그림 Ⅳ-4-15 및 Ⅳ-4-16 참조)

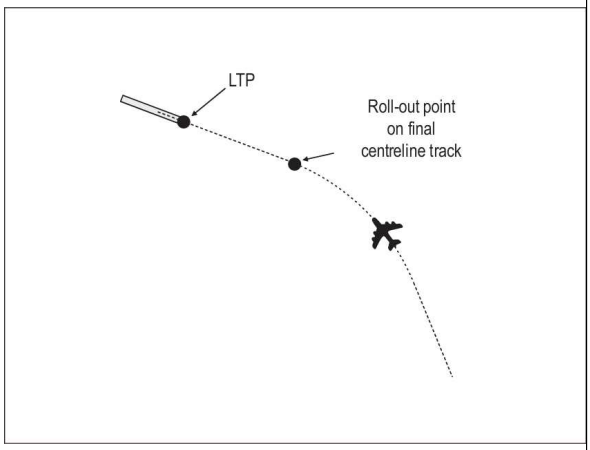


그림 Ⅳ-4-15. FROP

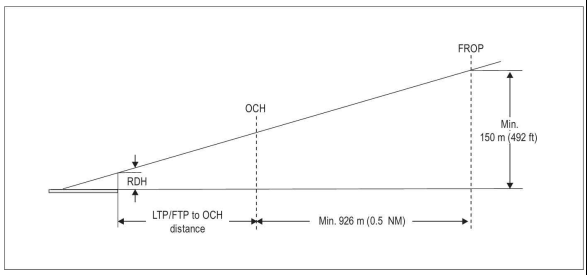


그림 Ⅳ-4-16. OCH 및 FROP 상의 제약사항

<삭 제>

카테고리의 지시대기속도(IAS)에 기초하여 산출된 진대기속도(TAS)에, 15 kt의 배풍 속도를 더한 지상 속도로 다음 시간 동안 비행하는 거리가 적용된다. 가) 실패접근이 RNP 1.0 또는 그 이상에 기초한 경우는 15초 비행거리. 계산공식은 다음과 같다. ● 국제표준 단위 적용 시 : $D_{15초}$=((HATh-RDH)/TAN(VPA))+(V_{TAS}+27.78)*4.167 ● 비 국제표준 단위 적용 시 : $D_{15초}$=((HATh-RDH)/TAN(VPA))+(V_{TAS}+15)*25.317 나) 실패접근이 RNP 1.0 미만에 기초한 경우는 50초 비행거리. 계산공식은 다음과 같다. ● 국제표준 단위 적용 시 : $D_{50초}$=((HATh-RDH)/TAN(VPA))+(V_{TAS}+27.78)*13.89 ● 비 국제표준 단위 적용 시 : $D_{50초}$=((HATh-RDH)/TAN(VPA))+(V_{TAS}+15)*84.39 주 : 위 공식에서 HATh란 활주로 시단 표고 상 높이인 OCH 또는 DH(해당되는 값 적용)이다.	
RF 구간 안의 FAP 식별	<삭 제>

4.5.13 최종접근지점(FAP)이 RF 구간 안에 반드시 있어야 하는 경우, 구간은 2개 구간으로 나누어진다. 나누어 진 각 구간의 반경과 선회 중심은 동일하며, 두 번째 구간의 첫 픽스와 FAP가 일치한다. 최종접근 roll out 지점(FROP)에서 최종접근지점(FAP)까지의 RF 구간의 길이(LENGTHRF)는 DFAP에서 DFROP를 빼는 방식으로 계산할 수 있다.	
4.5.14 주어진 특정한 원호 길이의 각도는 다음 공식으로 계산할 수 있다. 원호 각도 = $(180*LENGTH_{RF})/(\pi *r)$ 위 공식에서 ; r = RF 구간의 반경 반대로, 특정한 선회 각도가 주어진 원호의 길이는 다음 공식으로 계산할 수 있다. 원호 길이 = (원호 각도*π*r)/180 RF 구간 안에서의 FAP WGS 84 좌표 결정	4.4.11 특정 원호 길이에 대한 원호 각도는 다음 식으로 ----------. 원호 각도 = $(180*LENGTH_{RF})/(\pi*r)$ 위 공식에서 ; r = RF 레그의 반경 -----, 특정한 선회 각도가 주어진 경우 원호 길이는 다음 식으로 ----------. 원호 길이 = (원호 각도*π*r)/180 ----------

4.5.15 WGS-84 위도와 경도를 계산하기 위하여 아래 설명하는 방식이 사용될 수 있다 (그림 Ⅳ-4-16 참조). 몇몇 소프트웨어 패키지는 착륙활주로 시단(LTP)을 기준한 데카르트 좌표(직각 좌표)에서 비롯된 지리학적 좌표를 계산해 낸다. 데카르트 좌표(직각 좌표)를 구하기 위해 다음 공식과 방법을 사용한다.	4.4.12 이 방법은 WGS-84 위도 및 경도를 계산하는 데 사용할 수 있다(그림 Ⅳ-4-16 참조). 이 방법은 웨이포인트 공표 해상도 요건을 고려하여 엄밀한 측지계산 오차를 무시한다. 일부 소프트웨어 패키지는 LTP를 기준으로 한 직교좌표 측정값으로부터 지리좌표를 계산할 수 있다. 직교좌표값은 다음 식과 방법에 따라 구한다.
1 단계: 제4.5.8항의 공식을 사용하여, 착륙활주로 시단(LTP)에서 최종접근지점(FAP)까지의 비행진로거리 (DFAP)를 구한다.	1 단계: 4.4.8의 식을 사용하여 LTP부터 FAP까지의 비행경로 거리(DFAP)를 산정한다.
2 단계: 착륙활주로 시단(LTP)에서 최종접근 roll out 지점(FROP)까지의 거리(DFROP)를 구한다. (그림 Ⅳ-4-16 참조)	2 단계: LTP부터 FROP까지의 거리(DFROP)를 산정한다(그림 Ⅳ-4-17 참조).
3 단계: DFAP에서 DFROP를 빼서, 최종접근 roll out 지점(FROP)에서부터 최종접근지점(FAP)까지의 원호 거리를 구한다.	3 단계: ----------, FROP부터 FAP까지 원호 구간 거리를 산정한다.

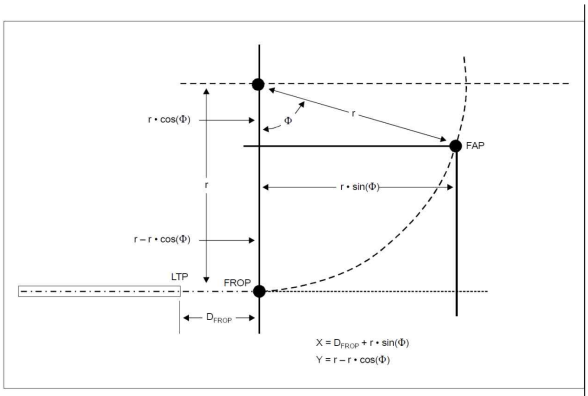


그림 Ⅳ-4-16. RF 레그 안의 최종접근지점

4.5.16 만약 최종접근지점(FAP)이 RF 구간 안에 위치한다면, 해당 X, Y 좌표를 다음 공식으로 구한다.

$X = D_{FROP} + r*\sin A$

$Y = r - r*\cos A$

위 공식에서;

X와 Y는, 활주로 방위각과 정반대로 정렬된 X축의 양의 값을 가진 전형적인 오른편의 데카르트 좌표 시스템으로 측정된다.

r = RF 구간의 반경이며,

A = 선회 각도(량)이다

4.5.17 선회 고도는 기준점 높이(RDH)로부터 fix to fix 비행 진로를 따라, 첫 접근픽스(IAF)를 향하여 연장되어 나가는 수직 경로의 전개에 의하여 결정된다. 선회 고도는, 선회 픽스에서의 수직 경로의 고도 또는, 최저 픽

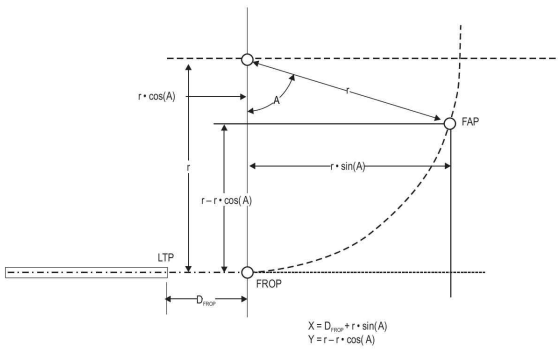


그림 Ⅳ-4-17. RF 레그 안의 FAP

4.4.13 FAP가 RF 구간에 있는 경우, X, Y 좌표는 다음 식으로 산정한다.

$X = D_{FROP} + r*\sin A$

$Y = r - r*\cos A$

위 공식에서

X와 Y는 양의 X축이 활주로 방위각의 역방위와 일치하는 통상적인 우수 직교좌표계에서 측정한다.

r = RF 레그의 반경이며,

A = 선회 각도이다

4.4.14 ---------- 공칭 비행경로를 따라 선회가 시작되는 픽스까지 RDH로부터 수직경로를 연장하여 결정한다.

스 고도 중 더 높은 고도이다.	
RA (무선고도계) 높이를 기반으로 하는 시스템의 제한	<삭 제>
4.5.18 일부 항공기의 비행제어 컴퓨터(FCC)는 항공기가 122m (400ft) 무선 고도(RA) 미만인 경우에는 뱅크 각(bank angle)을 제한한다. 만약 선회 구역 안의 장애물 또는 지형이, 정상 접근 진로와 직각을 이루는 곳에서의 정상 진로 고도에서 122m (400ft)를 뺀 값보다 클 경우(장애물 표고가 '정상 진로 고도에서 122m (400ft)을 뺀 값'보다 높을 경우)에는 5°의 비행제어컴퓨터 뱅크 각 제한이 선회 계산에 사용되는 것이 바람직하다.	
수직 경로 각(VPA) 요건	----------
4.5.19 최저 표준 설계 수직 경로 각(VPA)은 3°이다. 3°보다 높은 수직 경로 각(VPA)은 다음과 같은 경우에만 사용되어야 한다.	4.4.15 절차에 대하여 2.5° 미만의 VPA를 공표하여서는 안 된다. 유효 VPA는 기온 및 비행장 표고에 따라 달라지므로 공표된 VPA와 차이가 있다. 최적 VPA는 3°이다. 공표하는 VPA는 해당

	비행장 표고와 우세 기온 조건에서 연중 유효 VPA가 가능한 한 3.0°에 가깝도록 해야 한다. 이 경우 다음 조건을 적용한다.
가) 장애물이 3° 사용을 방해하는 경우; 또는	가) 최저기온 한계에서의 유효 VPA는 2.5° 이상을 유지해야 한다.
나) 차가운 온도로 인한 유효 수직 경로 각(VPA)이 2.75° 최저값 미만으로 산출되는 경우.	나) 최고 우세기온에서의 유효 VPA는 3.5° 이하를 유지하는 것이 바람직하다.
4.5.20 표 Ⅳ-4-3은 항공기 카테고리 별, 허용 가능한 가장 높은 VPA 값을 열거한 표이다. 만약 요구되는 VPA가 항공기 카테고리를 위한 최대 값 보다 더 큰 경우, 해당 카테고리를 위한 OCA/H는 발간하지 않는 것이 바람직하다.	<삭 제>
4.5.21 수직경로각(VPA)은 절차에 의해 지원되는 항공기를 위해 분당 300m(분당 1 000ft) 보다 더 큰 강하율 (DR)을 초래하지 않아야 한다.	<삭 제>
<신 설>	4.4.16 유효 VPA가 3.5°를 초과하게 되는 기온은 그 온도 이상

	에서 절차의 사용이 허가되는 최저기온 한계와 함께 차트에 공표해야 한다.
항공기 카테고리를 위한 기준점 높이(RDH) 값과 권장 범위	----------
4.5.22 항공기 카테고리 A에서 D까지를 위한 기준점 높이(RDH) 값과 권장 범위가 사용된다. 동일한 활주로에 지원되는 RNP AR 절차는 공통의 기준점 높이(RDH)와 활공로 각 값을 공유해야 한다. 만약 활주로에 ILS가 제공된다면, ILS 기준점 높이(RDH)와 활공로 각 값을 사용하여 수직 경로 각(VPA)을 정해야 한다. 만약 ILS가 없고, 적절한 RDH와 활공로 각을 가진 VGSI (시각 강하 지시계) 시스템이 활주로에 지원된다면, VGSI(시각 강하 지시기)의 기준점 높이(RDH)와 수직 경로 각(VPA)이 활공로 각과 동일하게 사용되어야 한다. 그렇지 않으면, 3° 수직 경로 각(VPA)과 함께, 표 Ⅳ-4-4로부터 구해지는 해당 기준데이	4.4.17 표준 RDH 값은 15 m (50 ft)이다. 단거리 활주로(Code 1 및 2)의 경우 RDH는 12 m (40 ft)까지 낮출 수 있다. 가능한 범위에서 시각접근경사 지시시스템(VASIS)이 설치된 활주로에 대한 RNP AR 절차의 VPA는 해당 비행장의 우세기온에서 VASIS 활공각도(GP angle)에 가깝도록 설정하는 것이 바람직하다. 우세기온에서의 유효 VPA가 VASIS 활공각도와 0.2° 이상 차이가 나는 경우에는 차트에 주기해야 한다.

터 높이(RDH) 값을 선택하는 것이 바람직하다. 주 - VGSI(시각강하지시기)의 각도와 수직 경로 각(VPA)의 차이가 0.2°를 초과하거나 혹은 VGSI(시각강하지시기)의 기준 데이터 높이(RDH)와 설계한 절차의 기준 데이터 높이(RDH)의 차이가 1m(3ft)를 초과하는 경우, "PAPI not coincident with VPA(PAPI가 수직 경로 각(VPA)과 일치하지 않음)"을 명기한 주기가 반드시 발간되어야 한다.	
수직 경로 각(VPA)에 대한 온도의 영향	----------
4.5.23 RNP 최종접근구간 OAS는 Baro-VNAV 에 의해 제공되는 수직 유도를 기반으로 한다. 유효 VPA(실제 비행각도)는 비행장 표고와 연관한 표준 ISA로부터의 온도 편차에 달려있다. 고온 한계는 분당 300m(분당 1000ft)의 강하율을 초과하는 것	4.4.18 RNP 최종구간의 ---------- 수직유도를 기준으로 한다. ---------- 표고에 해당하는 ---------- 기온 편차에 따라 달라진다. 차트에 공표하는 고온 한계(4.4.16 참조)는 유효 VPA가 3.

을 방지하기 위한 것이다. 저온 한계는 예상되는 가장 낮은 온도 기간 동안에 장애물 보호를 보장하고, 유효 VPA가 2.5° 아래로 낮아지는 것을 방지하려는 데 그 의도가 있다. 비행장의 ISA는 다음 공식을 이용하여 계산할 수 있다.

- 국제표준 단위 적용 시 $ISA_{AIRPORT}$(SI) =15-((0.00198*$AIRPORT_{ELEV}$)/0.3048)
- 비 국제표준 단위 적용 시 $ISA_{AIRPORT}$(Non SI) =15-((0.00198*$AIRPORT_{ELEV}$)

표 Ⅳ-4-4. RDH 설정 요건

항공기 카테고리	권장 RHD ± 5 Ft		비고
A	12 m	40 ft	일반적으로 대형(larger) 항공기의 착륙이 금지되는, 활주로 폭이 좁고 그리고/또는 착륙 중량이 제한되는 1800m(6000ft)의 길이보다 짧은 활주로.
B	14 m	45 ft	제한된 항공 운송 업무를 하는 지방 공항.
C, D	15 m	50 ft	항공기 기준점으로부터 바퀴다리까지의 높이가 6m(20ft)를 초과하는 항공기에 의해 일반적으로 사용되지 않는 주 활주로.
E	17 m	55 ft	주요 공항에서의 주 활주로.

접근절차는 합리적으로 예측할 수 있는 비행장의 온도 범위 이내에서 장애물 보호가 되어야 한다. 5년(또는 더 긴 기간)의 기상 통계 자료로부터 저온 한계 온도가 정

5°를 초과하게 되는 온도를 나타낸다. ---------- 최저기온에서 ---------- 미만으로 ---------- 방지한다. 비행장에 대한 I--------- 식으로 ----------.

- 국제표준 단위 적용 시 $ISA_{AIRPORT}$(SI) = 15-(0.0065*$AIRPORT_{ELEV}$)C°
- 비 국제표준 단위 적용 시 $ISA_{AIRPORT}$(Non SI) = 15-(0.00198*$AIRPORT_{ELEV}$)C°

<삭 제>

4.4.19 최종접근 구간(FAS)은 해당 비행장에서 통상 예상되는 온도 범위 내에서 장애물 보호를 제공하는 것이 바람직하다. 하한 온도 한계(actual cold tem

해져야 한다. 각 년도 마다 가장 낮은 평균 온도를 기록한 달을 결정한다. 그런 다음 각 달 안에서 가장 추운 온도를 결정한다. 그렇게 구해진 5개 값의 평균치가 가장 낮은 평균 온도(ACT)이다. 그리고 다음 공식을 이용하여, 해당 비행장의 가장 낮은 평균 온도와 ISA 온도 간 차이(△ISALOW)를 산출한다.

$\triangle ISA_{LOW} = -(ISA°C - ACT°C$

주 - 지오포텐셜(geo-potential=지위) 높이에는 높이와 함께 변하는 중력(g) (평균 9.8067 m sec2) 가속도 변화를 감안한 보정을 포함한다. 하지만, 장애물 회피를 위해 고려된 최저 고도에 끼치는 영향은 무시해도 좋다. 지구기하(geometric) 높이와 지구지위(geo-potential) 높이 간의 차이는 평균해면에서의 0 ft로부터, 10972m(36,000ft)에서는 -18m(-59ft)까지 증가한다.

perature (ACT°C))는 5년간의 자료(또는 그 이상)를 기준으로 설정한다. 각 연도에 대하여 평균기온이 가장 낮은 달을 결정한다. 그 다음 각 해당 월에서 가장 낮은 기온을 결정한다. 이 5개 값의 평균이 평균 최저기온이다. 다음 식을 사용하여 이 온도와 해당 비행장의 ISA 온도 간 차이(ΔISA_{LOW})를 산정한다.

$\triangle ISA_{LOW} = -(ISA°C - ACT°C)$

주 - 지위(geo-potential) 높이는 높이에 따라 변하는 중력가속도(g) (평균 9.8067 m/sec2) 변화를 반영하기 위한 보정을 포함한다. 다만, 장애물 회피를 위하여 고려하는 최소고도에서는 그 영향이 무시할 수 있는 수준이다. 기하학적(geometric) 높이와 지위 높이의 차이는 평균해수면에서 0이며, 10,972 m (36,000 ft)에서는 -18 m (-59 ft)까지 증가한다.

최저 유효 수직 경로 각(VPA) 계산	----------
4.5.24 최저 유효 수직 경로 각(VPA)은 최종접근지점(FAP)에서의 VPA 설계 고도에서 저온 시 발생하는 고도계 오차 값을 빼고, 활주로시단 면에서 시작하는 감소되는 VPA 각도를 계산하여, 설계 VPA를 낮추는 방식으로 구할 수 있다 (그림 Ⅳ-4-17 참조).	4.4.20 최소 유효 VPA는 FAP에서의 설계 VPA 고도에 저온에 따른 고도계 오차를 반영하여 낮춘 후, 시단 높이의 VPA 기준점으로부터 감소된 각도를 계산하여 구한다.(그림 Ⅳ-4-18 참조).
저온 한계 (Low temperature limit)	----------
4.5.25 고시된 최저 온도에서의 유효 수직 경로 각(VPA)은 반드시 2.5° 보다 낮지 아니하여야 한다. 이로 인하여 어떤 경우에는 공칭 VPA를 3.0° 이상으로 높여야 할 경우가 발생할 수도 있다. 하지만, 더 높은 VPA에서의 항공기 성능, 높은 온도에 의한 영향, 그리고 반드시 준수하여야 하는 항공기를 위한 최대 GP에 관한 제약 규칙 등에 관하	4.4.21 공표된 최저기온에서의 유효 VPA는 2.5° 미만이어서는 안 된다. 경우에 따라 공칭 VPA는 3.0°보다 크게 설정될 수 있다. 그러나 이 경우에는 높은 VPA에서의 항공기 성능, 고온의 영향 및 항공기에 적용되는 최대 VPA에 대한 규제상 제한을 고려해야 한다.

여 고려해야 한다.

4.5.25.1 만약 해당 비행장에 설정된 저온 한계가 사용량이 많은 복귀(recovery) 시간대에 자주 발생한다면, 사용가능성이 더 높은 접근 절차을 만들 수 있도록 (표 Ⅳ-4-3의 한계 범위 안의) 가장 낮은 각도로 활공로 각을 높이는 것을 고려해야 한다.

4.5.25.1.1 최저 VPA는 2.5°, 또는 다음 공식으로 산출되는 각도 중에서 더 높은 값의 VPA이다.

$MIN_{VPA}=arctan((a+e)/r)$

위 공식에서

a=FAP 고도-LTP 표고(m 또는 ft. 해당 단위의 값을 적용)

e(SI 단위인 경우) $=\triangle ISA_{LOW}*((0.19*0.3048)+(0.0038*a))+(0.032*a)+(4.9*0.3048)$

e(Non-SI 단위인 경우)$=\triangle ISA_{LOW}*(0.19+(0.0038*a))+(0.032*a)+4.9$

r=a/TAN(VPA)

4.4.21.1 해당 지점의 기온 자료에서 저온 한계에 자주 도달하는 것으로 나타나는 경우에는, 접근절차의 사용 가능성을 높일 수 있는 최저 각도까지 VPA를 높이는 것을 고려하는 것이 바람직하다.

4.4.21.1.1 ----------와 다음 값 중 큰 값으로 한다(그림 Ⅳ-4-18 참조).

$MIN_{VPA}=arctan((a-RDH-\triangle h)/D_{FAP})$

위 공식에서

a = FAP 고도-LTP 표고(m 또는 ft, 해당되는 단위)

RDH = 기준점 높이(m 또는 ft, 해당되는 단위)

D_{FAP} = LTP(또는 오프셋된 경우 FTP)부터 명목 FAP까지의 거리(m 또는 ft, 해당되는 단위)

$\triangle h = (\triangle ISA_{LOW}/Lo)*ln[1+Lo*a/(To+Lo*h_{THR})]$;

위 공식에서

Lo = ISA의 제1층(평균해수면부터 대류권계면까지)에서 기압고도에 따른 표준 기온감률(-0.0065 °/m

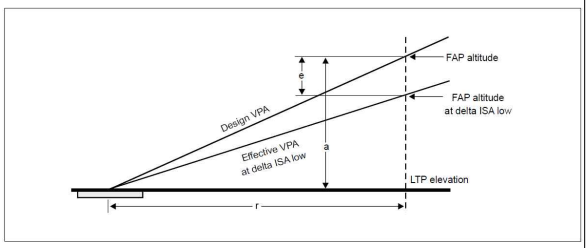


그림 Ⅳ-4-17. 저온에서의 유효 VPA

4.5.25.1.2 만약 유효 VPA가 2.5° 보다 낮을 경우에는 다음 공식을 사용하여, 2.5°의 경사각을 성취시켜 줄 △ISALOW를 계산한다.

- (SI 단위로 계산할 경우) $\triangle ISA_{LOW}=(- el - (0.032*a) - (4.9*0.3048))/((0.19*0.3048)+(0.0038*a))$
- (Non-SI 단위로 계산할 경우) $\triangle ISA_{LOW}=(- el - (0.032*a) - 4.9)/(0.19+(0.0038*a))$

위 공식에서

el=FAP 고도 - b

b=r*tan(2.5°)+LTP 표고

a=FAP 고도 - LTP 표고(m 또는 ft 단위, 해당 단위 값을 적용)

4.5.25.1.3 다음 공식 안의 입력 요소인 제4.5.25.1.2항의 공식으

또는 -0.00198 °/ft, 해당되는 단위)

To = 평균해수면에서의 표준기온(288.15 K)

h_{THR} = THR 표고(m 또는 ft, 해당되는 단위)

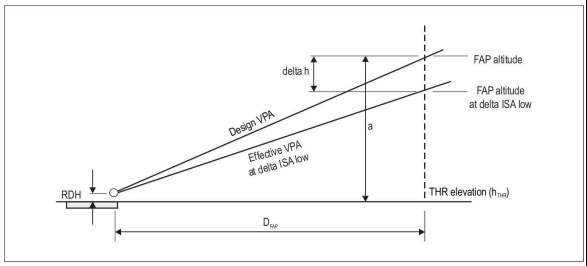


그림 Ⅳ-4-18. 저온에서의 유효 VPA

4.4.21.1.2 ---------- 미만인 ---------- 식을 ---------- 각도를 얻기 위한 ---------- 산정한다.

$\triangle ISA_{LOW}=Lo*(\tan 2.5*D_{FAP}+RDH - a)/\ln[1+Lo*a/(To+Lo*h_{THR})]$

위 공식에서

식의 각 항목은 4.4.21.1.1과 동일하다.

4.4.21.1.3 절차에 대하여 “NA below”로 공표하는 저온 한계는 해

로부터 얻어진 △ISALOW 값을 입력하여, 절차를 위해 발간될 “NA below” 저온 한계를 정한다.

NA below =ISA+△ISA_{LOW}

주 - 만약 해당 비행장에 설정된 저온 한계가 사용량이 많은 복귀(recovery) 시간대에 자주 발생한다면, 사용가능성이 더 높은 접근 절차을 만들 수 있도록 가장 낮은 각도로 활공로 각을 높이는 것을 고려해야 한다.

최고 유효 수직 경로 각(VPA) 계산

4.5.26 최고 유효 수직 경로 각(VPA)은 최종접근지점(FAP)에서의 VPA 설계 고도에 저온 시 발생하는 고도계 오차 값을 더하고, 활주로시단 면에서 시작하여 증가되는 VPA 각도를 계산하여, 설계 VPA를 높이는 방식으로 구할 수 있다 (그림 Ⅳ-4-18 참조).

4.5.26.1 최고 유효 VPA를 구하

당되는 경우 4.4.21.1.1 또는 4.4.21.1.2의 식으로 산정한 △ISALOW를 사용하여 다음 식으로 결정한다.

NA below=ISA+△ISA_{LOW}

유효 VPA가 3.5°에 도달하는 공표 온도 계산

4.4.22 유효 VPA 3.5°는 FAP에서의 설계 VPA 고도에 고온에 따른 고도계 오차를 더하여 설계 VPA를 증가시킨 후, 유효 VPA가 3.5°에 도달하는 온도 편차(△ISAHIGH)를 계산하여 구한다(그림 Ⅳ-4-19 참조).

4.4.22.1 이를 ---- 다음 식을 사

기 위하여, 다음 공식을 사용하여 최고로 허용되는 VPA를 제공하게 되는 최고 △ISAHIGH(above ISA)를 구한다.

- (SI 단위로 계산할 경우) $\triangle ISA_{HIGH}=(eh - (0.032*a) - (4.9*0.3048))/((0.19*0.3048)+(0.0038*a))$
- (Non-SI 단위로 계산할 경우) $\triangle ISA_{HIGH}=(eh - (0.032*a) - 4.9)/(0.19+(0.0038*a))$

위 공식에서

eh= c-FAP 고도

c=r*tan(A°)+LTP 표고

A=최고로 허용되는 VPA

a=FAP 고도 - LTP 표고(m 또는 ft 단위, 해당 단위 값을 적용)

r=a/tan(VPA)

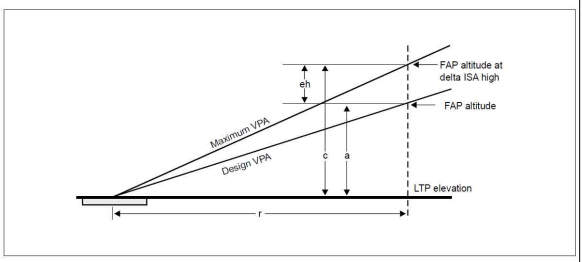


그림 Ⅳ-4-18. 고온에서의 유효 VPA

4.5.26.2 최고 유효 VPA는 발간되는 가장 빠른 접근 카테고리를 위해 표 Ⅳ-4-3에 명기한 최고 설계 값에 1.13을 곱한 각도를 사용하여 유효 VPA가 3.5°가 되게 하는 최대 △ISAHIGH(ISA 이상)를 산정한다.

$\triangle ISA_{HIGH}=Lo\times(\tan(3.5)\times D_{FAP}+RDH-a)/\ln[1+Lo\times a/(To+Lo\times h_{THR})$
$Lo*(\tan2.5*D_{FAP}+RDH - a)/\ln[1+Lo*a/(To+Lo*h_{THR})]$

위 공식에서

의 각 항목은 4.4.21.1.1과 동일하다.

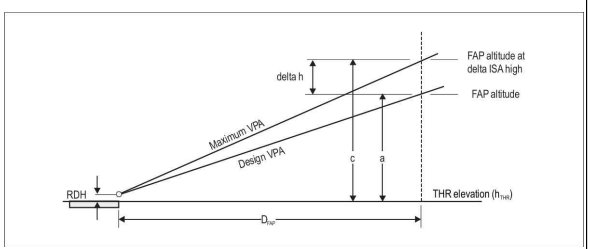


그림 Ⅳ-4-19. 고온에서의 유효 VPA

4.4.22.2 공표 고온은 다음 식으로 결정한다.

$STEEP_{above} = ISA_{airport}+\triangle ISA_{HIGH}$

이다. 산출되는 유효 VPA가 이 값을 초과하면, 발간되는 최고 온도는 반드시 더 낮은 값으로 제한되어야 한다. 이 경우에 다음 공식을 이용하여 NAABOVE 값을 구한다.

$$NA_{ABOVE} = ISA + \triangle ISA_{HIGH}$$

수직 오차 값(VEB)

4.5.27 VEB 계산 요령은 부록 1 및 2에 기술되어 있다.

최종접근구간 장애물평가표면(OAS)

4.5.28 착륙활주로 시단을 시작점으로 하는 최종접근 OAS의 거리(DVEB)와 그 기울기는 VEB에 의해 정해진다.

주 - VEB가 적용되는 곳의 접근구간 안에서 RNP가 감소되는 경우에는, VEB 계산을 하는데 최고 RNP 값이 사용되어야 한다.

4.5.29 착륙활주로시단 지점(LT

4.4.23 VEB의 산정에 관한 설명은 --------- 제시되어 ----.

4.4.24 LTP로부터 최종접근 OAS 기준점까지의 거리(DVEB)와 그 경사는 VEB에 따라 정의된다.

4.4.25 LTP로부터 임의의 거리

P)로부터 어떤 "x" 거리에서의 OAS 높이는 다음 공식으로 계산할 수 있다.

$$OAS_{HGT} = (r_e + LTP)e^{f} - r_e - LTP$$

위 공식에서:

$f = ((x-D_{VEB})*OAS_{gradient})/r_e$

OAS_{HGT} = VEB OAS의 높이(단위는 m 또는 ft, 적용하는 해당 단위의 값을 적용)

x = LTP로부터 장애물까지 거리(단위는 m 또는 ft, 적용하는 해당 단위의 값을 적용)

D_{VEB} = LTP로부터 VEB OAS가 LTP 표고 높이와 만나는 지점까지의 거리(단위는 m 또는 ft, 적용하는 해당 단위의 값을 적용)

r_e = (평균 지구 반경), 6367435.67964(m) 또는 20 890 537(ft), 적용하는 단위의 값을 사용

$OAS_{gradient}$ = 부록 1 또는 2로부터 구해진 값, 적용하는 m 또는 ft 단위의 값을 사용

주 - DVEB와 최종접근 OAS 탄젠트 값은 둘 다 부록 1(국제표준 단위 전자 계산서) 또는 부록 2(비 국제표준 단위 전자 계산서)로부터 구해진다.

항공기 동체 지오메트리(bg)를 위한 조정

4.5.30 최종접근이 직진 구간인

"x"에 있는 OAS의 높이는 다음과 같이 평면삼각법에 따라 ----------

$OAS_{HGT} = OAS_{gradient}*(x-D_{VEB})$

위 공식에서

OAS_{HGT} = VEB OAS의 높이(m 또는 ft, 해당되는 단위)

x = LTP(또는 오프셋된 경우 FTP)부터 장애물까지의 거리(m 또는 ft, 해당되는 단위)

D_{VEB} = LTP(또는 오프셋된 경우 FTP)부터 VEB OAS의 THR 높이 교점까지의 거리(m 또는 ft, 해당되는 단위)

$OAS_{gradient}$ = 해당되는 경우 부록 1 또는 2에서 도출한 값

주 - ---------- OAS의 탄젠트값은 각각 부록 A(SI 단위) 또는 부록 B(비SI 단위)에서 구한다.

----------에 대한 보정

4.4.26 ---------- 직선 -----

곳에서는, 장애물회피표면(OCS) 기울기가 직선과 곡선 경로 부분 모두 동일하다. 하지만, 항공기상의 항법기준점과 바퀴의 비행경로의 차이가 있기 때문에 장애물 회피 마진은 증가된다. 항공기 날개 면(level)은, 모든 항공기를 위해 8m (25ft)인 것으로 추정된다. 뱅크(bank) 비행 동안의 동체 지오메트리(bg)를 위한 추가 조정 값은 다음 공식으로 계산한다.

bg = 40*sin(뱅크각) m; 또는

bg = 132*sin(뱅크각) ft.

최적의 뱅크 각 = 18°이다. 하지만 특정 항공기에는 기타 뱅크 각이 적용될 수도 있다. 최종접근의 곡선 경로 부분을 위한 장애물회피 마진 조정과 직진 및 곡선 경로 부분을 위한 VEB OAS 오리엔테이션에 관한 설명은 그림 Ⅳ-4-19에 도시되어 있다.

경우, OAS 경사는 직선 경로 구간과 곡선 경로 구간에서 동일하다. 그러나 항공기의 항행 기준점과 바퀴의 비행경로 차이를 고려하기 위하여 장애물 회피 마진을 증가시킨다. 날개가 수평인 경우에는 항공기별 또는 범주별 값을 적용할 수 없으면 이를 8 m (26 ft)로 본다. 뱅크 중 동체 지오메트리(bg)에 대한 추가 보정은 다음과 같이 계산한다.

설계 최대 뱅크각은 25°로 한다. 다만, 그 밖의 뱅크각을 적용할 수도 있다. 최종접근의 곡선 구간에 대한 장애물 회피 마진의 보정과 직선 구간 및 곡선 구간에서의 VEB OAS의 상대적 방향은 그림 Ⅳ-4-20에 제시되어 있다.

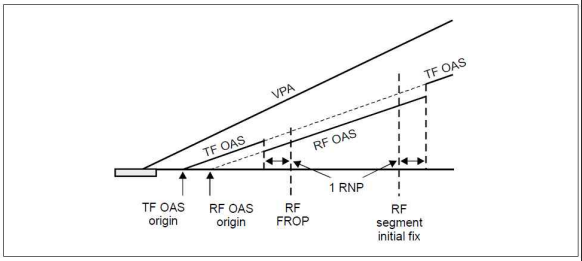


그림 Ⅳ-4-19. TF와 RF 레그를 위한 OAS 조정

VPA와 VEB의 상호작용

4.5.31 VPA가 증가할 때, DVEB는 약간 감소한다. 그러므로 만약 침투 요인이 해소되도록 하기 위해 각도를 증가시키는 경우, 반드시 VEB를 다시 계산하고, 장애물평가표면(OAS)을 다시 평가해야 한다. (장애물 위치에서의) OAS 높이와 VEB MOC를 구하기 위하여 다음 공식을 사용한다.

$OAS_{HGT(OBS)} = (r_e+LTP_{elev})*e^{p}-r_e-LTP_{elev}$

$VEBMOC = e^{q}*(r_e+LTP_{elev}+RDH)-r_e-OAS_{HGT(OBS)}$

위 공식에서:

r_e = (평균 지구 반경), 6367435.67964(m) 또는 20890537(ft), 해당 단위의 값을 사용

LTP_{elev} = 착륙활주로 시단 표고(단위는 m

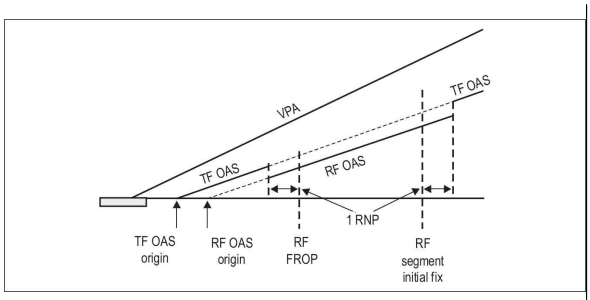


그림 Ⅳ-4-20. TF와 RF 레그를 위한 OAS 조정

4.4.27 VPA가 증가하면 DVEB는 소폭 감소한다. 따라서 저촉을 해소하기 위하여 각도를 증가시키는 경우에는 VEB를 다시 산정하고, OAS를 다시 평가해야 한다.

또는 ft, 해당 단위의 값을 적용)

OBSx = LTP로부터 장애물까지 거리(단위는 m 또는 ft, 해당 단위의 값을 적용)

D_{origin} = LTP로부터 OAS 시작점까지 거리 (단위는 m 또는 ft, 해당 단위의 값을 적용)

OAS_{grad} = OAS 경사 값, 부록 1 또는 2로부터 구해진 값. (해당하는 m 또는 ft 단위의 값을 사용)

$p = (OBS_x - D_{origin})/(r_e*(1/OAS_{grad}))$

$q = (OBS_x*\tan(VPA))/r_e$

<신 설>

4.6 실패접근구간

4.6.1 실패접근구간은 수직 경로각(VPA) 상의 장애물회피고도/높이(OCA/H) 지점에서 시작하고, 새로운 접근, 체공 또는 항공로 비행으로의 전환이 시작되는 지점에서 끝난다.

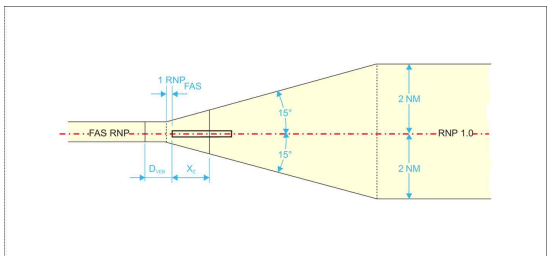
일반 원리 (General principles)

시계 구간의 보호

4.4.28 시계 구간은 PANS-OPS 제II권 제I부 제4절 제5장 5.4.6에 따라 보호해야 한다. 다만, VSS 장애물 평가는 횡방향으로 2 RNP로 제한하며, VSS OCS 장애물 평가는 공칭 접근진로의 양측 각각 1 RNP로 제한한다.

4.5 ----------

4.5.1 ---------- LTP(또는 오프셋된 경우 FTP) 이전의 RNP FAS에서 시작하여 ---------- ---------- ---------- 종료된다.

4.6.2 실패접근 설계 시 고려사항은 다음 순서에 따른다. 가) RNP 1.0NM 을 사용하는 표준 실패접근 나) 1.0NM미만의 RNP는 중대한 운영상의 이득이 있을 경우에만 사용된다. 다) 1.0NM 미만 수준의 RNP 사용. (그림 Ⅳ-4-20 가) 참조)	4.5.2 실패접근에 대한 최대 RNP 항행정확도 요건은 1.0 NM이다. 기본 설계목표는 실패접근 전 구간에 걸쳐 1.0 NM의 RNP 항행정확도 요건을 적용하는 것으로 한다. 표준 실패접근구간은 LTP(또는 오프셋된 경우 FTP) 이전 1 RNPFAS 지점부터 FAS 폭에서 시작하여, 공칭 진로에 대해 15°로 벌어지면서 폭 ±2 NM(RNP 1.0)까지 확장된다 (그림 Ⅳ-4-21 참조).
<신 설>	4.5.3 유의한 운용상 이점을 얻을 수 있는 경우에는 0.1 NM까지 더 엄격한 RNP 항행정확도 요건을 설정할 수 있다. 실패접근에 적용하는 RNP 항행정확도 요건은 최종접근에 적용하는 RNP보다 더 엄격하여서는 안 된다.  그림 Ⅳ-4-21. 실패접근 확산각
4.6.3 실패접근 장애물평가표면	4.5.4 실패접근 OAS(Z)의 경사

(Z)의 기울기는 2.5%이다. 인가당국의 승인을 받으면, 5%까지의 더 높은 상승률의 적용이 가능하다. 후자의 경우는 2.5% 보다 높은 상승률의 적용으로 보다 낮은 OCA/H를 설정할 수 있는 운영상의 이득이 있을 경우에 그러한 상승 성능을 지닌 항공기를 위해 적용할 수 있다. 2.5% 보다 더 높은 상승률을 적용하는 경우, 2.5%를 위한 장애물회피높이(OCH) 또는 2.5% 상승률을 이용하는 대체 절차 또한 반드시 이용할 수 있도록 하여야 한다.	는 2.5%로 하며, ------- 승인을 받은 경우에는 이러한 상승률에 따른 더 낮은 OCA/H를 운용상 활용할 수 있을 만큼 상승성능을 갖춘 항공기에 대하여 추가로 더 큰 상승률을 ----------. 보다 높은 상승률을 적용하는 경우에는 2.5%에 대한 OCH ---------- 대체 절차도 함께 제공하는 것이 바람직하다.
4.6.4 다른 제약 때문에 2.5% 경사도를 사용할 수 없는 경우, 실패접근 장애물평가표면(OAS)의 기울기는 실행 가능한 최저 기울기를 적용하여야 한다.	4.5.5 다른 제약으로 인하여 2.5% 상승률을 적용할 수 ------, ----- OAS는 적용 가능한 최소 상승률로 한다.
주 - 최종접근 안의 RF 레그가 장애물회피고도/높이(OCA/H)의 필요한 증가를 제약하는 경우, 2.5%보다 더 큰 최저 기울기가 필요할 수도 있다.	주 - 최종접근에 RF 레그가 포함되어 필요한 만큼 OCA/H를 증가시킬 수 없는 경우에는 2.5%를 초과하는 최소 상승률이 필요할 수 있다.

4.6.5 1.0NM 미만 수준의 RNP를 사용하는 실패접근의 경우 (그림 4-20 가) 참조), 다음과 같은 제약이 적용된다. 가) 복행(go-around)이 시작되는 지점에 상관없이, 항공기는 설계된 실패접근 진로를 따라 비행하는 것이 요구된다. 나) 실패접근 구간으로 1.0NM 미만의 최종접근 RNP 연장은 제약을 받는다. (그림 4-20 나) 참조). 다) RNP 1NM 미만의 RNP 수준인 경우, 지상고 150m (492ft) 미만에서는 선회가 허용되지 않는다. 초기 ATT 선회 픽스에서는 1.0NM의 RNP를 적용해야하지만 본 예규의 3부 2절 2장에 설명된 나선형 확장은 RNP 1.0NM에 도달 할 때까지 적용한다.(그림 Ⅳ-4-20 라) 참고)	<삭 제>	

라) RNP 1.0NM 미만 수준의 실패접근절차를 비행하는 항공기의 수가 제한될 수 있고, 필요한 곳에서만 실행되도록 하는 것이 좋다. 만약 적용되면, 차트에 주기를 명기하는 것이 필요하다.

마) 결심고도/높이(DA/H)가 설정되고, 유도 정보로 실패접근 RNP로의 조기 전환을 하면 안된다고 주의하는 주기가 접근차트에 명기되어야 한다.

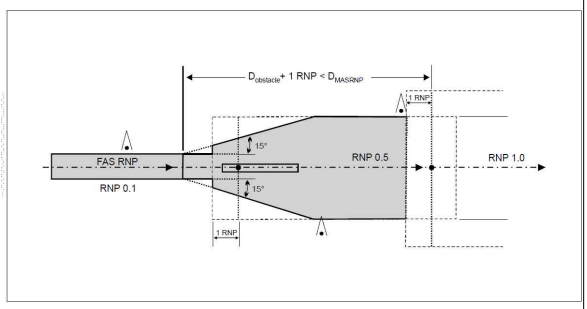


그림 Ⅳ-4-20 가). 실패접근에서 1.0 미만의 RNP 적용 시 최장 연장

<삭 제>

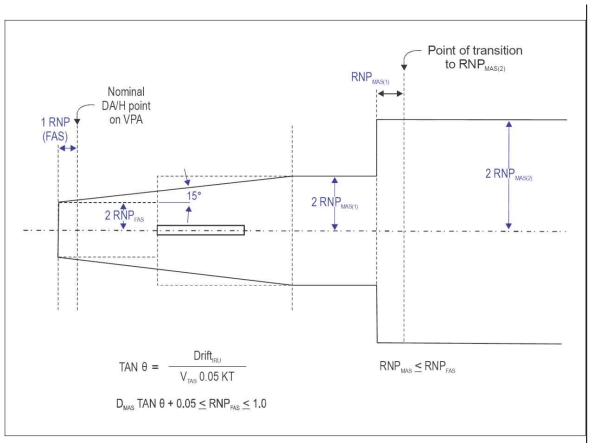


그림 Ⅳ-4-20 나). 구역 작도 : 실패접근 RNP 1.0NM 미만

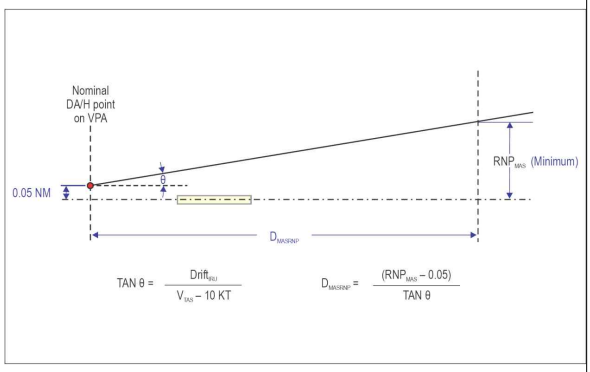


그림 Ⅳ-4-20 다). 실패 접근의 최저 RNP

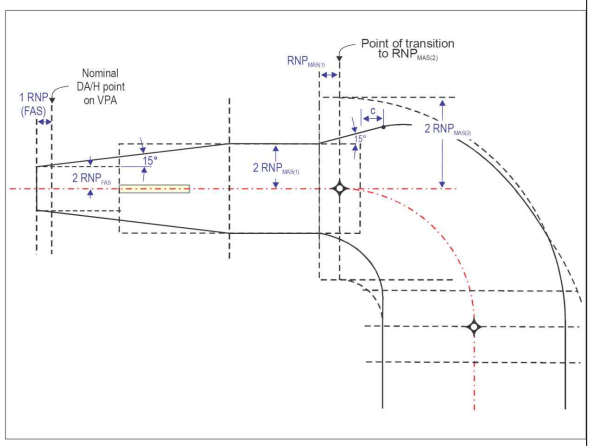


그림 Ⅳ-4-20 라). 나선형 확장의 적용

실패접근을 위한 RNP 항행 정확도 요건

4.6.6 표준 실패접근(MA) 구간

<삭 제>

<삭 제>

<삭 제>

4.5.6 1.0 NM 미만의 RNP 항행

은 해당하는 OCA/H 또는 DA/H에서의 최종접근구간 폭으로부터 ±2NM (RNP 1.0)이 되는 곳까지 코스 중심선과 연관하여 15° 점점 넓어진다. (그림Ⅳ-4-21 참조)	정확도 요건을 사용하는 실패접근에는(그림 Ⅳ-4-22 참조), 다음 제한조건을 적용한다: 가) RNP 1.0 NM을 적용할 경우, 실패접근 장애물로 인하여 OCA/H가 과도하게 높아지는 경우에는 장애물을 지난 지점까지 실패접근 RNP 항행정확도 요건을 제한할 수 있다. 이 경우 해당 장애물을 회피할 수 있는 가장 완화된 RNP 항행정확도 요건을 사용해야 한다. 나) 장애물 상황이 허용하는 지점부터 RNP 항행정확도 요건을 1.0 NM으로 변경해야 한다. RNP 1.0 NM에 따른 보호는 RNP 항행정확도 요건의 변경을 표시하는 픽스로부터 1 RNP 이전 지점부터 적용해야 한다. 다만, 4.1.10부터 4.1.18까지에 기술되고 그림 Ⅳ-4-23에 제시된 구역 확장은 RNP 항행정확도 요건 1.0 NM에 해당하는 구역 폭에 도달할 때까지 적용

할 수 있다.

다) 1.0 NM 미만의 실패접근 RNP 항행정확도 요건은 해당 절차를 비행할 수 있는 항공기의 범위를 제한하고, 보다 엄격한 개별 운용승인 절차를 요구할 수 있다. 따라서 1.0 NM 미만의 RNP는 다른 보완 방안(예: 상승률 증가 또는 대체경로 설정)으로 적절한 방안을 마련할 수 없는 경우에 한하여 실패접근에 적용해야 한다. 이를 적용하는 경우에는 차트에 주기해야 한다.

<신 설>

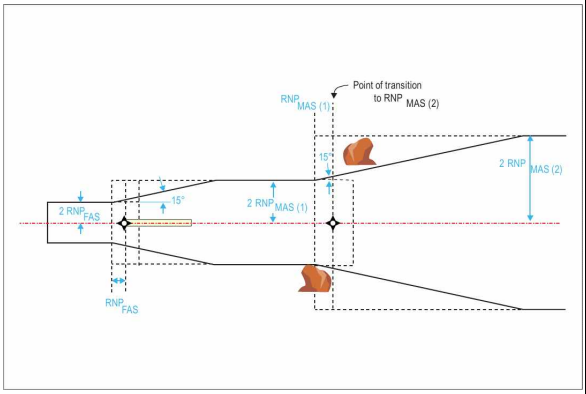


그림 Ⅳ-4-22. 실패접근 시 축소된 RNP 항행정확도 요건

<신 설>

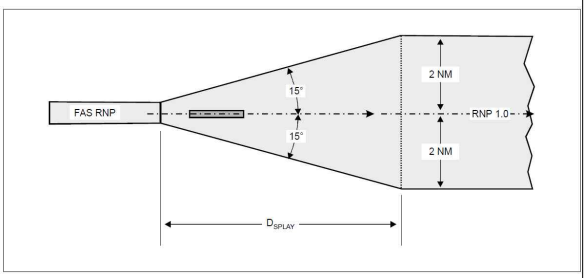


그림 Ⅳ-4-21. 실패접근 구역의 확장

실패접근 장애물평가표면(Z 표면)

4.6.8 다음과 같은 과정을 설명한 그림 Ⅳ-4-22, 그림 Ⅳ-4-23 및 그림 Ⅳ-4-24 참조.

상승시작점(SOC)의 계산

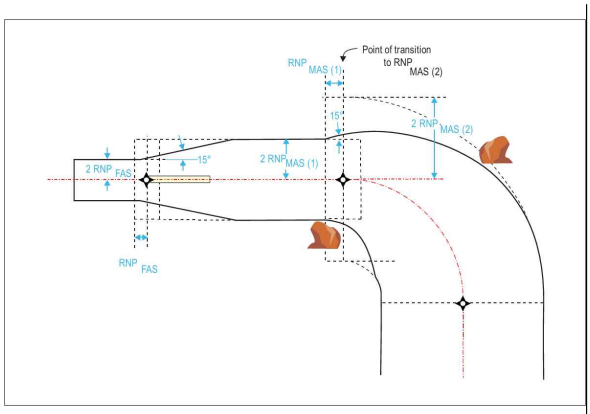


그림 Ⅳ-4-23. 실패접근 선회 시 더 완화된 RNP 항행정확도 요건으로의 변경

<삭 제>

4.5.7 Z 표면은 그 시작점 Xz에서 수평표면과 연결된다. Xz의 계산은 아래 4.5.8을 참조한다. Z 표면은 실패접근 선회의 최초 선회지점에서 종료된다. 적용되는 장애물 회피 값은 4.6.4부터 4.6.6까지의 “OCH 계산”을 참조한다. 다음 과정을 도식화한 내용은 그림 Ⅳ-4-24, Ⅳ-4-25 및 Ⅳ-4-26을 참조한다.

<삭 제>

상승시작점(SOC)의 거리(Range)

4.6.9 착륙활주로 시단(LTP)과 관련한 상승시작점(SOC)의 거리는 다음 공식으로 계산한다;

$$XSOC_{Cat} = [(OCH_{Cat} - RDH)/\tan VPA] - TrD$$

위 공식에서

$XSOC_{Cat}$ = 항공기 카테고리별 상승시작점(SOC)의 거리로, 착륙활주로 시단 이전에는 양수의 (+) 값이고, 이후는 음수의 (-) 값이다.

OCH_{Cat} = 항공기 카테고리별 장애물회피높이(OCH) 이다 (최소 값은 카테고리별 기압고도계 높이 손실 값이다).

RDH = 수직경로 기준 높이

Tan VPA= 수직 경로 각(VPA)의 기울기

그리고

TrD = 전이거리

$$TrD = \frac{t \times MaxGndSpeed}{3600} + 4/3\sqrt{anpe^2 + wpr^2 + fte^2}$$

위 공식에서

t = 15초

MaxGndSpeed = 고도는 비행장 표고, 온도는 ISA +15°C 조건에서 계산된 항공기 카테고리별 최대 최종접근 진대기속도(TAS), 19km/h (10kt)의 배풍을 더한 값이다.

ANPE = 1.225 x RNP (99.7% 진행방향 진로 오차)

WPR = 18.3m (60ft) (99.7% 웨이포인트 정

밀도 오차)

FTE = 22.9/tan VPA m, (75/tan VPA ft) (99.7% 비행기술오차)

주 - 이상 열거된 변수들은 TrD의 계산을 위한 MaxGndSpeed를 위해 사용된 NM 또는 km 단위로 반드시 변환되어야 한다.

<신 설>

Z 표면 시작점(Xz)의 산정

4.5.8 LTP/FTP를 기준으로 한 THR 면에서의 Z 표면 시작점 범위는 다음과 같다.

$Xz = [(HL_{Cat} - RDH)/\tan(VPA)] - TrD$

위 공식에서

HL_{Cat} = 해당 항공기 범주의 기압고도계 높이 손실

RDH = 기준점 높이

Tan(VPA)= VPA의 기울기

그리고

TrD = 전이 거리

$$TrD = \frac{t \times MaxGndSpeed}{3600} + 4/3\sqrt{anpe^2 + wpr^2 + fte^2}$$

위 공식에서

t = 15초

MaxGndSpeed = 비행장 표고와 ISA + 15 (또는 지역 통계자료), 그리고 19 km/h(10 kt)의 배풍을 더한 조건에서 산정한, 해당 항공기 범주의 최종접근 최대 TAS를 시간당 이동거리로 나타낸 값

Actual navigation performance error (anpe) = 1.225 x RNP (99.7% 진행방향 진로 오차, 해당되는 단위에 따라 m 또는 ft)

Waypoint precision error (wpr) = 18.3 m(60 ft)(99.7%. 웨이포인트 정밀도 오차);

Flight technical error (fte) = 22.9/tan VPA m, (75/tan VPA ft)(99.7%, 비행기술오차)

주 - 위에 제시한 변수는, 원하는 TrD를 NM 또는 km로 계산할 수 있도록 MaxGndSpeed에 사용하는 단위에 맞게 변환해야 한다

<신 설>

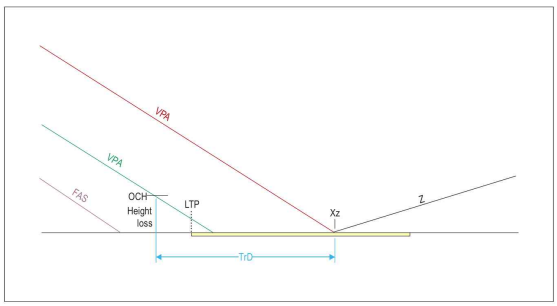


그림 Ⅳ-4-24. Z 표면 시작점(Xz)의 산정

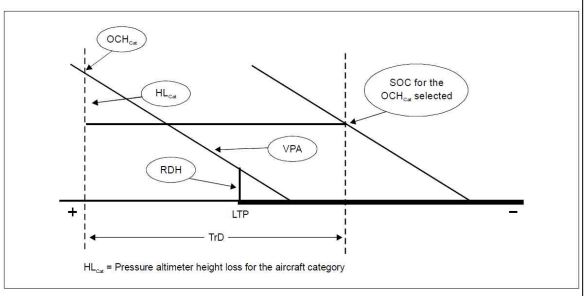


그림 Ⅳ-4-22. 상승시작점(SOC)의 결정

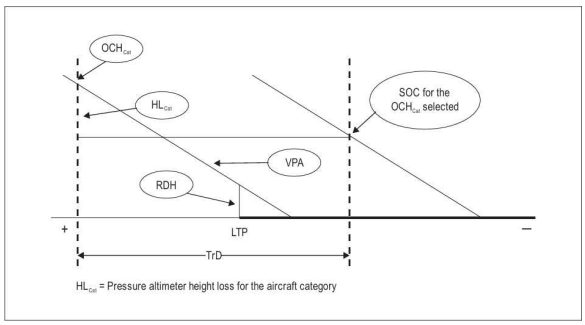


그림 Ⅳ-4-25. 상승시작점(SOC)의 결정

<신 설>

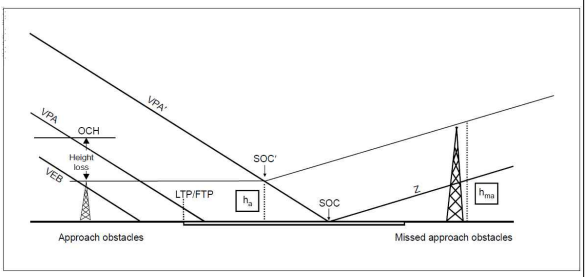


그림 Ⅳ-4-23. 상승시작점(SOC) 이후의 장애물

상승시작점(SOC)의 고도

4.6.10 착륙활주로 시단(LTP) 상공으로의 상승시작점(SOC) 높이는 다음 공식으로 계산한다.

$$SOC_{HGT} = OCH_{Cat} - HL_{Cat}$$

주 - ANPE, WPR, FTE는 수평면으로 전개되고, 10E-5 마진을 구하기 위해 4/3으로 인수분해된 수직오류범위(VEB)로부터의 99.7% 확률 인자이다.

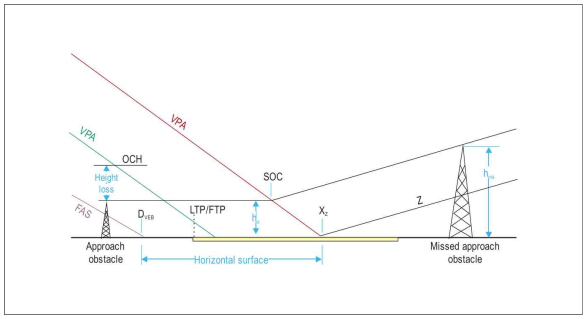


그림 Ⅳ-4-26. 실패접근표면(Z)의 시작점 및 OCH 계산

<삭 제>

4.5.9 상승시작지점(SOC)의 위치

가) THR 상공의 SOC 높이는 다음과 같이 계산한다.

$$OCH_{Cat} - HL_{Cat}$$

주 - 실제 항행성능 오차(anpe), 웨이포인트 정밀도 오차(wpr) 및 비행기술오차(fte)는 수평면에 투영한 VEB에 대한 99.7% 확률수준 값이며, 10E-5 마진을 확보하기 위하여 4/3을 곱한 값이다.

HL_{CAT} = 각 항공기 카테고리를 위한 기압고도계 높이 손실 값	HL_{Cat} = 해당 항공기 범주의 기압고도계 높이 손실 나) SOC의 거리는 다음과 같이 계산한다. $XSOC_{Cat}$ = [(OCH_{Cat} - RDH)/tan(VPA)] - TrD 위 공식에서 $XSOC_{Cat}$ = 해당 항공기 범주에 대한 SOC의 거리로서, 시단 이전은 양(+), 시단 이후는 음(-)으로 한다 OCH_{Cat} = 해당 항공기 범주의 OCH로서, 최소값은 해당 범주의 기압고도계 높이 손실이다 RDH = 기준점 높이 Tan(VPA)= VPA의 기울기 그리고 TrD = 전이 거리, 4.5.8에 따름
경사도 (Gradient)	<삭 제>
4.6.11 2.5%의 공칭 실패접근 상승 표면 경사도 (tan Z)는 절차에 정차에 정해진다. 또한 인가당국의 승인을 받으면, 5%까지의 더 높은 상승률의 적용이 가능하다. 후자의 경우는 2.5% 보다 높은 상승률의 적용으로 보다 낮은 OCA/H를 설정할 수 있는 운영상의 이득이 있을 경우에 그러한 상승 성능을 지닌 항	

공기를 위해 적용할 수 있다.	
승인되는 레그 유형 (Permitted leg types)	----------
4.6.12 실패접근 비행로는 연속적인 구간이다. TF(Track to Fix)와 RF(Radius to Fix) 레그 유형이 허용된다.	4.5.10 실패접근은 연속된 구간으로 구성될 수 있다. 권장 레그 유형은 RF 및 TF이다. RNP AR 항행규격에 부합하는 다른 레그 유형도 사용할 수 있다 (Doc 9613, Vol. II, Part C, Chapter 6, 6.3.3.4 참조).
4.6.13 추가적으로, RF 레그의 RNP 값이 1.0 미만인 경우, RF 레그 길이는 “RNP 1.0 미만의 실패접근과 최고 결심고도/높이(DA/H)의 고시”와 관련한 규정인 제4.6.17항의 요건을 반드시 준수해야 한다.	4.5.11 RNP 항행정확도 요건이 1.0 NM 미만인 경우에는 DF 또는 CF 레그를 적용할 수 없다.
선회 실패접근	----------
4.6.14 선회의 수와 량에 따라 절차의 복잡성이 좌우된다. 그러므로 그에 따른 사용도 제한되어야 한다. 실패접근에서 선회가 필요한 경우, 최종접근구간 진로는 이륙 활주로 끝(DER) (또는	4.5.12 선회의 횟수와 크기는 절차의 복잡성을 증가시키므로 그 사용은 제한하는 것이 바람직하다.

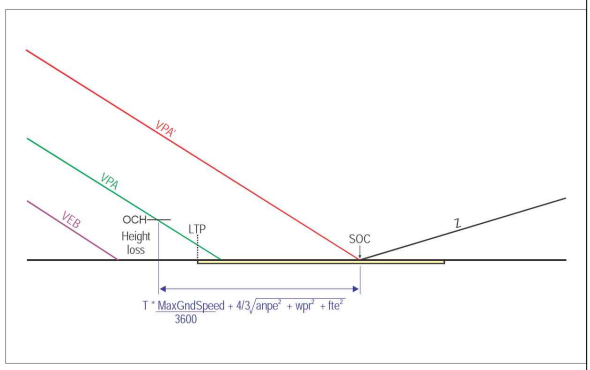
오프셋(offset) 절차에서는 그와 대등한 지점)까지 계속 유지되어야 한다. 만약 실패접근 RNP가 RNP 1.0 미만이 아닌 한, 첫 번째 선회는 이륙 활주로 끝(DER) 이전에 일어나서는 안 된다.	
4.6.15 만약 실패접근 RNP 수준이 1.0NM 미만이면, 실패접근 RF 선회는 뱅크각을 최대 15°까지 제한하여야 하며, 특정한 반경을 성취하기 위하여 속도 제한을 부과할 수 있다, 그리고 만약 가능하면, 이륙 활주로 끝(DER) 이전에 시작하지 않도록 하여야 한다.	4.5.13 실패접근 RNP 항행정확도 요건이 1.0 NM 미만인 경우, 실패접근 선회의 뱅크각은 15°로 제한해야 하며, 특정 반경을 확보하기 위하여 최대속도 제한을 둘 수 있다. 또한 가능한 경우 RF 선회는 활주로 출발 끝 지점(DER) 이전에서 시작하지 않는 것이 바람직하다.
4.6.16 어떤 환경에서는, RNP 수준을 낮추거나 또는 RF 선회를 하더라도 모두 직진 실패접근 장애물을 극복할 수 없는 경우가 있을 수 있다. 이 같은 경우에는, RNP 절차가 종료될 수 있으며, 표준 GNSS RNP APCH 실패접근이 설계될 수 있다. 이런 경우에, Z 표면을 위한 구역 확대는 VPA 상의 장애물회피고도/높이의 종적 위치 전의 1 RN	<삭 제>

P (최종 접근) 지점, 또는 VPA 상의 75m(250ft)가 되는 지점 중, 더 높은 지점에서 시작하고, 좌우 양쪽으로 15° 각도로 벌어진다. 주 - GNSS 실패접근(RNP APCH)을 기반으로 하는 VA(heading to altitude) 레그가 RF 또는 부근 Fly-by 선회보다 직진 실패접근 장애물로부터의 보다 나은 회피 이득을 제공받을 수 있다.	
<신 설>	4.5.14 RNP 항행정확도 요건이 1.0 NM 미만인 경우, 적용할 수 있는 선회 방식은 fly-by 선회 또는 RF에 한정된다. RNP 항행정확도 요건이 0.3 NM 미만인 경우, 적용할 수 있는 선회 방식은 RF에 한정된다.
1.0NM 미만의 실패접근과 DA/H의 고시(그림 Ⅳ-4-24 참조)	<삭 제>
4.6.17 실패접근 장애물에 의하여 장애물회피고도/높이가 정해진 경우, 실패접근 RNP 값은 해	

당 장애물을 통과할 때까지 제한 될 수 있다. 장애물 회피가 보장되는 (최종접근구간 RNP 또는 1.0 미만의 실패접근구간 RNP < 1.0) 중에서 가장 큰 RNP 값이 사용되어야 한다. 하지만, 장애물회피고도/높이 대신 결심고도/높이(DA/H가 고시되고, 75m(246ft) 또는 보다 높은 값으로 제한되어야 한다. 그리고 차트에 “횡적 유도를 위한 실패접근 RNP로의 전이는 DA/H의 진로 진행방향 위치 이전에 시작해서는 안 된다” ("Transition to missed approach RNP for lateral guidance must no initiated prior to the along-track position of the DA/H")라는 주기를 반드시 명기되어야 한다.	
실패접근에서 1.0NM 미만의 RNP의 최장 길이	<삭 제>
4.6.18 결심고도/높이(DA/H)가 VPA와 만나는 지점으로부터 실패접근구간 쪽으로 측정하여, 1.0 미만의 횡적 정확도 값이 연장	

될 수 있는 최장 거리(DMASRNP)는 다음 공식으로 계산한다. DMASRNP = (RNP 실패접근 - RNP 최종접근)*cot (IRU 확대(splay) 값) 위 공식에서 TAS = 고도는 LTP/FTP 표고, 온도는 ISA +15 조건으로, 항공기 카테고리별 초기 실패접근 속도 DMAS = 실패접근에서 RNP 1.0 NM미만의 최대거리 DriftIRU = 관성참조장치의 최대 드리프트(공칭 8NM/h, 더 나은 관성참조장치의 드리프트 속도가 입증 될 수있는 경우,이 값은 그에 따라 감소 될 수 있으며 접근 차트의 PBN 요구 사항란에 표기해야 한다). 주 - 결심고도/높이(DA/H)의 규격과 거리는 시간당 14.816km		

(8kt)의 IRU 편류 비율이 확장되는 최종접근 RNP 경계선을 벗어나지 않는다는 것을 보장한다.	
1.0 미만의 RNP를 적용하는 실패접근에서의 선회 제한	<삭 제>
4.6.19 선회가 필요한 경우, 선회 시작은 반드시 150m(492ft) AGL를 통과한 후에 그리고 최소한 DA/H를 지난 후 DMASTURN 지점에서 이루어져야 한다. 가능하다면, 이륙활주로 끝을 지날 때까지는 이루어지지 않는 것이 좋다.	
4.7 장애물회피고도/높이(OCA/H) 결정	4.6 ----------
4.7.1 장애물회피고도/높이(OCA/H)의 계산은 OAS 세트와 연관된다. 만약 장애물평가표면이 침투되면, 관련된 항공기 카테고리의 높이 손실(HL) 오차를 가장 높은 접근 장애물 높이 또는 가장 큰 실패접근 장애물평가표면(OAS) 침투 높이와 대등한 높	4.6.1 OCA/H 계산에는 VEB를 기준으로 한 최종접근표면(FAS), 실패접근표면(Z), 그리고 그 사이의 수평표면으로 구성된 OAS를 사용한다. OAS가 침투되는 경우에는, 접근 장애물 중 가장 높은 장애물의 높이와 실패접근 OAS 침투에 대한 환산 높

이 중에서 더 큰 높이 값을 더하여, 얻어지는 값이 바로 장애물 회피고도/높이(OCA/H)가 된다 (그림 Ⅳ-4-23 및 그림 Ⅳ-4-24 참조).	이 중 큰 값에 항공기 범주별 높이 손실 허용값을 더한다. 이 값이 OCA/H가 된다 (그림 Ⅳ-4-25 및 Ⅳ-4-26 참조).
 그림 Ⅳ-4-24. 실패접근표면(Z)	<삭 제>
원인이 되는(Accountable) 장애물 4.7.2 원인이 되는 장애물은 장애물평가표면(OAS)을 침투하는 장애물이다. 이 장애물들은 다음과 같이, 접근 장애물과 실패접근 장애물로 구분된다. (그림 Ⅳ-4-23 참조)	평가대상---------- 4.6.2 평가대상 장애물은 OAS를 침투하는 장애물을 말한다. ---------- ---------- (그림 Ⅳ-4-26 참조).
● 접근 장애물은 최종접근지점(FAP)과 상승시작점(SOC) 사이에 위치하는 장애물이다. ● 실패접근 장애물은 상승시작점(SOC) 이후의 장애물이다.	● 접근 장애물은 Xz 이전에 있는 장애물이다. ● 실패접근 장애물은 Xz 이후에 있는 장애물이다.
4.7.3 하지만, 일부의 경우, 장애물의 이 같은 분류는 특정한 실	4.6.3 그러나 경우에 따라 위와 같은 장애물 분류는 특정 실패

패접근 장애물로 인한 과다한 불이익이 초래될 수 있다. 해당 당국에 의해 요구되어지는 곳은, 실패접근 장애물은 상승시작점(SOC)를 시작점으로 하고, VPA의 평면과 평행하는 표면 위의 장애물로 정의될 수도 있다, 예를 들어 설명하면, 장애물의 높이가 「(XSOC+x)*TAN VPA」공식으로 산출되는 값보다 높은 장애물을 말하며, 이 공식에서 XSOC란 LTP로부터 SOC까지의 거리를 말한다.	접근 장애물에 대하여 과도하게 불리한 결과를 초래할 수 있다. 따라서 대안적으로 실패접근 장애물은 VPA′ 평면 상부에 있는 장애물로 정의할 수 있다. VPA′ 평면은 수직경로의 평면과 평행하고 Xz를 시작점으로 하는 평면이며, 즉 장애물 높이가 (Xz+x)×tan(VPA) 보다 큰 경우를 말한다. 여기서 x는 장애물의 x 좌표이다(THR 이후는 음수(-)).
장애물회피높이(OCH) 계산	----------
4.7.4 첫째, 최종접근 장애물평가 표면(OAS)또는 Dveb로부터 Z 표면 시작점까지의 수평면을 침투하는 가장 높은 접근 장애물의 높이를 구한다.	4.6.4 먼저, ------ OAS ---------- ---------- ---------- ----- 산정한다.
4.7.5 다음, 아래와 같이 주어진 공식을 이용하여, 모든 실패접근 장애물의 높이를 대등한 접근장애물의 높이로 감소되는 높이를 구한다.	4.6.5 다음으로 아래 식을 사용하여 ---------- ---------- --------- 환산한다.

h_a = ((h_ma+MOC)*cot Z-(X_Z - X))/(cot VPA +cot Z)	h_a = ((h_ma+MOC)*cot Z-(X_Z - X))/(cot VPA +cot Z)
위 공식에서	위 공식에서
h_a = 대등한 접근장애물 높이	h_a = 대등한 접근장애물의 높이
h_{ma} = 실패접근장애물 높이	h_{ma} = 실패접근 장애물의 높이
X = 활주로시단으로 부터의 장애물 거리. (LTP 이전이면 양수, 이후이면 음수)	X = 시단으로부터 장애물까지의 거리(LTP 시단 이전은 양수, 이후는 음수)
cot Z = Z 표면 각도의 코탄젠트 값	cot Z = Z 표면 각도의 코탄젠트 값
cot VPA = VPA의 코탄젠트 값	cot VPA = VPA의 코탄젠트 값
X_Z = Z_X=Z_{LTP}인 곳에서 (실패접근표면 시작점)의 X 좌표 값	X_Z = 실패접근 표면 시작점의 X 좌표
4.7.6 최소 장애물 회피(MOC) 기준은 직진 실패접근 및 RF 선회를 위해서는 0m/ft, 15°까지의 선회를 위해서는 30m/(98ft), 15°를 초과하는 선회를 위해서는 50m/(164ft)이다.	4.6.6 MOC는 직선 실패접근의 경우 ------, 15° 이하 선회의 경우 --------, 15° 초과 선회의 경우 ----------이다. RF 선회의 경우 MOC는 4.4.26에 따른 동체 지오메트리 보정값과 같다. 선회로 인해 증가한 MOC는 이후 실패접근의 나머지 구간에도 계속 적용해야 한다.
직진 실패접근	----------
4.7.7 가장 높은 접근장애물의 높이(실제 또는 대등한 값)에 표Ⅳ-4-5에 규정한 높이손실 오차를 더하여 절차를 위한 장애물 회피높이(OCH)를 정한다.	4.6.7 절차의 OCH는 표 4-2에 정의된 기압고도계 높이 손실 허용값을 가장 높은 접근 장애물(실제 장애물 또는 대등한 접근장애물)의 높이에 더하여 산

	정한다.
OCH = h_a + (높이 손실 마진)	OCH = h_a + (높이 손실 마진)
장애물회피높이(OCH) 계산 (실패 접근에서 선회 시 - RF는 제외)	----------
4.7.8 장애물 표고/높이는 다음 공식으로 구해지는 값보다 작아야 한다.	4.6.8 ---------- 값보다 낮아야 한다.
(OCA/H - HL)+(d_z+d_o)*tan Z - MOC 위 공식에서 d_o = 장애물에서 가장 이른 선회지점(TP)까지의 가장 짧은 거리 (그림 Ⅳ-4-23 및 Ⅳ-4-24 참조) d_z = 상승시작점(SOC)에서 가장 이른 선회지점(TP)까지의 수평거리	(OCA/H - HL)+(d_z+d_o)*tan Z - MOC 위 공식에서 d_o = 장애물로부터 최초 선회지점(TP)까지의 최단거리(그림 Ⅳ-4-23 및 Ⅳ-4-24 참조) d_z = SOC부터 최초 선회지점(TP)까지의 수평거리
그리고 최소 장애물 회피(MOC)는:	----------
15°를 초과하는 선회인 경우는 50 m(164ft) (Cat H는 40m(132ft))이고, 15° 이하의 선회인 경우에는 30m(98ft) 이다.	---------- ---------- ---------- 30 m (98 ft)를 적용한다.
4.7.9 만약 장애물 표고/높이가 Z 표면을 침투하게 되면, 반드시	4.6.9 장애물 표고/높이가 Z 표면을 침투하는 경우에는 필요한

장애물회피고도/높이(OCA/H)를 높이거나, 또는 필요로 하는 장애물 회피가 충족될 수 있도록 선회지점(TP)을 반드시 옮겨야 한다.	장애물 회피를 확보하기 위하여 OCA/H를 증가시키거나 TP를 이동해야 한다.
선회 실패접근에서 RF 레그의 적용	----------
4.7.10 RF 레그가 실패접근에서 사용될 때, 장애물회피 표면의 경사도를 계산하기 위해 진로거리에 포함하기 위한 RF 선회 동안의 진행방향 진로 거리는 (r -0.1NM) 반경을 기반으로 하는 한 원호 거리(s)가 적용되어야 한다. 그림 Ⅳ-4-9 나) 및 그림 Ⅳ-4-25 참조.	4.6.10 실패접근에 RF 레그를 사용하는 경우, OAS의 경사를 계산하기 위한 진로 거리에 포함하는 RF 선회 중 거리는 선회 반경(r - 0.1 NM)을 기준으로 한 원호 길이로 한다 (그림 Ⅳ-4-9 및 Ⅳ-4-27 참조).
4.7.11 진로상의 어느 지점에서의 표면 높이는, (원호 중심점에서 해당 지점을) 가로 질러 뻗어나가는 해당 radial 상의 표면 높이이다. 표면의 경사는 해당 지점에서의 공칭 진로에 접하는 공칭 비행 방향으로만 형성되며, 해당 radial상의 횡적 기울기는 제로(zero) 경사면을 이룬다.	4.6.11 표면의 높이는 진로상 어느 지점에서든 표면의 반경 방향 전체에 걸쳐 일정하다. 경사는 각 ---------- 벡터 방향에만 존재하며, 모든 반경 방향에서의 횡적 경사는 0이다.

4.7.12 장애물 표고/높이는 다음 공식으로 구해지는 값보다 작아야 한다.

$$(OCA/H - HL) + (d_z + d_o) \tan Z - MOC$$

위 공식에서

d_o = 원호 (s)를 따라 측정된 거리이다. (r - 0.1NM)의 반경을 사용하여 RF 레그 거리를 계산한다.

d_z = 상승시작점(SOC)에서 선회 픽스까지의 수평 거리이다.

ha 계산 공식에 이용되는 MOC 값은 RF 실패접근구간에서는 제로(0)이다.

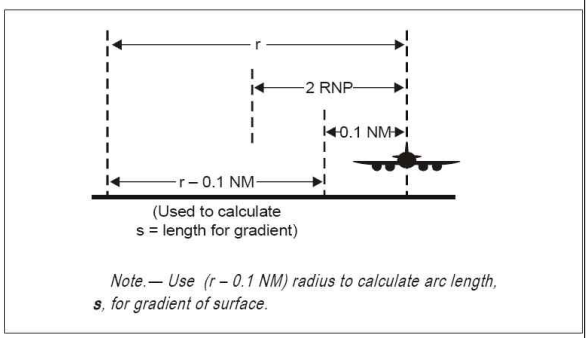


그림 Ⅳ-4-25. 경사진 진로 길이 계산시 반경

4.7.13 만약 장애물 표고/높이가 Z 표면을 침투하게 되면, 반드시 장애물회피고도/높이(OCA/H)를 높이거나, 또는 필요로 하는 장애물 회피가 충족될 수 있도록 선회지점(TP)을 반드시 옮겨

4.6.12 ----------
값보다 낮아야 한다.

$$(OCA/H - HL) + (d_z + d_o) \tan Z - MOC$$

위 공식에서

d_o = 원호를 따라 측정한 거리로서, RF 레그의 경우에는 반경 (r - 0.1 NM)을 사용하여 계산한 값

d_z = SOC부터 선회픽스까지의 수평거리

ha를 계산하는 식에 적용하는 MOC는 RF 실패접근 레그의 경우 기체 형상 허용값 (4.4.26 참조)과 같다.

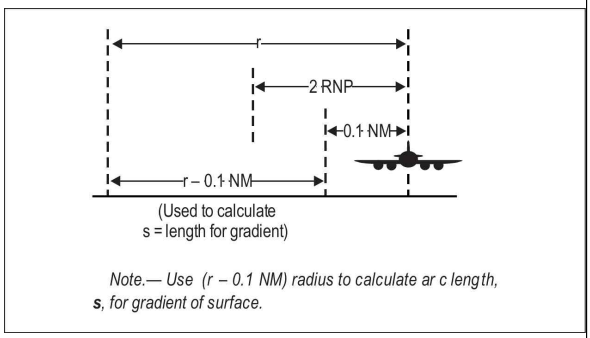


그림 Ⅳ-4-27. 경사도 계산을 위한 진로 길이 산정 반경

4.6.13 ----------
-------- 침투하는 경우에는, 필요한 장애물 회피를 확보하기 위하여 OCA/H를 증가시키거나 TP를 이동해야 한다.

야 한다.	
높이 손실 마진	----------
고지대 비행장 표고를 위한 조정	----------
4.7.14 표 Ⅳ-4-5에 명기된 높이 손실 마진은 900m(2953ft) 보다 높은 고지대 비행장 표고를 위해 반드시 조정되어야 한다. 표에 명기된 허용 값은 매 300m(984ft) 비행장 표고가 높아짐에 따라 무선 고도계 마진의 2% 비율로 증가되어야 한다.	4.6.14 표 Ⅳ-4-2의 ---------- 비행장 표고가 900 m (2 953 ft)를 초과하는 경우 조정해야 한다. --- 제시된 -------- 비행장 표고가 300 m (984 ft) 높아질 때마다 RA 여유의 2%씩 증가시켜야 한다.
가파른 VPA를 위한 조정	----------
<신 설>	4.6.15 공표 수직경로각도가 3.2°를 초과하는 경우에는, 3.2°와 3.5° 사이에서 활공경로각도가 0.1° 증가할 때마다 전파고도계 마진의 5%만큼 높이 손실 마진을 증가시켜야 한다.
4.7.15 3.5°보다 큰 VPA 또는 공칭 강하율(항공기 유형별 Vat × VPA 사인 값)이 초당 5m(분당 1000ft)을 초과하는 각도로 설정된 절차는 비표준 절차이며. 다음과 같은 조치가 필요하다.	4.6.16 공표 VPA가 3.5°를 초과하거나, 또는 각도와 관계없이 명목 강하율(해당 항공기 형식의 Vat에 VPA의 사인값을 곱한 값)이 5 m/sec (1 000 ft/min)를 초과하는 절차는 비표준이며, 다

음 사항이 요구된다.

a) 높이 손실 마진의 증가 (특정 항공기 유형에 국한될 수도 있다)

b) 실패접근표면의 시작점의 조정.

c) W 표면의 기울기 조정.

d) 장애물의 재 측량. 그리고

e) 관련 운항 제한의 적용.

4.7.16 일반적으로, 이 같은 절차는 특정하게 승인된 운영자와 항공기에 제한되고, 해당 항공기와 승무원 제약과 연관된다. 하지만, 소음감소 절차를 도입하기 위한 수단으로 사용해서는 안 된다.

표 Ⅳ-4-5. 높이 손실(HL) 마진

다음과 같은 높이 손실 마진이 모든 접근 장애물 및 대등한 접근 장애물에 적용되어야 한다.

	무선 고도계를 이용하는 경우의 마진		기압 고도계를 이용하는 경우의 마진	
항공기 카테고리 (Vat)	미터 (m)	피트 (ft)	미터 (m)	피트 (ft)
A - 169 km/h (90 kt)	13	42	40	130
B - 223 km/h (120 kt)	18	59	43	142
C - 260 km/h (140 kt)	22	71	46	150
D - 306 km/h (165 kt)	26	85	49	161

가) ----------(항공기 형식별로 적용할 수 있다)

<삭 제>

<삭 제>

<삭 제>

나) ------

4.6.17 이러한 절차는 일반적으로 별도 승인을 받은 운항자와 항공기에 한하여 적용하며, 그에 따른 항공기 및 승무원 제한이 수반된다. 이러한 절차를 소음경감절차의 도입을 위한 수단으로 사용하여서는 안 된다

표 Ⅳ-4-2. 높이 손실 마진

다음과 같은 높이 손실 마진이 모든 접근 장애물 및 대등한 접근 장애물에 적용되어야 한다.

	무선 고도계를 이용하는 경우의 마진		기압 고도계를 이용하는 경우의 마진	
항공기 카테고리 (Vat)	미터 (m)	피트 (ft)	미터 (m)	피트 (ft)
A - 169 km/h (90 kt)	13	42	40	130
B - 223 km/h (120 kt)	18	59	43	142
C - 260 km/h (140 kt)	22	71	46	150
D - 306 km/h (165 kt)	26	85	49	161

예외와 조정 (Exceptions and adjustments)	----------
4.7.17 높이 손실 표에 명기된 값은, 공칭 접근 경로상의 장애물 회피고도/높이(OCA/H)로부터 공칭 수동 오버슛(overshoot) 절차를 사용하는 항공기를 감안하여 계산된 값이다. 표에 명기된 값들은 적절한 비행과 이론적 증거를 이용할 수 있는 경우, 예를 들면, 높이 손실 값이 (실패접근율 10-2에 기초한) 1×10-5 확률과 일치하는 경우, 특정 유형의 항공기를 위해 조정될 수 있다.	4.6.18 ------ 표의 값은 ---------- OCA/H에서 정상적인 수동 오버슈트 절차를 수행하는 항공기를 고려하여 산정한 값이다. 이 표의 값은 충분한 비행자료와 이론적 근거가 있는 경우 특정 항공기 형식에 맞게 조정할 수 있으며, 즉 1×10-5의 확률에 해당하는 높이 손실 값이다(실패접근율 10-2 기준).
특정 Vat를 위한 마진	----------
4.7.18 만약 특정 Vat를 위한 높이손실/고도계 마진이 경우에는, 다음 공식을 적용한다. (PANS-OPS, 제II권, 제I부, 제4절, 제1장, 표 I-4-1-1 및 표 I-4-1-2 참조)	4.6.19 ----------
마진(Margin) = $(0.068V_{at}+28.3)$m (V_{at} 단위가 km/h인 경우)	마진 = $(0.068V_{at}+28.3)$ m (V_{at} 단위가 km/h인 경우)

마진(Margin) = (0.125V_a+28.3)m (V_{at} 단위가 kt인 경우)	마진 = (0.125V_a+28.3) m (V_{at} 단위가 kt인 경우)
위 공식에서, V_{at}는 인증된 최대 착륙 하중으로의 착륙 구성에서의 실속속도의 1.3배에 기초한 활주로시단에서의 속도이다.	위 공식에서, V_{at}는 인증된 최대 착륙 중량의 착륙 형태에서 실속속도의 1.3배를 기준으로 한 시단 속도이다.
주 - 공식에서는 항공기의 공기역학과 역학적 특징이 속도 카테고리와 직접적으로 관련이 있는 것으로 추정한다. 그러므로 계산된 높이손실/고도계 마진은 165 kt를 초과하는 최대착륙 하중에서의 Vat 속도를 지닌 소형 항공기를 실제적으로 대변하지 못할 수도 있다.	주 - 이 식은 항공기의 공력 및 동역학적 특성이 속도 범주와 직접적으로 관련이 있다고 가정한다. 따라서 최대 착륙 중량에서의 Vat가 165 kt를 초과하는 소형 항공기에 대해서는 계산된 높이 손실/고도계 마진이 실제를 적절히 반영하지 못할 수 있다.
실패접근 선회 - 제한	<삭 제>
4.7.19 실패접근선회가 필요한 경우, 상승시작점(SOC)에서 시작하여, 선회 시작 구역 안에서의 가장 이른 선회 지점은 SOC를 시작점으로 하여 2.5% 기울기 또는 설정된 상승률 중, 더 높은 기울기로 지상고 150m (492ft)에 도달하게 되는 지점과 대등한 거리 뒤에 반드시 위치해야 한다.	

제5장 발간 및 차트 작성	제5장 ----------
5.1 소개	5.1 ----
‘PANS-OPS, 제II권, 제I부, 제4절, 제9장’, “Charting /AIP, 그리고 제III부, 제5절 ”발간“에 규정한 일반 기준들이, 이 장에 의해 일부 수정되는 기준대로 적용된다. PANS-OPS, 제II권, III부, 제5절, 제2장의 ”특정 항공데이터베이스 발간 요건“을 참조한다. 모든 발간된 절차에 대한 필수 항법사양은 해당 국가의 AIP(항공정보간행물)에 차트 또는 GEN 섹션 또는 PBN 요건란에 반드시 수록되어야 한다.	이 장에서 수정한 사항을 반영하여 PANS-OPS 제II권 제I부 제4절 제9장 및 제III부 제5절의 일반 기준을 적용한다. 구체적인 항공정보 데이터베이스 공표 요건은 PANS-OPS, 제II권 제III부 제5절 제2장을 참조한다. 발간되는 모든 절차에 필요한 항행규격은 국가 AIP의 차트상 PBN 요건란 또는 GEN 섹션에 포함되어야 한다.
5.2 차트 제목	5.2 ---------
부속서 4 - 항공도, 도착절차에 관한 제10.5항과 접근절차에 관한 제11.6항에 정한 바에 따라 차트 제목이 붙여져야 한다.	차트 제목은 접근절차에 대하여 부속서 4 – 항공도 제11장 11.6에 따라 표기해야 한다.
5.3 접근 차트 식별	5.3 ----------
부속서 4, 제11.6항과 본 예규 3부 5절 1장, 1.4항-접근에서 정한 바	차트는 부속서 4 제11장 11.6 및 PANS-OPS 제II권 제III부 제5절

에 따라 차트는 반드시 식별되어야 하며, RNAV 단어를 반드시 포함해야 한다.	제1장 1.4에 따라 식별해야 한다.
5.4 차트 주기(Notes)	5.4 ----------
5.4.1 RNP AR 접근 차트는 평면도에 PBN 요구 사항를 표기해야한다. RNP AR 접근을 포함한 적용 가능한 항행 성능 및 추가 PBN관련 항목은 PBN 요구 사항란에 게시해야합니다. 또한, 절차 설계에 사용 된 항행 성능, 항행센서 제한 및 항행사양의 옵션으로 설명 된 필수 기능이 포함되어야합니다. 예제 항목에는 다음이 포함됩니다.	5.4.1 차트 주기사항 및 PBN 요건란에 대해서는 PANS-OPS 제II권 제III부 제5절의 기준을 적용한다.
장비, 운영, 또는 항법 기능에 관한 RNAV 관련 요건은 '주'로 반드시 차트에 포함되어야 한다.	
가) “RF required”	
나) 항행 성능의 일부가 아닌 경우 항행 정확도 요건	
다음과 같은 추가적인 절차 요건은 반드시 차트 주기로 표기해야 한다.	

다) "ATS surveillance service required" 라) "Night operations N/A."	
5.4.2 RNP AR APCH 절차의 경우, 다음과 같은 특정한 '주'가 필요할 수 있다; 가) 특정한 인증 요건을 포함한 차트 상에는 '주'가 반드시 발간되어야 한다. 그리고 나) 1.0NM 미만의 실패접근 RNP를 가진 RNP AR APCH 절차의 경우, 다음과 같은 '주'가 필요하다; "Transition to missed approach RNP for lateral guidance must not be initiated prior to the along-track position of DA/H (횡적 유도를 위한 실패접근 RNP로의 전이는 반드시 결심고도/높이(DA/H)의 진행방향 진로 위치 이전에 시작되어서는 안 된다)	5.4.2 ---------- 경우에는, 특정 승인 요건을 포함한 주기사항을 차트에 공표해야 한다.
5.5 묘사 (DEPICTION)	5.5 ----------

상이한 첫 접근 구간 레그에서 서로 다른 필수 RNP 수준의 적용에 관한 '주기'는 차트에 반드시 포함되어야 한다. 적용 가능한 레그와 함께, 또는 적용 가능한 레그를 지칭하는 특정 '주기' 형태로 차트에 포함될 수 있다. 만약 동일한 RNP 값이 모든 첫 접근 구간과 중간접근 구간에 적용된다면, 제5.4항에 규정한 대로, 일반적인 '주'를 사용해야 한다.	RNP AR APCH 절차의 경우, 첫 접근 구간 및 중간접근 구간에서 1.0 NM 미만의 항행정확도 값은 그 값이 처음 적용되는 웨이포인트에 차트로 표기해야 하며, 다른 항행정확도 값이 차트로 표기되거나 최종구간에 도달할 때까지 계속 적용된다. 최종구간에 해당하는 항행정확도 값은 관련 OCA/H와 함께 최저치란에 차트로 표기해야 한다. 실패접근 구간에서 1.0 NM 미만의 항행정확도 값은 MAPt부터 시작하여 그 값이 처음 적용되는 웨이포인트에 차트로 표기해야 하며, 다른 항행정확도 값이 지정되거나 1.0 NM의 차트 표기 항행정확도 값에 따라 실패접근 항행정확도 값의 추가 표기가 더 이상 필요하지 않게 될 때까지 계속 적용된다. 실패접근에 1.0 NM 미만의 항행정확도 값이 포함되는 경우에는 이 내용도 PBN 요건란에 함께 표기해야 한다(예: 실패접근 RNP < 1.0) (PANS-OPS 제II권 제III부 제5절 제1장 및 Doc 8697 참조).

5.6 최저치 (MINIMA)	5.6 ----------
5.6.1 모든 RNP AR APCH 절차를 위한 장애물회피고도/높이(OCA/H)를 접근 차트에 발간해야 한다. 단, 한 가지 예외 기준은, 실패접근구간에 1.0NM 미만의 RNP 값을 적용한 RNP AR APCH 절차를 위해서는, 반드시 결심고도/높이(DA/H)로 발간되어야 한다. 최저치 묘사에 대한 예는 PANS-OPS, 제II권, 제1부, 제4절, 제9장에서 제공되어 있다.	5.6.1 ---------- 에 대해서는 접근 차트에 OCA/H를 공표해야 한다. 최저치 표기 예시는 PANS-OPS 제II권 제III부 제5절 제1장 1.4.5에 제시되어 있다.
5.6.2 RNP 0.3에 대한 장애물회피고도/높이(OCA/H) 또는 결심고도/높이(DA/H)는 각각의 RNP AR APCH 절차를 위해 반드시 발간되어야 한다. 추가로 RNP 0.1NM과 0.3NM사이의 값에 대한 장애물회피고도/높이(OCA/H) 또는 결심고도/높이(DA/H)는 적용 가능한대로 발간될 수 있다.	5.6.2 가능한 경우, 각 RNP AR 접근절차에 대하여 RNP 0.3의 OCA/H를 공표하는 것이 바람직하다. 필요에 따라 0.1 NM부터 0.3 NM 사이의 RNP 항행정확도 요건에 대한 추가 OCA/H를 공표할 수 있다.
<신 설>	5.7 RNP AR 절차 공표에 대한 제한

	고도계 오차
	5.7.1 최종접근 수직유도는 기압 고도계가 기준이므로, 원격 고도계 수정치를 사용하는 절차는 공표해서는 안 된다.
부록 1.	부록 1.
VEB (수직오류범위) 최저장애물 회피(MOC) 등식 설명 (SI 단위)	VEB (수직오류범위) 최저장애물 회피(MOC) 등식 설명 (SI 단위)
최소 장애물 회피(MOC) : 진입표면(부속서 14, 제 I 권, 제4장 참조) 침투 장애물이 없을 경우에는, 75m	<삭 제>
진입표면(부속서 14, 제 I 권, 제4장 참조) 침투 장애물이 있을 경우에는, 90m	
편향 오차(Bias Error) 계산 공식은 다음과 같다;	----------
$isad = \frac{(elev - ltpelev) \bullet \triangle ISA}{288 + \triangle ISA - 0.5 \bullet 0.0065 \bullet elev}$	isad = (ΔISALOW / Lo) * ln[1 + Lo * a / (To + Lo * hTHR)]
bg 편향 : 직진 구간: bg = 7.6, 고정 값 적용	bg 편향 : 직진 구간: bg = 7.6, 고정 값 적용
RF 구간: bg = 1/2 날개폭× sin α (α는 Bank angle)	RF 구간: bg = 1/2 날개폭× sin α
계산 예문(Sample calculations):	----------

설계 변수	------
적용 가능한 최저 시설 온도는 표준 아래 20° C 이다: (ΔISA = −20).	적용 가능한 최저 시설 온도는 표준 아래 20° C 이다: (ΔISA = −20).
필수항행성능(RNP)은 0.14 NM 이다: (RNP = 0.14)	필수항행성능(RNP)은 0.14 NM 이다: (RNP = 0.14)
	계산된 설계 뱅크각은 13°이다: (α =13°)
AR 고정 값	---------
3개 표준 편차(deviations)의 수직 비행기술오차(FTE)는 23m으로 추정된다. (fte = 23)	---------- ---------- ----------
ATIS(자동터미널정보서비스) 3개 표준편차 고도계 수정치 수직 오차는 6m로 추정된다. (atis = 6).	ATIS(자동터미널정보서비스) 3개 표준편차 고도계 수정치 수직 오차는 6m로 추정된다. (atis = 6).
추정되는 최대 뱅크각은 18°이다: (α =18°)	
수직 경로 변수	----------
수직 경로각도 (VPA): VPA = 3°	----------
FAP(최종접근지점)은 1,400m이다: (fap = 1400)	----------

Ltpelev(착륙 활주로 시단 표고): (ltpelev = 360)
RDH (기준데이터높이): (rdh = 17)

ISA -20°C에서의 최저 비행장 온도(T_{MIN}): (ΔISA = −20)

T_{MIN} = △ISA+(15-0.0065*LTP_{ELEV})
T_{MIN} = -20+(15-0.0065*360)
T_{MIN} = -7.34°C

계산

$$MOC = bg - isad + \frac{4}{3}\sqrt{anpe^2 + wpr^2 + fte^2 + ase^2 + vae^2}$$

실제 항법성능 오차(anpe)는 anpe = 1.225×RNP×1852×tan(VPA)
= 1.225×0.14×1852×tan3°
= 16.6457

웨이포인트 정밀 오차 (wpr)는 wpr = 18*TAN(VPA)
= 18*TAN3°
= 0.9433

비행기술 오차(fte)는 fte = 23

고도계 시스템 오차(ase)는, ASE = −2.887×10^{-7}×$(elev)^2$ +6.5×10^{-3}×(elev)+15

ASE_{75} = −2.887×10^{-7}×$(LTP+75)^2$ +6.5×10^{-3}×(LTPe+75)+15
= −2.887×10^{-7}×$(360+75)^2$ +6.5×10^{-3}×(360+75)+15
= 17.7729

ASE_{FAP} = −2.887×10^{-7}×$(FAP)^2$ +6.5×10^{-3}×(FAP)+15
= −2.887×10^{-7}×$(1400)^2$ +6.5×10^{-3}×(1400)+15
= 23.5341

수직각도오류 (vae)는, vae= ((elev−LTPe)/tan

계산

(VPA))*(tan(VPA)−tan(VPA−0.01°))	-------------------------
VAE_{75} = ((75)/tan(VPA))*(tan(VPA)−tan(VPA−0.01°)) = ((75)/tan(3))*(tan(3)−tan(3−0.01°)) = 0.2505	------------------------------ ----------------- ------------------------- ----------
VAE_{FAP} = ((FAP−LTPe)/tan(VPA))*(tan(VPA)−tan(VPA−0.01)) = ((1400−360)/tan(3))*(tan(3)−tan(3−0.01)) = 3.4730	------------------------------ -------------- ------------------------------ ------
자동터미널정보시스템(atis)은, atis = 6	------------------------
ISAD는, ISAD = ((elev−LTPe)*△ISA)/(288+△ISA)−0.5×0.0065×elev)	ISAD는, ISAD = (ΔISALOW / Lo) * ln[1 + Lo * a / (To + Lo * hTHR)]
$ISAD_{75}$= ((elev−LTPe)*△ISA)/(288+△ISA)−0.5×0.0065×elev) = ((75)*(−20))/(288+(−20)−0.5×0.0065×(360+75)) = −5.6267	$ISAD_{75}$ = (−20/−0.0065) * ln[1−0.0065*75/(288.15−0.0065*360)] = −5.2143
SAD_{FAP}= ((elev−LTPe)*△ISA)/(288+△ISA)−0.5×0.0065×elev) = ((1400−360)*(−20))/(288+(−20)−0.5×0.0065×(1400)) = −78.9524	$ISAD_{FAP}$= (−20/−0.0065) * ln[1−0.0065*1040/(288.15 - 0.0065*360)] = −73.6501
G는, BG = 날개 반폭×SIN(ø) = 40×SIN(18) = 12.3607	--------------------- = 40×SIN(13+5) ------
MOC_{75} = BG−$ISAD_{75}$+4/3*SQRT(ANPE^2+WPR^2+FTE^2+ASE_{75}^2+VAE_{75}^2+ATIS^2) = 12.6307−(−5.6267)+4/3*SQRT(16.6457^2+0.9433^2+23^2+17.7729^2+0.2505^2+6^2) = 63.3777`	------------------------------ --------------------- = 12.6307−(−5.2143)+4/3*SQRT(16.6457^2+0.9433^2+23^2+17.7729^2+0.2505^2+6^2) = 62.9653
MOC_{FAP} = BG−$ISAD_{FAP}$+4/3*SQRT(ANPE^2+WPR^2+F	------------------------------

TE^2+ASE_{FAP}^2+VAE_{FAP}^2+ATIS^2) = 12.6307−(−78.9524)+4/3*SQRT(16.6457^2+0.9433^2+23^2+23.5341^2+3.4730^2+6^2) = 141.3599	---------- = 12.6307−(−73.6501)+4/3*SQRT(16.6457^2+0.9433^2+23^2+23.5341^2+3.4730^2+6^2) = 136.2276
장애물평가표면의 착륙활주로시단으로부터 시작점까지의 거리 계산(Calculating the OAS LTP to Origin Distance)	----------
OAS 시작점(origin)은 수직경로각(VPA)의 75m 지점의 착륙활주로시단(LTP)으로부터의 거리에서, MOC75 지점으로부터의 거리를 빼서 계산한다.	----------
OASorigin = ((75-RDH)/TAN(VPA)-((75-MOC_{75})/$OAS_{GRADIENT}$)	----------
위의 예에서 산출된 값을 사용한다.	----------
$OAS_{GRADIENT}$ = ((1400−360−141.3599)−(75−63.3777))/((1400−360−75)/TAN3°) = 0.0481726 → 4.81726%	$OAS_{GRADIENT}$ = ((1400−360−136.2276)−(75−62.9653))/((1400−360−75)/TAN3°) = 0.0484 → 4.84%
OASorigin = ((75-17)/TAN(RADIANS(3.0))-((75-63.3777)/0.0481726) = 865.4422	**OASorigin = ((75-17)/TAN(RADIANS(3.0))-((75-62.9653)/0.0484)** = 858.0551
부록 2. VEB 최소 장애물 회피(MOC) 공식 설명 (Non-SI 단위)	부록 2. ----------

최소 장애물 회피(MOC) : 진입표면(부속서 14, 제Ⅰ권, 제4장 참조) 침투 장애물이 없을 경우에는, 250ft 진입표면(부속서 14, 제Ⅰ권, 제4장 참조) 침투 장애물이 있을 경우에는, 300ft	<삭 제>
제곱 합의 제곱근(RSS) 계산을 위한 3개 표준편차 공식은 다음과 같다;	----------
(생 략)	(현행과 같음)
편향 오차(Bias Error) 계산 공식은 다음과 같다;	----------
The isad: $isad = \frac{(elev - LTP_{elev}) \cdot \Delta ISA}{288 + \Delta ISA - 0.5 \cdot 0.00198 \cdot elev}$ bg 편향 : 직진 구간: bg = **25**, 고정 값 적용 RF 구간: bg = 1/2 날개폭×sin α (α는 Bank angle)	isad: isad = (ΔISA_{LOW} / Lo) * ln[1 + Lo * a / (To + Lo * h_{THR})] bg 편향 : ---------- RF 구간: bg = 1/2 날개폭×sin α
계산 예문(Sample calculations):	----------
설계 변수	--------
적용 가능한 최저 시설 온도는 표준 아래 20° C 이다:	----------

(ΔISA = −20). 필수항행성능(RNP)은 0.14 NM 이다: (RNP = 0.14)	----------. ---------- ----------: (RNP = 0.14)
AR 고정 값	계산된 설계 뱅크각은 13°이다: (α =13°) ----------
3개 표준 편차(deviations)의 수직 비행기술오차(FTE)는 75ft로 추정된다. (fte = 75)	---------- ---------- ----------
ATIS 3개 표준편차 고도계 수정치 수직오차는 20ft로 추정된다. (atis = 20).	---------- ----------.
추정되는 최대 뱅크각은 18°이다: (α =18°)	(atis = 20).
계산	----
$MOC = bg - isad + \frac{4}{3}\sqrt{anpe^2 + wpr^2 + fte^2 + ase^2 + vae^2}$	----------
실제 항법성능 오차(anpe)는 anpe = 1.225×RNP×(1852/0.3048)×tan(VPA) = 1.225×0.14×(1852/0.3038)×tan3° = 54.6117	---------- ---------- ---------- ----------
웨이포인트 정밀 오차 (wpr)는 wpr = 60*TAN(VPA) = 60*TAN3° = 3.1445	---------- ----- ---------- ----------

비행기술 오차(fte)는 fte = 75	-------------------------------------
고도계 시스템 오차(ase)는, $ASE = -8.8\times10^{-8}\times(elev)^2 +6.5\times10^{-3}\times(elev)+50$	--
$ASE_{250} = -8.8\times10^{-8}\times(LTPe+250)^2 +6.5\times10^{-3}\times(LTPe+250)+50$ $= -8.8\times10^{-8}\times(1200+250)^2 +6.5\times10^{-3}\times(1200+250)+50$ $= 59.2400$	-- -- ----------
$ASE_{FAP} = -8.8\times10^{-8}\times(FAP)^2 +6.5\times10^{-3}\times(FAP)+50$ $= -8.8\times10^{-8}\times(4500)^2 +6.5\times10^{-3}\times(4500)+50$ $= 77.4680$	--------------------------------------- --
수직각도오류 (vae)는, $vae= ((elev-LTPe)/\tan(VPA))*(\tan(VPA)-\tan(VPA-0.01°))$	--
$VAE_{FAP} = ((FAP-LTPe)/\tan(VPA))*(\tan(VPA)-\tan(VPA-0.01°))$ $= ((4500-1200)/\tan(3))*(\tan(3)-\tan(3-0.01°))$ $= 11.0200$	--- ------------------------------------- --------
$VAE_{75} = ((75)/\tan(VPA))*(\tan(VPA)-\tan(VPA-0.01°))$ $= ((75)/\tan(3))*(\tan(3)-\tan(3-0.01°))$ $= 0.8349$	-- ------------------------ ------
ISAD는, $ISAD = ((elev-LTPe)*\triangle ISA)/(288+\triangle ISA)-0.5\times0.00198\times elev)$	ISAD는, $ISAD = (\Delta ISA_{LOW}/Lo) * \ln[1 + Lo * a/(To + Lo * h_{THR})]$
$SAD_{FAP} = ((elev-LTPe)*\triangle ISA)/(288+\triangle ISA)-0.5\times0.00198\times elev)$ $= ((4500-1200)*(-20))/(288+(-20)-0.5\times0.00198\times(4500))$ $= -250.432$	ISADFAP = $(-20/-0.00198) * \ln[1-0.00198 * 3300 / (288.15 - 0.00198 * 1200)] = -233.6329$

$ISAD_{75}$ = ((elev−LTPe)*△ISA)/(288+△ISA)−0.5×0.00198×elev)
= ((250)*(−20))/(288+(−20)−0.5×0.00198×(1200+250))
= −18.7572

BG는, BG = 날개 반폭×SINø
= 132×SIN18°
= 40.7902

MOC250 = BG−ISAD75+4/3*SQRT(ANPE^2+WPR^2+FTE^2+ASE75^2+VAE75^2+ATIS^2)
= 40.7902+18.7572)+4/3*SQRT(54.6117^2+3.1445^2+75^2+59.2400^2+0.8349^2+20^2)
= 208.782

MOC_{FAP} = BG−ISADFAP+4/3*SQRT(ANPE^2+WPR^2+FTE^2+ASE_{FAP}^2+VAE_{FAP}^2+ATIS^2)
= 40.7902+250.432)+4/3*SQRT(54.6117^2+3.1445^2+75^2+77.4680^2+11.0200^2+20^2)
= 455.282

장애물 평가표면(OAS) 기울기 계산

장애물평가표면(OAS)의 기울기는 MOCfap와 MOC75에서의 장애물평가표면(OAS)의 표면 높이 차이에 의해 계산된다.

$OAS_{GRADIENT}$ = ((FAP−LTPe−MOC_{FAP})−(250−MOC_{250}))/((FAP−LTPe−250)/

$ISAD_{250}$ = (−20/−0.00198) * ln[1−0.00198 * 250 / (288.15−0.00198 * 1200)] = −17.5115

BG는, ----------
= 132×SIN(13+5)°
= ------

MOC250 = ----------
= 40.7902+17.5115)+4/3*SQRT(54.6117^2+3.1445^2+75^2+59.2400^2+0.8349^2+20^2)
= 207.536

MOC_{FAP} = ----------
= 40.7902+233.6329)+4/3*SQRT(54.6117^2+3.1445^2+75^2+77.4680^2+11.020^2+20^2)
= 438.483

----------.

TAN(VPA)

$OAS_{GRADIENT}$ = ((4500−1200−455.2817)−(250−208.7819))/((4500−1200−250)/TAN(RADIANS(3))

= 0.048172 → 4.8172%

장애물평가표면의 착륙활주로시단으로부터 시작점까지의 거리 계산 (Calculating the OAS LTP to Origin Distance)

OAS 시작점(origin)은 수직경로각(VPA)의 250ft 지점의 착륙활주로시단(LTP)으로부터의 거리에서 MOC250 지점으로부터의 거리를 빼서 계산한다.

OASorigin = ((250-RDH)/TAN(VPA)-((250-MOC_{250})/$OAS_{GRADIENT}$)

OASorigin = ((250-55)/TAN(3))-((250-208.7819)/0.048172)

= 2865.179

제Ⅴ부 헬리콥터 절차 - 제1장 GNSS 또는 SBAS 수신기를 사용하는 헬리콥터 PBN 출발 절차 1.3.2.1 PBN 기준 적용. 출발절차의 계기 구간 구축의 경우, 제III부, 제I절, 제2장에서 확인되는 헬리콥터의 항행 규격을

$OAS_{GRADIENT}$ = ((4500−1200−438.483)−(250−207.536))/((4500−1200−250)/TAN(RADIANS(3))

= 0.0484 → 4.84%

-- ----------

----------.

OASorigin = ----------

OASorigin = ((250-55)/TAN(3))-((250-207.536)/0.0484)

= 2843.466

제Ⅴ부 헬리콥터 절차 - 제1장 -

1.3.2.1----------

사용해야 한다. 항행 정보는 또한 IDF의 식별을 돕기 위한 시계 구간 동안에도 사용하며, 따라서, 이 절차에서는 GNSS 센서만을 사용할 수 있을 것이다.	----------식별 및 항법----------
1.3.3.6 시계 구간 길이. 시계 구간 길이는 헬리포트 또는 착륙장소 안전 구역의 바깥쪽 변에서부터 IDF까지의 거리로 측정한다. 시계 구간의 최소 길이는 1482m (0.8NM)이다.	1.3.3.6---------- ---. ---------- 최소 길이는 헬기가 첫 출발픽스(IDF) 최저통과고도(MCA)까지 상승하고 IDF에 의해 최저계기기상상태 지시속도(Vmini)까지 가속할 수 있을 때까지 허가된다. 최소 가시 구간 길이는 1.00km(0.54 NM)여야 하고, 시계 최대 길이는 RNP 1/RNAV 1을 기준으로 출발하는 경우 13km(7NM), RNP 0.3을 기준으로 출발하는 경우 5.6km(3NM)이다. 주. 시계 구간 길이가 부속서 14 이륙 상승 표면 길이보다 긴 경우, 부속서 14 이륙 상승 표면의 확장을 고려해야

	한다(헬기장 매뉴얼(Doc 9261) 참조).
1.3.3.7 시계 OIS(제 1.3.3.9항 참조)는 계기 구간 보호 구역의 횡적 외곽선 안에서 종료된다. 만약 비행의 계기 구간에 RNAV-1/RNP1 항행 규격을 사용하는 경우, 최대 시계 구간 길이는 다음과 같이 된다.	<삭 제>
가) ~라) (생 략)	가) ~라) <삭 제>
1.3.3.8 (생 략)	1.3.3.7 (현행과 같음)
1.3.3.9 시계 구간 장애물 식별 표면(OIS). 시계 OIS의 목적은 차트 작성을 위한 장애를 식별하는 것이다.시계 OIS의 크기는 다음과 같다.	1.3.3.8 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------
가) · 나) (생략)	가) · 나) (현행과 같음)
다) 폭: 시작점에서의 구역 반폭은 45m (150ft)이며, 이 구역은 계기 구간 보호 구역과 연결되는 곳까지 15° 각도로 퍼져나간다 (제1.3.3.10항 참	다) ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- (1.3.3.12 참조)

조) 라) (생략)	 라) (현행과 같음)
1.3.3.9 시계 구간 장애물 식별 표면(OIS). 시계 OIS의 목적은 차트 작성을 위한 장애를 식별하는 것이다. 시계 OIS의 크기는 다음과 같다. 가) 조정 : 시각 OIS는 헬리포트/착륙 위치에서부터 IDF까지 직행 진로(track) 주변에 대칭으로 형성된다. 나) 시작점 ; 시작점은 헬리포트 또는 착륙 장소 안전 구역의 외곽선과 직행 시계구간 진로의 수직선이 만나는 지점이 된다. 다) 폭 : 시작점에서의 구역 반폭은 45m (150ft)이며, 이 구역은 계기 구간 보호 구역과 연결되는 곳까지 15° 각도로 퍼져나간다 (제1.3.310항 참조). 라) 경사율 : 시계 OIS는 헬리콥터/착륙 위치의 고도에서	1.3.3.9 직행 시계 구간에서 진입하는 IMC. IMC는 아래의 조건을 모두 만족할 때 IDF 이전에서 직행 시계 구간에 진입할 수 있다. 가) 절차 설명은 헬리포트 또는 착륙지점에서 IDF까지 사전에 정해진 코스로 시작해야 한다. 나) 직행 시계 구간은 1.3.3.11에서 설명하는 차원을 가진 2차 OCS에 대한 추가적인 장애물 보호가 있어야 한다. 주. IDF 이전에 Direct-VS에 진입할 수 있는 IMC 하 운항 조건은 PANS-OPS 제I권 제II부 제7절 제3장에서 제공한다.

발생하며 IDF MCF에서 공칭 IDF에서 30m (100ft)를 뺀 값으로 상승한다. 시계구간 OIS 경사율은 시계 직행 OCS 경사율 보다 낮거나 같아야한다. 결과적으로 IDF MCA, VSDG 및 VS 길이의 일부 조합은 불가능하다.	
1.3.3.10 IDF에서 PBN 기준과 시계 구간의 합성. 그림 V-1-1은 IDF에서 RNP-1/RNAV-1 OIS와 시계 OIS의 수직 합성을 도시한 그림이다. 그림 V-1-2는 IDF에서 두 표면의 횡적 합성을 나타낸다(IDF에서 진로 변경과 함께). 시계 OIS의 횡적 퍼짐은 초기에 계기 기본 구역 반폭보다 작아야 한다. 시계 OIS 안에 드는 계기 기본 및 부수 구역의 부분은, 시계 구간은 추측 항법(dead reckoning) 퍼짐을 사용하기 때문에 장애물 평가를 위해서는 고려할 필요가 없다.	1.3.3.10 IDF 이전의 IMC 진입에 요구되는 IMC 조기 진입. IDF 이전에 IMC를 진입하는 경우, IDF MCA - 30 m의 표고를 나타내는 level OCS는 직행 시계 구간 OIS에 일치하는 종적 크기로 구성해야 한다. 이 OCS는 관통되어서는 안 된다.
1.3.3.11 직행 시계 OCS 침투. 장애물은 직행 시계 OCS에 침투	1.3.3.11 차트 주(Note) 요구사항. Direct-VS를 가진 PinS 출발

해서는 안된다. 모든 침투 사항은 직직행 시계 OCS의 기울기를 증가시키고 결과적으로 운항 가능할 경우 VSDG를 증가시켜서 제거한다. (그림 V-1-3 참조). 그러한 증가는 관련 운영자와 협의 해야한다.

1.3.3.13 계기 구간에서 장애물 침투 량의 저감. IFR OIS의 장애물 침투를 피하기 위해 IDF MCA는 IFR OIS를 회피하거나, 선회를 하는 방식으로 높여야 한다. 그러나 PDG를 표준 5% 이상으로 높이는 것이 더 바람직하다. 그 결과로 VSDG는 높아지게 되고, 헬리포트 또는 착륙 장소 안전 구역의 경계와 수정되는 IDF MCA 사이의 고도 변경을 통해서 결정되게 된다. (그림 V-1-4 참조).

절차가 1.3.3.11에서 설명된 Direct-VS 조기 IMC 진입 OCS로 구성된 경우, 해당 절차는 VS 기동을 하는 PinS 절차와 분리되어 차트에 나타나야 하고, 주(Note)는 IDF 교차가 허용되기 전 MCA 이상에서 IMC 진입을 나타내는 차트에 포함해야 한다.

1.3.3.12 IDF에서 시계 구간과 PBN 기준의 합성. 15° 시계 OCS/OIS 확장(splay)은 가상의 IFR OIS의 외부 경계에 도달할 때까지 계속된다. 가상의 IFR OIS는 IDF의 가장 빠른 ATT에서 시작되고, 다음 그림에서 적용된다.

가) 그림 V-1-1은 IDF에서 시계 OCS/OIS와 RNP- 1/RNAV- 1/RNP 0.3 IFR OIS의 수직 합성을 나타낸다.

나) 그림 V-1-2가)는 IDF에서 트랙 변경이 없는 상태에서 시계 OCS/OIS 표면과 IFR OIS의 측면 합성을 나타낸다.(IDF에서 트랙 변경 포

	함). 다) 그림 V-1-2나)는 IDF에서 트랙이 변경되고 시계 구간의 길이가 짧은 경우 시계 OCS/OIS와 IFR OIS의 측면 합성을 보여준다. 이 경우, 시계 OCS/OIS는 회전 안쪽의 가장 빠른 IDF에서 IFR OIS와 교차할 수 있다. 이 시점부터 IFR OIS는 가상의 IFR OIS의 외부 경계에 도달할 때까지 IFR 출발 트랙을 향해 15°로 표시한다. 라) 그림 V-1-2다)는 IDF에서 트랙이 변경되고 시계 구간의 길이가 긴 경우 시계 OCS/OIS와 IFR OIS의 측면 합성을 보여준다. 이 경우 시계 OCS/OIS는 회전 바깥쪽의 IFR OIS보다 먼저 IDF MCA 마이너스 30m(100피트)에 도달할 수 있다. 시계 OCS/OIS는 IDF MCA에서 마이너스 30m(100m)의 평평한 표면으로서 IDF의 가장 빠른 ATT까지 확장된다.

	마) 그림 V-1-2라)는 RNP 0.3의 IDF에서 트랙 변경이 크고 시계 구간의 길이가 큰 경우 시계 OCS/OIS와 IFR OIS의 측면 합성을 보여준다. 이 경우 시계 OCS/OIS는 회전 바깥쪽의 IFR OIS보다 먼저 IDF MCA 마이너스 30m(100피트)에 도달할 수 있다. 시계 OCS/OIS는 IFR OIS 반폭까지 확장되고 그 이후에는 IDF MCA 마이너스 30m(100m)에서 평평한 표면으로서 IDF의 가장 빠른 ATT까지 IFR OIS와 평행하게 확장된다.
1.3.3.11 (생 략)	1.3.3.13 (현행과 같음)
1.3.3.12 (생 략)	1.3.3.14 (현행과 같음)
1.3.3.13 (생 략)	1.3.3.15 (현행과 같음)
1.3.4.2 이 기동시계구간은 하나의 경사진 초기 시계 OCS와 하나의 시계 OIS로 보호된다.	1.3.4.2 ---------- -- 경사진 ---------- ----------.
1.3.4.5 경사진 초기 시계 OIS	1.3.4.5 경사진 시계 OCS
가) ~ 라) (생 략)	가) ~ 라) (현행과 같음)

1.3.4.6.3.3 OIS를 침투하는 장애물은 차트에 표시해야 한다. 그리고 실행 가능하다면 시각표지물 및/또는 항공장애등을 설치 운영해야 한다.	1.3.4.6.4 장애물 회피. 어떤 장애물도 경사진 시계 OCS를 침투할 수는 없다. ----------
1.3.4.8 기동시계구간 길이. HRP에서 IDF까지 최소 거리는 0.8 NM이다.	1.3.4.8 ---------- 시계 구간의 헬리콥터가 IDF MCA까지 상승하고, IDF까지 V_{mini}로 가속하는 것을 허용해야 한다. 시계구간의 최소 길이는 1.00km(0.54NM)이어야 한다.
<신 설>	1.3.4.9 기동시계구간에서의 IMC 진입. MCA 이상에서 IDF를 교차하기 전에 IMC에 진입해서는 안 된다.
1.3.4.9 (생 략)	1.3.4.10 (현행과 같음)
1.3.5.2 시계구간에는 장애물 보호가 없다. 조종사는 헬리포트 또는 착륙 장소로부터 IDF까지 비행하여 IDF MCA 상공 위를 통과하려고 할 때 장애물을 보고 피할 수 있도록 VFR을 준수해야 한다.	1.3.5.2 ---------- ----------한다. 시계 구간에서 장

애물 보호가 없기 때문에, IDF를 교차하기 전까지 IMC에 진입하면 안 된다.

1.4.8.5 차트 주(Note) 요구사항. Direct-VS를 가진 PinS 출발 절차가 1.3.3.11에서 설명된 Direct-VS 조기 IMC 진입 OCS로 구성된 경우, 해당 절차는 VS 기동을 하는 PinS 절차와 분리되어 차트에 나타나야 하고, 주(Note)는 IDF 교차가 허용되기 전 MCA 이상에서 IMC 진입을 나타내는 차트에 포함해야 한다.

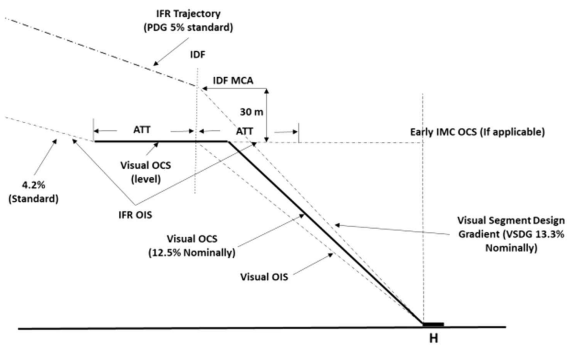


그림 V-1-1. 시계구간 OIS 및 선택적인 조기 IMC 진입 OCS의 수직 혼합

<신 설>

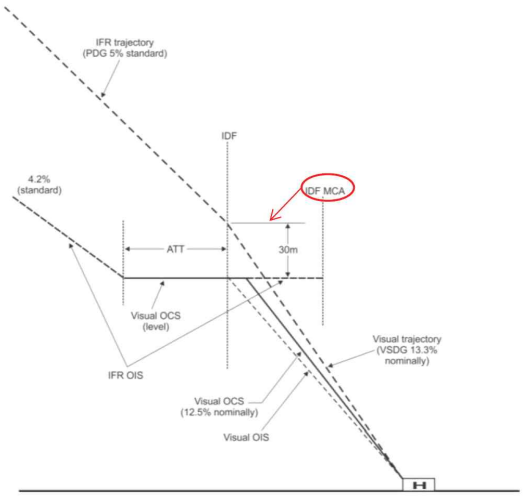


그림 V-1-1. 시계구간 OIS와 IFR 구간의 수직적 합성

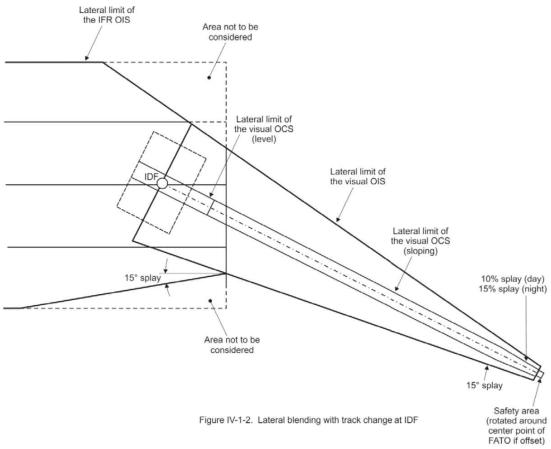


그림 V-1-2. IDF에서 진로(track) 변경 시 횡적 합성

<신 설>

<신 설>

<삭 제>

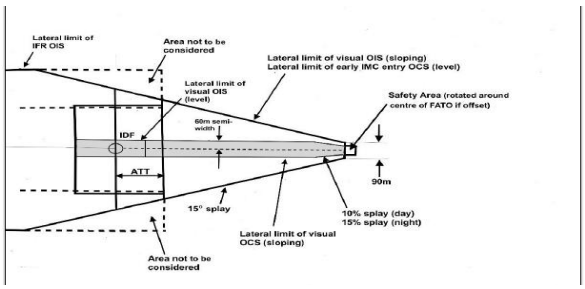


그림 V-1-2 가). IDF에서 진로(track) 변경이 없을 시 횡적 합성

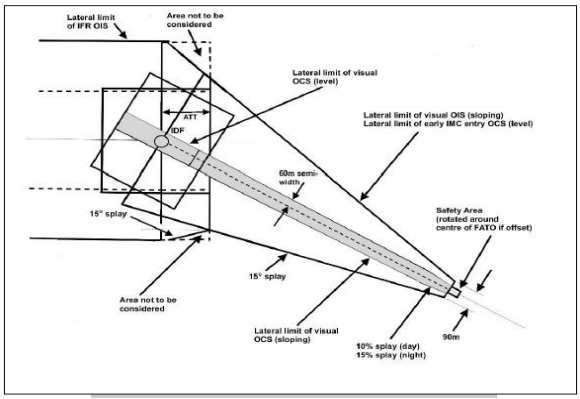


그림 V-1-2 나). IDF에서 진로(track) 변경 시및 짧은 길이의 시각 구간의 횡적 합성

<신 설>

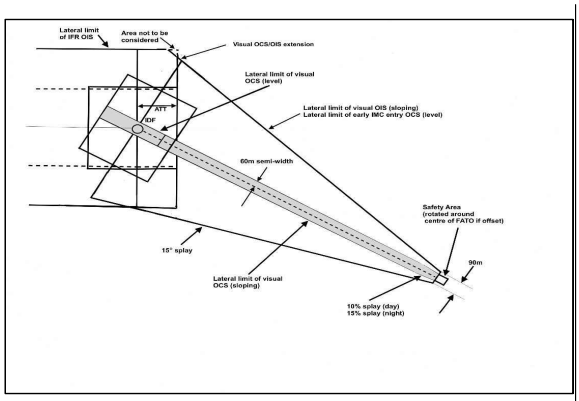


그림 V-1-2 다) IDF에서 진로(track) 변경 시 및 긴 길이 시각 구간의 횡적 합성

<신 설>

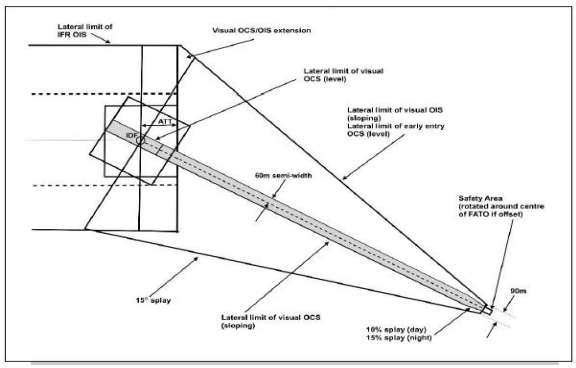


그림 V-1-2 라) IDF에서 진로(track) 변경이 크고, RNP 0.3의 긴 길이 시각 구간의 횡적 합성

제 2 장 LNAV 최저치까지 강하하는 헬기 공간점 RNP APCH 접근 절차	제 2 장 LNAV 최저치까지 강하하는 헬기 공간점 RNP APCH 접근 절차
2.7.3.2 길이. 최적의 길이는 5.92 km (3.20NM)이다. 그 최소 길이는 최종접근픽스에서 필요로 하는 선회 량에 의해 정해진다. 절차는 최대 130km/h (70KIA	2.7.3.2 ----------. ----------정해진다 (표 I-4-5-1 참조). ----------

S)의 속도로 접근 비행을 하는 헬리콥터를 위해 설계된 것이다. 특별한 경우 최대 165km/h (90 IAS)까지 수용할 수 있도록 최종접근부분을 설계할 수 있으며, 그 실패접근도 역시 최대 165km/h (90KIAS)까지 수용할 수 있도록 설계해야 한다. 최종접근구간 및 실패접근구간에서 설계된 최대 속도를 접근차트에 명확하게 주기로 달아야 한다.	---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- --
2.8.4 실패접근구역. 실패접근구역은 최종접근구역의 폭과 같은 폭으로 실패접근 종적 허용오차 지점이 시작되는 곳에서 시작된다. 그 지점에서 구역 폭은 실패접근코스의 양 측면이 각각 15°씩 점점 넓어진다. 이것은 GNSS 수신기 디스플레이 감도가 ±0.56km (0.30NM)에서 ±1.85km (1.00NM)로 하락하여 총 너비가 ± 4.07 km (2.20 NM)까지 하락하는 것을 고려한 것이다. 만약 구역 폭이 ±4.07km (2.20NM)에 도달하기	2.8.4 ---------. ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- --- 실패접근트랙---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------. 만약 PinS(MAPt)에서 15NM까지 구역 폭이 3.4

전에 첫 번째 웨이포인트에 도달한 경우, 그 양 측면의 확장은 4.07km (2.20NM)까지만 계속된다. 모든 구간에서 RNP 0.3이 설정이 구역은 초기 MAPt에서 퍼지지 않으며 PinS (MAPt)에서 15NM까지 최종 접근 반폭이 유지된다. 실패접근지점 이후 지속적인 코스 유도를 제공하지 못하는 GNSS 리시버를 가진 실패접근절차는 그림 V-1-2와 V-1-3을 참조한다. 실패접근 체공픽스까지 특정 진로를 가진 선회 실패접근은 실패접근 웨이포인트 이후 지속적인 진로 유도를 제공하는 시스템으로 제한하여야 하고, 해당 접근 절차에 명확하게 주기를 달아야 한다. 그림 V-1-4 참조.	3km (1.85NM)에 도달하기 전에 첫 번째 웨이포인트에 도달한 경우, 그 양 측면의 확장은 3.43km (1.85NM)까지만 ----. ----------. ---------실패접근선회픽스 또는 실패접근체공픽스 ----------. 그림 V-2-4 참조.
2.8.6 선회형 실패접근. 선회 계산은 제Ⅰ부, 제4절, 제6장, 제6.4.3항의 선회 매개변수를 기준으로 한다. 바람나선(wind spiral)과 바운딩 서클이 기본구역의 경계에 적용되며, 부수구	2.8.6 ----------. 제I부 제4절 제6장 6.4.2 “일반”, 6.4.3 “선회 매개변수”, 6.4.6.4 “선회구역에서의 장애물 회피”, 6.4.7 “MAPt(실패접근지점)에서 명시된 선회”의 일반 기준이 적용된다.

역의 바깥 경계는 일정한 폭의 구역을 적용하여 구성한다. 실패접근지점 이후 지속적인 진로 유도를 제공하지 못하는 GNSS 수신기를 가진 실패접근 절차는 그림 V-1-2와 V-1-3을 참조한다. 실패접근 체공픽스까지 특정 진로를 가진 선회 실패접근은, 실패접근 웨이포인트 이후에도 지속적인 진로 유도를 제공하는 시스템으로 제한하여야 하고, 해당 접근 절차에 명확하게 주기를 달아야 한다. 그림 V-1-4 참조.	선회 보호 및 장애물 평가에 대해서는 제III부 제2절 제2장 “선회 보호 및 장애물 평가”의 내용을 참고한다. -------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------
2.9.2.1.2.1.5 장애물회피표면 기울기는 헬리포트 표고로부터 장애물회피고도(OCA)에서 최종접근구간(FAS)의 최소 장애물 회피고도(MOC)를 뺀 표면에 도달할 때까지 보통 12.5%의 경사로 올라간다.	2.9.2.1.2.1.5 ---------- ---------- ---------- ---------- 기본구역 최소 장애물 ---------- ---------- -------- 올라간다. 이는 그리고 MAPt의 조기 ATT까지 수평면으로 확장한다.
2.9.2.1.2.2.1 경사진 장애물 식별 표면의 안쪽 및 바깥쪽 변은 장애물회피표면(OCS) 시작 지점	2.9.2.1.2.2.1 ---------- 식별 표면은 표면이 고도에 도달할 때 장애물회피고도(OCA)에서

(안전 구역 바깥쪽 변)의 바깥쪽 변에서 시작된다.	최종접근구간(FAS)의 기본구역 MOC의 고도를 뺀 표면에 도달할 때까지 ----------시작된다. 이는 이후 일반적인 MAPt의 수평면으로 확장한다.
2.9.2.1.4 강하 지점 설정, 정렬, 장애물회피표면(OCS) 크기, 최종접근구간(FAS) 연장. 시계구간 강하 각(VSDA)이 실패접근 지점의 가장 늦은 진행방향 허용오차(ATT)와 헬리포트 표점(HRP) 사이의 지점에서 장애물회피고도(OCA)에 도달하는 지점에 강하 지점(DP)이 설정된다. 강하 지점과 관련한 코스 정렬은 헬리포트 표점(HRP)과 강하 지점(DP)사이이다. 이 경우, 추가 장애물회피표면이 필요하다. 이 추가 장애물회피표면은 최종접근구간(FAS)의 기본구역과 장애물회피고도(OCA)에서 최소 장애물 회피고도(MOC)를 뺀 고도와 같은 높이의 수평 표면으로 설정된다. 이것은 실패접근지점을 넘어 강	2.9.2.1.4 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----- 기본구역의 최소 장애물 회피고도(MOC)를 ------- ---------- ----------

하지점까지 연장된다. 연장된 장애물회피표면의 반폭은, 실패접근지점에서 강하 지점과 직각 방향으로 연장된 최종접근구간(FAS) 기본구역의 반폭과 같다. DP에서 선회가 이루어지면 경사진 OIS의 변은 그림 V-2-9 과 같이 구성된다 (그림 V-2-9참조).	----------.
2.9.2.1.4.2 선회 밖 안쪽 변. OCS가 수평이 되는 지점 (OCA에서 MOC)에서 경로DP-HRP에 수직 한 선이 구성된다. 이 수직선이 계기 구간 최종 접근 진로에 평행 한 계기 구간 기본구역의 폭에 도달하면 OIS 바깥 쪽 가장자리는 SA의 폭에서 착지 위치 SA 변에 연결된다.	2.9.2.1.4.2 ---------- (OCA에서 기본구역의 MOC)----------
2.12.9 (생 략)	2.12.9 (현행과 같음)
가) ~ 바) (생 략)	가) ~ 바) (현행과 같음)
사) 강하 표는 해당 구간의 해당 속도별로 강하 각도와 강하율을 분당 미터 값(분당 ft 값)으로 표시하여 나타내야 한다. 해당 구간이란 예를 들	사) ---------- 초당 ----------.

면, 최종접근픽스(FAF)부터 단계강하픽스(SDF), SDF부터 실패접근지점까지, 강하지점부터 헬리포트 표점(HRP)까지의 구간을 말한다.

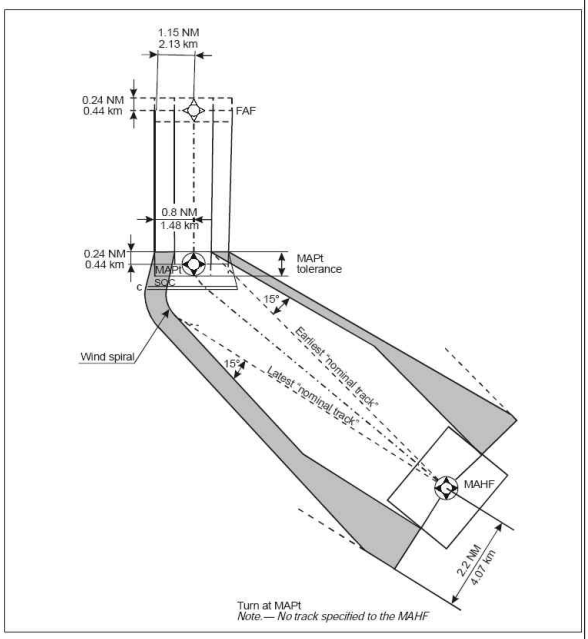


그림 Ⅴ-2-2. 선회 실패접근

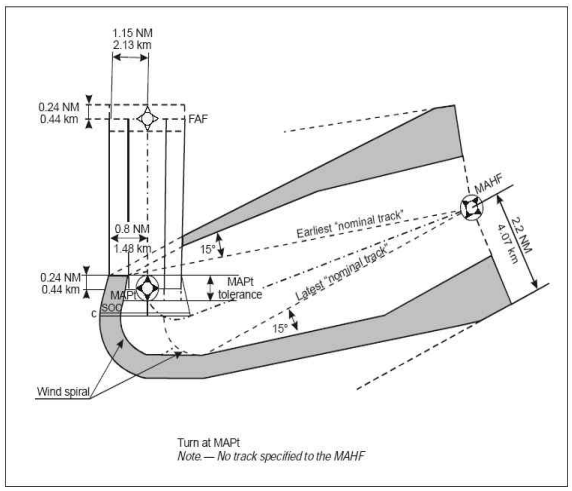


그림 Ⅴ-2-3. 90° 초과 선회 실패접근

단계강하픽스(SDF) 그리고 SDF부터 실패접근지점까지의 구간을 말한다.

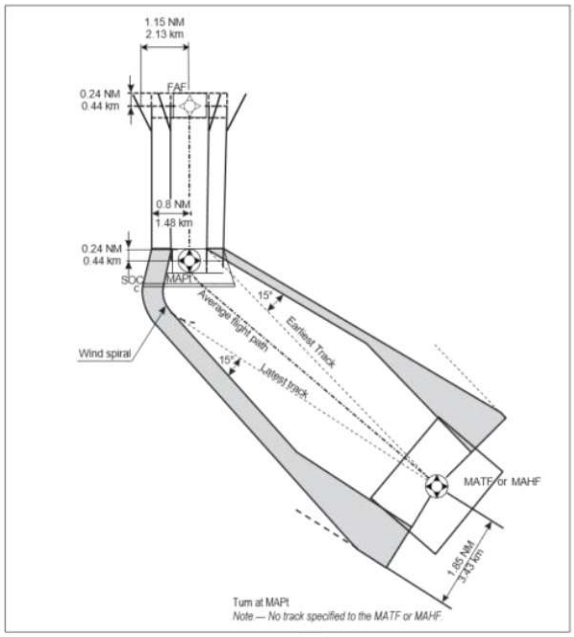


그림 Ⅴ-2-2. 선회 실패접근

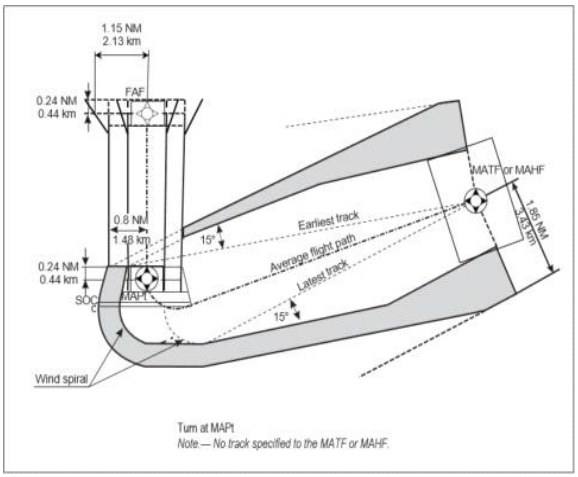


그림 Ⅴ-2-3. 90° 초과 선회 실패접근

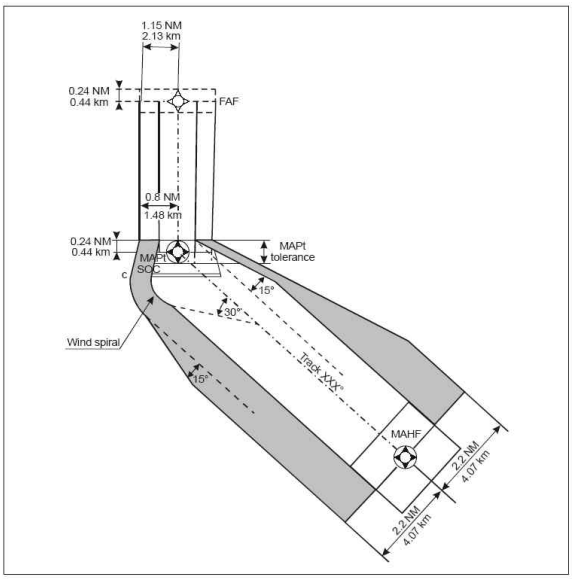


그림 Ⅴ-2-4. 90° 이하 선회 실패접근

그림 Ⅴ-2-4. 90° 이하 선회 실패접근

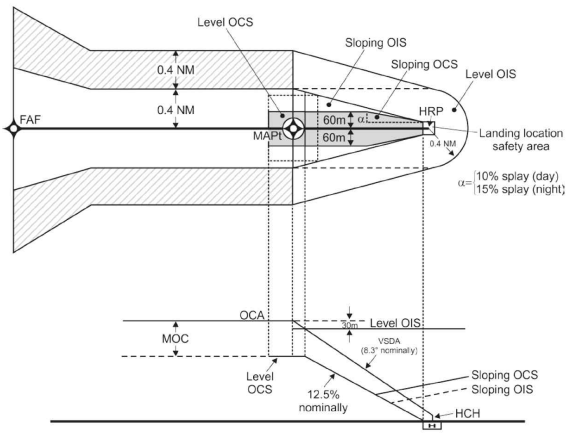


그림 Ⅴ-2-5. 강하지점(DP)이 없고 코스 변경이 없는 직행-시계구간

그림 Ⅴ-2-5. 강하지점(DP)이 없고 코스 변경이 없는 직행-시계구간

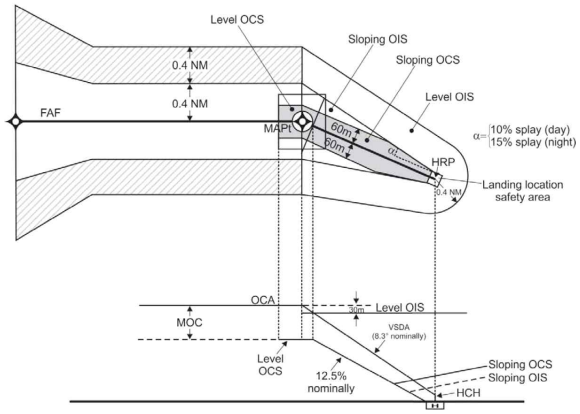


그림 Ⅴ-2-6. 강하지점(DP)이 없고 실패접근지점에서 30° 코스 변경 있는 직행-시계구간

제 3 장 LPV 최저치까지 강하하는 헬기 공간점 RNP APCH 접근 절차

3.2.1 FHP(가상 헬리포트 표점)과 공간점(PinS) 위치. 최종접근구간은 공간점 절차가 끝나는 FHP (가상 헬리포트 표점)을 향한다. FHP 표고는 착륙 헬리포트의 표고와 같다. 공간점과 FHP사이의 거리는 800m이다. 이 내용은 그림 Ⅳ-3-1과 그림 Ⅳ-3-부록 A-1에 도시되어 있다.

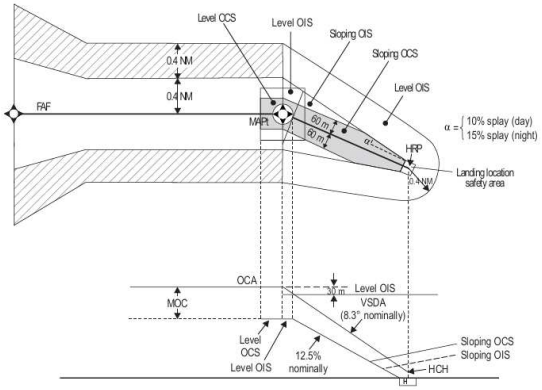


그림 Ⅴ-2-6. 강하지점(DP)이 없고 실패접근지점에서 30° 코스 변경 있는 직행-시계구간

제 3 장 LPV 최저치까지 강하하는 헬기 공간점 RNP APCH 접근 절차

3.2.1 ----------

------. PinS와 FHP 사이의 거리는 800m이다(부록 B의 그림 Ⅴ-3-App B-1 참조. FHP 표고는 3.2.3의 FHPCH 제약조건을 준수할 수 있는 착륙 헬리포트의 표고와 같다. 이 내용은 그림 Ⅴ-3-1에 도시되어 있다. 그렇지 않다면 3.2.4에 따라 FHP 고도가 조정된다.

3.2.2 FAS 데이터 블록 파라미터의 개념. 공간점 SBAS 절차에 대한 FAS 데이터 블록 필드를 위한 코딩 방법은 부록에 설명하고 있다. 다음 값들은 고정 값들이다	3.2.2 ----------부록 B에 ----------
가) · 나) (생 략)	가) · 나) (현행과 같음)
3.2.3 운용 FAS의 개념. 공간점과 FHP 위치가 정해지고 나면, 운용 FAS가 정해질 수 있다. 정밀구간의 장애물 회피 고도/높이(OCA/H)는 공간점 위치에서 공칭 활공각 경로의 고도/높이와 같다는 가정을 하고 운용 FAS는 다음 3가지 값(활공로각(GPA), 공간점에서의 OCA/Hps 및 FHP 상공 비행경로 각의 통과 높이.(FHPCH)) 중에서 두 개 값을 고정하여 정의한다. 이 값들에 다음과 같은 강제구속 요건(constraints)을 적용한다.	3.2.3 ----------
가) GPA는 6.3° (11%) 미만이	가) GPA는 9° (15.8%) 미만이

어야 한다. 나) (생 략) 다) FHPCH는 0보다 높아야 한다. *주1* - 높이 값은 헬리포트 또는 착륙 장소 표고 위로의 높이이다. *주2* - FHP 표고가 착륙 헬리포트 표고와 같아야 한다는 요건이 설계의 융통성을 허용 불가능한 수준까지 제약할 경우, 다른 기준점을 사용할 수 있다. 장애물과 OAS는 해당 기준 점을 토대로 하여야 한다는 점을 유념하여야 한다.	어야 한다. 나) (현행과 같음) 다) 18 m (60 ft) ≥ FHPCH ≥ 0 m (0 ft) 주 - OCHps 높이 값은 항상 헬기장 또는 착륙 위치 고도를 기준으로 한다. <삭 제>
3.2.4 선택한 운용 FAS 검증. 운용 FAS를 정의한 후에는 제III부, 제3절, 제5장에 규정한 일반 보호 기준을 적용해야 한다. 보호 표면을 표현하기 위해 사용하는 좌표 시스템은 FHP 위	3.2.4 FHP 고도 조정. 착륙 헬기장의 고도와 동일한 FHP 고도가 18m(60피트)보다 크거나 0m(0피트) 미만인 경우, 15m(50피트)의 FHPCH 값을 사용하여 다른 FHP 고도를 결정해야

치를 토대로 해야 한다. 일반 보호 기준은 Cat H 파라미터를 사용하여 적용해야 한다. 그러나 OCA/Hps가 운용 FAS에 의해 기하학적으로 고정되어 있기 때문에 가장 효과적인 절차를 달성하기 위해 가장 낮은 OCH와 가장 낮은 수용 가능한 GPA의 적용/결정을 통해 다음과 같은 반복 절차를 수행해야 한다,	한다. 장애물 및 OAS가 적절한 기준점을 기반으로 하는지 확인해야 하고, 자세한 내용은 부록 A를 참조한다.
가) · 나) (생 략)	가) · 나) (현행과 같음)
3.3.1 OCA/H의 조정. 시계 비행 구간과 DP가 있는 직행 시계 구간에서 "시계상태로 비행하라"는 절차를 수행하기 위해, 계기 비행과 시계 비행 단계 사이의 올바른 전환을 위해, 최종 OCA / H는 3.2.3 및 3.2.4 절에 정의 된 OCA / Hps에 대한 " 추가 (add-on)""값을 포함한다. 그 “추가 (add-on)” 값은 GPA와 직접 연결되며, 다음의 공식으로 계산한다.	3.3.1 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------.

"추가 (add-on)" 값(ft) = (1460/102)* GPA(°)

GPA 값과 한 세트를 이루는 추가 값의 계산 결과는 표 V-3-1에 나타나 있다.

표 V-3-1. GPA 값과 한 세트를 이루는 "추가 (add-on)" 값

GPA	Add-on Value(ft)	Add-on value(m)
3°	43	13.1
3.5°	50	15.3
4°	57	17.5
5°	72	21.9
6°	86	26.2

주 - 추가 값 적용은 " VFR 진행" 또는 DP가 없는 직행 시계 구간으로 "시계 상태로 비행하라"하는 절차에는 적용되지 않는다.

3.3.2 시계구간의 보호. 제2.9항에

표 V-3-1. GPA 값과 한 세트를 이루는 "추가 (add-on)" 값

GPA	Add-on Value(ft)	Add-on value(m)
3°	43	13.1
3.5°	50	15.3
4°	57	17.5
5°	72	21.9
6°	86	26.2
7°	100	30.5
8°	115	34.9
9°	129	39.3

3.3.2 ------------------------

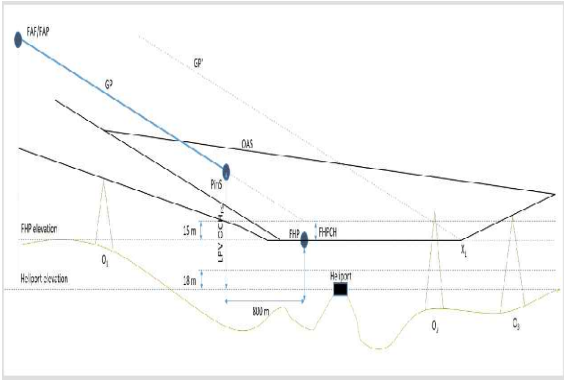
규정된 시계구간의 정의와 보호에 사용되는 기준을 적용한다. SBAS OAS에는 기본구역과 부수구역이 없으므로 OIS 바깥 쪽 변은 741m (0.4 NM)의 반폭에 연결되어야 하고 OIS 수평부분은 공간점(MaPt)의 공칭 위치에서 1,482 m (0.8 NM)의 반폭에 연결 되어야 한다. 그러나 LNAV 절차 설계를 위해 OCA/H를 사용한 경우, 제3.2.4항에서 규정한 OCA/Hps 값으로 대체해야 한다. 마찬가지로, 제2.9항의 MDA/H값을 사용한 경우 DA/H - “추가”(add-on)값으로 대체해야 한다.	---------- 기준을 아래의 예외와 함께 적용한다. 가) SBAS OAS에는 기본구역과 부수구역이 없으므로 OIS 바깥쪽 변은 741m (0.4 NM)의 반폭에 연결되어야 하고, OIS 수평부분은 공간점(MaPt)의 공칭 위치에서 1,482m(0.8 NM)의 반폭에 연결되어야 한다. 나) OCA/H는 3.2.4항에서 규정한 OCA/Hps 값으로 대체해야 한다. 다) MOC는 적절한 고도 손실 마진으로 대체해야 한다. 라) MDA/H는 DA/H - “추가(add-on)” 값으로 대체해야 한다.
3.5 실패접근	3.5 실패접근
실패접근 선회는 지정된 선회지점(TP)에서 이루어지도록 하여야 한다. (제III부, 제3절, 제5장 참조). 주. 지정된 고도/높이에서 또는 “실현 가능한 한 빨리” 선회에 대한 기준은 정의되어 있지	3.5.1 실패접근 선회는 지정된 선회지점(TP)에서 이루어지도록 해야 한다. (제III부, 제3절, 제5장 참조). 주. 지정된 고도/높이에서 또는 “실현 가능한 한 빨리” 선회에 대한 기준은 정의되어 있지

않으며 현재 개발 중에 있다. 그러한 기준은 LPV 최저치를 최적화하기 위해 특정 장애물의 제약으로 인하여, 몇몇 장소에서 필요로 할 수도 있다.	않으며 현재 개발 중에 있다. 그러한 기준은 LPV 최저치를 최적화하기 위해 특정 장애물의 제약으로 인하여 몇몇 장소에서 필요로 할 수도 있다.
<신 설>	3.5.2 표준 상승률(4.2%)보다 높은 실패접근 상승률이 운영상에 이점이 있을 때, 이는 최소 실행 기능 상승률로 고려할 수 있다. 이 경우 표준 상승률에 적당한 OCA/H는 주어지지 않는다. 만약 표준 실패접근상승률 4.2%가 운영상 요구되는 경우, 적절한 OCA/H에 따라 분리된 절차가 발간되어야 한다.
<신 설>	제 3 장 부록 A 공간점(PinS) RNP APCH 접근절차에 대한 FHP 높이를 LPV 최소값으로 조정하기
<신 설>	1. 소개
<신 설>	1.1 적절한 장애물 보호를 보장하기 위해 FHP 고도가 착륙 헬기장 고도와 같아야 한다는 요구 사항으로 인해 FHPCH가 18m(60피트) 이상 또는 0m(0피트) 미만이 되는 경우, 새로운

		FHPCH가 15m(50피트) 가 되도록 FHP의 고도를 조정해야 한다. 이 경우 FHPCH가 표준값으로 유지되므로 VDI 감도에 미치는 악영향을 방지하고, 착륙 헬기장과 완전히 독립적인 FAS 형상을 구현할 수 있으므로 LPV 최소 개념까지 PinS RNP APCH 접근법의 유용성을 높일 수 있다. 주 - 부속서 10 SARPs의 최대 ILS 기준 기준점 높이에 따라 최대 18m(60피트)의 FHPCH는 최소 LPV까지 헬리콥터에 대한 PinS RNP APCH 절차에 적절한 장애물 간격을 제공하는 것으로 간주된다. 15m(50피트)의 FHPCH를 기준으로 FHP 고도를 조정하면 권장 TCH가 15m(50피트)인 표준 활주로에 대한 SBAS APV I 및 카테고리 I 접근 방식과 일치하는 FAS 형상을 보장할 수 있다.

<신 설>	2. FHP 고도 조정 방법 2.1 FHP 고도가 착륙 헬기장 고도와 같아야 한다는 요건을 기반으로 한 초기 FHPCH는 다음 공식을 사용하여 계산할 수 있다. FHPCH(m) = OCHps - 800 * tan(GPA)(m)
<신 설>	2.2 초기 FHPCH가 18m(60피트) 보다 큰 경우, 조정된 FHP 고도는 착륙 헬기장 고도에 초기 FHPCH와 15m(50피트)의 FHPCH 간의 차이를 더하여 결정할 수 있다. 초기 FHPCH가 0m(0피트) 미만인 경우, 조정된 FHP 고도는 착륙 헬기장 고도에서 15m(50피트)의 FHPCH와 초기 FHPCH의 차이를 빼서 결정할 수 있다.
<신 설>	3. SBAS APV I 또는 CAT I

	구간의 장애물 클리어런스
<신 설>	3.1 그림 V-3-부록 A-1과 같이 조정된 FHP 표고가 있는 FHP는 장애물 평가를 위한 새로운 기준 체계로 정의하여 그에 따라 OAS를 상승 또는 하강시키고, 모든 실패접근 장애물의 높이를 동등한 접근 장애물의 높이로 줄여 OCA/H를 결정하는 경우, 실패접근 장애물의 높이는 조정된 FHP 표고를 참조하여 결과적으로 동등한 접근 장애물의 높이를 조정된 FHP 표고와 참조해야 한다. OCA/H는 가장 높은 접근 장애물(실제 또는 이에 상응하는)의 높이에 적절히 "높이 손실(height loss) 고도계 마진(altimeter margin)"을 더하여 결정하며, FHP 고도의 조정을 고려하기 위해 조정된 FHP 표고와 착륙 헬기장 고도 사이의 차이를 적절히 더하거나 빼는 방식으로 결정한다. OCH는 제3장 3.2.3, "운항

	FAS의 정의"의 OCHps 제약 조건을 준수해야 한다. OCA/H는 제3장 3.2.5, "선택된 운영 FAS의 검증"에 규정된 대로 선택된 운영 FAS의 검증을 받아야 한다.
<신 설>	 그림 V-3-부록 A-1. LPV 최소값까지 핀스 접근 절차를 위한 FHP 및 OAS 상승
<신 설>	4. FAS 데이터 블록 인코딩
	4.1 FAS 데이터 블록의 코딩은 어떠한 경우에도 공칭 GP가 장애물 보호가 보장되는 적절한 OCHps에서 PinS/MAPt를 통과하도록 보장해야 한다. 이는 15m(50피트)의 공칭 FHPCH와 함께 조정된 FHP의 타원형 높이를 코딩하여 수행해야 한다.
제 3 장 부록 SBAS 헬리콥터 공간점 FA	제 3 장 **부록 B** SBAS 헬리콥터 공간점 FAS

S 데이터 블록의 부호화 및 현시 축척 맞추기(scaling)	데이터 블록의 부호화 및 현시 축척 맞추기(scaling)
1. (생 략)	1. (현행과 같음)
2. 현시 크기조정(display scaling)과 가상 헬리포트 방향. 그림 V-1-부록-1은 비행 검사 결과 만족하다는 가상 헬리포트 방향과 현시 크기조정을 도시한 것이다. 가상 헬리포트(FHP)에서 횡적 코스 폭은 ±105m이다. FHP와 GARP사이의 3000m거리는 결과적으로 발생된 2°로 퍼진 각이다. 종합적인 비행 시험을 통해 비행 가능성 (flyability)과 장애물 보호 요구조건을 최상으로 결합하면 FHP와 공간점(PinS)/실패접근지점(MAPt) 사이의 거리는 800m가 되고, 공간점(PinS)/실패접근지점(MAPt)치에서의 수평 코스 폭은 ±133m가 된다. 공간점 절차에 FAS 데이터 블록을 적용할 때 맨 끝의 유연성(extreme flexibility)은 주기되어야 한다.	2. ----------. 그림 V-1-부록 B-1----------
3. 그림 V-1-부록-2는 수직 현	3. 그림 V-1-부록-B-2는 ----

시 축척 맞추기(display scaling)와 가상 헬리포트에 축척 맞추기의 상관관계를 도시한 것이다. 수직 현시 축척 맞추기(display scaling)는 각도 수직 거리가 ±150m 이상으로 커지거나 15m 이하로 작아질 때, 선형 축척 옵션을 포함해야 한다. 옵션 현시 선형화가 시작되는 수직 경로 상의 위치는 활공로 각도로 뻗어나간 선과 활공로 각도±4°의 각도로 뻗어나간 선의 수직 높이차가, 전체 눈금 폭이 ±15m 이하, 또는 150 m이상으로 각도 퍼짐이 일어나는 곳이다. FHP와 활공로 교차점(GPIP)은 동일 평면상에 놓이게 된다. FHP에서 공간점(PinS)/실패 접근 지점(MAPt) 위치까지의 수평 거리는 적절한 횡적 현시 크기조정(display scaling) 요건을 위해 활공로 각도와 상관없이 800m로 유지한다.

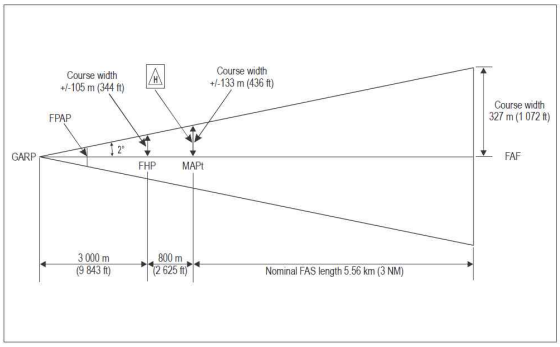


그림 V-1-부록-1. 가상 헬리포트
오리엔테이션 및 횡적 현시 축척 맞추기

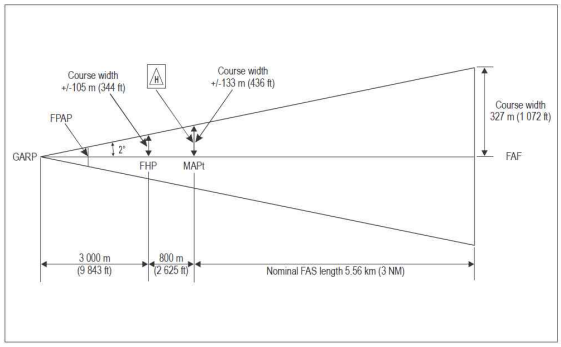


그림 V-1-부록 B-1. 가상 헬리포트
오리엔테이션 및 횡적 현시 축척 맞추기

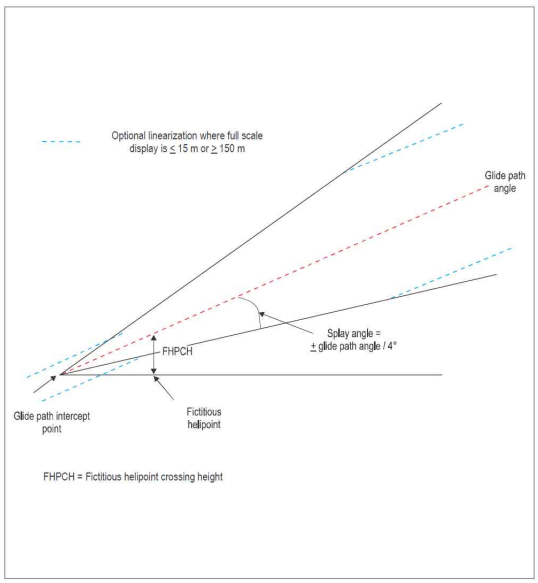


그림 V-1-부록-2. 가상 헬리포트
오리엔테이션 및 수직 현시 축척 맞추기

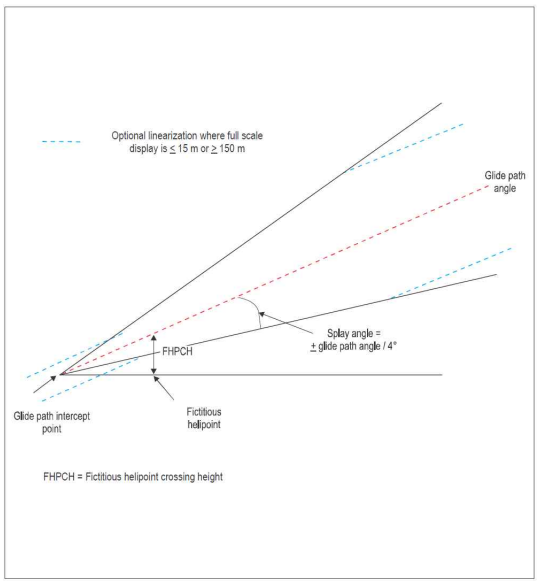


그림 V-1-부록 B-2. 가상 헬리포트
오리엔테이션 및 수직 현시 축척 맞추기

<신 설>

<신 설>

제3장 부록 C

6.3도(11%) 이상의 가파른 활공각도를 제공

1. 일반

1.1 헬리콥터 절차의 경우, 속도가 최대 130km/h(70kt IAS)로 제한되는 경우 5.7°(10%) 또는

	7.5°(13.2%) 이상의 활공각은 비표준절차며 특별 승인이 필요한 사항이다.
<신 설>	1.2 이 부록의 SBAS APV I 또는 카테고리 I 기준의 사용은 활공각도가 6.3°(11%) 이상 9°(15.8%) 이하인 PinS 접근 방식으로 제한된다. 주 - 활공각도가 6.3°(11%) 이하인 PinS 접근법의 경우 5장 부록의 파트 III, 섹션 3을 참조.
<신 설>	2. 절차 설계 2.1 장애물 통과 기준 고도 손실/고도계 마진에 대한 장애물 간극 기준(3 참조)은 특정 활공각도에 맞게 조정해야 한다.
<신 설>	2.2 SBAS APV OAS 계수 결정 2.2.1 W 표면: 6.3° 활공 경로에

	대한 W 표면 계수는 6.3°보다 큰 모든 활공각도에 사용된다.
<신 설>	2.2.2 W′ 표면: 6.3° 활공 경로에 대한 W′ 표면 계수는 6.3° 보다 큰 모든 활공각도에 사용된다.
<신 설>	2.2.3 X 및 Y 표면: 적절한 GARP/임계값 거리에서 3.5° 활공 경로에 대한 X 및 Y 표면 계수는 6.3°보다 큰 모든 활공각도에 사용된다.
<신 설>	2.2.4 Z 표면: Z 표면 계수는 모든 활공각도에 사용된다.
<신 설>	2.3 등가 접근 장애물의 높이 결정 다음의 공식을 사용한다 $h_a = [h_{ma} \cot Z + (x - X_E)]/(\cot Z + \cot \theta)$ ha = 등가 접근 장애물 높이 hma = 누락된 접근 장애물 높이 Θ = 활공경로각도 Z = 누락된 접근표면의 각도 XE = Z 표면 원점의 새 좌표

	X = 시단에 대한 장애물 범위 (시단 이후 음수)
<신 설>	2.4 장애물 재조사 SBAS APV OAS의 구성이 변경되면 장애물에 대한 재조사가 필요할 수 있다.
<신 설>	2.5 고시 활공각도가 표준값을 초과하는 경우, 해당 절차를 사용하려면 적절한 항공기 및 승무원의 승인이 필요하다는 특별 주의를 계기 접근 차트에 포함해야 한다.(부속서 제4권, 11.10.8.8 참조)
<신 설>	3. 높이 손실 마진 고도 손실 마진은 제Ⅱ부 제1절 제1장 1.4.8.8.3.1 및 제3장 3.4.8.8.3.1의 "고도 손실(HL)/고도 마진"이라는 제목의 공식에서 추정하여 얻을 수 있다. 그러나 공칭 하강 속도가 5m/s(1,000ft/min)를

	초과하는 경우 이 추정치는 유효하지 않을 수 있다. 주 - 인증 과정에서 가파른 접근 효과 및 운영상 고려 사항을 평가한다. 항공기가 인증된 속도, 고도 및 자동 비행 제어 시스템 제한 내에서 운항되는 한 추정된 고도 손실 마진은 적절한 장애물 보호 기능을 제공하는 것으로 간주된다.