

항공장애물 관리 및 비행안전 확인 기준

【Standards for Obstacle Control & Aviation Safety Verification】

국토교통부

MINISTRY OF LAND, INFRASTRUCTURE AND TRANSPORT
REPUBLIC OF KOREA

[illegible]

목차 (TABLE OF CONTENTS)

제1장 총칙(General)

제1조 목적(Purpose)	2
제2조 적용 범위(Applications)	2
제3조 준용 규정(Related regulations)	3
제4조 정의(Definitions)	3

제2장 항공학적 검토위원회(Aeronautical studies committee)

제5조 위원장의 직무(Chairman's duties)	9
제6조 위원의 의무(Member's Duties)	9
제7조 간사의 직무(Secretary's duties)	9
제8조 심의·의결 기준(Standards for deliberation and decision)	10
제9조 심의·의결 절차(Procedures for Deliberation and decision procedures)	10
제10조 회의록(proceedings)	10
제11조 심의·의결의 기한(Deadline for deliberation and decision)	11
제12조 서면심의(Written deliberation)	11
제13조 비밀 준수 등(Confidentiality, etc.)	11
제14조 수당 및 여비(Allowance and expenses)	11
제15조 운영 세칙(Details)	11

제3장 비행안전 확인

제1절 비행안전 확인 절차

제16조 기준미달시설 비행안전 확인 절차	13
제17조 장애물 비행안전 확인 절차	15
제18조 장애물 심사위원회	17

제2절 기준미달시설 비행안전 확인 방법

제19조 기준미달시설 비행안전 확인의 사전 검토(Pre-examination)	17
제20조 기준미달시설 비행안전 확인 시 고려 사항(Point of consideration)	17
제21조 기준미달시설 비행안전 확인의 시행(Implementation)	18

제3절 장애물 비행안전 확인 방법

제22조 장애물 설치 협의 요청	18
제23조 장애물 비행안전 확인의 시행	18

제4절 면제 또는 예외

제24조 면제 또는 예외(Exemption or exception)	19
제25조 면제 또는 예외 기간 연장(Extension of period of validity)	19
제26조 사후 관리(Follow-up management)	19

제4장 항공장애 표시등 및 항공장애 주간표지

제1절 표시등 및 주간표지 설치기준

제27조(표시등의 종류)	21
제28조(실효광도)	21
제29조(장애물 제한표면구역 안에 있는 물체)	21
제30조(장애물 제한표면구역 밖에 있는 물체)	22
제31조(표시등과 주간표지의 설치면제)	23
제32조(비행장 이동지역 내 이동성 물체)	25
제33조(고정 물체)	25

제2절 표시등 및 주간표지의 설치 및 관리 방법

제34조(표시등의 설치)	32
제35조(저광도 표시등의 설치 간격)	33
제36조(중광도 표시등의 설치 간격)	33
제37조(고광도 표시등의 설치)	34
제38조(주간표지의 설치)	36
제39조(색채의 표지)	36
제40조(표지물의 설치)	39
제41조(기의 설치)	40
제42조(표시등 및 주간표지의 설치신고)	42
제43조(표시등 및 주간표지 자료 관리)	42
제44조(표시등 및 주간표지 관리)	43
제45조(관리실태 검사)	44

제5장 레이저광선

제46조(보호공역의 구분)	46
제47조(레이저광선 운영의 신청)	46
제48조(적합성 검토)	46
제49조(레이저광선 운영의 승인 및 취소)	47
제50조(제한공역의 설정)	48
제51조(레이저광선 운영 정보제공 및 감시)	47
제52조(운영자의 준수사항)	47

제6장 보칙

제53조(재검토기한)	49
부칙	49
[별표 1] 비행안전 확인의 착수	50
[별표 2] 예비분석	51
[별표 3] 위험추정	55
[별표 4] 위험평가	57
[별표 5] 위험관리	58
[별표 6] 점검	59
[별표 7] 비행안전 확인 시행표의 예시	61
[별표 8] 항공장애 표시등 배열 및 설치 위치	66
[별표 9] 항공장애 표시등의 종류와 성능	74
[별표 10] 레이저광선 보호구역	75
[별표 11] 항공고시보 작성예문	78
[별지 1] 항공기 비행안전에 관한 결정서	79
[별지 2] 검토의견서	80
[별지 3] 심의요청서	81
[별지 4] 심의의견서	82
[별지 5] 회의록	83
[별지 6] 서면 심의의견서	84
[별지 7] 표시등 및 주간표지 설치신고서	85
[별지 8] 표시등 및 주간표지 관리대장	86
[별지 9] 표시등 및 주간표지 관리카드	87
[별지 10] 표시등 및 주간표지 고장통지서	88
[별지 11] 표시등 및 주간표지 철거신고서	89
[별지 12] 표시등 및 주간표지 변경신고서	90
[별지 13] 표시등 및 주간표지 관리실태 검사표	91
[별지 14] 레이저운영 승인 신청서	92
[별지 15] 레이저 장치 사양서	95

제1장 총칙

제1장 총 칙

제1조(목적) 이 기준의 목적은 다음 각 호와 같다.

1. 제2장(항공학적 검토위원회)은 공항시설법(이하 “법”이라 한다) 제35조, 같은 법 시행령(이하 “령”이라 한다) 제37조부터 제44조까지에 따른 항공학적 검토위원회의 위원장에게 위임된 사항과 그 시행에 필요한 세부적인 절차를 정함
2. 제3장(비행안전 확인)은 법 제38조에 따른 공항운영증명을 받거나 받을 예정인 공항의 공항개발사업(공항시설의 신설·증설·정비 또는 개량 등) 시행과정이나, 법 제34조 제1항 제1호에 따른 공항주변 장애물 협의과정에서의 비행안전 확인에 필요한 세부적인 방법 및 절차를 정함
3. 제4장(항공장애 표시등 및 항공장애 주간표지)은 법 제36조 및 같은 법 시행규칙(이하 “규칙”이라 한다) 제28조, 제29조에 따른 항공장애 표시등과 항공장애 주간표지의 설치 및 관리에 관한 세부적인 사항을 정함
4. 제5장(레이저광선)은 법 제34조 및 제56조, 규칙 제22조 및 제47조의 규정에 따른 항공기 운항에 지장을 주는 레이저광선의 운영에 필요한 세부사항을 정함

제2조(적용 범위) 이 기준의 적용 범위는 다음 각 호와 같다.

1. 제2장(항공학적 검토위원회)은 법 제35조(항공학적 검토위원회), 영 제44조(검토위원회의 운영세칙)에 따른 항공학적 검토위원회를 운영하는 경우에 적용한다.
2. 제3장(비행안전 확인)은 다음 각 목의 경우에 적용한다.
 - 가. 규칙 제31조(공항운영규정의 수립·인가) 및 제32조(공항운영규정의 변경)에 따라 공항운영증명을 받거나 받을 예정인 공항의 공항개발사업 과정에서 공항안전운영기준에 미달하는 시설(이하 “기준미달 시설”이라 한다)에 대한 비행안전 확인이 필요한 경우
 - 나. 규칙 제22조(장애물의 제한에 관한 협의) 제1항에 따른 장애물(이하 “협의장애물”이라 한다)에 대한 비행안전 확인이 필요한 경우
3. 제4장(항공장애 표시등 및 항공장애 주간표지의 설치 및 관리)은 법 제36조(항공장애 표시등의 설치 등), 규칙 28조(항공장애 표시등 및 항공장애 주간표지의 설치대상 구조물 등) 및 제29조(표시등 및 표지의 설치·변경·철거 신고 및 관리)에 따라 설치하거나 운영하는 항공장애 표시등 및 항공장애 주간표지에 대하여 적용한다.

4. 제5장(레이저광선)은 규칙 제47조(금지행위 등)에 따른 항행에 위험을 일으킬 우려가 있는 레이저광선을 방사하는 행위에 대하여 적용한다.

제3조(준용 규정) 이 기준에서 정하지 아니한 사항에 대하여는 다음 각 호의 규정을 준용할 수 있다.

1. 국제민간항공협약 부속서(이하 “ICAO 부속서”라 한다) 14(비행장)
2. 국제민간항공기구 Doc 9157(비행장 디자인 매뉴얼)
3. 국제민간항공기구 Doc 9815(레이저방출기와 비행안전에 관한 지침)
5. 기타 항공장애물 관련 국제민간항공기구(이하 “ICAO”라 한다) 국제 표준 및 권고 규정 등
6. 美 연방항공청 발행 AC70/7460-1L(장애물 표시 및 표시등)
7. 美 연방항공청 발행 AC150/5345-43H(표시등 장비의 설계서)

제4조(정의) 이 기준에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “가공선(架空線)”이란 전력 수송이나 통신, 기타 목적을 위하여 공중에 매단 선(線)을 말한다.
2. “건설크레인”이란 짐을 끌어올리는 기능과 그것에 수평이동을 더한 기능을 가진 하역·운반기계로서 이동식, 고정식, 상승식 및 T형과 L형을 말한다.
3. “계류기구(氣球)”란 지표에 잡아맨 기구들 중에서 풍선의 직경이 1.8m 이상이거나 풍선의 가스용량이 3.256m³를 초과하는 기구를 말한다.
4. “계류용 선(線)”이란 계류기구를 지표에 잡아매기 위하여 기구에 부착된 선을 말한다.
5. “공인기관”이란 「국가표준기본법」 제23조 및 「같은 법 시행령」 제16조에 따라 한국인정기구로부터 인정을 획득한 시험기관, 검사기관을 말한다.
6. “공중선(空中線)”이란 무선전신, 라디오, 텔레비전 따위의 전파를 송신 또는 수신하기 위하여 공중에 세우는 장치를 말한다.
7. “공칭안장해거리(Nominal ocular hazard distance, NOHD)”란 레이저광선의 축선을 따라 측정된 특정지점까지의 거리로써, 동 지점을 넘어서면 최대허용노광량을 초과하지 않게 되어 눈에 손상을 주지 않는다.
8. “공칭장해구역(Nominal hazard zone, NHZ)”이란 레이저광선의 직광, 반사 또는 산란된 방사의 수준이 관련 최대허용노광량(MPE)을 초과하게 되는 공간을 말한다.
9. “공항(Airport)”이란 법 제2조제3호에 따라 공항시설을 갖추고 국토교

통부장관이 지정·고시하여 운영 중인 공항과 신설 예정인 공항(이하 “공항”이라 한다)을 말하며, 다음 각 목과 같이 구분한다.

가. 공항운영증명 대상 공항(이하 “증명 공항”이라 한다)

- (1) 공항운영증명을 받은 공항
- (2) 공항운영증명을 받을 공항

나. 일반 공항 : 제가목 이외의 공항

10. “광선(Beam)”이란 평행, 분산 또는 수렴하는 광선의 집합을 말한다.
11. “구조물”이란 여러 가지 형상과 물리적 성질을 가진 여러 가지 부재를 적당히 연결하고 지지하여 그 사용기간 동안 작용할 가능성이 있는 모든 외력에 안전하게 견디어 소정의 기능을 수행하도록 만든 물체를 말한다.
12. “다중펄스 섬광”이란 10ms 이하의 주기로 반복되는 다수의 매우 짧은 섬광 집합이 하나의 섬광으로 보여지는 빛을 말한다.
13. “단일등화 시스템(Single Lighting System)”이란 이중등화 시스템을 제외한 등화시스템을 말한다.
14. “레이저(Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, Laser)”란 전기적 또는 분자 전이에 의한 광자방출을 낮은 에너지 준위로 자극함으로써 집중적, 응축적, 직접적 광학방사를 하는 장치를 말한다.
15. “레이저광선 보호구역”이란 레이저광선으로부터 운항 중인 항공기, 경량항공기, 초경량비행장치의 조종사(이하 “조종사”라 한다)를 보호하기 위하여 설정된 구역으로서 다음 각 목의 공역을 말한다.
 - 가. “레이저광선 제한구역(Lazer-beam free flight zone)”이란 조종사가 레이저광선으로 인한 어떠한 영향도 받지 않도록 레이저광선 운영을 제한하는 공역을 말한다.
 - 나. “레이저광선 위험구역(Lazer-beam critical flight zone)”이란 조종사가 레이저광선으로 인한 눈부심의 영향을 받지 않도록 레이저광선 운영을 제한하는 공역을 말한다.
 - 다. 레이저광선 민감구역(Lazer-beam sensitive flight zone)”이란 조종사가 레이저광선으로 인한 일시적인 시각장애나 잔상 발생의 영향을 받지 않도록 레이저광선 운영을 제한하는 공역을 말한다.
16. “면제 및 예외(Exemption or Exception)”란 공항안전운영기준을 적용하지 않도록 허용하거나, 기준과 다르게 적용하는 것을 허용하는 것을 말한다.
17. “물체”란 기체나 액체와 달리 구체적인 형태와 단단함을 가진 공간의

- 일부를 차지하는 것으로서 손으로 잡거나 만질 수 있는 것을 말한다.
18. “박명”이란 항공장애 표시등 설치 위치의 배경 휘도가 50cd/m^2 이상 500cd/m^2 미만일 때를 말한다.
 19. “반복펄스레이저(Repetitively-pulsed laser)”란 펄스반복주파수가 1Hz 보다 큰 복수펄스의 방사에너지를 연속적으로 발생시키는 레이저를 말한다.
 20. “방사조도(Irradiance)(E)”란 평방센티미터당 와트(W/cm^2) 또는 평방미터당 와트(W/m^2)로 표현되는 단위면적당 출력을 말한다.
 21. “불가시 레이저광선(Invisible laser beam)”이란 파장이 400nm보다 짧거나 또는 700nm보다 긴 레이저 방출을 말한다.
 22. “비행안전 확인”이란 규칙 별표 7의 항공기의 비행안전 확인 기준에 따라 비행안전 지장여부를 확인하는 것을 말하며, 협의장애물에 대한 차폐 검토를 포함한다.
 23. “시각간섭수준(Visual interference level)”이란 최대허용노광량(MPE) 미만이지만 조종사에게 방해가 되는 시각반응을 유발할 수 있는 가시 레이저광선의 정도를 말한다.
 24. “야간”이란 항공장애 표시등 설치 위치의 배경 휘도가 50cd/m^2 미만일 때를 말한다.
 25. “연속파(Continuous Wave, CW)”란 펄스모드가 아닌 연속적으로 운영되는 레이저의 출력을 말한다.
 26. “원인제공자”란 비행안전 확인에 대한 면제 및 예외사항 등을 요청하는 자를 말한다.
 27. “위험(Risk)”이란 위험요소(Hazard)로 인한 잠재적 영향으로 심각도(Severity)와 확률(Probability)로 측정되는 위험의 정도를 말한다.
 28. “위험관리(Risk Management)”란 의사결정자가 모든 가능한 위험 손실로의 노출을 확인하도록 하고, 타당하게 수용할 수 있는 정도로 위험을 최소화하기 위한 적절한 조치를 취하게 하는 것을 말한다.
 29. “위험요소(Hazard)”란 인명의 피해(부상, 사망 등), 시스템·장비·재산 등의 손실을 초래할 수 있는 현존하거나 잠재적인 원인 또는 요인을 말한다.
 30. “위험요소 구역(Hazard zone)”이란 레이저광선 수준이 규정된 노광한계를 초과하는 공간을 말한다.
 31. “이동지역”이란 항공기의 이·착륙 및 지상 이동을 위해 사용되는 비행장의 일부분으로서 착륙대, 활주로, 유도로 및 계류장 등을 말한다.
 32. “이중등화 시스템(Dual Lighting System)”이란 두 가지 형태의 등화

- 시스템이 물체나 구조물의 한 곳 이상에 설치되어 시간대에 따라 다른 형태의 등화시스템을 운용하도록 구성된 등화시스템을 말한다.
33. “이해관계자”란 어떠한 의사결정이나 활동에 영향을 받거나 받을 것으로 예상되는 개인이나 단체를 말한다.
 34. “장애물 제한표면(Obstacle limitation surfaces)”이란 항공기의 안전 운항을 위하여 장애물의 설치 등이 제한되는 표면으로서 수평표면, 원추표면, 진입표면, 내부진입표면, 전이표면, 내부전이표면 및 착륙 복행표면 등을 말한다.
 35. “장애물 제한표면구역”이란 장애물 제한표면이 지표 또는 수면에 수직으로 투영된 구역을 말한다.
 36. “장애물 차폐면”이란 항공장애 표시등 또는 항공장애 주간표지가 설치된 물체의 정상으로부터 수평면에 대한 하방경사도가 10분의 1인 경사면을 말한다.
 37. “주간”이란 항공장애 표시등 설치 위치의 배경 휘도가 $500\text{cd}/\text{m}^2$ 이상일 때를 말한다.
 38. “주사 레이저광선(Scanning laser beam)”이란 움직이는 레이저 방사로서, 고정된 참조물에 관하여 시간에 따라 변하는 방향, 광원 또는 전파형태를 말한다.
 39. “최대허용노광량(Maximum permissible exposure, MPE)”이란 눈 또는 피부에 생물학적 손상을 유발할 위험성이 없이 인체에 노출될 수 있는 국제적으로 허용된 레이저 방사수준의 최대값을 말한다.
 40. “표지물 또는 표시물(Marker)”이란 조종사에게 장애물을 나타내거나 경계를 표시하기 위하여 사용되는 원형, 원통형 등 특수한 모양으로 된 지표 상에 설치하는 물건을 말한다.
 41. “플레어 스택(Flare stack)”이란 석유정제공장, 석유화학공장, 화학공장 및 천연가스처리공장 등에서 배출되는 가연성, 독성물질을 소각시켜 독성이나 가연성이 없는 물질로 치환시킨 후 대기 중으로 방출하기 위한 굴뚝모양의 소각탑을 말한다.
 42. “항공안전”이란 공항에서 인명이나 재산손실을 가져오는 위험요소를 감소시키고 위험요소의 확인과 위험관리의 연속적인 과정에서 발생하는 위험을 수용할 수 있는 수준이하로 유지하는 상태를 말한다.
 43. “항공장애물(Obstacle)(이하 “장애물”이라 한다)”이란 항공기의 안전 운항을 저해하는 지형·지물로서 항공기의 지상 이동을 위한 구역에 위치하거나 비행 중인 항공기를 보호하기 위하여 설정된 표면 위로 돌출되거나, 그 표면 밖에 위치하지만 항행에 위험요소로 평가되는

모든 지형·지물 또는 그 일부를 말하며, 일시적 또는 영구적으로 고정되거나 움직이는 모든 물체 또는 그 일부로써 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.

- 가. 항공기의 지상이동을 위한 구역에 위치한 경우
- 나. 비행 중인 항공기를 보호하기 위하여 설정된 표면 위로 돌출한 경우다. 제가목 및 제나목 외부에 위치하지만 항공기 항행에 위험요소로 확인되는 경우
- 44. “항공장애 주간표지(이하 “주간표지”라 한다)”란 주간에 조종사에게 장애물의 존재를 알리기 위하여 설치하는 등화 이외의 시각적인 표시로 색채 표지(Colour), 표지물(Marker), 기(Flag) 등을 말한다.
- 45. “항공장애 표시등(이하 “표시등”이라 한다)”이란 비행 중인 조종사에게 장애물의 존재를 알리기 위하여 사용되는 등화를 말한다.
- 46. “항공학적 검토(Aeronautical Study)”란 항공안전과 관련하여 시계비행 및 계기비행절차 등에 대한 위험을 확인하고 수용할 수 있는 안전수준을 유지하면서도 그 위험을 제거하거나 줄이는 방법을 찾기 위하여 계획된 검토 및 평가를 말하며, 법 제35조 제2항에 따라 국제민간항공조약 및 같은 조약의 부속서에서 채택된 표준과 방식에 부합하도록 심의·의결하여야 한다.
- 47. “현수선(懸垂線)”이란 중력장(重力場) 안에서 양끝이 매달린 등질(等質)의 밀도를 갖는 선(線)을 말한다.

제2장 항공학적 검토위원회

제2장 항공학적 검토위원회

제5조(위원장의 직무) ① 항공학적 검토위원회(이하 이 장에서는 “검토위원회”라 한다)의 위원장(이하 이 장에서는 “위원장”이라 한다)은 영 제38조에 따른 사항을 심의·의결(이하 이 장에서는 “심의”라 한다)하여야 하며, 영 제41조에 따른 직무를 수행한다.

② 위원장은 심의 과정에서 필요한 경우에는 항공학적 검토를 수행한 검토 전문기관의 관계자 또는 외부 관계 전문가, 관계 공무원, 공항운영자 등을 검토위원회에 출석시켜 의견을 청취할 수 있다.

③ 위원장은 별지 제1호 서식에 따른 항공기 비행안전에 관한 결정서를 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

제6조(위원의 의무) ① 위원장이 검토위원회를 소집한 때에는 각 위원은 특별한 사유가 없는 한 회의에 출석하여야 한다. 부득이한 사정으로 검토위원회에 참석하지 못할 경우, 회의 개최 1일 전까지 위원장에게 유·무선으로 통보하여야 한다.

② 공무원인 위원이 불가피한 사정으로 검토위원회 참석이 어려운 경우에는 소속 부서의 차하위직에 있는 자를 대리 출석하게 할 수 있다.

③ 위원은 심의에 대한 의사결정이 즉시 이루어질 수 있도록 심의서류를 충분히 검토하여야 한다.

④ 위원은 공정하고 객관적으로 심의하여야 할 의무를 지닌다.

⑤ 위원은 심의 시 알게 된 정보를 누설하거나 그 정보를 이용하여 본인 또는 타인에게 이익 또는 불이익을 주는 행위를 하여서는 아니 된다.

제7조(간사의 직무) ① 간사는 영 제38조제1호, 규칙 제27조에 따른 항공기 비행안전에 관한 결정신청서(이하 “신청서”라 한다)가 접수된 경우 제출서류를 검토하여 접수하여야 한다.

② 간사는 제1항에 따라 접수된 관련 서류를 사전 검토를 위해 위원과 관할 지방항공청장에게 송부하여야 한다.

③ 간사는 위원장에게 검토위원회 소집을 요청할 수 있으며, 위원장의 명을 받아 위원들에게 회의 소집을 통보하여야 한다.

④ 간사는 제1항에 따른 사항을 심의하기 위해 별지 제2호 서식에 따른 관할 지방항공청장의 검토의견서를 별지 제3호 서식에 따른 심의요청서(이하 이 장에서는 “심의 안건”이라 한다) 첨부하여 검토위원회 회의 개

최 7일 전까지 위원에게 배포하여야 한다.

⑤ 간사는 그 외 다음 각 호의 사무를 담당한다.

1. 검토위원회에 상정할 심의 안건 및 자료의 접수, 회의개최, 검토위원회 사무처리 등 기타 행정지원
2. 검토위원회의 의사일정 통보
3. 검토위원회의 회의 시 회의록 작성 및 관리
4. 그 밖의 위원장이 요청하는 사항의 처리

제8조(심의·의결 기준) ① 검토위원회는 상정된 심의 안건에 대해 다음 각 호의 구분에 따라 심의한다.

1. 영 제38조제1호에 따른 심의 안건의 경우에는 비행안전에 관한 영향과 위험 경감 대책 등을 판단하여 “위험 있음” 또는 “위험 없음”으로 의결한다.
2. 영 제38조제2호에 따른 심의 안건의 경우에는 심의 안건별로 가결, 부결, 조건부 가결(조건 명시)로 의결한다.

제9조(심의·의결 절차) ① 회의는 위원장의 선언으로 개회한다.

② 회의는 간사의 심의 안건 개요 및 심의내용에 대한 설명이 있는 후 질문과 토론을 한다.

③ 위원은 제8조제1항제1호에 따른 심의 안건에 대해서는 별지 제4호 서식에 따른 심의의견서를 작성하여 위원장에게 제출한다.

④ 위원장은 영 제42조제2항에 따라 검토위원회의 회의는 재적위원의 3분의 2이상의 출석으로 개의하고, 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다.

제10조(회의록) ① 간사는 다음 각 호의 사항을 포함하는 회의록을 별지 제5호 서식에 따라 작성하여야 한다.

1. 개회일시 및 장소
2. 출석위원 성명
3. 심의 안건
4. 진행사항
5. 위원발언 요지
6. 심의 결과
7. 그 밖의 중요사항

② 제1항에 따른 회의록과 검토위원회의 심의 의견서는 「공공기록물 관리에 관한 법률 시행령」 제18조에 따라 전자기록생산시스템을 통하여 보

관하여야 한다.

제11조(심의·의결의 기한) 검토위원회는 신청서가 접수된 날부터 90일 이내에 심의를 완료하여야 한다. 다만, 위원장은 전문가 등의 추가적인 검토가 필요하다고 인정하는 경우에는 30일의 기간의 범위 내에서 심의기간을 연장할 수 있다.

제12조(서면심의) ① 위원장은 영 제38조제2호에 따라 심의 안전이 경미하거나, 기타 필요하다고 인정할 때에는 서면으로 심의할 수 있다
② 위원장은 제1항에 따라 서면심의를 하고자 할 경우에는 5일 이상의 기간을 정하여 별지 제3호 서식에 따른 심의 안전과 별지 제6호 서식을 첨부하여 각 위원에게 통보하여야 한다.
③ 제2항에 따라 심의 안전을 통보받은 위원은 정해진 기간 내에 심의를 마치고 별지 제6호 서식에 따른 서면심의의견서를 작성하여 위원장에게 송부하여야 한다.

제13조(비밀 준수 등) 검토위원회의 위원 및 기타 검토위원회 업무에 관여한 자는 그 업무수행으로 인하여 습득한 사항을 누설하거나 도용(濫用)하여서는 아니 된다.

제14조(수당 및 여비) 위원장은 출석한 위원에 대하여 관련 예산의 범위 내에서 수당 및 여비를 지급할 수 있으며, 여비의 지급기준은 공무원 여비규정과 공무원여비업무처리기준을 따른다.

제15조(운영세칙) 이 세칙에 정한 것 이외에 검토위원회의 운영에 필요한 사항은 위원장이 정한다.

제3장 비행안전 확인 기준

제3장 비행안전 확인

제1절 비행안전 확인 절차

제16조(기준미달시설 비행안전 확인 절차) 증명 공항의 공항개발사업(공항시설의 신설·증설·정비 또는 개량 등) 과정에서 기준미달시설에 대한 비행안전 확인 절차는 다음 각 호와 같다.

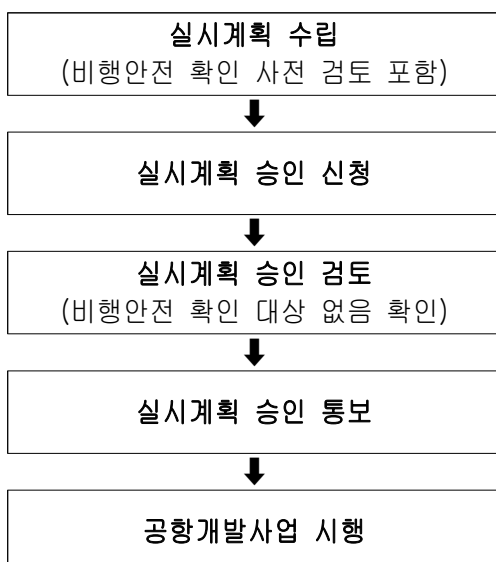
1. 비행안전 확인이 필요없는 경우

- 가. 사업시행자는 공항개발사업 실시계획 수립 시, 기준미달시설 여부 및 항공기 안전운항에 미치는 영향을 사전에 검토하여야 한다. 다만, 협의장애물에 관한 사항은 제17조를 따른다.
- 나. 사업시행자는 실시계획에 대한 사전 검토 결과, 비행안전 확인이 필요없다고 판단되는 경우에는 지방항공청장에게 실시계획 승인을 신청한다.
- 나. 지방항공청장은 실시계획 승인 신청이 있거나 실시계획을 수립하는 경우에는 기준미달시설 여부 및 항공기 안전운항에 대한 영향 여부를 우선 검토하여 비행안전 확인 대상이 없다고 인정되면 관련 법규에 따라 공항개발사업이 추진되도록 하여야 한다.

<표 3-1> 비행안전 확인이 필요없는 경우의 기준미달시설 업무처리절차

[흐름도]

[업무처리절차]



- ▷ 사업시행자
 - 공항시설법 제7조
- ▷ 사업시행자 → 지방항공청장
 - 공항시설법 제7조제3항, 같은 법 시행규칙 제10조
- ▷ 지방항공청장
 - 공항시설법 제7조제3항
- ▷ 지방항공청장 → 사업시행자
 - 공항시설법 제7조제3항
- ▷ 사업시행자

2. 비행안전 확인이 필요한 경우

- 가. 사업시행자는 공항개발사업 실시계획 수립 시, 기준미달시설 여부 및 항공기 안전운항에 미치는 영향을 사전에 검토하여야 한다. 다만, 협의장애물에 관한 사항은 제17조를 따른다.
- 나. 사업시행자는 실시계획에 대한 사전 검토 결과, 기준미달시설이 있거나 항공기 안전운항에 지장이 있는 경우에는 비행안전 확인을 실시하여야 한다.
- 다. 사업시행자는 비행안전 확인을 통하여 대체시설 또는 대체운영절차(이하 이 장에서는 “대책”이라 한다)를 수립하여야 하며, 그 대책이 항공기 안전운항에 지장이 없다고 판단되는 경우에는 지방항공청장에게 비행안전 확인 결과 및 대책을 포함한 실시계획 승인을 신청한다.
- 라. 지방항공청장은 비행안전 확인 결과 및 대책이 포함된 실시계획의 승인 신청을 접수한 경우에는 소속 공무원에게 비행안전 확인 결과 및 대책에 대하여 항공기 안전운항의 지장여부를 심사하게 한다. 다만, 공항개발사업 기본계획 또는 실시계획의 변경이 필요하다고 판단되는 경우에는 국토교통부장관에게 심사를 요청할 수 있다.
- 마. 국토교통부장관은 비행안전 확인 결과 및 대책에 대한 심사를 요청 받은 경우에는 소속 공무원에게 심사하게 한다. 다만, 위원회를 구성할 필요가 있는 경우에는 「공항안전운영기준」 제24조에 따른 국토교통부 공항운영규정 심사위원회를 구성하여 심사하게 할 수 있다.
- 사. 국토교통부장관은 비행안전 확인 결과 및 대책에 대한 심사 결과를 지방항공청장에게 통보하여야 한다.
- 아. 지방항공청장은 항공기 안전운항의 지장여부 심사 결과에 따라 다음과 같이 후속 조치를 하여야 한다.
 - (1) 항공기 안전운항에 지장이 없다고 인정되는 경우에는 실시계획을 승인한다.
 - (2) 항공기 안전운항에 지장이 있다고 인정되는 경우에는 실시계획을 미승인 한다.

<표 3-2> 비행안전 확인이 필요한 경우의 기준미달시설 업무처리절차

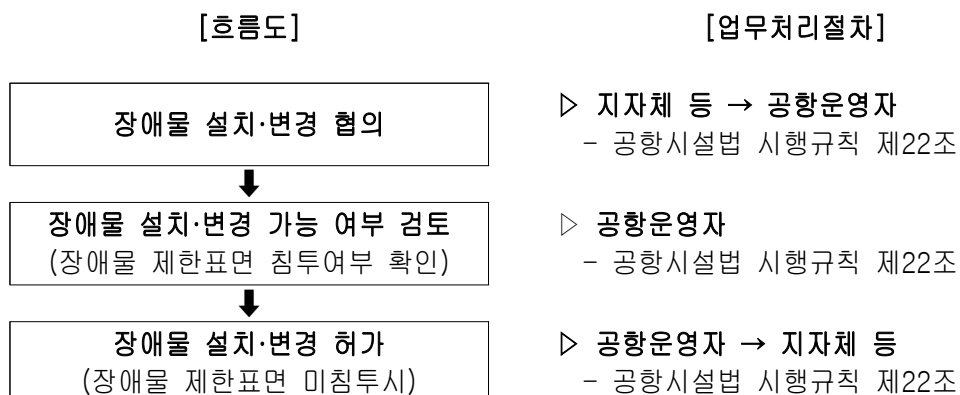


제17조(협의장애물 비행안전 확인 절차) 협의장애물에 대한 비행안전 확인 절차는 다음 각 호와 같다.

1. 비행안전 확인이 필요없는 경우

- 가. 협의장애물 설치·변경 협의 요청을 받은 공항운영자는 장애물 제한표면 침투 여부를 검토하여야 한다.
- 나. 공항운영자는 장애물 제한표면 침투 여부 검토 결과, 표면을 침투하지 않는 경우에는 협의장애물 설치·변경을 허가한다.

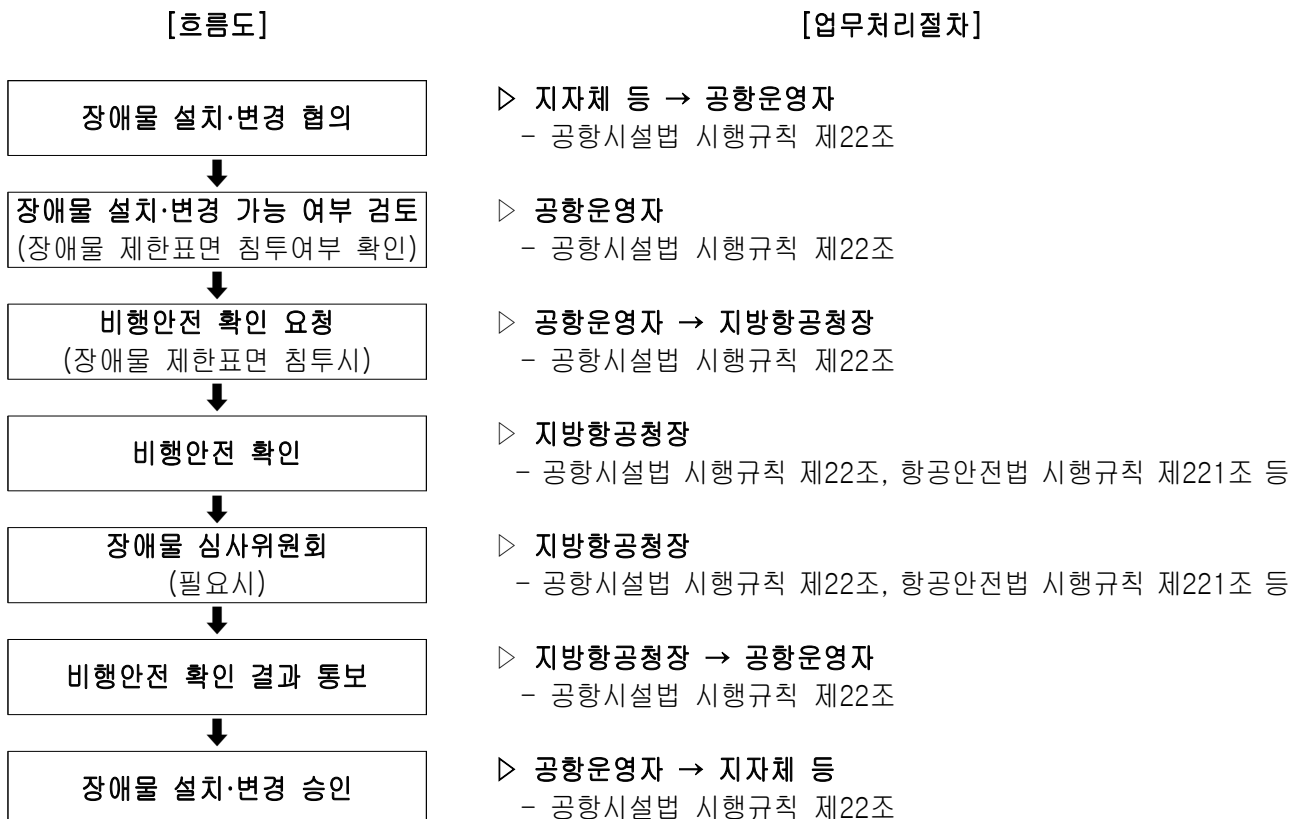
<표 3-3> 비행안전 확인이 필요없는 경우의 협의장애물 업무처리절차



2. 비행안전 확인이 필요한 경우

- 가. 협의장애물 설치·변경 협의 요청을 받은 공항운영자는 장애물 제한표면 침투 여부를 검토하여야 한다.
- 나. 공항운영자는 비행안전 확인 대상 여부를 검토한 결과, 장애물 제한표면을 침투한 경우에는 지방항공청장에게 비행안전 확인을 요청하여야 한다.
- 다. 지방항공청장은 비행안전 확인 요청을 받은 경우에는 소속 공무원에게 항공기 안전운항 지장여부를 심사하도록 한다. 다만, 위원회를 구성할 필요가 있는 경우에는 장애물 심사위원회를 구성하여 심사하게 할 수 있다.
- 라. 지방항공청장은 비행안전 확인 결과에 따라 다음과 같이 후속 조치를 하여야 한다.
 - (1) 장애물 제한표면을 침투하지 않은 경우 : 설치·변경 가능
 - (2) 장애물 제한표면을 침투한 경우
 - (가) 차폐 적용이 가능한 경우 : 설치·변경 가능
 - (나) 차폐 적용이 불가능한 경우 : 설치·변경 불가능

<표 3-4> 비행안전 확인이 필요한 경우의 장애물 업무처리절차



- 제18조(장애물 심사위원회)** ① 장애물에 대한 비행안전 확인을 위하여 지방항공청에 장애물 심사위원회를 두며, 이 위원회 운영을 위하여 서울·부산지방항공청은 공항시설과장, 제주지방항공청은 항행시설과 담당 계장이 간사가 된다.
- ② 장애물 심사위원회는 다음 각 호의 위원으로 구성하며 위원장을 포함하여 10인 이내의 위원으로 구성한다.
1. 지방항공청장(위원장)
 2. 서울·부산지방항공청은 각 국장, 제주지방항공청은 각 과장
 3. 지방항공청장이 위촉하는 공항시설·운영 또는 항공장애물에 관한 전문적인 학식과 경험이 풍부한 전문가 2명 이상
 4. 다른 지방항공청의 의견이 필요한 경우에는 다른 지방항공청 소속의 공항안전검사관 또는 장애물 담당자 1명 이상
- ③ 장애물 심사위원회는 장애물의 설치 가능 여부를 판단하여 심의 결과를 “설치 가능”, “설치 불가”로 의결한다.

제2절 기준미달시설 비행안전 확인 방법

- 제19조(기준미달시설 비행안전 확인의 사전검토)** ① 사업시행자는 법 제7조에 따라 실시계획을 수립하면서 법 제39조에 따라 공항운영규정을 수립하거나 변경하는 경우에는 공항의 물리적 특성, 시설 또는 장비의 변경이 제기되는 기준미달시설 및 항공기 안전운항에 미치는 영향을 사전에 검토하여야 한다.
- ③ 공항운영자는 제1항에 따른 사전 검토결과 비행안전 확인 대상이 있는 경우에는 실시계획 수립 전에 비행안전 확인을 시행하여야 한다.
- 제20조(기준미달시설 비행안전 확인 시 고려 사항)** ① 비행안전 확인 시에는 위험으로부터 발생하는 손실의 빈도·영향 및 이해관계자들의 인식 등 관점에서 검토되어야 한다.
- ② 충분한 의사교환은 비행안전 확인과정의 모든 단계에서 이루어져야 한다.
- ③ 면제 및 예외사항에 대한 의사결정은 핵심 이해관계자들이 신뢰하고 수용할 수 있도록 합리적이고 과학적인 검토를 바탕으로 하여야 한다.

- 제21조(기준미달시설 비행안전 확인의 시행)** 비행안전 확인의 시행은 검

토의 착수, 예비분석, 위험추정, 위험평가, 위험관리와 점검의 순서로 이루어지며 다음 각 호와 같이 시행한다.

1. 착수단계 : 문제가 되는 사항 및 잠재적 이해관계자 등을 확인(별표 1 참조)
2. 예비분석단계 : 위험문제의 기본 범위를 설정하고, 잠재적 위험에 대하여 대략적인 확인과 분석, 평가를 수행(별표 2 참조)
3. 위험추정단계 : 분석이 시작되기 전에 핵심 이해관계자들에 의해 수용될 기본적인 추정방법들을 정하여, 모든 잠재적 손실의 빈도 및 결과를 추정(별표 3 참조)
4. 위험평가단계 : 제안사항의 비용대비 효과가 분석되고, 제안사항의 이점과 영향을 받는 이해관계자들의 요구, 쟁점 및 우려사항에 대한 위험평가 실시(별표 4 참조)
5. 위험관리단계 : 예상되는 손실을 줄이기 위한 실행 가능한 위험관리대안을 확인한다. 이러한 위험관리대안들은 손실의 빈도 또는 결과를 줄이기 위한 것으로, 다른 이해관계자의 목적과의 마찰 및 손실을 줄이기 위한 비용과 유효성에 대하여 평가(별표 5 참조)
6. 점검단계 : 위험관리대안을 이행하고, 위험관리 의사결정과정에 대한 유효성을 평가하고 점검프로그램을 이행(별표 6 참조)

제3절 장애물 비행안전 확인 방법

제22조(장애물 설치 협의 요청) ① 공항주변 장애물 제한표면구역의 장애물을 설치·변경하고자 하는 자는 규칙 제22조에 따른 비행안전 확인을 위하여 공항운영자에게 설치·변경에 관한 협의를 요청하여야 한다.

② 공항운영자는 제1항에 따른 장애물의 설치·변경에 관한 협의를 요청받은 경우에는 장애물 제한표면 침투 여부를 검토하고, 장애물 제한표면을 침투한 경우에는 지방항공청장에게 비행안전 확인을 요청하여야 한다.

제23조(협의장애물 비행안전 확인의 시행) ① 지방항공청장은 협의장애물에 대한 비행안전 확인 요청을 받은 경우에는 소속 공무원에게 항공기 안전운항 지장여부를 심사하도록 한다. 다만, 위원회를 구성할 필요가 있는 경우에는 장애물 심사위원회를 구성하여 심사하게 할 수 있다.

② 협의장애물에 대한 비행안전 확인은 제21조를 준용하여 시행한다.

제4절 면제 또는 예외

제24조(면제 또는 예외) ① 국토교통부장관 또는 지방항공청장은 기준미달시설 및 협의장애물의 비행안전 확인에 대한 면제 및 예외사항에 대한 인정 여부를 결정하여야 한다.

② 국토교통부 장관 또는 지방항공청장은 제1항에 따른 면제 및 예외사항 인정 여부 결정 시에는 국제표준·권고사항(SARPs)과의 차이점 통보내용에 변화를 초래하는지 여부를 함께 검토하여야 한다.

③ 국토교통부장관 또는 지방항공청장은 기준미달시설 및 협의장애물의 면제 또는 예외사항을 인정하는 경우에는 공항운영증명 관련 문서 및 항공정보간행물(AIP)에 공지하도록 조치하여야 한다.

④ 지방항공청장은 제1항, 제2항 및 제3항에서의 따른 결정, 검토 사항 및 공지 조치를 국토교통부장관에게 보고하여야 한다.

제25조(면제 또는 예외 기간 연장) ① 국토교통부장관 또는 지방항공청장은 제26조 제1항에 따른 점검 시에 기준미달시설 및 협의장애물의 면제 및 예외에 대한 유효기간 연장여부를 검토하여야 한다.

② 국토교통부장관 또는 지방항공청장은 제1항에 따른 면제 또는 예외에 대한 유효기간 연장이 필요하다고 판단되는 경우에는 비행안전 확인 및 재검토를 시행하여 결정하고 공항운영증명 관련 문서 또는 항공정보간행물(AIP)에 공지하도록 조치하여야 한다.

제26조(사후 관리) ① 국토교통부장관 또는 지방항공청장은 기준미달시설 및 협의장애물의 면제 또는 예외 사항을 인정한 경우에는 비행안전 확인에 대한 재검토 결과에 부합하여 관리되고 있는지를 점검하여야 한다.

② 국토교통부장관 또는 지방항공청장은 제1항에 따른 점검 결과에 대하여는 필요한 조치를 하여야 한다.

제4장 항공장애 표시등 및 항공장애 주간표지

제4장 항공장애 표시등 및 항공장애 주간표지

제1절 표시등 및 주간표지 설치기준

제27(표시등의 종류) 조종사에게 장애물의 존재를 알리기 위하여 사용되는 표시등의 종류는 다음 각 호와 같으며, 종류별 성능은 별표 9와 같다.

1. 저광도 표시등
2. 중광도 표시등
3. 고광도 표시등

제28조(실효광도) 표시등의 실효광도(Effective Intensity)는 별표 9에 따르며, 섬광 표시등의 실효광도에 대한 계산은 다음 각 호의 수식에 따른다.

1. 단일펄스 섬광

$$I_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} I dt}{0.2 + (t_2 - t_1)}$$

* I_e = 실효광도(cd), I = 순간광도(cd)

* t_1, t_2 : I 값이 I_e 값을 초과할 때의 섬광 시작시간 및 종료시간의 시각(초)

2. 다중펄스 섬광

$$I_e = \frac{\int_{t_1}^{t_a} I dt + \int_{t_b}^{t_c} I dt + \int_{t_d}^{t_e} I dt + \int_{t_f}^{t_2} I dt}{0.2 + (t_2 - t_1)}$$

* I_e = 실효광도(cd), I = 순간광도(cd)

* $t_1, t_a, t_b, t_c, t_d, \dots, t_2$: I 값이 I_e 값을 초과할 때의 섬광집합을 이루는 각 단위 섬광의 시작 시간 및 종료 시간의 시각(초)

제29조(장애물 제한표면구역 안에 있는 물체) ① 비행장의 진입표면 또는 전이표면에 해당하는 장애물 제한표면구역에 위치한 물체의 높이가 진입표면 또는 전이표면보다 높을 경우에는 주간표지를 설치하여야 하며, 비행장이 야간에 사용될 경우에는 표시등도 설치하여야 한다.

② 비행장의 수평표면 또는 원추표면에 해당하는 장애물 제한구역에 위치한 물체의 높이가 수평표면 또는 원추표면보다 높을 경우에는 주간표지를 설치하여야 하며, 비행장이 야간에 사용될 경우에는 표시등도 설치하여야 한다.

③ 비행장 이동지역에서 이동하는 차량과 그 밖의 이동물체에는 주간표

지를 설치하여야 하고, 차량과 비행장이 야간이나 저시정 조건에서 사용되는 경우에는 표시등도 설치하여야 한다. 다만, 항공기, 계류장에서만 사용되는 항공기 조업장비와 차량은 제외한다.

④ 유도로중심선(Center line of taxiway), 계류장 유도로(Apron taxiway) 또는 항공기 주기장 주행로(Aircraft stand taxilane)의 중심선으로부터 다음 표에서 정한 거리 이내에 있는 장애물에는 주간표지를 설치하여야 하며, 유도로(Taxiway), 계류장 유도로(Apron taxiway) 또는 항공기 주기장 주행로(Aircraft stand taxilane)가 야간에 사용되는 경우에는 표시등을 설치하여야 한다.

분류 문자	유도로 중심선, 계류장 유도로 중심선과 장애물 간 거리(m)	항공기 주기장 주행로 중심선과 장애물 간 거리(m)
A	15.5	12
B	20	16.5
C	26	22.5
D	37	33.5
E	43.5	40
F	51	47.5

주) 분류문자는 「공항시설법 시행규칙」제16조에 의한 분류 문자를 기준으로 한다.

⑤ 비행장 이동지역 내의 지상으로 노출된 항공등화에는 주간표지를 설치하여야 한다. 다만, 지방항공청장이 항공기의 항행안전을 해칠 우려가 없다고 인정하는 경우에는 주간표지를 설치하지 아니할 수 있다.

⑥ 지표 또는 수면으로부터 높이가 60m 이상인 물체에는 표시등과 주간표지를 설치하여야 한다.

⑦ 그 밖의 물체들(수로나 고속도로와 같은 시계비행로에 인접한 물체를 포함한다) 중에서 지방항공청장의 위험평가 등 제21조를 준용하여 실시한 비행안전 확인(이하 이 장에서는 같다)결과 항공기에 대한 위험요소라고 판단되는 물체에는 표시등이나 주간표지를 설치하여야 한다.

제30조(장애물 제한표면구역 밖에 있는 물체) ① 높이가 지표 또는 수면으로부터 150m 이상인 물체나 구조물에는 표시등과 주간표지를 설치하여야 한다.

② 높이가 지표 또는 수면으로부터 60m 이상인 다음 각 호의 물체나 구조물에는 표시등과 주간표지를 설치하여야 한다.

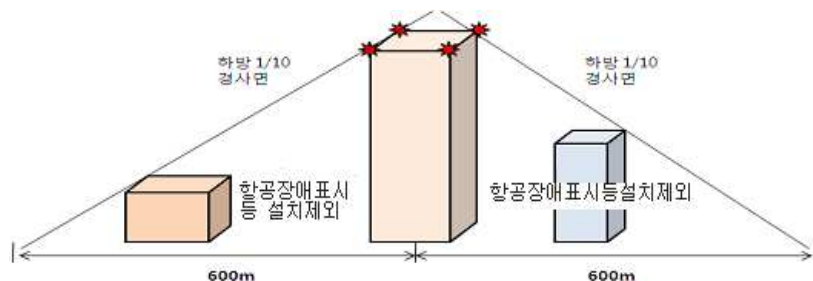
1. 굴뚝, 철탑, 기둥, 그 밖에 높이에 비하여 그 폭이 좁은 물체 및 이들
에 부착된 지선(支線)

2. 철탑, 건설크레인 등 뼈대로 이루어진 구조물
3. 건축물이나 구조물 위에 추가로 설치한 철탑, 송전탑 또는 공중선 등
4. 가공선이나 케이블·현수선 및 이들을 지지하는 탑
5. 계류기구와 계류용 선(주간에 시정이 5,000m 미만인 경우와 야간에 계류하는 것에 한한다)
6. 풍력터빈

③ 그 밖의 물체들(수로나 고속도로와 같은 시계비행로에 인접한 물체를 포함한다) 중에서 지방항공청장의 비행안전 확인결과 항공기에 대한 위험요소라고 판단되는 물체에는 표시등이나 주간표지 중 적어도 하나를 설치하여야 한다.

제31조(표시등과 주간표지의 설치면제) ① 제37조와 제38조의 규정에도 불구하고 다음 각 호에 해당하는 경우에는 표시등을 설치하지 아니할 수 있다.

1. 표시등이 설치된 물체로부터 반지름 600m 이내에 위치한 물체로서 그 높이가 장애물 차폐면보다 낮은 물체



<그림 4-1> 표시등 설치 제외 대상 물체

2. 표시등이 설치된 물체로부터 반지름 45m 이내의 지역에 위치한 물체로서 그 높이가 표시등이 설치된 물체와 같거나 그보다 더 낮은 물체
3. 등대(lighthouse)로서 지방항공청장이 이 기준에서 정한 광도기준을 충족한다고 인정한 경우
4. 비행장 이동지역 내에 설치되는 항공등화 및 표지. 다만, 지방항공청장이 항공기 안전운항을 위하여 표시등의 설치가 필요하다고 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다.
5. 진입표면 또는 전이표면보다 높게 위치한 고정물체가 다른 고정 장애물 또는 수목 등 자연장애물의 장애물 차폐면보다 낮은 경우. 다만, 지방항공청장이 항공기의 항행안전을 해칠 우려가 있다고 인정하는 물체 또는 다른 고정장애물, 수목 등 자연장애물에 의하여 부분적으

로 차폐되는 경우는 제외한다.

6. 수평표면 또는 원추표면보다 높게 위치한 이동이 불가능한 물체 또는 지형에 의하여 광범위하게 장애가 되는 곳에서는 공고된 비행로 미만으로 안전한 수직간격이 확보된 비행절차가 정해져 있는 경우
 7. 수평표면 또는 원추표면보다 높게 위치한 고정물체가 고정장애물 또는 수목 등 자연장애물에 의하여 차폐되는 경우. 다만, 그 고정물체가 다른 고정장애물 또는 수목 등 자연장애물에 의하여 부분적으로 차폐되는 경우 차폐가 되지 않는 부분은 제외하고 지방항공청장이 항공기의 항행안전을 해칠 우려가 없다고 인정하는 부분에만 적용한다.
 8. 수평표면 또는 원추표면보다 높게 위치한 고정물체가 지방항공청장의 비행안전 확인결과 항공기의 항행안전을 해칠 우려가 없다고 판단되는 장애물
 9. 장애물 제한표면구역 밖에서 지표 또는 수면으로부터의 높이가 150m 미만인 가공선이나 케이블·현수선, 지선, 계류용 선
 10. 교량(橋梁) 중 사장교나 현수교의 현수선과 행어
 11. 지표 또는 수면으로부터의 높이가 150m 이상인 전력전송용 케이블로서 케이블을 지지하는 탑에 제37조제4항에 따른 고광도 B형태 표시등을 설치하는 경우
 12. 지표 또는 수면으로부터의 높이가 150m 미만인 플레어 스택으로서, 스택에서 나오는 불길이나 스택 주위의 조명만으로도 플레어 스택이 잘 보인다고 지방항공청장이 판단하는 경우
- ② 제37조와 제38조의 규정에도 불구하고 다음 각 호에 해당하는 경우에는 주간표지를 설치하지 아니할 수 있다.
1. 주간표지가 설치된 물체로부터 반지름 600m 이내에 위치한 물체로서 그 높이가 장애물 차폐면보다 낮은 물체
 2. 주간표지가 설치된 물체로부터 반지름 45m 이내의 지역에 위치한 물체로서 그 높이가 주간표지가 설치된 물체와 같거나 그보다 더 낮은 물체
 3. 고정물체가 주간에 중광도 A형태 표시등에 의하여 조명되고, 그 높이가 지표 또는 수면으로부터 150m 미만인 경우. 다만, 고정물체중 가공선이나 케이블·현수선 등을 지지하기 위한 뼈대로 이루어진 구조물은 제외한다.
 4. 고정물체가 주간에 고광도 표시등을 설치하여 운용하는 경우
 5. 전압 400KV 이상의 전력선을 지지하는 구조물으로써 안전상 주간표지 설치가 곤란한 전선지지대(Arm) 부분. 다만, 주간표지를 설치하지 않더라도 구조물의 전체 형상 인식에 지장이 없어야 한다.

6. 수평표면 또는 원추표면보다 높게 위치한 고정물체가 지방항공청장의 비행안전 확인결과 항공기의 항행안전을 해칠 우려가 없다고 판단되는 장애물
7. 수평표면 또는 원추표면보다 높게 위치한 이동이 불가능한 물체 또는 지형에 의하여 광범위하게 장애가 되는 곳에서는 공고된 비행로 미만으로 안전한 수직간격이 확보된 비행절차가 정해져 있는 경우
8. 수평표면 또는 원추표면보다 높게 위치한 고정물체가 고정장애물 또는 수목 등 자연장애물에 의하여 차폐되는 경우. 다만, 그 고정물체가 다른 고정장애물 또는 수목 등 자연장애물에 의하여 부분적으로 차폐되는 경우 차폐가 되지 않는 부분은 제외하고 지방항공청장이 항공기의 항행안전을 해칠 우려가 없다고 인정하는 부분에만 적용한다.
9. 교량(橋梁) 중 사장교나 현수교의 현수선과 행어
10. 지표 또는 수면으로 부터의 높이가 150m 미만인 플레어 스택으로서, 스택에서 나오는 불길이나 스택 주위의 조명만으로도 플레어 스택이 잘 보인다고 지방항공청장이 판단하는 경우

제32조(비행장 이동지역 내 이동성 물체) 비행장 이동지역 내에서 운행하는 차량이나 그 밖의 이동성 물체에는 다음 각 호와 같이 표시등을 설치한다. 다만 항공기, 계류장에서만 사용되는 항공기 조업장비와 차량은 제외한다.

1. 비상용 차량 또는 보안용 차량에는 저광도 C형태의 파란색 섬광 표시등을 사용할 것
2. 일반차량이나 그 밖의 이동물체에는 저광도 C형태의 노란색 섬광 표시등을 사용할 것
3. 지상유도(Follow-me) 차량에는 저광도 D 형태의 노란색 섬광 표시등을 사용할 것
4. 탑승교와 같이 기동성이 제한된 물체에는 저광도 A형태 표시등을 사용할 것. 이 경우 표시등의 빛의 광도는 인접한 주위의 환경을 고려하여 뚜렷하게 보일 수 있을 만큼 충분히 밝아야 한다.

제33조(고정 물체) ① 지표 또는 수면으로부터 높이가 45m 미만인 물체에는 다음 각 호와 같이 표시등을 설치하여야 한다.

1. 저광도 B형태의 표시등을 사용할 것. 다만, 비행장 이동지역 내에 위치한 물체에 저광도 B형태 표시등을 설치하면 조종사에게 눈부심을 유발시켜 항공기 안전운항에 영향을 줄 수 있는 경우에는 저광도 A

형태의 표시등을 사용하여야 하며, 물체의 주변에 다른 불빛이 없어 보다 낮은 광도의 표시등을 설치해도 되는 경우에는 저광도 A형태의 표시등을 사용할 수 있다.

2. 물체가 넓은 범위에 걸친 단일 물체(건물들의 집합은 넓은 범위에 걸친 단일 물체로 본다)인 경우에는 중광도 A나 B 또는 C형태의 표시등을 사용할 것
3. 제1호의 규정에도 불구하고 저광도 A나 B형태 표시등 사용이 부적절하거나 초기 특별 경고가 필요한 경우에는 중광도 표시등이나 고광도 표시등을 사용할 것
4. 저광도 B형태 표시등은 단독으로 사용하거나 중광도 B형태 표시등과 혼합하여 사용할 것.
5. 중광도 B형태 표시등은 단독으로 사용하거나 저광도 B형태 표시등과 혼합하여 사용할 것
6. 중광도 A나 C형태 표시등은 단독으로 사용할 것

② 지표 또는 수면으로부터 높이가 45m 이상 150m 미만인 물체에는 다음 각 호와 같이 중광도 A나 B 또는 C형태의 표시등을 설치하여야 한다. 다만, 아파트단지나 도심지역 등과 같이 건물이나 물체가 밀집되어 있는 지역 내에서 물체의 최상부에만 표시등을 설치하더라도 표시등이 장애물의 존재를 나타내는 데 지장이 없다고 지방항공청장이 판단하는 경우에는 표시등을 물체의 최상부에만 설치할 수 있다.

1. 물체에 중광도 A형태 표시등이 사용되는 경우, 물체의 꼭대기가 지상이나 근처 건물들(표지할 물체가 건물들로 둘러싸인 경우)의 최상부들의 높이보다 105m 이상 높을 때 물체 중간에 추가로 A형태 표시등을 설치하여야 하고 추가로 설치하는 등은 지상이나 근처 건물들의 최상부와 물체의 최상부에 설치하는 등들 사이에 가능한 한 균일 간격으로 설치하여야 하며, 105m 간격을 넘지 않을 것. 다만, 24시간 사용 중인 중광도 A형태 표시등이 야간에 공항근처(반경 약 10,000m 이내)의 조종사에게 눈부심을 주거나 환경에 심각한 피해를 줄 것이라고 지방항공청장이 판단하는 경우에는 주간 및 박명시간에는 중광도 A형태 표시등을, 야간에는 중광도 B형태와 저광도 B형태를 조합하여 사용하거나 중광도 C형태 표시등을 단독으로 사용할 수 있도록 이중등화 시스템으로 구성해야 한최상부와 물체의 최상부에 설치하는 등들 사이에 가능한 한 균일 간격이다.(별표 8. 제1호 및 제4호 참고)
2. 야간시간대에만 사용 중인 중광도 A형태 표시등이 공항근처(약 반경 10,000m 이내)의 조종사에게 눈부심을 주거나 환경에 심각한 피해를

줄 것이라고 지방항공청장이 판단하는 경우에는 중광도 C형태 표시등을 단독으로 사용하거나, 중광도 B형태 표시등과 저광도 B형태 표시등을 조합하여 사용할 것(별표 8. 제2호 및 제3호 참고)

3. 물체에 중광도 B형태 표시등이 사용되는 경우, 물체의 꼭대기가 지상이나 근처 건물들(주간표지할 물체가 건물들로 둘러싸인 경우)의 최상부들의 높이보다 45m 이상 높을 때 물체 중간에 추가로 표시등을 설치하여야 하며, 이렇게 추가로 설치하는 표시등은 지상이나 근처 건물들의 최상부와 물체의 최상부에 설치하는 등들 사이에 저광도 B형태 표시등과 중광도 B형태 표시등을 교대로 하여 가능한 한 균일 간격으로 설치해야 하며 52.5m 간격을 넘지 않을 것(별표 8. 제2호 참고)
4. 물체에 중광도 C형태 표시등이 사용되는 경우, 물체의 꼭대기가 지상이나 근처 건물들(주간표지할 물체가 건물들로 둘러싸인 경우)의 최상부들의 높이보다 45m 이상 높을 때 물체 중간에 추가로 중광도 C형태 표시등을 설치하여야 하며, 이렇게 추가로 설치하는 중광도 C형태 표시등은 지상이나 근처 건물들의 으로 설치해야 하며 52.5m 간격을 넘지 않을 것(별표 8. 제3호 참고)
5. 물체에 고광도 A형태 표시등이 사용되는 경우, 지상과 물체의 최상부 사이에 105m 이내의 균일 간격으로 설치할 것. 다만, 표시되어야 할 물체가 건물들에 둘러싸여 있어 표시등의 설치 층을 결정할 때 건물들의 최상부들의 높이를 지상으로 간주하여 사용할 경우는 제외한다.

③ 지표 또는 수면으로부터 높이가 150m 이상인 물체에는 다음 각 호와 같이 표시등을 설치하여야 한다. 다만, 아파트단지나 도심지역 등과 같이 건물이나 물체가 밀집되어있는 지역 내에서 물체의 최상부에만 표시등을 설치하더라도 표시등이 장애물의 존재를 나타내는 데 지장이 없다고 지방항공청장이 판단할 때에는 표시등을 물체의 최상부에만 설치할 수 있다.

1. 고광도 A형태의 표시등을 지상과 물체의 최상부 사이에 105m 이내의 가능한 한 균일 간격으로 설치. 다만, 주간표지되어야 할 물체가 건물들에 둘러싸여 있어 표시등의 설치 층을 결정할 때 건물들의 최상부들의 높이를 지상으로 간주하여 사용할 경우는 제외한다(별표 8. 제6호 참고)
2. 24시간 사용 중인 고광도 A형태 표시등이 야간에 공항근처(약 반경 10,000m 이내)의 조종사에게 눈부심을 주거나 다음 각 호와 같은 경우로서 환경에 심각한 피해를 줄 것이라고 지방항공청장이 판단하는 경우에는 주간 및 박명시간에는 고광도 A형태 표시등을, 야간에는

중광도 B형태 표시등과 저광도 B형태 표시등을 조합하여 사용하거나 중광도 C형태 표시등을 단독으로 사용할 수 있도록 이중등화 시스템으로 구성할 것

가. 부근에 천연기념물로 보호하는 동식물이 서식하고 있는 경우

나. 인구밀집 지역에서 야간에 고광도 표시등 운영 시 수면방해 등을 발생시킬 수 있는 경우

3. 야간시간대용으로 사용 중인 고광도 A형태의 표시등이 공항근처(반경 약 10,000m 이내)의 조종사에게 눈부심을 주거나 다음 각 호와 같은 경우로서 중대한 환경적 영향을 줄 것이라고 지방항공청장이 판단하는 경우에는 중광도 C형태 표시등을 단독으로 사용하거나, 중광도 B형태 표시등과 저광도 B형태 표시등을 조합하여 사용할 것

가. 부근에 천연기념물로 보호하는 동식물이 서식하고 있는 경우

나. 인구밀집 지역에서 야간에 고광도 표시등 운영 시 수면방해 등을 발생시킬 수 있는 경우

4. 제2호 및 제3호에 따라 중광도 표시등과 저광도 표시등을 설치하는 경우에는 다음 각 호에 따른다.

가. 중광도 B형태 표시등을 사용하는 경우, 물체의 중간 중간에 표시등을 추가로 설치하여야 하며, 이렇게 추가로 설치하는 표시등은 저광도 B형태 표시등과 중광도 B형태 표시등을 교대로 지상이나 근처 건물들의 최상부와 물체의 최상부에 설치하는 등들 사이에 가능한 한 균일 간격으로 설치하여야 하며 52.5m 간격을 넘지 않을 것(별표 8. 제2호 참고)

나. 물체에 중광도 C형태 표시등이 사용되는 경우, 물체의 꼭대기가 지상이나 근처 건물들(주간표지할 물체가 건물들로 둘러싸인 경우)의 최상부들의 높이보다 45m 이상 높을 때 물체 중간에 추가로 중광도 C형태 표시등을 설치하여야 하며, 이렇게 추가로 설치하는 중광도 C형태 표시등은 지상이나 근처 건물들의 최상부와 물체의 최상부에 설치하는 등들 사이에 가능한 한 균일 간격으로 설치해야 하며 52.5m 간격을 넘지 않을 것(별표 .8 제3호 참고)

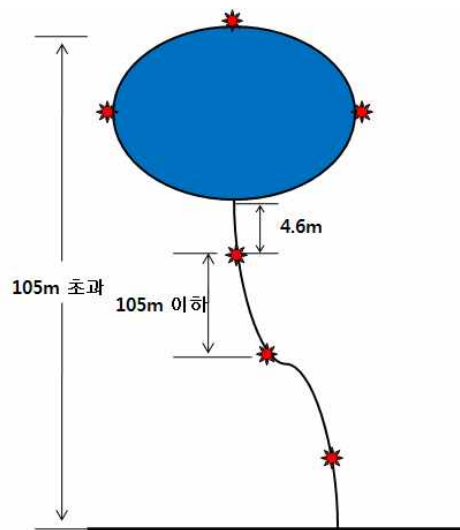
5. 중광도 A형태 표시등을 사용하는 경우, 물체의 중간에 표시등을 추가로 설치하여야 하며, 이렇게 추가로 설치하는 표시등은 지상이나 근처 건물들의 최상부와 물체의 최상부에 설치하는 표시등의 사이에 가능한 한 균일 간격으로 설치하여야 하며 105m 간격을 넘지 않을 것(별표 8. 제1호 참고)

6. 제1호부터 제3호까지의 규정에도 불구하고 도서, 산간, 벽지 등에 고

광도 A형태 표시등을 설치해야하나, 표시등 설치 대상 구조물의 지리적 위치·물리적 구조 및 설치비·유지관리비 등을 고려할 때 고광도 A형태 표시등의 설치가 곤란하다고 지방항공청장이 판단하는 경우에는 고광도 B형태 표시등을 대신 설치할 수 있다.

④ 계류기구에는 다음 각 호와 같이 표시등을 설치한다.

1. 중광도 A형태 표시등을 기구의 정상, 돌출부, 꼬리부 및 기구로부터 4.6m 하단의 케이블 부분에 설치하여야 하며, 계류기구를 포함한 전체 높이가 105m를 초과할 경우에는 케이블 부분에 105m를 넘지 않는 같은 간격으로 설치할 것. 다만, 24시간 사용 중인 중광도 A형태 표시등이 야간에 조종사에게 눈부심을 주거나 환경에 심각한 피해가 있다고 판단되는 경우에는 주간 및 박명시간에는 중광도 A형태 표시등을, 야간에는 중광도 B형태 표시등과 저광도 B형태 표시등을 조합하여 사용할 수 있도록 이중등화 시스템으로 하여야 한다.

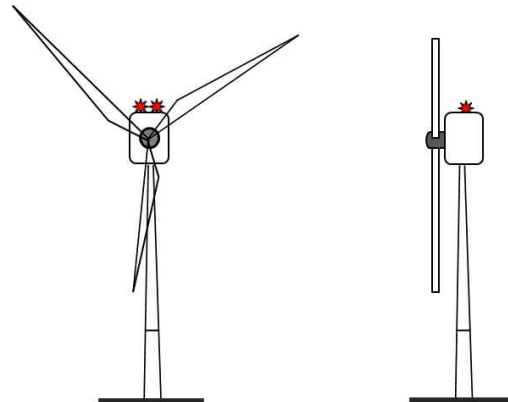


<그림 4-2> 계류기구에 중광도 A형태 표시등 설치

2. 야간시간대용만으로 사용 중인 중광도 A형태 표시등이 조종사에게 눈부심을 주거나 중대한 환경적 영향을 줄 것이라고 지방항공청장이 판단하는 경우에는 중광도 C형태 표시등을 단독으로 사용하거나, 중광도 B형태 표시등과 저광도 B형태 표시등을 조합하여 사용할 것
 3. 제1호 및 제2호에 따른 표시등의 설치가 불가능한 경우에는 평균 160lux 이상의 밝기로 조명되도록 할 것
- ⑤ 풍력터빈에는 다음 각 호와 같이 표시등을 설치한다.

1. 1개 이하의 풍력터빈에는 다음 각 호와 같이 표시등을 설치할 것
 - 가. 전체 높이(날개가 모인 중심 부분 높이와 수직 날개 높이를 더한 높이를 말한다. 이하 이 조에서 같다)가 150m 미만인 풍력터빈은

조종사가 어느 방향에서나 볼 수 있도록 터빈 상부에 중광도 A나 B 또는 C형태 표시등을 설치할 것.



<그림 4-3> 풍력터빈에 표시등 설치

- 나. 전체 높이가 150m에서 315m인 풍력터빈은 조종사가 어느 방향에서나 볼 수 있도록 터빈 상부에 2개의 중광도 A나 B 또는 C형태 표시등을 설치하되, 2개의 등은 서로의 출력에 영향을 주지 않도록 설치하여야 하며, 지상과 엔진실의 중간 높이에 3개 이상의 저광도 E 형태 표시등도 추가로 설치하여야 한다. 다만, 비행안전 확인을 통해 저광도 E 형태 표시등 설치가 부적합하다고 판정을 받은 경우 저광도 A형태 또는 B형태 표시등을 사용할 수 있다.
2. 2개 이상의 풍력터빈이 있는 풍력발전단지에는 다음 각 호와 같이 표시등을 설치할 것
 - 가. 제1호에 따라 표시등을 설치할 것
 - 나. 풍력발전단지 내의 표시등의 설치간격은 900m 이내여야 하며 풍력발전단지의 전체적인 윤곽이 잘 나타나도록 설치할 것
 - 1) 풍력터빈이 능선 등을 따라 선형으로 배열된 풍력발전단지에는 직선 각각의 끝단이나 직선을 구성하는 일부 구간의 각 끝단에 있는 풍력터빈에 표시등을 설치할 것
 - 2) 풍력터빈이 일정한 공간 내에 집중적으로 집단을 형성하고 있는 클러스터형 풍력발전단지에는 가장 바깥쪽 경계에 있는 풍력터빈에 표시등을 설치할 것
 - 3) 풍력터빈이 사각형 모양으로 일정 간격으로 떨어져 격자형으로 배열된 풍력발전단지에는 각각의 모서리에 표시등을 설치할 것
 - 4) 풍력발전단지를 구성하고 있는 집단 인근에 소수의 풍력터빈이 존재하는 경우에는 소수의 풍력터빈도 하나의 집단으로 간주하여 표시등을 설치할 것

다. 집단의 경계가 잘 나타나도록 설치하여야 하며, 섬광등이 설치되는 곳에서는 풍력발전단지 전체에 등이 동시에 섬광되도록 설치하여야 한다.
라. 풍력발전단지 내에서 상당히 높은 고도에 위치한 모든 풍력터빈은 위치에 관계없이 식별이 가능하도록 하여야 한다.

⑥ 건설용 크레인에는 크레인의 최상부에 중광도 A형태 표시등을 최소 1개 이상 설치하여야 한다.

⑦ 영구적인 사용을 위하여 건설 중인 구조물에는 다음 각 호와 같이 표시등을 설치하여야 한다.

1. 건설 중인 구조물이 제29조 또는 제30조에 따른 표시등 설치 대상이고, 그 높이가 150m 미만인 경우에는 구조물 최상부에 중광도 A형태 표시등을 최소 2개 이상 설치할 것
2. 건설 중인 구조물이 제29조 또는 제30조에 따른 표시등 설치 대상이고, 그 높이가 150m 이상인 경우에는 구조물 최상부에 고광도 A형태 표시등을 최소 2개 이상 설치할 것
3. 제1호 및 제2호에도 불구하고 건설 중인 구조물의 설치기간이 7일 미만이거나 건설 중인 구조물보다 높은 위치에 제6항에 따라 건설용 크레인에 표시등을 설치하여 운용 중인 경우에는 그 건설 중인 구조물에 표시등을 설치하지 아니할 수 있다.
4. 제3호에 따라 표시등 설치자가 설치기간이 7일 미만인 건설 중인 구조물에 표시등을 설치하지 아니하려는 경우에는 관할 지방항공청장에게 건설 중인 구조물의 제원, 설치 위치, 설치 기간 등에 대한 자료를 제출하여야 하며, 자료를 제출받은 지방항공청장은 항공정보업무기관에게 해당 구조물의 제원 등에 대하여 항공고시보(NOTAM) 발행을 요청하여야 한다.

⑧ 가공선이나 케이블·현수선 등에 주간표지를 설치하여야 하나 설치가 불가능한 경우 이들의 지지용 구조물에는 제37조제4항에 따른 고광도 B형태 표시등을 설치하여 가공선이나 케이블·현수선 등이 있음을 표시하여야 한다.

⑨ 교량 중 사장교나 현수교에는 다음 각 호에 따라 표시등을 설치하여야 한다.

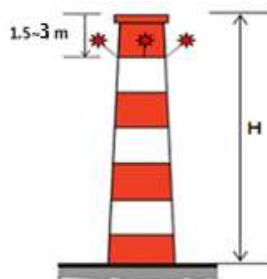
1. 설치해야할 표시등의 종류는 주탑의 지표 또는 수면으로 부터의 높이에 따라 결정할 것
2. 설치해야할 표시등의 설치위치는 차량이 통행하는 상판과 주탑 정상부 사이의 주탑 부분으로 한정할 것
3. 표시등 설치 시 설치 층과 설치각도 등은 차량이 통행하는 상판의 높이를 지상으로 간주하여 결정할 것

제2절 표시등 및 주간표지의 설치 및 관리방법

제34조(표시등의 설치) ① 표시등을 설치할 때에는 표시등의 수평빔 확산 각도 및 설치 위치, 배열 등을 고려하여 임의의 방향에서 접근하는 조종사가 표시등을 볼 수 있도록 설치하여야 한다(각 층당 최소 설치 개수 = $360/\text{수평빔 확산 각도}$).

② 표시등이 설치된 장애물의 다른 면 또는 인접 장애물에 의하여 차폐되는 경우에는 표시등이 보이는 위치에 추가 표시등을 설치해야 한다. 다만, 차폐된 표시등이 장애물 확인에 도움이 되지 않는 경우에는 그러하지 아니하다.

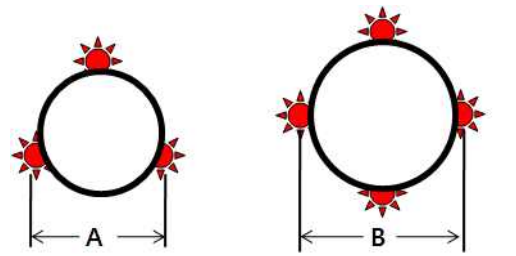
③ 표시등은 가능한 한 장애물의 정상에 가까운 곳에 설치하여야 하며, 정상에 설치해야 할 표시등은 장애물 제한표면과 관련하여 가장 근접하거나 초과하는 위치의 정상 또는 가장자리에 설치해야 한다. 다만, 굴뚝 또는 그와 유사한 기능을 가진 물체의 정상에 설치하는 표시등은 물체에서 방출되는 오염물, 연기 등으로 인하여 기능이 저하되는 것을 최소화하기 위하여 정상 보다 1.5m ~ 3m 낮은 곳(플레어 스택의 경우 1.5m ~ 6m)에 위치하도록 설치할 수 있다.



<그림 4-4> 굴뚝 등의 표시등 설치 위치

④ 굴뚝 또는 그와 유사한 연속된 단일 물체에 설치해야 하는 표시등의 최소 수량은 해당 물체의 최상부 직경에 따라 결정되며, 이 경우 각 층에 설치하여야 할 표시등의 최소 수량은 다음 각 호와 같다. 다만, 철탑 등과 같은 뼈대로 이루어진 물체는 최상부 직경에 상관없이 최소 1개 이상의 표시등을 설치하여야 한다.

1. 직경이 6m 이하 : 한 층당 3개
2. 직경이 6m 초과 ~ 31m 까지 : 한 층당 4개
3. 직경이 31m 초과 ~ 61m 까지 : 한 층당 6개
4. 직경이 61m 초과 : 한 층당 8개



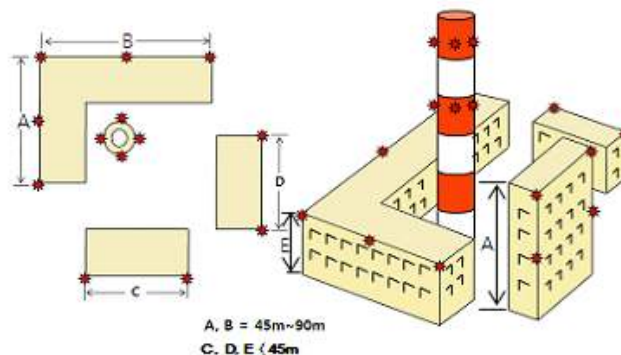
A : 6m 이하

B : 6m 초과 31m 이하

<그림 4-5> 굴뚝 등의 표시등 설치 방법

- ⑤ 장애물 제한표면이 경사가 지고 장애물 제한표면보다 높거나 가장 근접한 지점이 그 물체의 정상점이 아닐 경우에는 장애물 제한표면보다 높거나 가장 근접한 지점에 표시등을 설치하고 그 물체의 가장 높은 지점에 표시등을 추가로 설치하여야 한다.
- ⑥ 하나의 물체에 설치된 고광도 A형태, 중광도 A와 B형태 표시등은 동시에 점광되어야 한다.
- ⑦ 광범위하게 펼쳐진 한 무리의 수목 또는 빌딩과 같은 물체 또는 하나의 그룹으로 근접하게 모여 있는 물체의 경우에 정상에 있는 표시등은 물체의 범위 및 전체적인 윤곽이 나타나도록 장애물 제한표면과 관련하여 가장 높은 물체의 정상 또는 가장자리에 설치하되, 두 개 이상의 가장자리가 같은 높이일 경우에는 착륙지역에서 가장 가까운 가장자리에 설치해야 한다.

제35조(저광도 표시등의 설치 간격) 넓은 범위에 걸친 단일 물체나 서로 떨어져 있는 여러 개의 물체들이 밀접하게 모여 형성된 하나의 집단에 대한 전체적인 윤곽을 나타내기 위하여 저광도 표시등을 설치할 경우, 설치 간격은 수평으로 45m 이내여야 한다.



<그림 6-6> 표시등 설치 방법

제36조(중광도 표시등의 설치 간격) ① 넓은 범위에 걸친 단일 물체나 서로 떨어져 있는 여러 개의 물체들이 밀접하게 모여 형성된 하나의 집단

에 대한 전체적인 윤곽을 나타내기 위하여 중광도 표시등을 설치할 경우, 설치 간격은 수평으로 900m 이내여야 한다.

② 중광도 A형태 표시등은 다음 각 호에 따라 설치하여야 한다.

1. 중광도 A형태 표시등은 단독으로만 설치할 수 있으며, 다른 형태의 표시등과 조합하여 설치하여서는 안됨
2. 동일한 구조물, 동일한 군집물체에 설치된 중광도 A형태 표시등은 동시에 점광되어야 함

③ 중광도 B형태 표시등은 다음 각 호에 따라 설치하여야 한다.

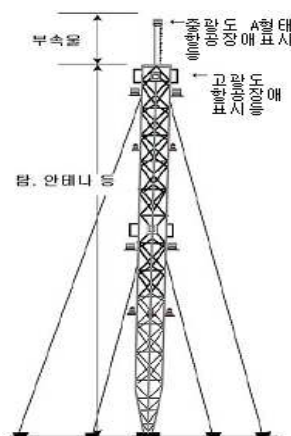
1. 물체에 중광도 B형태 표시등을 설치할 경우 단독으로 사용하거나 저광도 B형태 표시등과 조합하여 사용하여야 함
2. 동일한 구조물, 동일한 군집물체에 설치된 중광도 B형태 표시등은 동시에 점광되어야 함

④ 물체에 중광도 C형태 표시등을 설치할 경우 단독으로만 사용하여야 한다.

제37조(고광도 표시등의 설치) ① 고광도 표시등은 주간 및 야간용으로 사용될 수 있으나, 눈부심을 주지 않도록 설치하여야 한다.

② 단일 물체나 서로 떨어져 있는 여러 개의 물체들이 밀접하게 모여 형성된 하나의 집단에 설치된 고광도 A형태 표시등은 동시에 점광되어야 하며, 설치 간격은 수평으로 900m 이내여야 한다.

③ 주간에는 고광도 표시등으로 식별되어야 하는 탑이나, 안테나 물체에 12m 이상의 피뢰침 또는 안테나와 같은 부속시설이 설치되어 부속시설의 정상에 고광도 표시등을 설치할 수 없을 때에는 부속시설의 정상에는 중광도 표시등을 설치하고, 고광도 표시등을 식별되어야 하는 물체의 가능한 한 가장 높은 위치에 고광도 A와 중광도 B형태 또는 고광도 A와 중광도 C 형태의 이중등화시스템을 구성하여야 한다(별표 8. 제7호 및 제8호 참고)



<그림 4-7> 탑 및 안테나 부속시설의 표시등 설치 방법

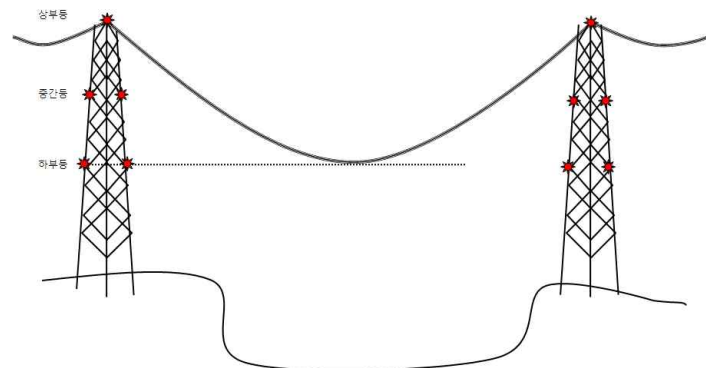
④ 가공선이나 케이블·현수선 등이 있음을 표시하기 위하여 이를 지지하는 탑에 고광도 B형태 표시등을 설치할 경우에는 다음 각 호에 따라 설치하여야 한다.

1. 다음의 각 위치에 최소 2개 이상의 표시등을 설치할 것

가. 탑의 정상(상부 등(燈))

나. 가공선이나 케이블, 현수선의 늘어진 부분중 가장 낮은 부분(하부 등(燈)). 다만, 가장 낮은 부분이 지지하는 탑의 하단부 보다 낮은 경우에는 지지하는 탑의 하단부 중 가공선이나 케이블, 현수선 등이 있음을 표시할 수 있는 가장 낮은 부분으로서 지방항공청장이 지정하는 부분

다. 위 두 높이의 대략 중간(중간 등(燈))



<그림 4-8> 고광도 B형태 표시등의 설치 위치

2. 가공선이나 케이블, 현수선 등을 지지하는 탑에 설치하는 고광도 B형태 표시등은 중간 등(燈), 상부 등(燈), 하부 등(燈)의 순서로 점광되어야 하며, 각 층의 점광과 점광 간 시간지연비율은 다음과 같이 할 것

점광간격	시간간격 비율
중간 등(燈)과 상부 등(燈)간	1/13
상부 등(燈)과 하부 등(燈)간	2/13
하부 등(燈)과 중간 등(燈)간	10/13

3. 제2호에 따른 표시등의 점광 시, 지지용 탑과 이들 탑들 간에 가공선이나 케이블, 현수선 등이 있음을 알려주기 위하여 하나의 가공선이나 케이블, 현수선 등과 관련된 지지 탑들의 동일한 층에 설치된 표시등은 동시에 점광되도록 할 것

4. 야간에 사용 중인 고광도 B형태 표시등이 공항근처(약 반경 10,000m 이내)의 조종사에게 눈부심을 주거나 환경에 심각한 피해를 줄 것이라고 지방항공청장이 판단하는 경우에는 주간 및 박명시간에는 고광도 B형태 표시등을, 야간에는 중광도 B형태 표시등으로 구성된 이중

등화 시스템으로 설치하여야 하며, 중광도 B형태의 표시등의 설치 위치는 고광도 B형태의 표시등과 같은 위치에 설치하여야 한다.

⑤ 고광도 A와 B형태 표시등의 설치각도는 다음 표를 기준으로 한다.

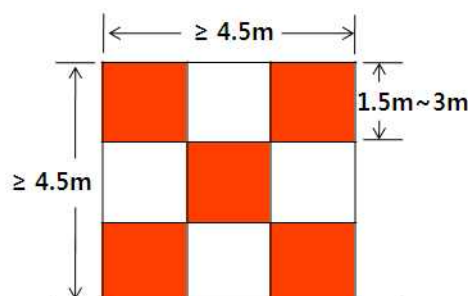
지형에서 표시등의 높이	수평선에서 범의 최고 각도
지표면에서 151m 초과	0°
지표면에서 122m 초과 151m 이하	1°
지표면에서 92m 초과 122m 이하	2°
지표면에서 92m 이하	3°

제38조(주간표지의 설치) ① 주간표지가 필요한 모든 고정 물체는 가능한 색채를 입혀야 하며, 색채를 입히는 것이 어려운 경우에는 표지물(Marker) 또는 기(旗)를 해당 물체의 위(On)나 상부(Over)에 설치해야 한다. 단, 형태, 크기 또는 색채로 인해 눈에 잘 띄는 장애물로서 달리 주간표지를 할 수 있는 경우에는 제외할 수 있다.

② 주간표지를 해야 하는 이동물체는 색채로 표지하거나 기로 표지하여야 한다.

제39조(색채의 표지) ① 물체가 연속된 표면을 가지고 있고 임의의 수직 면상에 수직으로 투영된 물체의 투영면의 가로와 세로의 길이 모두 4.5m 이상일 경우에는 다음 각 호에 따라 바둑판 모양으로 색채를 입혀야 한다.

1. 바둑판 모양은 한 변이 1.5m 이상 3m 이하의 길이여야 하고 모퉁이는 좀 더 어두운 색채로 표지할 것
2. 바둑판 모양의 색채는 서로 간에 대조를 이루어야 하고 주변의 배경과도 대조를 이루어야 하며, 주황색과 흰색 또는 붉은색과 흰색을 사용할 것, 다만, 그러한 색채가 주변의 배경과 대조를 이루지 않는 경우에는 다른 색을 사용할 수 있다.

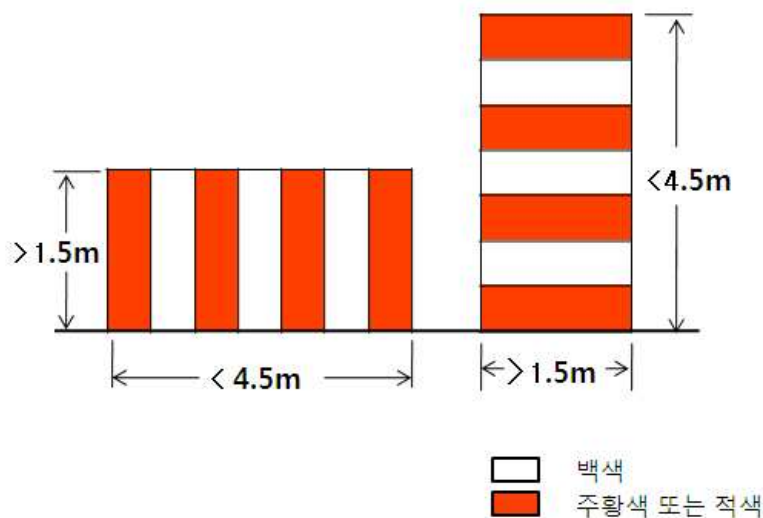


<그림 4-9> 바둑판 모양 무늬 형태의 색채 표지 방법

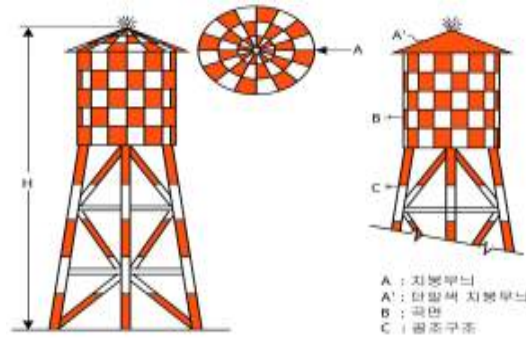
② 임의의 수직면상에 수직으로 투영된 물체의 투영면의 한 변의 길이가 1.5m 보다 크고 다른 한 변의 길이가 4.5m 보다 작은 연속된 표면을 가지고 있는 물체 또는 두 변 중 한 변의 길이가 1.5m 보다 큰 뼈대형 구조의 물체에는 다음 각 호에 따라 줄무늬 색채 표지를 하여야 한다.

1. 줄무늬는 그 긴 쪽 변이 장애물의 긴 쪽 변과 직각이 되도록 하여야 하고 장애물 끝단의 줄무늬는 더 진한 색으로 채색할 것
2. 줄무늬의 색은 그 배경과 대조를 이루도록 주황색과 흰색을 사용할 것. 다만, 그 색채가 주변과 대조하여 눈에 잘 띄지 않는 경우에는 다른 색채를 사용할 수 있다.
3. 줄무늬의 폭은 아래 표에 따른 물체의 최대크기(물체의 가장 긴 변의 길이를 말한다)별 줄무늬의 폭과 30m 중에서 작은 값으로 한다.

최대크기		줄무늬의 폭	
초 과	이 하		
1.5m	210m	최대 길이의	1/7
210m	270m	"	1/9
270m	330m	"	1/11
330m	390m	"	1/13
390m	450m	"	1/15
450m	510m	"	1/17
510m	570m	"	1/19
570m	630m	"	1/21



<그림 4-10> 줄무늬 색채 표지 방법



<그림 4-11> 복합 구조물의 색채 표시 방법

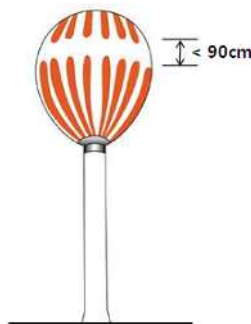
③ 임의의 수직면 상에 수직으로 투영된 물체의 투영면의 두 변의 길이가 모두 1.5m 미만인 경우 주황색 또는 붉은색의 단일 색으로 표시하여야 한다. 다만, 그 색채가 주변과 대조하여 눈에 잘 띄지 않는 경우에는 다른 색을 사용할 수 있다.

④ 비행장 이동지역 내의 이동 물체는 다음 각 호와 같은 단일 색을 사용하여 표시하여야 한다. 다만, 주변과 대조하여 눈에 잘 띄는 색을 사용하는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 응급차량의 경우 붉은색 또는 황록색
2. 업무차량의 경우 노란색
3. 그 밖의 이동물체의 경우 눈에 잘 띄는 단일색

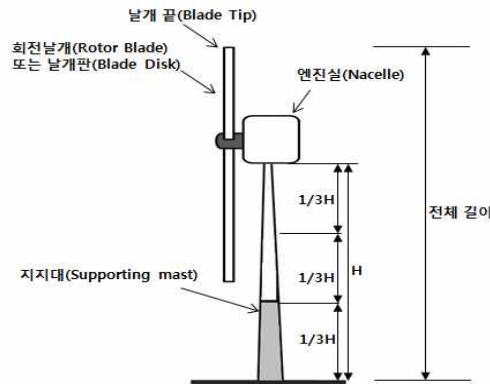
⑤ 하나의 원통형 지지대(standpipe)로 지지되는 구(球) 모양의 저장탱크는 다음 각 호에 따라 물방울모양의 줄무늬로 표시하여야 한다.

1. 저장탱크에는 주황색과 흰색을 번갈아 표시할 것
2. 줄무늬는 저장탱크의 꼭대기 중앙에서부터 지지대 최상부까지 표시되도록 할 것
3. 각 줄무늬의 폭은 동일하여야 하며 탱크의 가장 넓은 배 부분에서의 줄무늬 폭은 1.5m 이상, 4.5m 이하가 되도록 할 것
4. 저장탱크에 문자 등을 표시하는 경우에는 줄무늬 모양이 끊어지도록 할 수 있으며 끊어지는 부분의 폭은 0.9m 이하가 되도록 할 것



<그림 4-12> 저장탱크의 색채 표시 방법

⑥ 풍력 터빈의 경우에는 회전날개, 엔진실, 지지대의 상부 2/3는 흰색으로 채색해야 한다. 다만, 지방항공청장의 비행안전 확인결과 다른 방식으로 표시되어야 한다고 판단되는 경우는 제외한다.



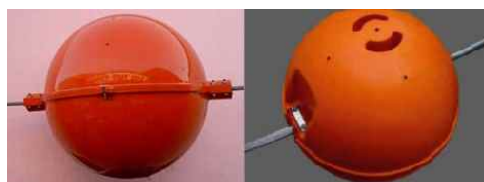
<그림 4-13> 풍력터빈의 색채 표시 방법

제40조(표지물의 설치) ① 물체 위 또는 물체 주변에 표시하는 표지물은 그 물체의 위치를 식별하기 쉬운 위치에 다음 각 호의 조건을 충족하도록 설치하여야 한다.

1. 표지물은 흰색 표지물과 붉은색 표지물 또는 흰색 표지물과 주황색 표지물을 번갈아 가며 교대로 설치할 것. 다만, 표지물의 색채가 주위의 배경과 대조를 이루지 않는 경우에는 다른 색깔의 표지물을 사용할 수 있다.
2. 표지물은 물체의 전체적인 윤곽을 보여주기 위하여 눈에 잘 띄는 위치에 설치해야 하며 모든 방향에서 항공기가 접근할 경우 양호한 기상조건에서 최소 1,000m 거리의 공중, 최소 300m 거리의 지상에서 식별할 수 있을 것
3. 표지물은 다른 정보를 전달하기 위하여 설치된 것으로 오인되지 않도록 매우 독특한 모양일 것
4. 표지물의 설치로 물체에 의한 위험도가 증가되지 않도록 할 것

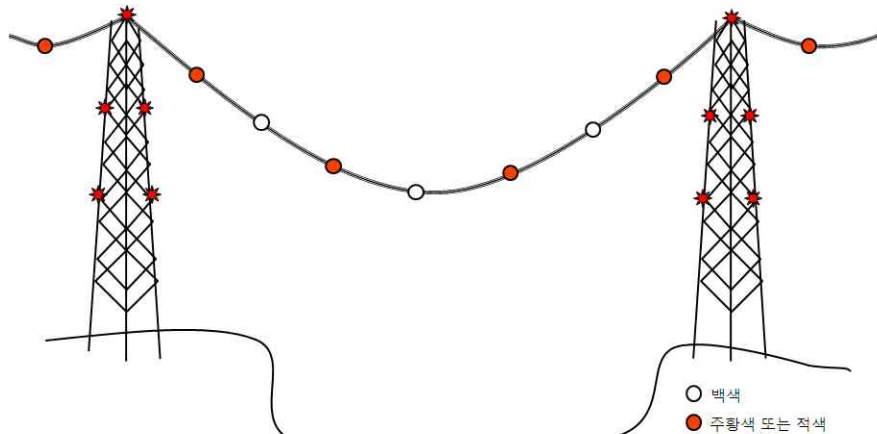
② 가공선, 케이블, 현수선 등에 설치하는 표지물은 다음 각 호의 기준을 충족하도록 설치하여야 한다.

1. 표지물은 직경이 60cm 이상인 구형(球形)일 것



<그림 4-14> 표지물의 예

2. 동일한 지지탑에 설치된 여러 개의 가공선 또는 케이블·현수선 등에 표지물을 설치하는 경우에는 표지물을 설치할 지점의 가장 높은 위치에 있는 가공선 또는 케이블, 현수선 등에 표지물을 설치할 것



<그림 4-15> 표지물의 설치 방법

- 다만, 가장 높은 지점에 하나 이상의 선이 있는 경우, 인접한 표지물 간의 간격이 제3호에 따른 설치간격 기준을 만족시킨다면 표지물을 각각의 선을 따라서 교대로 설치할 수 있다.
3. 두 개의 잇따른 표지물 간, 또는 하나의 표지물과 지지용 탑 간의 간격은 다음 각 호에 따라 설치할 것
 - 가. 표지물 직경이 60cm 이상 80cm 미만인 경우 30m 이내
 - 나. 표지물 직경이 80cm 이상 130cm 미만인 경우 35m 이내
 - 다. 표지물 직경이 130cm 이상인 경우 40m 이내
 4. 하나의 표지물은 단일 색상이어야 하며, 설치 시 흰색과 붉은색 또는 흰색과 주황색 표지물을 교대로 번갈아 가며 설치할 것. 다만, 표지물의 색채가 주변과 대조하여 눈에 잘 띄지 아니할 경우에는 다른 색채를 사용할 수 있다.
 5. 4개 미만의 표지물을 설치하게 될 경우에는 모두 붉은색이나 주황색으로 설치할 것
 6. 선의 양 끝단에는 붉은색이나 주황색 표지물을 설치할 것

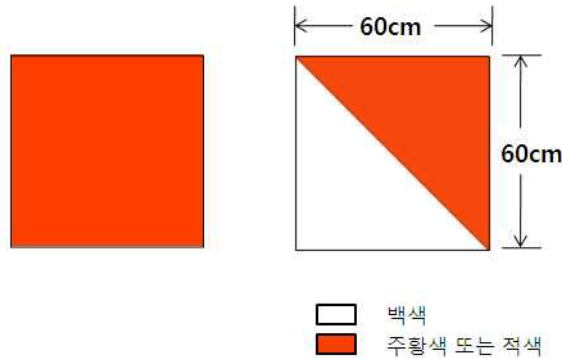
제41조(기의 설치) ① 물체에 기를 설치할 경우에는 물체의 주위, 꼭대기 또는 가장 높은 가장자리 둘레에 설치하여야 한다.

② 기는 물체에 의한 위험도를 증가시키지 않아야 한다.

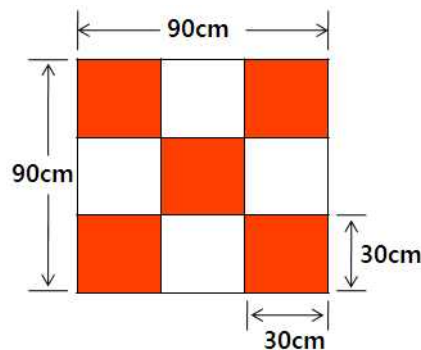
③ 고정 물체에 설치하는 기의 크기와 형태는 다음 각 호에 따른다.

1. 기는 각 변의 길이가 0.6m 이상인 사각형일 것

2. 기는 주황색의 단일색이거나, 사각형을 대각선으로 분할하여 만들어진 삼각형들 중 한 부분은 주황색 또는 붉은색, 다른 부분은 흰색으로 구성할 것. 다만, 이 색상이 주변과 대조하여 눈에 잘 띄지 아니하는 경우에는 다른 색을 사용할 수 있다.



3. 넓은 범위에 걸친 고정된 단일 물체들이나 서로 떨어져 있는 여러 개의 고정 물체들이 밀접하게 모여서 하나의 집단을 형성하는 경우를 표시하기 위하여 기를 달 때에는 최소 15m 간격으로 달 것
- ④ 이동 물체에 설치하는 기의 크기와 형태는 다음 각 호에 따른다.
1. 기는 각 변의 길이가 0.9m 이상인 사각형이어야 하고 각각의 변의 길이가 0.3m 이상인 눈을 가진 바둑판 모양으로 구성할 것



2. 제1호에 따른 바둑판 모양에는 주황색과 흰색, 또는 붉은색과 흰색을 사용할 것. 다만, 이 색상이 주변과 대조하여 눈에 잘 띄지 아니하는 경우에는 다른 색을 사용할 수 있다.
- ⑤ 계류기구에 부착된 계류용 선에 설치하는 기의 크기와 모양은 다음 각 호에 따른다.
1. 기는 주황색의 단일색이거나, 직사각형을 대각선으로 분할하여 만들어진 삼각형들중 한 부분은 주황색, 다른 부분은 흰색으로 구성할 것
 2. 기는 계류용 선(Mooring line)에 15m 이하의 간격으로 설치하고, 적어도 1.6km의 거리에서 식별할 수 있을 것
 3. 기의 크기는 한 변의 길이가 60cm 이상인 정사각형이어야 하며, 가장

자리에는 보강재를 넣어 많은 부분이 보이도록 하고, 바람이 없는 상태에서 처지거나 케이블에 감기지 않도록 할 것

제42조(표시등 및 주간표지의 설치 신고) ① 표시등 및 주간표지를 설치하고자 하는 자 또는 그 설치를 허가·승인하려는 행정기관의 장은 관할 지방항공청장과 다음 각 호의 사항을 미리 협의하여야 한다.

1. 표시등 또는 주간표지의 설치 종류·수량 및 설치 위치
2. 납품업체로부터 인수받은 표시등의 성능 시험에 관한 사항

② 지방항공청장은 표시등을 설치하고자 하는 자가 납품업체로부터 인수받은 표시등 중 일부를 구조물에 설치되기 전에 샘플로 채취하여 광학적 특성에 관한 시험을 시행할 수 있다.

③ 표시등 또는 주간표지를 설치한 자는 설치 후 15일 이내에 다음 각 호의 서류를 지방항공청장에게 제출하여야 한다.

1. 신고서 1부(별지 제7호 서식)
2. 표시등의 종류·수량 및 설치 위치가 포함된 도면
3. 주간표지 설치 도면
4. 표시등 및 주간표지 설치 사진(전체적 위치를 나타내는 것)
5. KS C 7714에 따른 광학적 특성(색채 포함) 및 KS C IEC 60529에 따른 외함보호등급(IP)에 관한 공인기관에서 발행한 KOLAS 인정마크가 표시된 표시등 시험성적서 또는 한국교통안전공단에서 발행한 표시등 시험성적서로서 발행일 기준으로 최근 2년 이내에 시험한 성적서(시험성적서에는 표시등 입력 전압 및 전류 값과 표시등 및 제어반 사진도 포함되어 있을 것)
6. 구조물에 설치한 제어반 사진 및 표시등 입력 전압·전류 값
7. 구조물에 설치한 표시등 및 제어반 부품 내역

④ 표시등 및 주간표지 설치신고서를 접수한 지방항공청장은 표시등 및 주간표지의 설치 종류·위치의 적정여부 및 제3항에 따른 설치신고 내용과의 일치 여부 등을 확인하여야 하며, 신고일로부터 15일 이내에 그 결과를 회신하여야 한다.

제43조(표시등 및 주간표지 자료 관리) ① 지방항공청장 및 공항운영자, 표시등 또는 주간표지의 구조물 소유자 또는 관리자는 표시등 및 주간표지 자료를 관리대장(별지 제8호 서식)에 작성·관리하여야 한다.

② 지방항공청장 및 공항운영자는 관리카드(별지 제9호 서식)를 별도로 작성·관리하여야 한다.

제44조(표시등 및 주간표지 관리) ① 표시등의 소유자 또는 관리자는 다음 각 호에 따라 표시등을 관리하여야 한다.

1. 표시등은 보수·청소 등을 하여 항상 완전한 상태로 유지할 것
2. 건축물, 식물 또는 그 밖의 물체에 의하여 표시등의 기능이 저해될 우려가 있는 경우에는 지체없이 해당 물체의 제거 등 필요한 조치를 취할 것
3. 천재지변 그 밖의 사유로 인하여 표시등이 고장 난 경우에는 지체없이 표시등을 복구할 것
4. 표시등의 유지 및 관리를 위한 전구 등 필요한 예비품을 갖추어 둘 것
5. 표시등이 다음 각 목의 요건을 모두 충족하도록 유지할 것
 - 가. 별표 9 제2호에 따른 중광도 A형태, 고광도 A형태 및 고광도 B형태의 표시등은 24시간 동안 점등을 유지할 것. 다만, 해당 표시등이 이중등화 시스템으로 운영되는 경우에는 같은 호 배경휘도별 최고광도의 구분에 따른 주간 및 박명에만 점등을 유지하여야 한다.
 - 나. 별표 9 제2호에 따른 저광도 C형태 및 저광도 D형태의 표시등은 같은 호 배경휘도별 최고광도의 구분에 따른 박명 및 야간에 항상 점등을 유지할 것
 - 다. 그 밖의 표시등은 별표 1 제2호 배경휘도별 최고광도의 구분에 따른 야간에 항상 점등을 유지할 것
6. 표시등의 운용을 감시할 수 있는 시각 감시기 또는 청각 감시기를 감시자가 상시 감시할 수 있는 곳에 설치할 것
7. 표시등에 장애가 발생하여 복구가 7일 이상 소요될 것으로 예상되는 경우에는 지체없이 그 사실을 지방항공청장에게 별지 제10호 서식으로 통지하고, 복구 예정일자에 복구가 불가능할 경우에는 복구 예정일자를 유선 또는 기타의 방법으로 재통지할 것
8. 표시등의 운용을 재개하거나 기능이 복구된 경우에는 지체없이 그 사실을 지방항공청장에게 유선 또는 기타의 방법으로 통지할 것
9. 운영 중인 표시등을 철거하려는 경우에는 지방항공청장과 미리 협의하여야 하며, 철거 후 15일 이내에 그 사실을 지방항공청장에게 별지 제11호 서식으로 신고할 것
10. 운영 중인 표시등의 규격, 수량, 배치 등을 변경하려는 경우에는 지방항공청장과 미리 협의하여야 하며, 변경 후 15일 이내에 그 사실을 지방항공청장에게 별지 제12호 서식으로 신고할 것

② 주간표지의 소유자 또는 관리자는 다음 각 호에 따라 주간표지를 관리하여야 한다.

1. 다음 각 목과 같은 경우에는 이 규정에서 정하는 기준을 충족하도록 관리할 것
 - 가. 색깔 변화가 있는 경우
 - 나. 도장이 벗겨지거나 산화하거나 떨어진 경우
 - 다. 심하게 오염된 경우
2. 주간표지의 기능에 지장이 생겨 복구가 7일 이상 소요될 것으로 예상되는 경우에는 지체없이 그 사실을 지방항공청장에게 별지 제10호 서식으로 통지하고, 복구 예정일자에 복구가 불가능할 경우에는 복구 예정일자를 유선 또는 기타의 방법으로 재통지할 것
3. 주간표지의 기능이 회복된 경우에는 지체없이 그 사실을 지방항공청장에게 유선 또는 기타의 방법으로 통지할 것
4. 운영 중인 주간표지를 철거하려는 경우에는 지방항공청장과 미리 협의하여야 하며, 철거 후 15일 이내에 그 사실을 지방항공청장에게 별지 제11호 서식으로 신고할 것
5. 운영 중인 주간표지의 색채표지방법 등을 변경하려는 경우에는 지방항공청장과 미리 협의하여야 하며, 변경 후 15일 이내에 그 사실을 지방항공청장에게 별지 제12호 서식으로 신고할 것

③ 지방항공청장은 표시등 또는 주간표지의 신설, 고장, 철거, 변경 등으로 인하여 표시등 또는 주간표지의 관리자료가 추가되거나 변경된 경우에는 그 사항을 한국교통안전공단이사장에게 통보하여야 한다.

제45조(관리실태의 검사) ① 지방항공청장 또는 한국교통안전공단이사장은 표시등 및 주간표지의 관리실태를 별지 제13호 서식을 활용하여 연 1회 이상 검사하여야 한다.

② 지방항공청장 또는 한국교통안전공단이사장은 표시등 관리실태의 적정여부에 대한 검토 및 확인을 위하여 구조물에 설치된 표시등 중 일부를 샘플로 채취하여 광학적 특성에 관한 시험을 시행할 수 있다.

제5장 레이저광선

제5장 레이저광선

제46조(보호공역의 설정) ① 규칙 제47조의 규정에 따라 국토교통부장관은 각 공항마다 다음 각 호의 보호공역을 설정하여야 하며, 이를 항공정보간행물(AIP)로 공지하여야 한다.

1. 레이저광선 제한공역(LFEZ)
2. 레이저광선 위험공역(LCFZ)
3. 레이저광선 민감공역(LSFZ)

② 지방항공청장은 관할 공항의 레이저광선 민감공역(LSFZ)의 설정에 필요한 수평·수직범위 등을 정하여 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

③ 제1항에 따른 보호공역은 다음 각호의 사항을 고려하여 설정하여야 한다.

1. 불가시레이저광선의 경우 공칭안장해거리(NOHD)만을 고려하여야 하며, 가시레이저광선의 경우 공칭안장해거리와 함께 시각장애를 고려하여야 한다.
2. 레이저광선 노출을 방지하기 위한 보호수단이 없고, 레이저광선의 방사조도가 시각간섭수준을 초과할 경우에는 가시레이저광선이 보호공역에 방사되어서는 아니 된다.
3. 최대허용노광량(MPE) 미만이나, 민감 또는 위험공역의 허용치를 초과하는 레이저광선은 항공기가 레이저광선의 경로로 진입하는 것을 방지하기 위한 적절한 조치가 취해진 경우에 한하여 민감공역 및 위험공역에서의 방사를 허용할 수 있다.

제47조(레이저광선 운영의 신청) ① 레이저광선 보호공역으로 레이저광선을 운영하고자 하는 자(이하 이 장에서 “운영자”라 한다)는 관할 지방항공청장에게 레이저광선 운영 승인을 신청하여야 한다.

② 운영자는 별지 15 서식의 레이저장치사양서를 포함한 별지 14의ㄴ 레이저광선 운영 승인신청서를 작성하여 지방항공청장에게 제출하여야 한다.

③ 레이저광선 운영 승인 신청은 운영예정일로부터 7일 이전에 신청하여야 한다. 다만, 긴급하게 레이저광선을 운영하여야 하는 경우에는 운영예정일로부터 최소한 3일 이전까지 신청하여야 한다.

제48조(적합성 검토) 지방항공청장은 운영자가 신청한 레이저광선 운영의

승인여부를 결정하기 위하여 다음 각 호의 기준을 고려하여 평가하여야 한다.

1. 레이저광선 방사지역, 최대허용노광량(MPE) 및 공칭안장해거리(NOHD)
2. 운영자가 제출한 레이저광선 운영계획이 공역 및 항공기 운항에 미칠 수 있는 영향
3. 레이저광선 방사로 인한 항공기 안전운항에 지장을 주지 않도록 운영자가 제출한 완화 조치 및 기타 조치사항
4. 기타 레이저광선 운영에 관하여 항공안전을 위한 필요 조치 등

제49조(레이저광선 운영의 승인 및 취소) ① 지방항공청장은 제56조의 규정에 의한 적합성 검토결과 항공기 안전운항의 저해요소가 없을 경우 이를 승인하여야 한다. 이 경우 승인에 따른 준수조건 또는 제한사항등이 있을 경우 이를 운영자에게 함께 통지하여야 한다.

② 제1항의 규정에도 불구하고 운영자가 레이저운영의 승인에 따른 준수조건 등을 위반하거나, 운영자의 레이저 활동이 항공기 안전운항을 저해할 수 있다고 인정되는 경우에는 승인을 취소할 수 있다.

제50조(제한공역의 설정) 지방항공청장은 제49조에 따라 레이저광선 운영 승인 시, 특정 공역을 비행제한공역으로 설정할 수 있다.

제51조(레이저광선 운영 정보제공 및 감시) ① 지방항공청장은 레이저광선 운영을 승인한 경우에는 레이저광선 운영에 관한 정보를 항공고시보(NOTAM)로 발행하고 조종사 등에게 공항정보자동방송시스템(ATIS) 또는 무선통신을 통하여 제공하여야 한다.

② 지방항공청장은 레이저광선 운영에 관한 사항을 항공고시보(NOTAM)로 발행하는 경우에는 레이저광선이 승무원 및 승객의 시각을 저해할 수 있음을 포함하여야 한다. 이 경우의 항공고시보 작성에 관한 예시는 별표 11과 같다.

③ 레이저활동이 영구 또는 3개월 이상 지속되는 경우 항공정보간행물(AIP) 수정판 또는 보충판을 발간하여야 한다.

④ 지방항공청장은 레이저광선이 방사되는 공역을 감시하여야 한다.

제52조(운영자의 준수사항) ① 레이저광선 운영을 승인받은 운영자는 장비 오작동 등으로 최대방사조도를 초과하는 경우를 방지하기 위하여 다음 각 호의 하나 이상의 방법에 의하여 레이저광선 운영을 관리하여야

한다.

1. 레이저광선이 허용되지 아니하거나, 최대허용방사조도를 초과하여 방사되는 것을 방지하기 위한 물리적 차단장치(광선 중단장치)의 설치
 2. 레이저광선의 분산 및 시스템개구(system aperture)를 통하여 방사되는 외부출력 또는 펄스에너지를 적절한 단계로 조절
 3. 레이저광선의 방향을 특정지역으로 지향할 수 있어야 하고, 방사방향은 수평으로 0~360도, 수직으로 0~90도의 각도별로 조정
 4. 운영자는 레이저광선 방사장치의 개폐장치 또는 종료장치를 수동으로 작동할 수 있어야 하며, 공역감시자를 지정하여 레이저광선이 항공기로 방사되기 전에 이를 중지시킬 수 있도록 하여야 한다.
 5. “주사 레이저광선(scanning laser beam)”을 적용하여 투광수준(level of illumination)을 감소(이 때 투광될 잠재적인 위험성은 증가할 수 있음)
 6. 항공기를 탐지하고 방사장치의 개폐장치를 닫거나 방사를 종료할 수 있는 자동시스템의 적용
- ② 운영자는 승인받은 레이저광선 운영시간을 변경하고자 할 경우에는 변경예정 24시간 이전에 지방항공청장에게 구두 또는 유선으로 변경승인을 받아야 하며, 레이저광선 운영을 취소 또는 중지하고자 하는 경우에는 즉시 이를 지방항공청장에게 구두 또는 유선으로 통보하여야 한다.

제6장 보칙

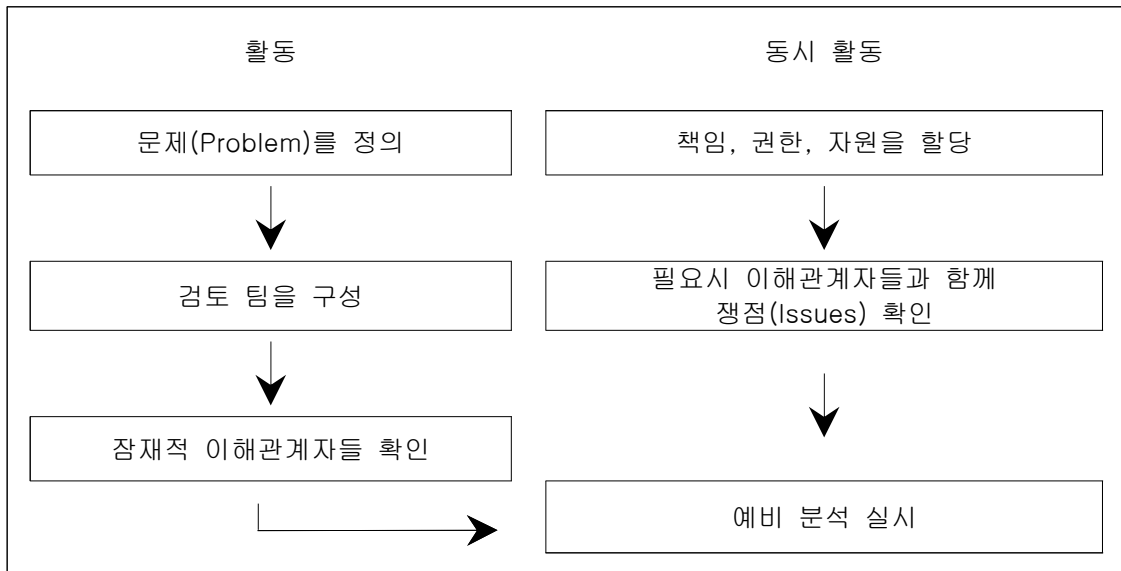
제53조(재검토 기한) 국국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」(대통령훈령)에 따라 이 고시에 대하여 2023년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙(2022. XX. XX.)

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

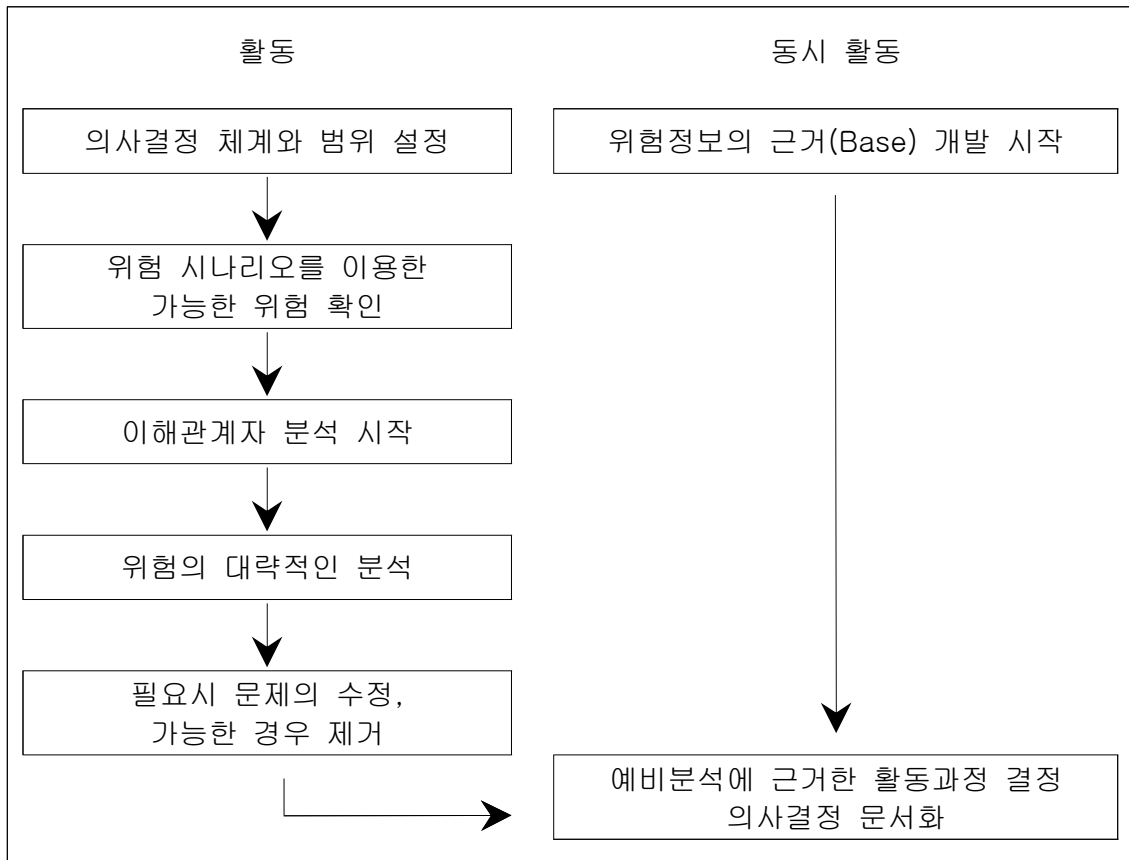
제2조(다른 행정규칙의 폐지) 항공학적 검토위원회 운영세칙(국토교통부 훈령 제918호), 항공학적 검토 및 위험평가 규정(국토교통부고시 제2018-267호), 항공장애 표시등과 항공장애 주간표지의 설치 및 관리기준(국토교통부고시 제2020-828호), 레이저광선 운영기준(국토교통부고시 제2018-270호)은 폐지한다.

[별표 1] 비행안전 확인의 착수(제21조 제1호 관련)



1. 비행안전 확인 과정의 시작은 항공안전에 대한 위험증가와 가장 연관될 것 같은 문제를 정의하는 것이다.
2. 다음으로, 비행안전 확인 과정을 통해 요구되는 기술 전문가나 운영 전문가, 기타 전문가들뿐만 아니라 과업의 착수에 필요한 인원을 포함하는 팀을 구성하는 것이다. 그러기 위해서는 팀에서 활동할 수 있는 적합한 인적자원이 누구인지 먼저 확인해야 한다.
3. 팀을 구성한 후, 팀은 잠재적 이해관계자들을 확인하기 시작해야 하는데, 이해관계자로는 비행안전 확인에 의한 결정이나 권고에 영향을 줄 수도 있고, 영향을 받을 수도 있으며 또는 영향을 받을 수 있다고 믿는 사람들이 포함된다.
4. 착수단계에서는 다음의 점검사항들을 확인해야 한다.
 - 가. 문제가 정의 되었는지 여부
 - 나. 정의되어진 문제와 관련된 쟁점사항이 있는지 여부
 - 다. 다른 이해관계자들이 이러한 문제들을 공유하고 있는지 여부
 - 라. 확인되어진 의사결정자가 있는지 여부
 - 마. 팀이 구성되었는지 여부
 - 바. 팀원들의 임무가 정의 되었는지 여부
 - (1) 책임
 - (2) 권한
 - (3) 자원
 - 사. 잠재적 이해관계자들이 확인되었는지 여부
 - (1) 조직 내부 이해관계자들
 - (2) 조직 외부 이해관계자들
 - (3) 핵심 이해관계자들
 - 아. 논의 전략이 수립 되었는지 여부

[별표 2] 예비분석(제21조 제2호 관련)



1. 예비분석단계에서는 다음의 경우에 대해 의사결정이 이루어져야 한다.
 - 가. 즉각적인 활동이 요구되는 상황인지
 - 나. 활동 전에 보다 상세한 검토가 필요한 사안인지
 - 다. 위험문제가 더 이상 쟁점화 되지 않을 때 활동을 종료해야 하는지
2. 비행안전 확인의 진행 중 어느 시점이라도, 쟁점사안이 더 이상 존재하지 않으면 의사결정이 취해질 수 있고, 따라서 비행안전 확인은 종료된다.
3. 예비분석단계에서 필요한 의사결정 체계와 범위 설정은 다음과 같다.
 - 가. 분석 체계 설정
 - 나. 위험 분석의 목적 설정
 - 다. 분석을 통제하는 가정과 제약사항 설정
 - 라. 이루어져야하는 의사결정과 의사결정 기준 및 의사결정자 설정
 - 마. 비행안전 확인 계획의 문서화
4. 위험 시나리오를 이용한 위험요소 확인

위험 시나리오는 관련 빈도와 결과에 따른 일련의 사건으로 설정된다. 이런 일련의 사건은 손실을 발생시키는 위험요소와 이러한 위험요소가 발생시킬 잠재적 결과를 포함한다. 예를 들면 진눈깨비(위험요소)는 얼음이 쌓인 활주로(진눈깨비로부터 기인한 새로운 위험요소를 초래 할 수 있다. 이 얼음이 쌓인 활주로는 항공기가 활주로

에서 미끄러져서 피해나 부상을 일으키는 위험을 야기한다. 즉, 위험은 활주로에서 항공기가 미끄러져서 피해로 이어질 수 있고, 결과는 결론적으로 측정된 피해 및 부상의 정도를 말한다.

5. 위험요소 확인은 다음 세 가지로 요약할 수 있다.

- 가. 과거사건의 손실 재검토를 통하여 밝혀진 위험요소 확인
- 나. 팀에 의한 “브레인스토밍”방법
- 다. 위험시나리오에 빈도 및 결과를 예비설정하여 위험을 추정하는 방법

6. 위험 시나리오 분석에는 다음의 분석기법들이 이용된다.

- 가. 충돌위험모델에 의한 분석(Collision Risk Model; CRM)
- 나. 이상위험도분석(Failure Modes Effects & Criticality Analysis; FMECA)
- 다. 유사한 경험을 이용한 역사적인 사고 데이터의 분석
- 라. 결함수분석(Fault-Tree Analysis; FTA)
- 마. 사건수분석(Event-Tree Analysis; ETA)
- 바. 위험요소와 운용분석(Hazard & Operability Studies; HAZOP)
- 사. 내·외 전문가들의 전문적 판단에 의한 분석
- 아. 개인적인 관찰에 의한 분석;
- 자. 기타 방법들¹⁾

7. 위험요소를 확인하는 단계에서 시나리오가 규정 또는 운영기준을 위반하여 설정될 경우, 즉각적인 수정을 요구한다. 위험요소 확인과정의 장점중 하나는 위험을 처리하는데 즉각적인 대응이 가능하다는 것이다.

예비분석단계에서 파악된 위험 시나리오는 목록으로 작성한다. 각 시나리오를 모두 나열하면 고려중인 분석체계 또는 범위와 관련된 전체 위험을 설정할 수 있다. 위험 시나리오를 문서화하는 방법은 별표 7의 4(위험 요약 수행표)를 참조한다.

8. 이해관계자 분석 시작

이해관계자 분석은 위기관리 의사결정과정에서 중요한 부분으로, 이해관계자에게 당면한 문제를 확인하는데 도움을 준다. 또한 이해관계자 분석은 팀의 의사교환 전략을 수립하기 위한 근간을 마련한다. 분석을 돕기 위해 별첨 7의 2(이해관계자 분석 수행표)를 참조한다. 팀의 책임자는 핵심 이해관계자들과 가능한 많은 정보를 공유하고 이를 통하여 이해관계자들의 쟁점 및 우려사항 변화를 파악해야 한다.

9. 다음 정보는 각 이해관계자 그룹에 대한 가정을 세우고 문서화하는데 필요하므로, 용이한 분석을 위해 별첨 7의 2(이해관계자 분석 수행표)에 기입하는 것이 효과적이다.

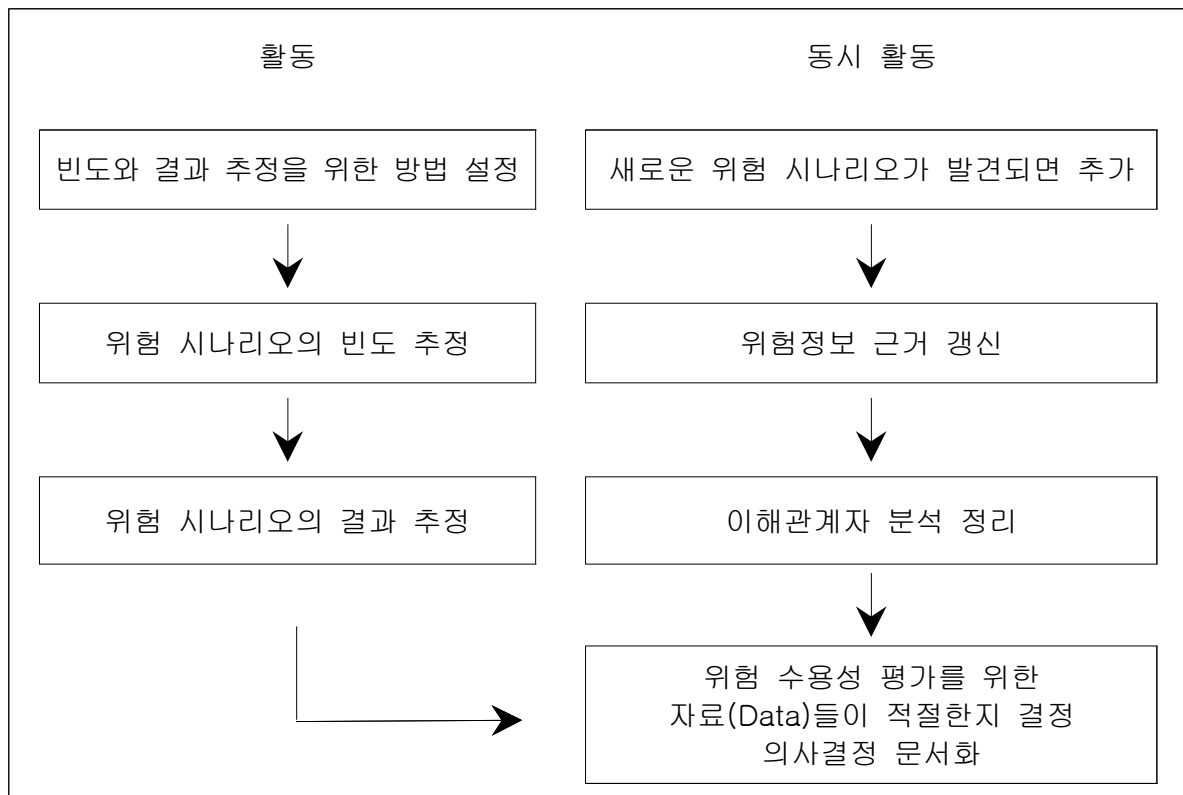
- 가. 이해관계자는 누구인지 (착수단계에서 확인된 목록으로 시작하고 핵심 인물의 이름과 전화번호를 포함한다)

1) 체크리스트 기법, 상대위험순위 결정 기법, 인적오류분석, 사고예상질문분석기법, 원인결과분석기법, 예비위험요소분석기법 등이 있음.

- 나. 이해관계자의 요구, 쟁점 및 우려사항의 바탕이 되는 이해관계자들의 배경과 가치를 가정
 - 다. 그들이 활동 또는 잠재적 의사결정의 결과로 위험에 노출되는지
 - 라. 그들이 실제로 위험에 노출되는지의 여부에 관계없이, 그들은 지금 또는 향후에 활동 또는 잠재적 의사결정 결과로 그들이 위험에 노출되어 있음을 인지하는지
 - 마. 그들은 지금 당면한 문제에 대하여 어느 정도(높음, 보통, 낮음)의 관심을 가지고 있는지와 그 이유
 - 바. 그들의 요구, 쟁점 및 우려사항을 가정
 - 사. 쟁점사안에 대한 그들의 현 지식수준을 가정
 - 아. 그들이 가지고 있을 수 있는 심각한 지식의 격차 또는 오해를 가정
 - 자. 그들이 누구를 신뢰하는지 가정
 - 차. 그들이 신뢰하는 의사교환과정(예를 들어, 지자체회의, 공청회, 일대일 방문 등)이 무엇인지 가정
10. 이해관계자 정보는 철저히 문서화되어야 한다. 팀은 조사와 문답을 통하여 이해관계자에 대해 더 많이 이해하고 이러한 과정을 통하여 이해관계자의 정보를 갱신해야 한다.
11. 위험정보 통합관리문서 작성 시작
- 위험정보 통합관리문서에는 의사결정을 위한 이론적 근거를 포함하여 위험관리 의사결정을 하기 위한 모든 필요한 정보를 포함한다. 통합관리문서에 포함되는 정보는 다음과 같다.
- 가. 문제 또는 쟁점사안의 문서화
 - 나. 의사결정의 범위
 - 다. 팀의 역할과 책임
 - 라. 의사결정자의 설정
 - 마. 분석에 사용되는 모든 가정, 분석결과, 결과와 관련된 불확실성 등을 포함하는 의사결정 과정상의 모든 분석의 세부사항
 - 바. 모든 이해관계자 분석
 - 사. 모든 의사결정, 가정 및 의사결정의 이유
 - 아. 이해관계자들로부터 받은 질문과 응답을 포함한 이해관계자와의 모든 논의 내용
 - 자. 의사결정을 하고 그 프로그램을 점검하기 위해 필요한 다른 정보
- 위험정보 통합관리 문서에는 이전에 수행된 비행안전 확인 보고서를 포함하여 검토 중인 문제와 관련된 이전의 수행사례를 포함하고 있을 수 있으므로, 의사결정에 근거가 된 정보 통합관리문서는 의사결정과정의 지속적인 개선을 위해 꾸준히 축적되고 관리되어야 한다.
12. 예비분석단계에서는 다음의 점검사항들을 확인해야 한다.
- 가. 분석체계가 설정되었는지 여부
 - 나. 의사결정의 범위가 설정되었는지 여부

- 다. 모든 잠재적 위험 시나리오들이 가정되었는지 여부
- 라. 다음의 위험요소와 손실의 유형이 고려되었는지 여부
 - (1) 위험요소 : 자연적, 경제적, 기술적 또는 인적
 - (2) 손실유형 : 재산적, 순이익, 공공적 또는 개인적
- 마. 모든 가정이 인식되고 문서화되었는지 여부
- 바. 비상상황이 존재하는지 여부
- 사. 비상상황이 존재한다면 활동이 이루어져야 하는지 여부
- 아. 즉각적인 활동을 정당화 할 다른 상황이 있는지 여부
- 자. 활동이 수행되었는지 여부
- 차. 이해관계자 분석이 시작되었는지 여부
- 카. 기관의 요구, 쟁점 및 우려사항을 확인하고 문서화 하였는지 여부
- 타. 다른 이해관계자의 요구, 쟁점 및 우려사항을 확인하고 문서화하였는지 여부
- 파. 분석결과, 여전히 쟁점사안이 관련성이 있는지 여부
- 하. 모든 의사결정이 문서화 되었는지 여부

[별표 3] 위험추정(제21조 제3호 관련)



1. 빈도와 결과를 추정하기위해 사용될 방법은 자료의 이용가능성과 이해관계자들의 요구에 의해서 결정되는데 그 추정방법 및 내용은 다음과 같다.

- 가. 추정이 역사적 자료에 근거할 경우, 이 자료들이 얼마나 완전한지
- 나. 추정이 전문가의 판단에 근거할 경우, 전문가들은 누구인지
- 다. 추정이 모델에 근거할 경우, 이해관계자들이 이 모델을 수용할 수 있는지
- 라. 추정이 다른 방법들의 혼합에 근거하고 있는지

2. 위험 시나리오의 빈도 추정

빈도분석의 목적은 특정 시나리오가 얼마나 자주 지정된 시간에 일어날지 추정하는 것이다. 이러한 추정은 역사적 자료, 충돌위험모델(CRM)분석, 결함수(Fault-Tree)분석 또는 사건수(Event-Tree) 분석, 다른 수학적 또는 계량경제학적 모델, 또는 숙달된 경험과 판단에 근거할 수 있다. 흔히 추정은 이러한 추정방법들의 혼합된 방법을 이용한다.

3. 위험 시나리오의 결과 추정

결과(Consequence) 분석은 이해관계자들의 요구, 쟁점 및 우려사항에 대한 다양한 시나리오의 영향을 추정하는 것을 포함한다. 결과는 금액(원)으로 추정되거나, 부상자나 사망자 수 또는 영향을 끼친 야생생물의 수, 생활이나 생활양식의 질에 끼친 영향, 조직의 신뢰성에 미친 영향과 같은 방법으로 추정될 수도 있다. 금액으로 추정하는 방법의 이점은 차이점들을 공용 단위로 제공해 준다는 것과 의사결정자들이 조치를 취하는 데 동기부여를 한다는 것이다. 빈도와 결과를 추정하는 데에는 다수

의 과학적이고 통계적인 방법들이 이용가능하고, 추정 기법에 관련된 문헌은 광범위하다. 의사결정자는 해당분야 전문가나 해당 분석기법에 익숙한 전문가의 의견을 구해야 한다.

4. 위험 예상치 계산

각 위험 시나리오의 손실 예상치는 다음과 같이 계산한다.

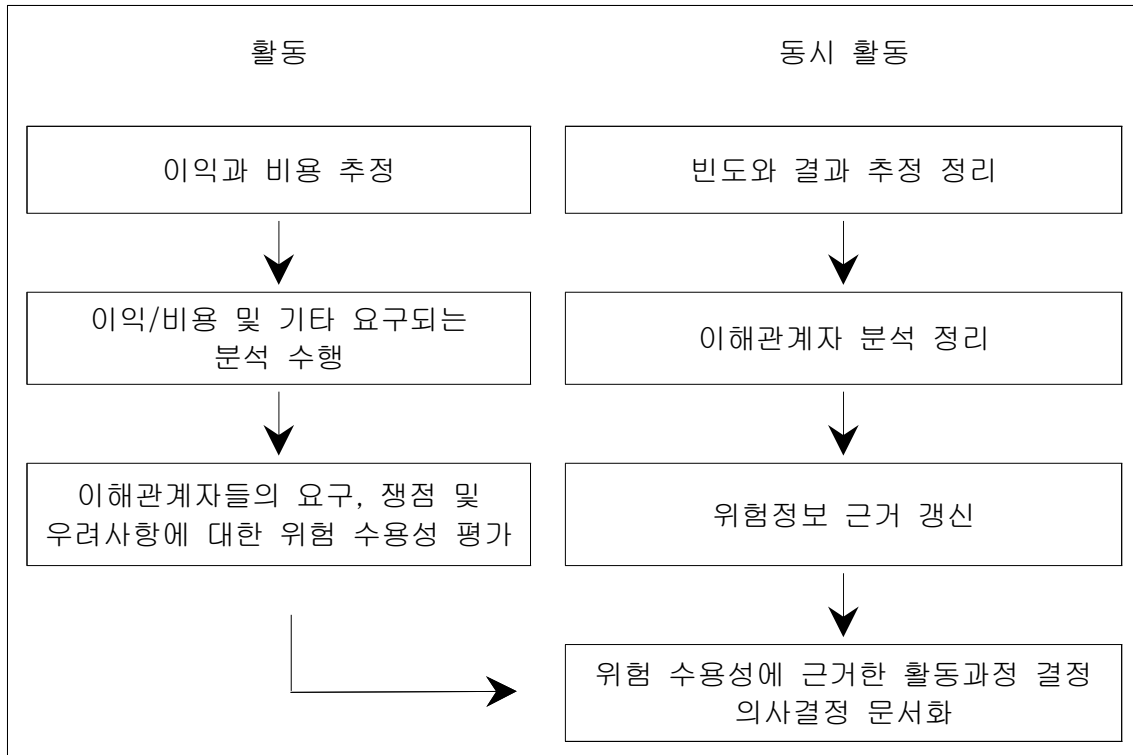
$\text{손실예상치} = \text{시나리오의 예상된 결과} \times \text{시나리오의 예상 빈도}$
--

- 가. 위험추정단계를 문서화하는데 위험순위 수행표가 도움이 되므로 별표 7의 3(위험 시나리오 분석 수행표)을 참조하여 작성한다.
- 나. 위험의 예상치에 대한 변화가 이해관계자들에게 제시되면, 위험증가에 대한 이해관계자의 시각이 적절히 변할 것이다. 때로는 쟁점사안(issue)이 해결되기도 하고, 또는 증대되기도 할 것이다. 이해관계자 분석은 이 새로운 정보에 비추어서 갱신되어야 한다.

5. 위험추정단계에서는 다음의 점검사항들을 확인해야 한다.

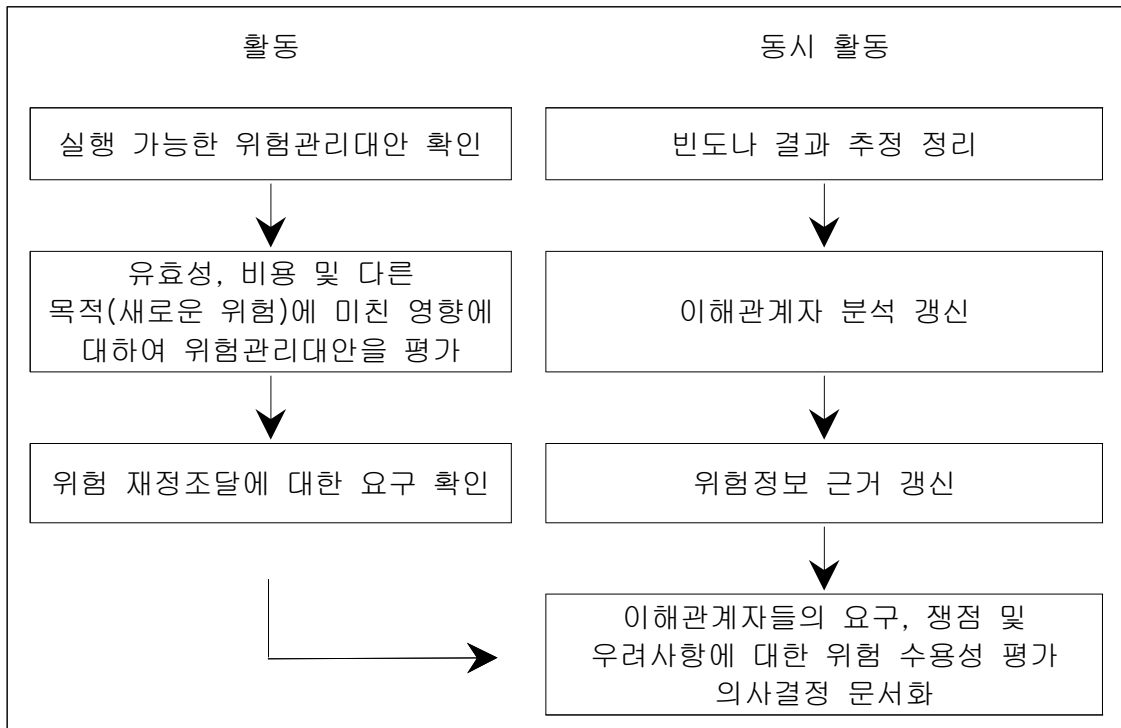
- 가. 위험 시나리오의 빈도가 추정되었는지 여부
- 나. 위험 시나리오의 결과가 추정되었는지 여부
- 다. 추정을 위해 사용된 방법이 이해관계자들에게 익숙한지 여부
- 라. 이해관계자들이 분석 결과를 이해하는지 여부
- 마. 추정에 관련된 가정과 불확실성들이 인지되고 문서화 되었는지 여부
- 바. 이해관계자 분석이 새로운 정보를 반영하여 갱신되었는지 여부
- 사. 쟁점사안(Issues)이 새로운 정보에도 여전히 관련성이 있는지 여부
- 아. 분석이 이해관계자들 사이에서 우려사항의 증가를 발생시키는지 여부
- 자. 위험 수용성을 적절하게 추정할 수 있도록 이용 가능한 충분한 정보가 있는지 여부

[별표 4] 위험평가(제21조 제4호 관련)



1. 이 단계에서는 이해관계자들의 요구, 쟁점 및 우려사항에 대한 위험을 평가한다. 이 결과로 위험이나 위험 변화에 대한 수용성이 결정된다. 위험평가를 통하여 얻은 결정사항은 다음중 하나가 된다.
 - 가. 활동에 관련된 위험은 현재 수준에서 이해관계자들이 수용 가능
 - 나. 활동과 관련된 위험은 어떠한 수준에서도 수용 불가
 - 다. 활동은 수용가능하나, 이러한 활동은 관련 위험이 감소하는 방향으로 수립 필요
2. 비행안전 확인의 한 가지 목적은 서비스수준의 종료나 감소가 항공안전에 수용하기 어려운 위험증가를 발생시키지 않는다는 것을 승인당국의 의사결정자에게 입증하기 위함에 있다. 즉, 의사결정자는 어떤 이해관계자들이 수용하지 않으려 하는지 파악해야 하며, 만일 모든 이해관계자들이 수용하기 어려운 것으로 판단된다면, 의사결정자는 이러한 이해관계자들이 수용할 수 있는 위험변화의 정도를 찾아야 한다.
3. 위험평가단계에서는 다음의 점검사항들을 확인해야 한다.
 - 가. 위험과 관련된 제안사항의 효과가 추정되었는지 여부
 - 나. 제안사항의 운영 및 유지와 관련된 다른 비용들이 추정되었는지 여부
 - 다. 제안사항에 따른 비용을 부담하는 이해관계자는 누구인지 또한 수혜자가 누구인지
 - 라. 비용-효과분석 및 다른 요구된 분석들이 수행되었는지 여부
 - 마. 모든 가정과 불확실성들이 인지되고 문서화 되었는지 여부
 - 바. 위험이 모든 이해관계자들의 요구, 쟁점 및 요구사항에 대하여 공식적으로 평가되었는지 여부
 - 사. 위험 수용성에 대한 이해관계자들 사이에 합의가 이루어 졌는지 여부

[별표 5] 위험관리(제21조 제5호 관련)



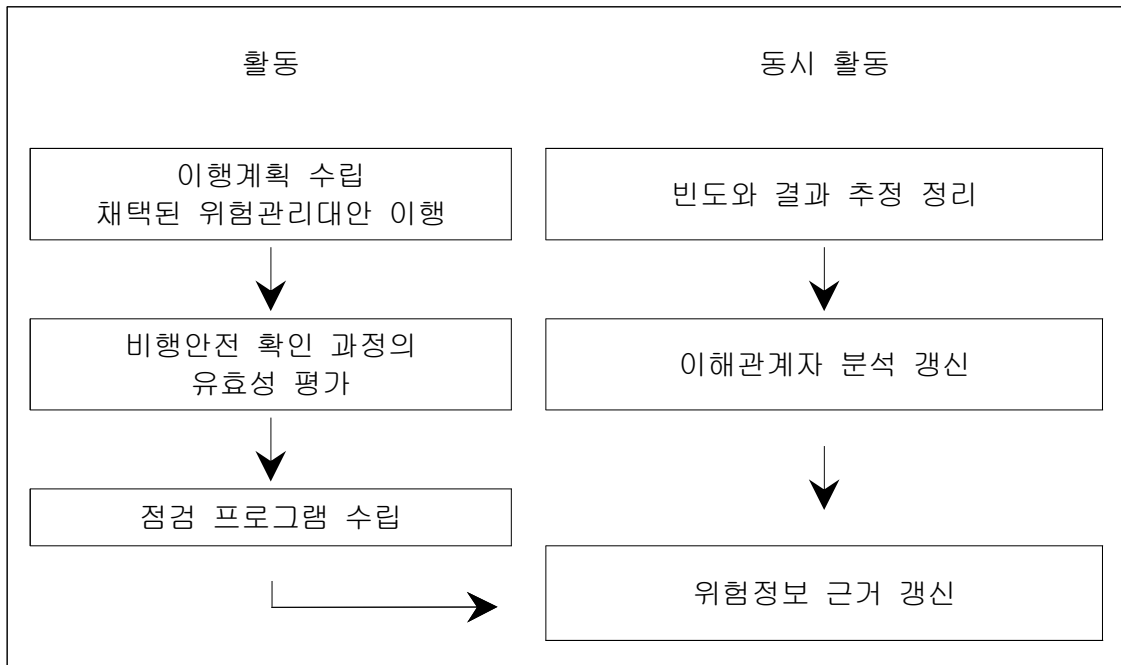
1. 이해관계자들에 의해서 위험이 완전히 수용 가능한 것으로 간주되지 않으면, 위험관리대안을 마련해야 한다.²⁾

2. 확인된 다양한 위험관리대안은 위험감소에 대한 유효성, 수행하고 유지하는 비용, 이해관계자들의 다른 목적에 대한 영향으로 평가한다. 이러한 평가를 통해 나온 정보들은 의사결정자 및 다른 이해관계자들이 제안된 서비스의 종료나 감소에 따른 위험변화가 수용가능한지 아닌지를 평가하는데 필수적인 정보가 된다. 제안된 대안과 잔여위험에 대한 이해관계자 수용성도 평가대상이 된다.

3. 위험관리단계에서는 다음의 점검사항들을 확인해야 한다.
 - 가. 모든 실행 가능한 위험관리대안이 확인 되었는지 여부
 - 나. 위험감소에 따른 유효성에 대해 위험관리대안이 평가되었는지 여부
 - 다. 이러한 평가들에 대한 가정과 불확실성이 인지되었는지 여부

2) 항공여행과 관련된 위험을 영으로 줄이는 것은 불가능하다. 만약 위험을 영으로 하기 위해서는 항공여행을 중단하는 방법뿐이다. 따라서 위험관리 는 위험을 수용 가능한 수준이나 합리적으로 이를 수 있는 가능한 낮은 수준(As Low As is Reasonably Achievable ; ALARA)으로 감소되어야 하는 것을 포함한다.

[별표 6] 점검(제21조 제6호 관련)



1. 채택된 위험관리나 재정조달, 위험 의사교환 전략을 실행하기 전에 이행계획을 수립해야 한다.
2. 채택된 위험관리 대안의 이행
적시성 및 적절한 자원 배분과 같은 다양한 관리자적, 기술적 의사결정이 위험관리 대안 이행시 이루어져야 한다. 이러한 의사결정사항들은 문서화 되어야 한다.
3. 비행안전 확인 과정의 유효성 평가
비행안전 확인 수행 후, 팀은 비행안전 확인 과정 자체를 검토하고, 그 유효성을 평가해야 한다. 이러한 평가는 추후 비행안전 확인 수행에 도움을 줄 수 있고, 비행안전 확인과정 자체의 지속적인 발전을 가져올 수 있다. 잠재적 개선사항이 발견될 경우, 외부전문가에게 자문을 받아 객관적 시각으로 과정의 문제점을 확인받는 것이 필요하다. 이러한 평가는 의사결정과정을 통하여 만들어진 의사결정사항에 명확한 근거를 마련해준다.
4. 점검 프로그램 수립
가. 점검은 위험관리 프로그램의 핵심기능으로, 다음의 네 가지 주요 기능을 갖고 있으며, 점검기능은 의사결정기관의 분석과 의사결정을 지속적으로 개선하게 하고, 이해관계자의 신뢰성을 향상시킨다.
 - (1) 변화하는 환경을 발견하고 적응시키는 기능
 - (2) 프로그램이 예상된 결과를 달성하고 있는지 확인하는 기능
 - (3) 위험관리와 재정조달, 의사교환 전략의 적절한 이행여부를 확인하는 기능
 - (4) 다양한 분석에 이용된 가정의 정확성을 확인하는 기능

나. 시스템 상에서 환경 변화를 점검할 때, 다음의 네 가지 범주의 요소들이 고려된다. 위험 수용성 변화를 포함한 이 요소들 중 하나 또는 그 이상의 변화는 위험의 성격을 변화시킬 수 있다.

- (1) 자산과 수입, 건강 같은 손실로 드러난 가치
- (2) 손실을 가져오는 위험요소(예; 자연적 위험, 경제학적 위험, 기술적 위험, 인적 위험)
- (3) 손실의 결과(빈도와 심각성(Severity))
- (4) 이해관계자

다. 위험관리프로그램의 유효성 점검

위험관리프로그램이 예상된 결과를 가져오고 있는지 확인하기 위해서, 의사결정자는 반드시 다음을 점검해야 한다.

- (1) 수용할 수 있는 성과기준 수립
- (2) 이러한 기준과 프로그램의 실제 성과를 비교
- (3) 기준 이하의 성과에 대한 수정

라. 점검기능의 이점은 다음사항을 포함한다.

- (1) 새로운 또는 변화하는 위험을 확인
- (2) 가정과 분석의 결과를 뒷받침하는 증거의 축적
- (3) 위험에 대한 더욱 정확한 설명 가능
- (4) 위험관리방법의 부적절성 또는 중복 이행에 관련된 비용의 절감

5. 점검단계에서는 다음의 점검사항들을 확인해야 한다.

가. 이행 계획이 수립되었는지 여부

나. 위험관리와 재정조달 전략이 어떻게 이행될 것인지 결정되었는지

다. 위험관리대안들이 시스템을 통해 일정하게 수행되었는지 여부

라. 수행되지 않았다면, 그 이유들이 상세하게 문서화되었는지 여부

마. 위험관리와 재정조달 전략이 언제 이행될 것인지 결정되었는지

바. 다루어질 관리자적 또는 기술적 문제가 있는지 여부

사. 위험 의사교환 전략은 어떻게 이행될 것인지

아. 비행안전 확인 과정은 효과적이었는지

자. 그 과정에 어떤 변화가 필요한지

차. 다음을 점검하기위한 점검프로그램이 있는지 여부

- (1) 시스템 변경
- (2) 항공항행서비스의 적절한 이행
- (3) 위험관리와 재정조달 전략의 성과
- (4) 분석에서 사용된 가정들의 정당성

카. 점검에 의한 피드백이 수행되고 있는지 여부

타. 수행되지 않았다면, 그 이유들이 문서화되었는지 여부

[별표 7] 비행안전 확인 시행표의 예시(제21조 관련)

1. 위험평가 매트릭스

☐ 빈도

빈도 범주	빈도 구분	판정 기준
A	매우 높음	1달 이내 발생가능할 것으로 예상
B	높음	1년 이내 발생가능할 것으로 예상
C	보통	5년 이내 발생가능할 것으로 예상
D	낮음	20년 이내 발생가능할 것으로 예상
E	아주 낮음	20년 이내 발생가능성 거의 희박

☐ 결과

결과 범주	상해 또는 사망	지연/공공의 혼란	재정상의 영향	환경상의 영향
1	사망 발생	매우 심각	10억원 이상	회복 불가
2	전치 4주 이상	심각	1000만원 이상 10억원 미만	회복 비용 많이 소요
3	전치 2주 이상 4주 미만	보통	1000만원 미만	회복 가능
4	경미한 상해	낮음	경미한 손실	극미함
5	없음	최소	없음	없음

☐ 위험평가 매트릭스

결과	빈도				
	A	B	C	D	E
1	수용 불가	수용 불가	수용 불가	수용불가	재검토
2	수용 불가	수용 불가	수용 불가	재검토	위험관리 필요
3	수용 불가	수용불 가	재검토	위험관리 필요	수용
4	수용 불가	재검토	위험관리 필요	수용	수용
5	수용	수용	수용	수용	수용

2. 이해관계자 분석 수행표

구 분	내 용		
이해관계자			
의사결정이나 위험 수용성에 영향을 끼칠 수 있는 배경, 문화 또는 특징적인 가치			
그들이 위험에 노출되어 있나?			
그들이 위험에 처했다는 걸 알거나 또는 믿고 있는가?			
그 위험에 대한 관리능력이 있는가?			
그들이 그 위험을 관리할 수 있다고 믿는가?			
어떤 형태의 관리인가?			
어떤 환경에서 그들이 관리를 위해 노력할 것인가?			
쟁점(Issues)에 관해 그들이 가지는 관심의 정도는 어느 정도인가?	높음	보통	낮음
어떻게 관심정도의 수준을 알게 되었는가?			
필요, 쟁점 및 우려사항			
제안서와 또한 관련된 쟁점에 대한 현재의 지식 (각 쟁점에 대해서 : 많음, 보통, 없음)			
어떻게 지식의 정도를 알게 되었는가?			
지식차이가 있는가?(제안서이나 쟁점에 관련된)			
왜 지식차이에 대해 그렇게 생각하는가?			
그 제안서나 쟁점에 대한 잘못된 오해가 있는가?			
왜 오해에 대해 그렇게 생각하는가?			
이해관계자는 누구를 신뢰 하는가? (위험을 관리하기 위해서, 분석을 하기 위해, 의사결정을 하기 위해, 의사교환을 하기 위해 등)			
이해관계자는 어떤 절차를 신뢰하는가? (의사결정, 분석, 의사교환에 대해)			

3. 위험시나리오 분석 수행표

시나리오 설명	코드번호
위험추정	가정
빈도(F)	
결과(C)	
예상치 (F x C)	
위험평가	가정
수용가능 (절차 종료)	자문
수용 불능 (절차 종료)	의사결정이유
완화가 필요 (위험관리로 이동)	

3. 위험시나리오 분석 수행표 (계속)

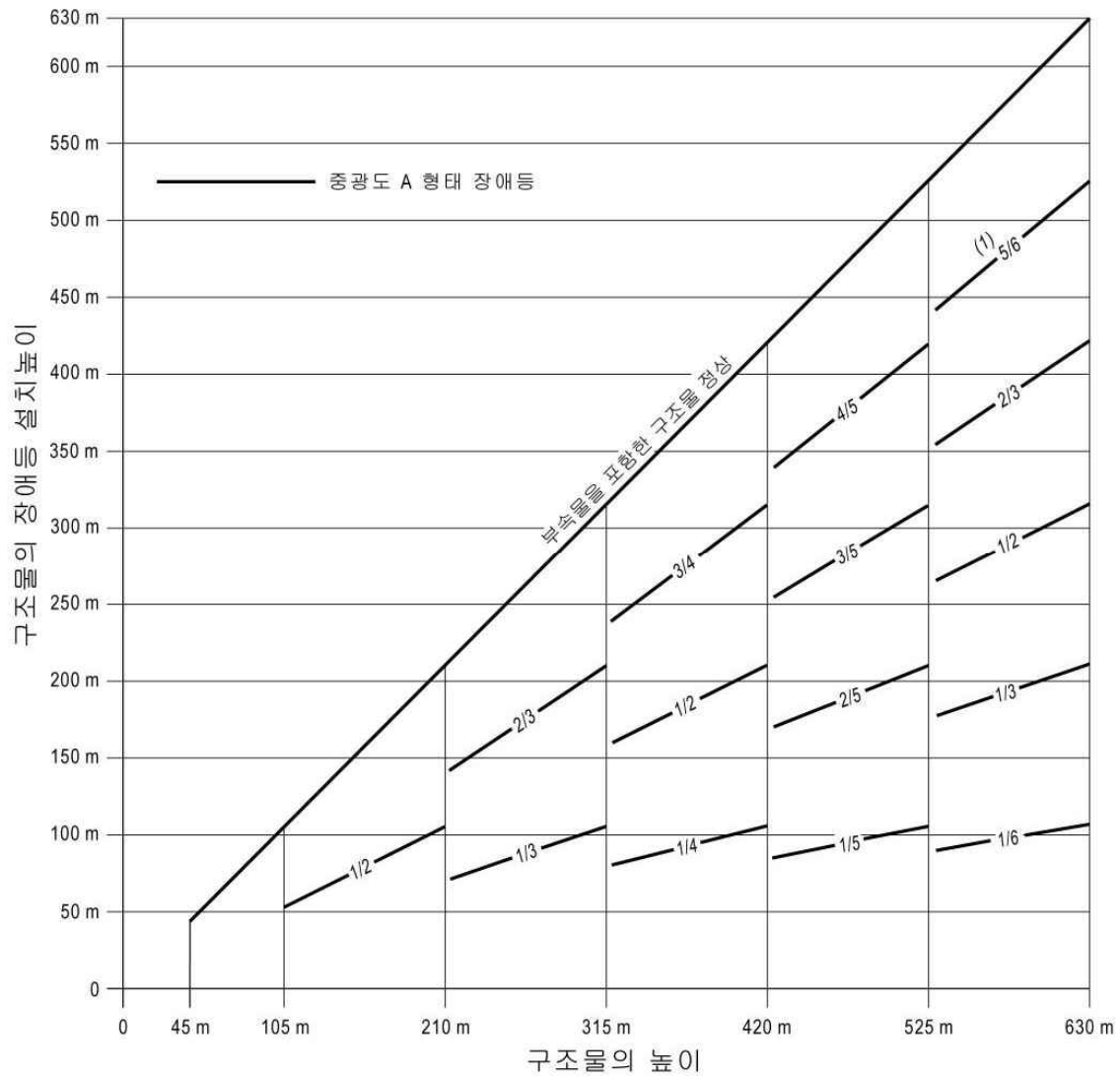
시나리오 설명	코드번호
위험관리대안 서술	가정
위험관리-평가 유효성 비용 다른 목표에 대한 영향 잔존 위험	가정
잔존위험의 평가 수용 가능 ☐ 수용 불능 ☐ 추가적인 완화를 필요 ☐	가정 가정 자문 의사결정 이유
예비분석의 결과 조속한 조치 요구되는가? ☐ 과정을 종료하겠는가? ☐ 심층분석이 요구되는가? ☐	주:

4. 위험 요약 수행표

번호	위험 시나리오	초기위험 평가	잔존 위험 평가
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
	위험 요약(모든 평가들)		

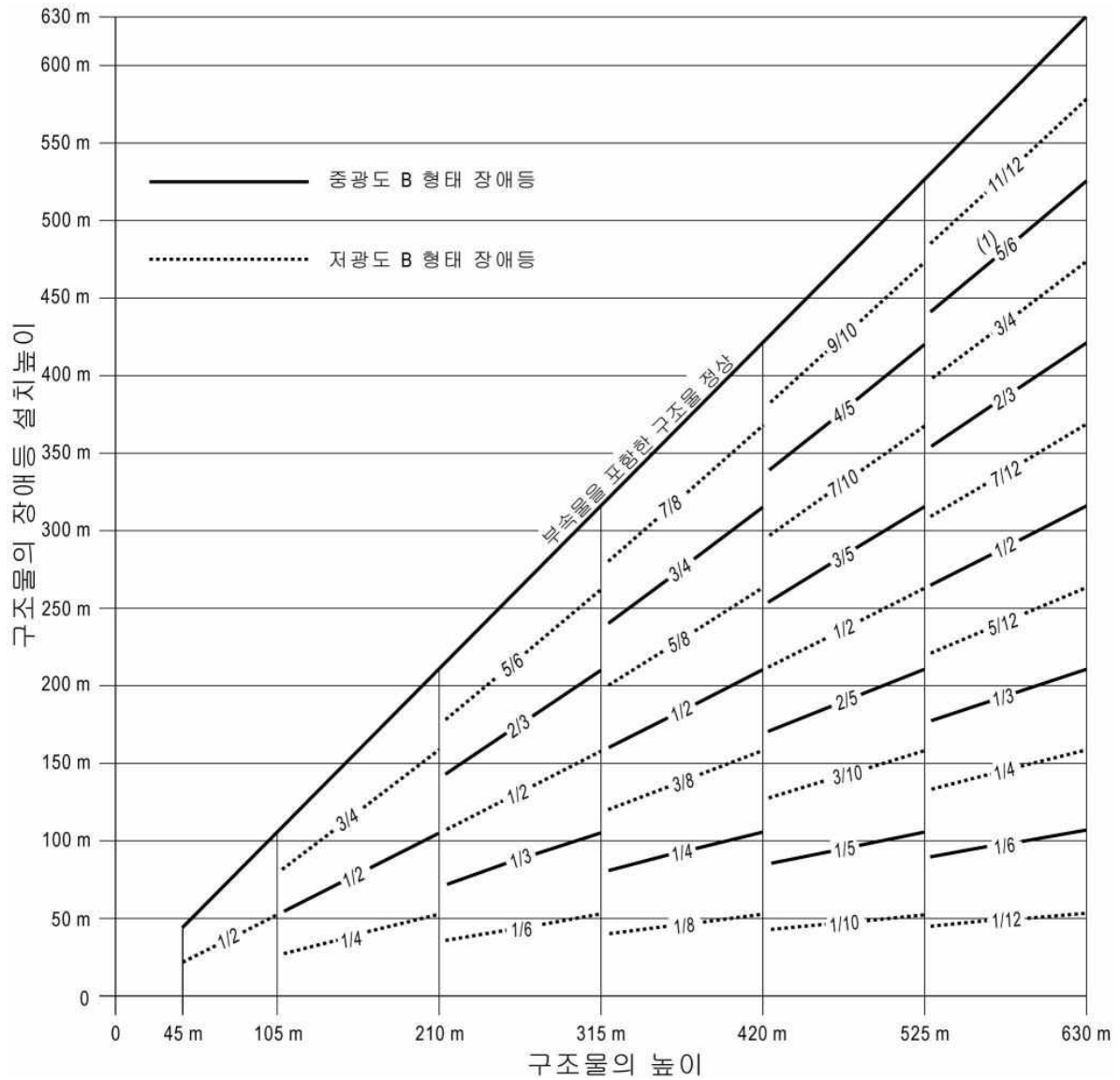
[별표 8] 항공장애 표시등 배열 및 설치 위치(제33조, 제37조 관련)

1. 중광도 A형태 흰색 섬광 장애표시등 시스템



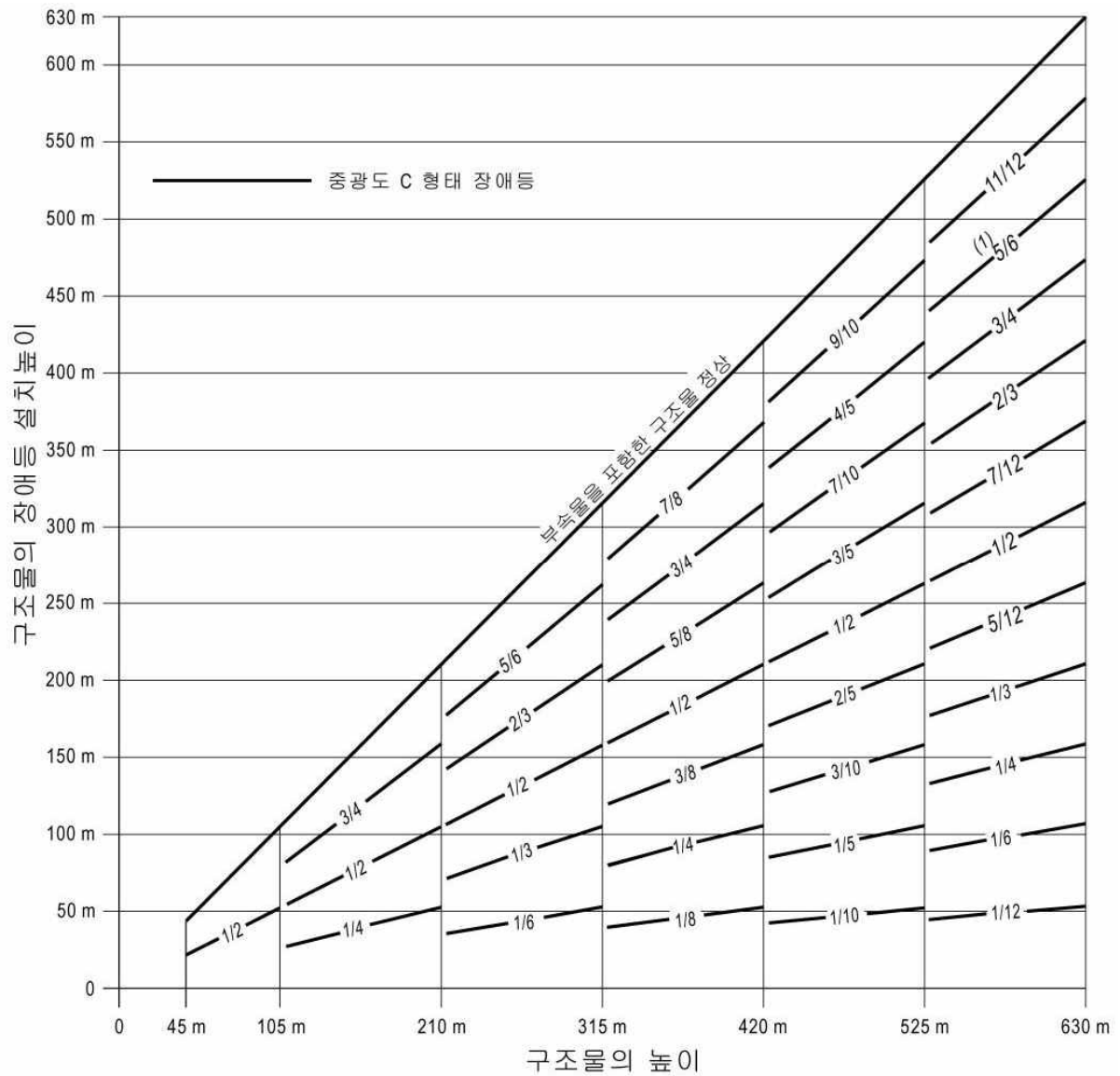
(주) 지표로부터의 높이가 150 미터를 초과하는 경우에는 고광도 표시등의 사용이 권고된다. 중광도 표시등을 사용하는 경우에는 주간표지를 같이 사용하여야 한다.

2. 중광도 B형태 붉은색 섬광 장애표시등 시스템



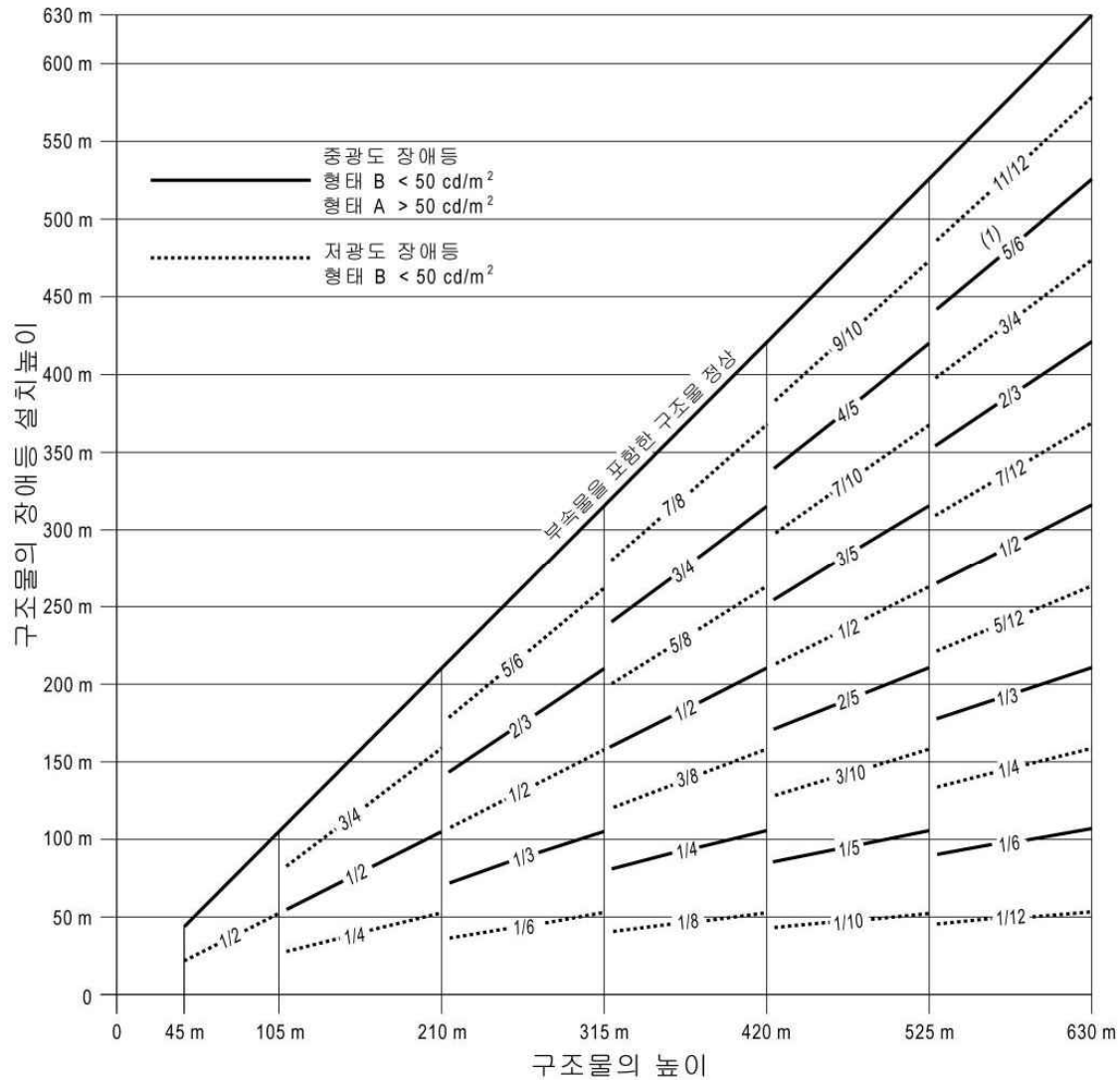
(주) 야간사용에 한함

3. 중광도 C형태 붉은색 고정 장애표시등 시스템



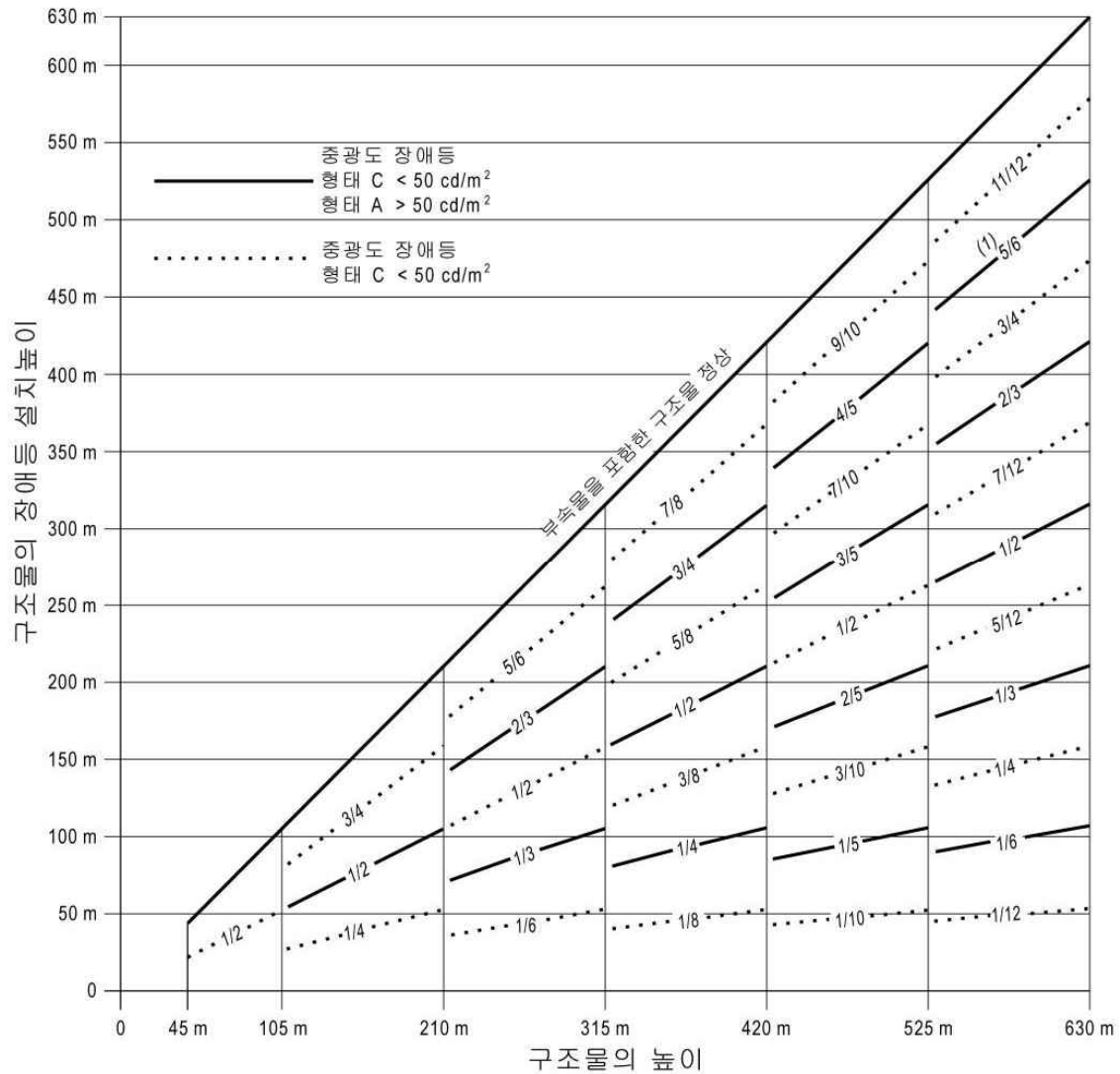
(주) 야간사용에 한함

4. 중광도 A/B형태 장애표시등의 이중 등화시스템



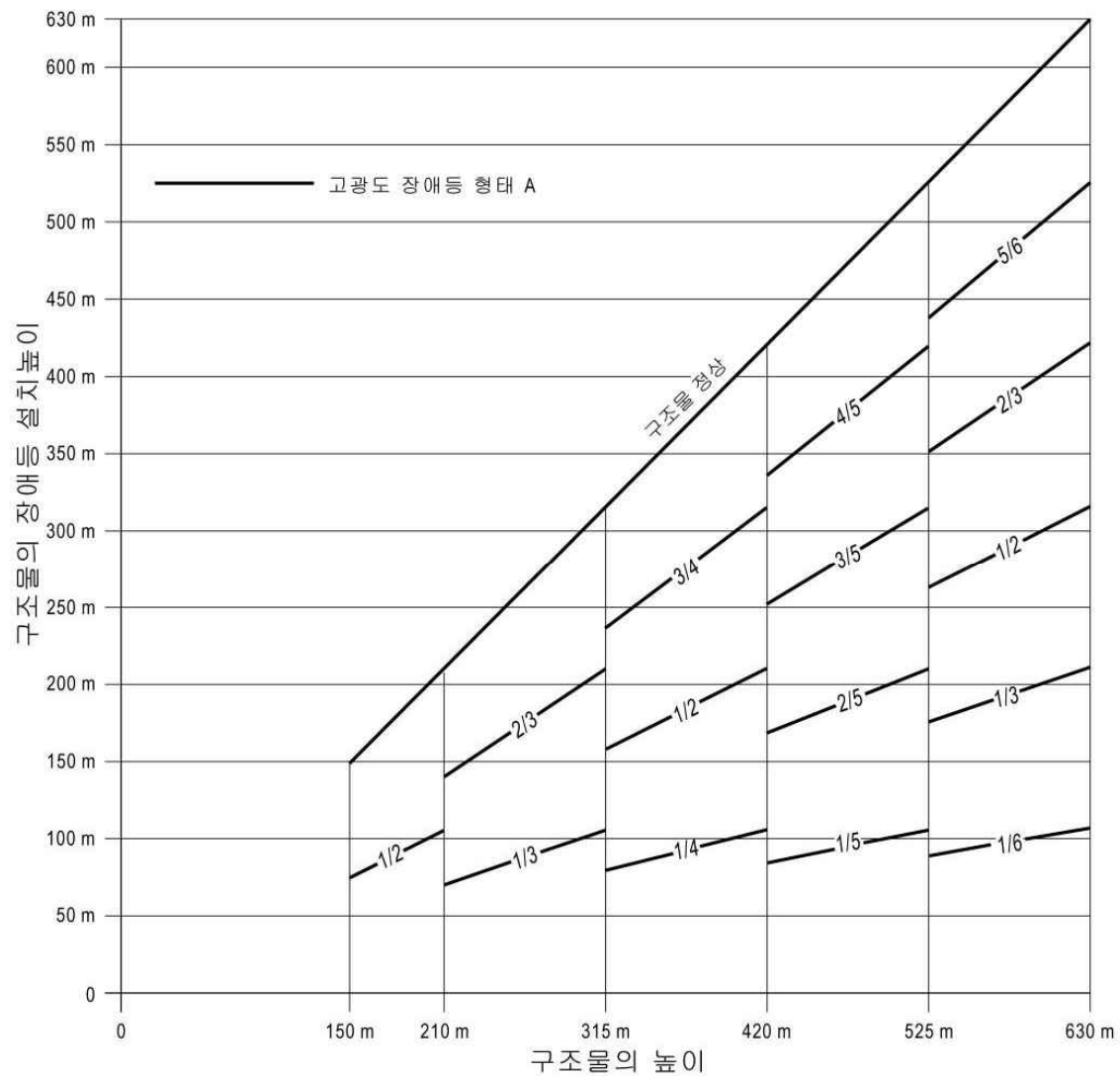
(주) 지표로부터의 높이가 150 미터를 초과하는 경우에는 고광도 표시등의 사용이 권고된다. 중광도 표시등을 사용하는 경우에는 주간표지를 같이 사용하여야 한다.

5. 중광도 A/C형태 장애표시등의 이중 등화시스템

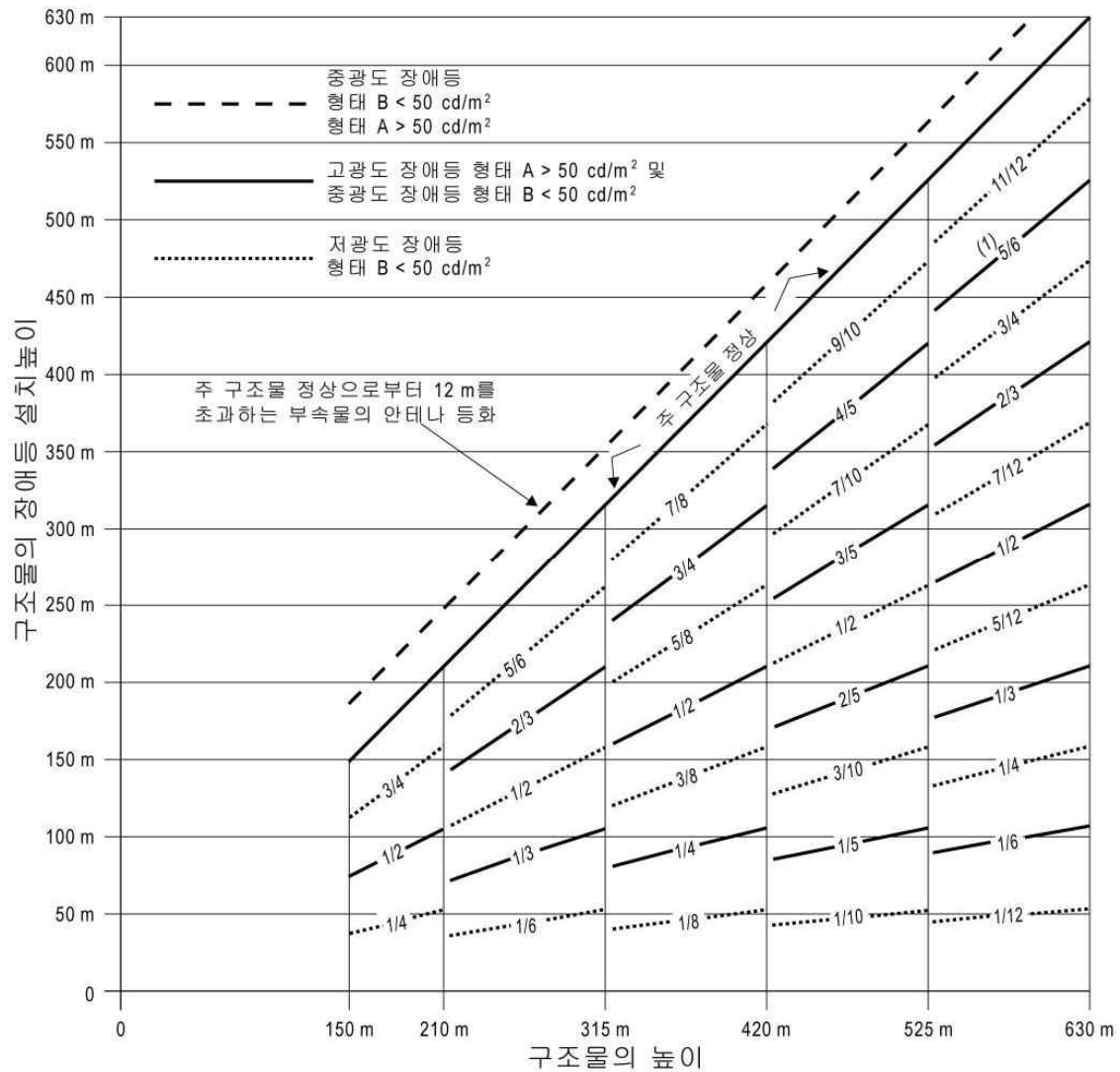


(주) 지표로부터의 높이가 150 미터를 초과하는 경우에는 고광도 표시등의 사용이 권고된다. 중광도 표시등을 사용하는 경우에는 주간표지를 같이 사용하여야 한다.

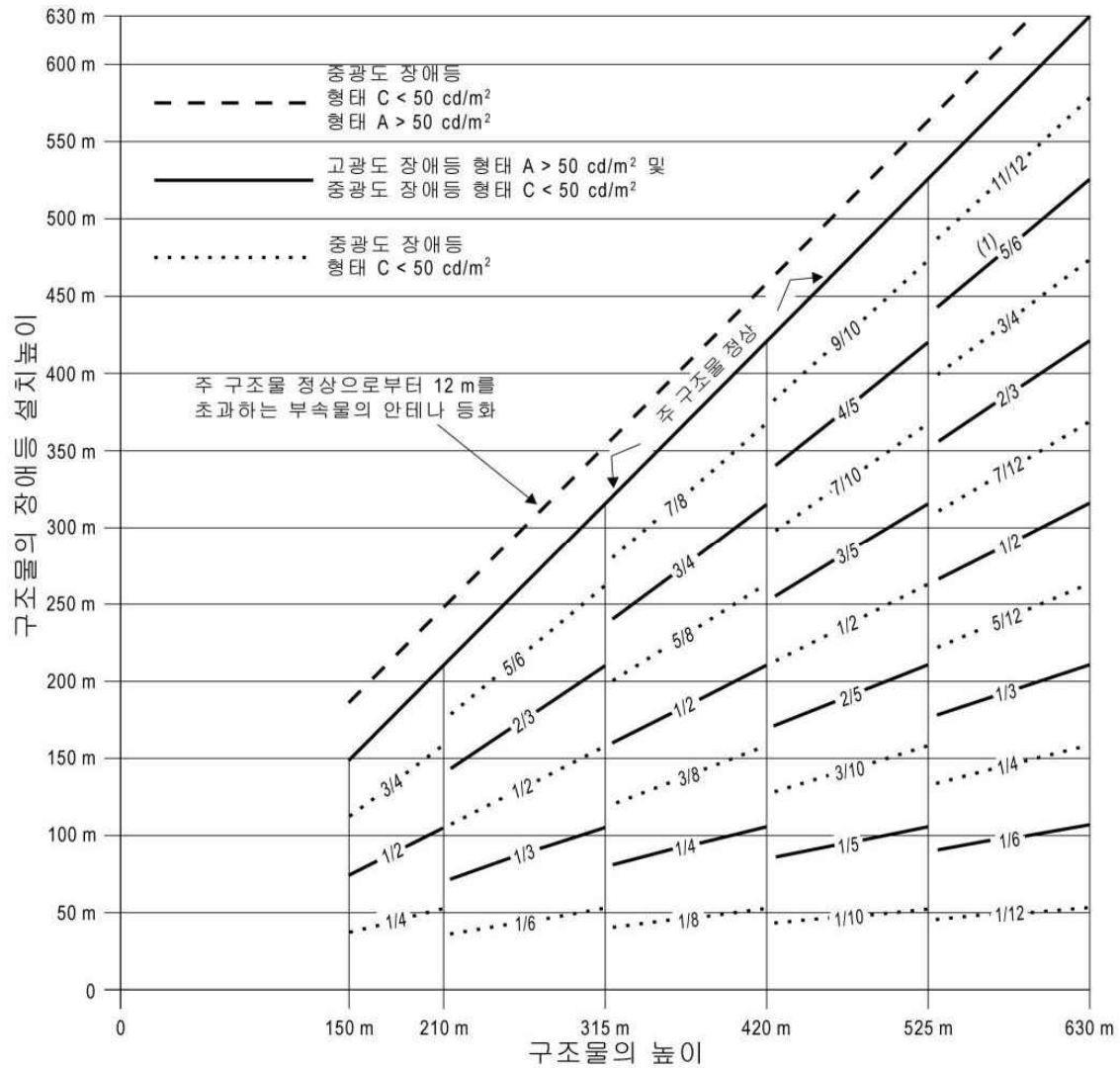
6. 고광도 A형태 흰색 섬광 장애표시등 시스템



7. 고광도 A형태-중광도 B형태 장애표시등의 이중 등화시스템



8. 고광도 A형태-중광도 C형태 장애표시등의 이중 등화시스템



[별표 9] 항공장애 표시등의 종류와 성능(제27조, 제28조, 제44조 관련)

1. 항공장애 표시등의 설치 목적은 항공기에 지상 장애물의 존재를 표시해 줌으로써 위험을 줄이려는 것으로, 장애물에 의하여 발생될 수 있는 운항제한을 반드시 감소시키는 것은 아니다.

2. 항공장애 표시등의 종류와 성능

종류	색채	신호형태 (섬광주기, 분당섬광/fpm)	배경휘도별 최고광도(cd) ^(b)			광배 분표 ^(d)
			500cd/m ² 이상 (주간)	50~500cd/m ² (박명)	50cd/m ² 미만 (야간)	
저광도 A형태 (고정표시등)	붉은색	고정	비해당	비해당	10	제3호 표 1
저광도 B형태 (고정표시등)	붉은색	고정	비해당	비해당	32	
저광도 C형태 (이동표시등)	노란색/ 파란색 ^(a)	섬광 (60~90fpm)	비해당	40	40	
저광도 D형태, (지상유도 차량)	노란색	섬광 (60~90fpm)	비해당	200	200	
저광도 E형태	붉은색	섬광 ^(c)	비해당	비해당	32	
중광도 A형태	흰색	섬광 (20~60fpm)	20000	20,000	2,000	제3호 표 2
중광도 B형태	붉은색	섬광 (20~60fpm)	비해당	비해당	2,000	
중광도 C형태	붉은색	고정	비해당	비해당	2,000	
고광도 A형태	흰색	섬광 (40~60fpm)	200,000	20,000	2,000	
고광도 B형태	흰색	섬광 (40~60fpm)	100,000	20,000	2,000	

비고

- (a) 비상 또는 보안 관련 차량에 설치된 저광도 C형태 항공장애 표시등은 파란색 섬광등이어야 하고 다른 차량에 설치된 저광도 C형태 항공장애 표시등은 노란색 섬광등이어야 한다.
- (b) 섬광등의 광도는 국제민간항공기구(ICAO)의 비행장 설계 매뉴얼(Aerodrome Design Manual) (ICAO Doc 9157) Part 4에서 정하는 실효광도로 한다.
- (c) 풍력터빈에 적용하는 경우에는 섬광 주기를 터빈 상부의 항공장애 표시등과 동일하게 하여야 한다.
- (d) 광배분표는 제3호의 표 1 및 표 2에 따른다.

3. 광배분표

가. 저광도 항공장애 표시등의 광배분표(표 1)

	최소광도 ^(a)	최대광도 ^(a)	수직빔확산 ^(f)	
			최소빔확산	광도
A형태	10cd ^(b)	비해당	10°	5cd
B형태	32cd ^(b)	비해당	10°	16cd
C형태	40cd ^(b)	400cd	12° ^(d)	20cd
D형태	200cd ^(c)	400cd	비해당 ^(e)	비해당
E형태	32cd ^(b)	비해당	10°	16cd

비고 : 수평 빔 확산 각도는 별도로 규정하지 않으며, 등의 설치수량은 각 등의 수평 빔 확산 각도와 장애물의 형태에 따라 달라진다. 그러므로 더 좁은 수평 빔 확산 각도의 등을 설치할 경우 더 많은 수량이 필요하다.

(a) 360°수평면으로서 섬광등의 경우 실효광도이며 국제민간항공기구(ICAO)의 비행장 설계 매뉴얼(Aerodrome Design Manual)(ICAO Doc 9157) Part 4에 따른다.

(b) 2°와 10°사이의 수직양각(垂直仰角)으로서 수직양각은 등을 포함하는 수평면을 기준으로 한다.

(c) 2°와 20°사이의 수직양각으로서 수직양각은 등을 포함하는 수평면을 기준으로 한다.

(d) 최고광도는 약 2.5°의 수직양각에 있어야 한다.

(e) 최고광도는 약 17°의 수직양각에 있어야 한다.

(f) ‘광도’열의 값보다 큰 광도의 광의 방향과 수평면이 이루는 각을 의미한다.

나. 중광도 및 고광도 항공장애 표시등의 광배분표(표 2)

(단위: cd)

기준값	최소요구조건					준수조건				
	수직양각 ^(b)			수직빔 확산 ^(c)		수직양각 ^(b)			수직빔 확산 ^(c)	
	0°		-1°			0°	-1°	-10°		
	최소 평균광도 (a)	최소 광도 (a)	최소 광도 (a)	최소 빔확산	광도 (a)	최대광도 (a)	최대광도 (a)	최대광도 (a)	최대빔 확산	광도 (a)
200,000	20×10 ⁴	15×10 ⁴	7.5×10 ⁴	3°	7.5×10 ⁴	25×10 ⁴	11.25×10 ⁴	0.75×10 ⁴	7°	7.5×10 ⁴
100,000	10×10 ⁴	7.5×10 ⁴	3.75×10 ⁴	3°	3.75×10 ⁴	12.5×10 ⁴	5.625×10 ⁴	0.375×10 ⁴	7°	3.75×10 ⁴
20,000	2×10 ⁴	1.5×10 ⁴	0.75×10 ⁴	3°	0.75×10 ⁴	2.5×10 ⁴	1.125×10 ⁴	0.075×10 ⁴	비해당	비해당
2,000	0.2×10 ⁴	0.15×10 ⁴	0.075×10 ⁴	3°	0.075×10 ⁴	0.25×10 ⁴	0.1125×10 ⁴	0.0075×10 ⁴	비해당	비해당

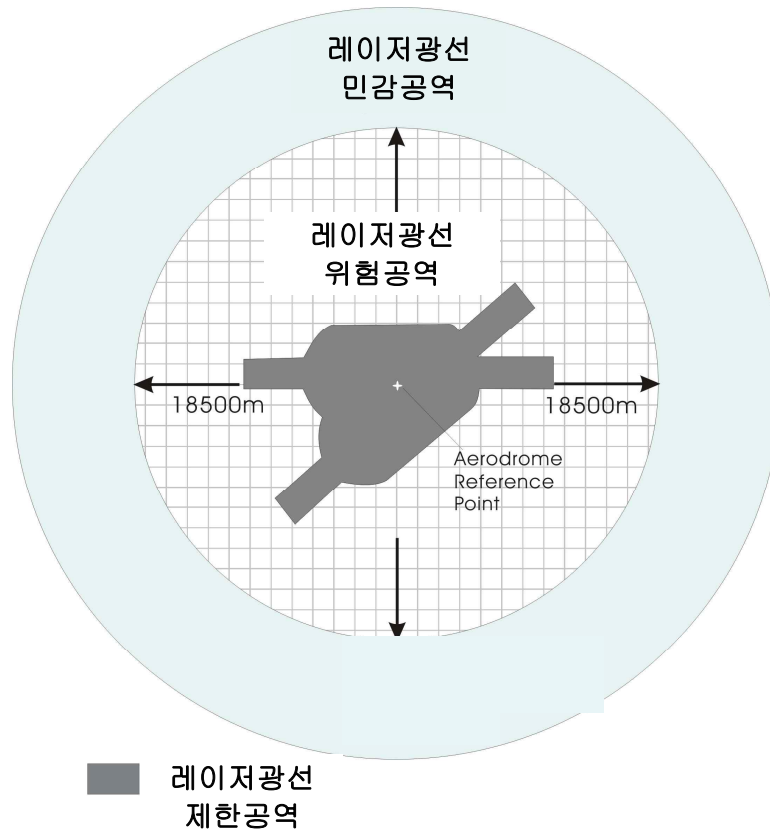
비고 : 수평 빔 확산 각도는 별도로 규정하지 않는다. 따라서 등의 설치수량은 각 등의 수평 빔 확산 각도와 장애물의 형태에 따라 달라진다. 그러므로 더 좁은 수평 빔 확산 각도의 등을 설치할 경우 더 많은 수량이 필요하다.

(a) 360°수평면으로서 섬광등의 경우 실효광도이며 국제민간항공기구(ICAO)의 비행장 설계 매뉴얼(Aerodrome Design Manual)(Doc 9157) Part 4에 따른다.

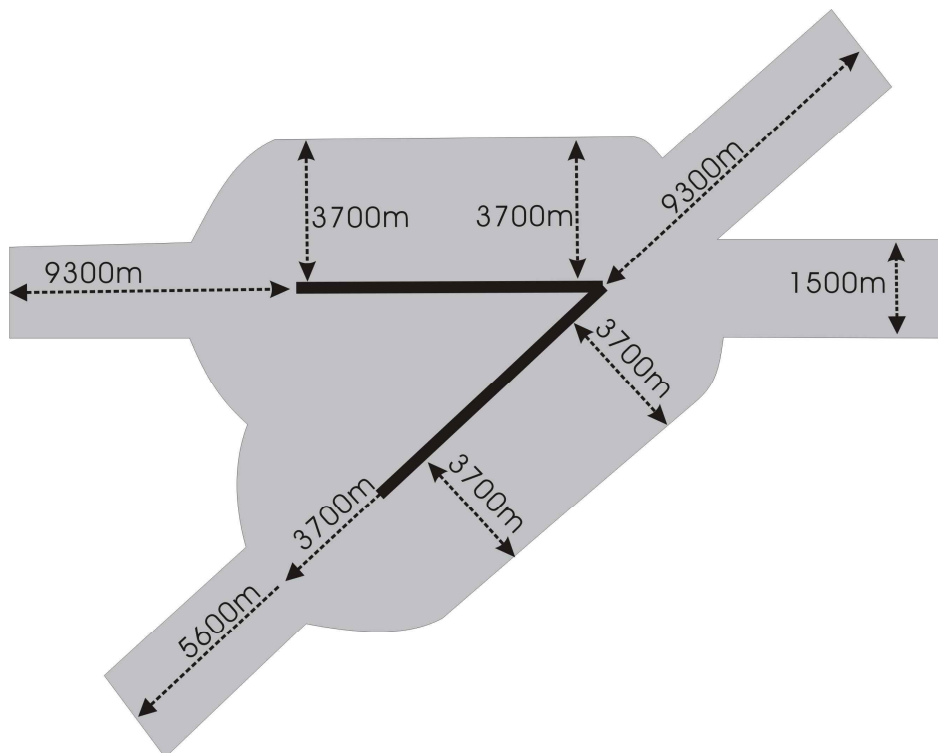
(b) 수직양각은 수평면을 기준으로 한다.

(c) ‘광도’열의 값보다 큰 광도의 광의 방향과 수평면이 이루는 각을 의미한다.

[별표 10] 레이저광선 보호구역(제46조 관련)



[레이저광선 보호구역]



[레이저광선 제한구역]



[레이저광선 보호구역]

[별표 11] 항공고시보 작성 예문(제51조 관련)**일시적인 레이저 활동에 관한 통보 예문**

LASER LIGHT DEMONSTRATION WILL BE CONDUCTED AT (place, city, province or state), (NAVAID ID, type, radial) RADIAL (dist.) NAUTICAL MILES, (lat/long.). BEAMS FROM SITE PROJECTING (direction) BETWEEN RADIALS (xxx-xxx), ON (dates), BETWEEN (time/UTC). LASER LIGHT BEAMS MAY BE INJURIOUS TO PILOTS/AIRCREW AND PASSENGERS EYES WITHIN (nominal ocular hazard distance) VERTICALLY AND/OR (nominal ocular hazard distance) Laterally OF THE LIGHT SOURCE. MAY OCCUR BEYOND THESE DISTANCES.

LASER RESEARCH WILL BE CONDUCTED AT (place, city, province or state, lat./long.), ON/FROM (dates), BETWEEN (times/UTC), AT AN ANGLE OF (degree), FROM THE SURFACE, PROJECTING UP TO (height) MSL AVOID AIRBORNE HAZARD BY (NM). THIS LASER LIGHT BEAM MAY BE INJURIOUS TO PILOTS/AIRCREW AND PASSENGERS EYES.

AIRBORNE TO GROUND LASER ACTIVITY WILL BE CONDUCTED ON (dates), BETWEEN (lat./long., altitude) AND BELOW. AVOID AIRBORNE HAZARD BY (NM). THIS LASER BEAM MAY BE INJURIOUS TO PILOTS/AIRCREW AND PASSENGERS EYES.

AIRBORNE LASER ACTIVITY WILL BE CONDUCTED ON/FROM (dates), AT/FROM (times/UTC), BETWEEN (NAVAID ID, type, radial) RADIAL (dist.) NAUTICAL MILES, (lat/long.), AND (NAVAID ID, type, radial) RADIAL (dist.) NAUTICAL MILES, (lat./long.), BETWEEN (altitude) MSL AND (altitude) MSL (or the surface). AVOID AIRBORNE HAZARD BY (NM). THE LASER LIGHT BEAM MAY BE INJURIOUS TO PILOTS/AIRCREW AND PASSENGERS.

TEMPO NAV WRNG. LASER LIGHT SHOW WILL TAKE PLACE AT HARBOOERE PSN 563713N 0081130E. THE LASER BEAM MAY CAUSE BLINDNESS IF VIEWED WITHIN A VERTICAL DISTANCE OF 500FT AND HORIZONTAL DISTANCE OF 0.5 NM OF THE LIGHT SOURCE. FLASH BLINDNESS OR COCKPIT ILLUMINATION MAY OCCUR WITHIN A VERTICAL DISTANCE OF 8300FT AND A HORIZONTAL DISTANCE OF 8NM

TEMPO NAV WRNG. AIRBORNE TO GROUND LASER ACTIVITY WILL TAKE PLACE WITHIN A 10NM RADIUS OF HARBOOERE PSN 563713N 0081 130E. THE LASER BEAM WILL OPERATE FROM 10,000FT MSL DOWNWARD AND MAY CAUSE BLINDNESS IF VIEWED WITHIN A VERTICAL DISTANCE OF 5000FT AND HORIZONTAL DISTANCE OF 2.5NM OF THE LIGHT SOURCE. FLASH BLINDNESS OR COCKPIT ILLUMINATION MAY OCCUR WITHIN A VERTICAL DISTANCE OF 5300FT AND A HORIZONTAL DISTANCE OF 8NM

영구적인 레이저 활동에 관한 통보 예문

UNTIL FURTHER NOTICE A LASER LIGHT DEMONSTRATION WILL BE CONDUCTED NIGHTLY BETWEEN SUNDOWN AND DAWN AT THE (place, city, province or state) (NAVAID ID, type radial) RADIAL AT LAT/LONG. RANDOM BEAMS ILLUMINATING (directions indicated) QUADRANTS. THE BEAM MAY BE INJURIOUS TO EYES IF VIEWED WITHIN" (NOHD dist.) VERTICALLY AND (NOHD dist.) Laterally OF COCKPIT ILLUMINATION MAY OCCUR BEYOND THESE DISTANCES. THE LIGHT SOURCE. FLASH-BLINDNESS OR COCKPIT ILLUMINATION MAY OCCUR BEYOND THESE DISTANCE

[별지 1] 항공기 비행안전에 관한 결정서(제5조 관련)

국 토 교 통 부		심의 번호
		제2017- 02호(예시)
항공기 비행안전에 관한 결정서		
1. 신청자 :	2. 주소 :	3. 전화번호 :
4. 건축물(구조물 등) 개요 가. 명칭 : 나. 주소 : 다. 위치(부지 좌표) : 라. 부지고도 : (해발높이 : 지반고 : 계획고 :) 마. 건축물(구조물 등) 최고 높이 :		
5. 항공학적 검토위원회 심의 번호 : 제2017-02(예시)		
6. 항공학적 검토위원회 심의 의견 ○ ○ ○ ○ ○		
7. 항공학적 검토위원회 심의 결과 공항시설법 제34조(장애물의 제한 등) 제1항 제2호 및 같은 법 시행령 제38조 (항공학적 검토위원회 기능)에 따라 항공학적 검토 위원회에서 신청인이 제출한 항공학적 검토 결과에 대한 심의 결과 “예시) 위험 없음, 위험 있음”로 결정합니다.		
8. 발급일자 : 년 월 일		

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별지 2] 검토 의견서(제7조 관련)

검토의견서

제목	
문서번호	
검토의견	

상기와 같이 검토의견서를 제출합니다.

○ ○ 지방항공청장

년 월 일
(서명 또는 인)

항공학적 검토위원회 위원장 귀하

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별지 3] 심의요청서(제7조 관련)

심의요청서

심의번호	제2022 - 000호	의 결 사 항
심 의 년 월 일	년 월 일	
심의자	항공학적 검토위원회	

제 목 :

신청자	
제출년월일	년 월 일

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별지 4] 심의의견서(제9조 관련)

심의의견서

심의번호		의결사항	
		위험 있음	위험 없음
안전명			
심의의견			
	※ 의결 사항에 대한 사유 명시		

상기와 같이 심의하고 그 결과를 제출합니다.

년 월 일
(서명 또는 인)

위원

항공학적 검토위원회 위원장 귀하

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별지 5] 회의록(제10조 관련)

회의록

회의명	항공학적 검토위원회 제2017-01차 회의
회의개최기관	국토교통부 ○○○○○○과
회의개최일시	0000년00월00일 00:00~00:00
회의장소	
참석자명단	외부 관계자 등이 있는 경우 배석자 명단 포함 (서면으로 작성하는 경우 위원 날인)
회의진행순서	1. 개회 2. 심의 안건 및 토의 3. 심의 결과 4. 폐회
심의안건	1.
발언내용(속기록 또는 녹음기록인 경우 별첨 표시)	○ 발언자성명(직위) - 발언내용
결정사항	○ 심의 결과 - 심의 안건 0에 대하여 0000으로 결정함
비고	기타 회의 운영과 관련하여 참고사항

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별지 6] 서면심의 의견서(제12조 관련)

서면 심의의견서

심의번호		의결사항		
		가결	부결	조건부결
안전명				

심의의견

※ 의결 사항에 대한 사유 명시

상기와 같이 심의하고 그 결과를 제출합니다.

년 월 일
위원 : (서명 또는 인)

항공학적 검토위원회 위원장 귀하

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별지 7] 표시등 및 주간표지 설치신고서(제50조 관련)

항공장애 표시등(www.항공장애.표시등.kr)에서도 신청할 수 있습니다.

[] 항공장애 표시등 [] 항공장애 주간표지 설치신고서

※ 색상이 어두운 난은 신고인이 작성하지 아니하며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

접수번호	접수일시	처리기간 15일	
신고인	성명(대표자)		
	주소 (전화번호:)		
장애물	소재지	장애물 명칭	
	좌표(WGS-84) 북위: 도(°) 분(') 초("), 동경: 도(°) 분(') 초(")		
	소재지 표고 해면상: m	장애물 종류	
	높이(피뢰침 등 부속구조물 포함) 지면(또는 수면)상: m, 해면상: m	장애물 크기 가로: m, 세로: m	
	공항·비행장과의 관계 거리: km, 방위:		
항공장애 표시등	고광도	A형 개, B형 개	동시점광 여부
	중광도	A형 개, B형 개, C형 개	동시점광 여부
	저광도	A형 개, B형 개, C형 개, D형 개, E형 개	동시점광 여부
항공장애 주간표지	도색 [], 표지구 [], 깃발 []		도색등분
			모양 및 색상
			기타 표지물
설치연월일			
관리책임자	성명	전화번호	

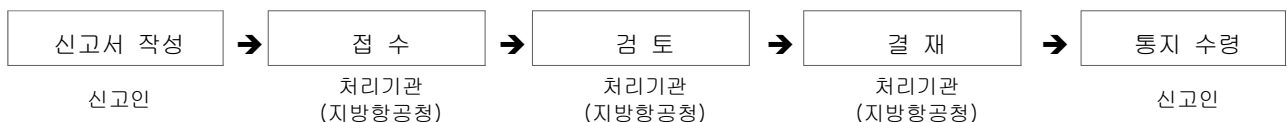
「공항시설법」 제36조제5항 및 같은 법 시행규칙 제29조제1항에 따라 위와 같이 신고합니다.

년 월 일
신고인 (서명 또는 인)

○○지방항공청장 귀하

첨부서류	1. 표시등 또는 표지의 종류·수량 및 설치위치가 포함된 도면 1부 2. 표시등 및 표지의 설치사진(전체적 위치를 나타내는 것) 1부 3. 그 밖에 국토교통부장관이 정하여 고시하는 서류	수수료 없음
------	---	-----------

처리절차



210mm×297mm[백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

[별지 8] 표시등 및 주가표지 관리대장(제51조 관련)

항공장애 표시등 및 주간표지 관리대장

관리 번호	장애물 명칭	장애물 종류	소재지	높이(m)		공항으로부터 최근접 거리(km)	장애물 제한표면 구역 여부	지리적 위치		항공장애 표시등 종류 및 수량								항공장애 주간표지 종류	등록 (신고)일	관리기관 및 관리자	연락처			설치(건설) 업체			비고 (특이 사항)		
				지면	수면			위도	경도	고광도		중광도			저광도						유선 전화	무선 전화	팩스	업체명	유선 연락처	무선 연락처			
										A	B	A	B	C	A	B	C											D	
2011-3			인천시 중구 운서동 00-0번지	189.5	-	11.9	내부 또는 외부	37도31 분51초	126도39 분6초	12	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	2011. 10.12	ㅇㅇㅇ 홍길동	032-000-0000	-	032-000-0000	-	032-000-0000	000-0000-0000	
2013-10																													

주) 관리번호는 하나의 건물 또는 구조물마다 부여하여 관리하여야 한다.

1. '관리번호'는 '연도-번호' 형식으로 기록
예) 2011-3, 2013-10

2. '장애물 종류'는 구체적으로 기록
예) 아파트, 송전용 철탑, 방송용 철탑 등

3. '소재지'는 행정구역상 주소(도로명 주소 또는 지번 주소)를 기본으로 함
예) 인천시 중구 운서동 00-0번지

[별지 9] 표시등 및 주간표지 관리카드(제51조 관련)
항공장애 표시등 및 항공장애 주간표지 관리카드

관리번호			신고일		
관리자					
연락처			Fax)		
소재지					
좌표(위도)		좌표(경도)		장애물 종류	
공항으로부터 최근접 거리(km)		높이(m) 지면 수면		장애물 제한표면 구역 여부	
항공장애 표시등				항공장애 주간표지	
비고 (장애물 현황)					

특이 사항

설치화면

<사진 1>

<사진 2>

<사진 3>

[] 항공장애 표시등
[] 항공장애 주간표지

접수번호		접수일		처리기간: 즉시	
신고인	성명			생년월일	
	전자우편			무선전화번호 유선전화번호	
	주소				
장애물	소재지			장애물 명칭	
	좌표(WGS-84) 북위: 도(°) 분(') 초("), 동경: 도(°) 분(') 초(")				
	소재지 표고 해면상: m			장애물 종류	
	높이(피뢰침 등 부속구조물 포함) 지면(또는 수면)상: m, 해면상: m			장애물 크기 가로: m, 세로: m	
	공항과의 관계 최근접 거리: km, 방위:				
설치연월일					
고장연월일					
고장내용	종류 및 수량				
	고장 내용				
	복구 예정일자				
관리책임자		성명	직책	연락처	

통지인 년 월 일
(서명 또는 인)

○○지방항공청장 귀하

통지인 제출서류	없음	수수료 없음
-------------	----	-----------

개정 : 2022. XX. XX.

[별지 11] 표시등 및 주간표지 철거신고서(제52조 관련)

항공장애 표시등(www.항공장애 표시등.kr)
에서도 신청할 수 있습니다.

[] 항공장애 표시등 [] 항공장애 주간표지 철거신고서

※ 처리절차를 참고하시기 바라며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

(앞 쪽)

접수번호	접수일	처리기간 15일
------	-----	----------

신고인	성명(대표자)
	주소 (전화번호:)

장애물	소재지	장애물 명칭
	좌표(WGS-84) 북위: 도(°) 분(') 초("), 동경: 도(°) 분(') 초(")	
	소재지 표고 해면상: m	장애물 종류
	높이(피뢰침 등 부속구조물 포함) 지면(또는 수면)상: m, 해면상: m	장애물 크기 가로: m, 세로: m
	공항과의 관계 최근접 거리: km, 방위:	

설치연월일

철거연월일

관리책임자	성명	전화번호
-------	----	------

「공항시설법」 제36조제6항 및 「같은 법 시행규칙」 제29조제2항에 따라 위와 같이 신고합니다.

년 월 일

신고인

(서명 또는 인)

지방항공청장 귀하

첨부 서류	표시등 또는 표지의 철거사진(표시등 또는 표지를 포함한 전체 구조물을 확인할 수 있는 것을 말합니다) 1부	수수료 없음
-------	---	-----------

처리절차

신고서 작성 신고인	→	접수 처리기관 (지방항공청)	→	검토 처리기관 (지방항공청)	→	결재 처리기관 (지방항공청)	→	통지 수령 신고인
---------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	--------------

210mm×297mm[백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

[별지 12] 표시등 및 주간표지 변경신고서(제52조 관련)

항공장애 표시등(www.항공장애.표시등.kr)
에서도 신청할 수 있습니다.

[] 항공장애 표시등 [] 항공장애 주간표지 변경신고서

※ 처리절차를 참고하시기 바라며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

(앞 쪽)

접수번호	접수일	처리기간 15일
------	-----	----------

신고인	성명(대표자)
	주소 (전화번호:)

장애물	소재지	장애물 명칭
	좌표(WGS-84) 북위: 도(°) 분(') 초("), 동경: 도(°) 분(') 초(")	
	소재지 표고 해면상: m	장애물 종류
	높이(피뢰침 등 부속구조물 포함) 지면(또는 수면)상: m, 해면상: m	장애물 크기 가로: m, 세로: m
	공항과의 관계 최근접 거리: km, 방위:	

설치연월일

변경연월일

변경 내용

관리책임자	성명	전화번호
-------	----	------

「공항시설법」 제36조제6항 및 「같은 법 시행규칙」 제29조제3항에 따라 위와 같이 신고합니다.

년 월 일

신고인

(서명 또는 인)

지방항공청장 귀하

첨부 서류	1. 표시등 또는 표지의 변경 설치 도면 1부 2. 표시등 또는 표지의 변경 설치 사진(표시등 또는 표지를 포함한 전체 구조물을 확인할 수 있는 것을 말합니다) 1부 3. 그 밖에 국토교통부장관이 정하여 고시하는 서류	수수료 없 음
-------	---	------------

처리절차

신고서 작성 신고인	→	접 수 처리기관 (지방항공청)	→	검 토 처리기관 (지방항공청)	→	결 재 처리기관 (지방항공청)	→	통지 수령 신고인
---------------	---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	--------------

210mm×297mm[백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

[별지 13] 표시등 및 주간표지 관리실태 검사표(제53조 관련)

[] 항공장애 표시등 관리실태 검사표
[] 항공장애 주간표지

관리번호		
관리자명	연락처	팩스
장애물 명칭		
장애물 종류		
소재지	장애물 높이 지면상: _____ 미터(m) 수면상: _____ 미터(m)	

점 검 결 과			
(1) 항공장애 표시등		양호	불량
1. 종류	고광도 () 형태 : 개		
	중광도 () 형태 : 개		
	저광도 () 형태 : 개		
2. 운용방식	자동 []		
	수동 []		
3. 섬광주기	고광도(40~60회/분) :		
	중광도(20~60회/분) :		
4. 감시장치	시각적 감시 []		
	청각적 감시 []		
5. 필요한 예비품 비치상태			
6. 항공장애 표시등의 종류와 성능에 따라 점등 (주간, 박명, 야간) 유지 여부			
7. 항공장애 표시등 고장 및 복구 사항 통보			
8. 항공장애 표시등의 청결상태			
(2) 항공장애 주간표지			
1. 도색상태(도장, 오염여부)			
2. 설치기준	장애물 제한표면구역 내 : 등분		
	장애물 제한표면구역 외 : 등분		
3. 표지물 간격 :			
4. 기(flag)	고정 물체(0.6m)이상		
	이동 물체(0.9m)이상		
5. 계류기구	도색		
	깃발(15m이하)		
(3) 그 밖의 사항			
1. 항공장애 표시등 및 항공장애 주간표지의 주변 장애물에 의한 기능저하 여부			
2. 그 밖에 항공기 안전운항에 저촉되는 사항			
종합평가			

검사자 성명 (서명 또는 인)	수검자 성명 (서명 또는 인)	점검일시 년 월 일
---	---	--

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별지 14] 레이저광선 운영 승인신청서(제47조 관련)

레이저광선 운영 승인 신청서

기관명	신청자	작성일
-----	-----	-----

1. 일반 정보

행사명 또는 시설명		
사용자	현장주소	
지리적 위치 위도 ____도(°) ____분(') ____초(")		경도 ____도(°) ____분(') ____초(")
현장 지상표고(평균해면고도 기준)	레이저 지상 높이(건물위 등)	참조기준 : ☐ GPS ☐ 지도 ☐ 기타
레이저광선 운영 일시		
시험 및 조정	운영	

2. 운영 관련 개요

--

3. 현장 운영정보

운영자	
현장전화 #1	현장전화 #2
통제대책 개요	

4. 첨부

레이저 장치 구성 수량 (각 장치마다 레이저 장치 구성 설명서를 작성)
운용과 관련하여 필요한 추가사항(지도, 다이어그램, 세부 통제대책 포함)

5. 지정 담당자(추가정보가 필요한 경우)

성명	직위
전화	팩스 전자우편
사실 확인 본 신청서에 작성한 모든 정보는 정확하며 틀림없음을 확인합니다	
성명(지정 담당자와 다른 경우)	직위
서명	일자

레이저광선 운영 승인 신청서 작성요령

신청서에 수록된 정보는 레이저운영 신청에 대한 비행안전 확인을 수행하는 관할 지방항공청이 사용한다. 관할 지방항공청장의 검토시 필요한 모든 정보를 제공하여야 하며 추가적인 세부사항이 필요한 경우에는 본 양식의 “첨부(Attachments)”란에 기입한다.

(기관명) 레이저 운영위치를 관할하고 있는 관련 지방항공청의 명칭, 주소, 전화번호, 팩스번호를 기입한다.

(신청자) 신청자의 성명, 주소, 전화번호, 팩스번호, 전자우편주소를 기입한다. 신청자는 장비제조사 또는 정부기관이 될 수도 있으며 레이저장치는 다른 장소에 위치할 수도 있다. 이와 같은 경우에는 신청자에 관한 사항은 본 란에 기입하고 레이저장치의 위치는 신청서의 운영장소란에 기입한다.

(작성일) 신청서를 작성한 날짜 또는 관할 지방항공청에 제출한 날짜를 기입한다. 레이저광선 운영일자가 아님에 유의한다.

1. 일반 정보

(행사명 또는 시설명) 행사 명칭(일시적인 공연의 경우) 또는 시설 명칭(영구적인 설치인 경우)을 기입한다.

(사용자) 신청자와 레이저광선 사용자가 다른 경우에 기입한다. 동일한 경우에는 “신청자와 동일”이라고 기입한다.

(현장주소) 운영현장의 상세 주소를 기입한다.

※ 지리적 위치

(위도 및 경도) 위도 및 경도를 도, 분, 초로 정확히 기입한다. 일부 지도나 장치에서 관련 정보를 “도.소수”형태로 나타내는 경우에는 반드시 도, 분, 초로 환산하여야 한다.

(현장 지상표고) 피트단위로 표시한 공연 위치에 대한 평균해면고도를 기준으로 한 표고. 이 정보는 지형도 또는 다른 출처를 참조할 수 있다.

(레이저 지상높이) 만약 레이저가 건물 위나 기타 구조물 위에 설치되었을 경우 지상으로부터의 레이저 장치의 높이를 피트 단위로 기입한다.

(주) 항공기 등에 설치되는 레이저광선의 경우에는 비행위치 및 고도에 관한 추가 정보를 기입한다.

※ 레이저광선 운영 일시

(시험 및 조정) 시험 및 조정 절차가 수행되는 일시를 기입한다.

(운영) 레이저광선이 공역에 방사되는 일시를 기입한다.

2. 운영 관련 개요

본 란에는 일반적인 개요를 설명하여야 한다. 운영할 특정 레이저 장치의 구성에 관한 사항은 레이저 장치구성 설명서에 자세히 기입한다. 필요할 경우 별지를 사용할 수 있다.

3. 현장 운영정보

(운영자) 운영자의 이름 및 직위를 기입한다.

(현장전화) 운영자에게 직접적으로 연락할 수 있는 직통전화 또는 이와 동등한 방법으로 신속히 운영자에게 연락할 수 있는 수단이 최소한 한 대 이상 설치되어야 한다.(예: 운영자에게 무선교신할 수 있는 중앙본부로의 전화연결 등). 대체'용 또는 예비용으로 사용할 수 있게 2개의 전화번호를 신청서에 기입한다.

(통제대책 개요) 공역보호를 위한 통제대책을 기술한다. 예를 들어 빌딩에서의 종료(광선 경로가 헬리콥터를 포함한 항공기에 닿지 않는), 관측기 이용, 레이더 또는 이미징장비 이용, 광선 경로를 제한할 수 있는 물리적 방법 등을 기술한다. 안전을 확보하기 위한 통제대책에 운용이 영향을 더 받을 경우 좀 더 세부적으로 기술한다.

4. 첨부

(레이저 장치구성 수량) 신청서에 제시한 “레이저 장치구성”의 수량을 기입한다. 만약 다른 광선특성(출력 설정, 펄스 모드, 발산 등)을 가진 두개 이상의 레이저가 특정 설정으로 운영되거나 다중 출력 장치(프로젝터 헤드)가 설치된 경우에는 레이저 장치구성 설명서에 개별 레이저에 대하여 분석자료를 기입하여야 한다.

(추가 첨부사항) 지도, 도면, 통제대책 세부사항 등을 첨부에 추가할 수 있다. 관할 지방항공청장이 신청자의 제안을 충분히 평가할 수 있도록 지원하기 위하여 필요하다고 판단되는 모든 사항을 포함시킨다.

5. 지정 담당자

추가 정보가 필요할 경우 관할 지방항공청장의 연락할 수 있는 담당자. 해당 레이저광선 운영과 관련하여 레이저광선 안전에 대한 충분한 지식이 있는 사람을 지정하거나 관할 지방항공청장과 레이저광선 운영자 간의 중계역할을 수행할 핵심 담당자를 지정할 수도 있다. 지정된 담당자는 신청서의 “사용자”란에 기입된 사용자를 대표하여 임무를 수행하여야 한다.

(사실확인) 지정 담당자는 신청서에 서명하여야 한다. 그러나 정보의 정확성 유지의 책임이 다른 사람(예를 들면 담당자의 역할을 수행하지 않는 레이저광선 운영 안전감독관(LSO) 등)이 있을 경우에는 반드시 신청자를 대표하는 권한을 가진 사람이 신청서에 서명하여야 한다.

[별지 15] 레이더 장치 사양서(제55조 관련)

레이저 장치 사양서

1. 장치 구성 정보

행사명/시설명	페이지 : (총 면수) - (해당 면수)	작성일자
장치 구성 개요		

2. 광선의 특성 및 계산(운용모드만 체크하고 해당 칼럼만 기재하십시오)

운용모드	☐ 단일 펄스	☐ 연속파	☐ 반복 펄스
레이저 유형(레이저 매질)			
출력(W)	(해당없음)	최대 출력	평균 출력
펄스 에너지(J)		(해당없음)	
펄스 폭(초)		(해당없음)	
펄스 반복주기(Hz)	(해당없음)	(해당없음)	
광선 지름(1/e 지점)	cm	cm	cm
광선 발산(1/e 지점의 전체각도)			
파장(나노미터)			
최대 허용노광량(MPE) 계산(NOHD계산용)			
MPE (W/cm ²)	(해당없음)		
펄스당 MPE (J/cm ²)		(해당없음)	
시각영향 계산(가시 레이저에 대한 민감구역노출거리(SZED), 위험구역 노출거리(CZED), 민감구역 노출거리(LFED) 계산용)			
보정전 출력(PCP) 와트(W)	펄스 에너지(J)×4	최대 출력	평균 출력 또는 펄스 에너지(J) × PRF(Hz)
시각보정계수(VCF) 1.0을 기입 또는 표 5이용			
시각보정출력(VCP) PCP × VCF			

3. 광선 방향

방위각(도) ☐ 진북 ☐ 자북	자기편차(도)	
최소 수직각(도, 수평인 경우는 0)	최대 수직각(도)	

4. 거리 계산

(NOHD용 3개 항목을 모두 기입, 가시레이저의 경우 SZED, CZED, LFED용 3개 항목을 기입)

	사선거리(ft)	수평 거리(ft)	수직 거리(ft)
공칭안장해거리(NOHD)			
NOHD (MPE 기준)			
시각영향거리 가시범위(400~700nm)에 해당하는 파장이 없는 레이저의 경우, 아래 란에 "N/A(불가시 레이저)"를 기입 가시레이저의 경우, 계산된 시각영향거리가 NOHD보다 짧다면 "NOHD보다 짧음"이라고 기입.			
민감구역노출거리(SZED) (100 μW/cm ² 수준)			
위험구역노출거리(CZED) (5 μW/cm ² 수준)			
제한구역노출거리(LFED) (50 nW/cm ² 수준)			

5 계산 방식

☐ 상업소프트웨어(제품명을 기입) ☐ 기타(방식을 기입. 예) 스프레드시트, 계산기 등)

레이저 장치 사양서 작성요령

단일한 옥외 운용의 경우에도 레이저 또는 “레이저 장치 구성”(출력설정, 펄스모드, 발산 등)의 수량은 많을 수가 있다. 옥외 레이저운용 신청서의 첨부항목의 첫 번째 열에 옥외 운용을 위한 레이저 장치구성 수량을 기입하여야 하며 레이저 장치구성 사양서에 분석할 각 장치의 구성에 대한 사항을 기입한다.

(대체분석) 레이저 장치 사양서 및 첨부된 표들은 레이저 장치구성에 관한 광범위한 사항을 다루어야 한다. 일부 레이저 장치 구성은 보다 복잡한 분석을 필요로 할 수 있다. 따라서 어떠한 대체분석이라도 수립된 방법을 기초로 하여 수행되어야 하며, 사용된 방식과 계산을 기록하여야 한다.(ICAO Doc. 9815 참조)

1. 장치구성 정보

(장치구성 개요) 광선의 투사 및 지향 시스템에 대하여 기술한다. 현장 배치에 관한 설명을 포함시켜야 하며 공간이 부족할 경우 추가정보를 별지로 첨부시켜야 한다.

2. 광선의 특성 및 계산

본 항목에는 레이저광선의 특성에 관한 자료를 기입하여야 한다. 이와 같은 특성에 관한 자료는 직접적인 측정, 제작사 규격 또는 전문 장비로부터 획득할 수 있다. 또한 자료를 합리적이고 개략적인 가설(예를 들어 특정 값은 광선을 실제보다 더 위험하게 만든다)로부터 자료를 도출할 수 있다. 모든 자료는 안전에 중점을 두어야 한다. 자료의 정확성 준수여부를 결정하기가 곤란한 경우에는 측정기술, 자료출처 및 가설에 관한 추가자료를 제시하여야 한다.

(운용모드) 해당 장치구성에 대한 운용모드(단일 펄스, 연속파 또는 반복 펄스)를 결정한다. 적절한 란에 체크를 한다. 광선의 특성 및 계산 란의 나머지 부분에만 기입한다.

- (단일 펄스) 펄스폭 0.25초 미만 또는 펄스반복주파수가 1 Hz 미만인 단일 에너지 펄스를 생산하는 레이저
- (연 속 파) 0.25초 이상의 연속파(비펄스)를 생산하는 레이저
- (반복 펄스) : 1 Hz 또는 더 빠른 주파수로 순환에너지 펄스를 생산하는 레이저

(주) “반복 펄스” 대 주사(scanning) : “반복 펄스”는 Q스위치 레이저와 같이 자연적으로 반복펄스를 방출하는 레이저이다. 본 설명서 및 표는 뷰어 또는 항공기를 통해 주사되는 광선(레이저 디스플레이에 사용되는 그래픽 또는 광선패턴, LIDAR를 위해 사용되는 주사 패턴 등)으로 인하여 펄스 분석용으로 고안된 것은 아니다. 주사에 의해 발생하는 펄스는 펄스 폭 및 지속시간이 매우 가변적이다. 따라서 개략적인 분석을 위해서는 광선이 고정방식(비 주사방식)이라고 가정한다. 따라서 주사방식을 적용하기 위해서는 다음을 필수적으로 준수하여야 한다.

- 1) 방식 및 계산식을 기록한 문서 제공 및 좀 더 포괄적으로 분석
- 2) 주사 실패(scan-failure) 보호장치의 사용 및 문서화

(레이저 유형) "아르곤(Argon)", "네오디뮴:야그(Nd:YAG)", "구리-증기(Copper -vapour)", 이산화탄소 등과 같은 레이저 매질을 기입한다.

(출력) 연속파 레이저(둘째 칸)인 경우, 출력을 와트로 기입한다. 반복 펄스 레이저(세째 칸)인 경우에는 평균출력을 와트[펄스당 에너지(J) × 펄스반복주파수(Hz)]로 기입한다. 출력방식이 두가지 모두인 경우는 운용시 공역에 방사되는 최대출력을 기입한다.

(주) 간편성 및 안전을 위하여 레이저의 최대출력인 최고값을 기입할 수 있다. 광선이 공역에 방사되기 전에 광선 경로에서 발생하는 광학요소내의 추가적인 손실은 무시한다.

(펄스 에너지 및 펄스 폭) 단일 펄스 레이저(첫째 칸) 또는 반복 펄스 레이저(세째 칸)인 경우, 펄스 에너지를 주울(J)로 기입하고 펄스 폭은 초로 기입한다. 이는 공역에 방사되는 최대출력을 말한다. 간편성 및 안전을 위하여 레이저의 최대출력인 최고값을 기입할 수 있다. 이 경우 광선이 공역에 방사되기 전에 광선 경로에서 발생하는 광학요소내의 추가적인 손실은 무시한다.

(광선 지름) 1/e 최고 노광점을 이용하여 광선 지름을 기입한다.

(주) 지름은 흔히 밀리미터로 표현되지만 본 설명서에는 반드시 센티미터로 기입하여야 한다.

(광선 발산) 광선 발산은 1/e 광점에서의 최대 각을 의미한다. 1/e²광점에서 측정된 지름 또는 발산의 알고 있을 경우 0.707을 곱하여 1/e 지름 또는 발산으로 환산한다.

(주) 지름 및 발산측정은 복잡할 수 있으므로 안전을 위해 단순화된 가설을 이용할 수 있다. 광선 발산을 실제 발산보다 작다고 가정하는 것이 보다 더 안전하다.

예를 들면, 광선이 레이저로부터 레이저 공연 프로젝터를 통과할 때, 발산은 통상적으로 증가한다. 개략적(보다 안전하게)으로 프로젝터를 통과하기 전의 레이저의 광선 발산을 적용한다. 이와 같은 방법을 사용하면 광선이 실제보다 강력(그러므로 더 위험하다)하다는 것을 가정할 수 있게 한다.

(파장) 공역에 방사되는 레이저광의 파장을 기입한다. 만약 레이저가 복수의 파장을 방출한다면, 최대허용노광량(MPE) 및 공칭안장해거리(NOHD)를 계산하기 위해 각 파장을 개별적으로 분석하여야 한다. 또한 가시파장을 방출하는 레이저의 경우, 각 시각영향거리(LSFZ, LCFZ, LFFZ)에 상응하는 SZED, CZED, LFED)를 계산하기 위하여 각 파장을 개별적으로 분석할 수 있다. 이와 같은 처리과정은 시각영향거리(Visual Effect Distance) 부문에 보다 상세히 설명되어 있다. 모든 복수 파장 레이저에 관한 모든 경우에 방식과 계산을 기록하여야 한다. 모든 파장을 완전히 분석하지 않을 경우, 단순화되고 개략적인 가설을 명확히 기술하여야 한다.

※ 최대 허용노광량(MPE) 계산

(MPE 및 펄스당 MPE) 최대허용노광량(MPE) 계산결과를 해당 란에 제시하여야 한다. 이 값은 추후 공칭안장해거리(NOHD)를 결정하는데 이용될 것이다. MPE를 산출하는 가장 간편한 방법은 표 1~4를 사용하는 것이다. 이 표들은 단순하고 개략적인 방식을 제시하고 있다. 만약 보다 덜 개략적인 수준을 필요로 한다면 미국가표준연구소(ANSI) Z136 표준 시리즈 또는 기타 수립된 방식을 이용할 수 있다. 방식 및 계산을 기록하여야 한다.

· **(단일 펄스(첫째 칸))** MPE를 산출하기 위해 표 1을 참조한다. “단일 펄스”칸의 “펄스당 MPE”란에 기입한다.

- (연속파(둘째 칸)) MPE를 산출하기 위해 표 2를 참조한다. “연속파”칸의 “MPE”란에 기입한다.
- (반복 펄스(세째 칸)) 순환 에너지 펄스를 생산하는 레이저는 단일 펄스 또는 연속파 레이저보다 더 위험한 추가적인 장애를 발생시킬 수 있다. MPE는 펄스반복주파수에 기초한 반복 펄스 레이저용으로 조정된다. 조정된 MPE는 MPE_{PRF} 로 나타낸다. MPE_{PRF} 는 펄스당 에너지 또는 평균출력을 이용하여 결정할 수 있다. 이 식은 가시 구역 및 적외선 구역내의 파장을 지닌 평균출력에 대한 MPE_{PRF} 계산을 위한 간략한 방법을 제시하고 있다. (ANSI Z136 시리즈는 보다 덜 개략적인 값을 제시할 수 있다) 비록 MPE_{PRF} 가 지정됐다 하더라도 반복펄스 칸의 “MPE”또는 “펄스당 MPE”에 값을 기입한다. 다음은 각각의 경우에 MPE_{PRF} 값을 결정하는 단순화된 방식이다.

- ① (자외선 파장) 미국가표준연구소 ANSI Z136시리즈를 참조
- ② (가시 파장) MPE_{PRF} 를 산출하기 위해 표 3을 참조. 표3의 결과값에는 CW MPE요소에 대한 보정계수가 이미 적용되어 있음. 반복펄스 칸의 “MPE”란에 기입한다.
- ③ (적외 파장)
 - a) CW MPE값을 산출하기 위해 표 2를 사용
 - b) 적외펄스반복 보정계수를 산출하기 위해 표 4를 사용
 - c) MPE_{PRF} 를 산출하기 위해 적외선 펄스반복 보정계수에 CW MPE값을 곱한다. 반복 펄스 칸의 “MPE”란에 기입한다.

(주) 반복 펄스 레이저 : 표2~표4까지의 단순화 방식은 W/cm^2 단위의 MPE값을 결정하기 위해 평균출력을 사용한다. J/cm^2 단위의 펄스당 MPE를 결정하기 위해 펄스에너지를 이용하는 다른 방식도 가능하다. 이와 같은 MPE를 산출하는 두 계산식중 하나만을 적용한다.

시각영향 계산(가시 레이저의 경우)

만약 레이저가 가시범위(400~700 nm)내의 파장이 없을 경우, 해당 칸에 “해당없음-비가시 레이저”라 기입한 후 다음 칸(광선방향칸)으로 넘어간다.

가시 레이저의 경우, 관계당국은 눈에 안전하지만(MPE 미만의) 승무원들의 주의를 흐트러뜨릴 만큼 밝은 광선을 염두에 둔다. ICAO 권고(부속서 14, 제2권 - 비행장 설계 및 운영 5.3.1.2 항)에 따라 관계당국은 항공기에 대한 노광량이 각각 $100 \mu W/cm^2$, $5 \mu W/cm^2$, $50 \mu W/Wcm^2$ 를 초과하지 않는 레이저광선 민감, 레이저광선 위험, 레이저광선 제한비행구역을 설정하여야 한다. 명료한 밝기는 파장에 따라 다르기 때문에(녹색이 적색 또는 청색보다 더 가시적임) 필요시, 가시 보정계수를 적용할 수 있다. 이는 녹색 광선보다 적색 또는 청색광선에 보다 많은 출력을 허용하는 효과가 있다. 모든 가시레이저에 대하여 시각영향결과를 제출하여야 한다.

(보정전 출력(Pre-Corrected Power)) 보정전 출력은 시각보정계수를 적용하기 전의 출력이다. 보정 전 출력을 결정하는 방법은 사용하는 레이저의 유형에 달려 있다.

- (단일 펄스(첫째 칸)) 펄스 에너지(J)에 4를 곱하여 해당란에 기입한다.

(주) 이와 같은 방법은 최대펄스지속시간 0.25초 이상의 펄스에너지를 평균화 한 것이며 펄스의 시각영향에 대한 개략적인 추정값이다. 만약 보다 덜 개략적인 계산을 사용할 경우에는 그 방식과 계산을 기록하여야 한다.

- (연속파 (둘째 칸)) 보정전 출력은 레이저의 최대출력값과 동일하다. 해당 설명서의 출력(W)란에 기입했던 값과 동일한 값을 기입한다.

· (반복 펄스(셋째 칸))

- ① 설명서의 출력(W)란에 기입했을 경우 그와 동일한 값을 기입한다.
- ② 설명서의 펄스 에너지(J)란에 기입했을 경우 평균출력을 결정하기 위하여 해당 값에 펄스 반복주파수(Hz)를 곱한다.

(시각보정계수(VCF) 및 시각보정출력(VCP)) 시각보정계수는 파장에 따라 다양해지는 광선의 겉보기 밝기(apparent brightness)를 고려한다. 일단 시각보정계수를 구한 후 시각보정출력을 구한다. 원하는 정확도에 따라 방식을 선택할 수 있다.

- ① (단일 또는 복수 파장 광선에 대한 가장 단순하고, 가장 개략적인 분석) 보정계수가 전혀 없고 레이저가 최대 겉보기밝기(VCF 1.0)를 가진다고 가정한다. 설명서의 시각보정계수란에 시각보정계수를 “1.0(추정)”이라고 기입한다. 시각보정출력란에는 보정전 출력과 동일한 값을 기입한다.
- ② 단일 파장 광선 : 시각보정계수를 구하기 위해 표 5를 이용한다. 시각보정출력을 구하기 위해서는 시각보정계수에 보정전 출력을 곱한다. (표 5, 예 1에 계산 예제가 제시되어 있음)
- ③ 복수 파장 광선 : 다음 방식중의 하나를 선택한다.
 - a) 단순하고, 개략적인 가설 수립 : 표 5를 이용하여 가장 큰 시각보정계수를 가지는 파장을 (가장 가시적인)를 결정한다. 해당 설명서의 시각보정계수란에 이를 기입한다. 시각보정출력을 구하기 위해서는 시각보정계수에 레이저 보정전 출력(모든 파장)을 곱한다. 주-시각보정출력을 산출한 데이터와 계산을 첨부하여야 한다.
 - b) 각 파장에 대한 개별적인 분석과 분석값의 합산 : 첫번째로 각 파장의 보정전 출력을 구한다. 두 번째로 표 5를 이용하여 각 파장별 시각보정계수를 구한다. 각 파장의 보정전 출력을 각 시각보정계수로 곱하여 각 파장에 대한 시각보정출력(VCP)를 구한다. 모든 VCP를 합산하여 총 VCP를 구한다. 총 VCP를 해당 설명서의 “시각보정계수”란에 기입한다(표 5, 예제 2에 계산예제가 제시되어 있음). 주-시각보정출력을 산출한 데이터와 계산을 첨부하여야 한다.

3. 광선 방향

해당 장치 구성에 대한 광선투사 지시방향을 제시한다.

방위각 : 만약 광선이 운용중에 수평으로 이동하는 경우에는 방위각란에 이동범위(예: 20~50도)를 기입한다. 이동범위는 시계방향으로 제시하여야 한다. 그렇지 않을 경우 데이터는 의도하지 않은 방위를 향하는 것으로 해석되게 된다. 방위각이 진방위 또는 자방위를 기준으로 한 값인지를 설명한다.

자기편차 : 알려져 있을 경우 해당 위치에 대한 자기편차값을 기입한다.(이는 방위각을 “자방위”로 표시하거나 통제방식의 일환으로써 나침반을 이용하는 경우 반드시 기입하여야 한다)

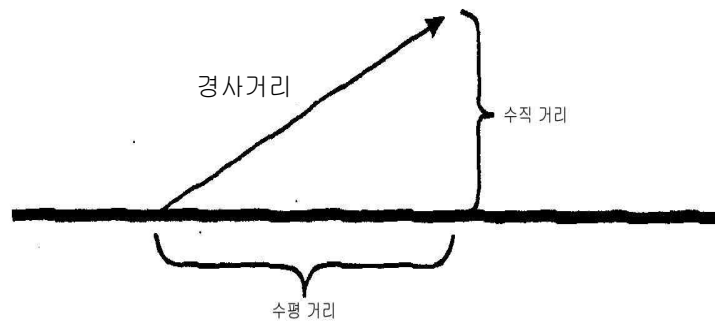
특정 장치구성의 경우 광선 방향에 대해 추가정보가 필요할 수도 있다.(예를 들면 신청서에 기재된 지리적 위치상에서 광범위하게 분산된 레이저 또는 이동하며 아래쪽으로 투사되는 항공기나 우주선에서 사용하는 레이저) 만약 추가 정보가 관계당국이 신청서를 평가하는데 유용할 경우에는 해당 신청서에 이와 같은 정보를 첨부한다.

4. 데이터로부터 산출한 거리

다음의 4가지 거리는 옥외운영의 안전성을 평가하는 데 매우 중요한 요소이다. 간단한 정의는 다음과 같다.

- (공칭안장해거리(Nominal Ocular Hazard Distance:NOHD)) 레이저 광원으로부터 특정 거리까지 광선이 눈에 장애가 됨(MPE를 초과함)
- (민감지역노출거리(Sensitive Zone Exposure Distance:SZED) 레이저 광원으로부터 특정거리까지 광선이 일시적 시각장애를 유발시킬 만큼 충분히 밝음. 이 거리를 초과하면 광선은 $100 \mu W/cm^2$ 이하임
- (위험지역노출거리(Critical Zone Exposure Distance:CZED)) 레이저 광원으로부터 특정 거리까지의 광선이 중요한 임무수행을 방해할 정도로 주의력분산을 유발할 만큼 충분히 밝음. 이 거리를 초과하면 광선은 $5 \mu W/cm^2$ 이하임
- (제한지역노출거리(Laser-Free Exposure Distance:LFED)) 이 거리를 초과하면 광선은 $50 nW/cm^2$ 이하임. 주의력분산을 일으킨다고 할 수 없을 만큼 희미함.

이와 같은 각 거리에 대하여 지상거리(수평거리) 및 고도(수직거리)뿐만 아니라 광선을 직접적으로 따라가는 거리(경사거리)를 인지하는 것이 매우 중요하다. 다음 도표는 이와 같은 세가지 거리를 나타내고 있다.



※ 공칭안장해거리(NOHD)

(공칭안장해거리(NOHD) 경사거리) 펄스에너지 및 MPE_{PRF} 를 계산하였다면 단일펄스 또는 반복 펄스에 대한 방정식 6.1을 사용한다. 평균출력 및 MPE를 계산하였다면 연속파 또는 반복 펄스에 대한 방정식 6.2를 사용한다.

(방정식 6.1)

$$SR_{NOHD} = \sqrt{\frac{1366 \times Q}{\phi^2 \times MPE_H}}$$

SR_{NOHD} = 피트단위의 공칭안장해거리(NOHD) 사선거리

Q = 펄스 에너지(J)

ϕ = 광선 발산(mrad)

MPE_H = J/cm² 단위의 펄스당 MPE

1366 = 센티미터를 피트로 라디안을 밀리라디안으로 변환시 사용되는 환산계수

(방정식 6.2)

$$SR_{NOHD} = \sqrt{\frac{1366 \times \Phi}{\phi^2 \times MPE_E}}$$

SR_{NOHD} = 피트단위의 공칭안장해거리(NOHD) 사선거리

ϕ = 광선 발산(mrad)

Φ = 출력(W)

MPE_E = W/cm² 단위의 MPE

1366 = 센티미터를 피트로 라디안을 밀리라디안으로 변환시 사용되는 환산계수

(예제) 40 와트의 연속파(CW) 레이저가 1.5 밀리라디언의 광선 발산을 가질 경우

ϕ = 1.5 mrad

Φ = 40 W

MPE_E = 0.00254 (표 2로부터 2.54 mW/cm²)

방정식 6.2를 적용하면

$$SR_{NOHD} = \sqrt{\frac{1366 \times 40}{1.5^2 \times 0.00254}} = \sqrt{\frac{54640}{0.005713}} = \sqrt{956084} = 3092 ft$$

(공칭안장해거리(NOHD) 수평거리) 지면에 대한 수평거리이다. 수평거리는 최소 수직각(Minimum Elevation Angle)을 사용하며 다음과 같은 방정식을 사용하여 수평거리를 계산한다.

$$HD = SR_{NOHD} \times \cos(\text{최소수직각})$$

HD = 수평 지면거리, 단위는 경사거리와 동일, 만일 경사거리(SR)가 피트단위이면 수평거리도 피트단위이어야 한다.

SR_{NOHD} = 공칭안장해거리(NOHD) 사선거리

최소고도각 = “최소고도각”란에 기입된 값

(예제) 공칭안장해거리 경사거리가 1000피트이고 광선이 지면으로부터 30도의 각도를 유지할 경우 수평 지면거리는 $1000 \times \cos(30)$ 또는 866피트이다.

(공칭안장해거리(NOHD) 수직거리) 지면으로부터 수직상방거리이다. 수직거리는 최대고도각(Maximum Elevation Angle)을 사용하며 다음과 같은 방정식을 사용하여 수직거리를 계산한다.

$$VD = SR_{NOHD} \times \sin(\text{최대수직각})$$

VD = 수직거리(고도), 단위는 경사거리와 동일, 만일 경사거리(SR)가 피트단위이면 수평거리도 피트단위이어야 한다.

SR_{NOHD} = 공칭안장해거리(NOHD) 사선거리

최대고도각 = “최대수직각”란에 기입된 값

(예제) 공칭안장해거리 경사거리가 1000피트이고 광선이 지면으로부터 30도의 각도를 유지할 경우 수직거리(고도)는 $1000 \times \sin(30)$ 또는 500피트이다.

(시각영향거리(Visual Effect Distances))

하나 이상의 레이저 파장이 가시적(400~700 nm이내)인 경우에만 기입한다.

- 불가시 레이저의 경우, 모든 SZED, CZED, LFED란에 “해당없음-불가시 레이저”라고 기입한다.
- 가시 레이저의 경우, 아래와 같이 SZED, CZED, LFED 계산을 수행한다.

(중요) 일부 가시펄스 레이저의 경우, SZED, CZED, LFED가 공칭안장해거리보다 작게(짧은 거리) 계산될 수도 있다. 이러한 경우는 안전상의 이유로 해당 란에 거리값을 기입해서는 아니 된다. 대신에 반드시 “공칭안장해거리보다 짧음”이라고 기입하여야 한다. 이는 공칭안장해거리(눈 손상거리)가 안전거리 및 보호공역을 계산하는데 있어서 가장 중요하기 때문이다.

(민감지역노출거리(SZED) 경사거리) 다음 방정식을 사용한다.

(방정식 6.3)

$$SR_{SZED} = \frac{3700}{\phi} \times \sqrt{\Phi_{VCP}}$$

SR_{SZED} = SZED 경사 거리

ϕ = 광선 발산(mrad)

Φ_{VCP} = 시각보정출력(설명서의 해당란에 기입된 값)

3700 = 센티미터를 피트로 라디안을 밀리라디안으로 변환시 사용되는 환산계수

(민감지역노출거리(SZED) 수평거리) 아래 방정식을 이용하여 계산한다. 세부적인 계산방식은 공칭안장해거리 수평거리 계산식을 참조한다.

$$HD = SR_{SZED} \times \cos(\text{최소수직각})$$

(민감지역노출거리(SZED) 수직거리) 아래 방정식을 이용하여 계산한다. 세부적인 계산방식은 공칭안장해거리 수직거리 계산식을 참조한다.

$$VD = SR_{SZED} \times \sin(\text{최대수직각})$$

(위험지역노출거리(CZED) 경사거리, 수평거리 및 수직거리) 위의 SZED값에 4.5를 곱한 값

(예제) SZED경사거리가 5,000피트이고 수평거리(HD)가 866피트, 수직거리(VD)가 500피트일 경우, CZED경사거리는 22,500피트, 수평거리(HD)는 3,897피트, 수직거리(VD)는 2,250피트이다.

(제한구역노출거리(LFED) 경사 거리, 수평거리 및 수직거리) 위의 SZED값에 45를 곱한 값

5. 계산 방식

계산을 수행한 방법을 기입한다.

(방정식 출처) 본 방정식은 ANSI Z136.1로부터 인용한 것이며 다음과 같은 방법을 사용하여 보다 간결한 형태로 재표현하였다.

첫 번째 ANSI 소수자리를 $1/\phi$ 대신에 $1000/\phi$ 로 만들어, 광선 발산(ϕ)을 밀리라디안으로 기입한다. 0.5승으로 제공하는 대신에 근호(제곱근 수)를 이용한다. 제곱근으로 표시할 경우 $4/\pi$ 는 1.27까지 줄어드는 반면, 전체적인 경사거리까지 미치는 영향이 작기 때문에 광선 지름(a^2)은 사용하지 않는다. ANSI값은 cm로 결과가 나타나고 피트로 환산할 때 0.0328의 환산계수를 사용한다.(1 cm = 0.0328 ft). 여기에는 2가지 상수가 있는데 피트로 된 결과값을 산출하기 위한 1,000(밀리라디안의 분수로부터)과 0.0328로서 곱하여 단일 상수 32.8로 된다. cm로 된 결과값에는 1,000을 상수로 사용하고 m로 된 결과값은 “10”을 상수로 사용한다.

(주) 이전에 계산된 SZED로부터 CZED와 LFED를 산출하기 위해 상수를 사용할 수 있다는 가설은 대기 감쇠(atmospheric attenuation)를 무시할 경우에만 유효한 가설이다. 안전 요소에 관한 대기 감쇠를 고려할 필요가 있을 때는 반드시 3가지 시각영향거리를 독립적으로 계산하는 상세한 분석방법을 사용하여야 한다.

표 1. 단일 펄스 선택 최대허용노광량(MPE) 한계

파장(nm)	노출지속시간(초)	MPE(J/cm²)
자외선		
180~400	$10^{-9} \sim 10$	참조 미국가표준연구소(ANSI) Z136시리즈
가시광선		
400~700	$< 10^{-9}$ $10^{-9} \sim 18 \times 10^{-9}$ $18 \times 10^{-6} \sim 10$ 0.25	참조 ANSI Z136시리즈 0.5×10^{-6} $0.5 \times t^{0.75} \times 10^{-3}$ 0.64×10^{-3}
적외선		
700 ~1,050	$< 10^{-9}$ $10^{-9} \sim 18 \times 10^{-6}$ $18 \times 10^{-6} \sim 10$ 0.25 10	참조 ANSI Z136시리즈 $0.5 \times C_A \times 10^{-6}$ $1.8 \times C_A \times t^{0.75} \times 10^{-3}$ $0.64 \times C_A \times 10^{-3}$ $10 \times C_A \times 10^{-3}$
1,050 ~1,400	$< 10^{-9}$ $10^{-9} \sim 50 \times 10^{-6}$ $50 \times 10^{-6} \sim 10$ 10	참조 ANSI Z136시리즈 $5.0 \times C_C \times 10^{-6}$ $9 \times C_C \times t^{0.75} \times 10^{-3}$ $50 \times C_C \times 10^{-3}$
1,400 ~1,500	$< 10^{-9}$ $10^{-9} \sim 10^{-3}$ $10^{-3} \sim 10$ 10	참조 ANSI Z136시리즈 0.1 $0.56 \times t^{0.25}$ 1.0
1,500 ~1,800	$< 10^{-9}$ $10^{-9} \sim 10$ 10	참조 ANSI Z136시리즈 1.0 1.0
1,800 ~2,600	$< 10^{-9}$ $10^{-9} \sim 10^{-3}$ $10^{-3} \sim 10$ 10	참조 ANSI Z136시리즈 0.1 $0.56 \times t^{0.25}$ 1.0
2,600 ~10,000	$< 10^{-9}$ $10^{-9} \sim 10^{-7}$ $10^{-9} \sim 10$ 10	참조 ANSI Z136시리즈 10×10^{-3} $0.56 \times t^{0.25}$ 1.0

C_A 값 산출방법:

파장이 700 ~1,050 nm 인 경우 $C_A = 10^{0.002(\text{파장}-700)}$

예1 : 레이저파장이 850nm인 경우 $C_A = 10^{0.002(850-700)} = 10^{0.002 \times 150} = 10^{0.3} = 1.995$

예2 : 레이저파장이 933nm인 경우 $C_A = 10^{0.002(933-700)} = 10^{0.002 \times 233} = 10^{0.466} = 2.924$

C_C 값 산출방법 :

파장이 1,050~1,150 nm인 경우 $C_C = 1.0$

파장이 1,150~1,200 nm인 경우 $C_C = 10^{0.018(\text{파장}-1150)}$

예3 : 레이저파장이 1175 nm일 경우 1,200 ~ 1,400 nm이면, $C_C = 8.0$

t 값 산출방법 : "t"는 초로 표시되는 펄스지속시간임.

표 2. 연속파(CW) 모드 최대허용노광량(MPE) 한계
의도적이지 아닌 주시의 경우

파장(nm)	MPE(W/cm ²)
자외선	
180~400	참조 미국가표준연구소(ANSI) Z136시리즈
가시광선	
400~700	2.54×10^{-3}
적외선	
700 ~ 1,050	$(10^{0.002(\text{파장}-700)})(1.01 \times 10^{-3})$
1,050 ~ 1,150	5×10^{-3}
1,150 ~ 1,200	$(10^{0.018(\text{파장}-1150)})(5 \times 10^{-3})$
1,200 ~ 1,400	4.0×10^{-2}
1,400 ~ 10,000	0.1

예제 1 : 레이저 파장이 가시적인 경우, $MPE = 0.00254 \text{ W/cm}^2$

예제 2 : 레이저 파장이 850nm일 경우

$$MPE = (10^{0.002(850-700)})(1.01 \times 10^{-3}) = (10^{0.002 \times 150})(0.00101) = (10^{0.3}) \times (0.00101) \\ = 1.995 \times 0.00101 = 0.002 \text{ W/cm}^2$$

예제 3: 레이저 파장이 1175nm일 경우

$$MPE = (10^{0.018(1175-1150)})(5 \times 10^{-3}) = (10^{0.018 \times 25})(0.005) = (10^{0.45}) \times (0.005) \\ = 2.818 \times 0.005 = 0.01409 \text{ W/cm}^2$$

“비의도적 관측” 연속파(CW) 노출에 대한 비의도적인 관측에 사용되는 노출지속시간은 가시용레이저의 경우 0.25초 또는 그보다 짧고 적외선 레이저의 경우 10초 또는 그보다 짧다. (가시광선의 경우 0.25초 이내에 사람이 눈을 깜빡이거나 빛을 피해 시선을 옮긴다고 가정한다. 적외선의 경우 정상적인 신체운동으로 인하여 레이저가 10초이상 동일한 지점에 머무르지 않는다고 가정한다.

출처 : 연속파(CW) 노출은 ANSI Z136.1 <표 5> 참조

표 3. 최대 허용노광량 - 가시레이저 관련 펄스 반복주파수(MPE_{PRF}) 한계

펄스 반복 주파수(Hz)	MPE_{PRF} (W/cm ²)	펄스 반복 주파수(Hz)	MPE_{PRF} (W/cm ²)	펄스 반복 주파수(Hz)	MPE_{PRF} (W/cm ²)
1	7.07×10^{-07}	30	9.06×10^{-06}	5,000	4.20×10^{-04}
2	1.19×10^{-06}	40	1.12×10^{-05}	10,000	7.07×10^{-04}
3	1.61×10^{-06}	50	1.33×10^{-05}	15,000	9.58×10^{-04}
4	2.00×10^{-06}	75	1.80×10^{-05}	20,000	1.19×10^{-03}
5	2.36×10^{-06}	100	2.24×10^{-05}	25,000	1.41×10^{-03}
6	2.71×10^{-06}	150	3.03×10^{-05}	30,000	1.61×10^{-03}
7	3.04×10^{-06}	200	3.76×10^{-05}	40,000	2.00×10^{-03}
8	3.36×10^{-06}	250	4.45×10^{-05}	50,000	2.36×10^{-03}
9	3.67×10^{-06}	500	7.48×10^{-05}	55,000	2.54×10^{-03}
10	3.98×10^{-06}	1,000	1.26×10^{-04}	100,000	2.54×10^{-03}
15	5.39×10^{-06}	1,500	1.70×10^{-04}		
20	6.69×10^{-06}	2,000	2.11×10^{-04}		
25	7.91×10^{-06}	2,500	2.50×10^{-04}		

만약 레이저의 펄스반복주파수가 두개의 표사이의 값에 해당되면 두개의 MPE_{PRF} 결과값중에서 더 개략적인(값이 적은) 값을 사용한다.

(주) MPE_{PRF} 에 대한 위의 표는 1 ns ~ 18 μ s 사이의 펄스폭을 지닌 반복펄스레이저를 기준으로 하고 있다. 이와 같은 MPE_{PRF} 값들은 보다 큰 펄스폭을 추정하기 위해서 사용될 수 있으며 개략적인(안전한) 결과를 제시할 것이다.

주사(Scanning) 분석용이 아님: 본 표는 Q스위치 레이저와 같이 자연적으로 반복펄스를 방출하는 레이저용으로 고안된 것이다. 뷰어 또는 항공기에서 빠르게 광선을 이동시킴으로써 발생하는 “주사식” 펄스(레이저 디스플레이에 사용되는 그래픽 또는 광선패턴, 대기 분석에 사용되는 주사 패턴 등)의 분석을 위하여 고안된 것은 아니다. 주사에서 발생하는 펄스는 종종 펄스폭 및 지속시간이 매우 다양하므로 보다 엄격한 분석이 요구된다.

표 4. 반복 펄스 적외선 레이저용 보정 계수(MPE_{pulsed} / MPE_{CW})

1 μ s~18 μ s 펄스폭을 가지는 반복펄스 적외선(700~1400nm) 레이저광선의 MPE_{PRF} 를 구하기 위해 사용함.

펄스반복주파수 (Hz)	보정계수 파장 700~1,050 nm용	보정계수 파장 1,050~1,400 nm용
1	2.8×10^{-4}	5.5×10^{-4}
5	9.4×10^{-4}	1.8×10^{-4}
10	1.6×10^{-3}	3.1×10^{-3}
15	2.1×10^{-3}	4.2×10^{-3}
20	2.6×10^{-3}	5.2×10^{-3}
25	3.1×10^{-3}	6.2×10^{-3}
50	5.3×10^{-3}	1.0×10^{-3}
75	7.1×10^{-3}	1.4×10^{-3}
100	9.0×10^{-3}	1.7×10^{-3}
150	1.2×10^{-2}	2.4×10^{-2}
200	1.5×10^{-2}	2.8×10^{-2}
250	1.8×10^{-2}	3.5×10^{-2}
500	3.0×10^{-2}	5.9×10^{-2}
1,000	5.0×10^{-2}	1.0×10^{-2}
2,000	8.2×10^{-2}	1.7×10^{-2}
3,000	1.1×10^{-1}	2.3×10^{-1}
4,000	1.4×10^{-1}	2.8×10^{-1}
5,000	1.7×10^{-1}	3.3×10^{-1}
10,000	2.8×10^{-1}	5.6×10^{-1}
15,000	3.8×10^{-1}	7.3×10^{-1}
20,000	4.7×10^{-1}	9.3×10^{-1}
21,000	4.8×10^{-1}	9.7×10^{-1}
22,000	5.0×10^{-1}	1.00*
23,000	5.2×10^{-1}	1.00
24,000	5.4×10^{-1}	1.00
25,000	5.5×10^{-1}	1.00
30,000	6.3×10^{-1}	1.00
40,000	7.9×10^{-1}	1.00
50,000	9.3×10^{-1}	1.00
55,000	1.00*	1.00

※ 파장 700 ~1050 nm에 55,000 Hz(또는 파장 1,050~1,400nm용 22,000 Hz)보다 큰(빠른) PRF값에서 운영되는 레이저의 MPE값은 연속파 레이저와 동일하며 따라서 보정계수는 1이다. 반복펄스레이저에 대한 MPE값을 구하기 위해 본 표에서 CW 모드 MPE값에 보정계수를 곱한다. 만약 레이저의 반복주파수가 두개의 표사이의 값에 해당될 경우 두개의 보정계수 결과값중에서 더 개략적인(값이 적은) 값을 사용한다.

예제 : 12,000 Hz의 펄스반복주파수(PRF)로 운영되는 레이저는 850nm의 적외선을 방출한다. 첫째로 <표 2>에서 850nm 파장의 CW 모드 MPE를 구하면 0.002 W/cm²(표 2의 예제2 참조)이다. 다음으로 위의 <표 4>에서 오른쪽의 두개의 칸에 수록된 값중에서 어느 값을 사용할 지를 결정한다. 이 경우에는 “보정계수 파장 700~1,400 nm용”열이다. 12,000 Hz인 레이저의 PRF는 10,000~15,000행 사이에 해당되므로 보다 개략적인(적은) 10,000 Hz의 PRF값인 2.8×10^{-1} 을 적용한다. 그러므로 보정계수는 0.28이다. $0.028 \times 0.002 \text{ W/cm}^2 = 0.000056 \text{ W/cm}^2 = 5.6 \times 10^{-4} \text{ W/cm}^2$ 인 MPE_{PRF} 값을 구하기 위해서는 <표 2>에서 구한 CW모드 MPF값에 보정계수를 곱한다.

표 5. 가시레이저용 시각보정계수
(가시레이저(400~700 nm)에만 사용)

펄스반복주파수(Hz)	시각보정계수(VCF)
400	2.6×10^{-4}
410	2.3×10^{-3}
420	4.0×10^{-3}
430	1.16×10^{-2}
440	2.30×10^{-3}
450	3.80×10^{-2}
460	5.99×10^{-2}
470	9.09×10^{-2}
480	1.391×10^{-1}
490	2.079×10^{-1}
500	3.226×10^{-1}
510	5.025×10^{-1}
520	7.092×10^{-1}
530	8.621×10^{-1}
540	9.524×10^{-1}
550	9.901×10^{-1}
555	1.0×10^0 (VCF=1)
560	9.901×10^{-1}
570	9.524×10^{-1}
580	8.696×10^{-1}
590	7.576×10^{-1}
600	6.329×10^{-1}
610	5.025×10^{-1}
620	3.817×10^{-1}
630	2.653×10^{-1}
640	1.751×10^{-1}
650	1.070×10^{-1}
660	6.10×10^{-2}
670	3.21×10^{-2}
680	1.70×10^{-2}
690	8.2×10^{-3}
700	4.1×10^{-3}

특정 파장에 대한 시각보정출력(VCP)을 구하기 위해서, 파장(위의 표)에 대한 시각보정계수(VCF)에 평균출력을 곱하면 된다. 만약 레이저의 파장이 두개의 표사이의 값에 해당될 경우 두개의 VCF 결과값중에서 보다 개략적인(큰) 값을 사용한다.

(예제 1) 주파수 배가식 YAG레이저가 532nm 연속파 광선을 10와트 출력으로 방출하는 경우

표에서 532는 530~540사이의 값이므로 보다 개략적인(큰) 파장인 540nm의 시각보정계수 9.524×10^{-1} 을 적용한다. 시각보정계수(VCF) 0.9524에 평균출력 10와트를 곱하여 시각보정출력 9.524 와트를 구한다.

(예제 2) 18와트의 아르곤 레이저가 514nm 연속파 광선을 10와트 출력으로 방출하고 488nm 연속파 광선을 8와트 출력으로 방출할 경우

각 파장을 개별적으로 계산한 뒤 VCF 결과값을 합산한다.

- **파장 514nm, 출력 10와트** : 본 표에서 514는 510~520사이의 값이므로 보다 개략적인(큰) 파장인 520nm의 시각보정계수 7.092×10^{-1} 을 적용한다. 시각보정계수(VCF) 0.7092에 평균 출력 10와트를 곱하여 시각보정출력 7.092와트를 구한다.
- **파장 488nm, 출력 8와트** : 본 표에서 488은 480~490사이의 값이므로 보다 개략적인(큰) 파장인 490nm의 시각보정계수 2.079×10^{-1} 을 적용한다. 시각보정계수(VCF) 0.2079에 평균 출력 8와트를 곱하여 시각보정출력 1.66632와트를 구한다.

마지막으로 두개의 시각보정출력(VCP)값을 합산한다 : $7.092 + 1.6632 = 8.7552$.

(주) - 이 예제에 있는 18와트 레이저는 8.7552와트의 시각보정출력만을 가지고 있다. 예제 1의 10와트의 YAG($9.5 W_{VCP}$)가 18와트 아르곤($8.8 W_{VCP}$)보다 눈에 밝아 보인다.

출처 : 본 표(C_F)에 사용된 시각보정계수는 표준비시감도에 대한 국제조명위원회(Commission Internationale de l'Eclairage, CIE)의 일반화된 명소시각기능 효율곡선이다. 조광($\text{lm} \cdot \text{cm}^{-2}$)은 C_F 값과 683을 곱하여 측정한 복사도를 말한다. 실효복사도는 C_F 를 곱한 실제(측정) 복사값이다. $683 \text{ lm} \cdot \text{W}^{-1}$ 를 실효복사도($\text{W} \cdot \text{cm}^{-2}$)를 곱한 값이 조광도($\text{lm} \cdot \text{cm}^{-2}$)이다. 레이저광선의 면적으로 나눈 “시각보정출력”이라는 용어는 본 지침에서 “실효복사도”로 사용된다.