

간선급행버스체계시설 기술기준 재정비(안)

차 례

간선급행버스체계의 기술기준	1
----------------------	---

제1장 총칙	1
제2장 계획 및 설계	4
제3장 운영 및 시설물 유지관리	3
제4장 평가	14

간선급행버스 체계시설의 기술기준 해설	9
----------------------------	---

제1장 총칙	19
1.1 목적	19
1.2 적용범위	20
1.3 용어의 정의	20
1.4 간선급행버스체계의 일반사항	22
1.4.1 기본적 고려사항	23
1.4.2 유형과 등급	23
1.5 관련규정 및 지침의 준수	24

제2장 계획 및 설계	9
2.1 계획목표연도 설정	9
2.2 체계시설 계획 및 설계 절차	9
2.3 체계 시설	30
2.3.1 전용 주행로	30
2.3.2 정류장	41
2.3.3 환승시설	53

2.3.4 교차로	58
2.3.5 접근 및 안전시설	64
2.4 운영체계	70
2.4.1 운행 버스	70
2.4.2 요금체계	74
2.4.3 운영계획	75
2.4.4 운영센터 및 운영관리시스템	88
2.4.5 브랜드 구축	88

제3장 운영 및 시설물 유지관리	19
3.1 개요	91
3.1.1 정의 및 목적	91
3.1.2 근거 및 관할	91
3.2 데이터 취득 및 활용	92
3.2.1 운영자료	92
3.2.2 사고자료	92
3.2.3 기타 민원자료	92
3.3 시설물 활용	93
3.3.1 버스전용차로 위반관리	93
3.3.2 시설물 유지관리	94

제4장 평가	97
4.1 평가목적	97
4.2 평가 등급	97
4.3 평가 절차	99
4.4 승급제도 및 평가 결과 활용	100
4.4.1 승급제도	100
4.4.2 평가 결과 활용	100
4.5 평가항목 및 배점	100
4.5.1 시설물 평가	100
4.5.2 운영 평가	105

표차례

<표 1-1> 시설물 평가 기준	4	2
<표 1-2> 운영 평가 기준	5	2
<표 2-1> 본선 구간 도로 유형별 횡단면 구성	3	3
<표 2-2> 여유 부지확보 여부에 따른 전용 주행로 확보 형식	5	3
<표 2-3> 전용 주행로의 차로 폭원 적용 기준	6	3
<표 2-4> 본선 구간 도로 유형별 차로폭 구성	7	3
<표 2-5> 평균통행속도에 따른 최소점선구간 길이	0	4
<표 2-6> 노선운영 방식에 따른 정류장 간 평균 거리	1	4
<표 2-7> 미드블럭형 정류장(Mid-block station)의 장단점	3	4
<표 2-8> 버스 정차면 수에 따른 이용효율계수	7	4
<표 2-9> 정류장 형식 비교	8	4
<표 2-10> 정류장 외부분리 형태에 따른 특징 비교	0	5
<표 2-11> 간선급행버스체계 환승유형별 환승시설 및 고려사항	7	5
<표 2-12> 우선신호 도입시 주요 고려사항 및 세부 항목	9	5
<표 2-13> 정류장 횡단보도 설치대안 비교	7	6
<표 2-14> 횡단보도 설치 형태 비교	9	6
<표 2-15> 운행 버스의 형태	1	7
<표 2-16> 운영센터 조직 및 업무 내용(예)	5	8
<표 4-1> 시설물 평가 기준	8	9
<표 4-2> 운영 평가 기준	8	9
<표 4-3> 이용가능성의 평가체계	9	1

그림차례

<그림 1-1> 간선급행버스체계 유형과 등급 구분	6	2
<그림 2-1> 계획 및 설계 절차	1	3
<그림 2-2> 정류장 구간의 추월차로 설치	5	3
<그림 2-3> 정류장의 추월차로 설치 평면도	6	3
<그림 2-4> 전용 주행로 안내표지 설치 사례	9	3
<그림 2-5> 교차로 통과 전 정류장(Near-side station) 평면도	2	4
<그림 2-6> 교차로 내 섬식 정류장 평면도	4	4
<그림 2-7> 교차로 내 상대식 정류장 평면도	4	4
<그림 2-8> 교차로 내 상대식(부도로 입체화) 정류장 평면도	5	4
<그림 2-9> 폐쇄형 정류장 평면도 (예시)	0	5
<그림 2-10> 좌회전 금지 시 교차로 평면처리	1	6
<그림 2-11> 좌회전 허용 시 교차로 평면처리	2	6
<그림 2-12> 유턴 허용 시 교차로 평면처리	2	6
<그림 2-13> 교차로 입체화 예시도	3	6
<그림 2-14> 입체횡단보도 설치 형태	6	6
<그림 2-15> 평면횡단보도 설치 위치	8	6
<그림 2-16> 브랜드 구축 사례	9	8
<그림 4-1> 간선급행버스체계의 평가 시기	9	9

간선급행버스체계의 시설의 기술기준

제1장 총칙

제1조 (목적 등) 이 기술기준은 『간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법』 제17조1항 및 『대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률』 제2조 제5호에 따른 간선급행버스체계의 기술기준을 규정함으로써 국내 여건에 부합하며 적절한 서비스 수준을 제공하는 간선급행버스체계의 건설·운영 및 유지 관리에 관한 기준을 제시하는 것을 목적으로 한다.

제2조 (적용범위) ① 이 기술기준은 간선급행버스체계의 건설과 운영 및 유지관리에 있어 적절한 수준의 운송 서비스 제공을 위해 필요한 간선급행버스체계 시설의 기준으로 적용한다. ② 신도시 등에 고급 간선급행버스체계를 구축하여 국민의 교통복지 증진을 도모하고자 하는 경우 ‘고급 간선급행버스체계 표준가이드라인’을 참조한다.

제3조 (용어의 정의) 이 기술기준에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. “간선급행버스체계”란 「대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률」 제2조제5호에 따라 전용 주행로, 교차로, 정류소 등 간선급행버스체계의

건설 및 운영에 관한 특별법 시행령 제2조로 정하는 체계시설과 이 시설을 운행하는 버스를 갖추어 운영하는 교통체계를 말한다.

2. “간선급행버스체계 운행 버스(이하 운행 버스)”란 전용 주행로의 통행권을 가지는 자동차로서 간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법 시행령 제3조로 규정된 차량을 말한다.
3. “통행권”이란 간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법 제19조에 따른 운송사업 면허를 취득한 노선버스 차량과 도로교통법 시행령 제9조에서 정한 버스전용차로로 통행할 수 있는 차량을 말한다.
4. “간선급행버스 체계시설”이란 간선급행버스체계의 운영에 필요한 전용 주행로, 교차로, 환승시설, 그 밖에 간선급행버스체계의 건설·유지보수 및 운영을 위한 시설로써 간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법 시행령 제2조로 정하는 시설과 그 부지를 말한다.
5. “간선급행버스 전용 주행로”란 기존 또는 신규 도로상에 차선 등을 이용하여 다른 교통수단과 분리되어 운행 버스만 이용할 수 있는 차로 및 그 부속시설을 말한다.
6. “간선급행버스 노선”이란 간선급행버스체계 운송사업 면허를 취득하고 간선급행버스 전용 주행로를 운행하는 노선을 말한다.
7. “전용형 간선급행버스체계”란 기존 또는 신규 도로상에 설치된 간선급행버스 전용 주행로에 간선급행버스 노선만 운행되는 체계를 말한다.
8. “혼용형 간선급행버스체계”란 기존 또는 신규 도로상에 설치된 간선급행버스 전용 주행로에 간선급행버스 노선뿐만 아니라 일반 여객 운송사업 면허를 취득한 노선이 함께 운행되는 체계를 말한다.
9. “간선급행버스 정류장”이란 간선급행버스체계 전용 주행로 상에 설치된 정류장을 말한다.
10. “간선급행버스 전용포장”이란 운행 버스가 주행하는 도로의 포장으로 차량 하중에 의한 포장 파손이 최소화되도록 내구성이 높으며 유지관리에 용이한 포장 재료를 적용한 포장을 말한다.

11. “주요 교차로”란 교차로 입체처리 또는 간선급행버스체계 우선신호처리를 하지 않을 경우에 운행 버스의 통행에 상당한 지체가 발생할 수 있는 교차로를 말한다.
12. “계획목표연도”란 간선급행버스체계를 건설할 때 예측된 교통량에 따라 체계시설을 구축하여 적절한 유지관리만으로 당초 계획된 간선급행버스체계 시설의 기능을 유지할 수 있는 기간적 범위를 말한다.
13. “환승”이란 간선급행버스체계간 또는 간선급행버스체계와 다른 교통수단간 갈아타는 또는 갈아타기의 행위를 말하며 주차, 대기, 수직 또는 수평 이동 등을 말한다.
14. “연계”란 간선급행버스체계간 또는 간선급행버스체계와 다른 교통수단 사이에 시간적·공간적으로 서로 연관된 상태를 말한다.
15. “간선급행버스 운영센터”란 간선급행버스체계의 효율적인 운영의 관리 및 이용자에게 보다 높은 서비스를 제공하기 위하여 관련 정보의 수집, 처리 및 관리, 제어 전략 수립 등 간선급행버스체계의 운영과 관련된 제반 업무를 전담하는 곳을 말한다.
16. “긴급상황관리체계”란 운행 버스가 운행 중 사고나 고장 등 긴급상황이 발생한 경우, 이를 최대한 빠르고 안전하게 처리하기 위한 인력, 장비, 유관기관과의 연락체계 및 대응체계 등을 말한다.
17. “운행관리체계”란 간선급행버스체계의 관련 정보를 이용하여 운행 버스가 정해진 일정대로 운행될 수 있도록 운행 버스의 운행을 조정하는 체계를 말한다.
18. “정보안내체계”란 정류장, 환승시설, 운행 버스 내에서 이용자에게 노선, 이용요금, 환승, 노선별 운행 버스 및 다른 대중교통수단의 도착예정 시간 안내 등 간선급행버스체계의 운행과 관련된 정보를 노선안내도, 브로슈어, 가변전광판, 음성 등을 이용하여 제공해 주는 체계를 말한다.
19. “요금체계”란 간선급행버스체계에서 사용되는 요금의 구조 및 수준, 그리고 요금지불방식을 말한다.

20. “요금지불매체”란 간선급행버스체계에서 이용자가 요금을 지불하는데 사용할 수 있는 현금, 교통카드, 앱 등의 매체를 말한다.

제4조 (간선급행버스체계 특징) 간선급행버스체계는 버스 운행에 철도 시스템의 개념을 도입하여 통행속도, 정시성, 수송 능력 등에 대하여 버스 서비스를 도시철도 수준으로 대폭 향상시킨 대중교통시스템이다.

제5조 (기본적 고려사항) ① 간선급행버스 체계시설은 대상 지역의 대중교통 정책과 도로 및 교통여건 등을 고려하여 탄력적으로 건설되어야 한다.
 ② 간선급행버스체계는 지역 여건을 반영하되, 가급적 이용자에게 높은 수준의 대중교통 서비스를 제공할 수 있도록 건설·운영되어야 한다.
 ③ 간선급행버스체계 계획 시 기존 교통수단과의 연계성을 최대한 고려해야 한다.

제6조 (관련 규정 및 지침의 준수) 간선급행버스체계의 건설 시에는 이 기술기준 외에 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」, 「평면교차로 설계지침」 등 관련 규정 및 지침의 일반사항을 준수해야 한다.

제2장 계획 및 설계

제7조 (계획목표연도 설정) ① 간선급행버스체계의 계획목표연도는 간선급행버스체계를 계획하거나 설계할 때 예측된 교통수요에 따라 간선급행버스체계를 구축하여 적절한 유지관리만으로 당초 계획된 간선급행버스체계의 기능을 유지할 수 있는 기간의 범위로 정의한다.
 ② 도로의 신설 시 계획목표연도를 20년으로 설정하며, 기존에 건설되어 운영 중인 도로 상에 간선급행버스체계를 도입하는 경우는 설치되는 체계시설의 유지관리 기간을 고려하여 10년으로 한다.

제8조 (계획 및 설계 절차) ① 계획 및 설계의 대상은 운행 버스, 체계시설, 운영체제로 구분된다.

② 계획 단계에서는 간선급행버스체계 사업의 노선을 선정하고 간선급행 버스체계의 유형과 시설 및 운영 수준을 제시한다.

③ 설계 단계에서는 노선별 교통 상태와 특성을 파악하여 계획 단계에서 제시된 유형과 시설 및 운영 수준을 만족하도록 해당 노선에 대한 가장 적절한 설치형식을 결정한다.

제9조 (운행 버스) ① 운행 버스는 간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법 제2조4에 따라 간선급행버스체계 전용 주행로의 통행권을 가지는 차량을 의미한다.

② 간선급행버스체계의 서비스 수준을 제고하기 위해서 전용 주행로의 통행권을 가지는 운행 버스의 범위를 지역적 특성과 교통여건을 고려하여 적절히 제한함을 권장한다.

③ 운행 버스로는 가급적 온실가스 배출수준, 공해물질 배출수준, 소음수준이 모두 낮고 재활용성이 높은 친환경 차량의 사용을 권장한다.

④ 전용형 간선급행버스체계의 경우 수평승하차가 가능한 저상버스 및 친환경 차량을 사용하여야 한다.

⑤ 혼용형 간선급행버스체계의 경우 간선급행버스체계에서 운행되는 저상버스의 비율이 해당 지역의 저상버스 보급 목표치 이상으로 유지하는 것을 권장한다.

⑥ 간선급행버스체계 고유의 이미지 확보를 위해 간선급행버스체계 운행 버스에는 기존 버스와 차별되는 내·외부 디자인 사용을 권장한다.

⑦ 운행 버스에는 승객이 안전하고 쾌적하게 이용할 수 있도록 안전 및 편의시설을 설치·운영해야 한다.

제10조 (전용 주행로) ① 간선급행버스 주행로 연장은 3km 이상이어야 하며

간선급행버스 주행로는 운행 버스만이 운행할 수 있는 전용 주행로로 구성함을 원칙으로 한다.

② 전용 주행로는 다른 차로와 분리되도록 설치하여야 한다. 전용 주행로의 구분은 차선부에 물리적인 분리대를 설치하거나, 유색포장, 차선을 이용한 분리 표시 등이 있으며 현장 여건 등을 고려하여 가급적 최대한 분리되는 방식을 적용한다.

③ 전용형 간선급행버스체계의 전용 주행로에는 원칙적으로 물리적인 분리대를 설치한다.

④ 전용 주행로의 구분 방식은 간선급행버스 주행로가 연속해서 설치되는 범위에 대해서는 가급적 동일한 방식을 적용한다.

제11조 (전용 주행로의 횡단 구성) ① 간선급행버스 전용 주행로의 횡단면은 크게 본선구간과 정류장부로 구분할 수 있으며, 차도(차로 등에 의해 구성되는 도로의 부분), 분리대, 길어깨로 구성된다.

② 전용 주행로 본선구간의 시·종점은 운행 버스와 일반차량과의 상충이 최소화되도록 설계하고 전용 주행로는 중앙차로 설치를 원칙으로 한다.

③ 운행 버스의 교통량이 많아 심각한 지체가 예상·발생되는 정류장부에는 추월차로를 설치하여 운행 버스가 신속하게 통행할 수 있도록 처리하는 것이 바람직하다.

제12조 (전용 주행로의 차로폭) ① 간선급행버스 전용 주행로의 폭은 간선급행버스체계의 운행 버스가 주행할 때 안전성을 확보할 수 있어야 하며, 운행 버스의 폭에 좌우 안전 폭을 합한 값으로 결정된다.

② 전용 주행로의 차로폭은 3.25미터 이상으로 하되, 정류장의 추월차로 확보 등 부득이한 경우에는 3미터 이상으로 할 수 있다.

도로 구분	설계속도 (km/h)	차로폭(m)	
		지방	도시
고속국도	100 이상	3.60	3.60
고속국도를 제외한 그 밖의 도로	80 이상	3.50	3.25
	80 미만	3.50	3.25
	60 또는 50 미만		3.00

제13조 (전용 주행로의 포장) 운행 버스가 주행하는 전용 주행로와 정류장의 포장은 운행 버스의 제원 및 주행 특성과 경제성, 내구성, 미관(시인성) 등을 종합적으로 고려해 설계·시공해야 한다.

제14조 (교통안전시설 및 도로표지) ① 간선급행버스 전용 주행로 설치 시 도로구조 변경에 따른 운전자의 혼란방지 및 주행성 확보를 위해 필요한 지점 및 구간에 교통안전시설과 도로표지를 설치하고 노면표시를 해야 한다.
② 간선급행버스체계 교차로에는 반드시 차로별로 신호등을 설치하여 신호 오인으로 인한 사고가 발생하지 않도록 해야 한다.

제15조 (정류장) ① 간선급행버스 정류장은 승객의 신속한 승하차가 가능하고 안전하고 쾌적하며 편리한 서비스를 제공할 수 있도록 물리적 공간, 승하차 시설, 안내시설, 기타 편의시설 등을 갖추어야 한다.
② 간선급행버스 정류장은 기존 버스 정류장과 차별화가 가능하도록 고유의 이미지를 갖도록 설계해야 하며 가급적 고규격의 시설을 갖추어야 한다.

제16조 (정류장의 설치간격) ① 간선급행버스 정류장간 설치간격은 노선운영 방식에 따라 다음 표의 값을 권장한다. 단, 물리적 여건에 따라 조정이 불가피할 경우 운행 버스의 주행여건 및 안전성을 검토한 후 조정할 수 있다.

노선운영 방식	정류장 간 평균 거리
전용형	800m 이내
혼용형	500m 이내

② 간선급행버스 정류장간 설치간격이 증가할 경우 타교통수단과 연계체계를 확충하여 승객의 불편을 최소화해야 한다.

제17조 (정류장의 설치위치) ① 간선급행버스 정류장은 승객의 안전 및 편의, 경제성 등을 다각적으로 검토한 후 적절한 장소에 설치해야 한다.
② 간선급행버스 정류장은 교차로 주변, 미드블럭, 입체교차로의 상·하부에 설치될 수 있으며 특성에 부합하는 적절한 접근 수단이 구비되어야 한다.

제18조 (정류장의 규격) ① 간선급행버스 정류장에서 승객이 미리 지정된 정차구역(하나의 정차구역의 최대 길이는 일반버스 2대의 길이로 제한)에서 대기하고 이 구역 내에서 운행 버스에 승차하도록 함을 권장한다.
② 교통약자의 간선급행버스 체계 이용의 편리성 및 안전성 확보를 위해서 교통약자 탑승구역의 설치를 권장한다.
③ 승객이 대기하는데 사용되는 승강장의 유효폭은 3.0m 이상으로 권장한다.
④ 승강장의 높이는 승객이 승하차에 불편이 없도록 저상버스 바닥 면과 최대한 근접하도록 설치하는 것을 권장한다.
⑤ 폐쇄형 정류장의 승강장 최소 폭은 5.0m 이상 확보할 것을 권장한다.

제19조 (정류장의 설치형식) ① 간선급행버스 정류장은 승강대의 설치형식에 따라 섬식과 상대식 정류장으로 구분한다.
② 섬식 정류장이 가진 많은 장점을 고려하여 적극적으로 검토하되, 간선급행버스 운행 버스의 종류, 재정 여건, 대상지역의 물리적 환경 등 지역 여건에 따라 적정형식을 결정하여 설치해야 한다.

제20조 (정류장의 외부분리형태) ① 정류장 형식은 정류장의 외부분리 형태에 따라 개방형, 반개방형, 폐쇄형으로 구분한다.

② 간선급행버스 체계 건설 시 승하차 인원수가 많을 것으로 예상되는 정류장에는 승객의 편의성을 제고하기 위하여 폐쇄형 정류장 설치를 권장한다.

③ 전용형 간선급행버스체계의 경우 폐쇄형의 설치를 기본으로 하되, 이용수요, 물리적 여건 등을 감안하여 탄력적으로 적용한다.

구분	폐쇄형	반개방형	개방형
정의	셸터가 폐쇄되어 이용자의 안전과 쾌적한 휴식공간의 제공여건이 향상된 정류장 형태	셸터가 반개방형으로 설치되어 이용자의 안전과 쾌적한 휴식공간의 제공여건이 향상된 정류장 형태	기본형 셸터로 충분한 폭을 가진 지붕과 측면 바람막이 등을 갖춘 셸터 구조물, 간이의자, 정보안내 및 광고판을 갖춘 정류장 형태
관련 시설	셸터	상단, 측면, 후면, 전면	상단, 측면(일부), 후면
	개찰구	○	X
	스크린도어	○	X
	냉난방시설	○	X
	폭원	5m이상	3m이상
	교통약자시설	○	○
	간이의자	○	○
	정보안내시설	○	○
	조명시설	○	○

제21조 (환승시설) ① 간선급행버스체계의 효율적 운영 및 승객의 이용편의 제고를 위해서는 타연계교통수단간의 편리하고 안전한 환승을 위해 필요한 시설이 구비되어야 한다.

② 환승시설 설치 시에는 환승의 유형, 환승시설의 종류, 환승시설의 입지, 이용수요 등을 고려해야 하며, 보행자 동선의 원활화, 보행 편리성 제

고, 환승주차계획, 자전거 보관시설계획, 교통약자 지원시설계획, 대중교통접근성 제고 및 상업시설의 활용계획 등을 고려해야 한다.

③ 환승시설의 서비스 수준 및 세부 설계기준은 「환승센터 및 복합환승센터 설계·배치 기준」을 준용하는 것을 원칙으로 하되, 건물, 도로 기하구조, 기타 제반시설 여건에 따라 보다 나은 환승서비스 제공이 가능할 경우 이를 조정할 수 있다.

④ 간선급행버스체계의 환승유형에 따라 이를 지원하는 환승시설을 다양하게 고려하여 설계해야 한다. 환승시설 관련 세부사항은 「환승센터 및 복합환승센터 설계·배치 기준」 및 「교통약자 이동편의시설 설치·관리 매뉴얼」 등 관련 기준 내용을 준용한다.

제22조 (타수단 연계) 간선급행버스체계는 가급적 다수의 기존 교통수단과 최대한으로 연계하여 대중교통의 서비스 권역을 확장하는데 기여하고 적절한 환승 서비스를 제공해야 한다. 간선급행버스체계와 연계할 수 있는 교통수단은 다음 각 호와 같다.

1. 공항 및 항만
2. 광역철도
3. 고속/시외버스
4. 시내/마을버스
5. 도시철도
6. 경전철
7. 택시
8. 승용차
9. 자전거 및 개인형 이동수단

제23조 (교차로) ① 간선급행버스체계에 포함된 교차로에는 간선급행버스

체계 운행 버스의 신속한 통과 및 안전을 고려한 교차로 처리방안이 마련되어야 하며, 일반 차량의 교통안전과 원활한 교통소통도 함께 고려해야 한다.

② 도로 및 교통 여건에 따라 평면처리 또는 입체화 등의 교차로 처리방안을 먼저 고려한 후 설계가 수행되어야 한다.

③ 교차로 계획 시 고려해야 할 주요 사항은 다음 각 호와 같다.

1. 교차로 유형 결정 : 평면교차로 또는 입체교차로
2. 평면교차로 처리방안 : 간선급행버스 우선신호처리, 연동신호, 일반차량 회전처리
3. 입체교차로 처리방안 : 지하차도, 고가차도

제24조 (정류장 접근시설) ① 간선급행버스 정류장은 주행로 중간에 설치되므로 승객의 정류장 접근을 위한 접근시설이 필요하며, 이 접근시설은 승객의 교통안전과 운행 버스의 원활한 소통을 고려해 설치해야 한다.

② 간선급행버스 정류장의 횡단보도는 교통사고 방지와 원활한 교통소통 등 도로의 기능을 완전히 발휘할 수 있는 위치에 설치해야 한다.

③ 간선급행버스 정류장의 횡단보도 형태는 보행횡단 시 한번에 통과할 수 있고 환승이 용이하도록 설치하는 것이 바람직하다.

④ 이용자의 실횡단거리는 직선횡단거리의 150% 이내가 되도록 설치하는 것을 권장한다.

제25조 (이용자 안전시설) ① 간선급행버스체계를 승객이 안전하게 이용할 수 있도록 방호울타리, 신호등, 조명 등의 안전시설을 설치해야 한다.

② 간선급행버스 정류장과 인근 보도에 방호울타리를 설치하여 승객의 무단횡단에 의한 사고를 예방하도록 설치해야 한다.

③ 간선급행버스 정류장의 횡단보도에는 신호등을 반드시 설치하고 운전자 및 승객이 주야간 및 우천시에도 잘 볼 수 있도록 시인성이 확보되는

위치에 설치해야 한다.

④ 간선급행버스 정류장과 정류장의 횡단보도에는 사고를 예방하기 위한 안전표지와 횡단보도 집중조명시설을 설치하여 운전자의 주의를 환기시킬 수 있도록 설치하는 것을 권장한다.

제26조 (간선급행버스체계의 축 선정) ① 지자체 차원에서 간선급행버스체계 구축이 필요한 것으로 파악된 축을 중심으로 엄밀한 교통수요 분석을 수행하고 간선급행버스체계 구축 타당성을 고려하여 우선순위를 도출한다.

② 간선급행버스체계 축을 선정할 때에는 편도 3차로 이상의 차도 구간, 특정 구간의 교통정체가 심한 구간, 체계시설의 설치·운영이 가능한 구간을 우선적으로 검토한다.

③ 간선급행버스체계는 계획목표연도를 기준으로 침두시 방향 당 1,000인 이상의 수요를 가진 축을 대상으로 설치함을 권장한다.

제27조 (운영센터의 설치) ① 간선급행버스체계를 도입할 때에는 이를 위한 전용 운영센터(버스사령실 등)를 설치하거나 운영센터의 기능을 모두 갖춘 운영센터(통합교통운영센터 등)로 하여금 운영을 대행하게 할 수 있다.

② 간선급행버스체계 내에 여러 노선의 버스가 운행되는 경우 하나의 운영센터에서 통합 운영을 권장한다.

③ 운영센터에는 운행 버스의 주행, 정차 등을 효과적으로 운영·통제할 수 있는 관리시스템을 갖추는 것을 권장한다.

④ 운영센터는 승객의 안전과 편의 제공을 위한 정류장 시설 유지관리, 원격 제어, 상황 신속 파악 등 즉각 대응이 가능한 관리 기능을 포함할 것을 권장한다.

⑤ 간선급행버스체계 운영관리 주체는 운영관리 평가 절차에 따라 정기적으로 차량 운행의 정보, 운영 및 시설물 유지관리 등 운영 성과 자료를 제공할 것을 권장한다.

제28조 (브랜드 구축) ① 간선급행버스체계 구축 시 승객의 시스템에 대한 인지도 제고와 이를 통한 접근성 향상 등을 위해 체계에 대한 고유 명칭이나 엠블럼(심벌마크) 등과 같이 상징성을 가지는 고유한 브랜드 사용을 권장한다.

② 전용형 간선급행버스체계의 경우 모든 운행 버스와 정류장에 동일한 디자인을 적용해야 한다.

③ 혼용형 간선급행버스체계에서는 간선급행버스 노선 운행 버스에 간선급행버스체계 로고를 부착하도록 권장한다.

제3장 운영 및 시설물 유지관리

제29조 (버스전용차로 위반관리) ① 간선급행버스 체계시설이 안전하고 효율적으로 운영될 수 있도록 전용 주행로 불법 주행, 무단 주정차 등에 대한 단속이 철저하게 이루어져야 한다.

② 자동장비를 이용한 상시적, 주기적, 불시 단속이 상황에 맞게 시행되어야 하고, 단속된 사안에 대한 데이터베이스를 구축하고 단속계획 및 방법을 갱신하는데 활용되어야 한다.

③ 간선급행버스체계의 운영주체는 단속의 지속성과 실효성을 높이기 위해 첨단장비를 이용한 무인단속시스템 도입을 적극 검토해야 한다.

④ 간선급행버스 전용 주행로 건설시 단속 장비를 설치할 수 있는 공간을 미리 확보해야 한다.

제30조 (운행 버스 유지보수) ① 운행 버스의 유지·보수를 할 때 내부는 출입문, 의자, 냉난방시스템, 손잡이 등 자동차 내부 모든 부분의 상태를 파악하여 적절한 수준 이상으로 관리해야 한다.

② 운행 버스 외부는 노선 번호의 시인성, 외장 페인트, 타이어 등 주행의 안전 확보와 승객의 시인성 확보 등이 적정 수준 이상으로 유지되도록 관

리해야 한다.

제31조 (전용 주행로 유지보수) ① 전용 주행로는 도로포장, 교통안전시설, 배수시설 등으로 구분한다.

② 전용 주행로는 교통량, 노면의 상태, 기후조건 등을 고려하여 자동차가 안전하고 쾌적한 주행이 가능하도록 유지관리해야 한다.

③ 교통안전시설은 방호울타리, 조명시설, 시선유도시설, 기타 도로안전시설 등을 포함하며, 주행로의 안전하고 원활한 소통과 도로의 미비한 구조 상태를 보완하여 승객의 안전을 도모하도록 적정 수준을 유지해야 한다.

④ 배수시설이 정상적으로 작동하지 않을 경우, 도로에 물이 넘쳐 교통안전을 위협하거나 교통 장애가 발생하지 않도록 유지해야 한다.

제4장 평가

제32조 (목적) 간선급행버스체계의 평가는 계획 또는 운영 중인 간선급행버스체계의 시설과 운영 서비스 항목 중에서 개선이 필요한 요소들을 파악하여 서비스의 수준을 향상하기 위한 개선 방안을 마련하는데 활용한다.

제33조 (평가 등급) 간선급행버스체계의 등급은 우등과 일반으로 구분되며 등급의 조건은 다음 각 호와 같다.

1. 우등형 간선급행버스체계 : 시설물(전용 주행로, 입체교차로, 평면교차로, 정류장, 추월차로)과 운영(친환경버스, 저장버스, 브랜드, 타수단과 연계, 이용가능성, 이동성, 안전도)의 12개 항목 중에서 7개 이상을 충족하는 경우. 다만, 시설물은 신도시에서는 4개 이상, 기존도시에서는 3개 이상을 충족할 것. 단, 우등형 간선급행버스체계 중에서 '고급 간선급행버스체계 표준가이드라인'의 조건을 충족하는 간선급행버스체계의 경우 '최우등 간선급행버스

체계'로 별도 관리할 수 있다.

<표 1> 시설물 평가 기준

평가항목	평가 내용
전용 주행로	아래 항목 중 어느 하나에 해당하는 경우에는 기준 충족 1) 전체 전용 주행로 구간 중에서 60% 이상을 연식, 폴대 등 물리적인 분리대를 설치하는 경우 해당 2) 전체 전용 주행로 구간을 유색포장으로 설치하는 경우 해당
입체 교차로	전체 교차로 중에서 50% 이상을 고가 또는 지하로 입체화 시설을 설치하는 경우 해당
평면 교차로	아래 항목 중 어느 하나에 해당하는 경우에는 기준 충족 1) 전체 교차로 중에서 50% 이상을 우선신호로 설치하는 경우 해당 2) 좌회전 및 유턴금지를 다음 지역의 기준에 따라 설치하는 경우 해당 - 신도시는 60% 이상, 기존도시는 40% 이상
정류장	전체 정류장 중에서 50% 이상 정류장을 반개방형 이상으로 설치하는 경우 해당
추월차로	전체 정류장 중에서 60% 이상 정류장에 추월차로를 설치하는 경우 해당

<표 2> 운영 평가 기준

평가항목	평가 내용
친환경버스	전용 주행로를 운행하는 전체 버스 중에서 전기 및 수소 연료를 사용하는 친환경버스가 20% 이상 운행하는 경우 해당 (운행 횟수로 평가)
저상버스	전용 주행로를 운행하는 전체 버스 중에서 저상버스가 50% 이상 운행하는 경우 해당 (운행 횟수로 평가)
브랜드	운행 버스와 정류장을 하나의 고유 명칭 또는 심벌마크로 통일하는 경우 해당
타수단 연계	전용 주행로를 운행하는 노선이 4개 이상의 다른 교통수단의 유형과 연계하는 경우 해당
이용가능성	아래 항목에 모두 해당하는 경우에만 기준 충족 1) 전용 주행로를 운행하는 노선이 16시간 이상으로 운영하는 경우 해당 2) 전용 주행로를 운행하는 노선 중에서 70% 이상이 침두시 15분 이내로 운행하는 경우 해당
이동성	전용 주행로를 운행하는 노선 중에서 80% 이상이 평균 통행속도 25km/h 이상을 유지하는 경우 해당
안전도	전용 주행로를 운행하는 버스의 사고 발생 건수 및 피해 규모의 안전도가 0.012 이하인 경우 해당 (전년도 기준)

2. 일반형 간선급행버스체계 : 전용 주행로 및 정류장이 도로 중앙에 설치되어 24시간 전일제로 운영하는 경우

제34조 (승급제도) 간선급행버스체계를 운영하는 단계에서 서비스 및 시설을 개선하여 서비스 수준을 높인 경우에는 우등으로 승급할 수 있으며 운영·유지 관리에 소홀하여 서비스 수준이 낮아진 경우에는 일반적으로 강등할 수 있다.

- 제35조 (평가 절차)** ① 평가는 계획단계와 운영단계에서 시행한다.
② 계획단계에서 평가는 실시설계 준공 전에 1회 수행한다.
③ 운영단계에서 평가는 운행개시일로부터 1년이 되는 시점에 수행한다. 평가는 관할 지자체가 하는 것을 권장하며 여러 지자체에 걸쳐 있는 경우에는 협의하여 대표 지자체를 지정하여 평가할 수 있다.
④ 대표 지자체가 지정되지 않는 경우 대도시권광역교통위원회가 판단하여 지정할 수 있다.
⑤ 평가 결과는 평가 시점을 기준으로 1개월 이내에 대도시권광역교통위원회에 제출해야 한다.
⑥ 지자체가 관할 간선급행버스체계의 승급을 원하는 경우 자체적으로 평가를 수행하여 대도시권광역교통위원회에 제출한다.
⑦ 대도시권광역교통위원회는 간선급행버스체계의 운영 현황을 점검할 수 있고, 관할 지자체에 관련 자료를 요청하는 경우 이를 제출하여야 한다.
⑧ 대도시권광역교통위원회는 우등 간선급행버스체계를 대상으로 3년마다 운영 현황을 점검하여 등급을 조정할 수 있다.

제36조 (평가 결과의 활용) 대도시권광역교통위원회는 간선급행버스체계 평가 결과를 공표하고, 우등 간선급행버스체계에 인증서를 발급하여 운행 버스 및 정류장에 게시하도록 하는 등 인센티브를 제공할 수 있다.

제37조(재검토기한) 국토교통부장관은 이 훈령에 대하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 2022년 7월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 6월 30일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙

※ 홀수 페이지부터 시작되도록 하기 위해 비워 둡니다.

제1조(시행일) 이 훈령은 발령한 날로부터 시행한다.

제2조(계획 및 설계에 관한 경과조치) 「간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법」 제5조제3항에 따라 시·도지사가 개발계획을 수립하기 위해 미리 해당 시장·군수 또는 구청장의 의견을 요청한 경우에는 종전의 규정에 따른다.

제3조(평가 적용례) 제35조제2항·제3항은 이 훈령 시행 이후 준공되는 간선급행버스체계부터 적용한다.

간선급행버스 체계시설의 기술기준 해설

제1장 총칙

1.1 목적

이 기술기준은 「간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법」 제17조 제1항에 따라 간선급행버스체계의 계획과 설계, 운영 및 관리에 관해 필요한 기준과 내용을 규정함으로써 국내 교통 여건과 법·제도 취지에 부합하는 적정 수준의 서비스가 제공될 수 있게 하는 것을 목적으로 한다.

2017년에 제정된 기술기준은 국내 현실과 여건에 부합하지 않고 기술기준의 목적과 용도가 명확하지 않았다. 각 장의 기술 형식과 상세도가 상이하고 해외 문헌을 참고하는 과정에서 국내 상황에 맞지 않는 사항들이 포함되어 있었다. 또한 평가를 위한 부분에서도 간선급행버스체계의 물리적 시설물을 의미하는지 또는 노선을 의미하는지가 명확하지 않아 평가에 어려움이 있었다.

2017년 기술기준에 새롭게 추가된 평가체계는 체계시설의 세부 항목별 배점을 부여하는 점수(point)제로 간선급행버스체계 등급을 가, 나, 다급으로 구분하기 때문에 직관적이지 못하고 등급별로 체계시설의 수준을 가늠할 수 없다. 그리고 평가 방식이 복잡해 간선급행버스체계를 계획하고 운영하는 지자체 담당자들이 평가체계를 활용하는데 어려움을 제기하였다.

새롭게 재정비하는 기술기준에서는 이러한 문제점들을 개선하고 3기 신도시에서 계획 중인 고급 간선급행버스체계(S-BRT)를 참고하여, 우리나라 여건

에 부합하는 간선급행버스체계의 등급 구분과 평가 방식을 제시하였다.

다만, 고급 간선급행버스체계(S-BRT)의 취지는 3기 신도시와 같이 대규모의 도시개발을 추진할 때 이상적인 간선급행버스의 서비스를 제공하는 것이다. 고급 간선급행버스체계(S-BRT)는 도시철도 수준에 가까운 형태로 볼 수 있으며 기술기준 재정비에서 정하는 우등 등급 중에서도 가장 높은 수준으로 건설은 「고급 간선급행버스체계 표준가이드라인」을 참조한다. 간선급행버스 체계시설 기술기준의 재정비를 통해 우리나라의 간선급행버스체계를 선진화하고 대중교통을 이용하는 국민의 이동 편의성의 증진에 기여하고자 한다.

1.2 적용범위

이 기술기준에서 정하는 바는 간선급행버스체계를 구성하는 전용 주행로, 교차로, 정류장, 환승시설, 운영관리시스템 등 체계시설의 계획, 설계, 운영 및 유지관리에 대한 사항을 결정하는데 적용한다. 국토 및 지역개발 또는 대도시 문제해결을 위한 목적으로 하는 신도시 등에 이상적인 간선급행버스 서비스를 제공하기 위해서 고급 간선급행버스체계를 건설하고자 하는 경우 ‘고급 간선급행버스체계 표준가이드라인’을 참조한다. 신도시란, 「공공주택특별법」에 근거하여 국토교통부에서 발표하는 330만㎡ 이상의 도시를 의미한다. 이 외에도 신도시에 준하는 대규모의 도시개발이 계획된 지역을 말한다.

1.3 용어의 정의

이 기술기준에서 사용하는 주요 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “간선급행버스체계”란 「대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률」 제2조제5호에 따라 전용 주행로, 교차로, 정류소 등 간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법 시행령 제23조로 정하는 체계시설과 이 시설을 운행하는 버스를 갖추어 운영하는 교통체계를 말한다.

2. “간선급행버스체계 운행 버스(이하 운행 버스)”란 전용 주행로의 통행권을 가지는 자동차로서 간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법 시행령 제3조로 규정된 차량을 말한다.
3. “통행권”이란 간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법 제19조에 따른 운송사업 면허를 취득한 노선버스 차량과 도로교통법 시행령 제9조에서 정한 버스전용차로로 통행할 수 있는 차량을 말한다.
4. “간선급행버스 체계시설”이란 간선급행버스체계의 운영에 필요한 전용 주행로, 교차로, 환승시설, 그 밖에 간선급행버스체계의 건설·유지보수 및 운영을 위한 시설로써 간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법 시행령 제2조로 정하는 시설과 그 부지를 말한다.
5. “간선급행버스 전용 주행로”란 기존 또는 신규 도로상에 차선 등을 이용하여 다른 교통수단과 분리되어 운행 버스만 이용할 수 있는 차로 및 그 부속시설을 말한다.
6. “간선급행버스 노선”이란 간선급행버스체계 운송사업 면허를 취득하고 간선급행버스 전용 주행로를 운행하는 노선을 말한다.
7. “전용형 간선급행버스체계”란 기존 또는 신규 도로상에 설치된 간선급행버스 전용 주행로에 간선급행버스 노선만 운행되는 체계를 말한다.
8. “혼용형 간선급행버스체계”란 기존 또는 신규 도로상에 설치된 간선급행버스 전용 주행로에 간선급행버스 노선뿐만 아니라 일반 여객 운송사업 면허를 취득한 노선이 함께 운행되는 체계를 말한다.
9. “간선급행버스 정류장”이란 간선급행버스체계 전용 주행로 상에 설치된 정류장을 말한다.
10. “간선급행버스 전용포장”이란 운행 버스가 주행하는 도로의 포장으로 차량 하중에 의한 포장 파손이 최소화되도록 내구성이 높으며 유지관리에 용이한 포장 재료를 적용한 포장을 말한다.
11. “주요 교차로”란 교차로 입체처리 또는 간선급행버스체계 우선신호처리를 하지 않을 경우에 운행 버스의 통행에 상당한 지체가 발생할 수 있는

- 교차로를 말한다.
12. “계획목표연도”란 간선급행버스체계를 건설할 때 예측된 교통량에 따라 체계시설을 구축하여 적절한 유지관리만으로 당초 계획된 간선급행버스체계 시설의 기능을 유지할 수 있는 기간적 범위를 말한다.
 13. “환승”이란 간선급행버스체계간 또는 간선급행버스체계와 다른 교통수단간 갈아타는 또는 갈아타기의 행위를 말하며 주차, 대기, 수직 또는 수평 이동 등을 말한다.
 14. “연계”란 간선급행버스체계간 또는 간선급행버스체계와 다른 교통수단 사이에 시간적·공간적으로 서로 연관된 상태를 말한다.
 15. “간선급행버스 운영센터”란 간선급행버스체계의 효율적인 운영의 관리 및 이용자에게 보다 높은 서비스를 제공하기 위하여 관련 정보의 수집, 처리 및 관리, 제어 전략 수립 등 간선급행버스체계의 운영과 관련된 제반 업무를 전담하는 곳을 말한다.
 16. “긴급상황관리체계”란 운행 버스가 운행 중 사고나 고장 등 긴급상황이 발생한 경우, 이를 최대한 빠르고 안전하게 처리하기 위한 인력, 장비, 유관기관과의 연락체계 및 대응체계 등을 말한다.
 17. “운행관리체계”란 간선급행버스체계의 관련 정보를 이용하여 운행 버스가 정해진 일정대로 운행될 수 있도록 운행 버스의 운행을 조정하는 체계를 말한다.
 18. “정보안내체계”란 정류장, 환승시설, 운행 버스 내에서 이용자에게 노선, 이용요금, 환승, 노선별 운행 버스 및 다른 대중교통수단의 도착예정 시간 안내 등 간선급행버스체계의 운행과 관련된 정보를 노선안내도, 브로슈어, 가변전광판, 음성 등을 이용하여 제공해 주는 체계를 말한다.
 19. “요금체계”란 간선급행버스체계에서 사용되는 요금의 구조 및 수준, 요금지불방식을 말한다.
 20. “요금지불매체”란 간선급행버스체계에서 이용자가 요금을 지불하는데 사용할 수 있는 현금, 교통카드, 앱 등의 매체를 말한다.

1.4 간선급행버스체계의 일반사항

1.4.1 기본적 고려사항

간선급행버스 체계시설의 건설 시에는 기본적으로 해당 지역의 대중교통 개선을 우선으로 고려해야 하며 이와 함께 지역 및 교통 특성, 도로 및 교통체계 여건 등을 반영해야 한다. 간선급행버스 체계시설은 현실적으로 실현 가능하여야 하고 당면한 교통 문제의 해결을 위한 실질적인 방안이 되어야 한다.

또한 대중교통수단에 대한 이용자의 인식 제고, 대중교통의 이용 활성화가 가능하도록 높은 수준의 서비스 제공을 고려해야 한다. 이를 위해 여건이 허용하는 범위에서 높은 수준의 설계기준을 적용할 것을 권장한다.

체계시설의 설치는 교통안전과 소통에 중점을 두어야 하며 다른 교통수단과의 연계를 적극적으로 고려하여 교통 수단간 통합 이용이 용이하여야 한다. 이를 위해 체계시설과 운영관리시스템은 조화롭게 연계 운행되어야 한다.

1.4.2 유형과 등급

(1) 노선 유형에 따른 분류

가. 전용형 간선급행버스체계

전용형 간선급행버스체계란 기존 또는 신규 도로상에 설치된 간선급행버스 전용 주행로에 간선급행버스체계 운송사업 면허를 취득한 노선(이하, 간선급행버스 노선)만 운행되는 체계이다.

나. 혼용형 간선급행버스체계

혼용형 간선급행버스체계란 기존 또는 신규 도로상에 설치된 간선급행버스 전용 주행로에 간선급행버스 노선뿐만 아니라 일반 여객 운송사업 면허를 취득한 노선(이하, 일반버스 노선)이 함께 운행되는 체계이다.

(2) 시설 및 운영 수준에 따른 분류

가. 우등형 간선급행버스체계

우등형 간선급행버스체계란 기존 또는 신규 도로상에 설치된 시설물과 운영의 12개 항목 중에서 7개 이상을 충족하는 체계이다. 시설물은 전용 주행로, 입체 교차로, 평면 교차로, 정류장, 추월차로가 있으며, 운영은 친환경버스, 저상버스, 브랜드, 타수단 연계, 이용가능성, 이동성, 안전도 항목으로 구성된다. 다만, 시설물 항목은 신도시에서는 4개 이상, 기존도시에서는 3개 이상을 충족해야 한다.

우등형 간선급행버스체계 중에서 '고급 간선급행버스체계 표준가이드라인'의 조건을 충족하는 간선급행버스체계의 경우에는 '최우등 간선급행버스체계'로 별도로 관리할 수 있다.

<표 1-1> 시설물 평가 기준

평가항목	평가 내용
전용 주행로	아래 항목 중 어느 하나에 해당하는 경우에는 기준 충족 1) 전체 전용 주행로 구간 중에서 60% 이상을 연석, 폴대 등 물리적인 분리대를 설치하는 경우 해당 2) 전체 전용 주행로 구간을 유색포장으로 설치하는 경우 해당
입체 교차로	전체 교차로 중에서 50% 이상을 고가 또는 지하로 입체화 시설을 설치하는 경우 해당
평면 교차로	아래 항목 중 어느 하나에 해당하는 경우에는 기준 충족 1) 전체 교차로 중에서 50% 이상을 우선신호로 설치하는 경우 해당 2) 좌회전 및 유티금지 등을 다음 지역의 기준에 따라 설치하는 경우 해당 - 신도시: 60% 이상, 기존도시: 40% 이상
정류장	전체 정류장 중에서 50% 이상 정류장을 반개방형 이상으로 설치하는 경우 해당
추월차로	전체 정류장 중에서 60% 이상 정류장에 추월차로를 설치하는 경우 해당

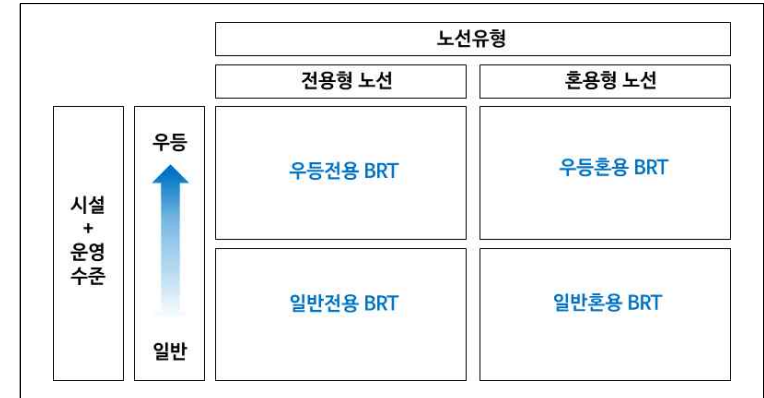
<표 1-2> 운영 평가 기준

평가항목	평가 내용
친환경버스	전용 주행로를 운행하는 전체 버스 중에서 전기 및 수소 연료를 사용하는 친환경버스가 20% 이상 운행하는 경우 해당 (운행 횟수로 평가)
저상버스	전용 주행로를 운행하는 전체 버스 중에서 저상버스가 50% 이상 운행하는 경우 해당 (운행 횟수로 평가)
브랜드	운행 버스와 정류장을 하나의 고유 명칭 또는 심벌마크로 통일하는 경우 해당
타수단 연계	전용 주행로를 운행하는 노선이 4개 이상의 다른 교통수단의 유형과 연계하는 경우 해당
이용가능성	아래 항목을 모두 해당하는 경우에만 기준 충족 1) 전용 주행로를 운행하는 노선이 16시간 이상으로 운영하는 경우 해당 2) 전용 주행로를 운행하는 노선 중에서 70% 이상이 침두시 15분 이내로 운행하는 경우 해당
이동성	전용 주행로를 운행하는 노선 중에서 80% 이상이 평균 통행속도 25km/h 이상을 유지하는 경우 해당
안전도	전용 주행로를 운행하는 버스의 사고 발생 건수 및 피해 규모의 안전도가 0.012 이하인 경우 해당 (전년도 기준)

나. 일반형 간선급행버스체계

일반형 간선급행버스체계란 기존 또는 신규 도로상에 설치된 시설물과 운영 수준이 다음의 조건을 충족하는 체계이다.

- ① 전용 주행로 및 정류장이 도로 중앙에 위치할 것
- ② 전용 주행로가 24시간 전일제로 운영할 것
- ③ 전용 주행로의 연장은 최소 3km 이상으로 설치할 것



<그림 1-1> 간선급행버스체계 유형과 등급 구분

1.5 관련규정 및 지침의 준수

- 간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법(국토교통부, 2022.1.13. 시행)
- 건설기술 진흥법(국토교통부, 2021.6.10. 시행)
- 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙(국토교통부, 2021.8.27. 시행)
- 고급 간선급행버스체계 표준가이드라인(국토교통부, 2019.12.)
- 공공주택 특별법(국토교통부, 2022.1.11. 시행)
- 광역버스 준공영제 추진방안 연구(국토교통부, 2020)
- 교통노면표시 설치·관리 매뉴얼(경찰청, 2020.3.26. 시행)
- 교통시설 투자평가 지침 (국토부, 2017.06)
- 교통신호기 설치·관리 매뉴얼(경찰청, 2017.8.)
- 교통안전표지 설치·관리 매뉴얼(경찰청, 2011)
- 교통약자 이동편의시설 설치·관리 매뉴얼(국토교통부, 2016.12.)
- 교통약자의 이동편의증진법(국토교통부, 2021.6.23. 시행)
- 국가정보화 기본법(미래창조과학부, 2018.8.22. 시행)

- 지능정보화 기본법(과학기술정보통신부, 2021.6.10. 시행)
- 국가통합교통체계효율화법(국토교통부, 2021.12.7. 시행)
- 도로교통법(경찰청, 2022.4.20. 시행)
- 도로교통법시행규칙(경찰청, 2022.7.1. 시행)
- 도로법(국토교통부, 2022.3.8. 시행)
- 도로설계기준(국토교통부, 2019.8.4. 시행)
- 도로설계요령(한국도로공사, 2009)
- 도로설계편람(국토교통부, 2012)
- 도로안전시설설치 및 관리지침(국토교통부, 2022.6.16. 시행)
- 도로용량편람(국토교통부, 2013)
- 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙(국토교통부, 2021.12.13. 시행)
- 도로표지규칙(국토교통부, 2019.8.27. 시행)
- 도시지역 도로설계지침(국토교통부, 2019.12.24. 시행)
- 도시철도 정거장 및 환승·편의시설 보완 설계지침(국토교통부, 2018.3.8. 시행)
- 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정(과학기술정보통신부, 국립전파연구원, 2021.1.5. 시행)
- 방송통신표준화지침(과학기술정보통신부, 국립전파연구원, 2017.8.28. 시행)
- 소프트웨어산업진흥법(과학기술정보통신부, 국립전파연구원, 2021.12.30. 시행)
- 안전속도 5030 설계운영 매뉴얼(국토교통부, 경찰청, 2020.)
- 여객 자동차 터미널 구조 및 설비기준에 관한 규칙(국토교통부, 2021.8.27. 시행)
- 입체교차로 설계지침(국토교통부, 2015.12.)
- 자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙(국토교통부, 2022.7.5. 시행)
- 2016 장애인 편의시설 설치 매뉴얼(서울시, 2016)
- 2021 경기도 장애인 등의 편의시설 설치 매뉴얼(경기도, 2021)
- 장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률(보건복지부, 2021.1.16. 시행)
- 저작권법(문화체육관광부, 2021.6.9. 시행)
- 전기설비 기술기준(산업통상자원부, 2021.1.19. 시행)

- 전기통신기본법(과학기술정보통신부, 2019.6.25. 시행)
- 전파법(과학기술정보통신부, 방송통신위원회, 2022.6.9. 시행)
- 정보통신공사업법(과학기술정보통신부, 2021.1.1. 시행)
- 정보통신기반보호법(과학기술정보통신부, 2020.12.10. 시행)
- 평면교차로 설계지침(국토교통부, 2015.12.)
- 회전교차로 설계지침(국토교통부, 2022.5)
- 환승센터 및 복합환승센터 설계배치 기준(국토교통부, 2015.12.31.)
- 2020 도시지역도로 설계지침 해설(국토교통부, 2020.8.)
- The BRT Planning Guide(ITDP, 2007)
- Transit Capacity and Quality of Service Manual(TCQSM), 3rd ed.(TRB, 2014)
- The BRT Standard 2016 Edition(ITDP, 2016)

제2장 계획 및 설계

2.1 계획목표연도 설정

간선급행버스체계의 계획목표연도는 예측된 교통수요에 따라 체계시설을 구축하여 적절한 유지관리만으로 당초 계획된 간선급행버스체계의 기능을 유지할 수 있는 기간의 범위로 정의한다. 국가 및 지역개발계획 등을 토대로 현재와 장래 이용자의 수요를 예측하고 제공하고자 하는 서비스 수준 등을 고려하여 도입 가능한 간선급행버스체계 유형 및 체계시설 요소의 수준을 결정해야 한다. 현재의 도로 여건을 고려하여 장래 확장과 신규 건설 등에 따른 운영 방식과 노선조정이 가능하도록 계획목표연도를 설정해야 한다.

도로의 신설 시 계획목표연도는 20년으로 설정하며, 기존에 건설되어 운영 중인 도로에 간선급행버스체계를 도입하는 경우는 설치되는 기반시설의 유지 관리 기간이 비교적 짧으므로 10년으로 한다.

2.2 체계시설 계획 및 설계 절차

계획 단계는 간선급행버스체계 사업의 축(corridor)을 선정하고 간선급행버스체계의 유형과 체계시설 및 운영 서비스 수준을 검토한다. 먼저, 사업을 시행하려는 대상 축(corridor)에 대한 교통 현황을 조사하고 장래의 교통수요에 축을 통해 간선급행버스체계의 유형과 전용 주행로의 형식 및 횡단면의 구성, 교차로 처리 방법, 환승시설(정류장)의 위치와 규모, 운영 서비스 수준 등을 분석한다. 여러 대안이 존재하는 경우 대안별로 경제성을 비교할 수 있도록 비용과 편익을 산출하여 최적의 축(corridor)을 결정해야 한다. 또한 간선급행버스체계의 목표 등급을 설정하여 해당 조건에 충족하도록 계획한다.

설계 단계는 간선급행버스체계의 도입방안을 수립하기 위해 축(corridor)별 교통 상태 및 특성의 현황을 파악하고 문제점을 파악해 해결방안을 검토하여 해당 축(corridor)에 대해 가장 적절한 체계시설의 기본방향을 설정한다. 설계

절차는 사전에 계획된 목표 등급과 향후 운영 시의 사후평가를 고려해 반복 점검되면서 이루어지도록 한다.

체계시설은 간선급행버스체계 축(corridor)이 설치되는 지역에 간선급행버스체계가 구축되어 있다면 기존의 간선급행버스체계와 운영의 일관성, 이용자 연계·환승의 편의성 등을 고려하여 계획 및 설계되어야 한다. 계획된 체계시설이 현장에 적용이 불가한 경우에는 해당 시설의 기능과 역할을 충족하는 범위 내에서 설계 변경이 가능하다. 간선급행버스체계의 면허, 운송개시, 운송약관 등과 같은 운송사업에 관한 사항은 「간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법」을 준용한다.

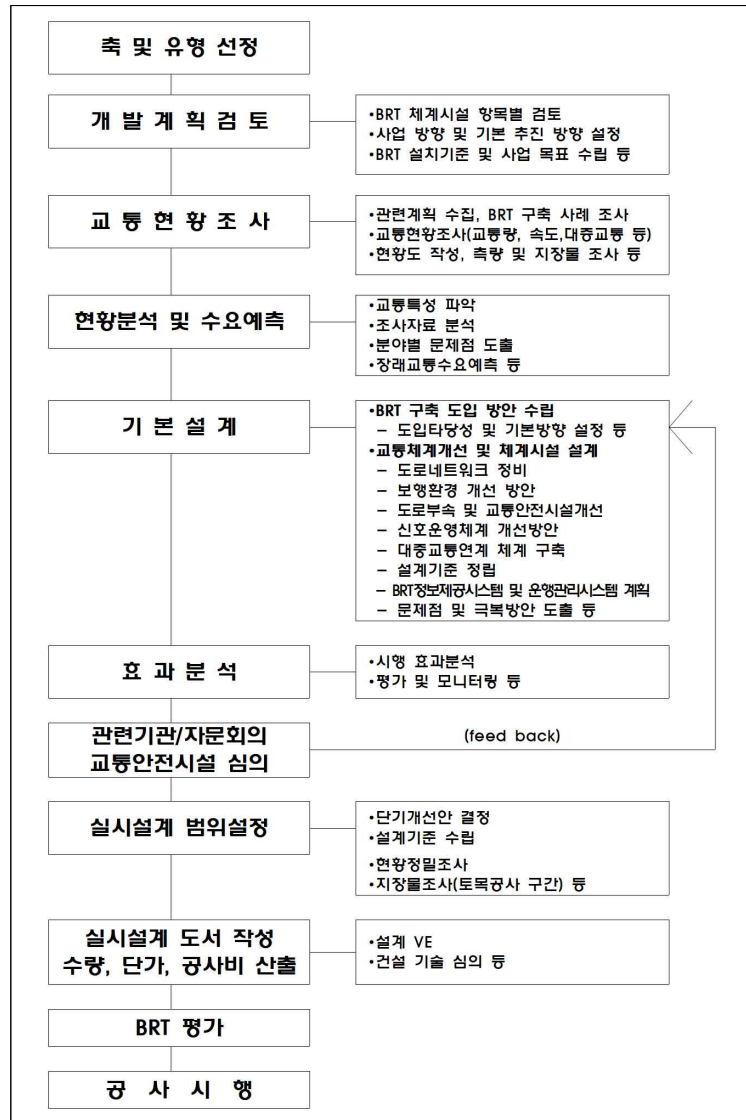
2.3 체계 시설

2.3.1 전용 주행로

전용 주행로는 운행 버스가 배타적으로 이용할 수 있도록 다른 차량의 진입을 제한하여 통행속도를 확보하기 위한 시설이다. 간선급행버스체계가 실질적으로 기능하기 위해서는 일정 구간 이상의 전용 주행로를 확보하는 것이 필요하다. 따라서 최소한 3km 이상의 연장을 가지는 구간을 대상으로 전용 주행로를 구축하여야 한다.

전용 주행로는 운행 버스만 운행할 수 있도록 구성함을 원칙으로 하되, 터널 등과 같이 전용 주행로 확보가 어렵고 혼잡 정도가 크지 않아 간선급행버스체계 전체 통행의 흐름에 큰 영향을 주지 않는 범위에서 일부 구간에 대해서는 예외를 둘 수 있다.

전용 주행로의 통행방향은 순 방향, 위치는 도로 중앙에 위치하여야 한다. 위치는 도로 중앙의 전용 주행로를 표준으로 하되, 교통체계 및 물리적 여건 등의 지역 여건을 반영하여 조정·운영할 수 있다. 단, 전용 주행로의 연속성 및 통행속도를 유지할 수 있어야 한다. 단, 교통체계 및 물리적 여건 등 지역 여건을 반영하여 역(逆)방향으로 조정·운영할 수 있다. 역방향으로 운영할 경우에는 안



<그림 2-1> 계획 및 설계 절차

전성, 연속성 및 통행속도를 유지할 수 있어야 한다. 설치 형식은 차선부에 물리적인 분리대를 설치하거나, 유색포장, 차선을 이용한 분리 표시 등으로 구분된다.

전용 주행로는 각 노선별 현재의 교통 상태 및 교통 특성의 파악, 문제점 도출, 해결방안의 모색 등을 통해 해당 노선에 대한 가장 적절한 형식으로 설치한다. 전용 주행로에는 노선을 운행하는 수단의 구동 및 주행 특성에 따라 자율주행 등의 추가기능을 적용하여 운영할 수 있으며, 이에 필요한 시설을 전용 주행로에 설치할 수 있다.

(1) 횡단구성

전용 주행로의 횡단면은 크게 본선 구간과 정류장 구간으로 구분할 수 있으며, 구성 요소에는 차도(차로 등에 의해 구성되는 도로의 부분), 분리대, 길이가 있다. 본 기술기준에서는 횡단면의 구성 요소에 대한 최소기준을 규정한다. 최소기준을 규정한 목적은 간선급행버스체계의 안전하고 원활한 교통을 확보하는데 필요한 요건을 제시함과 동시에 전용 주행로가 갖추어야 할 기본 요건을 규정하기 위함이다.

가. 본선 구간

간선급행버스체계의 본선 구간의 도로 유형은 고속국도와 고속국도를 제외한 도로로 구분된다. 간선급행버스 전용 주행로는 기존 도로와 동일한 평면선형 및 종단선형의 설계 요소를 준용하지만 차로폭, 분리대폭 등의 횡단구성 요소에 대한 설계기준 값을 새로이 규정하여야 한다. 차선을 이용한 분리 시에는 「교통노면표시 설치·관리 매뉴얼(경찰청)」에서 제시하는 굵은 청색(색번호 35250)의 실선(폭 10cm~15cm) 또는 복선(폭 10cm~15cm)을 원칙으로 하며, 추가적으로 다른 색상 또는 재질의 포장에 의해서도 구분할 수 있다.

<표 2-1> 본선 구간 도로 유형별 횡단면 구성

구분	횡단면도
고속국도	
고속국도를 제외한 그 밖의 도로	

전용 주행로는 운행 버스와 일반차량의 통행량, 지역 도로의 물리적 여건, 교통처리 운영 등에 따라 설치구간과 형태를 탄력적으로 운영할 수 있다. 교량, 터널, 고가 및 지하차도 등의 운영제약시설과 도로 기하구조 상 전용 주행로 설치가 어려운 구간은 운행 버스가 일정 수준 이상의 통행속도를 유지할 수 있도록 개선대책을 마련해야 한다. 그밖에 세부적인 고려사항은 다음과 같다.

- 전용 주행로의 구분은 차선부에 물리적인 분리대를 설치하거나, 유색포장, 차선을 이용한 분리 표시 등이 있으며 현장 여건 등을 고려하여 가급적 최대한 분리되는 방식을 적용
- 전용 주행로 구간의 시·종점은 운행 버스와 일반차량과의 상충이 최소화되도록 설계
- 전용주행로는 중앙차로 설치를 원칙으로 하되 다만 중앙차로에 준하는 통행속도가 유지될 정도로 노변마찰수준이 적을 경우 가로변 전용차로를 설치할 수 있다. 노변마찰 수준은 km당 진출입로수 및 신호교차로수, 주변개발정도, 보행자밀

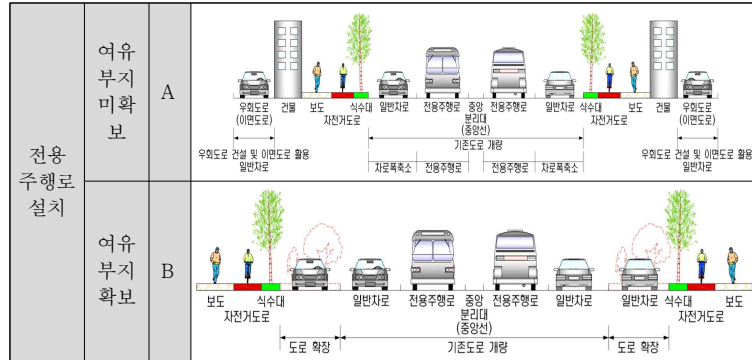
도, 불법주정차 현황 등을 고려하여 판단한다.

전용 주행로 설치 시 대상 구간의 현재 교통량, 구간별 지체 현황 등을 검토하여 전용 주행로의 설치구간을 설정한다. 향후 투입될 운행 버스의 통행량 및 그에 따른 예상 수송승객수, 전용 주행로 설치에 따른 일반차로의 서비스수준¹⁾ 등을 예측하여 전용 주행로의 용량 및 차로수, 일반차로의 최소 확보 차로수 등을 결정한다. 또한 현재 운영 중이거나 향후 계획될 전용 주행로와 연계성을 고려하여 효율적인 간선급행버스체계의 노선 운영이 가능하도록 전용 주행로 설치구간을 정해야 한다. 도심부는 간선급행버스체계 운행 버스 교통량과 일반차량 교통량이 많아 상습 지·정체 구간의 비율이 높기 때문에 노선축 대부분을 전용 주행로화해야 한다.

전용 주행로 설치에 따라 일반차량의 혼잡이 예상되는 도로구간에 대해서는 도로의 확장, 우회도로의 설치, 이면도로 등 주변 도로를 활용하여 일반차량의 교통혼잡을 최소화하도록 한다.

1) 서비스수준(Level of service)이란 교통시설이 제공하는 서비스의 량과 서비스의 질을 나타내는 지표로서 평균지체, 평균속도, 빈도, 통행시간, 통행비용, 환승횟수, 안전도 등 계량화가 가능한 것과 유용성, 편리성, 편안함, 인식 등 계량화하기 어려운 것으로 나눌 수 있음. 통상 A-F사이 또는 A-FFF사이의 등급으로 나타냄. 대한교통학회 교통용어집.

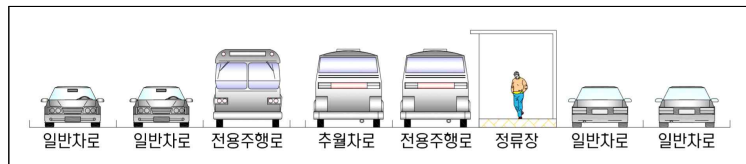
<표 2-2> 여유 부지 확보 여부에 따른 전용 주행로 확보 형식



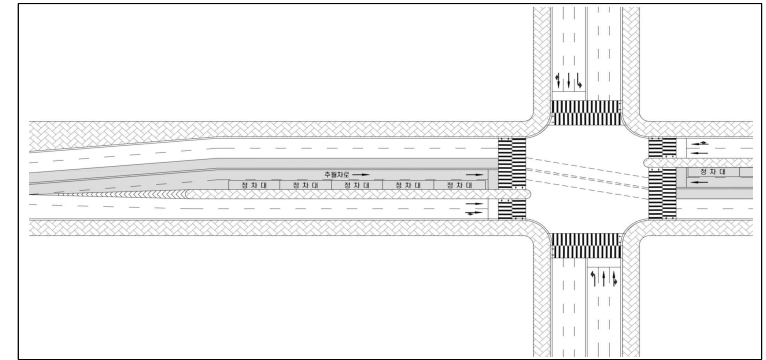
주: A는 우회도로 건설 및 이면도로 활용, B는 기존도로 개량 및 도로 확장

나. 정류장 구간

운행 버스의 원활한 소통을 위해서는 본선 구간 외에도 정류장 구간에서 발생하는 지체를 고려해야 한다. 운행 버스의 교통량이 많아 심각한 지체가 발생하는 정류장에는 추월차로의 설치를 권장한다. 정차면수가 방향당 2면을 초과하는 정류장은 추월차로 설치를 고려해야 하며 원활한 서비스 제공을 위해 필요하다 판단되는 경우 이를 설치해야 한다.



<그림 2-2> 정류장 구간의 추월차로 설치



<그림 2-3> 정류장의 추월차로 설치 평면도

(2) 차로폭

전용 주행로의 폭은 간선급행버스체계 운행 버스가 주행할 때 안전성을 확보할 수 있어야 하며, 전용 주행로의 폭에 좌우 안전폭을 합한 값으로 결정된다. 전용 주행로의 최소 좌우 안전 폭으로 25cm~50cm를 적용하며, 전용 주행로의 차로폭은 다음의 값 이상으로 한다.

<표 2-3> 전용 주행로의 차로 폭원 적용 기준

도로 구분	설계속도 (km/h)	차로폭(m)	
		지방	도시
고속국도	100 이상	3.60	3.60
고속국도를 제외한 그 밖의 도로	80 이상	3.50	3.25
	80 미만	3.50	3.25
	60 또는 50 미만		3.00

가감속차로는 최소 3.25m까지 적용하며, 회전차로는 3.25m를 표준으로 한다. 다만 정류장의 추월차로 등 용지의 제약이나 부득이한 경우에는 3.00m까지 줄일 수 있다.

<표 2-4> 본선 구간 도로 유형별 차로폭 구성

구분	차로폭
고속국도	
고속국도를 제외한 그 밖의 도로	

(3) 포장

가. 본선 구간

본선 구간의 전용 주행로 포장은 일반도로 건설 기준 및 설계방식을 따르되 운행 버스 설계교통량 및 하중 등을 고려하여야 한다. 전용 주행로 포장의 구조 설계 시 설계교통량은 전용 주행로의 운행 버스 설계교통량과 교통 하중을 고려하여야 한다.

포장 형식으로 아스팔트포장을 적용하는 경우, 차량 하중에 의하여 영구변형 등과 같은 포장 파손이 우려되므로 일반적인 재료 대비 동등 이상의 재료를 사용하여야 한다. 전용 주행로 포장에 관한 세부기준은 「도로설계편람」, 「도로설계요령」, 「도로공사표준시방서」를 준용한다.

나. 정류장 구간

정류장 구간의 포장은 운행 버스의 정지하중 및 브레이크 작용과 제설용 염화물 또는 운행 버스에서 떨어지는 유류 등에 의한 화학적 작용에 대한 내구성

을 가지는 포장 형식을 선택한다.

시멘트 콘크리트 포장을 적용하는 경우 콘크리트 슬래브는 전용 주행로 포장 이상의 두께를 적용할 것을 권장하며, 철근으로 보강한 콘크리트 포장 구조가 바람직하다.

아스팔트콘크리트 포장을 적용하는 경우 영구변형을 고려하여 아스팔트 혼합물 및 단면 두께를 결정하여야 한다. 우천 시 정류장 포장 면의 물이 고임을 방지하기 위한 횡단경사 및 지하배수 시설을 적절히 고려하여야 한다.

(4)交通安全시설 및 도로표지

가.交通安全 및 관리 시설

交通安全 및 관리 시설은 정지선, 신호등, 안전표지, 시선 유도시설, 충격 흡수시설 등으로 교통사고 방지의 역할을 할 뿐만 아니라 교통류를 원활히 처리하는 기능을 수행한다. 교차로를 설계할 때에는 간선급행버스체계의 운영에 무리가 없도록交通安全 및 교통관리 시설을 설치하여야 한다.

간선급행버스체계 교차로에는 반드시 신호등을 설치하여 신호 오인으로 인한 사고가 발생하지 않도록 하여야 한다. 또한, 신호등의 설치 위치를 결정할 때에는 해당 신호등을 다른 방향에서 접근하는 차량을 위한 신호등으로 오인하는 일이 없도록 하여야 하고, 교차로 유입부에서 충분히 인식할 수 있도록 설치하여야 한다. 신호등은 교차로 유출부의 우측에 설치하는 것을 원칙으로 하며, 시인성을 높이기 위하여 유출부의 좌측에 신호등을 증설할 수도 있다. 교차로의 유입부 부근이 곡선 구간이거나 오르막 경사로 되어 있어 시인성이 떨어질 염려가 있는 경우에는 필요에 따라서 추가적인 신호등 또는 안전표지를 설치한다.

안전표지는 일관성 있고 통일된 방법으로 간선급행버스체계 구간의交通安全 전과 원활한 흐름을 도모하기 위해 필요한 각종 정보를 제공한다. 안전표지를 설치할 때에는 사전에 운전자가 통행 방법을 알 수 있도록 경우에 따라서 표시

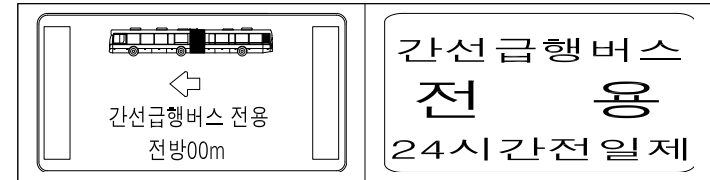
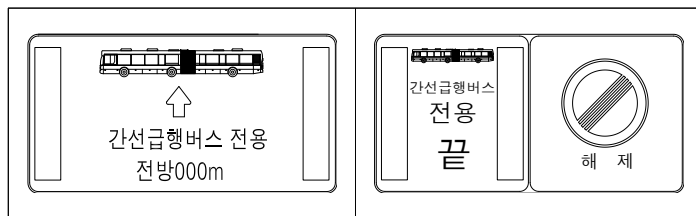
내용을 사전에 예고하는 표지를 설치할 필요가 있다. 안전표지는 설치 목적에 부합하고, 잘 보이고 쉽게 이해할 수 있어야 한다. 그리고 운전자가 판단과 행동을 신속하게 반응할 수 있고 주변의 교통환경 등을 고려하여 적합하게 선정하여야 한다.

교통안전 및 관리시설에 대한 세부적인 내용은 「도로교통법 시행규칙」, 「교통안전표지 설치관리 매뉴얼」, 「교통노면표시 설치관리 매뉴얼」, 「교통신호기 설치관리 매뉴얼」, 「도로표지규칙」 및 「도로안전시설 설치 및 관리지침」의 내용을 준용한다.

나. 도로표지

도로표지는 전용 주행로가 시작되는 지점에 구간 시작, 끝나는 지점에 구간 끝 혹은 해제를, 그리고 필요한 곳에 거리 등의 안내표지를 병설해야 한다. 즉, 전용 주행로가 시작되기 전에 도로 이용자들에게 미리 전용 주행로가 시작됨을 알리기 위하여 전용 주행로 예고표지를 설치하여야 한다.

설치 위치는 일반도로의 경우 전용 주행로가 시작하는 지점으로부터 50m~100m, 고속도로 및 자동차전용도로는 200m 전방에 설치한다. 전용 주행로는 ‘전용차선’ 등의 노면표시와 함께 설치하며, 설치구간이 긴 경우 중복하여 설치할 수 있다. 설치장소는 전용 주행로로 지정된 차로의 상단에 설치한다.



<그림 2-4> 전용 주행로 안내표지 설치 사례
다. 노면표시

전용 주행로는 일반차로와의 구분 및 시인성 확보를 위해 청색 실선으로 설치하여야 한다. 일반차로와 구분하는 전용차선은 청색(색번호 35250)의 선으로 표시하고 그 기능에 따라 점선, 실선, 단선, 복선을 사용하며, 선의 종류별 의미는 다음과 같으며, 교통안전표지와 함께 설치하여야 한다.

- 실선 : 일반차량이 진출 또는 진입 불가
(폭원 10~15cm)
- 복선 : 전일제로 운영하는 구간
(폭원 10~15cm, 간격 10~15cm)
- 점선 : 운행 버스 또는 일반차량이 진출 또는 진입 가능
(폭원 10~15cm, 도색길이 300cm, 빈길이 300cm)

점선 구간의 최소 길이는 차량의 평균속도에 의해 정해지는데 다음과 같은 기준을 참고하여 현장에 맞도록 조정·운영한다.

<표 2-5> 평균통행속도에 따른 최소점선구간 길이

평균통행속도(km/h)	최소점선구간길이(m)
30	50
50	75
65	110
80	150

2.3.2 정류장

(1) 설치 간격

정류장 설치 간격은 이용자의 접근성, 편리성과 운행 버스의 운행속도에 영향을 미칠 수 있는 중요한 요소이다. 일정 수준 이상의 통행속도를 보장하기 위해서는 정류장 간 적정 거리의 유지가 필요하다. 정류장 간 거리가 증가하는 경우는 타 교통수단과 연계 체계를 확충하여 이용자의 불편을 최소화하여야 한다. 정류장 간 평균 거리는 노선 운영의 방식과 직접적으로 관련된다. 기존의 일반 버스가 극심한 정체를 겪으며 운영되던 도심 지역에 간선급행버스체계를 구축하여 기존 노선버스들과 혼용으로 운영되는 경우, 정류장 간 간격을 촘촘하게 위치하여 기존 버스 이용자들이 간선급행버스체계를 이용하는 데 불편함이 없도록 하여야 한다. 이와는 반대로 간선급행버스체계가 새롭게 개발되는 지역을 기존 도심과 연결하는 주요한 간선교통 수단으로 구축되는 경우 전용형으로 운영하며 수요가 없는 지역에서는 정류장 간 간격을 넓게 설계할 수 있다.

정류장 간 평균 거리는 전용형은 800m 이내로 혼용형은 500m 이내로 유지할 것을 권장한다. 다만, 주변 지역의 개발밀도와 정류장 접근 수단 등에 따라 정류장 간 평균 거리는 조정할 수 있다.

<표 2-6> 노선운영 방식에 따른 정류장 간 평균 거리

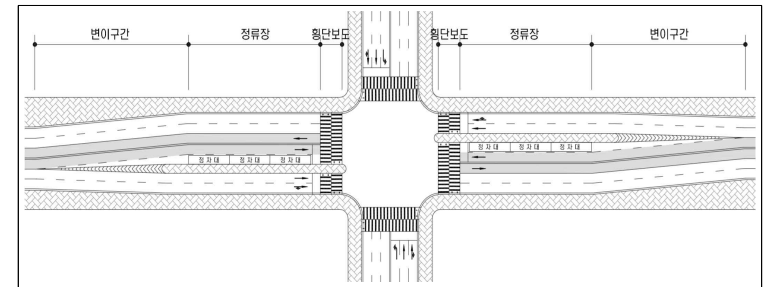
노선운영 방식	정류장 간 평균 거리
전용형	800m 이내
혼용형	500m 이내

(2) 설치 위치

간선급행버스 정류장은 교차로 주변, 미드블럭, 입체교차로의 상·하부에 설치될 수 있다.

가. 교차로 주변

간선급행버스체계 진행 방향의 적색 시간이 아주 짧고(보통 20초 이하로) 정류장의 혼잡도가 매우 낮은 경우, 교차로 주변에 정류장을 설치하는 것은 이용자의 접근 편의성을 제고하고 도보 시간을 줄일 수 있다는 측면에서 가능한 대안이다. 그러나 위의 두 가지 조건을 모두 만족시키지 못한다면 교차로와 정류장의 상호 작용에 의하여 정체가 지속해서 증가한다. 특히, 첨두시에 형성된 정체는 첨두시가 지나야만 해소가 될 수 있기 때문에 교차로 주변에 정류장을 설치하는 것은 매우 신중히 고려하여야 한다. 그럼에도 불구하고 교차로 주변에 정류장을 설치하여야 한다면 교차로 통과 전에 정류장을 설치하는 것이 바람직하다.



<그림 2-5> 교차로 통과 전 정류장(Near-side station) 평면도

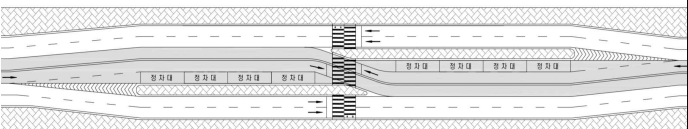
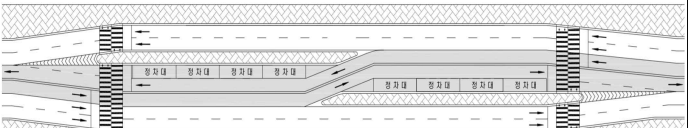
나. 미드블럭

전용 주행로에서 교차로와 일정 거리(약 100m) 이상 떨어진 지점에 정류장을 설치하면 다음과 같은 장점이 있다.

- 교차로 주변에 설치된 정류장에 비하여 안전
- 많은 간선급행버스 노선이 중복되는 도심지에서 환승이 편리
- 교차로의 혼잡이 정류장에 영향 최소

- 교차로에서 일반 차량이 최대한 통과할 수 있도록 더 많은 직진 차로와 회전차로를 확보 가능

<표 2-7> 미드블럭형 정류장(Mid-block station)의 장단점

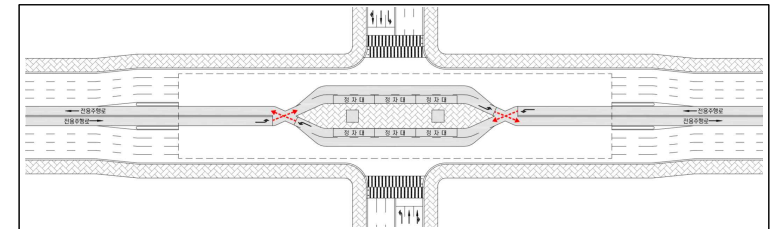
구분	형 태	
	통합형 횡단보도	분리형 횡단보도
형식	■ 횡단보도 통합형 	■ 횡단보도 분리형 
장점	■ 정류장 진·출입 동선 일원화를 통하여 초행자가 가고자 하는 방향의 정류장으로 접근이 매우 편리함 ■ 차량 정지선 최소화	■ 승객 분리에 따른 혼잡 완화
단점	■ 정류장 간 무단횡단 발생 우려	■ 정지선 2개 지점 설치로 인한 차량 과속 우려

미드블럭에 간선급행버스 정류장을 설치하는 경우 교차로의 보행자 횡단보도와 별도로 정류장에 접근할 수 있는 신호 횡단보도를 설치하여야 한다. 정류장과 횡단보도의 설치 형태에 따라 통합형 횡단보도와 분리형 횡단보도로 구분할 수 있다.

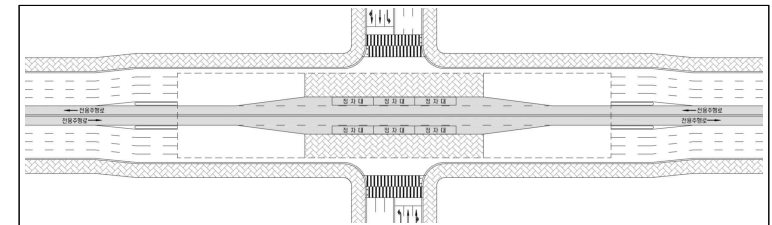
다. 입체 교차로의 상·하부

전용 주행로와 연계된 입체 교차로의 경우, 입체 교차로 구조물의 상부나 지하 간에 정류장을 설치할 수 있다. 입체 교차로에 설치되는 정류장의 경우 다음과 같은 특징이 있다.

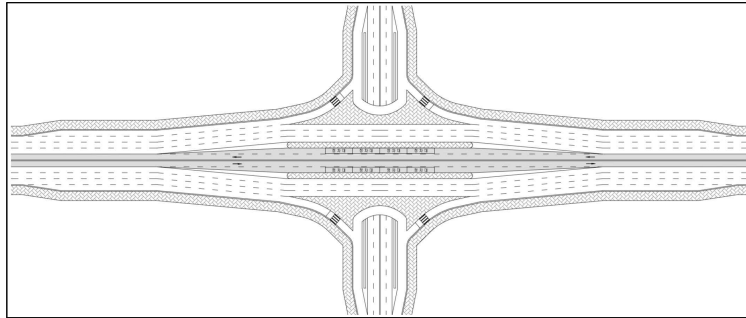
- 정류장이 지하공간에 설치되는 경우 정차면 등 공간 확보에 유리하며 폐쇄형 정류장의 형식을 가짐
- 이용자의 접근이 쉽도록 계단, 엘리베이터, 에스컬레이터 등 입체적 접근시설, 냉난방 시설 등 부대시설의 설치가 필요



<그림 2-6> 교차로 내 섬식 정류장 평면도



<그림 2-7> 교차로 내 상대식 정류장 평면도



<그림 2-8> 교차로 내 상대식(부도로 입체화) 정류장 평면도

(3) 규격

가. 승하차 구역의 지정

정류장의 승하차 공간이 긴 경우 승객이 도착하는 차량을 보면서 정류장 정차 구역을 따라 이동하는 경우가 발생한다. 또한, 승객은 차량의 도착 여부를 지속해서 확인하기 위해 주의를 기울여야 한다. 이는 승객의 이용 편의를 저하시키며 정류장에서 버스의 체제시간을 증가시켜 평균 통행시간의 증가를 유발한다. 이러한 승객의 불편을 해소하기 위해서 전체 정류장을 작은 구역 단위로 분리하고 구역별로 노선을 미리 지정하는 방안을 고려할 수 있다. 이 경우, 주월차로를 이용해 미리 지정된 정차 구역으로 차량이 접근할 수 있으며 정류장에 미리 대기하고 있는 승객을 신속하게 승하차시켜 정류장에서의 체제시간을 단축할 수 있다.

운행 버스의 실시간 운행정보를 기반으로 정차 구역을 유동적으로 지정하는 정류장에서는 승객이 지정 정보를 확인한 후 해당 차량이 지정된 정차 구역에 도착하기 이전에 승객이 정차 구역으로 이동하는 데 있어 시간이 부족하지 않도록 미리 충분한 여유를 가지도록 정차 구역이 지정되어야 한다.

나. 승강장 규격

승강장은 승객의 승하차 및 환승을 위한 시설로써, 이용자 수요, 간선급행버스체계 유형 및 등급, 타 교통수단과의 환승 등을 고려해 적정한 규모를 확보해야 한다. 개방형 승강장의 권장 최소 유효폭은 한사람이 차지하는 폭을 0.75m로 하고, 네 명을 기준으로 삼아 3.0m로 한다.

승강장의 길이는 운행 버스가 동시에 도착하는 대수와 여유 길이, 횡단보도와 연계, 요금징수방식 등을 고려하여 산정한다. 안전 및 적정한 승하차 이동 서비스 제공을 위해 침두시 기준으로 0.54m²/인 이상의 공간을 확보하는 것을 원칙으로 하며, 공간 확보가 어려운 경우에는 정류장 위치를 조정하거나 환승센터의 설치를 우선으로 고려해야 한다.

폐쇄형 승강장의 최소 폭은 5.0m 이상을 기준으로 사용함을 권장한다. 승강장의 높이는 승객의 승하차에 불편이 없도록 저상버스 바닥 면과의 최대한 근접하도록 설치하는 것을 권장한다.

다. 정류장 용량

정류장 용량은 정류장이 시간당 처리할 수 있는 최대의 운행 버스 대수이다. 우리나라에서는 버스 정류장이 대부분 단속류상에서 운영되므로 단속류상의 정류장 용량에 대하여만 기술한다. 정류장 용량은 아래 식과 같다.

$$\text{정류장당 시간당 최대 차량처리대수} = (g/C) \frac{3,600NR}{h}$$

여기서,

h = 연속된 버스간 평균 차두시간
 N = 정차면수에 따른 이용효율계수
 R = 정차면용량보정계수
 g/C = 유효녹색시간 비율

정차면 용량 보정계수 R 은 정류장에 도착하는 버스의 도착 분포를 용

량에 반영하기 위하여 사용된다. 정차면이 선행 버스들로 점유되어 정류장에서 도착하는 버스들이 정차면에 진입할 수 없는 경우 용량이 감소한다. R값의 권장값은 도시지역에서 0.81, 시외곽지역에서 0.75를 사용한다. 정차면 수에 따른 이용효율계수는 아래 표와 같이 정차면 수가 증가할수록 증가한다.

<표 2-8> 버스 정차면 수에 따른 이용효율계수

정차면 수 (정류장 길이)	정류장	
	정차면 효율증가(%)	이용효율계수
1 (24m 미만)	100	1.00
2 (24m 이상)	75	1.75
3 (36m 이상)	50	2.25
4 (48m 이상)	30	2.55
5 (60m 이상)	10	2.65

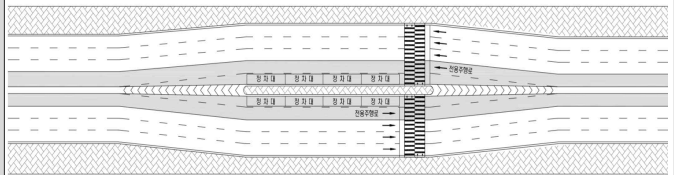
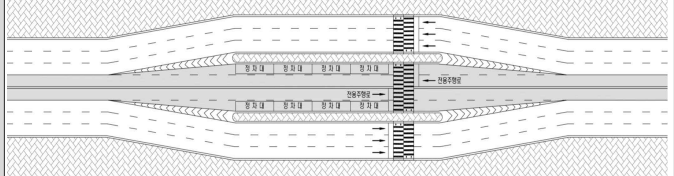
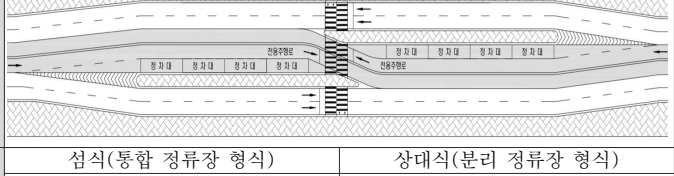
정류장은 버스 교통량이 용량을 초과하지 않은 수준으로 운영하는 것을 권장한다. 버스 교통량이 증가함에 따라 정차면 수를 증가시킴으로써 버스 교통량을 용량 이하로 유지할 수 있다. 그러나 위의 표와 에서 나타난 바와 같이, 정차면 수(정류장 길이)가 증가함에 따라 이용효율계수는 증가하지만, 정차면의 증가에 따른 이용효율은 감소한다. 따라서, 버스 교통량이 일정 수준 이상으로 증가하면 버스 정류장의 길이를 길게 하여 여러 정차면을 설치하는 것보다 버스 정류장을 분리해 운영하는 것이 효율적이다.

(4) 구분

가. 설치형식

정류장의 설치형식은 섬식과 상대식으로 구분되며 각각의 특징을 비교하면 다음과 같다.

<표 2-9> 정류장 형식 비교

형식	• 섬식(통합 정류장 형식)  • 상대식(분리 정류장 형식)  	
	섬식(통합 정류장 형식) • 공사비 감소 (정류장 1개소) • 상·하행 통합에 따른 정류장 면적 감소 • 좌측 승하차 차량의 부재로 적용이 불리 • 환승수단(지하철, 간선급행버스체계)과 연계(수직이동을 통한 환승거리 축소) 유리 • 미관상 유리 • 보행안전 측면에서 유리 • 불법 무단횡단 비교적 적음	상대식(분리 정류장 형식) • 공사비 증가 (정류장 2개소) • 상·하행 분리에 따른 정류장 면적 증가 • 차량의 우측 승하차(일반버스와 동일) • 미관상 불리 • 보행안전 측면에서 불리 • 불법 무단횡단 우려

나. 외부분리 형태

간선급행버스 정류장은 정류장과 외부와의 분리 형태에 따라 개방형과 반개방형, 폐쇄형으로 구분된다. 개방형은 눈·비·바람·햇빛으로부터 승객을 보

호할 수 있는 최소한의 시설을 갖춘 정류장 형식이며 반개방형은 쉼터가 반개방 형태로 승객의 안전과 쾌적한 휴식공간의 제공 여건이 향상된 정류장 형식이다. 폐쇄형은 일부 국가에서 고품질의 간선급행버스체계 서비스를 제공하기 위해 운영하는 정류장 형태로 도시철도의 역에 가까운 개념이라 할 수 있다.

정류장의 분리 형태의 차이는 셀터의 구조에 따라 눈·비·바람·햇빛으로부터 승객을 보호하는 수준과 함께 개찰구의 유무와 폭원에 의해 결정된다. 승객의 편의 향상을 위해서는 기본적으로 폐쇄형 정류장의 설치가 권장되나 물리적 공간, 예산 등의 제약에 따라 개방형 또는 반개방형 정류장의 설치도 가능하다.

간선급행버스체계의 이미지 제고, 대중교통 고급화 등을 위해 승하차 인원
이 많은 정류장을 중심으로 폐쇄형을 설치할 것을 권장한다.

① 개방형

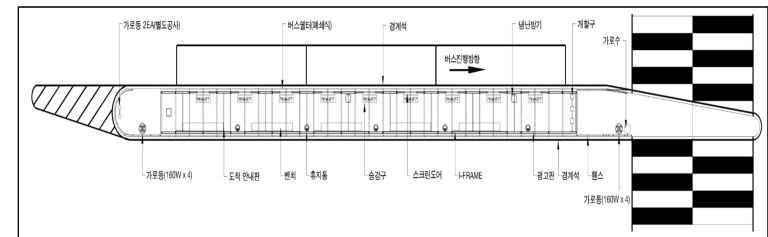
개방형 정류장은 기본형 쉼터를 갖춘 간선급행버스 정류장으로 충분한 폭을 가진 지붕과 측면에 바람막이, 간이의자, 정보안내 및 광고판 등의 시설물을 갖춘 정류장이다.

② 반개방형

반개방형 정류장은 쉼터가 반개방형으로 이용자의 안전과 쾌적한 휴식공간을 갖춘 간선급행버스 정류장으로 개방형의 시설물과 함께 버스 승강구에 스크린도어(screen door)를 설치하여 정류장 안전 및 정위치 탑승을 유도할 수 있고 여름과 겨울철에 승객의 보편을 위해 대기공간에 냉난방 시설물을 갖춘 정류장이다. 스크린도어의 설치를 원칙으로 하지만 수요 등을 고려해 탄력적으로 적용한다. 이 경우에도 장기적으로는 스크린도어가 설치될 수 있음을 고려해 시설을 계획해 두어야 한다.

③ 폐쇄형

폐쇄형 정류장은 이용자의 안전과 쾌적한 휴식 공간이 제공되는 고급화된 정류장의 형태로 반개방형의 시설물과 함께 쉼터의 출입구에 개찰구를 설치하여 사전요금지불 방식의 적용이 가능하며 요금을 지불한 승객만 이용할 수 있도록 한다. 향후 기술 발전에 따라 비접촉식(태그리스) 방식이 가능할 수 있다.



<그림 2-9> 폐쇄형 정류장 평면도 (예시)

<표 2-10> 정류장 외부분리 형태에 따른 특징 비교

구분		폐쇄형	반개방형	개방형
정의		헬터가 폐쇄되어 이용자의 안전과 쾌적한 휴식공간의 제공여건이 향상된 정류장 형태	헬터가 반개방형으로 설치되어 이용자의 안전과 쾌적한 휴식공간의 제공여건이 향상된 정류장 형태	기본형 헬터로 충분한 폭을 가진 지붕과 측면 바람막이 등을 갖춘 헬터 구조물, 간이의자, 정보안내 및 광고판을 갖춘 정류장 형태
관련 시설	헬터	상단, 측면, 후면, 전면	상단, 측면, 후면	상단, 측면(일부), 후면
	개찰구	○	X	X
	스크린도어	○	○	X
	냉난방시설	○	○	X
	폭원	5m이상	3m이상	3m
	교통약자시설	○	○	○
	간이의자	○	○	○
	정보안내시설	○	○	○
조명시설	○	○	○	

(5) 정류장 편의시설

간선급행버스 정류장은 간선급행버스체계 이용자의 신속한 승하차가 가능하고 안전하고 쾌적하며 편리한 서비스를 제공할 수 있도록 물리적 공간, 승하차시설, 안내시설, 기타 편의시설 등을 갖추어야 한다. 간선급행버스 정류장을 구성하는 시설은 기본시설과 추가시설로 나눌 수 있다. 기본시설은 여건이 허용하는 한 가급적 모든 정류장에 포함되어야 하며, 추가시설은 간선급행버스체계 등급과 이용수요 등을 고려해 선별적으로 적용할 수 있다.

가. 기본시설

① 쉼터

쉼터는 눈, 비, 바람, 햇빛으로부터 승객을 보호하기 위하여 충분한 폭을 가진 지붕과 겨울철 측면 바람막이, 승객이 휴식을 취할 수 있는 간이의자 등을 갖춘 시설이다.

② 교통약자 이동편의시설

교통약자의 이동편의를 제고하기 위하여 시각장애인과 휠체어 사용자의 동선 분리, 점자블록 설치, 점자와 음성안내가 제공되는 정보안내표지 설치, 턱 낮추기 등이 시행될 수 있다.

③ 정보안내시설

정류장에 설치된 정보안내시설은 도착 예정인 버스의 위치와 도착예정시간을 실시간으로 안내해 주는 시설이 포함된다.

④ 정류장 디자인

정류장 디자인은 해당 간선급행버스체계의 독자성을 표현할 수 있는 디자인이 적용된 정류장을 의미한다.

⑤ 조명시설

정류장 내 조명시설은 승객의 시인성 확보를 위해 160lx 이상으로 설치될 것을 권장한다.

나. 추가시설

① 정류장 경계석(Transit curb)

이용자의 편리성 및 안전성 향상, 정차면의 효율적 활용 등을 위해 설치할 수 있다.

② 스크린도어

승하차시 승객의 안전성 확보 및 지정위치 탑승을 위해 도시철도에서 현재 운영 중인 스크린도어를 도입하여 운영할 수 있다.

③ 냉난방시설

난로 및 온풍기, 열선 등을 설치하여 겨울철 적정온도를 유지하고, 여름철 폐쇄형 정류장의 온도를 적정 수준으로 유지하기 위해 냉방시설을 설치할 수 있다.

④ 화장실

정류장에 장기 대기하는 승객을 위하여 화장실을 설치할 수 있다.

⑤ 정류장 지불형 요금체계

폐쇄형 정류장의 출입구에 개찰구를 설치하여 버스 탑승 전 요금을 징수하는 체계이다. 지역의 요금체계 및 운영 여건을 고려하여 적용할 수 있다.

⑤ 추가조명시설

정류장 내에서 독서가 가능하고, 승강장 출입시 안전사고 예방을 위해 200lx 이상의 밝은 조명을 추가로 설치할 수 있다.

⑥ 실내형, 실외형 미세먼지 저감장치 등 공기정화시설

승객의 보건을 위해 정류장에는 실내형 또는 실외형의 미세먼지 저감형 공기정화시설을 설치할 수 있다.

혼용형 간선급행버스 정류장은 여건이 허용하는 범위에서 모든 기본시설의 설치를 원칙으로 하며, 일일 이용수요가 비교적 많은 정류장의 경우 추가시설의 설치를 고려한다. 단, 물리적 여건을 감안하여 개별 시설의 설치를 탄력적으로 결정할 수 있다. 전용형 간선급행버스 정류장의 경우 모든 기본시설과 추가시설의 설치를 고려하되, 현장 여건 등을 감안하여 탄력적으로 적용한다.

2.3.3 환승시설

타 교통수단과의 연계환승은 간선급행버스체계를 건설하려는 지역의 대중교통체계와 통합하여 승객이 간선급행버스를 편리하고 안전하게 이용할 수 있도록 물리적인 시설을 구축하여야 한다. 연계환승체계의 계획은 승객이 다른 교통수단과 간선급행버스체계를 쉽게 갈아탈 수 있는 것을 최우선으로 고려하여야 한다.

도시 여건은 간선급행버스체계가 해당 도시에서 도시철도의 기능을 수행하는 대체제로 활용되는 경우와 도시철도가 갖추어진 도시에서 도시철도를 보완

하는 보완재로 활용되는 경우로 구분된다.

간선급행버스체계를 효율적으로 운영하기 위해서는 공항, 광역철도, 고속 및 시외버스 터미널과 같은 장거리를 수송하는 대중교통수단과의 통합이 필요하다. 또한 간선급행버스체계의 접근성을 높이기 위해서 지선버스와 연계하는 것이 필요하다. 간선급행버스체계와 기존의 대중교통을 통합하여 해당 지역의 대중교통 네트워크를 형성하고 영향권의 확장이 가능하도록 계획하여야 한다. 이를 위해 가장 먼저 해당 지역의 대중교통의 현황과 계획을 조사하고 검토해야 한다.

전용주행로가 기존의 버스가 운행되는 도로에 설치되는 경우, 주변의 도시철도, 보행로, 자전거도로, 노선버스 등과 관련된 시설들이 구축되어 있다. 계획 단계에서는 기존의 교통수단과의 연계환승체계를 고려해 간선급행버스체계 전용주행로와 정류장의 위치를 최적화하고 환승 지점에는 연계교통수단의 종류에 따라 환승에 필요한 시설을 구비하여야 한다.

(1) 타수단과의 연계 및 환승

간선급행버스체계의 환승유형은 연계교통수단의 종류에 따라 구분된다. 간선급행버스체계와 연계할 수 있는 교통수단은 다음과 같다.

- 광역철도
- 공항
- 고속/시외버스
- 시내/마을버스
- 도시철도
- 경전철
- 택시
- 승용차
- 자전거 및 개인형 이동수단

광역철도, 공항은 수요가 한 번에 많이 몰리는 특징이 있어 이를 처리할 수 있도록 배차간격 및 버스의 용량 등을 조정하여 이용자의 대기시간을 줄일 수 있도록 계획하여야 한다. 또한 비, 눈, 바람 등 외부환경으로부터 이용자를 보호할 수 있도록 환승 통로를 마련하고 환승 거리를 최소화할 수 있도록 한다. 환승 거리는 「환승센터 및 복합환승센터 설계·배치 기준」에 따라 LOS C 수준인 180m 이내로 배치되도록 계획하여야 한다. 물리적으로 환승 거리를 줄이기 어려운 경우에는 환승 경로에 무빙워크, 에스컬레이터를 설치하여 이용자의 편의성을 제공하여야 한다.

고속/시외버스, 시내/마을버스, 도시철도, 경전철과의 환승은 간선급행버스체계의 정류장을 최대한 가깝게 배치하여 환승 거리를 최소화한다. 환승 거리는 LOS B 수준인 120m 이내로 배치되도록 계획하여야 한다. 택시 및 승용차와의 환승은 택시 및 승용차가 정차할 수 있도록 간선급행버스체계 정류장의 접근시설과 인접한 가로변 상에 보행로를 활용해 내민보도의 형태로 설치할 수 있다. 단, 일반 승용차의 통행량과 교통흐름에 미치는 영향을 최소화하고 정차대에서 진출입에 따른 사고가 발생하지 않도록 설치하여야 한다.

자전거 및 개인형 이동수단과의 환승은 간선급행버스체계 정류장의 접근시설과 인접한 가로변 상에 자전거 및 개인형 이동수단의 보관대를 설치하고 환승 거리가 LOS B 수준인 120m 이내로 배치되도록 계획하여야 한다.

다른 교통수단과 동시다발적으로 연계환승이 발생하는 경우에는 승객이 가장 많은 시간대인 첨두시의 통행 패턴을 파악하여 수요가 가장 많은 수단에 집중하여 연계환승체계를 마련하여야 한다.

(2) 환승유형별 환승시설

환승은 간선급행버스 정류장과 정류장 주변의 택시 정차대, 철도역, 버스정류장, 자전거 및 개인형 이동수단의 보관대 등과 같은 지점에서 발생한다. 간선급행버스체계와 연계되는 교통수단 간의 환승유형에 따라 다양한 환승시설

이 요구된다. 환승시설은 다음의 사항을 고려해 계획하여야 한다.

- 예측 : 연계되는 교통수단의 세부적인 사항(첨두 및 환승 수요, 배차간격 등)과 환승 동선 등을 예측하여 필요한 환승시설의 용량 및 유형을 결정하고 세부적인 사항에 대한 데이터가 없다면 설계자가 예상되는 시나리오를 판단·작성하여 설계
- 유연성 : 차량의 유형과 기술의 발달 등의 변화를 주기적으로 검토하여 조정이 가능하도록 설계
- 확장성 : 장기적인 수요예측과 성장성을 수용하기 위해 시설을 확장할 수 있도록 설계
- 연속성 : 이용자가 연속적으로 대중교통을 이용할 수 있도록 환승 거리를 최소화하고 편리하게 환승할 수 있도록 안내관 등 환승에 필요한 정보가 제공되도록 설계
- 안전성 : 간선급행버스의 정류장에 접근하기 위해 무단횡단, 환승 동선을 분리하여 이용자 간의 상충이 최소화되고 응급상황에 대비한 서비스가 제공되도록 설계

간선급행버스체계의 환승시설은 간선급행버스체계와 연계 교통수단 간의 환승이 발생하는 결절점에서 편리하고 안전한 환승을 지원하는 시설을 총칭하는 것이다. 본 기술기준에서 다루는 환승시설은 환승유형에 따른 시설로서 크게 보행이동시설, 택시 및 승용차 주·정차시설, 자전거 및 개인형 이동수단 보관대, 환승정보제공시설, 편의지원시설이다. 이 외 이용자의 환승 편의를 향상시키고자 하는 시설을 추가적으로 설치할 수 있다. 또한 교통약자를 위한 이동편의지원시설의 종류는 「교통약자 이동편의시설 설치·관리 매뉴얼」을 참조하여야 한다.

보행이동시설은 다른 교통수단에서 간선급행버스체계 정류장으로 이동하는 환승 경로상에 있는 보행공간에 존재하는 시설로서 엘리베이터, 에스컬레이터, 무빙워크, 평면 및 입체 횡단보도, 계단, 보행로가 있다. 택시 및 승용차

주정차시설은 택시 또는 승용차가 이용자가 승하차할 수 있는 정차대와 승용차를 주차할 수 있는 주차장을 포함한다. 자전거 및 개인형 이동수단 보관대는 자전거와 개인형 이동수단을 거치하고 보관할 수 있는 시설이다. 환승정보제공시설은 간선급행버스체계 또는 타 교통수단의 승하차 지점, 승하차 지점의 경로, 행선지를 제공하는 시설을 말한다. 편의지원시설은 교통수단을 탑승하기 위해 대기할 수 있는 공간과 의자, 보행이동시설이 외부에 노출되어 있는 경우 비, 눈, 직사광선으로부터 보호되는 차단막 등의 시설이다.

<표 2-11> 간선급행버스체계 환승유형별 환승시설 및 고려사항

환승유형	환승시설	고려사항
광역철도 및 공항	- 비, 눈, 직사광 등 외부환경으로부터 보호받을 수 있는 환승 통로 연결 - 보행이동시설 (수직 이동시 엘리베이터 및 에스컬레이터, 환승거리가 긴 경우 무빙워크, 평면 및 입체 횡단시설 등)	- 철도 및 공항 터미널의 출입구와 인접한 지점에 간선급행버스체계 정류장 신설 및 이설을 통한 이동시간 감소 - 철도 및 공항 운행 시간을 고려한 배차간격의 조정을 통해 이용자 대기시간 감소
고속 및 시외버스	- 승하차 지점의 경로, 승하차 지점, 행선지 등 환승정보제공시설 - 대기공간, 의자 등 편의지원시설	- 터미널의 출입구와 인접한 지점에 간선급행버스체계 정류장 신설 및 이설을 통한 이동시간 감소 - 고속 및 시외버스와 간선급행버스체계가 혼동되지 않도록 동선 분리
도시철도 및 경전철	- 보행이동시설 (수직 이동시 엘리베이터 및 에스컬레이터, 환승거리가 긴 경우 무빙워크, 평면 및 입체 횡단시설 등) - 승하차 지점의 경로, 승하차 지점, 행선지 등 환승정보제공시설	- 간선급행버스체계 환승객의 통행 패턴을 고려해 수요가 많은 출입구와 인접한 지점에 간선급행버스체계 정류장 신설 및 이설을 통한 이용자 이동시간 감소
택시 및 승용차	- 택시 및 승용차 정차대 - 환승 주차장 - 정차안내표시 및 안전시설 - 보행이동시설	- 간선급행버스체계 정류장과 인접한 지점에 내민보도 형태의 택시 및 승용차 정차대 신설 및 이설 - 침두수요를 고려한 정차대 면수 및 환승 주차장 규모 산정 - 주차안내시설, 주차장 진출입 동선 - 일반 승용차의 통행량 및 교통 흐름과의 상충
자전거 및 개인형 이동수단	- 자전거 보관시설 - 개인형 이동수단 보관시설 - 보행이동시설	- 공공자전거를 우선적으로 고려 - 간선급행버스체계 정류장과 인접한 지점에 자전거 및 개인형 이동수단 보관시설 신설 및 이설을 통한 이용자 이동시간 감소

2.3.4 교차로

(1) 평면교차로 처리방안

간선급행버스체계에 포함된 평면교차로의 처리방식은 간선급행버스체계 우선신호처리, 연동신호, 회전금지 등이 있으며, 간선급행버스체계 유형 및 교차로 교통 여건에 따라 적절한 방식을 선택한다. 전용형 간선급행버스체계의 경우 운행 버스에 대한 우선신호 처리를 원칙으로 한다. 혼용형 간선급행버스체계의 경우 우선신호처리, 연동신호, 회전처리 방식 중 여건에 맞는 방안 적용을 권장한다.

가. 운행 버스의 처리

① 우선신호처리

우선신호처리는 교차로로 접근하는 운행 버스를 감지하여 직진하는 간선급행버스체계 운행 버스에 교차로 통행 우선권을 부여하는 신호처리 방식으로, 교차로를 통과하는 운행 버스와 일반차량의 통행량이 적을 때에는 입체교차로와 동등한 효과를 낼 수 있다. 개별 교차로는 운행 버스, 일반차량, 보행자에 대한 교통량과 교통 및 지역적 특성이 상이하다. 따라서, 간선급행버스 우선신호처리 방식을 도입하는 경우에는 해당 교차로의 특성을 면밀히 검토하여 지체가 최소화될 수 있는 우선신호처리 방안을 설계하여야 한다. 일반적으로 다음과 같은 경우에는 우선신호의 적용이 적합하지 않다.

- 타 교통류의 교통지체가 크게 증가하는 경우
- 교차로에서 보행자 통행이 많을 때 (보행자의 최소보행시간을 보장할 수 없는 경우)
- 교차로 간 신호 연동이 매우 중요한 경우
- 주변교차로에서 꼬리물림(Spill-back) 현상이 발생할 때

<표 2-12> 우선신호 도입시 주요 고려사항 및 세부 항목

고려사항	주요 항목
도로 기하구조	· 주변 토지이용현황, 교차로 형태 (교차로 수, 위치) · 정류장 위치
교통량	· 차종별 교통량, 시간대별, 방향별 교통량, 보행자 교통량 등
교통신호 하드웨어 · 소프트웨어	· 제어기와 소프트웨어 현황 및 간선급행버스체계 우선신호 활용가능 여부
신호운영정책 및 현황	· 대중교통정책, 신호운영정책 및 신호제어전략 · 인접 교차로/지구 신호운영 (연동화 계획수립 시)

② 우선신호 제어방식

우선신호 제어방식은 교통관제센터 유무에 따라 현장 제어방식과 중앙관제식 제어방식으로 구분된다. 현장 제어방식은 교통신호제어기에서 우선신호를 제어하는 방식으로 교차로 현장에서 간선급행버스 차량에 대한 제어를 수행한다. 교차로 진입 시 검지된 간선급행버스 차량의 진입 정보를 바탕으로 해당 차량의 교차로 통과를 지원한다. 차내 단말장치와 도로변 기지국 장치만으로 운영이 가능하나 연속된 교차로 간의 연동제어가 불가능하다.

중앙관제식 제어방식은 교통관제센터에서 우선신호를 제어하는 방식으로 주행 중인 간선급행버스 차량에 대한 제어와 모니터링을 수행한다. 실시간으로 차량의 위치와 운행정보를 바탕으로 주행 중인 간선급행버스 차량의 연속적인 교차로 통과를 지원한다. 이 방식은 현장 제어방식을 포함한다.

③ 우선신호 제어전략

우선신호 제어전략은 실시간 신호 계획의 조정 여부에 따라 연동형과 감응식으로 구분된다. 연동형 우선신호는 간선급행버스체계의 배차계획 혹은 운행스케줄에 따라 간선급행버스체계 지향의 신호계획을 수립하는 방식이다. 간선급행버스체계 측 단위의 교차로 연속 통과를 보장함으로써 간선급행버스 차량

의 주행 신속성을 확보할 수 있다. 감응식 우선신호와 병행 시 운영 효과가 극대화 된다. 간선급행버스 차량 운행이 사전에 설정된 배차계획 혹은 운행스케줄과 어긋날 경우 교차로에서 지체를 경험할 수 있다.

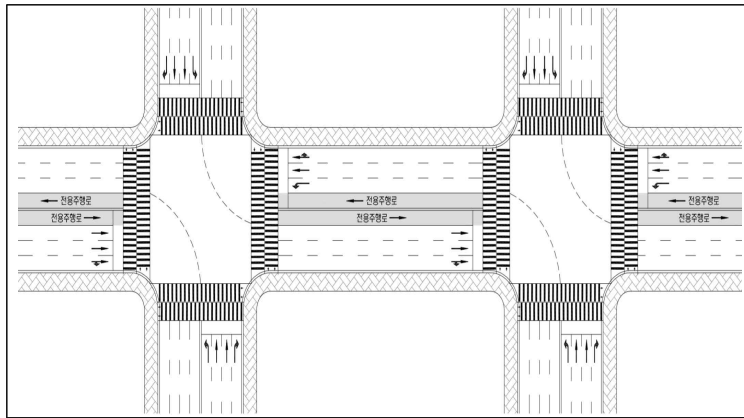
감응식 우선신호는 간선급행버스 차량의 실시간 위치정보와 교차로 현시의 운영조건에 따라 우선신호를 제공하는 방식이다. 간선급행버스 차량의 계획 운행정보와 관계없이 실시간 위치정보를 바탕으로 교차로 도착시각을 예측하여 신호계획을 조정함으로써 신속 주행을 지원한다. 여러 교차로에 연속적으로 감응식 우선신호 운영 시 간선급행버스 차량의 연속된 교차로 통과가 가능하다. 감응식 우선신호 제공 시 부도로 이동류에 부정적 영향을 미칠 수 있어 회복주기 전략이 중요하다.

나. 일반차량의 처리

운행 버스가 통과하는 평면교차로에서 교차로 통행우선권은 간선급행버스체계 운행 버스에 있으며, 일반차량은 간선급행버스체계 운행 버스 처리 후 통행하도록 처리한다. 단, 긴급상황 발생 시 소방차, 구급차 등의 특수차량에 대해서는 예외로 한다. 일반차량의 좌회전 및 유턴 금지가 원칙이다. 그러나 P-turn, L-turn 등의 우회처리가 불가능하고 주변 교통 여건으로 인해 평면교차로 상에서 일반차량의 좌회전이나 유턴 금지가 불가능한 경우, 운행 버스의 통행에 지장을 주지 않으며 안전상의 문제가 발생하지 않는 범위 내에서 좌회전과 유턴을 허용할 수 있다. 교차로 회전처리 여부는 간선급행버스체계의 운영에 큰 영향을 줄 수 있으므로, 평면교차로의 도로(횡단폭원 등) 및 교통 여건(회전교통량 등), 안전성 등에 따라 좌회전 차로 설치 유무와 회전처리방식을 신중히 결정하여야 한다. 평면교차로 관련 설계사항은 『평면교차로 설계지침』의 내용을 준용한다.

① 좌회전 및 유턴 금지

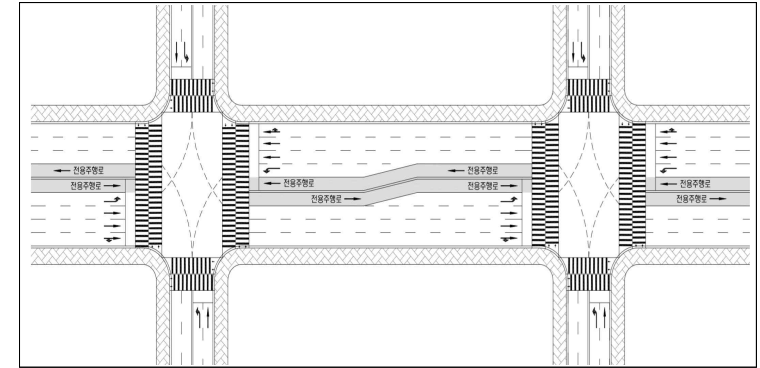
좌회전 금지는 교차로에서 간선급행버스체계 운행 버스의 우선처리기법 중 하나이며, 교차로 신호 운영을 단순화시켜 전용 주행로의 지정체를 최소화할 수 있다. 간선급행버스 전용 주행로가 설치된 교차로의 물리적 도로여건(횡단 폭원)이 좌회전 차로를 설치하기에 부적합한 경우 간선급행버스 전용 주행로가 설치된 가로의 좌회전을 금지할 수 있다. 그러나 좌회전을 금지하는 경우에도 일반 교통류의 원활한 소통을 위하여 P-turn, L-turn 등의 이면도로를 활용한 회전처리 방안을 제공할 수 있다.



<그림 2-10> 좌회전 금지 시 교차로 평면처리

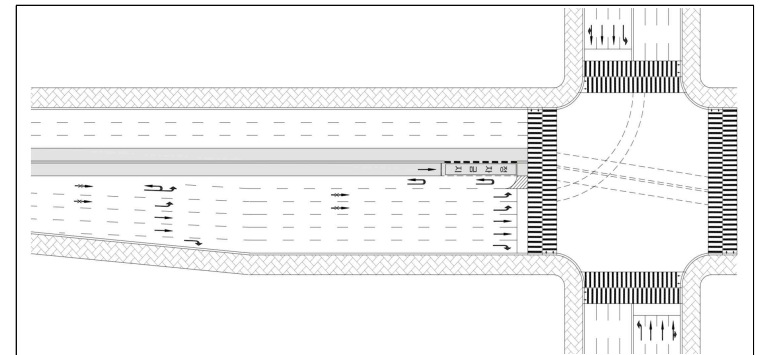
② 좌회전 및 유턴 허용

평면교차로에서 일반교통류의 좌회전이 필요한 구간에서는 도로 및 교통 여건에 따라 충분한 좌회전 차로폭, 좌회전 차로길이, 접근로 테이퍼 등의 설계제원을 만족하도록 좌회전 차로를 설치하여야 하며, 제반 기준은 『평면교차로 설계지침』을 준용한다.



<그림 2-11> 좌회전 허용 시 교차로 평면처리

평면교차로에서 일반교통류의 유턴은 원칙적으로 허용하지 않지만 지역적 특성에 의하여 유턴이 필요한 경우 별도의 유턴 차로를 설치하여 제한적으로 허용할 수 있다. 이 때 유턴 차량이 원활히 회전할 수 있도록 간선급행버스 전용 차량의 정지선은 「교통노면표시 설치·관리 매뉴얼(경찰청)」에서 제시한 바와 같이 12~18m 후퇴하여 설치한다.

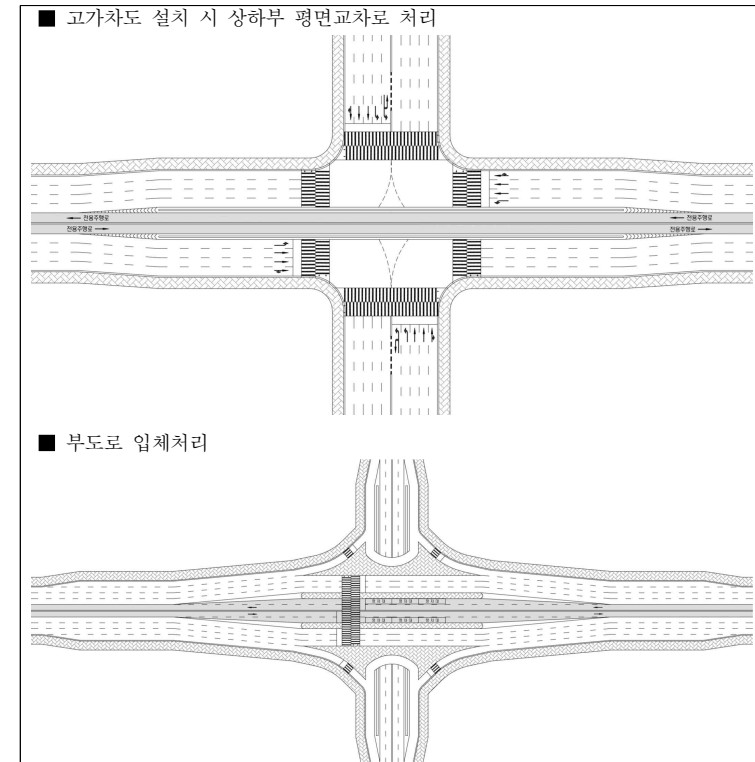
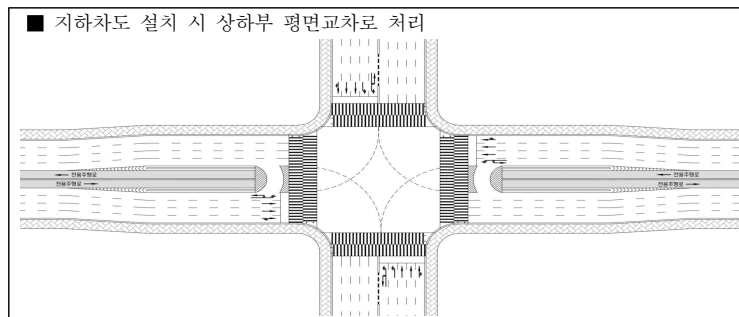


<그림 2-12> 유턴 허용 시 교차로 평면처리

(2) 입체교차로 처리방안

간선급행버스 전용주행로 설치 시 전용 주행로가 다른 도로와 교차하는 경우 또는 자동차 전용도로 상에 간선급행버스 전용 주행로를 설치할 경우 속도의 큰 변화 없이 안전하게 주행방향의 전환이나 간선급행버스 전용 주행로에의 진출입이 가능하도록 입체교차 처리할 수 있다. 간선급행버스 전용 주행로의 평면교차로부 입체처리 시에는 간선급행버스 전용 주행로 축을 지하/고가 차로화 하거나, 간선급행버스 전용 주행로만 지하/고가 차로로 처리할 수 있다. 간선급행버스 전용 주행로 입체교차처리 시 세부기준은 『도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙』을 참조하도록 한다.

간선급행버스체계 전용주행로 축의 입체화가 어려운 경우에는 부도로를 입체화할 수 있으며, 전용주행로에 입체화 효과가 발생하도록 평면교차로의 신호운영 및 회전금지를 계획할 수 있다. 교차로에서의 간선급행버스체계 전용 주행로의 입체처리를 위해서는 일반차로와 병행처리 될 수 있는 규모로 구조물을 설치하여야 하나 입체처리 시에 우려되는 경관 악화 및 비용 문제 등을 최소화 하도록 전용 주행로만 입체처리 할 수도 있다. 간선급행버스체계 전용 주행로 지하/고가차도 설치 및 상·하부 평면교차로 처리는 다음의 예시도를 참고로 한다.



<그림 2-13> 교차로 입체화 예시도

2.3.5 접근 및 안전시설

(1) 정류장 접근시설

가. 입체횡단보도

보행자가 간선급행 전용 주행로를 횡단하거나, 입체교차하는 간선급행버스 전용 주행로와 다른 도로 간을 왕래해야 하는 경우 반드시 입체횡단보도를 설치하여야 한다. 입체횡단보도를 설치할 때에는 차도의 폭원, 보행자 교통량,

도로 및 교통상황 등을 고려하여야 한다. 입체횡단보도는 횡단보도육교와 지하 횡단보도와 같이 보행자와 차량을 입체적으로 분리시켜 보행자의 안전을 확보한다. 신호 운영시 보행자의 횡단 시간을 고려하지 않도록 하고 항상 우회전이 가능하도록 하여 교차로의 교통처리 능력을 향상시킬 수 있다. 그러나 폭이 좁은 도로나 교통량이 비교적 적은 도로에 입체 횡단보도를 설치하면 보행자가 입체 횡단보도를 이용하지 않고 무단 횡단하는 일이 잦아 오히려 위험할 수 있다. 입체횡단보도를 설치할 때에는 현장과 인근 도로, 보행자, 차량의 운행 상황을 충분히 파악하여 보행자의 편리성, 교통약자, 자전거와 개인교통수단 이용자에 대한 대책 등을 검토해야 한다.

① 입체횡단보도의 설치장소

입체횡단보도는 전용 주행로에서 보행자가 차도를 횡단할 필요가 있을 경우에 차도의 폭원, 보행자 교통량, 도로 및 교통상황 등을 감안하여 설치할 수 있다. 일반 도로 중 시간당 6,000명 이상이 통행하는 도시지역 도로와 지방지역 도로 중 교통 및 도로의 상황, 보행자의 안전 및 경제성을 고려하여 입체횡단보도를 설치한다.

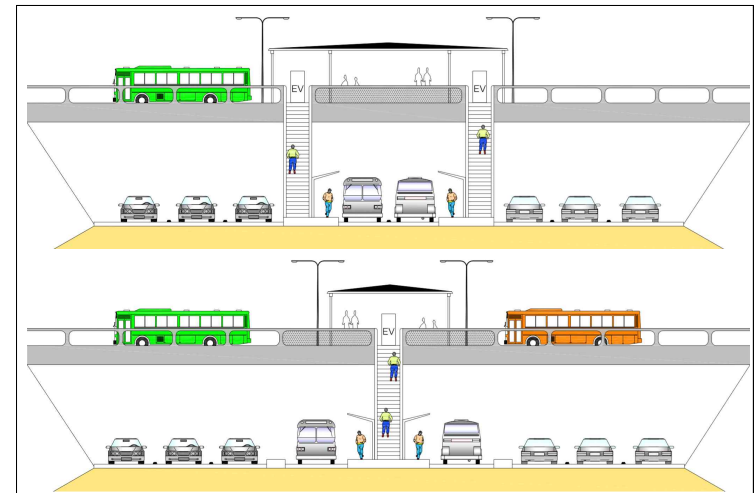
② 입체횡단보도의 형식선정

횡단보도육교와 지하횡단보도의 설치는 이용상태, 편익, 교통영향, 주변환경과의 조화, 시공조건, 유지관리문제, 방법상의 문제 등을 충분히 고려하여 결정한다. 또한 설치 후 교통처리에 대해서도 배려해야 한다.

지하횡단보도는 배수방법, 조명 및 환기 등 유지관리비용의 증가 및 공사비가 고가라는 단점이 있으나 도시 미관상으로는 횡단보도육교보다 바람직하다. 따라서 다음과 같은 경우에는 지하횡단보도로 계획한다.

- 도시 미관을 해칠 우려가 있는 경우

- 지장물로 인해 육교의 높이가 너무 높아 그 이용이 곤란한 경우
- 횡단보도육교에 비하여 공사비, 공법 등이 유리한 경우
- 기상이 불순하여 횡단보도 육교 설치시 이용도가 저감될 경우
- 역사 주변과 같이 횡단보행자가 극히 많은 경우
- 지방지역 도로에서 높은 성토부로서 공사비가 저렴한 경우



<그림 2-14> 입체횡단보도 설치 형태

나. 평면횡단보도

① 평면횡단보도의 설치장소

평면횡단보도의 설치는 간선급행버스 진행 방향에서 승강장 앞에 설치하는 경우와 승강장 뒤에 설치하는 경우로 구분할 수 있다. 평면횡단보도를 승강장 앞에 설치하는 경우, 보행자의 동선이 짧고, 정류장의 용량에 여유가 생길 수 있다는 장점이 있는 반면에 출발하려는 간선급행버스에 무리하게 승차하려는 승객간의 상충이 발생할 수 있어 보행자 안전에 취약한 단점이 있다.

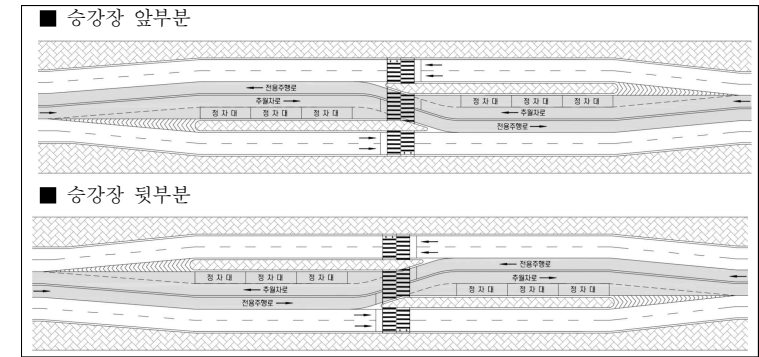
평면횡단보도를 승강장 뒤에 설치하는 경우, 평면횡단보도 보행자가 정류장에 정차한 간선급행버스의 뒤에서 접근하게 되므로 안전상의 장점이 있는 반면 보행자의 동선이 길어지고 정류장의 용량이 평면횡단보도에 의하여 제한을 받게 되는 단점이 있다. 일반적으로 간선급행버스 정류장의 평면횡단보도는 승강장 앞부분에 설치하는 것이 권장되고 있고, 이와 함께 보행자의 안전도를 제고할 수 있도록 보행자 횡단신호등과 무단횡단을 방지할 수 있는 안전시설물의 설치가 필요하다.

② 평면횡단보도 설치간격

평면횡단보도의 설치간격은 육교·지하도 및 다른 횡단보도 간에 설치되는 간격을 의미하는 것으로 정류장과 연결되는 횡단보도 이외의 것을 의미한다.

<표 2-13> 정류장 횡단보도 설치대안 비교

구분	승강장 앞부분 횡단보도 설치	승강장 뒷부분 횡단보도 설치
장점	- 운행 버스가 횡단보도와 인접해서 정차하여 정류장 용량 증대 - 보행자 동선이 짧음 - 횡단보도가 승강장 끝에 위치하여 횡단보도 대기승객의 안전도도	- 신호등 설치가 적음 - 횡단보도 보행자가 자동차를 볼 수 있는 시계가 넓음
단점	- 신호등 설치가 많아짐 - 출발하려는 운행 버스와 횡단하려는 보행자간의 상충 발생이 높음 - 정류장에 설치되는 쉼터(shelter) 등 여러 안전시설물로 인해 횡단하는 보행자의 시야확보 미흡	- 운행 버스가 횡단보도에 인접해서 정차할 경우 꼬리물림(Spill-back)현상으로 정차대 용량 부족 - 횡단보도 신호시 승강장이 아닌 곳에서 승차가 이루어질 수 있음 - 운행 버스의 도착이 집중될 경우 횡단보도에 정차할 우려가 있음 - 보행자 동선이 길어짐



<그림 2-15> 평면횡단보도 설치 위치

설치간격은 「도로교통법 시행규칙」 제11조제4항의 나목에 따라 집산도로 및 국지도로는 100m로 하고 이외의 도로는 200m로 설치하여야 한다.

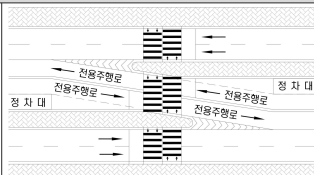
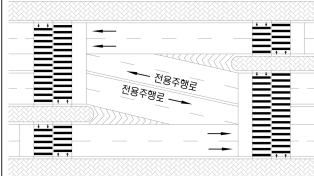
다만, 어린이 보호구역, 노인 보호구역 또는 장애인 보호구역으로 지정된 구간인 경우, 보행자의 안전이나 통행을 위하여 필요하다고 인정되는 경우에는 시·도 경찰청장의 승인을 받아 예외적으로 설치할 수 있다.

③ 평면횡단보도 형태

간선급행버스 정류장에 딸린 횡단보도는 보행횡단시 한번에 통과할 수 있고 환승이 용이하도록 설치하는 것이 바람직하다. 설치 형태에 따라 일체형, 분리형, 이단형으로 구분할 수 있다. 일체형 횡단보도는 분리형 및 이단형 횡단보도보다 보행자의 이동성 및 편리성에서 좋지만, 보행자가 많을 경우 보행자간 상충이 발생할 가능성이 높다.

이와 같은 문제를 완화하기 위하여 분리형 또는 이단형 횡단보도를 설치할 수 있다. 그러나 분리형 횡단보도는 설치비용이 증가하고 보행자 또는 간선급행버스의 지체시간이 증가하는 단점이 있다.

<표 2-14> 횡단보도 설치 형태 비교

	구 분	장 점	단 점
일체형 횡단보도		- 보행횡단 시 한번에 통과 할 수 있으며, 환승이 용이	- 보행자 대기공간이 협소하여 침두시간(출, 퇴근 시간)에 혼잡이 발생할 수 있음
분리형 횡단보도		- 방향별로 보행자를 분리시켜줌으로서 보행자가 많은 장소에 유리	- 보행 횡단시 한번에 통과할 수 있지만 환승이 불편함 - 일체형에 비해 설치 비용이 높고 간선급행버스와 일반차량이 두 개의 정지선을 통과하므로 자동차의 정지 횟수 증가

(2) 안전시설

안전시설은 간선급행버스체계를 안전하게 이용할 수 있도록 도모하는 방호울타리, 신호등, 조명 등의 시설을 말한다. 무단횡단에 의한 사고를 예방하기 위해서 간선급행버스 정류소와 인근 보도에 방호울타리의 설치가 필요하다. 방호울타리의 설치 형태, 장소, 방법 등은 정류소와 해당 지역의 주변 환경(건물, 택시 및 버스 정류장 등)을 고려하고 승객의 안전을 우선하여야 한다.

신호등은 승객이 정류장으로 접근하기 위해 이용하는 횡단보도에 반드시 설치되어야 하며, 신호등은 승객이 주야간 및 우천시에 잘 볼 수 있도록 시인성을 확보하고, 주변의 나무 등에 의해 가려져서는 안된다. 또한 교통약자가 이용하는데 불편이 없도록 음향신호기 등의 보행 경로 안내장치와 승객이 정차 중인 버스를 탈 수 있도록 녹색신호의 변경 버튼 등 보행자 우선 통행을 위한 교통신호기를 설치할 수 있다.

간선급행버스체계 구간을 통행하는 일반차량의 운전자가 정류장에서 나와 횡단하는 보행자와의 교통사고를 예방하기 위해 횡단보도 진입 시 운전자에게 ‘보행자 주의’를 알리는 안전표지를 부착할 수 있다. 특히 야간에는 횡단보도

를 집중적으로 조명하는 추가적인 조명시설을 설치하여 운전자의 주의를 환기시킬 수 있도록 한다. 이 외에도 교통약자의 이동편의증진을 위한 점자블럭, 턱낮춤 등의 제원 및 기준은 「교통약자의 이동편의 증진법」에서 제시하는 세부기준을 준용한다.

2.4 운영체계

2.4.1 운행 버스

간선급행버스체계에 사용되는 운행 버스는 일반형과 신교통형으로 구분된다. 일반형은 「여객자동차운수사업법 시행령」 제3조제1호가목에 따른 광역급행형, 직행좌석형, 좌석형에 사용되는 것으로 좌석이 설치된 차량과 입석이 허용된 차량이다. 신교통형은 「자동차관리법」 제3조제2호에 따른 승합자동차로서 일반형 운행 버스에 비하여 수송 능력, 승하차 방식 또는 동력발생장치 등이 기술적으로 개선된 자동차이다. 여객자동차운수사업법과 자동차관리법에 서는 수송 능력, 승하차 방식, 동력발생장치 등에 대한 세부적인 기준이 제시되어 있지 않아 본 기술기준에서는 신교통형 운행 버스에 대한 기준을 제시한다. 본 기술기준에서는 친환경성과 승차 인원, 승하차 방식, 차내 편의시설 측면에서 운행 버스의 운행 요건을 제시한다.

(1) 친환경성

간선급행버스체계 전용 차량으로는 가급적 온실가스 배출수준, 공해물질 배출수준, 소음수준이 모두 낮고 재활용 에너지를 사용하는 친환경 차량의 사용을 권장한다. 2026년 이후에는 친환경 차량만이 운행할 수 있도록 한다. 운행 버스는 간선급행버스체계 시스템에 대한 인식제고, 서비스 수준 제고 등을 위해 CNG 하이브리드나 전기버스와 같은 친환경 동력수단을 가진 운행 버스를 사용하는 것이 바람직하다.

<표 2-15> 운행 버스의 형태

구분	일반형	신교통형	
	일반버스	굴절버스	이층버스
전장(m)	12.0	18.0	13.0
전폭(m)	2.5	2.5	2.5
전고(m)	3.5	3.4	4.0
회전반경(m)	9.4	12.0	9.4
승차 인원(인)	47	84	71
버스 출입문의 수(개)	2	3	2

(2) 승차 인원

대용량 차량은 일반적인 차량에 비하여 2배 이상의 승객을 운송할 수 있다. 승객이 집중되는 출퇴근 시간에 활용하면 간선급행버스체계의 효율성을 향상시킬 수 있고 운행 버스의 수를 감소시킬 수 있으므로 혼잡을 줄이고 승객의 통행시간을 감소시킬 수 있다. 통행수요가 증가하지만 전용 주행로의 용량이 제한되어 있어 버스 증차가 어려운 경우에도 간선급행버스체계의 효율을 높이기 위해 대용량 차량의 도입이 고려될 수 있다. 대용량 차량의 운행을 계획하는 경우, 비점두 시간대의 승객 수요를 종합적으로 판단하여 결정하여야 한다.

대용량 차량은 굴절버스²⁾와 이층버스로 구분된다. 굴절버스를 운행하기 위해서는 정류장의 버스 정차면 개수와 크기, 전용 주행로의 진출입 및 회전, 회차 등 구간의 기하구조가 적합한지 검토해야 한다.

이층버스는 많은 승객을 수송할 수 있다는 점에서는 굴절버스와 유사하지만 굴절버스에 비해 전폭이 좁고 전고가 높은 특징이 있다. 따라서 층간을 이동하는 경우 승하차 승객의 동선이 길어지고 차량의 전고가 높아 주행로 상에 낮게 설치된 도로 시설물의 통과가 어려울 수 있다. 이층버스의 운영을 고려하는 경우 정류장과 주행로의 시설한계를 고려하고 이층버스가 원활하게 진입 및 진출이 가능하도록 도로의 안전시설물, 공작물, 표지판 등을 계획 및 설치해야 한다.

2) 굴절버스(Articulated bus)란 앞, 뒤 두 개의 차체로 구성되어, 서로 연결되어 있는 버스로 곡선부에서 급회전할 수 있고, 용량이 일반버스에 비해 큰 버스. 대한교통학회, 교통용어집(2017.2)

(3) 승하차 방식

승하차 방식은 수평승하차와 같이 차량 바닥면과 정류장 승차대 간의 높이 차이와 차량과 승차대 사이의 이격거리를 가급적 최소화해 휠체어 및 유모차 이용자가 이용하는데 있어 불편이 발생하지 않도록 하는 방식을 의미한다. 전용형 간선급행버스체계의 경우 수평승하차가 가능한 운행 버스를 운행하여 이용에 불편이 발생하지 않도록 해야한다.

(4) 차내 편의시설

운행 버스에는 승객이 안전하고 쾌적하게 이용할 수 있도록 편의시설을 설치 및 운영해야 한다. 편의시설은 기본요소와 추가요소로 나눌 수 있으며 기본요소는 필수적으로 갖추어야 하고, 추가요소는 운영, 예산 등의 현실적인 여건을 고려해 선별적으로 적용한다.

가. 기본요소

① 실시간 정보안내시스템

실시간 정보안내시스템을 통하여 이용자에게 운행 버스의 현재 위치와 도착예정시간, 연계 및 환승 정보를 제공한다. 음성안내와 화상 안내 방식으로 실시간 정보를 제공하며 외국인 이용자를 고려해 국어를 기본으로 하고 외국어를 추가적으로 제공하여야 한다.

② 무료 와이파이

무료 와이파이는 간선급행버스체계 이용자가 차량 내부에서 무선으로 인터넷 서비스를 이용할 수 있도록 개방된 형태로 제공되어야 한다. 무선 인터넷 서비스는 무선망 특성상 보안 등의 문제가 발생할 가능성이 있어 서비스 이용으로 인해 발생할 수 있는 이용자의 유무형 손실에 대해 서비스 제공자는 이용자에게 공지하여야 한다.

③ 긴급대피시설

긴급대피시설은 차량의 화재, 사고, 전복 등이 발생했을 때 이용자가 신속하게 대피할 수 있도록 「자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙」 제30조의 기준에 따라 해당 차량에 적합한 비상탈출장치를 설치하여야 한다. 그리고 화재 대응을 위해 사용 가능한 소화기 및 유리를 썰 수 있는 비상 망치를 비치해두어야 한다.

④ 에어서스펜션

에어서스펜션은 이용자 및 운전원의 승차감과 안정성을 향상하는 장치로 이용자의 서비스 제고를 위해 설치를 권장한다.

나. 추가요소

추가요소는 기본요소 이외에 이용자의 편의성 제고와 안전 확보를 위하여 다음과 같은 편의 장치를 선택적으로 설치하여 운영할 수 있다.

- 안전사고 예방을 위한 목받침 시트
- 유무선 휴대폰 충전 시설
- 좌석 안전띠
- 첨단운전지원장치(ADAS, Advanced Driver Assistance Systems)³⁾
- 후방접근감지장치(PAS, Parking Assistance System)
- 공기정화 시설

3) 첨단 운전자 지원 시스템(ADAS: Advanced Driver Assistance Systems)은 객체와 차량 환경을 모두 감지할 수 있는 시스템이다. 안정적으로 교통 상황을 예측할 수 있다. ADAS는 충돌 위험시 운전자가 제동장치를 밟지 않아도 스스로 속도를 줄이거나 멈추는 '자동 긴급제동 시스템(AEB: Autonomous Emergency Braking)', 차선 이탈 시 주행 방향을 조절해 차선을 유지하는 '주행 조향보조 시스템(LKAS: Lane Keep Assist System)', 사전에 정해 놓은 속도로 달리면서도 앞차와 간격을 알아서 유지하는 '어드밴스드 스마트 크루즈 컨트롤(ASCC: Advanced Smart Cruise Control)', 사각지대 충돌 위험을 감지해 안전한 차로 변경을 돕는 '후측방 충돌 회피 지원 시스템(ABSD: Active Blind Spot Detection)', 차량 주변 상황을 시각적으로 보여주는 '어라운드 뷰 모니터링 시스템(AVM: Around View Monitor)' 등이 포함된다.

2.4.2 요금체계

요금체계는 간선급행버스체계에서 사용되는 요금구조와 요금을 징수하는 방법을 의미한다. 간선급행버스체계의 요금구조는 운영자와 이용자 모두에게 합리적인 수준으로 설계되어야 하며, 징수방식은 대기시간, 처리시간을 고려해서 선정하되 승하차로 인한 차량의 정차시간을 최소화할 수 있어야 한다.

(1) 요금수준 및 요금구조

요금수준은 서비스수준, 수요 및 기타 다양한 사회·경제적 여건 등을 고려하여 합리적으로 결정되어야 한다. 간선급행버스체계의 요금구조는 서비스 수준, 이용자 수요, 관계기관 및 정부의 정책, 형평성, 타 수단의 요금 등을 종합적으로 고려하여 적절한 수준으로 결정되어야 한다. 또한 타 대중교통수단과의 환승 시 할인이 가능한 방안을 검토해야 하며, 해당 권역에 환승할인제도가 시행되는 경우 가급적 이를 적용할 수 있어야 한다.

(2) 요금징수방식

요금징수방식에는 사전지불방식과 차량 지불방식 등이 있으며, 용량, 수요, 정류장 특성 등을 고려하여 최대한 신속하고 정확하게 지불될 수 있는 방식을 사용해야 한다. 타 교통수단과 환승시 가급적 통합적인 요금 징수가 가능하도록 하여야 한다. 전용형 간선급행버스체계는 신속한 승하차가 가능하도록 사전지불방식을 원칙적으로 적용한다. 향후 기술 발전에 따라 비접촉(태그리스) 방식의 적용이 가능할 수 있다.

(3) 요금지불매체

요금이 신속하고 편리하고 정확하게 지불될 수 있어야 하며, 승객의 불편이 최소화 되어야 하며, 스마트카드를 비롯한 전자식 지불 수단 이용을 원칙으로 한다.

2.4.3 운영계획

(1) 통행권

전용 주행로의 통행권은 간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법 제19조에 따른 운송사업면허를 취득한 노선버스 차량과 도로교통법 시행령 제9조에 따른 버스전용차로로 통행할 수 있는 차로 한정한다.

(2) 축 선정

가. 교통수요 분석

간선급행버스체계는 가능한 빠른 시일 내에 가장 효율적인 방식으로 될 수 있는 한 많은 승객이 통행시간을 절감할 수 있는 지역에 구축되어야 한다. 간선급행버스체계의 효율적인 운영을 위해서는 현재 일정 수준 이상의 교통 수요가 존재하거나 향후 개발 등으로 인해 교통수요가 증가할 것으로 예상되는 교통축에 설치하는 것이 바람직하다.

원칙적으로는 간선급행버스체계 도입을 검토하고 있는 지자체의 전체 교통망을 대상으로 장래 교통수요를 예측하여 가장 수요가 높은 축을 선정하여야 하지만, 현실적으로는 해당 지자체에서 간선급행버스체계 구축이 필요한 지역이 어느 정도 파악되어 있기 때문에, 이미 파악된 축에 한정하여 엄밀한 분석을 수행하고 간선급행버스체계 구축 타당성과 우선순위를 도출하는 것이 비용을 절감할 수 있다. 장래 교통수요에 대한 추정에는 「교통시설 투자평가지침」에서 제시된 절차를 준용한다.

나. 간선급행버스체계 축 선정

간선급행버스체계가 구축될 교통축을 올바르게 선택하는 것은 간선급행버스체계 이용자 수를 증가시키고 장래에 도시가 대중교통중심도시로 발전될 수 있도록 유도한다는 측면에서 매우 중요하다. 간선급행버스체계 축을 선정할

때에는 편도 3차로 이상의 차도 구간, 특정 구간의 교통 정체가 심한 구간, 도로의 기하구조 여건이 수용 가능한지를 우선적으로 검토한다. 간선급행버스체계 축은 기술적인 측면에서 타당성이 있다고 평가된 축 중에서 정책적인 측면을 고려하여 최종 선정된다.

국도교통부 버스전용차로 설치기준(2018)에 따르면 방향당 1,000인 이상의 수요를 가진 축을 대상으로 버스전용차로를 설치할 수 있으므로, 방향당 최소 1,000인 이상의 수요를 가진 축을 대상으로 간선급행버스체계 구축을 검토할 것을 권장한다. 본 기술기준에서 정의하는 방향당 최소 1,000인의 기준은 기존 버스 노선의 운행이 있는 경우와 운행이 없는 경우로 구분된다. 기존 버스 노선의 운행이 있는 경우에는 버스 이용객의 수를 조사하여 시간당 1,000인의 수요를 가지고 있는지를 검토한다. 기존 버스 노선의 운행이 없는 경우에는 교통수요분석을 통해 첨두시의 수요를 산정하여 검토한다.

또한, 현재 통행속도가 적정 수준 이하로 운영되고 있는 대중교통축을 간선급행버스체계로 개선할 때 효과가 극대화될 수 있다. 따라서, 첨두시 기준 방향당 1,000인 이상의 수요를 가진 축 중에서 교통수요가 가장 높으면서 평균 통행속도가 낮은 축을 대상으로 간선급행버스체계를 설치할 수 있는 축을 선정한다. 현재 대중교통축의 지체가 교통혼잡으로부터 발생한 것이라면 간선급행버스 전용 주행로 설치만으로도 현저한 효과가 발생한다. 그러나 지체의 주요 원인이 승하차인 경우에는 사전요금지불시스템과 수평승하차 시설의 설치도 동시에 고려하여야 한다. 신도시나 도시외곽 지역에서는 현재 대중교통수요는 없으나 노선의 전환, 수단전환, 토지이용의 변화로 인하여 교통 수요가 발생할 가능성이 있거나 도심지까지의 접근성 개선이 필요한 경우 간선급행버스체계 구축을 검토할 수 있다. 간선급행버스체계를 적극적으로 홍보하기 위하여 가시적인 효과가 큰 지역이나, 사회적 형평성 제고를 위하여 차상위계층 주민들이 거주하는 지역을 중심으로 간선급행버스체계를 구축하는 것도 가능하다. 그러나 간선급행버스체계와 상충이 발생할 수 있는 타 교통개선대책이 추진 중인 축에서는 간선급행버스체계 구축을 지양하여야 한다.

(3) 노선 유형

가. 전용형

전용형은 간선급행버스 노선만 운행하도록 구축된 시스템을 의미한다. 따라서 차량과 전용 주행로, 그리고 정류장이 하나의 단일한 시스템을 형성하며 간선급행버스체계 운송사업 면허를 취득하지 않은 일반 버스는 진출입이 불가능한 독립된 시스템이라 할 수 있다. 경전철과 같이 운행이 외부와 분리된 시스템이라는 의미이지만 환승시설을 통해서 타 교통수단과의 연계가 가능하며, 동일한 규격의 시스템 간의 네트워크 형성을 통해 시스템 내에 다양한 노선구조를 형성할 수 있다. 독립된 시스템인 만큼 외부와의 호환(특히 일반 버스의 진입)에 대한 고려가 불필요해 고규격의 시스템으로 구축하는 것이 가능하다. 예를 들면, 정류장에서의 수평승하차 및 정밀정차 등의 시스템을 갖추어 도시철도와 비슷한 수준의 이동 편의를 제공할 수 있다.

나. 혼용형

혼용형은 특정 축의 일부 구간에 높은 이동성과 수송능력을 갖춘 간선급행버스 체계시설을 구축하고 이 구간의 전부 또는 일부를 간선급행버스 노선뿐만 아니라 일반버스 노선이 운행하도록 하는 시스템이다. 간선급행버스체계 축에서 떨어진 기종점 간의 직접 연결이 가능하고 다양한 기종점 간의 연계가 한 번의 환승으로 가능하다는 점에서 이용자의 편의성이 높다. 하지만, 다양한 유형의 운행 버스가 운행할 수 있으므로 수평 승하차와 같이 이용자 편의성에 큰 영향을 미치는 간선급행버스 체계시설의 구현은 전용시스템에 비해 어렵다. 혼용형은 전용 주행로, 정류장, 교차로 처리 등에 의해 결정되는 체계시설의 용량을 고려해 구간별로 운행을 허용하는 노선들을 제한하는 등의 구체적인 운행 계획을 마련해야 한다.

(4) 노선 운영 방식

가. 직결 운영

직결 운영은 간선급행버스체계 구간과 일반버스 구간을 연결하여 운행하는 운영방식이다. 이러한 운영방식은 기존의 버스 노선 중 일부가 간선급행버스체계로 전환된 노선에서 쉽게 적용할 수 있는 방식이다. 이 방식은 기존 일반버스 노선을 이용하던 이용자가 큰 혼란 없이 새롭게 도입된 간선급행버스체계를 이용할 수 있다는 장점이 있다. 운행차량은 간선급행버스체계 구간과 일반버스 구간을 동시에 운행하는데 문제가 없도록 설비가 갖추어져 있어야 한다.

나. 간선-지선 분리 운영

간선-지선 분리 운영은 간선 구간을 운행하고 일반버스가 지선 구간을 운행하는 방식이다. 승객은 간선급행버스체계와 일반버스 간 환승을 통해 최종 목적지에 도달할 수 있다. 승객이 간선급행버스체계와 일반버스 간 환승이 불편함이 없도록 설계되어야 한다.

다. 급행 운영

간선급행버스체계의 운행속도를 높이는 가장 효과적인 방법은 정류장을 건너뛰며 운영하는 것이다. 일정한 간격으로 정류장을 통과하여 운영하는 것을 “제한형 정차” 운영이라고 하고 여러 정류장을 한꺼번에 건너뛰며 운영하는 것을 “급행” 운영이라고 한다. 이러한 운영이 가능하려면 정류장에 추월차로가 설치되어 있어야 한다. 추월차로가 설치된 경우, 운영 측면에서 다양한 서비스를 이용자들에게 제공할 수 있다.

(5) 운영 서비스지표

간선급행버스체계는 주로 기존 버스가 운행하던 혼잡한 교통축에 대중교통 서비스를 개선하기 위하여 건설되거나, 새롭게 건설되는 신도시로부터 주변의 거점도시로 출퇴근하는 이용자를 효율적으로 수송하기 위하여 구축된다. 기존 버스 체계에 비하여 새롭게 구축된 간선급행버스체계가 제공하는 목표 서비스 수준을 계획하고 서비스를 향상하기 위하여 간선급행버스체계의 서비스 수준에 대한 객관적인 서비스지표를 정의하는 것이 필요하다. 일반적으로 대중교통 서비스는 이용자 측면에서 안전성, 이용가능성, 이동성, 신뢰성, 쾌적성, 편의성이 중요한 항목이다. 각 항목을 평가하기 위한 서비스지표는 다음과 같다.

가. 안전도

운행 버스 사고에 따른 인명피해 정도를 평가하기 위하여 안전도 지표를 산출하며, 운송업체의 안전 의식을 고취시키고 이용자의 안전확보를 도모한다. 안전도는 교통사고 발생시 인명피해정도에 따라 가중치를 산출하고 연간버스가동대수를 고려하여 산출되며, 0.012 이하를 권장한다.

$$\text{안전도} = \frac{\text{사고발생건수} \times 0.4 + (\text{사망자수} + 0.7 \times \text{중상자수} + 0.3 \times \text{경상자수}) \times 0.6}{\text{연간운행버스가동대수}} \times 10$$

나. 이용가능성

① 배차간격

배차간격은 전용형 간선급행버스 노선의 경우 노선당 침두시 15분 이내의 배차간격을 유지해야 한다. 혼용형 간선급행버스 노선의 경우 간선급행버스체계를 운행하는 노선의 70% 이상이 침두시 15분 이내의 노선별 배차간격을 유지하도록 하는 것을 권장한다.

간선급행버스체계를 운행하는 노선들은 일정 수준 이상의 배차가 이루어져

야 한다. 배차간격이 긴 경우 이용자의 잠재적 대기시간과 환승 시간이 증가하고 간선급행버스체계를 이용한 통행시간이 증가하는 결과를 가져온다. 대기 및 환승 시간이 크게 증가한다면 대중교통이용에 대한 선호도가 저하되기 때문에 일정 수준 이하의 배차간격이 유지되어야 한다.

② 운영 시간

간선급행버스체계를 구성하는 모든 노선은 매일 16시간 이상 운행하고 첫차와 막차 시간은 반드시 준수하도록 권장한다. 각 노선별로 미리 결정된 시간표에 따라 운행해야 하며 노선별 운행 시간표를 이용자에게 사전에 공지해야 한다.

다. 이동성

이동성은 간선급행버스체계 권장 평균통행속도로 산출하며 침두시를 기준으로 혼용형은 25km/h, 전용형은 35km/h 이다. 평균통행속도는 전용 주행로 상에 설치된 교차로, 정류장, 횡단보도와 같은 시설물 간격 그리고 교차로나 횡단보도에서의 신호대기, 정류장에서의 승하차 지체 등 운영 여건을 모두 포함한 운행 버스의 구간 평균속도로서 철도의 표정속도 개념이다.

간선급행버스체계의 권장 평균통행속도는 혼용형의 경우 전용형 35km/h의 70% 수준인 25km/h를 사용한다. 혼용형의 경우 구간별 속도편차가 클 수 있으며 이로 인해 일부 구간 승객의 서비스 수준이 낮아질 가능성이 있다. 따라서 매 단위구간(5km)별 평균 통행속도를 20km/h이상으로 유지하는 것이 바람직하다. 전용형 간선급행버스체계의 경우 주로 도시 간을 연계하는 시스템이므로 고속의 통행속도가 필요하다. 따라서 권장 평균 통행속도는 35km/h를 적용한다.

라. 신뢰성

신뢰성은 승객이 대중교통을 이용할 경우 예상하는 도착시간을 얼마나 준수할 수 있는지를 나타내는 지표로 정시성으로 나타낸다. 정시성은 첨두시에 특정 정류장을 통과하는 동일 노선 개별버스들이 계획된 배차간격을 준수하는 정도를 나타낸다. 정시성은 특정 정류장을 통과하는 정시성의 평균값으로 산출하며, 0.2 이하를 권장한다.

$$\text{정시성}_i = \frac{1}{m} \sum_j^m \left| \frac{O_{ij} - T_i}{T_i} \right|$$

여기서, 정시성_i = 해당정류장을 통과하는 노선 i에 대한 계획된 배차간격과
실제배차간격간 평균절대오차율 (Mean Absolute Percentage Error)
m = 해당정류장 노선 버스 i의 관측된 배차간격의 수
T_i = 노선 i 계획된 배차간격
O_{ij} = 노선 i의 관측된 j번째 배차간격

마. 쾌적성

간선급행버스체계 이용자의 쾌적성을 높이기 위하여 첨두시의 최대 차내 혼잡도를 차량 정원의 100% 이내로 유지하는 것을 권장한다. 규정된 차내 혼잡도를 유지하기 위해서 노선별 차량의 증차 또는 대용량 차량의 도입 등을 계획 단계에서 면밀히 검토해야 한다. 간선급행버스체계 계획 시 이용 가능한 수요를 예측하고 이에 대한 차량 운행계획을 수립할 때 차내 혼잡도를 면밀히 고려해서 향후 운행 시 규정된 수준의 혼잡도가 유지되도록 해야 한다. 만약, 운행 시 혼잡도가 규정에 비해 높게 나타날 경우 이에 대한 대책도 사전에 마련하여야 한다.

차내 혼잡도는 재차인원, 운행회수, 차량 정원의 관계식에서 산출된다. 지역별로 현금승차비율과 하차시 미태그율이 높은 경우 교통카드 자료에서 산출된 재차인원을 보정하여 사용한다.

$$\text{보정된 재차인원} = \text{재차인원} \times \frac{100}{100 - \text{현금승차율}} \times \frac{100}{100 + \text{하차미태그율}}$$

$$\text{차내 혼잡도} = \frac{\text{보정된 재차인원}}{\text{운행횟수} \times \text{버스정원}}$$

바. 편의성

간선급행버스체계의 승객이 정류장에서 대기하는 동안 본인이 이용하려는 노선의 도착 정보를 실시간으로 전달받음으로써 편의성을 향상시킬 수 있다. 간선급행버스체계 편의성은 실시간 도착정보 제공 정류장 비율로 표현되며 100%를 원칙으로 한다. 전용형 간선급행버스체계의 경우, 독립적인 시스템으로 운영되기 때문에 도시철도와 유사한 수준의 정류장 서비스 제공이 필요하다. 따라서 정류장별로 도착시간과 출발시간이 미리 정해져 있고, 이 정보를 이용자에게 공지하는 것을 원칙으로 한다.

2.4.4 운영센터 및 운영관리시스템

(1) 운영센터

가. 운영센터의 설치

운영센터는 간선급행버스체계의 일상적인 운영과 관련된 제반 업무를 전담하는 곳으로서 간선급행버스체계의 운영 및 관리, 사용자 서비스와 관련된 각종 정보의 수집, 처리 및 관리, 제어 전략에 따른 간선급행버스체계의 효율적 운영 등을 담당하는 곳이다. 운영센터는 간선급행버스체계를 도입할 때부터 검토되어야 하며 대상 간선급행버스체계의 규모, 목표 서비스 수준에 따라서 적정 인력, 시설, 운영관리전략 등을 갖추어야 한다. 일반적으로 일반버스 등 버스 기반의 대중교통 운영관리센터가 이미 존재하는 지역에서는 기존의 운영관리시스템을 활용하여 간선급행버스 운영센터의 기능을 대행하도록 할 수 있다.

간선급행버스체계 내에 여러 노선의 운행 버스가 운행되는 경우, 운영센터는 통합적으로 운영되는 것이 바람직하다. 특히, 노선 간의 연계가 이루어지는 경우 통합 운영이 운행관리, 정보안내 등에 있어 효율적이므로 특별한 예외적 상황이 아니라면 통합적인 운영이 이루어지도록 해야 한다. 행정구역별 지방자치단체의 독립적인 운영에 따른 비효율성을 최소화하기 위해 동일한 생활권역 내 간선급행버스 통합운영센터 설치 및 운영조직을 구성하여 체계적으로 운영·관리할 수 있도록 해야 한다. 부득이 통합 운영이 불가능할 경우는 각 노선별 운영센터 간 정보를 교환하여 이용자에게 통일된 정보를 제공할 수 있는 여건을 마련해야 하며, 특히 동일한 노선상의 행정구역은 최대한 운영의 일관성을 갖출 수 있도록 해야 한다.

나. 운영센터의 기능

간선급행버스 운영센터는 다음과 같은 기능을 갖추어야 한다.

- 간선급행버스 운영센터는 기본적으로 버스관리시스템(BMS)과 버스정보시스템(BIS)시스템을 구축하여 버스의 운행 및 기반시설을 관리하고 운행 버스의 위치, 도착상황에 대한 정보를 승객에게 실시간으로 제공 가능
- 간선급행버스체계에서 운행할 수 없는 차량이 간선급행버스체계에 진입하는 사례가 발생해 운행 버스의 운행에 방해가 되는 경우 이를 방지하는 단속시스템 구비
- 승객 수요 등을 감안하여 운행 계획을 변경하거나 재조정 할 수 있도록 승객수송실적, 운행과 관련된 각종 기초자료 등을 확보·관리 가능
- 노선, 요금, 환승 등 이용에 필요한 정보, 차량의 현재 위치와 주행 여건 등을 감안하여 예측되는 실시간 도착시간 정보 등 간선급행버스체계 이용과 관련된 정보를 승객에게 전달 가능
- 운행 버스의 운행과 관련된 정보의 원활한 통신이 가능

- 유관기관과 간선급행버스체계 서비스와 관련된 각종 정보 연계 가능
- 간선급행버스체계 내 운행 버스에 대한 현황을 실시간으로 파악하고 관리 가능
- 긴급상황 및 돌발상황을 최대한 신속하고 정확히 감지하고 처리할 수 있는 긴급상황 대응시스템을 구축하여 운영 가능

다. 일반적 고려사항

운영센터 구축 시에는 운영센터의 목적과 기능을 달성할 수 있도록 위치, 규모, 장비, 인력 규모 등을 결정해야 한다. 또한 경제성, 장래 확장성, 효율성 등에 대한 고려도 이루어져야 한다. 운영센터의 구축과 관련하여 일반적 고려사항은 다음과 같다.

- 운영센터의 위치에 대한 특별한 조건은 없으나, 위성이나 적외선 통신을 통해 정보를 받을 경우가 있으므로 신호 장애가 없는 곳에 설치
- 운영센터의 규모는 운행 버스 노선수, 운행 버스 대수, 지역적 범위 등의 요소와 전산장비, 인력, 작업공간 등을 고려해서 간선급행버스체계를 관리하는데 차질이 없어야 하며, 향후 운영센터의 확장 가능성도 고려하여 결정
- 운영센터는 중앙 통제 및 집중관리가 가능
- 운영센터 내 각 실은 기능에 따라 유기적이면서도 최대의 공간 활용이 가능하고 업무 동선이 최소화되도록 배치
- 운영센터의 장비는 운영센터의 기능을 효율적으로 달성할 수 있어야 하며, 안전성 및 확장성, 안정성 등을 고려하여 구축
- 운영센터는 간선급행버스체계를 효율적으로 운영할 수 있도록 전문 교육과 훈련을 거친 전문 인력으로 구성된 상시 운영조직으로 구축
- 운영조직의 구성은 간선급행버스체계의 규모, 서비스 수준 등을

고려하여 적절히 편성되어야 하며, 시스템 장애나 돌발상황에 신속히 대응 가능

- 운영센터의 기능을 효율적으로 수행하기 위해 운영센터 구성원에 대한 지속적인 교육훈련을 실시

<표 2-16> 운영센터 조직 및 업무 내용(예)

구분	업무 내용	
운영센터 운영총괄	센터장	· 센터 운영, 관리 총괄
행정 지원팀	행정	· 센터 총무행정(예산, 인사 등) · 팀 및 유관기관 업무조정 등
	교육	· 운영요원 및 유지보수인원 교육계획 수립 및 교육 담당
	홍보	· 센터 시스템 홍보 · 센터 견학 관리
운행 관리팀	운행관리 전략	· 운행차량 운행관리 전략 수립 및 개선, 자문조직 운용
	자료관리	· 수집된 교통자료 분석 및 보고 · 운행 버스 통계자료 보고, 관리
시스템 운영팀	모니터링	· 운행 버스 모니터링(감시, 대응) · 현장설비 운영(각 장비별 담당)
	돌발상황 관리 및 연락시스템	· 운전자 제보 접수 및 처리(평시업무) · 돌발상황 평가, 수동대응(상황발생시) · 외부기관과 연락, 통신망 운영
유지 관리팀	현장설비 / 센터설비	· 현장시스템 설치 및 유지관리 · 센터운영 각종 설비 유지관리
	작업장비	· 현장 작업차량 운영, 기타 작업관리
운영 지원팀	S/W자원	· OS, 운영프로그램 관리/개선/개발
	H/W자원	· 서버, 운영자설비 등 운영시스템 유지관리/개선 · 센터 네트워크 관리
	DB	· 데이터베이스의 정기적 백업관리

(2) 운영관리시스템

운영관리시스템의 구현 수준은 간선급행버스체계의 규모, 서비스 수준 등을 감안하여 조정이 가능하다. 간선급행버스체계의 규모가 크거나 제공하고자 하는 서비스 수준이 높은 경우에는 운영관리시스템의 기능도 높은 수준으로 설계되어야 하며, 반대의 경우에는 최소한의 기

능만을 제공하도록 설계될 수 있다. 서비스 구현 수준에 따라 필수시스템과 선택시스템으로 구분된다.

가. 필수시스템

① 무인단속시스템

간선급행버스 전용주행로에 불법 주행, 무단 주정차 등 불법 행위가 예상되거나 실제 발생하는 경우, 조직 및 단속 장비를 갖춘 적절한 단속시스템을 구축해야 한다. 단속의 지속성 및 효율성을 높이기 위하여 첨단장비를 이용한 상시적·주기적·불시 단속을 검토해야 하며, 단속된 사례에 대한 데이터베이스를 구축·활용하여 단속계획 및 방법을 지속적으로 갱신해야 한다.

② 버스정보제공시스템

운영센터는 간선급행버스 서비스에 대한 정보를 이용자에게 제공할 수 있어야 하는데 여기에는 노선, 요금, 환승 등 정적 이용정보와 함께 차량의 현재 위치정보, 특정 정류장에 대한 특정 노선의 도착예정시간 정보, 돌발상황 등과 같은 동적 정보가 포함된다. 여행자에 대한 정보서비스는 여행자 정보안내시스템을 통해 제공되며 운영센터가 직접 정보안내시스템을 갖추거나 정보만을 제공하고 실질적인 정보안내시스템은 별도의 기관에서 위탁 제공하는 방안이 가능하다. 이 경우 운영센터는 별도의 정보안내시스템에 필요한 정보를 실시간으로 제공할 수 있는 시스템을 갖추어야 한다.

③ 차량 운행 정보제공 및 조정시스템

차량운행정보란 개별 운행 버스 운전자에게 제공되는 자차운행에 관한 실시간 정보로서 해당차량의 선행차량, 후행차량의 위치 또는 그들과의 시간간격, 노선운행이 완료되기까지 남은 거리와 시간정보 등이다. 이는 실시간으로 운행간격을 관리하여 정시성을 확보하기 위한 1차적 수단으로서 계획한 운행

간격이 유지되지 않을 때, 직접적으로 운행간격을 지시하지는 않으나 현재 운행상황정보를 각 운전자에게 제공하여 스스로 간격조정을 할 수 있도록 유도하는 것이다. 운행 차량이 위치한 주변의 교통상황정보를 운전자에게 제공하여 운행에 참고하도록 기능을 부가할 수 있다. 만약 운전자 스스로 운행간격조정이 이루어지지 않는 경우에는 운행조정지시를 해야 한다. 운행조정지시는 차량운행정보제공보다 적극적인 방식의 운행간격관리 방법으로서 계획한 운행간격이 유지되지 않을 경우, 해당 차량의 운전자에게 직접적으로 운행조정을 지시하는 것이다.

나. 선택시스템

① 긴급상황 대응시스템

간선급행버스체계 서비스가 예외적인 상황에서도 안정적으로 유지될 수 있도록 긴급상황 대응시스템을 구축하는 것이 권장된다. 운행 버스의 고장이나 사고, 응급사태 발생 등의 긴급상황 상황, 비상 및 돌발상황이 발생하는 경우에 이를 최대한 빠르고 안전하게 처리하기 위한 인력, 장비, 유관기관과의 연락 체계, 대응방안 등이 체계적으로 구축되어야 한다.

② 운행계획수립 지원시스템

간선급행버스체계에 대한 계획 및 운행일정 관리는 향후 계획 및 정책 수립을 위해 실시간으로 수집된 정보를 운영센터의 데이터베이스에 저장·관리하는 것이다. 이에 필요한 자료는 차량의 정류장 정차 여부 및 정차 시간, 정류장별 도착시간/출발시간, 구간별 통행시간 등 차량 운행 이력에 관한 자료와 정류장 사이, 시간대별 승객수 등 승객 수송 실적, 그리고 기타 운행과 관련된 각종 기초 자료 등이다. 이러한 정보는 운행일정 계획을 수요 등을 바탕으로 재조정하거나 갱신하기 위하여 사용되며, 운영센터는 승객 수요와 주행 여건 등을 감안하여 운행 계획을 변경하거나 재조정 할 수 있도록 관련 자료를 확

보·관리할 수 있는 시스템을 갖추어야 한다.

③ 실시간 배차관리 시스템

간선급행버스체계 운영을 담당하는 기관은 사전에 수립된 자사의 배차계획표에 따라 차고지에서 운행 버스를 투입하게 되는데, 투입된 운행 버스는 노선 운행 중에 다양한 교통상황에 노출되게 된다. 그 결과 노선상의 각 정류장에 도착하는 차량 간의 간격은 차고지에서 출차된 배차간격과는 달라진다. 이러한 차이로 인해 정류장에서 차량 간 도착간격이 불규칙하게 되고, 당초 운행 계획상의 정류장 도착/출발 스케줄이 지켜질 수 없는 상황이 발생할 수 있으므로 차량의 정시성을 확보하기 위한 운행관리가 필요하다.

운행 버스의 정시성 확보를 위해 실시간 교통상황 하에서 차고지에서 출차되는 차량의 시간간격을 조절하거나, 필요시 노선 중간에 차량을 투입하는 방법으로 노선상의 주요 정류장에서 당초 계획된 스케줄에 최대한 가까워지도록 해야 하며, 동시에 차량 간 도착 시간간격도 최대한 계획된 값이 유지되도록 노력해야 한다.

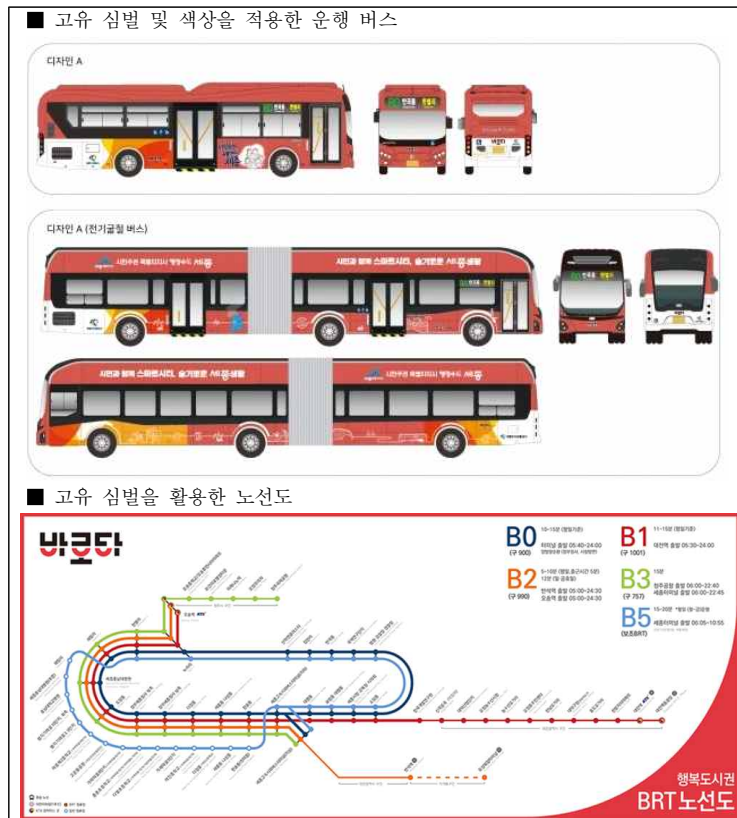
2.4.5 브랜드 구축

간선급행버스 체계에 대한 브랜드 구축은 이용자들의 간선급행버스체계에 대한 인지도를 높이고 대중교통 이용에 대한 거부감을 줄이는데 기여한다. 또한 브랜드 구축은 각 지역 시스템에 대한 특징을 살릴 수 있어 해당 지역의 고유한 교통시스템으로서의 이미지 형성에도 기여할 수 있다. 브랜드 구축은 간선급행버스 체계가 구축되는 지역의 특성을 잘 반영할 수 있도록 구축하는 것이 바람직하며, 가급적 동일지역에서는 동일한 디자인 요소를 적용해 이용자가 쉽게 인지하고 접근할 수 있도록 해야 한다.

하나의 권역에 여러 개의 간선급행버스 노선이 단계적으로 구축되는 경우 먼저 구축된 간선급행버스 노선과 통일된 이미지의 브랜드를 구축하는 것이

해당 시스템에 대한 접근성을 높이는데 도움이 된다. 서로 다른 축에 해당하는 간선급행버스 노선의 경우 동일한 디자인을 적용하되 노선별로 다른 색상을 적용하는 등의 방법을 활용해 동일한 시스템의 서로 다른 요소임을 나타내는 것이 바람직하다.

※ 홀수 페이지부터 시작되도록 하기 위해 비워 둡니다.



<그림 2-16> 브랜드 구축 사례

제3장 운영 및 시설물 유지관리

3.1 개요

3.1.1 정의 및 목적

간선급행버스체계 운영 및 시설물 유지관리란 구축된 간선급행버스 체계시설 계획 및 설계 단계에서 정해진 노선 및 운행 계획과 요금체계에 따라 활용하면서 불특정 다수의 이용자에게 목표한 수준의 수송서비스가 지속적으로 제공될 수 있도록 이용 현황을 지속적으로 살펴보고 개선방안을 강구하는 것이다.

또한, 예산이나 정책적인 측면에서 간선급행버스 체계시설이 이상적으로 구축되지 못했더라도, 주어진 기반시설을 최대한 활용할 수 있도록 운영 계획을 반복적으로 수정·보완하며 지역의 교통 특성에 적합한 운영 계획을 찾아가는 과정이 수반되어야 한다. 간선급행버스체계 운영 및 시설물 유지관리의 목적은 주어진 간선급행버스 체계시설을 활용하여 최대한 많은 이용자를 원하는 목적지까지 환승의 불편을 최소화하면서 안전하고 빠르고 편안하게 수송하는 것이다. 시설물 유지관리는 운행 버스, 정류장, 전용 주행로 등 전반적으로 시설의 고장, 파손, 노후화된 시설을 지속적으로 관리하여 이용자에게 깨끗하고 편리한 서비스를 제공하는 것을 목적으로 한다.

3.1.2 근거 및 관할

간선급행버스체계 근거 및 관할이란 간선급행버스체계가 효율적으로 운영될 수 있도록 지속적으로 시설물 또는 운영을 관리하는 권한의 범위를 말한다. 간선급행버스체계가 둘 이상의 지자체에 연속적으로 설치가 되어 있는 경우, 해당 지자체들이 공동으로 운영하거나 하나의 지자체가 다른 지자체들을 대표해 운영해야 한다.

운영 관리의 권한은 운영센터의 업무를 수행한다. 하나의 지자체가 다른 지

자체를 대표하는 경우 다른 지자체의 담당자는 대표되는 지자체가 요구하는 사항에 적극적으로 협조한다.

3.2 데이터 취득 및 활용

3.2.1 운영자료

운영자료는 간선급행버스체계의 운영 개선에 필요한 현황 자료를 수집하는 것이다. 자료 수집은 정보수집시스템 및 현장 조사 등을 통해 취득한다.

- 운행 버스 운영 현황 (친환경 차량의 유형 및 대수, 대용량 차량의 유형 및 대수, 저상형 차량의 대수 등)
- 전용 주행로 운영 현황 (전용 주행로 설치형식, 형식별 연장, 주월차로, 차로폭, 주행로와 정류장의 포장 방식 등)
- 교차로 운영 현황 (입체 또는 평면교차로 유형, 평면교차로의 일반차량 통행 처리 방식, 평면교차로의 운행 버스 신호처리 방식 등)
- 연계환승 운영 현황 (정류장별 연계 수단의 유형, 정류장의 연계수단별 환승시설 및 환승거리 등)

3.2.2 사고자료

사고자료는 간선급행버스체계 내에서 사고가 발생한 현황의 자료를 수집하는 것이다. 사고자료는 사고의 유형과 인명피해의 규모, 사고의 지점 및 원인 등의 정보를 취득한다.

3.2.3 기타 민원자료

민원자료는 승객이 간선급행버스체계를 이용하면서 겪은 불편, 불만 등에 대한 사항의 정보를 수집하는 것이다. 승객이 민원을 쉽게 처리할 수 있도록 유형을 운전자, 시설로 구분하고 상세내용을 기재할 수 있어야 한다. 또한 민원의 경중을 파악하기 위해 긴급, 일반으로 구분하여 민원을 대응한다.

3.3 시설물 활용

3.3.1 버스전용차로 위반관리

단속이란 간선급행버스체계가 효율적으로 운영될 수 있도록 방해요인을 확인하고 제거하는 것을 의미한다. 전용 주행로를 불법으로 주행하는 승용차 및 화물차 등 간선급행버스체계 운행 버스 이외 차량에 대한 단속의 실효성이 간선급행버스체계의 운영 효과에 큰 영향을 줄 수 있으므로 적절한 단속시스템을 갖추어야 한다.

단속 정책, 단속 프로그램, 단속활동은 다양한 기관 및 단체에 의해 수행될 수 있으며, 필요에 따라 하나 또는 여러 기관이 공동으로 단속업무를 수행해야 한다. 이러한 기관 및 단체로는 대중교통단체, 경찰, 고속도로 순찰대, 지방자치단체 등이 있다. 단속의 효율성을 높이기 위해서 필요에 따라 다양한 단속전략을 활용할 수 있다.

단속전략은 도로의 종류, 지역적 특성, 위반의 종류 등을 구별하여 시행될 수 있으며, 실효성을 최대화하기 위해 한시적이 아닌 장기간의 실질적인 단속이 이루어지는 시스템 구축이 필요하다. 특히, 전용 주행로 위반자에 대해서는 상시적인 단속시스템이 구축되어야 하며, 위반에 대해서는 높은 벌금 및 견인 조치 등의 적극적인 규제를 통해 운행 버스가 무리 없이 운행되도록 노력해야 한다.

전용 주행로 위반단속 시스템은 도로변에 고정식으로 설치하는 노측 카메라, 운행 버스 내부에 설치하는 차량 장착 카메라, 숙련된 인력에 의한 CCTV 카메라 등이 있으며, 필요에 따라 하나 또는 여러 종류의 기술을 사용할 수 있다. 노측 카메라는 전용 주행로 위반이 빈번한 지점의 도로변에 고정식으로 설치되어, 운행 버스 또는 전용 주행로에 운행이 가능한 차량(응급차량 등)을 제외한 나머지 차량이 전용 주행로를 운행하면 촬영하게 된다.

차량장착 카메라는 지정된 시간 동안에 전용 주행로를 운행하는 운행 버스에 의해 자동으로 녹화를 시작하고 중지한다. 녹화 시스템은 전용 주행로를

따라 노측 비콘(위치 정보를 전달하기 위해 어떤 신호를 주기적으로 전송하는 기기)으로부터 위치를 읽고 기록된 카메라의 정보를 비디오로 전송한다. CCTV 카메라는 운영자가 증거를 재검토하고 의사결정을 지원하는 녹화장치와 연계되어 위반차량을 파악할 때 사용하게 된다.

3.3.2 시설물 유지관리

간선급행버스체계시설의 구성 요소인 운행 버스, 전용 주행로, 정류장에 대한 교통안전성을 확보하고 도로구조를 보존하기 위하여 필요하다고 인정되는 경우 간선급행버스 체계시설 구성용소에 대한 유지·보수 등에 계획을 수립하여야 한다. 체계시설의 유지·보수 등의 계획에는 다음 각호의 사항이 포함되어야 한다.

- 사업개요
- 사업예산
- 공종별 사업내용
- 그 밖에 유지·보수 등에 관하여 필요한 사항

간선급행버스 체계시설의 구성요소인 운행 버스, 전용 주행로, 정류장 등에 대한 유지·보수 사항은 다음과 같다.

- 운행 버스의 내부 및 외부
- 전용 주행로의 도로포장, 교통안전시설, 배수시설 등
- 정류장의 쉼터, 버스정보시설, 스크린도어, 개찰구, 승강장바닥, 정차대, 냉난방시설, 조명시설, 정류장 연결 보행육교, 배수시설 등

(1) 운행 버스 유지보수

운행 버스는 이용자가 이용함에 있어 불편함이 없도록 자동차 내부공간과 외부에 대하여 쾌적한 환경을 제공할 수 있도록 적절한 유지와 관리가 이루어져야 한다. 자동차 내부는 출입구, 의자, 냉난방 시스템, 손잡이 등이 쾌적하고 편리하게 이용할 수 있도록 해야 한다. 자동차 외부와 관련해서는 이용자를 위한 노선번호의 시인성 확보와 도색의 적정성이 확보되어야 하며 운전자를 위해서는 백미러, 타이어 등에 대한 적절한 관리가 필요하다.

(2) 전용 주행로 유지보수

전용 주행로의 유지보수는 "시설물을 안전하게 이용할 수 있는 상태로 유지시키는 과정"이다. 포장도의 유지보수는 포장의 기능이 저하되었을 경우 주행로의 안전 운행에 불리하므로 그 기능을 시공상태로 회복시키기 위하여 통상적으로 실시한다. 배수시설은 측구나 종배수관, 집수정 등이 쓰레기나 진흙으로 막혀 물이 넘칠 경우, 도로를 파손시키고 교통 장애를 일으키는 원인이 되므로 평상시 유지관리가 중요하다. 도로안전시설은 안전하지 못한 도로 구조상태를 보완하여 도로 이용자의 안전을 도모하기 위한 시설이므로, 정기 또는 수시로 시설물을 조사하고 유지·관리하여 이용자가 안전하고 쾌적한 주행을 이룰 수 있도록 하여야 한다. 전용 주행로의 도로포장상태, 배수시설, 교통안전시설 등이 운행차량의 안전하고 쾌적한 주행에 불리한 경우는 유지보수 계획을 수립하여 실시한다. 전용 주행로의 전반적인 유지보수는 「환경친화적 도로유지관리 잠정지침, 2006, 국토교통부」를 준용하여 실시한다.

(3) 정류장 유지보수

정류장 시설에는 쉼터, 버스정보 제공시설, 스크린도어, 개찰구, 승강장 바닥, 정차대, 냉난방시설, 조명시설, 정류장연결 보행육교 등이 포함된다. 이용자에게 쾌적한 환경과 정보제공, 안전한 승하차 등을 제공할 수 있도록 정류장

의 시설이 적정 수준으로 유지될 수 있도록 관리가 필요하다. 이용자의 대기 공간, 승하차 공간, 버스정보제공 공간, 휴식 공간 등 다양한 시설이 복합적으로 배치되어 있는 정류장 시설은 최상의 시스템 유지와, 승하차시 이용자의 안전성 확보, 쾌적한 환경 등을 제공하기 위하여 지속적인 유지관리가 필요하다. 유지보수 판단기준은 전기 및 기계적 시설물의 경우 시스템의 작동여부, 냉난방과 조명시설 불량유무 등이고, 승강장 바닥, 연결보행육교 등의 토목 구조물은 시설물의 파손 여부, 구조적 결함 여부 등이다. 시설물의 적정 상태가 유지 가능토록 정기적으로 유지관리를 실시하며, 시설물의 내구연한을 고려하여 정기 점검 계획을 수립한다.

제4장 평가

4.1 평가목적

간선급행버스체계의 평가는 계획 또는 운영 중인 간선급행버스체계의 시설 및 운영 서비스 수준을 진단하는 것이다. 간선급행버스체계를 건설하려는 자는 이 기술기준에서 제시하는 평가체계에 따라 계획 또는 운영 중인 간선급행버스체계의 시설과 운영 서비스 항목들에 대해 개선이 필요한 요소들을 파악하고 점검한다. 이를 통해 간선급행버스체계의 전반적인 서비스 수준을 진단하고 개선 항목에 대한 전략적인 정책 방향을 수립한다.

4.2 평가 등급

간선급행버스체계의 평가를 통한 등급은 우등과 일반으로 구분된다. 우등 간선급행버스체계는 전용 주행로, 입체 교차로, 평면 교차로, 정류장, 추월차로 5개로 구성된 시설물 평가와 친환경 버스, 저상 버스, 브랜드, 타수단과의 연계, 이용 가능성, 이동성, 안전도 7개로 구성된 운영 평가의 총 12개 항목 중에서 7개 이상을 충족하는 경우이다. 다만, 시설물은 신도시에서는 4개 이상, 기존도시에서는 3개 이상을 충족해야 한다. 단, 우등형 간선급행버스체계 중에서 ‘고급 간선급행버스체계 표준가이드라인’의 조건을 충족하는 간선급행버스체계의 경우에는 ‘최우등 간선급행버스체계’로 별도 관리할 수 있다.

일반형 간선급행버스체계는 12개 항목 중에서 7개 미만을 충족하는 경우로서, 기본적으로 전용 주행로를 갖추고 정류장과 전용 주행로가 도로 중앙에 설치되어 24시간 전일제로 운영해야 한다.

간선급행버스체계의 평가항목은 간선급행버스체계의 주요한 특징을 나타내는 항목으로 구성하였으며, 평가 내용은 우리나라에서 운영하고 있는 간선급행버스체계의 운영 현황을 고려하였다.

<표 4-1> 시설물 평가 기준

평가항목	평가 내용
전용 주행로	아래 항목 중 어느 하나에 해당하는 경우에는 기준 충족 1) 전체 전용 주행로 구간 중에서 60% 이상을 연석, 폴대 등 물리적인 분리대를 설치하는 경우 해당 2) 전체 전용 주행로 구간을 유색포장으로 설치하는 경우 해당
입체 교차로	전체 교차로 중에서 50% 이상을 고가 또는 지하로 입체화 시설을 설치하는 경우 해당
평면 교차로	아래 항목 중 어느 하나에 해당하는 경우에는 기준 충족 1) 전체 교차로 중에서 50% 이상을 우선신호로 설치하는 경우 해당 2) 좌회전 및 유턴금지를 다음 지역의 기준에 따라 설치하는 경우 해당 - 신도시: 60% 이상, 기존도시: 40% 이상
정류장	전체 정류장 중에서 50% 이상 정류장을 반개방형 이상으로 설치하는 경우 해당
추월차로	전체 정류장 중에서 60% 이상 정류장에 추월차로를 설치하는 경우 해당

<표 4-2> 운영 평가 기준

평가항목	평가 내용
친환경버스	전용 주행로를 운행하는 전체 버스 중에서 전기 및 수소 연료를 사용하는 친환경버스가 20% 이상 운행하는 경우 해당 (운행 횟수로 평가)
저상버스	전용 주행로를 운행하는 전체 버스 중에서 저상버스가 50% 이상 운행하는 경우 해당 (운행 횟수로 평가)
브랜드	운행 버스와 정류장을 하나의 고유 명칭 또는 심벌마크로 통일하는 경우 해당
타수단 연계	전용 주행로를 운행하는 노선이 4개 이상의 다른 교통수단의 유형과 연계하는 경우 해당
이용가능성	아래 항목에 모두 해당하는 경우에만 기준 충족 1) 전용 주행로를 운행하는 노선이 16시간 이상으로 운영하는 경우 해당 2) 전용 주행로를 운행하는 노선 중에서 70% 이상이 첨두시 15분 이내로 운행하는 경우 해당
이동성	전용 주행로를 운행하는 노선 중에서 80% 이상이 평균 통행속도 25km/h 이상을 유지하는 경우 해당
안전도	전용 주행로를 운행하는 버스의 사고 발생 건수 및 피해 규모에 안전도가 0.012 이하인 경우 해당 (전년도 기준)

4.3 평가 절차

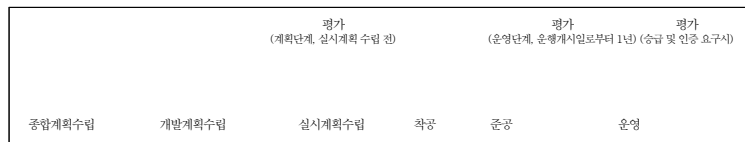
간선급행버스체계의 평가는 계획단계와 운영단계에서 시행한다. 계획단계는 간선급행버스체계를 건설하기 전인 실시설계 준공 전에 수행하고 운영단계는 운행개시일로부터 1년이 되는 시점에 평가를 수행한다. 단, 계획단계에서의 평가는 12개의 항목 중에서 ‘안전도’ 항목은 전년도 데이터가 없으므로 충족시키는 것으로 간주한다.

평가는 관할 지자체가 하는 것을 권장하며 여러 지자체에 걸쳐 있는 경우에는 협의하여 대표 지자체를 지정하여 평가할 수 있다. 대표 지자체가 지정되지 않는 경우에는 대도시권광역교통위원회가 판단하여 지정할 수 있다.

간선급행버스체계를 운영하는 지자체에서는 간선급행버스체계의 승급 및 인증을 위해서는 자체적으로 평가를 수행할 수 있다. 평가 결과는 대도시권광역교통위원회에 제출하여야 하며, 평가 시점을 기준으로 1개월 이내에 대도시권광역교통위원회에 제출해야 한다.

대도시권광역교통위원회는 간선급행버스체계 운영 현황을 점검할 수 있고, 해당 지자체에 관련 자료를 요청할 수 있다. 요청을 받은 지자체에서는 관련 자료를 제출하여야 한다.

대도시권광역교통위원회는 우등형 간선급행버스체계를 대상으로 3년 마다 운영 현황을 점검 및 실시하여 등급을 조정할 수 있다.



<그림 4-1> 간선급행버스체계의 평가 시기

4.4 승급제도 및 평가 결과 활용

4.4.1 승급제도

간선급행버스체계의 승급제도는 계획단계에서 예산 또는 물리적인 제약으로 인해 일반형 간선급행버스체계로 건설되었지만 운영하는 단계에서 서비스 및 시설을 개선하는 노력을 통해 12개 항목 중 7개 항목을 충족시킨 경우에는 우등으로 승급할 수 있는 제도이다. 반대로 계획 당시에 우등으로 건설되었지만 운영하는 단계에서 서비스 및 시설 유지관리에 소홀하여 12개 항목 중 7개 항목을 충족시키지 못한 경우에는 일반적으로 강등할 수 있다.

지자체가 승급을 원하는 경우에는 자체적으로 평가체계에 따라 평가를 수행한 후 평가 결과를 대도시권광역교통위원회에 제출하여 요청하여야 한다.

4.4.2 평가 결과 활용

대도시권광역교통위원회는 우리나라에서 계획 및 운영되는 간선급행버스 체계에 대해서 평가 결과를 공표한다. 우등 간선급행버스체계에 대해 인증서를 발급하여 차량 및 정류장에 게시하도록 하는 등의 인센티브를 제공할 수 있다.

4.5 평가항목 및 배점

4.5.1 시설물 평가

(1) 전용 주행로

전용 주행로는 운행 버스만 주행할 수 있는 주행로이다. 운행 버스만 주행하기 위한 전용 주행로의 분리 형태는 청색 차선으로 분리하는 방법과 연석, 폴대 등을 통해 다른 차량의 진입을 물리적으로 분리하는 방법 등이 있다. 해당 지역의 교통 특성 및 제약 여건에 따라 전용 주행로의 방식을 선택할 수

있으나, 간선급행버스체계의 통행속도와 안전성을 확보하는 측면에서는 물리적으로 분리한 형태가 적절한 방식이다. 버스의 유연한 진·출입 구간을 확보하고 지역적 특성에 의하여 물리적 분리가 불가능한 경우를 감안하여 전체 구간 중 60% 이상 구간에서 물리적 분리대를 설치하는 경우 우등 간선급행버스체계로 평가한다.

뿐만 아니라, 교통 인프라가 이미 구축되어 혼용형 간선급행버스체계로 운영 중인 도심부 도로는 유색포장을 통해 다른 차로와 확연하게 구별되는 전용 주행로를 설치하는 경우에도 우등 간선급행버스체계로 평가한다.

○ 평가 방법

전용 주행로 설치 형태 비율	평가	방법
전체 연장의 60% 이상 물리적 분리 또는 유색포장 100%	우등	전체 구간을 산정한 후 해당 여부를 판단하여 평가 (물리적 분리, 유색포장, 청색 차선으로 분리된 구간을 명시)
그 외	일반	

○ 평가 예시

- 간선급행버스체계 전체 연장 : 20km
- 연석으로 분리된 구간 : 10km
- 폴대로 분리된 구간 : 5km
- 청색 차선으로 분리된 구간 : 5km

위와 같은 간선급행버스체계가 있을 때 전체 연장 20km 중에서 물리적 분리 구간이 15km로 75% 물리적 분리 하였으므로 우등에 해당한다.

(2) 입체 교차로

입체 교차로는 전용 주행로가 다른 도로와 교차하는 경우 전용 주행로를 고가 또는 지하로 입체 처리하는 교차로이다. 입체 교차로는 다른 도로와 겹치지 않기 때문에 신호대기에 의한 정차 시간이 줄어 간선급행버스체계의 통행속도

향상에 기여한다. 그러나 간선급행버스체계에 존재하는 모든 교차로를 입체화할 수 없기 때문에 전체 교차로 중에서 50% 이상 설치하는 경우를 우등형 간선급행버스체계로 평가한다.

○ 평가 방법

입체 교차로 설치 비율	평가	방법
50% 이상	우등	전체 교차로의 지점을 파악한 후 입체 교차로 해당 여부를 판단하여 평가 (전체 교차로에 대해서 입체와 평면을 구분하여 명시)
그 외	일반	

○ 평가 예시

- 간선급행버스체계 전체 교차로 개수 : 25개
- 고가 처리 교차로 : 4개
- 지하 처리 교차로 : 1개
- 평면 교차로 : 20개

위와 같은 간선급행버스체계가 있을 때 전체 교차로 중에서 입체 처리된 교차로는 5개로 20%에 해당하므로 일반에 해당한다.

(3) 평면교차로

평면교차로는 2개 이상의 도로가 평면으로 만나는 교차로이다. 교차로에서는 신호 등의 이유로 대기시간이 발생하는 것을 줄이기 위해 간선급행버스체계 운행 버스에 대해 우선신호체계를 적용하거나 일반차량의 좌회전, 유턴을 금지하여 교차로에서 정체하는 시간을 줄이는 노력이 필요하다.

평면교차로에서 간선급행버스체계를 위해 일반차량 통행을 무조건 금지(좌회전, 유턴)하는 것은 승용차 이용자의 주행거리 증가, 편의성 저하 등의 이유로 어려운 실정이다. 그러나 간선급행버스체계가 모범적으로 잘 시행되는 사

례를 살펴보면, 간선급행버스체계 내 교차로에서 좌회전과 유턴을 최대한 억제하여 간선급행버스체계의 운영 효율을 높이기 위한 노력을 한다. 따라서, 평면교차로의 좌회전 및 유턴 금지를 시행하는 평면교차로 비율을 이용하여 간선급행버스체계 시설의 등급을 분류한다. 다만, 신도시는 60% 이상, 기존도시는 40% 이상 좌회전 및 유턴을 금지하면 우등형 간선급행버스체계로 평가한다.

○ 평가 방법

평면교차로 처리 비율	평가	방법
전체 교차로의 50% 이상 우선신호 적용 또는 60% 이상 좌회전 및 유턴 금지 (입체교차로 포함)	우등	전체 교차로의 지점을 파악한 후 평면교차로에서 일반차량의 처리 방식의 해당 여부를 판단하여 평가 (전체 교차로에 대해서 입체와 평면을 구분하여 명시, 평면교차로에서 우선신호, 좌회전 및 유턴시행 금지 계획 및 현황을 명시)
그 외	일반	

○ 평가 예시

- 간선급행버스체계 전체 교차로 개수 : 25개
- 지하 처리 교차로 : 1개
- 우선신호처리 평면 교차로 : 5개
- 좌회전 및 유턴시행 금지 평면 교차로 : 5개
- 유턴금지 평면 교차로 : 14개

위와 같은 간선급행버스체계가 있을 때 우선 신호처리는 20%이고, 좌회전 및 유턴금지 시행 평면 교차로는 입체 교차로를 포함하여 24%로 일반에 해당한다.

(4) 정류장

정류장은 간선급행버스체계를 이용하는 이용자가 승하차 및 대기, 버스 차

량의 정차가 이루어지는 공간이다. 따라서 정류장은 형태에 따라서 이용자의 편의성을 높일 수 있는 항목이다. 정류장의 형태는 폐쇄형, 반개방형, 개방형으로 구분된다. 개방형은 우리나라에서 흔히 볼 수 있는 형태로서 기본적인 쉼터와 간이의자, 정보안내시설, 광고판 등을 갖춘 정류장이다. 개방형은 눈, 비, 바람 등 외부환경에 노출되기 쉽다. 이를 보완하기 위해 우리나라에서 반개방형 형태의 정류장이 설치되고 있다. 반개방형은 쉼터가 상단, 측면, 후면을 막고 버스 정차대 방향이 개방된 형태이다. 따라서 개방형에 비하여 눈, 비, 바람 등 외부환경으로부터 보호받을 수 있기 때문에 전체 정류장 중에서 50% 이상을 반개방형 이상의 정류장으로 설치하는 경우 우등형 간선급행버스체계에 해당한다.

○ 평가 방법

반개방형 이상 정류장 설치 비율	평가	방법
50% 이상	우등	전체 정류장의 개수를 파악한 후 각 정류장의 설치형식에 따라 해당 여부를 판단하여 평가 (전체 정류장에 대해서 설치형식을 구분하여 명시)
그 외	일반	

○ 평가 예시

- 간선급행버스체계 전체 정류장 개수 : 15개
- 반개방형 정류장 : 10개
- 개방형 정류장 : 5개

위와 같은 간선급행버스체계가 있을 때 반개방형 이상의 정류장 설치 비율은 67%로 우등에 해당한다.

(5) 추월차로

추월차로는 정류장에 승객의 승하차를 위해 정차 중인 버스로 인해 지체되

지 않고 이동할 수 있도록 설치된 여분의 차로를 의미한다. 일반적으로 추월차로는 정차면이 2면을 초과할 때 효율성이 높다. 따라서 우등형 간선급행버스체계는 정차면이 2면을 초과하는 정류장 또는 급행 서비스를 계획할 때 추월차로를 고려해야 한다.

추월차로의 평가 방법은 간선급행버스체계 축(Corridor)에 추월차로가 설치된 정류장의 비율에 따라 평가한다.

○ 평가 방법

추월차로 설치 비율	평가	방법
60% 이상 설치	우등	전체 정류장의 개수를 파악한 후 각 정류장의 추월차로 설치 해당 여부를 판단하여 평가
그 외	일반	(전체 정류장에 대해서 정차면 수와 추월차로 설치 여부를 구분하여 명시)

○ 평가 예시

- 전체 정류장의 수 : 10개(정차면 2면 이상)
- 추월차로 설치 정류장 : 6개
- 추월차로 미설치 정류장 : 4개

위와 같은 간선급행버스체계가 있을 때 추월차로가 설치된 정류장의 비율은 60%이므로 우등에 해당한다.

4.5.2 운영 평가

(1) 친환경버스

친환경버스는 전기 및 수소 연료를 사용하는 친환경버스 차량을 말한다. 친환경버스는 온실가스 및 공해물질 배출, 소음수준이 낮은 특징을 가진다. 또한 미세먼지 저감, 그린뉴딜 구현 등 신성장 동력을 확보하고자 하는 정부 정책에 기여한다. 따라서 간선급행버스체계에 친환경 버스를 도입하고 전체 운행 횟

수의 20% 이상을 운행하는 경우 우등형 간선급행버스체계로 평가한다.

○ 평가 방법

친환경버스 운행 횟수	평가	방법
20% 이상 운행	우등	전체 운행 버스의 운행 횟수를 파악한 후 친환경버스 운행 해당 여부를 판단하여 평가
그 외	일반	(노선별 운행 버스의 운행 횟수를 산정하고 친환경버스 차량의 운행 여부를 구분하여 명시)

○ 평가 예시

- 전체 운행 버스의 운행 횟수 : 350회/일
- 전기 버스의 운행 횟수 : 150회/일
- CNG 버스의 운행 횟수 : 200회/일

위와 같은 간선급행버스체계가 있을 때 친환경버스의 운행 비율은 43%이므로 우등에 해당한다.

(2) 저상버스

수평승하차는 교통약자를 포함한 승객의 승하차 편의를 개선하고 승하차에 소요되는 시간을 감소할 수 있는 중요한 요소이다. 교통수단 중에서는 도시철도가 수평승하차를 구현한다.

버스에서는 수평승하차를 구현하기 위해서는 정류장의 승차대에 정밀하게 정차하기 위한 보조 장비와 운전자의 교육 등이 필요하다. 그러나 아직까지 우리나라의 버스 서비스에서 수평승하차를 구현한 사례는 없고 일반적으로 저상버스를 운영한다고 볼 수 있다. 저상버스는 정류장 연석의 높이와 버스 바닥면을 어느 정도 맞추어 승객이 승하차 할 때 계단형 버스에 비하여 안전하고 편리하게 승하차할 수 있다. 따라서 저상버스를 운행하는 횟수의 비율이 전체

운행의 50% 이상이면 우등형 간선급행버스체계로 평가한다.

○ 평가 방법

저상버스 운행 횟수	평가	방법
50% 이상 운행	우등	전체 운행 버스의 운행 횟수를 파악한 후 저상버스 운행 해당 여부를 판단하여 평가 (노선별 운행 버스의 운행 횟수를 산정하고 저상버스 차량의 운행 여부를 구분하여 명시)
그 외	일반	

○ 평가 예시

- 전체 운행 버스의 운행 횟수 : 350회/일
- 저상형 버스의 운행 횟수 : 150회/일
- 계단형 버스의 운행 횟수 : 200회/일

위와 같은 간선급행버스체계가 있을 때 저상버스 운행 비율은 43%이므로 일반에 해당한다.

(3) 브랜드

브랜드는 간선급행버스체계가 일반버스와 차별성을 가질 수 있는 요소로 간선급행버스의 특징을 살릴 수 있는 고유의 엠블럼이나 명칭, 심벌마크를 사용하는 것을 말한다. 또한 간선급행버스체계를 이용하는 승객에게는 인지도 제고와 접근성 향상을 가져온다. 간선급행버스체계의 브랜드 형성은 운행 버스와 정류장을 하나의 고유 명칭 또는 심벌마크로 통일했는지에 따라 우등형 간선급행버스체계로 평가한다. 여러 개의 노선을 가진 간선급행버스체계의 경우에는 색상으로 구별할 수 있지만 해당 지역의 일반버스와는 차별을 가져야 한다.

○ 평가 방법

브랜드 형성	평가	방법
운행 버스와 정류장을 하나의 고유 명칭 또는 심벌마크로 통일	우등	일반 버스와 차별을 가지는 고유 명칭 또는 심벌마크를 통해서 운행 버스와 정류장에 디자인 적용 해당 여부를 평가
그 외	일반	

(4) 타 수단과의 연계

간선급행버스체계가 다른 교통수단(철도, 항공, 버스, 지하철, 택시 및 승용차, 자전거 및 개인형 이동수단 등)과 물리적으로 연결되어 통행의 연계를 보장하는 것은 간선급행버스체계의 운영 효율성을 높일 수 있으므로 매우 중요하다. 연계 수단이 많을수록 해당 지역의 대중교통 네트워크를 확장하여 간선급행버스체계를 이용할 수 있는 권역을 넓히는 효과가 있다. 다만, 다른 교통수단의 경로와 간선급행버스체계의 경로가 서로 중복되는 경우에는 대중교통 네트워크의 효과가 줄어들기 때문에 이러한 연계체계는 적합하지 않다.

타 수단과의 연계를 평가하는 방법은 간선급행버스체계 축(Corridor)을 운행하는 노선이 다른 교통수단과 연계되는지를 판단하고 연계 교통수단 종류의 수에 따라 평가한다. 연계 교통수단의 종류는 1) 공항 및 항만, 2) 광역철도, 3) 도시철도 및 경전철, 4) 시외버스, 5) 시내버스, 6) 택시 및 승용차, 7) 자전거 및 개인형 이동수단으로 분류한다. 간선급행버스체계를 운행하는 여러 개의 노선이 도시철도 1호선, 3호선과 중첩되어 연계되는 경우 '3) 도시철도 및 경전철'에 해당하므로 1개의 종류로 평가한다.

○ 평가 방법

연계 수단 종류의 개수	평가	방법
4개 수단 이상	우등	간선급행버스체계 축을 운행하는 노선과 연계된 교통수단 종류의 개수로 평가
그 외	일반	

○ 평가 예시

- 간선급행버스체계 축을 운행하는 노선 수 : 50개
- 고속철도와 연계된 노선 수 : 5개 → ‘②광역철도’ 1개로 평가
- 공항과 연계된 노선 수 : 1개(배차간격이 2시간) → 0개로 평가
- 시내버스와 연계된 노선 수 : 48개 → ‘⑤시내버스’ 1개로 평가
- 자전거와 연계된 노선 수 : 40개 → ‘⑥자전거 및 PM’ 1개로 평가

위와 같은 간선급행버스체계가 있을 때 연계 수단의 종류는 총 3개이므로 일반에 해당한다.

(5) 이용가능성

이용가능성은 간선급행버스체계의 배차간격과 운영 시간을 통해 승객이 이용할 수 있는 서비스를 나타내는 것을 의미한다. 이용자의 측면에서 배차간격이 짧고 운영 시간이 길수록 편리하지만, 운영 업체는 운행 버스의 보유 대수 및 인건비 비용의 상승을 가져온다. 이용가능성은 배차간격과 운영시간의 조건을 모두 충족하는지를 평가한다.

<표 4-3> 이용가능성의 평가체계

배차간격 기준 충족 여부	운영시간 기준 충족 여부	평가
○	○	우등
○	X	일반
X	○	일반

가. 배차간격

배차간격은 간선급행버스체계의 운행 버스가 얼마나 자주 운행하는지를 나타내는 것을 의미한다. 배차간격은 첨두시와 비첨두시로 구분하여 첨두시 15분 이내를 유지하는 것이 바람직하다. 배차간격의 평가 방법은 간선급행버스

체계 축(Corridor)을 운행하는 노선의 첨두시 배차간격과 비첨두시 배차간격의 비율에 따라 평가한다.

○ 평가 방법

첨두시 15분 이내 운행 노선	평가	방법
70% 이상 충족	우등	전체 노선의 첨두시 및 비첨두시 배차간격을 파악하여 해당 여부를 평가
그 외	일반	

○ 평가 예시

- 간선급행버스체계 노선 수 : 50개
- 첨두시 15분 이내 운행 노선 : 40개인 경우 80% 노선이 충족

위와 같은 간선급행버스체계가 있을 때 첨두시 기준, 80% 이상의 조건을 충족하기 때문에 일반에 해당한다.

나. 운영시간

운영 시간은 간선급행버스체계를 운행하는 노선의 운행 시간을 의미한다. 간선급행버스체계를 운행하는 모든 노선은 기본적으로 16시간 이상을 운행해야 한다. 운행 시간의 평가 방법은 간선급행버스체계 축(Corridor)을 운행하는 노선의 운영 시간을 준수하는 노선의 비율로 평가한다. 운영 시간은 첫차 출발 시간과 막차 출발시간의 차이로 계상한다.

○ 평가 방법

16시간 이상 운행하는 노선의 비율	평가	방법
100% 이상 충족	우등	16시간 이상의 운영 시간을 준수하는 노선의 비율(%)에 따라 평가
그 외	일반	

○ 평가 예시

- 간선급행버스체계 노선 수 : 50개
- 16시간 이상 운행 노선 : 50개
- 16시간 미만 운행 노선 : 0개

위와 같은 간선급행버스체계가 있을 때 100% 이상 충족하기 때문에 우등에 해당한다.

(6) 이동성

이동성은 간선급행버스체계의 평균 통행속도를 의미한다. 평균 통행속도는 전용 주행로 상에 설치된 교차로, 정류장, 횡단보도와 같은 시설물의 간격과 신호대기, 승하차 지체 등 운영 여건을 모두 포함한 운행 버스의 평균속도로서 철도의 표정속도의 개념이다. 이동성의 평가 방법은 첨부시를 기준으로 평균 통행속도에 따라 평가한다.

○ 평가 방법

25km/h 이상인 첨부시 노선 비율	평가	방법
80% 이상 충족	우등	첨두시 전체 노선의 평균 통행속도가 25km/h 이상인 노선의 비율(%)에 따라 평가
그 외	일반	

○ 평가 예시

- 간선급행버스체계 첨부시 노선 수 : 50개
- 25km/h 이상 운행 노선 : 25개
- 25km/h 미만 운행 노선 : 25개

위와 같은 간선급행버스체계가 있을 때 50% 이상 충족하기 때문에 일반에 해당한다.

(7) 안전도

안전도는 간선급행버스체계를 운영할 때 사고에 따른 인명피해를 줄이기 위한 노력을 나타내는 것을 의미한다. 안전사고를 줄이기 위해 운송업체는 운전자의 안전교육, 안전과 관련된 시설을 강화하여 노력할 수 있다. 안전도의 평가 방법은 교통사고 발생 시 인명피해 정도에 따라 가중치를 산출하고 연간 가동대수를 고려해 평가한다.

○ 평가 방법

안전도	평가	방법
0.012 이하	우등	간선급행버스체계 축을 운행하는 연간 가동대수의 사고 발생 건수 및 피해 규모를 평가
그 외	일반	

○ 평가 예시

- 2021년도 사고발생건수 : 1건
- 사망자수 : 없음
- 중상자수 : 없음
- 경상자수 : 2명
- 연간가동대수 : 200대
- 연간가동대수는 연간 누적 운행차량 대수

위와 같은 간선급행버스체계가 있을 때 안전도는 0.038이므로 일반에 해당한다.