

고급 간선급행버스체계 표준가이드라인

|| Guideline of Super Bus Rapid Transit ||

2019.12.



국토교통부
대도시권광역교통위원회

제 1 장 총 칙	1
1.1 목적	1
1.2 적용범위	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 일반사항	3
1.4.1 고급 BRT 정의 및 목표	3
1.4.2 고급 BRT의 기능 및 역할	3
1.4.3 고급 BRT의 구성요소	4
제 2 장 전용주행로	5
2.1 기본사항	5
2.2 전용주행로 요소	7
2.2.1 차로분리	7
2.2.2 교차로	7
제 3 장 정 류 장	10
3.1 기본사항	10

3.2 정류장 요소	11
3.2.1 정류장 형태	11
3.2.2 정류장 규모	12
3.2.3 추월차로	12
3.2.4 정류장 높이와 간격	12
3.2.5 정류장 설치 형식	13
3.2.6 정류장 편의시설	14
제 4 장 차 량	16
4.1 기본사항	16
4.2 차량 요소	16
4.2.1 대응량 차량	16
4.2.2 친환경 차량	16
4.2.3 편의시설	17
제 5 장 브랜드 및 연계환승	18
5.1 기본사항	18
5.2 브랜드 및 연계환승 요소	18
5.2.1 브랜드	18
5.2.2 연계체계	19
5.2.3 환승체계	19
5.2.4 운영센터	20

제 6 장 서비스 운영	21
6.1 기본사항	21
6.2 서비스 및 운영 요소	21
6.2.1 정시성	21
6.2.2 배차간격	22
6.3 전용주행로 운영 예외	22

제 1 장 총 칙

1.1 목적

이 표준가이드라인은 고급 간선급행버스체계(Bus Rapid Transit, 이하 BRT라 한다)를 구축하기 위한 체계시설과 운영시스템에 관한 사항을 제시함으로써 고급 BRT 구축 및 활성화를 지원하여 국민의 교통복지 증진에 이바지함을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

- (1) 이 표준가이드라인은 「간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법」 제2조에서 정의하고 있는 간선급행버스체계에 적용한다.
- (2) 이 표준가이드라인은 고급 BRT 건설을 위한 계획 및 설계단계, 건설 및 운영 단계에 적용한다.
- (3) 이 표준가이드라인에서 제시되지 않은 사항은 국토교통부 훈령 제960호 「간선급행버스체계의 기술기준」을 적용하여야 한다.
- (4) 이 표준가이드라인에 세부기준이 없는 경우 국토교통부 대도시권광역교통위원회에서 별도로 정할 수 있다.

1.3 용어의 정의

- (1) BRT(Bus Rapid Transit : 간선급행버스체계) : 대도시권에서 건설·운영하는 「대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률」 제2조제5호에 따른 간선급행버스체계로서 전용주행로, 간선급행버스체계교차로, 정류소 등 대통령령으로 정하는 체계시설과 전용차량을 갖추고 운영하는 교통체계를 말한다.
- (2) BRT체계 목표연도 : BRT체계를 건설할 때에 예측된 교통량에 따라 BRT체계를 구축하여 적절한 유지관리만으로 당초 계획된 BRT체계의 기능을 유지할 수 있는 기간을 의미한다.
- (3) BRT 체계시설 : 전용주행로, 간선급행버스체계 교차로, 정류소, 환승시설, 운영관리시스템 등 BRT 체계를 구성하는 물리적 시설을 의미한다.

- (4) BRT 전용도로 : 도로의 계획단계에서부터 BRT 차량의 통행만을 목적으로 하여 다른 교통수단의 통행을 제한하도록 건설된 도로 또는 물리적 시설물을 통해 일반차로와 완전히 분리된 도로를 말한다.
- (5) BRT 전용차로 : 기존 또는 신규 도로상에 차선 등을 이용하여 다른 교통수단과 분리된 BRT 차량만 이용할 수 있는 차로를 말한다.
- (6) BRT 차량 우선신호처리 : BRT 차량이 평면교차로에 도착할 때 신호처리를 통해 BRT 차량에게 통행의 우선권을 부여하는 것을 말한다.
- (7) 전용주행로 : BRT 차량 통행권 내의 전용도로, 전용차로를 말한다.
- (8) BRT 차량 : BRT 전용주행로에 통행권을 갖는 전용차량을 말한다.
- (9) BRT 정류장 : BRT 전용주행로 상에 설치된 정류장을 말한다.
- (10) BRT 포장 : BRT 차량이 주행하는 도로 및 차로, 정류장의 포장으로 차량하중에 의한 포장파손이 최소화되도록 내구성이 높으며 유지관리에 용이한 포장 재료를 적용한 포장을 말한다.
- (11) 주요 교차로 : 교차로 입체처리 또는 BRT 우선신호처리를 하지 않는 경우에 BRT 차량의 통행에 있어 상당한 지체가 발생될 수 있는 교차로를 말한다.
- (12) BRT 환승 : BRT간 또는 BRT와 타 교통수단 사이의 갈아타기 (transfer)를 말하며 주차, 대기, 수직 또는 수평이동 등을 포함한다.
- (13) BRT 연계 : BRT 노선간 또는 BRT와 타 교통수단 노선 사이에 시간적 공간적으로 서로 연관 되어 있는 상태를 말한다.
- (14) BRT 운영센터 : BRT체계의 일상적인 운영과 관련된 제반 업무를 전담하는 곳으로, BRT체계의 운영 및 관리, 사용자 서비스와 관련된 각종 정보의 수집, 처리 및 관리, 제어 전략에 따른 BRT체계의 운영을 담당하는 곳을 말한다.
- (15) 긴급상황관리체계 : BRT 차량이 운행 중 사고나 고장 등 긴급상황이 발생한 경우, 이를 최대한 빠르고 안전하게 처리하기 위한 인력, 장비, 유관기관과의 연락체계, 대응방안 등을 말한다.
- (16) 운행관리체계 : BRT 관련 정보를 이용하여 BRT차량이 정해진 일정대로 운행될 수 있도록 BRT차량의 운행을 조정하는 체계를 말한다.
- (17) 정보안내체계 : 정류장, 환승센터, BRT 차량 내에서 이용자에게 노

선, 이용요금, 환승, 노선별 BRT 차량 및 타 대중교통수단의 도착예정시간 안내 등 BRT 운행과 관련된 정보를 노선안내도, 브로슈어, 가변 전광판, 음성 등을 이용하여 제공해 주는 체계를 말한다.

- (18) BRT 요금체계 : BRT체계에서 사용되는 요금구조 및 요금수준, 그리고 요금 지불 방식을 의미하며 요금지불방식은 차량지불형과 정류장지불형으로 구분한다.
- (19) 요금지불매체 : BRT체계에서 이용자가 요금을 지불하는데 사용할 수 있는 현금, 승차권, 스마트카드 등 물리적인 매체를 의미한다.

1.4 일반사항

1.4.1 고급 BRT 정의 및 목표

- (1) 고급 BRT는 전용주행로, 교차로 우선처리, 수평승하차, 전용차량 등 체계시설을 필수적으로 갖추고 아래 목표 수준이상으로 운행하는 BRT를 말한다.
- (2) 고급 BRT의 최소 운영 목표는 아래와 같으며, 기존 버스 대비 높은 평균통행속도, 정시성, 서비스 수준을 갖추어야 한다.
- ① 평균통행속도
 - 25km/h(일반노선), 35km/h(급행노선)
 - ② 정시성 지표
 - 출발 및 도착 예정시간 대비 2분 이내

1.4.2 고급 BRT의 기능 및 역할

- (1) 고급 BRT는 대도시권에서 광역·도시철도를 보완하거나 중소도시의 간선교통을 담당할 수 있다.
- (2) 대도시권 광역·도시철도를 보완하는 경우
- ① 광역·도시철도와 효율적인 연계체계를 마련한다.
 - ② 주변의 분산된 지선버스노선과의 효율적인 연계체계를 마련한다.
 - ③ 광역·도시철도와 고급 BRT의 환승은 이용자의 환승시간 및 환승거리가 최소화 되도록 배치해야 한다.

- (3) 지방중소도시의 간선교통을 담당하는 경우
 - ① 광역·도시철도를 대체하는 수단으로 활용한다.
 - ② 기존버스노선이 집중된 도로에 배치해야 한다.
 - ③ 인접도시와 연계를 통해 간선교통망을 형성한다.



<그림 1> 고급 BRT 역할 및 기능 개념도

1.4.3 고급 BRT의 구성요소

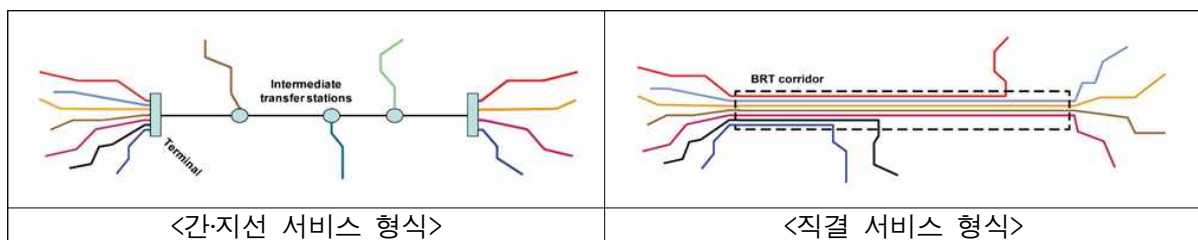
고급 BRT는 다음의 체계시설과 서비스수준을 갖추어야 한다.

구분	세부 항목	권고 기준	최소 기준
전용 주행로	차로 분리	외부차량과 분리 가능한 시설(연석 등) 설치	차선 분리
	교차로 처리	교차로 입체화 또는 우선신호	
정류장	정류장 형태	폐쇄형 정류장	반개방형
	정류장 형식	섬식 정류장	상대식
	정류장 규모	폭원 5m 이상	3m 이상
	추월 차로	정류장 별 1개 이상 추월차로 확보	연속되는 2개 정류장 중 1개
	정류장높이·간격	차량-승차대 간 높이 2cm, 수평 간격 최소화	
전용 차량	차량 용량	출입문 3개 이상의 대용량 버스	일반 저상
	차량 연료원	전기 또는 수소 차량	CNG, CNG hybrid
시스템 연계	브랜드	주행로, 정류장, 차량 디자인 통일	
	환승체계	LOS(Level of Service) B 이상	LOS C
	연계체계	주요 교통수단의 운행 스케줄과 연계	
	운영센터	실시간 정보제공기능을 갖춘 센터	
서비스 운영	사전요금지불	정류장에서 요금 지불 가능 시스템 구비	
	배차간격	노선별 침두시 10분 이내	
	편의시설	차량·정류장에 냉·난방 시설, BIS 등 구비	

제 2 장 전용주행로

2.1 기본사항

- (1) 전용주행로는 일반도로와 독립된 전용도로와 일반차량과 분리되어 운행되는 전용차로로 구분된다.
- ① 전용도로 : BRT 차량만 독립적으로 운행할 수 있는 도로
 - ② 전용차로 : 일반차량과 혼용하여 운행하는 도로에 BRT 차량만 운행할 수 있도록 외부 차량과 물리적으로 분리한 차로
- (2) 전용주행로의 통행방향은 순 방향, 위치는 도로 중앙의 전용도로 및 전용차로를 표준으로 하되, 교통체계 및 물리적 여건 등의 지역여건을 반영하여 조정·운영할 수 있다. 단, 전용차로(전용도로)의 연속성 및 고급 BRT의 통행속도 목표를 유지할 수 있어야 한다.
- (3) 전용주행로 설치형식은 현재의 각 노선별 교통상태 및 교통특성을 고려하여 적절한 설치 형식을 선택해야 한다.
- ① 간·지선 서비스 : BRT 노선은 BRT 체계 내에서 환승터미널을 왕복으로 운행하고 일반노선은 환승터미널에 연계하여 환승하는 형식
 - ② 직결 서비스 : 일반노선이 BRT 체계 외부구간에서 운행하다가 BRT 체계의 구간을 일부 또는 전부를 이용하는 형식



<그림 2> 전용주행로 설치 형식

- (4) 전용주행로에서 BRT 차량의 사고 및 고장이 발생했을 경우를 대비하여 긴급대응차량의 진입을 위한 진입로, 사고 및 고장차량이 대피할 수 있는 별도의 대피공간을 확보하여 교통소통에 지장이 없도록 설계하여야 한다.
- (5) 고급 BRT는 교차로에서 정체가 없도록 교차로를 입체화하거나 평면

처리 하여야 한다.

- ① 입체처리 : 지하차도 또는 고가차도
 - ② 평면처리 : 우선신호처리, 연동신호, 회전금지, BRT 차량이 진행되는 방향으로의 녹색시간 60% 이상 배정
- (6) 입체처리시에는 BRT 전용차로 축을 입체(지하 또는 고가)처리 하되 교차로부의 차로폭, 교통량 등 도로 및 여건에 따라 BRT 전용차로만 입체화 하거나 교차도로의 입체화, 일반차로를 함께 입체화하는 방법을 선택한다.
- (7) 평면처리시에는 좌회전 차로 및 정류장 유무에 따라 BRT 전용차로 및 일반차로의 구성과 배치를 결정한다.
- ① BRT의 통행속도 목표를 유지하는 수준에서 차로폭, 교통량 등 도로 및 교통여건에 따라 교차로의 지점별로 우선신호, 신호연동, 좌회전 금지 등의 방식을 적절히 구성할 수 있다.
- (8) 평면처리 방식의 경우 경찰서 등과 협의를 고려하여 계획단계부터 교통안전시설 심의를 준비하여야 한다.
- (9) 무단횡단 등 보행자 안전사고 예방을 위한 시설을 설치할 수 있다.
- ① BRT 축 주변에는 보행자 및 운전자의 시거를 방해하거나 가릴 수 있는 시설이 없거나 제외하여야 한다.
 - ② BRT를 이용하기 위해 무단횡단이 자주 발생하거나 안전사고가 발생한 접근로(횡단보도)인 경우에는 이용자가 안전하게 건널 수 있도록 차량과 접근로(횡단보도)의 신호를 연동·조정할 수 있다.
- (10) 자율주행기능 차량을 도입하고자 할 경우, 차량의 원활한 이동 및 승객 안전성 확보를 위해 전용주행로에 필요한 기반시설을 설치할 수 있다.

2.2 전용주행로 요소

2.2.1 차로분리

1) 전용도로

- (1) 전용도로는 도로를 신설하거나 기존도로에 물리적 시설물을 설치하여 일반차량과의 마찰이 없도록 해야 한다.
- (2) 전용도로를 신설하는 경우 기존의 도로설계 절차를 준용하여 설계되, 설계 시 횡단구성, 차로폭 등의 설계제원 기준 값은 「간선급행버스체계 기술기준」의 내용을 참조한다.
- (3) 기존 도로를 활용하는 경우 본선을 입체구조로 하거나 물리적 시설물을 설치하여 평면분리하여야 하며, 평면분리하는 경우 BRT 주행로 상에 일반차량과의 마찰이 없도록 물리적 시설물을 통해 완전히 분리한다.

2) 전용차로

- (1) 전용차로는 일반도로에 설치하므로 기존도로와 동일한 평면선형 및 종단선형의 설계요소를 준용하되 차로폭, 분리대폭 등의 횡단구성요소에 의한 설계제원은 「간선급행버스체계 기술기준」의 내용을 참조한다.
- (2) 기존도로에 전용차로를 설치할 때에는 다음 사항을 고려하여 설치 구간을 검토해야 한다.
 - ① 대상구간의 현재 통행 및 지체 현황
 - ② 운영시 BRT 차량의 통행량 및 수송 승객수
 - ③ 전용차로 운영시 일반차로의 서비스수준
 - ④ 전용차로 운영시 혼용차로 및 타 구간 전용차로와의 연계성
 - ⑤ 기존 버스정류장의 위치 및 버스 노선체계

2.2.2 교차로

- (1) BRT 전용도로나 전용차로가 다른 도로와 평면 교차하는 경우 BRT 체계의 정시성과 신속성 확보를 위해 입체처리 하거나 평면처리 할 수 있다.
- (2) 교차로 입체처리 시에는 BRT 전용차로 축을 지하/고가차로화하거나

또는 동일 주행방향 전체차로를 지하/고가차도로 처리한다.

- (3) BRT 전용차로 축을 입체화하기 어려울 경우에는 부도로를 입체처리한다.
- (4) 교차로를 평면처리하는 경우 우선신호처리를 원칙으로 한다.
 - ① 우선신호처리 방식은 미리 정해진 신호등 시간계획에 따라 신호가 규칙적으로 바뀌는 고정식 우선신호와 접근로에 설치된 감지기를 통해 신호주기 및 녹색시간 길이와 현시순서를 조정하는 감응식 우선신호가 있다.
 - ② 감응식 우선신호는 교차로에 접근하는 BRT 차량을 도로 및 기타 구조물에 설치된 감지기를 통해 감지하여 직진하는 BRT 차량에 교차로의 통행 우선권을 부여하는 신호체계이다.
 - ③ 고정식 우선신호는 버스의 정류장 정차시간, 교차로 진입시간 등 통행 주기의 특성을 고려해 BRT 축에 존재하는 교차로의 신호를 연동하는 신호체계이다.
 - ④ 우선신호를 도입하기 위해서는 도로 기하구조, 교차로 교통현황, 교통신호 H/W · S/W 및 신호운영정책 등을 사전에 고려하여 BRT 운행대수, 정류장 위치, 급행/일반 노선 운행 주기 등과 연계되어 설계되어야 한다.
- (5) 모든 교차로는 BRT 차량의 교통량, 방향별 일반차량의 교통량, 보행자 교통량 등 일반적인 특성이 상이하므로, 우선신호처리를 하는 경우에는 해당 교차로의 특성을 고려하여 지체가 최소화 될 수 있는 방안을 수립해야 한다.
- (6) 일반적으로 다음과 같은 경우에는 BRT 우선신호처리 적용이 적합하지 않기 때문에 회전 금지, 현시조정 등 다른 방안을 고려해야 한다.
 - ① 타교통류의 교통지체가 크게 증가하는 경우
 - ② 교차로에서 보행자의 최소보행시간을 보장할 수 없는 경우
 - ③ 감응식 우선신호 도입 시 교차로 간 신호 연동이 매우 중요한 경우
 - ④ 주변교차로에서 차량 혼잡(Spillback) 현상이 발생하는 경우
- (7) BRT 차량이 통과하는 평면교차로 상에서 일반차량은 BRT 차량의 우선처리 후 통행권을 부여받는 것을 원칙으로 한다.

- (8) BRT 전용차로가 설치된 평면교차로에서는 교차로 신호운영 단순화 및 일반차로 지·정체 해소를 위해 일반차량의 좌회전 및 유턴처리는 원칙적으로 금지한다.
- (9) 일반차량의 좌회전 및 유턴이 허용이 불가피할 경우에는 관계기관 협의 및 주민의견 수렴 후 안전상의 문제가 발생하지 않도록 대안을 마련해야 한다. 충분한 좌회전 차로폭, 좌회전 차로길이, 접근로 테이퍼 등을 고려하여 설계해야 하며 관련 제반 기준은 「간선급행버스체계 기술기준」의 내용을 참조한다.
- (10) 평면교차로에서 일반 회전 교통류의 통행을 원활화하기 위해 피턴(P-turn) 등 이면도로를 활용한 회전처리 방안을 제공해야 한다.
- (11) 회전교차로에서는 BRT 차량의 통행우선처리를 위해 BRT 전용차로를 직진으로 설치할 수 있다.

제 3 장 정 류 장

3.1 기본사항

- (1) 고급 BRT 정류장은 정류장에서 요금 지불이 가능하여야 하며 눈, 비, 바람, 미세먼지 등 외부 환경으로부터 이용자가 보호될 수 있도록 폐쇄된 형태로 건설한다.
 - ① 교통수요 부족 또는 물리적 여건 등으로 건설이 어려운 경우에는 최소 반개방 형태로 건설해야 한다.
 - ② 반개방 형태의 정류장도 정류장에서 요금 지불이 가능하며, 눈, 비, 등으로부터 이용자가 보호될 수 있어야 한다.
 - ③ BRT 차량 정차지점에 눈과 비 등 외부 환경에 영향을 받지 않도록 물리적 시설을 설치하고 배수 및 제설이 잘 되도록 건설해야 한다.
- (2) 이용자가 편리하게 대기할 수 있도록 정류장의 유효 폭은 5.0m 이상을 권장하며 최소 3.0m의 폭원을 확보해야 한다.
- (3) BRT 차량의 원활한 소통 및 급행서비스 운영을 위해 가급적 모든 정류장별로 추월차로를 확보한다. 불가피한 경우, 2개 이상의 연속되는 정류장 중 하나 이상의 정류장에 추월차로를 확보한다.
- (4) 이용자 승하차 편의 및 이용자 안전 확보를 위해 정밀정차 및 수평승하차가 가능하도록 정류장 연석 높이를 25cm로 설치해야 하며, 물리적으로 불가피한 경우에는 이용자 승하차 편의 등을 위한 별도의 추가시설을 설치할 수 있다.
- (5) 정류장 형태는 한 정류장 내에서 다른 노선으로 환승이 가능하고, 안전사고를 예방하고 지체시간을 최소화하는데 유리한 “섬식 정류장” 형태를 권장한다. 단, 도로여건 등이 불가피한 경우, “상대식 정류장” 형태를 선택할 수 있다.
- (6) 정류장은 이용자가 편리하게 대기할 수 있도록 냉·난방 시스템, 버스 정보시스템, 운행시간표, 의자, 휴지통 등 편의시설을 갖추어야 한다.
- (7) 정류장 접근은 교통약자가 수평으로 이동할 수 있도록 가급적 고원식 횡단보도를 설치할 권장하며, 야간집중조명 등 이용자 안전시설을 설

치해야 한다. 고원식 횡단보도 및 횡단보도 집중조명은 「도로안전시설 설치 및 관리지침」에 따라 설치하여야 한다.

3.2 정류장 요소

3.2.1 정류장 형태

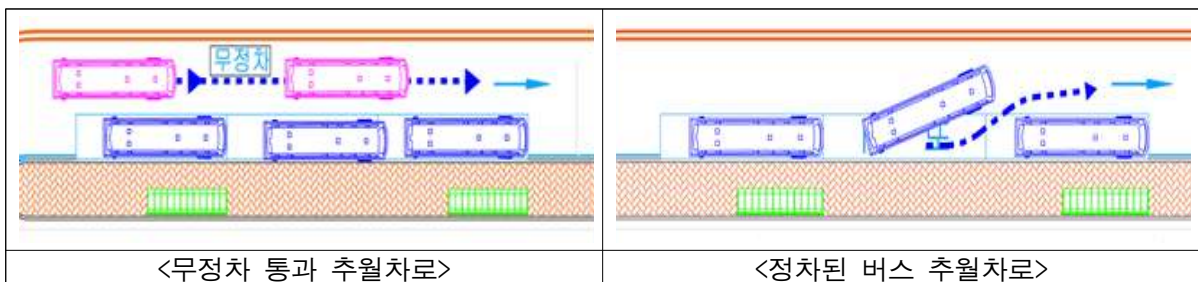
- (1) 정류장 형태는 외부분리에 따라 개방형, 반개방형, 폐쇄형으로 구분하며 고급 BRT의 정류장은 최소 반개방 형태로 설치해야 한다.
- ① 개방형 : BRT 버스정류장에 설치되는 개방된 형태의 기본형 셸터(Shelter)이며 일반적으로 충분한 폭을 가진 지붕, 측면 바람막이 등을 갖춘 셸터 구조물, 간이의자, 정보안내 및 광고판 등 시설물을 갖추고 있다.
 - ② 반개방형 : 개방형과 폐쇄형의 중간 형태로 각각의 특성을 살린 복합 형식이다. 개방형 정류장의 기본형 셸터 형식에 이용자의 안전성을 확보함과 동시에 정류장 지불형 요금체계 적용을 위해 일정구역에 경계를 설치하는 형태이며, 개방형 정류장 형태에 정류장 지불형 요금체계를 적용하는 경우에 쉽게 활용될 수 있는 형식이다.
 - ③ 폐쇄형 : 셸터가 외부환경으로부터 폐쇄되어 이용자 안전 및 이용자 휴식 여건 제공에 유리한 정류장 형태다. 셸터 출입구에 개찰구를 설치하여 정류장 지불형 요금체계의 적용이 용이하고, 버스 승강구에 스크린도어를 설치하여 정류장 안전 및 정위치 탑승을 유도할 수 있다는 장점이 있다. 폐쇄형에는 스크린도어를 설치할 것을 원칙으로 하나, 이용자 수요 등을 고려해 탄력적으로 적용할 수 있다. 다만, 이 경우에도 중·장기적으로는 스크린도어가 설치될 수 있는 여건이 마련될 수 있도록 정류장을 설계하여야 한다.
- (2) 예상 승하차 인원수가 많은 정류장 순으로 폐쇄형 정류장을 우선적으로 설치해야 하며, 예상 승하차 인원수가 적은 정류장에는 탄력적으로 반개방형 정류장을 설치할 수 있다.
- (3) 정류장 디자인은 BRT 고유 브랜드를 이용객들이 쉽게 인지할 수 있도록 표현되어야 하며, 전용차량 등 관련 시설과 통일된 디자인이 적용되어야 한다.

3.2.2 정류장 규모

- (1) 고급 BRT 정류장은 빠르고 편리한 승하차, 환승 혼잡 최소화, 승객 대기 편의 등을 위해 대기선, 유도선 등 표시시설을 설치하여야 한다.
- (2) 승객들의 쾌적한 이용을 위해 정류장에는 침두시 기준으로 0.54㎡/인 이상의 충분한 공간을 확보하여야 한다.
- (3) 승객이 대기하는데 사용되는 정류장의 유효폭 5.0m 이상을 권장하며, 이용 수요, BRT 유형, 타 교통수단과의 환승 등을 고려해 적정한 유효폭 이상을 확보해야 한다. 불가피한 경우에는 최소 3.0m 이상을 확보하도록 한다.

3.2.3 추월차로

- (1) 정류장에서의 BRT 차량 정차대기에 따른 속도 저하 방지 및 급행서비스 제공 등을 위해 정류장별로 추월차로를 확보해야 한다.
 - ① 무정차 통과 추월차로 : 급행노선이 정류장에 정차된 버스와 상충되지 않고 통과할 수 있는 차로를 확보해야 한다.
 - ② 정차된 버스 추월차로 : 후행 버스가 선행 버스를 추월하기 위한 충분한 버스정차면의 길이와 추월차로의 폭을 확보해야 한다.



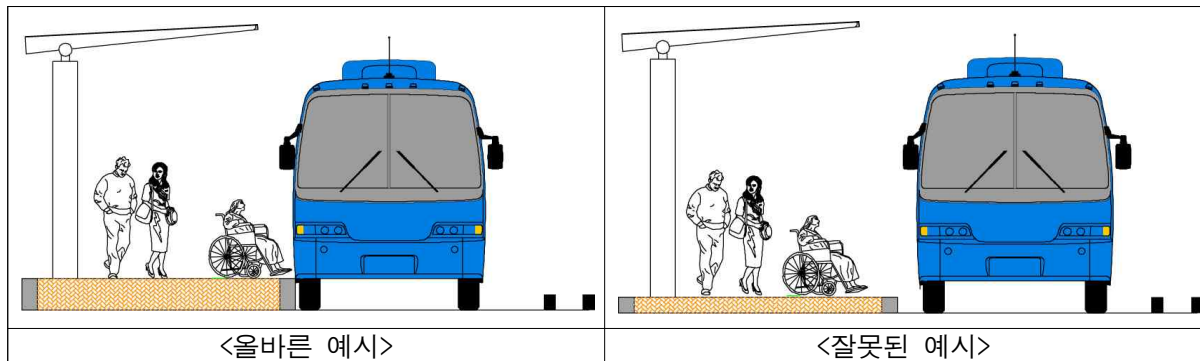
<그림 3> 추월차로 운영 방식 예시

- (2) BRT 설치구간에 지하도로, 도로폭이 좁은 기존 시가지 구간 등 부득이한 경우에는 추월차로 설치를 제외할 수 있으나 연속된 2개 정류장에서 1개 정류장에는 설치하여야 한다.

3.2.4 정류장 높이와 간격

- (1) 고급 BRT 정류장의 높이와 간격은 자동차 관련 기준과 휠체어 및 유

- 모차 이용자와 짐 소지자가 승하차에 불편함이 없도록 설치해야 한다.
- (2) 정류장 바닥면의 높이는 휠체어 및 유모차 이용자와 짐 소지자가 승하차에 불편함이 없도록 저상버스 바닥면과의 차이가 2.0cm 이하가 되어야 한다.
 - (3) 정류장 연석과 저상버스 바닥면과의 간격은 휠체어 및 유모차 이용자와 짐 소지자가 승하차에 불편함이 없도록 간격을 최소화할 수 있는 발판 등 수평승하차 시설을 설치해야 한다.



<그림 5> 수평승하차 설치 예시

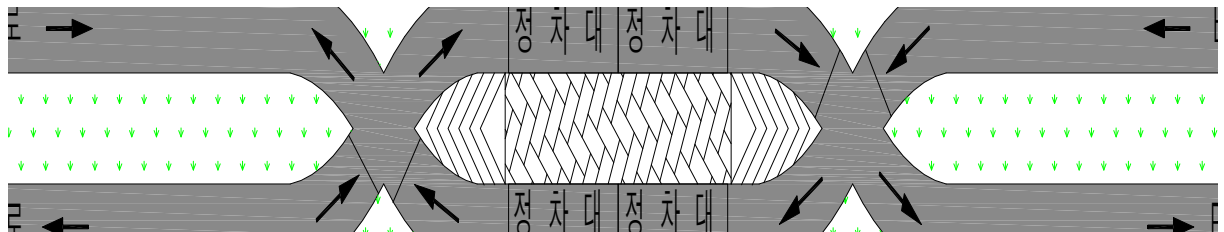
3.2.5 정류장 설치 형식

- (1) BRT 정류장은 설치 형식에 따라 섬식과 상대식 정류장으로 구분한다. 고급 BRT에는 섬식 정류장 설치를 원칙으로 하되, 전용차량의 종류, 물리적 환경 등 지역 여건에 따라 상대식 정류장 설치를 검토할 수 있다.

형 식	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 섬식(통합 정류장 형식) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 상대식(분리 정류장 형식)
-----	--

특징	섬식(통합 정류장 형식)	상대식(분리 정류장 형식)
	<ul style="list-style-type: none"> • 공사비의 최소화(정류장 1개소) • 상·하행 통합에 따른 정류장 면적 최소화 • 좌측 승하차 차량의 부재로 적용이 불리 • 환승수단(지하철, BRT)과 연계(수직이동을 통한 환승거리 축소) 유리 • 미관상 유리 • 보행안전 측면에서 유리(환승시) 	<ul style="list-style-type: none"> • 공사비의 과다(정류장 2개소) • 상·하행 분리에 따른 정류장 길이 과다 • 차량의 우측 승하차(일반버스와 동일) • 미관상 불리 • 보행안전 측면에서 불리(환승시)

(2) 섬식 정류장에서 양문형이 아닌 차량을 이용하고자 할 경우에는 정류장 진·출입구에서 차량을 서로 교차시켜 통행시켜야 한다.



<그림 6> 섬식정류장 교차 통행 방식 예시

(3) 섬식 정류장에 교차 통행 방식을 선택하는 경우에는 전구간 또는 일부구간에 역류형 전용차로의 설치가 필요하며, 정방향 전용주행로가 혼재될 경우, 교차점에 신호 등 안전시설을 충분히 설치해야 한다.

3.2.6 정류장 편의시설

- (1) 고급 BRT 정류장은 이용자의 안전과 편의를 위해 수평승하차 시설, 냉난방 시설 등 이용자 지향적인 편의시설을 설치·운영해야 한다.
- (2) 고급 BRT 정류장을 구성하는 요소들은 기본요소와 추가요소로 나눌 수 있다. 기본요소는 모든 정류장에 포함되어야 하며, 추가 요소는 이용수요 등을 고려해 선별적으로 적용해야 한다.

① 기본요소

- 셸터 : 눈, 비, 바람, 햇빛으로부터 승객이 보호되는 정류장. 충분한 폭을 가지고 햇빛을 차단할 수 있는 지붕, 겨울철 측면 바람막이 등을 갖추어 승객이 우산 등을 사용하지 않고도 눈, 비, 바람 등을 피할 수 있는 형태를 갖춘 구조물, 승객들이 편리하게 휴식할 수 있는 간이의자 등 구비
- 교통약자 이동편의시설 : 시각장애인/휠체어 이용자 동선 분리, 점자블록 설치, 점자와 음성안내가 제공되는 정보안내표지 설치, 턱 낮추기 등
- 정보안내시설 : 도착예정인 버스의 위치 및 도착예정 실시간 안내시설 및 해당 노선의 전체 운행 스케줄을 확인할 수 있는 시간표 부착
- 정류장 디자인 : 해당 BRT 노선의 독자성을 표현할 수 있는 정류장 디자인 적용
- 조명시설 : 정류장 내의 이용객의 시인성 확보를 위한 조명, 접근로(횡단보도 등)의 집중 조명 설치
- 냉·난방시설 : 난로 및 온풍기, 열선 등의 설치를 통해 겨울철 적정온도를 유지, 냉방시설은 여름철 적정온도 유지를 위해 설치
- 소방시설 : 정류장 내 화재 발생을 대비하여 소화기 등의 소방시설 비치
- 대피시설 : 화재 발생 시 대피출구, 대피시 전용차로 신호 등 설치
- 스크린도어 : 승하차시 승객의 안전성 확보 및 지정위치 탑승을 위해 도시철도에서 현재 운영 중인 스크린도어를 도입 및 운영
- 응급의료시설 : 응급환자 발생 시 응급환자의 신속한 조치를 위해 자동심장충격기 등 설치

② 추가요소

- 차내 혼잡 정보 알림 : 여유, 보통, 만차 등 실시간 정보 제공
- 정류장 경계석(Transit curb) : 이용자의 편리성 및 안전성 향상, 정차면의 효율적 활용 등을 위해 설치
- 공기정화시설 : 미세먼지 정화 및 쾌적한 정류장 환경유지를 위해 설치
- 화장실 : 장기 대기인원을 위한 화장실 설치
- 식음료 : 장기 대기인원을 위한 간단한 식음료 판매시설 설치

제 4 장 차 량

4.1 기본사항

- (1) 고급 BRT 차량은 이용자의 편의성, 친환경성, 전용주행로 규격 등을 고려해 선정해야 한다.
- (2) 고급 BRT 차량은 수요가 집중되는 첨두시에는 우선적으로 70인승 이상 대용량수송이 가능한 차량을 운영한다. 다만, 교통수요, 운영효율성 등을 고려하여 일반저상버스를 탄력적으로 운영할 수 있다.
- (3) 고급 BRT는 교통약자가 승하차시에 어려움이 없도록 정류장에서 수평승하차가 가능한 차량을 사용해야 한다.
- (4) 고급 BRT 측 내 섬식 정류장이 설치되어 있는 경우 버스 출입문이 양쪽에 있는 차량을 운영하되, 차량 도입이 어려운 경우에는 일반차량을 운영할 수 있다.
- (5) 고급 BRT 차량은 전기, 수소 연료를 주요 동력원으로 삼아 구동하는 것을 원칙으로 한다.
- (6) 고급 BRT 차량은 차량 내부에 실시간 정보안내시스템이 있으며, 기존 BRT와 차별되는 편의시설을 갖추어야 한다.

4.2 차량 요소

4.2.1 차량 용량

- (1) 고급 BRT의 차량은 3개 이상의 출입문을 가진 대용량 차량의 도입을 우선적으로 검토해야 한다.
- (2) 섬식 정류장을 적용하는 경우에는 차량 문이 차량 좌측과 우측에 있는 양문형 차량을 운영하는 것을 권장한다.
- (3) 상대식 정류장을 적용하는 경우에는 현재와 동일한 차량 우측에 있는 차량을 운영해야 한다.
- (4) 수요가 집중되는 첨두시에는 대용량 수요를 처리하기 위해 굴절 또는 이층버스를 운영할 수 있다.
- (5) 굴절 또는 이층버스 도입은 주행 상의 중량, 높이제한, 회전 등의 제

약이 없는지를 사전에 면밀하게 검토하여 결정해야 한다.

4.2.2 친환경 차량

- (1) BRT 차량은 온실가스 배출수준, 소음수준이 낮고 전기, 수소 연료를 주요 동력원으로 삼아 구동하는 친환경 차량을 사용해야 한다.
- (2) 다만, 교통수요 대응, 충전인프라 부족 등으로 불가피한 경우 CNG 하이브리드 수준 이상의 버스를 운영할 수 있다.

4.2.3 편의시설

- (1) 고급 BRT 차량은 이용객이 안전하고 쾌적하게 이용할 수 있도록 편의시설을 설치·운영해야 한다.
- (2) 편의시설은 기본요소와 추가요소로 나눌 수 있으며 기본요소는 필수적으로 갖추어야 하며, 추가 요소는 운영 여건 등을 고려해 선별적으로 적용한다.

① 기본요소

- 현재 위치와 도착예정시간을 확인할 수 있는 실시간 정보안내시스템
- 무료 Wifi
- 긴급대피시설
- 에어컨스팬션

② 추가요소

- 안전사고 예방을 위한 목받침 시트
- 유무선 휴대폰 충전 시설
- 좌석 안전띠
- 첨단운전자지원장치(ADAS, Advanced Driver Assistance Systems)¹⁾
- 후방접근감지장치(PAS, Parking Assistance System)
- 공기정화 시설

1) 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.

제 5 장 브랜드 및 연계환승

5.1 기본사항

- (1) 고급 BRT는 고유의 로고, 엠블럼 등을 활용해 주행로, 정류장, 차량을 통일성 있게 디자인하여 이용 편의성이 높아야 한다.
- (2) 도심 외곽 또는 내부의 광역·도시철도 등 주요 교통수단의 환승시설과 연계되어야 하며 환승 시 대기시간을 최소화하기 위해 다른 교통수단과의 운행 스케줄과 연동하여 운영하여야 한다.
- (3) 주요 교통수단과의 환승은 「환승센터 및 복합환승센터 설계·배치 기준」 중 연계교통수단의 승하차 시설 배치 서비스수준(Level of Service) 기준을 준용한다.
 - ① 하나의 정류장 인근에서 하나 이상의 주요 교통수단과 연계되는 경우 연계되는 각각의 교통수단에 대해 환승 서비스수준을 산정한 후 이를 평균해 결정한다.
 - ② 운영단계에서는 카드 데이터 자료를 이용해 정류장별 환승통행 건수와 각 정류장에서 연계되는 주요 교통수단으로의 환승통행 건수를 각각 산정한 후 통행 비율에 따라 가중 평균해 결정한다.
- (4) 효율적인 BRT 체계의 운영을 위해 운행관리체계, 요금구조 및 요금징수체계, 정보안내체계 등을 갖추어 이용자에게 실시간으로 정보를 제공하고 정시성을 확보해야 한다.

5.2 브랜드 및 연계환승 요소

5.2.1 브랜드

- (1) 고급 BRT는 통합 시스템의 고유 명칭 등을 갖추어 고급 BRT로서 상징성을 가지는 고유한 브랜드를 구축해야 한다.
- (2) 고급 BRT의 모든 정류장, 주행로, 차량은 고유한 디자인을 통일적으로 적용하여 이용자가 손쉽게 인지할 수 있어야 한다.

5.2.2 연계체계

- (1) 고급 BRT는 광역·도시철도, 지역 간선 버스 등 주요 교통수단과 밀접한 연계가 이루어져야 한다.
- (2) 고급 BRT 운행스케줄은 주요 교통수단의 운행 스케줄과 최대한 연동하여 운행하여야 한다.

5.2.3 환승체계

- (1) 고급 BRT는 타 교통수단(광역·도시철도, 간선버스 등)으로 편리하고 안전한 환승이 가능한 시설이 구비되어야 한다.
- (2) 고급 BRT의 환승시설 수준은 LOS B 이상(최소 LOS C 이상)이 되어야 하고 세부 설계기준은 「간선급행버스체계의 기술기준」을 준용한다.
- (3) 환승시설은 보행자 동선이 원활하고 편리하게 설계·운영되어야 한다.
 - 보행자 공간 및 환승시설 내·외부의 유출입지점 간 연속성을 확보하고, 교통수단 간 환승거리 및 환승시간을 최소화한다.
 - 가능한 실내 환승통로 설치하고, 차량 등 교통수단에 의해 단절되지 않도록 보행동선을 확보한다.
 - 환승시설 내·외부의 연결지점 간 보행이동 편의시설지원(에스컬레이터, 계단, 휴식공간 등)을 설치한다.
 - 환승시설이 청결하게 유지될 수 있도록 하고, 적절한 서비스 수준의 보행밀도 확보를 위한 공간을 설계한다.
 - 차량 및 기타 교통수단으로부터 안전성을 확보하여야 한다.
 - 이동보도(M/W), 에스컬레이터 등 장애인, 노약자 편의시설을 설치하여 교통약자를 위한 동선을 확보해야 한다.
- (4) 환승시설 설계 시 이용객 교통 패턴 등을 고려하여 환승주차 시설, 자전거 및 개인교통수단 보관시설 도입을 검토할 수 있다.
 - ① 환승주차 시설
 - 환승정차(Kiss & Ride)²⁾를 위한 정차장을 설치하되, 도심·부도심권은 승용차의 도심 진입 억제를 위해 설치하지 않는다.
 - 환승목적의 장기주차는 유출입이 잦은 대중교통의 차량 동선과 분리한다.

2) 환승정차구역은 승용차 운전자가 대중교통으로 환승하는 자를 배웅하거나, 대중교통에서 내린 자를 마중하는 곳을 의미함.

② 자전거 등 개인교통수단 보관시설

- 환승수단으로 자전거 등 개인교통수단을 이용하기 위해 보관시설을 확충할 것을 권장한다. 보관시설을 설치할 경우, 자전거 등 개인교통수단이 안전하게 통행할 수 있는 도로를 신설하거나 기존 도로여건을 개선해야 한다.

5.2.4 운영센터

- (1) 운영기관은 고급 BRT 체계를 위한 전용 운영센터를 설치하거나, 운영기능을 갖춘 타 운영센터에 운영을 대행할 수 있다.
- (2) 동일한 생활권역에 여러 개의 BRT 노선이 존재하는 경우 하나의 BRT 운영센터에서 통합 운영을 하여야 한다.
- (3) 운영센터에는 BRT 차량의 주행, 정차 등을 효과적으로 운영·통제할 수 있는 관리시스템을 갖추어야 한다.
- (4) 고급 BRT 운영센터는 다음과 같은 기능을 갖추어야 하며 세부적인 기준은 「간선급행버스체계 기술기준」을 따른다.
 - ① BRT 차량의 운행 및 기반시설에 운영자를 위한 버스운행관리시스템(Bus management system, BMS), 이용자를 위한 버스도착안내시스템(Bus information system, BIS)를 구축·관리하여, 차량의 위치, 도착 정보를 이용자에게 실시간으로 제공할 수 있는 시스템을 갖추어야 한다.
 - ② 3개 이상의 출입문을 가진 차량의 경우 승객이 안전하게 승하차했는지를 운전자가 확인하고 대응할 수 있는 시스템을 갖추어야 한다.
 - ③ BRT 구간 내에 운행되는 차량의 운행현황 등 각종 기초자료를 실시간으로 파악·관리하고, 유관기관과 해당 정보를 공유·연계한다.
 - ④ 긴급상황 및 돌발상황을 최대한 신속하고 정확히 검지하고 처리할 수 있는 시스템을 갖추어야 한다. 특히, BRT 체계에서 운행이 금지된 차량이 전용차로에 진입하는 등 운행에 방해가 되는 상황이 발생한 경우 이를 인지하고 적절하게 대응할 수 있는 시스템을 갖추어야 한다.

제 6 장 서비스 운영

6.1 기본사항

- (1) 고급 BRT는 평균통행속도 목표를 유지하기 위한 최적의 운영 방식을 채택하여 신속성, 정시성, 편의성이 보장된 서비스를 제공하여야 한다.
- (2) 차내혼잡도가 130% 이상인 노선의 경우에는 배차간격을 조정하거나 대용량 차량을 도입하여 이용자 불편을 완화해야 한다.
- (3) 이용자 통행시간 단축을 위한 급행서비스를 운영하고, 급행 노선은 이용현황 등을 고려하여 정차역을 선정한다.
- (4) 교통처리 운영효율화를 위해서는 고급 BRT 전용차로 운영에 예의를 들 수 있다.
- (5) 승하차 편의 개선과 승차하 시간 절감을 위해 사전요금지불 시스템을 적용해야 한다.

6.2 서비스 및 운영 요소

6.2.1 정시성

- (1) 고급 BRT는 각 노선별로 미리 결정된 시간표에 따라 운행해야 하며 노선별 운행 시간표를 이용자에게 사전에 공지해야 한다.
- (2) 고급 BRT 체계 내에서 운행하는 노선 k 의 정시성은 계획운행시간과 실제운행시간(출발시각 기준) 차이의 평균값으로 나타내며 다음의 식을 이용해 산정한다.

$$\begin{aligned}
 & \frac{\sum_{k \in \text{노선}} \left(\frac{\sum_{\text{정류장} \in \text{노선 } k} \left(\frac{\sum_{\text{차량} \in \text{정류장}} \left(\frac{\text{실제배차간격} - \text{계획배차간격}}{\text{계획배차간격}} \right)}{\text{정류장 개수}} \right)}{\text{노선 개수}} \right)}{\sum_{k \in \text{노선}} \left(\frac{\sum_{\text{정류장} \in \text{노선 } k} \left(\frac{\sum_{\text{차량} \in \text{정류장}} \left(\frac{\text{실제배차간격}}{\text{계획배차간격}} \right)}{\text{정류장 개수}} \right)}{\text{노선 개수}} \right)}
 \end{aligned}$$

노선 k 의 정시성 지표
 노선 k 가 정차하는 모든 정류장
 정류장 i 에 정차하는 노선 k 의 모든 차량
 정류장 i 에 정차하는 차량 j 의 실제 배차 간격 분
 정류장 i 에 정차하는 차량 j 의 계획 배차 간격 분

- (3) 고급 BRT는 2분 이내의 ADD 값을 준수하여야 하며, 시간표상에 명시된 출발시간 이전에 미리 정류장을 출발하지 말아야 한다.

6.2.2 배차간격

- (1) 고급 BRT은 첨두시 10분 이내, 비첨두시 15분 이내의 배차 간격을 유지해야 한다.
- (2) BRT 체계를 운영하는 모든 노선은 매일 16시간 이상을 운행해야 한다.

6.2.3 사전요금지불 시스템

- (1) 사전요금지불 시스템은 정류장에서 요금을 지불하는 형태와 차량 내부에서 지불하는 형태가 있으며 고급 BRT는 승하차 편의 개선을 위해 정류장 지불 방식을 적용해야 한다.
- (2) 정류장 지불 방식은 정류장에서 요금을 지불할 수 있는 개찰구 등 사전요금시스템을 구비하여야 한다. 다만, 불가피한 경우 장래 사전요금시스템의 H/W · S/W 설치를 위한 공간을 확보하여야 한다.

6.3 전용주행로 운영 예외

- (1) 고급 BRT는 전용주행로에 전용차량만 운행하는 것이 원칙이나, 고급 BRT 운송사업면허권자는 고급 BRT가 목표로 하는 평균통행속도, 정시성 달성을 저해하지 않는 범위 내에서 아래와 같은 운영방식을 예외적으로 허용할 수 있다.
 - ① 고급 BRT 차량이 전용구간을 벗어나 기존 시가지를 이용하려는 경우
 - ② 정기적으로 운행구간이 정해져 있고 도시를 연결하는 간선교통의 기능을 하는 M버스, 광역버스 및 일반버스가 고급 BRT 전용구간을 이용하려는 경우
- (2) 고급 BRT 전용차량이 전용구간을 벗어나 기존 시가지를 이용하려는 경우에는 다음의 요건이 성립되는 시·종점 및 노선을 선정해야 한다.
 - ① 전용주행로 확보 가능 : 편도 3차로 이상의 차로 구간
 - ② 교차로 우선처리 가능 : 평면교차로가 적은 구간
 - ③ 회차 가능 : 회차가 용이한 시종점 구간

- (4) 예외적으로 고급 BRT 전용주행로를 운행하고자 하는 운송사업자는 「간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법 시행령」 제19조에 따른 운송사업 면허를 신청할 때 운송사업면허권자인 국토교통부 장관 또는 관할 시·도지사와의 협의를 한다. BRT 체계 내에 BRT가 아닌 버스에 대한 신규면허 발급이 이루어진 경우, 운송사업면허권자는 신규면허 발급 및 운영 내용을 대도시권광역교통위원회의 주관부서에 통보하여야 한다.
- (5) 예외적으로 고급 BRT 전용주행로를 운행하는 노선은 한시적으로 허용하는 것이 원칙이며, 서비스 품질 제고를 위해 2년 주기로 운영 서비스 평가를 해야 한다.