

2020

도시지역도로 설계 지침 해설



국토교통부

그 동안 도로는 사람과 물류의 원활한 이동을 주 목적으로 주요 거점을 연결하는 건설산업에 집중해왔습니다. 그 결과 도로는 국토의 균형발전과 함께 우리나라의 경제 성장을 이끌어 가장 중요한 기반시설로 자리 잡았으며, 양적으로는 서울과 부산을 약 270번 왕복할 수 있는 길이인 약 11만km를 구축하였습니다.

이러한 도로는 원활한 교통 흐름 확보라는 목적은 달성하였으나, 기존의 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」 등 도로 기준은 차량 위주로 규정되어 있기 때문에 도시 지역도로와 같이 차량보다 사람의 관점에서 설계가 필요한 도로의 특성을 반영하기에는 어려움이 있었습니다.

이 문제를 해결하기 위해 도로 이용자 간 소통을 위한 도로변 미니공원(parklet) 조성, 여름철 햇빛에서 도로 이용자를 보호하는 그늘막 설치 등 사람중심의 도로환경을 조성하도록 하였고, 차량의 통행을 불편하게 하여 운전자가 자연스럽게 속도를 줄일 수 있는 기법을 도입하는 등 도시지역도로 환경을 조성하기 위한 「도시지역도로 설계 지침」을 제정하였습니다.

이 지침의 제정을 통해 사람이 보다 안전하고 편리하게 도로를 이용할 수 있는 발판이 될 수 있도록 도로관리청, 도로기술자분들의 많은 관심을 부탁드립니다.

끝으로, 이 지침을 활용하시는 여러분의 많은 조언이 있기를 바라며, 본 서의 발간을 위해 정성을 다해 주신 집필자, 자문위원, 그리고 국토교통부 담당자 등 관계하신 모든 분의 노고에 진심으로 감사드립니다.

2020년 8월

국토교통부 도로국장 주 현 중

주현중

목 차

제1장 총칙	1
1.1 목적	3
1.2 적용범위	3
1.3 용어의 정의	4
 제2장 설계속도와 선형	 7
2.1 설계속도	9
2.2 설계구간	11
2.3 평면선형	12
2.4 정지시거	20
2.5 종단선형	22
 제3장 횡단구성	 25
3.1 개요	27
3.2 횡단구성 요소별 표준 폭	29
3.3 횡단구성 예시	42
 제4장 평면교차	 57
4.1 개요	59
4.2 평면교차로 설계 요소	62
4.3 회전교차로	70
 제5장 교통정온화시설	 73
5.1 교통정온화시설	75
5.2 교통정온화시설의 종류	75
5.3 교통정온화시설의 설치	76
5.4 속도별 적용시설	84
5.5 진입부 설계	86

5.6 주차면 설계	87
5.7 자전거 통행	90

제6장 안전시설 및 부대시설 91

6.1 안전시설의 설치	93
6.2 부대시설의 설치	96
6.3 배수시설	101

제1장 총칙

제1장 총칙

1.1 목적

제1조(목적) 이 지침은 도시지역의 지역 특성 및 교통 특성을 고려하여 자동차의 주행속도를 낮추고, 도로와 주변의 환경 개선, 보행자 등 도로 이용자의 안전 향상을 위한 사람 중심의 도시지역도로를 신설 또는 개량할 때 적용하는 설계 기준을 규정함을 목적으로 한다.

기존 도시지역도로에 대한 설계는 지방지역도로에 적용되는 자동차 중심의 설계기준을 그대로 적용하여 도시지역 특징을 설계에 충분히 반영하지 못하여 최근 강조되고 있는 ‘사람 중심의 도로설계’ 관점에서 도시지역도로 설계 및 운영에 많은 한계가 있어 이에 대한 설계 지침이 요구되어 왔다.

지방지역도로 설계는 자동차 주行的 안전성, 효율성 등 주로 이동성이 강조되지만 도시지역도로는 보행자, 자전거, 대중교통 이용자, 자동차가 서로 간의 이동에 대한 안전과 편리함을 보장 받을 수 있도록 설계하는 것이 중요하다.

따라서, 도시지역도로는 한정된 도로 공간에서 이용자들의 통행 권리가 최대한 보장되도록 해야 한다. 이 지침은 이러한 도시지역도로 설계가 적절하게 이루어질 수 있도록 도시지역도로의 계획 및 설계에 관한 기본사항을 규정한다.

1.2 적용범위

제2조(적용범위) 이 지침은 「도로법」 제48조에 따른 도로 중 자동차전용도로를 제외한 도로에 대하여 도로관리청이 이 지침의 목적에 따라 도시지역도로를 신설 또는 개량할 때 적용한다.

1.3 용어의 정의

제3조(정의) 이 지침에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “도시지역도로”란 자동차의 주행속도를 낮추어 보행자 등 도로 이용자의 안전 향상 등을 목적으로 도시지역에 건설한 도로를 말한다.
2. “도시지역”이란 시가지를 형성하고 있는 지역이나 그 지역의 발전 추세로 보아 시가지로 형성될 가능성이 높은 지역을 말한다.
3. “지방지역”이란 도시지역 외의 지역을 말한다.
4. “설계속도”란 도로 설계의 기초가 되는 자동차의 속도를 말한다.
5. “자동차”란 「자동차관리법」 제2조제1호에 따른 자동차를 말한다.
6. “설계기준자동차”란 도로 구조 설계의 기준이 되는 자동차이며, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 자동차를 말한다.
 - 가. “승용자동차”란 「자동차관리법 시행규칙」 제2조에 따른 승용자동차를 말한다.
 - 나. “소형자동차”란 승용자동차와 「자동차관리법 시행규칙」 제2조에 따른 승합자동차·화물자동차·특수자동차 중 경형(輕型)과 소형을 말한다.
 - 다. “대형자동차”란 소형자동차 및 세미트레일러가 아닌 자동차로서 「자동차관리법 시행규칙」 제2조에 따른 자동차 중 이륜자동차를 제외한 자동차를 말한다.
 - 라. “세미트레일러”란 앞 차축(車軸)이 없는 피견인차(被牽引車)와 견인차의 결합체이며, 피견인차와 적재물 중량의 상당한 부분이 견인차에 의하여 지지되도록 연결되어 있는 자동차를 말한다.
7. “차선”이란 차로와 차로 또는 차로와 길어깨를 구분하기 위하여 그 경계지점에 표시하는 선을 말한다.
8. “차로”란 자동차가 도로의 정해진 부분을 한 줄로 통행할 수 있도록 차선으로 구분되는 차도의 부분을 말한다.
9. “길어깨”란 도로를 보호하고, 비상시나 유지관리시에 이용하기 위하여 차로에 접속하여 설치하는 도로의 부분을 말한다.
10. “차도”란 차로와 길어깨로 구성된 도로의 부분을 말한다.
11. “차로수(車路數)”란 양방향 차로(오르막차로, 회전차로, 변속차로 및 양보차로는 제외)의 수를 합한 것을 말한다.
12. “측대”란 운전자의 시선을 유도하고 옆 부분의 여유를 확보하기 위하여 중앙분리대 또는 길어깨에 차로와 동일한 구조로 차로와 접속하여 설치하는 부분을 말한다.
13. “분리대”란 차도를 통행의 방향에 따라 분리하거나 성질이 다른 같은 방향의 교통을 분리하기 위하여 설치하는 도로의 부분이나 시설물을 말한다.
14. “중앙분리대”란 차도를 통행의 방향에 따라 분리하고 옆 부분의 여유를 확보하기 위하여 도로의 중앙에 설치하는 분리대와 측대를 말한다.
15. “보도”란 차도 등 다른 부분과 연석이나 방호울타리 등의 인공 구조물을 이용하여 물리적으로 경계를 표시하여 보행자가 통행할 수 있도록 한 도로의 부분을 말한다.
16. “자전거도로”란 「자전거 이용 활성화에 관한 법률」에 따라 설치한 도로를 말한다.
17. “주정차대(駐停車帶)”란 자동차의 주차 또는 정차에 이용하기 위하여 도로에 접속하여 설치하는 부분을 말한다.
18. “주차장”이란 자동차의 주차를 위한 시설이며, 「주차장법」에 따라 노상주차장, 노외주차장, 부설 주차장으로 구분한 것을 말한다.
19. “노상시설”이란 보도, 자전거도로, 중앙분리대, 길어깨 또는 환경시설대(環境施設帶) 등에 설치하는 표지판 및 방호울타리, 가로등, 가로수 등 도로의 부속물(공동구는 제외한다.)을 말한다.
20. “교통약자”란 「교통약자의 이동편의 증진법」 제2조제1호에 따른 교통약자를 말한다.

21. “교통정온화시설”이란 보행자의 안전 확보 및 쾌적한 생활환경 조성을 위하여 자동차의 속도나 통행량을 줄이기 위한 목적으로 설치하는 시설을 말한다.
22. “시설한계”란 자동차나 보행자 등의 교통안전을 확보하기 위하여 일정한 폭과 높이 안쪽에는 시설물을 설치하지 못하게 하는 도로 위 공간 확보의 한계를 말한다.
23. “완화구간”이란 편경사의 변화 또는 확폭량을 설치하는 구간을 말한다.
24. “횡단경사”란 도로의 진행방향에 직각으로 설치하는 경사로서, 도로의 배수를 원활하게 하기 위하여 설치하는 경사와 평면곡선부에 설치하는 편경사를 말한다.
25. “편경사”란 평면곡선부에서 자동차가 원심력에 저항할 수 있도록 설치하는 횡단경사를 말한다.
26. “종단경사”란 도로의 진행방향으로 설치하는 경사로서, 중심선의 길이에 대한 높이의 변화 비율을 말한다.
27. “정지시거”란 운전자가 같은 차로 위에 있는 고장차 등의 장애물을 인지하고 안전하게 정지하기 위하여 필요한 거리이며, 차로 중심선 위의 1미터 높이에서 그 차로의 중심선에 있는 높이 15센티미터의 물체의 맨 윗부분을 볼 수 있는 거리를 그 차로의 중심선에 따라 측정한 길이를 말한다.
28. “교차로”란 둘 이상의 도로가 교차 또는 접속되는 공간 및 내부의 교통시설물을 말한다.
29. “평면교차로”란 도로와 도로 또는 도로와 철도가 서로 교차 공간 및 그 내부의 교통시설물을 말한다.
30. “회전교차로”란 평면교차로의 일종이며, 교차로 중앙에 원형교통섬을 두고 교차로를 통과하는 자동차가 원형교통섬을 우회하도록 하는 교차로 형식을 말한다.
31. “회전차로”란 자동차가 우회전, 좌회전 또는 유턴을 할 수 있도록 직진하는 차로와 분리하여 설치하는 차로를 말한다.
32. “보행섬”이란 도로 횡단 보행자의 안전과 편의성을 높이고, 교통정온화를 위해 교통량이 적고, 자동차의 속도가 낮은 도로의 중앙에 설치하는 보행자의 대피섬을 말한다.
33. “그늘막”이란 여름철 폭염 등 악천후일 때 보행자의 안전하고 쾌적한 보행환경을 조성하기 위하여 설치하는 햇빛가리개를 말한다.
34. “보도 확장형 버스 탑승장(bus bulbs)”이란 버스정류장 앞의 보도를 차도 방향으로 확장하여 대기공간을 확보하는 것을 말한다.
35. “어린이 횡단보도 대기소(옐로카펫, yellow carpet)”란 어린이들이 횡단보도를 건너기 전 안전한 곳에서 기다리게 하고 운전자가 이를 쉽게 인지하도록 하기 위해 바닥 또는 벽면을 노랗게 표시하는 교통안전 설치물을 말한다.
36. “도로변 미니공원(파클렛, parklet)”이란 가로변(街路邊) 차도의 공간을 시민들을 위한 휴식공간으로 변용하는 것을 말한다.

제2장 설계속도와 선형

제2장 설계속도와 선형

2.1 설계속도

제4조(설계속도)

- ① 도시지역도로의 설계속도는 지역 특성 및 교통 특성을 고려하여 20킬로미터/시간~50킬로미터/시간의 범위에서 도로관리청이 선택하여 결정할 수 있다.
- ② 교통의 원활한 소통을 위하여 특히 필요하다고 인정되는 경우에는 설계속도를 60킬로미터/시간까지 선택하여 결정할 수 있다.

가. 설계속도의 정의

설계속도(V , design speed)는 도로의 기하구조를 결정하는데 기본이 되는 속도이다. 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」 및 해설에서는 설계속도를 “도로 설계의 기초가 되는 자동차의 속도를 말한다.”로 정의하고 있다.

도시지역도로의 설계속도는 지역 및 교통 특성을 고려하여 20km/h~50km/h의 범위에서 도로관리청이 선택할 수 있다. 다만, 교통의 원활한 소통을 위하여 특별히 필요하다고 인정되는 경우에는 설계속도를 60km/h까지 상향하여 결정할 수 있다. 설계속도에 대한 상세한 내용은 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」 및 해설을 따른다.

나. 도시지역 특성을 고려한 설계속도

도시지역도로는 일반도로와 달리 도로의 속도 및 용량이 일정 부분 감소하는 것을 감수하면서 도로 이용자 특히, 보행자와 지역 주민 등에게 안전하고 쾌적한 환경을 제공하는 것을 목표로 한다. 그동안 도로는 지역 간 연결 등 간선기능 확보, 교통정체 개선을 위해 자동차의 통행을 중심으로 도로의 기능별 구분 및 지역별 구분에 따라 설계속도를 규정하고, 그 설계속도에 따라 정해진 기준으로 도로를 건설하여 도시지역의 특성을 반영하기 어려웠다. 따라서, 도시지역도로는 자동차의 통행에 초점을 맞추기보다는 보행자, 교통약자, 지역 주민 등을 포함한 도로 이용자 전체의 안전에 초점을 맞추어 설계속도를 결정할 필요가 있다.

국내외적으로 도로의 안전성을 향상시키기 위하여 자동차의 주행속도를 낮추려고 노력하고 있다. 영국의 도시지역도로 설계를 위한 기준에서는 자동차의 속도와 보행자의 사망률에 대한

자료를 제시하면서 자동차의 속도가 50km/h를 초과하지 않도록 권고하고 있다. 이는 도시지역 도로 설계의 기준이 되는 속도가 자동차의 교통 흐름보다는 보행자의 안전 확보 측면이 더 중요 시되는 것으로 해석될 수 있다. 또한, 일부 국가에서는 보행자의 통행량이 많은 단지 내 도로나 사고에 취약한 어린이 및 노약자 보호구역 내에서의 속도를 10km/h로 제한하고 있다. 독일의 경우 보도와 차도의 구분이 없는 단지 내 도로, 주택가 입구, 일부 어린이 보호구역을 교통완화 지역으로 설정하고, 해당 지역 내에서는 모든 자동차의 주행속도가 10km/h를 넘지 못하도록 운영하고 있다.

국내에서도 국외 국가들과 유사하게 도로의 제한속도를 하향하는 「안전속도 5030정책」을 추진하고 있다. 「안전속도 5030정책」은 도로의 최고속도를 50km/h 이내로 제한하고, 이면도로는 30km/h로 낮추는 정책으로, 국토교통부·행정안전부·경찰청 등이 참여하는 ‘5030 협의회’를 통해 범정부적으로 추진되고 있다. 따라서, 도시지역도로의 설계속도는 20~50km/h를 적용하여 「안전속도 5030정책」 등이 적극 추진될 수 있도록 결정한다.

도시지역도로를 신설하는 경우 도시지역 특성을 고려한 안전 관점의 설계속도로 설계할 수 있지만 기존 도로를 도시지역도로로 전환하는 경우에는 로드 다이어트(road diet)와 교통정온화(traffic calming) 기법을 이용하여 차로수 감소와 자동차의 주행 궤적 변화를 통하여 속도 저감을 유도할 수 있다. 따라서, 이와 같은 변화를 통하여 전체 도로 이용자의 안전을 향상시키고, 보도 및 광장 등의 공간을 확보하여 도로가 공유 공간이 될 수 있도록 한다.

2.2 설계구간

제5조(설계구간)

- ① 동일한 설계기준이 적용되어야 하는 도시지역도로의 설계구간은 주요 교차로나 도로의 주요 시설물 사이의 구간으로 한다.
- ② 인접한 설계구간과 설계속도의 차이는 20킬로미터/시간 이하가 되도록 해야 한다.

해설

가. 설계구간의 정의

설계구간이란 도시지역도로가 위치하는 지역 및 지형의 상황과 계획교통량에 따라 동일한 설계기준을 적용하는 구간을 말한다.

나. 설계구간의 길이 및 변경점

도시지역도로의 기능이나 중요성, 교통량, 지형 및 지역이 유사한 구간에서는 동일한 기준을 적용하는 설계구간으로 하는 것이 바람직하다. 다만, 짧은 길이의 구간에서 설계기준이 변하게 되면 도로의 선형, 횡단구성의 변화가 운전자를 혼란시킬 우려가 있으므로 도시지역도로의 설계구간은 가능한 한 길게 하는 것이 좋다. 이것은 지나치게 짧은 구간에서 설계속도가 변화되는 새로운 설계구간을 설정하거나 혹은 운전자가 예상치 못한 장소에서 새로운 설계구간을 설정하는 것이 운전자의 혼란을 일으켜 교통안전상에서 좋지 못하며, 쾌적성도 저하하는 주요 원인이 될 수 있기 때문이다.

설계구간의 변경점은 지형, 지역, 주요한 교차점과 같이 교통량이 변화하는 지점 등으로 할 수 있으나, 해당 구간의 기하구조 변화에 대한 정보를 고려하여 충분한 거리를 두고 운전자의 사전 인지가 가능하도록 주의를 기울여야 하므로 도시지역도로의 설계구간 변경점은 주요 교차점에 두는 것이 바람직하다.

교통정온화 기법이 적용되는 구간은 횡단구성상의 변화가 발생할 수 있으므로 설계구간의 길이나 변경점 선정이 신중하게 이루어져야 한다.

2.3

평면선형

가. 개요

도로의 평면선형은 주행의 안전, 쾌적성 및 연속성을 고려하여 결정해야 하며, 해당 도로의 설계속도에 따라 자동차가 주행하기에 무리가 없도록 직선, 원곡선, 완화구간으로 구성되어야 한다.

이 세 가지 구성 요소는 적절한 길이 및 크기로 연속적이고 일관성 있는 흐름을 갖도록 해야 한다. 특히, 평면곡선부인 원곡선과 완화구간에서는 설계속도와 평면곡선 반지름의 관계뿐만 아니라 횡방향미끄럼마찰계수, 편경사 등의 설계 요소들이 조화를 이루어야 한다. 평면선형 설계에 대한 상세한 내용은 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」 및 해설을 따른다.

나. 평면곡선 반지름

제6조(평면곡선 반지름)

도시지역도로의 평면곡선 반지름은 설계속도와 편경사에 따라 다음 표의 크기 이상으로 한다.

설계속도 (킬로미터/시간)	최소 평면곡선 반지름(미터)		
	적용 최대 편경사		
	4 퍼센트	5 퍼센트	6 퍼센트
50	100	95	90
40	65	60	60
30	35	35	30
20	20	15	15

해설

1. 최소 평면곡선 반지름의 산정

평면곡선 반지름의 크기는 직선부에서와 같이 자동차의 주행이 연속성을 갖도록 하여 평면곡선부를 주행하는 자동차 탑승자의 안전을 확보할 수 있도록 정해야 한다. 그러므로 최소 평면곡선 반지름의 크기는 평면곡선부를 주행할 때 발생하는 원심력으로 인하여 곡선부의 바깥쪽으로 미끄러지거나 전도할 위험이 없도록 설정해야 한다. 따라서, 최소 평면곡선 반지름은 타이어와 포장면 사이의 횡방향 마찰력이 원심력보다 크도록 설정해야 하며, 동시에 주행의 쾌적성을 확보할 수 있도록 크기를 산정한다.

자동차가 곡선부를 주행할 때 원심력에 의한 전도보다는 횡방향 미끄럼의 영향을 먼저 받게 되므로 횡방향 미끄럼에 안전할 수 있는 한계치의 평면곡선 반지름을 최소 평면곡선 반지름으로 결정하며, 다음 식 2-1에 따라 최소 평면곡선 반지름을 구한다.

$$R_{\min} = \frac{V^2}{127(i+f)} \dots\dots\dots \text{(식 2-1)}$$

여기서, $R_{\min}$: 최소 평면곡선 반지름(m)

V : 설계속도(km/h)

i : 적용 최대 편경사

f : 횡방향미끄럼마찰계수

2. 최소 평면곡선 반지름의 적용

최소 평면곡선 반지름은 식 2-1에 따라 산출하며, 그 값은 표 2-1과 같다.

〈표 2-1〉 최소 평면곡선 반지름의 값

설계속도 (킬로미터/ 시간)	횡방향 미끄럼 마찰계수(f)	최소 평면곡선 반지름(미터)					
		적용 최대 편경사					
		4%		5%		6%	
		계산값	규정값	계산값	규정값	계산값	규정값
50	0.16	98	100	94	95	89	90
40	0.16	65	65	60	60	57	60
30	0.16	35	35	34	35	32	30
20	0.16	16	20	15	15	14	15

다. 평면곡선의 길이

제7조(평면곡선의 길이)

도시지역도로의 평면곡선 길이는 다음 표의 길이 이상으로 한다.

설계속도 (킬로미터/시간)	평면곡선의 최소 길이(미터)	
	도로의 교각이 5도 미만인 경우	도로의 교각이 5도 이상인 경우
50	300 / θ	60
40	250 / θ	50
30	200 / θ	40
20	150 / θ	30

비고 : θ 는 도로 교각(交角)의 값(도)이며, 2도 미만인 경우에는 2도로 한다.

해설

1. 일반사항

자동차가 도로의 평면곡선부를 주행할 때 곡선의 길이가 짧으면 운전자는 곡선 방향으로 핸들을 조작하였다가 다시 직선부로 진입하기 위하여 즉시 핸들을 반대 방향으로 조작해야 한다. 이때 운전자가 횡방향의 힘을 받게 되어 불쾌감을 느낄 뿐만 아니라 안전에도 좋지 않은 영향을 미치게 된다.

평면곡선의 최소 길이는 다음의 조건을 고려하여 결정한다.

- ① 운전자가 핸들 조작에 곤란을 느끼지 않을 것
- ② 도로 교각이 작은 경우에는 평면곡선 반지름이 실제의 크기보다 작게 보이는 착각을 피할 수 있도록 할 것

2. 최소 평면곡선 길이의 산정

- ① 평면곡선부를 주행하는 운전자가 핸들 조작에 곤란을 느끼지 않고 그 구간을 통과하기 위해서는 경험적으로 한 방향으로 핸들 조작을 할 때 2~3초가 필요한 것으로 알려져 있으나, 평면곡선 길이는 보다 안전하고 쾌적한 주행을 위해 경험적인 값의 2배인 약 4~6초 간 주행할 수 있는 길이 이상 확보하는 것이 좋은 것으로 알려져 있다. 따라서, 도시지역도로에서 최소 평면곡선 길이는 4초 간 주행할 수 있는 길이 이상을 확보하도록 한다. 최소 평면곡선 길이는 식 2-2에 따라 산출한다.

여기서, $L = \frac{t}{3.6} V$ (식 2-2)

L : 평면곡선 길이(m)

t : 주행시간(4초)

V : 설계속도(km/h)

- ② 도로 교각(θ)이 작은 경우에는 평면곡선의 길이가 실제보다 짧아 보이거나 도로가 급하게 굽어 있는 것처럼 보이는 착각을 일으키므로 교각이 작을수록 긴 평면곡선부를 삽입한다. 교각이 5° 미만인 경우에는 외선 길이 값과 같은 값이 되는 평면곡선 길이를 산정한다. 평면곡선 길이에 대한 상세한 내용은 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」 및 해설을 따른다.

라. 평면곡선부의 편경사

제8조(평면곡선부의 편경사)

- ① 도시지역도로의 평면곡선부에는 설계속도, 평면곡선 반지름, 적설 정도 등에 따라 6퍼센트 이하의 최대 편경사를 두어야 한다.
- ② 설계속도가 50킬로미터/시간 이하인 도시지역도로의 경우 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 편경사를 두지 않을 수 있다.
1. 평면곡선 반지름을 고려하여 편경사가 필요 없는 경우
 2. 도로 주변으로 접근하거나 다른 도로와의 접속을 위하여 부득이하다고 인정되는 경우
- ③ 편경사의 회전축으로부터 편경사가 설치되는 차로수가 2개 이하인 경우 편경사의 접속설치 길이는 설계속도에 따라 다음 표의 편경사 최대 접속설치율에 따라 산정된 길이 이상이 되어야 한다.

설계속도(킬로미터/시간)	편경사 최대 접속설치율
50	1 / 115
40	1 / 105
30	1 / 95
20	1 / 85

- ④ 편경사의 회전축으로부터 편경사가 설치되는 차로수가 2개를 초과하는 경우의 편경사의 접속설치 길이는 제3항에 따라 산정된 길이에 다음 표의 보정계수를 곱한 길이 이상이 되어야 하며, 노면의 배수가 충분히 고려되어야 한다.

편경사가 설치되는 차로수	접속설치 길이의 보정계수
3	1.25
4	1.50
5	1.75
6	2.00

해설

1. 일반사항

도로의 평면곡선부를 주행하는 자동차는 원심력을 받으며, 노면에 설치된 편경사와 노면과 타이어 간의 마찰에 의하여 안정된 주행을 할 수 있다. 이때 자동차가 받는 원심가속도를 편경사와 횡방향미끄럼마찰력과의 관계로 나타내면 식 2-3과 같다.

$$\frac{v^2}{R} = gf + gi \cdots \cdots \cdots \text{(식 2-3)}$$

여기서, R : 평면곡선 반지름(m)

v : 자동차의 속도(m/sec)

g : 중력가속도(m/sec²)

- i : 적용 최대 편경사
 f : 횡방향미끄럼마찰계수

식 2-3과 같이 자동차가 받는 원심가속도는 편경사와 횡방향미끄럼마찰력이 분담하게 되는 데, 편경사가 분담하는 gi 는 노면에 수직으로 작용하는 성분이며, 횡방향미끄럼마찰력이 분담하는 gf 는 운전자에게 횡방향으로 작용하는 성분이다. 운전자에게 불쾌감을 주는 것은 원심력이 작용하는 횡방향으로 쏠리는 힘인 gf 로서, 이 힘을 감소시키기 위해서는 편경사를 크게 설치해야 하나, 원심력 중 운전자가 불쾌감을 느끼지 않을 정도의 힘만 횡방향미끄럼마찰력으로 분담하도록 하고, 나머지 부분은 편경사가 분담할 수 있도록 한다.

2. 편경사의 설치

설계속도가 50km/h 이하인 도시지역도로의 경우 다음의 어느 하나에 해당하는 경우에는 편경사를 두지 않을 수 있다.

1. 평면곡선 반지름을 고려하여 편경사가 필요 없는 경우
2. 도로 주변으로 접근하거나 다른 도로와의 접속을 위하여 부득이하다고 인정되는 경우

또한, 도시지역도로에서는 도로 주변의 상황, 교차점에서 교차되는 도로 상호 간의 관계, 배수 등의 문제를 고려하여 편경사를 설치하지 않을 수 있다. 편경사를 너무 높게 하면 겨울철에 도로면 결빙 시 자동차가 정지하거나 저속 주행할 때 곡선의 안쪽으로 자동차가 미끄러지게 된다. 도시지역에서는 교통량 및 신호의 영향으로 자동차가 정지하는 횟수가 많으므로 지나치게 높은 편경사를 적용하는 것은 곤란하다. 따라서 이러한 특성을 고려하였을 때 도시지역도로에서는 최대 편경사를 6%로 제한하는 것이 도로의 안전성 증진에 도움이 된다.

편경사를 접속설치 하는 경우, 차도 노면의 상승속도와 차도 노면이 진행방향을 축으로 하는 회전각속도를 일정 한도 이하로 제한하여 운전자의 주행 쾌적성에 문제가 없도록 설치해야 한다. 따라서, 편경사를 설치하는 경우 또는 편경사의 값이 변화하는 경우에는 완화구간 내에서 이를 접속설치 할 수 있어야 한다. 편경사의 최대 접속설치율은 설계속도가 50km/h, 40km/h, 30km/h, 20km/h 일 때 각각 1/115, 1/105, 1/95, 1/85로, 편경사의 회전축으로부터 편경사가 설치되는 차로수가 2개 이하인 경우 편경사의 접속설치 길이는 설계속도에 해당하는 최대 접속설치율에 따라 산정된 길이 이상이 되어야 한다.

편경사의 회전축으로부터 편경사가 설치되어야 하는 차로수가 2차로를 넘게 되면, 편경사 접속설치율로부터 산정한 접속설치 길이로 편경사를 설치할 경우에 경사 변화구간 길이가 너무 길어 노면 배수가 원활하지 못하게 되며, 또한, 완화곡선과의 상관관계를 고려할 때 그 길이를 제한할 필요가 있다. 그러므로 회전축으로부터 편경사가 설치되어야 하는 차로수가 3차로, 4차로, 5차로, 6차로가 될 때 편경사의 접속설치 길이는 2차로인 경우의 편경사 접속설치 길이에 각각 1.25, 1.50, 1.75, 2.00의 보정계수를 곱한 길이 이상이 되도록 한다.

편경사 접속설치 등 편경사 설치에 대한 상세한 내용은 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」 및 해설을 따른다.

마. 평면곡선부의 확폭

제9조(평면곡선부의 확폭)

① 도시지역도로의 평면곡선부 각 차로는 평면곡선 반지름 및 설계기준자동차에 따라 다음 표의 폭 이상을 확보해야 한다.

굴절버스		세미트레일러		대형자동차	
평면곡선 반지름 (미터)	최소 확폭량 (미터)	평면곡선 반지름 (미터)	최소 확폭량 (미터)	평면곡선 반지름 (미터)	최소 확폭량 (미터)
95 이상~175 미만	0.25	150 이상~280 미만	0.25	110 이상~200 미만	0.25
55 이상~ 95 미만	0.50	90 이상~150 미만	0.50	65 이상~110 미만	0.50
40 이상~ 55 미만	0.75	65 이상~ 90 미만	0.75	45 이상~ 65 미만	0.75
30 이상~ 40 미만	1.00	50 이상~ 65 미만	1.00	35 이상~ 45 미만	1.00
25 이상~ 30 미만	1.25	40 이상~ 50 미만	1.25	25 이상~ 35 미만	1.25
20 이상~ 25 미만	1.50	35 이상~ 40 미만	1.50	20 이상~ 25 미만	1.50
15 이상~ 20 미만	2.00	30 이상~ 35 미만	1.75	18 이상~ 20 미만	1.75
		20 이상~ 30 미만	2.00	15 이상~ 18 미만	2.00

소형자동차	
평면곡선 반지름(미터)	최소 확폭량(미터)
45이상~55미만	0.25
25이상~45미만	0.50
15이상~25미만	0.75

② 제1항에도 불구하고 차도 평면곡선부의 각 차로가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 확폭을 하지 않을 수 있다.

1. 도시지역도로에서 도시관리계획이나 주변 지장물(支障物) 등으로 인하여 부득이 하다고 인정되는 경우
2. 설계기준자동차가 승용자동차인 경우

1. 일반사항

도로의 차로폭은 도로의 구분, 설계속도 및 해당 도로의 설계기준자동차에 따라 결정하게 된다. 평면곡선 반지름이 작은 곡선부에서는 설계기준자동차의 회전에 따라 궤적이 그 차로를 넘어서는 경우가 발생하게 되어 교통안전에 큰 영향을 미치게 된다. 그러므로 이러한 구간에서는 설계기준자동차의 궤적이 정해진 차로로 통행할 수 있도록 차로의 폭을 넓혀야 한다.

우리나라에서는 그 도로에 적용하는 설계기준자동차에 따라 확폭량을 산정하고 있으나 도시지역도로에서는 도시계획, 도로 주변 상황 등으로 부득이한 경우에 확폭하지 않을 수 있다.

도시지역도로의 설계기준자동차별 최소 확폭량은 표 2-2와 같으며, 평면곡선부 확폭에 대한

상세한 내용은 「도로의 구조·시설에 관한 규칙」 및 해설을 따른다.

〈표 2-2〉 평면곡선 반지름에 따른 확폭량

(단위 : m)

설계기준자동차					
세미트레일러			대형자동차		
평면곡선 반지름	계산값	한 차로당 최소 확폭량	평면곡선 반지름	계산값	한 차로당 최소 확폭량
150 이상 280 미만	0.20~0.37	0.25	110 이상 200 미만	0.20~0.36	0.25
90 이상 120 미만	0.37~0.62	0.50	65 이상 110 미만	0.36~0.61	0.50
65 이상 90 미만	0.62~0.86	0.75	45 이상 65 미만	0.61~0.88	0.75
50 이상 65 미만	0.86~1.12	1.00	35 이상 45 미만	0.88~1.14	1.00
40 이상 50 미만	1.40~1.12	1.25	25 이상 35 미만	1.14~1.60	1.25
35 이상 40 미만	1.40~1.61	1.50	20 이상 25 미만	1.60~2.01	1.50
30 이상 35 미만	1.61~1.89	1.75	18 이상 20 미만	2.01~2.25	1.75
20 이상 30 미만	1.89~2.96	2.00	15 이상 18 미만	2.25~2.77	2.00

소형자동차		
평면곡선 반지름	계산값	한 차로당 최소 확폭량
45 이상 55 미만	0.20~0.24	0.25
25 이상 45 미만	0.24~0.43	0.50
15 이상 25 미만	0.43~0.71	0.75

2. 도시지역도로의 확폭

도시지역도로는 지형의 상황 및 그 밖에 특별한 이유로 확폭량을 축소하거나 생략할 수 있다. 그러나 다음의 경우는 적정한 차로폭이 확보되도록 확폭해야 한다.

- ① 대형자동차 및 대중교통이 통행하거나 통행이 예상되는 도로
- ② 2칸의 굴절버스가 통행하는 도로

〈표 2-3〉 굴절버스의 평면곡선 반지름에 따른 확폭량

(단위 : m)

굴절버스		
평면곡선 반지름	계산값	한 차로당 최소 확폭량
95 이상 175 미만	0.20~0.36	0.25
55 이상 95 미만	0.36~0.62	0.50
40 이상 55 미만	0.62~0.86	0.75
30 이상 40 미만	0.86~1.15	1.00
25 이상 30 미만	1.15~1.38	1.25
20 이상 25 미만	1.38~1.75	1.50
15 이상 20 미만	1.75~2.88	2.00

바. 완화구간

제10조(완화구간)

도시지역도로의 평면곡선부에는 다음 표의 길이 이상의 완화곡선 또는 완화구간을 두고 편경사를 설치하거나 확폭을 해야 한다.

설계속도(킬로미터/시간)	완화구간의 최소 길이(미터)
50	30
40	25
30	20
20	15

해설

도시지역도로와 같이 설계속도 60km/h 미만의 도로는 완화곡선이 설치되지 않는 경우가 있다. 이때에는 평면곡선부의 편경사 및 확폭이 접속설치 될 수 있도록 직선부와 원곡선부가 직접 연결하고 완화구간을 설치해야 한다. 완화구간의 길이는 운전자가 핸들조작에 곤란을 겪지 않는 주행시간으로 알려진 2초로 설정하고, 식 2-4에 따라 완화구간의 길이를 산정한다.

$$L = v \cdot t = \frac{V}{3.6} \cdot t \dots\dots\dots(\text{식 2-4})$$

여기서, L : 완화구간 길이

t : 주행시간($t=2\text{초}$)

v, V : 설계속도(m/sec, km/h)

〈표 2-4〉 완화구간의 최소 길이

설계속도(km/h)	완화구간의 최소 길이(m)
	$t=2.0\text{초}$
50	30
40	25
30	20
20	15

2.4

정지시거

제11조(정지시거)

① 도시지역도로는 설계속도에 따라 다음 표의 길이 이상의 정지시거를 확보해야 한다.

설계속도(킬로미터/시간)	최소 정지시거(미터)
50	55
40	40
30	30
20	20

가. 정지시거의 정의

정지시거는 운전자가 같은 차로 상에 있는 고장차 등의 장애물 또는 위험 요소를 알아차리고 제동장치를 작동시켜 안전하게 정지하기 위하여 필요한 길이를 설계속도에 따라 산정한 것이다.

실제로 그 도로의 확보된 정지시거는 운전자의 위치를 진행하는 차로의 중심선상으로 가정하고, 운전자의 눈높이는 도로 노면으로부터 1.00m로 하여, 장애물 또는 물체의 높이 0.15m를 볼 수 있는 거리를 같은 차로의 중심선상으로 측정한 것을 말한다. 도시지역도로의 경우에도 설계속도에 따른 정지시거는 전 구간에 확보해야 한다.

이러한 정지시거는 다음의 두 가지 거리를 산정하여 각각의 거리를 합한 값이다.

- ① 운전자가 앞쪽의 장애물을 인지하고 위험하다고 판단하여 제동장치를 작동시키기까지의 주행거리(반응시간 동안의 주행거리)
- ② 운전자가 브레이크를 밟기 시작하여 자동차가 정지할 때까지의 거리(제동거리)

이때 정지시거를 산정하기 위하여 적용하는 속도는 주행속도이며, 노면습윤상태일 때의 주행속도는 설계속도가 50~40km/h일 때 설계속도의 90%, 설계속도가 30km/h 이하일 때 설계속도와 같다고 보고 계산한다.

나. 정지시거의 계산

도시지역도로의 정지시거는 운전자에게 큰 영향을 미치므로 충분히 안전한 값을 취하지 않으면 안 된다. 그러므로 종방향미끄럼마찰계수(f)는 노면습윤상태의 값을 적용하며, 식 2-5에 따라 산정하면 표 2-5와 같다.

$$D = d_1 + d_2 = \frac{V}{3.6}t + \frac{V^2}{254f} = 0.694Vt + \frac{V^2}{254f} \dots\dots\dots(\text{식 2-5})$$

여기서, D : 정지시거(m)

d_1 : 반응시간 동안의 주행거리

d_2 : 제동거리

V : 주행속도(km/h)

t : 반응시간(2.5초)

f : 노면습윤상태의 종방향미끄럼마찰계수

〈표 2-5〉 노면습윤상태일 때 정지시거

설계속도 (km/h)	주행속도 (km/h)	f	$0.694V$	$\frac{V^2}{254f}$	주행속도에 따른 정지시거(m)	정지시거 채택(m)
50	45	0.36	31.2	22.1	53.3	55
40	36	0.40	25.0	12.8	37.8	40
30	30	0.44	20.8	8.1	28.9	30
20	20	0.44	13.9	3.6	17.5	20

도시지역도로의 정지시거는 주행하는 자동차의 안전을 고려하여 노면습윤상태의 종방향미끄럼마찰계수를 적용하고 있으나, 터널 구간은 일반 구간과는 달리 실제의 상황이 노면이 건조된 상태의 경우가 대부분이므로 터널 내에서의 정지시거는 노면건조상태의 종방향미끄럼마찰계수를 적용하도록 하는데, 이때의 정지시거를 계산하면 표 2-6과 같다.

〈표 2-6〉 터널 내의 정지시거(노면건조상태)

설계속도 (km/h)	주행속도 (km/h)	f	$0.694V$	$\frac{V^2}{254f}$	주행속도에 따른 정지시거(m)	정지시거 채택(m)
50	50	0.61	34.7	16.1	50.8	55
40	40	0.63	27.8	10.0	37.8	40
30	30	0.64	20.8	5.5	26.3	30
20	20	0.65	13.9	2.4	16.3	20

2.5 종단선형

가. 개요

도로의 형상을 설계하는 요소인 종단선형은 직선과 곡선으로 구성되며, 설계 요소로는 종단경사와 종단곡선이 있다. 종단선형을 직선으로 할 때에는 종단경사의 기준을 적용하며, 종단선형을 곡선으로 설계하는 경우에는 2차 포물선으로 설계하여 종단곡선 변화비율에 대한 기준과 종단곡선의 최소 길이 기준을 적용한다.

나. 종단경사

제12조(종단경사)

도시지역도로 차도의 종단경사는 설계속도와 지형 상황에 따라 다음 표의 값 이하로 해야 한다. 다만, 지형 상황, 주변 지장물 및 경제성을 고려하여 필요하다고 인정되는 경우에는 다음 표의 종단경사에 1 퍼센트를 더한 값 이하로 할 수 있다.

최대 종단경사(퍼센트)		
설계속도(킬로미터/시간)	평지	산지등
50	7	10
40	7	11
30	8	16
20	8	16

비고 : 산지등이란 산지, 구릉지 및 평지(지하차도 및 고가도로의 설치가 필요한 경우만 해당한다)를 말한다.

도시지역도로의 종단경사 규정은 설계속도, 지형 여건 및 오르막 구간에서 가장 영향을 많이 받는 트럭의 오르막 능력을 고려하여 결정한다. 또한, 도로의 구분 및 주변 여건을 고려하여 평지 구간과 산지 구간으로 구분하여 그 도로의 조건에 만족할 수 있는 경사를 적용하도록 한다. 특히, 도시지역의 교차로 인근 지역에서는 일반적으로 종단경사가 3%를 초과하지 않도록 설계해야 하며, 신호교차로 내에서의 급격한 변화는 피해야 한다. 도시지역도로의 종단경사에 대한 상세한 내용은 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」 및 해설을 따른다.

다. 종단곡선

제13조(종단곡선)

- ① 도시지역도로 차도의 종단경사가 변경되는 부분에는 종단곡선을 설치해야 한다. 이 경우 종단곡선의 길이는 제2항에 따른 종단곡선의 변화 비율에 따라 산정한 길이와 제3항에 따른 종단곡선의 길이 중 큰 값의 길이 이상이어야 한다.
- ② 종단곡선의 변화 비율은 설계속도 및 종단곡선의 형태에 따라 다음 표의 비율 이상으로 한다.

설계속도(킬로미터/시간)	종단곡선의 형태	종단곡선 최소 변화 비율(미터/퍼센트)
50	볼록곡선	8
	오목곡선	10
40	볼록곡선	4
	오목곡선	6
30	볼록곡선	3
	오목곡선	4
20	볼록곡선	1
	오목곡선	2

- ③ 종단곡선 길이는 설계속도에 따라 다음 표의 길이 이상이어야 한다.

설계속도(킬로미터/시간)	종단곡선의 최소 길이(미터)
50	40
40	35
30	25
20	20

해설

두 개의 다른 종단경사가 접속될 때는 접속지점을 통과하는 자동차의 운동량 변화에 따른 충격을 완화하고, 정지시거를 확보할 수 있도록 서로 다른 두 종단경사를 적당한 변화율로 접속시켜야 하며, 이러한 종단곡선은 그 형태에 따라 볼록형과 오목형으로 구분한다. 종단곡선은 2차 포물선으로 설치하며, 주행의 안전성과 쾌적성을 확보하고, 도로의 배수를 원활히 할 수 있도록 설치해야 한다.

도시지역도로의 종단곡선은 보행자의 횡단거리, 교차로와 인근 지역 개발계획을 고려하여 설치해야 한다. 또한, 종단곡선의 길이가 길면 배수가 곤란한 지역이 발생할 수 있으므로 지방지역도로에 비하여 짧게 하는 것이 바람직하다. 종단곡선 설치에 대한 상세한 내용은 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」 및 해설을 따른다.

제3장 횡단구성

제3장 횡단구성

3.1 개요

가. 기본 개념

도시지역도로는 지방지역도로와 다르게 자동차 통행 이외에 자전거, 보행자 및 버스의 통행을 함께 고려해야 한다. 도시지역도로 횡단구성 계획 시 주거지가 밀집된 지역 또는 상업시설이 밀집된 지역 등 도로가 위치하는 지역의 특성에 따라 횡단구성 계획을 수립하고, 차로와 보행자 시설 및 주차차 시설 이외에도 전기자동차 충전시설, 도로변 미니공원(파클렛, parklet) 및 어린이 횡단보도 대기소(옐로카펫, yellow carpet) 등 다양한 이용자 편의시설을 검토할 필요가 있다.

나. 도시지역도로의 횡단구성을 결정할 때 고려사항

도시지역도로의 횡단구성을 결정할 때에는 도로의 통행기능과 공간기능에 따라 필요한 횡단구성 요소를 조합시키는 것과 도로의 전체 폭에서 다양한 편의시설을 확보할 수 있는 각각의 방안을 함께 검토해야 하며, 주요 검토사항은 다음과 같다.

- ① 보행자, 대중교통 이용자, 자전거 및 자동차 이용자에 대한 안전과 편리함을 고려하되, 사람 중심의 도로가 되도록 검토할 것.
- ② 인접 지역의 토지 이용 실태 및 계획을 고려하여 도로 주변의 생활환경이 보전될 수 있도록 할 것.
- ③ 같은 구간의 도로는 횡단구성을 일정하게 하여 도로의 유지관리, 양호한 도시 경관 확보, 유연한 도로 기능을 확보할 것.
- ④ 경관 형성 및 도로 주변의 환경보전을 위한 환경친화적인 녹화공간을 확보할 것.
- ⑤ 도로 주변으로 용이하게 출입할 수 있는 접근기능을 확보할 것.
- ⑥ 보행자가 안전하고 편리하게 머물 수 있는 공간기능을 확보할 것.
- ⑦ 도시의 골격 형성, 녹화, 통풍, 채광 등 양호한 주거 환경의 형성이 가능할 것.
- ⑧ 피난로, 소방 활동, 화재 방지 등 방재기능을 확보할 것.

다. 횡단구성 요소 및 조합

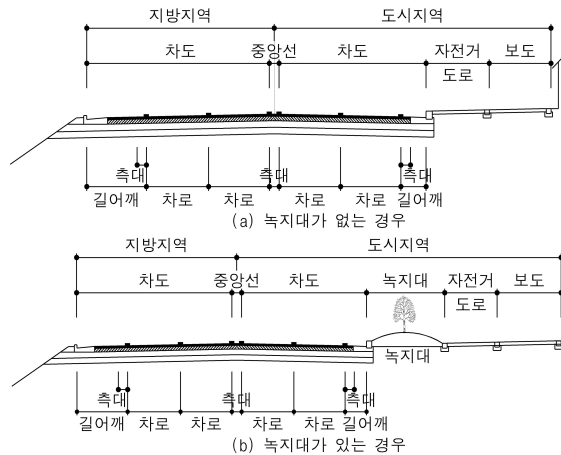
1. 횡단구성 요소

도시지역도로의 횡단구성 요소는 다음과 같다.

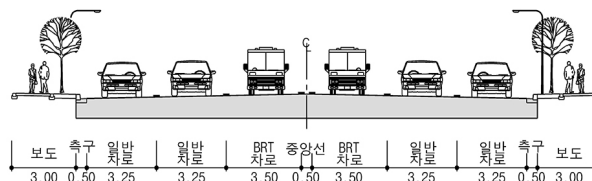
- ① 차도(차로 등으로 구성되는 도로의 부분)
- ② 중앙분리대
- ③ 길어깨
- ④ 주정차대(차도의 일부)
- ⑤ 자전거도로
- ⑥ 보도
- ⑦ 노상주차장
- ⑧ 녹지대
- ⑨ 버스전용차로 및 버스 정차대

2. 횡단구성 요소의 조합(예시)

그림 3-1은 도시지역도로를 계획·설계할 때 참고할 수 있도록 횡단구성 요소의 조합을 예시한 것으로서, 도로가 위치하는 지역조건, 기존 도로 접속부의 횡단구성 현황 등을 종합적으로 고려하여 결정한다.



〈그림 3-1〉 횡단구성 요소의 조합(예시)



〈그림 3-2〉 BRT전용차로를 수용한 횡단구성(예시)

3.2 횡단구성 요소별 표준 폭

가. 개요

이 지침에서 규정한 횡단구성 요소의 폭은 최솟값을 규정한 것이며, 도로의 총 폭은 횡단구성의 일관성이 확보되도록 설계속도에 따라 일정하게 하는 것이 바람직하다.

중앙분리대나 길어깨 또는 보도 등의 폭원을 최솟값 보다 넓게 적용하는 경우가 있는데, 이는 도로관리청이 판단하여 적절하게 운용한다는 것을 전제로 하며, 도로관리청은 이용자의 혼선을 방지하고 합리적인 도로 관리와 양호한 도시 경관의 확보를 위해 가능한 한 최소 기준값 이상의 표준화된 도로 폭으로 하는 것이 바람직하다.

다만, 공업단지가 밀집한 지역 등은 화물수송을 위한 대형 화물차 통행이 많으므로 이를 고려한 차로폭 등의 횡단구성이 조성되도록 계획하는 등 도로가 위치하는 지역의 토지 이용 특징에 따라 차별화된 특성을 갖도록 한다.

나. 차로폭

제14조(차로폭) 차로의 폭은 도시지역도로의 설계속도에 따라 다음 표의 폭 이상으로 한다.

설계속도(킬로미터/시간)	차로의 최소 폭(미터)
50	3.00
40	2.75
30	2.75
20	2.75

해설

1. 일반사항

도시지역도로는 설계속도에 따라 차로폭을 결정한다.

설계속도가 40km/h 이하인 도시지역도로의 경우에는 보행자나 자전거 등의 안전과 이용 활성화, 체류공간의 형성 등이 가능하도록 차로폭을 2.75m까지 적용할 수 있다.

회전차로(좌회전차로, 우회전차로)의 경우에는 도시지역도로의 설계속도에 따른 폭원을 표준으로 하되, 대형자동차의 이용이 현저히 적고 용지의 제약 등으로 부득이할 경우에는 2.75m까지 줄일 수 있다.

차로의 폭원은 설계속도에 따라 최솟값을 제시한 것이므로 지역 여건 및 자동차 통행 특성 등을 반영하여 제시된 값 이상으로 적용하며, 이에 대한 예시는 '3.3 횡단구성 예시'를 참조한다.

2. 대형화물차 및 노선버스 등 교통 특성을 고려한 차로폭

설계속도 40km/h 이상의 도시지역도로에서 대형화물차 통행량이 많은 구간의 차로폭은 3.25m 이상으로 한다. 또한, 노선버스 등의 통행이 빈번한 지역의 차로폭은 최소 폭원보다 가능한 한 넓게 적용한다.

3. 버스전용차로의 차로폭

버스전용차로의 차로폭은 국외의 경우 보통 3.60m에서 3.00m 정도이나 2.60m까지도 적용한 사례가 있다. 우리나라의 경우 버스 너비가 2.50m 내외인 점을 감안하여 도시지역도로에는 3.00m를 기준으로 하되, 교차로 부근이나 부득이한 곳(교각 사이 등)에서는 2.75m까지 축소하여 적용할 수 있다.

4. 간선급행버스체계 전용차로의 차로폭

설계기준자동차 이외의 BRT, 바이모달트램 시스템과 같은 첨단 대중교통수단을 도입할 때 이를 수용하기 위한 공간을 마련해야 한다.

이러한 첨단 대중교통수단을 수용하기 위한 차로의 폭은 3.25m를 적용한다. 다만, 정류장의 앞지르기차로, 용지의 제약 등으로 인하여 부득이한 경우에는 3.00m까지 줄일 수 있다.

BRT 기반시설의 설계에 대한 상세한 내용은 「간선급행버스체계(BRT) 설계지침(국토교통부)」을 참조한다.

다. 중앙분리대

제15조(중앙분리대)

- ① 차로를 통행 방향으로 분리하기 위하여 중앙선을 표시하거나 중앙분리대를 설치해야 한다.
- ② 중앙분리대 내에는 노상시설을 설치할 수 있으며, 중앙분리대의 폭은 1미터 이상으로 한다.
- ③ 중앙분리대에는 측대를 설치해야 하며, 이 경우 측대의 폭은 0.25미터 이상으로 한다.

해 설

1. 일반사항

중앙분리대는 도로의 중앙에 설치하는 분리대와 측대를 말하며, 중앙분리대 형식은 녹지, 방호울타리 등 다양한 형식을 설치할 수 있다. 중앙분리대는 폭이 넓을수록 기능이 향상될 수 있으나 도시지역의 경우 도로 용지의 취득이 어려워 1.00m 이상을 표준으로 한다.

중앙분리대에 방호울타리 등 시설물을 설치할 경우에는 최소한의 측대 폭을 확보해야 하며, 측대 폭을 확보하기 어려운 경우 시설물은 설치할 수 없다.

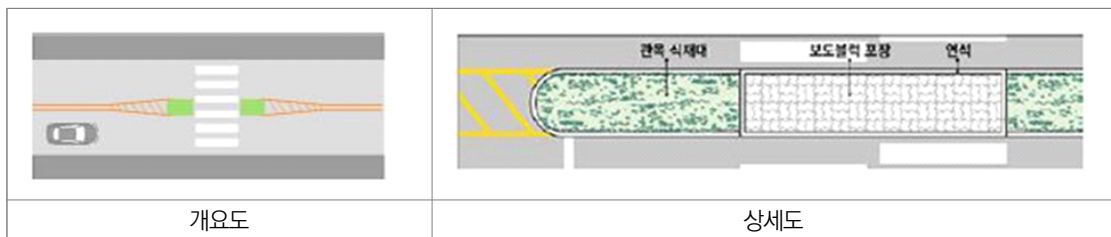
2. 중앙분리대의 활용

① 녹지 활용

중앙분리대에는 필요하다고 인정되는 경우 주변 경관 및 환경을 고려하여 분리대를 녹지로 계획할 수 있다. 이 때 필요한 폭원은 별도로 검토하며, 녹지에 수목을 식재할 경우 시설한계를 고려한 식재 계획이 필요하고, 녹지의 토사가 도로로 유입되지 않도록 방지대책을 마련해야 한다.

② 보행섬 활용

도시지역도로의 교차로, 횡단보도 등 보행자가 도로를 횡단하는 구간에서는 중앙분리대를 설치할 수 없으므로, 중앙분리대 설치공간을 보행섬으로 활용하여 보행자의 피난처를 제공함으로써 보행의 안전성과 접근성을 향상시킬 수 있다. 보행섬으로 활용되는 횡단보도 등에서 차도 중앙의 폭원은 보행자의 안전한 공간 확보를 위하여 가능한 한 1.5m 이상 확보하는 것이 바람직하다. 또한, 자동차의 주행속도를 줄이기 위하여 차도의 폭을 좁게 설치하는 경우에도 보행섬을 활용할 수 있다. 보행섬의 일부를 녹지로 구성하는 경우 배수가 원활하게 이루어지도록 해야 하며, 식재 종류는 유지관리를 고려하여 선택해야 한다.



〈그림 3-3〉 보행섬 활용(예시)

③ 좌회전차로로 활용

도시지역도로의 평면교차로에서는 중앙분리대 설치 공간을 좌회전차로 공간으로 활용이 가능하며, 좌회전차로로 활용할 경우, 차도 중앙의 폭원은 좌회전차로 최소 폭 2.75 m를 확보할 수 있는 폭원 이상으로 한다.

라. 길어깨

제16조(길어깨)

- ① 도로의 가장 바깥쪽 차로와 접속하여 길어깨를 설치해야 하며, 길어깨의 폭은 측구를 포함하여 0.75미터 이상으로 한다. 다만, 오르막차로 또는 변속차로 등의 차로와 길어깨가 접속되는 구간에서는 0.5미터 이상으로 할 수 있다.
- ② 보도 또는 주정차대가 설치되어 있는 경우에는 길어깨를 축소 또는 생략할 수 있으나, 배수를 위한 측구의 설치가 가능한 폭원은 확보해야 한다.
- ③ 일방통행도로 등 분리도로의 차로 왼쪽에 설치하는 길어깨 폭은 0.5미터 이상으로 한다.

해 설

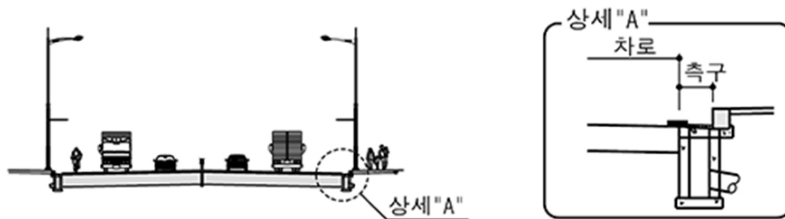
1. 일반사항

이 지침에서 규정한 길어깨 폭의 값은 최솟값을 말하며, 보호 길어깨를 제외한 유효 길어깨를 의미한다. 보호 길어깨는 보도, 자전거도로 등을 설치할 경우 이를 보호하기 위한 가장 바깥쪽 공간이며, 보도 등과 접하여 건물, 옹벽 등이 위치하여 보도 등의 시설물 보호가 가능한 경우 보호 길어깨는 생략이 가능하다.

길어깨 폭은 고장 자동차가 차로에서 벗어나 길어깨에 비상주차할 때 본선 차로를 통행하는 자동차의 흐름에 지장을 주지 않도록 적정한 폭을 확보하는 것이 바람직하나, 도시지역에서는 도로 용지 취득의 어려움과 높은 건설비 등의 이유로 충분한 길어깨의 폭을 확보하는 것은 어려움이 있다.

2. 길어깨의 축소 또는 생략

길어깨는 지역 특성, 경제성, 통행 특성에 따라 그 폭을 축소 또는 생략할 수 있다. 그러나 길어깨를 축소 또는 생략하는 경우에도 배수를 위한 측구의 설치 가능한 폭원을 확보해야 하고, 필요하다고 인정되는 경우 고장 자동차의 대피, 긴급구난을 위한 비상주차대를 확보하는 것이 바람직하다.



〈그림 3-4〉 길어깨의 생략(예시)

3. 길어깨의 포장

길어깨의 포장은 기능상 자동차의 하중을 견딜 수 있도록 하며, 차로의 노면수가 노면 측구로 원활하게 배수될 수 있도록 하고, 보도나 자전거도로가 설치되지 않은 구간에 보행자, 자전거 등이 통행할 경우를 고려하여 포장하는 것이 바람직하다.

차로와 접하는 길어깨는 차로에서 이탈하는 자동차가 원활하게 차로로 복귀할 수 있도록 차로의 노면과 단차가 생기지 않도록 한다. 또한, 길어깨를 쇠석이나 보조기층 재료로 할 경우에도 차로와의 단차가 생기지 않도록 유지관리를 해야 한다.

또한, 연석, 다이크 등의 노면 측구를 통한 노면 배수가 원활하게 이루어지도록 해야 한다.

마. 자전거도로

제17조(자전거도로)

- ① 자전거와 자동차 및 보행자의 통행을 분리할 필요가 있는 경우에는 자전거도로를 설치해야 한다. 다만, 지형 상황 등으로 인하여 부득이하다고 인정되는 경우에는 예외로 한다.
- ② 자전거도로의 폭은 하나의 차로를 기준으로 1.5미터 이상으로 한다. 다만, 지역 상황 등에 따라 부득이하다고 인정되는 경우에는 1.2미터 이상으로 할 수 있다.
- ③ 자전거도로의 구조와 시설에 대한 기준은 「자전거 이용시설의 구조·시설 기준에 관한 규칙」을 따른다.

해설

1. 일반사항

자전거도로의 설치 목적은 자동차, 자전거, 보행자의 복잡한 혼합교통을 배제하기 위하여 자전거 및 보행자가 안전하게 통행할 수 있도록 전용도로를 설치하는 것으로서, 자전거 이용자의 안전과 편의를 도모하고, 도로 교통안전에 기여하는 것이다. 뿐만 아니라 보도, 자전거도로, 자전거·보행자 겸용도로 등은 보행자 및 자전거의 안전한 통행공간을 제공하며, 자동차의 교통소통과 안전성을 개선할 수 있다. 아울러 도로 주변에 대해서는 통풍, 채광 등의 공간을 확대하며, 자전거 교통에 기인하는 교통소통 장애를 줄이고, 생활환경을 보전할 뿐만 아니라 공공의 점유 시설을 수용하는 장소의 일부로서 도시 기능의 유지에 도움을 준다.

자전거도로는 보도와 차로 경계에서 일정 폭을 확보해야 한다. 또한, 주차공간이 있는 경우는 주차공간과 보도 사이에 자전거도로를 배치한다. 기존 도로에 자전거도로를 설치하기 위하여 주행 차로를 줄이거나 주차공간을 재구성할 수 있다. 특히, 자전거도로 포장 색깔을 명확히 하여 자동차의 주행 차로와 구분해야 하며, 교차로 시종점부에는 자전거 전용도로 노면표시를 하도록 한다. 보행공간과 연계하여 자전거 주차장 및 휴식 공간 배치를 권장하며, 특히 횡단보도와 교차하는 구간은 자전거의 속도를 줄이기 위한 유색 포장, 주의표지 등의 도로안전시설을 설치해야 한다.

2. 자전거도로의 구분

자전거도로는 「자전거 이용 활성화에 관한 법률」 제3조에 따라 다음과 같이 네 가지로 구분한다.

- ① 자전거 전용도로 : 자전거만 통행할 수 있도록 분리대, 경계석, 그 밖에 이와 유사한 시설물을 설치하여 차로 및 보도와 구분하여 설치한 자전거도로를 말한다. 도시지역의 횡단구성 내에서 차로부와 분리하여 설치하는 유형과 지방지역에 설치하는 유형, 공원과 하천 둔치 등에 설치하는 유형 등 3가지로 구분한다.
- ② 자전거·보행자 겸용도로 : 자전거 외에 보행자도 통행할 수 있도록 분리대, 경계석, 그

밖에 이와 유사한 시설물을 설치하여 차도와 구분하거나 별도로 설치한 자전거도로를 말한다. 설치 방식은 자전거와 보행자를 분리하거나 분리하지 않는 유형이 있다.

- ③ 자전거 전용차로 : 차도의 일정 부분을 자전거만 통행하도록 차선 및 안전표지나 노면표시로 다른 차가 통행하는 차로와 구분한 차로를 말한다. 교차로 부근 등 자동차와의 일부 공간 공유가 불가피한 구간을 제외하고 자전거 통행에만 이용되는 도로 공간이다.
- ④ 자전거 우선도로 : 자전거 이용 활성화에 관한 법률 시행령 제2조에 따라 자동차의 통행량이 2,000대/일 보다 적은 도로의 일부 구간 및 차로를 정하여 자전거와 다른 차가 상호 안전하게 통행할 수 있도록 도로에 노면표시로 설치한 자전거도로를 말한다. 자동차가 상호 안전하게 통행할 수 있도록 「도로교통법 시행규칙」에 지정된 자전거 우선도로 노면표시를 설치하는 등 특별한 도로 운영기법을 적용한 자전거도로 유형으로서, 자동차와 자전거가 도로 공간을 항상 공유한다.

3. 자전거 전용도로

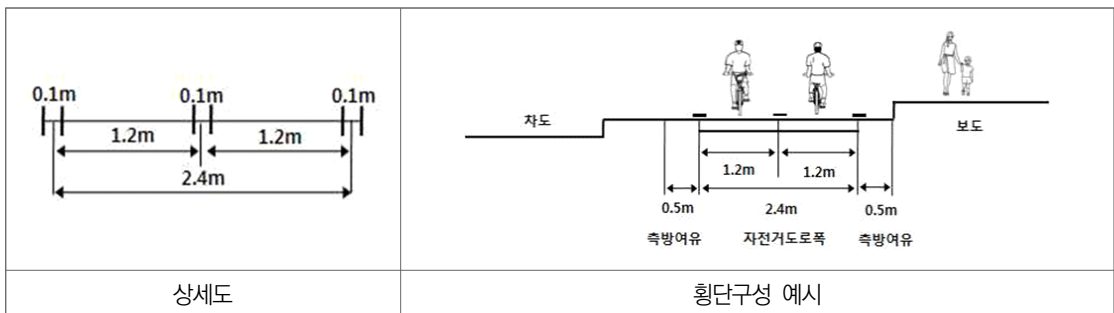
① 폭원 및 횡단구성

자전거 전용도로의 최소 폭은 표 3-1과 같다.

〈표 3-1〉 자전거 전용도로의 최소 폭

구분	자전거 전용도로 최소 폭(미터)	
	도시지역	공원 및 하천
양방향	2.4	3.0
일방향	1.5	1.5

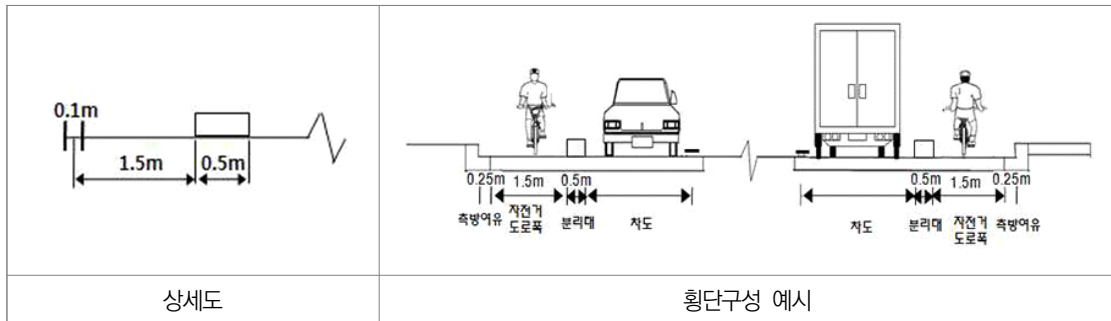
주) 일방향 설계 시 자전거도로 폭은 1.5m 적용. 단, 1.5m를 확보할 수 없는 부득이한 경우 최소 폭 1.2m 적용



〈그림 3-5〉 자전거 전용도로 횡단구성(예시)

② 기존 차도에 설치하는 분리형 자전거 전용도로의 횡단구성

대형자동차가 자전거 운전자에게 미치는 횡풍(측풍)을 고려하여 분리대 폭은 제한속도 60km/h 이하의 도시지역도로의 경우 0.5m를 적용한다.



〈그림 3-6〉 기존 차도에 설치하는 분리형 자전거 전용도로의 횡단구성(예시)

4. 자전거 보행자 겸용도로

자전거보행자 겸용도로에서 보도의 유효폭은 보행자의 교통량과 주변 토지 이용 상황을 고려하여 결정하되, 최소 2.0m 이상으로 한다. 다만, 주변 지형 여건, 지장물 등으로 유효 보도폭 2.0m를 확보할 수 없는 경우에는 유효 보도폭을 축소할 수 있으며, 유효 보도폭을 2.0m 이하로 축소하는 경우에도 “자전거이용시설 설치 및 관리지침”과 “보도설치 및 관리지침” 등 관련 지침을 참조하고, 도로관리청과 협의 후 결정한다.

① 폭원 및 횡단구성

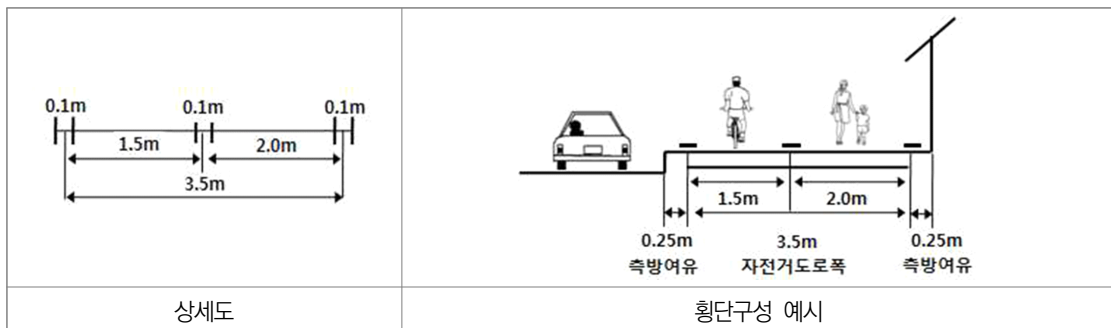
자전거 보행자 겸용도로의 최소 폭은 표 3-2와 같다.

〈표 3-2〉 자전거 보행자 겸용도로의 최소 폭

구 분	자전거 보행자 겸용도로 최소 폭(m)		
	자전거도로	보도	합계
자전거도로와 보도 분리 설치	1.5	2.0	3.5
자전거도로와 보도 비분리 설치	3.0		3.0

주) 자전거도로와 보도 분리 설치하는 경우 : 보도 폭은 부득이한 경우 1.2m까지 축소할 수 있음.

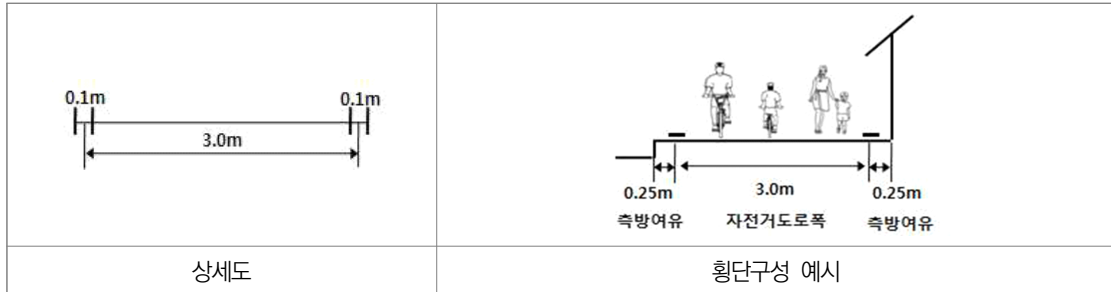
② 자전거도로와 보도 분리 설치 시 횡단구성



주) 측방 여유는 최소 기준임.

〈그림 3-7〉 자전거도로와 보도 분리 설치 시 횡단구성(예시)

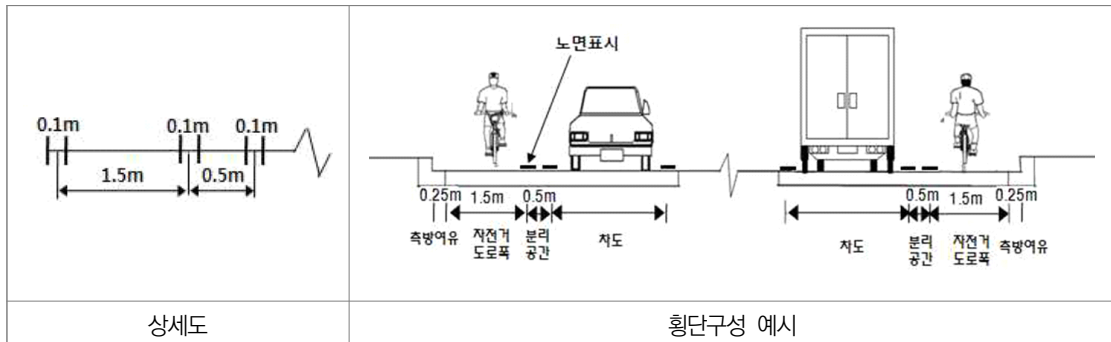
③ 자전거도로와 보도 비분리 설치 시 횡단구성



〈그림 3-8〉 자전거도로와 보도 비분리 설치 시 횡단구성(예시)

5. 자전거 전용차로

대형자동차가 자전거 운전자에게 미치는 횡풍(측풍)을 고려하여 제한속도 50km/h 이하의 경우 0.20m의 분리공간을 자전거 전용차로와 차도 사이에 확보해야 한다. 분리공간은 백색 복선(실선 또는 점선) 또는 단선(폭 0.20m)으로 표시하며, 차선과 인접 차선의 중앙까지의 폭으로 설치한다.



〈그림 3-9〉 자전거 전용차로 횡단구성(예시)

바. 보도

제18조(보도)

- ① 보행자의 안전을 위하여 필요하다고 인정되는 경우에는 도로에 보도를 설치해야 한다.
- ② 보도의 유효폭은 보행자의 통행량과 주변 토지 이용 상황을 고려하여 결정하되, 최소 2미터 이상으로 해야 한다. 다만, 지형 조건상 불가능한 경우이거나 기존 도로를 확장 또는 개량하려고 할 때 불가피하다고 인정되는 경우에는 1.5미터 이상으로 할 수 있다.
- ③ 보도는 보행자의 통행 경로가 연속성과 일관성이 유지되도록 설치해야 한다.

해설

1. 일반사항

보도는 보행자의 통행을 위하여 연석 또는 방호울타리, 그 밖의 이와 유사한 시설물을 이용하여 차도와 분리하여 설치하는 도로의 부분으로서, 자동차로부터 분리된 보행자 전용 공간이다.

보도는 도로의 양쪽에 설치하는 것이 일반적이나 장소에 따라서는 도로의 한 쪽에만 설치하거나 또는 보행자를 다른 도로로 우회시켜 보행자가 본선을 통행하는 것을 금지하는 경우도 있다. 보도 설치에 대한 상세한 내용은 「보도 설치 및 관리지침(국토교통부)」을 참조한다.

또한, 도시지역도로의 보도 설치의 차별화된 특성을 고려해야 하며, 주요 검토사항은 다음과 같다.

- ① 학교나 아파트 단지 등으로 인해 출·퇴근, 등·하교 시간대에 보행수요가 증가되는 지역은 교통약자 보호를 위하여 반드시 보도 설치가 필요하다. 횡단보도는 고원식 횡단보도 설치 등을 통해 자동차 속도를 저감하여 보행자가 안전하게 통행할 수 있는 방안을 수립한다.
- ② 쇼핑 공간, 사무실 등이 밀집되어 출·퇴근 시간대 보행자 통행량이 집중되는 지역은 쇼핑을 하거나 버스를 이용하는 보행자의 통행량이 하루 종일 많아서 충분한 보도 폭원이 요구된다. 또한, 횡단보도의 경우에도 한꺼번에 많은 인원을 통행시켜야 하므로 가능한 한 넓은 폭원으로 계획하고, 교차로에서는 고원식 횡단보도와 대각선 횡단보도 등을 검토하여 보행자가 안전하고 편리하게 이용할 수 있는 방안을 수립한다.
- ③ 공업단지 등이 밀집하여 보행수요보다는 화물차 통행이 많은 지역은 보행자 통행량이 적어 화물차가 보도를 점유할 수도 있으므로 연석, 난간, 자동차 진입 억제용 말뚝 등을 설치하여 보행공간을 확보하도록 한다.
- ④ 공원처럼 여가 통행이 많은 지역은 평일보다는 주말에 보행자 통행량이 많으며, 일반적으로 가족이 함께 통행하는 경우가 많다. 또한, 유모차나 자전거, 개인형 이동수단(personal mobility) 등의 통행도 많이 발생한다. 보행자가 자전거 등과 혼재되어 사고가 발생되지 않도록 보도의 한쪽 부분을 분리시켜 자전거 또는 개인형 이동수단 통행 공간으로 확보하는 방안을 고려할 수 있다. 이 경우에도 보도의 최소 유효폭은 확보되어야 한다.

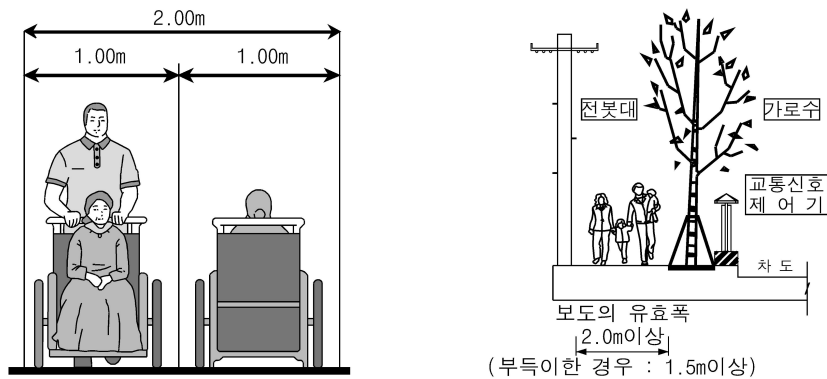
2. 보도의 폭

보도의 폭은 주로 다음 요건을 고려하여 결정한다.

- ① 보행자의 안전하고 원활한 통행을 확보하기 위하여 적절한 폭을 가질 것.
- ② 특히, 노상시설대의 폭, 도로의 미관, 도로 주변 환경과의 조화 등을 위하여 필요한 폭을 가질 것.
- ③ 보행자가 일반적으로 여유를 가지고 엇갈려 지나갈 수 있는 2.0m를 최소 유효폭으로 할 것.
- ④ 특히 교차로 간격이 좁은 도시지역도로에서는 보행자의 통행이라고 하는 본래의 목적 외에

평면교차로 시거를 증대시켜 교통의 안전성에 기여하게 하는 등 부수적인 효과가 있을 것.

보도는 보행자의 안전하고 원활한 통행을 위하여 연속성, 평탄성 및 일직선 형태의 보행 경로가 유지되도록 설치한다. 보도의 폭은 통행 우선권, 예상 보행량, 대중교통 이용객 수, 버스정류장 및 환승 지점의 위치 등에 따라 결정하되, 가능한 한 여유 있는 폭이 확보될 수 있도록 한다. 다만, 기존 도로를 확장 또는 개량하려고 할 때 또는 주변 지형 여건, 지장물 등으로 유효 보도 폭 2.0m 이상을 확보할 수 없는 부득이 한 경우에는 유효 보도폭을 1.5m까지 축소할 수 있다.



〈그림 3-10〉 보도의 유효폭

보행자 통행량 증가로 기존 보도의 확장을 검토할 때 연석 위치 조정이 가능한 경우 주행 차로 또는 주차대의 폭을 축소 또는 제거하여 보도 폭원을 확대할 수 있다. 도로 공간을 재배치할 수 없는 경우 도로를 공유 도로로 전환하여 보행자 공간을 늘리고, 자동차 속도를 제한하는 것을 고려할 수 있다.

3. 보도의 구성 요소

보도는 건물 전면공간, 보행공간, 가로시설물 공간 및 연석공간으로 구분하며, 구역에 따라 다음 내용을 참고한다.

① 건물 전면공간

건물 전면공간은 입구와 문 또는 상점 등의 광고판 등이 존재하는 건물의 연장 구역을 말하며, 이 공간은 건물과 건물 바로 옆의 공간뿐 아니라 길을 마주하는 건물의 정면(파사드, facade)과 건물의 구조로 구성된다. 건물 전면공간은 최소한의 보행자 구역을 확보한 상태에서 카페, 상점 등을 위한 공간으로 최대한 확보해야 한다.

② 보행공간

보행공간은 보행자가 건물, 자동차 등으로 접근 가능한 주된 통로를 말한다. 이 구역은 보행자에게 안전한 공간을 확보해야 하며, 공공시설, 교통통제시설, 식재 등 어떠한 장애물도 없어야 한다. 보도를 재시공하거나 시설을 이전할 때 모든 공공시설 등 장애물은 보행공간 밖에 설치되어야 한다.

③ 가로시설물 공간

가로시설물 공간은 식재, 벤치, 기둥, 식수 및 자전거 주차와 같은 편의시설이 제공되는 공간으로 연석과 보행공간 사이의 보도 구간이다.

④ 연석공간

연석공간은 차도와 보도를 구분하는 역할을 하며, 연석의 높이는 25cm 이하로 설치한다.

4. 보도의 내민 연석

내민 연석은 보도를 포함한 연석을 차도쪽으로 확장하는 방법으로, 보행자 통행이 많은 지역 등의 교차로나 도로 링크 중간(mid-block)에 설치할 수 있다. 내민 연석은 자동차의 속도를 낮추고 운전자의 주의를 환기시키는 목적으로 설치하며, 교차로 폭 좁힘, 차도폭 좁힘, 보도 확장형 버스 탑승장 등에 활용할 수 있다. 특히, 내민 연석을 활용한 교차로 폭 좁힘, 차도폭 좁힘 등의 시설은 시각적·물리적으로 차도가 좁아지므로 운전자의 주의 환기력이 높아지고 보행자의 안전이 향상된다. 또한, 보행자의 횡단 보행거리가 짧아지는 장점이 있다. 노상주차가 있는 도로는 그림 3-12와 같이 주차면 길이만큼 보도를 확장할 수 있으며, 신호가 없는 횡단보도의 경우 보행자 안전을 향상시키기 위해 고원식 횡단보도와 함께 설치하는 것이 효과적이다.

국외¹⁾에서 제안하고 있는 도로 중앙부 내민 연석의 개념은 그림 3-12와 같다.

5. 보도 구간 부대시설 설치

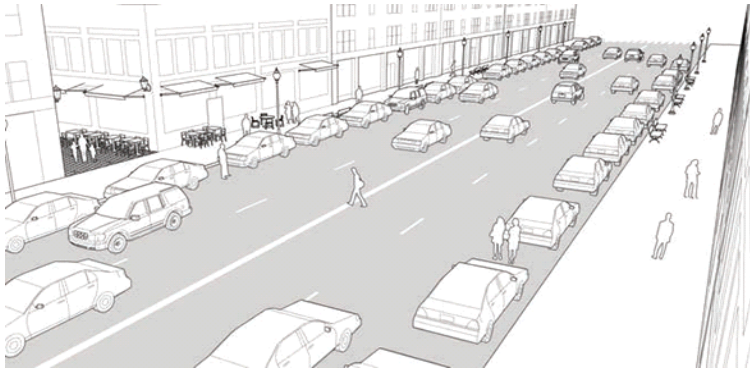
도시지역도로 이용자의 편의 증진과 안전 확보를 위하여 다양한 형태의 부대시설을 설치할 수 있으며, 부대시설의 종류는 다음과 같다. 부대시설에 대한 상세한 내용은 이 지침의 '제6장 안전 및 부대시설'을 참조한다.

- ① 보도 확장형 버스 탑승장
- ② 그늘막
- ③ 도로변 미니공원(파클렛, parklet)
- ④ 자전거 주차차대
- ⑤ 벤치
- ⑥ 그 밖의 부대시설

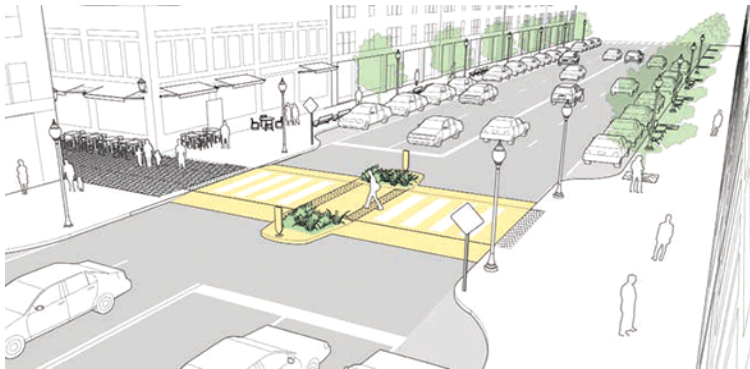
1) Urban Street Design Guide(NACTO, 2012)



〈그림 3-11〉 보도의 구성(예시)



〈설치 전 모습〉



〈설치 후 모습〉

〈그림 3-12〉 도로 중앙부 내민 연석 개념도(예시)

사. 시설한계

- ① 차도의 시설한계 높이는 4.5미터 이상으로 한다. 다만, 다음 각 호의 구분에 따라 시설한계 높이의 하한을 낮출 수 있다.
1. 집산도로 또는 국지도로로서 지형 상황 등으로 인하여 부득이하다고 인정되는 경우 : 4.2미터 이상
 2. 소형차도로인 경우 : 3.0미터 이상
 3. 대형자동차의 교통량이 현저히 적고, 그 도로의 부근에 대형자동차가 우회할 수 있는 도로가 있는 경우 : 3.0미터 이상
- ② 보도 및 자전거도로의 시설한계 높이는 2.5미터 이상으로 한다.
- ③ 차도의 시설한계 폭은 차도의 폭으로 한다.
- ④ 보도 및 자전거도로의 시설한계 폭은 노상시설의 설치에 필요한 부분을 제외한 보도 또는 자전거도로의 폭으로 한다.

1. 일반사항

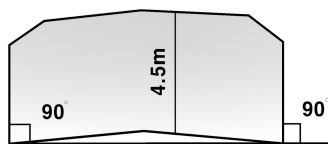
시설한계란 도로 위에서 자동차나 보행자 등의 교통안전을 확보하기 위하여 어느 일정한 폭과 일정한 높이 범위 내에서 장애가 될 만한 시설물을 설치하지 못하게 하는 공간 확보의 한계를 말한다.

따라서 자동차, 자전거, 보행자 등이 통행하는 도로의 시설한계 범위 내에서는 교각이나 교대는 물론 조명시설, 방호울타리, 신호기, 도로표지, 가로수, 전주 등의 모든 시설을 설치할 수 없다. 도로의 폭 구성을 결정할 경우에는 각종 시설의 설치 계획에 대해서도 검토해야 한다.

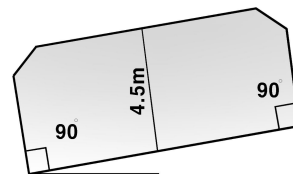
2. 시설한계 확보 방법

시설한계의 상한선은 노면과 평행하게 확보한다. 또한, 양측 면은 그림 3-13에서 보여주는 바와 같다.

- ① 표준 횡단경사 설치 구간은 연직으로 확보한다.
- ② 편경사 설치 구간은 노면에 직각으로 확보한다.



(a) 보통의 횡단경사를 갖는 경우



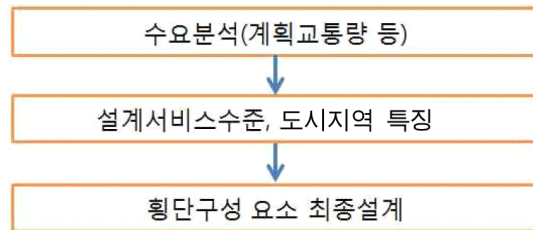
(b) 편경사를 갖는 구간

〈그림 3-13〉 횡단경사구간의 시설한계

3.3 횡단구성 예시

가. 개요

이 절에서 제시된 횡단구성 요소 및 폭원은 도시지역도로를 계획·설계할 때 참고할 수 있도록 설계속도에 따른 횡단구성 요소의 폭원을 예시한 것으로서, 횡단구성 요소를 결정할 때는 「도로교통법」, 「도로의 구조·시설기준에 관한 규칙」 및 「도시지역도로 설계 지침」 등 관련 법률 및 기준을 준수하고, 교통영향평가 등 상위 계획과 경찰청 협의, 도로관리청의 판단에 따라 변경·적용해야 한다.



〈그림 3-14〉 도시지역도로 횡단구성 결정 절차

도시지역도로의 설계속도는 지역 및 교통 특성을 고려하여 20km/h~50 km/h의 범위에서 결정되므로 설계속도에 따라 도로의 횡단구성을 예시하였다.

나. 설계속도 50km/h 도로의 횡단구성

1. 일반사항

설계속도가 50km/h인 도로의 경우 자동차 및 보행자의 통행량이 모두 많으므로, 빠른 속도로 주행하는 자동차의 안전을 고려하여 도로 중앙에 중앙분리대를 설치하고, 교차로 중간 지점에도 횡단보도를 추가 설치하여 보행자에게 안전한 횡단구성이 되도록 하는 것이 바람직하다. 특히, 상가나 사무실이 많은 지역은 보행자 통행량, 대중교통 이용 등을 고려하여 횡단구성을 설계해야 한다. 회전 교통량이나 버스 노선이 많을 경우 가능한 한 회전 자동차 및 대중교통을 위한 별도의 차로를 확보하여, 직진 위주인 본선 통과 교통과 서로 상충되지 않도록 조치해야 한다.

2. 차도 및 보도

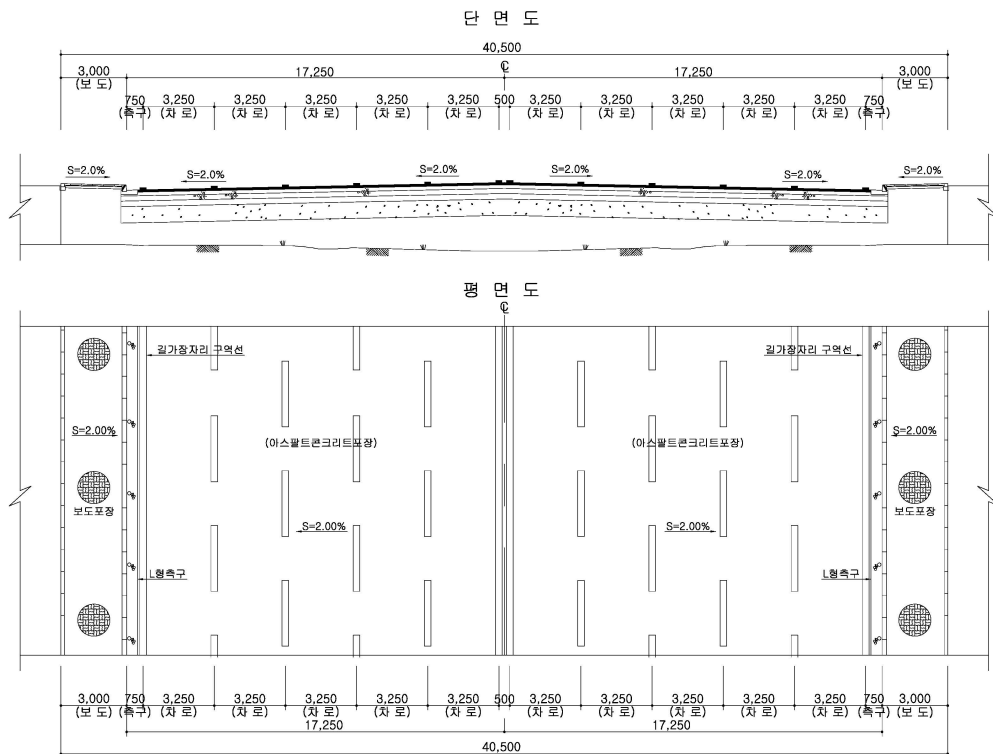
3.2 횡단구성 요소별 차로의 최소 표준 폭원은 2.75 m이나 자동차의 주행속도를 감안하여 차

로의 표준 폭원을 3.0m로 예시하였다. 만약, 차로의 표준 폭원을 3.0m로 적용하더라도 제일 바깥쪽 차로는 대형자동차 및 버스의 원활한 주행을 위해 3.25m를 확보하는 것이 바람직하다.

길어깨 폭원은 가능한 넓은 폭원을 확보하여 보도와 차도의 이격거리를 충분히 확보하는 것이 바람직하나, 보도 설치 시 길어깨의 축소 또는 생략이 가능하므로 길어깨의 폭은 측구를 포함하여 0.75m 이상으로 한다.

차로수는 왕복10차로(광로)를 예시로 하였다. 차로수는 설계시간교통량과 설계서비스교통량에 따라 결정되어야 하며, 도시지역도로의 경우 도시계획상의 규모(광로~소로)에 따른 기본 차로수 확보가 필요하다. 차로수에 대한 상세한 내용은 「도로의 구조·시설기준에 관한 규칙 해설」을 따른다.

보도의 폭원은 보행자 교통량 및 주변 토지 이용 현황을 고려하여 결정하되, 가능한 여유 있는 폭이 확보될 수 있도록 한다. 설계속도가 50km/h인 광로 규격의 도로는 일반적으로 차량통행량 뿐 아니라 보행자 통행량이 많은 점을 고려하여 보도폭을 3.0m로 예시하였다. 보도 폭원에 대한 상세한 내용은 「보도 설치 및 관리 지침」을 참조한다.



〈그림 3-15〉 설계속도 50km/h일 때 도로 폭원 예시도(B=40.5m, 왕복 10차로)

4. 중앙분리대 및 녹지대 설치

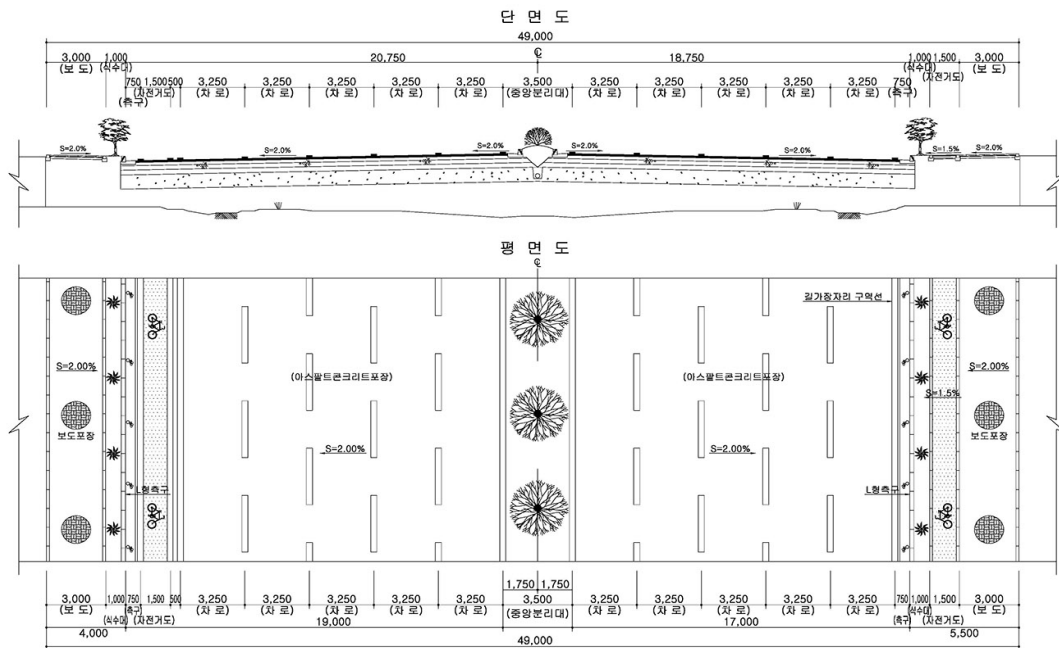
설계속도 50km/h의 도로는 주요 시설물을 연결하는 기능을 하므로, 중앙분리대는 도시의 환경개선과 경관의 조화를 고려하여 녹지 활용을 예시하였으며, 표준 폭원은 좌회전차로로 활용할 경우를 고려하여 3.5m로 제시하였다. 녹지대의 경우 1.0m를 표준 폭원으로 예시하였다.

중앙분리대가 보행섬, 식수, 조명시설 설치 공간, 좌회전차로 및 보행섬으로 이용되는 경우 각각의 필요 폭은 표 3-4와 같다.

〈표 3-4〉 중앙분리대 활용에 따른 폭

(단위 : m)

중앙분리대 활용 유형	필요 폭
보행섬	3.0
식수 및 조명시설 설치	3.0
좌회전차로로 활용	3.5
좌회전차로와 대피섬의 조합	5.0



〈그림 3-17〉 설계속도 50km/h일 때 중앙분리대 및 녹지대 설치 예시도(B=49.0m, 왕복 10차로)

다. 설계속도 40km/h 도로의 횡단구성

1. 일반사항

설계속도가 40km/h인 도로의 경우 설계속도가 50km/h인 도로에 비하여 교통량이 적고 자

동차 주행속도가 낮으나, 주거지역에서 유·출입하는 자동차가 많고, 학교나 지역 관공서 등의 출입구가 위치하는 경우도 많으며, 보행자나 자전거 통행량 역시 많은 편이므로 보행자와 자전거 공간을 분리하여 설계하는 것이 좋다.

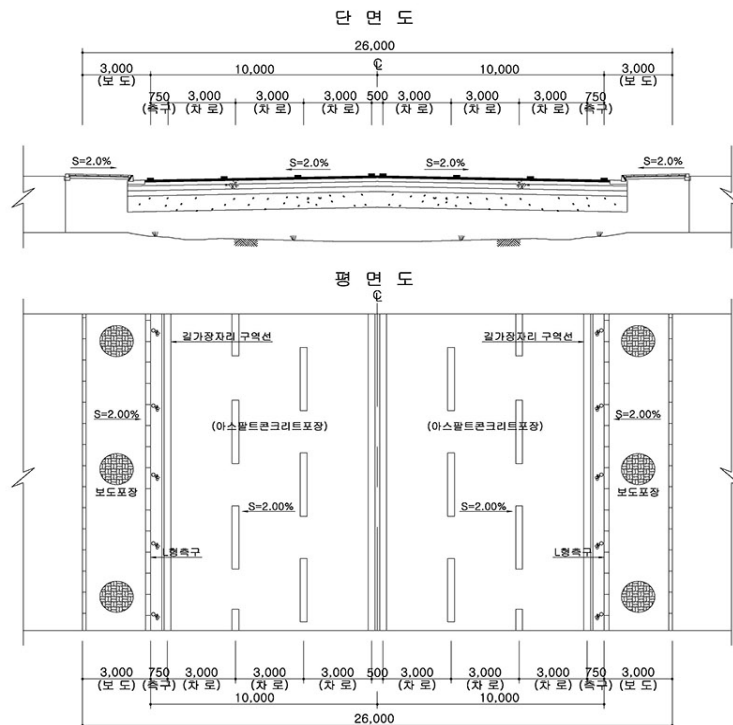
2. 차도 및 보도

‘3.2 횡단구성 요소별 표준 폭’의 최소 폭원은 2.75m이나, 운전자의 안전하고 쾌적한 주행을 위하여 표준 폭원을 3.0m로 예시하였다. 다만, 제일 바깥쪽 차로는 대형자동차 및 버스의 원활한 주행을 위해 3.25m를 확보하는 것이 바람직하다.

길어깨 폭원은 가능한 넓은 폭원을 확보하여 보도와 차로의 이격거리를 충분히 확보하는 것이 바람직하나, 보도 설치 시 길어깨의 축소 또는 생략이 가능하므로 길어깨의 폭은 측구를 포함하여 0.75m 이상으로 한다.

차로수는 왕복 6차로(대로)를 예시로 하였다. 차로수에 대한 상세한 내용은 「도로의 구조·시설기준에 관한 규칙 해설」 및 「도시·군 계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙」을 따른다.

보도의 표준 폭원은 설계속도가 40km/h일 때, 일반적으로 보행자 통행량이 많은 점을 고려하여 3.0m로 예시하였다. 보도 폭원에 대한 상세한 내용은 「보도 설치 및 관리 지침」을 참조하고, 「도시·군 계획시설의 결정·구조 및 설치 기준에 관한 규칙」을 따른다.



〈그림 3-18〉 설계속도 40km/h일 때 도로 폭원 예시도(B=26.0m, 왕복 6차로)

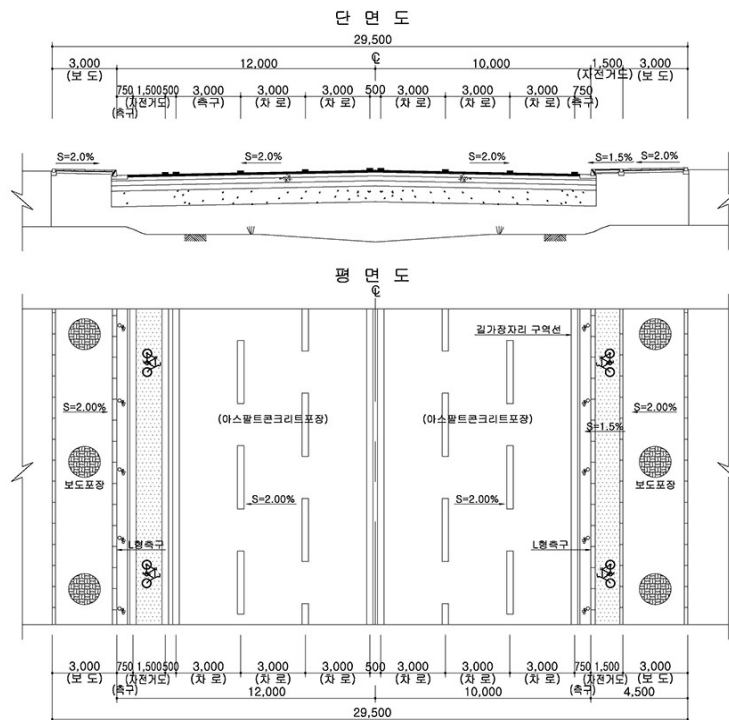
3. 자전거도로 설치

자전거도로의 횡단구성 및 폭원은 자전거도로의 유형, 도로의 기능, 교통량, 설치 장소, 인접 차로의 제한속도 등에 따라 달라질 수 있다. 횡단구성 요소의 규모에 따라 공사비가 크게 좌우 되므로, 자전거도로를 설치할 때는 적정 기준을 적용하고, 안전성 및 효율성을 종합적으로 검토 해야 한다.

차도 및 보도 외에 자전거도로를 추가로 설치할 경우는 그림 3-19의 단면도의 좌측과 같이 차도에 분리형 자전거도로를 설치하거나 우측과 같이 자전거·보행자 겸용도로(분리)를 설치할 수 있다.

이 지침에서 자전거도로의 표준 폭원은 1.5m, 분리대는 대형자동차가 운전자에게 미치는 횡풍(측풍)을 고려하여 0.5m로 예시하였다.

자전거도로의 유형별 최소 폭은 표 3-3을 따르며, 상세한 내용은 「자전거 이용시설의 구조·시설 기준에 관한 규칙」을 따른다.



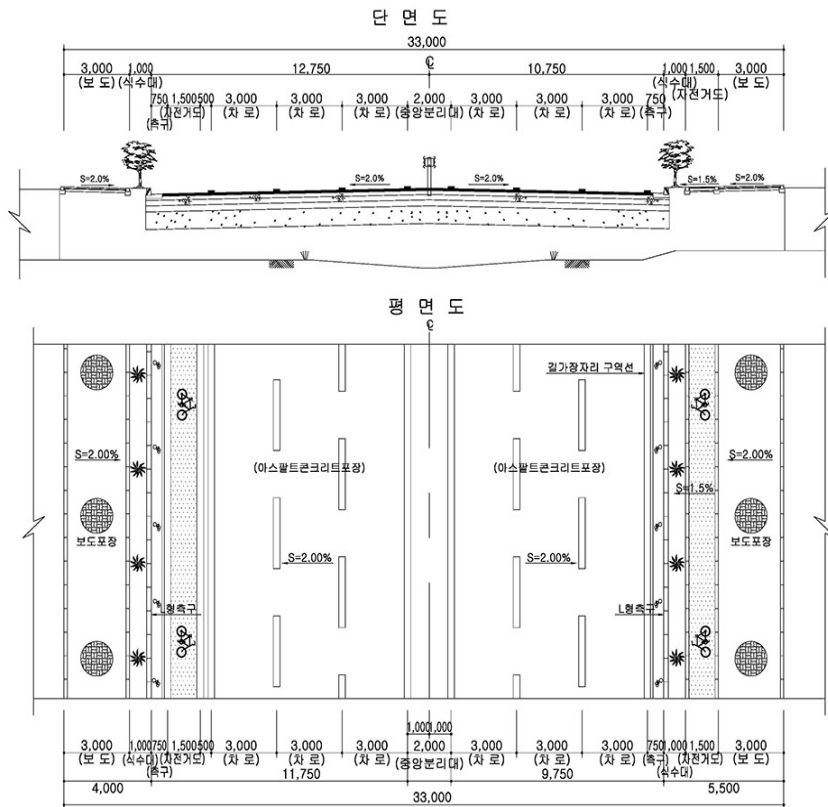
〈그림 3-19〉 설계속도 40km/h일 때 자전거도로 설치 예시도(B=29.5m, 왕복 6차로)

4. 중앙분리대 및 녹지대 설치

차로를 통행의 방향별로 분리하려면 중앙선을 표시하거나 중앙분리대를 설치해야 한다. 다만,

왕복 4차로 이상일 경우 도로 기능과 교통 상황에 따라 안전하고 원활한 교통을 확보하기 위하여 필요한 경우 중앙분리대를 설치해야 한다. 중앙분리대의 형식이나 구조는 설계속도, 시가화의 정도, 경제성, 도로의 구분 등에 따라 적합한 형식과 구조를 선택해야 하며, 이 지침에서는 많이 사용되고 있는 가드레일을 적용하는 것으로 예시하였다. 중앙분리대의 폭원은 시설물 설치 공간 및 측방여유폭을 고려하여 중앙분리대 폭원을 1.5m로 예시하였으나 최소 1.0m까지 축소 적용이 가능하다.

녹지대의 경우 1.0m를 표준 폭원으로 예시하였다.



〈그림 3-20〉 설계속도 40km/h일 때 중앙분리대 및 녹지대 설치 예시도(B=33.0m, 왕복 6차로)

라. 설계속도 30km/h 도로의 횡단구성

1. 일반사항

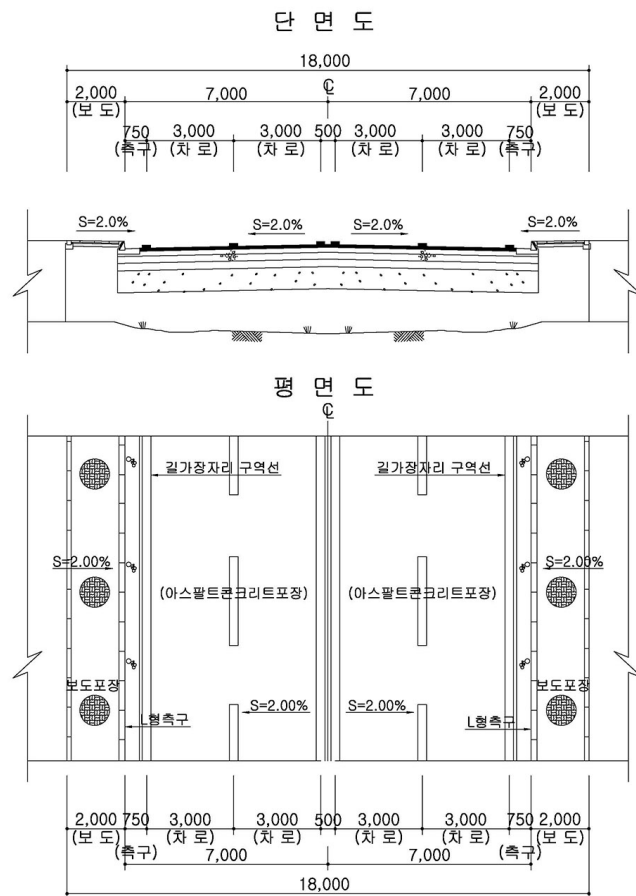
설계속도가 30km/h인 도로는 통과 교통보다는 단지 내 접근 교통이 주류를 이루는 곳으로서, 도로 주변에 학교나 근린지역의 공공시설, 근린상업시설, 아파트 출입구 등이 위치하고 있다. 횡단보도가 기본적으로 설치되지만 이를 무시하는 보행자가 발생할 가능성이 높다.

따라서, 도로를 설계할 때 노상 주·정차, 횡단보도, 도로안전시설 및 자전거도로 등에 대한 많

은 고려가 필요하다. 또한, 자동차의 속도를 30km/h 이하의 저속으로 유지하기 위한 도로 설계 및 시설 설치가 필요하다.

2. 차도 및 보도

차로폭은 3.0m를 예시하였으나, 대형자동차의 교통량이 현저히 적은 경우에는 보행자나 자전거 등의 안전과 이용 활성화 등을 고려하여 차로폭을 2.75m까지 적용할 수 있으며, 평면곡선 반지름의 크기가 작은 경우에는 차로의 확폭 여부를 검토해야 한다. 또한, 보도의 표준 폭원은 2.0m로 예시하였으며, 길어깨의 폭은 측구를 포함하여 0.75m 이상으로 한다.



〈그림 3-21〉 설계속도 30km/h일 때 도로 폭원 예시도 (B=18.0m, 양복 4차로)

3. 자전거도로 설치

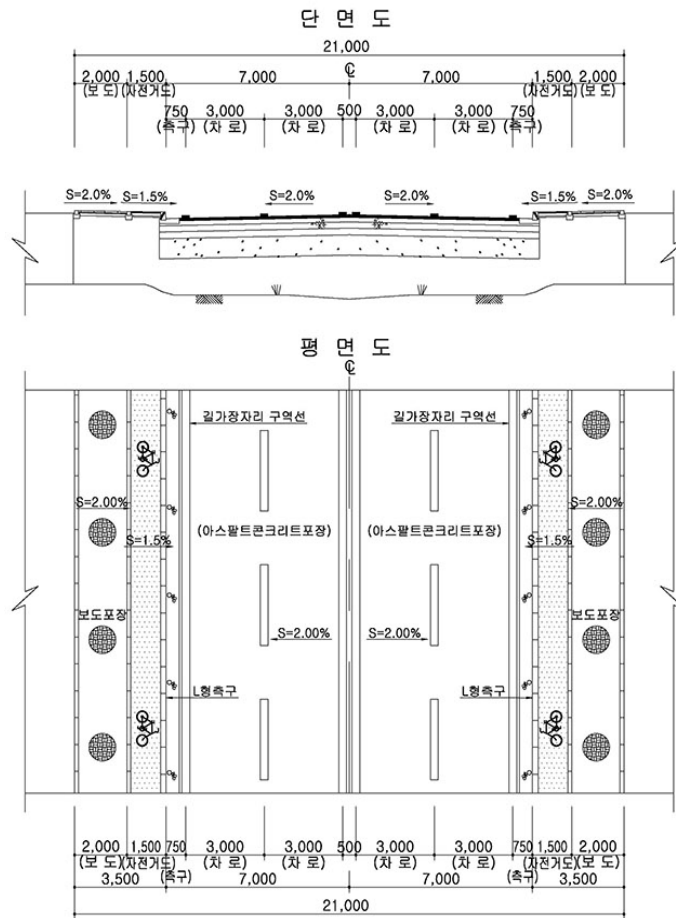
자전거도로의 횡단구성 및 폭원은 자전거도로의 유형, 도로의 기능, 교통량, 설치 장소, 인접

차로의 제한속도 등에 따라 달라질 수 있다. 횡단구성 요소의 규모에 따라 공사비가 크게 좌우되므로, 자전거도로를 설치할 때는 적정 기준을 적용하고, 안전성 및 효율성을 종합적으로 검토해야 한다.

설계속도가 30km/h일 때는 분리형 자전거도로는 예시하지 않고 자전거·보행자 겸용도로(분리)를 예시하였다.

이 지침에서 자전거 보행자 겸용도로(분리) 설치 시 자전거도로의 표준 폭원으로 1.5m를 예시하였다.

자전거도로의 유형별 최소 폭은 표 3-3을 따르며, 상세한 내용은 「자전거 이용시설의 구조·시설 기준에 관한 규칙」을 따른다.

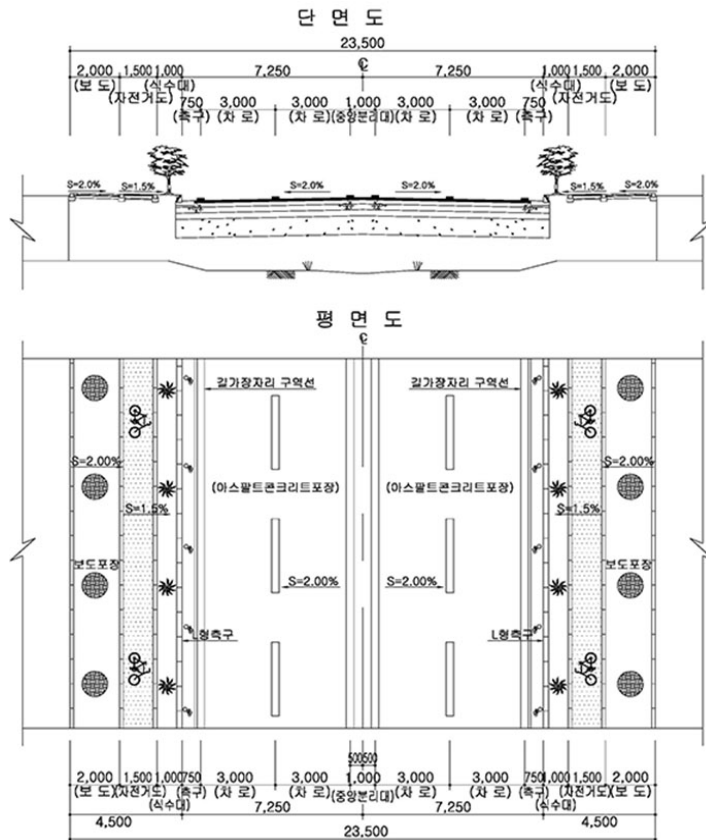


〈그림 3-22〉 설계속도 30km/h일 때 자전거도로 설치 예시도(B=21.0m, 왕복 4차로)

4. 중앙분리대 및 녹지대 설치

설계속도 30km/h 도로는 통과 교통보다는 단지 내 접근 교통이 주교통을 이루므로 중앙분리

대를 설치하는 것은 지양하고, 중앙선을 두 줄로 표시하였으며, 표준 폭원을 1.0m로 예시하였다. 중앙선을 두 줄로 표시하는 경우 차선 중심 사이의 최소 간격은 0.5m 이상으로 하며, 이미 운영 중인 도로를 확장 또는 개량하는 경우 기존 중앙선 중심선 사이의 간격을 준용할 수 있다. 또한, 녹지대 표준 폭원을 1.0m로 예시하였다.



〈그림 3-23〉 설계속도 30km/h일 때 중앙분리대 및 녹지대 설치 예시도(B=23.5m, 왕복 4차로)

마. 설계속도 20km/h 도로의 횡단구성

1. 일반사항

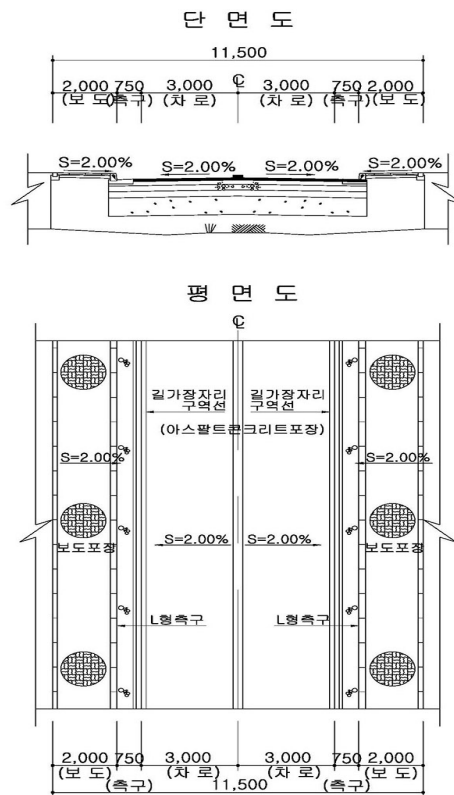
설계속도 20km/h 도로는 도시지역 내 주거 단위(아파트, 단독주택)에 접근하는 도로이며, 대부분 이면도로로 불리는 도로가 이에 해당된다. 보행자의 통행 빈도가 가장 높은 도로이며, 자동차와의 상충 또한 가장 많은 곳이기도 하다. 또한, 자전거나 전동킥보드 등 개인형 이동수단의 교통량이 많은 곳이며, 때에 따라서는 아이들이 함께 이곳에서 머무르며 놀이터처럼 놀기도 하는 공간이기도 하다.

따라서, 설계속도 20km/h 도로는 가능한 한 보행자 중심으로 설계되어야 하며, 자전거나 개

인형 이동수단, 자동차 등이 함께 도로 공간을 이용하도록 설계되어야 한다. 도로 공간의 여유가 있는 경우 교통수단과 보행자의 동선을 분리하는 것이 바람직하나 공간이 충분하지 않을 경우 보행자의 안전을 최대한 확보하기 위한 별도의 설계와 안전시설의 설치가 필요하다.

2. 차도 및 보도

차로폭은 3.0m로 예시하였으며, 보도의 표준 폭원은 2.0m로 예시하였다. 길어깨의 폭은 측구를 포함하여 0.75m 이상으로 한다.



〈그림 3-24〉 설계속도 20km/h일 때 도로 폭원 예시도(B=11.5m, 왕복 2차로)

바. 시설물(편의시설)을 설치할 때의 횡단구성

1. 주정차대

① 개요

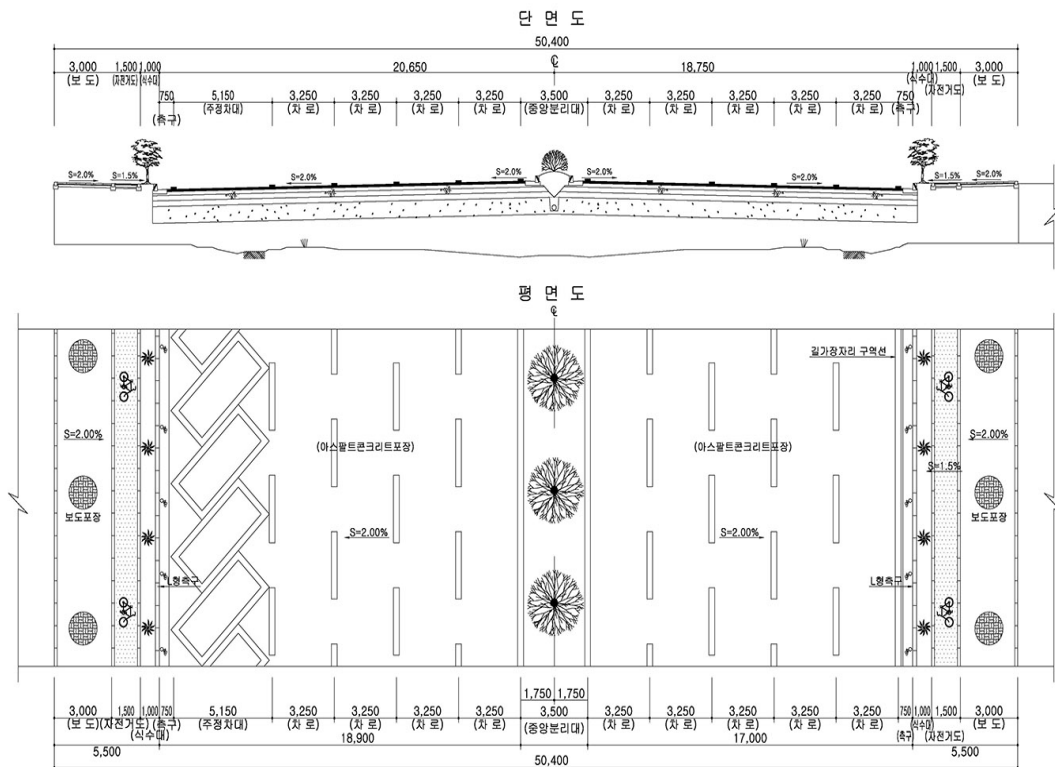
도시지역도로 중 도로 주변에 생활형 상업지역이 위치한 경우에는 각 상가의 주차공간이 부족한 경우가 많기 때문에 불법 노상주차가 성행하고 있으며, 보도 위 불법 주차 또한 다반사로 이

루어지고 있다. 따라서 원칙적으로 노상주차를 허용하지 않는 것이 좋으나, 빈번하게 발생하는 노상 주정차를 고려하여 필요한 경우에는 도로관리청 및 경찰청 등과 협의하여 주정차대 설치를 검토할 수 있다.

② 주차단위구획의 배치

1) 각도주차

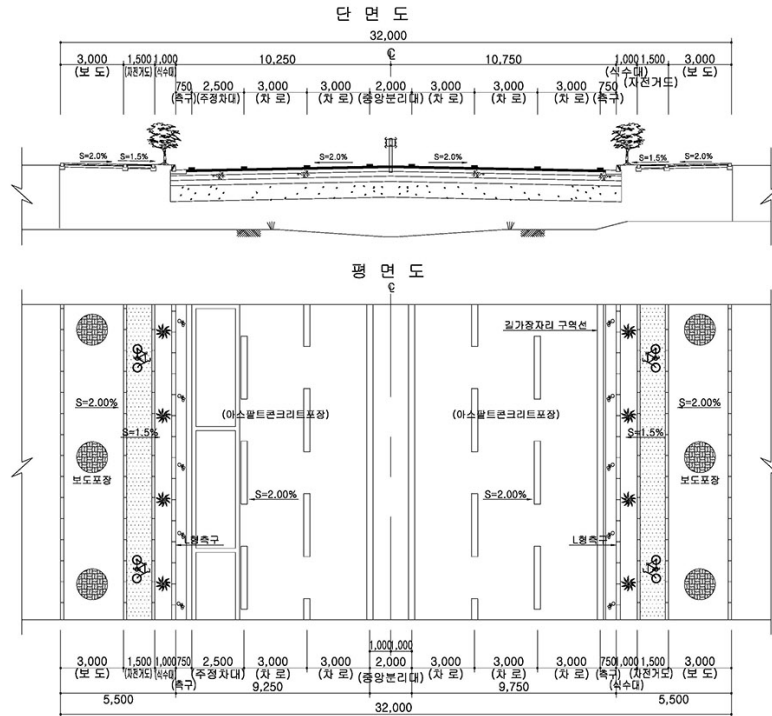
각도주차(전진 주차)를 적용할 때의 폭원은 주차 각도가 30도인 경우 4.50m, 주차 각도가 45도인 경우 5.15m, 주차 각도가 60도인 경우는 5.50m를 적용한다.



〈그림 3-25〉 각도주차(45도) 예시도(B=5.15m)

2) 평행주차

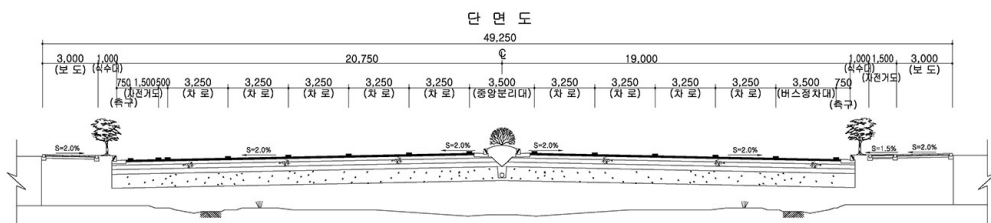
평행 주정차대를 설치할 경우 폭원은 2.5m를 표준으로 하나, 부득이한 경우에는 2.0m까지 축소할 수 있으며, 인접 차로폭은 최소 3.0m를 적용한다.

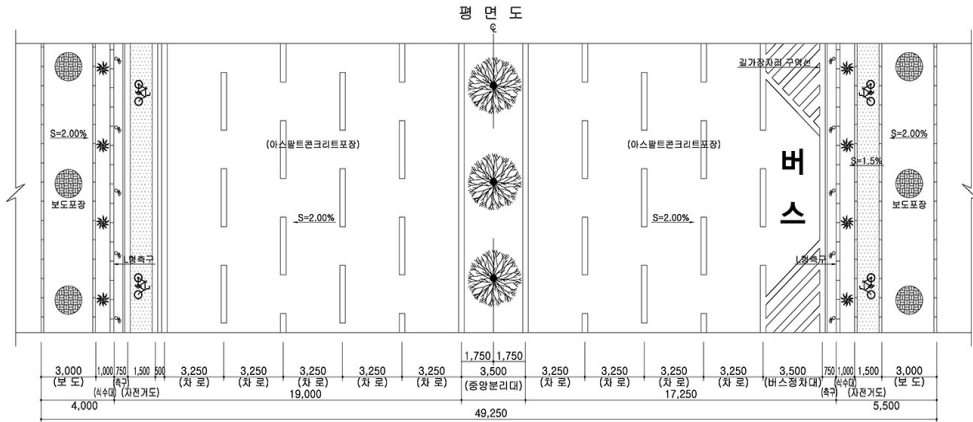


〈그림 3-26〉 평행 주정차대 예시도(B=2.50m)

2. 버스정차대

버스정차대의 폭원은 3.5m를 표준으로 하고, 부득이한 경우에는 3.0m까지 축소할 수 있다. 버스 승강장의 폭은 보도 겸용으로 최소 2.25m로 한다. 단, 보행자 및 승강자가 적은 경우는 1.5m까지 축소할 수 있다.





〈그림 3-27〉 버스 승강장 설치 예시도

3. BRT차로 설치

① 개요

도시지역도로의 경우 BRT차로 및 BRT승강장을 설치할 수 있으므로, 이를 고려하여 횡단구성을 계획해야 한다.

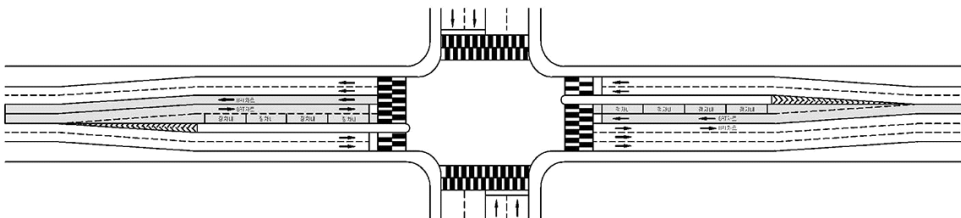
② 차로폭

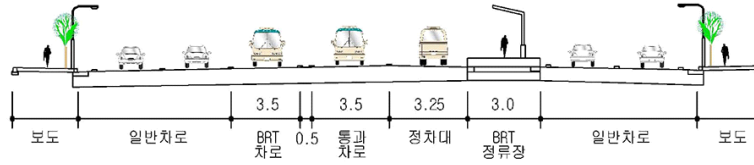
차로폭은 최소 3.25m까지 적용한다. 다만, 정류장의 앞지르기차로 등 용지의 제약이나 부득이한 경우에는 3.00m까지 줄일 수 있다.

③ 승강장

개방형 승강장의 권장 최소 유효폭은 한 사람이 차지하는 폭을 0.75m로 하고, 네 명을 기준으로 하여 3.0m로 한다. 승강장의 길이는 동시 도착 대수 및 여유 길이, 횡단보도와 연계, 요금징수방식 등을 고려하여 산정한다.

BRT 기반시설의 설계에 대한 상세한 내용은 「간선급행버스체계(BRT) 설계지침(국토해양부)」을 참조한다.





〈그림 3-28〉 BRT차로 및 승강장 예시도{간선급행버스체계(BRT) 설계지침, 2010}

제4장 평면교차

제4장 평면교차

4.1 개요

제19조(평면교차로)

- ① 평면교차로는 자동차 통행, 보행자 및 자전거 통행 그리고 주변 토지 이용 현황 등을 반영하여 안전하고 쾌적한 보행환경 확보를 위한 목표로 설계해야 한다.
- ② 평면교차로의 교차각은 원칙적으로 직각에 가깝도록 설계하며, 평면교차로에 진입할 때 운전자의 시인성이 확보되도록 한다.
- ③ 평면교차로 설치 간격은 도로의 기능, 도시지역도로 이용 특성, 차로수 등에 따라 적절한 거리를 확보한다.
- ④ 평면교차로 진입부와 진출부 도로의 차로수는 일관성을 유지하여 운전자의 혼동이 최소화되도록 한다.
- ⑤ 평면교차로 내부의 종단경사는 3퍼센트 이하이어야 한다. 다만, 주변 지장물과 지형에 따라 필요하다고 인정되는 경우에는 종단경사를 3퍼센트 이상으로 할 수 있으며, 이때 시인성 및 속도 제어 등을 별도 검토하여 설계한다.

해설

가. 평면교차로 설계 기본개념

도시지역의 평면교차로는 자동차 통행, 보행자 및 자전거 통행, 그리고 주변 토지 이용 현황 등을 반영하여 설계해야 한다. 이는 동일한 규모의 접근도로 혹은 동일한 유형의 평면교차로이더라도 도로의 기능 및 주변 토지 이용 현황에 따라 다른 교통 특성을 갖게 되기 때문이다. 또한, 도시지역도로 설계의 주목적은 원활하고 안전한 자동차 통행을 목표로 하는 지방지역도로 설계와 달리 안전하고 쾌적한 보행환경 확보, 보행자 및 자전거 통행, 주변 토지 이용 현황과의 조화 등임을 고려할 때, 획일적인 평면교차로 설계보다는 해당 평면교차로 여건에 따라 유연하고, 다양한 이용자의 요구를 반영한 설계가 되도록 하는 것이 매우 중요하다.

도시지역의 평면교차로는 도시지역도로의 다양성을 반영하기 위하여 지방지역 평면교차로에 비하여 많은 설계 요소가 고려되어야 한다. 기본적인 설계속도 이외에 평면교차로 유형, 평면교차로 접근도로의 횡단면 설계, 교차각, 평면교차로 주변의 오픈스페이스 설계, 평면교차로 시거, 보행자 횡단시설, 회전교통류 처리, 평면교차로 간격 등이 추가적으로 고려되어야 하며, 도시지역도로 이용 특성 및 주변 토지 이용 현황에 따라 유연한 설계가 되어야 한다. 과거 도시지역 평면교차로는 교통체계관리사업(TSM : transportation system management)을 통하여 평면교차로 진입 자동차가 빠르게 통과되도록 설계되었다. 그 결과 대표적인 교차로 개선 시설인 교

통점이 많이 설치되었으나, 사람중심 도시지역도로에서는 가능한 교통섬을 설치하지 않으며, 불가피하게 설치해야 할 경우에는 보행자 교통사고 위험성 등이 높아지므로 신중하게 설치해야 한다. 한편 최근의 도시지역도로의 설계 원칙인 ‘사람이 우선하는 설계’에서는 평면교차로의 자동차 주행속도를 높게 설계하기보다는 자동차 진행 방향의 상충을 최소화하면서 보행자의 안전을 최대화하는 방향으로 설계하고 있다. 따라서, 다음과 같은 설계 기본원칙을 제시한다.

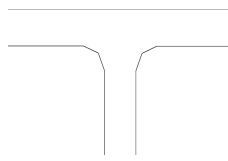
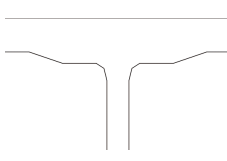
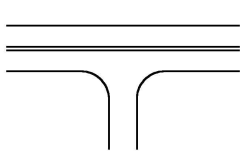
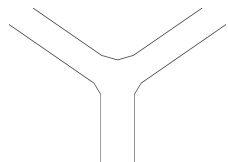
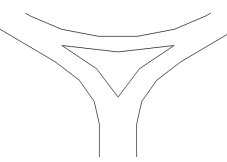
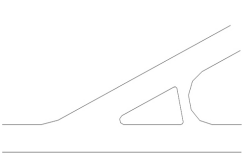
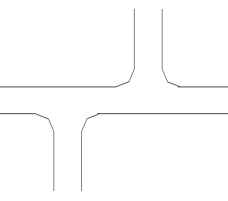
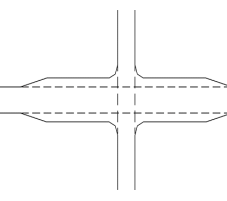
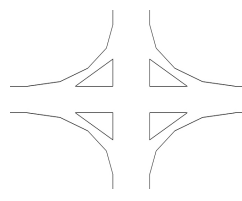
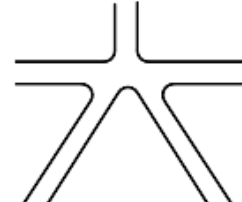
- ① 평면교차로는 자동차 통행, 보행자 및 자전거 통행, 그리고 주변 토지 이용 현황 등을 반영하여 안전하고 쾌적한 보행 환경 확보를 목표로 설계해야 한다.
- ② 평면교차로의 교차각은 원칙적으로 직각에 가깝도록 설계하며, 평면교차로에 진입할 때 운전자의 시인성이 확보되도록 한다.
- ③ 평면교차로 설치 간격은 도로의 기능, 도시지역도로 이용 특성, 차로수 등에 따라 적절한 거리를 확보한다.
- ④ 평면교차로 진입부와 진출부 도로의 차로수는 일관성을 유지하여 운전자의 혼동이 최소화 되도록 한다.
- ⑤ 평면교차로 내부의 종단경사는 3% 이하이어야 한다. 다만, 주변 지장물과 지형에 따라 필요하다고 인정되는 경우에는 종단경사를 3% 이상으로 할 수 있으며, 이때 시인성 및 속도 제어 등을 별도 검토하여 설계한다.

나. 평면교차로 유형

기본적으로 도시지역의 평면교차로는 안전하고 쾌적한 보행환경 확보를 위하여 교차각을 가능한 직각으로 설계하고, 평면교차로 면적을 최소화하여 평면교차로에 진입한 운전자나 보행자들이 최소한의 시간으로 신속하고 안전하게 교차로를 통과할 수 있도록 설계해야 한다. 또한, 평면교차로 진출입 차로수가 일관성 있도록 해야 한다. 하지만 지방지역도로의 평면교차로와 달리 도시지역의 평면교차로는 다양한 여건을 고려하면서 표준적인 평면교차로 형태로 구성하는 것은 한계가 있으므로 평면교차로 유형에 따라 설계하는 것이 매우 중요하다. 평면교차로의 유형은 그림 4-1과 같다.

다. 평면교차로 설치 간격

평면교차로 설치 간격은 도로의 기능, 도시지역도로 이용 특성, 차로수 등에 따라 적절한 거리를 확보하도록 설계해야 한다. 평면교차로 간격이 너무 짧으면, 교통 혼잡에 따른 평면교차로 꼬리물기 및 교통 혼잡의 원인이 되며, 평면교차로 간격이 너무 넓으면 보행자 횡단보도 간격이 길어져 추가로 횡단보도 설계가 필요하고, 무단횡단에 따른 교통사고 위험 증가 등의 문제가 발생할 수 있다. 지방지역도로에서의 평면교차로 간격은 설계속도와 차로수에 따라 결정되나, 도시지역 평면교차로의 경우는 도시지역도로의 기능 및 유형, 도로 주변 토지 이용 현황과 특성에 따라 평면교차로 설치 간격을 다르게 적용해야 한다.

구분		평면교차로 유형		
세 갈래 평면 교차로	T형			
		미확폭 평면교차로	확폭 평면교차로	단순 유출입(단순 접속)
	Y형			
		미확폭 평면교차로	확폭 평면교차로	도류화
네 갈래 평면 교차로	직각			
		엇갈림	확폭 평면교차로	도류화
회전교차로 / 여러 갈래 교차로				
		회전교차로	로터리	여러 갈래 교차로

〈그림 4-1〉 평면교차로의 유형

출처 : 평면교차로 설계지침(국토교통부, 2015)

또한, 설계속도가 50km/h인 도로에서의 평면교차로 설치 간격은 접근도로에서 좌·우회전을 위하여 차로를 변경하기 위한 최소 길이, 별도 좌회전 및 우회전 차로 길이, 인접 평면교차로에 대한 시인성 확보 등을 고려하여 탄력적으로 결정해야 한다. 또한, 설계속도가 50km/h 미만 도로에서의 평면교차로 설치 간격을 결정하기 위하여 보행자 횡단시설 간의 거리를 최소화할 수 있는 설계 방법을 검토해야 한다.

4.2 평면교차로 설계 요소

가. 평면교차로 횡단시설

제20조(평면교차로 횡단시설)

- ① 도시지역도로의 평면교차로 횡단시설은 보행자와 자전거 이용자의 횡단 통행량이 많으므로 운전자가 횡단시설을 명확히 볼 수 있고, 인지할 수 있도록 한다.
- ② 평면교차로 횡단시설은 횡단거리가 최소화되고, 보행자 횡단 시에 자동차 통행과 상충이 최소화 되도록 한다.
- ③ 횡단보도 설치 위치는 교차도로의 폭, 교차각, 보행자 횡단거리, 보행자 특성 등을 고려하여 결정하고, 보행자 횡단거리 최소화 및 보행자 안전을 최대화할 수 있도록 결정한다.
- ④ 평면교차로 횡단시설은 원칙적으로 평면교차로에 직각으로 설치하여 보행자의 시인성 및 안전성이 확보되도록 한다.
- ⑤ 신호교차로에서의 횡단시설은 보행자 통행량, 자동차 교통량, 보호구역 등을 고려하여 설치 여부를 결정하고, 설치 위치 및 운영 방법 등을 검토해야 한다.
- ⑥ 비신호교차로의 횡단시설은 보행자 통행량, 자동차 교통량, 차도폭 및 정지시거, 인접한 신호교차로와의 거리, 야간 시인성, 종단선형 등을 고려하여 설치 여부를 결정한다.
- ⑦ 횡단보도 폭은 원칙적으로 최소 4.0미터를 확보해야 하며, 차도폭이 8.0미터 이하의 좁은 도로에서는 횡단 보행량과 보행자 안전을 검토하여 기준 이하의 폭으로 설치할 수 있다.
- ⑧ 자동차 속도 저하와 보행자 안전을 위하여 차도 중앙에 보행섬을 설치할 수 있다.

해 설

일반적으로 도시지역 평면교차로에서는 자동차 통행 및 보행자의 횡단 등이 빈번하여 항상 교통사고 위험이 높게 존재하므로, 자동차 운전자가 보행자의 횡단시설을 명확히 확인할 수 있도록 설계하는 것이 매우 중요하다. 또한, 보행자의 횡단거리를 최소화하고, 보행자 횡단 시에 자동차 통행, 특히 우회전하는 자동차와의 상충이 최소화되도록 설계해야 한다. 이를 위하여 평면교차로의 횡단시설은 원칙적으로 평면교차로에 직각으로 설치하여 보행자의 시인성 및 안전성이 확보하도록 해야 한다. 평면교차로에서 예각으로 설치된 보행자 횡단시설은 보행자들이 횡단 시설에서 벗어나 차도를 횡단하게 되는 주요 원인이므로 평면교차로의 횡단시설은 원칙적으로 평면교차로에 직각으로 설치한다.

신호교차로에서의 횡단시설은 보행자 통행량, 자동차 교통량, 보호구역 등에 따라 설치 여부를 결정하고, 설치 위치 및 보행자 신호운영방법 등을 검토해야 한다. 비신호교차로의 횡단시설은 보행자가 보행신호등 없이 횡단해야 되므로 보다 안전하게 설계해야 한다. 그러므로 비신호교차로의 횡단시설은 보행자 통행량, 자동차 교통량, 차도폭 및 정지시거, 인접한 신호교차로와의 거리, 야간 시인성, 종단선형 등을 고려하여 설치 여부를 결정한다. 다만, 자동차 및 보행 통행량이 많지 않은 비신호교차로에서도 도로의 선형 변화가 심하거나 야간의 시인성이 확보되지 않는 경우 신호보행자 횡단시설을 검토해야 한다.

횡단보도의 폭은 기본적으로 보행자 교통량에 따라 결정되어야 한다. 일반적으로 도시지역도로의 횡단보도는 횡단 통행량이 많으므로 최소한 유효 보도폭의 두 배인 4.0m를 확보해야 한다. 이는 주행 중인 자동차가 전방의 횡단보도의 존재를 인지할 수 있도록 해 주는 역할도 하게 된다. 다만, 도시지역은 이면도로와 같이 보행량이 아주 적거나 6.0m~8.0m 이하의 폭이 좁은 도로도 존재하므로 4.0m 이상의 횡단보도를 설치할 수 없는 경우가 많다. 이 경우에는 시인성이 확보되는 범위에서 4.0m 이하의 폭을 제한적으로 적용할 수 있다²⁾.

횡단보도 설치 위치는 교차도로의 폭, 교차각, 보행자 횡단거리, 보행자 특성 및 심리 등을 종합적으로 고려하여 설치해야 한다. 또한, 보행자의 횡단거리가 최소가 되고, 교차 면적이 작아지도록 위치를 결정한다. 보행자 횡단거리가 지나치게 길어지거나 비정상적인 횡단 행동이 발생하게 되는 경우에는 자동차 속도 저하와 보행자 안전을 위하여 차도 중앙에 보행섬을 설치하여 보행자 횡단거리를 줄이고, 안전한 보행 행동을 유도할 수 있다.

세부적인 횡단보도 설치 기준과 횡단보도의 교통안전표지 및 노면표시의 설치에 대한 상세한 내용은 「보도설치 및 관리지침(2018, 국토교통부)」, 「교통안전표지 설치·관리 매뉴얼(2011, 경찰청)」과 「교통 노면표시 설치·관리 매뉴얼(2012, 경찰청)」, 「교통신호기 설치·관리 매뉴얼」을 참조한다.

나. 평면교차로 진출입부 설계

제21조(평면교차로 진출입부 설계)

- ① 평면교차로 진출입부는 직진, 좌회전 및 우회전 교통류의 특성 및 교통량 등을 고려하여 설계해야 한다.
- ② 평면교차로의 용량 저하 및 교통사고의 위험을 줄이기 위해 필요 시 좌회전과 우회전차로는 회전교통량에 따라 직진 차로와 분리하여 설치하며, 운전자의 혼란과 갑작스런 차로 변경이 최소화되도록 설계한다.
- ③ 회전차로 폭은 기본적으로 접근차로 폭과 동일하게 설계하며, 주행속도가 낮고 대형자동차 통행량이 많지 않은 도시지역도로에서는 2.75미터의 차로폭으로 설계할 수 있다.
- ④ 회전차로의 변이구간과 감속차로는 원칙적으로 설치하지 않으나, 부득이하게 설치가 필요한 경우, 회전차로의 변이구간과 감속차로 최소 길이는 설계속도에 따른 설계 값을 준용하여 설계한다.
- ⑤ 우회전차로의 도류화를 위한 교통섬은 횡단 보행자 안전을 위하여 가급적 설치하지 않으며, 불가피하게 설치할 경우에는 우회전 자동차가 낮은 속도로 주행하도록 설계한다.

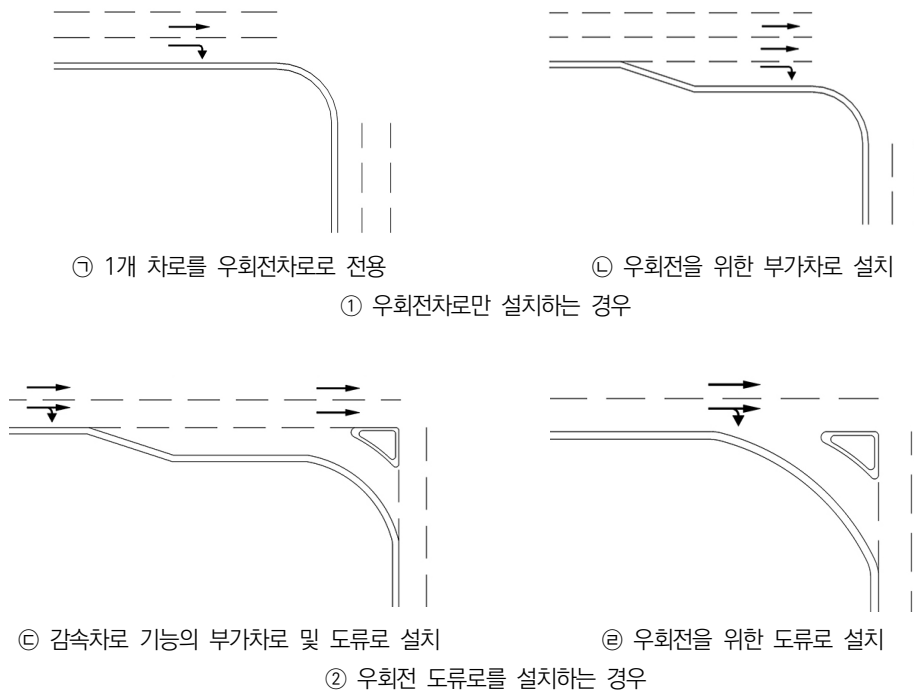
평면교차로 진출입부는 직진, 좌회전, 우회전 교통류의 특성 및 교통량 등을 고려하여 설계한다. 또한, 평면교차로의 용량 저하 및 교통사고의 위험을 줄이기 위해 필요 시 좌회전차로와 우회전차로는 회전교통량에 따라 직진 차로와 분리하여 설치하며, 운전자의 혼란과 갑작스런 차로 변경이 최소화되도록 설계한다. 이를 위해 사전에 차로 변경 및 방향 안내 교통표지 및 노면표시를 설치한다.

좌회전차로는 평면교차로에서 좌회전 교통량으로 인해 평면교차로 용량 저하 및 평면교차로

2) 교통노면표시 설치·관리 매뉴얼(경찰청) p95

교통사고의 위험이 예상되는 경우에 직진차로와 분리하여 별도의 좌회전차로를 설치한다. 좌회전차로 폭은 기본적으로 접근차로 폭과 동일하게 설계하는 것이 원칙이며, 3.0m 이상을 확보하도록 설계한다. 하지만, 주행속도가 낮고 대형자동차 통행량이 많지 않은 도시지역의 특성을 반영하여 제한적으로 2.75m의 차로폭으로 설계할 수 있다. 좌회전차로의 설계 요소는 좌회전차로 폭, 접근로·차로 테이퍼 길이, 감속길이, 좌회전차로 최소 길이 등이며, 이들의 설계 요소 최소 제한원은 「도로의 구조 및 시설 기준에 관한 규칙」 및 해설에서 규정한 값을 따르고, 도시지역도로의 낮은 주행속도와 주변을 고려하여 유연하게 설계할 필요가 있다.

반면에 우회전차로는 우회전 교통량이 많아 직진 교통에 방해를 주는 경우에 직진차로와 분리하여 설치하며, 특히 우회전 방향의 교차각이 120° 이상인 평면교차로에서 우회전 교통량이 상당히 많은 경우에 설치한다. 우회전차로 폭은 좌회전차로와 마찬가지로 기본적으로 접근차로 폭과 동일하게 설계하는 것이 원칙이며, 3.0m 이상을 확보하도록 설계한다. 다만, 주행속도가 낮고 대형자동차 통행량이 많지 않은 도시지역의 특성을 반영하여 제한적으로 2.75m의 차로폭으로 설계할 수 있다. 우회전차로 설계 요소의 최소 제한원은 「도로의 구조 및 시설 기준에 관한 규칙」 및 해설에서 제시하는 값을 따르며, 도시지역도로의 낮은 주행속도와 주변 특성을 고려하여 유연하게 설계할 필요가 있다. 그림 4-2에서 보는 바와 같이, 교차로 여건에 따라 우회전차로는 다양한 형태로 설계할 수 있다.



〈그림 4-2〉 우회전차로의 설치 예

한편, 교통섬은 과거 자동차 중심의 도로 건설 및 운영 개념에서 우회전 자동차의 원활한 교차로 통행을 위해 설치되었으나, 보행량이 많은 도시지역도로에서는 교통섬에 의해 보행환경이 저하될 수 있기 때문에 가급적 도시지역 평면교차로에는 교통섬을 설치하지 않는다. 다만, 우회전 교통량이 지나치게 많아 교통섬 설치가 불가피한 경우에는 교통섬의 크기와 평면곡선 반지름의 크기를 최대한 작게 하고 고원식횡단보도 등 속도저감 시설, 「도로교통법」에 따른 “일시정지” 표지 및 노면표시 등을 설치하여 우회전 자동차가 낮은 속도로 주행하도록 하는 것이 바람직하며, 보행자가 지하철 출입구, 가로수 등 지장물에 의해 운전자의 시야에서 가려지지 않도록 적정한 시거를 확보하여 횡단 보행자가 안전하게通行하도록 해야 한다.

또한, 도시지역 평면교차로의 회전차로 변이구간과 감속차로는 원칙적으로 설치하지 않으나, 부득이하게 설치가 필요한 경우, 회전차로의 변이구간과 감속차로 최소 길이는 도시지역도로의 낮은 주행속도를 고려하여 설계속도에 따른 설계 값을 준용한다.

다. 평면교차로 인접 기타시설

제22조(평면교차로 인접 기타시설)

- ① 평면교차로에 인접한 버스정류시설은 중앙버스차로제와 가로변버스차로제에 따라 설계해야 하며, 버스정류시설로 인한 자전거 및 보행자 통행의 제한을 최소화할 수 있도록 설치한다.
- ② 평면교차로와 인접한 보행자 공간 등의 보행자시설은 보행자 및 교통약자의 차도 횡단 및 통행이 제한되지 않도록 설치하며, 평면교차로와 인접한 보행공간은 다양한 도시 활동 공간으로 활용될 수 있도록 설계한다.

해설

도시지역 평면교차로에 인접한 도로시설은 버스정류시설과 보행자 공간 등이 있다. 평면교차로에 인접한 버스정류시설은 중앙버스차로제와 가로변버스차로제에 따라 차별화되도록 설계하며, 버스정류시설로 인해 자전거 및 보행자 통행에 방해가 되지 않도록 설계한다. 평면교차로에 가깝게 버스정류장을 설치할 경우 버스정류장 수를 최소화할 수 있고, 하차 후 보행자의 동선을 최소화할 수 있는 장점이 있으나, 우회전 자동차와의 상충이 증가하고, 횡단 보행자에 대한 버스운전자의 인지가 제한되는 등의 단점이 있다. 반면 평면교차로와 거리를 두어 버스정류장을 설치할 경우에는 우회전 자동차와의 상충 최소화 등의 장점이 있으나, 정차한 버스에 의한 평면교차로 지체 증가 및 평면교차로 접근 자동차 운전자의 시거 제약 등의 단점이 있어 평면교차로 주변 여건을 면밀히 검토하여 설치 위치를 결정해야 한다. 또한, 평면교차로 인접 버스정류시설은 교차로 자동차 통행과 보행자 횡단 등의 제한을 최소화하고, 버스정류시설로의 무단 횡단을 최소화하도록 설치 위치를 결정한다.

도시지역 평면교차로에서는 자전거 이용자 친화적인 평면교차로 설계기법을 적용해야 하며, 평면교차로 주변 도로교통시설과 자전거 통행 간의 상충 및 간섭이 최소화되도록 설계한다. 자전거도로의 연결성이 확보되도록 평면교차로 설계를 하며, 평면교차로 주변에서 자전거도로의

네트워크가 별도로 조성되지 않은 경우 자전거는 횡단보도를 이용하여 횡단하도록 설계한다. 또한, 최근 이용이 급증하고 있는 전동킥보드 등의 개인형 이동수단과의 상충이 최소화되도록 설계한다.

평면교차로와 인접한 보행자 공간 등의 시설은 보행자 및 교통약자의 차도 횡단 및 통행이 제한되지 않도록 설치하며, 평면교차로와 인접한 보행공간은 다양한 도시 활동 공간으로 활용되도록 설계한다. 평면교차로 주변에는 교통정온화시설, 교통섬, 대중교통시설, 도로변 미니공원 (파클렛, parklet) 등으로 다양한 형태의 도시 공간이 형성될 수 있다. 기존의 평면교차로 설계는 원활한 자동차 통행을 위하여 자동차가 빠르게 통행할 수 있도록 평면교차로 주변의 도시 공간을 자동차 통행 위주로 설계하였으나, 사람 중심의 도시지역도로 평면교차로 설계를 위해서는 통과 자동차의 속도를 낮추고, 다양한 목적으로 사용할 수 있도록 설계하는 것이 보다 바람직하다.



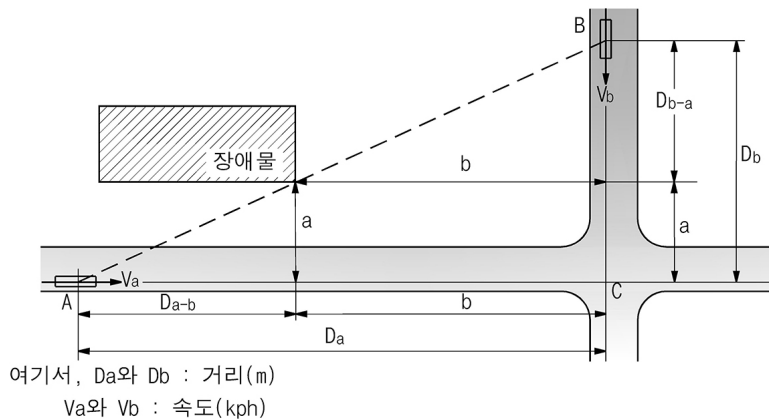
〈그림 4-3〉 도시지역 평면교차로의 오픈스페이스의 활용



〈그림 4-4〉 오픈스페이스의 공간 활용 전후 비교

라. 평면교차로 시거

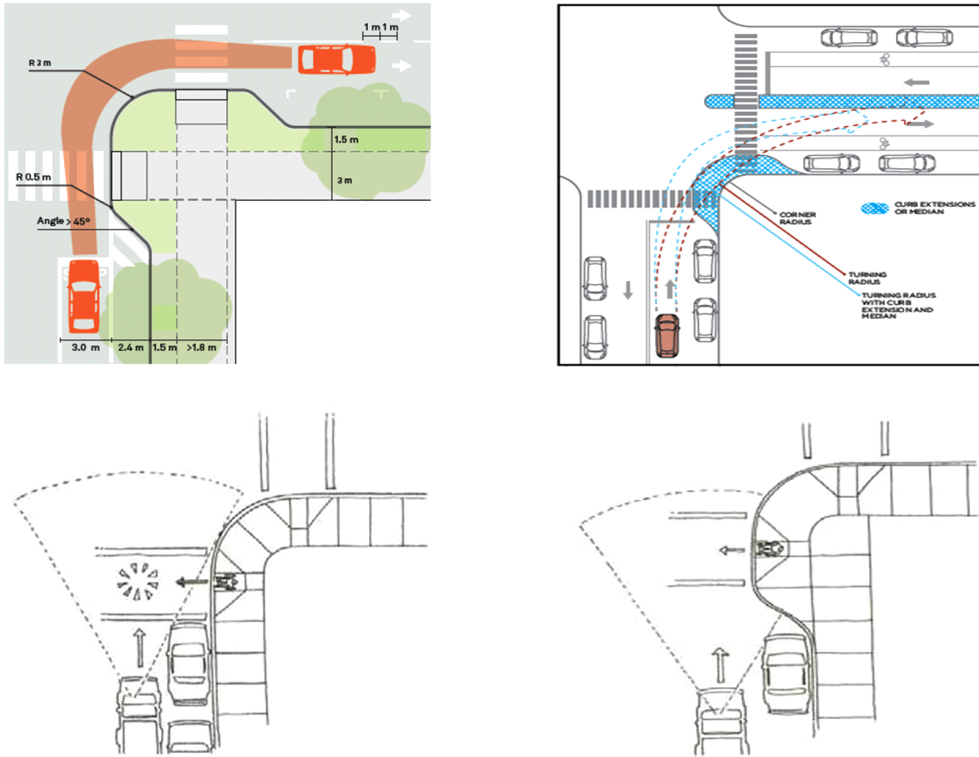
신호교차로는 모든 자동차들이 신호에 따라 주행하게 되므로 교통이 원활하게 처리되지만, 비 신호교차로는 운전자가 교차되는 도로에서 접근하는 자동차를 인지할 수 있는 시간적 여유를 가져야 한다. 따라서, 비신호교차로는 그림 4-5의 시거 삼각형($\triangle ABC$) 내에 장애물이 없도록 해야 한다. 일반적으로 시거 삼각형의 D_a , D_b 는 운전자가 교차 도로의 자동차를 보는 시점의 인지·반응하는데 소요된 시간 2초와 감속 시간 1초를 합하여 총 3초 동안 이동한 거리로 가정한다.



〈그림 4-5〉 평면교차로 시거 삼각형

한편, 도시지역도로에서 평면교차로 시거는 그림 4-6과 같이 내민 연석을 활용한 교차로 폭 좁힘을 통해 효율적으로 확보할 수 있다. 내민 교차로 형태는 교차로 주변의 주차장 확보 기능과 보행자 횡단거리 감소, 자동차 우회전 속도를 낮추어 보행자의 안전성을 향상시킬 수 있다. 국외에서는 교차로 부분의 보행자 시야 확보와 안전을 위해서 특정구역을 그림 4-7과 같이 시거 확보 구역(clear corner zone)과 공공 이용 모서리 구역(corner public use zone)으로 설정하고, 이 구역에는 어떠한 시설물의 설치도 금지하고 있다.³⁾

3) Design Guidelines for Streets & Sidewalks : Pedestrian Facility Design ACCESS MINNEAPOLIS Chapter 10)

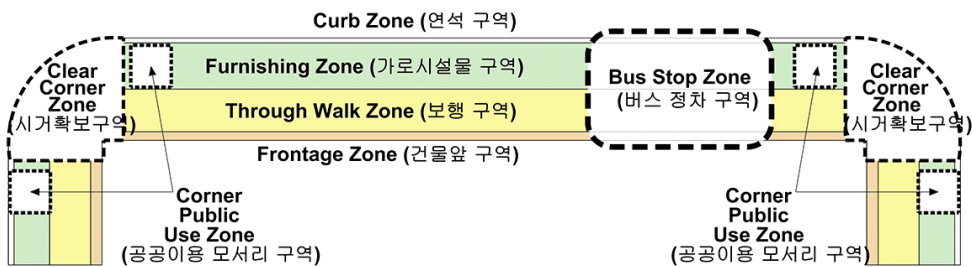


〈그림 4-6〉 내민교차로 형태를 통한 교차로 시거 개선 효과

출처 : Complete Streets Chicago Design Guidelines, 2013

출처 : Design Guidelines for Streets & Sidewalks, MINNEAPOLIS 2008

출처 : Global Street Design Guide, NACTO, 2016



〈그림 4-7〉 평면교차로 시거 확보 구역 개념도

출처 : Design Guidelines for Streets & Sidewalks, MINNEAPOLIS 2008



Before

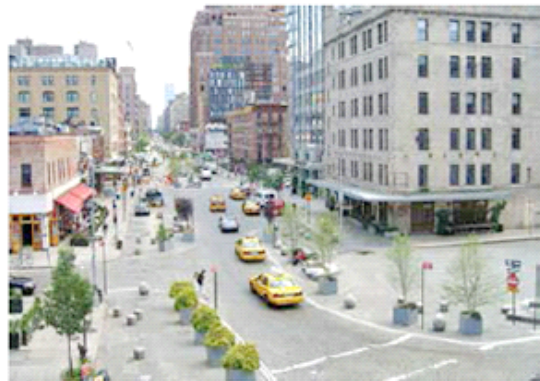


After

Union Square



Before



After

Gansevoort Plaza



Before



After

Allen Street

〈그림 4-8〉 국외 평면교차로 개선 사례
출처 : urban street design guide (2013, NACTO)

4.3 회전교차로

가. 도시지역 회전교차로 설계

제23조(회전교차로)

- ① 기본적인 회전교차로 설계기준 및 설계방법은 「회전교차로 설계지침(국토교통부)」을 준용하되, 도시지역 평면교차로의 특성상 작은 규모의 회전교차로를 주로 설치하며, 교차로 자동차 통행량과 보행자 통행량 등을 고려하여 유연하게 설계 제원을 적용할 수 있다.
- ② 도시지역도로의 교차로는 자동차와 보행자 통행량이 많아 회전교차로 설치에 제한이 있는 경우가 있으므로 회전교차로 설계에 유의하고, 자동차가 낮은 진입속도로 교차로에 접근하도록 설계한다.
- ③ 짧은 간격으로 연속된 교차로에 회전교차로를 설치할 경우, 교차로 상호(신호교차로~회전교차로) 간에 영향을 미치게 되므로 인접교차로 간격 조사와 도로망에 미치는 영향 등을 분석하여 회전교차로 설치 여부를 결정한다.
- ④ 회전교차로와 인접하여 신호횡단보도를 설치해야 할 경우 인접한 교차로와의 적정 이격거리와 보행자 통행량 등을 검토해야 한다.

해 설

회전교차로(roundabout)는 자동차들이 신호등이 없는 교차로 중앙의 원형교통섬을 중심으로 회전하여 교차로를 통과하도록 하는 평면교차로의 한 유형이다. 로터리와는 달리 통행우선권을 교차로 내부에서 회전하는 자동차에게 부여하여 기존 로터리 등에 비하여 효율성과 안전성을 향상시킨 평면교차로를 말한다. 도시지역의 회전교차로는 ‘회전자동차 우선’의 운영 방식을 통하여 신호교차로에서의 신호대기에 따른 불필요한 지체, 높은 교통사고 위험과 대기오염 발생의 문제를 해결하여 기존 로터리에 비해 운영 및 안전 측면의 효과를 높일 수 있다. 회전교차로의 운영 원리는 원칙적으로 비신호교차로 형태를 유지하되, 진입 자동차가 회전 자동차에게 양보하여 회전교차로에 진입하며, 이를 위하여 가능한 낮은 진입속도로 교차로에 진입하고 ‘Keep Moving Traffic Flow’를 유지하며 운영하도록 한 것이다. 또한, 교차로에 자전거 및 보행자 신호가 없으므로 자전거와 보행자의 통행을 보호하며 양보하도록 설치하고 운영되어야 한다. 기본적인 회전교차로 설계 기준 및 설계 방법은 「회전교차로 설계지침(국토교통부)」을 참조한다. 하지만, 도시지역 평면교차로의 특성상 주로 작은 규모의 회전교차로를 설치하며, 교차로 자동차 통행량과 보행자 통행량 등을 고려하여 유연하게 설계 제원을 적용할 필요가 있다.

특히, 도시지역의 교차로는 지방지역 교차로와 달리 자동차와 보행자 통행량이 많아 회전교차로 설치에 제한이 있는 경우가 있으므로 회전교차로 설계에 유의하고, 자동차가 낮은 진입속도로 교차로에 접근하도록 설계해야 한다. 자동차가 낮은 진입속도로 회전교차로에 진입하도록 지그재그 형태의 도로, 과속방지턱 등 교통정온화시설을 추가로 설치하는 것이 효과적이다. 도시지역 교차로에서는 자동차 이외에도 보행자, 자전거 등 다양한 교통의 통행이 주변에 미치는 영향이 크므로 회전교차로 설계지침의 회전교차로 계획 기준보다 낮은 수준의 교통량을 보이는 곳에서 적용하는 것이 바람직하다. 또한, 도시지역도로의 교차로에서 횡단 보행량이 많은 경우에

는 보행자 횡단으로 인하여 자동차의 회전교차로 통행이 제한되어 교차로 용량을 저하시킨다. 평균 횡단 보행량을 고려하여 계획교통량 기준을 보정하여 적용하게 되는데, 평균 횡단 보행량이 250~350인/시간인 경우는 계획교통량의 90% 수준, 350인/시간 초과인 경우에는 80% 수준을 적용하여 탄력적으로 설계한다. 한편 개발이 완료된 도시지역에서는 일반적으로 교차로 면적이 작고, 이미 개발된 주변 도시시설로 인해 교차로 면적을 넓힐 수 없는 경우가 많으므로 도시계획단계에서부터 회전교차로 설치를 검토하게 되면 회전교차로 설치가 용이하게 된다.

〈표 4-1〉 회전교차로 계획 기준

회전교차로 유형	소형	1차로형	2차로형
계획교통량 ^{주1)} (대/일)	12,000	20,000	32,000

주 1 : 계획교통량은 각 접근로 교통량을 합한 교차로 전체 일평균교통량임

주 2 : 평균 횡단 보행량이 250~350인/시간인 경우는 계획교통량의 90% 수준, 350인/시간 초과인 경우에는 80% 수준을 탄력적으로 적용

출처 : 회전교차로 설계지침(국토교통부, 2014)

교차로 간격이 짧은 도시지역 교차로의 특성에 따라 짧은 간격으로 연속된 교차로에 회전교차로를 설치할 경우, 교차로 상호(신호교차로~회전교차로) 간에 영향을 미치게 되므로 사전에 다음과 같이 인접 교차로 간격 조사와 도로망에 미치는 영향 등을 분석하여 회전교차로 설치 여부를 결정한다.

- 인접교차로 간격 조사
- 회전교차로 전환 시 주변 도로망에 미치는 영향 분석
- 인접한 신호교차로와 회전교차로의 상호 영향 분석

특히, 150m 이내에 인접한 교차로가 존재할 경우에는 연속적으로 회전교차로를 설치하는 것이 가장 효과적이며, 150m 이내에 신호교차로가 있는 경우에는 앞서 설명한 계획 기준 및 전환 기준보다 낮은 교통량 수준에서 적용해야 한다.

도시지역에서는 어린이보호구역, 노인보호구역 등 보호구역 내에 회전교차로를 설치하는 경우가 자주 발생하게 된다. 이 경우에는 보호구역 시설과 인접한 교차로 사이에 신호횡단보도를 설치할 수 있고, 이때 인접한 교차로와의 적정 이격거리와 보행자 통행량 등을 검토해야 한다. 보행신호에 의한 회전교차로 영향을 최소화하기 위하여 보행량에 의해 결정되는 보행 녹색시간에 따라 다음과 같이 이격거리를 확보하여 신호횡단보도를 설치할 수 있다.

- 보행 녹색신호가 20초 이하인 경우는 약 50m 이상
- 보행 녹색신호가 20초보다 긴 경우는 60m 이상 이격

나. 초소형 회전교차로 설계

제24조(초소형 회전교차로)

- ① 도시지역에서 소형 회전교차로를 설치할 공간이 부족할 경우 제한적으로 초소형 회전교차로를 설치할 수 있다.
- ② 초소형 회전교차로에서는 회전차로 규모가 작아 버스와 화물차 등의 자동차가 밟고 지나갈 수 있는 형태의 중앙교통섬을 설치해야 한다.

해 설

도시지역에서 소형 회전교차로를 설치할 공간이 부족한 경우 제한적으로 다음과 같은 특성이 있는 초소형 회전교차로를 설치할 수 있다.

- 모든 접근로가 편도 1차로일 경우 설치하며, 소형 회전교차로 설치 공간이 부족할 경우 설치 가능
- 기존 교차로 포장 면적을 크게 벗어나지 않아 설치 비용이 저렴
- 필요한 경우 대형자동차 통행을 위하여 노면표시 또는 사면 돌출 방식의 중앙교통섬 설치
- 분리교통섬은 원칙적으로 돌출형이나 노면표시형도 가능
- 회전교차로 진입 부분에 자동차 속도 감속시설 설치 필요



〈그림 4-9〉 초소형 회전교차로 국내 설치 사례

초소형 회전교차로의 경우 설계기준자동차보다 제원(諸元)이 큰 자동차는 중앙교통섬을 밟고 지나갈 수 있는 사면 돌출 형태로 설치한다. 이때 중앙교통섬에는 자동차 통행을 제한하는 시설을 설치하면 안 된다. 도시지역의 생활도로처럼 도로 폭이 넓지 않을 경우, 분리교통섬의 형태를 노면표시로도 가능하나, 사면 돌출 형태로 설치하는 것이 접근 자동차의 속도 감속에 유리하다. 또한, 회전교차로에 접근하는 자동차 주행속도가 충분히 낮은 상태로 유지되도록 접근로 설계에 유의해야 한다.

제5장 교통정온화시설

제5장 교통정온화시설

5.1 교통정온화시설

제25조(교통정온화시설) 교통정온화시설은 도시지역도로를 설계·운영하고자 하는 목적에 따라 설치한다.

해설

교통정온화시설은 보행자 안전을 위해 자동차의 주행속도를 낮추거나 통행량을 줄이기 위한 목적으로 설치한다. 도로관리청은 기존 도로 혹은 새로운 도로를 설계할 때 현장 여건을 충분히 고려하여 목적에 맞는 교통정온화시설을 설치해야 한다. 예를 들어, 통행량이 많고 우회도로가 없는 구간에 자동차의 통행량을 줄이기 위한 목적으로 교통정온화시설을 설치하면 오히려 정체, 민원 등 각종 문제를 유발할 수 있다. 따라서 교통정온화시설을 설치하기 전에 자동차 주행속도, 통행량, 우회도로 등 도로 및 교통 특성을 검토하여 설치 효과가 극대화되도록 한다.

5.2 교통정온화시설의 종류

제26조(교통정온화시설의 종류) 교통정온화시설의 종류는 다음 각 호와 같다.

1. 지그재그 형태의 도로
2. 차도폭 좁힘
3. 교차로 폭 좁힘
4. 고원식 교차로
5. 고원식 횡단보도
6. 과속방지턱
7. 포장면 표면처리
8. 진입 억제시설
9. 소형 회전교차로
10. 그 밖의 교통정온화시설

5.3 교통정온화시설의 설치

제27조(교통정온화시설의 설치) 교통정온화시설의 설치는 「교통정온화시설 설치 및 관리지침(국토교통부)」에 따르며, 다음 각 호의 사항을 고려하여 설치한다.

1. 지그재그 형태의 도로는 도로의 형태를 지그재그로 하여 속도를 저감하는 것을 말하며, 안전지대, 노상주차장, 보도 등을 활용하여 설치한다.
2. 차도폭 좁힘은 차로 혹은 차도의 폭을 줄여 자동차의 속도를 저감하는 것을 말하며, 노상주차장, 보도, 안전지대, 보행섬, 도로변 미니공원(파클렛, parklet) 등을 활용하여 설치한다.
3. 교차로 폭 좁힘은 교차로 진입부의 폭을 줄여 자동차의 속도를 저감하고, 보행 거리를 단축하기 위한 목적으로 설치하는 것을 말하며, 교차로 통과 교통량, 설계기준자동차 등을 고려하여 설치한다.
4. 고원식 교차로는 교차로를 통과하는 자동차의 속도를 저감하기 위하여 교차로의 노면을 차도의 노면보다 높게 설치하는 교차로를 말하며, 노면의 배수가 원활하게 이루어지도록 해야 한다.
5. 고원식 횡단보도는 자동차의 서행 진입·통과를 유도하고, 횡단보도에 대한 주의력을 높이기 위하여 횡단보도의 노면을 차도의 노면보다 높게 설치하는 횡단보도를 말하며, 보도의 높이를 고려하여 설치한다.
6. 과속방지턱은 차도폭 좁힘 등 횡단면을 조정할 수 없는 경우에 주로 설치하며, 가급적 최소한으로 설치한다.
7. 포장표면처리는 포장면에 그루빙 등을 설치하여 차체의 충격·진동을 유발하여 운전자의 주의를 환기하거나 노면을 유색으로 도색하여 운전자의 시각적인 주의력 향상을 도모하는 것을 말하며, 교통량 등 교통특성을 충분히 고려하여 설치한다.
8. 진입억제시설은 자동차의 통행을 차단하거나 우회하기 위해 교차로, 진입로 구간에 교통섬 등의 시설을 설치하는 것을 말하며, 주변 도로 여건, 교통 특성을 충분히 고려하여 설치한다.
9. 소형 회전교차로는 교차로의 통과속도를 낮추기 위한 교차로 시설을 말하며, 교통량 수준, 안전을 고려하여 설치할 수 있다.

해 설

가. 지그재그 형태의 도로

지그재그 형태의 도로(시케인, chicane)는 자동차의 통행 속도를 낮추기 위하여 도로를 지그재그 형태로 만드는 것을 말한다. 지그재그 형태의 도로 선형이 곡선으로 꺾어진 형태를 슬라롬(slalom)형, 직선으로 꺾어진 형태를 크랭크(crank)형이라고 한다.

지그재그 형태의 도로는 자동차가 자연스럽게 속도를 줄일 수 있도록 차도와 보도의 선형을 함께 지그재그 형태로 설계하는 것을 권장한다. 신설 도로와 달리 기존 도로는 현장 여건을 고려하여 설치해야 한다. 특히, 기존에 도로를 건설하면서 형성된 지상·지하 시설물의 이설 여부를 검토해야 한다. 만약 기존 시설물을 이설하기 어려운 상황이라면 도로의 차선을 지그재그 형태로 만들고 안전지대, 노상주차면 등 노면표시를 함께 설치하여 자동차가 지그재그 형태로 주행하도록 설계해야 한다. 단, 불법 주·정차 발생이 예상되는 곳은 안전지대로만 형성된 지그재그 형태의 도로는 가급적 설치하지 않는다. 또한, 도로의 선형을 지그재그 형태로 하는 경우 노

면에 빗물이 고이지 않도록 노면배수시설 설치에 주의를 기울여야 한다. 배수시설 설치에 대한 상세한 내용은 「도로 배수시설 설계 및 관리지침(국토교통부)」을 참조한다.



(a) 슬라롬(slalom)형



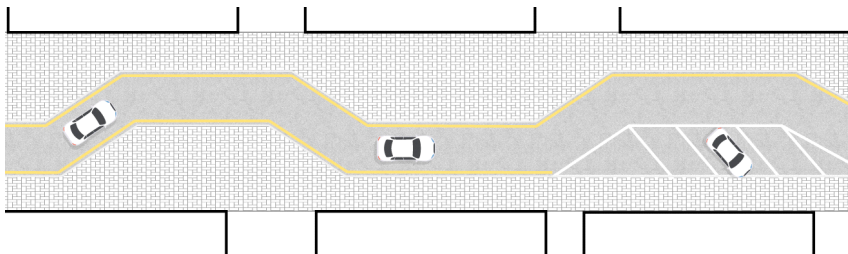
(b) 크랭크(crank)형

〈그림 5-1〉 지그재그 형태의 도로 설치 사례

출처 : 교통정온화시설 설치 및 관리지침, 국토교통부, 2019

조경시설을 이용하여 지그재그 형태의 도로를 설계할 경우는 시거에 제약이 없고, 유지관리 및 배수가 용이한 식재 등을 선택해야 한다.

버스, 트럭 등 대형자동차가 많이 통행하는 도로의 곡선부는 통과하는 자동차가 원활하게 주행할 수 있도록 차로의 확폭(擴幅)이 필요한지 검토해야 한다. 그 밖에 지그재그 형태의 도로 설치에 대한 상세한 내용은 「교통정온화시설 설치 및 관리 지침(국토교통부)」을 참조한다.



〈그림 5-2〉 지그재그 형태의 도로

나. 차도폭 좁힘

차도폭 좁힘(쪼커, choker)은 자동차의 주행속도를 낮추기 위하여 차도의 폭을 좁히는 것을 말한다. 도로 가장자리를 좁히는 방식을 외측 폭 좁힘, 도로 중앙을 좁히는 방식을 내측 폭 좁힘이라고 한다.

차도폭 좁힘은 보행자 안전을 위해 보도 확장, 보행섬 등 보행 시설과 함께 설치하는 것이 효과적이다. 특히, 횡단보도에 차도폭 좁힘을 설치하게 되면 자동차가 횡단보도를 쉽게 인지할 수

있어 통행속도를 낮추는데 효과가 있으며, 보행자의 횡단거리가 줄어드는 장점이 있다. 그 밖의 차도폭 좁힘에 대한 상세한 내용은 「교통정온화시설 설치 및 관리 지침(국토교통부)」을 참조한다.



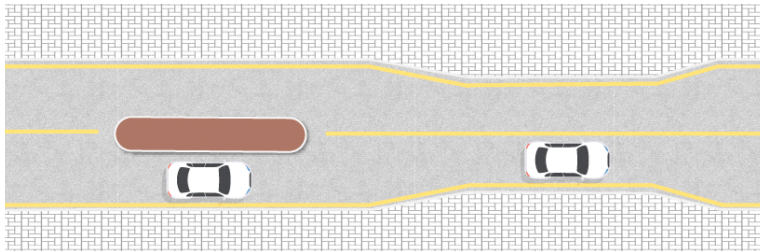
(a) 외측 폭 좁힘



(b) 내측 폭 좁힘

〈그림 5-3〉 차도폭 좁힘 설치 사례

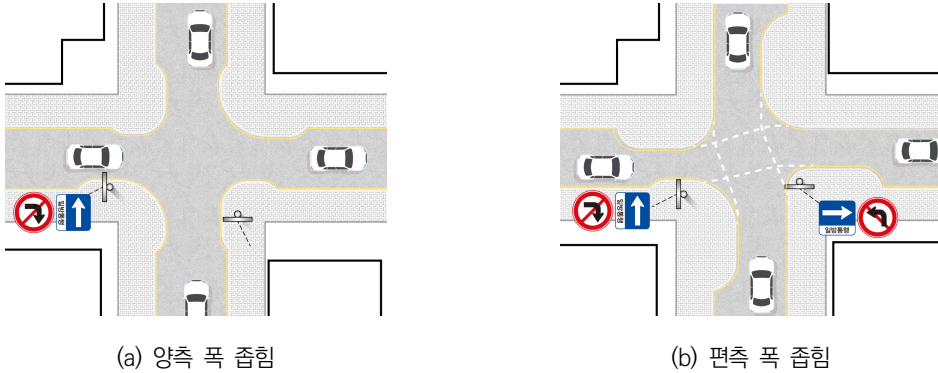
출처 : 교통정온화시설 설치 및 관리지침, 국토교통부, 2019



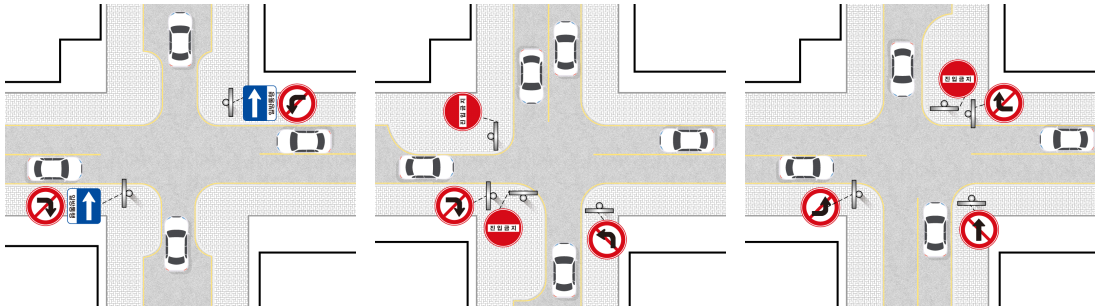
〈그림 5-4〉 차도폭 좁힘

다. 교차로 폭 좁힘

교차로 폭 좁힘은 교차로 모퉁이 부분을 차도 쪽으로 확장하여 교차로 차도의 면적을 좁히는 것을 말한다. 교차로 폭을 줄일 때 사용할 수 있는 방법으로는 보도 확장, 조경시설 설치 등을 들 수 있다. 교차로 폭 좁힘을 설치할 경우 교차로를 통과하는 차종, 회전하는 대형자동차와의 상충 등을 고려하여 회전 곡선반지름을 설계해야 한다. 현장 여건상 왕복 2차로 구간에서 교차로 폭 좁힘을 설치하기 어려운 경우에는 일방통행으로 변경하여 교차로 폭 좁힘을 설치할 수 있다. 교차로 폭 좁힘 설치에 대한 상세한 내용은 「교통정온화시설 설치 및 관리 지침(국토교통부)」을 참조한다.



〈그림 5-5〉 교차로 길 모퉁이 폭 좁힘 예시



〈그림 5-6〉 일방통행 출입구 폭 좁힘 예시도

라. 고원식 교차로

고원식 교차로는 노면의 높이를 도로 일반 구간의 노면보다 높게 설치하는 교차로를 말한다. 고원식 교차로의 노면 높이는 설치 기준에 맞게 설치하되, 보도의 높이를 고려하여 보도와 단차가 없도록 설치한다. 고원식 교차로는 교차로 진입 전 자동차의 감속 유도 효과가 있으며, 횡단 보도 구간도 차도와 보도의 단차가 없으므로 보행자 횡단이 편리하다는 장점이 있다.

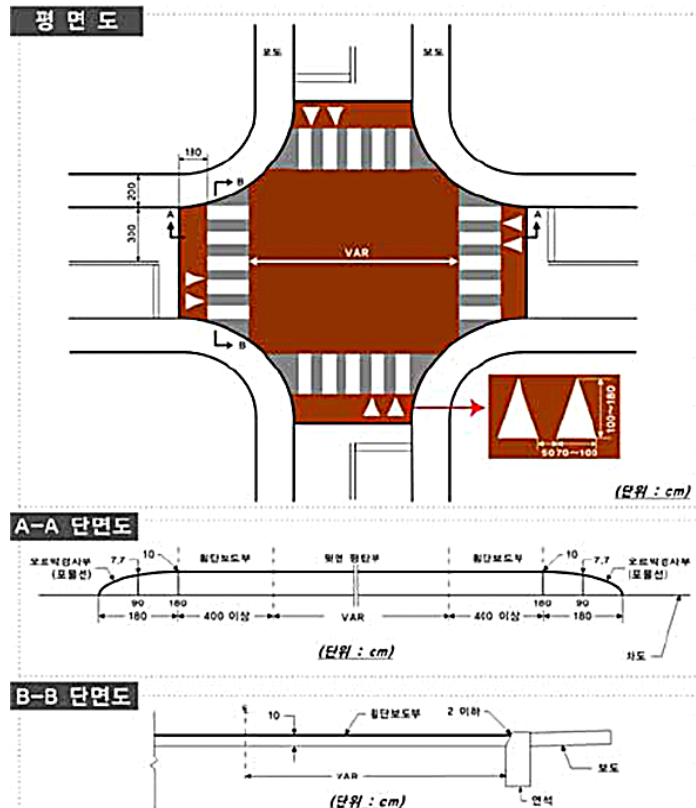


〈그림 5-7〉 고원식 교차로 설치 예시

고원식 교차로를 설치할 경우 신호교차로 중 횡단 보행량이 많으며, 자동차의 속도를 30km/h 이하로 제한해야 하는 곳을 우선 고려한다. 또한, 보행자 사고와 과속의 위험이 있는 신호교차로 또는 보행환경 개선이 필요한 신호교차로에 설치할 수 있다.

고원식 교차로는 노면의 높이 차이에 따라 노면수의 배수에 장애가 발생할 수 있으므로 노면 배수시설을 설치할 때 신중하게 검토해야 한다.

고원식 교차로 설치에 대한 상세한 내용은 「교통약자 이동편의시설 설치·관리 매뉴얼 (국토교통부)」과 「어린이·노인·장애인 보호구역 통합지침(국민안전처)」을 참조한다.



〈그림 5-8〉 고원식 교차로 설치 형상 및 제원

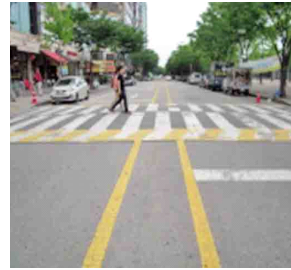
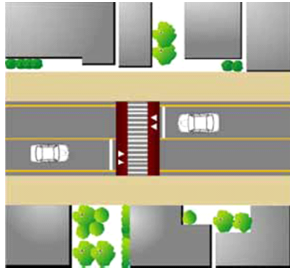
출처 : 보행우선구역 표준설계매뉴얼, 제3권 설계매뉴얼, 국토해양부, 2008

마. 고원식 횡단보도

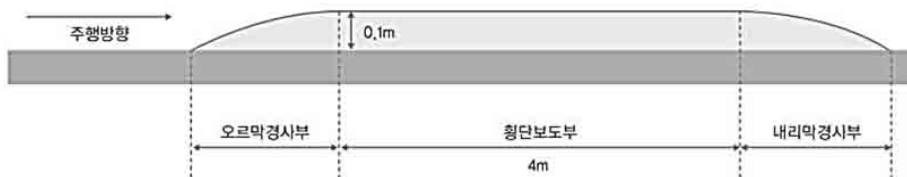
고원식 횡단보도는 교차로나 도로 중간에 주변 노면보다 높게 설치하는 보행자용 횡단보도이다. 횡단보도 부분을 다른 부분보다 높게 설치하여 자동차의 감속 유도 효과와 보행자가 횡단보도를 쉽게 인지할 수 있다는 장점이 있다.

고원식 횡단보도를 계획하고 설계할 경우에는 노면배수시설에 대한 충분한 검토가 필요하며,

고원식 횡단보도 설치에 대한 상세한 내용은 「보도 설치 및 관리 지침(국토교통부)」을 참조한다.



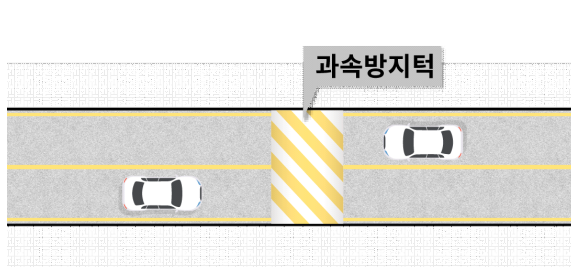
〈그림 5-9〉 고원식 횡단보도 설치 예시



〈그림 5-10〉 고원식 횡단보도 형상 및 제원

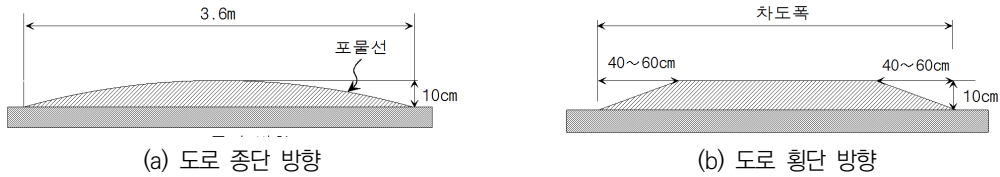
바. 과속방지턱

과속방지턱은 자동차의 통과 속도를 낮추기 위한 목적으로 도로 일정 구역의 노면을 높게 설치하는 것을 말한다. 과속방지턱은 형상에 따라 원호형 과속방지턱, 사다리꼴 과속방지턱, 가상 과속방지턱 등으로 구분할 수 있다. 과속방지턱은 노면의 높이가 10cm 높아지므로 감속 유도 효과가 높은 반면 소음 민원이 발생할 수 있으므로 주택가 주변 도로에 설치하는 것은 주의가 요구된다.



〈그림 5-11〉 과속방지턱 설치 개념도 및 사례

출처 : 교통정온화시설 설치 및 관리지침 해설(국토교통부, 2019)



〈그림 5-12〉 원호형 과속방지턱의 제원

출처 : 도로안전시설 설치 및 관리지침 : 과속방지턱(국토교통부, 2019)

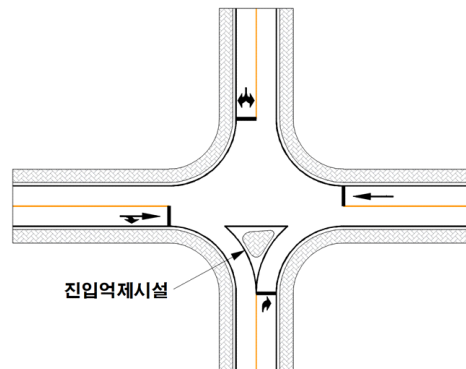
과속방지턱 설치에 대한 상세한 내용은 「도로 안전시설 설치 및 관리 지침(과속방지턱 편)」을 참조한다.

사. 포장면 표면처리

포장면 표면처리는 운전자의 주의 환기를 목적으로 그루빙, 사고석 등을 설치하는 것을 말하며, 도로시설물에 대한 사전 인지, 보행자 안전성 향상에 도움이 된다. 예를 들어 도로의 선형이 지그재그 형태이거나 차도폭이 좁아지는 경우 운전자가 이를 인식하지 못하면 사고 위험성이 높아지므로 이러한 시설이 설치된 도로 시점에 포장면 표면처리를 하여 통행 안전성을 향상시킬 수 있다. 포장면 표면처리에 대한 상세한 내용은 「도로 안전시설 설치 및 관리 지침(미끄럼방지 시설 편)」을 참조한다.

아. 진입억제시설

진입억제시설은 교차로 또는 진입로 부근에 교통섬, 자동차 진입 억제용 말뚝 등 자동차의 진입을 억제하기 위한 목적으로 설치하는 시설을 말한다. 자동차의 진입을 억제하면 통행량이 낮아지는 효과가 있다. 반면 기존의 진입을 허용하던 도로에 설치할 경우 우회 거리가 길어질 수 있으므로 설치 여부를 충분히 검토해야 한다. 진입억제시설 설치에 대한 상세한 내용은 「교통정온화시설 설치 및 관리 지침(국토교통부)」을 참조한다.



〈그림 5-13〉 진입억제시설 설치 예시

자. 회전교차로

교통류가 신호등 없이 교차로 중앙의 원형교통섬을 중심으로 회전하여 교차로를 통과하도록 하는 평면교차로의 일종이다. 진입 자동차가 교차로 내부의 회전차로에서 주행하는 자동차에게 양보하는 것을 기본 원리로 운영된다.

일반적으로 회전교차로의 지체시간은 신호교차로의 신호대기시간보다 짧다. 특히 통행량이 일정 수준 이하인 곳에서는 교차로를 신호로 운영하는 것보다 회전교차로로 운영하는 것이 지체 시간 측면에서 유리하다. 또한, 상충이 적고, 진입로와 회전차로 내에서 자동차가 저속으로 운행 되어 자동차와 보행자 모두의 안전성을 향상시킬 수 있다.

회전교차로 설계에 대한 상세한 내용은 이 지침의 4.3 회전교차로와 「회전교차로 설계지침(국토교통부)」을 참조한다.

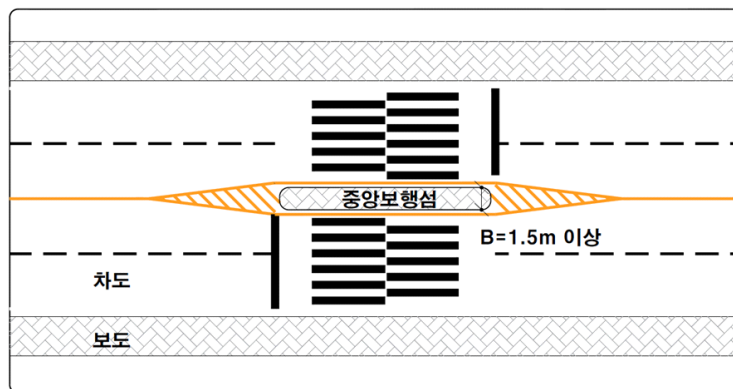
5.4 속도별 적용시설

제28조(속도별 적용시설) ① 교통정온화시설은 설계속도에 따라 도시지역도로 도로 여건 및 교통 특성을 고려하여 설치한다.

- ② 신설 도로는 설계속도에 따라 교통정온화시설을 설치한다.
- ③ 기존 도로는 운영하고자 하는 속도에 따라 교통정온화시설을 설치한다.
- ④ 특히, 보행 중 교통사고가 발생하였거나 보행자 및 자전거 통행량이 많은 구간은 기존 설계속도보다 낮은 속도를 설정하여 교통정온화시설을 설치할 수 있다.
- ⑤ 설계속도 40킬로미터/시간~50킬로미터/시간 구간에서는 교통사고 및 시설물과의 충돌 등 주행안전상 문제가 없도록 적절한 교통정온화시설을 설치해야 한다.
- ⑥ 설계속도 30킬로미터/시간 이하 구간에서 보행자의 안전을 고려하여 여러 시설을 조합하거나 연속적으로 설치할 수 있으며, 그 구간을 통과하는 자동차가 일정한 속도를 유지하도록 적정 간격으로 설치한다.
- ⑦ 특히, 사고 잦은 곳 등과 같이 속도관리가 반드시 필요한 구간은 교통정온화시설과 병행하여 과속단속카메라를 설치할 수 있다.
- ⑧ 속도별 적용(권장)시설은 다음 각 호와 같다.
 1. 40킬로미터/시간~50킬로미터/시간 : 지그재그 형태의 도로, 소형 회전교차로, 차도폭 좁힘
 2. 30킬로미터/시간 : 지그재그 형태의 도로, 차도폭 좁힘, 교차로 폭 좁힘, 과속방지턱, 고원식 횡단보도, 포장면 표면처리, 진입억제시설

해 설

도로의 설계속도 40km/h~50km/h 구간에서 교통정온화시설의 설치 여부는 신중하게 검토되어야 한다. 자동차가 설계속도 이상으로 주행하는 경우 교통정온화시설이 오히려 사고를 유발할 수 있기 때문이다. 따라서, 안전을 고려하여 교통정온화시설을 설치하되, 필요한 경우 시인성 증진시설 등 안전시설을 추가로 설치할 수 있다.



〈그림 5-14〉 중앙보행섬 예시

차도폭 좁힘 중 외측을 좁히는 방식은 설계속도 30km/h 이하 구간에서 적용하는 것이 바람직하며, 설계속도 40km/h~50km/h 구간에서는 내측을 좁히기 위한 중앙보행섬을 설치하는 것을 권장한다. 중앙보행섬 최소 폭은 보행안전시설물의 구조 시설·기준에 따라 1.5m로 해야 하며, 최소 폭이 확보되지 않는 경우는 차로수 조정 등 도로의 횡단구성을 검토하여 최소 폭원을 확보할 수 있다. 중앙보행섬의 설치 목적은 보행자가 대피할 수 있는 공간 제공이므로 너무 작게 설치할 경우 보행자가 실제로 사용할 수 없는 중앙보행섬이 될 수 있으므로 주의가 필요하다.

설계속도 40km/h~50km/h 구간의 지그재그 형태의 도로는 S자 형태의 슬라롬형을 설치하도록 한다. 직선으로 이루어진 크랭크형은 곡선으로 이루어진 슬라롬형에 비해 안전사고의 위험성이 있으므로 운전자에게 익숙한 S자 형태의 슬라롬형을 권장한다. 또한, 비교적 긴 구간에 지그재그 형태의 도로를 설치해야 할 경우 지그재그 형태로 하는 구간의 간격을 결정해야 한다. 「교통정온화시설 설치 및 관리지침」에 따르면 설계속도 40km/h~50km/h 구간에서 필요한 간격은 10m~40m 이다. 따라서, 이 간격에 따라 지그재그 형태의 도로를 설치하여 속도가 일정하게 유지하면서 구간을 통과하도록 설계해야 한다.

5.5

진입부 설계

제29조(진입부 설계) ① 도로 특성이 변화되는 구간, 속도가 변화되는 구간, 교통안전을 위해 특별히 속도 관리·운영이 필요하다고 판단되는 구간은 운전자가 진입부를 쉽게 인지할 수 있도록 차도폭 좁힘, 고원식 교차로, 교차로 폭 좁힘, 고원식 횡단보도 등의 시설을 설치한다.

② 특히, 주차 수요가 많거나 불법 주·정차가 예상되는 곳의 진입부는 운전자가 보행자를 사전에 인지할 수 있어야 한다.

③ 진입부에 고원식 횡단보도 등을 설치할 경우 보행 특성, 자전거 및 자동차 교통량 등을 종합적으로 검토하며, 노면의 높이 차이로 인하여 노면의 배수가 불량해지지 않도록 적합한 노면배수시설을 설치해야 한다.

④ 그루빙 등 포장표면처리 기법은 설치 후 불쾌한 소음이 유발될 수 있으므로 민원 발생이 예상되는 곳에는 가급적 설치하지 않는다. 다만, 시점부에 차도폭 좁힘 등의 시설을 설치할 경우 사전 경고의 의미로 설치할 수 있다.

해 설

도로 특성이 변화되는 구간 등의 진입부는 구간 시점에 운전자가 인지할 수 있도록 교차로 폭 좁힘, 고원식 횡단보도 등 교통정온화시설을 설치하여 운전자가 속도를 줄여서 진입하도록 한다. 이때 설치할 수 있는 교통정온화시설은 차도폭 좁힘, 고원식 교차로, 교차로 폭 좁힘, 고원식 횡단보도 등이 있다. 특히 속도관리가 필요한 구간의 진입부가 신호가 없는 교차로일 경우는 고원식 교차로, 교차로 폭 좁힘, 중앙보행섬 등을 설치하는 것을 권장한다.

신호가 없는 교차로는 여러 방향의 자동차들이 충돌 없이 통과하기 위해 충분한 시거가 확보되어야 한다. 그러나 교차로 모퉁이까지 불법 주정차가 되어 있는 상황이라면 교차로 진입하는 차량이 여러 방향에서 진입하는 차량들을 볼 수 없으므로 시거 확보를 위해 교차로 폭 좁힘 등을 하는 것이 필요하다.

또한, 진입부 설계는 운전자가 전방에 진입부를 쉽게 인지하여 속도 감속 효과가 있으며, 보행자의 횡단거리 감소에도 효과적이므로 안전한 보행환경 조성을 위해 필요한 시설이다.

자동차가 설계속도 30km/h 이하의 이면도로로 진입할 때 보행자 안전을 위해 속도를 감속해야 하는 경우 진입부에 고원식 횡단보도 설치를 검토할 수 있다. 이때 진입 전 도로의 통행량, 자동차 주행속도, 교차로와 진입부 거리, 자전거도로 등 도로 여건을 충분히 검토해야 한다. 특히, 자전거 전용도로 및 전용차로 이용자들이 이면도로로 진입하는 경우 고원식 횡단보도가 오히려 자전거 이용자들에게 불편을 줄 수 있고, 사고의 위험성이 높아지므로 자전거 이용이 많은 도로에는 가급적 설치하지 않는다.

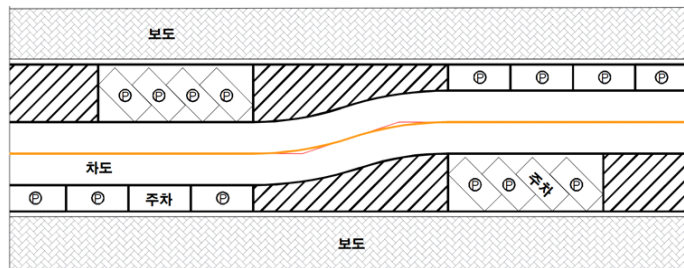
교통정온화시설을 설치한 곳이라도 보행안전을 위해 필요하다고 판단되는 곳에는 포장표면처리 기법을 적용할 수 있다. 포장표면처리하는 소음이 발생할 수 있으므로 주택가 등 민원 발생 우려가 있는 곳은 이러한 시설을 가급적 설치하지 않는다.

5.6 주차면 설계

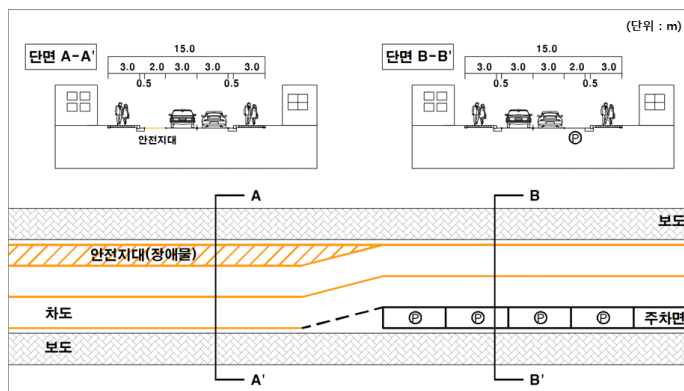
제30조(주차면 설계) ① 지그재그 형태의 도로, 차도폭 좁힘 등의 교통정온화시설과 함께 주차면을 설치할 경우 가로 시설물, 식재 등 주변 시설물에 따라 평행주차, 각도주차를 적절히 설계한다.
② 차도와 보도의 구분이 없는 도로에서 주차면을 설치할 경우는 포장 재질 및 색깔을 다르게 하여 운전자가 주차공간을 쉽게 찾을 수 있어야 한다.

해설

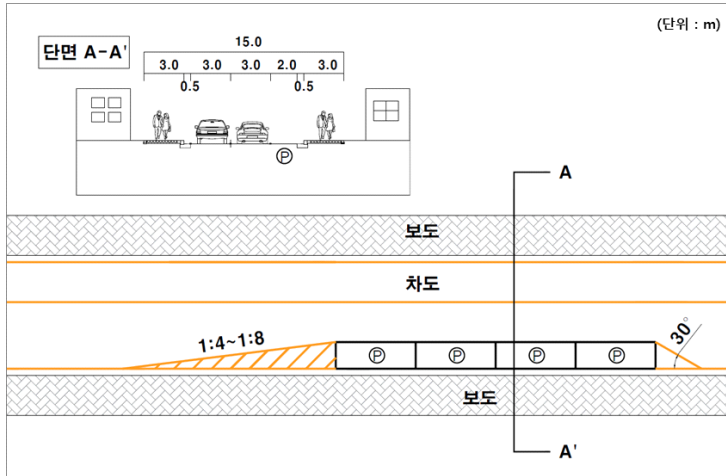
기존의 공용 중인 도로에 교통정온화시설을 설치할 경우 주차를 반드시 고려해야 한다. 교통정온화시설이 설치된 곳이라 하더라도 불법 주정차된 자동차로 인하여 운전자가 보행자를 인식할 수 없으면 교통정온화시설의 설치 효과가 떨어지기 때문이다. 따라서 그림 5-15와 같이 주차면을 설치해야 하며, 노외주차장 등 별도의 주차공간을 마련하면 훨씬 효과적이다. 어린이보호구역의 경우 불법 주정차로 인해 교통사고 위험성이 높아지므로 주차면을 설계하지 않으며, 자동차의 정차·주차 금지가 필요한 구역에 정차·주차금지 표지를 설치한다(교통안전표지 설치·관리 매뉴얼, 경찰청). 주차면 설치를 활용한 지그재그 형태의 도로 설치, 차도폭 좁힘에 대한 상세한 내용은 「교통정온화시설 설치 및 관리 지침(국토교통부)」을 참조한다.



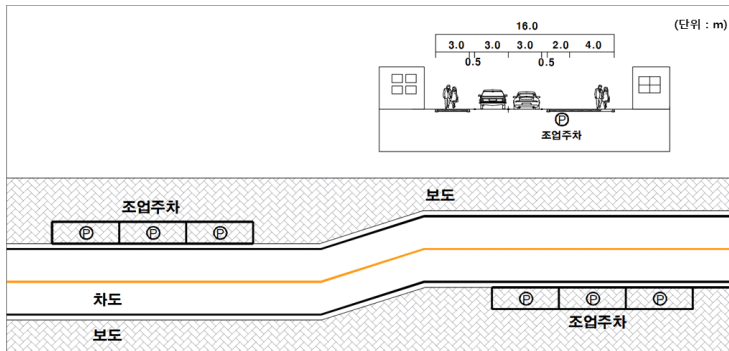
〈그림 5-15〉 지그재그 형태의 도로(평행주차, 45° 전진주차)



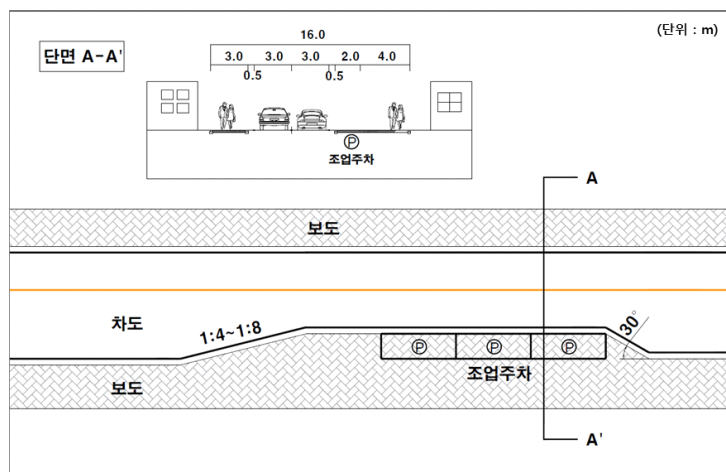
〈그림 5-16〉 지그재그 형태의 도로(평행주차)



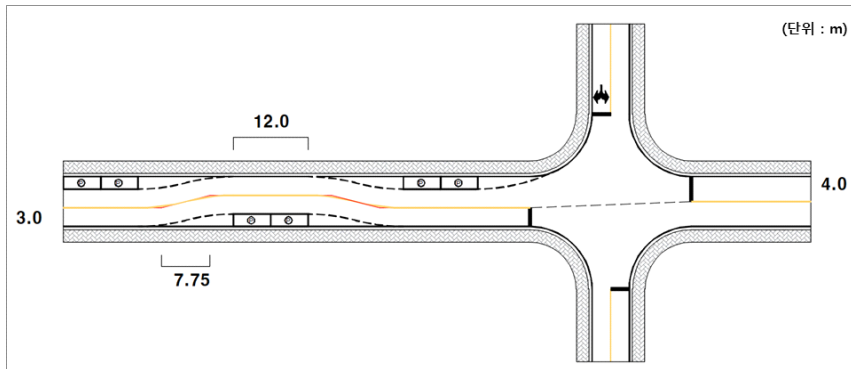
〈그림 5-17〉 차도폭 좁힘(평행주차)



〈그림 5-18〉 지그재그 형태의 도로(조업주차)



〈그림 5-19〉 차도폭 좁힘(조업주차)



〈그림 5-20〉 지그재그 형태의 도로(교차로 진입부 주차면 설계)

5.7 자전거 통행

제31조(자전거 통행) 자전거 통행량이 많은 구간에 지그재그 형태의 도로, 차도폭 좁힘 등 교통정온화시설로 인해 자전거 주행이 어렵거나 위험할 것으로 예상되는 구간은 자전거 우회로 설치를 권장하며, 우회로 확보가 어려울 경우 차도와 보도 사이에 자전거 전용차로를 설치할 수 있다.

해설

자전거 통행량이 많은 곳은 교통정온화시설이 자전거 이용자들에게 불편을 줄 수 있다. 그럼에도 불구하고 도로 여건에 따라 자전거 통행량이 많은 구간에 교통정온화시설을 설치해야 하는 경우는 다음의 사항을 고려한다. 첫째, 자전거 우회로 설치를 검토한다. 자전거 우회로는 기존 도로보다는 신설 도로에서 부지 확보가 가능한 경우 검토하도록 한다. 둘째, 우회로 확보가 어려울 경우 자전거 전용차로 설치를 검토해 볼 수 있다. 지그재그 형태의 도로나 차도폭 좁힘을 적용한 경우 보도와 나란하게 자전거 전용차로를 설치하고 차도 부분만 선형을 조정하여 교통정온화시설이 자전거 통행에 불편을 주지 않도록 한다.

제6장 안전시설 및 부대시설

제6장 안전시설 및 부대시설

6.1 안전시설의 설치

제32조(안전시설) 도시지역도로를 설계할 때 운전자 및 보행자의 안전을 향상시키기 위해 교통정온화시설 및 부대시설과 함께 안전시설을 설치할 수 있으며, 이 지침에서 정한 사항 외에 안전시설 설치에 관한 세부적인 사항은 관련 기준을 따른다.

제33조(안전시설의 종류) 제32조(안전시설)에 따른 안전시설은 다음 각 호와 같다.

1. 시선유도시설
2. 보도용 방호울타리
3. 자동차 진입 억제용 말뚝
4. 조명시설
5. 보행안전시설
6. 그 밖의 안전시설

제34조(안전시설의 설치) ① 시선유도시설은 교통정온화시설, 부대시설 등으로 횡단구성 및 자동차의 주행경로가 변화되는 구간 등에서 운전자가 쉽게 도로의 상황을 인지할 수 있도록 하여 안전한 주행을 유도하고, 쾌적한 보행환경을 제공하기 위하여 설치한다.

② 보도용 방호울타리는 자동차가 저속으로 진행하는 구간에서 운전자에게 보도와 차도가 분리되어 있음을 시각적으로 나타내어 사고를 예방할 수 있는 구간에 설치한다.

③ 자동차 진입 억제용 말뚝은 교통정온화시설 설치구간, 보도 및 보도 카페 등 보행자를 위한 공간에 자동차의 진입을 억제하기 위하여 설치하며, 보행자의 안전하고 편리한 통행을 방해하지 않는 범위 내에서 설치해야 한다.

④ 조명시설은 운전자 및 보행자 등 도로 이용자가 도로의 조건을 충분히 인지할 수 있도록 설치할 수 있다.

⑤ 보행 안전시설은 어린이 횡단보도 대기소(옐로카펫, yellow carpet) 등과 같이 보행안전이 필요한 곳에 설치할 수 있다.

해설

새로운 교통정온화시설, 부대시설 등이 설치된 구간은 운전자에게 익숙하지 않아 혼란을 줄 수 있으며, 안전사고의 위험도 높아지게 된다. 따라서, 교통정온화시설 및 부대시설과 함께 안전시설을 설치하여 운전자가 안전하게 통행할 수 있도록 한다.

시선유도시설 중 시선유도표지나 갈매기표지의 경우 이동성이 강조되는 도로에서 설치되는 안전시설이므로 도시지역도로에 적용하지 않는다. 표지병은 차선의 기능을 보완하여 야간 또는 우천시에 운전자의 시선을 명확하게 유도할 수 있다. 또한, 시선유도봉은 운전자의 주의가 높게 요구되는 장소에 설치하고 위험구간 예고 목적으로 설치한다. 따라서, 지그재그 형태의 도로, 차

도폭 좁힘 구간은 자동차의 주행경로가 변화되는 구간이므로 필요한 경우에 표지병, 시선유도봉을 설치하여 운전자의 차로 이탈을 방지하고 시설물에 대한 시인성을 높여 안전을 확보할 수 있도록 한다. 시선유도시설 설치에 대한 상세한 내용은 「도로안전시설 설치 및 관리지침(시선유도시설 편)」을 참조한다.

보도용 방호울타리는 자동차로부터 보행자와 자전거 이용자를 보호하기 위하여 자동차가 길 밖으로 벗어남을 방지하기 위한 구간, 보행자, 자전거 등이 길 밖으로 추락함을 방지하기 위한 구간, 보행자의 무단횡단을 금지하기 위한 구간에 설치한다. 도시지역도로에서 교통사고 감소를 위해 보도용 방호울타리를 설치해야 되는 장소로는 초등학교, 유치원 등 어린이 통학로 주변, 노인보호구역 등이 있다. 보도용 방호울타리 설치에 대한 상세한 내용은 「도로 안전시설 설치 및 관리지침(국토교통부) - 차량방호안전시설 편」을 참조한다.

자동차 진입 억제용 말뚝은 자동차가 보도로 불법 진입하는 것을 억제할 필요가 있는 장소에 설치하거나 일시적으로 자동차의 통행을 금지할 필요가 있는 구간에 설치한다. 도시지역도로에서는 교통정온화시설 설치 구간, 보도에 있는 노상 카페 등 자동차로부터 보행자 보호가 필요한 곳에 설치할 수 있다. 자동차 진입 억제용 말뚝 설치에 관한 상세한 내용은 보행안전시설물의 구조 시설 기준(교통약자의 이동편의 증진법 시행 규칙, 별표 2)을 따른다.

조명시설은 야간에 자동차의 소통을 원활히 하고, 교통사고를 방지할 목적으로 도로 및 교통의 상황에 따라 연속 또는 국부조명을 설치해야 한다.

연속조명은 도시지역도로에서는 연평균 일교통량(AADT)이 25,000대 이상인 도로에서는 원칙적으로 설치하며, 연평균 일교통량이 25,000대 미만인 경우도 필요하다고 인정될 경우는 조명시설을 설치한다.

국부조명은 신호기가 설치된 교차로 또는 횡단보도, 야간 통행에 특히 위험한 장소에 원칙적으로 설치하며, 도로 폭, 도로 선형이 급변하는 곳 등은 필요에 따라 조명시설을 설치한다. 또한, 차도폭 좁힘, 도로변 미니공원, 보도 확장형 버스 탑승장 등이 설치된 구간에서는 야간 통행시 운전자가 도로 시설물을 사전에 인지할 수 있도록 조명시설을 설치한다.

도로 조명시설의 설치에 대한 상세한 내용은 「도로 안전시설 설치 및 관리지침 (국토교통부) - 조명시설 편」을 참조한다.

어린이 횡단보도 대기소(옐로카펫, yellow carpet)란 운전자가 어린이 보행자를 사전에 인식할 수 있도록 횡단보도 진입부 바닥부터 벽면까지 원뿔 형태로 노란색으로 도색한 곳을 말한다. 국제아동인권센터(InCRC, international child rights center)가 고안한 것으로서, 어린이 보호구역 횡단보도 진입부에서 안전지대 역할을 수행할 수 있으며, 야간 조명용 태양광 램프를 설치할 경우 야간에도 운전자가 보행자를 쉽게 확인할 수 있는 장점이 있다. 어린이 횡단보도 대기소는 운전자가 횡단보도에 대기하고 있는 어린이를 사전에 인지할 수 있는 지점에 설치해야 한다. 어린이 횡단보도 대기소 설치에 대한 상세한 내용은 옐로카펫 제작 및 설치 가이드라인을 참조한다.



〈그림 6-1〉 어린이 횡단보도 대기소 설치 사례

6.2 부대시설의 설치

제35조(부대시설) 부대시설은 도시지역도로 이용자의 편의 증진과 안전을 고려하여 설치한다.

제36조(부대시설의 종류) 제35조(부대시설)에 따른 부대시설은 다음 각 호와 같다.

1. 버스정류시설
2. 그늘막
3. 도로변 미니공원(파클렛, parklet)
4. 자전거 주차차대
5. 그 밖의 부대시설

제37조(부대시설의 설치) ① 버스정류시설은 대기 공간, 자전거도로 등을 고려하여 충분한 폭원을 확보해야 하며, 확보가 어려운 경우 내민보도(차도 방향으로 확장)를 활용하여 보도 확장형 버스 탑승장(bus bulbs)을 설치할 수 있다.

② 그늘막은 보도 및 차도의 시설한계, 보행량, 보행동선 등을 고려하여 횡단보도 앞 등 보행자의 대기장소에 설치하며, 어린이보호구역 등에는 황색 그늘막을 설치할 수 있다.

③ 도로변 미니공원(파클렛, parklet)은 도로변 주차장을 활용하거나 기존 도로의 차도폭을 축소하여 설치할 수 있으며, 이용자 안전을 위해 제32조에 따른 추가적인 안전시설을 설치해야 한다.

④ 자전거 주차차대는 자전거 이용자들의 편의를 위해 버스정류장 주변이나 도로변 주차장 등 차도에 설치할 수 있으며, 이용자 안전을 위해 추가적인 안전시설을 설치해야 한다.

해 설

자전거 이용 활성화, 도시지역의 공간적 활용 등 도시지역의 이용 특성이 변화함에 따라 도시 지역도로를 이용하는 이용자들의 편의를 증진하고 안전 향상을 고려하여 부대시설을 설치한다.

가. 보도 확장형 버스 탑승장(bus bulbs)

보도 확장형 버스 탑승장(bus bulbs)은 버스정류장 앞의 보도를 차도 방향으로 확장하여 버스 이용자의 대기공간을 확보하는 버스정류장 설치기법이다.



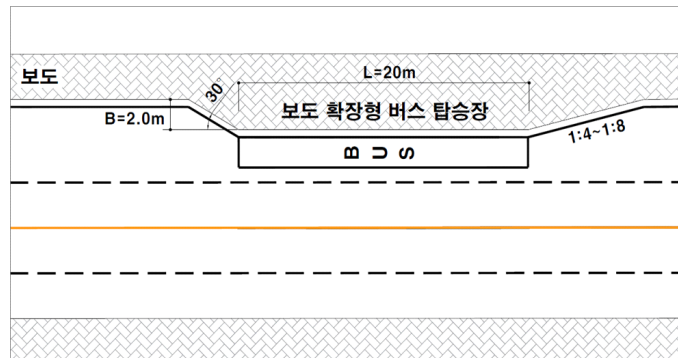
〈그림 6-2〉 보도 확장형 버스 탑승장 설치 사례

버스 탑승장 너비는 노상주차장 너비와 같도록 2m로 한다. 버스 탑승장 길이는 별도의 변속 차로가 필요하지 않으므로 주행하던 버스가 감속하여 정차로에 정차하는 감속길이만 고려하였다. 감속길이(L)는 $L = 1/2a \times (V/3.6)^2$ 식으로 계산한다. 여기서, V 는 설계속도(km/h)이며, 설계속도에 따라 감속길이를 결정한다. 감속을 위한 감속도 값은 용지 제약 등 도시지역도로 특성을 고려하여 $a=3.0\text{m/sec}^2$ 을 적용한다. 탑승장 길이는 설계속도에 따라 최소 길이 이상, 탑승장 폭은 최소 2m 이상으로 설치한다. 또한 탑승장과 보도 사이 연결부는 현장 여건을 고려하여 최대 30° 와 1:4~1:8을 적용한다. 단, 노상주차장과 함께 보도 확장형 버스 탑승장을 설치하는 경우에 보도와 탑승장 사이의 길이는 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」의 테이퍼 기준을 적용한다. 버스 탑승장 주변은 노면 배수가 용이하도록 설계해야 한다.

〈표 6-1〉 보도 확장형 버스 탑승장 최소 길이

설계속도(km/h)		20	30	40	50
탑승장 최소 길이(L)	계산값	5	11	20	32
	규정값	12	12	20	32

비고 : 탑승장 최소 길이는 감속길이 계산값에 따라 결정하며, 계산값이 버스길이($L=12\text{m}$)보다 작은 경우에는 버스길이를 탑승장 최소 길이로 적용한다.



〈그림 6-3〉 보도 확장형 버스 탑승장 제원 예시(설계속도 40km/h 일 때)

나. 그늘막(climate protection)⁴⁾

그늘막(climate protection)은 여름철 폭염 등 악천후일 때 보행자의 안전하고 쾌적한 보행 환경을 조성하기 위하여 설치하는 햇빛 가리개를 말한다. 어린이보호구역 등에는 황색 그늘막을 설치할 수 있다.

그늘막은 보행자가 신호 대기를 하는 횡단보도 주변에 설치할 수 있으며, 고정 기둥으로 도로 점용을 최소화 하고 보행에 장애를 주지 않아야 한다. 특히 장애인·노인·임산부 등의 편의증진

4) 그늘막 설치 가이드 라인(서울특별시, 2017), Global Street Design Guide, NACTO, 2016

보장에 관한 법률 등 타 법령과 상충되지 않도록 설치해야 한다. 버스 등 대형자동차 운전자의 시거 확보에 문제가 없는 위치에 설치해야 하며, 관할 경찰서와 사전 협의해야 한다. 태풍 등 돌발·위험상황 시 쉽게 해체할 수 있고, 보관이 용이한 탈부착식 구조의 접이식 파라솔을 설치한다.



〈그림 6-4〉 그늘막 설치 사례

다. 도로변 미니공원

도로변 미니공원(파클렛, parklet)⁵⁾이란 차도를 축소하여 도로를 이용하는 사람들에게 더 많은 편의 공간 및 편의 시설을 제공하는 것을 말한다. 일반적으로 보도에서 인접한 주차 공간의 폭까지 보도를 연장하여 설치한다.

녹지 공간, 미술적·시각적 측면을 고려한 편의시설을 설치할 수도 있다. 제설, 비상시 등을 고려할 때 영구적으로 설치하는 것보다 연석이나 보도를 손상시키지 않고 신속하게 제거할 수 있도록 임시 시설로 설치하는 것이 바람직하다.

도로변 미니공원은 차로를 주행하는 자동차로 인한 파손, 충돌사고가 발생하지 않도록 차도의 시설한계를 고려하여 설치해야 한다. 또한, 노상주차장을 이용하는 자동차와 도로변 미니공원의 충돌을 방지하기 위하여 도로변 미니공원과 1.3m 거리를 유지하도록 한다.

이 거리는 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」의 설계기준자동차 앞내민·뒷내민 길이를 고려한 것으로, 소형자동차를 설계기준자동차로 할 경우 가장 긴 길이를 적용한 경우이다. 도로변 미니공원의 양 옆의 난간은 자동차 주차 시 범퍼와의 충돌을 방지하기 위해 설치하지 않는 것이 바람직하다.

또한, 시전유도시설 또는 자동차 진입 억제 시설을 설치하여 도로변 미니공원이 있음을 운전자가 알 수 있도록 해야 한다.

도로변 미니공원의 폭이 너무 넓은 경우 자동차 통행에 방해가 되므로, 도로변 미니공원의 폭은 노상주차장 너비와 일치시키도록 한다. 또한, 주차장 형태에 따라 노상주차장 너비가 2m가 넘는 경우는 주차장 너비에 맞게 폭을 결정하도록 한다.

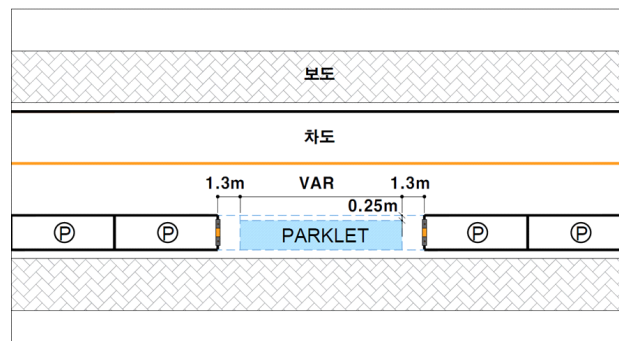
5) 가로 설계 및 관리 매뉴얼(서울시, 2017)



〈그림 6-5〉 도로변 미니공원(파클렛, parklet) 설치 예시



〈그림 6-6〉 도로변 미니공원(파클렛, parklet) 설치 사례

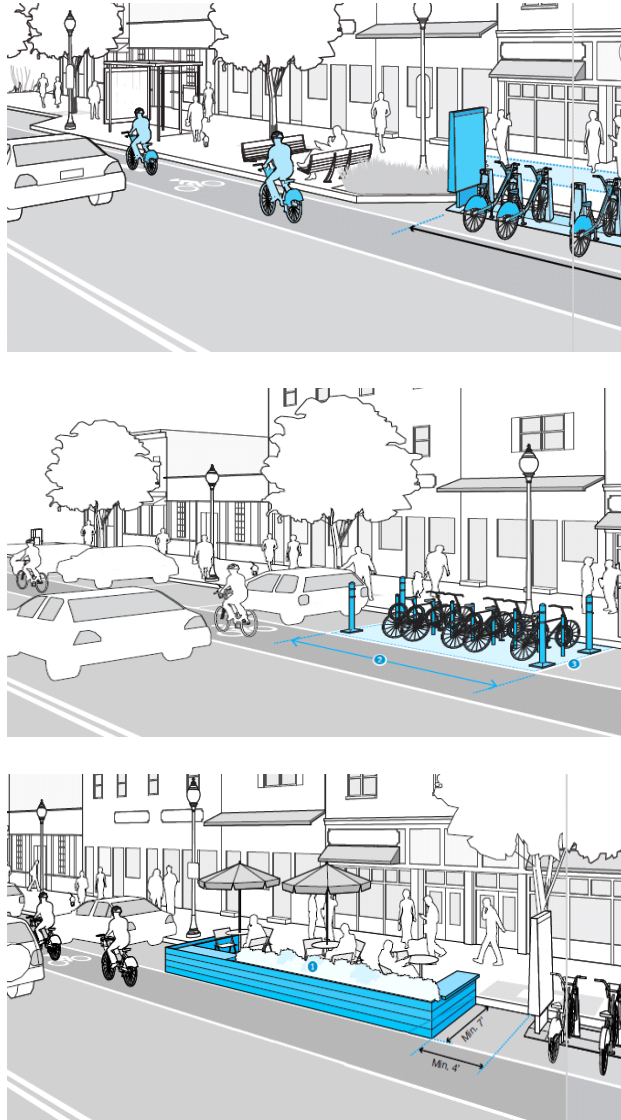


〈그림 6-7〉 도로변 미니공원(파클렛, parklet) 제원 예시

라. 자전거 주정차대

보도 확장형 버스정류장, 노상주차, 도로변 미니공원(파클렛, parklet) 시설 주변 차도에 자전거 주정차대를 설치할 수 있으며, 횡단보도 주변에 설치하여 접근성을 용이하게 한다. 또한, 설

치 폭은 각각의 시설 폭과 일치시키도록 하며, 자전거는 10대 정도 수용할 수 있도록 한다. 자전거 주차시설에 대한 상세한 내용은 「자전거 이용시설 설치 및 관리 지침」을 참조한다.



〈그림 6-8〉 자전거 주정차대 설치 예시

출처 : Boston Complete Streets Design Guideline, 2013

6.3 배수시설

제38조(배수) ① 배수시설의 설계는 「도로 배수시설 설계 및 관리지침(국토교통부)」을 따른다.

② 고원식 교차로 등 교통정온화시설을 설치하는 구간은 노면의 배수에 문제가 발생되지 않도록 적합한 배수 시설을 설치해야 한다.

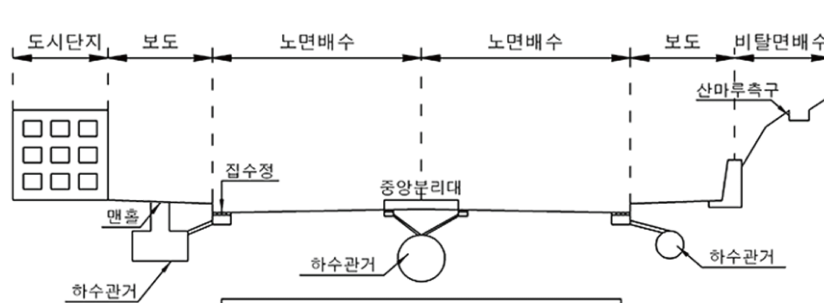
해설

가. 기본 개념

도시지역도로에서 배수가 원활하지 못할 경우 교통사고의 원인이 될 수 있으므로 다음 사항을 고려하여 배수시설에 대한 계획을 수립한다.

- ① 도로의 배수시설은 표면수의 침투 또는 지하수 유입에 따른 지반 지지력 약화와 비탈면의 유실, 도로포장 파손 등을 방지하고, 또한, 노면 배수는 노면에 내린 우수를 원활히 처리하여 강우 시 교통안전을 도모해야 한다.
- ② 도시지역도로 배수시설의 계획은 도로의 노면수와 인접 지역에서 발생되어 도로로 유입되는 노면수를 대상으로 하고, 해당 도시의 배수 계획과 배수 체계를 조사하여 계획을 수립한다.
- ③ 도시지역에서는 도로의 배수 기능이 도로 자체뿐만 아니라 가로망 주변의 배수와도 연관이 되므로 도시 가로망에서는 배수의 기능이 그 도시의 또 하나의 중요한 요소임을 고려해야 한다.
- ④ 배수 계획 및 조사 등 세부 사항은 「도로 배수시설 설계 및 관리지침(국토교통부)」을 참조한다.

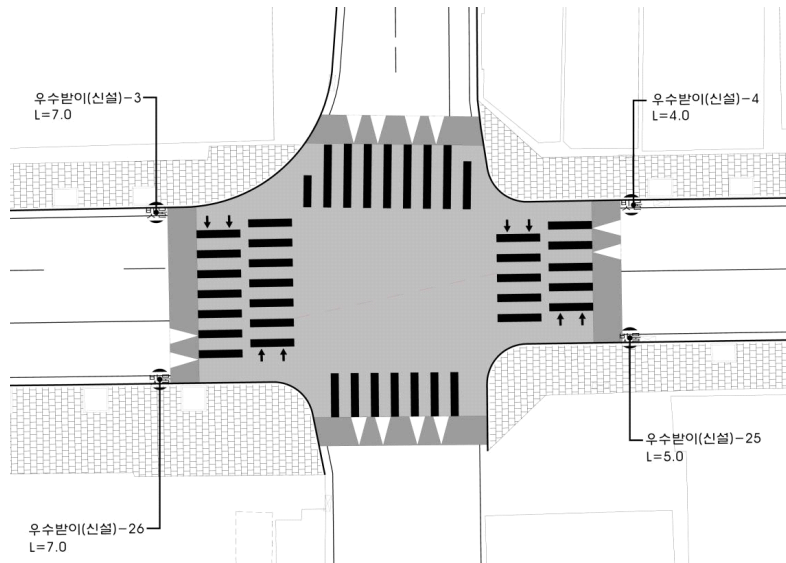
도시지역도로 배수시설 구성 및 배치는 지형, 하수관거, 지하매설물, 하수정비계획, 저류시설 계획, 시공조건 등을 고려하여 결정하며, 배수시설의 구성은 다음 그림 6-9와 같다.



〈그림 6-9〉 도시지역도로 배수시설(예시)

나. 고원식 교차로 배수 계획

고원식 교차로는 교차로의 노면 높이가 15~20cm 높아지게 되므로 고원식 교차로의 시·종점은 도로 종방향으로 물고임이 발생할 수 있다. 따라서, 물고임이 발생될 수 있는 노면 저점부에 빗물받이 등을 설치하여 노면수가 신속하게 배수될 수 있도록 한다.



〈그림 6-10〉 고원식 교차로에서의 노면 배수(예시)

참 · 고 · 문 · 헌

- 국토교통부, 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙 해설, 2020.
- 국토교통부, 도시·군계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙, 2019.
- 국토교통부, 교통약자의 이동편의 증진법 시행규칙, 2019.
- 국토교통부, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행규칙, 2019.
- 국토교통부, 자동차관리법 시행규칙, 2019.
- 보건복지가족부, 장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률 시행규칙, 2019.
- 국민안전처, 어린이·노인·장애인 보호구역 통합지침, 2015.
- 국토해양부, 보행우선구역 표준설계매뉴얼, 제3권 설계매뉴얼, 2008
- 경찰청, 도로교통법 시행규칙, 2019.
- 국토해양부, 지하공공보도시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙, 2012.
- 국토교통부, 도로와 다른 시설의 연결에 관한 규칙, 2019.
- 국토교통부, 자전거 이용시설의 구조·시설 기준에 관한 규칙, 2017.
- 행정안전부, 접경지역 지원 특별법 시행령, 2019.
- 국토교통부, 도로의 구조·시설기준에 관한 규칙 해설, 2013.
- 국토교통부, 도로설계기준(KDS 44 00 00), 2018.
- 국토교통부, 보도 설치 및 관리 지침, 2018.
- 국토교통부, 도로배수시설 설계 및 관리 지침, 2019.
- 국토교통부, 도로터널 방재시설 설치 및 관리 지침, 2019.
- 국토교통부, 줄음섬터의 설치 및 관리 지침, 2019.
- 국토해양부, 2+1차로도로 설계지침, 2010.
- 국토해양부, 국도의 노선계획·설계지침, 2012.
- 국토교통부, 자동차전용도로 지정에 관한 지침, 2017.
- 행정안전부·국토교통부, 자전거 이용시설 설치 및 관리 지침, 2019.
- 국토교통부·환경부, 환경친화적인 도로건설지침, 2006.
- 환경부, 생태통로 설치 및 관리지침, 2010.
- 국토교통부, 평면교차로 설계지침, 2017.
- 국토교통부, 입체교차로 설계 지침, 2015.
- 국토교통부·환경부, 도로 비점오염저감시설 설치 및 관리 지침, 2015
- 국토교통부, 도로안전시설 설치 및 관리 지침, 2019.
- 국토교통부, 교통정온화시설 설치 및 관리지침, 2019.
- 국토교통부, 회전교차로 설계지침, 2014.
- 국토교통부, 간선급행버스체계(BRT) 설계지침, 2010.
- 국토교통부, 공동구 설치 및 관리지침, 2018.
- 서울특별시, 그늘막 설치 가이드라인, 2017.

참 · 여 · 진

■ 국토교통부

도로국	도로국장	주현종
	간선도로과장	이정기
	시설사무관	김강문
	주 무 관	노영수

■ 집필위원

연구책임자 : 최장원(한국도로기술사회)
제1장 총칙 : 최장원(한국도로기술사회)
제2장 설계속도와 선형 : 김상엽(전북연구원)
제3장 횡단구성 : 김유백(진우엔지니어링코리아), 김태길(대한콘설탄트)
제4장 평면교차 : 이동민(서울시립대)
제5장 교통정온화시설 : 윤재용(한국도로협회)
제6장 안전시설 및 부대시설 : 윤재용(한국도로협회)

■ 자문위원

김은수(국토교통부)	김정식(서울특별시)
박진수(한국교통안전공단)	양대원(한국토지주택공사)
윤영권(경찰청)	장 혁(국토교통부)
정기모(한국토지주택공사)	조완형(다선컨설턴트)
조운호(중앙대학교)	조용상(서울특별시)
조한선(한국교통연구원)	최병호(한국교통안전공단)

국토교통부 제정

도시지역도로 설계 지침 해설

- 발간 등록번호 : 11-1613000-002812-14
- 발행일 : 2020년 8월
- 발행처 : 국토교통부

이 책의 무단 복제를 절대 금합니다.