발 간 등 록 번 호
11-1740000-000194-14

자전거 이용시설 설치 및 관리 지침

2016. 1





지침 개정에 따른 경과 조치

본 지침 발간시 행정자치부・국토교통부 “자전거이용시설 설치 및 관리 지침(2015)”은 폐지하고, 이미 시행중인 건설공사 및 설계용역에 대하여 발주기관의 장이 필요하다고 인정되는 경우 종전의 기준을 적용할 수 있다.

〈 차 례 〉

제1장 총 칙 ····· 1

1-1 목적 ····· 1
1-2 적용 범위 ····· 2
1-3 용어 정의 ····· 3
1-4 관련기준 ····· 6
1-5 설계 기본 원칙 ····· 6

제2장 설계 기본 사항 ····· 9

2-1 자전거도로의 정의 ····· 9
2-2 자전거도로 구분 ····· 11
2-3 설계기준 자전거 제원 ····· 15
2-4 용량 및 서비스수준 ····· 16
2-5 설계속도 ····· 20
2-6 시설한계 ····· 20
2-7 도로 다이어트 ····· 21

제3장 자전거도로 ····· 24

3-1 자전거도로의 설계 원칙 ····· 24
3-2 자전거도로 설계 기준 ····· 25
3-3 자전거 전용도로 ····· 29
3-4 자전거·보행자 겸용도로 ····· 33
3-5 자전거 전용차로 ····· 36
3-6 자전거도로 폭 특례 적용 ····· 38
3-7 자전거 우선도로 ····· 39

제4장 교차로 ····· 48
4-1 교차로의 설계 원칙 ····· 48
4-2 평면교차로의 시인성 확보 ····· 49
4-3 평면교차의 교통운영 설계 ····· 52
4-4 이면도로 출입구 교차지점의 설계 ····· 55
4-5 정류장구간 자전거도로 설계 기준 ····· 57
4-6 자전거도로의 교차 설계 ····· 58
4-7 입체교차로의 설계 원칙 ····· 59

제5장 포장 및 배수 ····· 63
5-1 적용범위 ····· 63
5-2 일반사항 ····· 63
5-3 포장 형식 선정 ····· 65
5-4 포장 구성 ····· 66
5-5 포장 재료별 설계 ····· 67
5-6 품질 기준 ····· 70
5-7 포장의 색상 ····· 80
5-8 배수 ····· 81

제6장 교량, 터널 ····· 83
6-1 교량 ····· 83
6-2 터널 ····· 88

제7장 도로교통시설 ····· 93
7-1 자전거도로 안전시설 ····· 93
7-2 자전거도로 교통안전시설 ····· 101
7-3 자전거도로 안내표지 ····· 118
7-4 자전거도로의 교통정온화 기법 ····· 124

제8장 이용편의시설 ····· 131
8-1 주차시설 ····· 131
8-2 휴게시설 ····· 148

제9장 유지관리 ····· 151
9-1 일반사항 ····· 151
9-2 포장 및 배수시설 ····· 152
9-3 자전거도로 교량, 터널 ····· 156
9-4 도로교통시설 ····· 157
9-5 자전거도로 표지시설 ····· 161
9-6 신호와 노면표시 ····· 163
9-7 기타 부속시설 ····· 163

〈 표 차례 〉

<표 2-1> 자전거도로의 종류 ····· 10
<표 2-2> 자전거도로의 구분 ····· 11
<표 2-3> 연속류 자전거도로의 용량 ····· 16
<표 2-4> 자전거 전용도로의 서비스수준 - 양방통행 ····· 17
<표 2-5> 자전거 전용차로의 서비스수준 ····· 17
<표 2-6> 자전거·보행자 겸용도로의 서비스수준 ····· 18
<표 2-7> 신호교차로의 자전거이용사 서비스수준 ····· 19
<표 2-8> 도시가로 상 자전거도로의 자전거이용자 서비스수준 ····· 19
<표 3-1> 자전거도로의 설계속도 ····· 26
<표 3-2> 설계속도 및 경사 변화에 따른 정지시거(하향경사) ····· 27
<표 3-3> 설계속도 및 경사 변화에 따른 정지시거(상향경사) ····· 27
<표 3-4> 설계속도별 권장 최소 곡선반지름 ····· 28
<표 3-5> 자전거도로의 종단경사에 따른 오르막구간 제한길이 ····· 29
<표 3-6> 자전거 전용도로 폭 기준 ····· 30
<표 3-7> 분리대 폭 기준 ····· 31
<표 3-8> 자전거 전용차로 폭 기준 ····· 37
<표 3-9> 자전거 우선도로 설치기준(제한속도/교통량) ····· 41
<표 3-10> 자전거 우선도로 설치를 위한 협의 항목 ····· 44
<표 4-1> 시인성 확보 기준 ····· 51
<표 4-2> 자전거 경사로 설치 기준 ····· 61
<표 5-1> 자전거도로 포장의 종류 ····· 65
<표 5-2> 아스팔트 콘크리트용 골재의 품질기준 ····· 71
<표 5-3> 아스팔트 콘크리트 포장의 입도기준 ····· 72

<표 5-4> 표층용 아스팔트 혼합물의 품질기준 ····· 73
<표 5-5> 최소 간극률(VMA) 기준 ····· 73
<표 5-6> 시멘트의 물리성능 ····· 74
<표 5-7> 잔골재의 물리적 성질 ····· 75
<표 5-8> 굵은골재 품질기준 ····· 76
<표 5-9> 굵은골재의 물리적 성질 ····· 77
<표 5-10> 상충구간 표준색 기준 ····· 80
<표 5-11> 포장 색상 기준 ····· 81
<표 7-1> 난간의 설치 높이 기준 ····· 96
<표 7-2> 시설별 측방여유폭 기준 ····· 97
<표 7-3> 설치 높이 기준 ····· 103
<표 7-4> 안전표지 종류 및 설치 기준 ····· 104
<표 7-5> 자전거 우선도로 적용 안내표지 종류 및 설치기준 ····· 105
<표 7-6> 자전거도로 노면표시 ····· 106
<표 7-7> 자전거 전용도로 안전표지 및 노면표시 기준 ····· 107
<표 7-8> 자전거·보행자 겸용도로 유형별 안전표지 및 노면표시 기준 ···· 108
<표 7-9> 자전거 전용차로 안전표지 및 노면표시 기준 ····· 110
<표 7-10> 자전거 우선도로 안전표지 및 노면표시 기준 ····· 111
<표 7-11> 자전거 우선도로 유형별 노면표시 설치기준 ····· 113
<표 7-12> 자전거 신호등의 종류(단위 : mm) ····· 116
<표 7-13> 자전거도로 표지의 종류별 기능 ····· 119
<표 7-14> 자전거도로 방향표지 설치기준 ····· 120
<표 7-15> 과속방지턱 정의 및 적용시 고려사항 ····· 126
<표 7-16> 시케인 정의 및 적용시 고려사항 ····· 126
<표 7-17> 도로 폭 좁힘 정의 및 적용시 고려사항 ····· 127
<표 7-18> 통행차단 정의 및 적용시 고려사항 ····· 128
<표 7-19> 고원식 교차로 정의 및 적용시 고려사항 ····· 128
<표 7-20> 회전교차로 정의 및 적용시 고려사항 ····· 129

<표 7-21> 볼라드 정의 및 적용시 고려사항 ····· 129
<표 7-22> 지그재그차선 정의 및 적용시 고려사항 ····· 130
<표 8-1> 자전거주차장의 종류(자전거이용 활성화에 관한 법률 제11조) ··· 133
<표 8-2> 노외·노상 주차장 설치 기준 ····· 134
<표 8-3> 부설주차장의 설치대상시설물 종류 및 설치기준 ····· 134
<표 8-4> 한국산업규격의 일반용 자전거 제원 ····· 136
<표 8-5> 소규모 자전거 보관대 종류 및 형태별 장단점 ····· 144
<표 8-6> 대규모 자전거 보관대 종류 및 형태별 장단점 ····· 145
<표 9-1> 자전거도로 포장상태 서비스 수준 ····· 154

〈 그림 차례 〉

<그림 2-1> 자전거 전용도로 ····· 12
<그림 2-2> 자전거·보행자 겸용도로 ····· 13
<그림 2-3> 자전거 전용차로 ····· 13
<그림 2-4> 자전거 우선도로 ····· 14
<그림 2-5> 설계기준 자전거의 제원 ····· 15
<그림 2-6> 차로폭 축소 후 자전거 전용차로 설치 ····· 22
<그림 2-7> 홀수 차로 운영 후 자전거 전용차로 설치 ····· 23
<그림 2-8> 1개 차로 축소 후 자전거전용차로 설치 ····· 23
<그림 3-1> 설계속도 변화에 따른 정지시거 ····· 26
<그림 3-2> 도시지역 자전거 전용도로 횡단구성 ····· 30
<그림 3-3> 지방지역 자전거 전용도로 횡단구성 ····· 31
<그림 3-4> 공원 및 하천 자전거 전용도로 횡단구성 ····· 31
<그림 3-5> 분리형 자전거 전용도로 횡단구성(도시지역) ····· 32
<그림 3-6> 분리형 자전거 전용도로 횡단구성(지방지역) ····· 32
<그림 3-7> 도시지역 자전거·보행자 겸용도로 횡단구성(분리) ····· 34
<그림 3-8> 도시지역 자전거·보행자 겸용도로 횡단구성(비분리) ····· 34
<그림 3-9> 하천변 분리 자전거·보행자 겸용도로 횡단구성 ····· 35
<그림 3-10> 하천변 비분리 자전거·보행자 겸용도로 횡단구성 ····· 35
<그림 3-11> 자전거 전용차로 폭 구성 ····· 37
<그림 3-12> 도시지역 자전거 전용차로(복선) 횡단구성 ····· 37
<그림 3-13> 지방지역 자전거 전용차로(복선) 횡단구성 ····· 38
<그림 3-14> 자전거 우선도로 설치기준(교통량-속도관계도) ····· 40
<그림 3-15> 자전거 우선도로 설치 협의 절차 ····· 43

<그림 3-16> 자전거 우선도로 횡단구성(표준) ····· 46
<그림 3-17> 자전거 우선도로 횡단구성(노면표시 차로 중앙부 설치) ··· 46
<그림 3-18> 자전거 우선도로 횡단구성(좁은 도로) ····· 47
<그림 3-19> 자전거 우선도로 횡단구성(넓은 차로) ····· 47
<그림 4-1> 차도부와 철도 교차각 ····· 50
<그림 4-2> 자전거도로 기종점 처리 및 준비구간 설치 기준 ····· 51
<그림 4-3> 자전거 횡단도 설치 기준 ····· 52
<그림 4-4> 신호교차로 통행 방법 ····· 53
<그림 4-5> 자전거 전용차로 우회전 처리 ····· 54
<그림 4-6> 교차로 자전거 전용차로 교통안전시설 설치 예시도 ····· 54
<그림 4-7> 이면도로 출입구 교차지점 설계 예시도 ····· 55
<그림 4-8> 이면도로 출입구 교차지점 설계 예시도(자전거 우선도로) ··· 56
<그림 4-9> 자전거도로와 버스정류장 설계 예시도 ····· 57
<그림 4-10> 연석제거구간 설계 예시도 ····· 58
<그림 4-11> 자전거 전용도로와 차도부의 시·종점 처리 ····· 58
<그림 4-12> 자전거 경사로 설치 사례 ····· 60
<그림 4-13> 자전거 경사로 설계 예시도 ····· 60
<그림 4-14> 자전거연결로 설치 사례 ····· 62
<그림 5-1> 자전거 전용도로의 아스팔트 콘크리트 포장 구성 ····· 67
<그림 5-2> 자전거 전용차로의 아스팔트 콘크리트 포장 구성 ····· 68
<그림 5-3> 자전거 전용도로의 시멘트 콘크리트 포장구성 ····· 69
<그림 5-4> 자전거 전용차로의 시멘트 콘크리트 포장구성 ····· 69
<그림 5-5> 깎기부 구간의 배수시설 설치 예 ····· 82
<그림 5-6> 쌓기부 구간의 배수시설 설치 예 ····· 82
<그림 6-1> 자전거 전용도로 교량 설치 예 ····· 84
<그림 6-2> 자전거 전용도로 교량 횡단구성 ····· 84
<그림 6-3> 자전거·보행자 겸용도로 교량 설치 예 ····· 85
<그림 6-4> 편측 및 양측 횡단구성 ····· 85

<그림 6-5> 터널부 자전거 전용도로 설치 횡단구성 ····· 89
<그림 6-6> 터널부 자전거·보행자 겸용도로 횡단구성 ····· 90
<그림 6-7> 터널부 자전거 전용차로 횡단구성 ····· 91
<그림 7-1> 자전거도로용 난간 ····· 96
<그림 7-2> Rub-rail 설치 예시도 ····· 97
<그림 7-3> 자전거 전용도로 난간 설치 사례 ····· 97
<그림 7-4> 자전거·보행자 겸용도로 난간 설치 사례 ····· 98
<그림 7-5> 자전거도로 진입방지시설 ····· 98
<그림 7-6> 자전거도로 진입방지시설 ····· 99
<그림 7-7> 자전거 전용도로 표지 설치 예시도 ····· 107
<그림 7-8> 도시지역 자전거·보행자겸용도로 표지 설치 예시도 ····· 108
<그림 7-9> 하천변 자전거·보행자 겸용도로(분리) 표지 설치 예시도 ···· 109
<그림 7-10> 하천변 자전거·보행자 겸용도로(비분리) 표지 설치 예시도 ···· 109
<그림 7-11> 자전거 전용차로 표지 설치 예시도 ····· 110
<그림 7-12> 자전거 전용차로 안전표지 설치 기준 ····· 110
<그림 7-13> 자전거 우선도로 표지 설치 예시도 ····· 111
<그림 7-14> 자전거도로 유형별 노선색상 ····· 112
<그림 7-15> 자전거도로 우선도로 노면표시 설치 예시 ····· 114
<그림 7-16> 분리선 설치 기준 ····· 115
<그림 7-17> 자전거횡단도 설치 기준 ····· 115
<그림 7-18> 자전거도로 표지 예시 ····· 122
<그림 7-19> 자전거도로 방향표지 형식 ····· 123
<그림 7-20> 과속방지턱 설치 예시 ····· 126
<그림 7-21> 시케인(Chicane) 설치 예시 ····· 127
<그림 7-22> 도로 폭 좁힘 설치 예시 ····· 127
<그림 7-23> 고원식 교차로 설치 예시 ····· 128
<그림 7-24> 회전교차로 설치 예시 ····· 129
<그림 7-25> 볼라드 설치 예시 ····· 130

<그림 7-26> 지그재그차선 설치 예시 ····· 130
<그림 8-1> 자전거주차 시설의 대표적인 배치 방법 ····· 137
<그림 8-2> 평면 1대주차 점유면적 ····· 137
<그림 8-3> 평면 평행중복주차 점유면적 ····· 138
<그림 8-4> 사각주차(45°적용 시) 점유면적 ····· 138
<그림 8-5> 캐비넷형 1대주차 점유면적 ····· 139
<그림 8-6> 자전거 주차구획 방법 ····· 141
<그림 8-7> 자전거 부설주차장 예시도 ····· 142
<그림 8-8> 기계식 자전거 주차시설 ····· 147
<그림 8-9> 기계식 자전거 주차시설 사례 ····· 147
<그림 8-10> 휴게소 분류 및 설치 내용 ····· 149
<그림 8-11> 간이휴게소 설치 예 ····· 150
<그림 8-12> 간이휴게소, 일반휴게소, 종합휴게소 예 ····· 150

제1장 총 칙

1-1 목적

본 지침은 자전거의 통행 안전성 및 편리성 확보를 위한 자전거도로 등 자전거 이용시설의 설치 기준 및 관리에 관한 일반적인 기술 기준을 정한 것이다.

【설명】

우리나라의 도로교통정책은 산업화정책을 뒷받침하기 위해 자동차 위주로 발전해 왔으나, 그 부작용으로 극심한 도심 교통정체, 환경오염 등의 부작용이 초래되고 있으며, 최근 에너지 부족 문제 등으로 인한 친환경적인 교통수단으로 자전거의 필요성이 대두되고 있으나 자전거 이용시설이 부족하고 관련 규정이 정비되어 있지 않아 자전거 이용이 미흡한 실정이다.

1995년「자전거 이용 활성화에 관한 법률」이 제정되면서 자전거 이용활성화의 계기를 만들었고, 이 법률에 근거한 「자전거 이용시설의 구조·시설 기준에 관한 규칙」에서 자전거 관련 시설의 일반적인 설치 기준을 제시 되었으나, 국내에서 자전거가 차지하는 교통수송 분담률은 선진국에 비해 매우 낮다. 그 이유는 최근 자전거 관련 교통사고가 급격히 증가하고 있으나, 자전거를 교통주체 또는 교통수단으로 인식하지 못해 자전거가 도로에서 안전하고 편리하게 통행할 수 있는 법적 제도와 안전시설을 갖추지 못한 데서 기인한 것으로 볼 수 있다.

따라서 자전거이용을 활성화하고, 자전거의 도로통행 관련규정을 정비함으로써 자전거이용자가 안전하고 편안하게 자전거를 이용할 수 있도록 하기 위해 2009년 12월 29일 「자전거이용 활성화에 관한 법률」이 개정됨과 동시에「도로교통법」, 「도로교통법 시행규칙」등 관련 법규의 개정이 이루어졌다.

한편, 2014년 1월 「자전거 이용 활성화에 관한 법률」의 개정에 따라 자전거 도로의 유형이 추가(자전거 우선도로)되어, 이에 대한 세부적인 설치 및 운영기준을 추가적으로 지침에 반영하였다.

또한 장래 자전거 이용에 대한 수요 증가 및 정책의 활성화를 감안할 때, 자전거이용시설 설치 및 관리에 관한 기준을 정하는 것이 필요하다.

본 지침은 자전거도로 등 자전거이용시설 설치 및 관리를 위한 일반적 기술 기준을 정한 것으로 도로관리자가 안전하고 쾌적한 자전거도로 등 자전거이용자 통행시설을 설치하고 관리하는 데 활용할 수 있는 지침이다.

1-2 적용 범위

가. 본 지침은 자전거도로 등 자전거 이용 시설의 기준 및 관리에 관한 일반적인 사항을 정한 것으로「자전거 이용시설의 구조·시설 기준에 관한 규칙」에 따라 설치되는 자전거도로 및 자전거 이용에 관한 종합적이고 체계적인 설치 및 관리에 적용한다.

나. 본 지침에서는 도시지역과 지방지역에 따라 다른 기준을 제시하는 경우가 있으나 별도의 표기가 없는 경우에는 지역에 관계없이 적용하는 것을 원칙으로 한다.

다. 그 밖에 본 지침에서 정하지 않은 사항에 대한 세부 규정이 있는 경우 이를 따를 수 있다. 다만, 세부 규정을 두고자 하는 중앙행정기관의 장 또는 지방자치단체의 장 등은 사전에 행정자치부장관 및 국토교통부장관과 협의를 하여야 하며, 이 경우 세부 규정은 본 지침이 정하고 있는 바를 위배하지 않도록 하여야 한다.

【설명】

본 지침은 자전거도로 및 자전거이용에 관련된 다양한 시설에 대한 종합적이고 체계적인 설치 및 관리에 적용한다.

도시지역의 자전거도로는 지방지역에 비해서 자전거, 자동차, 보행자 등의 통행수요가 많고 도로 주변의 출입이나 차량 대기행렬이 길게 이어지는 특성이 있다. 또한 도시지역의 자전거도로는 교차점이 많고 일반적으로 건설비가 많이 소요되므로 도로 기하구조에 따라 도시지역과 지방지역의 자전거도로 시설·유형을 구분하여 제시하는 것이 필요하다.

따라서 본 지침에서는 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」에 의한 도시지역과 지방지역으로 구분하여 제시하였고, 별도의 표기가 없을 경우 지역에 관계없이 적용한다.

하천에 설치하는 자전거도로는 침수·세굴 등 수리적·환경적 특성을 충분히 고려하여야 하며, 이에 대한 세부 규정이 있는 경우 이를 따를 수 있다. 다만, 이와 같이 본 지침에서 정하지 않은 사항에 대한 세부 규정을 두고자하는 중앙행정기관의 장 또는 지방자치단체의 장은 사전에 행정자치부장관 및 국토교통부장관과 협의를 하여야 하며, 이 경우 세부규정의 내용은 본 지침에서 정하고 있는 바에 위배되지 않도록 하여야 한다.

본 지침에서 핵심적이고 표준적인 사항은 사각형 내에 돋움형 글씨체로 제시하였고, 구체적인 사항은【설명】에 제시하였다. 따라서 본 지침의 표준적 사항과 구체적인 사항은 동일한 효력을 갖는 것으로, 각 도로관리청은 이를 토대로 도로조건, 교통 조건 및 지역 조건 등을 감안하여 관련 시설을 현장에 맞게 설치한다.

1-3 용어 정의

가. 자전거

자전거는 사람의 힘으로 페달 또는 손페달을 사용하여 움직이는 구동장치와 조향장치, 제동장치가 있는 두 바퀴 이상의 차를 말한다.

나. 자전거 이용시설

자전거의 통행 안전성 및 편리성 확보를 위하여 자전거도로에 설치된 시설을 말한다.

다. 자전거도로

안전표지, 위험방지용 울타리나 그와 비슷한 공작물로써 경계를 표시하거나, 노면표시 등으로 안내하여 자전거의 통행에 사용하도록 된 도로를 말한다.

라. 자전거 전용차로

차도의 일정 부분을 자전거만 통행하도록 차선, 안전표지, 노면표시로 다른 차가 통행하는 차로와 구분한 차로를 말한다.

마. 자전거 전용도로

자전거만이 통행할 수 있도록 분리대 · 연석 기타 이와 유사한 시설물에 의하여 차도 및 보도와 구분하여 설치된 자전거도로를 말한다.

바. 자전거·보행자 겸용도로

자전거 외에 보행자도 통행할 수 있도록 분리대 · 연석 기타 이와 유사한 시설물에 의하여 차도와 구분하거나 별도로 설치된 자전거도로를 말한다.

사. 자전거 우선도로

자동차의 통행량이 대통령령으로 정하는 기준보다 적은 도로의 일부 구간 및 차로를 정하여 자전거와 다른 차가 상호 안전하게 통행할 수 있도록 도로에 노면표시로 설치한 자전거도로를 말한다.

아. 자전거 횡단도

자전거가 일반도로를 횡단할 수 있도록 안전표시로써 표시된 도로의 부분을 말한다.

자. 설계기준제원

자전거도로 설계 시 기초가 되는 자전거의 제원을 말한다.

차. 용량

주어진 도로 조건, 교통 조건 및 교통관제 특성 하에서 일정 시간동안 동일한 특성을 갖는 한 도로 구간을 무리 없이 통과할 것으로 기대되는 최대 자전거교통량을 말한다.

카. 설계속도

설계속도는 자전거도로 설계 시 기본이 되는 속도로 설계속도가 결정되면 그에 따라 자전거도로의 설계 기준이 결정된다. 설계속도는 통상 도시지역과 지방지역으로 나누어 차등 적용한다.

타. 시설한계

자동차나 보행자 및 자전거이용자 등의 교통안전을 확보하기 위하여 일정한 폭과 높이 안쪽에는 시설물을 설치하지 못하게 하는 공간 확보의 한계를 말한다.

파. 정지시거

운전자가 같은 차로 상에 장애물을 인지하고 안전하게 정지하기 위하여 필요한 거리로서 자전거도로의 중심선상에서 자전거 운전자의 눈높이 1.4㎜에서 노면상 장애물을 볼 수 있는 거리를 그 자전거도로의 중심선에 따라 측정한 길이를 말한다.

하. 곡선반지름

평면 곡선부를 주행하는 자전거에 작용하는 힘의 요소들에 대하여 주행의 안전과 쾌적을 확보할 수 있도록 횡방향 미끄럼 마찰계수와 편경사의 값으로 산정되는 평면선형의 반지름을 말한다.

거. 연결로

입체도로에서 서로 교차하는 도로를 연결하거나 서로 높이가 다른 도로를 연결하여 주는 도로를 말한다.

너. 도시지역

도시지역이란, 시가지를 형성하고 있는 지역이나 그 지역에 발전추세로 보아 시가지로 형성 될 가능성이 높은 지역을 말한다.

더. 지방지역

지방지역이란, 도시지역 외의 지역을 말한다.

1-4 관련기준

자전거도로 시설기준과 관련하여 본 지침에 관련한 주요 기준은 다음과 같다.

- 자전거이용 활성화에 관한 법률(제정 '95. 1, 개정 '14. 1)
- 자전거 이용시설의 구조·시설 기준에 관한 규칙(제정 '95. 7, 개정 '10. 10)
- 도시계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙(제정 '02. 12, 개정 '10. 3)
- 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙(제정 '99. 8, 개정 '09. 2)
- 농어촌도로 정비법(제정 '91 .12, 개정 '09. 4)
- 도로교통법(제정 '84. 8, 개정 '14. 4)
- 도로교통법 시행규칙(개정 '14. 7)
- 교통노면표시 설치·관리 매뉴얼(2012)
- 교통안전표지 설치·관리 매뉴얼(2011)
- 도로공사표준시방서(2009)
- 도로안전시설 설치 및 관리 지침 통합편(2012)
- 교통조사지침(2012)
- 도로교통량조사지침(2013)

1-5 설계 기본 원칙

가. 자전거도로는 자전거 교통 특성을 고려하여 설계한다.

나. 지역 특성을 반영한 설계를 하되 지역 간의 연결이 자연스럽게 이루어지도록 설계한다.

다. 자전거도로는 일정 속도를 유지할 수 있도록 서행이나 멈춤을 최소화하고 연속적인 주행이 되도록 설계한다.

라. 자전거도로는 설치되는 위치별로 자전거, 보행자의 안전을 도모할 수 있도록 설계한다.

마. 자전거도로는 타 교통수단과의 연계성을 고려하여 설계한다.

바. 자전거도로는 친환경적으로 설계한다.

【설명】

자전거도로를 설계함에 있어 이용자들에게 다가 갈 수 있고 이용자들만의 공간을 만들기 위해서는 다음과 같은 사항들을 고려해야 한다.

(1) 자전거 교통 특성

자전거이용자들의 행동 유형을 살펴보면 자동차 교통 특성과는 다른 점을 발견할 수 있다. 자동차의 경우 정해진 도로만을 주행하며, 교통량의 많고 적음의 유형이 뚜렷하게 보여진다. 하지만, 자전거 교통 특성의 경우 전혀 다른 유형을 나타낸다. 보행자가 이용하는 보도뿐만 아니라 차도, 농로 등 어느 도로든 통행을 하고 있으며, 국내의 경우 출퇴근을 목적으로 자전거 이용이 보편화 되어 있지 않아 그 교통량도 뚜렷하게 보이지 않고 있다.

따라서 자전거도로를 설치하고자 하는 지역의 자전거 교통 특성을 조사하여 설계에 반영해야 한다.

(2) 연결성

자전거이용자들은 주거지에서 직장이나 쇼핑지역, 레저 등의 통행 시 연결성이 확보되어야 한다. 또한 자전거네트워크는 효율성, 편리성, 네트워크 안전성을 이루도록 조합되어야 한다. 따라서 연결성은 효율적인 자전거 네트워크의 건설의 중요한 관점이다.

(3) 속도관리

자전거이용자들의 주행속도는 내리막 등에서 50㎞/h를 초과하기도 하지만 대체로 20㎞/h ~ 30㎞/h 사이의 속도로 주행하며, 일단 서행하거나 멈추면 다시 희망하는 속도를 얻기 위해 상당한 시간과 노력이 필요하다.

따라서 자전거네트워크의 경우(특히 off-road) 서행이나 멈춤을 최소화하고 연속적인 주행이 되도록 설계해야 한다. 이를 위해 급경사, 급한 곡선 구간, 불량한 포장상태, 시거장애, 교차로, 좁은 자전거도로 폭 등은 피해야 한다.

(4) 연계성

자전거는 장거리의 이동을 위한 목적보다는 단거리를 이동할 때 주로 이용된다. 하지만 향후 장거리를 위한 자전거도로를 설계할 경우 장거리 통행을 적극 장려함과 동시에 자전거로만 장거리를 모두 이동할 수 없는 이용자들을 위한 대중교통으로의 환승과 공용 자전거, 주차시설 등 다른 수단으로의 연계성을 고려한 설계가 이루어져야 한다.

(5) 친환경성

자전거도로는 자전거활성화를 통해 자동차 통행을 줄이고 소음, 대기 오염, 에너지 절약 등의 편익을 창출함으로써 외화의 소비를 절약하고 국민건강 증진에 보탬이 되어야 한다. 따라서 자전거도로 설계 시 여러 가지 환경편익을 고려하여 친환경적인 건설이 되도록 해야 한다.

(6) 정보성

자전거경로는 목적지와 거리 등을 알려주기 위해 표지가 설치되어야 한다. 자전거도로 지도는 경로와 자전거시설, 도로시스템 주변에 관련된 유익한 정보를 제공해야 한다. 지도와 표지의 정보는 목적지 지명과 다른 정보 등에 있어 일치가 되어야 한다.

(7) 안전성

자전거와 자동차, 자전거와 보행자 등의 상충이 최소화 되도록 안전하게 설계해야 한다. 도로 기하구조 및 교차로 설계 시에 자전거와 자동차, 자전거와 보행자를 적절하게 분리할 수 있도록 하며, 특히 자전거와 자동차가 동일한 도로 공간을 공유하는 자전거 우선도로에서는 자동차 및 자전거 운전자 상호가 배려하여 안전히 통행할 수 있는 운영기법이 적용되어야 한다. 또한, 자전거이용자의 안전한 주행을 위해 조명시설 등 도로안전시설을 설치할 수 있다.

제2장 설계 기본 사항

2-1 자전거도로의 정의

자전거도로는 안전표지, 위험방지용 울타리나 그와 비슷한 공작물로 경계를 표시하거나, 노면표시 등으로 안내하여 보행자, 차량과 함께 또는 독립적으로 자전거의 통행을 위해 설치하는 도로를 말한다.

【설명】

「자전거 이용 활성화에 관한 법률」에서 "자전거이용시설"이라 함은 자전거도로·자전거주차장 그밖에 자전거의 이용과 관련되는 시설로서 대통령령으로 정하는 것으로 규정되었다.

「도로교통법」에서 "자전거도로"라 함은 안전표지, 위험방지용 울타리나 그와 비슷한 공작물로써 경계를 표시하여 자전거의 통행에 사용하도록 된 도로의 부분으로 규정되었다.

자전거도로의 정의는 「도시계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙」에는 자전거도로 제원에 관한 내용에 한정되어 있어, 이를 제외한 「도로교통법」, 「자전거 이용 활성화에 관한 법률」을 종합하여 정의하였다. 이를 종합하여 자전거도로는 안전표지, 위험방지용 울타리나 그와 비슷한 공작물로 경계를 표시하여 보행자, 차량과 함께 또는 독립적으로 자전거의 통행을 위해 설치하는 도로를 말한다. 다만, 「자전거 이용 활성화에 관한 법률」에서 제시한 '자전거 우선도로' 유형의 자전거도로의 경우, 안전표지 등으로 물리적인 경계를 설치하지 않는 대신 노면표시로 차량과 자전거가 함께 통행할 수 있는 환경을 조성한다.

자전거도로는「자전거 이용 활성화에 관한 법률」제7조(자전거도로의 노선지정)에 따라 관리주체별로 그 노선을 지정하여 운영·관리해야 한다.

<표 2-1> 자전거도로의 종류

분 류	종 류	내 용
기능별	간선자전거도로	• 도시간 도시의 골격을 형성하는 간선도로상에 설치 • 생활권간의 연계기능
	지구자전거도로	• 생활권내의 보조간선 또는 집산도로에 설치 • 권역내의 통행을 담당 • 자전거교통의 편리성 및 접근성 확보
횡 단 구성별	자전거 전용도로	• 자전거 통행에만 이용
	자전거·보행자 겸용도로	• 자전거 외에 보행자 통행가능
	자전거 전용차로	• 차도의 일정 부분을 자전거 통행에만 이용
	자전거 우선도로	• 통행량이 적은 도로의 일부구간 및 차로를 지정한 것으로서 자동차 통행 가능
통 행 목적별	생활교통형	• 통근, 통학, 업무, 쇼핑 등을 위한 생활교통 자전거도로
	레저형	• 취미, 여가 및 스포츠에 이용되는 자전거도로
이 용 행태별	직 결 형	• 주거지에서 최종목적지까지 주 교통수단으로 이용
	연 계 형	• 주거지에서 환승목적지까지 보조교통수단으로 이용
관 리 주체별	일반도로	• 도로법 제8조~16조를 따름
	농어촌도로	• 농어촌도로 정비법 제5조를 따름
	하천	• 하천법 제8조 및 소하천정비법 제3조를 따름

2-2 자전거도로 구분

자전거도로의 구분은 자전거 전용도로, 자전거·보행자 겸용도로, 자전거 전용차로, 자전거 우선도로로 분류하며, 각각의 구분기준과 유형을 고려하여 설계해야 한다.

【설명】

기존의「자전거 이용 활성화에 관한 법률」제3조에서 자전거도로의 구분은 자전거 전용도로, 자전거·보행자 겸용도로, 자전거 전용차로로 분류되었다. 하지만「자전거 이용 활성화에 관한 법률」개정('14.1)에서 교통량이 적은 도로의 일부 구간을 자전거와 자동차가 함께 사용하여 통행 가능한 자전거 우선도로 유형이 추가되었다. 자전거 개정 법률에 따른 자전거도로는 <표 2-2>와 같이 구분한다.

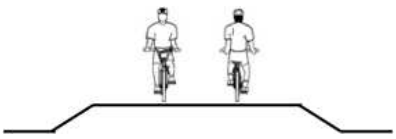
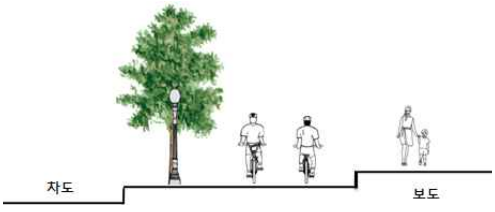
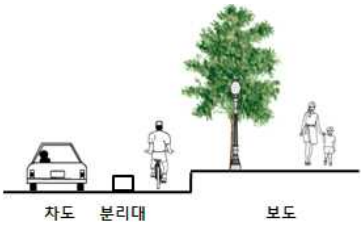
<표 2-2> 자전거도로의 구분

구분	구분기준
자전거 전용도로	자전거만이 통행할 수 있도록 분리대·연석 기타 이와 유사한 시설물에 의하여 차도 및 보도와 구분하여 설치된 자전거도로
자전거·보행자 겸용도로	자전거 외에 보행자도 통행할 수 있도록 분리대·연석 기타 이와 유사한 시설물에 의하여 차도와 구분하거나 별도로 설치된 자전거도로
자전거 전용차로	차도의 일정 부분을 자전거만 통행하도록 차선, 안전표지, 노면표시로 다른 차가 통행하는 차로와 구분한 차로
자전거 우선도로	자동차의 통행량이 대통령령으로 정하는 기준보다 적은 도로의 일부 구간 및 차로를 정하여 자전거와 다른 차가 상호 안전하게 통행할 수 있도록 도로에 노면표시로 설치한 자전거도로

「자전거 이용 활성화에 관한 법률」제3조에 의한 자전거도로의 구분기준에 따른 유형은 다음과 같이 구분한다.

1) 자전거 전용도로 유형

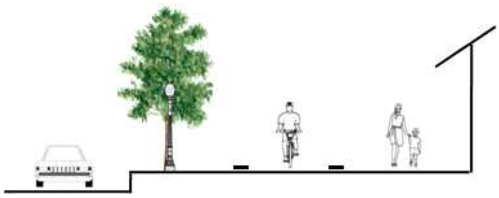
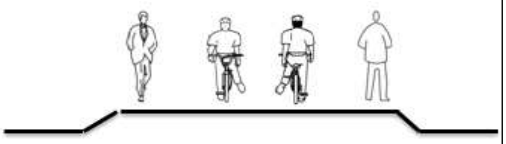
자전거만이 통행할 수 있도록 열린 공간, 분리시설, 독립적인 통행우선권에 의해 일반 차량과 물리적으로 분리된 자전거 전용도로이다. 도시지역의 횡단구성 내에서 차도부와 분리하여 설치하는 유형과 지방지역에 설치하는 유형, 공원과 하천 둔치 등에 설치하는 유형 등 3가지로 구분된다.

유형	설치방법	비고
자전거 전용도로		• 지방지역 또는 공원, 하천, 둔치 등에 독립적으로 설치된 도로
		• 도시지역 일반도로 등에서 연석, 화단, 가드레일 등으로 입체적으로 분리된 도로
		• 도시지역 도로 차도부에서 분리시설(분리대)로 분리된 도로

<그림 2-1> 자전거 전용도로

2) 자전거·보행자 겸용도로 유형

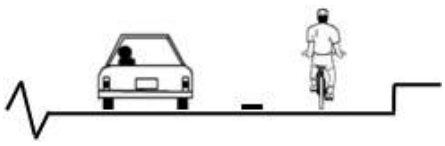
자전거이외에 보행자도 통행할 수 있도록 연석 및 기타 이와 유사한 시설물에 의하여 차도와 구분하거나 별도로 설치된 자전거도로를 자전거·보행자 겸용도로라고 한다. 설치 유형은 자전거와 보행자를 분리하거나 분리하지 않는 유형이 있다.

유형	설치방법	비고
분리		• 자전거와 보행자 통행 공간을 노면표시 등으로 분리
비분리		• 자전거·보행자겸용의 형태로 하천, 공원 등에 설치

<그림 2-2> 자전거·보행자 겸용도로

3) 자전거 전용차로 유형

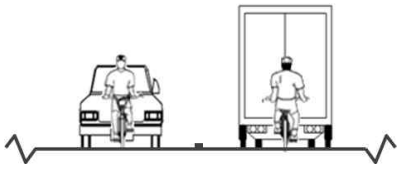
차선 및 안전표지, 노면표시 등으로 자전거 통행구간을 구분한 자전거도로로, 교차로 부근 등 자동차와의 일부 공간 공유가 불가피한 구간을 제외하고 자전거 통행에만 이용되는 도로 공간이다.

유형	설치방법	비고
자전거 전용차로		• 자전거통행로로서 차로에 차선, 노면표시 등을 설치하여 분리

<그림 2-3> 자전거 전용차로

4) 자전거 우선도로 유형

자전거 우선도로는 자동차도로의 전체, 혹은 일부분에 물리적인 분리 기법을 적용하지 않는 대신 자전거와 자동차가 상호 안전하게 통행할 수 있도록 「도로교통법 시행규칙」에 지정된 자전거 우선도로 노면표시를 설치하는 등 특별한 도로 운영기법을 적용한 자전거도로 유형으로, 자동차와 자전거가 도로공간을 항시 공유한다.

유형	설치방법	비고
자전거 우선도로		• 자전거가 자동차 주행차로의 전 영역을 활용하여 주행
		• 차로폭이 넓은 도로에서 자전거가 도로의 우측 가장자리영역에서 자동차와 병진

<그림 2-4> 자전거 우선도로

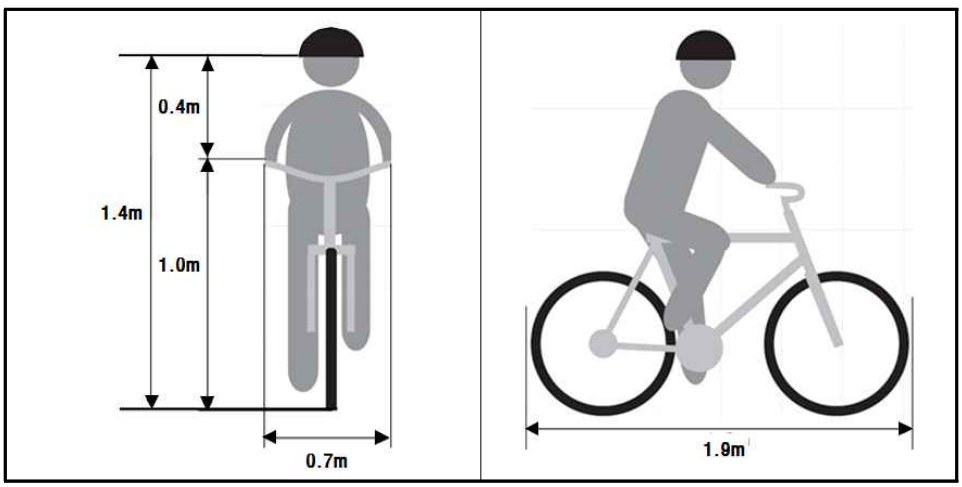
2-3 설계기준 자전거 제원

가. 본 지침의 자전거 설계기준은 폭 0.7m, 길이 1.9m 이하, 높이 1.0m이고 자전거운전자의 눈높이는 1.4m로 한다.
나. 본 지침에 제시된 자전거도로 기준 폭 이외에 적절한 측방여유와 측풍을 고려한 분리대 폭 등이 고려되어야 한다.
다. 자전거도로 설치 공간이 부족한 지역의 경우 추후 설치 계획을 포함하여 설계한다.

【설명】

본 지침에서는 자전거도로를 설계함에 있어서 자전거이용자가 안전하고 원활하게 통행할 수 있도록 해야 하므로 자전거의 종류 중 일반자전거를 자전거 설계기준으로 자전거도로를 설계한다.

자전거 설계기준은 산업통상자원부 국가기술표준원에서 제시하고 있는 규격 중 자전거의 폭 0.7m, 길이 1.9m 이하, 높이 1.0m의 수치를 적용하고 노면으로부터 자전거운전자가 장애물을 인지하고 안전하게 정지하기 위하여 필요한 자전거운전자의 눈높이는 1.4m이다.



<그림 2-5> 설계기준 자전거의 제원

2-4 용량 및 서비스수준

가. 용량이란, 이상적인 조건에서 일정 시간동안 안정적으로 통과가 가능한 최대 자전거교통량을 의미한다.
나. 이상적인 조건은 도로의 폭 1.5m, 측방여유 0.5m이상, 일방향, 평지, 직선구간, 포장 표면이 양호하고 날씨가 맑은 상태의 조건을 말한다.
다. 자전거도로의 서비스수준은 연속류의 경우 상충횟수, 단속류의 경우 제어지체와 평균통행속도를 효과척도로 사용한다.

【설명】

본 지침에서 제시하는 폭 1.5m를 만족하고 측방여유 0.5m 이상인 평지의 자전거도로에서 날씨가 맑을 때 일정 시간동안 최대통과 가능한 자전거 대수를 용량이라고 한다. 자전거도로의 서비스수준은 도로용량편람(2013)에서 제시된 바와 같이 상충횟수를 중심으로 평가하며, 교차로의 경우는 제어지체, 도시가로상의 경우는 평균통행속도를 효과척도로 사용한다. 단, 자동차와 자전거가 주행공간을 공유하는 '자전거 우선도로' 유형의 자전거도로에 대해서는 신호지체에 의한 서비스수준만(단속류)을 산정하여 활용한다.

1) 자전거도로의 용량

용량이란 기하구조 상 교차지점이 없고, 신호시간의 통제가 없어 연속적인 주행이 가능하며, 일방향 1차로의 조건에서 자전거 통행을 최대한 수용할 수 있는 수치로 자전거이용자가 안정적으로 통과가 가능한 시간 당 최대치이다.

<표 2-3> 연속류 자전거도로의 용량

구분	용량(대/시)
일방향 1차로	3,500

2) 자전거도로의 서비스수준

(1) 자전거 전용도로

자전거만이 통행할 수 있도록 도로 교통류로부터 완전히 분리된 자전거도로를 뜻하며, 서비스수준 효과척도로 상충횟수를 사용한다.

<표 2-4> 자전거 전용도로의 서비스수준 - 양방통행

서비스수준	폭 2.4m	폭 3m
	상충횟수 (회/시)	상충횟수 (회/시)
A	≤40	≤90
B	≤60	≤140
C	≤100	≤210
D	≤150	≤300
E	≤195	≤375
F	>195	>375

주) 도로용량편람(2013) 및 미국 HCM(2010)을 준용함.

(2) 자전거 전용차로

차도에 노면표시로 구분하여 설치된 자전거도로를 뜻하며, 서비스수준 효과척도로 상충횟수를 사용한다.

<표 2-5> 자전거 전용차로의 서비스수준

서비스수준	폭 2.4m	폭 3m
	상충횟수 (회/시)	상충횟수 (회/시)
A	≤25	≤55
B	≤50	≤110
C	≤100	≤210
D	≤180	≤360
E	≤240	≤460
F	>240	>460

주) 도로용량편람(2013) 및 미국 HCM(2010)을 준용함.

(3) 자전거・보행자 겸용도로

자전거 외에 보행자도 통행할 수 있도록 시설물로 차도와 구분하거나 별도로 설치된 자전거도로이며, 서비스수준 효과척도로 상충횟수를 사용한다.

<표 2-6> 자전거・보행자 겸용도로의 서비스수준

서비스수준	폭 2.4m	폭 3m
	상충횟수 (회/시)	상충횟수 (회/시)
A	≤40	≤90
B	≤60	≤140
C	≤100	≤210
D	≤150	≤300
E	≤195	≤375
F	>195	>375

주) 도로용량편람(2013) 및 미국 HCM(2010)을 준용함.

(4) 자전거 우선도로

자전거 우선도로는 자동차와 자전거가 동일한 주행공간을 공유하는 유형의 도로로서, 자전거 교통류에 대한 특성만으로 서비스수준을 결정하는 것은 어렵다. 따라서 상충횟수에 의거한 자전거 우선도로에 대한 서비스수준(연속류)은 제공하지 않는다.

(5) 신호교차로

자전거도로가 신호교차로에 의해 제어되는 곳을 의미하며, 차량교통류와 같이 서비스수준을 기준으로 제어지체를 사용한다.

<표 2-7> 신호교차로의 자전거이용자 서비스수준

서비스수준	제어지체(초/대)
A	<8
B	<12
C	<25
D	<40
E	<55
F	≥55

주) 도로용량편람(2013)

(6) 도시가로상의 자전거도로

도시 및 교외간선도로에서 정의한 간선도로상에 설치된 자전거도로로, 신호교차로가 연속적으로 만나는 형태를 의미한다. 차량교통류와 같이 서비스수준의 기준으로 평균통행속도를 사용한다.

<표 2-8> 도시가로 상 자전거도로의 자전거이용자 서비스수준

서비스수준	평균속도(km/시)
A	>12
B	>10
C	>8
D	>7
E	>6
F	≤6

주) 도로용량편람(2013)

3) 용량 및 서비스수준 효과척도 활용법

상충횟수는 관측을 통한 조사가 매우 어렵다. 따라서 서비스수준 효과척도로 상충횟수를 적용하는 경우에 평균속도, 속도의 표준편차를 이용하여 도로용량편람(2013)에 따라 상충횟수를 추정할 수 있고, 이 값을 이용하여 서비스수준을 판단할 수 있다.

도시가로에서는 교차로, 버스정류장, 보행자, 기타 지장물 등으로 인하여 자전거이용자가 주행을 원활히 할 수 없는 경우에는 속도가 저하되고 결국 서비스수준이 낮아지게 되므로 실측을 통해서 평균속도를 조사하면 서비스수준의 평가가 가능하다.

2-5 설계속도

설계속도는 자전거도로의 유형 및 특성에 따라 적절히 적용하며 별도로 제시되지 않을 경우 30㎞/h 이상으로 적용한다. 다만, 도시지역 또는 부득이하다고 인정되는 경우 그보다 낮은 20㎞/h 이상으로 적용할 수 있다.

【설명】

설계속도란 차량의 주행에 영향을 미치는 도로의 물리적 형상을 상호 관련시키기 위해 정해진 속도라고 규정할 수 있다.

설계속도는 자전거도로의 유형 및 특성에 따라 다르지만 별도로 제시되지 않을 경우 30km/h 이상으로 설계한다. 도시지역 또는 부득이하다고 인정되는 경우 그보다 낮은 20km/h 이상을 적용할 수 있다.

2-6 시설한계

가. 시설한계에서는 조명시설, 난간, 신호기, 도로표지, 가로수, 전주 등의 시설을 설치할 수 없다.

나. 폭 구성을 결정할 경우에는 각종시설의 설치계획에 대해서도 충분히 검토하여 결정해야 한다.

다. 자전거도로 시설한계는 자전거의 원활한 주행을 위하여 자전거도로 폭 1.5m, 안전 시설물의 규격 등을 고려한 높이 2.5m로 한다.

【설명】

시설한계는 자전거도로위에서 자전거이용자나 보행자의 교통안전을 보호하기 위하여 어느 일정한 폭, 일정한 높이 범위 내에서는 장애가 될 만한 시설물을 설치하지 못하게 하는 공간 확보의 한계이다. 그러므로 자전거이용자의 통행공간으로는 위쪽과 양쪽측면의 공간은 고정적인 장애물로부터 영향을 받지 않아야 한다. 따라서 자전거도로의 시설한계는 자전거의 원활한 주행을 위하여 자전거도로 폭 1.5m와 안전 시설물의 규격 등을 고려한 높이 2.5m를 적용하여 설계한다.

2-7 도로 다이어트

도로의 공간적 제약으로 충분한 자전거도로 횡단구성이 곤란한 경우에는 주차구역 재조정, 차로수 감소, 차로폭 축소, 도로 주변 부지확보 등의 방법을 이용하여 자전거 주행공간을 확보할 수 있다.

【설명】

도로 다이어트는 차로수를 줄이거나 차로폭을 조정함으로써 자동차교통의 속도 저감과 자전거 및 보행 공간의 확보를 통한 쾌적한 커뮤니티 공간을 만드는 것을 목적으로 하는 도로횡단구성 조정기법이다.

도시지역에서 자전거도로를 확보하기 위하여 도로 다이어트 기법을 활용하는 경우에는 다음과 같은 원칙을 고려해야 한다.

- 자전거도로 설치 및 운영이 필요한 지역일 것
- 차로폭을 줄이는 도로 다이어트의 경우 현재 운영되는 차로수가 최소 편도 3차로 이상이거나 대형자동차 통행이 적은 편도 2차로 도로일 것
- 차로폭의 축소를 통하여 자전거 전용도로나 자전거 전용차로의 최소 폭 확보가 곤란한 지역이거나 편도 2차로 이상 도로에서는 차로수의 축소를 고려할 것. 단, 차로폭은 3.0m까지 축소 후 운영 가능
- 도로폭의 축소가 충분하지 못하다 판단될 경우, 자전거 우선도로 설치 타당성에 대한 전문가의 의견, 공학적 기준 등을 고려하여 검토해야 함

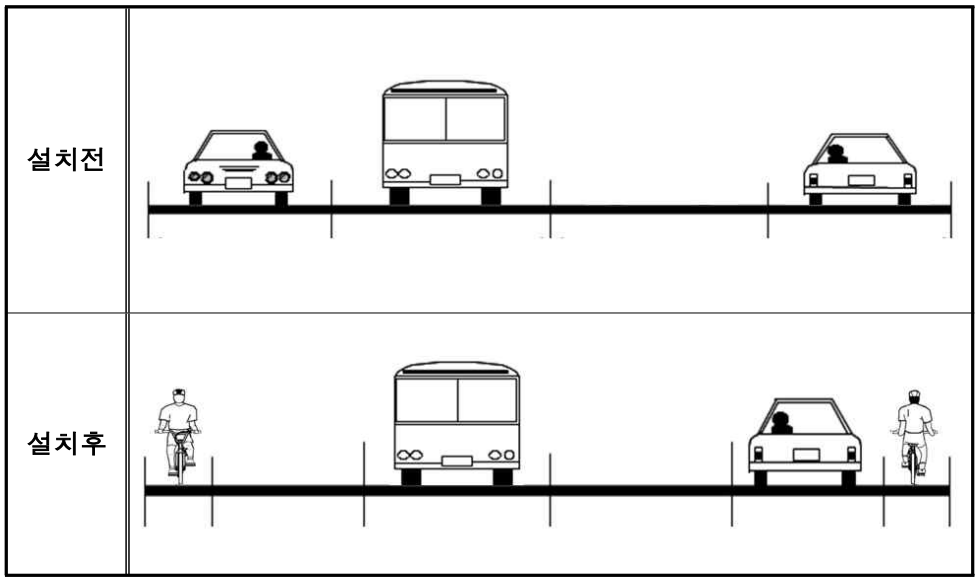
도로 다이어트는 다음의 우선순위에 따라 검토한다.

1) 주차구역 재조정

- 주차공간의 재구획을 통해 자전거도로 설치 공간을 확보할 수 있는지를 검토한다.

2) 차로폭의 축소

- 차로폭을 축소하기 이전에 사업구간의 제한속도를 하향 조정할 수 있는지를 검토한다.
- 대형자동차 통행이 적은 도시의 경우 차로폭을 3.0m까지 축소할 수 있다.

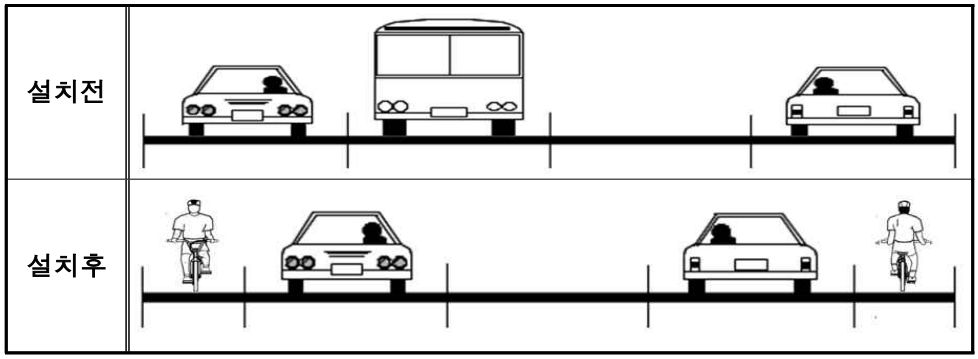


<그림 2-6> 차로폭 축소 후 자전거 전용차로 설치

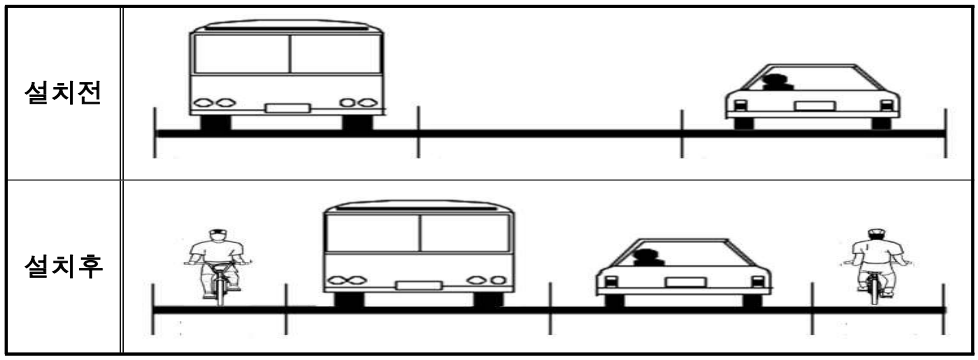
3) 차로수 감소

주차구역 재조정, 차로폭 축소의 대안이 충분하지 않을 경우 차로수를 감소하는 방법을 통해 공간을 확보할 수 있다.

차로수 감소는 도로의 소통능력 감소를 수반하나 첨두시와 같이 특정시간대의 자동차 소통능력을 인위적으로 감소시키고자 할 경우에도 활용할 수 있다.



<그림 2-7> 홀수 차로 운영 후 자전거 전용차로 설치



<그림 2-8> 1개 차로 축소 후 자전거 전용차로 설치

4) 도로 주변 부지 확보

도로 주변의 부지(넓은 보행자 도로 등)를 이용하여 자전거도로를 확보할 수 있는데, 보행자 도로의 경우 보행권과 관계가 있으므로 보행통행 행태를 충분히 고려해야 한다.

5) 기타

도로 다이어트를 통한 자전거 횡단구성의 확보가 어려운 경우, 교통량 및 속도, 교통사고 발생 이력 등 교통운영 현황을 검토하여 자전거 우선도로를 설치, 운영하는 방안을 검토할 수 있다.

제3장 자전거도로

3-1 자전거도로의 설계 원칙

가. 자전거도로는 자전거이용자가 안전하고 편리하게 통행할 수 있도록 설치해야 한다.

나. 자전거 전용도로와 자전거·보행자 겸용도로는 본 장에 제시된 설계속도와 도로선형 기준을 준용해야 한다. 다만, 기존의 차도나 보도에 설치되는 자전거도로는 예외로 한다.

다. 자전거도로의 횡단구성은 자전거도로의 유형, 도로의 기능, 교통량, 설치장소, 인접 차로의 제한속도 등에 따라 달라질 수 있다.

라. 횡단구성 요소의 규모에 따라 공사비가 크게 좌우되므로, 계획 및 설계 시에 적정기준을 적용하고, 안전성 및 효율성을 종합적으로 검토해야 한다.

마. 자전거 우선도로의 지정·운영을 위한 노면표시 설치 및 횡단구성 설계는 본 장에 제시된 기준을 준용해야 한다.

【설명】

자전거도로는 자전거 전용도로, 자전거·보행자 겸용도로, 자전거 전용차로, 자전거 우선도로로 구분된다.

자전거 전용도로와 자전거·보행자 겸용도로는 본장에 제시된 설계속도와 도로선형 기준이 적용되며, 차도에 설치되는 자전거도로(자전거 전용차로, 자전거 우선도로)는 예외로 한다.

자전거 전용도로와 자전거·보행자 겸용도로, 자전거 전용차로는 차량과 도로 공유가 발생하지 않는 것을 원칙으로 한다. 다만, 자전거 전용차로의 교차로부에서는 다른 차와 도로를 부분적으로 공유할 수 있으며, 자전거 우선도로는 차량과 도로 공유를 전제로 한다.

자전거도로의 설계에서 기본은 연속성을 고려하면서 자전거운전자가 운행 중 멈추지 않고 일정한 속도를 꾸준히 유지하면서 목적지까지 안전하게 주행할 수 있도록 설계해야 한다.

3-2 자전거도로 설계 기준

가. 자전거도로의 설계속도는 자전거 전용도로 30㎞/h 이상, 자전거·보행자겸용도로 20㎞/h 이상으로 한다.

나. 자전거도로는 설계속도에 따라 오르막과 내리막 구간에 정지시거를 고려해야 한다.

다. 자전거도로의 곡선부에는 설계속도, 자전거가 기울어지는 각 등을 고려하여 곡선반지름을 확보해야 한다.

【설명】

(1) 설계속도

자전거의 주행속도는 다음의 요소에 영향을 받는다.

- 자전거도로 유형과 조건
- 자전거도로의 경사, 위치
- 바람의 속도와 방향
- 자전거도로 이용자의 유형과 수
- 자전거 운전자의 신체적 조건

일반적으로 설계속도는 30㎞/h 이상을 적용해야 한다. 긴 내리막구간(4% 이상의 경사가 150m 이상일 때)의 자전거 전용도로의 경우 50㎞/h의 설계속도가 적당할 수 있다. 그러나 자전거이용자들이 이 속도보다 빠르게 달릴 수 있다고 하더라도 자전거 전용도로의 설계에서는 부적절하다. 즉 어린이 자전거이용자는 7~15㎞/h로

운행하고, 보통의 성인 자전거이용자는 15~22㎞/h로 운행하며, 보행자와 휠체어 이용자는 3~6㎞/h로 운행한다.

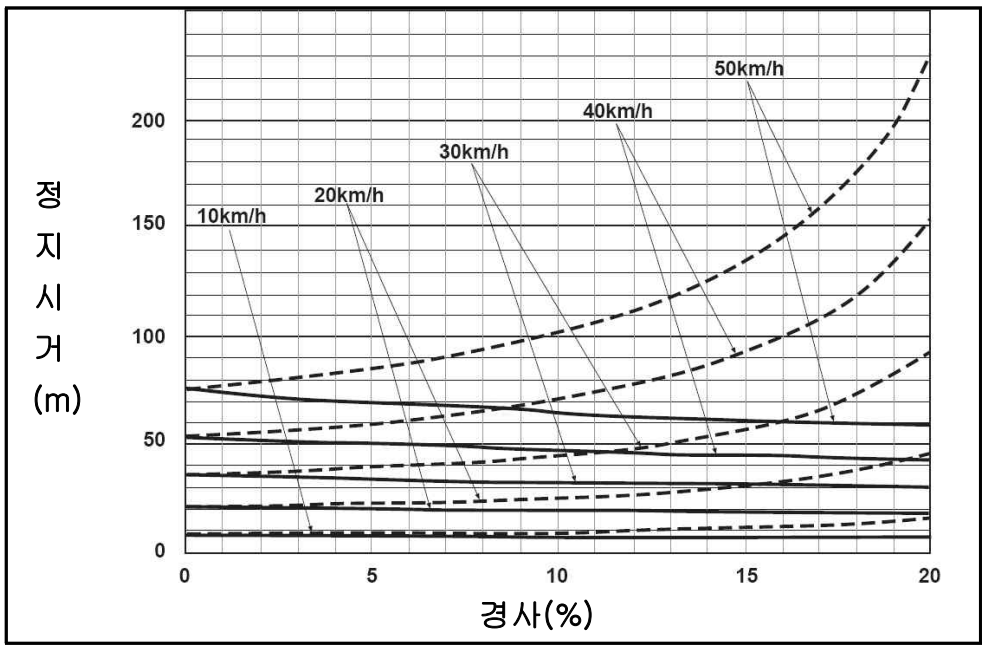
자전거도로 유형의 설계속도는 <표 3-1>과 같다.

<표 3-1> 자전거도로의 설계속도

구분	설계속도(km/h)
자전거 전용도로	30
자전거·보행자 겸용도로	20

(2) 정지시거

정지시거는 운전자가 같은 차로 상에 장애물을 인지하고 안전하게 정지하기 위하여 필요한 거리로서 자전거도로의 중심선상에서 자전거운전자의 눈높이 1.4m에서 노면상 장애물을 볼 수 있는 거리를 그 자전거도로의 중심선에 따라 측정한 길이를 말한다.



<그림 3-1> 설계속도 변화에 따른 정지시거

주) American Association of State Highway and Transportation Officials, Guide for The Development of Bicycle Facilities, 1999

정지시거를 산출하는 방법은 아래 수식과 같다.

$$S = 0.694V + \frac{V^2}{254(f \pm G)}$$

하향경사 ▪ ▪ ▪ ▪ ▪

상향경사 ━━━━

S = 정지시거(m)

V = 속도(km/h)

f = 종방향 미끄럼 마찰계수(0.25 사용)

G = 종단경사(%)

<표 3-2> 설계속도 및 경사 변화에 따른 정지시거(하향경사)

(단위 : m)

경사	설계속도				
	10km/h	20km/h	30km/h	40km/h	50km/h
2%	9	20	37	55	79
3%	9	21	38	58	81
5%	9	22	40	60	85
8%	9	23	41	65	93
10%	9	25	44	71	102

<표 3-3> 설계속도 및 경사 변화에 따른 정지시거(상향경사)

(단위 : m)

경사	설계속도				
	10km/h	20km/h	30km/h	40km/h	50km/h
2%	8	20	35	52	72
3%	8	20	34	51	71
5%	8	20	33	50	70
8%	8	20	31	49	68
10%	8	20	31	48	64

(3) 곡선반지름

곡선반지름을 구하는 방법은 기존 도로에서 곡선반지름을 구하는 방법과 동일하며 <표 3-4>와 같은 식으로 구한다.

한편, 곡선구간을 통과하는 자전거의 안전한 통행을 위하여 편경사(superelevation)의 설치를 수행할 수 있으며, 이 때 편경사는 최대 3%까지 설치할 수 있다. 편경사 설치 시, 곡선구간 시점 10m 이전 지점부터 편경사를 완만하게 설치하여 곡선구간 시점에서 최대 편경사에 이르게 하며, 곡선구간이 끝난 지점부터 10m 이후 지점까지 편경사를 완만하게 해제하여야 한다.

<표 3-4> 설계속도별 권장 최소 곡선반지름

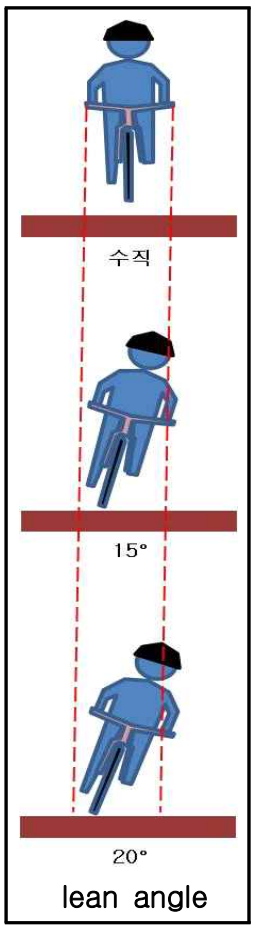
< 15° 기울어진 각(lean angle)일 경우 >	
설계속도(V)	**최소 곡선반지름(R)**
10(km/h)	5(m)
20(km/h)	12(m)
30(km/h)	27(m)
40(km/h)	47(m)
50(km/h)	74(m)

$$R = \frac{0.0079\,V^2}{\tan\emptyset}$$

R = 최소곡선반지름(m)

V = 설계속도(km/h)

∅ = lean angle



(4) 종단경사별 제한길이

일반도로와 별도로 설치하는 자전거도로의 종단경사에 따른 길이는 <표 3-5>와 같다. 다만, 지형상황 등으로 인하여 부득이하다고 인정되는 경우에는 예외로 한다.

<표 3-5> 자전거도로의 종단경사에 따른 오르막구간 제한길이

종단경사(%)	제한길이(m)
7	120 이하
6	170 이하
5	220 이하
4	350 이하
3	470 이하

주) 8% 이상에 대한 오르막구간 제한길이는 AASHTO BIKE GUIDE를 준용하여 설치하는 것을 권장.

- 5%를 초과하는 오르막경사는 자전거운전자에게는 바람직하지 않음.
- 비포장 자전거 전용도로에서 3%를 초과하는 경사는 바람직하지 않음.

3-3 자전거 전용도로

가. 자전거 전용도로는 자전거만이 통행할 수 있도록 분리대·연석 기타 이와 유사한 시설물에 의하여 차도 및 보도와 구분하여 설치된 자전거도로를 말한다.

나. 도시지역 자전거 전용도로 폭은 일방향 1.5m(양방향 2.4m) 이상으로 한다.

다. 지방지역 자전거 전용도로 폭은 일방향 1.5m(양방향 3.0m) 이상으로 한다.

라. 공원, 하천, 둔치 등에 독립적으로 자전거 전용도로 설치 시 폭은 일방향 1.5m(양방향 3.0m) 이상으로 한다.

마. 차도에 인접하여 자전거 전용도로 일방향 설계 시 폭은 1.5m로 하고 그 도로의 제한속도에 따라 분리대를 설치한다.

【설명】

자전거 전용도로의 설계 시 일방향은 배제하고, 양방향을 고려한 설계 원칙을 준용한다. 단, 차로에 분리형으로 설치되는 자전거 전용도로의 경우 일방향 양측 설계를 원칙으로 한다.

자전거 전용도로 폭은 도시지역 일방향 1.5m(양방향 2.4m), 지방지역 일방향 1.5m(양방향 3.0m), 공원, 하천, 둔치 일방향 1.5m(양방향 3.0m), 차도에 인접하여 편측 설치 시 1.5m를 기준으로 한다.

자전거 전용도로는 측면에 당해도로의 부분으로써 가능한 폭 0.5m 이상의 측방여유를 확보하도록 설계한다. 자전거 전용도로의 선형, 경사, 기타 구조는 자전거이용자가 안전하고 원활하게 통행하는 것이 가능하도록 해야 한다.

1) 자전거 전용도로의 폭과 유형

(1) 자전거 전용도로 폭 기준

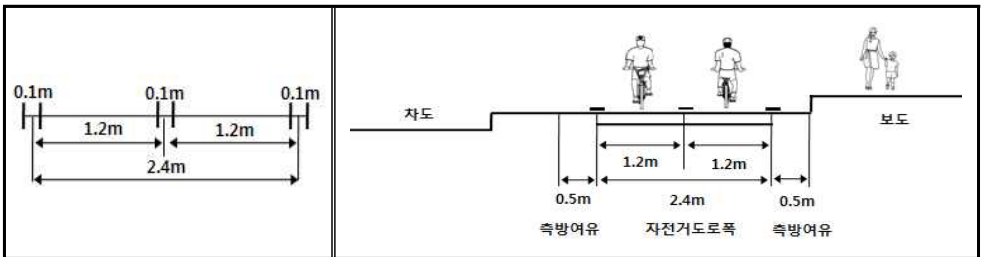
<표 3-6>자전거 전용도로 폭 기준

구분	자전거 전용도로 폭(m)		
	도시지역	지방지역	공원 및 하천
양방향	2.4	3.0	3.0
일방향	1.5	1.5	1.5

주) 일방향 설계 시 도로폭은 1.5m 적용. 단, 1.5m를 확보할 수 없는 부득이한 경우 최소폭 1.2m 적용.

(2) 자전거 전용도로 유형별 횡단구성

(가) 도시지역 자전거 전용도로

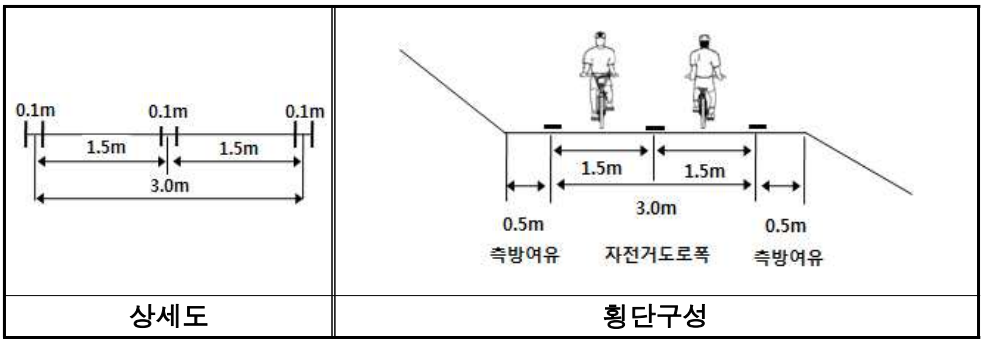


상세도 | 횡단구성

주) 측방여유는 최소 기준임.

<그림 3-2> 도시지역 자전거 전용도로 횡단구성

(나) 지방지역 자전거 전용도로

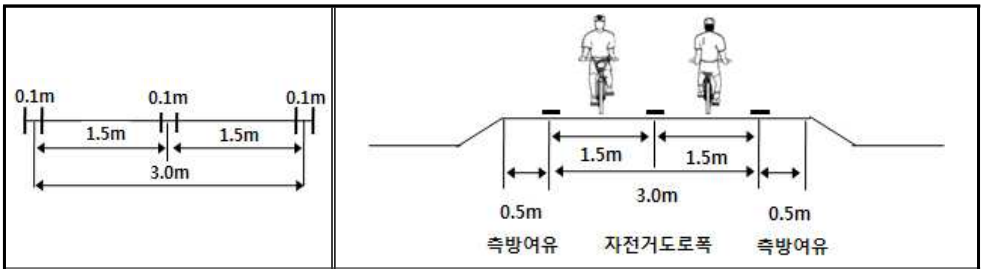


상세도	횡단구성

주) 측방여유는 최소 기준임.

<그림 3-3> 지방지역 자전거 전용도로 횡단구성

(다) 공원 및 하천 자전거 전용도로



상세도	횡단구성

주) 측방여유는 최소 기준임(양방향 원칙).

<그림 3-4> 공원 및 하천 자전거 전용도로 횡단구성

(3) 기존 차도에 분리형 자전거 전용도로 설치

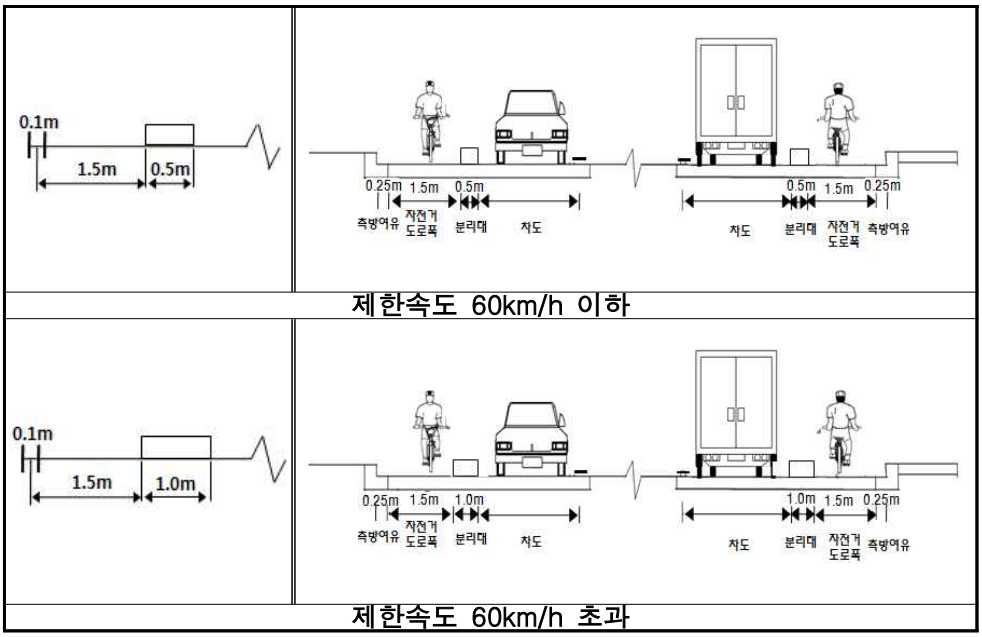
(가) 측풍을 고려한 분리대 설치 기준

중차량이 자전거 운전자에게 미치는 측풍을 고려한 분리대 폭은 제한속도 60km/h 이하 도로의 경우 0.5m, 60km/h 초과일 경우 1.0m를 적용한다.

<표 3-7> 분리대 폭 기준

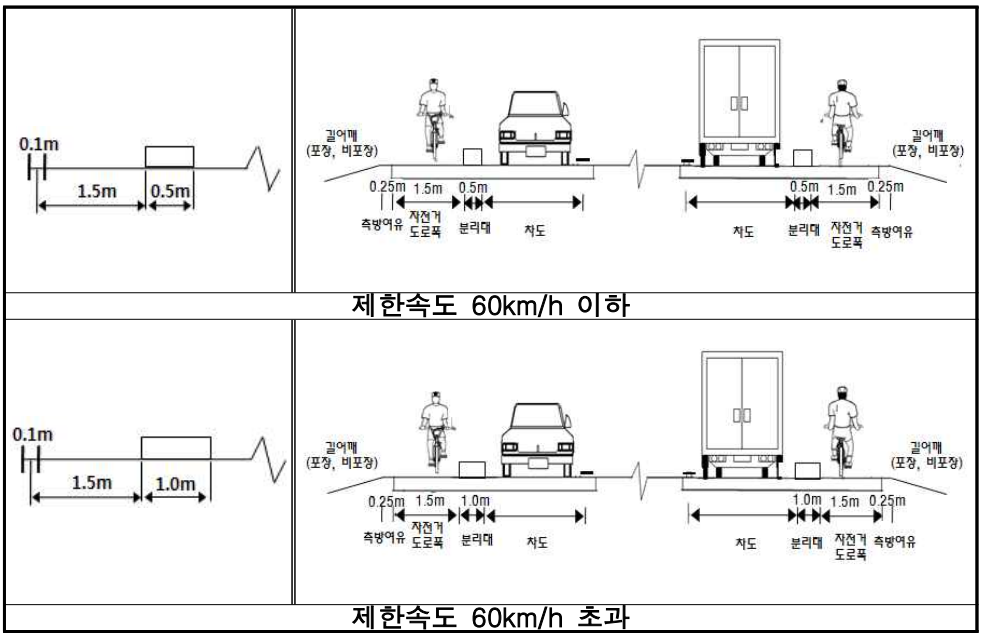
제한속도별 구분	분리대 폭(m)
60km/h 이하	0.5m
60km/h 초과	1.0m

(나) 분리형 자전거 전용도로 횡단구성(도시지역)



<그림 3-5> 분리형 자전거 전용도로 횡단구성(도시지역)

(다) 분리형 자전거 전용도로 횡단구성(지방지역)



<그림 3-6> 분리형 자전거 전용도로 횡단구성(지방지역)

3-4 자전거 · 보행자 겸용도로

가. 자전거 · 보행자 겸용도로는 자전거 외에 보행자도 통행할 수 있도록 분리대·연석 기타 이와 유사한 시설물에 의하여 차도와 구분하여 별도로 설치된 자전거도로를 말한다.

나. 자전거 · 보행자 겸용도로는 도시지역, 지방지역 및 강변, 하천 등 설치장소에 따라 설치유형을 구분하여 설치한다.

다. 도시지역 자전거 · 보행자 겸용도로 폭은 분리 시 자전거도로 폭 1.5m 이상, 보행자도로의 유효보도폭 2.0m 이상이고, 비분리시는 3.0m 이상으로 설치한다.

라. 하천변 자전거·보행자 겸용도로 폭은 분리시 자전거도로 폭 2.4m(양방향) 이상, 보행자도로의 유효보도폭 1.5m 이상이고, 비분리시는 3.0m 이상으로 설치한다.

마. 자전거·보행자 겸용도로 분리 설치 시 자전거도로는 차도 측으로 설치한다. 단, 조경 및 식수대 등으로 인해 자전거이용자의 시거 및 운행에 지장이 있는 경우에는 예외로 적용한다.

【설명】

자전거 · 보행자 겸용도로는 분리 시 자전거도로 폭 1.5m 이상을 적용하고 보행자도로의 경우는 유효보도폭 2.0m 이상으로, 비분리시는 3.0m 이상으로 설치한다. 자전거 · 보행자 겸용도로는 측면에 0.25m 이상의 측방여유를 확보한다. 자전거 · 보행자 겸용도로의 선형, 경사, 기타 구조는 자전거·보행자가 안전하고 원활하게 통행하는 것이 가능하도록 해야 한다.

1) 자전거 · 보행자 겸용도로의 횡단구성 요소

(1) 유효보도 폭 고려

자전거 · 보행자 겸용도로에서 보도의 유효폭은 보행자의 교통량과 주변 토지이용 상황을 고려하여 결정하되, 최소 2.0m 이상으로 해야 한다. 다만, 도시지역의

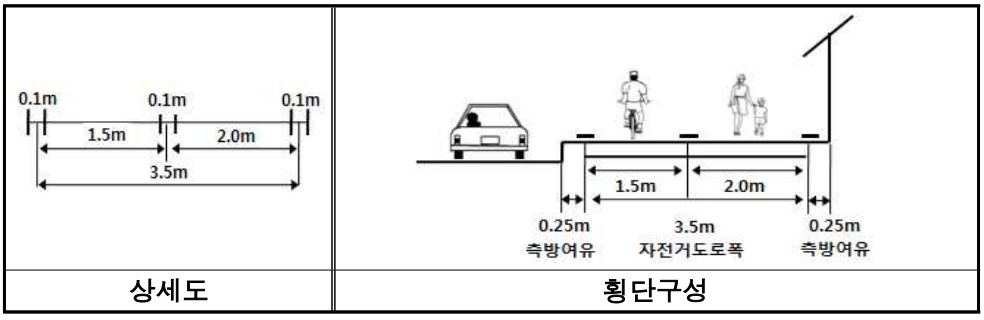
국지도로와 지방지역도로는 기존 도로의 증설·개설시 및 주변 지형 여건, 지장물 등으로 유효보도폭 2.0m를 확보할 수 없는 경우에는 1.2m까지 유효보도폭을 축소할 수 있다.

(2) 자전거・보행자 겸용도로 구분 기준

(가) 도시지역 자전거·보행자 겸용도로 폭(분리)

자전거·보행자 겸용도로 폭 (m)		
자전거도로	보도	합계
1.5	2.0	3.5

주) 도시지역 보도폭은 부득이한 경우 1.2m까지 축소 할 수 있음.



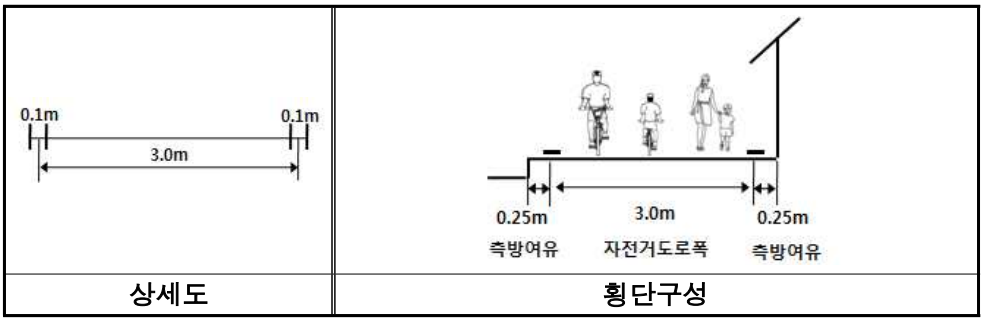
상세도	횡단구성

주) 측방여유는 최소 기준임.

<그림 3-7> 도시지역 자전거・보행자 겸용도로 횡단구성(분리)

(나) 도시지역 자전거·보행자 겸용도로 폭(비분리)

자전거·보행자 겸용도로 폭(m)	3.0



상세도	횡단구성

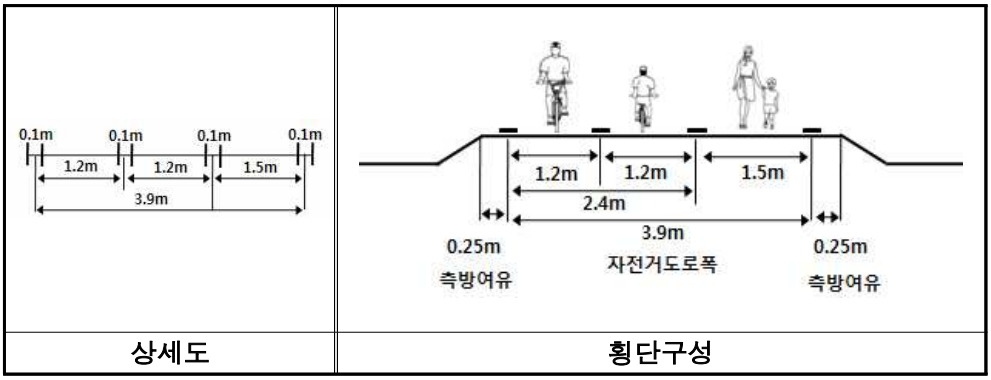
주) 측방여유는 최소 기준임.

<그림 3-8> 도시지역 자전거・보행자 겸용도로 횡단구성(비분리)

(다) 하천변 자전거·보행자 겸용도로(분리)

자전거·보행자 겸용도로 폭 (m)		
자전거도로	보도	합계
2.4	1.5	3.9

주) 도시지역 보도폭은 부득이한 경우 1.2m까지 축소 할 수 있음.



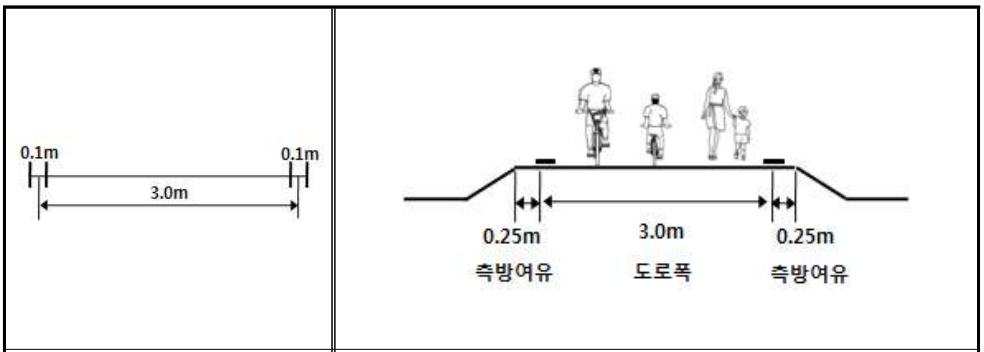
상세도	횡단구성

주) 측방여유는 최소 기준임.

<그림 3-9> 하천변 분리 자전거・보행자 겸용도로 횡단구성

(라) 하천변 자전거・보행자 겸용도로(비분리)

자전거·보행자 겸용도로 폭(m)	3.0



상세도	횡단구성

주) 측방여유는 최소 기준임.

<그림 3-10> 하천변 비분리 자전거・보행자겸용도로 횡단구성

3-5 자전거 전용차로

가. 자전거 전용차로는 차도의 일정 부분을 자전거만 통행하도록 차선 및 안전표지나 노면표시로 다른 차가 통행하는 차로와 구분한 차로를 말한다.
나. 자전거 전용차로 폭은 1.5m 이상으로 하며, 측풍을 고려하여 제한속도 60km/h 이하의 경우 0.5m, 50km/h 이하의 경우 0.2m의 분리공간을 자전거 전용차로와 차도 사이에 확보해야 한다.
다. 도시지역에서 1.5m를 확보하기 어려운 곳에서는 측대를 일부 포함하여 자전거 전용차로를 설계할 수 있다.
라. 자전거 전용차로의 측방여유(보도 측)는 최소 0.25m로 설계한다.

【설명】

1) 자전거 전용차로 폭

자전거 전용차로는 차도의 일정 부분을 자전거만 통행하도록 차선(車線) 및 안전표지나 노면표시로 다른 차가 통행하는 차로와 구분한 차로이다.

(1) 자전거 전용차로 폭 기준

자전거 전용차로의 폭은 1.5m 이상으로 설치한다. 단 부득이한 경우는 최소폭 1.2m까지 설치할 수 있다.

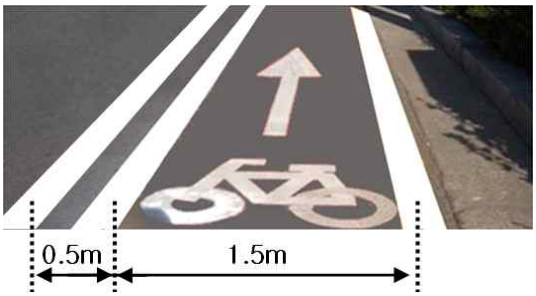
<표 3-8> 자전거 전용차로 폭 기준

자전거 전용차로 폭	1.5m

주) 단, 1.5m를 확보할 수 없는 부득이한 경우, 최소폭 1.2m로 설치할 수 있음.

(2) 자전거 전용차로에 측풍을 고려한 분리공간 고려

중차량이 자전거 운전자에게 미치는 측풍을 고려하여 제한속도 60km/h 이하의 경우 0.5m, 50km/h 이하의 경우 0.2m의 분리공간을 자전거 전용차로와 차도 사이에 확보해야 한다. 분리공간은 제한속도 60km/h 이하의 경우에는 백색복선(실선 또는 점선, 0.5m)으로 표시하며, 제한속도 50km/h이하의 경우에는 백색 단선(0.2m)으로 표시한다.

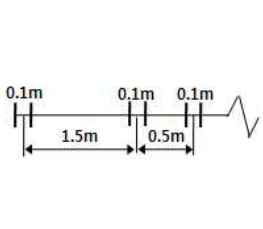


<그림 3-11> 자전거 전용차로 폭 구성

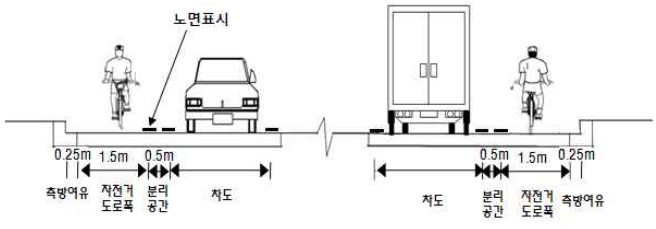
2) 자전거 전용차로 횡단구성

(1) 자전거 전용차로

(가) 도시지역



상세도

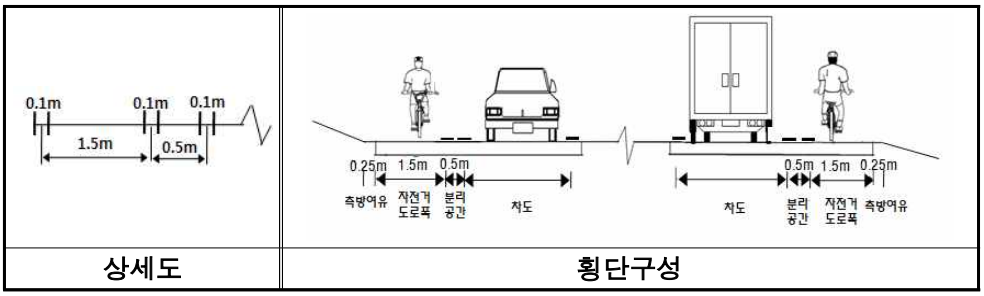


횡단구성

주) 측방여유는 최소 기준임.

<그림 3-12> 도시지역 자전거 전용차로(복선) 횡단구성

(나) 지방지역



상세도	횡단구성

주) 측방여유는 최소 기준임.

<그림 3-13> 지방지역 자전거 전용차로(복선) 횡단구성

3-6 자전거도로 폭 특례 적용

기존 차도에 설치하는 자전거도로의 폭은 공사비의 현격한 증가나 지역여건상 등의 부득이한 경우에 특례 적용을 할 수 있다.

【설명】

1) 특례의 기본원칙

자전거도로 폭은 1.5m(최소 1.2m)를 확보해야 하나 부득이한 경우 자체 건설기술심의위원회 등의 심의절차를 거쳐 도로관리권자는 측구를 포함하여 1.2m까지 설치할 수 있다. 이 때, 측구는 자전거통행이 가능한 구조로 설계되어야 한다.

2) 특례 인정요건

자전거도로 폭의 특례 인정요건은 다음과 같다.

- 보상비 등 공사비용의 현격한 증가가 예상되는 구간
- 기존 건물이나 터널, 교량 등으로 인해 자전거도로 폭 확보가 어려운 구간
- 자전거도로의 설치구간이 편도 1차로로서, 도로 다이어트를 통한 자전거도로 폭 확보가 어려운 구간

3) 특례 적용 유형

자전거도로 폭의 특례 적용 유형은 다음과 같다.

- 기존 차도에 분리형 자전거 전용도로
- 자전거 전용차로

3-7 자전거 우선도로

가. 자전거 우선도로는 통행량이 적은 자동차도로에 노면표시 설치 등 자전거 이용자의 안전을 확보할 수 있는 운영기법을 적용하여 자동차와 자전거가 상호 안전하게 통행할 수 있도록 설치되는 자전거도로의 유형이다

나. 자전거 우선도로의 설치는 교통 · 환경적인 여건을 고려하여 이뤄져야 하며, 이에 대한 판단은 경찰을 포함한 협의체를 통해 진행한다.

다. 자전거 우선도로는 도로(혹은 차로)구역 전체를 자전거가 이용할 수 있도록 정비하는 것을 원칙으로 하나, 차로폭이 넓은 도로에서는 도로의 우측 가장자리 영역의 통행을 권장한다.

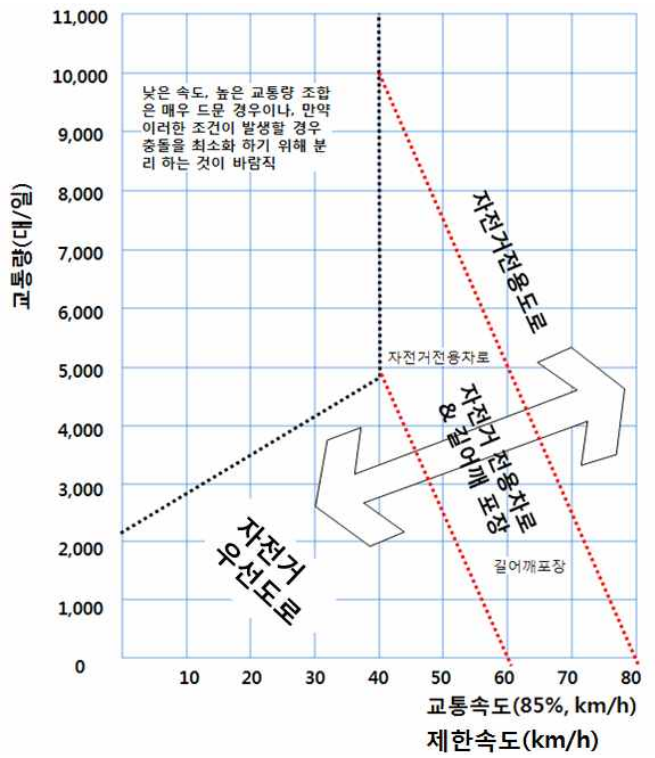
【설명】

1) 자전거 우선도로 설치기준

자전거 우선도로는 통행량이 적은 자동차도로의 일부 구간, 혹은 일부 차로를 자전거 외에 다른 차와 도로를 공유하면서 안전표지나 노면표시 등으로 자전거 통행구간을 구분한 차로이다. 자전거 우선도로의 설치 기준은 「자전거 이용 활성화의 관한 법률 시행령」에 제시되어 있으나 본 지침에서는 이를 보다 세분화하여 제시한다.

(1) 자전거 우선도로 설치기준 - 교통 기본조건

기존 자동차도로(일 교통량 2,000대 이상)에 자전거 우선도로를 지정하고자 할 때, 교통량 및 속도의 통행특성을 검토하여야 하며, <표 3-9>에 제시된 기준을 고려하여 자전거 우선도로의 설치가능 여부를 검토한다.



<그림 3-14> 자전거 우선도로 설치기준(교통량-속도 관계도)

주) 상기 기준은 네덜란드 CROW(1994)에서 제시한 내용을 바탕으로 「지속가능하고 안전한 자전거 인프라 구축을 위한 설계 가이드 핸드북」(2013, 안전행정부)에 제시된 항목으로서 이를 준용함

《 참고사항 》

해외(미국 FHWA 등)에서는 교통량 조사결과 시간당 중차량(버스 및 트럭, 국내 12종 차종분류 상 2종 이상에 해당되는 차량) 교통량이 30대/편도/시간을 초과하는 도로에는 분리된 자전거 이용시설을 설치하는 것을 권장함

<표 3-9> 자전거 우선도로 설치기준(제한속도/교통량)

제한속도(km/h)	자전거 우선도로 설치 기준 교통량
20km/h	3,500대/일 이하
30km/h	4,250대/일 이하
40km/h	5,000대/일 이하
50km/h	2,500대/일 이하
60km/h	분리된 자전거시설 설치 권장

주 1) 제한속도 외 85% 교통속도(85th percentile speed) 자료를 활용할 수 있음

주 2) 85% 교통속도 활용 시 <그림 3-14>그래프를 바탕으로 보간법을 적용하여 타당성을 검토하여야 함

(2) 자전거 우선도로 설치기준 - 특수조건

기본 설치 기준에 벗어나는 도로에 자전거 우선도로를 설치하고자 할 때에는, 자전거도로 노선 단절구간 상 물리적 여건의 의거하여 자전거 전용차로 혹은 자전거·보행자 겸용도로를 설치할 수 없는 구간, 안전한 자전거 이용 환경 조성을 위하여 자전거 우선도로를 지정하고자 하는 경우에 해당되어야 하며, 경찰이 포함된 협의체와의 협의를 통해 자전거 우선도로를 설치할 수 있다.

한편, 자동차의 평균 교통속도가 상대적으로 낮고, 자전거 및 자동차 운전자의 시인성이 확보되는 주간시간대(오전 7시~오후 7시, 단 동절기(11~2월)에는 일출후~일몰전)에만 자전거 우선도로를 운영하는 시간제 운영방안도 가능하다.

(3) 교통량조사 방법론

자전거 우선도로 설치기준의 적합 여부를 알아보기 위한 교통량조사 방법론은 「교통조사지침」에 제시된 교통량조사 방법론, 혹은 「교통량조사지침」에 제시된 수시 도로교통량 조사 방법론을 준용한다. 다만, 교통량조사는 자전거 우선도로 설계단계에서 반드시 선행되어야 하며, 본 업무는 전문적 지식을 보유한 외부기관(연구원, 업체 등)에 위탁하여 수행할 수 있다.

(가) 교통량조사 개념

자전거도로 또는 자전거 계획 노선의 특정지점을 일정한 기간 또는 시간 동안 통과하는 차량의 대수, 차종 등을 파악하는 조사로서, 자전거 도로교통계획 및 설계, 자전거도로 운영상태 분석, 유지관리 전략 수립 등의 기초자료로 활용한다.

공신력 있는 기관(국토교통부 등)에서 발간한 교통량 통계연보 자료가 존재할 경우 해당 자료를 준용하여 교통량을 산정한다. 교통량 통계연보 자료가 없다면 다음과 같은 방법론으로 연평균일교통량을 산정·활용하도록 한다.

* 교통량 기준 값 : 연평균일교통량(AADT : Annual Average Daily Traffic)

(나) 교통량조사 기간 및 절차

조사기간은 공휴일, 휴가철, 명절 등 교통량의 변동이 클 것으로 예상되는 기간을 제외한 평일 중에서 기상상태가 양호한 날을 선택하여 다음 기준에 따라 조사하여야 한다.

24시간 교통량조사를 기본으로 하며 여건이 허락하지 않을 시 12시간 교통량 조사를 시행하되, 해당 구간의 주야율을 적용하여 24시간 교통량으로 환산 후 적용하도록 한다.

* 24시간 교통량조사는 당일 07:00에서 익일 07:00까지로 함. 12시간 교통량조사 시, 주간(晝間) 교통량이 파악되도록 07:00시부터 19:00시까지 시행함

또한 15분 단위로 조사를 실시하며, 조사결과는 1시간, 12시간, 16시간, 1일 단위로 집계하며, 교통량조사 예비조사-본조사-보완조사 순으로 실시하여 조사결과의 정확도 향상을 높이도록 함을 권장한다.

(다) 조사 방법론 및 조사 분석

교통량조사 방법론은 '인력식'과 '기계식' 모두 사용할 수 있으며, 각 방법론에 대해서는 「도로교통량 조사지침」 제 12조(인력시 수시 도로교통량 조사) 및 제13조(기계식 수시 도로교통량 조사)를 준용하도록 한다.

조사 결과를 연평균일교통량(AADT)로 환산하는 과정은 조사지점과 유사한 특성을 가진 도로교통량조사 상시조사지점의 교통 특성변수를 적용하여 환산한다. 이 때 활용되는 환산계수는 요일 및 월별 변동패턴으로서, 일 교통량 조사 결과를 바탕으로 조사 지점 주변의 교통량 상시 조사지점의 패턴을 확인한 후 관측된 패턴과 유사한 패턴을 가지는 지점이 존재할 때 이를 같은 그룹으로 묶어 변동계수를 적용하는 것을 원칙으로 한다.

상기 과정은 전문성을 요구하는 과정으로서 기초 데이터 수집 이후 분석은 전문기관에 위탁하여 수행할 수 있다.

교통량조사 과정상에 발생 가능한 안전사고 등에 대비하여, 도로교통량 조사지침 제27조(도로교통량 조사원의 안전교육), 제28조(도로교통량 조사자의 준수사항)를 반드시 주지시켜 교통량 조사에 임할 수 있도록 하여야 한다.

(라) 기타 검토 사항

자전거 우선도로 지정구간에 대한 정기적인 교통량조사는 향후 환류과정(Feedback)을 위하여 반드시 필요한 절차로서, 자전거 우선도로 운영 단계에서도 1년에 1회 이상 교통량조사를 수행하는 것을 원칙으로 한다. 이 때 자전거 우선도로 운영 구간의 자전거 이용현황을 조사하기 위하여, 교통량조사 과정에 '자전거'를 추가하여 수행할 수 있다.

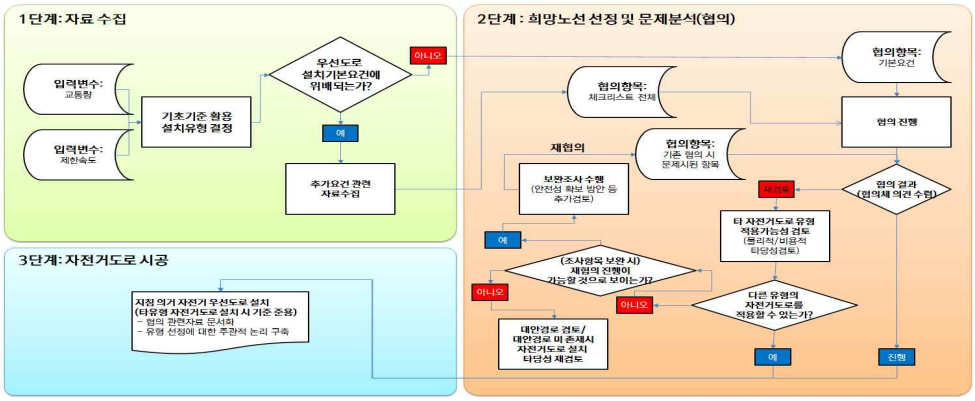
한편, 자전거 우선도로 관련 업무에서 85% 평균속도의 조사 및 활용이 필요한 경우, 「교통조사지침」의 '속도조사' 항목을 참조하여 업무를 수행한다.

2) 자전거 우선도로 설치를 위한 협의 절차 및 항목

자전거 우선도로는 자동차와 자전거가 동일한 도로구간을 공유하는 유형의 자전거 이용시설로서, 타 자전거 이용시설과 동등한 수준의 자전거 안전성 확보가 필요하다.

「자전거 이용 활성화에 관한 법률」에서 제시한 협의 조건은 '교통량 조건이 미달되는 구간에 대한 안전성 확보 여부에 대한 경찰과의 상호 협의'이다. 본 지침에서는 이를 확장하여, 자전거 우선도로 지정과 관련하여 전반적인 교통소통여건/현황 및 교통안전측면에서의 고려사항, 도로 운영 개선방안의 타당성 등에 대한 폭넓은 검토를 위한 협의 절차 및 항목을 제시한다.

자전거 우선도로 지정 타당성 관련 협의는 경찰 및 도로관리기관(지방도 이상의 국가 간선도로를 자전거 우선도로로 지정하고자 할 때)이 포함된 협의체를 통해 진행하며, 도로 다이어트 수행방안, 자전거 통행수요 예측 등에 대한 공학적 판단이 이루어져야 할 경우 교통관련 전문가를 협의체에 추가하여 협의를 진행하여야 한다.



<그림 3-15> 자전거 우선도로 설치 협의 절차

<표 3-10> 자전거 우선도로 설치를 위한 협의 항목

분야		검토 항목
노선특성 검토사항	노선이용 관련	○ 노선지정 시 주요 이용 (예상)집단 → 숙련자(Advanced)노선/ 생활형(Neighborhood) 노선 유형 검토 (*) 노선 특성에 따라 협의 기준의 유연한 설정 가능 ○ 중차량(버스, 트럭) 통행 비율 → 중차량 우회경로 지정, 부가적 속도규제 적용 타당성 검토 ○ (권장사항) 자전거 통행량 → 가로의 자전거 이용 현황 검토
교통여건 검토사항	가로이용 현황관련	○ 제한속도(85% 교통속도)-교통량 관계 → 기본 교통여건 미충족 시 도로 기하구조 검토사항 확인 (*) 그림 3-14, 표 3-9 참조
기하구조 검토사항	횡단구성 관련	○ 도로 횡단면 구성 및 차로 폭원 ○ 보도 존재 여부 및 유효보도폭원 → 횡단면 조정을 통한 자전거 이용시설 설치 가능성 여부 검토 도로 기하구조 여건 미충족 시 교통사고 검토사항 확인
교통사고 검토사항	사고발생 이력관련	○ 자전거 우선도로 희망 구간 내 교통사고 발생 이력 (자전거 대 자동차, 자전거 대 보행자, 중차량 관련 사고) → 경상사고 이상의 사고가 연간 5회 이상 발생한 구간일 경우 교통안전 검토사항(교통정온화, 교통운영 관련) 확인
교통안전 검토사항	교통정온화 관련	○ 제한속도 하향조정 타당성 검토 → 도로의 기능적 분류에 따른 제한속도 하향조정의 타당성 여부 검토 ○ 교통정온화기법 적용 타당성 검토 → 자동차 통행량 및 통행속도 감소 적용 기법 적용의 타당성 여부 검토 (*) 생활도로 Zone 30(제한속도 30km/h 구역) 정책 연계 검토
	교통운영 관련	○ 시간제 자전거 우선도로 타당성 검토 → 주간시간대 85% 교통속도 및 교통량 관계 재검토 ○ 노상주차 관련항목 검토 → 가로 상 노상주차 허용여부, 노상주차 운영방안 변경 타당성 검토 ○ 버스정류장 관련 검토 → 시간당 버스 정차횟수, 버스정류장 우회 자전거 이동경로 설치 ○ 교통위반 단속상황 검토 → 제한속도 단속, 불법주정차 단속 상황 검토

주) 상기 검토항목에 대하여 검토 이후 자전거 노선 지정이 부적정하다 판단될 때
→ 대안경로 존재 여부 및 대안경로의 우회율 검토, 대안경로 존재 시 우회경로 상 자전거 노선 지정 타당성 여부 검토

(예시)

'가' 지역에서 '나' 지역으로 연결되는 자전거도로 계획구간(군도) 중 지형적 여건에 따른 단절발생구간 존재(단절구간 길이 2km, 우회노선이 존재하나 우회거리 10km 이상)

1) 노선특성 및 교통여건 검토

① 노선 이용 특성 : 레저형 노선으로 숙련자의 통행이 많을 것으로 예상됨
② 중차량 통행 : 현재 최대 50대/시간/차로이나, 대부분이 구간 통과수요이며 인근에 산업도로(자동차전용도로)가 존재하여 우회 가능
③ 자전거 통행량 : 현재 최대10대/시간이나 노선개설 시 최대30대/시간 예상
④ 기본 교통조건 : 제한속도 60km/h, 교통량 3,000대/일
→ 기본 교통여건은 자전거 우선도로 지정에 미달되나, **노선특성상 숙련자 집단의 이용이 많으며 중차량 우회, 교통정온화기법의 적용 등을 통해 차량 통행량 및 평균 통행속도를 저감시킨다면** 자전거 우선도로로 지정 가능

2) 기하구조 및 교통사고 이력 검토

① 도로 횡단면 조정 : 불가능(지형적 여건으로 도로 확장 어려움)
② 교통사고 발생이력 : 자전거 관련 사고 최근 5년 평균 7건
→ 우회율이 높고(5), 횡단면 조정이 불가능하여 자전거 우선도로의 적용이 타당함. **다만 자전거 우선도로 적용 시 제한속도 조정, 혹은 교통정온화기법 적용을 통한 자동차-자전거 속도차 저감 노력 필요**

3) 교통안전 검토사항 종합 검토

① 제한속도 하향 : 도로의 기능적분류 상 '국지도로'에 해당, 빠른 이동을 원하는 차량은 인근 산업도로로 우회가 가능하므로 제한속도 하향 타당
② 교통정온화기법 적용 : 과속방지턱, 차로폭 좁힘, 지그재그차선 설치 등 교통정온화 기법 적용가능
③ 주간시간대 교통여건 검토 : 현재 주간시간 85% 교통속도 45km/h, 교통량 2,500대
④ 노상주차 및 버스정류장 관련항목 : 노상주차 없음, 버스노선 3회/시간으로 구간 내 정류장 5개소 존재(버스베이 없음)
→ 도로 여건 상 교통정온화기법의 적용을 통한 **제한속도 하향(60km/h→50km/h)이 가능하나, 제한속도 조정에 대한 주민 협의 필요**

(*) 주간시간대 교통여건 판단 시 시간제 자전거 우선도로 적용 가능

4) 최종 협의결과 도출

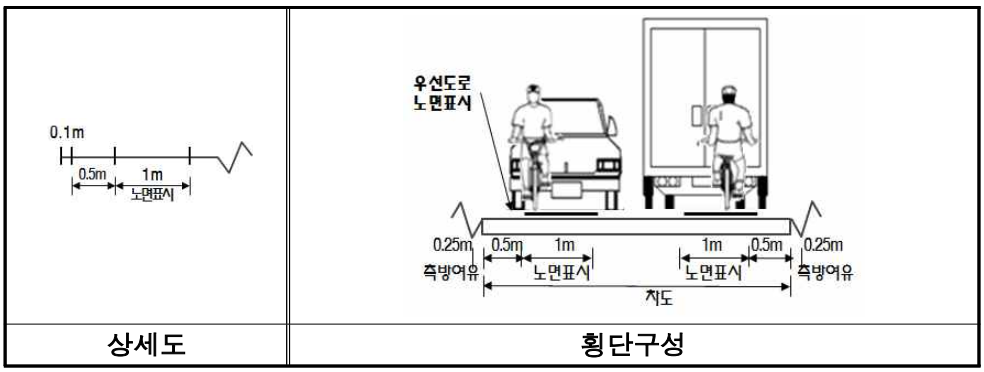
현재 교통여건은 자전거 우선도로를 적용하기에 부적합하나, 다음과 같은 조치가 이루어질 때 타당성을 확보함

- **제한속도 하향 및 중차량 우회, 교통정온화 기법 적용 후 전일제 자전거 우선도로 적용**
- **현재 교통여건 하에서 중차량 우회 및 부분적 교통정온화기법 적용 후 주간시간대 한정 시간제 자전거 우선도로 적용**

3) 자전거 우선도로 횡단구성

(가) 표준

자전거 우선도로는 자전거가 도로의 우측 가장자리 뿐만 아니라 차로 구역 전체를 활용하여 통행할 수 있도록 노면표시의 배치가 이루어져야 한다.

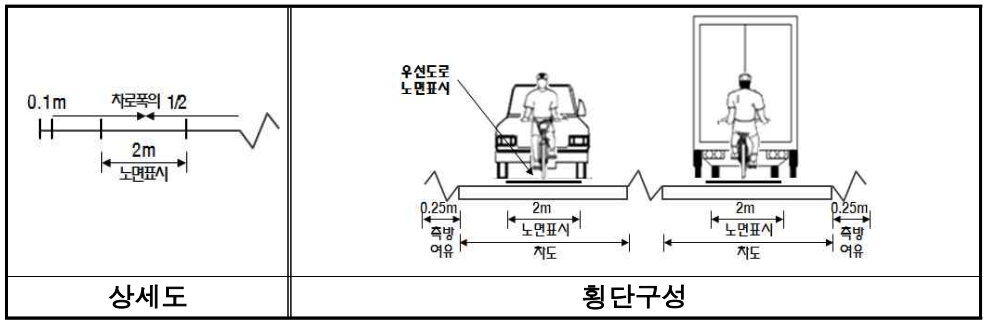


주) 측방여유는 최소 기준임.

<그림 3-16> 자전거 우선도로 횡단구성(표준)

(나) 노면표시의 차로 중앙부 설치

다만, 자전거 우선도로의 안전한 운영 및 자전거 우선도로 상 자전거의 차로 구역 전체 활용 통행가능 원칙의 강조를 위해, 관계기관과의 협의가 이루어졌을 때에는 노면표시를 차로 중앙부에 맞추어 설치할 수 있다.

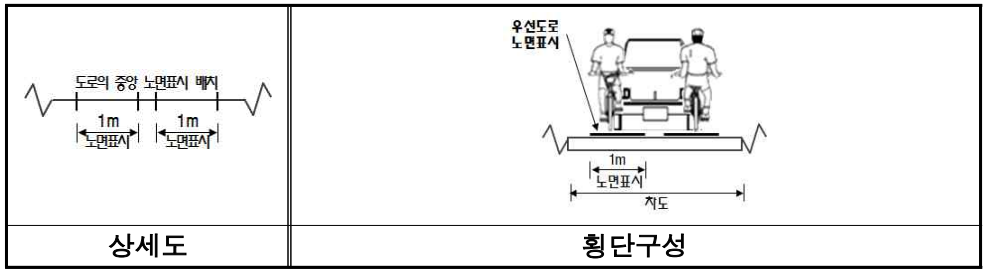


주) 측방여유는 최소 기준임.

<그림 3-17> 자전거 우선도로 횡단구성(노면표시 차로 중앙부 설치)

(다) 기타

자동차의 정상적인 양방교행이 어려울 정도로 폭원이 매우 좁은 도로(4m 미만)를 자전거 우선도로로 지정하고자 할 때에는, 도로의 중앙에 노면표시를 방향별로 배치한다.

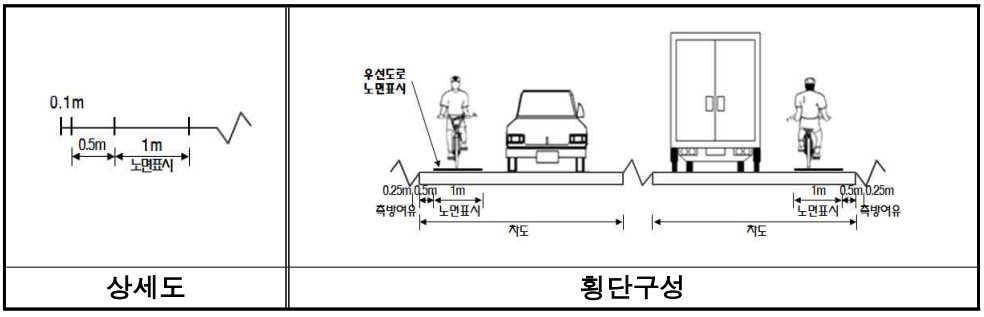


상세도	횡단구성

주) 측방여유는 최소 기준임.

<그림 3-18> 자전거 우선도로 횡단구성(좁은 도로)

한편, 자전거와 자동차가 나란히 주행(병진)하기 충분한 차로폭이 확보되었으나 자전거 전용차로를 설치하기에는 여유공간이 부족한 경우(차로폭 4.0m 이상 ~ 4.5m 미만)에는 자전거의 통행 구역을 도로의 우측 가장자리 영역으로 지정하여 운영하는 방안을 검토할 수 있다. 이 때 횡단구성은 자전거 우선도로 표준 횡단구성과 동일하나, 자전거는 도로의 우측 가장자리에 노면표시로 지정된 공간을 활용하여 주행하도록 유도하며 자동차 운전자가 자전거를 주의할 수 있도록 해야 한다.



상세도	횡단구성

주) 측방여유는 최소 기준임.

<그림 3-19> 자전거 우선도로 횡단구성(넓은 차로)

제4장 교차로

4-1 교차로의 설계 원칙

가. 자전거이용자와 타 교통수단 운전자들 간의 통행 우선권 관계를 명시하며 자전거 통행을 유도한다.
나. 자전거 횡단도의 폭은 접속되어 있는 자전거 전용차로 또는 자전거·보행자 겸용도로 폭과 동일하게 설계한다.
다. 자전거도로는 가능하면 시 · 공간적으로 차도와 분리하며, 자전거 횡단도는 교차로와 가장 인접하도록 설치하는 것을 원칙으로 한다.
라. 시 · 공간적으로 분리가 불가능하다면, 자전거와 자동차가 동시에 움직일 수 있는 적절한 공간이 제공되어야 하며 자전거이용자들이 위험에 노출되는 시간을 최소화해야 한다.
마. 자전거도로가 일반도로와 교차되는 부분에는 일반차도와 구별하기 위하여 포장 색상을 암적색으로 한다.

【설명】

교차로는 2개 이상의 도로가 교차, 접속되는 공간 및 그 내부의 교통시설물로, 교차로의 기하구조, 운영방법 등에 따라 운전자가 경로를 선정하는 의사결정 지점이라 정의할 수 있다.

교차로는 정상적인 교통의 진행뿐만 아니라 횡단, 회전 등이 발생하므로 도로의 다른 부분보다 복잡한 운행으로 사고 및 교통정체가 일어나기 쉽다. 그러므로 교통류를 안전하고 원활하게 처리하기 위해서는 교차로를 어떻게 적절히 계획, 설계, 운영할 것인가 하는 것이 매우 중요하다.

교차로의 설계원칙은 다음과 같다.

① 자전거이용자와 타 교통운전자들 간의 통행 우선권 관계를 명시하며 자전거 통행을 유도한다.

② 자전거 횡단도의 폭은 접속되어 있는 자전거 전용차로 또는 자전거·보행자 겸용도로와 동일한 폭으로 설계한다.

③ 가능하면 자전거는 시·공간적으로 자동차와 분리되어야 하며, 자전거 횡단도는 교차로와 가장 인접하도록 설치하는 것을 원칙으로 한다.

④ 시공간적으로 분리가 불가능하다면, 자전거와 자동차가 동시에 움직일 수 있는 적절한 공간이 제공되어야 하며 자전거이용자들이 위험에 노출될 시간을 최소화 한다.

⑤ 자전거도로가 일반도로와 교차되는 부분에는 자전거 노면표시를 설치하고 일반차도와 구별하기 위하여 포장 색상을 암적색으로 한다. 특히 자전거 우선도로에서는 시인성 등을 고려하여 사고 위험도가 상대적으로 높다고 판단되는 교차로에 대하여, 차로 전체에 유색포장을 설치할 수 있다.

4-2 평면교차로의 시인성 확보

가. 자전거 횡단도 등이 차도 및 철도와 동일 평면에서 교차하거나 접속하는 경우는 필요에 따라 모퉁이 부분을 잘라내는 등의 방법을 통해 충분한 시야가 확보되어야 한다.

나. 차도부 및 철도와의 교차각은 원칙적으로 직각으로 한다.

다. 자전거 우선도로 상 평면교차로의 시인성 확보가 필요할 경우, 지장물을 이설하거나 반사경 등의 안전시설물을 활용하여야 한다.

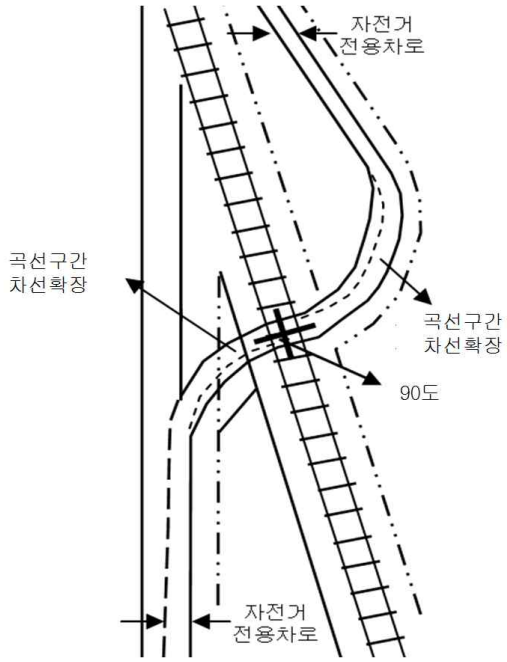
【설명】

1) 시인성 확보 방안

(1) 교차각 설계

평면교차로 설계 시 자전거도로 교차각은 90°를 원칙으로 한다. 이는 교차로에서 자전거의 횡단거리를 최대한 줄여 횡단하는 자전거이용자의 안전을 고려한 것이다.

또한, 교차로의 기하구조 변경 없이 설치되는 사례를 방지하여 안전을 고려한 교차로 기하구조 개선이 체계적으로 이루어지도록 하기 위함이다.

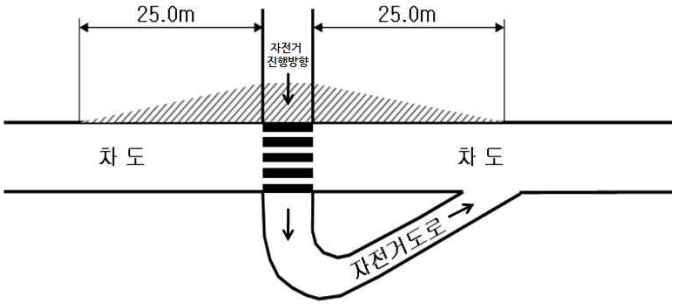


90 ° 교차각도

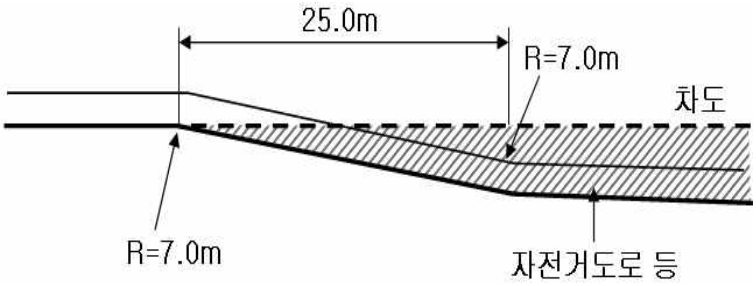
<그림 4-1> 차도부와 철도 교차각

(2) 차도 진입 준비구간 설정

자전거가 자전거도로를 주행하다가 차도부로 들어갈 경우, 갑자기 들어가면 위험하므로 25m 이상의 준비구간을 설치함으로써 유출입을 원활하게 하여 안전성을 향상시켜야 한다.



자전거도로 기종점 처리 및 준비구간



자전거도로 기종점 처리 및 준비구간

<그림 4-2> 자전거도로 기종점 처리 및 준비구간 설치 기준

(3) 자전거 우선도로 상 평면교차로의 시인성 확보

기존 도로를 자전거 우선도로로 전환하는 경우, 시인성 확보를 위한 선형개량의 수행이 어렵다. 이러한 경우 교차로의 시인성을 떨어뜨리는 지장물의 이설을 검토할 수 있으며, 덧붙여 반사경과 같은 시인성 확보 안전시설물을 설치할 수 있다.

2) 시인성 확보 기준

보행자 및 자전거이용자의 안전을 위하여 원칙적으로 교차각을 90°로 하며, 준비구간의 길이는 25m로 한다.

<표 4-1> 시인성 확보 기준

구 분	기 준
교 차 각	90°
준비구간 길이	25m

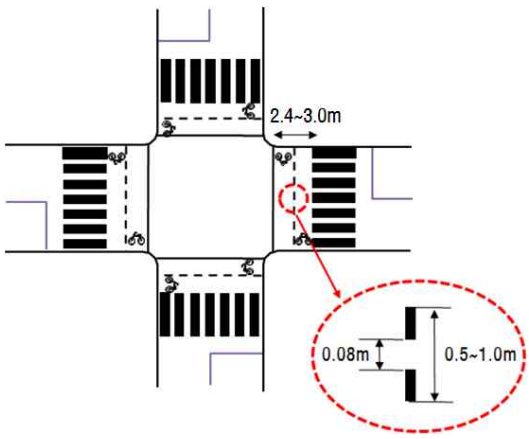
4-3 평면교차의 교통운영 설계

가. 자전거이용자가 교차로에서 좌회전하고자 하는 때에는 미리 도로의 우측 가장자리로 붙어 서행하면서 교차로의 가장자리 부분을 이용하여 좌회전해야 한다.
나. 우회전하는 자전거의 안전을 위해서는 도류화된 우회전 차로를 설치할 수 있으며, 설치가 불가능한 경우 안전시설을 설치해야 한다.
다. 자동차와의 상충 없이 안전한 교차를 위해 필요한 경우 자전거 전용 신호등을 설치할 수 있다.
라. 자전거도로 간의 평면교차는 「도로교통법 시행규칙」의 규정을 참고하여 설치해야 한다.

【설명】

1) 자전거 횡단도 설치

현재 국내에서 자전거 횡단도의 설치는 횡단보도와 인접하여 설치하도록 명시되어 있다. 교차로와 횡단보도 다음에 설치되는 자전거 횡단도는 횡단보도를 횡단하는 보행자와의 상충이 존재하므로 보행자가 많은 교차로에서는 교차로 다음에 자전거 횡단도, 보행자 횡단도 순으로 설치할 수 있으며, 자전거 횡단도의 폭은 인접한 자전거도로 폭에 맞게 설치한다.

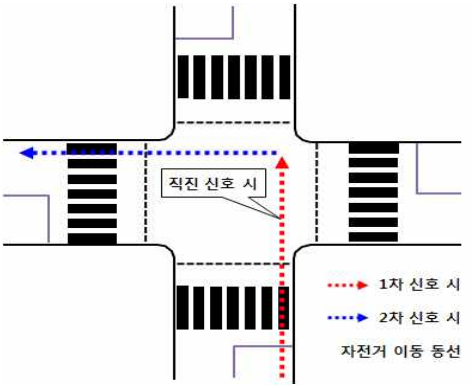


<그림 4-3> 자전거 횡단도 설치 기준

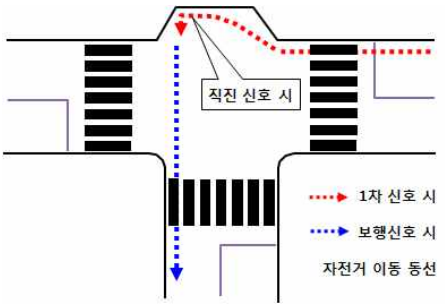
2) 자전거 전용차로 좌회전 처리

「도로교통법」 제25조에서는 교차로에서의 자전거 통행 방법에 대해 “자전거의 운전자는 교차로에서 좌회전하고자 하는 때에는 미리 도로의 우측 가장자리로 붙어 서행하면서 교차로의 가장자리 부분을 이용하여 좌회전해야 한다<2010. 01. 18 신설>.”라고 규정하고 있다.

교차로 자전거 좌회전 처리는 1차 신호 시 직진 후 2차 신호 또는 보행신호 시 좌회전을 할 수 있으며, 세부적인 좌회전 통행 방식은 <그림 4-4>와 같다.



<자전거 횡단도가 설치된 사지교차로>

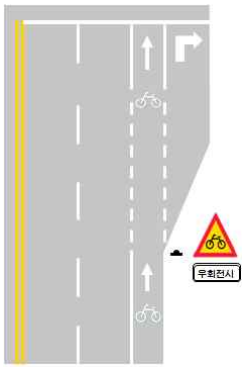


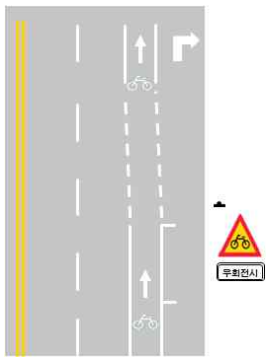
<삼지교차로에서의 자전거 횡단>

<그림 4-4> 신호교차로 통행 방법

3) 자전거 전용차로 우회전 처리

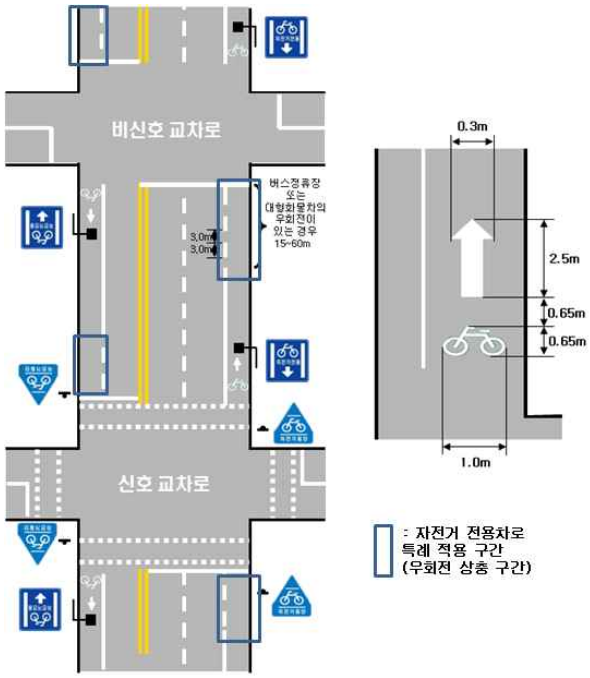
국내의 관련 법규 등에 자동차가 자전거도로를 횡단하여 우회전할 경우에 대한 규정이 전무한 상태이므로 우회전 구간은 신중하게 처리해야 한다. 자동차가 자전거도로를 횡단하여 우회전할 경우 횡단하는 구간에 백색 점선(자전거 전용차로의 특례구간)을 설치하며, 적절한 안전표지를 설치해야 한다.





<우회전 전용차로에서의 우회전 처리> <일반 또는 주차구역에서의 우회전 처리>

<그림 4-5> 자전거 전용차로 우회전 처리



주) 자전거 전용차로 교통안전시설(전용차로 표지판)은 반드시 내민식으로 설치해야 함.

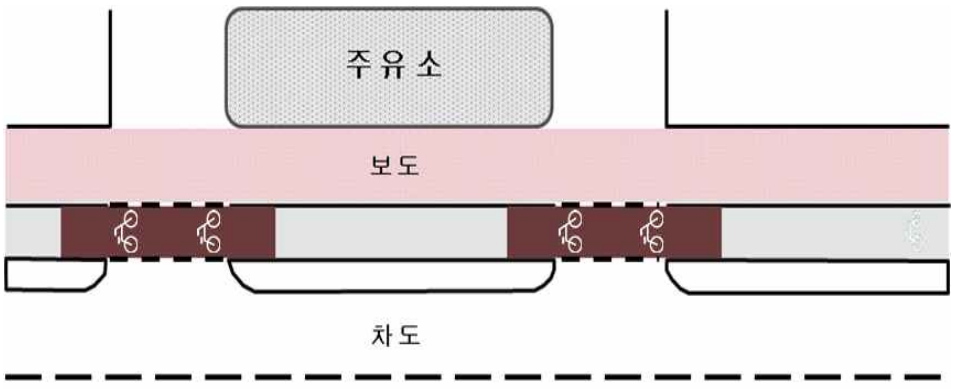
<그림 4-6> 교차로 자전거 전용차로 교통안전시설 설치 예시도

4-4 이면도로 출입구 교차지점의 설계

자전거도로와 이면도로 출입구가 교차하는 지점은 교통사고 위험 요소가 많으므로 출입하는 자동차가 자전거의 우선통행을 명확하게 인식할 수 있도록 설계해야 한다.

【설명】

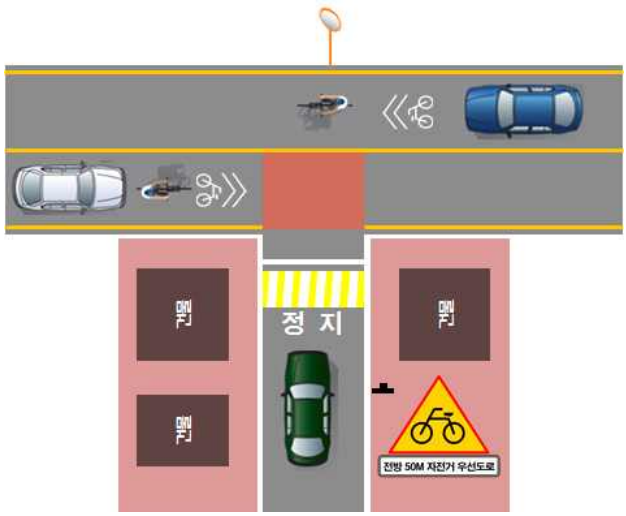
주거지 이면도로, 상점, 주유소 시설과 같은 출입이 발생하는 경우에는 보도와 자전거도로에 암적색으로 자전거의 우선통행이 명확하게 인식되도록 설치해야 한다.



<그림 4-7> 이면도로 출입구 교차지점 설계 예시도

주유소 진입, 주차장 또는 주택으로의 진입과 같은 교차장소에서는 <그림 4-7>과 같이 암적색으로 포장하고 자전거 노면표시를 설치한다. 이는 진입지점으로부터 충분한 거리를 확보하여 자동차의 정지가 가능하도록 해야 한다(시인성 확보 범위 25m). 이 때 도로와 단차를 둔 자전거도로라면, 자전거도로의 높이는 자동차의 원활한 진출입을 위해 도로 쪽에 경사로를 둔다. 또한 차량이 이면도로를 출입할 수 있도록 자전거도로 차선을 백색 점선으로 표시하며, 진출 또는 진입만 허용되는 일방통행의 경우를 고려해야 한다.

한편, 시인성 기준 미 충족 구간에 대해서는 반사경 등 안전시설물을 활용하여 충분한 시인성을 갖출 수 있도록 설계가 이뤄져야 한다. 특히 자전거 우선도로 지정 구간에 대하여, 이면도로 출입구 측 시거 불량이 예상되는 경우 본선(차도 상)에 유색포장을 시공하고, 이면도로측에 정지선 및 과속방지턱을 설치하여 차량의 안전한 본선 진입을 유도하는 방안을 검토할 수 있다.



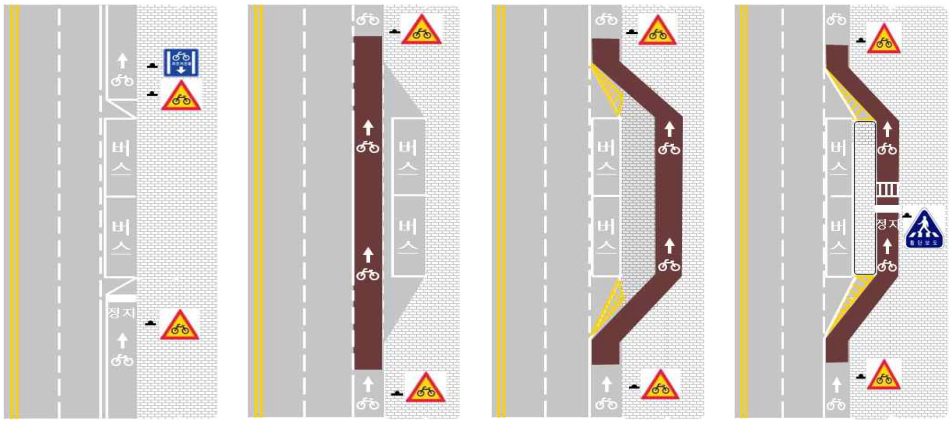
<그림 4-8> 이면도로 출입구 교차지점 설계 예시도(자전거 우선도로)

4-5 정류장구간 자전거도로 설계 기준

자전거도로와 택시 및 버스정류장이 교차하는 지점은 택시 및 버스 교통량과 승·하차하는 이용객 등을 고려하여 공학적 판단에 따른 자전거도로 및 안전시설을 설치하며, 포장의 색상은 암적색으로 한다.

【설명】

택시 및 버스는 정류장에서 승객을 탑승시키기 위해 길 가장자리로 접근해야 하며, 이 경우 자전거도로와의 상충이 발생한다. 이러한 경우 교차로 우회전 처리 방법을 적용하여 택시 및 버스가 정류장으로 접근하도록 유도하며, 안전표지를 설치하여 자전거이용자의 안전을 고려해야 한다. 하지만, 택시 및 버스 교통량이 많은 지점은 상충을 최소화하기 위해 정류장을 우회하는 자전거도로를 설치할 수 있으며, 이 경우 보도 상 유효 보도폭원을 고려하여, 보행자와 자전거 간의 접촉사고 발생 가능성을 최소화하여야 한다. 또한, 자전거와 택시 및 버스의 상충, 자전거와 횡단 보행자의 상충을 고려하여 포장 색상은 암적색으로 위험 지역임을 충분히 상기시킬 수 있도록 한다.



<일반구간> <베이 설치시> <보도 우회시> <교통섬 설치시>

<그림 4-9> 자전거도로와 버스정류장 설계 예시도

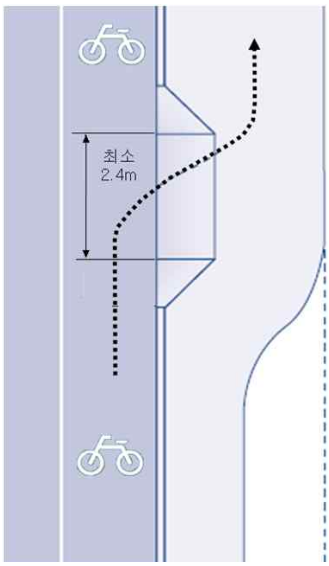
버스 베이가 없는 도로에 자전거 전용차로가 설치된 지점은 자전거의 연속성을 유지할 수 있도록 자전거 통행권을 명시하고 자전거이용자의 안전을 위하여 일시정지 또는 차로로의 추월 등을 고려한 안전시설을 설치해야 한다.

4-6 자전거도로의 교차 설계

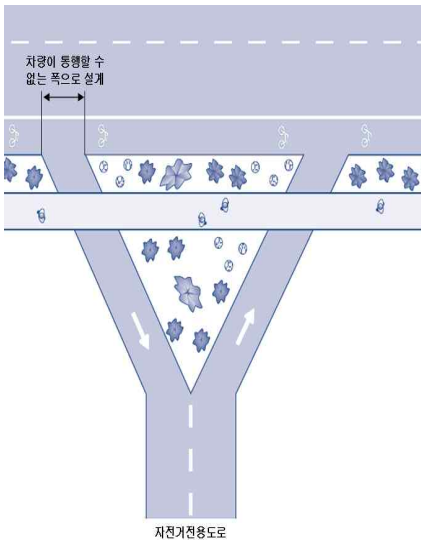
자전거도로의 교차부 설계는 차량이 진입하지 못하도록 하며, 같은 교통류 또는 다른 교통류와 상충이 생기지 않도록 분리하여 설계하는 것을 원칙으로 한다.

【설명】

자전거도로의 교차 설계는 평면교차 설계를 준용하되 직선구간에서는 자전거 이용자가 진입할 수 있도록 연석 제거구간을 최소 2.4m를 확보해야 한다.



<그림 4-10> 연석제거구간 설계 예시도



<그림 4-11> 자전거 전용도로와 차도부의 시·종점 처리

또한, 자전거도로의 교차는 자동차의 진입을 방지할 수 있도록 차량이 통행할 수 없는 폭으로 설계하며, 그렇지 않은 경우 볼라드를 설치하여 차량의 진입을 억제해야 한다. 자전거 전용차로에서 다른 교통류로 진입하는 진입부 또는 진출부에는 "교차로 시인성 확보"에서 제시된 시인성 확보 범위를 감안하여 설계해야 한다.

4-7 입체교차로의 설계 원칙

가. 입체교차로 설계 시 「자전거 이용시설의 구조·시설 기준에 관한 규칙」의 제12조 '육교, 지하차도의 자전거 경사로 설치' 규정에 따른다.

나. 경사로는 자전거이용자의 편리성을 고려하여 폭과 경사방식을 결정하도록 한다.

다. 지역여건을 고려하여 직선형, 지그재그형, 원형연결로형의 '자전거 연결로'를 설치할 수 있다.

【설명】

1) 자전거 경사로

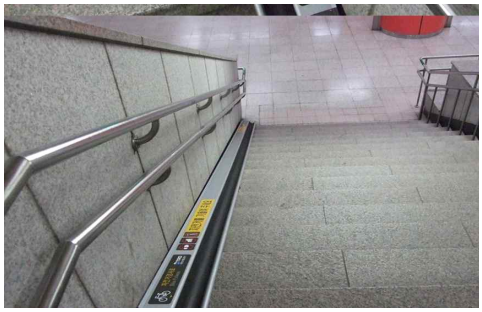
입체교차 시설은 구조물을 설치하여 2개 이상의 도로간 교통류 흐름을 각기 다른 층에서 교차시켜 원활한 소통을 위해 설치하는 도로의 시설물이다. 입체교차 시설 설치 시 전후 구간에 걸쳐 교통처리에 대한 종합적인 검토 후 설치여부와 구조를 결정하며, 이때 계획지점 주변의 토지이용 관계 등에 대해서도 충분히 고려한다.

육교나 지하차도를 설치할 경우에는 계단 양측 또는 중앙에 자전거를 끌고 올라가거나 내려갈 수 있도록 자전거경사로를 설치하며, 자전거경사로의 폭은 15cm 이상으로 하고 계단의 높이가 3m 이상일 경우에는 매 3m 마다 1.2m 이상의 평면구간을 두어야 한다.

육교나 지하차도를 설치할 경우 자전거경사로를 감안하여 충분한 폭을 확보해야 한다. 이때 자전거 설계 외형을 감안하여 이용에 따른 불편함을 최대한 줄여야 한다.

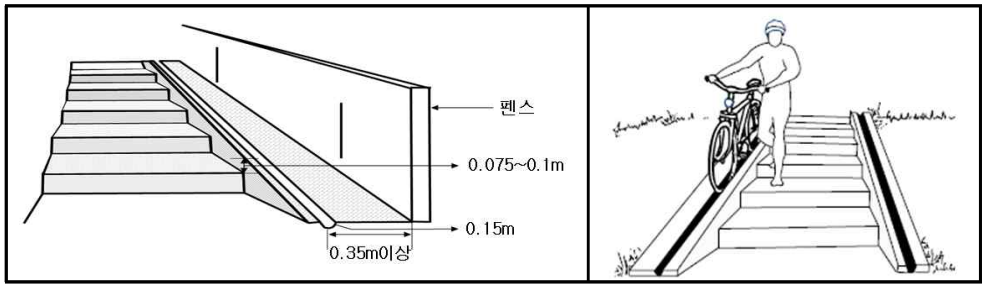


서울특별시



대구광역시

<그림 4-12> 자전거 경사로 설치 사례



<그림 4-13> 자전거 경사로 설계 예시도

자전거 경사로와 펜스 간 이격거리는 35cm 이상으로 설치하며, 자전거 페달이 걸리지 않도록 계단과 경사로의 높이 차이를 7.5cm ~ 10cm로 한다. 또한 자전거 경사로의 홈 설치 시 15cm로 설치하여 자전거 바퀴가 끼이거나 이탈하는 것을 방지한다.

자전거의 원활한 이동을 위해 경사로에 자전거 바퀴가 들어갈 수 있는 홈을 설치하거나 전동식 장치의 설치를 권장한다. 경사로 부착 계단의 폭에 대해서는 경사로를 중앙에 설치할 것인지 양측에 설치할 것인지에 따라 폭 구성이 바뀌는데, 일반적으로 중앙부에 설치하는 것이 편리성 면에서는 우수하다.

<표 4-2> 자전거 경사로 설치 기준

구분	기준
자전거경사로와 펜스 간 이격거리	35cm
자전거경사로 홈 폭	15cm
자전거경사로와 계단의 단차	7.5cm ~ 10cm
평면구간 설치	계단의 높이가 3m 이상일 경우 매 3.0m마다 1.2m 평면구간 설치

2) 자전거연결로

보행자 계단형 자전거경사로는 자전거에 반드시 내려서 끌고 올라가는 불편함이 있으며 자전거교통량이 많은 경우에는 경사로 주변에 자전거이용자가 대기하는 경우도 발생할 수 있다. 따라서 자전거교통량이 많은 인구밀집지역의 강변 자전거도로와 접속되는 주요 교량에는 직선형, 지그재그형, 원형연결로형 등의 자전거연결로를 설치할 수 있다.

자전거경사로와 자전거연결로가 다른 점은 자전거이용자의 탑승여부이다. 자전거연결로는 자전거이용자가 자전거 탑승을 유지한 채 주행하도록 하여 자전거경사로에 비하여 서비스수준과 용량이 높아 자전거이용 활성화에 기여할 수 있는 시설이다.

자전거연결로에는 구조에 따라 직선형, 원형연결로형, 지그재그형의 3가지로 구분할 수 있다. 설치장소의 부지확보 가능성, 설치비용 등에 따라 연결로 형태를 정할 수 있다.

원형연결로형와 지그재그형 연결로는 주행 거리가 불필요하게 길어지고 공사비용이 상승하지만 이용객에게 적당한 종단경사를 제공할 수 있으며, 직선형 연결로의 경우 설치 면적이 과다하게 많이 소요될 수 있지만 다른 두 가지 연결로보다 단거리로 도로를 횡단할 수 있는 장단점이 있다.

자전거연결로의 설치는 횡단하는 자전거교통량 또는 적색신호에 대기하는 자전거교통량 등을 고려하여 설치하며, 관리자의 입장에서 필요하다고 인정될 경우 전문가로 구성된 위원회를 구성하여 설치 타당성을 검증하여 설치할 수 있다.

자전거연결로의 폭은 최소 2.4m를 기준으로 하며, 난간높이는 1.2m를 기준으로 한다. 또한 고가도로, 철도교 등을 지나가는 경우에 난간높이는 1.4m로 한다.

자전거연결로의 정지시거, 오르막차로 제한길이, 곡선반지름은 본 지침의 제3장 자전거 전용도로 도로선형을 참조하여 설계한다.

직선형 자전거연결로	 **(체코공화국 Modrany 지역)**
원형연결로형 자전거연결로	 **(호주 시드니)**
지그재그형 자전거연결로	 **(서울 목동 안양천로)**

<그림 4-14> 자전거연결로 설치 사례

제5장 포장 및 배수

5-1 적용범위

자전거도로의 아스팔트 콘크리트 포장, 시멘트 콘크리트 포장, 기타 포장 설계 및 시공에 필요한 사항에 대하여 규정한다.

【설명】

경제적이고 효율적인 자전거도로 포장 설계 및 시공을 위한 일반적인 기준을 정한 것으로서, 아스팔트 콘크리트 포장, 시멘트 콘크리트 포장, 기타 포장 설계 및 시공에 필요한 사항에 대하여 규정한다.

5-2 일반사항

가. 자전거도로 포장에 사용되는 재료 및 시공은 본 지침에 따르되, 본 지침에 포함되지 않은 사항은 도로공사표준시방서를 따른다.

나. 자전거도로 포장은 자전거이용자의 안전을 위해 충분한 미끄럼 저항성을 갖고 있어야 하며, 자전거의 주행성, 시인성, 경관, 주변 환경과의 조화 등을 충분히 고려하여 설계해야 한다. 또한 필요한 경우 보행자의 보행성도 고려해야 한다.

【설명】

우천 시 미끄러지기 쉬운 포장 노면은 안전상의 저해 요소로 작용하기 때문에 습윤한 상태에서도 급제동에 문제가 없을 정도의 미끄럼 저항성을 확보해야 한다. 주행자의 안전에 필요한 제동성을 만족하기 위하여 노면의 미끄럼 저항성이 BPN(British Pendulum Number) 기준으로 40 이상이 되도록 설계해야 한다[1].

자전거도로 포장의 두께설계는 차도의 일부를 사용하는 자전거 전용차로와 차량통행이 예상되는 자전거도로의 경우는 도로설계편람 제7편의 도로 포장에 준하여 설계하며, 자전거·보행자 겸용도로의 경우는 자전거 전용도로 설계 기준을 준용한다.

자전거도로 포장이 갖추어야 할 요구사항인 주행성, 시인성, 경관 및 주변 환경과의 조화에 대한 내용은 다음과 같다.

1) 주행성

자전거도로 포장의 주행성 측면에서는 평탄성, 배수성, 미끄럼 저항성, 시인성, 등이 요구된다. 노면 요철이나 변형 또는 배수 불량으로 인해 강우 시 물이 고여 있으면 자전거 주행에 방해가 될 뿐 아니라 안전에도 위험요소가 될 수 있다.

2) 시인성

자전거도로 포장은 필요한 구간에 대하여 표면의 색상, 노면표시 등을 활용하여 차도 및 보행자도로와의 구분이 필요하다. 또한 상행과 하행에 따른 구분을 명확히 하여 자전거이용자의 안전을 고려해야 하며, 특히 교차로 및 자전거·보행자 겸용도로 등에서 자전거이용자 및 보행자의 안전을 도모해야 한다.

3) 경관 및 주변 환경과의 조화

자전거도로 포장은 이용자의 즐거움을 위해 노면의 재질, 주변 가로수나 상점 등과의 조화 등이 중요한 사항으로 고려될 필요가 있다.

---

1) BPN은 SN(Skid Number)와 함께 미끄럼 저항성을 정량적으로 표현하는 값의 하나로서, 자세한 내용은「도로안전시설 설치 및 관리지침-미끄럼방지포장 편」을 참고.

5-3 포장 형식 선정

가. 자전거도로의 포장형식은 내구성, 주행성, 환경특성, 경제성을 고려하여 용도에 가장 적합한 포장형식을 결정해야 한다.

나. 자전거도로포장의 종류는 크게 아스팔트 콘크리트 포장, 시멘트 콘크리트 포장, 기타 포장으로 구분한다.

【설명】

자전거도로 포장의 목적은 자전거이용자에게 안전하고 편안한 주행을 제공하는 것을 기본으로 한다. 자전거도로 포장은 모든 기후조건에서 뛰어난 제동성, 내마모성, 평탄성을 갖고 있어야 하므로 주변 환경을 고려하여 설계해야 한다.

자전거도로 포장의 종류는 크게 아스팔트 콘크리트 포장, 시멘트 콘크리트 포장이 있고, 기타 포장으로 아스팔트 및 시멘트 콘크리트 포장을 기반으로 포장 최상부층에 표면처리를 하여 주행성 및 마찰력을 증대시키는 표면처리포장과 흙에 첨가제 등을 사용하여 굳힌 흙 포장 등이 있다. 자전거도로 포장의 표층재료 및 사용재료별 분류는 <표 5-1>과 같다.

<표 5-1> 자전거도로 포장의 종류

포장종류	표층재료에 의한 구분	사용재료
아스팔트 콘크리트 포장	가열 아스팔트 포장, 중온 아스팔트 포장, 개질 아스팔트 포장	아스팔트, 중온아스팔트, 개질 아스팔트, 천연골재, 순환골재, 안료 등
시멘트 콘크리트 포장	시멘트 콘크리트 포장, 건식배합콘크리트포장	시멘트, 플라이애쉬, 혼화제, 천연골재, 순환골재, 안료 등
기타 포장	흙 포장, 표면처리 포장 등	흙, 쇄석, 경화형 혼합제, 규사, 무기질계 충진재, 유기질계 충진재, 탄성고무칩, 에폭시수지, 아크릴 수지 등

자전거도로 포장의 형식은 표층재료에 따른 장단점과 주변 상황 및 경제성 등을 고려하여 선정한다.

5-4 포장 구성

가. 자전거도로 포장의 구조는 표층, 보조기층, 노상으로 구성 된다.
나. 필요에 따라 동상방지층을 설치할 수 있다.

【설명】

1) 표층

표층은 자전거이용자가 느끼는 주행성에 큰 영향을 미치므로 장기적인 평탄성과 미끄럼저항성을 유지할 필요가 있다. 이용자의 안전성, 내마모성, 도로의 기능을 고려하여 선정해야 한다.

2) 보조기층

보조기층 재료는 견고하고 내구적인 부순 돌, 자갈, 모래, 슬래그, 스크리닝스 기타 감독자가 승인한 재료 또는 이들의 혼합물이며, 점토질, 실트, 유기불순물, 기타 유해물을 함유해서는 안 되며, 품질기준 및 시공에 관한 사항은 도로공사 표준시방서의 내용을 따른다.

3) 동상방지층

재료는 쇄석, 하상골재, 슬래그, 스크리닝스 또는 감독자가 승인한 재료 및 이들의 혼합물로서 점토, 실트, 유기불순물 등을 포함하지 않는 비동결 재료를 사용하며 두께는 최소 20cm 이상으로 설치한다. 동상방지층의 시공은 도로공사 표준시방서 8-1 기준을 따른다. 단, 쌓기부의 높이가 2m 이상인 경우에는 동상방지층을 생략할 수 있다.

5-5 포장 재료별 설계

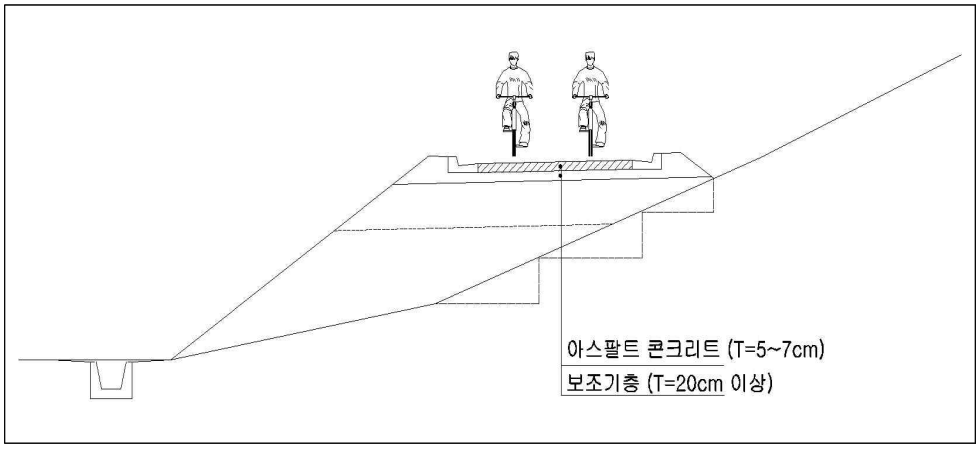
1) 아스팔트 콘크리트 포장

가. 아스팔트 콘크리트 포장을 사용하는 자전거 전용도로나 자전거·보행자겸용도로는 자전거 전용도로 포장기준을 준하여 설계한다.

나. 자전거 전용차로는 도로설계편람을 준하여 설계한다.

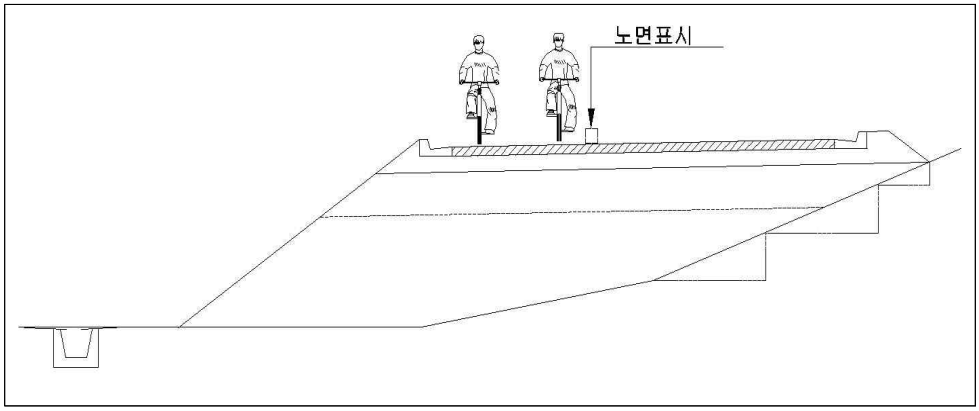
【설명】

자전거 전용도로나 자전거·보행자 겸용도로 포장에 적용하는 아스팔트 콘크리트 포장 단면은 <그림 5-1>과 같으며 자전거·보행자 겸용도로는 자전거 전용도로의 포장기준을 따른다. 자전거 전용도로의 보조기층 두께는 최소 20cm 이상을 원칙으로 하고 표층은 5~7cm 두께로 아스팔트 콘크리트 재료를 사용한다.



<그림 5-1> 자전거 전용도로의 아스팔트 콘크리트 포장 구성

차도에 병행하여 설치되는 자전거 전용차로의 포장은 <그림 5-2>와 같이 도로설계편람에 준하여 설계한다.



<그림 5-2> 자전거 전용차로의 아스팔트 콘크리트 포장 구성

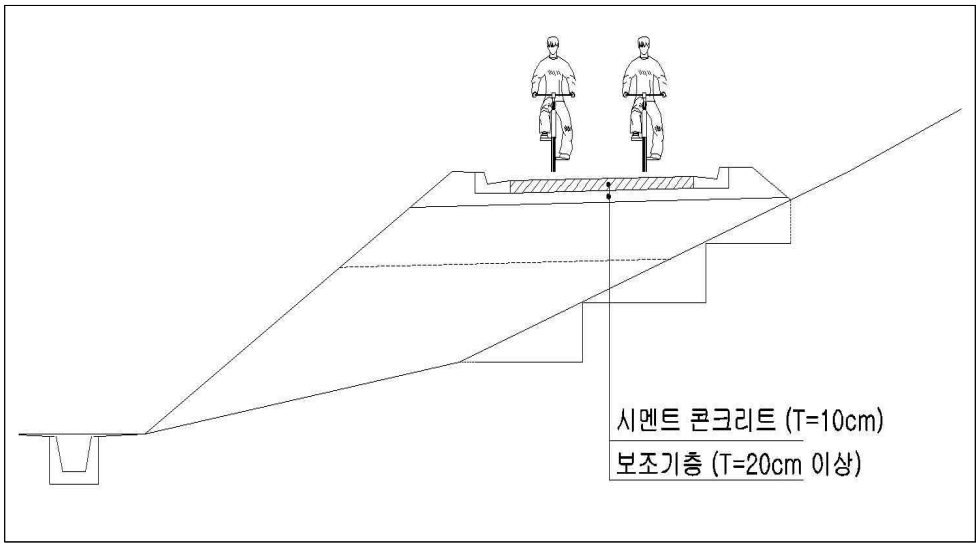
2) 시멘트 콘크리트 포장

가. 시멘트 콘크리트 포장을 사용하는 자전거 전용도로나 자전거·보행자겸용도로는 자전거 전용도로 포장기준을 준하여 설계한다.
나. 자전거 전용차로는 도로설계편람을 준하여 설계한다.

【설명】

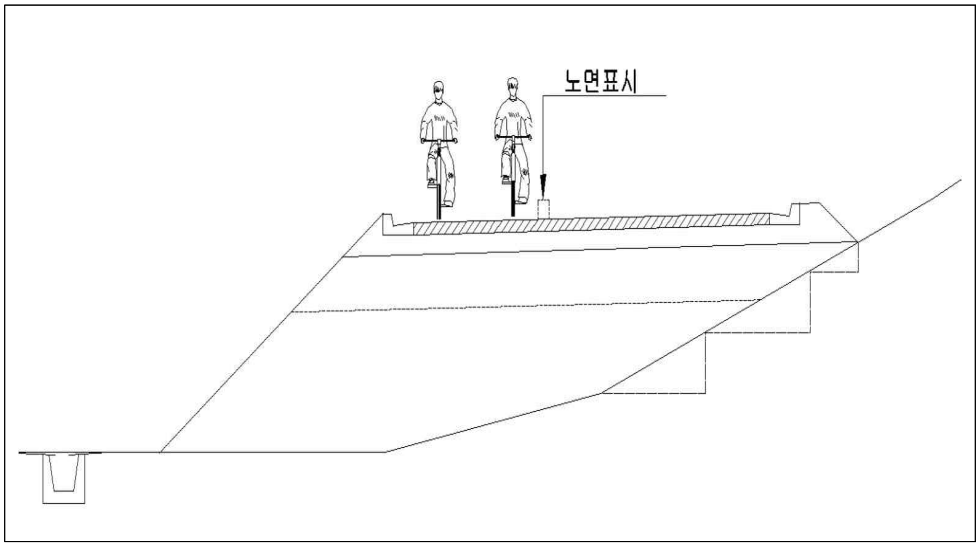
자전거 전용도로나 자전거·보행자 겸용도로 포장에 적용하는 시멘트 콘크리트 포장 단면은 <그림 5-3>과 같으며 자전거·보행자 겸용도로는 자전거 전용도로의 포장기준을 따른다.

자전거 전용도로 및 자전거·보행자 겸용도로의 표층은 시멘트 콘크리트 재료를 사용하여 10cm 두께로 설계하고, 하부에는 20cm 이상의 보조기층을 둔다. 자전거 전용도로의 포장 단면은 <그림 5-3>와 같다. 표층부의 수축줄눈 간격은 2~3m를 표준으로 하고, 시공줄눈 구조로 한다. 팽창줄눈 간격은 30m를 표준으로 하고, 폭의 변화점, 경사의 변화점에 두며 맞댄 줄눈으로 하는 것을 원칙으로 하나, 필요한 경우 감독관의 결정에 따라 변경할 수 있다.



<그림 5-3> 자전거 전용도로의 시멘트 콘크리트 포장구성

차로에 병행하여 설치되는 자전거 전용차로의 포장은 <그림 5-4>와 같이 도로설계편람에 준하여 설계한다.



<그림 5-4> 자전거 전용차로의 시멘트 콘크리트 포장구성

3) 기타 포장

가. 아스팔트 콘크리트 포장 또는 시멘트 콘크리트 포장 노면에 표면처리 하는 포장 또는 흙에 첨가제 등을 사용하는 포장인 기타 포장에 적용한다.

나. 자전거도로 포장을 설계할 때 기타 포장을 적용할 경우에는 설계자문위원회 등을 구성하여 기술적 검토 후 결정한다.

【설명】

기타 포장은 아스팔트 또는 콘크리트 포장 노면에 수용성 아크릴, 폴리우레탄 수지, 합성 고무 칩, 수용성 무기질, 우레탄 등의 화학원료를 스프레이 또는 롤러를 이용하여 포설 후 접착시키는 표면처리 포장과 흙, 골재 등을 사용하는 포장으로 구분되며 미끄럼저항, 교통개방 시간, 시공온도 차이 등의 특성을 가지므로 각 재료는 내마모성이 뛰어나고 표면 마찰계수 BPN 40을 만족하도록 하고 재료의 특성과 주변 환경을 고려하여 설치하도록 한다. 모든 재료는 KS 규격에 적합해야 하고 감독원의 승인을 득한 후 사용한다. 기타 포장의 설계 및 시공 시에는 설계자문위원회 등을 구성하여 각 재료의 장단점과 시공 환경 등에 대한 기술적 검토 후 결정한다.

5-6 품질 기준

가. 자전거도로 포장에 사용하고자 하는 재료의 품질기준은 본 지침의 내용에 따르되, 본 지침에 제시되지 않은 사항은 도로공사표준시방서의 기준을 따르는 것을 원칙으로 한다.

나. 기타 포장에 사용되는 재료는 공인된 기관의 시험성적서를 득하여 전문가로 구성된 설계자문위원회 등의 기술적 검토 후 사용해야 한다.

【설명】

자전거도로 포장에 사용하고자 하는 재료의 품질 기준은 다음의 세부 항목을 만족해야 하며, 본 지침에 제시되지 않은 사항은 도로공사표준시방서의 기준을 따르는 것을 원칙으로 한다.

1) 아스팔트 콘크리트 포장

(1) 아스팔트

아스팔트 콘크리트 포장의 표층에 사용할 아스팔트는 KS F 2389에 적합한 것으로서 도로공사표준시방서의 15-2에 따르며, 사용하는 아스팔트의 종류는 설계도서에 표시한다.

(2) 잔골재

아스팔트 콘크리트용 잔골재란 2.5mm체를 다 통과하고, 0.08mm체에 다 남는 골재를 말한다. 잔골재에는 천연모래, 부순모래, 또는 그 2가지를 혼합한 것을 말한다. 부순모래는 굵은골재를 품질기준에 맞는 부순돌 또는 부순자갈을 파쇄하여 생산한 것이여야 하며, 잔골재는 깨끗하고 강하고 내구적이고, 알맞은 입도를 가져야 하며 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등의 유해량을 함유해서는 안 된다. 잔골재 줄 0.4mm체를 통과한 것은 흙의 액성한계, 소성한계 시험방법에 따라 시험하였을 때 비소성이어야 한다. 잔골재는 <표 5-2>에 적합해야 한다.

<표 5-2> 아스팔트 콘크리트용 골재의 품질기준

항목		시험방법	기준
잔골재	모래당량(%)	KS F 2340	50 이상
	잔골재 입형시험	KS F 2384	45 이상
굵은골재	마모감량(%)	KS F 2508	35 이하
	안정성(%)	KS F 2507	12 이하
	파쇄면(%)	ASTM D 5821	85 이상
	편장석 함유량(%)	KS G S575	30 이하

(3) 굵은골재

굵은골재는 2.5mm 체에 남는 골재를 말하며, 부순돌(쇄석), 슬래그 또는 부순 자갈, 순환골재이어야 한다. 부순자갈은 최대크기의 3배 이상의 자갈을 부수어 생산한 것이어야 한다. 굵은골재는 깨끗하고, 단단하고, 내구적인 것으로서 흙, 먼지, 기타유해물이 함유되거나 피복되어 있지 않아야 한다. 강자갈은 표면에 붙어 있는 진흙먼지 등을 물로 씻어내야 한다. 굵은골재는 <표 5-2>에 적합한 것이어야 한다. 철강슬래그는 KS F 2535(도로용 슬래그)에 적합한 것이어야 하며, 순환골재는 KS F 2572에 따른다.

(4) 채움재

채움재(filler)는 KS F 3501에 적합한 것으로 석회석 및 시멘트 기타 감독원이 승인한 재료를 사용해야 한다. 굵은골재, 잔골재 및 채움재를 혼합하였을 때에는 <표 5-3>의 입도기준을 만족해야 한다. 단, 필요한 경우에는 감독원의 승인을 받아 입도를 다소 수정하여 사용할 수 있다.

<표 5-3> 아스팔트 콘크리트 포장의 입도기준

혼합물의 종류 / 체의 호칭 치수		WC-1 밀립도 13	WC-2 밀립도 13F	WC-3 밀립도 20	WC-4 밀립도 20F
통과질량백분율(%)	25mm	-	-	100	100
	20mm	100	100	90~100	95~100
	13mm	90~100	95~100	72~90	75~90
	10mm	76~90	84~92	56~80	67~84
	5mm	44~74	55~70	35~65	45~65
	2.5mm	28~58	35~50	23~49	35~50
	0.60mm	11~32	18~30	10~28	18~30
	0.30mm	5~21	10~21	5~19	10~21
	0.15mm	3~15	6~16	3~13	6~16
	0.08mm	2~10	4~8	2~8	4~8

주) 여기에서 체는 각각 KS A 5102에 규정한 표준망체 26.5mm, 19mm, 13.2mm, 9.5mm, 4.75mm, 2.36mm, 0.6mm 0.3mm, 0.15mm, 0.075mm에 해당한다.

(5) 아스팔트 혼합물

자전거도로의 표층용 재료인 아스팔트 혼합물은 KS F 2337 또는 KS F 2377에 의하여 시험했을 때 <표 5-4>의 기준을 만족해야 한다.

<표 5-4> 표층용 아스팔트 혼합물의 품질기준

항목	WC-1~WC-4	WC-5~WC-6
안정도(kg)	500(750) 이상 5000N(7350N)	600 이상 5880N
공극률(%)	3~6	3~5
포화도(%)	65~86	70~85
흐름값(1/100 cm)	20~40	15~40
간극률(VMA) (%)	<표 5-5> 참조	
다짐횟수(회)	양면 50(75)회	양면 75회

주) 물의 영향을 받기 쉽다고 생각되는 아스팔트 혼합물 또는 그와 같은 장소에 포설되는 아스팔트 혼합물에 대하여는 다음 식으로 구한 인장강도비(TSR)가 75% 이상이어야 한다. (KS F 2398 참조)

$$\text{잔류안정도}(\%)=\frac{60^\circ C,\ 48\text{시간수침후의안정도}(kg)}{\text{안정도}(\%)}\times 100$$

<표 5-5> 최소 간극률(VMA) 기준

골재최대치수(mm)	설계 공극률(%)			
	3.0	4.0	5.0	6.0
13	13.0	14.0	15.0	16.0
20	12.0	13.0	14.0	15.0

2) 시멘트 콘크리트 포장

(1) 시멘트

모든 시멘트는 감독원의 검사를 받은 후 사용해야 하며, 계약대상자와 시멘트 공급자는 시료 채취 및 검사에 필요한 모든 시설을 제공해야 한다. 검사에 합격

한 시멘트일지라도 품질의 변동이 예상되어 재시험을 한 결과 품질기준에 맞지 않을 경우에는 새로운 시멘트로 대체해야 한다.

시멘트의 물리 성능은 <표 5-6>에 적합해야 한다. 알칼리 골재 반응 등 내화학성 및 내구성 등이 필요한 구간에서는 플라이애쉬 또는 슬래그 미분말 등을 혼합하여 사용해야 한다. 또한 필요에 따라 특수시멘트 또는 혼합시멘트 등을 사용할 수 있으며 관련한 KS 규격에 부합해야 한다.

<표 5-6> 시멘트의 물리성능

항목 \ 종류			1종	2종	3종	4종	5종
분말도	비 표면적 (Blaine) (cm^3/g)		2800 이상	2800 이상	3300 이상	2800 이상	2800 이상
안정도	오토클레이브 팽창도(%)		0.8 이하	0.8 이하	0.8 이하	0.8 이하	0.8 이하
	르샤틀리에 (mm)		10 이하	10 이하	10 이하	10 이하	10 이하
응결 시간	비 카 시 험	초결 (분)	60 이상	60 이상	45 이상	60 이상	60 이상
		종결 (시간)	10이하	10이하	10이하	10이하	10이하
수화열 (J/g)	7일 28일		-	290 이하 340 이하	-	250 이하 290 이하	-
압축 강도 (MPa)	1일		-	-	10 이상	-	-
	3일		13 이상	8 이상	20 이상	-	10 이상
	7일		23 이상	15 이상	33 이상	8 이상	20 이상
	28일		43 이상	33 이상	48 이상	23 이상	40 이상
	91일		-	-	-	43 이상	-

비고)

1. 안정도 시험방법은 수요자의 요구에 따라 오토클레이브 시험과 르샤틀리에 시험 중 택일 하여 실시한다.
2. 중용열 시멘트의 28일 수화열은 수요자의 요구가 있을 때에 적용한다.
3. 3일 강도는 1일 강도보다, 7일 강도는 3일 강도보다, 28일 강도는 7일 강도보다 커야 한다.
4. 압축강도 중 포장시멘트의 28일 강도, 비포장 시멘트의 7일, 28일 강도는 수요자가 요구하지 않을 때는 생략할 수 있다.

(2) 잔골재

시멘트 콘크리트용 잔골재란 5mm체를 다 통과하고, 0.08mm체에 다 남는 골재 또는 10mm 체를 전부 통과하고 5mm체를 거의 다 통과하며, 0.08mm체에 거의 다 남는 골재를 말한다. 잔골재에는 자연모래, 부순모래, 해사, 고로슬래그 잔골재 및 그 혼합물이 있다. 잔골재는 깨끗하고 강하고 내구적이고, 알맞은 입도를 가져야 하며 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등의 유해량을 함유해서는 안 된다.

자연모래란 빙하작용 또는 물에 의한 퇴적작용으로 인하여 생성된 잔골재를 말하며, 부순모래란 암석을 기계적으로 파쇄하여 단단한 입방체 모양의 입자로 만든 잔골재를 말한다. 해사는 바다에서 채취하여 물로 세척한 모래를 말한다.

잔골재의 입도는 KS F 2502 굵은골재 및 잔골재의 체가름 시험방법의 기준을 만족해야 하며, 물리적 성질은 <표 5-7>의 품질기준을 만족해야 한다.

<표 5-7> 잔골재의 물리적 성질

구분	시험 방법	규 정 값
밀도 (절대건조, kg/m^3)	KS F 2503	2,500 이상
흡수율(%)	KS F 2503	3.0 이하
안 정 성 [1] (%)	KS F 2507	10 이하
소 성 지 수 [2]	KS F 2503	9 이하

1) 황산나트륨으로 5회 시험을 하며, 손실량은 입도로 규정한 각 시료별 합산값을 말한다.
2) 소성지수는 빈배합 콘크리트 기층의 잔골재에 적용한다.

잔골재는 유기불순물의 유해량을 함유해서는 안 되며, 유기불순물은 KS F 2510의 기준을 만족해야 한다. 내구성에 있어서는 황산나트륨에 의한 안정성 시험을 5회 반복했을 때, 잔골재의 손실중량 백분율의 한도는 10% 이하여야 한다. 손실중량이 이 한도를 넘는 잔골재라 할지라도 이것을 사용한 같은 정도의 콘크리트가 예상되는 기상작용에 대하여 만족스러운 내구성을 나타낸 실례가 있거나 또는 실례가 없는 경우라 할지라도 동결융해시험결과 만족할 만한 것이라고 인정이 될 경우에는 감독원의 승인을 받아 사용할 수 있다. 또한 알칼리-골재 반응에 무해한 골재를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

시멘트 콘크리트용 부순 잔골재는 공장에서 생산되는 잔골재로 KS F 2527의 규격에 적합해야 하며 고로슬래그 잔골재는 KS F 2544에 적합해야 한다. 또한 품질기준 등은 도로공사표준시방서의 15-3-1절의 기준에 적합해야 한다.

(3) 굵은골재

시멘트 콘크리트용 굵은골재란 5mm체에 다 남거나 또는 거의 다 남는 골재를 말하며 부순골재, 자갈, 고로슬래그 및 그 혼합물이 있다. 굵은골재는 깨끗하고 강하고 내구적이고 적당한 입도를 가지며 얇은 석편, 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등의 유해량을 함유해서는 안 된다. 굵은골재로 사용할 부순골재는 KS F 2527에 적합해야 하며, 자갈은 사용 전에 물로 깨끗이 씻어야 한다. 콘크리트용 굵은 골재로 사용할 슬래그는 고로슬래그로써 강하고 내구적이고 균일한 재질과 밀도를 가지며 얇은 조각, 가느다란 토막, 유리질의 슬래그 등의 유해물을 함유하여서는 안 된다.

굵은골재의 입도는 <표 5-8>를 만족해야 한다. 물리적 성질은 <표 5-9>의 품질기준을 만족해야한다. 내구적이며, 먼지, 흙, 유기 불순물, 얇고 가느다란 석편 등의 유해물을 함유하지 않아야 한다. 또한 알칼리-골재반응에 무해한 골재를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

<표 5-8> 굵은골재 품질기준

체의 크기 / 골재 크기 (mm)	각 체를 통과하는 것의 중량백분율								
	50	40	30	25	20	13	10	5	2.5
40-5	100	95-100	-	-	35-70	-	10-30	0-5	-
30-5		100	95-100	-	40-75	-	10-30	0-10	0-5
25-5	-	100	-	95-100	-	25-60		0-10	0-5
20-5	-	-	-	100	90-100	-	20-55	0-10	0-5
13-5					100	90-100	40-70	0-15	0-5

<표 5-9> 굵은골재의 물리적 성질

구분	시험방법	규 정 값
밀도 (절대건조, g/cm^3)	KS F 2503	2,500이상
흡수율(%)	KS F 2503	3.0이하
안정성[1]%	KS F 2507	12이하
마모율[2]%	KS F 2508	
·포장용		35이하
·기 타		40이하

1) 황산나트륨으로 5회 시험을 하며, 손실량은 입도로 규정한 각 시료별 합산값을 말한다.
2) 마모율도 콘크리트에 사용된 입도에 따라 측정한다. 하나 이상의 입도를 콘크리트에 사용할 경우에 마모율의 허용값은 각각의 입도에 적용한다.

시멘트 콘크리트용 부순 잔골재는 공장에서 생산되는 잔골재로 KS F 2527의 규격에 적합해야 하며 고로슬래그 잔골재는 KS F 2544에 적합해야 한다. 또한 품질기준 등은 도로공사표준시방서의 15-3-1절의 기준에 적합해야 한다.

(4) 시멘트 콘크리트

자전거도로의 시멘트 콘크리트 포장의 소요강도는 설계도서에 따르는 것을 원칙으로 하며, 표준양생을 실시한 공시체의 재령 28일의 압축강도가 21MPa 이상이어야 한다. 단, 부득이한 경우 감독원의 승인을 받아 조기재령에 따른 장기강도 환산식을 적용할 수 있다. 설계도서에 명시되지 않은 사항이나 규정된 품질기준보다 높은 품질기준의 시멘트 콘크리트를 사용하고자 하는 경우에는 감독원의 승인을 받아야 한다. 사용하고자 하는 시멘트 콘크리트는 동결융해 등의 손상을 최소화하기 위하여 AE혼화제를 사용할 수 있으며 공기량은 4~6%이어야 한다. 투수콘크리트 등과 같이 공기량을 측정할 수 없는 경우에는 적절한 동결융해저항성에 대하여 감독원의 승인을 득한 후 사용해야 한다.

3) 기타 포장

(1) 자전거도로 기타 포장의 정의

자전거도로 기타 포장이란 도로공사표준시방서에 의한 아스팔트 콘크리트 포장과 시멘트 콘크리트 포장 이외의 포장을 말한다. 기타 포장에는 표면처리포장, 흙포장 등이 있다.

(2) 적용범위

기타 포장 중 표면처리 포장은 주로 자전거도로와 자동차도로의 상충지역에 유색포장을 하기 위해 적용할 수 있다. 기타 포장을 공원이나 강변, 산악지역 등에 자전거 전용도로로 설치하는 경우에는 주변의 자연환경을 고려하여 계획에서부터 설계 및 시공, 마감재 사용까지 친환경적인 요소를 고려해 포장할 수 있다. 이 외에도, 지역 특성에 맞추어 테마형 자전거도로를 설치하고자 할 때 지역 특산 재료인 황토흙, 마사토, 목재, 폐탄 등을 이용하여 포장할 수 있다.

(3) 전제조건

기타 포장의 신설 시에는 국토해양부 발행 「구조물 기초설계기준」 '제2장 토질조사'에 의하여 포장의 설계 및 시공에 필요한 토질조사는 이미 이루어진 것을 전제로 한다. 또한 포장을 지지하기에 충분한 지반조건을 갖추고 있거나 연약지반일 경우 충분한 지반보강이 이루어진 것을 전제로 한다.

(4) 포장재의 선정 및 설계 전 조사검토사항

포장재를 선정할 때에는 내구성·내후성·안전성·시공성·유지관리성·경제성·환경친화성 그리고 관련 법규 등을 고려하되, 공인기관의 별도의 품질시험 성적서를 득한 제품을 사용해야 하고 설계자문위원회 등의 기술적 검토를 거쳐야 한다.

특히 다음의 사항들을 사전조사하고 검토하여 설계에 반영한다.

(가) 자전거/보행자/자동차 등의 겸용, 상충 또는 자전거전용 여부
(나) 지형·지질·배수상황·지하수의 높이·지반조건·기상·동결심도 등 자연환경조건
(다) 초기공사비 및 시공 후 유지관리비 등 경제성 조건
(라) 당해 지역 포장에 적합한 기능 및 효과
(마) 관련 법규

(5) 기타 포장의 색상

기타 포장은 표면처리 포장의 경우는 도막형 재료를 이용하여 교차로, 이면도로 등 상충구간은 암적색으로 한다. 흙포장의 경우는 필요에 따라서 포장재 고유의 색상을 그대로 사용할 수 있으며, 지역 특성에 맞추어 테마형 자전거도로를 설치하고자 할 때 포장재 고유의 색상을 이용해 설치할 수 있다.

(6) 기타 포장의 포장구조

포장두께 및 각 층의 구성은 교통하중·노상조건·사용재료 및 환경조건을 고려하여 경제적으로 설계한다. 포장의 용도와 원지반 조건 등에 따라 표면처리를 위한 표층만의 포장이나, 표층과 기층만으로 구성되는 간이포장 등 여러 가지 형태의 포장 구조를 선택할 수 있다.

(7) 기타 포장의 시공검사

(가) 기타 포장의 포장강도 등 품질기준은 개별적인 별도의 업체시방서에 따른다. 단, 표층을 제외한 시공과정의 품질관리는 도로공사표준시방서를 따른다.

(나) 미끄럼을 방지하면서도 자전거통행에 적합할 정도의 미끄럼 저항을 유지해야 한다.

(다) 요철이 없도록 하여 걸려 넘어지지 않도록 하며, 고른 면을 유지해야 한다.

(라) 태양광선을 반사하지 않아야 한다.

(마) 포장상태 서비스수준 C 이상(본 지침 제9장)을 최소 2년 이상 유지해야 한다.

(바) 자전거도로의 포장 시에는 바퀴가 끼일 우려가 있는 줄눈 또는 배수시설을 자전거의 진행방향에 평행하게 설계하지 않는다.

5-7 포장의 색상

가. 자전거도로 포장의 색상은 표층 고유의 색상을 사용하는 것을 원칙으로 하되, 교차로, 이면도로, 시·종점 등 상충이 발생하는 구간에 대해서는 시인성을 확보할 수 있도록 포장의 색상을 달리하여 설치해야 한다.

나. 상충구간에 적용하는 자전거도로 포장의 색상은 암적색(어두운 빨강)으로 하며, 자전거이용자의 혼란을 방지할 수 있는 범위 내에서 감독원이 색상의 적정성을 판단하여 시공한다.

【설명】

자전거도로의 포장의 색상은 표층 고유의 색상을 사용하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 교차로, 이면도로, 시·종점 등 상충이 발생하는 구간에 대해서 자전거 이용자와 타 교통수단 이용자들의 시인성을 확보할 수 있도록 포장의 색상을 달리해야 한다.

상충구간에 적용하는 자전거도로 포장의 색상은 <표 5-10>의 암적색으로 하며, 자전거이용자의 혼란을 방지할 수 있는 범위 내에서 감독원이 색상의 적정성을 판단하여 시공한다.

<표 5-10> 상충구간 표준색 기준

표준색	표준색 기준	
	Munsell HV/C	5R 3/4
	KS	0075
	L*a*b	30.25 20.68 8.56
	sRGB	105 58 59
	CMYK	0 45 44 59

<표 5-11> 포장 색상 기준

구분	자전거도로	
	기본구간	상충구간
내용		

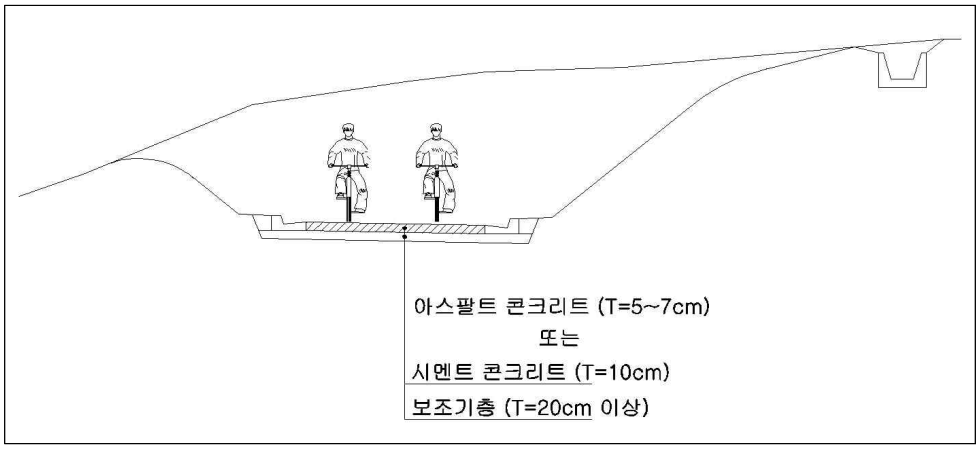
5-8 배수

가. 자전거 전용차로는 차도의 배수기준을 적용한다.
나. 자전거 전용도로는 물이 고이는 현상을 방지하기 위해 1.5~2%의 횡단경사를 설치하며 필요한 경우에 따라 측구, 집수정, 맹암거 등의 배수시설을 설치한다.
다. 자전거·보행자겸용도로는 자전거 전용도로와 동일한 배수기준을 적용한다.

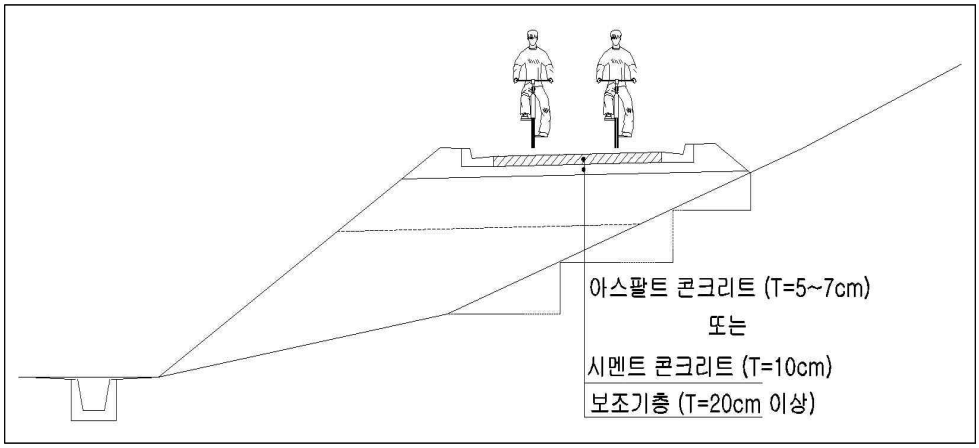
【설명】

자전거도로의 배수처리는 표면수의 침투 또는 지하수의 유입 등에 따른 지반의 연약화와 포장손상을 고려할 때 매우 중요하다. 특히 이용자의 주행특성상 물이 고인 장소를 우회하려는 경향이 있어 안전에 저해요소로 작용할 수 있으므로 노면배수를 위해 횡단경사를 1.5 ~ 2%로 한다. 자전거 전용차로의 경우 기존 차도의 배수기준을 적용하여 배수를 실시하고 기존에 설치된 측구, 집수정, 맹암거 등의 배수시설을 활용한다. 자전거전용 도로는 횡단경사를 통한 노면배수로 적절한 배수가 이루어지지 않아 자전거 주행에 장애를 줄 경우 측구, 집수정, 맹암거 등의 적절한 배수시설을 설치해야 한다. 특히 원지반 굴착 후 설치하는 자전거 전용도로의 경우는 적절한 지하배수시설의 설치가 필요하다. 자전거·보행자 겸용도로는

자전거 전용도로와 동일한 배수기준을 적용한다. 자전거 전용도로의 깎기부 구간에서의 배수시설 설치 예는 <그림 5-5>과 같으며, 쌓기부 구간에서의 배수시설 설치 예는 <그림 5-6>과 같다.



<그림 5-5> 깎기부 구간의 배수시설 설치 예



<그림 5-6> 쌓기부 구간의 배수시설 설치 예

제6장 교량, 터널

6-1 교량

가. 자전거도로 교량은 하천 및 강, 도로, 공원, 철도 또는 전철의 노면을 횡단하는 자전거이용자 또는 보행자를 도로, 철도, 하천 등으로부터 입체적으로 분리하여 자전거이용자의 안전을 확보할 목적으로 설치하는 시설물을 지칭한다.

나. 신설되는 자전거도로 교량의 설계 및 시공은 이 절의 기준을 우선적으로 따라야 하며 그 이외의 경우 「도로교 설계기준」과 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」에 의거하여 설계 및 시공하는 것을 원칙으로 한다.

【설명】

국내에서는 자전거도로 교량의 설치를 위한 별도의 기준이 현재 없기 때문에 주로 「도로교 설계기준」과「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」에 의거하여 설계 및 시공하는 것을 원칙으로 하며 이 절의 내용을 따라야 한다.

교량은 자전거 전용도로, 자전거·보행자 겸용도로, 자전거 전용차로의 유형별로 설치되는 장소가 다르며 자전거 전용도로 및 자전거·보행자 겸용도로 폭은 3.0m를 확보하여 설치한다. 폭은 1.5m를 적용하지만 부득이한 경우 최소폭 1.2m까지 설치할 수 있다.

자전거 전용도로 및 자전거·보행자 겸용도로 교량은 분리된 자전거도로의 노면을 횡단하는 자전거이용자를 하천, 공원, 철도 등으로부터 입체적으로 분리함으로써 횡단자의 안전을 확보할 목적으로 하는 시설이다.

자전거 전용차로 교량은 자전거이용자를 도로, 철도 등으로부터 분리함으로써 횡단자의 안전을 확보할 목적으로 하는 시설이다.

기존 교량에 자전거도로를 설치할 경우에는 제3장 자전거도로의 횡단구성을 적용한다.

1) 자전거도로 교량의 설치 기준

하천 등으로 인하여 자전거 주행 또는 보행자의 이동 흐름에 심각한 문제를 발생시키고, 교량의 신설 이외에 뚜렷한 대안이 없는 경우와 자동차 주행의 교통흐름에 심각한 문제를 발생시키는 경우에는 자전거전용 교량을 설치하는 것을 원칙으로 한다.

(1) 자전거 전용도로

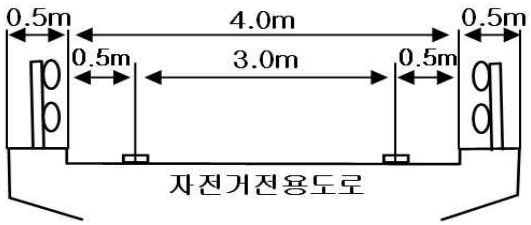
자전거만이 통행할 수 있는 교량으로, 자전거 전용도로 폭 3.0m를 확보하여 설치할 수 있다.





주) 1. Wisconsin Bicycle Facility Design Handbook. 2004
2. Florida Bicycle Facilities Planning and Design Handbook. 2000

<그림 6-1> 자전거 전용도로 교량 설치 예



<그림 6-2> 자전거 전용도로 교량 횡단구성

(2) 자전거・보행자 겸용도로

자전거이용자 및 보행자들이 이동 할 수 있게 자전거・보행자 겸용도로를 분리와 비분리 형태로 설치할 수 있다. 분리시설은 4.5m 이상, 비분리 시설은 3.0m로 설치할 수 있다.



(분리)



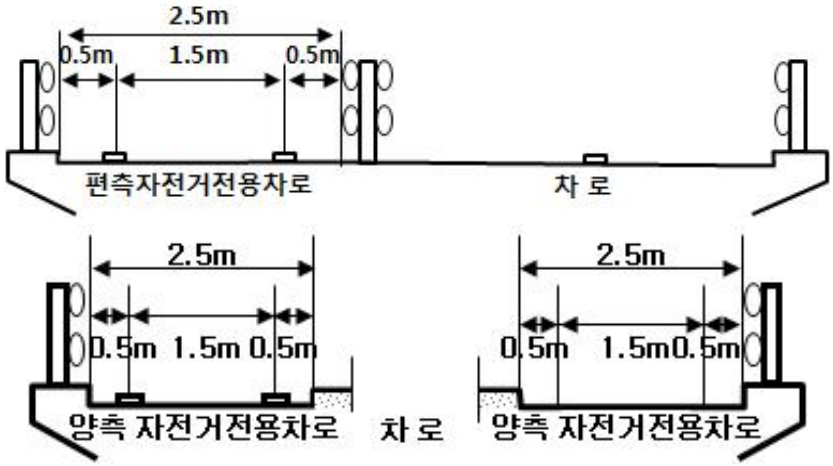
(비분리)

<그림 6-3> 자전거・보행자 겸용도로 교량 설치 예

(3) 자전거 전용차로 및 자전거 우선도로

자동차 교통량이 매우 적어 전용차로 설치가 가능한 경우와 충분한 넓이의 보도를 활용하여 통행 공간 확보가 가능한 경우는 기존교량을 통과하는 전용차로로 설계한다. 이때 교량부 자전거 전용차로 폭은 1.5m를 확보하도록 한다. 다만 부득이하게 공간 확보가 어려운 경우는 최소폭 1.2m까지 설치할 수 있다.

한편 자전거 우선도로는 기존 교량의 차도부를 활용하는 것을 원칙으로 한다.



<그림 6-4> 편측 및 양측 횡단구성

2) 설계하중, 처짐 및 진동

자전거도로 교량의 설계에 이용하는 활하중은 「도로교 설계기준」2.1.3 활하중의 항에 규정되어 있는 보도 등의 활하중을 적용한다. 단 긴급 자동차, 소방차의 통행을 허가할 경우에는「도로교 설계기준」2.1.3에 표시된 표준트럭 하중을 적용한다.

기존 교량의 하부구조만을 활용하는 경우에는 기존 교량의 구조적 안전성에 대한 검토를 우선적으로 실시해야 한다.

활하중에 의한 주거더의 최대 처짐은 주거더 지간 길이의 1/600을 넘지 않도록 한다. 단, 이용자의 영향에 대하여 배려했을 경우에는 지간 길이의 1/400까지 좋다.

자전거도로 교량의 경우 자전거이용자가 별도의 안전시설 없이 직접적으로 진동을 느끼게 되므로 설계 시에 이에 대한 고려를 해야 한다. 특히 지간 길이가 40m 정도를 넘는 판형교 형식 등에 대해서는 진동에 대한 적절한 배려를 무시할 경우 자전거이용자에게 불안감과 불쾌감을 줄 수 있다. 일반적으로 보행자의 보조(步調)는 약 2Hz라 가정할 수 있다. 이를 기준으로 자전거도로 교량의 주거더의 처짐 진동의 고유진동수가 2Hz에 가까운 경우에는 처짐 진동의 진폭이 커지고, 자전거이용자에 대한 불쾌감을 증진시키며, 교량 구조물에 대해서도 좋지 않는 영향을 끼칠 수 있다. 따라서 자전거도로 교량의 처짐 진동의 고유진동수가 2Hz 전후(1.5～2.3Hz)가 되지 않도록 설계 시에 고려해야 한다. 이 장에 없는 사항에 대해서는 「도로교 설계기준」에 준한다.

3) 형식

자전거도로 교량의 형식은 승강높이가 가능한 낮도록 하며 주위 환경과의 조화를 충분히 고려하여 선정해야 한다. 자전거도로 교량 형식의 선정에 있어서 승강높이는 가능한 적게 하도록 고려해야 한다.

4) 형하 높이

자전거도로 교량은 횡단하는 도로의 건축한계를 넘어서 침범하면 안 된다. 또한 형하 높이는 도로변의 보수 등을 고려하여 여유높이를 잡아 두는 것이 좋다. 도로상에 설치하는 자전거도로 교량의 경우, 여유높이는 20cm를 표준으로 하지만

적설, 노면전차의 통행, 그 외 특수한 사정이 있을 경우에는 큰 여유높이를 고려해야 한다. 또한 철도 위에 설치하는 경우의 형하 높이는 해당 철도사업자와 협의를 거쳐야 한다.

5) 교각

자전거도로 교량의 교각은 보행자에 방해가 되지 않게끔 배려함과 아울러, 자동차 운전자의 시야에 장해를 주지 않게(보도·차도 경계보다 보도측으로 50cm 이상 들어가거나 분리대에 세우는 등) 그 위치선정에 주의해야 한다. 가늘고 긴 교각은 강성이 부족하지 않게 유의한다. 가늘고 긴 교각에 대한 자동차 충돌은 치명적인 손상을 주는 경우가 많으므로, 자동차가 충돌할 위험이 있는 곳의 교각은 철근 콘크리트 벽 등의 단단한 방호벽이 필요하다. 가드레일에 의해 방호하는 경우는 자동차 주행방향과 가드레일의 각도, 교각과 가드레일과의 간격, 가드레일의 설치장소 등을 고려하여, 충분히 방호시설로서의 효과가 발휘될 수 있도록 한다.

6) 기초

자전거도로 교량의 기초는 상부구조의 규모, 형식 지반조건, 지하매설물 및 시공법 등을 종합적으로 검토해서 적절한 구조를 정해야 한다. 일반적으로 시가지 주변에는 지하매설물이 많으므로, 기초구조의 설치, 시공을 특히 주의해야 한다.

7) 승강방식

자전거도로 교량 시설의 승강방식에 관해서는 자전거이용자의 실질적인 사용편리성을 충분히 고려하여 결정한다. 자전거 횡단이 많은 장소(첨두시 약 300대/h 이상) 또는 유모차, 휠체어 등의 통행이 많은 장소의 특성을 고려하여 경사로를 설치한다.

경사로의 경사는 작을수록 바람직하며 자전거로 편하게 달릴 수 있는 경사는 본 지침의 제3장 도로선형의 기준을 따른다. 보행자 또는 휠체어이용자 등의 이용을 고려할 경우에는 휠체어, 유모차, 자전거를 밀거나 끌고 올라갈 수 있다고 판단되는 12%까지의 경사를 허용할 수 있다. 경사로를 설치할 여유가 없는 경우에는 계단을 따라서 자전거 끌어올리는 식의 경사로를 설치할 수 있으며, 이 경우 경사는 25%까지 가능하다.

에스컬레이터 등의 자동승강시설은 관리상의 문제가 있고, 공사비가 대폭 요구되므로 특수 지역으로 관리가 용이한 장소에 한해 설치를 검토해야 한다.

8) 계단 및 난간

난간 설계는 본 지침 제7장 자전거도로 안전시설과「도로교 설계기준」 2.4.3의 규정을 적용한다. 단, 난간은 자전거 통행에 안전한 구조로 해야 한다. 자전거교량에 연결되는 자전거경사로는 본 지침의 제4장 입체교차로의 설계원칙을 참조한다.

9) 조명

자전거도로 교량 조명의 경우 조도는 20lx 이상이 되어야 하며, 광원은 에너지를 절약할 수 있고 환경문제를 최소화할 수 있도록 한다. 설치하는 조명시설은 통행하는 자전거 및 자동차 운전자에게 악영향을 주지 않는 구조로 해야 하며, 야간 이용자가 극히 적은 경우에는 생략할 수 있다.

6-2 터널

가. 기존 터널, 지하도로 구간에 자전거도로를 설치할 때에는 그 구조 및 기타 시설물 등은 일반도로와 동일하게 적용한다.

나. 신설 터널, 지하도로 구간으로 자전거도로를 설치할 때는 안전성을 높이기 위하여 조명시설, 출입구 안전시설 등을 설치해야 한다.

다. 신설 터널, 지하도로 구간에 자전거 이외에 보행자 통행도 예상되는 경우는 자전거·보행자 겸용도로 설계를 고려해야 한다.

라. 자전거도로 터널 설계 시 자전거이용자의 원활한 주행을 위하여 연계성과 안전성 등을 고려하여 설계해야 한다.

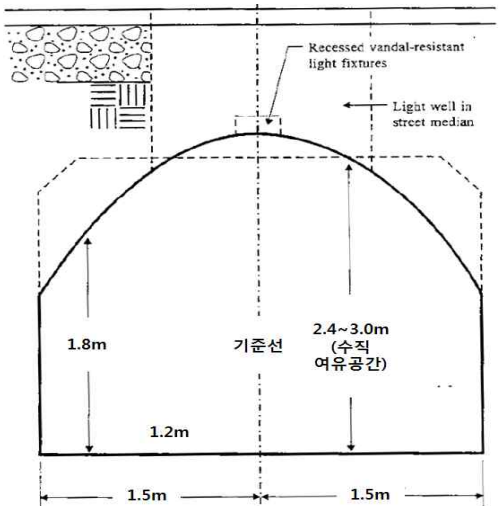
【설명】

기존 터널, 지하도로 구간에 자전거도로를 설치할 때에는 보행자 통로 이용 등 자전거이용자의 안전 확보가 가능한 경우 자전거 전용차로로 설계하고 최소한의 안전시설을 설치한다. 터널·지하도로 구조에 따라 자전거 전용차로를 도로 위에 설치할 수 없을 때에는 별도의 자전거 전용도로와 자전거·보행자 겸용도로로 설치할 수 있다. 자전거·보행자 겸용도로 비분리 형태의 경우 자전거이용자는 보행자를 보호할 의무가 있다. 자전거도로 터널을 설계할 때에는 자전거이용자가 안전하고 원활한 주행을 할 수 있도록 연결로를 만들어 주거나 본선 자전거도로와의 연계성, 안전성 등을 고려하여 설계해야 한다. 기존 터널에 자전거도로를 설치할 경우에는 제3장 자전거도로의 횡단구성을 적용한다.

1) 자전거도로 터널시설기준

(1) 자전거 전용도로

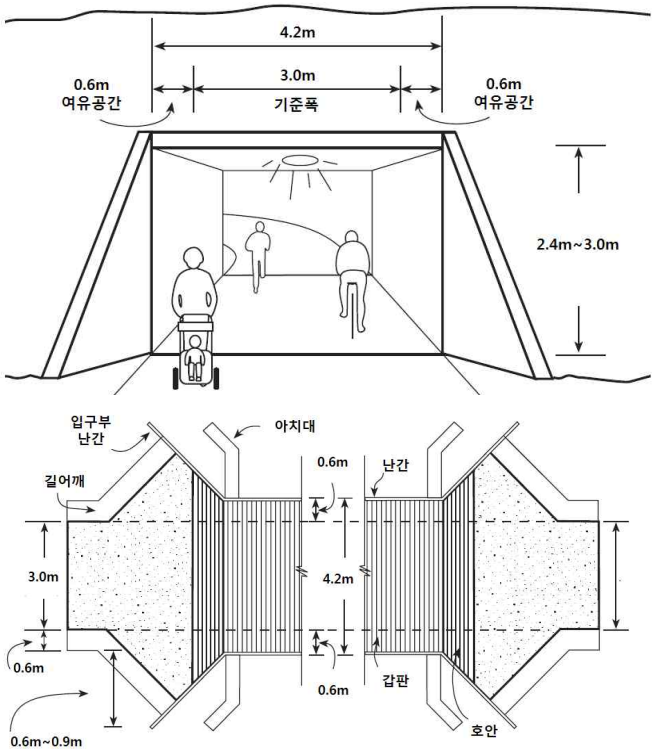
교량 하부 및 터널·지하도로 구간에서 자전거만이 통행을 할 수 있게 자전거 전용도로의 횡단구성을 적용하여 양방향 3.0m로 설치할 수 있다. 또한 종단시거를 고려하여 터널 및 지하도로의 수직 여유공간 높이는 2.4m 이상으로 하고, 양측면에 별도의 여유공간을 고려하여 설계해야 한다.



<그림 6-5> 터널부 자전거 전용도로 설치 횡단구성

(2) 자전거・보행자 겸용도로

자전거 이외에 보행자 통행도 예상되는 경우는 자전거・보행자 겸용도로를 고려해야 한다. 터널부 자전거・보행자 겸용도로 폭은 3.0m로 하고, 양측면에 시거를 고려한 여유공간을 최소 0.5m 이상 고려해야 한다. 또한 종단시거를 확보하기 위해 2.4m 이상의 높이로 설계해야 한다.

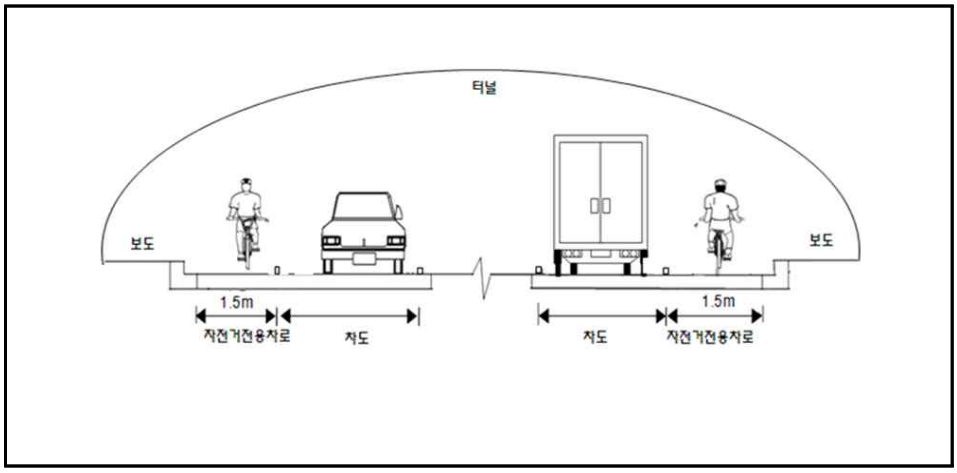


<그림 6-6> 터널부 자전거・보행자 겸용도로 횡단구성

(3) 자전거 전용차로 및 자전거 우선도로

터널・지하도로 구간에서 자전거 전용차로의 구조, 자전거의 통행방향, 차마의 주정차금지, 안전표지, 노면표시, 기타 시설물 등은 일반도로와 동일하게 적용해야 한다. 터널부 자전거 전용차로는 1.5m를 적용하며, 부득이한 경우 최소폭 1.2m까지 설치할 수 있다.

한편 터널 및 지하도로 구간을 자전거 우선도로로 지정하고자 할 경우, 터널구간 내 시거 확보가 용이한가를 고려하여야 안전 상 문제를 최소화할 수 있다.



<그림 6-7> 터널부 자전거 전용차로 횡단구성

2) 터널 등을 신설하는 경우

(1) 자전거도로의 터널 설치요건

터널, 지하도로 구간에 보도가 없는 경우에는 교통안전을 위하여 자전거 터널 설치, 우회로 설치 등을 고려해야 한다.

터널 주변에 우회할 수 있는 다른 도로가 있을 때에는 자전거 경사로와 연결로를 설치하고 우회로를 설치할 수 있다. 우회로를 설치하는 경우에는 안전성을 충분히 고려하며, 안내표지 등으로 연계해야 한다.

터널 주변에 우회할 수 있는 다른 도로가 없거나, 터널·지하도로 구간에 자전거 교통량이 많을 것으로 예상될 때에는 자전거 터널을 신설할 수 있다.

(2) 자전거도로 터널의 길이

도시 고속도로나 간선도로를 지하로 가로지르는 지하도로 형식의 자전거터널을 설치할 때에는 조명시설도 필요 없는 비교적 짧은 격자형 터널이 대부분이므로 특별하게 터널 길이를 정할 필요는 없다.

그러나 산악지형이나 강하부 등을 지나가는 비교적 긴 자전거 터널의 경우에는 자전거의 설계속도, 자전거 터널 내 환기시설 등의 설치 경제성을 충분히 고려해야 한다.

3) 터널의 안전성 등

터널·지하도로 구간의 자전거 전용도로 조명시설은 「도로안전시설 설치 및 관리지침 - 조명시설 편」을 참조하여 도로의 기능, 도로 및 지역 조건 등을 고려하여 설치한다.

터널 출입구에는 자동차와 자전거의 설계 속도를 고려하여 충분한 정지시거를 확보하여 안전성을 높여야 한다.

자전거도로의 포장 표면은 평탄성을 유지해야 한다. 경계시설은 노면 배수를 고려하여 설치하고, 포장 표면에서 10~20cm 돌출하여 설치한다. 자전거도로의 포장 표면에는 물이 고이지 않도록 1.5~2.0%의 횡단경사를 설치한다.

제7장 도로교통시설

7-1 자전거도로 안전시설

가. 자전거도로 안전시설은 자전거이용자의 안전과 원활한 주행을 도모하고 더 나은 도로 환경을 조성하기 위해 설치하는 시설이다 (「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」 제38조 도로안전시설 준용).

나. 자전거도로 안전시설은 난간, 조명시설, 시선유도시설, 자동차 진입 억제용 시설 등이 있다.

다. 자전거도로 안전시설은 자전거도로 상에 안전한 주행과 원활한 소통을 위하여 자전거도로와 그 주변의 연결 도로지역 상에 설치한다.

라. 계획 홍수위 아래 둔치를 이용하는 자전거도로의 경우, 각종 안전시설 및 이용편의시설 등의 설치에 대해 홍수 시 통수능력에 지장이 없는지를 검토해야 한다.

마. 자전거 우선도로를 제외한 자전거 이용시설에서 방호울타리는 설치하지 않는 것을 원칙으로 한다.

바. 자전거 우선도로의 안전시설 설치기준은 자동차도로의 설치기준을 준용함을 원칙으로 한다.

사. 자전거 우선도로에서는 교통정온화를 위한 안전시설의 설치를 고려할 수 있다.

【설 명】

1) 관련 기준의 적용

자전거도로의 교통사고를 방지하기 위해서는 도로이용자, 교통수단, 도로 및 주변 시설 등의 다양한 요소에 대한 안전대책을 마련해야 한다. 본 장의 자전거도로 안전시설은 도로시설의 한 부분으로서 원활한 교통소통과 안전이 이루어지도록 관련 기준 및 지침에 따라 시행해야 한다.

자전거도로 안전시설의 설계는 「자전거 이용 시설의 구조·시설 기준에 관한규칙」과 본 지침을 따르고, 본 지침에 포함되지 않는 내용은 「도로안전시설 설치 및 관리지침」의 시설별 해당 내용을 적용한다.

이들 지침에서 규정한 것 이외의 유사 시설 또는 신제품에 대해서는 지침의 근본 취지 범위에서 검증 과정을 포함한 검토와 의견 수렴을 거쳐 적용할 수 있으며, 지침에서 제시하고 있는 조건과 다른 특수한 경우에서의 적용은 지침의 기본 개념을 토대로 하여 특수 조건에 적합한 시설을 개발·적용할 수 있으나, 신중한 검토 분석이 필요하다.

자전거도로를 설치하는 경우에는 교통약자의 통행편의를 고려해야 하며, 필요하다고 인정되는 경우에는 교통약자를 위한 별도의 시설을 설치해야 한다.

2) 난간

자전거도로 난간은 자전거 운전자가 도로 밖으로 이탈하는 것보다 난간에 충돌하는 것이 사고의 치명도를 감소시킬 수 있다고 판단되는 경우에 설치하는 것을 원칙으로 한다.

【설 명】

난간의 주 목적은 주행 중인 자전거 운전자가 도로 밖이나 차도 등으로 이탈하거나 차량과의 충돌 등과 같은 교통사고를 예방하고, 차량과의 상충을 막아주는 등의 기능을 하는 것이며, 부차적으로 도로와 접하는 구간에서 차도와 분리함으로써 불법주정차 등으로 자전거 통행 장애가 발생되는 것을 방지하고 운전자의 시선을 유도하는 등의 기능을 갖는다.

(1) 형식

자전거도로 난간은 이용자의 안전 확보와 주변경관과의 조화를 위해 개방(open)형으로 하고, 충돌 시 지주부와 자전거의 직접적 충돌을 방지할 수 있는 블록아웃형 구조를 갖는 것이 바람직하다.

【설 명】

자전거도로 난간은 3단 이상의 가로보를 지주로 받친 구조로 이루어진 개방(open)형을 원칙으로 하되, 보의 형태는 자전거이용자의 안전을 위해 날카롭지 않거나 각이 없는 레일형, 원형, 타원형, 박스형, 케이블형 등으로 한다.

자전거도로 난간의 최상단 보는 필요시(일시정지 등) 자전거이용자가 자전거를 탄 채, 안전하게 손으로 잡을 수 있는 형태로 하는 것이 바람직하다.

(2) 설치 장소

자전거가 자전거도로 밖으로 이탈하는 것보다 난간에 충돌하는 것이 사고의 위험도를 감소시킬 수 있다고 판단되는 다음 각 항에 해당되는 경우에 설치하며, 기타 자세한 설치장소는「도로안전시설 설치 및 관리지침 - 차량방호 안전시설 편」을 따른다.

- **비탈면 및 비탈 기슭에 바위 등이 돌출되어 있는 도로에서 특히 필요하다고 인정되는 구간**
- **바다 · 호수 · 하천 · 늪지 · 수로 등에 인접되어 있는 구간**
- **철도가 인접하고 있는 구간**
- **내리막 경사가 심하여 난간의 설치가 유리한 구간**
- **기타 사유로 필요한 구간**
  - **사고가 자주 발생하거나 발생할 위험이 높은 구간**
  - **기타 상황에 의하여 특히 필요하다고 인정되는 구간**

(3) 자전거도로 난간 설치 기준

가. 자전거도로 난간의 설치 높이는 일반구간 1.2m, 교량 및 고가도로 구간 1.4m를 적용하여 설치한다.
나. 측방여유는 최소 0.3m 이상 확보해야 한다.

【설 명】

난간의 높이는 자전거이용자가 전도 시 난간 밖으로 추락하는 것을 방지할 수 있는 높이를 감안하여 1.2m 이상으로 하는 것이 바람직하다. 여기서, 높이는 노면으로부터 난간의 상단 보 최상부까지의 높이를 말한다. 단, 강변 등의 도로교를 통과하는 자전거도로의 난간은 1.4m까지 적용하여 안전성을 확보할 수 있으며, Rub-rail도 고려하여 설치할 수 있다.

또한, 자전거도로 주변 경관이 수려하여 시야 확보가 필요한 구간은 3단 이상의 가로부재로 구성된 난간을 설치한다.

* 보행자들이 밟고 넘어가는 등 안전사고의 우려가 있는 곳은 세로부재로 구성된 난간을 설치할 수 있다.



안전난간(가로부재)



안전난간(세로부재)

<그림 7-1> 자전거도로용 난간

<표 7-1> 난간의 설치 높이 기준

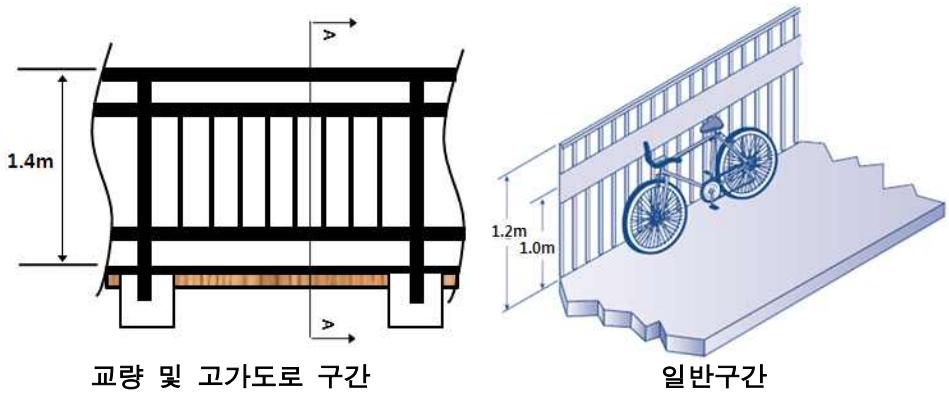
구분	일반구간	교량 및 고가도로 구간
높이	1.2m	1.4m

주) 난간 최상단 횡단보의 경우 자전거이용자가 손으로 잡을 수 있도록 설계함.

<표 7-2> 시설별 측방여유폭 기준

종 류	측방여유 폭(m)
벽, 펜스	0.6m
식물, 나무	0.3m
난간	0.3m-0.6m

자전거 핸들바가 펜스나 베리어에 접촉할 때 자전거이용자의 안전을 위해 Rub-rail을 1.0m(최소 0.9m에서 최대 1.1m)의 높이에 설치할 수 있다.



교량 및 고가도로 구간 일반구간

<그림 7-2> Rub-rail 설치 예시도



<그림 7-3> 자전거 전용도로 난간 설치 사례



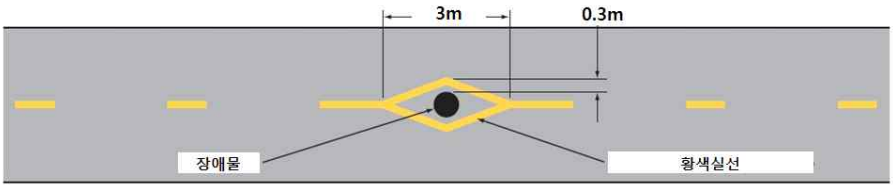
<그림 7-4> 자전거·보행자 겸용도로 난간 설치 사례

3) 자전거도로 진입방지시설(bollard)

자전거도로에 자동차나 손수레 등의 진입이 우려되는 장소에는 이를 예방하기 위해 진입방지시설(bollard)을 설치한다. 볼라드는 통행 관점에서는 일종의 장애물로 간주될 수 있으므로, 필요한 장소에 선택적으로 설치할 수 있다.

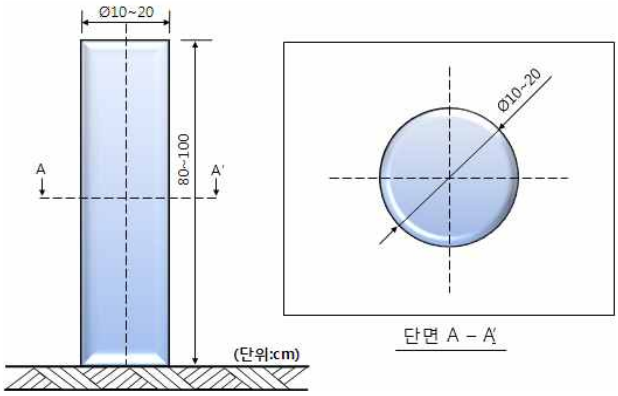
볼라드는 고정식과 가동식으로 구분할 수 있고 밝은 색의 반사도료 등을 사용하여 쉽게 식별할 수 있도록 설치해야 한다. 볼라드의 높이는 자전거 통행자의 안전을 고려하여 0.8~1.0m 내외로 하고, 그 지름은 0.1~0.2m 내외로 설치하는 것을 원칙으로 한다. 볼라드는 자전거도로 시점부 및 종점부에 설치를 하고 교차로 횡단보도마다 설치가 가능하다.

볼라드의 재질은 보행자, 자전거이용자 등과 충돌 시 피해를 최소화하기 위해 충격 흡수 가능한 재료를 사용하되, 속도가 낮은 자동차의 충격에도 견딜 수 있는 구조로 한다.



주) Manual on Uniform Traffic Control Devices. 2009

<그림 7-5> 자전거도로 진입방지시설



<그림 7-6> 자전거도로 진입방지시설

4) 조명시설

자전거도로의 조명시설은 특별히 야간 자전거이용자의 통행이 많은 경우에 설치를 고려한다. 그러나 조명시설은 에너지 측면이나, 주변의 광해(光害)로부터 문제점을 발생시키지 않도록 그 설치에 있어서 특별한 고려가 필요하다.

이의 설치기준에 관하여는「도로안전시설 설치 및 관리지침(제2편 조명시설 편」)을 준용하여 적용한다.

5) 시선유도시설

시선유도시설은 자전거도로의 측방에 설치하여 도로 끝 및 도로선형을 명시함으로써 야간이나 악천후 시에 자전거이용자의 시선을 유도하기 위해 설치하는 시설이다.

자전거도로의 선형을 명시하는 시설은 기본적으로 노면표시(도색)가 필요하다. 그러나 장소 특성에 따라서 별도의 특별한 시선유도가 필요한 곳에서는 자동차 운전자를 위한 시선유도시설인 시선유도표지, 갈매기표지, 표지병 등의 시설 설치 지침을 준용하여 그 목적에 맞게 「도로안전시설 설치 및 관리 지침 - 시선유도시설 편」을 참고하여 설치할 수 있다.

6) 자전거 우선도로 운영을 위한 교통안전시설 설치

자전거 우선도로는 자동차와 자전거가 도로를 공유하는 형태의 자전거 이용시설로서, 안전시설의 기준은 자전거가 아닌 자동차에 맞춰져야 한다.

즉 안전시설물의 배치는 「도로안전시설 설치 및 관리지침」에서 제시된 자동차도로에서의 안전시설물 배치 기준을 준용하여야 하여, 차량 추락위험부에서는 자전거 난간 외에 차량방호울타리의 시공도 고려하여야 한다.

한편 자전거 우선도로 구간에서 자전거와 자동차의 속도 차이에 의한 교통사고 발생을 최소화하기 위하여, 차량의 속도를 감소시키기 위한 교통정온화 기법(Traffic calming, 7-4절에 상술)의 적용을 검토할 수 있다. 주요 교통정온화 기법으로는 과속방지턱 설치, 회전교차로 설치, 시케인(Chicane) 설치, 지그재그 차선의 설치 등이 있으며, 이에 대한 세부 규정은 관련 지침(「도로안전시설 설치 및 관리 지침」, 「회전교차로 설계지침」, 「교통노면표시 설치·관리매뉴얼」등)의 기준을 준용한다.

특히 과속방지턱 설치규격은 자전거의 안전한 통행환경을 확보하기 위하여 「도로안전시설 설치 및 관리지침」에 제시된 규격 및 설치방안을 준용하는 것을 권장한다.

7-2 자전거도로 교통안전시설

가. 자전거도로 교통안전시설은 도로이용자에게 필요한 정보를 정확하게 전달하여, 통일되고 균일한 행동이 이루어지도록 통제함으로써 자전거도로 상의 안전을 보장하고 교통 소통을 원활하게 하기 위해 설치하는 시설이다.

나. 자전거도로 교통안전시설에는 교통안전표지, 노면표시, 신호기 등의 교통안전시설, 기타 원활한 교통안전과 편의를 위한 도로교통정보 안내시설 등이 있다.

다. 자전거도로 교통안전시설은 자전거의 안전한 운행과 원활한 소통을 위하여 자전거도로와 그 주변의 연결 도로지역에 설치한다.

라. 자전거 우선도로는 차량과의 공유를 전제하는 자전거 이용시설로서, 노면표시 및 표지판을 활용하여 안내한다.

마. 자전거 우선도로를 안내하는 노면표시는 일정한 간격으로 설치함을 원칙으로 하며, 문자를 활용한 보조안내를 수행할 수 있다.

【설명】

1) 관련 기준의 적용

자전거도로의 교통안전시설 또한 자전거도로의 안전시설 설치와 같이 해당 관련 기준에 따른다. 교통안전표지, 노면표시, 신호기 등 교통안전시설의 설치는 「도로교통법 시행규칙」을 준용하며 다음의 기준을 따른다.

- 「교통안전표지 설치·관리 매뉴얼」
- 「교통노면표시 설치·관리 매뉴얼」
- 「교통신호기 설치·관리 매뉴얼」

교통안전을 위한 시설의 설치는 「자전거 이용시설의 구조·시설 기준에 관한 규칙」과 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」을 따르고, 세부적인 사항에 대해서는 본 지침의 시설별 해당 내용을 적용한다.

이들 지침에서 규정한 것 이외의 유사 시설 또는 신제품에 대해서는 지침의

근본 취지 범위에서 검증 과정을 포함한 검토와 의견 수렴을 거쳐 적용할 수 있으며, 지침에서 제시하고 있는 조건과 다른 특수한 경우에서의 적용은 지침의 기본 개념을 토대로 하여 특수 조건에 적합한 시설을 적용할 수 있으나 신중한 검토가 필요하다.

자전거도로를 설치하는 경우에는 교통약자의 통행편의를 고려해야 하며, 필요하다고 인정되는 경우에는 교통약자를 위한 별도의 시설을 설치해야 한다.

2) 교통안전표지

(1) 교통안전표지의 설치 방안

자전거이용자에게 일관성 있고 통일된 방법으로 교통안전과 원활한 소통을 도모하고, 자전거도로 구조와 시설물을 보호하기 위해 필요한 각종 정보를 제공한다. 교통안전표지는 단독으로 설치되거나, 노면표시 및 신호기와 유기적 또는 보완적으로 결합하여 설치되는 교통안전시설물로서 교통안전표지의 목적을 달성할 수 있도록 도로이용자에게 주의, 규제, 지시 등의 내용을 전달한다.

교통안전표지는 「도로교통법 시행규칙」과 「교통안전표지 설치·관리 매뉴얼」의 설치기준에 따라 선정 및 설치한다.

교통안전표지는 각종 표지의 위치 및 개수를 고려하여 표지판을 설치할 수 있다. 지시표지와 규제표지를 동일한 표지판 내에 둘 수 있으며, 이용자가 쉽게 식별할 수 있도록 적절한 위치에 설치한다. 이러한 설치 관련 규정은 「도로교통법」과 「도로교통법 시행규칙」을 따른다.

교통안전표지의 종류별 크기는 「도로교통법 시행규칙」 별표 6을 따르며, 교통안전표지의 문자, 기호 및 도형, 테두리 등을 확대 및 축소하는 경우에는 동일한 비율로 확대 또는 축소해야 한다. 단, 표지의 축소는 교통상황에 따라 기본규격보다 0.5 ~ 0.8배로 축소하여 설치할 수 있다. 다만 자전거 우선도로에 교통안전표지를 설치하고자 할 때에는, 기본규격 원안대로 설치함을 원칙으로 한다.

(2) 안전표지 설치 기준

자전거도로의 설치 장소별 특성에 따른 교통안전표지의 종합적 설치에 대해서는 「도로교통법 시행규칙」 별표 6에 제시된 자전거도로 관련 교통안전표지를 경찰청(2011)의 「교통안전표지 설치·관리 매뉴얼」을 참조하여 설치함을 원칙으로 한다(표 7-4). 이 때 자전거도로의 기하구조, 교통조건, 적설 등 기상조건과 가로수, 전주 등 자전거도로 조건을 고려한 공학적 판단에 따라 설치 높이를 결정한다. 한편 「도로교통법 시행규칙」 별표 6에 지시표지가 정의되어있지 않은 자전거 우선도로의 경우, 본 지침에서 보조표지로 자전거 우선도로임을 명시하여 적용한다(표 7-5).

기타 자전거도로의 안전한 운영을 위하여 법령에 제시되지 않은 유형의 표지판, 혹은 포스터를 제작, 설치하고자 할 대에도, 본 기준을 준용/적용하여 안전표지를 설치할 수 있다. 특히 자전거 우선도로의 경우, 표지판의 내용이 자전거 이용자는 물론 자동차 운전자에게도 인식이 가능하도록 설치에 유의하여야 한다.

<표 7-3> 설치 높이 기준

구분		설치 높이 기준	주의 /예고거리
정주식	주의/규제	1.0-2.1m	30-100m
	지시/보조	1.0m 이상	
내민식/문형식		4.5-5.0m	

주) 「도로교통법 시행규칙」별표 6

<표 7-4> 안전표지 종류 및 설치 기준

구분		형식	내용	설치기준
주의표지	134 자전거표지		•자전거 통행이 많은 지점이 있음을 알리는 것	•자전거 통행이 빈번한 경우에 설치 •자전거 통행이 빈번한 지점 및 구역전 50미터~200미터의 도로우측에 설치
규제표지	210 자전거통행 금지표지		•자전거의 통행을 금지하는 것	•자전거의 통행을 금지하는 구역, 도로의 구간 또는 장소의 전면이나 도로의 중앙 또는 우측에 설치 •통행금지구간 기간 및 이유를 명시한 보조표지를 부착·설치
	224 최고속도 제한표지		•표지판에 표시한 속도로 자동차 등의 최고속도를 지정하는 것	•자전거의 최고속도를 제한하는 구역, 도로의 구간 또는 장소 내의 필요한 지점 우측에 설치 •구역의 시작 및 끝의 보조표지를 부착·설치 •구역 내 표지는 시가지도로는 200미터, 지방도로는 400미터, 자동차 전용도로는 800미터 간격으로 중복 설치할 수 있다.
지시표지	302 자전거전용 도로표지		•자전거 전용도로 또는 전용구간임을 지시하는 것	•자전거전용도로의 구간 또는 장소 내의 필요한 지점 양측에 설치 •구간의 시작 및 끝의 보조표지를 부착·설치 •구간 내에 교차하는 도로가 있을 경우에는 교차로 부근의 도로우측에 설치
	303 자전거 및 보행자 겸용도로 표지		•자전거 및 보행자 겸용도로임을 지시하는 것	•자전거 및 보행자 겸용도로의 구간 또는 장소 내의 필요한 지점 양측에 설치 •구간의 시작 및 끝의 보조표지 부착·설치 •구간 내에 교차하는 도로가 있는 경우에는 교차로 부근 도로우측에 설치
	317 자전거 및 보행자겸용 도로표지		•자전거 및 보행자 겸용도로에서 자전거와 보행자를 구분하여 통행하도록 지시하는 것	•자전거 및 보행자 겸용도로에서 자전거와 보행자의 통행을 구분할 필요가 있고, 노면에 자전거와 보행자의 통행로가 안전표지, 경계석, 그 밖에 이와 유사한 시설 등으로 구분된 도로에 설치 •자전거와 보행자의 통행구분 방법에 따라 자전거 및 보행자 도안의 위치를 변경하여 설치
	318 자전거전용 차로표지		•자전거만 통행하도록 지시하는 것	•자전거만 통행할 수 있도록 지정된 차로의 위에 설치 •자전거전용차로를 예고하는 보조표지를 50미터~100미터 앞에 설치할 수 있다.
	320 자전거 주차장 표지		•자전거주차장이 있음을 알리고 자전거주차장에 주차하도록 지시하는 것	•자전거가 주차할 수 있는 장소 및 필요한 지점 또는 구간의 도로 우측에 설치 •구간의 시작 및 끝 또는 시간의 보조표지를 부착 설치
	325 자전거횡단 도표지		•자전거의 횡단도임을 지시하는 것	•자전거횡단도를 설치한 장소의 필요한 지점의 도로양측에 설치

주) 「도로교통법 시행규칙」 별표 6

<표 7-5> 자전거 우선도로 적용 안전표지 종류 및 설치 기준

구분		형식	내용	설치기준
주의 표지	자전거표지		•자전거 우선도로 임을 알리는 것	•자전거 우선도로 구역 내 •자전거 우선도로와 교차하는 교차로로서 교차로 부근(50m 이내)의 도로 우측에 설치 • 보조표지(자전거 우선도로)를 부착 설치할 수 있음
규제 표지	양보표지		•자전거에게 통행을 양보하는 것	•자전거 우선도로 구역 내 •자전거 우선도로 보조표지를 부착 설치

3) 노면표시

자전거도로 노면표시는 자전거도로 문양 및 각종 기호(Symbol)를 말하며, 자전거도로 교통의 안전과 원활한 소통을 도모하고 자전거도로구조를 보존하는 역할을 한다.

자전거도로 노면표시는 독자적으로 또는 교통안전표지와 신호기를 보완하여 자전거도로 이용자에게 규제 또는 지시의 내용을 전달한다.

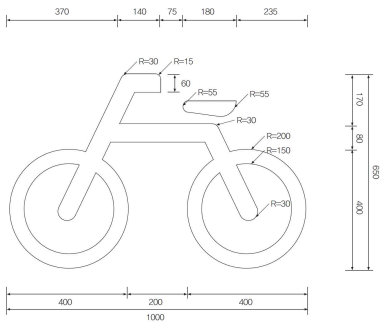
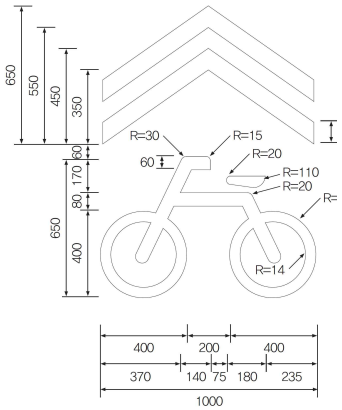
한편, 자전거 우선도로 노면표시를 적용하고자 할 때, 노면표시의 크기는 시행규칙 별표6에 제시된 크기(폭 100cm×높이 136cm)을 준용한다. 특히 자전거 우선도로의 안내에 있어 노면표시 외에 노면 상에 문자를 활용한 안내를 수행할 수 있으며, 이때 문자의 크기는 도로 횡단구성에 따라 확대(최대2배) 또는 축소(최소0.5배) 할 수 있다.

설치관련 규정은 「도로교통법」과 「도로교통법 시행규칙」을 따른다.

자전거도로 노면표시는 규제표시와 지시표시가 있으며 각각 다음과 같다.

구분	내용
규제표시	자전거도로의 교통안전, 소통 및 자전거도로구조 보존과 관련한 각종 제한, 금지 등의 규제내용을 전달하는 표시
지시표시	자전거도로의 교통안전, 소통 및 자전거도로구조 보존과 관련한 자전거도로의 통행방법, 통행구분 등의 지시내용을 전달하는 표시

<표 7-6> 자전거도로 노면표시 및 제원

구분		형식	내용	설치기준
노면표시	535 자전거 전용도로 표시		• 자전거전용도로, 차로 또는 전용구간임을 표시하는 것	• 자전거전용도로, 차로 또는 전용구간 내 필요한 지점에 설치
	534 자전거 횡단도 표시		• 자전거의 횡단도임을 표시하는 것	• 도로에 자전거 횡단이 필요한 지점에 설치 • 횡단보도가 있는 교차로에서는 횡단보도 측면에 설치
	535의2 자전거 우선도로 표시		• 자전거 우선도로임을 표시하는 것	• 자전거 우선도로 시점·종점 및 구간 내 필요한 지점에 설치
제원				
	535 자전거전용도로		535의 2 자전거 우선도로	

주)「도로교통법 시행규칙」별표 6

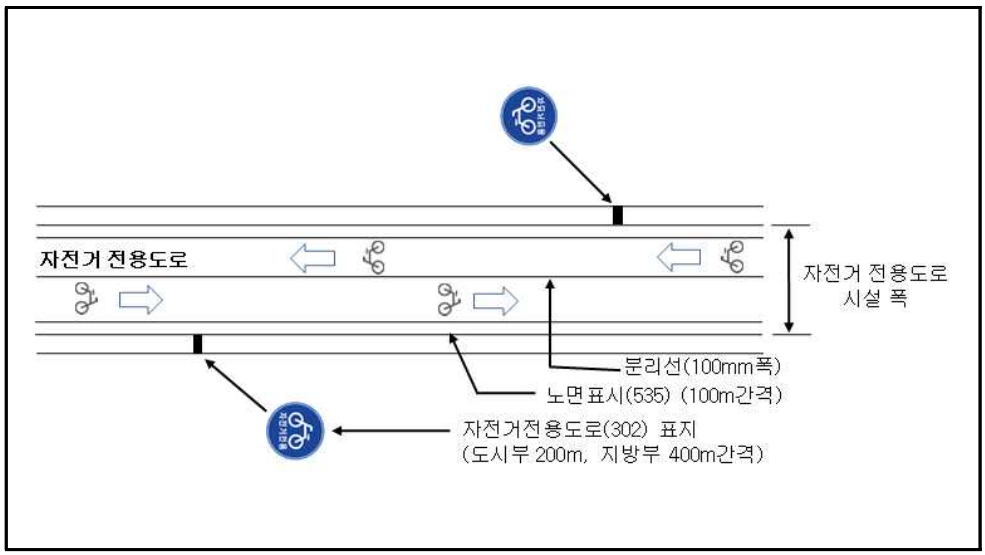
4) 교통안전표지 설치 방안

(1) 자전거 전용도로 표지 설치 기준

자전거 전용도로에서 노면표시는 기본구간에 100m 간격, 시·종점부 및 접속부에 표시하고, 안전표지는 도시지역 200m, 지방지역 400m 간격으로 설치한다.

<표 7-7> 자전거 전용도로 안전표지 및 노면표시 기준

자전거 전용도로 안전시설 구분	설치간격		적용표지
	도시지역	지방지역	
자전거 전용도로 표지	200m	400m	
자전거 전용도로 노면표시	100m		



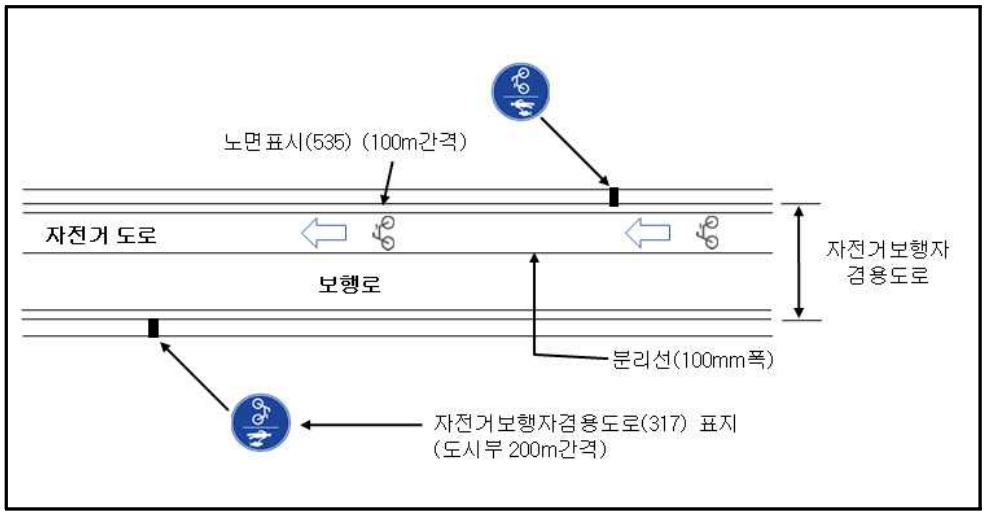
<그림 7-7> 자전거 전용도로 표지 설치 예시도

(2) 자전거·보행자 겸용도로 표지 설치 기준

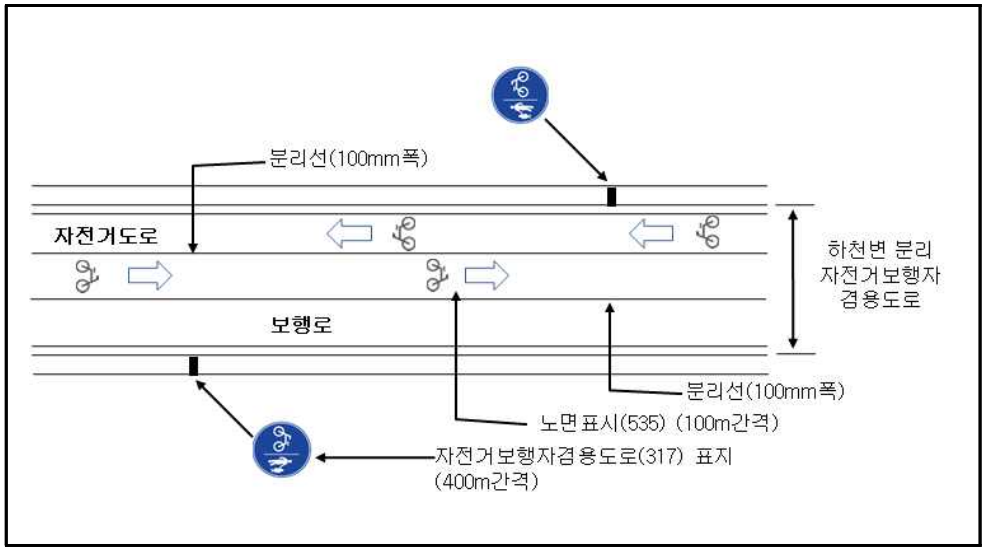
자전거·보행자 겸용도로에서 노면표시는 기본구간에 100m 간격, 시·종점부 및 접속부에 표시하고, 안전표지는 도시지역 200m, 지방지역 400m 간격으로 설치한다.

<표 7-8> 자전거·보행자 겸용도로 유형별 안전표지 및 노면표시 기준

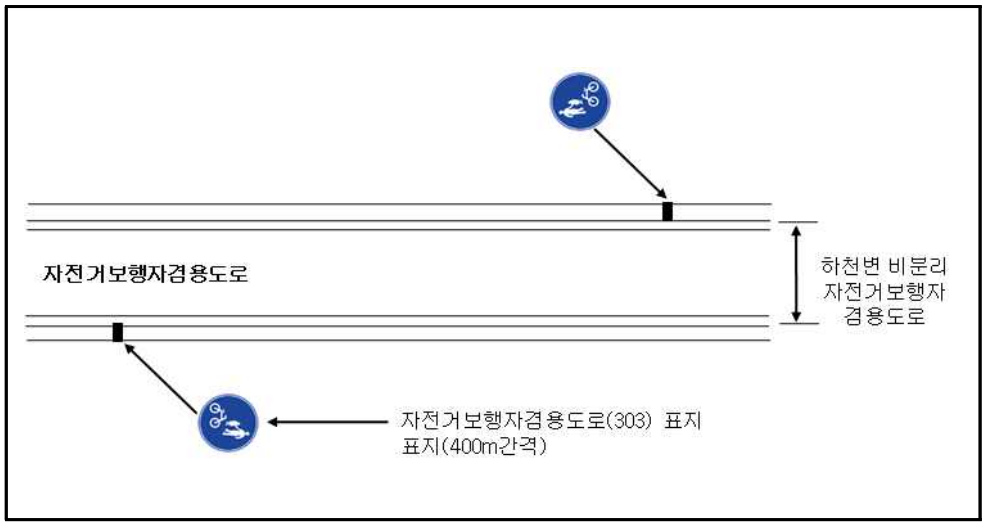
자전거·보행자 겸용도로 안전시설 구분		설치간격		적용표지
		도시지역	지방지역	
자전거·보행자 겸용도로 표지	분리	200m	400m	
자전거·보행자 겸용도로 표지	비분리	200m	400m	
자전거·보행자 겸용도로 노면표시		100m		



<그림 7-8> 도시지역 자전거·보행자 겸용도로 표지 설치 예시도



<그림 7-9> 하천변 자전거·보행자겸용도로(분리) 표지 설치 예시도



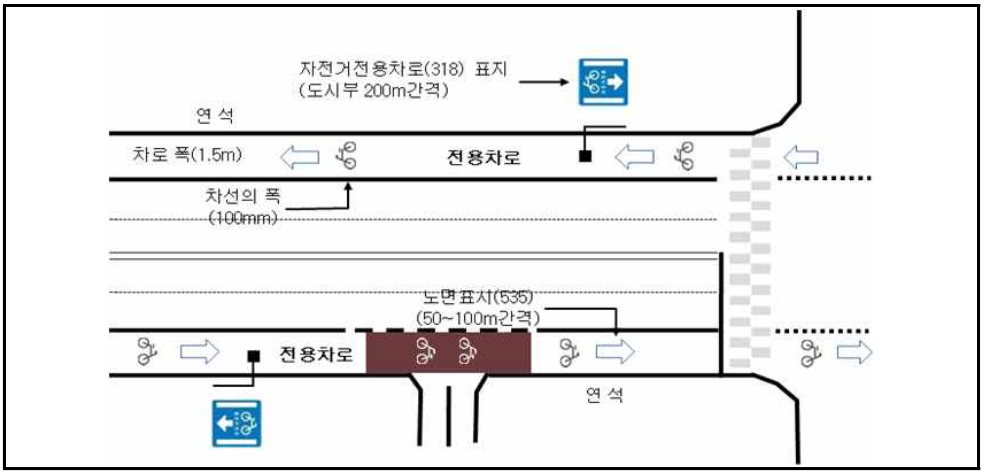
<그림 7-10> 하천변 자전거·보행자 겸용도로(비분리) 표지 설치 예시도

(3) 자전거 전용차로 표지 설치 기준

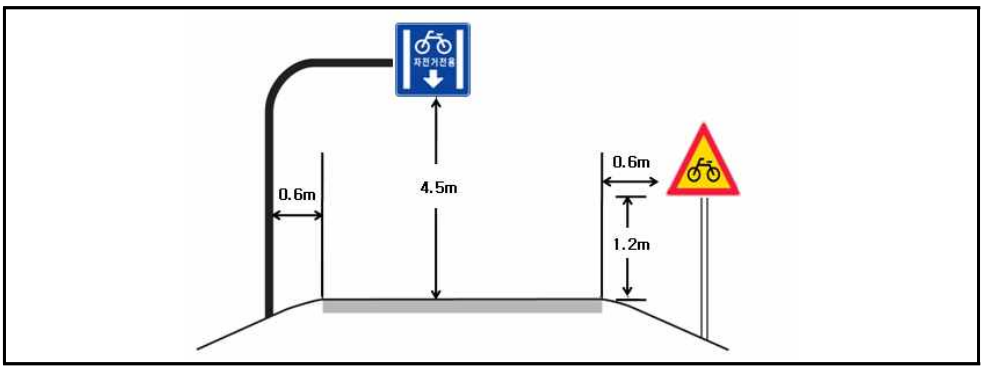
자전거 전용차로에서 노면표시는 기본구간에 50~100m 간격, 시·종점부 및 접속부에 표시하고, 안전표지는 도시지역 200m 간격으로 설치한다.

<표 7-9> 자전거 전용차로 안전표지 및 노면표시 기준

자전거 전용차로 안전시설 구분	설치간격	적용표지
자전거 전용차로 표지	200m	
자전거 전용차로 노면표시	50~100m	



<그림 7-11> 자전거 전용차로 표지 설치 예시도



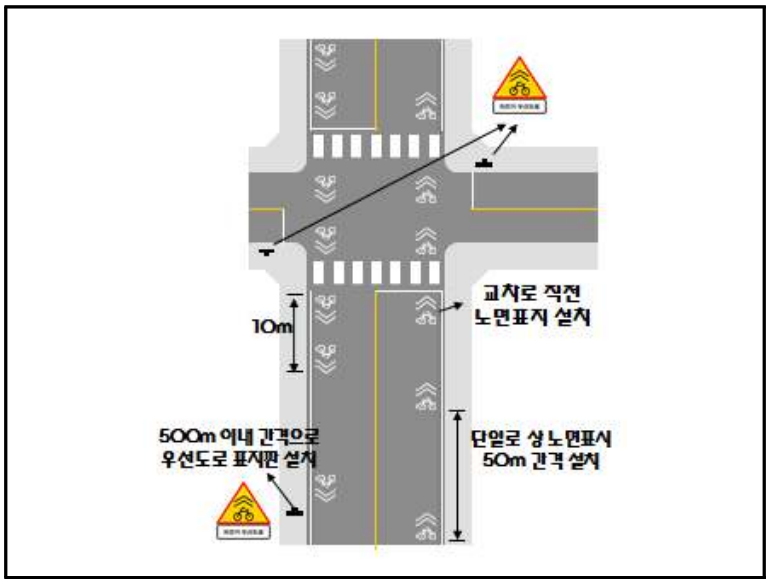
<그림 7-12> 자전거 전용차로 안전표지 설치 기준

(4) 자전거 우선도로 표지 설치 기준

자전거 우선도로에서 노면표시는 가능한 50m 간격으로 설치하는 것을 원칙으로 하되, 안전상 특히 주의가 필요한 구간(곡선구간 및 자전거도로 설치유형 전이구간, 주정차 허용구간)에 대해서는 최소 10m 간격까지 좁혀 설치할 수 있으며, 유도구간에 대해서는 노면표시에서 자전거 픽토그램을 제외한 상단 부분(갈매기 표시 부분)만을 활용하여 통행을 유도할 수 있다. 한편 노면표시는 시·종점부 및 접속부에 표시하여야 하며, 안전표지는 노면표시 설치 위치를 고려하여 500m 이내의 간격으로 설치한다.

<표 7-10> 자전거 우선도로 안전표지 및 노면표시 기준

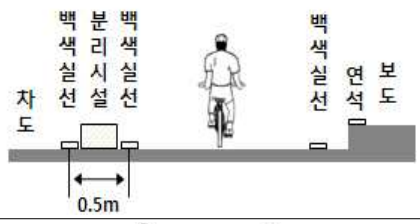
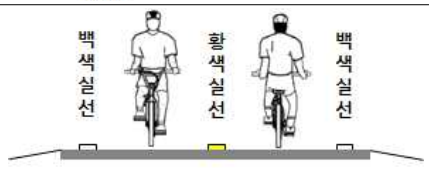
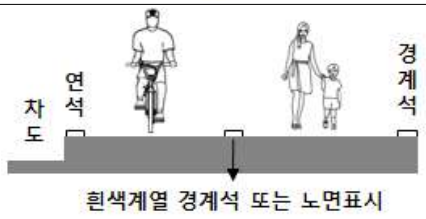
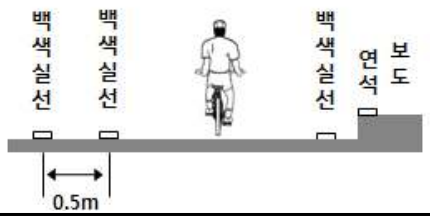
자전거 우선도로 안전시설 구분	설치간격	적용표지
자전거 우선도로 표지	500m 이내	표 7-5의 지시표지 중 적절한 표지를 선택하여 설치
자전거 우선도로 노면표시	50m (곡선부 25m 설치유형 전이구간 및 주정차 허용구간 10m)	



<그림 7-13> 자전거 우선도로 표지 설치 예시도

(5) 자전거도로 노면표시 색상

자전거도로의 노면표시는 백색실선으로 설치하며, 자전거도로가 차량과 공유되는 구간에는 백색점선으로 설치한다. 또한 중앙분리 차선은 황색실선 또는 황색점선을 설치하며, 자전거·보행자 겸용도로 분리는 낮은 경계석 또는 노면표시로 할 수 있다. 한편 자전거 우선도로 노면표시의 색상은 흰색으로 한다.

자전거 전용도로	차도에 설치	
	독립적 분리된	
자전거·보행자 겸용도로	보도상에 설치	
	독립적(분리)	
	독립적(비분리)	
자전거 전용차로	–	

<그림 7-14> 자전거도로 유형별 노선색상

(6) 자전거 우선도로 유형 별 노면표시 설치 기준

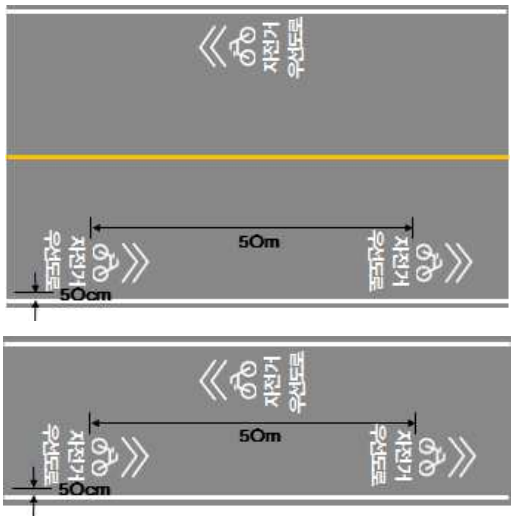
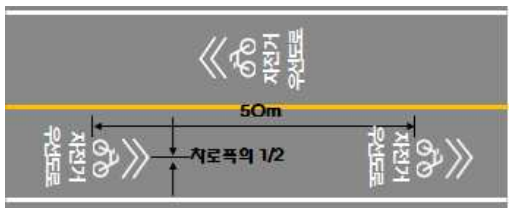
자전거 우선도로에서 노면표시는 도로 상 자전거 통행 가능 구역을 안내하는 의미를 가지고 있다. 따라서 노면표시 설치 위치는 자전거 우선도로의 운영전략(=횡단구성)에 따라 결정되어야 한다.

자전거 우선도로에서 노면표시의 설치는 길가장자리구역선(혹은 포장면 끝부분)에서 차도측으로 50cm 이격하여 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만 관계기관과 협의가 이뤄졌을 때에는 노면표시를 차로의 중앙부에 맞춰 설치할 수 있으며, 도로폭이 4m 미만인 도로의 경우 길가장자리구역선(혹은 포장면 끝부분)으로부터 50cm 이하로 이격하여 노면표시를 설치할 수 있다.

<표 7-11> 자전거 우선도로 유형별 노면표시 설치기준

횡단구성	설치 위치	비고
표준	길가장자리구역선 (포장면 끝부분)에서 차도측으로 50cm 이격	- 노면표시와 '자전거 우선도로' 문자를 함께 설치하여 운전자 주의 환기 가능
차로중앙부 설치	노면표시의 중앙부가 차로의 중심선에 일치하도록 설치	- 노면표시와 '자전거 우선도로' 문자를 함께 설치하여 운전자 주의 환기 가능
좁은 도로 (4m 미만)	길가장자리구역선 (포장면 끝부분)에서 차도측으로 50cm 이하로 이격	- 문자안내 생략 가능

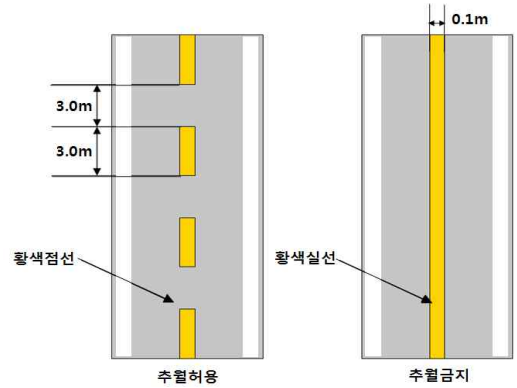
주) 노면표시의 표준 크기는 폭 100cm×높이 136cm

표준	
차로중앙부 배치	
좁은 도로	

<그림 7-15> 자전거 우선도로 노면표시 설치 예시

(7) 분리선 설치

양방향 자전거 전용도로의 경우 <그림 7-16>과 같이 다른 두 개의 교통류를 분리하는 분리선을 설치한다.



○ 황색점선 : 직선구간 등 안전하게 추월이 가능한 곳에 설치

○ 황색실선 : 시거 확보가 어렵거나 기타 사고 위험이 높은 곳 또는 사고시 치명적 피해가 발생할 수 있는 곳에 설치(예, 터널, 교량, 커브구간 등)

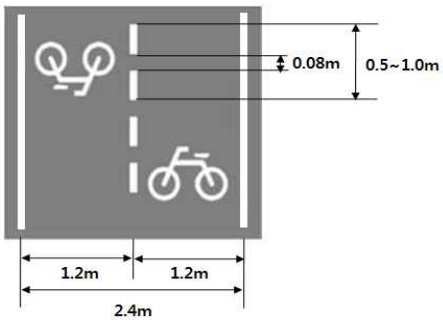
<그림 7-16> 분리선 설치 기준

기타 자세한 교통안전표지, 노면표시, 신호기 등 교통안전시설의 설치는 「도로교통법 시행규칙」을 준용하며 다음의 기준을 따른다.

- 「교통안전표지 설치·관리 매뉴얼」
- 「교통노면표시 설치·관리 매뉴얼」
- 「교통신호기 설치·관리 매뉴얼」

(8) 자전거횡단도 설치

횡단보도가 있는 교차로에서는 횡단보도 측면에 설치하며, 측면에 설치할 경우 횡단보도와의 구분선은 생략한다.



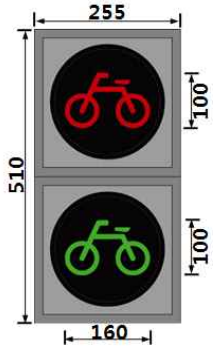
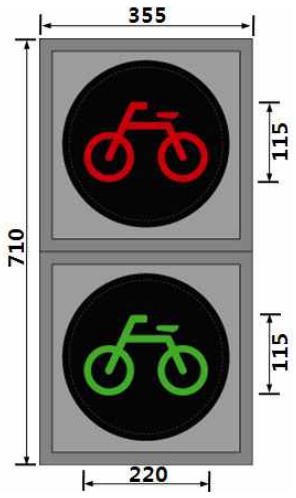
<그림 7-17> 자전거횡단도 설치 기준

5) 신호기

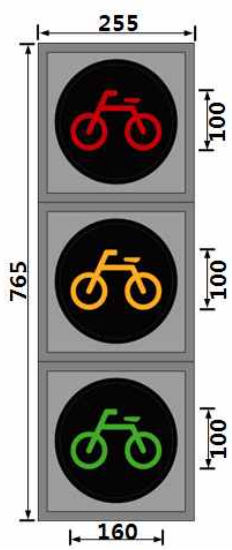
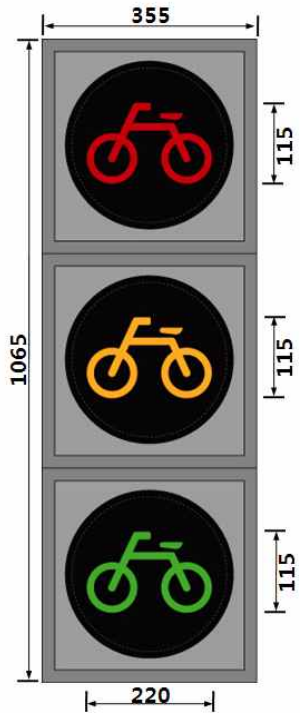
신호기는 도로에서의 위험을 방지하고 교통의 안전과 원활한 소통을 확보하기 위하여 설치한다. 신호기는 도로교통에 관하여 문자·기호 또는 등화로서 진행·정지·방향전환·주의 등의 신호를 표시하여 다양한 교통류에 우선권을 할당하는 기능을 한다.

교통신호기의 설치 및 관리, 종류, 지시의무 등 관련 법규는 「도로교통법」 에 제시되어 있으며, 구체적인 내용에 대해서는 「교통신호기 설치·관리 매뉴얼」을 따른다.

<표 7-12> 자전거 신호등의 종류(단위 : mm)

<table>
<tr><td rowspan="2">자전거신호등</td><td rowspan="2">종형이색등</td><td>A

</td><td>B

</td></tr>
<tr><td colspan="2">■ 설치기준
• 자전거 횡단도에 설치
• 자전거 횡단이 필요하다고 인정되는 지점에 자전거 횡단도와 함께 설치
• 자전거도로에서 교통소통 및 안전상 삼색등 설치가 어려울 경우 인접 횡단보도에 자전거 횡단도와 함께 설치
• A형 신호등 사용을 원칙으로 하되, 자전거 횡단도의 횡단거리가 길어 이용자의 시인성 향상이 요구되는 등 기타 필요하다고 판단될 경우 B형 신호등 사용</td></tr>
</table>

<표계속>

자전거신호등	종형삼색등	A 	B 
		■ 설치기준 • 자전거도로에 설치 • A형 신호등 사용을 원칙으로 하되, 교차로의 횡단거리가 길어 운전자의 시인성 향상이 요구되는 등 기타 필요하다고 판단될 경우 B형 신호등 사용	

주) 「도로교통법 시행규칙」 별표 3

■ 자전거 신호등의 등화의 배열순서

배 열 / 신호등	등화를 종으로 배열
• 보행신호등과 자전거신호등의 적색 및 녹색의 이색등화로 표시되는 신호등	• 위로부터 적색·녹색의 순서로 한다.

주) 「도로교통법 시행규칙」 별표 4

■ 자전거 신호등의 신호순서

신호등	신호순서
• 보행신호등과 자전거신호등의 적색 및 녹색의 이색등화로 표시되는 신호등	• 녹색등화·녹색등화의 점멸·적색등화의 순서로 한다.

주) 「도로교통법 시행규칙」 별표 5

■ 예외규정

「도로교통법 시행규칙」 별표2 참조

- 자전거를 운행 시 자전거신호등이 설치되지 않은 장소에서는 차량신호등의 지시에 따른다.
- 자전거 횡단도에 자전거 횡단신호등이 설치되지 않은 경우 자전거는 보행신호등의 지시에 따른다.

7-3 자전거도로 안내표지

자전거도로 안내표지는 자전거도로 이용자의 교통안전과 필요한 정보를 정확하게 전달하여 원활한 교통소통을 위해 다양한 도로안내 정보의 전달을 목적으로 하는 시설이다.

【설명】

1) 자전거도로 표지의 기능

자전거도로 표지(자전거도로 안내표지)는 자전거도로 이용자의 교통안전과 원활한 교통소통을 도모하기 위해 다양한 도로안내 정보의 전달을 목적으로 하는 시설물이다. 이를 위해 필요한 장소에 그 내용을 명확히 판독할 수 있도록 설치장소 또는 기능에 따라 자전거도로 표지를 설치한다.

자전거도로 표지는 자전거도로망을 유기적으로 연계하는데 가장 중요한 역할을 한다. 특히 새로 건설되는 자전거도로나 강변의 자전거도로의 경우 기존 도로표지가 없으므로 자전거도로 표지가 자전거이용자 이외 보행자, 외국 관광객 등의 이용을 고려해야 한다.

2) 자전거도로 표지의 형식과 종류

이용자가 안전하게 자전거도로를 주행하는 데 필요한 각종 정보를 제공하는 자전거도로 표지의 종류별 기능은 <표 7-13>과 같다.

<표 7-13> 자전거도로 표지의 종류별 기능

구 분		기 능
경계표지		도·시·군·읍·면 단위의 지역 경계를 나타내는 표지
이정표지		목표지까지의 거리를 나타내는 표지
방향표지		방향 또는 방면을 나타내는 표지 (방향예고표지와 방향표지가 있음)
노선표지	노선표지	진행방향의 자전거도로등급 및 노선번호를 확인시켜주는 표지
	분기점표지	교차로 전방에서 분기되는 노선의 번호를 안내하여주는 표지
기타표지	하천표지	자전거도로의 구간에 걸쳐있는 주요 하천을 나타내는 표지
	교량표지	주요교량이 있음을 나타내는 표지
	터널표지	진행방향에 터널이 있음을 나타내는 표지로 터널구간에 대한 운전자의 주의를 환기시키는 기능을 하는 표지
	비상주차표지	긴급 혹은 비상주차를 안내하는 표지
	정류장표지	버스정류장을 나타내는 표지
	양보차로표지	자전거의 원활한 통행을 위하여 저속 자전거가 우측으로 양보하게 하는 표지
	유도표지	앞으로 만나게 될 중요 시설물로 유도하는 표지
	휴게소표지	자전거도로변에 설치된 휴게소를 안내하는 표지
	보행인표지	자전거이용자나 보행자를 위해 시설명, 가로명, 행정명칭 등을 표기하여 국지자전거도로, 마을진입로, 보행자가 많은 자전거도로 등에 설치하는 표지
	주차장표지	주차장을 안내하는 표지
	오르막경사표지	속도가 저하된 자전거를 분리하여 주행시키기 위하여 본선 우측에 설치한 오르막에 안내하는 표지
	긴급신고표지	긴급전화가 가설된 곳을 알리는 표지
	자전거도로 표지	자전거 전용도로임을 안내하는 표지
	관광지표지	관광지임을 나타내는 표지
	시·종점표지	자전거도로의 시·종점을 나타내는 표지
	돌아가는길 표지	자전거도로의 공사 등으로 통행이 불가할 때 차량의 우회로를 유도하는 표지
	예고표지	자전거도로의 분기점이나 출구를 알려주는 표지
	지점표지	현재 위치를 알려주는 표지

자전거도로 표지의 종류, 규격, 형식, 설치장소 등 세부적인 설계기준은 「도로표지규칙」과 「도로표지 관련 규정집」및 본 지침 내용을 따른다. 이들 규정 외에 자전거이용자들을 위한 기타 다양한 표지에 대해서는 국가적 지침이 제정되어 통일성 있고 일관성 있게 시행되기 전까지는 해당 사업 및 지역의 특성에 맞는 디자인이 되도록 지침(안)을 작성하여 적용한다. 이 때에는 공학 및 미학 전문가가 참여하는 설계와 그 결과에 대한 관계 기관의 인가에 따라 설계안이 확정되도록 해야 한다.

<표 7-14> 자전거도로 방향표지 설치기준

종류	형식	표시하는 뜻	설치기준 및 장소
방향표지	<그림7-18> <그림7-19>	방향 또는 방면과 목표지까지의 거리를 나타내는 표지	도로의 교차지점 전방, 오른쪽 길옆에 설치

3) 자전거도로 표지의 설치

자전거도로 표지는 한 눈에 알아볼 수 있어야 하며, 목적지 지명은 목적지에 도착할 때까지 연이어 있는 도로표지에서 반복되어야 한다.

자전거도로 표지는 다음 내용을 고려하여 설치한다.

- 자전거도로 이용자의 주의를 끌 수 있도록 뚜렷할 것
- 자전거도로 이용자가 가고자 하는 방향을 결정할 수 있는 거리에서 읽을 수 있는 크기일 것
- 글자기호 및 바탕은 밤에도 잘 읽을 수 있도록 반사되어야 할 것
- 설치방향은 차량의 진행방향과 직각인 방향에 설치하며, 자전거도로 형태와 설치방법에 따라 10° 이내의 안쪽에 설치할 것
- 교통신호기 또는 안전표지의 지시내용과 다르거나 혼란을 초래하지 아니하도록 할 것

또한, 자전거도로 표지의 설치 장소의 선정 방법은 다음 기준에 따른다.

- 자전거도로 이용자가 잘 읽을 수 있도록 시야가 좋은 곳을 선정하고, 부득이한 경우를 제외하고는 곡선구간 깎기부 및 가로수 등으로 시야에 장애가 되는 곳을 피할 것
- 교통에 장애가 되거나 위험이 따르지 아니하는 곳일 것

- 동일한 장소에 2개 이상의 자전거도로 표지가 있는 경우에는 그 설치위치를 적절히 조정할 것
- 자전거도로 표지는 지주에 설치하되, 자전거도로 여건상 지주에 설치하는 것이 적당하지 아니한 경우에는 이를 가로등, 전주, 기타 공작물에 설치할 것
- 교통신호기 또는 안전표지의 내용을 인지하는데 장애가 되지 않도록 설치위치를 적절히 조정할 것

자전거도로 표지는 자전거이용자가 혼란 없이 쉽게 노선을 이용할 수 있는 높이에 설치해야 한다. 자전거도로 표지의 종류별 설치 등에 관한 세부적인 기준은 「도로표지규칙」과 「도로표지 관련 규정집」을 따른다.

다음은 자전거도로 표지의 설치 원칙에 대한 세부 사항이다.

원칙① : 정보의 우선순위를 고려하여 연계 가능한 시각매체를 통합 설치한다.
- 크기와 형태를 최적화하고 연계 가능한 시설물과 통합할 수 있는 구조로 디자인한다.
- 안내표지에 사용하는 서체는 표준적이고 알기 쉬워야 하며, 표지에 사용하는 글자의 서체는 한길체로 한다.
- 글자의 크기는 이용자로부터 적정 가시거리(20m ~ 10m) 내에 읽기 쉬운 크기로 결정한다. 한글은 높이 100mm를 사용하며 외국어의 경우 글자높이 60mm에 맞게 적절하게 사용한다.
- 연계 가능한 지주에 설치할 수 있도록 모듈화하여 설치 및 관리가 용이하도록 한다.
- 독립 지주의 과다 설치를 지양하고 설치 시 크기를 최적화하여 점유면적을 최소화한다.
- 각 부품을 모듈화하고, 표시판의 결합 볼트가 외부에 노출되지 않도록 마감한다.
- 필요에 따라 방향각을 표시해야 할 때는 엇갈려서 설치하여 점유공간을 줄인다.



<그림 7-18> 자전거도로 표지 예시

원칙② : 설치 높이 및 표지 크기

- 자전거도로가 설치된 곳에서는 측구를 포함한 포장면 끝단보다 표지의 차도측 끝단이 차도 바깥쪽으로 최소한 50cm 이상 되도록 설치하고, 2.5m(최소 2.3m) 높이에 설치한다.
- 복합지주물로 설치할 경우에는 근거리 표지를 아래부터(최소 2.3m) 설치한다.

원칙③ : 시인성과 가독성 확보를 최우선으로 디자인 우선순위를 정립한다.

- 가독성 : 사용자 중심의 정보 전달을 위해 시인성과 가독성을 최우선으로 디자인하여 필요 정보만 간략하게 표기한다.
- 효과적인 정보 전달을 목적으로 시설 명칭(한글, 외국어 등), 거리, 방향표지로 간결하고 단순하게 배열 : 1순위-한글, 2순위-화살표, 3순위-외국어, 4순위-거리

원칙④ : 자전거이용자 이외에 교통약자, 노약자 등 누구나 이용하기 쉽게 디자인한다.

원칙⑤ : 공원이나 문화재 주변의 공공시설물의 표지와 시야를 방해하지 않도록 설치한다.

원칙⑥ : 목적지 지명은 새 주소체계에 따라 표기한다.

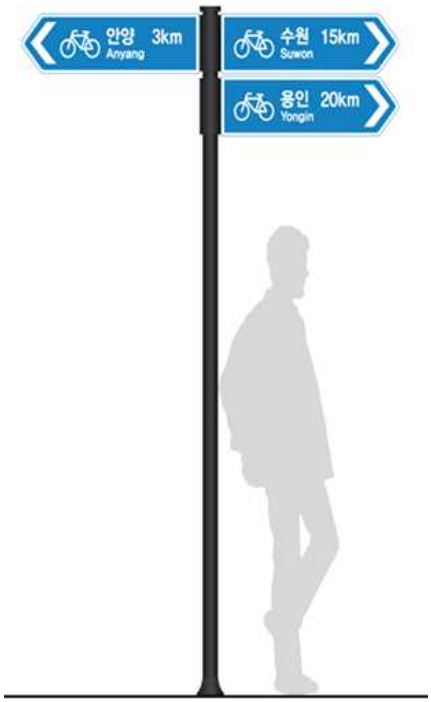
원칙⑦ : 국제 표준 픽토그램 적용과 다국어 표기체계 정립으로 국제성을 높인다.

원칙⑧ : 자전거도로의 정체성 제고를 위하여 자전거도로의 고유색(표지바탕 : 청색)을 사용한다.

원칙⑨ : 표지판 등의 지주는 부속물이 지상에 노출되지 않도록 매립 설치한다.

원칙⑩ : 각 표지판 양면에 내용을 표기하여 양방향에서 가독성을 높인다.

- 기존 지주를 중심으로 방사형(4방향, 최대 8방향)의 모듈형 가지 사인을 설치할 수 있다.
- 자전거도로 표지판의 가장 중요한 내용은 목적지 방향, 거리 정보제공으로 안내표지를 잘 인식시키기 위해 방향표지 설치가 필요하다.
- 도시 내 주요 거점이나 철도역 등에는 자전거도로 안내지도나 관광안내판을 설치한다.
- 자전거도로 표지는 도로표지와 일반적인 안내표지판과 연계되어야 하며 기존의 도로표지 및 가로등 지주, 식수대 등을 최대한 이용해야 한다.



<그림 7-19> 자전거도로 방향표지 형식

7-4 자전거도로의 교통정온화 기법

자전거도로에서 차량과 자전거가 상호 안전하게 주행할 수 있는 환경을 조성하기 위하여, 교통정온화(Traffic calming) 기법의 적용을 검토할 수 있다.

【설명】

1) 교통정온화기법의 정의

교통정온화기법은 차량의 원활한 통행을 방해하여 속도를 감속시키고 통행을 차단함으로써 보행자 및 자전거 이용자에게 안전하고 쾌적한 환경을 조성하는 기법으로, 소프트웨어적인 측면의 규제에 의한 교통억제와 하드웨어적인 측면의 물리적 교통억제 및 이 두 가지 억제책을 조합한 기법들이 있다. 즉 교통정온화기법은 통과교통의 배제, 주행속도의 억제, 노상주차의 적정화 등을 주목적으로 한다.

2) 유의사항

자전거도로에 교통정온화기법을 적용함에 있어 특히 다음과 같은 사항에 유의하여야 한다.

- 도로의 기능적 분류 검토 : 교통정온화는 지역간 간선도로와 같이 원활한 교통소통이 필요한 상위 위계의 도로(국도, 지방도 등)의 본선상에는 가능한 적용하지 않음을 원칙으로 한다. 다만, 불가한 사유로(공간 부족 등) 지역 간 간선도로에 자전거 우선도로를 운영하는 경우 자전거의 안전한 통행을 위해 교통정온화 기법을 도입할 수 있으나 정온화 기법의 타당성 여부는 경찰과 함께 검토하여야 한다.
- 요철 최소화 : 자전거도로에 교통정온화기법을 적용하고자 하는 주된 목적은 자전거 이용자의 안전한 통행환경의 확보이다. 다만 자동차 속도 저감에

효과적이라고 알려진 요철 적용 기법(예 : 요철포장, 과속방지턱, 고원식교차로)을 적용할 때에는, 해당 기법이 자전거 이용자에게 해가 되지 않는가를 사전에 면밀히 검토하여야 한다. 특히 도로에 과다한 인위적 요철을 발생시켰을 때에, 이는 자전거 전도 사고를 발생시킬 수 있는 원인이 된다. 따라서 「도로안전시설 설치 및 관리지침」 등 관련 지침에 제시된 내용을 검토하여야 한다.

- 교통정온화기법 적용에 대한 충분한 안내 : 속도저감시설은 차량의 속도를 감소시키는 데에는 효과가 있으나, 사전에 자동차 운전자에게 충분한 고지가 이뤄지지 않는 경우에는 급격한 속도변화를 일으켜 오히려 교통안전에 위협이 될 수 있다. 따라서 도로 운영자는 속도저감시설 적용 대상 구간 이전에 노면표시 혹은 표지판을 활용하여 이를 운전자에게 안내하여야 한다.
- 지역/지구별 교통 및 보행 정책과 연계 : 자전거 이용환경 개선을 위한 교통정온화 기법 수행 시, 생활도로구역(이른바 Zone 30) 혹은 어린이보호구역(스쿨존), 노인보호구역(실버존)과 같은 지구별 교통속도저감정책(보행정책)의 수행, 혹은 지구 내 주정차구역 조정 등 지역주민 교통편의 증진 정책과 병행하는 방안을 검토할 수 있다.

3) 주요 교통정온화 기법

대표적인 교통정온화 기법은 다음과 같다.

(1) 규제에 의한 교통억제 기법

- 최고속도 구역 규제(이른바 'Zone 30')
- 일방통행 규제
- 일시정지 규제
- 주차금지 규제/주차허가제
- 차량 진입금지(보행자전용도로/보행자자전거겸용도로 지정) 규제
- 횡단보도
- 교차로 표시

(2) 물리적 교통억제기법

- 과속방지턱 설치

<표 7-15> 과속방지턱 정의 및 적용시 고려사항

정의	– 차량의 속도를 낮추기 위한 목적으로 도로를 횡단해서 도로의 높이(평면) 보다 높게 만든 횡방향 턱
적용시 고려사항	– 도시계획 구역의 일정 지역에서 통과 자동차의 진입을 억제하고 과속주행을 방지하기 위한 장소에 설치함 – 과속방지 시설의 설치간격은 해당구간에서 목표로 하는 일정한 주행속도 이하를 유지할 수 있도록 해당 도로의 도로교통 특성을 고려하여 정함 – 연속형 과속방지 시설은 20~90m의 간격으로 설치함



<그림 7-20> 과속방지턱 설치 예시

- 시케인(Chicane)

<표 7-16> 시케인(Chicane) 정의 및 적용시 고려사항

정의	– 도로상 연석을 확장시키거나 반대 방향의 교통섬을 확장시켜서 도로의 선형이 'S'자 형태가 되도록 만든 구간
적용시 고려사항	– 어느 정도 폭이 확보된 도로에서만 적용 – 설치 대상 도로가 긴급 차량 통행로를 겸하는 경우에는 긴급 차량이 자연스럽게 통과할 수 있게 설계되어야 함 – 차량 통행 부분의 선형은 운전자의 빈번한 방향 조작을 유도함으로써 자동차의 주행 속도를 낮추게 하기 위하여 지그재그 형태로 할 수 있음



<그림 7-21> 시케인(Chicane) 설치 예시

- 도로 폭 좁힘

<표 7-17> 도로 폭 좁힘 정의 및 적용시 고려사항

정의	- 교차로상의 연석부분을 확장하여 도로의 넓이를 줄이는 구간
적용시 고려사항	- 주행차선 또는 자전거 차선을 방해하지 않아야 함 - 디자인 할 때와 소방차와 같은 큰 차량의 회전반경을 고려해야하며, 큰 차량이 많은 구간의 경우, 이에 맞게 디자인을 수정해야함



<그림 7-22> 도로 폭 좁힘 설치 예시

- 통행차단

<표 7-18> 통행차단 정의 및 적용시 고려사항

정의	- 물리적으로 도로를 차단하여 통과통행을 차단하는 것
적용시 고려사항	- 도로를 차단하는 것은 도로의 기능을 포기하는 것이므로 충분한 사전계획 필요 - 출퇴근시간처럼 차량의 교통량이 많은 경우에는 진입을 허용하고, 보행자의 통행이 많은 시간대에는 차단을 하는 유동적인 방법을 고려할 수 있음

- 고원식 교차로 설치

<표 7-19> 고원식 교차로 정의 및 적용시 고려사항

정의	- 보행자 횡단보도를 자동차가 통과하는 도로면보다 높게 하여 자동차의 감속을 유도하는 시설
적용시 고려사항	- 고원식 횡단보도는 자동차의 속도를 줄이기 위한 오르막 경사부와 보행자를 위한 횡단보도부로 나누어 설계 - 횡단보도부는 가급적 보도와의 높이 차이를 2cm이하로 하는 것이 바람직함 - 고원식 횡단보도에는 배수 파이프 등 배수를 위한 설비를 갖추어야 함



<그림 7-23> 고원식 교차로 설치 예시

- 회전교차로(Traffic Circles) 설치

<표 7-20> 회전교차로 정의 및 적용시 고려사항

정의	– 교통 신호등이나 정지 표지판이 필요한 두 개 이상의 도로가 교차하는 지점에 설치한 회전 교통섬으로서 자동차가 교차로를 직진이 아닌 회전하여 통과하도록 함
적용시 고려사항	– 단차로 회전교차로는 다차로에 비해서 보행자에게 유리하기 때문에 보행자가 많은 곳에서는 다차로 회전교차로 설계는 피해야 함 – 보행자 및 자전거 이용시설, 응급 차량 접근 등을 고려하여 설계 – 조경 처리를 하여 운전자에게 잘 보일 수 있도록 하고 게이트웨이로서의 역할을 증대



<그림 7-24> 회전교차로 설치 예시

- 볼라드(Bollard)

<표 7-21> 볼라드 정의 및 적용시 고려사항

정의	– 자동차가 보도에 침입하는 것을 막기 위해 차도와 보도 경계면에 세워둔 차량 진입 억제용 말뚝
적용시 고려사항	– 볼라드를 설치할 경우 밝은 색 반사 도로 등을 사용하여 시인성을 높임 – 간격은 자동차 진입억제 및 휠체어 사용자들을 감안하여 1.5m 정도로 함 – 보행자의 관점에서 일종의 장애물로 간주될 수 있으므로 반드시 필요한 장소에 선택적으로 설치 – 재질은 보행자 등의 충격을 흡수할 수 있는 재료를 사용하되, 속도가 낮은 자동차의 충격에 견딜 수 있는 구조로 함



<그림 7-25> 볼라드 설치 예시

- 지그재그차선 설치

<표 7-22> 지그재그차선 정의 및 적용시 고려사항

정의	- 지그재그차선은 자동차 운전자의 주의를 환기시켜 감속을 유도하도록 하는 구역 주변의 길가장자리구역선 혹은 차선을 지그재그형태로 설치하는 시설
적용시 고려사항	- 지그재그차선은 차량이 과속상태에 빠지기 쉬운 연속직선구간의 말단부분, 혹은 교차로 주변에 설치 - 편도 2차로 이상 도로의 길가장자리 구역선, 정차·주차 금지선 및 차선을 지그재그 형태로 설치할 경우에는 횡단보도 앞뒤 20m 이내의 구간에 설치



<그림 7-26> 지그재그차선 설치 예시

제8장 이용편의시설

8-1 주차시설

가. 공공기관 등 자전거이용자가 많은 장소에는 자전거 주차시설을 설치하여 자전거이용자에게 편의를 제공해야 한다.
나. 자전거 주차시설을 설계할 때는 잠재수요를 추정하여 시설공급 면적을 결정하며, 개별시설배치 방법과 전체 지역의 주차장 개소수를 결정해야 한다.
다. 주변 환경과 토지이용 특성에 적합한 자전거 주차시설의 종류를 선택할 수 있다.
라. 자전거 주차시설은 도난예방 및 사후조치를 위해 CCTV를 설치할 수 있다. 이때, 야간 이용에 대비해서 충분한 조명시설을 설치해야 한다.
마. 자전거 주차시설이 있는 노상, 노외 및 부설주차장에는 공기주입기를 설치해야 한다.

【해설】

1) 자전거 주차시설 장소

자전거 주차시설은 장시간 동안 또는 많은 자전거를 주차해야 하는 모든 장소에 필요로 하고 그 외에도 자전거 교통의 출발지점과 목적지점에 필요하다. 자전거 주차시설은 주거지역, 기차역, 대중교통 정류장, 학교, 회사지역, 상업업무지역, 쇼핑지역 그리고 휴양지역과 여가생활이 행해지는 장소 등 모든 기종점 지역에 설치한다. 특히 목적지의 주차시설은 필요한 경우에 자전거 주차시설의 확장 가능성을 고려하도록 한다.

단, 자전거 주차시설을 보도 위에 설치하는 경우 주변 토지이용 특성에 따라 충분한 유효 보도 폭을 확보해야 하며, 자전거이용자와 보행자의 충돌 위험을 배제할 수 있도록 차도 측으로 설치한다.

자전거이용자는 목적지 건물 바로 앞까지 접근하려는 경향이 있다. 자전거 주차는 간단하고 용이하게 설치하며 보행거리를 최소화해야 한다. 따라서 목적지 바로 앞의 적당한 형태의 식수대의 나무 보호대, 건물외곽 화단 울타리, 도로 경계석 등을 이용하여 자전거 주차시설로 사용하도록 할 수 있다.

자전거주차장은 지하철역, 상가, 공공장소, 공원, 관공서, 학교, 공장 등 자전거 이용자가 많은 시설물 또는 지역에 설치해야 하며, 기후로부터 자전거를 보호할 수 있는 장치 및 안전시설을 갖추어야 한다. 자전거 주차시설을 설치하기 위해서는 첫째, 도난을 방지할 수 있도록 해야 하며, 둘째, 자전거주차장치 간격이 자전거 주차 시 주변 자전거를 넘어뜨리지 않는 충분한 간격이 요구된다. 셋째, 자전거 주차장의 위치와 구조는 일반인의 통행을 방해하지 않도록 설정 및 설계되어야 한다. 넷째, 외관이 주변의 미관을 해치지 말아야 한다.

독일, 네덜란드, 일본 등의 나라에서는 자전거주차장이 자전거도로망의 필수 요소로서 자전거이용자에게 중요한 학교, 상가, 레저시설, 기차역과 주요 대중교통 정류장 등 모든 목적지가 되는 장소뿐만 아니라 자전거교통의 발생지인 주거 밀집지역에도 자전거 주차시설을 설치해 주고 있다. 일본 동경의 경우, 대부분의 자전거주차장은 주차요금을 받으며, 시 예산으로 주차장을 건립하여 민간에게 위탁하여 관리하고 있다.

2) 자전거주차장 종류 및 설치기준

(1) 자전거주차장의 종류 및 설치 절차

(가) 자전거주차장의 종류

<표 8-1> 자전거주차장의 종류(자전거이용 활성화에 관한 법률 제11조)

자전거 주자창의 종류	내용
노상자전거주차장	시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 「주차장법」 제7조에 따라 노상주차장을 설치하려는 경우에는 도로 또는 그 주변에 대통령령으로 정하는 바에 따라 자전거주차장을 설치해야 한다.
노외자전거주차장	「주차장법」 제12조 및 제12조의3에 따라 설치하는 노외주차장에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 자전거주차장을 설치해야 한다. 다만, 대통령령으로 정하는 노외주차장의 경우에는 그러하지 아니하다.
부설자전거주차장	시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 「주차장법」 제19조의 규정에 의한 시설물을 건축 또는 설치하고자 하는 자 및 「주택법」 제21조의 규정에 의하여 주차장을 설치해야 하는 주택단지 등의 사업주체에 대하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 자전거주차장을 설치해야 한다.

(2) 자전거주차장 설치 기준

자전거 주차시설은 주거지역, 공공기관, 쇼핑지역 등 설치장소의 토지이용 특성에 따라 규모를 산정한다. 「자전거이용 활성화에 관한 법률 시행령」에서는 부설주차장의 경우 주차대수 10 ~ 20% 만큼의 자전거주차장을 설치하도록 규정하고 있다.

(가) 노외 · 노상 주차장 설치 기준

기존공영 노외주차장 설치기준(주차장 면적의 5%)을 유지하되 각 주차장의 특성 반영하여 설치해야 한다. 단, 바닥면적 330m^2 미만의 민영 노외주차장의 경우 설치 대상에서 제외한다.

<표 8-2> 노외·노상 주차장 설치 기준

구분		설치기준(안)
노외 주차장	공영	• 주차장 면적의 5%
	민영	• 주차장 면적의 5% • 바닥면적 330m^2 미만 제외
노상주차장		• 주차장 면적의 5% (도로 또는 도로 주변 설치)

(나) 부설주차장 설치기준

「자전거 이용 활성화에 관한 법률 시행령」중 부설 자전거주차장의 설치기준을 따른다.

<표 8-3> 부설주차장의 설치대상시설물 종류 및 설치기준

부설주차장의 설치대상 시설물 종류 및 설치기준		자전거주차장 설치기준
1. 위락시설	• 시설면적 100m^{2}당 1대	• 주차 대수 10% 분량의 자전거 주차장 확보(대) (관광진흥법에 따른 유원시설업의 시설물만 포함)
2. 문화 및 집회시설(관람장은 제외한다), 종교시설, 판매시설, 운수시설, 의료시설,(정신병원·요양소 및 격리병원은 제외한다), 운동시설(골프장·골프연습장 및 옥외공관 및 오피스텔은 제외한다), 방송통신시설 중 방송국, 장례식장	• 시설면적 150m^{2}당 1대	• 주차 대수 20% 분량의 자전거 주차장 확보(대)
3. 제1종 근린생활시설(「건축법 시행령」별표 1 제3호바목 및 사목(공중화장실, 대피소, 지역아동센터는 제외한다)은 제외한다), 제2종 근린생활시설, 숙박시설	• 시설면적 200m^{2}당 1대	• 주차 대수 20% 분량의 자전거 주차장 확보(대)

<표계속>

부설주차장의 설치대상 시설물 종류 및 설치기준		자전거주차장 설치기준(안)
4. 단독주택 (다가구주택은 제외한다)	• 시설면적 50㎡ 초과 150㎡ 이하 : 1대 • 시설면적 150㎡ 초과 : 1대에 150㎡를 초과하는 100㎡당 1대를 더한 대수[1+{(설치면적-150㎡)/100㎡}]	• 자전거주차장 설치대상 아님
5. 다가구주택, 공동주택(기숙사는 제외한다), 업무시설 중 오피스텔	• 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제27조제1항에 따라 산정된 주차대수, 이 경우 다가구주택 및 오피스텔의 전용면적은 공동주택의 전용면적 산정방법을 따름.	• 주차 대수 20% 분량의 자전거 주차장 확보(대) (다가구 주택, 공동주택 중 다세대 주택 제외)
6. 골프장, 골프연습장, 옥외수영장, 관람장	• 골프장 : 1홀당 10대 (홀의 수×10) • 골프연습장 : 1타석당 1대 (타석의 수×1) • 옥외수영장 : 정원 15명당 1대 (정원/15명) • 관람장 : 정원 100명당 1대 (정원/100명)	• 주차 대수 10% 분량의 자전거 주차장 확보(대) (골프장, 골프연습장 제외)
7. 수련시설, 공장(아파트형은 제외), 발전시설	• 시설면적 350m²당 1대	• 주차 대수 10% 분량의 자전거 주차장 확보(대)
8. 창고시설	• 시설면적 400m²당 1대	• 주차 대수 10% 분량의 자전거 주차장 확보(대)
9. 학생용 기숙사	• 시설면적 400m²당1대	• 자전거주차장 설치대상 아님
10. 주택법 제2조에 따른 주택단지	• 전용면적·지역에 따라 총 전용면적의 1/65 ~ 1/110 규모(대/㎡)	• 주차 대수 20% 분량의 자전거 주차장 확보(대)
11. 그 밖의 건축물	• 시설면적 300m²당 1대	• 주차 대수 10% 분량의 자전거 주차장 확보(대)

(3) 자전거 규격 및 차체의 구조

우리나라의 한국산업규격 KSR 8002(자전거의 분류와 제원)에서 규정하는 일반용 자전거의 제원은 <표 8-4>과 같다.

<표 8-4> 한국산업규격의 일반용 자전거 제원

구분 / 차종안장 최대높이 제원(㎜)[1]	스포츠차	미니 사이클	경쾌차	실용차	어린이차		
					스포츠 차형	미니 사이클형	경쾌 차형
	850 초과 1100 이하	750 초과 1100 이하			635 초과 850 이하	635 초과 750 이하	
자전거의 길이(㎜)	1900 이하						
자전거의 폭(㎜)	350~700						
차륜 지름의 호칭(in)	26 또는 27	24 이하	25 이상	26	24 이하	22 이하	24 이하
차중(kg)[2]	12~18	16~20	14~20	22~24	13~18	15~18	

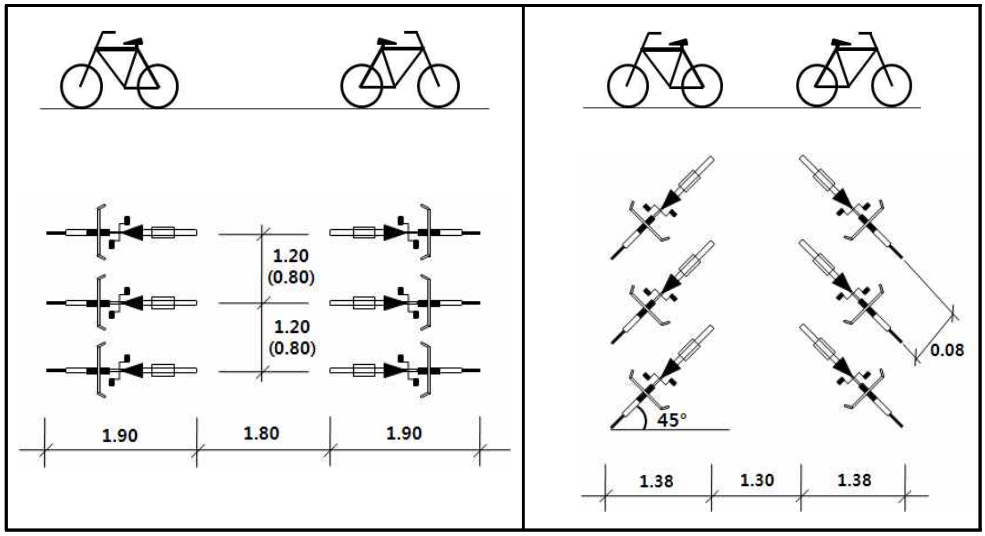
1) 자전거의 시트 포스트를 끼워 맞추어 한계 표시까지 끌어올려서 공용 상태에서 적립시켰을 때의 안장자리면 중앙부의 지상높이
2) 그 자전거의 표준 시방에 따른 무게

(4) 자전거 주차시설 공급 규모 산정

자전거 주차시설 공급 규모를 산정하기 위해서는 배치방법을 결정하고 개별 자전거 간의 배치간격을 결정해야 한다. 배치방법에는 평행주차와 사각주차가 대표적이며 이에 따라 개별 자전거의 배치간격도 달라진다.

평행 주차시설의 경우 주차되는 개별 자전거 사이 간격은 1.2m를 기준으로 하고 최소 0.8m까지 줄일 수 있다. 주차열과 열 사이의 간격은 1.8m를 기준으로 한다.

사각 주차시설의 경우 주차되는 개별 자전거 사이의 간격은 0.8m를 기준으로 하고 주차열 사이의 간격은 1.3m를 기준으로 한다.



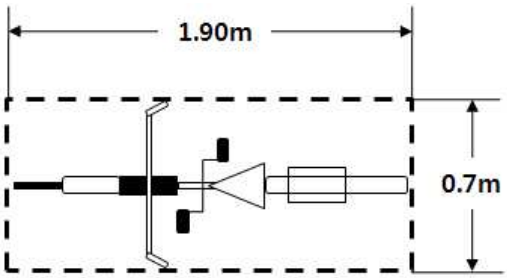
<그림 8-1> 자전거주차 시설의 대표적인 배치 방법

자전거주차장의 면적은 다음과 같이 산정할 수 있다. 자전거주차장의 면적은 점유면적에 자전거를 주차시키고 꺼내는 통로면적을 합한 것이 되며, 여기에서 통로의 폭은 1.3m로 한다.

본 지침에 제시된 자전거주차장의 점유면적은 최소 기준으로 평면 또는 입체 자전거주차장 설계 시 각 시설에 대한 설치 면적을 포함하여 설계하며, 설치 환경에 맞도록 설계자의 공학적 판단에 의해 결정할 수 있다.

- 평면 1대주차 점유면적(a): 핸들폭(b) = 0.7m, 자전거길이(L) = 1.9m

  평면 1대주차 점유면적(a) = b × L = 0.7 × 1.9 = 1.33㎡

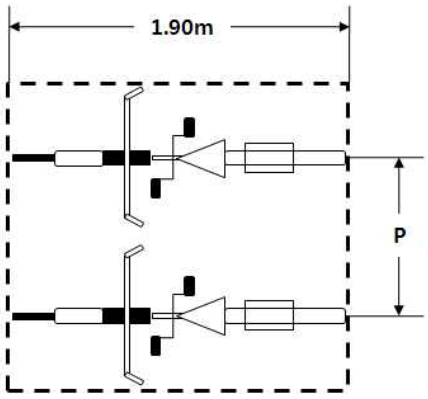


<그림 8-2> 평면 1대주차 점유면적

- 평면 평행중복주차: 중심간격(p) = 0.8m(개별 자전거간의 최소간격)

1대의 점유면적(a) = p × L = 0.8 × 1.9 = 1.52㎡

n대의 경우 점유면적 (A) = n × 1.52(㎡)



<그림 8-3> 평면 평행중복주차 점유면적

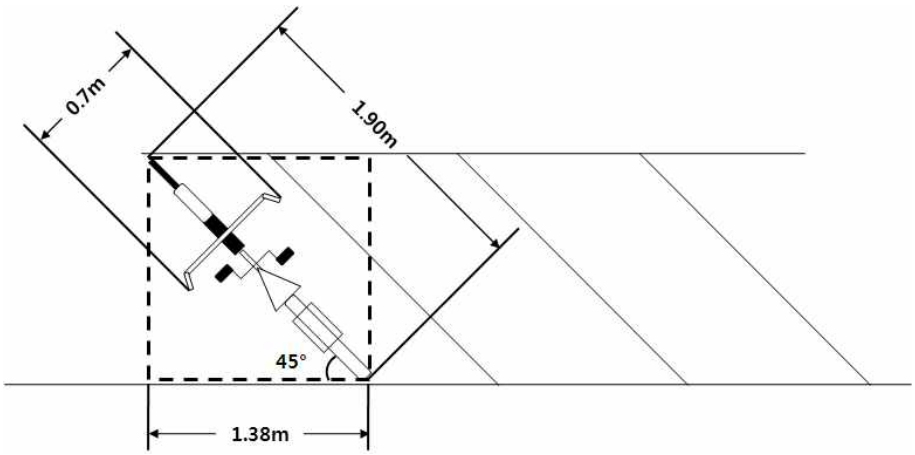
- 사각주차(45° 적용 시)

1대의 점유면적(a) = 1.38×1.38=1.9㎡ (45°의 경우)

n대의 점유면적(A)

길이(L) = 1.9m, 폭(b) = 1.38m, 중심간격(p) = 0.4m,

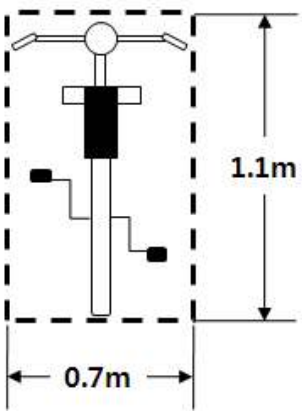
A = (n－1)× p × b + a = (n-1)×0.4×1.38+1.9=0.55n+1.35(㎡)



<그림 8-4> 사각주차(45°적용 시) 점유면적

- 캐비넷형 1대주차 점유면적(a) : 핸들폭(b) = 0.7m, 자전거높이(L) = 1.1m

캐비넷형 1대주차 점유면적(a) = b × L = 0.7 × 1.1 = 0.77㎡



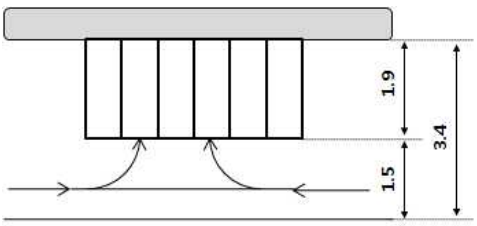
<그림 8-5> 캐비넷형 1대주차 점유면적

(5) 자전거 주차구획 방법 및 설치 예시도

(가) 자전거 주차구획 방법

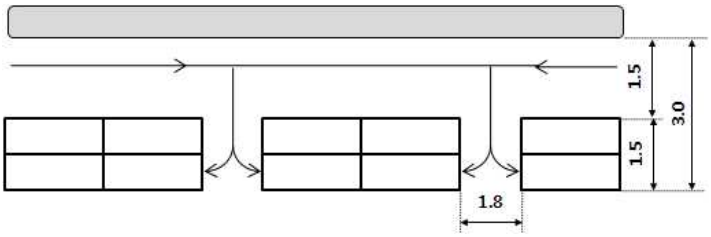
자전거주차장의 주차구획 또는 자전거 주차배열 방법은 계획주차대수, 주차장의 면적 형태, 출입구의 위치 및 이용 대상자 등을 감안하여 이용하기 쉬운 방법으로 구획한다. <그림 8-6>은 자전거 주차 구획 방법을 요약한 것이다.

(단위 : m)

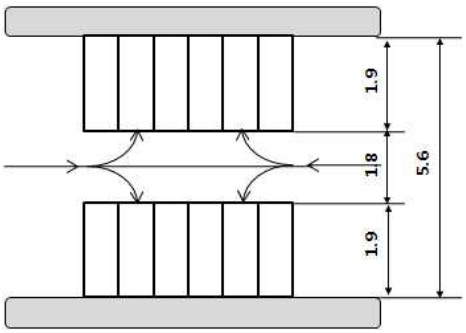


주통행방식 자전거 주차구획(Ⅰ)

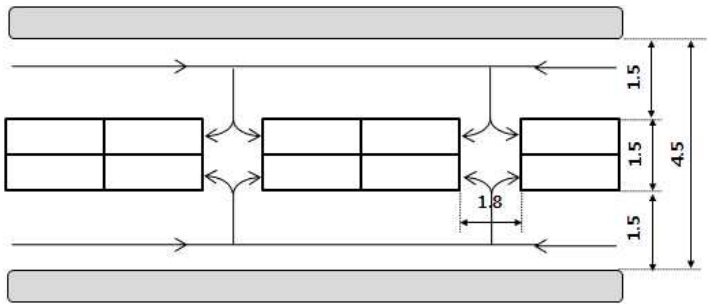
<그림계속>



보조통행방식 자전거 주차구획(Ⅰ)

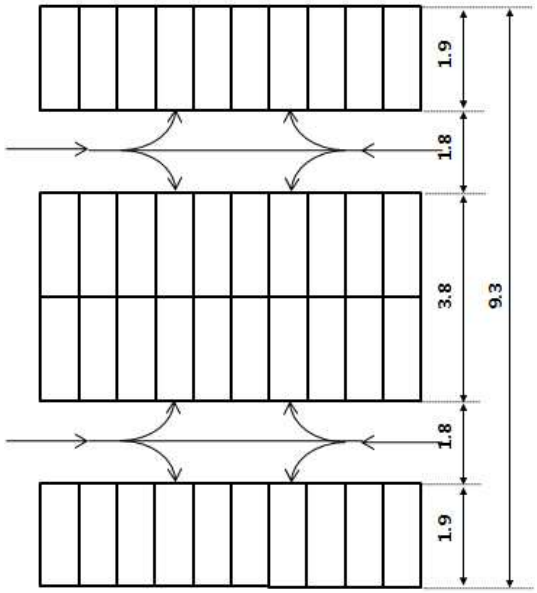


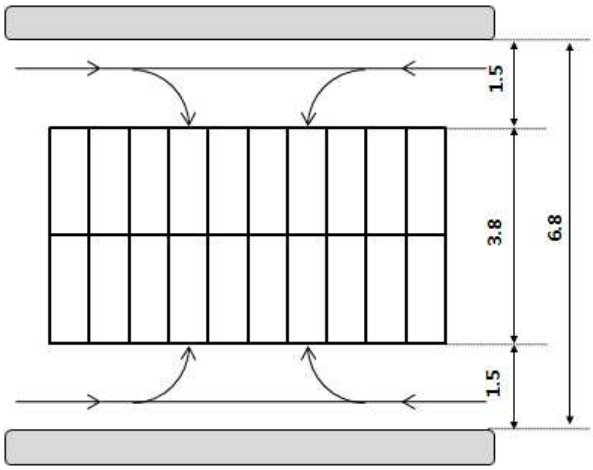
주통행방식 자전거 주차구획(Ⅱ)



보조통행방식 자전거 주차구획(Ⅱ)

<그림계속>

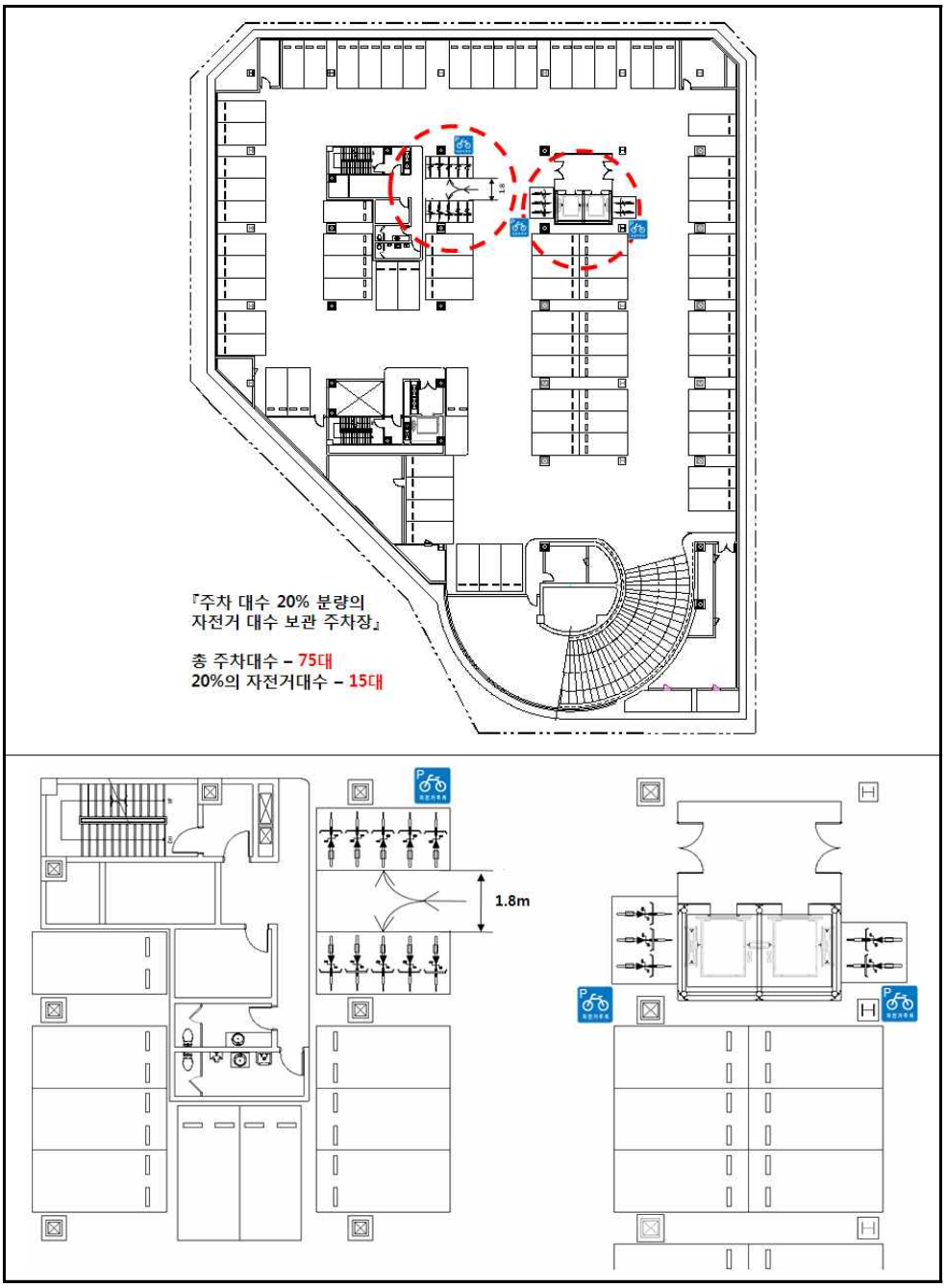




기타 자전거주차장 구획 방법

<그림 8-6> 자전거 주차구획 방법

(나) 자전거 부설주차장 설치 예시도



주) 부설주차장의 점유면적은 최소기준을 적용.

<그림 8-7> 자전거 부설주차장 예시도

(6) 자전거주차장 간의 설치 간격

1개 도시나 1개 지역 전체의 자전거주차장을 설계하고자 하는 경우에는 자전거주차장 간의 설치간격을 결정해야 한다.

도시지역 등 생활형 자전거주차장의 경우 자전거이용자는 주차장에서 목적지까지 걷게 될 거리를 최소화하려고 하는 경향이 있기 때문에 건물 앞 소규모 간이 주차장 설치를 원칙으로 한다. 단, 공공자전거 임대 시스템 등의 주차장은 경제성을 고려하여 일반 보행 가능 거리를 기준으로 설치한다.

강변 등 장거리 레저용 자전거도로의 경우에는 약 10~20km의 일반휴게소마다 자전거보관대를 설치한다.

(7) 자전거주차장 설치 위치

노상 및 노외 자전거주차장의 설치 위치는 도로 및 보도의 통행에 지장이 없도록 설치하며, 예를 들어 광장의 경우 총 주차면적의 5%에 해당하는 면적을 산출하여 적용하되 과도한 면적으로 인해 차량 및 보행자의 통행에 영향을 준다면 설계자의 공학적 판단에 의하여 현지 여건에 맞도록 조정할 수 있다.

또한, 자전거 부설주차장의 경우 접근성이 가장 중요하므로 이용자의 편의를 최우선 목표로 설치하되 차량 및 이용자의 통행에 장애 요소가 되지 않도록 설치한다. 대표적으로 아파트 단지 내에서 엘리베이터 인근의 공간을 활용하거나 주 출입 통로 변에 통행에 불편하지 않도록 설치하는 것이 바람직하다. 단 자전거 최소 주차면적과 통로 폭은 본 지침에 제시한 것을 준용하여 설치해야 한다.

3) 자전거주차장의 종류 결정

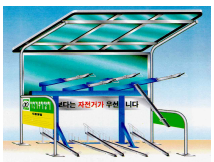
자전거를 주차하는 시설을 『자전거주차장』이라 하고 자전거주차장은 크게 노상자전거주차장과 노외자전거주차장으로 나눌 수 있고, 관공서, 쇼핑센터, 아파트 등 건축부설 자전거주차장으로 구분할 수 있다.

(1) 소규모 자전거주차장(또는 노상 주차장)

주거지역이나 상가 밀집지역의 도로변이나 건물 입구에 설치하는 것을 원칙으로 하되, 자전거 주차시설의 확보가 어려운 경우에는 자동차의 기존 주차공간을 자전거 주차공간으로 변경할 수 있다.

단, 자동차 지하주차장의 자전거보관시설 등 자전거 도난위험이 예상되는 장소에서는 자전거 전용의 보관박스 등을 설치하고 자전거이용자가 열쇠를 소유해야 한다. 자전거 보관박스는 자전거 도난 또는 날씨 및 기타 원인에 의한 훼손으로부터 보호할 수 있으므로 자전거의 가장 안전한 보호형태이다. 또한, 자전거 보관박스는 일층에 안전하게 주차할 수 없거나 대중교통 환승, 주거지역 또는 근로자를 위해서 적절한 형태이다.

<표 8-5> 소규모 자전거 보관대 종류 및 형태별 장단점

종 류	형 태	장 · 단점	설치 가능 장소
단층 고정 주차식		• 융통성 있게 설치 가능 • 주차가 용이	• 구청, 시청, 경찰서, 동사무소 등 관공서 • 중, 고, 대학교 • 전철역, 터미널 등 대부분의 시설물에 적합
경사 선반식		• 좁은 공간에 많은 주차 가능 • 설치비용이 저렴	• 쇼핑센터, 시장 등 자전거 밀집시설
프레임 고정식		• 점적인 소규모 배치가능 • 주차가 용이	• 소규모 자전거 교통유발시설에 적합
2층 주차식		• 2층 주차로 좁은 공간에 많은 자전거 주차 가능 • 장기주차에 적합 • 대규모 주차장에 적합 • 설치비 과다	• 향후 자전거 수요 증가 시 많은 주차 공간 확보에 적합
캐비넷 주차식		• 안전/도난방지 • 소규모 안전 장기주차 • 고가의 설치비 및 장소 필요	• 소규모 고급 주차 • 건물 주변 등 • 관리원 불필요

(2) 대규모 자전거 주차시설(또는 노외주차장)

대규모 자전거 주차시설은 학교, 수영장, 운동장, 대규모 공장지역, 상가 밀집지역의 중심지(보행자 공간의 진입로 등)에 필요하다.

자전거를 이용하여 상점에서 물건 구입 후 편리하게 이동할 수 있도록 보행자 공간에 추가적으로 소규모의 자전거 주차시설을 설치해야 한다.

대규모 자전거 주차시설은 학교의 교실 또는 건물 입구에서 볼 수 있도록 하고 장시간 주차를 위해 자전거 주차시설에 지붕을 설치하는 것도 고려할 수 있다. 대규모 주차시설은 용지 확보가 곤란한 경우에는 주변 지역의 별도시설을 설치하여 입체주차장의 형태를 검토할 수 있다. 단, 입체주차장의 구조에 관해서는 건축법, 주차장법 등 관련 법규의 기준에 따른다.

- 환승역과 같은 교통수단간의 연계점의 경우
- 기존의 자동차 주차장을 활용하는 경우
- 고가도로의 하부공간이나 상점의 옥상을 활용하는 경우
- 구간별 보도의 지하공간을 활용하는 경우
- 이용자의 편의를 위해 엘리베이터 등을 별도로 설치하는 경우

대량의 자전거 주차수요가 발생할 것으로 예상되고 이 수요를 처리할 수 있는 용지 확보가 곤란할 경우에는 기계식 주차장을 도입할 수 있다.

<표 8-6> 대규모 자전거 보관대 종류 및 형태별 장단점

종 류	형 태	장 · 단점	설치 가능 장소
다층 고정 주차식		• 대규모 장기주차에 적합 • 설치비용이 고가임 • 설치공간 및 장소 필요	• 향후 자전거 수요 증가시 많은 주차 공간 확보에 적합 • 관리원 필요
울타리형 주차장		• 대규모 장기주차에 적합 • 설치비용이 고가임 • 설치공간 및 장소 필요 • 안전/도난 방지	• 환승센터 주변 등 자전거 수요가 많은 지역 • 관리원 필요
하우스형 주차장		• 대규모 장기주차에 적합 • 설치비용이 고가임 • 설치공간 및 장소필요 • 유료로 이용 • 안전/도난방지 • 날씨에 영향이 없음	• 환승센터 주변 등 자전거 수요가 많은 지역 • 관리원 필요 • 자전거 밀집지역

(3) 기계식 자전거 주차시설

기계식 자전거 보관대는 좁은 공간에 매우 효율적이며 날씨에 영향을 받지 않고 장시간, 도난/파손 등에 안전하다. 하지만 설치장소에 제약이 많고 설치 비용도 많이 든다. 그리고 대규모로 수용이 가능하기 때문에 관리자가 필요하다.

기계식 보관대는 메리 고 라운드(Merry-Go-Round) 방식, 승강적층 방식, 엘리베이터 슬라이드(Elevator Slide) 방식, 걸이(Rack) 방식과 같이 다양한 주차 방식으로 세분화된다.

(가) 메리 고 라운드(Merry-Go-Round) 방식

레일 형식의 기계 장치를 따라 자전거가 회전하면서 빈 공간에 자전거를 보관하는 방식

(나) 승강적층 방식

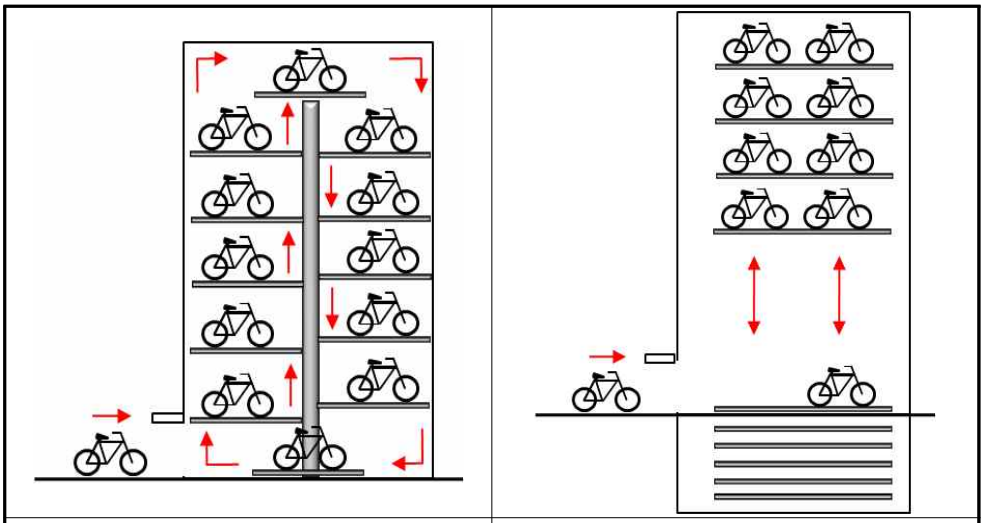
일정한 자전거 주차면수가 초과되면 승강기가 작동되어 지상의 정해진 위치로 이동되어 보관되는 방식

(다) 엘리베이터 슬라이드(Elevator Slide) 방식

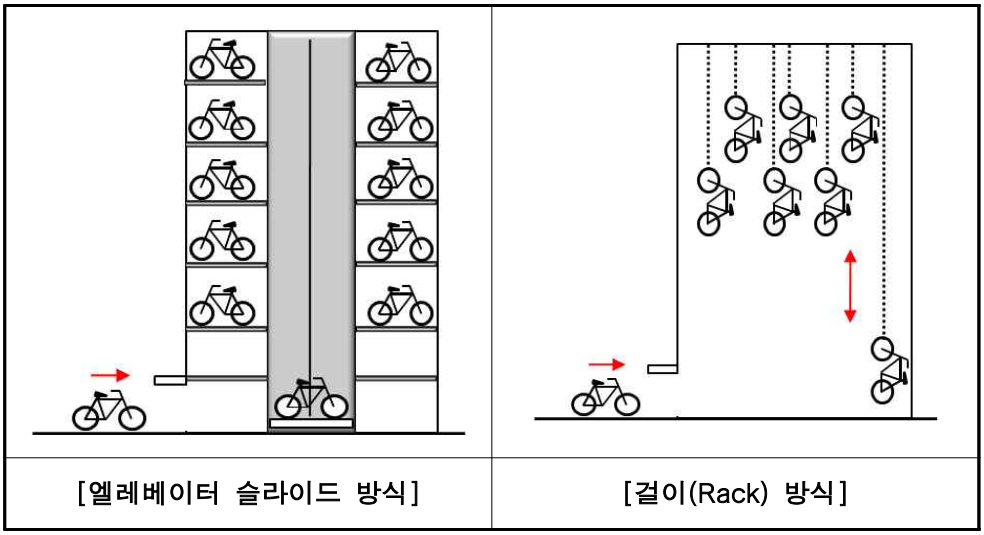
엘리베이터에 자전거를 고정시켜 작동시키면 지상 또는 지하로 이동하여 빈 공간에 자전거를 보관하는 방식

(라) 걸이(Rack) 방식

걸이(Rack)를 이용하여 지상으로 자전거를 끌어 올려 보관하는 방식



[메리 고 라운드(Merry-Go-Round) 방식] [승강적층 방식]



[엘레베이터 슬라이드 방식] [걸이(Rack) 방식]

<그림 8-8> 기계식 자전거 주차시설



<그림 8-9> 기계식 자전거 주차시설 사례

4) 도난 예방 조치 등

현재 자전거주차장의 도난 예방조치를 위하여 CCTV 등을 설치할 수 있다. 이러한 경우에는 지능형 CCTV를 설치하여 주차장 이용률을 계산하고 도난 시에 경보를 울릴 수 있도록 한다.

또한, 분리 도난이 불가능하도록 자전거는 두 곳 이상에서 체인이나 고정쇠 등을 통해 고정이 가능해야 한다. 자전거가 장시간 동안 주차되는 곳에서는 양쪽

바퀴와 자전거 본체를 동시에 주차시설에 잠금장치를 할 수 있도록 하고 간단히 앞바퀴만을 고정시키는 시설들은 적절한 자전거 고정시설을 통해 보완해야 한다. 자전거는 무게중심의 위에서 지지되어야 하고, 또한 옆바람 또는 짐의 무게에 의해서 기울어지지 않도록 해야 한다. 자전거를 고정하는 부분이 변형되지 않도록 한다.

8-2 휴게시설

가. 레저 및 스포츠용으로 이용되는 자전거도로에는 이용의 안전성과 쾌적성을 위하여 적절한 위치에 휴게시설을 설치할 수 있다.

나. 휴게소에는 자전거 주차시설, 벤치, 화장실, 편의점, 자전거 임대 및 수리시설, 샤워실/야영장, 자전거 교육장 등을 설치할 수 있고 주변과 조화를 유지하도록 해야 한다.

【설명】

1) 자전거 휴게시설의 정의

휴게시설이란 안전하고 쾌적한 여행을 하기 위해 장시간의 주행으로 인한 운전자의 생리적 욕구 및 피로 해소와 동시에 자전거 대여 및 수리서비스를 제공하는 장소로서 장거리 자전거도로망일수록 더 요구되며 적당한 간격으로 배치되어야 한다. 이러한 휴게시설은 주변과 조화를 이뤄야 하며, 장기적으로 운영되어야 한다는 점을 고려하여 지역주민이 운영하는 소규모 점포, 매점, 자전거 대여소 등의 기존시설과 연계하여 운영할 수 있다.

규모에 따른 휴게시설의 종류는 간이휴게소, 일반휴게소, 종합휴게소 등으로 나눌 수 있다 (<그림 8-10>참조).

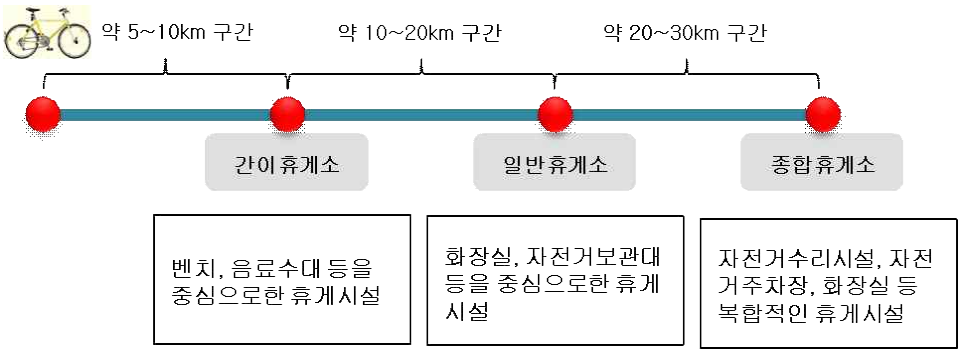
- 간이휴게소 : 간이휴게소는 이용자의 생리적 욕구만 만족하는 시설로 최소한의 공간을 확보하여 화장실과 휴식공간만 설치한다.

- 일반휴게소 : 자전거이용자가 필요로 하는 기본 욕구를 제공할 수 있는 휴게시설로서 화장실, 자판기/편의점, 식수대, 벤치 등으로 구성된다.
- 종합휴게소 : 자전거이용자가 필요로 하는 많은 사항을 제공할 수 있는 휴게시설로서 자전거 대여점, 자전거 수리소, 야영장/샤워실, 화장실, 자판기/편의점, 식수대, 벤치 등으로 구성된다.

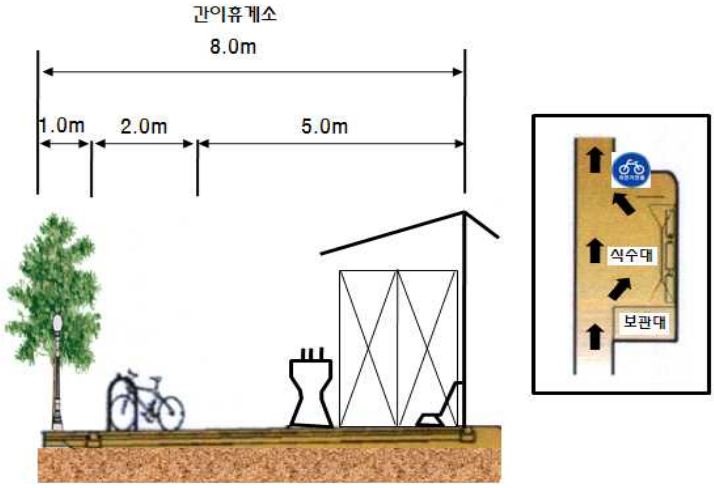
2) 자전거 휴게시설 설치 간격

일반적으로 자전거이용자가 보통 10km/h 정도로 주행할 경우 30분 후에 짧은 휴식이 필요하므로 약 5~10km 간격으로 간이휴게소를 설치하는 것이 바람직하고, 일반휴게소는 10~20km, 종합휴게소는 30~40km로 설치한다.

강변 등의 자전거도로의 경우는 5km 간격으로 간이휴게소를 설치하는 것이 바람직하고, 일반휴게소는 10km, 종합휴게소는 30km마다 설치하는 것이 좋고, 종합휴게소는 필요에 따라 광역별로 설치할 수 있다.



<그림 8-10> 휴게소 분류 및 설치 내용



<그림 8-11> 간이휴게소 설치 예



<그림 8-12> 간이휴게소, 일반휴게소, 종합휴게소 예

제9장 유지관리

9-1 일반사항

가. 유지관리는 시설물과 부대시설의 기능을 보존하고 이용자의 편익과 안전을 도모하기 위하여 일상적으로 또는 정기적으로 시설물의 상태를 조사하고 손상된 부분에 대한 조치를 취하는 일련의 행위를 의미한다.

나. 본 지침에서는 자전거도로의 신설 및 개량에 있어서 자전거도로 시설물의 유지관리를 위한 항목별 관리방법, 조치사항 등의 내용에 대하여 체계적이고 일괄적인 사항을 적용한다. 단, 본 지침에서 제시하고 있는 조건과 다른 특수한 경우에는 이 지침의 기본개념을 토대로 자전거도로 및 주변의 지형·지역여건 등을 고려하여 합리적이고 경제적으로 적용한다.

【설명】

1) 일반사항

유지관리는 시설물과 부대시설의 기능을 보존하고 이용자의 편익과 안전을 도모하기 위하여 일상적으로 또는 정기적으로 시설물의 상태를 조사하고 손상부에 대한 조치를 취하는 일련의 행위를 의미한다. 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」에 따르면 유지관리란 “완공된 시설물의 기능을 보전하고 시설물이용자의 편의와 안전을 높이기 위하여 시설물을 일상적으로 점검·정비하고 손상된 부분을 원상복구하며 경과시간에 따라 요구되는 시설물의 개량·보수·보강에 필요한 활동을 하는 것을 말한다.“라고 정의하고 있다.

이 지침과 관련하여 관계법령이 별도로 정해진 경우 또는 재해의 긴급성 또는 지역특성 및 환경여건에 따라 환경성검토 및 협의를 통하여 본 지침에 따르는 것이 곤란하거나 부적당한 경우에는 적용하지 않을 수 있다. 또한 이 지침에 기술된 것과 다르더라도 널리 알려져 있거나 충분히 증명된 이론이나 기술은 발주자의 승인을 얻어 관련 설계기준을 대체하여 설계에 적용할 수 있으며, 이 지침의 내용이 관련법규의 규정과 상호 모순될 경우에는 관련법규의 규정을 우선 준수한다.

이 지침에 기술되어 있지 않은 사항은 국토해양부 제정 유관설계기준과 시방서, 지침, 표준도 등 관련 자료를 발주자와 협의하여 적용할 수 있다.

9-2 포장 및 배수시설

가. 자전거도로는 자전거이용자가 안전하게 이용할 수 있도록 포장상태를 유지시켜야 한다. 이를 위해 자전거도로 포장의 파손의 종류 및 파손 정도를 파악하고 유지보수 계획을 수립하기 위하여 노면 조사를 실시한다.

나. 자전거도로 포장 유지보수는 환경적인 측면과 내구성이 최우선적으로 고려되어야 한다. 특히 상수원보호구역 등을 통과하는 강변제방 등의 자전거도로나 교량에서는 비점오염물질 유출 최소화를 포함하는 최적관리방안이 수립되어야 한다.

다. 자전거도로 포장의 미소한 결함의 조기 발견 및 보수를 통해 자전거이용자의 안전성을 높이며 유지관리비용을 최소화한다.

라. 자전거도로 포장 유지보수가 필요한 곳이 발견되면 가능하면 빨리 보수를 수행해야 한다. 특히 파손으로 인하여 도로 이용자의 안전에 문제가 있다고 판단되는 경우에는 신속하게 응급보수 해야 한다.

마. 주기적으로 배수시설을 청소하고 계절별로 포장 표면을 조사해야 한다. 모든 표면배수시설, 측구, 지하배수시설 등에 대하여 점검해야 한다.

【설명】

1) 자전거도로 유지보수

(1) 자전거도로 포장 유지보수

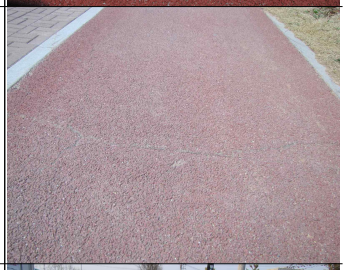
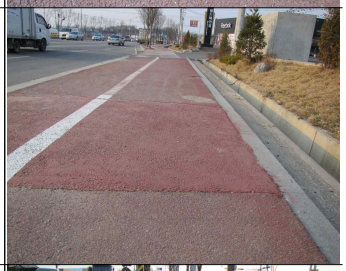
자전거도로에 방치된 작은 장애물도 고속으로 주행하는 자전거이용자에게는 큰 사고를 유발할 수 있으므로 도로표면은 청결을 유지해야 한다. 특히 하천변이나 강변 둔치에 설치되는 자전거도로는 홍수로 인해 침수된 후 잔유물을 제거해야 한다.

자전거도로의 특성상 교통하중보다는 온도와 습도의 변화 등에 의한 환경하중 등으로 인한 포장체 하부의 미소한 변동으로 인해 발생될 수 있으며, 시공 후 지속적인 과정을 거쳐 파손이 발현되는 것이다. 따라서 안전하고 평탄한 노면을 확보하기 위해서는 지속적인 유지보수가 필요하다. 표장면의 균열, 파열, 재포장에 따른 포장면 높이의 변화 등의 사항에 대하여 세밀한 주의가 필요하므로 정기적으로 외관과 기능, 구조적 상태 등을 점검하는 것이 시설물의 유지보수에서 중요한 역할을 한다.

자전거의 바퀴가 작아 작은 턱에도 쉽게 걸려 사고로 이어질 수 있기 때문에 자전거도로가 유실되거나 파손되어 재포장을 할 경우 다른 노면과 동일한 높이가 되도록 해야 한다.

자전거도로 포장상태는 <표 9-1>과 같이 5등급으로 구분할 수 있으며 관리자는 최소한 C수준 이상으로 유지해야 한다.

<표 9-1> 자전거도로 포장상태 서비스 수준

등급	포장상태 서비스 수준	
A (Very Good)	-갈라짐이나 부분적인 재포장구간이 없는 매끄러운 도로로, 신설되거나 새것과 같은 포장상태	
B (Good)	-신설된 도로보다 매끄럽진 않지만 높은 수준의 주행감을 제공하고 표면이 악화될 조짐이 보이는 포장상태	
C (Fair)	-주행감은 떨어지지만 고속의 통행을 할 수 있을 정도의 포장상태 (소성변형, 균열을 발견할 수 있거나 재포장한 상태 등)	
D (Poor)	-통행속도에 영향을 미칠 정도의 포장상태 (가용성포장의 경우 50%이상의 표면에 위험이 존재하는 상태. 강성포장의 경우 고르지 못하거나 깨어진 파편 등의 위험을 포함한 상태)	
E (Very poor)	- 정상적으로 주행이 불가능한 상태 (75%이상의 표면에 위험이 존재하는 상태)	

(2) 환경측면 고려

자전거도로 포장 관련 유지보수의 경우 환경적인 측면도 매우 중요하게 고려되어야 한다. 특히 강변 등 수질오염총량관리제가 시행되는 수계, 상수원보호구역, 수변구역 등을 통과하는 하천 인근의 자전거도로나 교량에서의 포장관련 유지보수에서는 재포장 시 사업 자체가 비점오염원이라는 인식하에 비점오염물질 유출 최소화를 포함하는 최적관리방안(장치형, 식생형, 여과형, 침투형, 저류형 시설 등의 구조적 및 표시판, 교육, 홍보 등의 비구조적 방법)이 수립되어야 하며, 이에 의거하여 포장재의 선택 및 비점오염물질의 유출저감방안을 설계부터 시공 유지관리까지 일관성 있게 반영해야 한다.

포장유지보수작업은 강우유출수의 오염을 예방하기 위하여 건기시에 수행되어져야 한다. 그러나 작업 중 강우가 예상될 시에는 작업을 일시 중단함과 동시에 작업구간으로부터의 비점오염물질 유출 저감을 위하여 덮개를 설치하여 강우와의 접촉을 최대한 줄여야 한다.

(3) 청소

보행로, 포장된 길어깨, 자전거도로 포장구역 위의 흐트러진 모래나 파편은 주기적으로 청소가 이루어져야 한다. 자전거이용자가 차로의 오른쪽 가까이에서 이동할 때 움직이는 차량의 타이어와 공기흐름이 차로 표면 위에 있는 모래나 파편을 길 가장자리로 이동시키는 경우 자전거이용자는 부담을 갖기 마련이며 조금의 실수로 인해 큰 부상을 얻을 수 있으므로 관리자의 주기적인 점검이 필요하다.

(4) 배수시설

일반적으로 포장 파손의 가장 큰 원인 중의 하나는 배수 불량이므로 예방적 차원에서의 유지보수를 위해서는 주기적으로 배수시설을 청소하고 계절별로 포장 표면을 조사해야 한다. 만일 배수가 적절하게 이루어진다면 포장의 파손을 미연에 방지할 수 있다. 그러므로 각 검사 항목에는 모든 표면배수시설(측구 등)이 포함되어야 하며, 이들이 계획된 대로 유지되는지 확인해야 한다. 만일 이러한 시설 중 하나라도 제대로 역할을 수행하지 못하고 있다면 즉시 보수하도록 해야 한다.

특히 배수구 덮개의 유실, 포장 표면과 덮개 사이의 벌어짐 등으로 인한 사고가 발생할 것을 대비해 정기적인 점검이 필요하다.

1년에 두 번 정도는 지하배수에 대해서 점검을 해야 한다. 포장의 표면에 물이 보이는 것은 지하배수시설이 부적절하거나 잘못 설계되었거나 막혀있다는 것을 의미한다. 모든 배수시설의 출구는 눈에 잘 띄게 해야 한다. 또한 그 기능이 잘 이루어지는지에 대한 관리 내용도 같이 표시되어 있어야 체계적인 점검 및 관리가 이루어질 수 있다. 자전거도로 점검 시에는 자전거도로 인근의 지하 배수시설을 반드시 확인해야 한다.

9-3 자전거도로 교량, 터널

가. 자전거도로 교량의 구조, 교량 안전시설물 및 교량 표면에 대한 정기적인 조사, 청소 및 보수를 실시해야 한다.

나. 교량에서 발생될 수 있는 사고 등을 대비하며 교량 표면, 교량 난간 등은 항상 양호한 상태를 유지해야 한다.

다. 자전거도로 터널 내 배수시설, 조명기구, 측벽부 등은 분진, 폐기물 등이 누적되거나 더러워지는 경우가 많으므로 주기적인 청소를 수행하여 양호한 상태를 유지한다.

【설명】

1) 자전거도로 교량의 정기적인 조사와 보수

자전거도로 교량에 대한 정기적인 조사와 보수 등을 통해 교량에서 발생될 수 있는 안전사고 등에 대한 관리가 이루어져야 한다. 특히 자전거도로 교량의 포장 표면 위의 방치물, 포장 손상, 난간의 파손 등으로 인한 안전사고가 발생하지 않도록 양호한 상태를 유지해야 한다.

2) 자전거도로 교량 난간

자전거도로 교량 난간은 안전에 매우 중요한 요소이므로 난간이 양호한 상태를 유지할 수 없는 경우에는 자전거 교량 사용을 금지해야 한다. 단, 자전거도로 교량과 차도를 구분하는 난간의 손상은 차량의 충돌에 의해 생기는 것이 많으며 구조상으로 보강할 필요도 없고 안전에도 큰 영향을 미치지 않으므로 교량 사용을 통제할 필요는 없다. 그러나 외관이 좋지 않고 이용자에게 위험을 느끼게 할 수 있기 때문에 정기적으로 점검하여 보수해야 한다.

3) 자전거도로 터널 유지관리

자전거도로 터널 내 배수시설 내에는 다양한 퇴적물이 쌓여 있을 수 있다. 이러한 퇴적물은 주기적인 청소를 통해 청소되어야 하며, 제거된 퇴적물은 폐기물 관리법상의 운반 및 처리방법을 준용하여 처리한다. 터널의 기능상 가장 중요한 시설인 조명기구는 매연과 먼지로 오염되어 조도가 떨어지므로 오염의 정도, 설치장소, 상황에 따라 다르나 청소의 빈도는 1년 1회 이상으로 하는 것이 바람직하다.

터널 내부의 측벽부와 내장재는 오염되면 시선유도를 방해하고 조명효과를 감소시키므로 양호한 상태로 유지함이 필요하다. 터널에 누수가 있는 경우에는 복공배면 배수공이나 복공표면 배수공, 방수층 등을 보강 설치한다. 파손되어 있는 측구나 덮개는 보수 또는 교체하며 먼지, 진흙 등은 청소한다.

9-4 도로교통시설

자전거도로 도로교통시설은 양호한 상태를 유지해야 한다. 단, 자전거도로 이용자가 안전한 주행이 곤란할 정도로 유지할 수 없는 경우에는 즉각적으로 조치하며 조치 기간 동안에는 자전거도로 이용을 일시적으로 통제해야 한다.

【설명】

1) 난간

(1) 난간의 점검

① 자전거도로의 점검을 행할 때 난간의 외관도 함께 관찰하여 이상 유무를 확인토록 하며, 월 1회 이상 정기적인 점검을 실시하고 호우나 강설 등 재해의 직후에도 난간의 점검을 실시해야 한다.

② 난간의 기능을 충분히 발휘하면서 환경오염이 발생하지 않도록 일상 점검과 보수를 해야 한다. 자전거도로에 설치된 난간이 손상을 입거나 미비한 상태로 방치될 때는 차량과 충돌 시 그 역할을 충실히 수행하지 못하고 기타 환경오염 유발물질이 발생하게 된다. 도로 관리자는 항상 난간이 초기의 상태를 발휘할 수 있게 상시 유지 관리 및 보수에 유의한다.

③ 점검 시는 각 형식의 특징을 충분히 이해하고 유의할 점을 미리 습득하여 둔다. 상시 도로 순회 점검 시에도 차량 사고 등으로 인해 난간이 변형 및 파손되어 있는지 확인한다. 제초가 불충분하면 길어깨의 변형이 발생하고 배수 불량으로 길어깨가 연약화되므로 제초, 배수 등에 유의한다.

④ 난간의 점검사항

- 난간의 부식의 정도 및 도장 상태
- 가드레일 및 가드 파이프의 수평재 변형 및 파손 상태
- 박스형 보 이음부 및 패들의 파손 상태
- 콘크리트 벽형 강성 난간의 파손 상태
- 길어깨, 비탈면 등의 상태
- 배수시설 상태

(2) 난간의 유지관리

① 일상 순회점검이나 정기점검을 통해 난간이 손상된 곳을 발견했을 때는 즉각 보수하여 항상 난간의 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 한다.

② 난간은 먼지나 배기가스 등이 부착하여 더러워진 상태로 방치하면 부식의 원인이 되므로 세척한다. 오염 정도는 도로의 상황, 교통량 등에 따라 다르며, 관리 체제상으로도 세척 횟수를 일정하게 정하기는 곤란하나 일반적으로 포장도로는 연 1~2회, 비포장도로는 월 1회 정도의 계획이 적절하다.

③ 세척 방법은 그 정도에 따라 정해야 한다. 먼지, 진흙으로 더러워진 장소는 걸레나 솔 등으로 닦으면 되지만 배기가스 등으로 더렵혀진 곳은 솔 등으로 중성 세제를 사용하여 세척한다. 재 도장을 할 때는 녹을 완전히 제거한 후 바탕 처리로서 인, 산염 등에 의한 피복 처리를 시행한다.

④ 도장은 현지에서 엷게 하여서는 안 된다. 또, 기상 조건에 따라 용제를 사용할 필요가 있을 때에는 담당 기술자의 지시에 따른다. 차량 등의 사고로 난간이 변형된 것은 그 부재를 교환하며, 가벼운 손상은 속건성 보수용 페인트로서 그 부분을 재 도장한다. 시설물 도색 시 사용되는 페인트는 중금속 성분 등의 함량이 낮고 강우에 의한 용출 가능량이 낮은 환경친화적 종류를 사용하도록 한다.

⑤ 난간의 설치 및 보수 시에는 이에 관한 기록을 유지한다. 난간이 파손된 경우에는 파손 위치, 길이, 정도, 원인 등을 면밀히 조사하여 기록하고 관리한다. 이 기록에 따라 도로의 구조, 교통 처리 등에 대해 검토하는 것은 도로관리상 중요한 일이다.

2) 조명시설

(1) 조명시설의 점검

조명시설에 부착된 매연가스, 오물 등은 조명 효과를 크게 좌우하고 환경오염을 발생시키므로 조명시설의 점검 빈도는 설치위치, 교통량, 기상 상태 등을 고려하여 결정하며, 일상점검은 수시로 하고, 정기점검은 1년에 2회 이상 실시한다. 점검은 다음과 같은 사항에 유의하여 실시한다.

- 조명 커버와 조명기구 설치 상태
- 조명기구 내·외부의 오염 정도
- 기둥과 기초의 설치 상태
- 도장의 박리 여부

(2) 조명시설의 유지관리

① 청소 및 광원의 점검을 통해 조명시설의 손상, 오염 등이 발견되었을 경우에는 보수 및 청소를 실시하여 조명시설의 기능이 충분히 발휘될 수 있도록 조치한다.

② 조명시설은 먼지 등으로 오염되기 쉬우므로, 오염 정도에 따라 청소 방법을 결정한다. 청소 시에는 조명 커버, 반사판 등을 손상시키지 않도록 한다. 도시와 염해를 입기 쉬운 지역에서는 도장면의 열화(劣化) 진행속도가 빠르므로 정기적으로 열화 상황에 따라 도장한다.

③ 조명시설의 청소 및 도장작업이 이루어진 후 발생되는 오염물질을 회수하여 하천이나 주변 토양으로 유입되는 것을 방지해야 한다.

④ 조명시설에 대한 기록은 향후 시설의 유지관리에 중요한 자료가 되므로, 조명시설의 설치가 완료되면 기록 대장을 만들어 자세하게 기록, 관리한다. 청소와 보수를 실시한 경우에도 기록, 관리한다.

3) 시선유도시설

(1) 시선유도시설의 점검

점검은 순회점검을 통하여 이상 유무를 확인하고, 다음 항목에 대해서는 필요에 따라 점검을 실시한다.

- 반사상태
- 반사체의 오염
- 시선유도시설의 파손 여부
- 시선유도시설의 설치 상태

차량의 매연, 먼지, 흙탕물 등에 의해 표지병이 오염되거나, 특히 표지병 앞부분에 흙, 모래가 쌓인 경우가 많으며, 차량의 통행으로 훼손되거나 파손된 경우도 있다. 따라서 시선유도시설의 오염 및 파손 여부를 정기적으로 점검해야 한다. 또한 적설지역에는 눈이 녹은 후에 시선유도시설의 유무, 제설작업에 의한 표지병 등 시선유도시설 파손 상태 등을 점검하여 조치해야 한다.

(2) 시선유도시설의 청소 및 관리

반사체의 오염은 시선유도 효과를 떨어뜨리므로 점검 결과를 토대로 청소를 해야 한다. 청소는 1년에 최소 2회 이상 해야 하며, 반사체의 오염이 심한 곳에서는 청소 횟수를 늘려서 시선유도시설이 항상 제 기능을 발휘할 수 있도록 해야 한다. 특히 겨울철이 끝나는 해빙기에는 물청소를 실시하여 반사체 주변의 오염물질을 제거해야 한다. 반사체 주변에 쌓인 모래 등을 제거하고, 반사체의 청결상태를 유지하여 반사성능이 제 기능을 발휘할 수 있도록 한다. 노면 표시의 시공 또는 재 도색 시에는 도료가 시선유도시설의 반사체에 칠하여져서 기능이 상실되지 않도록 유의해서 관리해야 한다.

(3) 시선유도시설의 보수

파손된 시선유도시설은 즉시 교체해야 한다. 교체 시에는 기존 제품과 동일한 형상을 사용하여, 일정 구간 내에서 시설의연속성과 시선유도의 연속성을 확보해야 한다. 또한 시선유도시설은 야간에 전조등으로부터 빛을 재귀반사 시키기 위하여 최소한의 반사성능 값이 요구되며, 그 이하일 경우에는 시선유도시설의 재귀반사 기능은 거의 상실되었다고 판단되므로 교체해야 한다.

9-5 자전거도로 표지시설

자전거도로 표지시설은 자전거도로 이용자와의 편의와 교통안전을 도모할 수 있도록 양호한 상태를 유지해야 한다.

【설명】

1) 표지시설 유지관리

(1) 표지시설의 점검

① 자전거도로 표지판은 수시 또는 정기적으로 파손상태 및 노후정도를 살피고 보수 및 교체를 통해 표지판의 기능 저하 및 오염 물질 발생을 예방하도록 한다.

② 자전거도로 표지위치 및 표기내용은 자전거도로 이용자의 판독이 용이한 지의 여부를 점검한다.
③ 설치된 표지판의 파손, 노후, 부식으로 인한 오염물질 발생 여부를 점검한다.
④ 자전거도로로부터 비점오염물질의 유출로 인하여 인근 수계에 영향을 끼치는 지역 또는 예상되는 지역에는 비점오염물질 투기금지 또는 비점오염원 관리지역이라는 내용을 포함하는 도로 표지판을 설치하도록 한다.
⑤ 표지판의 야간 반사 상태를 점검한다.
⑥ 자전거도로 표지의 분실 또는 훼손 여부를 점검한다.
⑦ 기타 자전거도로 표지의 기능에 지장을 초래하는 사항 여부를 점검한다.

(2) 표지시설의 유지관리

① 표지판은 「도로표지규칙」에서 정하는 바에 따라 설치 및 유지·관리 하는 모든 표지에 대하여 적용한다. 표지판은 수시 또는 정기적으로 청소를 하여 표지판의 기능 저하 및 환영오염 물질 유발을 예방하도록 한다.
② 표지판에 부착된 자동차매연 가스, 오물은 수시(연 2회 이상)로 제거작업을 실시해야 한다.
③ 표지판 세척은 부드러운 헝겊에 비눗물을 묻혀 깨끗이 닦아야 한다.
④ 지주에 녹이 발생하였을 경우는 녹을 완전히 제거하고 제거한 부분은 녹방지용 페인트 도장 후 소정의 페인트 도장을 실시해야 한다.
⑤ 표지판에 부착된 문자 및 기호의 반사지가 퇴색되어 야간 반사기능이 저하되었을 때에는 퇴색된 반사지는 제거하고 새 반사지를 재단 부착해야 한다.
⑥ 청소 작업 및 보수로 인해 발생되는 오염물질들이 주변 하천이나 토양으로 유입되는 것을 방지해야 한다.

9-6 신호와 노면표시

가. 신호와 노면표시는 파손되거나 유실 여부 등을 파악하기 위하여 정기적인 점검을 해야 한다.
나. 노면표시는 자전거이용자가 쉽게 인식할 수 있도록 유지해야 한다.

【설명】

신호등과 노면표시는 자전거도로에 중요한 요소이다. 그리고 정기적인 점검을 필요로 한다. 자전거 설비의 일반적인 점검은 파손되거나 유실 여부 등을 파악하기 위하여 점검을 해야 한다.

자전거이용자들이 차선이나 표지를 식별 못하여 전방 교통환경을 예측 못하여 사고로 이어질 수 있기 때문에 자전거 차선은 희미하게 보이거나 반사광이 약할 경우 보수해야 한다.

특히 노면표시를 통한 자전거 통행공간 안내가 이뤄지는 자전거 우선도로 운영 시, 노면표시의 유지관리에 특히 유의하여야 한다.

9-7 기타 부속시설

자전거 주차시설, 휴게시설 등 자전거도로의 기타 부속시설 및 편의시설은 양호한 상태를 유지해야 한다.

【설명】

(1) 점검

점검은 순회점검을 통하여 이상 여부를 확인하고, 다음 항목에 대해서 필요에 따라 점검을 실시한다.

① 마모 상태
② 시설의 고정 상태
③ 볼트 등의 결합 상태 및 파손 여부
④ 시설 내부의 청소 상태 및 오염 정도
⑤ 초기 시공 시의 설치 높이, 간격, 방향 및 정렬 상태

일반적으로 자전거, 자동차의 운행에 따른 압력에 의하여 파손 또는 마모되거나 보행자에 의한 고의적인 파손 등이 발생하므로 자전거도로 부속시설은 정기적으로 파손 및 오손 여부를 수시로 점검한다. 또한 잡초, 수목 등의 뿌리에 의한 시설 변형 여부를 정기적으로 점검한다. 또한 적설지역에서는 경화에 의한 변형여부를 집중적으로 점검을 한다.

(2) 청소와 관리

자전거도로 부속시설은 정기적으로 점검하고 관리하여 초기의 서비스 상태와 청결을 유지해야 한다.

(3) 보수

파손 등의 문제가 있을 경우는 즉각적으로 보수한다. 보수가 간단한 경우에는 현장에서 고치고, 파손되어 현장수리가 용이하지 못한 경우에는 철거한 다음 새 제품으로 교체한다. 교체 시에는 기존 제품과 동일한 형상을 사용하여, 일정 구간 내에서 시설의 연속성과 시인성을 확보해야 한다.

(4) 단속

시가지에 설치되는 자전거 전용차로의 경우 자동차의 불법 주·정차로 인한 자전거 전용차로의 기능을 상실할 염려가 있으며, 오토바이나 자동차가 통행하여 자전거도로 이용자들의 안전성 저하의 원인이 될 수 있다. 또한, 불법 노점상의 자전거도로 점유로 인한 자전거도로 기능 상실이 발생할 수 있다. 이러한 상황에 대처하기 위해 꾸준한 단속 활동이나 단속 카메라의 설치 및 기존 단속 카메라의 활용으로 자전거도로의 연속성 및 안전성을 고려해야 한다.

(5) 강변 등의 자전거도로

강변, 해안, 산악 등의 자전거도로는 자연지형을 따라 건설하는 경우가 많아 자연재해에 취약하다. 겨울 동안에 발생한 토사 퇴적물 등으로 인하여 지반이 연약해지는 경우도 있어 이로 인해 안전성과 편의성에 문제가 발생할 수 있다.

따라서 강변, 해안, 산림 등에 설치되는 자전거도로는 자전거도로 이용이 활발해지는 계절 이전에 발생한 자연퇴적물 등을 제거하는 보수를 1년에 1회 이상 실시해야 한다.

자전거도로 관리대장(정기 점검용)

노선번호			관리 기관			
위치	시점		설치 (년/월)		관리 번호	
	종점					

구분	시설현황	점검결과
-자전거도로 유형		
-도로폭		
-갓길 여부		
-종단경사		
-교차로		
-포장		
-배수시설, 측구		
-자전거 신호등		
-자전거교통안전표지		
-노면표시		
-진입방지시설		
-자전거주차장		
-기타 안전시설		

보수이력

일시	내용	파손원인
설치 장소위치도 (시종점)		현황사진

자전거 이용시설 설치 및 관리 지침

2016년 1월 일 인쇄
2016년 1월 일 발행

발 행 : 행정자치부 지방행정실 지역발전정책관 주민생활환경과
전화 : (02) 2100-4267
팩스 : (02) 2100-1699

주 소 : 서울특별시 종로구 세종대로 209

홈페이지 : http://www.moi.go.kr(정책자료-법령정보-법령자료실)

인 쇄 :