

기획연구 2010-07

# 충남 자전거도로 설치기준 마련을 위한 기초연구

김경석·오용준·박한영



# 발 간 사

최근 녹색성장이 국가적 과제로 대두되고 있는 가운데, 교통분야에서도 CO<sub>2</sub> 절감형 교통체계 구축을 위한 노력이 여러 분야에서 추진되고 있다. 그 가운데 고유가 시대에 대비하고 대기 오염 감소의 대표적인 수단으로 자전거가 급성장하고 있다.

정부는 2005년 이후 지방정부차원에서 시작한 자전거 활성화 운동과 함께 2007년까지 약 1조 2,432억 원이 투자하여 자전거도로를 9,065km까지 연장하는 등 꾸준한 노력을 기울여 왔다. 이후 행정안전부를 중심으로 2008년 11월 “자전거이용 활성화 종합대책”을 발표하고, 국토해양부는 “전국 자전거도로 네트워크 구축사업”, 행정안전부의 “10대 시범도시 사업” 등 각 부처별 다양한 사업들이 전국적으로 확대되고 있다.

이렇게 전국적으로 확산되어가던 자전거가 최근 큰 문제에 봉착하고 있다. 자전거도로에 자전거가 없고, 오토바이나 주차된 차들로 가득하다는 보도가 연이어 발표되면서 좀 더 현실적이고 지역특성에 적합한 자전거도로 건설의 필요성이 대두되고 있다.

이 과정에서 정부는 1997년 「자전거 이용시설 정비기준(당시 내무부)」, 2009년 「자전거 돌 시설기준 및 관리지침(국토해양부)」 그리고 2010년 7월 「자전거 이용시설 설치 및 관리지침(행정안전부, 국토해양부)」 등 지속적인 수정·보완을 통해 보다 현실적인 설계기준 마련을 위해 노력하고 있으나, 지역특성에 적합한 세부적인 지침을 제시하지는 못하고 있다.

일부 도시유형에 적합한 설치모델 (환경부)을 제시하고 있으나 역시 도시를 규모에 따라 대도시, 중소도시, 농어촌도시, 신도시, 관광도시 등을 구분하여 큰 의미를 찾지 못하고 있다.

이 연구는 이러한 측면에서 충남지역과 지방도시에 적합한 자전거도로 건설을 위한 특화된 설계기준을 작성의 기본방향을 제시하고 있다. 특히 충남 도시의 특성있는 대표적인 도시의 토지용도별 상이한 사례지역의 조사를 통해 문제점을 분석하고 해결방안을 모색할 수 있는 설계기준을 제시함으로써 자전거이용자들이 보다 안전하고 편리하게 이용할 수 있는 기준을 제공하고 있어 매우 의미 있다고 할 수 있다.

특히 이 연구결과는 기존의 도시규모별 혹은 위치별 특성이 아닌 토지용도별 특성에 적합한

기준 설정방안을 제시함으로써 향후 충남에 지역특성에 적합한 효율적인 자전거도로망을 구축하는데 기초자료로 활용이 가능할 것이다.

끝으로 연구를 수행한 공주대학교의 김경석 교수와 박한영 연구원, 원내 오용준 연구위원의 열정과 노고를 치하하며, 연구의 수행과정에서 유익한 심의와 자문에 응해주신 전문가 여러분에게도 감사의 말씀을 드린다.

2010년 12월 31일

충남발전연구원장 박진도

# 연구요약

## I. 연구의 필요성 및 목적

우리나라는 1997년 「자전거 이용시설 정비기준(당시 내무부)」, 2009년 「자전거 도로 시설기준 및 관리지침(국토해양부)」 그리고 2010년 7월 「자전거 이용시설 설치 및 관리지침(행정안전부, 국토해양부)」 등 지속적인 수정·보완을 통해 보다 현실적인 자전거 시설 설치 및 설계기준 마련을 위해 노력하였다. 그러나 대부분의 내용이 도로단면이나 교차로 등 국지적인 문제해결에 치중하고 지방자치단체의 특성과 주변 상황을 고려하지 못하고 있다.

정부에서 제시하고 있는 설계기준을 토대로 지역의 특성에 적합한 자전거도로 설계기준의 마련에 대한 필요성이 대두되고 있다.

본 연구는 국가차원의 자전거도로 시설기준 및 관리지침을 보다 효율적으로 지방자치단체에 적용하기 위해, 지방도시의 특성을 고려한 세부 도로설계 시설기준 및 관리기준 작성을 위한 기본방향을 제시하는 것을 목적으로 한다. 즉, 세부적인 자전거도로 설계기준이 아니라 향후 이러한 설계기준 마련을 위해 고려할 사항을 중심으로 제시하고자 한다. 특히, 충청남도의 지역적 특성 및 자전거도로 적용 도시 및 주변여건을 고려하여 자전거도로 적용지역의 유형을 구분하고, 그에 적합한 설치기준의 설정 방향을 제시하는 것을 목적으로 한다.

## II. 국내외 자전거 도로 설치 기준 조사

국내 자전거 도로 설계 관련 기준으로는 「자전거 이용시설 설치 및 관리 지침, 2010」과 지방별로 특화된 자전거도로 설계지침 사례로 전라남도의 「자전거 도로 설계기준, 2009」를 대상으로 하고 있다.

또한 외국의 사례로는 일본과 독일을 대상으로 이들 국가의 자전거도로 설계기준 및 지침의 철학과 내용을 검토하였다.

이들 기준의 검토결과 국내기준의 문제점과 외국 기준의 시사점을 종합적으로 정리하면 다음과 같다.

## 1) 국내기준의 문제점

첫째, 자전거 이용 특성에 대한 이해가 부족하다. 자전거는 자체 보호장비가 없는 교통수단으로 실제 자동차를 고려할 때 엄연한 교통약자이다. 그럼에도 불구하고 아직 자전거도로는 자동차가 주행하는 도로의 일부를 사용하면서 자동차 주행에 방해가 되는 수단으로 이해되고 있다. 즉, 설계지침 상 도로에서 자동차보다 우선하는 교통수단으로 강조되지 못하고 있다.

둘째, 이용자 중심의 네트워크 구축을 위한 설계기준이 부족하다. 자전거도로도 자동차가 이용하는 도로와 마찬가지로 연속성이 매우 중요하다. 그러나 우리나라의 설계기준은 이러한 네트워크 연속성에 대한 중요성은 인식하고 있으나, 실제 지침상에서는 네트워크의 구성에 관한 기준보다는 주로 도로단면의 구성에 주로 초점이 맞추어져 있다.

셋째, 도로와 융합성이 부족하다. 자전거도로는 도로공간의 한 부분을 차지하면서 타교통수단과 융합되어야 함에도 불구하고, 지침상 도로여건이나 주변 환경에 대한 정의가 부족한 실정이다.

넷째, 주변토지이용 등 도시계획적 환경에 대한 고려가 미흡하다. 최근 도로설계기준의 변화추세가 도시계획적 요소들과 융합을 목표로 토지이용별로 도로설계 기준을 제시하는 사례가 여러 나라에서 나타나고 있다. 그러나, 우리나라의 기준은 도시지역과 지방지역으로 공간적으로 구분하고 있으나, 이들 지역적 특성을 반영하여 제시한 설계기준 역시 지역별로 큰 차이를 보이지 못하고 있다.

다섯째, 설계지침의 상세도와 현장 적용성 부족을 들 수 있다. 우리나라 설계지침의 그림들을 보면 대부분 추상적인 개념도 형태를 보이고 있으며, 실제 현장 적용에 필요한 세부적인 치수 등을 제시하지 못한 사례가 많이 발생하고 있다. 결국 현장 적용에서는 실시설계자의 자의에 의해 해석되어 상이한 자전거도로가 구축되는 경우가 많이 발생하고 있다.

여섯째, 실무자 편의 제공이 미흡하다. 실제 현장 실무자들을 위한 자전거도로의 유형선정이나 설계기준의 선정과정에서 어떤 요소들을 고려해야 하고, 어떤 과정을 거쳐서 최적안을 도출해야 하는지 등에 대한 지침이 부족한 실정이다.

## 2) 외국 기준의 시사점

첫째, 도시부도로설계지침 등 도로의 한 공간을 구성하는 요소로서 자전거도로 설계지침을 제시하고 있다. 이를 통해 자전거가 도로상 타교통수단과 큰 충돌없이 융합되도록 하고 있다.

둘째, 자전거도로의 유도와 네트워크 구성에 지침의 초점을 두고 있다. 즉 단편적인 단면구정보다는 연속성과 이용자편의를 고려한 자전거도로 설계지침을 제시하고 있다.

셋째, 도로의 기능 및 주변여건 등 도시계획적 요소를 고려하여 적합한 설계기준을 제시하고 있다. 자전거도로의 분류에서부터 기능과 주변 개발상황을 고려하고 있다.

넷째, 도로공간의 폭원배분에서 차로보다 우선하여 자전거와 보행공간을 배정하는 설계원칙을 제시함으로써 자전거가 자동차보다 중요하다는 인식을 하도록 기준을 제시하고 있다.

다섯째, 철저하게 이용자중심의 자전거도로 설계기준을 제시하고 있다. 우회도로의 최소화, 안전보장 등을 가장 기본적인 원칙으로 하고 있다.

여섯째, 자전거도로 유형 및 기준 등의 선정과정에 대한 지침을 제시함으로써 실무자들이 용이하게 지침을 이용할 수 있도록 하고, 이 과정에서 고려해야 할 다양한 요구사항이나 필수 조건들을 제시하고 있다.

일곱 번째, 상세한 설계기준의 제시가 보다 명확하고 일관성 있는 자전거도로의 구축을 가능하게 하고 있다. 각종 유형이나 기준의 선정의 지표가 교통량이나 속도처럼 계량화되어 있어 자전거도로가 일관성있게 구축될 수 있다. 또한 설계지표나 예시도 등에 정확한 치수들이 제시되어 있어 현장 적용시 정확한 기준을 제공하고 있다.

여덟 번째, 주변여건의 다양성을 고려하여 최소치, 일반적용치 등 융통성 있는 설계기준을 제시하고, 다양한 사례를 제시함으로써 여건에 적합한 자전거도로를 설계할 수 있도록 지침을 제공하고 있다. 그리고 열악한 상황에서 적용 가능한 기준도 동시에 제공하고 있다.

### III. 충남지역 자전거 도로 설치 현황

사례지역은 인구규모와 토지이용형태를 고려하여 천안, 아산, 공주, 서천 등지의 10개 지역을 조사하였으며, 교통영향평가서 역시 6개 도시 7개 지역을 용도별로 구분하여 검토하였다.

#### 1) 공통적인 문제점

첫 번째, 도로공간에서의 자전거도로의 위치가 일관성을 잃고 있다.

두 번째, 자전거도로 폭원이 최소규정은 맞추고 있으나, 일부 구간은 넓고, 일부구간은 다시 좁아지는 등 폭원의 일관성 확보를 위한 노력이 필요하다.

세 번째는 대부분의 실시계획에서 도로의 폭원을 기준으로 자전거단면을 구성하고 있어 지

침내용이 정확히 준수되지 못하고 있는 점은 지침의 현실성 부족으로 판단해 볼 수 있다.

네 번째 문제점은 교차로 및 횡단부에서의 자전거유도의 미흡함을 들 수 있다.

다섯 번째, 외곽지역으로 가면서 자전거도로는 본선과 분리를 원칙으로 해야 하나, 대부분 외곽으로 나가면서 자전거도로 폭원이 줄거나 없어지는 경우가 많다.

## 2) 지역특성을 고려한 문제점

먼저 대도시/신도시지역의 경우, 교차로에서의 연속성 확보가 여전히 미흡하고, 대부분 보행·자전거겸용도로 형태를 가지고 있어 주변여건에 적합한 다양한 형태의 자전거도로를 제공하지 못하고 있으며, 세가로(이면도로)에서의 자전거 네트워크 단절 문제가 발생하고 있다. 또한 좀 더 광역적으로는 주변지역과의 연계성이 부족한 문제를 안고 있다.

대도시/구시가지의 문제점은 폭원 확보가 어렵고, 보행자와 자전거간 상충 발생이 빈번하여 안전 문제가 항상 대두되고 있다.

대도시/복합용도지역은 도시내에서 대중교통이 가장 활발한 교통수단인데도 불구하고 자전거도로와 연계성 확보가 미흡한 문제점이 발생하고 있으며, 자전거 주차시설을 적재적소에 다양한 형태에 적합하도록 설치하지 못하는 문제도 발생하고 있다.

산업단지 자전거도로의 특성은 주거지역보다 장거리 간선노선이 필요한 지역이나 이러한 위계가 부족한 실정이다. 또한 공단 특성상 자전거도로가 양측보다는 편측에 설치되는 경우가 많아, 역주행문제 혹은 양방향통행의 문제가 발생하고 있다.

천변 레저형의 경우에는 보행/자전거겸용도로가 대부분으로 자전거이용자와 산책하는 사람간의 상충으로 대부분 지역이 이 문제를 안고 있다. 또한 하천횡단시설의 부족과 비효율적이고 이용이 불편한 천변자전거도로의 접근로 설치가 자전거도로이용활성화의 걸림돌이 되고 있다.

농촌도시지역의 문제점은 자전거인프라의 절대적인 부족이다. 별도의 자전거도로를 기대하기는 어려운 실정인데도, 실제로 자전거이용이 빈번하다. 또한 농촌도시의 외곽부에서는 자전거도로와 차로의 절대적인 분리 원칙이 미흡하여 고속주행하는 차량에 의해 자전거이용이 위협을 받고 있는 실정이다.

## IV. 충남지역 자전거도로 설치 기준 정비 방향

충남지역 자전거도로 설치 기준은 현재 우리나라 설치기준 (2010년)이 안고 있는 한계점을 극복하고, 충남지역 도시들에 대한 현장조사결과에서 나타난 지역특성을 포함한 문제점들을 해결할 수 있는 방향으로 마련되어야 한다. 물론 중앙정부 차원의 설치기준을 준수하되, 보완



적 개념에서 세부적인 기준을 마련하는 것이 바람직하다.

결과적으로 향후 충남 자전거도로 설계기준의 개선 방향은 7가지로 설정할 수 있다.

첫째, 자전거의 특성을 이해하고 특성을 고려한 설계기준을 제시해야 한다.

둘째, 자전거를 도로공간내에서 하나의 교통수단으로서 위상을 확립할 수 있는 설계기준이 마련되어야 한다.

셋째, 자전거설계기준은 연속성확보를 위한 자전거네트워크 형성에 초점을 두어야 한다.

넷째, 도시계획적 접근에서 주변 토지이용의 고려와 함께 도로공간에서 차량에 우선하여 자전거공간을 배정할 수 있는 기준을 마련하도록 한다.

다섯째, 설계기준은 가급적 상세하게 계량화함으로써 실무이용자의 편의를 도모하고, 특히 직접 활용할 수 있는 프로세스 혹은 이용매뉴얼 형식을 포함해야 한다. 그럼으로써 설계기준 적용에 있어 일관성이 확보되도록 한다.

여섯째, 설계기준은 주변 여건을 고려하여 어느 정도 융통성을 가지고 극한 상황에서도 적용할 수 있는 허용범위를 갖도록 해야 한다.

일곱째, 자전거설계기준은 자전거교통유발시설을 최단거리로 직접 연결하는 이용자중심의 네트워크 구성에 노력해야 한다.

## V. 정책제언

충남지역의 자전거도로 설계지침은 자전거도로를 설치하기 쉬운 신도시 간선도로가 아니라 자전거도로가 꼭 필요한 곳에 설치할 수 있는 기준을 마련하는 것이 중요하다. 그 곳이 구도시 주거지역, 상업지역, 이면도로 등 장소에 관계없이 추진이 어렵고 오랜 시간이 소요되더라도 자전거도로가 꼭 필요한 곳에 자전거도로를 설치하도록 해야 한다. 즉 “잘못된 자전거도로가 있는 것보다 차라리 자전거도로가 없는 것이 좋다”라는 의미를 되새기며 제대로 된 자전거도로 설계지침을 마련하고 이들의 준수여부는 반드시 모니터링 해야 한다.

이 연구는 충남지역 자전거도로 설계지침 작성을 위한 기초연구이다. 따라서 앞으로 본격적인 설계지침 작성 연구가 필요하다. 외국의 기준이 아니라 우리나라 특히 충청남도 지역의 실정에 적합한 설계지침 작성하여야 한다.



# 차 례

## 제 1 장 서 론

1. 연구의 배경 및 목적 .....	1
1) 연구의 배경 .....	1
2) 연구의 목적 .....	2
2. 연구의 범위와 방법 .....	3
1) 연구의 범위 .....	3
2) 연구의 방법 .....	5
3. 선행연구와의 차별성 .....	5
1) 선행연구 .....	5
2) 선행연구와 이 연구의 차별성 .....	7

## 제 2 장 국내외 자전거 도로 설치 기준 조사

1. 국내 기준 분석 .....	8
1) 자전거 이용시설 설치 및 관리지침(2010.7) .....	8
2) 지방특화 자전거도로 설계지침 사례 : 전라남도 .....	16
2. 외국 자전거도로 설치 기준 조사 · 분석 .....	21
1) 일본 .....	21
2) 독일 .....	23
3. 국내외 기준 비교 결과 시사점 .....	36
1) 국내 기준의 문제점 .....	36
2) 외국 기준의 시사점 .....	40

### 제 3 장 충남지역 자전거 도로 설치 현황

1. 사례지역 선정 .....	42
1) 사례지역 선정기준 .....	42
2) 사례지역 선정 결과 .....	42
2. 현장조사 결과 : 설치실태 및 문제점 .....	44
1) 천안시 .....	44
2) 아산시 .....	50
3) 중소도시 : 공주시 .....	56
4) 농촌도시 : 서천군 .....	61
3. 교통영향평가를 활용한 설치실태 및 문제점 .....	64
1) 당진군 주거지역 사례 .....	64
2) 서산시 산업단지 사례 .....	66
3) 장항 생태산업단지와 국립생태원 사례 .....	67
4. 현장조사결과 종합 .....	69
1) 공통적인 문제점 .....	69
2) 지역특성을 고려한 문제점 .....	70

### 제 4 장 충남지역 자전거도로 설치 기준 정비 방향

1. 기본 방향 설정 .....	73
2. 주요 개선 사항 .....	75
1) 위계가 있는 연속적인 자전거네트워크 구축 지침 마련 (연속성) .....	75
2) 자전거에 대한 인식전환과 설계 반영 (융합성) .....	76
3) 지침적용 분류를 연결기능과 토지이용형태로 보완 (융합성) .....	76
4) 명확한 판단기준과 과정 제시하여 일관성 확보 필요 (일관성/편의성) .....	78
5) 최소기준 중심에서 적정기준으로 지침 개선 (융통성/편의성) .....	79
6) 지침을 보다 다양한 상황에 맞도록 상세하게 작성 (정확성, 안전성, 편의성) .....	80
3. 세부 항목별 개선 사항 .....	81
1) 목차의 재구성 .....	81
2) 기타 보완 사항 .....	83
3) 자전거도로로 종류별 개선사항 .....	85

4. 지침정비 추진방안 .....	88
1) 중앙정부와 지방정부의 업무 분담 .....	88
2) 시기별 추진 방안 .....	88

## 제 5 장 결론 및 향후 연구 방향

1. 결론 .....	90
2. 연구의 기대효과 .....	91
3. 연구의 한계 및 향후 연구 방향 .....	91

참고문헌 .....	92
------------	----

부록 .....	93
----------	----

<부록 1> 한·독 자전거도로설계지침 비교 .....	93
<부록 2> 충남지역 인구 및 세대수 .....	95

# 표 차 례

<표 1.1> 기존연구 요약 및 이 연구의 차별성 .....	6
<표 2.1> 자전거 도로의 분류 .....	9
<표 2.2> 자전거 도로의 설계속도 기준 .....	9
<표 2.3> 설계속도 및 경사 변화에 따른 정지시거 .....	10
<표 2.4> 설계속도별 권장 최소 곡선반지름 .....	10
<표 2.5> 자전거도로의 종단구배 .....	11
<표 2.6> 자전거전용도로 폭기준 .....	11
<표 2.7> 분리대 폭 기준 .....	12
<표 2.8> 도시지역 자전거보행자겸용도로 폭 .....	14
<표 2.9> 도시지역 자전거보행자겸용도로 폭 .....	15
<표 2.10> 전라남도 자전거 도로의 설계속도 기준 .....	17
<표 2.11> 자전거 도로의 설계속도 기준 .....	18
<표 2.12> 자전거 도로의 설계속도 기준 .....	18
<표 2.13> 자전거 도로의 설계속도 기준 .....	18
<표 2.14> 자전거도로의 종단구배에 따른 제한길이 .....	19
<표 2.15> 일본 자전거도로의 설계속도 기준 .....	22
<표 2.16> 일본의 자전거도로의 곡선반경 기준 .....	22
<표 2.17> 독일 자전거도로 설계지침의 목차 .....	23
<표 2.18> 독일 도로의 기능별 분류체계와 자전거도로기준의 적용 범위 .....	25
<표 2.19> 독일 도로의 기능별 분류체계와 자전거도로기준의 적용 범위 .....	25
<표 2.20> 독일의 자전거 유도형태의 일반 형태 구분 .....	26
<표 2.21> 자전거도로 유도형태 선정 기준 및 요소 .....	27
<표 2.22> 교차로에서 자전거도로 유도형태 결정 과정 .....	31
<표 2.23> 지방부도로설계지침(RAL)의 도로분류와 자전거 유도 .....	33
<표 2.24> 수단별·통행거리별 통행분포 .....	36
<표 2.25> 도로 폭별 자전거관련 사고건수 .....	37
<표 2.26> 자전거설치모델 적용을 위한 도시분류 기준 사례 .....	39
<표 3.1> 사례지역 선정 결과 .....	43
<표 3.2> 교통영향평가서 검토 대상 지역 .....	43

<표 4.1> 자전거도로의 분류체계(안) .....	77
<표 4.2> 토지이용과 자전거도로의 분류체계 연계(안) .....	78
<표 4.3> 충남 자전거도로 설계지침의 보완 사항 .....	82
<표 4.4> 자전거 지침 개정의 시기별·주체별 추진 방안 .....	89

# 그림차례

<그림 1.1> 충남 자전거도로 현장조사 대상지역 .....	3
<그림 2.1> 도시지역 자전거전용도로 횡단구성 .....	11
<그림 2.2> 지방지역 자전거전용도로 횡단구성 .....	12
<그림 2.3> 공원 및 하천 자전거전용도로 횡단구성 .....	12
<그림 2.4 > 분리형 자전거전용도로 횡단구성(도시지역) .....	13
<그림 2.5 > 분리형 자전거전용도로 횡단구성(지방지역) .....	13
<그림 2.6> 도시지역 자전거보행자겸용도로 횡단구성 .....	14
<그림 2.7> 하천변 자전거보행자겸용도로 횡단구성(분리형) .....	15
<그림 2.8> 하천변 자전거보행자겸용도로 횡단구성(비분리형) .....	15
<그림 2.9> 도시지역 자전거전용차로 횡단구성 .....	16
<그림 2.10> 지방지역 자전거전용차로 횡단구성 .....	16
<그림 2.11> 시가지(주거 밀집지역) 자전거도로 횡단구성 .....	20
<그림 2.12> 해안도로 및 관광도로 자전거도로 횡단구성 .....	20
<그림 2.13> 자전거도로 유도유형의 결정 .....	27
<그림 2.14> 단계적인 추진 단면 선정 과정 .....	28
<그림 2.15> 자전거의 기본 치수 .....	29
<그림 2.16> 도로상황에 따른 도로폭원 적용 기준 .....	29
<그림 2.17> 자전거도로 유도형태의 구분 .....	30
<그림 2.18> 자전거도로가 끝나는 부분의 유도 방법 .....	31
<그림 2.19> 교차로에서 자전거도로 유도 형식 .....	32
<그림 2.20> 지방부도로 특수상황의 자전거 유도 사례 .....	33
<그림 2.21> 지방부도로 설치 사례와 기준폭원 .....	34
<그림 2.22> 지방부도로 횡단시설 설치 기법 .....	34
<그림 2.23> 버스전용차로를 이용하는 자전거도로 .....	35
<그림 2.24> 개념도 형식의 '설계 예시도' 사례 .....	40
<그림 3.1> 천안시 신도시 자전거도로 .....	45
<그림 3.2> 천안시 내 구도시 자전거도로 .....	46
<그림 3.3> 천안 신월지구 자전거도로 .....	48
<그림 3.4> 천안시 산업단지내 자전거보행자겸용도로 .....	49



<그림 3.5> 천안시 천안천변 자전거보행자겸용도로 .....	49
<그림 3.6> 아산신도시 자전거도로 .....	51
<그림 3.7> 아산 신도시 (탕정지구) 자전거도로 설치 계획도 .....	52
<그림 3.8> 아산 탕정지역 자전거도로 설치계획 .....	52
<그림 3.8> 아산 탕정지역 자전거도로 설치계획(계속) .....	53
<그림 3.9> 아산시 온양도심 자전거도로 구축현황 .....	53
<그림 3.10> 아산시 구도시 자전거도로 .....	54
<그림 3.11> 아산시 도로다이어트 실시사례 .....	55
<그림 3.12> 아산시 탕정산업단지 자전거도로 .....	56
<그림 3.13> 아산시 곡교천 자전거도로 .....	56
<그림 3.14> 공주시 주거지역 자전거도로 .....	58
<그림 3.15> 공주시 월송지구 자전거도로 .....	59
<그림 3.16> 공주시 금강변 자전거도로 .....	60
<그림 3.17> 공주시 제민천 자전거전용도로 .....	61
<그림 3.18> 서천군 지방도 68호선 자전거도로 구축현황 .....	62
<그림 3.19> 서천군 지방도 68호선 자전거도로 문제점 .....	62
<그림 3.20> 서천군 장항읍 읍내부 주요도로 .....	63
<그림 3.21> 서천군 장항읍 국지도로 .....	63
<그림 3.22> 당진군 대덕청수지구 자전거도로 단면계획 .....	64
<그림 3.23> 당진군 우두지구 자전거도로 문제점 .....	65
<그림 3.24> 서산테크노밸리 조성사업 자전거도로 단면계획 .....	66
<그림 3.24> 서산테크노밸리 조성사업 자전거도로 단면계획(계속) .....	67
<그림 3.25> 서천 장항국가생태산업단지 자전거도로 단면계획 .....	68
<그림 3.26> 국립생태원 자전거도로 .....	69
<그림 4.1> 개선방향 설정을 위한 분석결과의 종합 .....	74
<그림 4.2> 커뮤니티자전거네트워크 구축 개념도 .....	75
<그림 4.3> 일관성있는 기준 적용을 위한 판단기준 및 과정(안) .....	79
<그림 4.4> 독일 지침의 치수표현 사례 .....	80
<그림 4.5> 교차로에서의 다양한 자전거도로 설치 기법 .....	83
<그림 4.6> 자전거이용이 용이한 부분힘프의 형태 및 치수 .....	84
<그림 4.7> 이면도로접속부에서 고험식힘프를 활용하여 자전거도로 연속성 확보방안 .....	87



# 제 1 장 서 론

## 1. 연구의 배경 및 목적

### 1) 연구의 배경

그간 우리나라 도시교통정책은 산업 및 경제발전과 함께 자동차중심으로 신속한 통과와 이동이 주요 목표였다. 이러한 교통정책은 심각한 대기오염과 교통사고로 인한 사회적 문제 그리고 석유자원고갈로 인한 고유가시대 진입 등 많은 문제점을 보여주었다. 이로 인해 최근 들어 녹색성장과 저공해 교통정책에 대한 관심이 높아지고 있다.

그 일환으로 정부는 자전거이용 활성화를 통한 녹색교통의 구현으로 대기오염 저감과 화석연료사용의 감소 등을 목표로 장기적인 추진계획을 발표한 바 있다.

그러나 최근들어 지구온난화로 인하 환경문제가 심각하게 대두되면서 더 이상 화석연료에 의존하는 자동차중심의 교통정책에 대한 대안들이 제기되었다. 가장 대표적인 정책이 2008년 11월 17일 3개 분야 24개 정책과제를 포함한 행정안전부의 “자전거이용 활성화 종합대책”이다. 이 계획은 향후 2017년까지 자전거수단분담율을 10%까지 높이는 것을 목표로 하고 있으며, 국토해양부는 전국자전거네트워크사업 등 10개부처가 참여하는 범정부적 사업이다. 이러한 범정부적 사업으로 그간 지방자치단체 중심으로 간헐적으로 추진되었던 자전거정책이 중앙정부중심의 전국적 사업으로 확대되었다.

그러나 이러한 대대적인 인프라 확충사업에도 불구하고 시내 자전거도로는 오토바이나 불법주차로 이용되고 있고, 간헐적으로 이용되고 있는 자전거도로 역시 안전성 문제로 이용자에게 불편이 전가되고 있다.

이렇듯 자전거이용이 활성화되지 못하는 이유는 여러 가지가 있겠지만 가장 중요한 것은 그간 자전거 시설이 꼭 해야할 곳, 필요한 곳이 아니라 하기 쉬운 곳 중심으로 설치되었다는 것이다. 그리고 각종 설계지침 역시 기존 시가지를 포함하여 자전거도로의 연속성을 확보할

수 있는 네트워크 구성보다는 표준도로단면 등 수도권의 신도시 중심의 자전거설치 기준이 대부분이었다. 신도시가 드문 지방도시의 경우 기존 시가지에서는 이러한 폭원을 확보할 수 없는 경우가 대부분이며 그로인해 실제 이러한 기준을 적용하기 불합리하다.

유럽 역시 1970년대부터 확대된 생활도로 및 자전거 도로 확충 정책이 대부분 신도시보다는 기존 시가지에서부터 시작하여 주로 선형연계 등 네트워크 구축이 자전거설계기준의 주요 내용임을 고려할 때 우리나라 특히 지방도시들에 대한 시사점은 크다고 할 수 있다.

그간 우리나라에서도 1997년 「자전거 이용시설 정비기준(당시 내무부)」, 2009년 「자전거 도로 시설기준 및 관리지침(국토해양부)」 그리고 2010년 7월 「자전거 이용시설 설치 및 관리지침(행정안전부, 국토해양부)」 등 지속적인 수정·보완을 통해 보다 현실적인 자전거 시설 설치 및 설계기준 마련을 위해 노력하였다. 그러나 대부분의 내용이 도로단면이나 교차로 등 국지적인 문제해결을 위한 기준을 제시하고 있으며, 신규설치에 적합한 기준을 제시하고 있다. 즉, 기존 시가지에서는 어떻게 할 것인가에 대한 고민이 부족하고, 주변 지역의 토지이용 특성에 적합한 설계지침을 제시하지 못하고 있다. 충청남도 역시 많은 시·군에서 경쟁적으로 자전거 도로를 설치하고 있으며, 각종 개발계획에서 자전거 도로는 필수적인 요소가 되고 있다. 그러나 그간 자전거도로 설치 기준 등이 상세하지 못하여 각 지방자치단체에서는 각기 상이한 형태의 자전거도로를 건설하였다. 실제 각종 개발계획 도면에서 자전거도로의 도로단면에서의 위치, 자전거도로 폭원, 자전거도로 유형 등이 상이하고, 지방자치단체의 특성과 주변 상황을 고려하지 못하고 있다.

따라서 정부에서 제시하고 있는 설계기준을 토대로 지역의 특성에 적합한 자전거도로 설계 기준의 마련에 대한 필요성이 대두되고 있다. 이러한 지역특성에 적합한 설계기준은 이용자들이 편리하고 안전하게 자전거를 이용할 수 있도록 하고, 향후 녹색성장을 달성할 수 있는 기초 자료로 활용이 가능할 것이다.

## 2) 연구의 목적

본 연구는 국가차원의 자전거도로 시설기준 및 관리지침을 보다 효율적으로 지방자치단체에 적용하기 위해, 지방도시의 특성을 고려한 세부 도로설계 시설기준 및 관리기준 작성을 위한 기본방향을 제시하는 것을 목적으로 한다. 즉, 세부적인 자전거도로 설계기준이 아니라

향후 이러한 설계기준 마련을 위해 고려할 사항을 중심으로 제시하고자 한다. 특히, 충청남도의 지역적 특성 및 자전거도로 적용 도시 및 주변여건을 고려하여 자전거도로 적용지역의 유형을 구분하고, 그에 적합한 설치기준의 설정 방향을 제시하는 것을 목적으로 한다.

## 2. 연구의 범위와 방법

### 1) 연구의 범위

#### (1) 공간적 범위

기본적인 자료의 수집이나 사례연구는 전국을 대상으로 하고, 외국의 사례는 독일과 일본을 중심으로 하고 있다. 특히 해외사례로서 30여년간의 시행착오를 거치면서 수정·보완된 독일의 기준을 주로 벤치마킹하고자 한다.

충남지역의 자전거도로 설치 사례 조사지역은 도시유형별 특성을 고려하여 천안시, 공주시, 서천군 등 3개 도시를 대상으로 하였다. 여기에서 천안시는 대도시로 구분하고, 공주시는 중·소도시 그리고 서천군은 농촌도시로 구분하여 각 도시의 지역별 토지이용에 따른 특성 분석 및 문제점을 살펴보고자 한다.



<그림 1.1> 충남 자전거도로 현장조사 대상지역

## (2) 시간적 범위

이 연구의 기초자료는 최대한 최근 자료를 활용하도록 하고, 현장조사는 2010년에 시행한 결과이다. 목표연도는 명확히 설정할 수 없으나, 향후 조속한 충남 자체 설계기준 마련을 통해 자전거 인프라 확충사업에 사전에 적용될 수 있도록 하는 것이 바람직 할 것이다.

## (3) 내용적 범위

이 연구에서는 우리나라 및 외국의 자전거 설치 및 시설기준을 분석하고, 충남지역 자전거 도로의 사례를 분석한 결과를 바탕으로 지역특성에 적합한 자전거 설계기준 마련을 위한 기본 방향을 제시한다.

구체적으로는 총 4개의 장으로 구성된다. 첫 번째 장에서는 국내의 자전거도로의 설치기준 조사가 이루어진다. 우선 국내 「자전거 이용시설 설치 및 관리 지침(2010)」의 구성과 지방지역에 대한 별도의 지침에 대해 분석한다. 그 외 지방특화 자전거도로 설계지침 사례로 전라남도의 「자전거 도로 설계기준 (2009)」을 분석하여 중앙정부에서 제시한 기준과 차별성 및 특성을 분석하여 향후 충청남도 설계기준의 방향설정을 위한 기초자료로 활용하고자 한다. 외국의 사례로는 독일과 일본의 사례를 살펴보고, 특히 독일의 설계기준을 집중적으로 검토하여 우리나라 지방부 도시의 설계기준 마련에 주는 시사점을 도출하고자 한다.

두 번째 장에서는 충남 지역 자전거도로 설치 현황 분석이 시행된다. 우선 대상도시로는 앞서 언급한 천안, 공주, 서천 외 아산지역을 포함하고, 주거지역, 상업지역, 산업단지 등 토지용도별로 구분하여 현장사례조사를 시행하고자 한다. 그 외에도 최근 충남지역의 각종 사업의 교통영향평가서에서 제시된 자전거도로의 설치실태를 분석하여 문제점을 도출하고 개선방향을 제시하고자 한다.

세 번째 장에서는 사례분석과 현장분석을 통해 충남지역 자전거도로 설치 기준 개선을 위한 기본방향이 제시된다. 이를 위해 우선 지방부 도시에서 자전거 도로의 요구사항을 분석하고자 한다. 이러한 요구사항을 토대로 기존 기준이 도시지역과 지방지역으로 구분하여 제시된 것에서 벗어나 토지용도별, 도시규모별로 자전거 설계기준이 가야 할 방향을 제시하고자 한다.

네 번째 장에서는 결론 부분으로 충남지역 특성에 적합한 자전거 설계기준 마련의 필요성을 다시 한번 강조하고 설계기준 마련 시 고려해야 할 사항에 대해 종합적으로 제시하고자 한다. 그 외 도 차원에서 준비해야 할 정책이나 과제도 제안하고자 한다.

## 2) 연구의 방법

이 연구는 주로 문헌조사와 현장조사가 병행되고 있다. 국내외 사례는 주로 문헌조사를 통해 이루어 졌는데, 각 도시의 통계자료와 계획, 각종 지침 그리고 교통영향평가서 등을 기초로 연구가 추진되고 있다.

그 외 좀 더 실증적이고 향후 현장 적용성을 고려하여 실제 현장조사를 통해 문제점과 특성을 분석하여 향후 자전거도로 설계기준 마련의 기초자료로 활용되고 있다.

## 3. 선행연구와의 차별성

### 1) 선행연구

자전거에 관련한 선행연구는 최근 자전거 정책 활성화로 각 분야별로 매우 많이 제시되어 있다. 연구분야는 크게 시설기준, 이용활성화를 위한 지원제도, 연계교통체계 확립, 교통사고 분석, 산업활성화 등으로 구분할 수 있다.

이 중에서 시설기준과 관련된 주요 연구로는 다음과 같은 네 가지를 검토해 볼 수 있다. 첫 번째는 오창수(1999)의 “자전거도로의 시설기준에 관한 연구”로서 자전거도로 설치현황과 자전거도로 시설기준 및 설치위치 등 개선 방안을 제시하는 초기 연구로 평가할 수 있다. 두 번째는 박병호(1997)의 “자전거도로의 유형개발과 적용방안”로서 자전거 도로의 위치와 형태에 따라 유형개발에 초점을 두고 있는 연구이다. 여기에서는 특히 자전거도로유형별 설계방법과 도시가로시스템내 자전거도로의 적용방안을 제시함으로써 자전거 도로의 운영방안까지 고려한 사례이다. 세 번째 신희철(2007)의 “이용자 중심의 자전거도로 유형 재정립”에서는 주로 자전거도로의 유형분류기준과 유형 재정립의 내용을 담고 있으며, 끝으로 김종혁(2008)의 “서울시 자전거도로 정책 및 추진현황 (동일로 시범사례를 중심으로)”는 유형구분과 유형별 설치기준을 제시하고 있다.

이들 연구는 전반적으로 자전거도로의 유형을 자전거 도로의 형태에 따라 구분하고 유형별 단면위주의 설계기준을 제시하는 수준에 머무르고 있다.

〈표 1.1〉 기존연구 요약 및 이 연구의 차별성

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요 연구내용
주요 선행 연구	1	〈과제명: 자전거도로의 시설기준에 관한 연구〉 단지계획에 적용 가능한 자전거도로배치와 시설 기준 마련	-국내외국시설기준 검토 -각종 사업보고서 검토 -실시설계서 검토 -단지계획에 국한된 기준 마련	-자전거도로 설치현황 -자전거도로 시설기준 개선 방안 · 시설기준 · 설치위치
	2	〈과제명: 자전거도로의 유형개발과 적용방안〉 도시가로 시스템내 자전거 도로 도입방안 모색 및 자전거도로의 분리/통합 특성 검토	-문헌조사를 중심으로 진행 -차도와자전거도로의 분리 등이 주요 초점	-자전거도로유형개발 -유형(전용/겸용)별 설계방법 -도시가로시스템내 자전거 도로의 적용방안
	3	〈과제명: 이용자 중심의 자전거도로 유형 재정립〉 기존의 현실적용문제 도출을 통해 이용활성화를 위한 자전거도로 유 형 재정립	-기존사례검토 -문헌조사 -위치(독립/병행), 통행분리 (겸용/전용), 타도로와분리 (입체/평면/노면마킹 등) 등 유형 구분	-자전거도로유형분류기준 -자전거도로유형재정립 · 자전거길 · 자전거전용도로 · 자전거겸용도로
	3	〈과제명: 서울시 자전거 도로 정책 및 추진현황〉 서울시 동일로 사례검토를 통한 자 전거도로설계기준 검토를 통해 자 전거도로의발전방향 제시	-각종법규/규정검토 -사례분석 -기존의 동일로 적용에 따른 문제점분석 및 대안 모색	-자전거도로설치기준 검토 -해외사례 검토 -서울시정비계획및 설치 사례검토(동일로) -개선방안 제시
본 연구		〈과제명: 자전거도로 설치기준 마련을 위한 기초연구〉 충남지역특성을 고려한 자전거도 로 유형 재정립 및 적용 설계기준 안 제시	-문헌조사/사례조사 -담당자면담조사 -현장조사 -현장 적응력을 갖는 설계기준 작성	-자전거도로 설치기준 및 사·군 적용기준조사 -설치기준 기본방향설정 -자전거도로 유형 구분 -유형별 설치기준(안) 제시



## 2) 선행연구와 이 연구의 차별성

우선 연구 방향을 살펴보면, 2007년 이전과 이후로 연구의 방향설정의 큰 변화를 찾을 수 있다. 2007년 이전에는 주로 일반적인 시설기준 정립을 위한 도로의 기능별 분류와 그에 따른 자전거 도로의 유형설정 그리고 외국사례를 참고로 한 도로설계 일반 기준에 관한 연구가 주를 이루고 있다.

그러나 자전거 붐이 일기 시작한 2007년 이후에는 이용자 중심의 이용자 편의를 고려한 부분적인 도로설계기준 검토와 자전거도로 유형의 세분화에 대한 연구가 주를 이루고 있으나, 이들 기준의 적용기법이나 지역적 특성을 고려한 연구는 없다. 결국 기존 연구들은 대부분 신규 자전거도로의 건설이나 일반적인 설치 기준에 대한 논의에 국한되어 있고, 실제 이들 기준이 현장에 적용되면서 발생하는 문제점에 대한 상세 지침에 대한 연구는 부족한 실정이다. 2010년 7월 「자전거 이용시설 설치 및 관리 지침」이 발표되기 전에 8여개의 법과 규정에 의해 건설된 자전거도로에 대한 상세 지침에 대한 연구 또한 부족한 실정이다. 특히, 지역별 특성을 고려하여 이들 기준과 지침을 적용할 수 있는 세부 기준이나 지침에 대한 연구가 부족하다.

본 연구는 이러한 문제점을 해결하기 위해 지방 시·군별 특성과 토지이용 등 주변 여건을 고려하여 자전거도로의 유형을 구분하고, 그에 적합한 기준설정 방향을 제시하는 데서 차별성을 찾고자 한다.

크게 지방대도시와 소도시(농촌)의 적용 기준, 구도시과 신도시의 적용 기준 그리고 토지이용별(주거지역, 상업지역, 산업단지 등)에 따른 세부 적용 기준을 제시하는 데서 차별성을 찾을 수 있다. 그리고 본 연구는 이러한 객관적이고 공적 효력이 있는 기준보다는 이러한 기준 작성을 위한 기초연구 성격을 가지고 있다.

## 제 2 장 국내외 자전거 도로 설치 기준 조사

### 1. 국내 기준 분석

국내 자전거 도로 설계 관련 기준으로는 기존 행정안전부와 국토해양부에서 각기 작성되었던 지침이 2010년 통합 제정되어 「자전거 이용시설 설치 및 관리 지침」이 발표되면서 통합된 하나의 기준이 마련되었다. 여기에서는 자전거 이용자들에게 보다 안전하고 편리한 자전거 생활 환경 제공을 위한 이용시설 설치기준 및 체계적인 관리방법이 제시되었다.

또 다른 국내의 지방별로 특화된 자전거도로 설계지침을 마련한 사례로는 2009년 전라남도의 「자전거 도로 설계기준」이 있으나 이는 전라남도의 지역적 특색 보다는 국가 기준 위주의 자전거도로 공급정책을 다시 제시하는 수준에 머무르고 있다.

이러한 지침·기준 외에 2007년 행정안전부에서 도시의 규모와 특성을 고려하여 5개 유형으로 구분하고 각각의 유형에 적합한 자전거이용시설 설치모델을 제시한 사례로 있다.

#### 1) 자전거 이용시설 설치 및 관리지침(2010.7)

「자전거 이용시설 설치 및 관리지침」은 자전거도로 등 자전거 이용 시설의 기준 및 관리에 관한 일반적인 사항을 정한 것으로 「자전거이용시설의구조·시설기준에관한규칙」에 따라 설치되는 자전거도로 및 자전거 이용에 관한 종합적이고 체계적인 설치 및 관리에 적용하도록 하고 있다.

본 지침은 자전거 도로의 설계속도, 정지시거, 곡선반경, 종단경사별 제한길이(종단구배), 안전시설, 횡단구성(폭) 등에 대한 기준이 수립되어 있으며, 도시지역과 지방지역에 따라 다른 기준을 제시하고 있다. 여기에서 도시지역은 시가지를 형성하고 있는 지역이나 그 지역에 발전추세로 보아 시가지로 형성 될 가능성이 높은 지역으로 정의하고 있으며, 지방지역은 도시지역 외의 지역으로 구분하고 있다. 따라서 지방의 의미가 수도권과 그 외지역이 아닌 도시지

역과 비도시지역으로 구분할 수 있다.

본 지침에서는 자전거도로를 안전표지, 위험방지용 울타리나 그와 비슷한 공작물로 경계를 표시하여 보행자, 차량과 함께 또는 독립적으로 자전거의 통행을 설치하는 도로로 정의하고 있다.

#### (1) 자전거 도로의 분류

자전거도로는 유형 및 특성에 따라 자전거 전용도로, 자전거보행자겸용도로, 자전거전용도로로 분류하고 있으며, 지방지역은 별도로 정의하지 않고 있다.

<표 2.1> 자전거 도로의 분류

구 분	구분기준
자전거전용도로	자전거만이 통행할 수 있도록 분리대·연석 기타 이와 유사한 시설물에 의하여 차도 및 보도와 구분하여 설치된 자전거 도로
자전거보행자겸용도로	자전거 외에 보행자도 통행할 수 있도록 분리대·연석 기타 이와 유사한 시설물에 의하여 차도와 구분하거나 별도로 설치된 자전거 도로
자전거전용차로	다른 차와 도로를 공유하면서 안전표지나 노면표지 등으로 자전거통행구간을 구분한 차로

#### (2) 자전거도로의 설계 기준

자전거 도로의 설계속도(이하 '설계속도')는 자전거 도로의 유형 및 특성에 따라 <표 2.2>의 속도 이상으로 하도록 하고 있다. 다만, 기존의 차도나 보도에 설치되는 자전거도로는 예외로 하고 있다. 이 역시 지방지역은 별도로 정의하지 않고 있다.

<표 2.2> 자전거 도로의 설계속도 기준

구 분	설계속도(km/h)
자전거전용도로	30
자전거보행자겸용도로	20

정지시거는 자전거도로 중심선상에서 자전거 운전자의 눈높이 1.4m 높이에서 노면상 장애물을 볼 수 있는 거리로 설계속도와 종단경사에 따라 달라지도록 정의하고 있으며, 지방지역은 별도로 정의하지 않고 있다.

<표 2.3> 설계속도 및 경사 변화에 따른 정지시거 (단위: m)

경사		설계속도				
		10km/h	20km/h	30km/h	40km/h	50km/h
하향경사	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
상향경사	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

곡선반경의 경우 설계속도에 따라 5~74m 이상을 확보되어야 하며, 역시 지역은 별도로 정의하지 않고 있다.

<표 2.4> 설계속도별 권장 최소 곡선반지름

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

구배의 경우 자전거도로에 있어 중요한 부분으로 일반도로와 별도로 설치하는 자전거도로의 종단경사에 따른 길이는 <표 2.5>와 같다. 그러나 5%를 초과하는 오르막경사는 자전거운전자에게는 바람직하지 않고, 비포장 자전거전용도로에서 3%를 초과하는 경사는 바람직하지 않다.

<표 2.5> 자전거도로의 종단구배

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

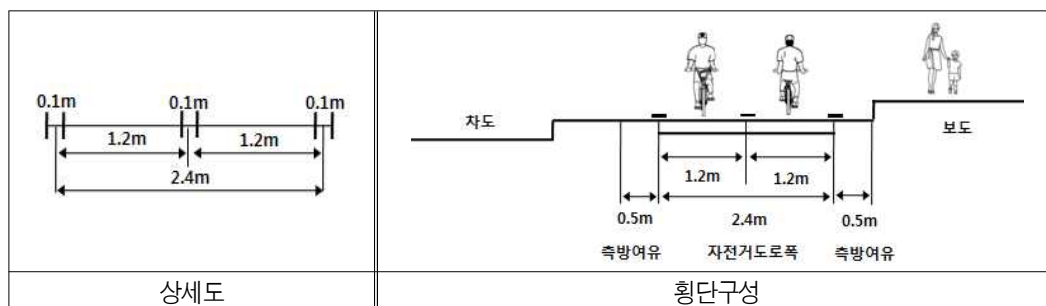
### (3) 도로유형별 횡단구성

자전거전용도로는 일방향은 배제하고, 양방향을 고려한 설계원칙을 준수하도록 하고 있으나, 차로에 분리형으로 설치되는 자전거전용도로의 경우 일방향 양측설계를 원칙으로 한다. 자전거전용도로 폭은 도시지역은 일방향 1.5m(양방향 2.4m), 지방지역은 일방향 1.5m(양방향 3.0m), 공원, 하천, 둔치는 일방향 1.5m(양방향 3.0m), 차도에 인접하여 편측 설치 시 1.5m를 기준으로 하여, 지방지역에 대해 별도의 기준을 제시하고 있다. 일방향은 동일하나, 양방향의 경우 도시지역보다 넓은 3.0m를 기준으로 제시하고 있다.

<표 2.6> 자전거전용도로 폭기준

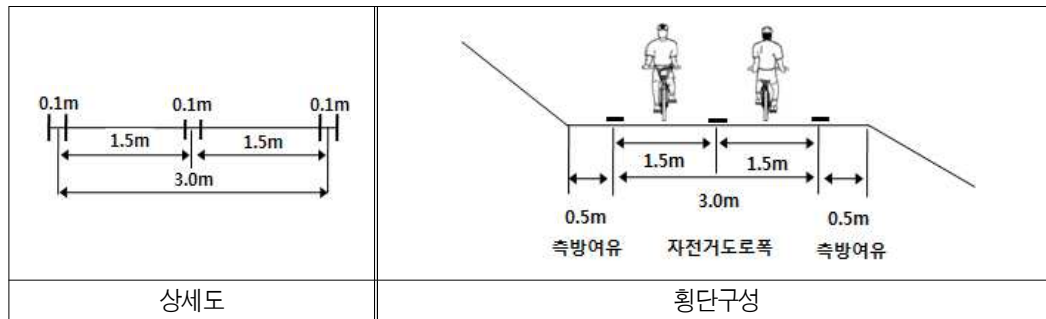
구분	자전거전용도로 폭(m)		
	도시지역	지방지역	공원 및 하천
양방향	2.4	3.0	3.0
일방향	1.5	1.5	1.5

주 : 일방향설계시 도로폭은 1.5m 적용. 단, 1.5m를 확보할 수 없는 경우 최소폭 1.2m 적용



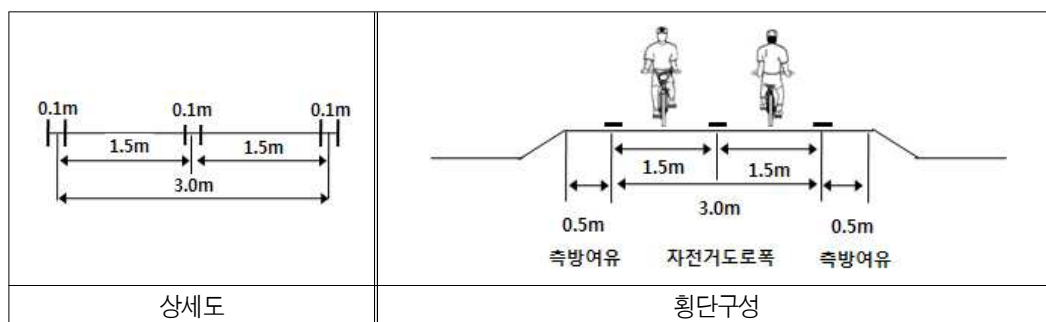
주 : 측방여유는 최소 기준임.

<그림 2.1> 도시지역 자전거전용도로 횡단구성



주 : 측방여유는 최소 기준임.

<그림 2.2> 지방지역 자전거전용도로 횡단구성



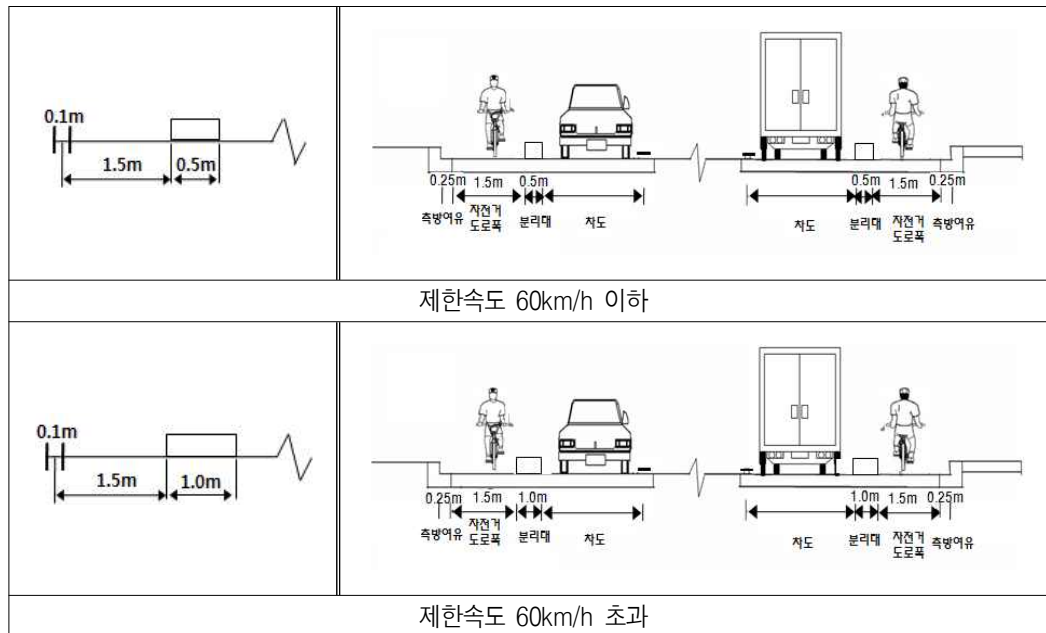
주 : 측방여유는 최소 기준임.

<그림 2.3> 공원 및 하천 자전거전용도로 횡단구성

기존 차도에 분리형 자전거전용도로를 설치할 경우에는 일방향 폭은 1.5m로 하고, 그 도로의 제한속도에 따라 분리대를 설치한다. 분리대는 중차량이 자전거 운전자에게 미치는 측풍을 고려한 분리대 폭은 제한속도 60km/h 이하 도로의 경우 0.5m, 60km/h 초과일 경우 1.0m를 적용한다. 도시지역과 지방지역의 기준은 별도로 제시하고 있으나, 세부 기준은 동일하며 단지 차도가 보도 혹은 길어깨로 구분된 점이 차이점이라 할 수 있다.

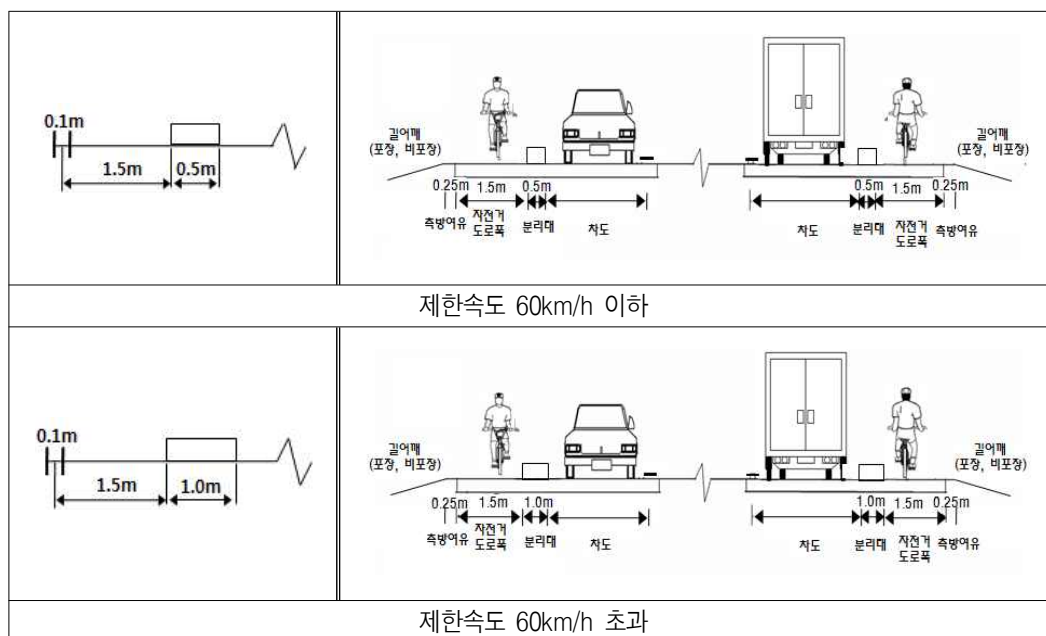
<표 2.7> 분리대 폭 기준

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



주 : 측방여유는 최소 기준임.

<그림 2.4 > 분리형 자전거전용도로 횡단구성(도시지역)



주 : 측방여유는 최소 기준임.

<그림 2.5 > 분리형 자전거전용도로 횡단구성(지방지역)

자전거보행자겸용도로는 자전거 외에 보행자도 통행할 수 있도록 분리대·연석 기타 이와 유사한 시설물에 의하여 차도와 구분하여 별도로 설치된 자전거도로를 말한다. 자전거보행자겸용도로는 도시지역, 지방지역 및 강변, 하천 등 설치장소에 따라 설치유형을 구분하여 설치하는데, 기본적으로 선형, 경사, 기타 구조는 자전거·보행자가 안전하고 원활하게 통행하는 것이 가능하도록 해야한다.

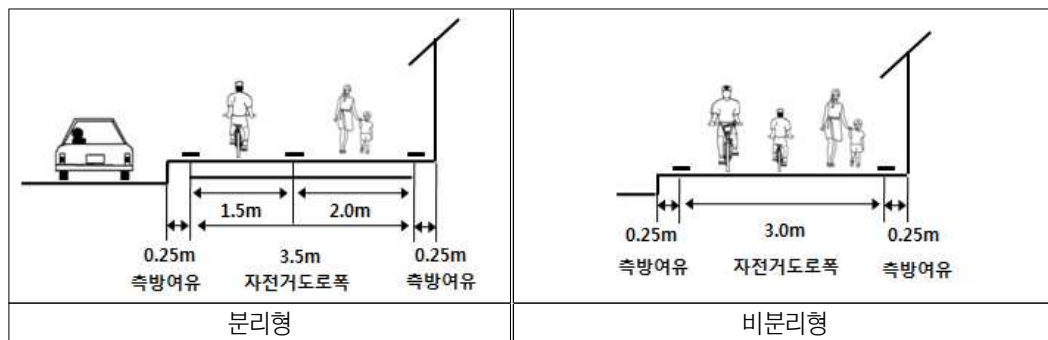
자전거보행자겸용도로 분리 설치 시 자전거도로는 차도 측으로 설치하며, 조경 및 식수대 등으로 인해 자전거이용자의 시거 및 운행에 지장이 있는 경우에는 예외로 적용할 수 있다.

도시지역 자전거보행자겸용도로의 폭은 분리 시 자전거도로 폭은 1.5m, 보행자도로의 유효보도폭은 2.0m이고, 비분리시는 3.0m로 설치하며, 지방지역에 대한 별도 규정은 없다.

<표 2.8> 도시지역 자전거보행자겸용도로 폭

도시지역 자전거보행자겸용도로 폭(m)			
분리형	자전거도로	보도	합계
	1.5	2.0	3.5
비분리형			3.0

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



주 : 측방여유는 최소 기준임.

<그림 2.6> 도시지역 자전거보행자겸용도로 횡단구성

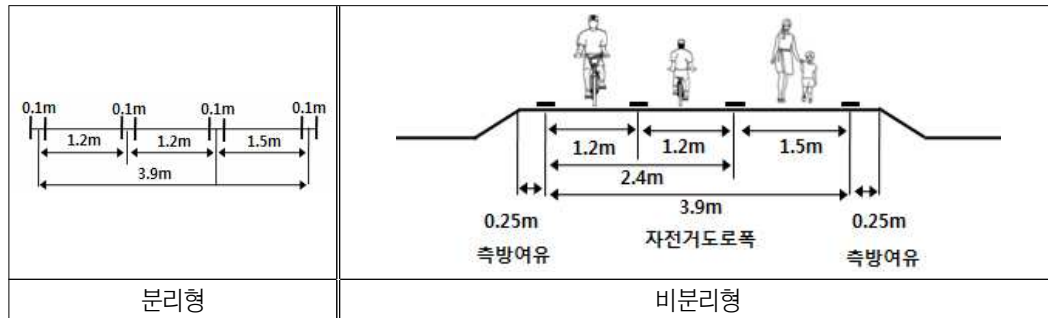
하천변 자전거보행자겸용도로 폭은 분리시 자전거도로 폭 2.4m(양방향), 보행자도로의 유효보도폭 1.5m이고, 비분리시는 3.0m로 설치하여 양방향통행이 가능하도록 한 점이 도시부겸용도로와 차이점이라 할 수 있다.



<표 2.9> 도시지역 자전거보행자겸용도로 폭

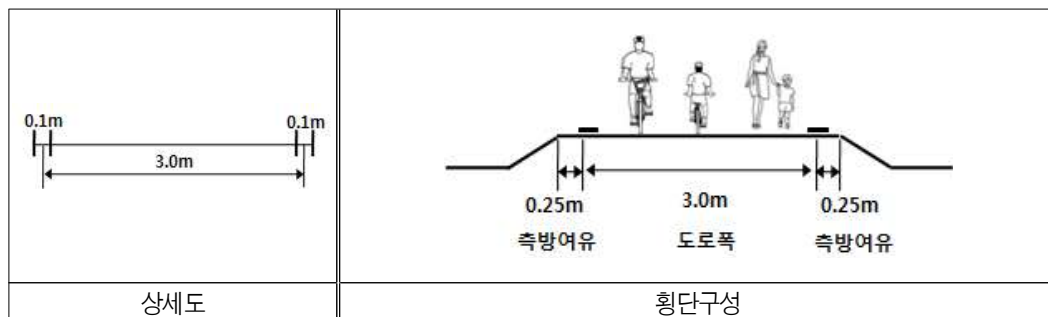
도시지역 자전거보행자겸용도로 폭(m)			
분리형	자전거도로	보도	합계
	2.4	1.5	3.9
비분리형			3.0

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



주 : 측방여유는 최소 기준임.

<그림 2.7> 하천변 자전거보행자겸용도로 횡단구성(분리형)



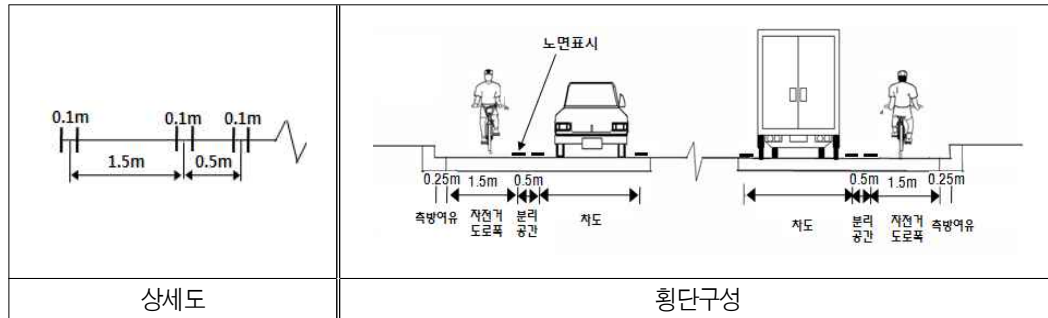
주 : 측방여유는 최소 기준임.

<그림 2.8> 하천변 자전거보행자겸용도로 횡단구성(비분리형)

자전거전용차로는 다른 차와 도로를 공유하면서 안전표지나 노면표시 등으로 자전거통행구간을 구분한 차로를 말한다. 자전거전용차로의 폭은 1.5m로 설치하며, 단 부득이한 경우는 최소폭 1.2m까지 설치할 수 있도록 하고 있다. 또한 중차량이 자전거 운전자에게 미치는 측풍을 고려하여 자전거전용차로와 차도사이의 분리공간을 확보하도록 규정하고 있다. 지방지역에

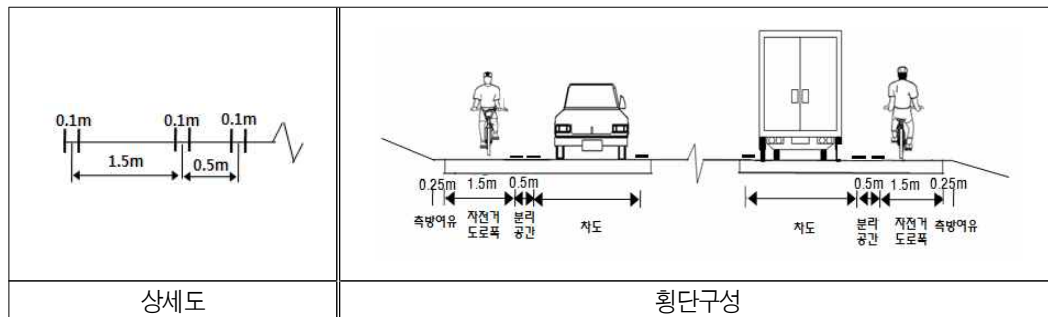
대한 규정 역시 도시지역과 동일하다.

- 제한속도 60km/h 이하 : 0.5m
- 50km/h 이하 : 0.2m
- 제한속도 60km/h 초과 : 자전거전용차로 설치안함



주 : 측방여유는 최소 기준임.

<그림 2.9> 도시지역 자전거전용차로 횡단구성



주 : 측방여유는 최소 기준임.

<그림 2.10> 지방지역 자전거전용차로 횡단구성

## 2) 지방특화 자전거도로 설계지침 사례 : 전라남도

전라남도는 2009년 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」, 「자전거이용시설의 구조·시설 기준에 관한 규칙」, 「도시계획시설 기준에 관한 규칙」 등 현행 관련법규를 기반으로 지방 특색에 맞는 자전거도로 설계기준을 마련하였다. 본 지침의 주요 내용은 자전거 도로의 설계 속도, 정지시거, 곡선반경, 종단경사, 횡단구성(폭), 포장 및 안전시설 등이다.

### (1) 자전거 도로의 위계 및 기능

현행 지침 (2010)과 별도로 도로의 위계와 기능에 대해 정의를 하고 있는데, 간선 자전거도로망 및 자전거 전용도로는 장거리 통행 및 이동 기능의 역할을 하고, 주요 하천에 설치하도록 하고 있다. 또한 자전거 통행만 고려하고, 보행로(산책로)와 자전거도로 분리 조성을 원칙으로 하고 있다.

여기에서 지역의 네트워크에서 자전거 도로의 위계를 정의한 점이 중앙정부의 지침과 상이한 부분으로 지역의 특성에 맞도록 위계설정의 필요성을 제시하고 있다.

### (2) 자전거 도로의 구분 및 설계속도

전라남도는 도로의 위계 및 기능에 따라 자전거전용도로와 자전거·보행자 겸용도로, 자전거·자동차겸용도로로 구분하고 있다.

또한 자전거 속도는 자전거의 종류(일반용, 유아용, 특수용자전거), 여행목적, 자전거도로의 조건과 위치, 풍향, 풍속, 자전거 이용자 등의 영향을 받게 되며, 쾌적한 주행환경 제공이 필수적인 레저·스포츠를 목적으로 한 자전거도로(자전거전용도로)에서는 일상생활용 자전거도로보다 높은 설계속도를 갖도록 정의하고 있다. 즉, 자전거전용도로는 장거리 통행 및 이동기능 역할 등이 고려되어 구분되었으며, 주로 주요 하천에 설치하도록 하고 있다.

설계속도는 일반적인 자전거의 주행속도는 10~20km/h이며, 자전거 전용도로의 경우에는 다른 종류의 자전거도로 보다 원활한 통행을 목적으로 계획하기 때문에 30km/h의 속도를 설계속도로 정하고 있다.

이는 중앙정부 지침이 30km/h 이상을 기준으로 하고, 도시지역이나 부득이하다고 인정되는 경우 그보다 낮은 20km/h 이상을 적용할 수 있다는 조항에 비해 하향 조정된 기준이라고 할 수 있다. 따라서 일반적으로 겸용도로는 모두 20km/h로 규정하고 있다.

<표 2.10> 전라남도 자전거 도로의 설계속도 기준

구 분	설계속도(km/h)
자전거전용도로	30
자전거·보행자겸용도로	20
자전거·자동차겸용도로	20

주 : 자전거 이용시설의 구조·시설기준에 관한 규칙, 2006.05

## (2) 자전거 도로의 기하구조

정지시거와 곡선반경은 앞서 제시된 자전거도로의 구분에 따른 설계속도를 기준으로 하여 <표 2.11>와 같은 지침을 정하여 놓았으며 이 기준은 과거 자전거 이용시설의 구조·시설기준에 관한 규칙 (2006년)을 준용하고 있어 큰 차이는 없는 것으로 나타난다.

<표 2.11> 자전거 도로의 설계속도 기준

구 분	설계속도(km/h)	정지시거(m)	곡선반경(m)
자전거전용도로	30	30이상	24
자전거·보행자겸용도로	20	15이상	17
자전거·자동차겸용도로	20	10이상	10

주 : 자전거 이용시설의 구조·시설기준에 관한 규칙, 2006.05

정지시거는 자전거도로의 중심선상 1m 높이에서 당해 자전거도로의 중심선상에 있는 높이 15cm의 물체 정점을 보 수 있는 거리로, 전라남도의 경우 「자전거 이용시설의 구조·시설기준에 관한 규칙, 2006」에서 제시한 최소정지시거 기준을 따르고 있다.

<표 2.12> 자전거 도로의 설계속도 기준

종단경사	설계속도(km/h)	최소정지시거(m)
평 지	10이상	10이상
	20이상	15이상
	30이상	30이상

자전거도로의 곡선반경은 교차로 이외의 도로에서 최소 반경이 10m 이상, 횡단경사는 배수를 위하여 최소 2%, 속도가 낮은 자전거가 주행할 것을 대비해서 5% 이하를 적용하고 있다.

<표 2.13> 자전거 도로의 설계속도 기준

설계속도(km/h)	최소곡선반경(m)
10이상	10
20이상	17
30이상	24

자전거의 종단경사는 3% 미만으로 설계하도록 권장하고 있으며, 전라남도에서 제시한 자전거도로의 종단경사에 따른 제한길이는 <표 2.14>와 같다. 이 기준은 이용자 편의를 위해 신규 기준보다 강화된 기준이라 할 수 있다. 오르막 경사 역시 신규 규정에서는 5%이하를 규정하고 있어 전라남도의 기준이 더 강화된 것으로 볼 수 있다.

<표 2.14> 자전거도로의 종단구배에 따른 제한길이

종단경사 (%)	제한길이 (m)	
	전라남도	정부지침 (2010)
7 이상	90 이하	120 이하
6 이상	120 이하	170 이하
5 이상	160 이하	220 이하
4 이상	220 이하	350 이하
3 이상	제한없음	470 이하

### (3) 자전거 도로의 횡단구성

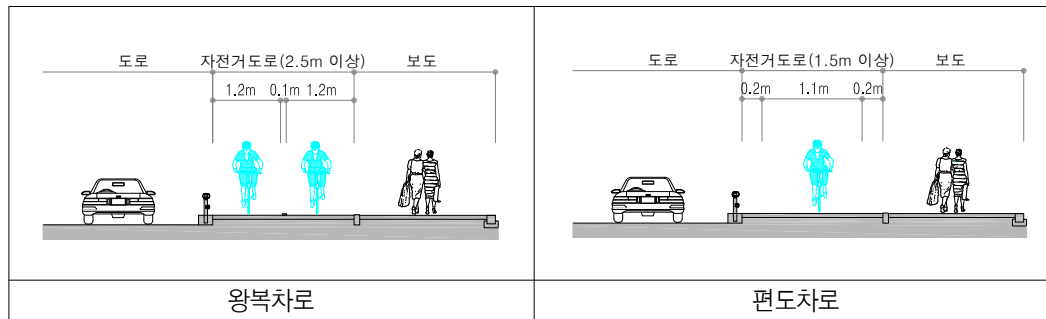
자전거도로의 최소 폭원은 1.1m 이상으로 규정하고 있으며, 자전거·보행자겸용도로 설치 시 보도 최소 유효 폭을 3.1m 이상 확보해야하는 것으로 규정하고 있다.

이는 최소폭원은 신규 1.5m보다 작고, 겸용도로 폭원은 비분리적용시 3.0m보다 약간 넓게 규정하고 있어, 향후 신규 규정의 적용이 바람직 할 것으로 판단된다.

자전거도로의 폭원은 시가지(주거 밀집지역), 해안도로 및 관광도로(보행자 및 자전거 겸용도로), 하천 고수부지 산책로 등 지역특성을 고려하여 폭원을 비롯한 횡단구성 요소의 설치기준을 제시하고 있는 점이 매우 특이하다.

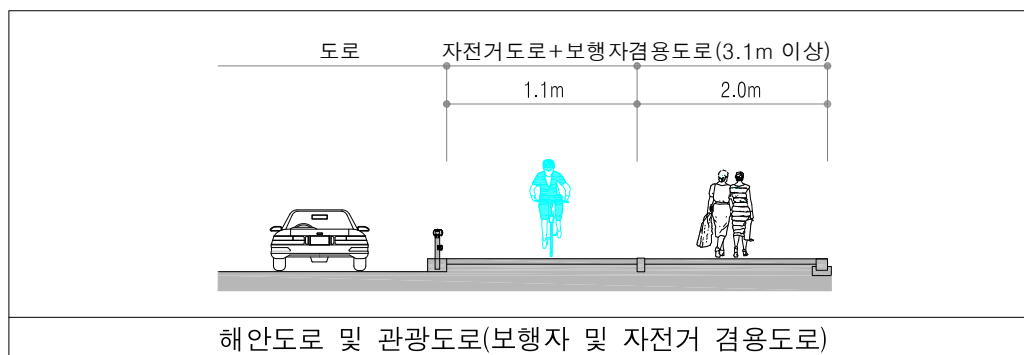
시가지(주거 밀집지역)에서 왕복차로는 3.0m 이상의 폭원이 확보되도록 하고 있으며, 차도 및 보도의 분리대 설치를 의무화하고 있다. 분리대를 제외한 자전거 운행구간 최소 폭원은 1.1m를 확보하도록 제시하고 있다. 왕복차로의 경우 방향별 분리폭은 라인마킹, 경계석 등을 이용하여 0.1m 이상이 되도록 하고 있다.

시가지(주거 밀집지역)에서 편도차로는 1.5m 이상의 폭원이 확보되도록 하고 있다. 차도 및 보도의 분리대 설치를 의무화하고 있으며, 분리대를 제외한 자전거 운행구간 최소 폭원은 1.1m를 확보하고, 자전거 도로의 양측에 0.2m 이상의 갓길을 설치하도록 하고 있다.



<그림 2.11> 시가지(주거 밀집지역) 자전거도로 횡단구성

해안도로 및 관광도로(보행자 및 자전거 겸용도로)의 경우에는 1.5m 이상의 폭원이 확보되도록 하고 있으며, 차도 및 보도의 분리대 설치를 의무화하고 있다.



<그림 2.12> 해안도로 및 관광도로 자전거도로 횡단구성

하천 고수부지 산책로(보행로)에서는 보행자의 통행을 우선으로 하여, 하천내의 자전거 및 인라인스케이트 이용자와 분리하여 보행자의 안전한 통행을 위하여 설치되는 도로의 한 부분으로 정의하고 있다.

산책로 폭원은 보행자가 안전하고 통행을 확보하기 위한 충분한 폭이 확보되어야 하므로, 보행자가 여유를 가지고 엇갈려 지나갈 수 있는 1.5m를 최소폭(보행자 1인의 점유폭 0.75m)으로 하며, 주변 여건을 고려하여 부득이한 경우 1.3m로 설치할 수 있도록 한다.

또한 산책로 턱(연석)은 표면과 동일하게 시공하고, 시설한계 (경사도, 곡선반경 등)는 자전거도로와 동일하게 적용하도록 하고 있다.

## 2. 외국 자전거도로 설치 기준 조사 · 분석

### 1) 일본<sup>1)</sup>

#### (1) 일본 자전거도로의 구분 및 설계기준제원

외국의 사례를 살펴보면 자전거 전용도로의 구분을 그 도로의 자동차의 통행량, 속도 그리고 자전거의 통행량, 속도에 따라서 분리한다. 일본은 700대/일의 자전거와 자전거 인접차선의 자동차가 200대/일 이상인 경우 자전거 전용도로로 구분한다.

#### (2) 자전거의 종류와 설계기준의 적용

자전거를 일본공업규격(JIS D 9111)에 의해 분류하면, 일반용 자전거와 특수용 자전거로 분류한다. 일반용 자전거는 실용자전거, 소형자전거, 미니싸이클(여성용), 스포츠자전거로 분류한다. 특수용자전거는 산악용 자전거, 경주용 자전거, 서커스용 자전거, 운반용 자전거 및 기타의 자전거로 분류한다.

이 중에서 자전거도로에 대한 설계기준은 일반용 자전거만을 대상으로 한다.

#### (3) 자전거도로의 구분

일본의 자전거도로는 A종 자전거도로와 B종 자전거도로로 구분하고 있다. A종 자전거도로의 경우, 주로 시가지내의 도로에 설치되며 인접도로로부터의 출입이 많은 경우에 해당된다. B종 자전거도로의 경우, 일반적으로 전용도로로서 계획된 경우가 많고 쾌적하게 장거리 주행을 목적으로 하고 있다.

#### (4) 설계속도

자전거의 보통 주행속도는 10-20km/h이나, 자전거도로의 설계속도는 보통의 경우 <표 2.15>와 같이 속도를 적용하고, 지형의 형상 및 기타 다른조건에 의한 부득이한 경우에는 특수 여건도로의 속도까지 감소시킬수 있다.

여기에서 A종의 자전거도로와 B종의 자전거도로는 설치목적과 용도가 다르기 때문에 요

---

1) 일본도로협회. 「자전거도로의 설계기준」. 1974

구되는 속도의 차이가 있다. A종 자전거도로의 경우, 자전거의 일반속도인 15km/h를 설계속도로 하고, B종 자전거도로의 경우, 30km/h를 설계속도로 규정 한다.

<표 2.15> 일본 자전거도로의 설계속도 기준

종류별	설계속도(km/h)	
	일반도로	특수여건도로
A종의 자전거도로	15	10
B종의 자전거도로	30	10

#### (5) 횡단면의 구성

통행대는 차선에 의해 구성되는 것으로, 폭은 1m로 한다. 다만, 지형의 상황, 기타 다른 이유로 인해서 부득이한 경우는 0.75m까지 축소할 수 있다. 통행대의 차선수는 장래 자전거교통의 양과 교통상황을 감안하여 결정한다. 단, 보행자교통량이 많다고 예상되는 구간에서는 보행자통행을 위한 차선을 고려한다.

자전거도로를 도로이외의 부분과 구조적으로 분리해서 설치하는 경우는 원칙적으로 길어깨를 설치한다. 기타 다른 경우에도 길어깨를 설치하는 것이 바람직하며, 길어깨의 폭은 노상시설, 식재, 적설지역의 제설, 설계속도등을 고려해서 결정한다.

#### (6) 선형 및 시거

곡선반경 및 최소곡선길이에 대해, 굴곡부는 곡선형으로 하고, 굴곡부 중심선의 곡선반경은 <표 2.16>에서 정한 값 이상으로 한다. 곡선부 중심선의 길이는 A종의 자전거도로는 5m, B종의 자전거도로는 10m 이상을 표준으로 한다. 다만 <표 2.16>의 특별한 경우는 이 제한에 구속 받지 않는다.

<표 2.16> 일본의 자전거도로의 곡선반경 기준

종류별	곡선반경(단위:m)	
	일반적인 경우	특별한 경우
A종의 자전거도로	10	3
B종의 자전거도로	30	3



## 2) 독일<sup>2)</sup>

### (1) 독일 자전거도로 설계기준의 기본 철학

독일은 2009년 자전거도로 설계지침의 개정판과 자전거관련 법규 개정 (2009년 9월) 그리고 도시부도로설계지침(RASt 2006)을 통해 통해 자전거 시설 설치와 운영에 관한 철학을 재정립 하였다.

우선 지침의 테마를 자전거도로네트워크에 두고 있다. 즉, 자전거도로의 유도에 집중적인 설계, 건설, 운영, 유지관리 등에 관한 지침을 제시하고 있다. 이는 우리나라의 지침이 주로 단면 중심으로 작성된 것과는 매우 상이한 방향이라고 할 수 있다. (참고 <부표 1> 한·독 자전거도로설계지침 비교) 이번 개정지침은 총 12개 부분으로 구분되어 있는데, 이 중에서 3개 장이 자전거도로의 유도 및 네트워크 구성에 관한 사항이다. 그리고 한 가지 더 특이한 점은 자전거도로를 도로의 기능 및 주변 여건에 따라 설계기준을 제시하고 있는 점을 들 수 있다.

<표 2.17> 독일 자전거도로 설계지침의 목차

테마별로 용이하게 직접 활용이 가능한 구조로 구성	
0	적용 범위
1	자전거교통의 개념
2	설계의 기본사항
3	도시내부 주간선도로에서의 자전거 유도
4	교차로에서의 자전거 유도
5	자전거 횡단시설
6	연계도로(국지도로)에서의 자전거
7	일방통행로에서의 반대방향 자전거
8	보행공간에서의 자전거
9	지방부도로에서의 자전거
10	독립적으로 유도되는 자전거길
11	자전거시설의 건설 및 운영
12	효과 조절 및 유지관리
부록	유도형태의 실현성에 대한 평가 형식

2) FGSV. 「Empfehlungen fuer Radverkehrsanlagen : ERA 95, ERA 2009」. 1995,2009

이들 지침에서 자전거이용자에 대한 기본적인 인식은 교통사고에 노출되어 철저한 안전보장을 강조하고 있다. 예를 들어, 도시부 도로설계에서도 도로 폭원의 배분에서 “가장자리에서부터 도로공간을 설계”하도록 하고 있다. 이는 곧 도로공간의 가운데 부분을 차지하는 차로중심이 아니라 도로공간의 가장자리를 이용하는 보행자와 자전거이용자에게 먼저 공간을 할애하도록 도로설계의 원칙을 정하고 있다. (RASt 2006)

동시에 자전거에 대한 아래와 같은 올바른 인식을 통해 시설의 지침을 마련하고 있는데, 이러한 기본적인 개념정립이 보다 안전하고 효율적인 자전거시설 제공을 가능하게 하고 있다.

첫째, 안정이 보장되지 못하는 교통참여자로서 심각한 교통사고 가능성을 내재하며,

둘째, 어린이, 노약자, 고속주행하는 일상자전거이용자, 여가자전거이용자, 자전거장거리여행자 등 다양한 계층의 다양한 요구를 수용해야 하며

셋째, 이러한 다양한 계층의 이용자들은 보행자, 주차, 차량의 사이에 적절히 공간적인 배치를 해야 하며,

넷째, 이들 증가하는 이용은 이용거리의 증가를 유도하고, 결국 속도의 증가, 교통흐름 등에 대한 높은 요구를 하며,

다섯째, 우회이동에 대해 매우 민감하다.

## (2) 독일 자전거도로 설계 기준의 적용 범위


독일의 자전거도로 시설기준의 적용범위는 일반 도로의 분류 (RIN : 독일 도로네트워크 설정지침)와 마찬가지로 공간적 위계와 주변지역의 환경을 고려하여 매트릭스 형태로 범위를 설정하고 있다.

우선 일반적인 도로설계에 있어서는 공간적 위계와 연결기능에 따라 6개 그룹으로 구분하나, 자전거도로는 이 중에서 II~V의 범위에 해당된다. 즉 지역간 연결과 최하위 개별 토지 접근 범위까지 해당된다. (참고 <표 2.18>)

자전거도로는 이러한 연결기능위계 외에도 도시내부지역(IR) 뿐 아니라 도시외 지역(AR)도 적용되기 때문에 RASt (도시부도로설계지침)과 RAL (도시외 국도설계 지침)과 연관이 깊다. 결국 앞서 언급한 공간적 위계와 주변지역의 환경 등 두 가지 기준을 적용하면 총 7가지의 자전거도로가 구분될 수 있다. (참고 <표 2.19>)

<표 2.18> 독일 도로의 기능별 분류체계와 자전거도로기준의 적용 범위

구 분	범위	기능
0	대륙 연결기능	국제 광역대도시권간 연결 기능
I	전국적 광역 연결 기능	최상위중심지간 연결 기능
II	지역간 연결 기능	중위중심지와 최상위중심지 혹은 중위중심지간 연결 기능
III	지역내 도시간 연결 기능	하위중심지와 중위중심지 혹은 하위중심지간 연결 기능
IV	근린공간 연결기능	도시내 기초행정단위간 연결기능
V	최하위공간 연결기능	개별 토지에서 기초행정단위간 연결기능

주 :  자전거도로의 적용 범위

<표 2.19> 독일 도로의 기능별 분류체계와 자전거도로기준의 적용 범위



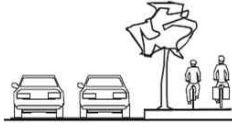
연결기능위계 \ 카테고리 그룹		도시내부지역	도시외부 지역
		IR	AR
II	지역간 연결 기능	IR II	AR II
III	지역내 도시간 연결 기능	IR III	AR III
IV	근린공간 연결기능	IR IV	AR IV
V	최하위공간 연결기능	IR V	-

### (3) 독일 자전거 도로의 구분

독일은 자전거도로를 유도형태에 따라 크게 차로상 혼용형태, 부분적인 분리형태 그리고 분리형태 등 차량과의 분리 수준에 따라 세 가지로 구분하고 있다. 이는 우리나라의 기준이 자전거전용도로, 자전거보행자겸용도로, 자전거전용차로 등으로 구분하는 것과 비교할 때, 자전거가 자동차와 보행자 등 두 가지 교통참여자를 함께 고려해야 하는 복잡한 구조를 가지고 있다.

물론 독일의 경우에도 주간선도로의 자전거도로설치기준에서는 우리나라와 유사한 세 가지 형태를 별도로 보여주고 있는데, 이는 우리나라 기준이 이면도로 등 일반적인 기본방향을 제시하는 것보다는 주간선도로 중심의 설계기준임을 보여주고 있다.

<표 2.20> 독일의 자전거 유도형태의 일반 형태 구분

기본형태	차로상 혼용형태	부분분리형태	분리형태
형식			
개요	차로상에서 자전거이용은 일반적으로 가능함	일부 자전거이용이 차량과 혼용할 수 없는 경우, 그러나 차로이용은 가능하도록 해야 함	모든 자전거이용 계층에게 차량으로부터 분리되는 안전측면에서 큰 장점이 있음
배치형태	일부 차량의 흐름에 방해가 될 수 있음	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자전거차선</li> <li>· 보도 : 자전거이용허용</li> <li>· 이용의무가없는 자전거도로</li> <li>· 조합형태</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자전거차로</li> <li>· 이용의무가있는 자전거도로</li> <li>· 보도와 자전거도로 혼용</li> </ul>

#### (4) 자전거도로 유형의 선정 과정

이러한 자전거도로의 유형은 그 도로 상의 자동차 통행량, 속도, 그리고 자전거의 통행량, 속도에 따라서 분리한다. 독일은 400대/일의 자전거 또는 1000대/시를 기준으로 자전거도로 적용 형태를 구분한다.

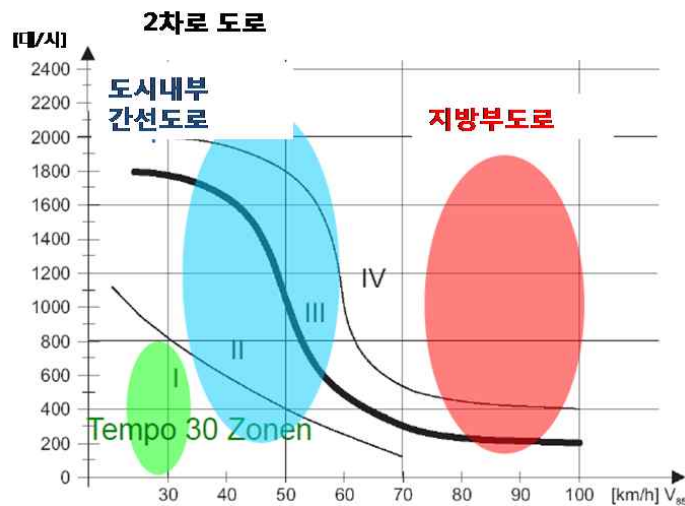
도시부도로설계지침(RASt 2006)에서는 이러한 공간적연계기능과 주변토지이용에 따라 도로설계지침을 12가지 도로유형별로 제시하고 있는데, 자전거시설의 유형선정과 배치에 대해서는 특별한 주의를 요구하고 있다. 특히 차량 교통량을 기준으로 자전거시설의 설치기준을 정의하고 있어 이용에 매우 편리하고 적용이 용이하다.

우선 교통량이 400대/일 이하의 도로에서는 자전거도로를 차로에 배치하도록 규정하고 있다. 교통량이 400~1000대/일인 도로에서는 명확한 자전거차선을 추천하고 있으며, 교통량이 1000대/일 이상인 경우에는 자전거차로 혹은 자전거도로를 설치하도록 하고 있다.

자전거이용자와 보행자가 보도를 함께 이용하는 경우에도 개별적인 지침을 설정하고 있는데, 우선 교통량이 400~1000대/일인 경우로 별도의 자전거 시설이 없고, 차량허용속도가 30km/h이상인 경우에는 보도를 함께 이용하도록 하고 있다. 교통량이 400~1000대/일이면서 자전거차선이 있으면, 보도에는 자전거이용을 금지하도록 하고 있다. 또한 교통량이

800~1800대/일이고 자전거차선이 있는 경우에는 자전거이용자가 추가적으로 보도를 이용하도록 허용하고 있다.

이러한 기준을 다이어그램형식으로 제시하고 있는 <그림 2.13>을 보면, 일반적으로 Tempo 30-Zone에서는 혼용형태를 취하는 것을 원칙(I)으로 하고, 도시내부 간선도로에서는 부분적인 분리형식(II)이나 분리형식(III)을 원칙으로 하고 있다. 그리고 도시외부지역에서는 반드시 분리(IV)하도록 하고 있다.



<그림 2.13> 자전거도로 유도유형의 결정

이러한 유형을 결정하는 기준으로 자동차지표, 화물차 등 중차량 지표, 토지이용지표, 주차 지표, 교차로지표 그리고 경사도지표 등 크게 6가지를 제시하고 있다.

<표 2.21> 자전거도로 유도형태 선정 기준 및 요소

기준	요소 (Parameter)
자동차 지표	속도 및 자동차교통량
중차량 지표	일 중차량(화물차) 교통량
토지이용지표	이용밀도에 따른 필요폭원의 총족도
주차 지표	주차형태 및 밀도
교차로 지표	km 당 진출입 회수
경사도 지표	경사도 [%]

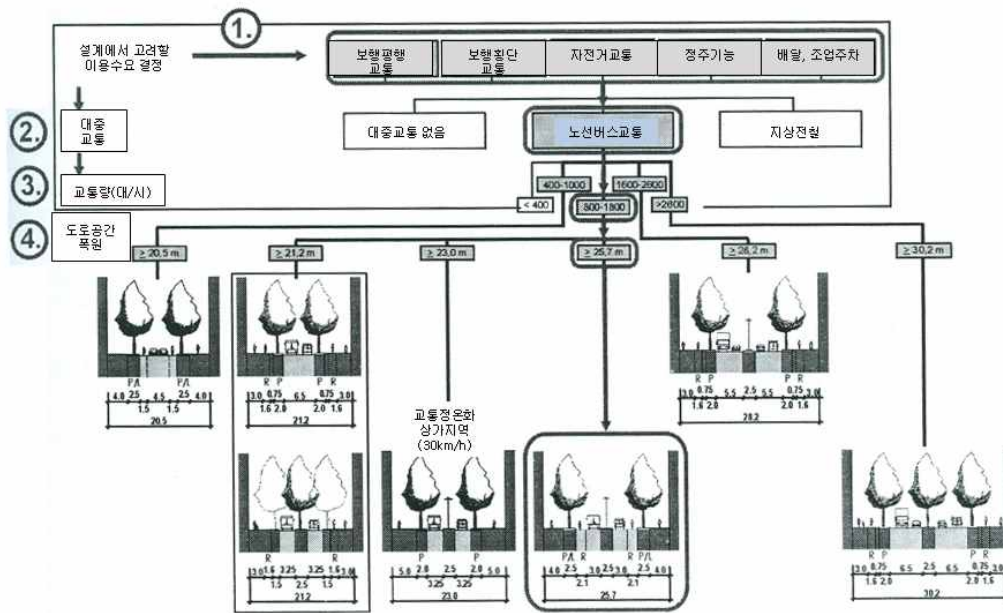
또한 자전거도로는 자전거도로 자체로서만 설계지침을 제시하는 것이 아니라, 앞서 언급한 도시부도로설계지침(RAST)과 연계하여 도로의 한 구성요소로서 단면을 구성하도록 기준을 제시하고 있다. 이 과정은 크게 4단계로 구분되는데, 각 단계별 고려사항들이 명확하고 계량적인 기준들을 포함하고 있어 실무자들이 단면선정과정에서 매우 용이하고 일관성을 유지할 수 있는 장점이 있다.

1단계는 교통약자의 다양한 요구사항이 포함되는지의 여부를 결정하는 것으로, 보행자(횡단시설 및 보도 여부) 및 정주기능, 자전거, 조업 및 배달 등 주차차량의 여부를 고려해야 한다.

2단계에서는 대중교통 포함 여부를 결정한다. 대중교통이 없는 경우, 노선버스가 있는 경우, 지상전철이 있는 경우 등 도로공간 상에 어떤 대중교통서비스가 제공되는지 확인해야 한다.

3단계는 자동차 교통량을 고려하여 5단계로 구분하여 도로의 단면을 결정하게 된다. 즉, 피크시간대 교통량이 400 대/시이하, 400~1000 대/시, 800~1800 대/시, 1600~2600 대/시 그리고 2600대/시 등으로 구분한다.

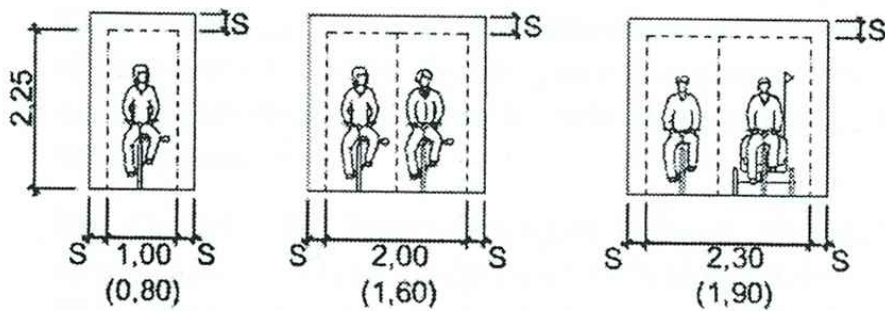
4단계에는 이러한 제반사항을 고려하여 적합한 도로폭원과 구성을 결정하게 된다.



<그림 2.14> 단계적인 추천 단면 선정 과정

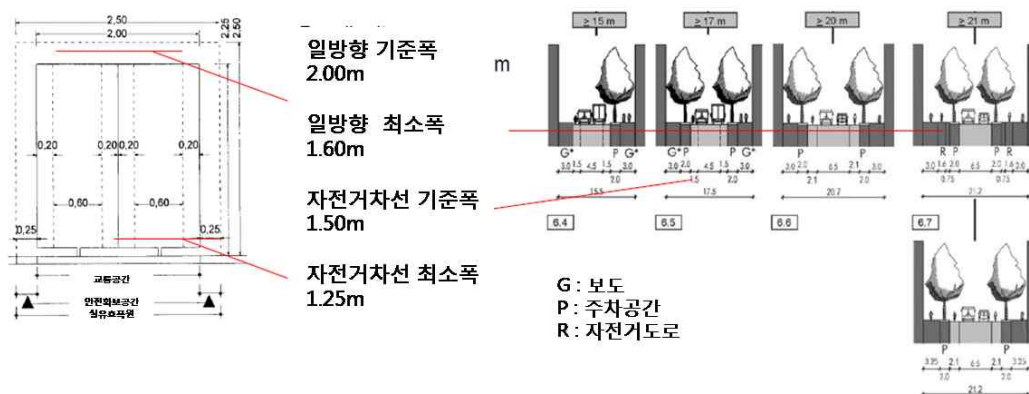
#### (4) 독일 자전거 도로의 설계기준제원

자전거이용자의 통행공간은 편도 1차선 기준으로 폭 1.0m, 높이 2.25m이다. 이 치수는 핸들의 폭(60cm)과 양측의 운동여유(각각 0.2m)를 의미한다. 그 외에도 차도끝으로부터 0.5m, 평행 주차차량으로부터 0.75m, 건물, 울타리, 교통시설, 나무보호대 등으로부터 0.25m이상 안전을 위한 추가적인 공간을 확보하도록 하고 있다.



<그림 2.15> 자전거의 기본 치수

그리고 이러한 폭원 등 기본적인 치수는 도시부도로설계지침(RASt)와 연계하여 적용되고 있다. 여기에서는 최소폭원과 기준폭원을 제시함으로 주변여건이나 도로상황에 따라 적절한 폭원이 유지되도록 하고 있다. 그러나 무엇보다도 중요한 원칙으로 설정하고 있는 것은 “나쁜 (적합하지 않은) 자전거도로보다는 차라리 자전거도로를 설치하지 않은 것이 좋다”라는 것이다. 즉, 설치하려면 기준에 적합하고 이용할 수 있는 시설을 만들어야 한다는 것이다.



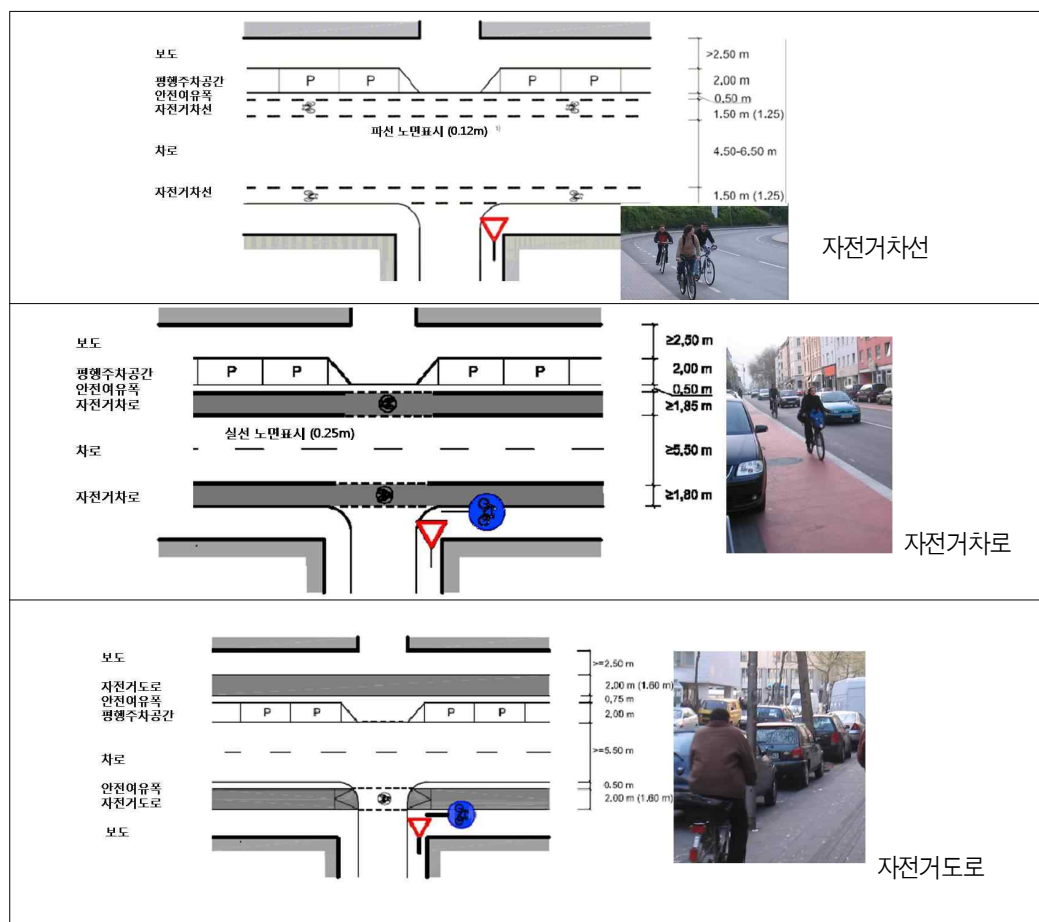
<그림 2.16> 도로상황에 따른 도로폭원 적용 기준

(5) 자전거도로의 유도 형태에 대한 사례

앞서 제시한 바와 같이 독일의 자전거도로 기준은 이용자가 이용할 수 있도록 설치하는 것을 최우선 원칙으로 하고 있으며, 그에 대한 상세한 지침을 제시하고 있다.

도로의 형태를 차량 혹은 보행자와 혼용에 혼용, 보·차도혼용, 분리 등의 구분 외에 유도형태에 따라 자전거차선, 자전거차로, 자전거도로 등으로 구분하고 있다.

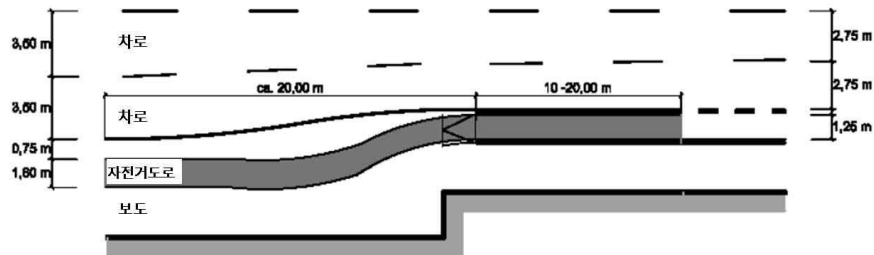
자전거차선은 차로상에 점선으로 표시되는데, 노면표시, 픽토그램으로 표현되는 최소폭원은 1.25m, 적정폭원은 1.50m를 확보하도록 하고 있다. 자전거도로 역시 차로 상에 실선과 차로와 다른 포장재 등으로 표시되는데 최소폭원은 1.60m이며 25cm 두께의 노면표시로 구분된다. 자전거도로로는 별도로 설치되는 형태이다.



<그림 2.17> 자전거도로 유도형태의 구분



특히 주변여건 상 자전거도로 설치가 어려울 경우에는 자전거도로형태에서 자전거차선이나 자전거차로 형태로 전환을 하게 되는데, 이 경우 자전거도로가 끝나는 부분에 대한 설계지침을 명확히 그리고 상세하게 제시하고 있다. 이 상황은 우리나라의 구시가지 등에서 쉽게 적용될 수 있는 기준으로 아직 우리나라 설계지침에는 제시되어 있지 못한 실정이다.



<그림 2.18> 자전거도로가 끝나는 부분의 유도 방법

#### (6) 교차로에서 자전거도로의 유도 형태 결정과정

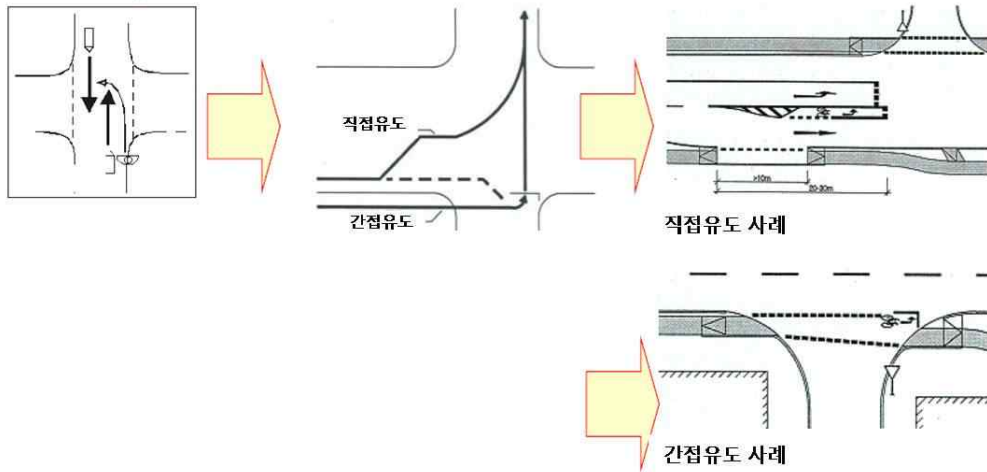
그 외에도 교차로에서의 자전거 유도방법에 대해서도 다양한 해결방법과 가능성이 있을 수 있다. 따라서 좀 더 체계적으로 지침을 정리할 필요가 있는데, 여기에서는 다양한 사례에 대해 상세하게 제시하고 있어 우리나라 지침의 보완에 많은 참고가 될 것으로 판단된다.

우선 교차로에서의 자전거도로 유도형태를 결정하는 과정을 크게 다섯 단계로 구분하여 제시하고 있다. (참고 <표 2.22>)

<표 2.22> 교차로에서 자전거도로 유도형태 결정 과정

단계	주요 고려 사항
1단계: 교차로형태에 대한 확인	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 우선규정 적용 여부</li> <li>· 우선표지판 적용 여부</li> <li>· 회전교차로 여부</li> <li>· 신호교차로 여부</li> </ul>
2단계 : 잠재상충으로서 자전거의 흐름 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 우회전 시</li> <li>· 직진 시</li> <li>· 좌회전 시</li> </ul>
3단계 : 교차로 진입 우선순위	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 우선권 여부</li> <li>· 양보 여부</li> </ul>
4단계 : 차로수	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 차로수</li> <li>· 방향별 차로의 구분</li> </ul>
5단계 : 자전거유도형태의 결정	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 차로상 혼용</li> <li>· 차로상 분리 혹은 부분 분리</li> <li>· 보행공간을 활용하는 경우</li> </ul>

실례로 자전거의 좌회전이 발생하는 교차로에서 직진우선표지판에 의해 우선순위가 제시되어 있으며, 여기에서는 우선도로에서 좌회전시 상충이 발생할 수 있다. 이 경우 '직접 유도'와 '간접 유도' 등 두 가지 방법이 있는데, '직접 유도'는 최대 2차로에서 시행하도록 하고 있으며 교통의 흐름에 방해가 되지 않도록 규정 하고 있다.



<그림 2.19> 교차로에서 자전거도로 유도 형식

(7) 지방부도로에서의 자전거도로 설치

지방부도로에서의 자전거도로는 향후 지방부도로설계지침(RAL)과 연계되도록 하고 있다. 따라서 자전거도로의 설치는 근본적으로 지방부도로설계지침(RAL)의 도로분류를 따르도록 하고 있다. EKL 1과 EKL 2는 자동차전용도로(고속도로)와 비슷하게 생각할 수 있으며, EKL3의 경우 차로와 분리된 자전거도로 (일반적으로 보도 포함)는 일교통량이 2500대 (허용속도 100km/h) 혹은 4000대 (허용속도 70km/h)의 경우에 의미가 있다.

<표 2.23> 지방부도로설계지침(RAL)의 도로분류와 자전거 유도

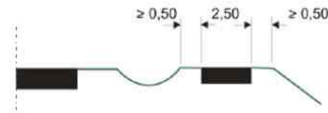
도로분류	운영형태	자전거유도	비고
EKL 1	자동차도로	도로독립적	구간 대안에 따라 고려
EKL 2	일반도로	도로독립적 차로병행형	구간 대안에 따라 고려
EKL 3	일반도로	차로병행형 혹은 차로상	일교통량 2500대 (100km/h)이하에서 차로상 유도 가능
EKL 4	일반도로	차로상	네트워크상 중요도가 높을 경우, 차로병행형도 가능



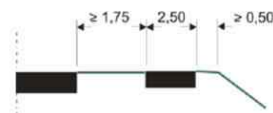
<그림 2.20> 지방부도로 특수상황의 자전거 유도 사례

지방부도로에서는 분리원칙을 반드시 준수하도록 하고 있으며, 기본적인 치수와 교차로에서의 유도방법 등을 상세하게 제시하고 있다. 지방부 자전거도로의 폭원은 시가지 자전거도로보다 넓은 2.50m를 기준으로 하고 있다.

측구 바깥쪽에 설치할 경우

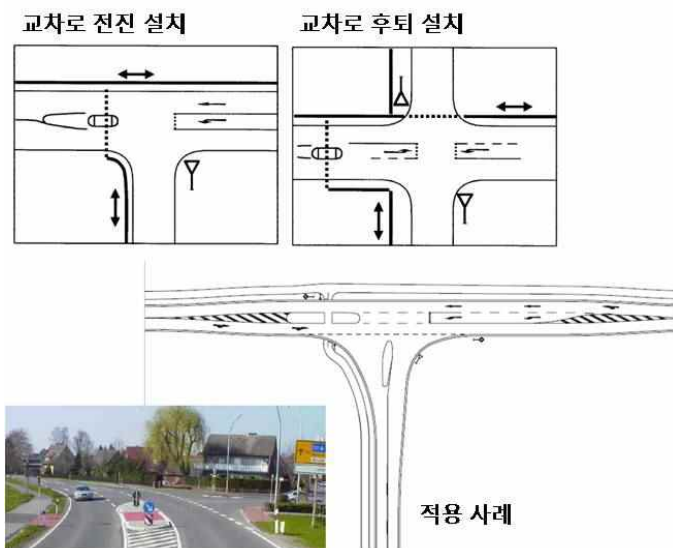


분리대를 설치할 경우



<그림 2.21> 지방부도로 설치 사례와 기준폭원

또한 지방부도로에서 횡단시설 설치를 위한 기법을 제시하고 있는데, 여기에서는 좌회전차로가 있는 경우 교차로에서 후퇴하여 설치하는 방법과 교차로에 전진배치하는 방법 등 주변 여건을 고려하여 설치하도록 하고 있다.

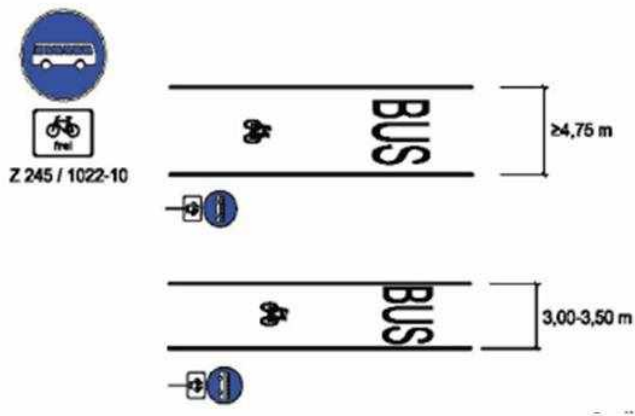


<그림 2.22> 지방부도로 횡단시설 설치 기법

(8) 기타 특이 사항

자전거도로와 보도를 함께 사용할 경우에는 일반적으로 도시내부에서는 예외적으로 적용할 수 있으며, 도시외부지역에서는 공용하도록 하고 있다. 이 경우 일반적으로 3~4m의 폭원을 확보해야 하며, 최소한 2.50m를 확보하도록 규정하고 있다.

그 외 버스전용차로가 있는 경우 도로교통법에 따라 별도 자전거차로나 자전거도로가 없는 경우 버스전용차로를 이용할 수 있도록 규정하고 있다.



<그림 2.23> 버스전용차로를 이용하는 자전거도로

### 3. 국내외 기준 비교 결과 시사점

#### 1) 국내 기준의 문제점

그간 수차례 수정과 보완을 통해 보다 효율적이고 이용에 편리한 자전거설계 지침을 만들고자 노력하였으며, 2010년 7월 행정안전부와 국토해양부 공동으로 지침을 발표하였다. 그러나 이러한 많은 노력에도 불구하고 아직 보완해야할 지침 상의 개선사항을 몇 가지 정리하여 향후 지역실정에 적합한 지침 작성의 방향설정에 활용하고자 한다.

##### (1) 자전거 이용 특성에 대한 이해 부족

자전거는 자체 보호장비가 없는 교통수단으로 실제 자동차를 고려할 때 엄연한 교통약자이다. 그럼에도 불구하고 아직 자전거도로는 자동차가 주행하는 도로의 일부를 사용하면서 자동차 주행에 방해가 되는 수단으로 이해되고 있다. 즉, 설계지침 상 도로상에서 자동차보다 우선하는 교통수단으로 강조되지 못하고 있다.

자전거의 최적 운행거리는 3km 내외 수준이며, 유럽 등 많은 국가에서 자전거활성화를 강조할 때 그 주요 목적은 3km 이하의 승용차 통행(약 30%)를 자전거로 전환하는 것이었다. 실제 우리나라 자전거 통행의 약 77%가 3km 이내로 나타난다.

<표 2.24> 수단별 · 통행거리별 통행분포

[단위 : %]

수단	1km 이하	1~2km	2~3km	3~4km	4~5km	5km 초과
도 보	58.93	20.57	12.86	3.99	1.43	2.22
승용차	12.04	7.08	10.64	9.09	7.75	53.41
일반버스	9.05	8.46	16.05	14.93	12.67	38.84
마을버스	20.59	21.34	27.11	13.72	7.00	10.24
지하철	1.67	1.33	3.12	4.37	5.00	84.52
자전거	36.11	20.86	19.36	9.88	4.35	9.43

자료 : 2006년 서울시 가구통행 실태조사 자료

그 외, 우리나라 지난 4년간 자전거관련 교통사고를 살펴보면, 3~6m 도로에서 평균 30%, 3m미만 도로에서 21%가 발생하고 있다. 그리고 특히 9m 이하 이면도로 수준의 세로에서 전체 교통사고의 66.98% (2008년)이 발생하고 있는 점을 감안할 때 이들 도로에 대한 세부적인 설계기준의 마련이 필요하다.

<표 2.25> 도로 폭별 자전거관련 사고건수

구분	2005년		2006년		2007년		2008년	
	건수	비율(%)	건수	비율(%)	건수	비율(%)	건수	비율(%)
3M 미만	2,099	27.23	1,759	22.99	1,513	17.94	1,706	16.43
3M~6M 미만	2,092	27.14	2,155	28.16	2,668	31.64	3,318	31.95
6M~9M 미만	1,135	14.72	1,190	15.55	1,453	17.23	1,932	18.60
9M~13M 미만	652	8.46	693	9.06	877	10.40	1,104	10.63
13M~20M 미만	557	7.23	731	9.55	809	9.59	1,068	10.28
20M 이상	463	6.01	505	6.60	682	8.09	868	8.36
기타/서비스구역	711	9.22	619	8.09	430	5.10	389	3.75
합계	7,709	100	7,652	100	8,432	100	10,385	100

이러한 점을 고려할 때, 설계지침에서 제시하고 있는 세 가지 도로유형은 주로 간선도로 등 정비가 잘 된 도로에 적용이 가능한 지침들이며, 실제 이면도로 등 자전거도로 확보가 어려운 도로에 대한 설계기준 마련이 필요하다.

## (2) 이용자중심의 네트워크 구축을 위한 설계기준 부족

자전거도로도 자동차가 이용하는 도로와 마찬가지로 연속성이 매우 중요하다. 하나의 네트워크를 형성할 때 그 기능이 충분히 발휘되는 것이다. 그러나 우리나라의 설계기준은 이러한 네트워크 연속성에 대한 중요성은 인식하고 있으나, 실제 지침상에서는 네트워크의 구성에 관한 기준보다는 주로 도로단면의 구성에 주로 초점이 맞추어져 있다. 앞서 언급한 집에서 출발하여 3~4km 범위의 생활공간내 커뮤니티 자전거네트워크와 이들 커뮤니티를 연결하는 간선기능의 자전거도로네트워크 등 위계를 갖는 자전거도로망의 구성이 필요한 실정이다.

### (3) 도로와 융합성이 부족

자전거도로는 도로공간의 한 부분을 차지하면서 타교통수단과 융합되어야 함에도 불구하고, 지침상 도로여건이나 주변 환경에 대한 정의가 부족한 실정이다. 즉, 자전거가 아직 보행자와 자동차운전자들에게 방해가 되는 존재로 인식되고 있고, 실제 큰 이용도가 없이 설치된 자전거도로로 인해 도로공간을 잠식하는 존재로 전락한 경우가 많이 있다. 예를 들어, 최근 자전거도로에 오토바이가 다니고, 주차장으로 이용되고 있는 등의 문제점이 지적된 바도 이와 같이 아직 자전거도로가 도로상에서 분명한 하나의 교통수단으로 인정받지 못하고, 실제 그 역할을 하지 못하고 있다는 간접적인 증거들이다. 따라서 자전거도로를 도로공간의 한 요소로 자리잡을 수 있도록 설계를 해야 하는데, 실제 '도로다이어트'라는 용어 자체도 차로를 줄여서 자전거에 할애하는 의미를 가지고 있어 용어의 수정도 필요한 실정이다.

즉, 교통량수준에 따른 적합한 자전거도로의 유형이나 유도에 대한 지침 등이 미흡하다. 자전거도로설계과정에서도 이러한 주변여건에 대한 명확한 정의가 없다보니 어느 지역이나 비슷한 형태의 자전거도로가 만들어지는 문제점을 보이고 있다. 그리고 실제 실무자들도 어떤 경우에 어떤 자전거도로 유형이 적합한지를 판단하기 어려운 구조를 보이고 있다.

### (4) 주변토지이용 등 도시계획적 환경 고려 미흡

최근 많은 국가들의 도로설계기준의 변화추세가 도시계획적 요소들과 융합에 있다. 그래서 도로공간을 설계할 때, 주변 토지이용상황을 고려하여 토지이용별로 도로설계 기준을 제시하는 사례가 여러 나라에서 나타나고 있다.

실제 우리나라의 기준은 도시지역과 지방지역으로 공간적 구분을 하고 있으나, 이들 지역적 특성을 반영하여 제시한 설계기준 역시 지역별로 큰 차이를 보이지 못하고 있다. 폭원도 동일하고 단지 길어깨 유무가 상이한 정도로 주변환경을 고려하지 못하고 있다.

특히, 도시계획적 요소에 대한 고려는 더 부족하고, 그로 인해 상업지역, 주거지역, 공업지역, 관광지역 등 지역특성에 적합한 설계기준을 제시하지 못하고 있는 실정이다. (참고 <그림 2.4> 및 <그림 2.5>) 환경부 등 일부 사례에서 대도시, 중소도시 등 도시규모별 기준을 이용해 설치모델을 제시한 경우가 있으나, 도시규모별 기준보다는 주변 토지이용 특성을 고려한 설치기준을 제시하는 것이 이용이 편리하고 기준의 선정이 보다 명확해 질 것으로 판단된다. 단지 전라남도의 경우 시가지밀집지역과 해안도로 및 관광도로에서의 횡단구성 등을 별도로 제시



하고 있는 점은 그나마 지역적 특성과 토지이용상의 특성을 고려한 특화된 사례로 향후 설계 기준의 개선방향 설정에 활용이 가능하다.

<표 2.26> 자전거설치모델 적용을 위한 도시분류 기준 사례

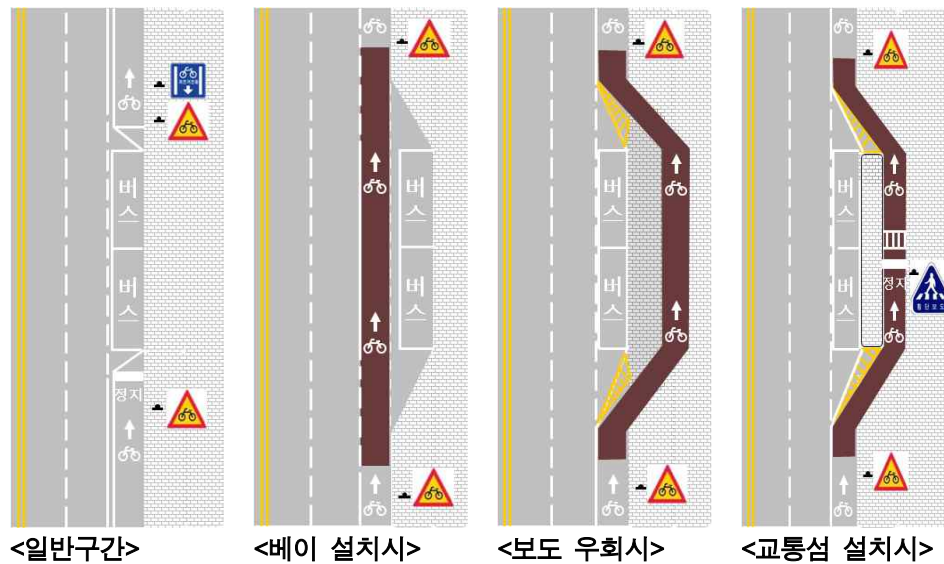
도시유형	도시특성	사례도시
대도시	· 인구 100만 명 이상 거주 · 고층 건물이 많고 상업시설이 밀집 · 지하철, 버스 등 대중교통 서비스 양호	서울 송파구
중소도시	· 인구 20~100만 명 거주 · 고층건물과 상업시설이 밀집 · 지하철보다는 버스가 주 통행수단	부천시
농어촌도시	· 인구 20만 명 미만 거주 · 주거시설과 공공시설이 주가 됨 · 대중교통 서비스 상대적으로 열악함	상주시
신도시	· 인구규모는 10~50만 명 · 건설 초기 단계부터 자전거이용시설 계획가능	고양시 일산
관광도시	· 외부 방문객에 의해 발생하는 통행이 많음 · 관광, 휴양, 레저 등 비일상적 통행이 주	제주도

자료 : 환경부, 「환경친화적 자전거문화 정착 연구」, 2007

#### (5) 설계지침의 상세도와 현장 적용성 부족

우리나라 설계지침의 그림들을 보면 대부분 추상적인 개념도 형태를 보이고 있으며, 실제 현장 적용에 필요한 세부적인 치수 등을 제시하지 못한 사례가 많이 발생하고 있다. 결국 현장 적용에서는 실시설계자의 자의에 의해 해석되어 상이한 자전거도로가 구축되는 경우가 많이 발생하고 있다. 그리고 이들 일부 제시된 기준들도 일반기준과 최소기준 등 현장의 열악한 상황을 고려하여 적용이 가능하도록 융통성을 부여하는 기준들이 부족한 실정이다.

그리고 이러한 설계기준이나 지침을 적용하는 다양한 사례를 제시하는 부분이 미흡하다. 특히 일반적으로 적용이 어려운 열악한 상황에서의 상세한 설계지침이 보다 현실적이고 효율적인 자전거도로를 구축하는데 절대적으로 필요한 실정이다.



<그림 2.24> 개념도 형식의 '설계 예시도' 사례

자료 : 행정안전부 · 국토해양부, 「자전거이용시설 설치 및 관리 지침」, 2010

#### (6) 실무자 편의 제공이 미흡

그 외에도 실제 현장 실무자들을 위한 자전거도로의 유형선정이나 설계기준의 선정과정에서 어떤 요소들을 고려해야 하고, 어떤 과정을 거쳐서 최적안을 도출해야 하는 지 등에 대한 지침이 부족한 실정이다.

즉, 설계과정과 결정과정에 대한 보다 상세하고 체계적인 지침이 필요하고, 이를 위해서는 실무자들과 교감할 수 있는 (interactive) 설계기준의 마련이 필요하다. 특히 실무자들이 사용할 수 있는 매뉴얼 형태의 지침이나 기준 제시가 절실히 요구된다.

## 2) 외국 기준의 시사점

### (1) 일본의 시사점

일본의 설계기준이 주는 시사점은 크게 세 가지로 정리할 수 있다. 첫째, 자전거도로의 구분을 통행량, 속도 등 주변 교통류의 특성을 반영하고 있다는 점이다. 이를 통해 자전거가 타교통수단과 융합될 수 있는 기본 요건을 충족시킬 수 있기 때문이다. 둘째, 설계기준은 일반용

자전거만을 대상으로 하고 있다. 즉, 최근 고급화, 다양화되고 있는 자전거들을 모두 충족시키기 보다는 가장 일반적인 자전거를 기준으로 지침을 마련하고 있다. 셋째, 도로의 종류는 간단하게 단거리용(A)과 장거리용 (B)으로 구분하고 이에 따라 필요한 기하구조 기준을 제시하고 있다.

## (2) 독일의 시사점

독일에 대해서는 좀 더 심도깊은 분석을 시행하였는데, 실제 많은 시사점을 전해 주고 있다.

첫째, 도시부도로설계지침 (RASt) 등 도로의 한 공간을 구성하는 요소로서 자전거도로 설계 지침을 제시하고 있다. 이를 통해 자전거가 도로상의 타교통수단과 큰 충돌없이 융합되도록 하고 있다.

둘째, 자전거도로의 유도와 네트워크 구성에 지침의 초점을 두고 있다. 즉 단편적인 단면구정보다는 연속성과 이용자편의를 고려한 자전거도로 설계지침을 제시하고 있다.

셋째, 도로의 기능 및 주변여건 등 도시계획적 요소를 고려하여 적합한 설계기준을 제시하고 있다. 자전거도로의 분류에서부터 기능과 주변 개발 상황을 고려하고 있다.

넷째, 도로공간의 폭원배분에서 차로보다 우선하여 자전거와 보행공간을 배정하는 설계원칙을 제시함으로써 자전거가 자동차보다 중요하다는 인식을 하도록 기준을 제시하고 있다.

다섯째, 철저하게 이용자중심의 자전거도로 설계기준을 제시하고 있다. 우회도로의 최소화, 안전보장 등을 가장 기본적인 원칙으로 제시하고 있다.

여섯째, 자전거도로 유형 및 기준 등의 선정과정에 대한 지침을 제시함으로써 실무자들이 용이하게 지침을 이용할 수 있도록 하고, 이 과정에서 고려해야 할 다양한 요구사항이나 필수 조건들을 제시하고 있다.

일곱 번째, 상세한 설계기준의 제시가 보다 명확하고 일관성있는 자전거도로의 구축을 가능하게 하고 있다. 각종 유형이나 기준의 선정의 지표가 교통량이나 속도처럼 계량화되어 있어 자전거도로가 일관성있게 구축될 수 있다. 또한 설계지표나 예시도 등에 정확한 치수들이 제시되어 있어 현장 적용시 정확한 기준을 제공하고 있다.

여덟 번째, 주변여건의 다양성을 고려하여 최소치, 일반적용치 등 융통성있는 설계기준을 제시하고, 다양한 사례를 제시함으로써 보다 여건에 적합한 자전거도로를 설계할 수 있도록 지침을 제공하고 있다. 그리고 열악한 상황에서 적용 가능한 기준도 동시에 제공하고 있다.

## 제 3 장 충남지역 자전거 도로 설치 현황

### 1. 사례지역 선정

사례지역은 앞서 제시된 환경부의 자전거이용시설 설치모델 적용을 위한 분류기준과 본 연구에서 제안한 토지이용형태에 따른 기준을 동시에 적용하여 주변지역의 특성을 반영할 수 있는 지역을 사례로 선정하였다. 그 외에도 직접 설계도서의 검토를 위해 충남지역 개발사업에서 시행되었던 교통영향평가서를 검토하여 설계기준의 적용실태를 검토하였다.

#### 1) 사례지역 선정기준

본 연구에서 사례지역은 인구규모와 토지이용형태 등 두 가지 기준에 의해 선정되었다.

첫 번째 사례지역 선정기준은 도시의 인구규모에 따른 구분으로 대도시, 중·소도시, 농촌도시로 구분하는 것이다. 여기에서는 인구 20만 이상의 도시를 대도시로 설정하고, 10만 이상의 도시를 중·소도시 그리고 군급의 10만미만의 도시를 농촌도시로 분류한다. (참고 <부표 2> 충남지역 도시별 인구수)

두 번째 선정기준은 토지이용형태이다. 가장 대표적인 토지이용형태인 주거지역을 비롯하여, 상업·업무지역, 산업단지, 관광지역(하천변공원), 복합용도지역 등으로 구분하게 된다.

#### 2) 사례지역 선정 결과

일단 인구규모에 의한 선정결과 대도시로는 천안시와 아산시가 선정되었다. 그리고 중·소도시로는 많은 도시가 해당되나 자전거이용이 활성화되어 있는 공주시를 대표도시로 선정하였다. 군급 농촌도시로는 역시 자전거 설치가 비교적 활발한 서천군을 사례조사지역으로 선정하였다.

한편 이들 도시는 다시 토지용도별로 2~3개의 지역을 다시 사례조사지역으로 선정하였으며, 결과적으로 총 4개 시·군, 10개 지역이 사례대상 지역으로 선정되었다.

<표 3.1> 사례지역 선정 결과

분류	도시명	조사지역	토지이용특성
대도시/ 신도시	천안시	불당지구	주거지역
		천안역 주변	상업지역
		천안산업단지	산업단지
	아산시	시청주변	업무, 주거지역
		아산신도시	복합용도지역
		탕정산업단지	산업단지
중소도시	공주시	웅진동·옥룡동 일원	주거지역
		중동 일원	상업지역
		금강변, 백제관광지	관광지역
농촌도시	서천군	장항읍	주거, 상업지역

그 외 앞서 언급한 교통영향평가대상 사업지로 역시 7개 지역 설계도서를 검토하였다.

<표 3.2> 교통영향평가서 검토 대상 지역

분류	도시명	조사지역	토지이용특성
대도시/ 신도시	천안시	신월지구	주거지역
	아산시	탕정지구	복합용도지역
중소도시	공주시	월송지구	주거지역
	당진군	대덕청수지구, 우두지구	주거지역
	서산시	서산테크노밸리	산업단지
농촌도시	서천시	국가생태산업단지	산업단지
		국립생태원	

## 2. 현장조사 결과 : 설치실태 및 문제점

본 절에서는 도시유형별 특성을 고려하여 선정된 4개 도시를 대상으로 각 도시의 지역별 토지이용에 따른 자전거도로의 특성 분석 및 문제점을 살펴보고자 한다.

조사방법은 4개 도시, 10개 지역은 직접 현장방문조사를 시행하였으며, 교통영향평가대상 사업의 조사는 교통영향평가서를 대상으로 문헌조사를 통해 설치실태를 분석하여 문제점을 도출하였다.

### 1) 천안시

#### (1) 자전거도로 일반 현황

천안시는 현재 58개 노선 104.55km의 자전거도로를 정비하였으나, 이들 자전거도로는 모두 기존의 인도를 나눠 자전거 도로로 활용하는 자전거보행자겸용도로이며, 좁은 인도에 설치된 버스승강장이나 매표소 등으로 인해 '무늬만 자전거도로'인 곳이 대부분이다. 따라서 좀 더 획기적이고 안전한 자전거도로 설치가 요구되고 있다.

특히, 기존도로의 차로폭을 줄여 자전거도로를 확보하는 '도로 다이어트'방식을 적용하여 터미널사거리-방죽안오거리, 터미널사거리-신부초-대림한숲아파트, 집합주유소-원성동GS마트, 유량동사거리-신성미소지움, 동서대로 인쇄창사거리-쌍용대로 시작 구간, 충무로 삼일원양사거리-이마트사거리, 서부대로 쌍용사거리-일봉시영1차아파트 삼거리 구간 등 8곳에 자전거도로를 신설할 예정이다.

#### (2) 조사결과 : 설치실태 및 문제점

대도시의 경우 인구나 산업의 집중을 완화하기 위해 기존 시가지 이외에 대도시의 혼잡을 피하고 쾌적한 도시환경을 조성하기 위하여 신도시를 개발하면서 행정구역내에 구도시와 신도시가 공존하는 경우가 많다. 천안시는 천안구도시(신부동·천안역세권)와 천안시청 신축이전으로 형성된 신도시(불당지구)가 있으며, 아산시도 KTX역세권을 중심으로한 아산·탕정신도시와 현재 시청소재지로 구시가지인 온양동 일원을 그 사례로 꼽을 수 있다. 이에 대도시의 자전거도로 설치실태 조사를 진행하는데 있어 대도시를 신도시와 구도시로 구분하여 시행한다.

천안시는 앞서 언급한 바와 같이 기존시가지 지역인 신부동·천안역세권 일원과 신도시 지역인 불당동 일원 그리고 공업단지를 사례로 분석하기 위하여 천안산업단지 등으로 구분하여 조사를 실시하였다.

불당지구는 도시개발계획 단계에서부터 자전거도로 설치를 고려하여 이에 필요한 폭원을 확보하였다. 토지이용에 관계없이 계획된 전 구간 도로의 단면구성은 ‘자전거도로 - 보도 - 차도’ 형태의 자전거보행자겸용도로로 되어있으며 그 폭은 자전거도로와 보도 각각 1.5m~2.25m를 확보하였다. 3.5~4.5m의 넓은 보도 내에 충분한 공간의 자전거도로를 계획하여 보행자와 자전거 이용자의 충돌을 줄여 자전거 이동의 효율성을 높였다.



<그림 3.1> 천안시 신도시 자전거도로



기존시까지 지역인 천안역 주변의 상업지역은 자전거보행자겸용도로의 형태로 '자전거도로 - 보도 - 차도'의 단면구성을 보이고 있으며, 그 폭은 각각 1.5m, 1m이다.



천안시 구도시 주거지역 자전거도로



천안시 천안역주변 상업지역 자전거도로

<그림 3.2> 천안시 내 구도시 자전거도로



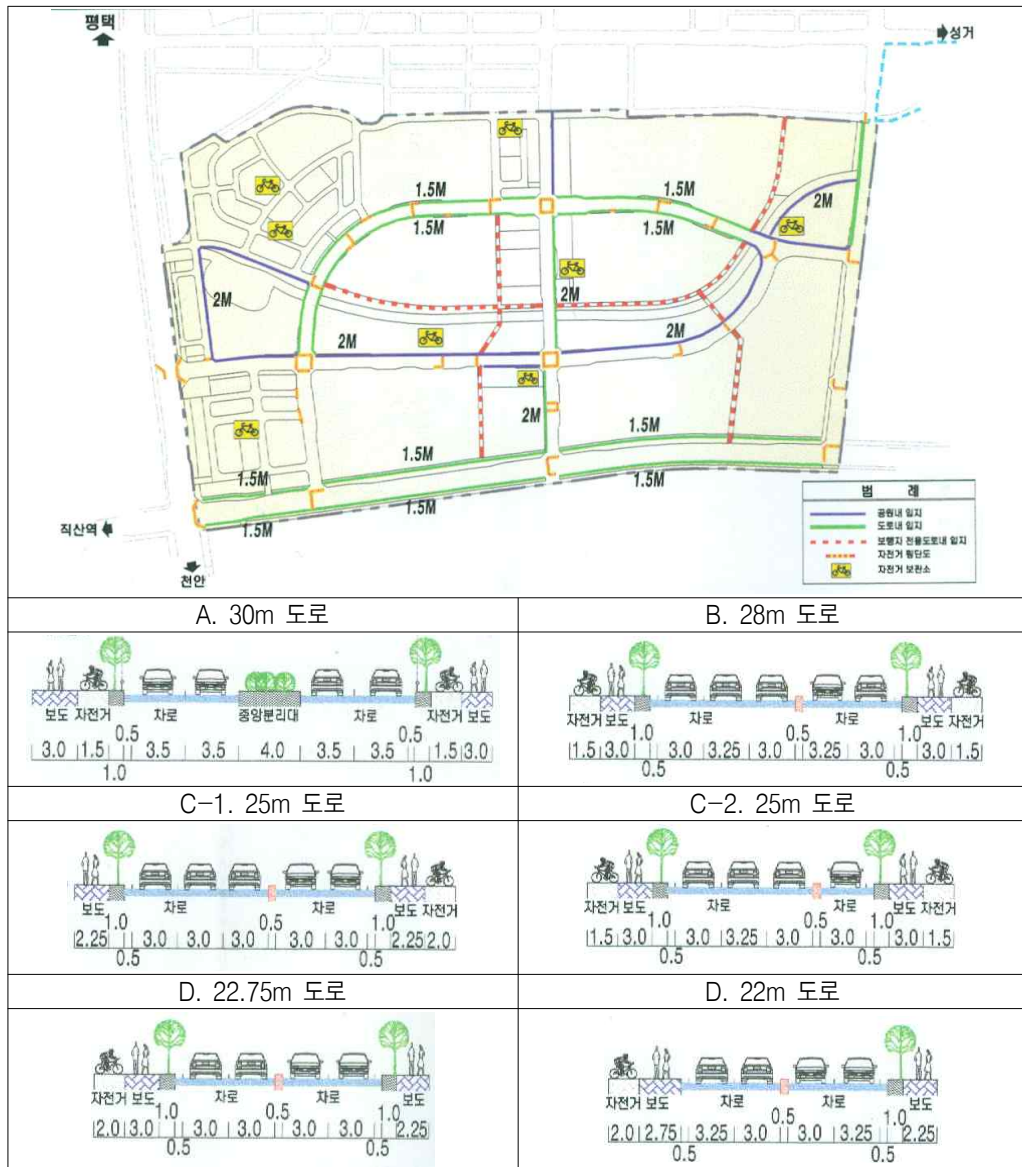
이 지역은 보도에 전신주, 버스가판대, 상점의 상품진열 등의 방해요소로 인해 도로의 폭이 일정치 못하고, 보도내 보행자의 밀도가 높아 통행시 충돌위험이 높고 자전거이동의 효율성이 떨어진다.

또 다른 기존시가지인 신부동 상업지역은 자전거도로가 구축되어있지 않다. 이 지역 역시 보도 내의 많은 노점상과 버스 대기승객, 쇼핑을 하기 위해 나온 사람들로 인해 자전거 이용시 자전거와 보행자 간의 많은 상충이 발생한다. 따라서 자전거 도로를 계획할 경우, 높은 보도내 밀도로 인해 자전거보행자겸용도로의 형태보다는 자전거전용차로 형태의 단면구성이 이루어져야 한다. 또한 상업지역 내 버스정류장은 많은 노선의 버스들이 정차하고 다수의 승객들이 승하차하기 때문에 정류장구간에 대한 자전거도로 설계도 고려되어야 한다.

천안시 시가지와는 다소 거리가 떨어져 있지만 동남구청이 위치하고 있는 직산읍에 건설이 계획된 신월지구의 자전거 도로 구상계획을 살펴보면, 자전거도로의 유형을 도로내 입지형, 공원내 입지형, 보행자 전용도로내 입지형 3가지로 구분하고 있다.

도로내 입지형 자전거도로는 북측 공동주택단지 순환도로 및 남측 대24호선에 보도와 별도 분리하여 양측 및 편측 설치하였다. 그러나 같은 도로내 입지형 자전거도로이지만 자전거도로의 설치위치가 다른데, 북측 공동주택단지 순환도로의 폭원은 1.5~2.0m로 '자전거도로-보행자-도로'의 횡단 구성을 보이고, 남측 대24호선은 '보도-자전거도로-도로'로 구성되며 그 폭원은 1.5m이다. 공원내 입지형과 보행자 전용도로내 입지형은 사업지 중심 공원과 보행자전용도로내에 자전거도로를 분리 설치하였다.

신월지구의 자전거도로는 자전거도로 설치위치(횡단구성)가 다른 두 도로의 교차로 인한 보행자와 자전거의 상충 문제가 발생하므로 이를 최소화하기 위한 동선 및 도로구성이 계획되어야 한다. 또한 신월지구 북측에 위치하고 있는 직산읍 내 기 구축된 자전거도로와 연계 설치를 고려하지 않고 지구내 자전거도로를 조성하는데 머무르고 있는 것으로 조사되었다. 이처럼 대부분의 개발계획이 주변 지역 내의 자전거도로와의 연계보다는 개발 대상지내 개별적인 자전거도로 조성에 머무는 실정으로, 신도시 및 개발계획을 계획시 주변의 자전거도로와의 연계를 고려하여야 한다.



<그림 3.3> 천안 신월지구 자전거도로

불당지구 북쪽으로 위치하고 있는 백석산업단지, 천안제2, 제4지방산업단지에서 불당지구와 직산방향 접근이 가능한 변영로전 구간 중에서 자전거도로가 설치되어 있는 구간은 5km 구간(공단사거리-불당대로 교차지점)으로, 이 중 3.8km 구간(공단사거리-검은들길 교차지점)은 양측으로, 1.2km 구간(검은들길 교차지점-불당대로 교차지점)은 편측으로 구성되어 있다.



<그림 3.4> 천안시 산업단지내 자전거보행자겸용도로

‘자전거도로-보도-차도’의 횡단구성을 지니고 있으며, 이들 4m의 폭원 중 자전거도로의 폭은 1.5m로 「자전거 이용시설 설치 및 관리지침」에서 제시한 도시지역의 분리형 자전거보행자겸용도로의 폭과 같다. 하지만 횡단구간에서는 연속성이 떨어지고, 가로구간은 식수와 전신주로 인해 충돌 위험이 있다.

그 외, 천안시는 천안천과 원성천 자연형하천정화사업을 실시하면서 자전거도로를 함께 구축하였다. 특히 천안천은 천호지-방죽안오거리는 하천을 중심으로 양측에 3m의 폭원으로 자전거보행자겸용도로를 구축하였으며, 방죽안오거리-원성천합류지점은 한쪽 측면으로 3m의 폭원으로 자전거보행자겸용도로를 구축하였다.



<그림 3.5> 천안시 천안천변 자전거보행자겸용도로

「자전거 이용시설 설치 및 관리지침」은 하천변의 비분리형 자전거보행자겸용도로를 3m의 최소폭을 확보하도록 되어있으며, 천안천의 경우 이를 만족한 것으로 조사되었다. 하지만 하천의 양측에 조성된 자전거도로가 방죽안오거리를 기준으로 한쪽 측면으로 도로가 감소하게 되는데, 이에 대해 보행자가 횡단할 수 있는 돌다리가 준비되어있지만 자전거가 횡단할 수 있는 다리가 없어 연속성이 단절되므로 이에 대한 대처방안 마련이 필요하다.

## 2) 아산시

### (1) 자전거도로 일반현황

아산시는 행정안전부에서 선정한 전국 10대 자전거 거점도시에 선정되어, 2010년부터 2012년까지 3년에 걸쳐 100억원 사업비를 확보하여 자전거를 생활화하는 종합적인 이용기반이 두루 갖춰진 충남지역 최고의 자전거 명품도시, 녹색 생태도시로 거듭날 예정이다.

주요 사업내용으로는 온양지구를 중심으로 신도시, 둔포, 인주, 도고, 배방지역을 연결하는 간선 자전거도로망을 구축하고, 업무생활권, 역세권, 학교권으로 구분하여 자전거 도로, 주차장 등 생활형 자전거인프라를 구축할 계획이다. 또한 온양온천역과 박물관, 충무교, 가로수 길, 현충사로 이어지는 관광 레저형 자전거 도로와 5개 철도역, 버스터미널에 자전거주차장 확충 등을 통한 대중교통과의 환승시스템을 구축하여 아산시를 찾는 관광객은 물론 대중교통 이용자의 편의를 도모할 예정이다. 이와 함께 공공자전거시스템, 자전거 교통안전 체험장, 자전거 전용 홈페이지 구축 등 자전거이용 활성화 시책을 적극 추진할 방침이다.

현재 아산시는 온양대로, 충무로, 시민로 등 3개 노선의 6.8km 자전거도로를 시범사업으로 시행하고 있으며, 2011년부터 2년 동안 온양온천역과 터미널 등 주요 교통시설과 현충사, 외암마을, 시가지 학교를 연결하는 자전거도로 14개 노선 27.7km를 정비하여 안전한 자전거 네트워크를 구축할 예정이다.

### (2) 조사결과 : 설치실태 및 문제점

아산시는 KTX역세권을 중심으로 한 아산·탕정신도시와 현 시청이 있는 구시가지인 온양동 일원을 나누어진다.

아산시의 신도시지역인 아산신도시는 천안 불당지구와 인접한 지역으로 상업지역, 업무지

역, 주거지역 등이 복합된 복합용도지역으로, 현재 도로, 자전거도로 등 기반시설에 대한 공사는 종료된 상태이다. 이곳에 설치된 자전거도로는 ‘자전거도로 - 보도 - 차도’의 순으로 3.25m의 폭원 중 1.5m의 자전거도로를 구축하고 있다.

자전거전용 신호등이 구축되어 있지는 않지만 도로 횡단으로 인한 자전거도로의 연속성 단절을 막기 위하여 자전거 횡단보도를 설치하여 놓은 것을 확인할 수 있었다.

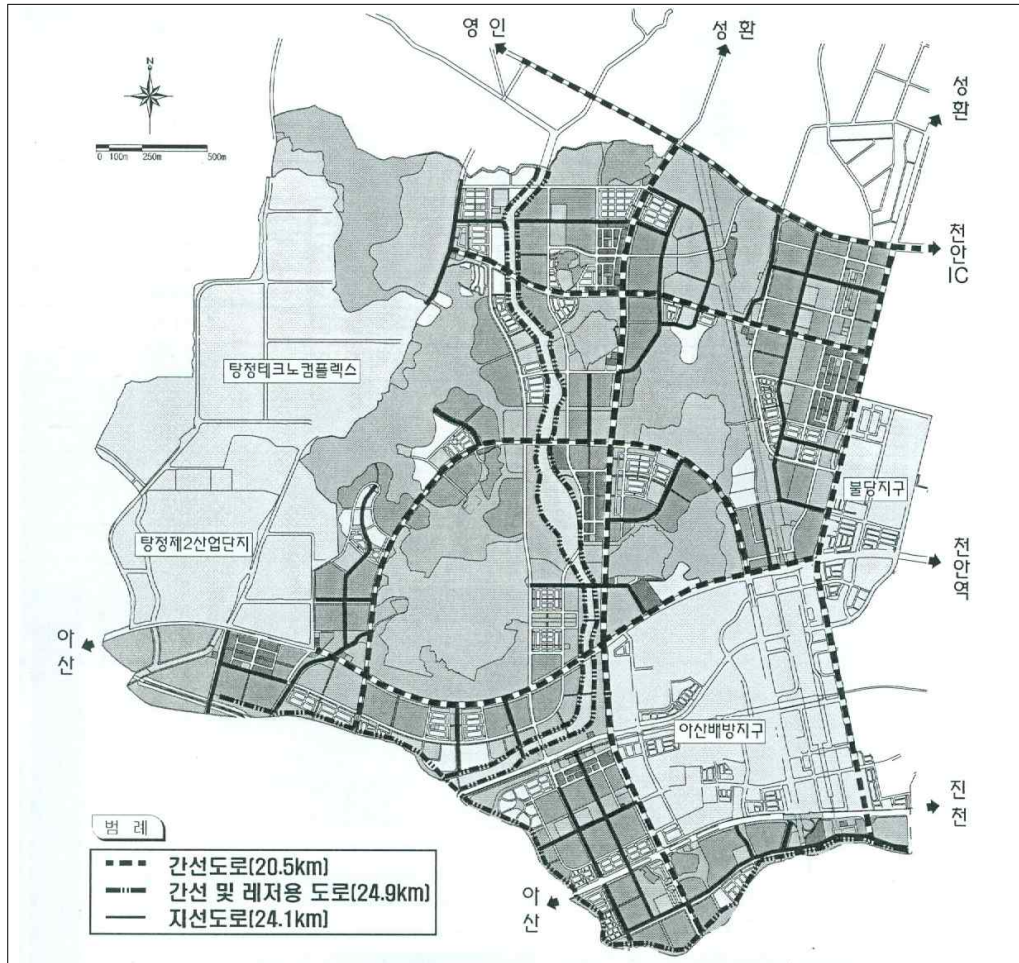


<그림 3.6> 아산신도시 자전거도로

탕정신도시는 교통시설의 정비를 촉진하고 교통수단 및 교통체계를 운영 관리하는 목적으로 도시교통정비촉진법에 의하여 각 지역을 재정비하였다. 이에 자전거도로도 도로중심의 간선체계와 도로 및 녹지축 중심의 지선체계, 수변을 이용한 레저형 등으로 구분하여 설치되어 있고, 철도 역사, BRT정류장 등 대중교통과 연계되는 자전거도로망과 공원녹지축 중심의 자전거 전용네트워크로 구성되어 있다.

철도역사, BRT정류장 등 대중교통과 연계되는 자전거도로는 차도와 자전거도로 사이에 분리대를 두고 자전거도로의 폭을 2.0m로 설치한다. 어린이보호구역에서도 자전거도로의 폭을 2.0m로 하고, 유색포장을 통해 자전거도로와 보도를 구분할 수 있게 하고, 자전거도로와 차도 사이에 보행자 방호울타리 설치하여 보행자와 자전거이용자의 안전을 도모하고 있다.





<그림 3.7> 아산 신도시 (탕정지구) 자전거도로 설치 계획도

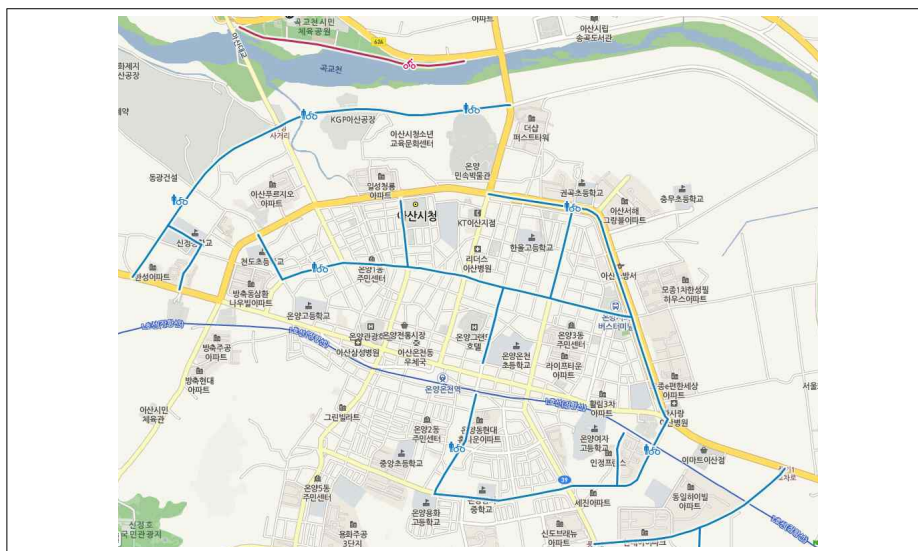


<그림 3.8> 아산 탕정지역 자전거도로 설치계획



<그림 3.8> 아산 탕정지역 자전거도로 설치계획(계속)

아산시의 기존 시가지 지역인 온양동 일원은 자전거보행자겸용도로 형태의 자전거도로가 약 80%로 대부분 보행자와 혼재되어 자전거는 일반차도를 이용하고 있다. 또한 비분리형 자전거보행자겸용도로로 자전거도와 보행자도의 명확한 구분이 없고, 폭원 협소, 불법적치물 등에 따른 유효폭원이 협소하여 실제로 자전거를 이용하는데 큰 불편이 발생하고 있다. 또한 자전거 통행유발시설인 학교, 터미널, 역, 공원 등과 주거시설과의 자전거도로 연계성 부족 및 도로간 연계성이 부족한 것으로 나타난다. 이는 계획단계에서 도로 기능적 관점에서 접근하기 보다는 개별적 노선별로 접근하는 방법의 문제로 판단된다.



<그림 3.9> 아산시 온양도심 자전거도로 구축현황

온양도심의 주거지역은 위에서 설명한 바와 같이 대부분 자전거보행자겸용도로의 형태로 되어있다. 자전거 통행 유발시설 중의 하나인 학교 앞에 설치된 도로는 2.25m의 자전거보행자겸용도로로 설치지침에서 제시한 도시지역의 비분리형 자전거보행자겸용도로의 폭인 3.0m보다 0.75m 좁게 설치되어 있다.

온양동 주민센터와 상업지역에 설치된 자전거도로도 2.5m의 자전거보행자겸용도로의 형태로 도로의 측면에 설치되어 있다. 하지만 보도 위의 불법주차 차량들로 인해 통행에 제한을 받거나 좁아진 폭원으로 인해 보행자와의 상충회수가 증가하여 안전성에도 문제가 있다.

권곡초등학교 앞에 설치된 육교는 '자전거도로 - 보도 - 차도' 순으로 설치된 도로공간 중 보도 상에 1.38m의 폭으로 설치된 자전거도로 위에 설치되어있어 연속성 단절 및 예산의 낭비 등이 문제가 되기 때문에 육교가 설치된 도로에서의 자전거도로 설계기준 마련이 필요하다.

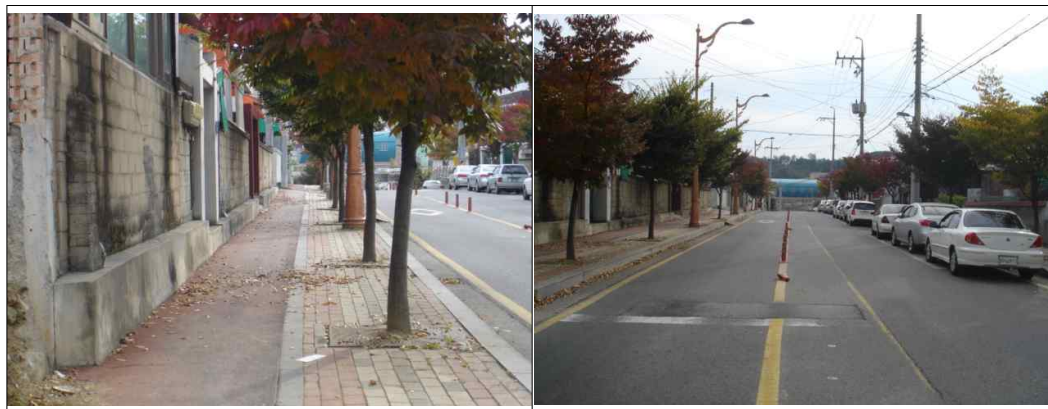


<그림 3.10> 아산시 구도시 자전거도로



최근 도로정비사업으로 자전거도로가 신설된 지점이 있는데 이 부분은 기존의 온양도심에 구축되어 있는 ‘자전거도로 - 보도 - 차도’의 순이 아닌 ‘보도 - 자전거도로 - 차도’의 순으로 자전거도로의 위치가 상이한 것으로 조사되었으나, 자전거도로의 폭원은 2.5m로 충분한 폭을 확보하고 차도사이에는 화단을 설치하여 차도와 보도를 분리시켜 안전사고의 위험을 줄였다.

아산시 구도시 주거지역 내의 청운로는 1m의 자전거도로와 1.5m의 보도가 ‘자전거도로 - 보도 - 차도’의 순으로 설치되어 있다. 이 도로는 기존에 왕복 2차로의 7m 폭원으로 설계되어 있었지만 도로다이얼트를 통해 ‘2.5m-2.5m-2m’와 같이 도로의 폭원을 줄여 도로의 한쪽 측면에 주차공간을 설치한 사례이다. 하지만 주차공간 대신 지킴에서 제시한 폭원을 확보하는 방안으로 도로의 폭원을 감소시키고 양측의 자전거도로와 보도의 폭을 확보하는 방법으로 자전거 이용 공간을 확보하는 방안이 고려될 수 있다.



<그림 3.11> 아산시 도로다이얼트 실시사례

탕정신도시와 인접하고 있는 탕정산업단지는 ‘자전거도로 - 보도 - 차도’의 횡단구성으로 되어있으며, 그 폭원은 각각 1.75m로 양측에 구축되어 있다. 산업단지내 근로자들이 다수 거주하고 있는 천안시 불당·두정동과 연결되는 진입도로에 설치되어 있다. (참고 <그림 3.12>)

아산시 곡교천 시민체육공원 내에 위치하고 있는 자전거도로는 자전거보행자겸용도로의 형태로 이는 다시 폭 4m의 비분리형 자전거보행자겸용도로와 자전거도로 2.5m, 보행자 2m의 분리형 자전거보행자 겸용도로 두 가지 유형으로 나뉘어진다. 차량이 충분히 통행할 수 있는 도로라 볼라드를 설치하여 자동차의 진입을 제한하고 있다.

이 자전거도로를 이용하기 위해서는 공원까지 접근이 필요하지만 공원까지 이용가능한 자

전거도로가 없을 뿐만 아니라 인접해 있는 지방도 624호선은 왕복 2차로 도로로 충분한 갓길  
이 없어 자전거를 이용하는데 있어 안전사고 발생이 우려된다.(참고 <그림 3.13>)



<그림 3.12> 아산시 탕정산업단지 자전거도로



<그림 3.13> 아산시 곡교천 자전거도로

### 3) 중소도시 : 공주시

#### (1) 자전거도로 일반현황

충남의 대표적인 중소도시인 공주시는 백제문화로 인한 관광지로써의 성격이 강한 도시로  
문화, 자연 등 주변환경과 조화를 이루는 자전거 도로를 조성하였다.

‘자전거 천국’을 목표로 충남의 도시들 중에서 가장 활발한 자전거활성화정책을 추진하고 있는 도시이다. 특히 녹색체험도시 실현을 목표로 시민의 편안하고 안전한 자전거 이용을 위해 올해 제민천변 자전거도로, 느티나무길 자전거도로 등 68km의 자전거도로를 조성하는 한편, 2010년 이후 무성산 산악자전거도로, 청벽자전거도로 등 167.95km의 자전거 도로를 확충한다는 계획을 제시하였다.

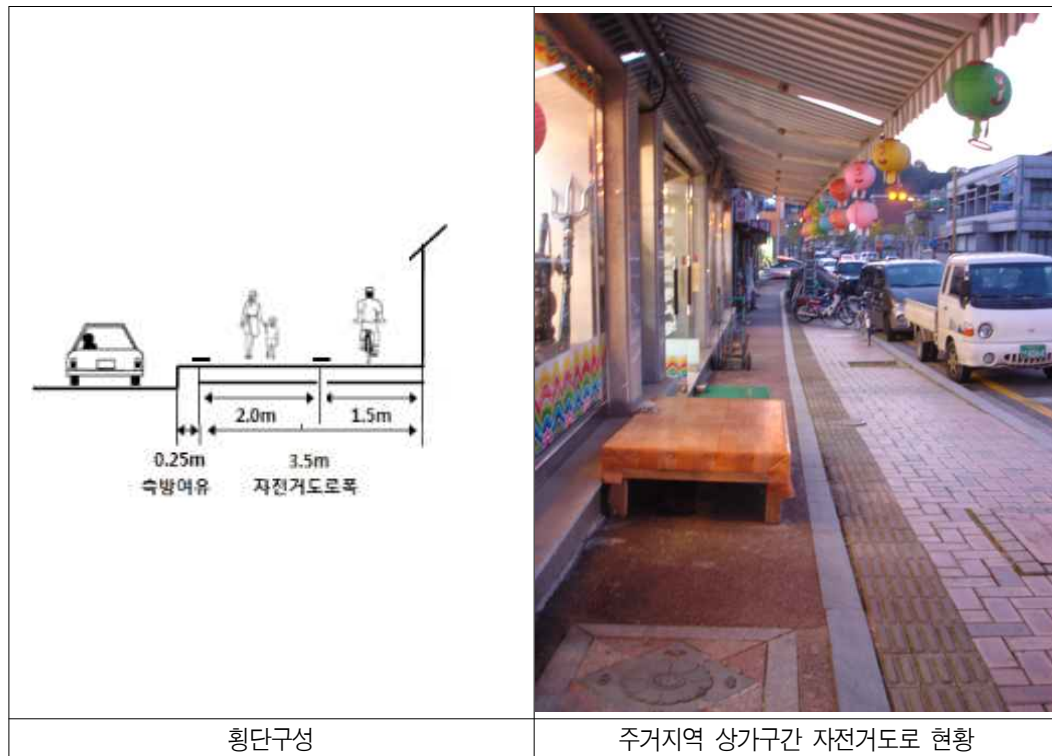
특히 문화, 자연 등 아름다운 주변 환경과 조화를 이루고, 이용목적별로 차별화된 자전거도로를 조성한다는 계획아래 총 235.95km의 친환경 자전거도로를 조성할 계획이다. 여기에는 일반 교통수단으로 58.95km의 자전거도로를 조성하고, 전문가 운동코스 112.5km, 관광·레저용 자전거도로 64.5km 등 다양한 형태의 자전거도로를 조성할 계획이다.

연도별로 보면 2009년 제민천변 자전거도로 0.6km를 시작으로 금강공원길, 느티나무길, 금강로 자전거도로 등 일반 교통수단으로 2.35km를 조성하고, 전문가 운동코스인 유구 산악자전거도로 57.5km, 관광·레저용으로 유구천, 정안천 및 금강둔치, 곰나루관광지 자전거도로 등 8.15km를 완공할 계획이었다. 그리고 2010년 이후에는 일반 교통용으로 유구-공암, 청벽자전거도로 등 56.6km, 전문가 운동코스용으로 무성산, 연미산, 봉황산 산악자전거도로 55km를 조성할 계획이다. 이와 함께 관광·레저용으로 정안천, 유구천, 갑사-신원사, 곰나루관광지 자전거도로 등 56.35km를 조성할 계획이다. 이미 조성중인 정안천 생태체험 자전거도로는 2.9km의 금강둔치공원 자전거 도로와 연결해 6.1km 구간을 폭 3m의 황토색 칼라콘크리트로 포장될 예정이다.

## (2) 조사결과 : 설치실태 및 문제점

공주시의 주거지역에 조성된 자전거도로는 분리형 자전거보행자겸용도로의 형태이다. 이는 ‘자전거도로 - 보행자 - 차도’의 단면구성을 보이고 있으며, 그 폭원은 다음 <그림 3.14>와 같다.

그리고 대부분의 중소도시들이 공통적으로 안고 있는 문제점인 도로상 장애물과 무질서한 방치물 등이 자전거도로의 기능을 거의 마비시키고 있다.



<그림 3.14> 공주시 주거지역 자전거도로

기 구축된 자전거도로 이외의 신관동일원에 조성중인 주거지역인 공주 월송지구에 대한 자전거도로 조성계획을 살펴본 결과, 월송지구는 사업지내 자전거도로로는 20m 이상의 도로를 기준으로 자전거보행자겸용도로를 설치하여 2.0m의 자전거도로를 분리 계획하였다. 도로로 인한 자전거도로의 단절부에는 2.0m의 자전거 횡단로를 횡단보도와 병행하여 설치함으로써 자전거 동선의 연속성을 확보하였다. 하지만 <그림 3.15>의 아래 그림과 같이 전체적인 자전거도로 네트워크의 연속성이 확보되지 않아 개선방안 모색이 필요하다. 특히 이면도로에서의 자전거가 통행할 수 있는 여건 조성과 교차로부에서의 자전거도로 유도를 포함한 연속성 확보는 공주시뿐만 아니라, 대부분의 도시가 안고 있는 문제라 할 수 있다.

즉, 자전거도로를 별도로 조성할 수 없는 세가로의 경우에도 자전거-자동차공용구간으로 설정하여 자전거가 분명 도로의 공동이용자로 인식될 수 있는 도면상의 표현과 실질적인 운영이 절실히 요구된다.



<그림 3.15> 공주시 월송지구 자전거도로

공주시는 금강변과 제민천 등 하천변 자전거도로를 조성하였다. 금강변에 조성된 자전거도로는 금강둔치로 연결되는 자전거도로로 '차도 - 자전거도로 - 보행자'의 순으로 조성된 자전거전용도로의 형태이다. 특히 백제대교 - 공주대교 구간은 자전거도로와 보행자도로 사이에 식수를 조성하여 보행자와 자전거간의 상충을 최소화하므로써 안전 및 미관상으로 좋은 분리대 역할을 하고 있다. 또한 자전거도로의 연속성이 결여되어 있는 구간의 경우 차선을 표시하여 연속성을 확보하였다.





<그림 3.16> 공주시 금강변 자전거도로

공주시 중심을 남북으로 가로지르는 제민천에는 2m 폭원의 자전거전용도로를 조성하였다. 하지만 공원 및 하천 자전거도로 횡단구성에 대하여 양방향일 경우 각각 1.5m의 폭원으로 3.0m로 설치하도록 지침에서는 제시하고 있으나, 제민천의 경우 그에 못미치는 2m 폭원으로 설치되어 있으므로 주변 하상공간을 활용하여 3m의 폭원으로 확장이 필요하다. 또한 하천변 자전거도로의 경우 적재적소에 진출입로를 설치하여 접근이 용이하도록 해야하는데, 제민천의 경우 일부 진출입로가 설치되어 있으나, 주변 하천환경이 아직 정비되어 있지 않아 자전거 이용자에게 불쾌감을 주고 있다.



<그림 3.17> 공주시 제민천 자전거전용도로

#### 4) 농촌도시 : 서천군

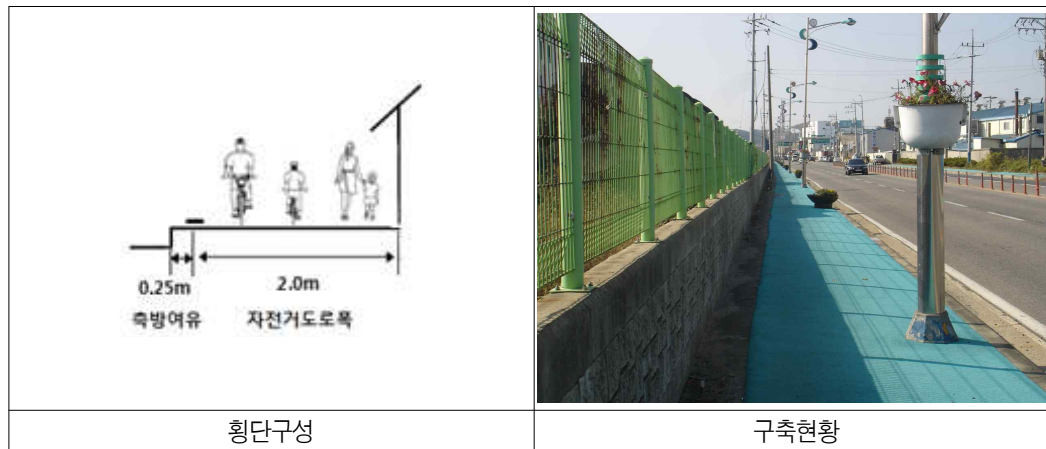
##### (1) 자전거도로 일반현황

농촌도시인 서천군은 2010년 ‘투르드(Tour-De) 충남여행’의 서천코스가 개발되는 등 금강과 바다가 어우러진 풍경과 평탄한 도로로 인해 자전거 여행의 최적의 장소로 꼽힌다. 하지만 실질적인 자전거도로의 연장은 금강하구둑에서 서부해안가로 접어드는 지방도 68호선에 구축되어진 10km가 전부이다.

##### (2) 조사결과 : 설치실태 및 문제점

지방도 68호선에 설치된 자전거도로는 폭원 2m의 비분리형 자전거보행자겸용도로이다. 비분리형 자전거보행자겸용도로는 3m의 폭원을 확보하도록 지침에서 기준을 정하고 있지만 본 자전거도로는 이보다 1m 적은 2m의 폭으로 설치되어 유효보도폭을 확보하지 못하고 있으며, 이 또한 조경 및 전신주들로 인해 유효폭원은 훨씬 적어 충분한 공간을 확보하지 못해 자전거와 보행자의 안전하고 원활한 통행을 방해한다.

비분리형 자전거보행자겸용도로이지만 보행자의 수가 많지 않아 자전거를 타기에 불편하지는 않지만 도로의 턱(연석)이 높아 주의를 기울이지 않으면 자칫 큰 사고로 이어질 수 있는 등 자전거 이용자의 안전을 위협하는 요소들이 산재되어 있다



<그림 3.18> 서천군 지방도 68호선 자전거도로 구축현황

가장 큰 문제점으로는 횡단보도 및 이면도로 진입부에서의 도로의 턱(연석)의 높이가 달라 자칫 큰 사고로 이어질 수 있는 위험이 있고, 하나의 직선으로 설치된 자전거도로는 네트워크 개념의 부재, 그리고 이면도로 진입부와 횡단보도로로 인한 연속성이 부족하여 도로의 횡단이 자주 이루어지므로 연속성 확보가 무엇보다 필요하다.



<그림 3.19> 서천군 지방도 68호선 자전거도로 문제점

자전거도로가 설치되어 있는 지방도 68호선 이외에 장항읍 일원의 도로실태를 조사한 결과, 장항읍 생활권의 장항로, 장서로 등 대부분의 도로는 교통량이 적어 왕복 4차로 도로 중 2차로만 차량이 운행되고 있었으며, 나머지 양측 각 1차로는 주차공간으로 이용되고 있었다. 이는



도로다이어트를 통한 차로수 축소로 주차공간과 자전거도로 설치공간을 마련한 대표적인 사례라 할 수 있다.



<그림 3.20> 서천군 장항읍 읍내부 주요도로

읍내부는 자전거도로가 없음에도 불구하고 상당수의 주민들이 자전거를 이용하고 있었으며, 읍내부 주요도로가 아닌 국지도로를 통해 자전거를 이용하는 것으로 보여졌다. 특히 장항읍의 이면국지도로는 도로에 따라 상이하지만 대도시·중소도시의 국지도로와 달리 폭 10m로 넓은 이면국지도로를 확보하고 있는 것으로 조사되었다. 대부분 주차공간으로 이용되는 국지도로를 자전거를 이용할 수 있는 도로로 이용하는 방안을 모색할 필요가 있다.

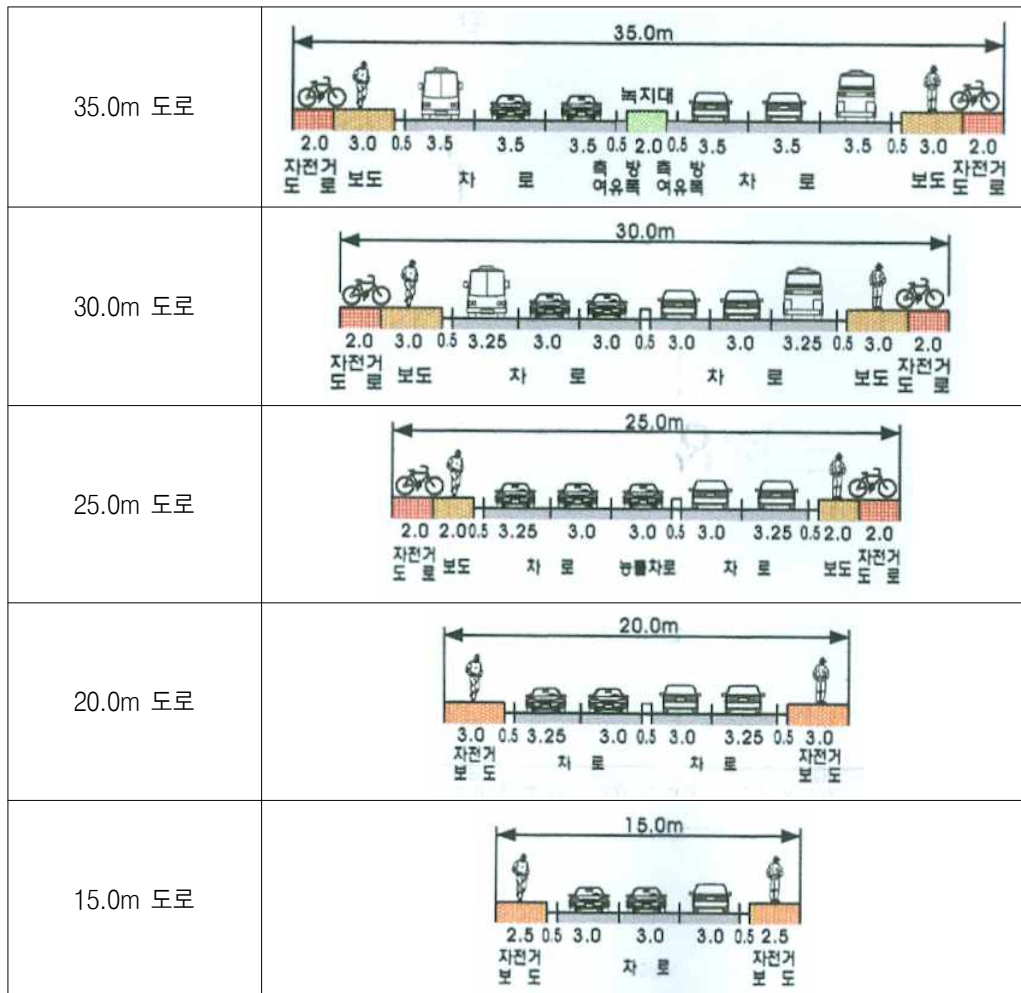


<그림 3.21> 서천군 장항읍 국지도로

### 3. 교통영향평가서를 활용한 설치실태 및 문제점

#### 1) 당진군 주거지역 사례

당진대덕청수지구는 '자전거도로-보도-차도'의 순으로 도로단면을 계획하였으며, 특히 자전거도로의 유형에 따라 자전거도로의 폭원을 다르게 설계하였다. 자전거 전용도로의 경우 2.0m 폭원으로 설치, 자전거보행자겸용도로는 도로 단면의 폭원에 따라 20m 도로의 경우 3.0m, 15m 도로의 경우 2.5m로 설치하고 있다.



〈그림 3.22〉 당진군 대덕청수지구 자전거도로 단면계획

반면 우두지구는 사업지 내 설치 도로 중 폭원 20m 도로에 3.0m 폭원으로 자전거보행자겸용도로를 계획하였다. 사업지의 도로 중 지방도 615호선은 ‘보도-자전거도로-차도’의 순으로 자전거도로 폭 3.0m로 설계하였고, 중로 2는 ‘자전거도로-보도-차도’의 순으로 자전거도로 폭 2.0m의 도로 횡단면이 구축되었다. 그러나 이 두 가로망이 만나는 지점의 경우 자전거 도로의 설치위치가 달라 보행자와 자전거 운전자간의 상충이 발생하므로 문제점으로 지적된다.



〈그림 3.23〉 당진군 우두지구 자전거도로 문제점

당진군 내 두 택지개발사업단지의 개발사례를 통해 자전거도로의 설치기준을 살펴본 결과, 동일 지자체임에도 불구하고 자전거도로의 설치위치 및 폭원 등이 상이한 것으로 나타나 기초 지자체 또는 광역 지자체 단위의 자전거도로에 대한 지침 제정이 필요한 것으로 분석된다.

## 2) 서산시 산업단지 사례

산업단지로는 서산시의 서산테크노밸리 조성사업의 조성기준을 살펴보았다. 서산테크노밸리 조성사업은 사업지 중심의 근린공원을 기준으로 크게 산업시설지역과 주거지역으로 구분된다. 두 지역을 연결하는 대로 3-2호선과 중로 1-2, 1-5호선은 아래 <그림 3.24>와 같이 '보행자-자전거도로-차도' 순의 도로 횡단면을 구성하고 있으며, 자전거도로로는 1.5m 폭으로 계획되었다. 두 지역을 연결하는 위 3개 도로 이외의 각 지역내 도로의 단면구성을 살펴보면, 산업시설지역에 15m의 폭원으로 설치되는 도로는 양측보도에 1.5m의 폭원으로 자전거도로가 계획되어있다. 주거지역은 대부분의 도로가 앞서 살펴본 중로 1-2호선과 같은 횡단면 구성으로 계획되어 있으나 학교와 근린공원으로 접근할 수 있는 중로 2-16선은 향후 교통량을 고려하여 차도를 1차로 더 배치하면서 자전거도로가 구축되지 않는다.



<그림 3.24> 서산테크노밸리 조성사업 자전거도로 단면계획



A. 대로3-2호(25m)	
B. 중로1-5호(22m)	
C. 중로1-2호(20m)	

〈그림 3.24〉 서산테크노밸리 조성사업 자전거도로 단면계획(계속)

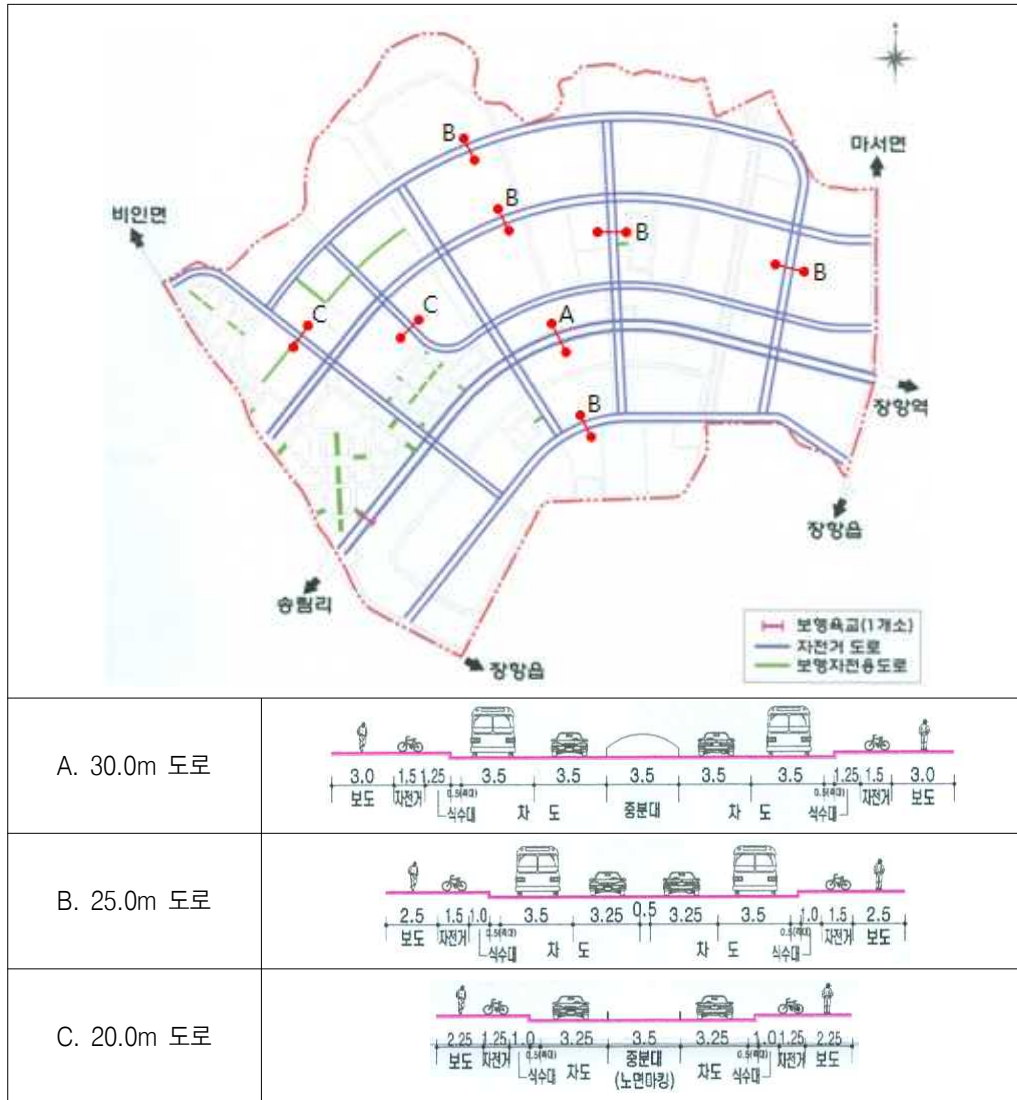
서산테크노밸리 조성사업의 경우도 사업지 내 전 구간에 대하여 자전거도로를 구축하면서 네트워크 개념의 자전거도로를 조성한 것으로 보이며, 이는 다른 지자체에서도 참고해야 할 부분으로 보여진다.

### 3) 장항 생태산업단지와 국립생태원 사례

#### (1) 장항국가생태산업단지

현재 구축된 자전거도로 외에 장항읍에 조성중인 장항국가생태산업단지와 국립생태원의 교통영향평가서를 기초로 대상 사업지의 자전거도로 조성기준을 살펴보았다.

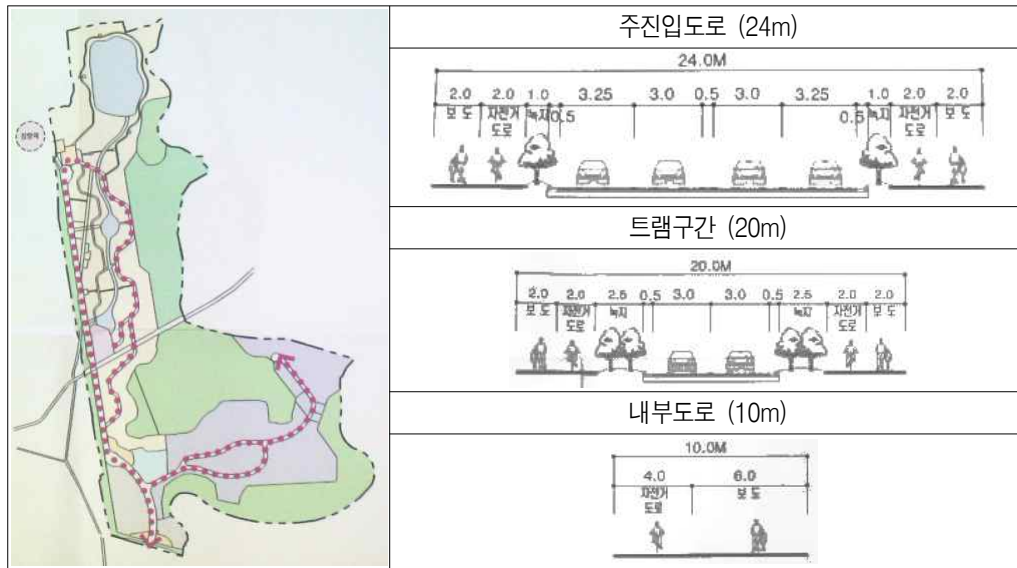
장항국가생태산업단지는 단지내 20m 이상의 도로에 1.25~1.50m 폭의 자전거도로를 계획하였다. 특히 동서축과 남북축의 주요도로 9개 축을 대상으로 자전거 동선체계를 구축하여 자전거 도로에 네트워크 개념을 완성시켰다. 이로써 사업지 북서쪽에 위치하고 있는 주거지역 내에서 산업지역으로의 이동에 있어 경로선택의 다양성과 접근성이 우수하여 자전거를 이용한 출퇴근이 용이할 것으로 보여진다. 앞으로 자전거도로의 설계지침을 마련함에 있어 네트워크 개념의 접목이 필요하다.



〈그림 3.25〉 서천 장항국가생태산업단지 자전거도로 단면계획

## (2) 국립생태원

국립생태원은 사업지내의 폭원 20m 이상의 도로에 대하여 자전거도로를 설치하여 동선체계를 제시하였다. 주진입도로는 폭원 24m로 '보도-자전거도로-녹지-도로' 순으로 도로의 횡단을 구성하고 있으며, 주진입도로 이외의 사업지내 트램라인과 자전거보행자겸용도로를 설치하고 있으며, 그 폭원 다음 <그림 3.26>과 같다.



〈그림 3.26〉 국립생태원 자전거도로

국립생태원 내에 자전거도로를 구축하여 자전거 이용자의 안전과 원활한 통행동선을 구축하였지만 주변의 가로망에 대한 자전거 도로 구축계획 및 기구축 현황이 없어 자전거를 이용하여 국립생태원을 방문하고자 하는 사람들의 불편사항이 야기되어질 수 있다. 실제로 본 조성사업으로 인해 국도 21호선의 확장공사가 예정되어 있으나 자전거도로 구축계획은 포함되어 있지 않다.

## 4. 현장조사결과 종합

### 1) 공통적인 문제점

현장조사결과를 종합해 보면, 지침(2009년)이 마련되기 이전에 매우 혼란스럽게 일관성이 없이 자전거도로가 설치된 것을 알 수 있다.

가장 큰 문제점은 도로공간에서의 자전거도로의 위치이다. 현황과 교통영향평가서의 계획서 상에도 또한 같은 도시에서도 ‘차도-자전거도로-보도’의 규칙이 지켜지지 않아 이용에 혼란을 야기하고 있다. 문제는 이미 잘못 구축된 지역에서 네트워크의 일관성 확보를 위해 개선사

업이 필요하나 택지개발 등 각종 사업주체들은 이미 관리의무가 없는 상태이고, 시는 재정상의 이유로 개선을 하지 못하는 지역이 대부분이었다.

두 번째는 역시 일관성의 부족문제로서 자전거도로 폭원을 들 수 있다. 도로공간에서 차로 폭원을 우선 확보하고, 나머지 공간을 자전거와 보도에 할애하는 과정에서 최소규정은 맞추고 있으나, 일부 구간은 넓고, 일부구간은 다시 좁아지는 등 폭원의 일관성 확보를 위한 노력이 필요하다.

세 번째는 많은 지침이나 활용모델 등에서 도시규모 등을 고려하여 자전거도로단면을 제시하고 있으나, 대부분의 실시계획에서는 도로의 폭원을 기준으로 자전거단면을 구성하고 있어 지침내용이 정확히 준수되지 못하고 있는 점은 지침의 현실성 부족으로 판단해 볼 수 있다.

네 번째 문제점은 교차로 및 횡단부에서의 자전거유도의 미흡함을 들 수 있다. 교차로부분에서도 자전거도로가 어떤 형태로든 연속성이 확보되어야 하나, 자전거도로가 단절되거나 횡단보도 상 혹은 병행하여 자전거유도 표시가 없는 경우가 대부분이다. 동시에 횡단을 위한 대기공간을 확보하고 있는 사례는 찾아볼 수 없었다.

다섯 번째, 외곽지역으로 가면서 자전거도로는 본선과 분리를 원칙으로 해야하나, 대부분 외곽으로 나가면서 자전거도로 폭원이 줄거나 없어지는 경우가 많다. 이들 외곽도로에서는 자동차속도가 증가하는 점으로 고려하여 자전거 및 보도폭원은 더 확대해야 하고 가급적 분리설치해야 할 필요가 있다.

## 2) 지역특성을 고려한 문제점

### (1) 대도시/신도시지역의 문제점

대도시에 있는 신도시의 경우 대부분 도로폭원의 확보는 비교적 잘 정리되어 있으나, 교차로부분에서의 연속성 확보가 여전히 미흡한 점을 중요한 문제점으로 들 수 있다.

그리고 대부분 보행·자전거겸용도로 형태를 가지고 있어 주변여건에 적합한 다양한 형태의 자전거도로를 제공하지 못하고 있다. 그리고 아파트 등 주거지역으로부터 쉽게 자전거도로에 접근할 수 있는 접근출구 등이 부족하여 이용자에게 불편을 초래하는 경우가 발생하고 있다. 또다른 문제는 세가로(이면도로)에서의 자전거 네트워크 단절 문제가 발생하고 있다. 당연히 세가로에서는 자전거도로를 설치할 공간이 없지만, 자동차·자전거 혼용구간으로 지정하



여 자전거가 동등한 권한으로 이용할 수 있는 공간임을 표시(노면표시, 표지판 등)하고 네트워크도 구성하여 단절되지 않도록 해야 한다.

좀 더 광역적으로는 주변지역과의 연계성 부족을 들 수 있다. 택지개발사업 등 해당 신도시 지역내에 국한하여 자전거도로를 설치하고 주변지역과의 연계성을 고려하지 못하고 있다. 자동차도로의 경우 대형 택지개발이나 신도시사업의 경우 광역교통계획을 수립하도록하고 있는 점을 감안할 때, 자전거도로의 광역적 연계방안이 부족한 상황이다.

## (2) 대도시/구시가지의 문제점

구시가지에서의 가장 큰 문제는 폭원 확보가 어려운 점이다. 특히 다양한 지장물로 유효폭원은 더 부족하고, 이로 인해 폭원도 일정하지 못한 경우가 대부분이다.

그리고 신도시지역과 달리 보행자밀도가 매우 높아 보행자와 자전거간 상충 발생이 빈번하여 안전 문제가 항상 대두되고 있다.

또 다른 문제는 자전거도로 설치 여건이 열악하여 주요 자전거통행유발시설인 학교, 터미널, 역, 공원 등과 주거시설의 네트워크 확보가 부족한 문제점을 안고 있다.

## (3) 대도시/복합용도지역의 문제점

대도시내 복합용도지역은 대부분 상업·업무가 주를 이루는 중심지역인 경우이다. 이들 지역은 도시내에서 대중교통이 가장 활발한 교통수단인데도 불구하고 자전거도로와 연계성 확보가 미흡한 문제점이 발생하고 있다.

역시 지역내 자전거도로망과 공원녹지축과 연계성 확보도 부족하고, 자전거 주차시설을 적재적소에 다양한 형태에 적합하도록 설치하지 못하는 문제도 발생하고 있다.

## (4) 산업단지의 문제점

산업단지 자전거도로의 특성은 주거지역보다 장거리 간선노선이 필요한 지역이나 이러한 위계가 부족한 실정이다. 좀 더 빠르게 이동할 수 있는 자전거 폭원의 확대 등이 배려가 부족하였다.

또한 공단 특성상 자전거도로가 양측보다는 편측에 설치되는 경우가 많아, 역주행문제 혹은 양방향통행의 문제가 발생하고 있으나, 이에 대한 세부적인 처리 기준이 부족한 실정이다. 특

히 도로횡단시설의 부족, 교차로에서의 유도 기준 미흡 등 문제가 발생하고 있다.

#### (5) 천변 레저형의 문제점

많은 도시들이 천변을 이용하여 자전거도로를 설치하고 있다. 이들 자전거도로의 가장 큰 문제는 역시 보행/자전거겸용도로가 대부분으로 자전거이용자와 산책하는 사람간의 상충으로 대부분 지역이 이 문제를 안고 있다.

또한 하천 범람 등으로 자전거도로가 일시 침수되는 경우 대체노선이 없는 경우가 대부분이며, 이러한 방재에 대비한 자전거도로 운용방안도 장기적으로 검토가 필요하다. 끝으로 하천 횡단시설의 부족과 비효율적이고 이용이 불편한 천변자전거도로의 접근로 설치가 자전거도로 이용활성화의 걸림돌이 되고 있다.

#### (6) 농촌도시지역의 문제점

농촌도시의 가장 큰 문제점은 자전거인프라의 절대적인 부족이다. 별도의 자전거도로를 기대하기는 어려운 실정인데도, 실제로 자전거이용이 빈번하다.

이들 자전거이용자들은 차도를 주로 이용하면서 연석 등의 장애물로 인한 자전거이용의 불편과 위험을 감수하고 있다. 또한 잦은 이면도로 접속으로 인해 자전거도로의 연속성 확보가 어려운 점도 문제가 되고 있으며, 불법주차 성행으로 인해 자전거이용 불편과 안전사고 문제가 발생하고 있다.

끝으로 농촌도시의 외곽부에서는 자전거도로와 차로의 절대적인 분리 원칙이 미흡하여 고속주행하는 차량에 의해 자전거이용이 위협을 받고 있는 실정이다.

## 제 4 장 충남지역 자전거도로 설치 기준 정비 방향

### 1. 기본 방향 설정

충남지역 자전거도로 설치 기준은 현재 우리나라 설치기준 (2010년)이 안고 있는 한계점을 극복하고, 충남지역 도시들에 대한 현장조사결과에서 나타난 지역특성을 포함한 문제점들을 해결할 수 있는 방향으로 마련되어야 한다.

그 과정에서 자전거 선진국들의 지침의 구성이나 내용을 참고하여 개선방향을 설정할 수 있다. 물론 중앙정부 차원의 설치기준을 무시하거나 반하는 기준은 불가하며, 이들을 기본으로 하되 좀 더 보완적 개념에서 세부적인 기준을 마련하는 것이 바람직하다.

8가지의 기존 기준의 문제점분석결과와 10가지의 현장조사결과 도출된 문제점은 이번 연구에서 개선해야 할 가장 중요한 대상이다. 이들의 개선은 외국사례를 통해 볼 때, 충분히 개선이 가능한 부분이다.

결국 향후 충남 자전거도로 설계기준의 개선 방향은 7가지로 설정할 수 있다.

첫째, 자전거의 특성을 이해하고 특성을 고려한 설계기준을 제시해야 한다.

둘째, 자전거를 도로공간내에서 하나의 교통수단으로서 위상을 확립할 수 있는 설계기준이 마련되어야 한다.

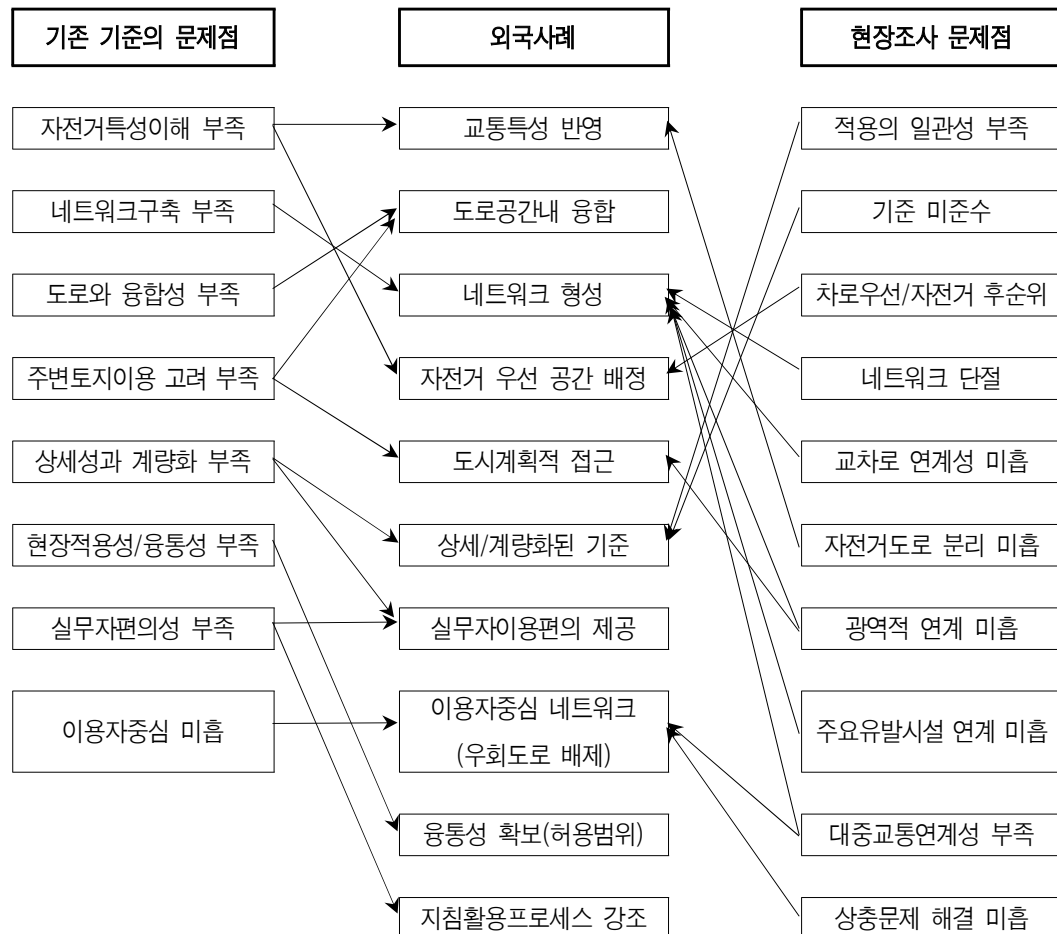
셋째, 자전거설계기준은 연속성확보를 위한 자전거네트워크 형성에 초점을 두어야 한다.

넷째, 도시계획적 접근에서 주변 토지이용의 고려와 함께 도로공간에서 차량에 우선하여 자전거공간을 배정할 수 있는 기준을 마련하도록 한다.

다섯째, 설계기준은 가급적 상세하게 계량화함으로써 실무이용자의 편의를 도모하고, 특히 직접 활용할 수 있는 프로세스 혹은 이용매뉴얼 형식을 포함해야 한다. 그럼으로써 설계기준 적용에 있어 일관성이 확보되도록 한다.

여섯째, 설계기준은 주변 여건을 고려하여 어느 정도 융통성을 가지고 극한 상황에서도 적용할 수 있는 허용범위를 갖도록 해야 한다.

일곱째, 자전거설계기준은 자전거교통유발시설을 최단거리로 직접 연결하는 이용자중심의 네트워크 구성에 노력해야 한다.



<그림 4.1> 개선방향 설정을 위한 분석결과의 종합

이러한 기본방향을 몇 가지 키워드로 정의하면, 자전거도로 설계기준은 연속성, 일관성, 융합성, 융통성, 안전성, 편의성, 정확성을 확보할 수 있도록 해야 할 것이다.

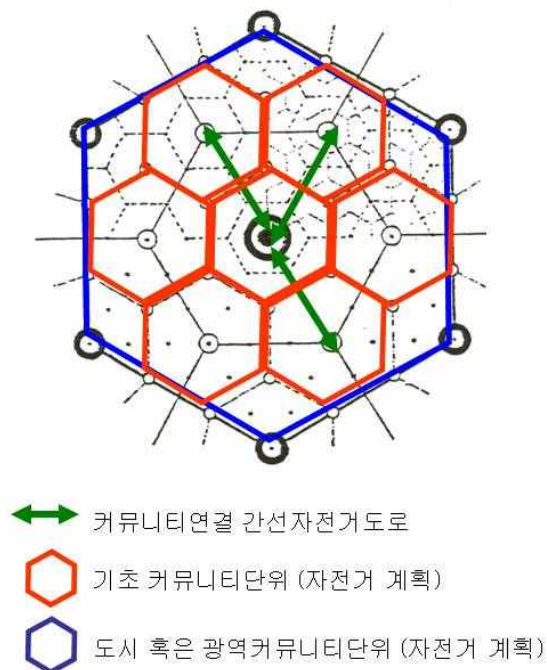
## 2. 주요 개선 사항

### 1) 위계가 있는 연속적이 자전거네트워크 구축 지침 마련 (연속성)

#### (1) 커뮤니티자전거네트워크 구축

자전거도로의 연속성 확보 측면과 자전거교통특성을 이해하는 측면에서 가장 중요한 개선 사항이다. 설계지침 상에 4~5km내외의 커뮤니티 단위의 자전거네트워크 구축을 위한 과정을 지침에 수록해야 한다.

여기에서는 넓은 도로가 아닌 자전거도로를 별도로 만들 수 없는 세가로에서도 자전거네트워크가 연속될 수 있도록 자전거-자동차공용공간 노면표시 및 표지판 설치 기준들을 제시해야 한다. 그럼으로써 자전거도로는 집에서 목적지까지 연속성을 확보할 수 있다. 그리고 정확한 자전거교통유발시설의 입지를 고려하여 실제 이용에 필요한 네트워크를 구축하도록 지침을 작성해야 한다. 최근 버스전용차로까지 자전거도로 이용하는 등 단절없는 네트워크 구성을 최대의 목표로 지침을 작성해야 한다.



<그림 4.2> 커뮤니티자전거네트워크 구축 개념도

## (2) 광역자전거네트워크 구축

많은 자전거도로가 국지적인 개별 사업범위내에 머무르는 경우가 발생하고 있다. 자동차도로는 일정규모가 넘으면 광역교통개선대책을 마련하는데, 여기에는 자전거에 대한 언급이 누락되어있다.

물론 자동차와 같은 수준의 공간적 범위를 포함하는 광역자전거네트워크는 아니더라도 단지 혹은 특정 사업지구 그리고 주변 도시와 연결될 수 있는 광역적개념의 자전거네트워크 구축을 위한 지침이 마련되어야 한다.

## 2) 자전거에 대한 인식전환과 설계 반영 (융합성)

### (1) 자전거의 위상에 대한 재정의

자전거가 자동차와 보행자로부터 배척당하는 교통수단이 아니라 이들과 동등한 권리를 갖는 하나의 교통수단으로 인식될 수 있도록 개념적 정의의 개선이 필요하다.

그럼으로써 앞서 제시한 커뮤니티단위의 자동차-자전거혼용구간에서도 쉽게 자전거이용이 가능해 지고 이를 통해 네트워크가 완성될 수 있다.

### (2) 자전거도로 우선 배치 기준 마련

도로공간에는 여러 가지 교통수단이 혼재되어 있다. 지금까지 도로를 주로 자동차가 다닐 수 있는 차로에 가장 먼저 배정하고, 다이어트 등을 통해 나머지 공간에 자전거와 보도를 설치하는 중앙에서 가장자리로 공간을 배정하였다. 그러나 최근 추세는 이와 반대로 보도, 자전거 등 도로공간의 가장자리로부터 차가 주행하는 중앙부 차로로 공간배정순서가 바뀌고 있다.

이를 통해 자전거도로가 차로나 보도를 잠식하는 미운오리새끼와 같은 존재가 아니라 상호 시너지효과를 기대해 볼 수 있는 교통수단으로 인식할 수 있는 배치기준이 필요하다.

## 3) 지침적용 분류를 연결기능과 토지이용형태로 보완 (융합성)

### (1) 토지이용형태별 지침 작성

지금까지 지침적용 모델은 주로 도시규모에 따라 제시하였다. 그러나 앞서 제시한 여러 가

지 사례조사결과에서 나타난 바와 같이 토지이용별로 자전거도로설계기준을 제시하면 실무자들이 보다 용이하게 지침을 활용할 수 있고, 보다 현실적인 대안을 통해 자전거이용활성화에도 기여할 것으로 보인다.

지침적용 분류를 잠정적으로 주거지역, 상업·업무지역, 산업단지역, 하천변(관광지) 그리고 주거지역과 상업·업무지구는 다시 신시가지와 구시가지로 구분하여 총 6가지의 자전거설계기준 분류를 고려할 필요가 있다.

## (2) 연결기능을 고려한 지침 작성

앞서 언급한 자전거네트워크의 위계에 따라 자전거도로의 위계도 연결기능에 따라 구분할 수 있다. 광역적 연결기능(도시외곽부)과 도시내부 생활공간내 연결기능의 자전거도로는 각기 상이한 특성을 가지고 그에 적합한 설계기준이 마련되어야 한다.

예를 들어 도시내부 자전거도로의 특징은 통행량이 많고, 다양한 토지이용에 따라 다양한 통행목적을 가지고 있으며 다른 교통수단과 혼합과 융합이 필요하다. 속도는 상대적으로 낮아 접근성을 목적으로 하고 있으며, 도로공간 역시 다른 교통수단과의 효율적 배분이 필요하다. 반면 도시외곽부 자전거도로는 레저 혹은 장거리통행이 목적이며 주변 교통류의 속도가 높아 분리를 원칙으로 넓은 통행통행공간이 필요한 특징을 가지고 있으며 주로 이동성을 강조한다.

## (3) 도로기능과 토지이용의 조합에 의해 자전거도로 분류와 지침 작성 필요

이러한 두 가지 기능의 조합에 의해 자전거도로는 독일의 사례와 비슷하게 총 7가지의 단면 구성이 가능하게 된다. (참고 <표 4-1>) 이러한 자전거도로의 분류는 자전거도로 지침의 독립적 정의가 아니라 일반 도로설계지침이나 구조령 등과 연계되어 제시되어야 한다.

<표 4.1> 자전거도로의 분류체계(안)

카테고리 그룹		도시내부지역 (IR)	도시외부 지역 (OR)
연결기능위계			
II	지역간 연결 기능	IR II	OR II
III	도시내 지구간 연결 기능	IR III	OR III
IV	근린공간 연결기능	IR IV	OR IV
V	최하위공간 연결기능	IR V	-

한편 토지이용형태를 반영하면 주거지역내 자전거도로의 형태는 IRIV 혹은 IRV 등이 적용될 수 있으며, 상업·업무지역은 IRIII, 산업단지지역 및 하천변 등은 IRIII 혹은 IRII 등이 적용될 수 있다.

<표 4.2> 토지이용과 자전거도로의 분류체계 연계(안)

토지용도 \ 카테고리 그룹		도시내부지역 (IR)	도시외부 지역 (OR)
하천변(관광레저)		IR II, IRIII	OR II, ORIII
산업단지		IR II, IRIII	OR II, ORIII
상업지역	신시가지	IRIII	ORIII
	구시가지	IRIV	ORIV
주거지역	신시가지	IRIV	ORIV
	구시가지	IRV	ORIV

#### 4) 명확한 판단기준과 과정 제시하여 일관성 확보 필요 (일관성/편의성)

현재 우리나라의 설계지침은 기본적인 형태는 제시하고 있지만, 어떤 경우에 어떤 기준을 적용해야 하는 지에 대한 명확한 지침이 없는 실정이다. 그 이유는 일반적으로 기준 적용범위가 추상적이고 선언적으로 정의되어 있기 때문이다.

물론 기준이 세분화되어 있지 않아서 그렇기도 하겠지만, 좀 더 계량적인 기준을 활용하여 일관성있는 지침의 적용이 가능하도록 해야 한다.

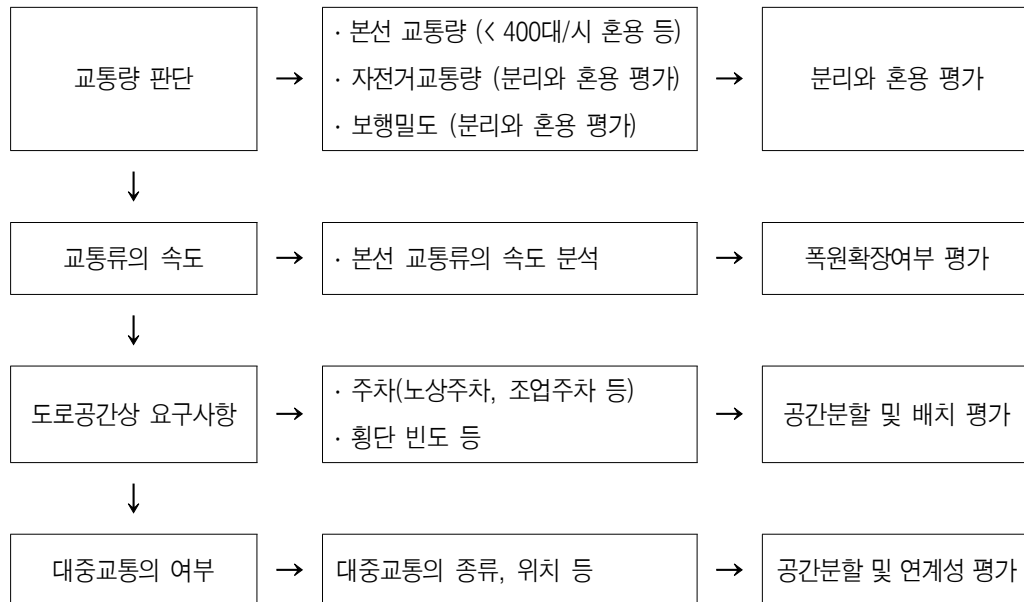
일본이나 독일의 경우 이러한 계량적 기준을 포함하여 비교적 명확한 판단기준을 제시하고 있는데, 예를 들어 교통량, 속도 등이 가장 일반적이고 명확히 눈에 보이는 대중교통의 포함여부, 도로의 기능상 요구사항 등을 포함하고 있다.

<그림 2.14>에서 보듯이 독일의 경우처럼 네 가지 지표를 따라 가면 명확한 단면의 형태를 선택할 수 있게 된다. 이러한 과정을 통해 지침의 일관성있는 적용이 가능해 질 것이다.

본 연구에서는 교통량과 속도를 1차적인 요소로 선정하고 대중교통과 도로공간상의 다양한



요구기능을 2차적이 요소로 선정하여 실무자들이 일관성있는 행정을 하도록 지침을 작성하도록 제안하고자 한다.



<그림 4.3> 일관성있는 기준 적용을 위한 판단기준 및 과정(안)

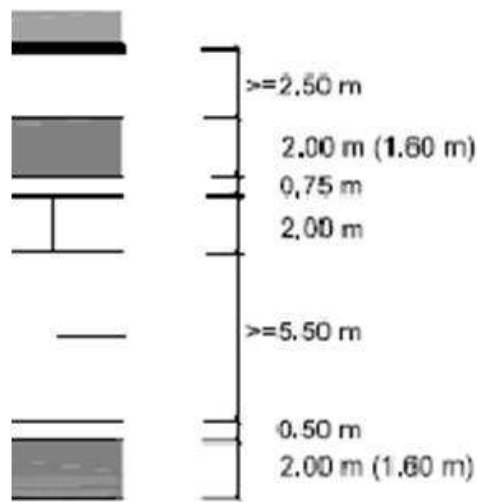
## 5) 최소기준 중심에서 적정기준으로 지침 개선 (융통성/편의성)

현재 우리나라 설계기준은 주로 최소기준 중심으로 작성되어 있다. 이로 인해 법적 기준만을 준수하는 수준에서 구축되는 시설로 인해 자전거이용환경이 열악해지는 원인되고 있다. 따라서 설계기준을 적정수준의 기준을 우선으로 적용하도록 지침을 작성하고, 주변여건에 따라 열악한 경우에 한해 예외적으로 최소기준을 적용할 수 있도록 명확한 적용기준을 제시하는 지침의 작성이 필요하다. 지방의 경우 열악한 도로여건으로 인해 최소기준에 대한 요구가 많으나 무엇보다 일정수준이상의 편리한 이용이 가능한 자전거도로 확보를 위한 노력 측면에서 최소기준은 예외적으로 적용하는 것이 바람직하다.

여기에서 중요한 것은 최소기준을 적용하는 경우를 명확히 제시하여 최소기준이 적용이 남발되는 현상은 피해야 할 것이다. 이를 통해 자전거도로 및 시설의 질적인 개선이 가능해 지고 이용자의 편의성이 증진될 것으로 판단된다.

이렇듯 적용기준의 범위를 설정함으로써 현장상황에 따른 융통성있는 기준의 적용이 가능해 지고 보다 쾌적한 자전거이용환경이 조성될 것이다.

실례로 독일의 기준을 살펴보면 많은 경우 도면상의 치수를 권장기준 중심으로 제시하는 것을 볼 수 있다. <그림 4.4>에서처럼 '2.00m (1.60m)'의 형태로 표현하여 2.00m를 기준으로 하되, 부득이한 경우(대상을 명확히 제시하고 있음) 1.60m를 적용할 수 있다는 식의 표현을 하고 있다.



<그림 4.4> 독일 지침의 치수표현 사례

## 6) 지침을 보다 다양한 상황에 맞도록 상세하게 작성 (정확성, 안전성, 편의성)

우리나라 지침을 보면 실제 사용하기 어려운 경우가 많다. 그 이유 중의 하나가 실무자가 직접 판단하고 결정해야 하는 요소가 많다는 것이다.

즉, 그 만큼 지침이 상세하지 못하고 일부는 개념도 수준에 머무르고 있으며, 여러 상황에 적합한 세부적인 지침을 제시하지 못하고 매우 일반적이고 개략적인 기준을 제시하고 있다.

외국의 지침들을 보면 판단의 근거, 다양한 예외적인 상황과 적용사례, 상황별 정확한 치수를 제시하는 등 지침 이용자들이 별도로 판단할 상황을 최소화하고 있다는 것이다.

물론 현장상황에 완벽하게 맞는 기준을 제시하지 못할 지라도 가급적 다양한 상황을 분류하

고 그에 적합한 설계기준을 제시할 필요가 있다.

실제 독일의 경우 자전거도로를 7가지로 구분하여 도시부도로설계기준(RASt)와 연계하여 단면을 제시하고 있다. 도시부도로설계기준(RASt)에서는 도시부도로를 11가지로 구분하고 그 상황에 적합한 도로단면을 제시하고 있는데, 여기에서도 역시 자전거도로의 단면상 공간배분을 명확히 제시하고 있다. (참고 <그림 2.14>)

### 3. 세부 항목별 개선 사항

#### 1) 목차의 재구성

위에서 언급한 여러 가지 개선방향을 고려하여 충남 자전거도로설계지침은 내용을 보완할 필요가 있다.

첫째, 제2장 설계의 기본사항에 자전거교통의 특성과 위상을 명시하여 법적인 지위를 보장 받을 수 있도록 해야 한다.

둘째, 제3장에 별도로 자전거도로의 유도과 네트워크 형성에 관한 내용을 추가하도록 한다. 여기에는 자전거도로망 계획의 프로세스를 포함하도록 한다.

셋째, 현재 기준의 제3장 자전거도로부분은 단순한 단면의 형태보다는 도로의 기능과 토지 용형태를 고려한 설계기준을 보완하도록 한다. 현재 기준이 자동차전용도로, 자전거보행자겸용도로, 자전거전용차로 등으로 구분하고 있어 이 기준을 근간으로 하면서 보완적으로 도시부, 도시외곽부의 도로기능별 설치기준을 제시하는 것이 바람직하다. 특히 현재 기준의 제4장 교차로부분이 별도로 제시되어 있으나 현재 기준의 제3장과 4장을 통합하여 일관성있는 기준이 될 수 있도록 해야 할 것이다. 결국 교차로나 구간 모두 하나의 축이나 네트워크의 구성요사이므로 별도로 상세 제시도 필요하지만, 이들을 통합한 자전거교통류 유도 측면에서 지침을 제시할 필요가 있다.

넷째, 자전거도로의 부대시설, 특히 주차시설은 현행 건물형태의 시설보다 다양한 상황에 적합한 주차시설을 제시하는 방향으로 보완이 필요하다.

다섯째, 자전거도로시설의 운영과 홍보 등 향후 지속적인 활성화방안을 위한 노력 또한 지침에 포함하여 자전거도로의 지속성을 확보할 필요가 있다.

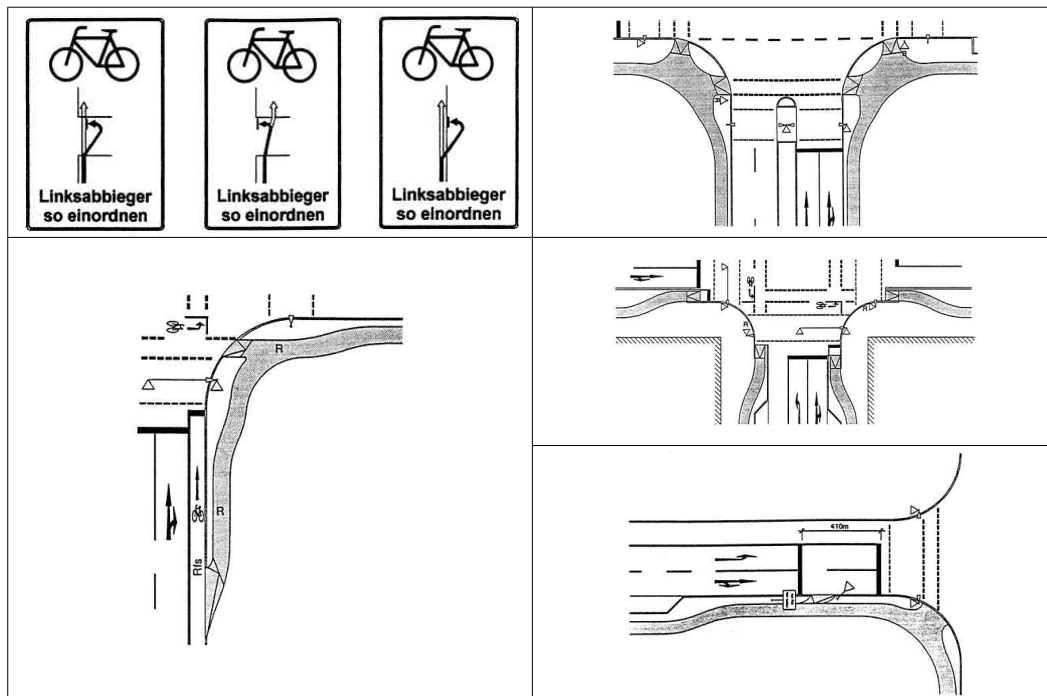
<표 4.3> 충남 자전거도로 설계지침의 보완 사항

제1장 총 칙	제 5장 포장 및 배수
제2장 설계 기본 사항	5-1 적용범위
<b>2-1 자전거교통의 특성</b>	5-2 일반사항
2-2 자전거도로의 정의	5-3 포장 형식 선정
2-3 자전거도로 구분 ( <b>보완</b> )	5-4 포장 구성
2-4 설계기준 자전거 제원	5-5 포장 재료별 설계
2-5 이하 동일....	5-6 품질 기준
	5-7 포장의 색상
	5-8 배수
<b>제3장 자전거도로망 연계 계획</b>	제6장 교량, 터널
<b>3-1 계획공간범위 및 기본사항</b>	6-1 교량
<b>3-2 자전거도로망 계획 프로세스</b>	6-2 터널
<b>3-3 자전거의 간선연계 계획</b>	
<b>3-4 타교통수단과의 연계</b>	제7장 도로교통시설
제4장 자전거도로 시설 설계	7-1 자전거도로 안전시설
4-1 자전거도로의 설계 원칙	7-2 자전거도로 교통안전시설
4-2 자전거도로 설계 기준	7-3 자전거도로 안내표지
4-3 자전거도로 폭원 구성	<b>7-4 자전거도로 입체화</b>
4-3-1 자전거전용도로	제8장 이용편의시설
4-3-2 자전거보행자겸용도로	8-1 주차시설 ( <b>보완</b> )
4-3-3 자전거전용차로	8-2 휴게시설
4-3-4 자전거도로 폭 특례 적용	
4-4 교차로	제9장 유지관리 및 운영
4-4-1 교차로의 설계 원칙 ( <b>보완</b> )	9-1 일반사항
4-4-2 평면교차로의 시인성 확보	9-2 포장 및 배수시설
4-4-3 이하 동일	9-3 교량, 터널
<b>4-5 자전거도로의 유도</b>	9-4 도로교통시설
<b>4-5-1 도시부 간선도로의 자전거도로 유도</b>	9-5 도로표지시설
<b>4-5-2 도시내 간선도로 구간</b>	9-6 신호와 노면표시
<b>4-5-3 도시부 연계도로</b>	9-7 기타 부속시설
<b>4-5-4 자동차가 없는 도로 및 세가로</b>	<b>9-8 자전거도로시설 운영 및 홍보</b>
<b>4-5-5 시가화지역 외부 연계</b>	

## 2) 기타 보완 사항

첫째, 앞서 제시한 목차의 재구성 외에 세부적으로 자전거도로의 구분을 단순한 3가지 형태에서 벗어나 도로의 연결기능, 위치 (도시내부 및 외곽부) 그리고 주변 토지이용을 고려하여 다양한 구분을 하고 이들 세부 분류를 바탕으로 이에 적합한 도로단면과 설계지침이 제시될 수 있도록 해야 한다. (참고 <표 4.1> 및 (표 4.2>)

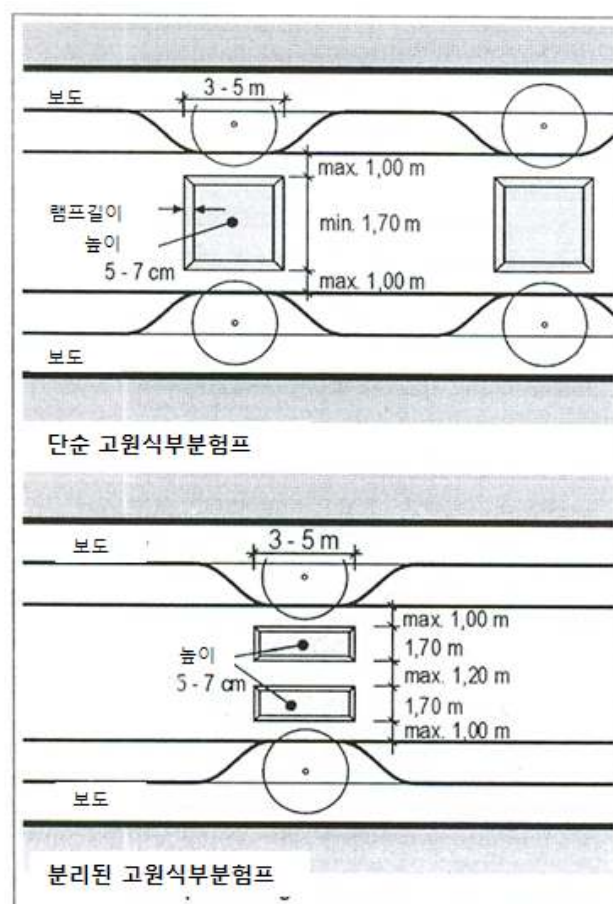
둘째, 교차로의 설계 역시 우리나라의 경우 단순한 형태만을 제시하고 있는데, 독일이 사례처럼 좀 더 다양한 형태의 교차로 유도 방안을 제시할 필요가 있다. 특히 현장조사결과 우리나라의 경우 대부분 교차로에서 자전거도로가 단절되고, 횡단상의 어려움이 발생하고 있으므로 이에 대한 세부적인 지침 마련이 필요하다. 신호교차로와 비신호교차로, 교통섬이 있는 곳에서 우회전차로, 최근 많이 설치되고 있는 회전교차로 그리고 접속교차로 등 다양한 교차로 형태에 적합한 설계기준을 제시할 필요가 있다. 교차로의 유도형식 역시 어떤 형식을 선정할 것인가를 결정하는 과정에 대해서도 자세한 지침이 제시될 필요가 있다. (참고 <표 2.21> 및 <그림 2.17>)



<그림 4.5> 교차로에서의 다양한 자전거도로 설치 기법

셋째, 주차시설에 대한 보완이 필요하다. 다양한 형태의 주차장을 제시한 것도 중요하지만, 설치지점의 선정에 대한 고려사항에 대한 지침 등 지침을 활용하는 방법에 대한 기준이 좀 더 세부적으로 보완될 필요가 있다.

넷째, 자전거도로 설치가 어려운 곳에서의 자전거도로 연속성 확보 방안에 대한 지침이 필요하다. 독일의 경우 버스전용차로를 이용하기도 하고, 차로자체를 함께 사용하기도 하고 있다. 이렇듯 자전거 우선의 설계지침으로 이용도 제고에 노력해야 한다. 이 경우 특히 시내부도로에 많이 설치되어 있는 험프나 고원식횡단보도 등은 높이를 낮추거나 험프를 부분적으로 설치하는 방안을 모색해야 할 것이다.



<그림 4.6> 자전거이용이 용이한 부분험프의 형태 및 치수

끝으로 자전거도로의 운영 및 홍보방안에 대한 지침이 필요하다. 대부분의 교통정책과 마찬가지로 자전거정책 역시 시간이 지나면서 그 효과가 낮아지는 경향이 있다. 이에 대비하여 정기적인 홍보활용이 필요하며, 물리적인 자전거시설이 부족할 경우 이를 교통규제 및 관리를 통해 보완할 수 있는 운영방안에 대한 지침도 필요하다.

### 3) 자전거도로 종류별 개선사항

#### (1) 대도시/신도시지역의 개선사항

첫째, 교차로부분에 대한 상세 설계지침 마련 후 교차로부분에서의 자전거도로 연속성을 확보하도록 한다.

둘째, 단기적으로는 예산 부족 등의 이유로 어려울 수 있으나, 지침 발표 이전에 설치된 차도-보도-자전거도로 순서의 배치는 지침에 적합하게 차도-자전거도로-보도의 순서로 일관성을 유지하도록 개선되어야 한다.

셋째, 향후 신도시의 경우에는 자전거교통유발시설을 중심으로 지금과 같은 보행/자전거겸용도로가 아니라, 이들 유발시설을 최단거리로 연결할 수 있는 네트워크를 구성하도록 해야 한다. 그리고 이 과정에 필요시 자전거전용도로 등 주변환경에 적합한 형태 자전거도로를 설치하도록 한다.

넷째, 신도시의 경우 일반적으로 10m이하의 이면도로에서는 자전거도로가 설치되지 않고, 네트워크상에서도 누락되어 있는데, 향후 신도시 설계에서는 이들 도로에 대해서도 노면표시 혹은 표지판을 활용하여 도로를 자동차와 자전거가 공용하는 공간으로 표시함으로써 자전거 네트워크가 door-to-door 완성될 수 있도록 한다.

다섯째, 신도시 구역 내에 국한되는 자전거도로네트워크를 구시가지나 주변지역과 광역적으로 연결될 수 있는 신도시 외부 자전거 네트워크를 구축하도록 한다.

#### (2) 대도시/구시가지의 개선사항

첫째, 구시가지에서는 폭원 확보가 가장 큰 문제이나, 어렵다고 네트워크가 단절되어서는 안되며, 앞서 언급한 도로상의 별도 공간보다는 도로공간을 함께 이용하는 형태의 자전거도로를 설치 혹은 표시함으로써 연속성을 확보하도록 해야 한다.

둘째, 높은 보행자밀도를 고려하여 사람과의 상충을 방지하도록 하여 가급적 차로상으로 자전거도로를 내려 설치하도록 하는 것이 지장물로부터 방해받지 않을 수 있다. 부득이 보행자와 함께 이용할 경우에는 보행자에게 우선권을 주고 자전거를 내려서 끌고 갈 수 있는 구역으로 설정하는 것이 바람직하다. 또한 이 과정에서 자전거가 통과하는 구간에는 험프 등 자전거이용에 불편을 주는 시설은 부분험프 등으로 교체하는 등 자전거이용에 불편이 없도록 해야 한다.

셋째, 구시가지는 학교, 터미널, 역, 공원 등이 근접거리에 집중되어 있으므로 직접적인 네트워크 구성이 어려울 경우, 일정 지점에 자전거주차시설을 설치하고 대중교통 및 보행로와 연계한 복합환승개념의 자전거네트워크 구축을 고려할 필요가 있다.

### (3) 대도시/복합용도지역의 개선사항

대도시 복합용도지역은 대부분 도심에 집중해 있으며, 주요 내용은 구시가지가 가지고 있는 문제와 맥을 같이 한다.

특히 대중교통과 연계성 확보와 장거리 노선의 확보 등에 대한 고려를 추가적으로 할 필요가 있으며, 도시내부의 공원녹지축과 연계한 자전거전용도로망의 확보로 고려할 필요가 있다.

### (4) 산업단지의 개선사항

첫째, 산업단지 자전거도로의 특성상 장거리 통근자이용이 상대적으로 많으므로 장거리 연계간선노선을 확보하고, 폭원도 가급적 넓게 확보하는 것이 바람직하다.

둘째, 이들 간선노선과 연계되는 지선형태의 자전거도로 확보에 노력해야 한다.

셋째, 공단 특성상 자전거도로가 양측보다는 편측에 설치되는 경우가 많아, 교차로에서의 역주행 유도, 양방통행 등의 세부적인 처리가 필요하며, 특히 적재적소에 효율적인 도로횡단시설을 설치해야 한다.

### (5) 천변레저형의 개선사항

첫째, 천변레저형 역시 비교적 장거리 노선이고 고속주행이 발생하는 구간임을 고려하여 가급적 폭원을 넓게 확보한다. 특히 대부분 산책하는 사람과 공용구간이 대부분이므로 이들의 분리 혹은 상충방지를 위한 시설설치 기준 마련이 필요하다.



둘째, 사람들은 징검다리 등 소하천횡단시설이 있으나, 자전거는 하천횡단시설이 부족한 경우가 많아 적재적소에 하천횡단시설(교량 등)을 설치하여 하천 양안을 편리하게 이용할 수 있는 방안을 모색해야 한다.

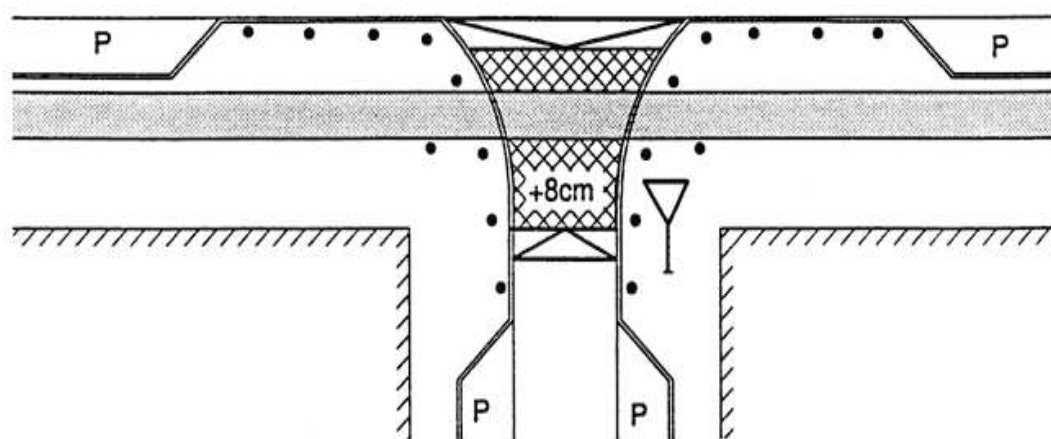
셋째, 하천변 자전거도로이용자의 진출입구를 확인하여 필요한 곳에 충분한 천변자전거도로의 접근로를 설치하도록 한다.

#### (6) 농촌도시의 개선사항

첫째, 농촌도시는 자전거인프라가 부족하여 자전거이용자들이 차도를 주로 이용하고 있는데, 자전거이용가능공간이라는 표시(노면표시 혹은 표지판)를 설치하여 자동차운전자들이 주의를 할 수 있도록 해야 한다.

둘째, 도로공간 상의 장애물인 험프 그리고 간혹 무단횡단방지시설로 인한 목적지 접근 불가 등의 문제 해결을 위해 자전거이용에 걸림돌을 제거하도록 한다.

셋째, 잦은 이면도로 접속으로 인해 자전거도로의 연속성 확보가 어려우므로 이런 지역에는 오히려 고원식횡단보도 등을 설치하여 이면도로진출입차량의 속도를 줄이면서 자전거도로를 확보하는 일석이조의 효과를 확보하도록 한다.



<그림 4.7> 이면도로접속부에서 고원식험프를 활용하여 자전거도로 연속성 확보방안

넷째, 직접 자전거와 관련된 사항은 아니지만, 노상의 불법주차로 인해 차에서 내리는 사람과 충돌하거나 자전거주행에 영향을 받지 않도록 불법주차 단속을 철저히 하도록 한다.

다섯째, 농촌도시의 외곽부는 차량들이 고속으로 주행하는 경향이 많으므로 차로와 절대적인 분리를 원칙으로 한다. 동시에 이들 분리된 자전거도로의 폭원은 보도와 겸용으로 이용하도록 하고, 그런 측면에서 자전거차로폭원을 확대하여 설치하도록 한다.

## 4. 지침정비 추진 방안

### 1) 중앙정부와 지방정부의 업무 분담

본 연구에서 검토한 중앙정부의 지침의 수정 및 보완은 일차적으로 중앙정부에서 추진하는 것이 바람직하다. 특히 기존 도로설계기준과 연관된 사항이 많이 있으므로 이러한 사항은 중앙정보의 업무로 추진하는 것이 바람직하다.

반면 지방정부는 중앙정부의 기준을 준수하면서 자체적으로 지침을 마련하고 적용할 수 있는 사항들에 대해 신속하게 추진하여 효율적인 자전거도로시설이 마련되도록 해야 한다. 대표적인 지방정부의 업무로는 별도의 자전거도로 확보가 어려운 이면도로를 표지판이나 노면표시를 이용하여 자전거가 공용하고 있다는 점을 강조하고, 이를 통해 커뮤니티네트워크를 구축하도록 하는 지침은 우선 가능할 것으로 판단된다. 또한 하드웨어측면의 자전거시설 외에 자전거이용에 대한 시민의식 고취를 위해 지속적인 홍보와 효율적인 운영방안에 대한 자체적인 지침을 마련하는 것도 필요할 것으로 판단된다.

### 2) 시기별 추진 방안

이들 지침의 수정과 보완은 단기간에 모두 이루어질 수 없는 사항이다. 우선 큰 현장실험이나 지속적인 데이터 축적을 통한 지침 혹은 타 규정과 연계한 사항들을 포함한 지침수정은 중장기적으로 세부적으로 추진하는 것이 바람직하다.

그 외 단순 정의나 전문가들의 합리적 결론 도출을 통해 보완이 가능한 사항들은 단기적으로 추진하는 것이 바람직하는데, 대표적으로 자전거의 위상 재정립, 자전거도로를 도로단면구성

상 우선 배치 그리고 적정기준중심의 지침마련 등은 단기적으로 가능할 것으로 판단된다.

<표 4.4> 자전거 지침 개정의 시기별·주체별 추진 방안

주체 시기	충남 추진사항	중앙 추진사항
단기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 커뮤니티자전거네트워크 구축 지침</li> <li>- 이면도로자전거활용지침</li> <li>- 자전거운영 및 홍보방안 지침</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자전거의 위상에 대한 재정의</li> <li>- 자전거도로 우선 배치 기준 마련</li> <li>- 최소기준 중심에서 적정기준으로 지침 개선</li> </ul>
중장기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 광역자전거네트워크 구축 지침</li> <li>- 지침을 보다 다양한 상황에 맞도록 다양한 사례를 포함하여 상세하게 작성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 광역자전거네트워크 구축 지침</li> <li>- 목차의 재구성 및 보완</li> <li>- 명확한 판단기준과 과정 제시하여 일관성 확보 필요</li> <li>- 토지이용형태별 지침 작성(도로설계기준과 연계하여 정리 필요)</li> <li>- 연결기능(네트워크)을 고려한 지침 작성</li> <li>- 도로기능과 토지이용의 조합에 의해 자전거도로 분류와 지침 작성 필요</li> <li>- 지침을 보다 다양한 상황에 맞도록 다양한 사례를 포함하여 상세하게 작성</li> </ul>

## 제 5 장 결론 및 향후 연구 방향

### 1. 결론

이 연구에서는 금년에 정부에서 발표한 「자전거 이용시설 설치 및 관리지침(2010)」을 충남 지역에 적용하는데 지역적 특성을 고려하여 보완해야 할 사항과 그간 자전거돌 설치과정에서 발생한 문제점들을 종합적으로 분석하여 보다 효율적인 실용적인 충남지역 자전거도로 설계 지침을 작성의 기본 방향을 제시하는 것을 목적으로 하고 있다.

이를 위해 독일, 일본 등 외국사례와 우리나라의 현행 자전거관련지침 그리고 실제 현장조사 및 계획도서의 검토를 통해 자전거설계와 설치의 문제점을 종합적으로 분석하였다. 가장 중요한 요소는 자전거도로의 올바른 유도과 네트워크 구축이다. 그러나 우리나라는 이러한 부분에 미흡한 것으로 나타난다.

따라서, 여기에서는 실제 현장적용이 용이하도록 도로의 기능, 도로의 위치, 주변토지이용 등을 고려하여 6가지의 자전거도로에 대한 지침과 기준을 제시할 것을 제안하였다. 그리고 향후 자전거설계지침 작성 시에는 연속성, 일관성, 융합성, 융통성, 안전성, 편의성 그리고 정확성을 보장할 수 있는 설계지침을 작성하도록 방향을 설정하고 있다.

그리고 마지막에는 앞서 제시한 중앙정부의 지침(2010)을 기반으로 보완 및 추가해야 할 사항들을 포함하여 새로운 지침의 목차를 제시하였다. 그리고 세부적으로 어떤 사항들이 보완되어야 하는 지에 대해서도 언급하였다.

결과적으로 충남지역의 자전거도로 설계지침은 자전거도로를 설치하기 쉬운 신도시 간선도로가 아니라 자전거도로가 꼭 필요한 곳에 설치할 수 있는 기준을 마련하는 것이 중요하다. 그 곳이 구도시 주거지역, 상업지역, 이면도로 등 장소에 관계없이 추진이 어렵고 오랜 시간이 소요되더라도 자전거도로가 꼭 필요한 곳에 자전거도로를 설치하도록 해야 한다. 즉 “잘못된 자전거도로가 있는 것보다 차라리 자전거도로가 없는 것이 좋다”라는 의미를 되새기며 제대로 된 자전거도로 설계지침을 마련하고 이들의 준수여부는 반드시 모니터링 해야 한다.

그리고 이러한 설계지침의 마련을 통한 안전하고 편리한 자전거시설의 확충도 중요하지만, 이보다 더 중요한 것은 자전거를 하나의 교통수단으로 인정하고 도로공간에서 자동차, 보행자와 공존할 수 있는 수단으로 인식하는 시민의식이 더 중요하다. 특히 자전거를 교통약자로 인식하여 자동차에 의한 위협을 최소화할 수 있도록 지속적인 홍보 또한 매우 중요한 사항이며, 자전거 활성화를 위한 필수적인 조건이다.

## 2. 연구의 기대효과

이 연구결과는 충남 지역에 비효율적이며 일관성 없이 설치되는 자전거도로 그리고 자전거도로로 이용율이 매우 낮은 문제점을 개선하는 역할을 할 수 있다.

여기에서 제시한 지침의 개선방향을 통하여 보다 현실적이고 효율적이며 편리한 자전거도로 설계지침 마련이 가능해 지고, 궁극적으로 충남지역 자전거도로 활성화에 기여하게 될 것이다.

특히 본 연구에서 제시하고 있는 독일의 자전거도로설계지침 내용은 향후 국내 자전거도로 설계지침 개선시에도 중요한 기초자료로 활용할 수 있다.

## 3. 연구의 한계 및 향후 연구 방향

이 연구는 충남지역 자전거도로 설계지침 작성을 위한 기초연구이다. 기존의 지침의 어떤 부분이 미흡하고 어떤 부분을 보완해야 하는 지 등의 향후 설계지침 작성 방향과 기초자료를 확보하는 연구이다. 따라서 부분적으로 사례를 제시하긴 하였으나 세부적인 설계지침을 제시하지는 않고 있다.

따라서 앞으로 본격적인 설계지침 작성 연구가 필요하다. 외국의 기준이 아니라 우리나라 특히 충청남도 등 지방부 지역의 실정에 적합한 설계지침 작성하여야 한다. 그리고 이 과정에서는 좀 더 많은 나라의 다양한 설계지침에 대한 검토가 필요할 것이다.

## 참고문헌

- 김경철, 최창호(1994), 일본의 자전거도로 설계기준.
- 김경철, 최창호(1994), 독일의 자전거도로 설계기준.
- 김종혁,조선희(2008), 서울시 자전거도로 정책 및 추진현황 (동일로 시범사례를 중심으로).
- 교통기술과정책 제5권 제3호.
- 박병호(1997), 자전거도로의 유형개발과 적용방안, 충북개발연구 제8권 제2호.
- 신희철, 조항영(2007), 이용자 중심의 자전거도로 유형 재정립, 교통기술과정책 제4권 제1호.
- 오창수 외(1999), 자전거도로의 시설기준에 관한 연구, 대한교통학회 제36회 학술발표대회논문집.
- 전라남도(2009), 「자전거 도로 설계기준」, 전라남도.
- 행정안전부, 국토해양부(2010), 자전거이용시설 설치 및 관리지침, 행정안전부,국토해양부
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen(1995,2009). Empfehlungen fuer  
Radverkehrsanlagen : ERA 95, ERA 2009, 자전거시설 지침. FGSV.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen(2007), RIN : 독일 통합도로네트워크  
설정지침, FGSV.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen(2006), Richtlinien für die Anlage von  
Stadtstraßen : 도시부도로설계지침, FGSV.
- Peter Gwiasda (2009), ERA : Einfuehrung in das neue Regelwerk : 자전거시설 지침의 소개.
- D. Alrutz, A. Lerner(2010), Fuehrungsformen des Radverkehrs : 자전거교통의 유도형식.

## 부 록

〈부록 1〉 한·독 자전거도로설계지침 비교

한국	독일 (ERA 95)
제1장 총 칙	1. 일반 목표 및 기본 방향
1-1 목적	
1-2 적용 범위	2. 자전거교통 설계의 기본 사항
1-3 용어 정의	2.1 자전거교통망
1-4 관련기준	2.2 네트워크 구성요소
1-5 설계 기본 원칙	2.2.1 도시내 간선도로의 자전거도로 유도
	2.2.2 도시내 교차로에서 자전거도로 유도
	2.2.3 일반도로와 차없는거리에서이
	자전거도로 유도
	2.2.4 도시외곽부에서의 자전거도로 유도
	2.2.5 기타 인프라, 건설 및 운영
제2장 설계 기본 사항	3. 자전거도로망과 연계 계획
2-1 자전거도로의 정의	3.1 계획공간범위 및 기본사항
2-2 자전거도로 구분	3.2 자전거도로망 계획 프로세스
2-3 설계기준 자전거 제원	3.2.1 자전거 O-D 조사
2-4 용량 및 서비스수준	3.2.2 교통사고분석
2-5 설계속도	3.2.3 교통량 조사
2-6 시설한계	3.2.4 문제점 분석
2-7 도로 다이어트	3.2.5 희망도로망
	3.2.6 적절한 도로와 가로에 배치
제3장 자전거도로	3.3 자전거의 간선연계 계획
3-1 자전거도로의 설계 원칙	3.4 계획 이행 및 효용성 평가
3-2 자전거도로 설계 기준	3.5 보완적인 조치
3-3 자전거전용도로	3.5.1 자전거 주차시설
3-4 자전거보행자겸용도로	3.5.2 안내표지판
3-5 자전거전용차로	3.5.3 자전거와 타교통수단의 연계
3-6 자전거도로 폭 특례 적용	3.5.4 홍보활동
제4장 교차로	
4-1 교차로의 설계 원칙	
4-2 평면교차로의 시인성 확보	
4-3 평면교차의 교통운영 설계	
4-4 이면도로 출입구 교차지점의 설계	
4-5 정류장구간 자전거도로 설계 기준	
4-6 자전거도로의 교차 설계	
4-7 입체교차로의 설계 원칙	

한국	독일 (ERA 95)
제 5장 포장 및 배수	4. 자전거시설의 설계
5-1 적용범위	4.1 도시부 간선도로의 자전거도로 유도
5-2 일반사항	4.1.1 일반적인 설계 방법
5-3 포장 형식 선정	4.1.2 전형적인 자전거유도기법
5-4 포장 구성	4.1.3 자전거유도 결정을 위한 기준
5-5 포장 재료별 설계	4.2 도시내 간선도로 구간
5-6 품질 기준	4.2.1 차로상의 혼합교통류
5-7 포장의 색상	4.2.2 자전거전용차로
5-8 배수	4.2.3 자전거전용도로
제6장 교량, 터널	4.2.4 보도/자전거 혼용
6-1 교량	4.2.5 도로구간의 횡단지점
6-2 터널	4.3 도시부 간선도로 교차로
제7장 도로교통시설	4.3.1 기본사항
7-1 자전거도로 안전시설	4.3.2 신호교차로
7-2 자전거도로 교통안전시설	4.3.3 비신호교차로
7-3 자전거도로 안내표지	4.3.4 교통섬이 있는 곳에서 우회전차로
제8장 이용편의시설	4.3.5 회전교차로
8-1 주차시설	4.3.6 접속교차로
8-2 휴게시설	4.4 도시부 연계도로
제9장 유지관리	4.5 자동차가 없는 도로 및 세가로
9-1 일반사항	4.6 시가화지역 외부 연계
9-2 포장 및 배수시설	5. 기타 시설
9-3 교량, 터널	5.1 자전거 주차시설
9-4 도로교통시설	5.2 자전거이용자 안내표지판
9-5 도로표지시설	6. 자전거시설의 건설 및 운영
9-6 신호와 노면표시	6.1 건설기술상 주요 사항
9-7 기타 부속시설	6.1.1 포장
	6.1.2 배수
	6.1.3 자전거시설의 노면표시, 도색
	6.1.4 자전거도로 입체화
	6.1.5 기타 상세도
	6.2 자전거도로시설 운영



〈부록 2〉 충남지역 인구 및 세대수

구 분	인 구			세 대
	계	남	여	
총 계	2,083,034	1,056,598	1,026,436	832,238
시 계	1,390,218	705,632	684,586	544,272
천 안 시	555,160	281,855	273,305	214,103
공 주 시	126,180	63,609	62,571	49,671
보 령 시	108,075	54,836	53,239	44,335
아 산 시	266,732	136,525	130,207	106,652
서 산 시	161,512	82,427	79,085	62,670
논 산 시	129,451	65,042	64,409	52,539
계 룡 시	43,108	21,338	21,770	14,302
군 계	692,816	350,966	341,850	287,966
금 산 군	57,165	29,019	28,146	23,971
연 기 군	82,772	42,533	40,239	33,874
부 여 군	75,953	37,988	37,965	31,526
서 천 군	60,535	29,944	30,591	26,194
청 양 군	32,915	16,604	16,311	14,028
홍 성 군	88,733	44,181	44,552	35,645
예 산 군	87,972	44,302	43,670	35,826
태 안 군	63,540	31,925	31,615	27,506
당 진 군	143,231	74,470	68,761	59,396

자료 : 충청남도 홈페이지(2010년3월 주민등록세대 및 인구)



■ 집 필 자 ■

연구책임 · 국립공주대학교 건설환경공학부 김경석 교수

공동연구 · 충남발전연구원 오용준 연구위원

국립공주대학교 박한영 연구원

기획연구 2010-07 · 충남 자전거도로 설치기준 마련을 위한 기초연구

글쓴이 · 김경석, 오용준, 박한영 / 발행자 · 박진도 / 발행처 · 충남발전연구원

인쇄 · 2010년 12월 30일 / 발행 · 2010년 12월 30일

주소 · 충남 공주시 금홍동 101 (314-140)

전화 · 041-840-1144(직통) 041-840-1114(대표) / 팩스 · 041-840-1129

ISBN · 978-89-6124-167-0 03350

<http://www.cdi.re.kr>

©2010. 충남발전연구원

- 이 책에 실린 내용은 출처를 명기하면 자유로이 인용할 수 있습니다.  
무단전재하거나 복사, 유통시키면 법에 저촉됩니다.
- 이 연구는 본 연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.