

■ 論 文 ■

도시부 도로의 구조시설 · 기준 작성 기초 연구 - 횡단구성을 중심으로 -

An Introductory Study for Developing the Urban Street Design Manual

김 응 철

(인천대학교 토목환경시스템공학과 전임강사)

강 진 구

(한국토지공사 신도시사업1처)

오 주 택

(교통개발연구원 책임연구원)

최 연 숙

(인천광역시 교통연구수원)

목 차

- I. 서론
- II. 국내의 도시부 도로의 구조 · 설계기준 이해
 - 1. 도시부도로의 정의
 - 2. 도시부도로의 설계현황
- III. 도시부도로의 설계요소 및 기준
 - 1. 국내의 도시부 도로의 설계요소 및 기준
- 2. 선진국 도시부 도로의 설계요소 및 기준
- 3. 도시부 도로의 설계요소 및 기준 문제점 분석
- IV. 도시부도로 설계기준 운영방안을 위한 전문가 설문
- V. 결론
- 참고문헌

Key Words : 도시부도로, 설계요소, 설계기준, 횡단면, 설계지침

요 약

우리 나라의 도시화율은 2003년 현재 90%에 다다르고 있으며, 도로이용자의 요구사항은 날이 다양해지고 있어, 도시부의 다양한 도로종류 및 기능별 설계기준을 제시하고, 이용자의 다양한 욕구를 충족시킬 수 있는 『도시부 도로의 구조 · 시설기준』 작성이 시급한 현실이다.

이에 본 연구는 선진국의 사례와 국내의 여건을 고려한 『도시부 도로의 구조 · 시설기준』 작성방향을 횡단면 설계를 중심으로 정립하고, 전문가 설문조사를 통하여 도시부 도로 설계지침의 필요성과 기본방향, 설계 요소 등에 대해 분석하였다.

본 연구에서는 도시부 도로설계의 가장 중요한 요소인 횡단면(cross-section)을 중심으로 미국, 일본, 독일 등 도로분야 선진국들이 갖고 있는 기준을 국내의 설계기준과 비교 · 분석하여 우리나라 실정에 맞는 횡단면 설계기준의 기준안 작성에 시사점을 제공하고자 하였다. 선진국의 경우, 기본적으로 다양한 횡단면 설계가 가능하도록 설계지침서가 제공되고 있으며, 각 설계 요소별로 최소치, 중간치, 최대치 등을 제공하는 등 설계자가 도시특성에 맞게 도로를 설계할 수 있는 틀을 제공하는 것으로 나타났다. 그러나, 우리나라의 경우 도시부 도로설계시 준용되고 있는 법규 및 기준서는 다양한 도시부 도로의 설계에 적용하기에는 매우 부족하고 경직된 구조임이 파악되었다.

전문가 설문조사 결과, 『도시부 도로의 구조 · 시설기준』은 각계 전문가 및 이용자의 다양한 욕구를 감안할 때 어떤 형식으로든 제정되어야 하는 것으로 나타났으며, 이는 현재 사용되어지고 있는 '도로의 구조 · 시설기준에 관한 규칙' 및 그 해설집이 지역간 연결도로(지방부 도로)에 대한 최소치 기준만을 제시하고 있어 이용자의 다양성과 각 도시의 특성을 표현하는 수단으로 사용되기에는 매우 부족한 것으로 진단되기 때문이다.

I. 서론

도로는 원활한 인적·물적 교류를 가능하게 함으로써 경제 발전을 뒷받침하는 중요한 사회기반시설 중의 하나이다. 1980년 50여만 대에 불과하던 차량대수가 20여 년이 흐른 현재 1,400만 대를 넘어설 정도로 폭발적인 증가세를 보이고 있으며, 이처럼 폭증하는 도로 교통량은 교통정책 및 예산의 편성을 도로의 신설 및 확장에 초점을 맞추어 오게 했다. 그러나, 국민의 소득 수준 향상과 경제·사회적 발전으로 인한 가치관의 변화로 도로에 대한 이용자의 요구사항은 보다 다양화되고 고도화되고 있으며, 이러한 변화는 그 동안 확장위주로 단순히 이루어져왔던 도로건설의 관점을 교통안전을 우선으로 하는 도로의 건설 및 인간중심적·환경친화적인 관점으로 이동시켜 나아가고 있다.

이렇게 다양해진 도로이용자의 요구사항은 도로설계 시부터 기하구조적인 측면에서 충분히 반영될 수 있어야 한다. 그러나 현재 도로설계시 준용되고 있는 『도로의 구조·시설기준에 관한 규칙』 및 그 해설집은 고속도로, 일반국도 등 지역간 도로를 주요 대상으로 한 기준으로 다양한 형태의 도로설계시 필요한 적정 설계 기준을 포함하지 못하고 있는 현실이다. 특히 도시부 도로의 경우 도시부의 다양한 도로종류별 및 도로기능별 설계기준, 도시지역 평면교차로의 설계, 접속도로의 위치 결정기준 및 보도의 설계 등에 관하여 구체적인 설계기준 제시가 미흡하여 일관성 있는 도로설계가 확보되지 못하고 있다. 현재 발생하는 교통사고 발생건수의 85%¹⁾ 이상이 도시부 도로에서 일어난다는 현실을 감안할 때 도시부의 다양한 도로종류별 및 기능별 설계 기준의 마련은 도로 안전성 측면에서 매우 시급하다. 또한, 설계기준이 미약한 도시부 도로는 민원 발생시에 대한 적절한 대응책 마련을 어렵게 함은 물론, 도시부 도로의 건설이 민원에 좌우될 가능성이 높으므로 체계적인 설계기준의 마련이 무엇보다 시급하다고 할 수 있다.

이러한 배경 하에 시급히 요청되는 『도시부 도로의 구조·시설기준』 작성을 위해 선진국의 사례와 국내의 여건을 고려한 방향을 정립하고 기준에서 제시할 항목을 도출하는 동시에 도시부 도로의 구조·시설기준을

구체화하기 위한 기초토대 마련은 필수적이다.

본 연구에서는 현 도시부 도로의 구조·시설기준의 문제점을 파악하고 이를 보완할 수 있는 보다 체계적이고 구체적인 『도시부 도로의 구조·시설기준』 마련을 위한 정책방안을 제시하고자 한다. 이를 위한 연구의 내용은 '국내의 도시부 도로의 구조·설계기준 이해', '국내외 도시부 도로의 구조·설계기준의 비교 및 검토', '도시부 도로의 구조·시설기준의 방향 및 항목 제시' 등 크게 세 가지로 분류하였다.

II. 국내의 도시부 도로의 구조·설계기준 이해

1. 도시부도로의 정의

도시부 도로의 구조 및 시설기준을 작성하기 위해서는 적용대상이 되는 도로를 먼저 지정해야하며, 이를 위하여 도시부 도로에 대한 개념이 정립되어야 한다. 도시부 도로에 대한 개념의 정립은 기존 문헌의 고찰을 통하여 가능하며, 본 연구에서는 법률적인 의미에서의 도시부 도로의 개념을 도입하기로 하였다.

도로의 분류는 도로법, 도시계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙, 도로의 구조·시설기준에 관한 규칙 등에 나타나 있으나 도로법상의 분류는 도로의 행정적인 관리주체를 기준으로 한 것이고, 도시계획시설의 결정·구조 및 설치기준 상의 분류는 도시계획의 관점에서 분류한 것이므로 도시부 도로의 개념을 정의함에 있어 '도로의 구조·시설기준에 관한 규칙'을 적용하는 것이 타당한 것으로 판단하였다.

'도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙 해설 및 지침'에서는 도시지역은 '시가지를 형성하고 있는 지역이나 그 지역의 발전 추세로 보아 시가지로 형성될 가능성이 높은 지역'으로, 지방지역은 '도시지역 이외의 지역'으로 정의하고 있다.

일반적인 개념으로 도시지역이란 주택·건물이 연속되어 시가지를 형성하고 있는 지역이지만, 도시지역에 속하면서도 주택·건물이 많지 않은 지역은 도시지역과 지방지역 구분이 매우 난해하다. 따라서 도시지역과 지방지역을 구체적으로 구분하고자 할 때는 인구규모가 가장 많이 이용된다²⁾. 도시지역은 인구 5,000명 이상

1) 경찰청, 『교통사고통계』, 2003.

2) 건설교통부, 『도로의 구조·시설기준에 관한 규칙 해설』, 2000.

이 거주하는 지역을 대상으로 하고 지방지역은 도시지역의 경계선 밖의 지역을 지방지역으로 하는 구체적인 지표를 제시하고 있으나, 실질적으로 인구밀도를 기준으로 하고 있지 않기 때문에, 행정구역이 넓어지면 일반적인 개념의 도시부가 아니라 하더라도 인구 5,000명을 넘는 경우가 발생할 수 있으므로 절대적인 준거로 활용하기에는 부적절하다고 할 수 있다. 결국, 법규의 검토를 통하여 얻어지는 결론은 각각의 도로가 위치한 연도변의 상황을 고려하여 도시나 지방지역으로 결정해야 한다는 것으로 이것은 설계자의 주관적인 판단을 매우 존중하는 형태이고, 바꾸어 말하면, 도시부와 지방부를 구분하는 명확한 준거가 제시되지 않았음을 의미한다.

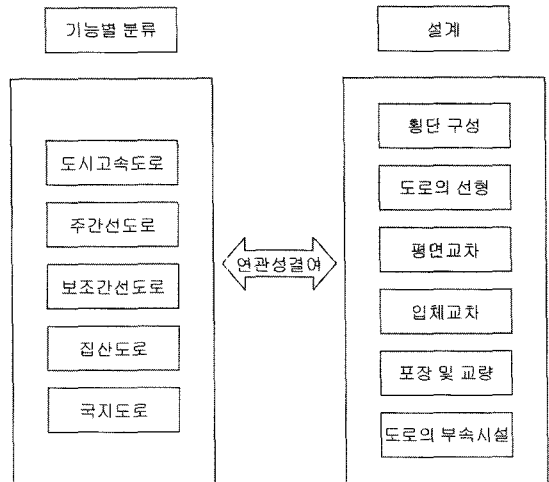
국외의 지방부 및 도시부의 구분을 알아보기 위하여 미국 도로설계기준인 'A Policy on Geometric Design of Highways and Streets'를 참고하면, 도시부는 그 지방자치단체의 인구가 5,000명 이상인 경우에 urban area로 국내기준과 동일하게 설정하고 있으며, 특히 50,000명 이상인 경우와 미만인 경우로 다시 세분하고 있음을 알 수 있다.

국내·외의 법규를 살펴본 결과 도시부와 지방부를 구체적인 지표로 구분하는 것은 그 근거가 미약하고, 현실을 왜곡하는 결과를 가져올 수 있기 때문에 일반적으로 인식되어지는 도시부 도로의 개념을 가지고 설계자와 주민, 관련 공무원의 판단에 맡기는 것이 바람직하며 차선책으로는 도시계획으로 결정된 '도시계획도로'를 도시부 도로로 정의할 수 있을 것으로 판단된다.

2. 도시부도로의 설계현황

'도시계획 시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙'은 도로를 사용 및 형태별 구분, 규모별 구분, 기능별 구분의 세 가지 형태로 분류하며, '도로의 구조·시설기준에 관한 규칙'은 도로를 지방부와 도시부로 나누어 기능별 분류를 하고 있다. 도시부 도로는 기능별 분류에 의하면 도시고속도로, 주간선도로, 보조간선도로, 집산도로, 국지도로로 분류되지만, 이렇게 분류된 각각의 특성에 적합한 상세한 설계방법을 제시하지 않아서 그 기능상의 분류가 설계에 적용되지 않고 있는 실정이다.

국토의 계획 및 이용에 관한 법률과 도시개발법에 의한 도로의 설치는 <표 1>에 보여지는 '도시계획시설



<그림 1> 국내 도로의 기능별 분류와 설계의 문제점

<표 1> 국내 도로의 규모별 분류

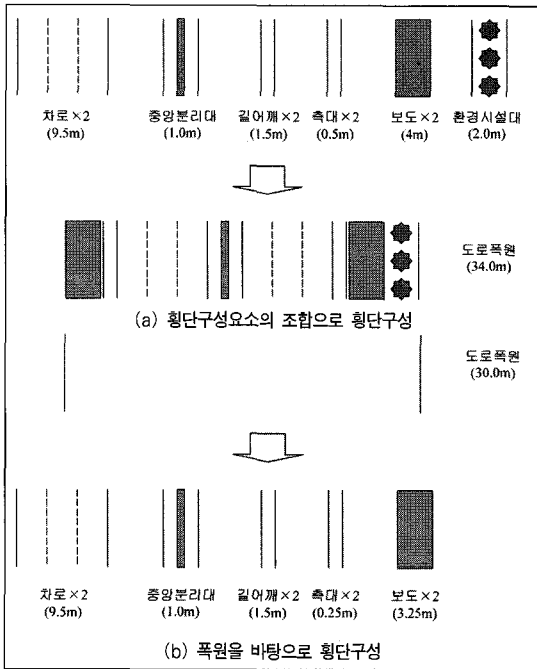
분류	광로			내로			중로			소로		
	광로	2류	3류	1류	2류	3류	1류	2류	3류	1류	2류	3류
폭원	70 m 이상	50 m	40 m	35 m	30 m	25 m	20 m	15 m	12 m	10 m	8m ~ 10 m	8m 미만
		70 m	50 m	40 m	35 m	30 m	25 m	20 m	15 m	12 m		

의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙'의 도로의 규모별 분류에 따라서 도시계획선을 확정하면서 도로의 폭원이 우선 결정된다.

도시계획선이 결정된 후에 실시계획을 수립하면서 도로의 횡단구성이 설계되는데, 이때는 이미 횡단구성의 폭원이 결정된 상태이기 때문에 제한된 폭원에 차로를 우선하여 설치하는 형태를 나타내게 되어 <그림 2>와 같이 횡단구성에 제약이 발생하게 된다.

한편, 국내의 도시부 도로설계시 특히 신시가 지나 신도시개발시 가장 논란이 되고 있는 설계형태는 보도를 포함한 전체 차도폭이 너무 넓다는 것이며 차선수가 과다하여 동일기능의 도로간격이 너무 넓게 형성된다는 점이다. 이는 간선도로로 접근하기 위한 도시내 교통량의 증가와 주행거리의 확대 등을 야기시킬 뿐 아니라 광로상에 통과교통과 접근교통의 혼재로 인한 교통흐름의 왜해, 접근관리(Access Control)의 어려움 및 불법주차차량의 증가도 유발시킨다.

또한, 광로가 교차하는 교차로상에서 신호주기 과대에 따른 차량지체의 증가, 과속차량의 유발로 인한 교통상해 위험 및 보행자 횡단거리 증가로 인한 차 대 사



(그림 2) 국내 도로의 횡단면 구성의 제약

람 교통사고의 증가 등을 유발시키고 있다.

이러한 도시부 도로설계는 도시계획 및 도시설계와 밀접하게 관련되어 있다. 도시교통전문가와 도시계획 및 도시설계전문가간의 상호 이해부족과 교류의 부족이 근본적인 문제점의 하나로 분석된다.

III. 도시부도로의 설계요소 및 기준

1. 국내의 도시부 도로의 설계요소 및 기준

도시부 도로 설계의 기준을 제공하고 있는 법규 및 기준서로는 '도로의 구조·시설기준에 관한 규칙', '도시계획도로의 계획 및 설계기준', '단지조성공사 설계 및 적산기준'이 있다. '도로의 구조·시설기준에 관한 규칙'은 도로법 제39조의 규정에 의하여 도로를 신설하거나 개량하는 경우 그 도로의 구조 및 시설에 적용되는 최소한의 기준을 규정하는 것을 목적으로 제정되었기 때문에 일반적인 도로에 대한 설계최소치를 제시하는 형태를 나타내고 있다.

'도시계획도로의 계획 및 설계기준'은 1988년에 건설교통부에서 발간한 지침서로서 도시계획상의 도로계획수립에 관한 작업지침과 계획수행기준을 마련하여 합리적으로 계획이 수립되고 수행되도록 하여 도시교통이

(표 2) 설계지침의 비교

항목		도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙	도시계획도로의 계획 및 설계기준	토지조성공사설계 및 적산기준		
도로의 구분	고속도로	도시	100~	80~120	-	
		자동차전용	100~	60~80	-	
	주간선도로	80~	60~80	60~80		
	보조간선도로	60~	60	50~60		
	집산(국지)도로	50~	50	40~50		
차로 수	고속도로	도시	-	6~8 ¹⁾	4~8	
		자동차전용	-	4~8	4~8	
	주간선도로	-	6~8	4~8		
	보조간선도로	-	6~8	4~6		
	집산(국지)도로	-	4~6	2~6		
차로 폭	고속도로(자동차전용)	도시	3.50~	3.5~3.75	3.25~	
		자동차전용	3.25~	3.25~3.5	3.0~	
	주간선도로	3.0~	3.0~3.25	3.0~		
	보조간선도로	3.0~	2.75~3.00	3.0~		
	국지(구획)도로	3.0~	2.1(1.6) ²⁾	-		
중앙분리대	고속도로	2.0	1.0~	1.0~	-	
	주간선도로	1.0	0.5~	0.5~	-	
	보조간선도로	1.0	0.5~	0.5~	-	
	국지(구획)도로	1.0	-	-	-	
길어깨	고속도로	도시	2.0~ ³⁾	1.0~	2.0~ ³⁾	0.75~
		자동차전용	2.0~ ³⁾	1.0~	1.5~	0.5~
	주간선도로	1.5~	0.75~	1.0~	0.5~	
	보조간선도로	1.0~	0.5~	-	0.5~	
	집산(국지)도로	0.75~	0.5~	0.5~	0.5~	
보도	주간선도로	도시	3.0~	3.0~ ⁴⁾	1.5~	
		자동차전용	3.0~	3.0~	1.5~	
	보조간선도로	2.25~	3.0~	1.5~		
	국지(구획)도로	1.5~	1.5~	-		
주정차대	2.0~					

- 1) 대도시 [] 중소도시 []
- 2) () 안은 자동차전용도로, 중앙분리대의 설치형식별로 다양한 기준이 있으나 이중 최소치만을 표기하였음
- 3) 오른쪽 길어깨 [] 왼쪽 길어깨 []
- 4) 대도시 [] 중소도시 []
중심업무지구와 기타지구로 분리되어 있으나 기타지구의 최소치만을 표기하였음

원활하고 안전하게 이루어질 수 있도록 하는 것을 목적으로 하고 있다. 발간이후 개정작업이 이루어지지 않아

서 현재 실무기술자들의 사용도가 높지 않으나, 도시계획상의 도로계획수립에 대한 지침을 목적으로 하였기 때문에 도시계획의 측면과 도로설계의 측면을 동시에 고려한 특징을 나타내고 있다.

‘단지조성공사 설계 및 적산기준’은 한국토지공사의 내부 지침서로써 공사에서 조성하고 있는 주택 및 산업 단지의 토목공사 등에 대한 일원화된 설계기준을 수립하여 적정한 공사비 산정의 기초자료로 활용하기 위하여 작성되었다. 따라서, 단지조성에 대한 내용 중에 일부를 할애하여 도로에 대하여 언급하고 있으며, 그 내용도 위의 두 지침과 비교하여 상당히 제한적이다. 그러나, 한국토지공사에서 시행하는 사업에서 활용하고 있을 뿐만 아니라 유사한 사업에서의 사용도가 높아 검토대상에 포함하였다.

각각의 특성을 파악하기 위하여 목차를 비교하되, 각 설계기준서의 목차 전체에 대하여 그 내용을 상세하게 비교하는 것은 설계기준서의 구성상의 차이점으로 인한 단순비교의 어려움과 그 내용의 방대함으로 인하여 바람직하지 않으므로, 본 절에서는 도시부 도로의 횡단구성을 중심으로 각 기준서의 내용상 차이를 <표 2>와 같이 파악하여 보았다.

2. 국외의 도시부 도로의 설계요소 및 기준

본 절에서는 미국의 ‘A Policy on Geometric Design of Highways and Streets’, 일본의 도로구조령, 독일의 RAS(도로설계시방서)를 선진국의 설계기준서로 선정하여 검토·비교하였다. 목차 전체에 대하여 내용을 상세하게 비교하는 것은 그 내용의 방대함으로 인하여 효율적이지 못하므로, 도로의 용량, 통행의 쾌적·효율·안전성, 도로의 공간기능 및 환경에 대한 영향과 밀접한 관련이 있는 도로의 횡단구성을 중심으로 각 국가별 설계 기준서의 내용상 차이를 파악하여 보기로 하였다.

미국의 경우를 살펴보면, ‘A Policy on Geometric Design of Highways and Streets’는 도로를 기능별로 먼저 구분한 후에 각각의 기능별 도로(Local Streets, Collector Road, Arterial, Freeway)를 도시부와 지방부로 구분하여 기준을 제시하고, 평면 및 입체교차로는 별도로 각각의 장을 구성하여 설계형태, 사례 등을 제시하였다.

전반부에 기능의 구분없이 일반적인 설계의 주요 요

소와 준거들을 설명한 후에 도로의 기능별로 각 장을 국지도로, 집산도로, 간선도로, 고속도로로 분리하여 기능 및 목적에 적합하도록 더욱 세밀한 도로설계 요소 및 기준, 횡단면 구성, 선형 등의 설계 요소에 관하여 설명하고 있는 점은 국내의 설계지침서와 상이한 점이다. 즉, 도로위계마다 별도의 설명을 포함하고 있지 않은 국내 설계지침서에 비하여 도로의 기능별로 더욱 상세한 설명이 가능한 형태이다.

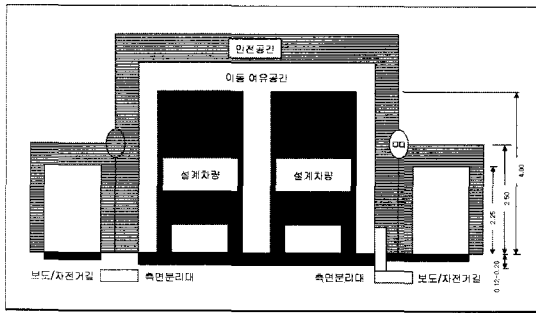
횡단면 구성에 대하여 검토한 결과 일부내용에 대해서는 구체적인 수치를 제시하여 준거를 제시하고 있었고, 다른 일부에 대해서는 정량적인 기준을 제공하지 않고 설계방법 및 주의점 등을 언급하고 있었다. 내용을 살펴보면 도로의 기능별로 나누어진 각 장은 전체적으로 유사한 설계 요소들을 설명하면서, 도로의 기능에 따라 중요한 설계 요소들에 대해서는 설계기준을 상세히 언급하였다. 즉, 국지도로의 경우 driveway, 보도폭, sidewalk curb ramp, alleys, cul-de-sac 등 지구내 교통에 관련된 항목을 구체적으로 언급하고 있고, 간선도로에서는 접근관리를, 고속도로에서는 고가고속도로(elevated freeway), depressed freeway, 복합고속도로(combination-type freeway) 등의 특징들을 상세히 설명하고 있다.

독일의 경우, 도로는 위치(도시부 또는 지방부), 인접하는 건축물(접근 통제여부), 주요 기능(연결, 개발, 거주)에 따라 5개의 범주그룹(A-E)으로 분류되며, 이때 적용되는 규정은 독일의 ‘도로설비규정’ 중 ‘도로망의 기능적 분류기준’에 따른다. 독일의 도로는 도로의 목적에 따른 연결기능에 의하여 I-VI 그룹으로 구분되며, 이에 따라 독일의 도로는 <표 3>과 같이 총 15개의 종류로 구분되고 있다.

지방부 도로의 횡단면에 대한 규정은 공간지향적 목

<표 3> 독일의 도로분류

연결기능단계 \ 범주그룹	지방부 도시부 도시부 도시부 도시부				
	접근 통제	접근 통제	접근 자유	접근 자유	접근 자유
	A	B	C	D	E
광역 도로연결	I AI				
지역 도로연결	II AII	BII			
구역 도로연결	III AIII	BIII	CIII		
토지개발 도로연결	IV AIV	BIV	CIV	DIV	
종속 도로연결	V AV			DV	EV
도로연결	VI AVI				EVI



〈그림 3〉 독일 도로의 공간구성 체계

적을 고려해야 하며, 도시부 도로의 횡단면에 대한 규정은 이외에도 지역단체의 교통개발계획을 고려하도록 하고 있다.

독일의 설계지침은 설계제원, 교통공간, 건축한계, 도로횡단면의 구성 요소, 비탈면의 구성, 횡단면 요소의 횡단구배, 횡단면에서의 시설 등 횡단면의 구성 결정요인과 표준 횡단면의 구성으로 나뉘어져 있다.

독일은 도로횡단면설계에 적용되는 규정을 유연하게 적용하도록 하고 있어서, 지역적 특성에 따라 규정치수에서 크게 편차를 나타낼 수도 있으나 이 경우 근거를 제시하도록 하고 있어 설계자의 주관을 반영하되 주관에 치우친 설계를 방지하고 있다.

독일도로의 3차원 공간구성은 〈그림 3〉에서 보여지는 것처럼 건축한계를 설정하는 데에 있어서 이동여유공간, 교통공간, 안전공간의 개념을 도입하여 사용하고 있다.

안전공간은 측면안전공간과 상단안전공간으로 나누어 설명하고 있으며, 측면 안전공간은 '차량', '자전거', '보행자' 및 '통합된 횡단면'으로 구성되어 있다. 측면이동 여유공간이란 차량의 주행 정확성 및 조향장치의 정확성을 조정하기 위해 필요하고 돌출된 부분(예: 사이드 미러)의 안전간격 역할을 하는 공간이다. 이동 여유공간에는 또한 차량이 곡선구간에서 원심력에 의해 외측으로 밀리는 면적이 포함되며, 이때 곡선구간이란 도로설비규정 중 선형규정(RAS-L)에 제시된 곡선구간을 의미한다. 대향차량이 존재할 경우 교행을 위해 필요한 양측 차량간의 간격도 이동 여유공간에 포함된다.

교행 여유공간의 폭원은 도로일 경우 예상되는 차량속도와 특히 중차량 교통량에 의하여 결정되며, 측면이동 여유공간은 표준 횡단면에 따라 0.25내지 1.25m로 규정하고 있다. 차량교통에 대한 상단이동 여유공간은 0.25m를 사용하고 있다.

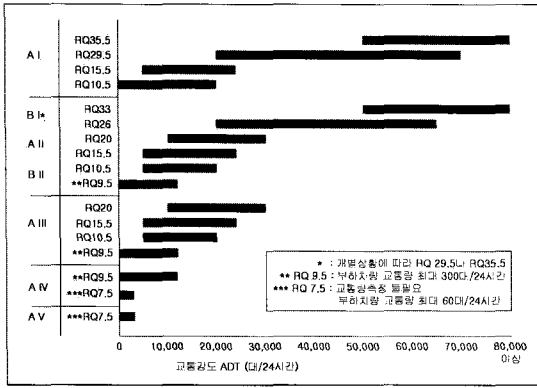
교통공간이란 차량교통을 위하여 설계차량이 차지하는 공간, 즉 측면 또는 상단이동 여유공간과 차량통행이 가능한 측구 또는 가장자리 노면으로 구성되며, 그 높이는 4.25m로 규정하고 있다. 보행자나 자전거통행일 경우의 교통공간의 높이는 2.25m로 규정하고 있으며, 교통공간의 폭원은 적용되는 교통수단의 교통량이나 도로의 등급과 입지에 따라 결정된다. 측면 안전공간의 폭원은 교통공간의 가장자리에서 외측으로 측정되며, 허용 최고속도에 따라 0.75~1.25m의 범위를 나타낸다.

보도에는 자체 측면 안전공간이 설정되지 않으며, 다른 교통로와 바로 인접한 보도는 보행자 교통공간과 여기에 속하는 인접 교통공간의 안전공간으로 구성하도록 하고 있다.

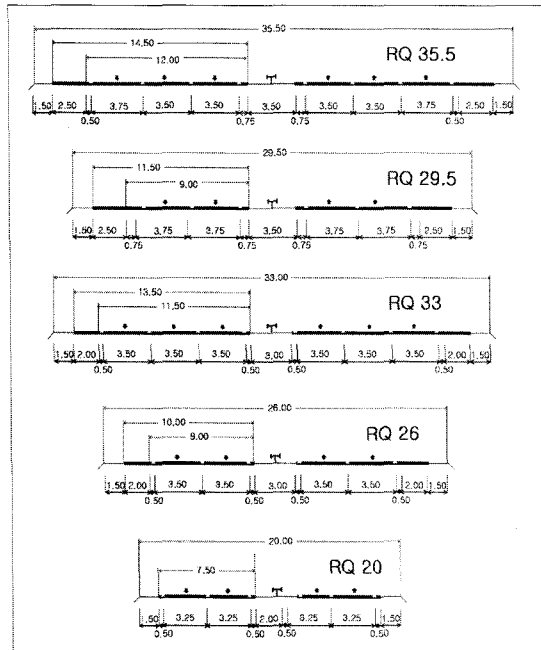
차량교통의 차로는 측면 안전공간을 배제하고 서로 인접하며, 다양한 교통수단에 대한 교통공간이 전체 횡단면으로 통합될 경우 각 교통수단에 속하는 측면 안전공간은 서로 중복될 수 있는데, 더 큰 간격을 기준으로 삼도록 하고 있다. 차량교통일 경우 상단 안전공간은 0.25m이고, 표준 높이는 노면에서 수직으로 4.50m이다. 그러나, 도로증축공사를 감안해 표준 높이를 4.70m로 설정하는 것이 권장된다. 보도나 자전거도로의 상단 안전공간도 0.25m이며, 표준높이는 2.50m이다. 보도나 자전거도로의 교통표지판의 경우 건축한계에서 교통공간의 경계까지 이동 설치할 수 있다.

표준 횡단면 결정 요인에 있어서 가장 중요하게 고려하는 것은 연방정부나 주정부의 도로건설계획이며, 이는 지역의 교통개발계획 또는 기타 교통진단 결과로 구분된다. 표준횡단면(RQXXm)은 정해진 방식에 따라 결정되어야 하는데 〈그림 4〉와 같은 기준으로 설정된다. 〈그림 4〉에 나타난 중앙의 검정색 표시는 횡단면에 적합한 교통량 범위를 표시한다. 종단경사, 곡선반경 또는 부하차량 트럭의 비율 등과 한계조건과는 무관하게 이 범위에서 도로는 각 횡단면에 부하되는 교통량을 처리할 수 있다.

표준 횡단면 RQ 35.5/RQ 29.5/RQ 33/RQ 26은 고속도로에만 설치되고 표준 횡단면 RQ 15.5/RQ 20은 자동차전용도로에만 설치되어야 한다. 이 경우 응급상황으로 인해 노면에 정차한 차량에 의한 위험을 줄이기 위해 상기도로의 허용속도를 최대 100km/h로 제한해야 한다. RQ 20은 안전성이 우수하므로 RQ 15.5대신 사용하는데, 최대 교통량이 30,000대/일 일



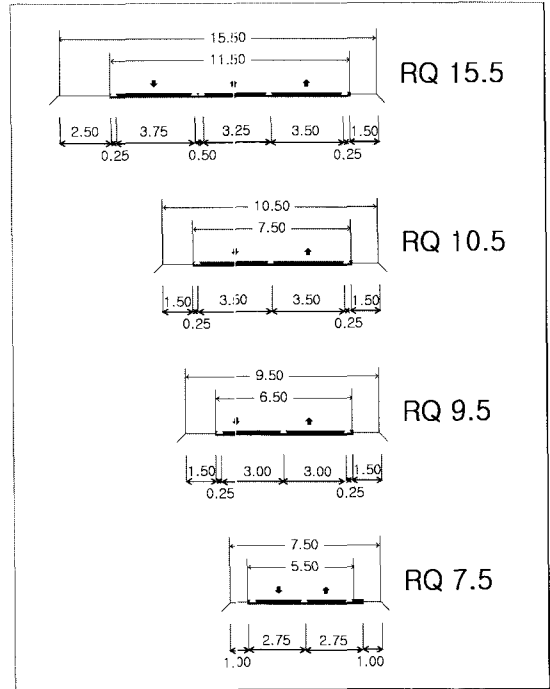
〈그림 4〉 표준 횡단면의 선택(독일, RAS)



〈그림 5〉 양방향 도로의 표준 횡단면(독일, RAS)

경우에 사용할 수 없다. 도로작업시 2차선으로 확장하기 위한 노선을 설치할 수 없으므로 교통량이 더 많은 경우 이 횡단면은 사용하지 않도록 하고있다. 1개의 범주 내에 여러 개의 2차선 표준 횡단면이 고려될 경우 주로 설계대상 교통량이 결정 요인으로 작용한다. 이 값이 300대/일 이상일 경우 주로 RQ 9.5보다 RQ 10.5가 더욱 효과적이고, 교통량이 900대/일인 경우 RQ 10.5에 0.50m 너비의 측대를 추가로 설치한다.

도로에 대한 표준 횡단면은 〈그림 5〉, 〈그림 6〉에 표시되어 있는데, 표시된 표준 횡단면의 적용범위는 〈그림 4〉에서 제시한 바와 같이 도로의 종류와 교통량에 따라 결정된다.



〈그림 6〉 일방향 도로의 표준 횡단면(독일, RAS)

독일의 횡단면 구성의 설계기준을 살펴보면 〈표 4〉와 같이, 차로, 측대, 분리대(중앙 및 측면), 포장갓길, 둔턱으로 이루어져있다. 또한, 사면의 구성, 횡단면에서의 시설에 대하여서도 언급하고 있으나 식수대와 같이 횡단면 구성에 있어 평면구성상의 요소가 아닌 것은 설명의 대상에서 제외하였다.

보도나 자전거도로는 차도와 평행하게 설치된 분리대나 연석에 의해 차도와 구분되거나 노측의 형태로 독

〈표 4〉 횡단면 구성의 설계기준(독일, RAS)

표준 횡단면	차 로 수	폭원					
		차로(m)	측대(m)	중앙 분리대 (m)	포장 갓길 (m)	둔턱 (m)	측면 분리대 (m)
RQ35.5	6	3.75/3.50	0.75/0.50	3.50	2.50	1.50	3.00
RQ33	6	3.50	0.50	3.00	2.00	1.50	3.00
RQ29.5	4	3.75	0.75	3.50	2.50	1.50	3.00
RQ26	4	3.50	0.50	3.00	2.00	1.50	3.00
RQ20	4	3.25	0.50	2.00	-	1.50	1.75
RQ15.5	2+1	3.75/3.25/ 3.50	0.25	-	-	2.50 ¹⁾ / 1.50	1.75
RQ10.5	2	3.50	0.25 ²⁾	-	-	1.50	1.75
RQ9.5	2	3.00	0.25	-	-	1.50	1.75
R17.5	2	2.75	-	-	-	1.00	1.25

주: 1) 1차선 도로의 둔턱은 고정적으로 설치한다.
2) 900/24시 이상인 교통량일 경우 측대의 너비를 0.50m으로 설치한다.

〈표 5〉 보도와 자전거도로에 대한 도입한계 (독일, RAS)

차량교통(대/24h)		<2,500	2,500~5,000	5,000~10,000	>10,000
보행자-자전거 혼용도로	보행자 교통 및 자전거 교통보행자수 및 자전거수/최대시간	75	25	15	10
보도	보행자수/최대시간	60	20	10	5
자전거도로	자전거와 모패수/최대시간	90	30	15	10

주: 주간에만 보행자나 자전거도로 통행조사를 했을 경우 최대시간 통행량은 주간수치의 20%를 적용한다.

〈표 6〉 일본의 도로분류

도로의 종류	도로가 위치하는 지역	
	지방부	도시부
고속자동차국도 및 자동차전용도로	제1종	제2종
그 밖의 도로	제3종	제4종

립적으로 설치된다. 고려할 만한 다른 도로가 존재하지 않을 경우 자전거 도로는 장차 정규적 자전거통행이 예상되는 곳, 특별히 보호해야 할 인원(예: 등교길 어린이)이 발생하는 곳, 주말이나 휴가시 또는 취미로서 자전거를 이용한 여가선용이 기대되는 곳에 설치하도록 하고 있다. 보도나 보행자-자전거 혼용도로는 양쪽이나 한쪽에 설치할 수 있는데 한쪽에만 설치할 경우 경제적으로 유리하지만, 차도와 자주 교차하는 구역(예: 휴양지 부근)에서는 양쪽에 설치하는 것이 유리하다.

〈표 5〉는 보도와 자전거도로의 설치범위를 나타내는데, 보행자(자전거운전자)의 수가 기준을 초과할 경우 보도(자전거도로)를 설치한다. 보행자 또는 자전거 교통량이 많은 경우 분리선으로 구분된 각 2.00m 너비의 보도와 자전거 길을 설치하도록 하고 있다.

독일의 설계기준은 이 외에도 버스교통, 철도교통, 추가차로, 특수한 횡단면과 관련하여 횡단면의 표준도에 관한 설명을 별도로 제시하고 있다.

마지막으로 일본의 경우를 살펴보면, 1983년에 제정된 「도로구조령」에 의하여 도로의 구분을 지역에 따라 지방부와 도시부로 〈표 6〉과 같이 나누고 있다.

〈표 6〉에 따르면 도시부의 도로는 도시고속도로와 같은 자동차전용도로가 제2종이며 시가지의 가로는 제4종에 속하고 있다. 이를 다시 〈표 7〉과 같이 일반국도, 도도부현도(都道府縣道), 시정촌도(市町村道)와 같은 도로관리자에 따른 구분과 계획교통량에 따라 제1

〈표 7〉 도시부 도로의 종류별 등급(일본, 도로구조령)

제2종	도로가 위치하는 지역	대도시의 도심부 이외의 지역		대도시의 도심부	
	도로의 종류	제1급		제2급	
	고속자동차국도				
	자동차전용도로	제1급		제2급	
제4종	도로의 종류	계획교통량(1일)		500 이상	500 미만
		10,000 이상	4,000 이상 10,000 미만	4,000 미만	
	일반국도	제1급		제2급	
	도도부현도	제1급	제2급	제3급	
	시정촌도	제1급	제2급	제3급	제4급

급서부터 제4급까지 분류하고 있다.

〈표 7〉과 같은 도로의 구분에 따라 설계기준 교통량, 속도, 차로의 폭, 중앙분리대의 유무와 폭, 길어깨의 폭 등의 횡단면 구성기준을 정해놓고 있다.

도로구조령은 어디까지나 도로구조의 일반적인 기술적 기준이며 그 의미는 자연적이고 외부적인 조건에 대응하여 도로의 통상적인 기능을 확보할 수 있는 기술적인 기준이라는 해석 하에 도로발주자가 도로구조령을 바탕으로 지역과 도로종류에 따른 설계지침을 별도로 지정하는 곳도 있다. 즉, 다양한 조건에 전부 대응한 기준이 있는 것이 아니라 기본적으로 일반적이며 행정상의 규정으로 필요한 내용에 한정하는 것이 법적인 규정으로서 적합하기 때문에 특정 차량이 통행하는 도로(예를 들면 컨테이너차량의 통행이 많은 부두 내의 도로)라든지 장대교나 협준한 산악부에 위치한 도로 등은 개별적으로 검토하도록 하고 있다.

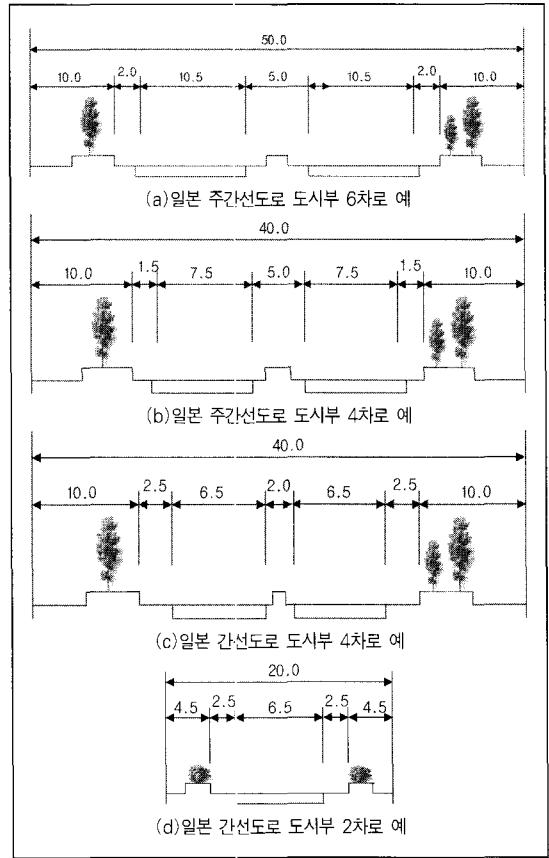
이와 같이 도로구조령을 기준으로 한 도로기준은 특히 도시부와 같이 외부적인 요소가 많은 지역에서는 도로의 기하구조에 있어서도 도로사업의 성격과 도로의 이용특성 등에 따라 자세한 부분까지 그 기준의 적용이 달라 질 수 있기 때문에 실무 기술자들에게 참고가 될 수 있도록 국토교통성 도시국에서는 도시계획중앙심의회를 통한 자문 등에 의하여 현황문제에 대한 대응책과 장래의 도시정비의 방향성 등을 제시하며 또한 전문기술자 및 학자에 의한 참고자료가 발간되고 있다.

일본의 횡단면 구성의 기준을 살펴보면 설계기준의 표준과 특례의 경우를 같이 제시하여 설계자의 주관을 존중하되 일반적인 경우에는 규칙적인 횡단면의 형태를 나타낼 수 있도록 하였으며 〈표 8〉에 잘 나타나 있다.

〈표 8〉 표준 횡단면 구성기준(일본, 도로구조령)

도로의 분류		주요	간선가로	보조	구획가로	
설계 요소		간선가로 4종1급	4종2급	간선가로 4종3급	4종4급	
설계속도 (km/h)	표준	60	60,50,40	50,40,30	40,30,20	
	특례	50.40	30	20	-	
차선 수(왕복)		4 ~	2 ~	2 ~	2 이하	
차선 폭 (m)	표준	3.25	3.0	3.0	4.0	
	특례	3.5	-	-	3.0	
중앙분리대(m)		1.0				
	측대	0.25				
	분리대	0.5 ~				
길 어깨 (m)	보도 측	1.0 ~				
	중앙선 측	0.5 ~				
부도 (측도)	표준 폭(m)	4.0	4.0	4.0	-	
	설계속도 (km/h)	40,30,20	40,30,20	40,30,20		
	길 어깨(m)	0.5 ~	0.5 ~	0.5 ~		
정차대 (m)	표준	2.5	2.5	2.5	-	
	특례	2.5~1.5	2.5~1.5	2.5~1.5		
자전거 보행자도 (m)	표준	3.5 ~	3.5 ~	2.0 ~	2.0 ~	
	특례	2.75 ~	2.0 ~	1.5 ~	1.5 ~	
100m~ 터널	표준	2.0 ~	1.5 ~	1.5 ~	1.5 ~	
	특례	2.0 ~	1.5 ~	1.5 ~	1.5 ~	
자전거도 (m)	표준	2.0 ~	2.0 ~	2.0 ~	2.0 ~	
	특례	1.5 ~	1.5 ~	1.5 ~	1.5 ~	
100m~ 터널	표준	1.0 ~	1.0 ~	1.0 ~	1.0 ~	
	특례	1.0 ~	1.0 ~	1.0 ~	1.0 ~	
보도 (m)	표준	3.0 ~	3.0 ~	1.5 ~	1.5 ~	
	특례	2.25 ~	1.5 ~	1.0 ~	1.0 ~	
100m~ 터널	표준	1.5 ~	1.0 ~	1.0 ~	1.0 ~	
	특례	1.5 ~	1.0 ~	1.0 ~	1.0 ~	
식수대 (m)	표준	1.5	1.5	1.5	1.5	
	특례1	0	0			
	특례2	1.5~	1.5~			
건축한계 높이(m)	차도	4.5	4.5	4.5	4.5	
	보도	2.0	2.0	2.0	2.0	
최소곡선반경(m)		150(120)	100(80)	60(50)	30	15
최대중단구배(%)		5(7)	6(8)	7(9)	8(10)	9(11)
완화구간길이(m)		50	40	35	25	20
중단곡선길이(m)		50~	40~	35~	25~	20~

〈그림 7〉은 일본 4·6차로 주간선도로와 2·4차로 간선도로의 대표적인 횡단면 구성의 사례를 나타낸 것이다.



〈그림 7〉 일본의 표준 횡단면 구성 사례

3. 도시부 도로의 설계요소 및 기준 문제점 분석

본 절에서는 국내 도시부 도로 횡단면 설계기준상의 문제점을 제시하고자 한다.

첫째, 국내의 설계지침서를 비교·검토한 결과 일관되지 않은 설계기준을 제시하고 있는 것을 알 수 있었다. 일관되지 않은 설계기준은 설계자에게 혼란을 야기하고, 도로의 일관성을 저해하는 등 효과적인 설계를 어렵게 하는 등 문제를 일으킬 수 있다. 〈표 9〉는 국내의 설계기준서들 간의 설계항목별 기준차이를 나타낸 것이다.

차로수 결정 요인에 관한 기준, 중앙분리대의 형태별 기준제시, 대도시와 중소도시를 구분하여 기준을 제시하는 형태 등 “도시계획도로의 계획 및 설계기준”은 상세한 설계기준을 제시하였고, “단지조성공사 설계 및 적산기준”은 상대적으로 적은 수의 항목에서만 기준을 제시하였다. 지침서별로 다른 설계기준은 설계에 있어 혼선을 가져올 수 있으므로 개선되어야 하며, 나아가

〈표 9〉 국내 설계지침서 간의 설계기준의 차이

항목		설계지침서간의 차이 정도		
도로의 구분	고속도로	도시	설계속도 20km/h 이상 차이	
		자동차전용	설계속도 20km/h 이상 차이	
	주간선도로	설계속도 10km/h 이상 차이		
	보조간선도로	설계속도 10km/h 이상 차이		
	집산(국지)도로	설계속도 10km/h 이상 차이		
	국지(구획)도로	설계속도 10km/h 이상 차이		
차로수	고속도로	도시	도시계획도로의 계획 및 설계기준만 기준을 제시함	
		자동차전용		
	주간선도로			
	보조간선도로			
	집산(국지)도로			
차로폭	고속도로(자동차전용)	폭원 0.25m 이상 차이		
	주간선도로	폭원 0.25m 이상 차이		
	보조간선도로	폭원 0.25m 이상 차이		
	집산(국지)도로	동일		
국지(구획)도로	폭원 0.25m 이상 차이			
중앙분리대	고속도로	토지조성공사 설계 및 적산기준은 해당기준이 없고, 도시계획도로의 계획 및 설계기준은 형태별 폭원을 제시하는 등 기준이 상이함		
	주간선도로			
	보조간선도로			
	집산(국지)도로			
길어깨	고속도로	도시	폭원 0.25m 이상 차이	토지조성공사 설계 및 적산기준은 해당기준이 없음
		자동차전용	폭원 0.5m 이상 차이	
	주간선도로	폭원 0.25m 이상 차이		
	보조간선도로	폭원 0.5m 이상 차이		
	집산(국지)도로	폭원 0.25m 이상 차이		
	국지(구획)도로	도시계획도로의 계획 및 설계기준은 해당 없음		
보도	주간선도로	도시계획도로의 계획 및 설계기준은 대도시와 중소도시로 분류하여 기준을 제시		
	보조간선도로			
	집산(국지)도로			
	국지(구획)도로			
주정차대	도로의 구조·시설기준에 관한 규칙만 해당 기준 있음			

도시부 도로의 설계기준을 제시하는 통합된 지침서의 필요성을 충분히 인지할 수 있다.

둘째, 국내의 설계기준들은 선진국의 설계기준과 비교할 때 매우 경직된 기준을 제시하고 있음을 알 수 있었다. 국내의 설계기준들은 모두 최소기준을 제시하고 있으며, 이는 반드시 지켜지도록 강제되고 있고 예외 규정을 거의 두고 있지 않다. 그러나 미국의 예를 살펴 보면 중앙정부에서 제정한 "A Policy on Geometric Design of Highways and Streets"의 기준을 일부 주에서는 〈표 10〉과 같이 유연하게 적용하고 있는 것

〈표 10〉 미국의 다양한 정지시거 설계기준

Design speed (km/h)	AASHTO (m)	California DOT (m)	Oregon DOT (m)	Virginia DOT (m)
60	74.3~84.6	85	80	80
80	112.8~139.4	130	120	120
100	157~205	190	160	160
120	202.9~285.6	255	210	210
130	-	290	-	-

자료: Flexible Design of New Jersey's Main Streets, Voorhees Transportation Policy Institute

을 알 수 있다.

AASHTO에서는 최소정지시거의 범위를 제공하고, 각 주(州)들은 그 특성에 적합한 최소정지시거를 선정하여 활용할 수 있도록 하고 있다. 심지어는 AASHTO에서 기준을 제공하지 않는 설계속도 130km/h의 경우에도 California DOT에서는 최소정지시거를 290m로 제공하고 있다.

ISTEA(Intermodal Surface Transportation Equity Act)에서는 AASHTO의 기준을 벗어나는 도로설계기준을 허용하였고, 이에 따라서 몇몇 주에서는 국가 도로설계기준에 정확하게 부합하지 않는 새로운 기준의 도로를 계획 중에 있으며 일부에서는 이미 건설하였다. 이 새로운 기준들은 설계자에게 있어 매우 유연한 설계기준을 제공한 것으로 예상된다.

Rhode Island DOT는 역사, 문화, 풍치 등 경관자원의 위해 요인이 있는 도로의 건설을 적극적으로 제한하도록 설계기준을 제정하였으며, 이로 인하여 Rhode Island의 옛 도로들을 따라 분포하는 자원들을 보호하고 설계자들로 하여금 대중교통이 적합한 형태로 지역사회의 도로를 관리할 수 있도록 하였다. 국내의 도시부 도로의 기준 또한 지역사회 특성을 고려하고, 설계자의 유연한 설계를 도모하기 위하여 이원화된 설계기준을 도입하거나, 최소기준 일색의 설계기준을 탈피하여 적절한 범위를 제시하는 형태로의 변환을 모색해야 할 것이다.

셋째, 국내의 설계지침서들은 연도변의 토지이용과 관계없이 횡단면 설계기준을 제시하고 있어 비효율적인 횡단면 설계를 유발시킬 가능성이 있다. 미국 및 독일의 도시부 도로 설계지침서들은 많은 경우에 연도변의 토지이용을 고려하여 설계기준을 설정하도록 하고 있으며 그 사례는 〈표 11〉과 같다.

미국의 경우 산업지구에서는 중차량의 통행량이 많

〈표 11〉 선진국의 연도변 토지이용 고려 사례

항목	내용	
미국	차로	국지도로의 경우 주거지구, 상업지구를 분류하여 폭원을 제시
	주차차로	주거지구, 상업지구, 상업지구를 분류하여 폭원을 제시
	Border Area	국지도로의 경우 주거지구, 상업 및 상업지구를 분류하여 폭원을 제시
	보도	주거지구와 상업지구를 분류하여 폭원을 제시
	구배	국지도로의 경우 주거지구와 상업 및 상업지구를 분류하여 폭원을 제시
독일	도로의 분류시에 연결기능만을 가지는 도로인지 연도변이 개발지구 혹은 거주지구인지에 따라서 도로의 등급을 다르게 책정함	

은 특성을 고려하여 더욱 넓은 차로 및, 주차차로를 설계하도록 하고 있다. 상업지구에서는 주차수요가 많고 보행자교통량이 많은 특성을 고려하여, 보다 넓은 주차차로 설계를 채택함으로써 주차로 인한 지체를 감소시키고 넓은 보도를 설치하여 보행자의 편의를 도모하도록 하고 있다. 토지이용은 통행의 특성과 밀접한 관계가 있으므로 이와 연계된 횡단면 설계의 지침을 작성하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

넷째, 도로의 등급분류에 기준이 모호하다. 독일과 일본의 경우 도로의 등급을 설정하여 횡단면 설계의 표준을 책정함에 있어 구체적인 정량적인 기준을 제시하고 있음을 알 수 있었다. 미국의 경우에는 접근성과 이동성을 고려하여 기본적인 기준을 정량적으로 제시한 후 설계자의 주관적인 판단에 의하여 도로의 등급 및 횡단구성을 시행하도록 하고 있는데, 각각의 방법은 〈표 12〉와 같은 장단점을 가지고 있다.

설계자의 주관적인 판단을 존중하는 설계와 정량적인 기준에 의한 설계의 우열을 가늠하는 것은 매우 어려운 일이겠지만, 독일 및 일본의 사례를 참고로 하여 정량적인 기준을 제시하고 미국의 경우처럼 기준치 등

〈표 12〉 선진국의 도로등급설정 방법에 의한 설계특성

구분	등급설정 방법	내용
미국	설계자가 접근성 및 이동성을 고려하여 주관적인 판단하에 도로의 기능별 등급을 설정	- 설계자의 판단하에 해당 도로의 통행특성에 가장 적합한 설계를 할 수 있음
		- 일관적이지 않은 설계가 될 수 있음
독일 및 일본	교통량에 의한 정량적인 기준을 제공	- 일관적인 설계가 가능함 - 설계자의 선택의 폭이 좁아짐 - 교통량 외의 통행 특성에 대한 고려가 어려움

〈표 13〉 국내·외 도시부 도로 횡단면 구성 표준안의 비교

국가	국내	일본	독일
횡단면 표준안의 수	5	16	기본 6 (보도 및 자전거도 별도)

을 제시한 후 설계자의 주관적인 판단을 존중하는 방안을 고려할 필요가 있다고 판단된다.

마지막으로 국내의 설계지침서들은 선진국의 지침서에 비하여 제한된 횡단면 구성의 표준안을 제시하고 있다. 독일 및 일본은 매우 다양한 횡단면 구성의 표준안을 제시하고 있으며, 이는 보다 유연한 설계를 운용 가능하게 하면서도, 일관성을 유지하는 역할을 하고 있다. 도로의 기능, 주변토지 이용, 접근제한, 교통량 등을 고려하여 분류된 특성에 적합하도록 표준 횡단면을 제공하면 설계자는 표준 횡단면의 틀을 사용하여 일관성을 유지하면서도, 여기에 설계자의 판단을 추가하여 다양한 횡단면을 설계할 수 있을 것이다. 나아가, 우수한 도로건설사례를 취합하여 성공적인 횡단면 구성의 사례를 DB(Database)화하여 제공하여 설계의 질을 높이는 방안도 고려해 볼 수 있다. 〈표 13〉은 국내 및 선진국의 횡단면 구성의 표준안의 다양성을 비교한 것이다.

IV. 도시부도로 설계기준 운영방안을 위한 전문가 설문

본 연구에서는 도시부 도로의 구조시설 기준작성을 위하여 도시부 도로 설계지침의 필요성과 기본방향, 설계 요소 등에 대해 설문조사를 시행하였다. 설문조사는 교통개발연구원 도로교통연구실과 건설기술연구원 도로연구부 및 대한교통학회 회원 등 도로연구분야 전문가를 대상으로 하였으며 총 66건의 응답결과를 보였다.

설문조사 결과, 도시부 도로의 설계지침서 제작방안으로 56%가 별도의 도시부 도로 설계지침서를 제작해야 한다고 하였으며, 42%는 현 도로설계의 지침서를 증·개편하여 도시부 도로의 설계지침을 제작해야 한다고 하였다.

〈표 14〉 도시부 도로 설계지침서 제작방안

구분	비율(%)
별도로 제작	56
현 지침서 증개편	42
기타	2

〈표 15〉 도시부 도로 설계지침 운영방안

구분	비율(%)
건교부 작성	75
건교부(Guideline) + 지자체(세부작성)	23
기타	2

〈표 16〉 도시부 도로의 등급분류 방안

구분	비율(%)
미국식	61
독일식	26
일본식	8
기타	5

〈표 17〉 도시부 도로 설계지침 작성의 기본방향

구분	비율(%)
실제범위 제시(최소값, 권장값, 최대값)	50
최소기준+설계자의 판단	36
최소기준 제시	9
기타	5

〈표 18〉 안전성 평가 포함방안

구분	비율(%)
포함해야함	64
별도로 마련	29
필요없음	5
기타	2

도시부 도로 설계지침의 운영에 대해서는 건설교통부에서 실제 설계에 적용 가능하도록 설계해야 한다는 의견이 전체의 75%로, 건설교통부에서 Guideline만을 작성하고 각 지자체에서 세부적인 지침서를 별도로 작성해야 한다는 의견(23%)보다 상대적으로 높게 나타났다.

또한, 도시부 도로의 등급분류방안으로는 기능별(고속도로, 간선도로, 집산도로, 국지도로)로 분류한 미국식의 방법이 61%, 연도변 토지이용, 접근제한, 통행거리, 교통량을 고려한 독일식방법이 26%로 나타났으며, 미국식과 독일식, 교통량에 따른 도로등급(일본식)을 절충해야 한다는 기타의견이 있었다.

도시부 도로 설계지침 작성의 기본방향으로는 최소값, 권장값, 최대값 등의 설계범위를 제시해야 한다는 의견이 50%, 최소기준만을 제시하고 설계자의 판단을 통해 이루어져야 한다는 의견이 36%로 나타났다.

도시부 도로 설계지침서에 안전성 평가 포함 필요성 여부에 대한 문항에는 도시부 도로에 안전성 평가기준을 포함해야 한다는 의견이 64%로 나타났으며, 별도

〈표 19〉 신도시 도로와 기존 시가지 도로의 재건설 지침서 구분 필요성

구분	비율(%)
특례조항으로 지정	56
구분해야함	24
필요없음	20
기타	0

〈표 20〉 고가도로 및 지하차도 설계지침 제시 필요성

구분	비율(%)
제시해야함	76
특례조항으로 지정	24
필요없음	0
기타	0

로 마련해야 한다는 의견도 29%로 나타나 안전성에 대한 설계지침의 포함에 대해 대다수(93%)가 동의한 것으로 나타났다.

도시부 도로 설계지침에 기존시가지 도로를 재건설할 경우와 신도시에 도로를 건설할 경우를 구분할 필요가 있는지에 대한 문항에 56%가 일반적 기준을 제시하고 특례조항으로 조정해야 한다고 응답하였으며, 이를 구분하여 작성해야 한다는 의견이 24%로 나타났다.

마지막으로, 도시부 도로 설계지침서에 고가도로 및 지하도로 설계지침 필요성 여부에 대해서는 설문대상의 76%가 제시할 필요성이 있다고 응답하였다.

V. 결론

도시민의 소득수준 향상과 경제·사회적 발전으로 인한 이용자의 요구사항은 보다 다양화되고 있으며 교통안전을 우선으로 하는 도로의 건설 및 인간중심적·환경친화적인 관점에서의 도로건설을 요구하고 있다. 그러나 현재 도로설계시 준용되고 있는 '도로의 구조·시설기준에 관한 규칙' 및 그 해설집은 고속도로, 일반국도 등 지역간 도로를 주 대상으로 한 기준으로 다양한 형태의 도시부 도로설계시 필요한 적정 설계기준을 포함시키지 못하고 있는 현실이다.

본 연구는 이런 배경 하에 시급히 요청되는 『도시부 도로의 구조·시설기준』 작성을 위해 선진국의 사례와 국내의 여건을 고려한 방향을 정립하고 도시부 도로의 구조·시설기준을 구체화하기 위한 기초토대 마련을 주목적으로 진행되었다.

우선 본 연구에서 대상으로 하고 있는 도시부 도로

의 정의는 국내외의 관련 법규 분석을 통해 도시부와 지방부를 구체적인 지표로 구분하는 것은 그 근거가 미약하고, 현실을 왜곡하는 결과를 가져올 수 있기 때문에 일반적으로 인식되어지는 도시부 도로의 개념을 가지고 설계자와 주민, 관련 공무원의 판단에 맡기는 것이 바람직한 것으로 정하였으며 차선책으로는 도시계획으로 결정된 '도시계획도로'를 도시부 도로로 정의하였다.

한편, 도시부 도로설계의 기준을 제공하고 있는 법규 및 기준서로는 '도로의 구조·시설기준에 관한 규칙' 및 그 해설집, '도시계획도로의 계획 및 설계기준', '단지조성공사 설계 및 적산기준'이 있음을 알 수 있었다.

전체적으로는 다양한 도시부 도로의 설계에 적용하기에는 현재의 지침서들이 매우 부족하고 경직된 구조임이 파악되었다. 그 일례로 본 연구에서는 도시부 도로설계의 가장 중요한 요소인 횡단면(cross-section)을 중심으로 미국, 일본, 독일 등 도로분야 선진국들이 갖고 있는 기준을 국내의 설계기준과 비교·분석하여 우리 나라 실정에 맞는 횡단면 설계기준의 기준안 작성에 시사점을 제공하고자 하였다. 선진국의 경우, 기본적으로 다양한 횡단면 설계가 가능하도록 설계지침서가 제공되고 있으며, 각 설계 요소별로 최소치, 중간치, 최대치 등을 제공하는 등 설계자가 도시특성에 맞게 도로를 설계할 수 있는 틀을 제공하는 것으로 나타나 우리나라의 최소기준 제시 형태보다는 보다 발전적인 것으로 분석되었다.

마지막으로 향후 작성될 '도시부 도로의 구조·시설기준'을 어떻게 운영할 것인가에 대한 전문가 설문조사 결과는 향후 정책결정시 도움이 될 것으로 판단한다.

'도시부 도로의 구조·시설기준'은 각계 전문가 및 이용자의 다양한 욕구를 감안할 때 어떤 형식으로든 제정되어야 한다. 이는 현재 사용되어지고 있는 '도로의 구조·시설기준에 관한 규칙' 및 그 해설집이 지역간 연결도로(지방부 도로)에 대한 최소치 기준만 제시하고 있기 때문에 이용자의 다양성과 각 도시의 특성을 표현하는 수단으로 사용될 수 없기 때문이다.

한편, '도시부 도로의 구조·시설기준' 작성시에는 다양한 전문가 및 전문가 그룹이 참여하여야 할 것으로 판단된다. 이는 도시내 도로의 설계시에 고려해야 할 요소가 다양하고 세분화되어 있기 때문이다.

건설교통부의 도로국 및 도시국, 각 지방자치단체의

관련 부서가 직접 부서가 될 것이며, 국책연구기관으로는 교통개발연구원, 한국건설기술연구원 및 국토개발연구원 등이 '도시부 도로의 구조·시설기준' 작성에 참여하는 것이 바람직하다. 또한 관련 학회로는 대한교통학회, 대한토목학회 등이 참여해야 할 것으로 판단된다. 이 외에도 학계의 도로 및 교통공학분야 전문가 참여도 필수적이며 토지개발과 주택공급 및 신도시를 설계, 시공하는 한국토지공사와 대한주택공사의 참여도 바람직하다.

'도시부 도로의 구조·시설기준'의 작성은 다양성과 유연성에 기초할 필요가 있다. 최근의 선진국에서 추구하고 있는 도로설계 과정이 보여주듯이 설계자와 주민, 관련 공무원 등이 충분한 의견 수렴을 거쳐 각 도시의 지역적, 시대적 특성에 기초하여 안전성을 최우선으로 하는 설계가 되도록 하여야 한다.

한편, '도시부 도로의 구조·시설기준'은 다년간의 기초연구를 통하여 이루어져야 한다. 이는 '도시부 도로의 구조·시설기준'이 적용되는 도시내 도로가 지역간 도로와는 달리 매우 다양한 형태로 나타날 뿐만 아니라, 한 도시에서 적용된 설계기법이 다른 도시에 그대로 적용되기 곤란하기 때문이다. 우리 나라의 도시를 특성별로 그룹화하여 서로 다른 기준을 적용하는 것도 하나의 대안으로 간주될 수 있다.

현재 우리 나라에서 도시부 도로의 설계가 본 연구에서 제시하는 '도시부 도로의 구조·시설기준' 없이도 이루어지고 있는 것 또한 사실이다. 그러나 이러한 현상이 현재의 도로설계 기준에 문제가 없다는 것을 반증하지는 않는다. 오히려 개선의 폭이 워낙 넓고 깊어 문제제시하기를 꺼려하고 있다고 판단하는 것이 더 바람직하다.

내실있는 '도시부 도로의 구조·시설기준' 마련을 위해서는 정부차원의 충분한 재정적 뒷받침이 연구투자에 이루어져야 한다. 다양한 도로설계 기준 작성을 위해 미국 등 도로선진국에서 이루어지고 있는 막대한 연구예산 투자의 예가 그 좋은 본보기이다.

〈표 21〉은 추후 '도시부 도로의 구조·시설 기준' 작성시 연구되어야 하는 도시부 도로의 설계요소를 본 연구의 연구진 견해와 전문가 설문조사를 통하여 정리한 내용이다. 〈표 21〉을 통해서도 알 수 있듯이 '도시부 도로의 구조·시설 기준' 작성을 위해서는 다년간에 충분한 연구투자를 통하여 다양한 분야에서 전문가의 참여가 필요할 것으로 판단된다.

〈표 21〉 도시부도로의 주요 설계 요소

구분	주요 세부설계요소	관련 항목 (전문가 설문 후 추가)
횡단 구성 요소	차로수 결정	배수로 형태 및 설치간격, 대피섬의 폭, 방음벽 설치기준, 지하도 설치 여부
	버스 전용차로 설치여부	
	차로폭	
	중앙분리대 폭 및 설치여부, 폭의 접속설치	
	길어깨 폭, 형태결정, 폭의 접속설치	
	주정차대의 폭	
	자전거도로의 폭	
	보도의 폭	
	횡단보도의 폭	
	육교의 설치	
	연석의 형태결정	
	환경시설대의 폭	
선형	축도의 폭	오르막차로 설치 기준, 복합선형시의 두곡선간 반경비, 설계표준도의 예시
	도로표준폭의 설정	
	건축한계	
	최소곡선반경	
	최소평면곡선길이	
	편경사 설치기준	
	곡선부의 확폭기준	
	완화곡선 설치기준	
	완화구간 설치기준	
	최소정지시거	
	추월시거	
	종단경사 설치기준	
종단곡선 설치기준		
평면선형의 설치기준		
종단선형의 설치기준		
평면과 종단선형과의 조합		
교차 로	평면교차로의 관계결정기준	Roundabout 설치 준거, 교차로 용량과 보행자 교통량을 고려한 횡단보도 설치기준, 교차로와 버스정류장, 주차허용구간의 이격거리 기준, 인접교차로와의 영향 분석
	교차로의 설치간격기준	
	회전차로의 형태선정기준	
	좌·우회전 베이의 길이 선정기준	
	평면 및 종단선형과 교차로 설치위치의 관계	
	교차로의 시거확보 기준	
	도류화	
신호설계		
입체 교차	입체교차 설치	입체교차 설치 기준의 제시, 엇갈림구간의 기준 및 최소이격거리 확보사항 및 특례조항, 입체교차 및 연결로 구간의 중앙분리시설 형식, 안전시설 설치기준, 인접 평면교차로간 교통처리 방안, 완전입체와 단순입체의 분류 기준
	인터체인지의 배치	
	인터체인지의 위치선정	
	인터체인지의 형태결정	
	인터체인지의 기본형식사례	
	입체교차구간의 본선최소곡선반경	
	입체교차구간의 본선최대종단경사	
	입체교차구간의 본선종단곡선 변화비율	
	연결로의 설계속도	
	연결로의	
	차로·길어깨·중앙분리대폭	
	연결로 노즈부의 설계기준	
변속차로의 설계		
분기점의 설계		
철도와의 교차		

참고문헌

1. 건설교통부(1988), 『도시계획도로의 계획 및 설
계기준 제 I 권, 제 II 권』.
2. 건설교통부(2000), 『도로설계편람』.
3. 건설교통부(2000), 『도로의 구조·시설기준에 관
한 규칙 해설』.
4. 건설교통부(2002), 『공공교통시설개발사업에 관
한 투자평가지침』.
5. 경찰청(2003), 『교통사고통계』.
6. 대한민국도·도시계획학회(1998), 『도시계획론』, 보
성각.
7. 도철용, 『교통공학원론』, 청문각, 1997.
8. 박창수·권용석(2002), 『도시교통공학론』, 도서출
판 꾸북.
9. 서울시정개발연구원(1995), 『지구도로설계·운영
지침에 관한 연구』.
10. 한국도로교통협회(2001), 『도로설계기준』.
11. AASHTO(2001), A Policy on Geometric Design
of Highways and Streets.
12. BAST(독일 연방도로교통 연구소)(1992), RAS
(도로설계시방서).
13. 일본건설성(1983), 『도로구조령』.
14. 법제처(<http://www.moleg.go.kr>).
15. 건설교통부(<http://www.moct.go.kr>).
16. 미국 도시부 도로 심포지엄(<http://gulliver.trb.org/conferences/uss2>).

✉ 주 작 성 자 : 김응철

✉ 논문투고일 : 2004. 5. 4

논문심사일 : 2004. 6. 16 (1차)

2004. 6. 22 (2차)

심사판정일 : 2004. 6. 22

✉ 반론접수기한 : 2004. 12. 31