

# 도로다이어트를 위한 차로폭 설계 기준에 관한 연구

## A Study on Lane Width Design for Road Diets

도 충 현 Do, Chung Hyun | 비회원 · 대구대학교 일반대학원 토목공학과 석사 (E-mail : blessdch@hanmail.net)  
이 영 우 Lee, Young Woo | 정회원 · 대구대학교 토목공학과 조교수 · 교신저자 (E-mail : lyw0209@naver.com)

### ABSTRACT

Rapid urbanization causes a variety of transportation problems, including traffic delay. Then transportation engineers would get involved in trying to solve traffic delay through road constructed and uncongested policy. But lately, traffic policy changed from vehicle-dominated to human-dominated and green transportation. Road diet is one of green transportation. Road diets reduce the number of lanes, lane width because supplement space for green transportation including a bicycle road, side-walk, etc. A study on road diets not enough then this study performed a basic study for road diets. This study on lane width reduce for road diets through analyzes sway of moving vehicle. This study results shows lane width of a compacts-size car needs 2.34~2.70m and lane width of a full-size car needs 2.62~2.89m. According to this study lane width can reduce therefore lane width design criterion have to be relieved. This study will be used in a road width reduce including a road diets, road in process of construction and so on.

### KEYWORDS

lane width, road diet, green transportation, road design

### 요지

급격한 도시화는 교통지체를 포함하여 다양한 교통문제를 유발하였다. 따라서 도로건설, 교통소통 위주의 정책을 통해 교통지체 문제를 해결하기 위해 노력하였다. 그러나 차량중심의 교통소통 정책의 한계를 인식하고 최근에는 인간중심의 녹색교통 정책으로 전환되고 있다. 도로다이어트는 이러한 녹색교통의 하나로 추진되고 있는 개념이다. 도로다이어트는 차로수, 차로폭 등을 줄여서 확보된 공간에 자전거도로, 보행자를 위한 쾌적한 보행로 등 녹색교통을 위한 공간으로 활용하고자 하는 방법이다. 도로다이어트는 최근에 도입된 개념으로 아직 구체적이고 실증적인 연구가 많이 수행되지 못하고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 도로다이어트를 위한 차로폭 축소 방안에 대한 기초적이고 실증적인 연구를 수행하였다. 현장조사를 통해 차로를 주행하는 차량의 차로중심선에서 이격량을 분석하여 차량이 주행시에 필요로 하는 최소한의 차로폭을 분석하였다. 분석결과 소형차의 경우 조사지점별로 2.34~2.70m, 대형차의 경우에는 2.62~2.89m의 차로폭이 필요한 것으로 나타나 도로다이어트 등 설계자의 목적에 따라 차로폭을 다소 축소할 수 있도록 설계기준을 완화할 필요가 있을 것으로 판단된다. 본 연구결과는 도로다이어트, 도로공사 등으로 인해 통행이 가능한 도로폭이 축소되었을 때 차로폭 축소를 위한 설계기준으로 활용될 수 있을 것이다.

### 핵심용어

차로폭, 도로다이어트, 녹색교통, 도로설계

## 1. 서론

경제성장과 소득수준의 향상은 차량의 보유 및 운행증가로 이어졌으며 이로 인해 교통지체 문제가 발생하였다. 교통지체의 해소를 위해서 도로의 건설과 소통위주의 교통정책이 시행되었으나 급속히 늘어나는 교통수요를 감당하기에는 역

부족임을 인식하게 되었다.

또한, 사회적 패러다임의 변화로 인해 환경에 대한 인식이 높아지고 도로 이용자의 요구가 다양해짐에 따라 그동안의 소통위주의 차량중심 교통정책에서 인간중심, 지속가능한 녹색교통 위주의 교통정책으로 전환되고 있는 추세이다. 이러

한 추세를 반영하여 도로의 비대해진 소통기능을 다이어트를 통해 보행자, 자전거 등 녹색교통 중심의 도로로 개선하고자 하는 노력이 적극적으로 추진되고 있다.

도로다이어트는 1980년대 미국 펜실베이니아·플로리다 주에서 도입되었는데 도로의 차로수를 줄이거나 차로폭을 축소하여 여유 공간에 보도, 자전거도로 등 친환경 녹색교통을 위한 공간으로 활용하는 기법이다.

도로다이어트를 위한 대표적인 목적 중 하나인 자전거는 1970년대 고도성장기 이전에는 출퇴근이나 통학용으로 사용되는 주요한 교통수단의 하나였다. 그러나 경제성장기를 거치면서 주로 레저용으로 사용되어 도로에서 완전히 배제되었다. 이후 차량위주의 도로정책으로 인해 대기오염, 교통사고 등 교통문제가 더욱 심각해졌고 교통지체도 해소하지 못하게 되자 녹색교통의 하나로 자전거 교통이 다시 주목받게 되었으며 최근 고유가로 인해 그 수요가 더욱 증가되고 있는 추세이다.

자전거 이용을 위해 필수적으로 요구되는 자전거 전용도로의 설치에 상당히 부족한 실정이며 보도와 병행 설치되어 있는 자전거 도로의 경우 보행자와의 마찰로 인해 안전사고의 위험성도 높은 실정이다.

보행자의 안전을 확보하고 쾌적한 보행환경을 조성함과 동시에 자전거 전용도로를 설치하기 위해서는 추가적인 도로폭이 요구되는데 도로건설비용의 증대 등으로 인한 문제가 발생된다. 또한 기존도로의 경우 도로변 토지이용이 완료된 상태에서 부지확보에도 상당한 어려움이 있는 실정이다.

따라서 기존도로의 차량소통을 일부 포기하고 차로수를 줄이거나 차로폭을 줄여 생긴 여유공간에 보도, 자전거 전용도로 등을 설치하는 도로다이어트가 최근 부각되고 있는 이유이다.

그러나 무리한 다이어트는 사람의 경우 건강에 해로울 수 있다. 도로의 경우에도 교통소통, 교통안전 등을 무시하고 무리하게 도로다이어트가 추진될 경우 도로의 원래 기능을 훼손하여 더욱 심각한 교통문제가 발생할 가능성이 있다.

최근 사회적 분위기에 편승한 무리한 도로다이어트로 인해 또 다른 교통문제가 발생하지 않도록 도로다이어트의 한계에 대한 연구가 필요할 것이다. 도로다이어트의 개념은 최근에 도입되어 아직 구체적이고 실증적인 연구가 활발히 진행되지 못하고 있는 실정이다.

본 연구에서는 도로다이어트로 인한 문제를 최소화하기 위한 기초적인 연구를 수행하였다. 분석을 위해 먼저, 차로내에서의 차량의 주행궤적을 비디오촬영을 통해 현장조사 하였으며 촬영된 영상을 분석하였다. 현장조사 및 분석을 통해 주행 차량의 차로내에서의 주행특성에 대한 데이터를 수집하였다.

수집된 데이터를 분석하여 차로내에서 차량들의 공간적 주행특성을 분석하여 차로폭의 축소범위를 도출하여 도로다이

어트를 위한 차로폭 축소의 한계와 가능 범위를 분석하여 제시하였다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1. 차로폭에 대한 설계기준

국내에서는 도로의 구조·시설기준에 관한 규칙에서 도로의 각종 설계기준을 제시하고 있다. 그 중 도로의 횡단구성 요소로 차도, 중앙분리대, 길어깨, 정차대, 저전거 전용도로, 자전거·보행자 겸용도로, 보도, 식수대, 측도 등을 제시하고 있으며 차로의 폭은 차선의 중심선에서 인접한 차선의 중심선까지로 정의하고 있으며 도로의 구분, 설계속도 및 지역에 따라 적정 차로폭을 제시하고 있다. 고속도로의 경우 차로폭을 3.5m 이상으로 제시하고 있으며 일반도로의 경우 최소 3.0m 이상의 차로폭을 유지하도록 하고 있다. 물론 본선차로가 아닌 회전차로, 변속차로 등 부가차로의 경우 부득이한 경우에 2.75m도 허용하고 있다.

미국의 AASHTO에서는 일반적으로 2.7m~3.6m의 차로폭을 제시하고 있으며 3.6m의 차로폭은 대부분 고규격 도로에 사용된다.

독일의 경우에도 표준횡단면을 9개로 구분하여 가장 낮은 등급의 도로에서는 차로폭을 최소 2.75m로 제시하고 있으며 가장 높은 등급의 경우에는 3.75m까지의 차로폭을 제시하고 있다. 독일은 도로의 횡단면 설계시 지역적 특성에 따라 기준을 유연하게 적용하고 있다.

일본에서는 도로를 지방부와 도시부로 나누어 지역별로 종과 급으로 구분하여 도로폭 등 도로횡단구성에 대한 기준을 제시하고 있으나 설계기준의 표준과 특례를 동시에 제시하여 설계자에 따라 적용을 달리할 수 있도록 하고 있다.

국내와 국외의 도로폭을 비롯한 도로 횡단면에 대한 기준을 살펴본 결과 적정한 설계기준의 제시는 반드시 필요한 것으로 판단되지만 국내에서는 기준을 너무 경직되게 제시하고 있어 설계자의 의견을 반영한 합리적인 도로설계에 어려움이 있는 것으로 나타났다.

### 2.2. 선행 연구결과의 고찰

본 연구와 유사한 연구로는 서정남의 2명(1997)의 다차로 고속도로 차량 횡방향 주행궤적에 의한 차로별 적정폭 연구가 있다. 이 연구에서는 비디오 촬영을 통해 차로를 주행하는 차량의 번호판 중심선을 기준으로 차량의 횡방향 주행궤적을 분석하여 고속도로의 적정 차로폭을 제시하고 있다. 서정남 외 2명의 연구결과에 의하면 외측차로의 중심이격거리는 평균 0.38m이고 내측차로의 중심이격거리는 평균 0.34m인 것으로 제시하고 있다. 내측차로간의 주행궤적이 차로의 중심

선간 거리인 3.6m보다 작아 최소간격을 확보해주기 위해 내측차로의 주행궤적간 간격의 누적백분율 85%를 적용하면 4.1m, 50%를 적용하면 3.7m의 차로폭이 필요한 것으로 분석되어 경제성을 고려하여 3.7m를 내측차로의 적정 차로폭을 제시하고 있다.

서정남의 2명의 연구는 연구대상이 고속도로로써 본 연구에서 중점적으로 연구하고자 하는 도로다이어트의 대상이 되는 도시부 도로와 다른 특성이 있다. 그리고 대형차의 혼입율, 차량의 주행속도 등 교통특성에 있어서도 본 연구와의 차이가 있다. 그러나 현장조사 방법론에서 비디오 촬영에 의한 현장조사라든가 차량의 이격거리를 중점적으로 분석한 점은 본 연구에서 많은 참고가 되었다.

오영태의 1명(1992)의 도시부 신호교차로의 기본용량 및 기하구조 보정계수에 관한 연구는 차로폭에 따른 교통용량의 변화에 대한 연구로 차로폭의 축소 또는 확대에 따른 교통소통에 어떠한 영향을 주는지에 대한 연구결과를 제시하고 있다. 이 연구에 의하면 차로폭이 3.0m 이상에서는 교통용량의 차이가 발생하지 않는 것으로 제시하고 있으며 차로폭이 3.0m보다 작은 경우에는 교통용량의 감소가 발생하는 것으로 제시하고 있다. 이러한 연구결과는 본 연구에서 차로폭 축소를 통해 녹색교통시설 설치를 위한 공간을 확보하고자 하는 취지에 부합하는 연구결과로 차로폭 축소가 교통소통에 반드시 악영향을 주는 것은 아니라는 것을 보여주고 있다.

김응철의 3명(2004) 도시부 도로의 구조시설·기준 작성 기초연구에서는 도로횡단면을 중심으로 미국, 일본, 독일 등의 기준을 국내 설계기준과 비교·분석하여 우리나라 실정에 맞는 횡단면 설계기준의 제정에 반영하고자 하였다.

외국의 횡단면 설계 기준을 살펴보면 기본적으로 다양한 횡단면 설계가 가능하도록 설계지침서가 제공되고 있으며 각 설계요소별로 최소값, 중간값, 최대값 등을 제공하는 등 설계자가 도시특성에 맞게 도로를 설계할 수 있도록 하고 있음을 알 수 있다.

김응철의 3명의 연구결과는 현재 제시되고 있는 도로폭의 최소값을 하향 조정하여 도로다이어트가 보다 실질적으로 이루어질 수 있도록 하고자 하는 본 연구가 의미를 가질 수 있음을 뒷받침하고 있다.

외국의 선행 연구결과 중 Van-Winkle(1990)은 도시지역에서 기존의 이상적인 차로폭인 3.65m를 좁혀 대신 차로수를 늘리는 방안을 제시하여 도로의 효율을 높이고 도로건설 용지를 절감시키는 성과를 얻었다.

Miller(1982)는 차로폭원별로 차량의 횡방향 주행궤적이 차량의 크기, 차로폭, 차량의 유형에 영향을 받는 것으로 연구결과를 제시하고 있으며 Armour(1985)는 횡단요소 중 차량의 주행행태에 영향을 많이 미치는 요소로 차로폭을 제시

하고 있다.

그러나 Gattis(1999)의 연구에 의하면 도로의 기능별로 도시부 도로의 속도와 차로폭과의 관계를 규명하였는데 도시부에서는 차로폭이 속도에 큰 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다.

이러한 서로 다른 국외의 선행 연구결과는 본 연구에 큰 영향을 미치고 있다. 차로폭이 차량의 주행에 큰 영향을 미치고 교통용량의 저하나 지체를 발생시킨다면 차로폭 축소를 통한 녹색교통 공간의 확보는 현실적으로 어려움을 겪을 수 있기 때문이다. 그러나 Gattis의 연구와 국내의 오영태의 1명의 연구와 같이 차로폭의 축소가 교통에 큰 악영향을 미치지 않는다면 차로폭 축소를 통한 도로다이어트의 기준을 제시하고자 하는 본 연구의 중요성이 높아질 수 있기 때문이다.

### 3. 현장조사

차로를 이용하는 차량의 주행특성은 도로의 선형, 설계속도, 차량의 종류 등에 따라 다르게 나타날 수 있으며 차로폭에 따라 동일한 운전자가 동일한 차량을 운전하더라도 차로 내에서의 주행특성은 다르게 나타날 수 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 차량이 주행할 때 차로의 중심선에서 횡방향 이격량을 조사하여 차량의 주행특성을 분석하여 적정 차로폭을 산정하기 위해 설계속도 등 설계기준이 다른 다양한 도로를 대상으로 현장조사를 실시하였다. 교통량, 차종구성 등에 따른 변화를 반영하기 위해 조사시간대는 아침 또는 저녁시간대의 첨두시간과 오후시간대의 비첨두시간으로 구분하여 조사하였다.

조사는 2009년 5월 13일부터 7월 1일 기간 동안 실시하였으며 조사위치는 총 4개지점으로 조사지점의 차로폭은 2.79m~3.50m로 다양하게 조사하였다.

조사방법은 비디오 촬영을 통해 수집된 영상자료를 분석하여 데이터를 수집하였으며 비디오 촬영은 촬영각도에 따른 오차를 최소화하기 위해 차선과 직각이 되도록 하여 차량의 바퀴축이 최대한 크게 촬영되도록 노력하였다. 영상분석시에도 측정오차를 최소화하기 위해 디지털 스케일자로 측정하였으며 측정결과와 현장실측 차로폭을 비교하여 오차량을 보정하는 노력을 통해 측정오차로 인한 오류를 최소화하였다. 현장조사결과는 표 1과 같다.

표 1. 현장조사 결과

조사지점	차로폭 (m)	차로수	중 앙 분리대	길어깨폭 (m)	교통량
상림리	2.79	4	탄력봉	0.57	승용: 802, 버스: 100, 트럭: 49
대구대삼거리	3.07	4	-	0.79	승용: 710, 버스: 98, 트럭: 42
남하 2리	3.40	4	가드레일	1.93	승용: 581, 버스: 58, 트럭: 199
대구미래대	2.96	6	-	0.66	승용: 390, 버스: 8, 트럭: 91

## 4. 차로폭 설계기준 산정

### 4.1. 차량의 주행 여유폭 분석

주행하는 차량의 차로내에서의 주행특성을 분석하기 위해 차량의 측면에서부터 양쪽 차선까지의 여유폭을 분석하였다. 차량의 크기에 따라서도 여유폭 분포가 다르게 나타날 수 있기 때문에 본 연구에서는 조사대상 차량을 중심으로 군집분석을 실시하여 차종을 구분하였다. 그 결과 표 2와 같다.

군집분석결과 차량폭은 2.0m를 기준으로 소형과 대형으로 구분되는 것으로 분석되었다. 따라서 본 연구에서는 2.0m 미만은 소형으로 2.0m 이상은 대형으로 구분하여 차량의 주행 특성을 분석하였다.

표 2. 차량폭 군집분석 결과

군집중심		소형	1.68
		대형	2.34
분 산 분 석	군집	평균제곱	37.570
		자유도	1
	오차	평균제곱	0.021
		자유도	1001
	F		1801.188
	유의확률		.000

일반적으로 차로폭이 넓어 양쪽 차선까지 충분한 여유폭이 있으면 주행 쾌적성이 향상된다. 그러나 과도한 여유폭은 전체 도로의 폭을 증가시켜 과잉설계로 이어질 수 있다. 따라서 도로다이얼트의 측면에서 볼 때 여유폭은 차량주행에 필요한 최소로 줄이는 노력이 필요로 한다.

본 연구에서는 차로를 주행하는 차량이 유지하고 있는 여유폭을 분석하여 실제 어느 정도의 여유폭을 가지고 대부분의 차량이 주행하고 있는지 분석하고 축소가능한 여유폭에 대한 기준을 제시하였다.

차량은 주행시 차로중심선에서 중앙선쪽이나 길어깨쪽으로 치우쳐 주행하는데 중앙선쪽으로 치우쳐 주행하는 차량의 경우에는 중앙선쪽 차선까지의 여유폭이 좁고 길어깨쪽 여유폭은 넓어지게 될 것이다. 이 경우 차량의 주행에 제약조건이 되는 여유폭은 중앙선쪽 여유폭이 되며 길어깨쪽으로 치우쳐 주행하는 차량은 반대로 길어깨쪽 여유폭이 주행에 제약조건이 될 것이다.

큰 쪽의 여유폭은 제약조건이 되는 작은 쪽 여유폭만 남기고 축소가 가능할 것이다. 본 연구에서는 작은 쪽 여유폭을 차량주행시 필요한 최소여유폭으로 가정하여 소요차로폭을 산정하였다. 분석결과는 표 3과 같다.

산정된 여유폭은 조사대상 차량의 85%의 차량이 만족하는 여유폭이다. 산정된 여유폭에 주행차량의 평균차로폭을 더하여 차량이 주행하는데 필요한 소요차로폭을 산정하였다.

표 3. 차량 주행 여유폭 분석을 통한 소요차로폭 산정결과

구분	상림리	대구대삼거리	남하2리	대구미리대	
차로폭	2.79	3.07	3.40	2.96	
소형	여유폭(85%누적)	0.52	0.62	0.79	0.60
	평균차로폭	1.64	1.67	1.69	1.67
	소요차로폭	2.68(2.74)	2.91(2.94)	3.27(3.28)	2.87(2.90)
대형	여유폭(85%누적)	0.18	0.29	0.48	0.33
	평균차로폭	2.34	2.39	2.38	2.22
	소요차로폭	2.70(2.86)	2.97(3.08)	3.34(3.46)	2.88(3.16)

주) ( )는 설계기준차량의 차로폭을 적용하였을 경우의 소요차로폭(소형 1.7m, 대형 2.5m)

분석결과를 살펴보면 소형차량의 경우 누적분포 85%의 차량이 50cm 이상의 여유폭을 가지고 주행하고 있음을 알 수 있었다. 상림리에서 52cm로 가장 작은 여유폭을 나타내었으며 남하2리의 경우에는 79cm로 가장 큰 여유폭을 가지는 것으로 분석되었다.

설치되어 있는 차로폭이 넓을수록 충분한 여유폭이 확보되기 때문에 주행하는 차량들의 여유폭도 커지며 차로폭이 좁을수록 확보할 수 있는 여유폭이 줄어들기 때문에 상대적으로 여유폭이 작아지는 것으로 판단된다.

상림리의 경우 조사대상의 85%차량이 주행할 때 작은쪽 여유폭이 52cm를 확보하고 주행한다는 의미이기 때문에 차량의 양쪽으로 최소여유폭인 52cm의 여유폭을 확보하면 주행에 장애를 주지 않고 주행할 수 있는 차로폭은 2.68m이다. 따라서 현재 2.79m인 차로폭을 2.68m로 축소하여도 대부분의 차량이 큰 문제없이 주행이 가능하다. 현재 주행상태를 유지하면서 축소가능한 여유폭은 9~16cm로 나타났다.

대형차량의 경우에는 차로폭이 크기 때문에 동일한 차로폭에서 주행하더라도 소형차량에 비해 여유폭을 작게 확보할 수밖에 없다. 조사대상차량의 85%가 확보하는 여유폭은 18~48cm로 분석되었다.

여유폭 분석에서 소형차량의 경우 대형차량에 비해 상대적으로 여유폭이 큰 이유는 동일한 차로폭에서 소형차량은 차로폭이 작기 때문에 충분한 여유폭을 가지고 주행할 수 있으나 대형차량의 경우 충분한 여유폭이 확보되지 않기 때문에 작은 여유폭을 가지고 주행하는 것으로 이해할 수 있다.

그림 1은 차량이 차로의 중심선으로 주행할 경우 좌·우 여유폭(최대여유폭)을 기준으로 실제 주행차량의 최소여유폭을 비교하여 차종별로 나타낸 그래프이다.

최대여유폭이 커짐에 따라 주행차량의 특성을 반영한 최소 여유폭도 비례하여 커지는 것을 알 수 있다. 이는 물리적인 차로폭이 넓어짐에 따라 양쪽 최대여유폭은 커지더라도 주행하는 차량은 차로중심선에서 일정범위 내에서 주행하게 되는 것을 의미한다. 따라서 본 연구결과에서 나타난 조사대상차

량의 85%누적 여유폭보다 작은 여유폭만 확보하여도 차량의 주행은 가능할 것으로 판단된다.

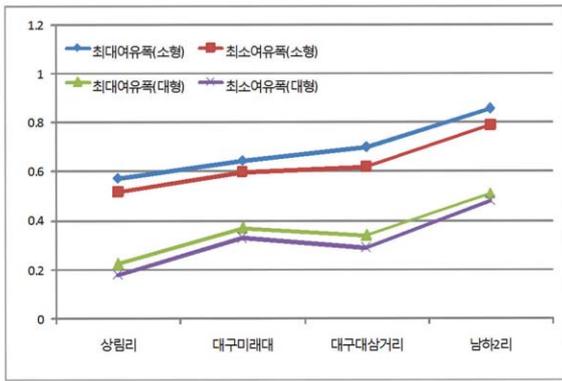


그림 1. 최대여유폭에 대한 최소여유폭 분석결과

#### 4.2. 주행 차량의 이격량 분석

본 연구에서 분석한 차량주행시 여유폭 분석결과 차로폭이 넓을수록 충분한 여유폭을 가지고 주행을 하고 차로폭이 좁으면 여유폭이 작아지는 것으로 나타났다.

이러한 결과를 살펴볼 때 주행패적성은 줄어들더라도 도로 다이어트 측면에서 볼 때 여유폭을 감소시킴으로써 차로폭을 축소시킬 수 있을 것으로 판단된다.

본 연구에서 분석된 여유폭은 현재 설치되어 운영 중에 있는 차로를 대상으로 분석한 결과이기 때문에 차로폭을 더욱 축소시켰을 때의 주행결과를 예측하기에는 어려움이 있다. 따라서 차량이 주행하는데 필요한 여유폭을 최소화하여 차로폭을 축소시킬 수 있는 한계를 분석하기 위해 차량이 주행할 때 횡방향으로 이격되는 특성을 분석하였다.

모든 차량이 차로중심선을 따라서 주행한다면 이론적으로는 차량폭 만큼의 차로폭만 설치하여도 주행이 가능할 것이다. 그러나 현실적으로 차로를 주행하는 차량은 좌우로 일정거리 이격되어 주행하게 될 것이다. 따라서 차량폭에서 좌우로 이격되는 거리만큼의 여유폭이 필요하게 될 것이다. 이러한 가정하에 본 연구는 차로내에서 주행차량의 횡방향 이격량 분석을 통해 최소차로폭을 산정하였다.

중앙선쪽과 길어깨쪽의 이격비율을 분석해 보면 남하 2리 지점에서 6:4 정도의 비율로 길어깨측으로 이격되는 차량의 비중이 높은 것으로 나타났으나 대부분의 조사지점에서 비중

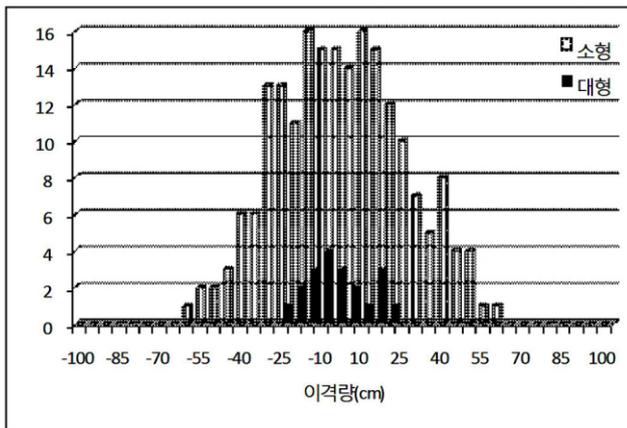


그림 2. 상림리 이격량 분포

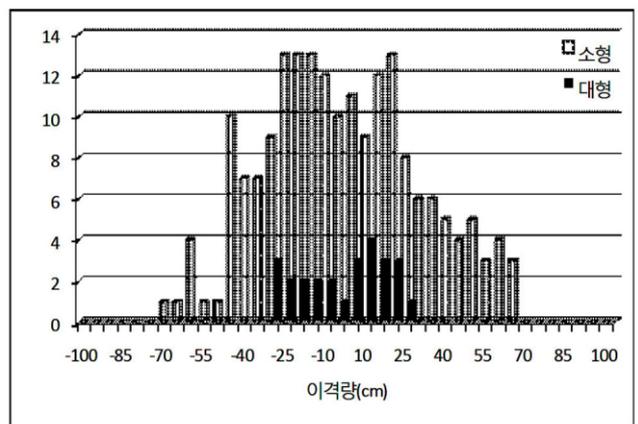


그림 3. 대구삼거리 이격량 분포

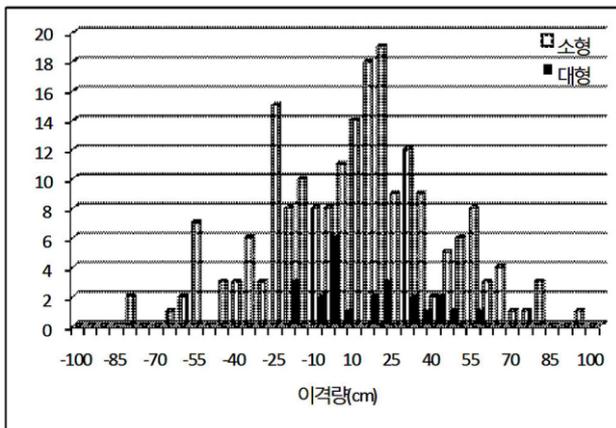


그림 4. 남하2리 이격량 분포

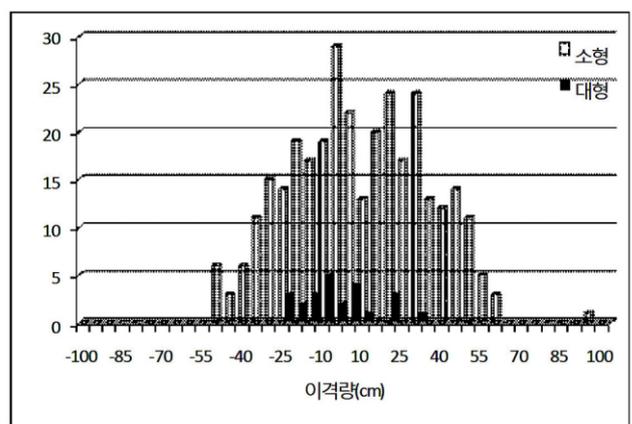


그림 5. 대구미리대 이격량 분포

의 차이가 5% 이내로 좌우 이격비율이 유사한 것으로 분석되었다. 남하 2리의 경우 조사지점에 중앙분리대가 설치되어 있어 운전자들이 중앙분리대 구조물에서 이격하여 주행하고자 하는 특성으로 인한 것으로 판단된다.

표 4. 이격방향별 분포

조사지점	중앙선측(%)	길어깨측(%)
상림리	52.49	47.51
대구대삼거리	52.53	47.47
남하2리	38.40	61.60
대구미리대	44.77	55.23

각 조사지점별 차로중심선에서의 이격거리 분포를 살펴보면 전반적 차로중심에서 이격거리가 작은 차량의 비중이 높고 점차 이격거리가 멀어질수록 비중이 낮아지는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 분포형태는 차량의 크기에 따라 소형차와 대형차가 유사하게 나타났으나 이격거리의 범위는 상당한 차이를 나타내었다.

대형차의 이격량이 소형차에 비해 이격량 범위가 상대적으로 작은 것으로 분석되었는데 대형차의 경우 차량폭이 크기 때문에 양쪽 차선까지의 여유폭이 충분하지 않아 많이 이격하지 못하고 가능한 차로중심으로 주행하고자 하는 경향이 강하기 때문인 것으로 판단된다.

이격량을 분석한 결과 차량은 차로중심선을 따라 일정거리 이격되어 주행하는 것으로 나타났으며 조사대상차량의 85%를 기준으로 이격량을 분석한 결과 표 5와 같이 나타났다. 차로폭이 넓어짐에 따라 양쪽 차선까지의 여유폭이 있어 이격량이 다소 커지는 것으로 나타났으나 그 차이는 크지 않은 것으로 판단된다. 차로폭이 넓어지더라도 차로중심선을 따라 주행하는 주행특성에는 변화가 없는 것을 의미한다.

표 5. 주행차량의 이격량 분석을 통한 소요차로폭 산정결과

구 분	상림리	대구대삼거리	남하2리	대구미리대	
차로폭	2.79	3.07	3.40	2.96	
소형	이격량(85%누적)	-0.32~0.38	-0.36~0.52	-0.51~0.50	-0.29~0.48
	평균차로폭	1.64	1.67	1.69	1.67
	소요차로폭	2.34(2.40)	2.55(2.58)	2.70(2.71)	2.44(2.47)
대형	이격량(85%누적)	-0.15~0.13	-0.26~0.17	-0.07~0.44	-0.18~0.26
	평균차로폭	2.34	2.39	2.38	2.22
	소요차로폭	2.62(2.78)	2.82(2.93)	2.89(3.01)	2.66(2.94)

주) ( )는 설계기준차량의 차량폭을 적용하였을 경우의 소요차로폭(소형 1.7m, 대형 2.5m)

차량들은 차로중심선을 따라 주행하려는 경향이 있으며 차로폭이 넓어지더라도 심하게 이격하여 주행하는 차량의 비율이 높지 않다. 따라서 차로폭이 넓어질수록 여유폭이 커지는

본 연구의 여유폭 분석과도 일치된 결과를 나타내고 있다.

이격량 분석결과를 바탕으로 소요차로폭을 산정한 결과 소형차의 경우 2.34~2.70m, 대형차의 경우 2.62~2.89m로 나타났다.

### 4.3. 차로폭 축소 설계기준

도로 다이어트를 위해 축소할 수 있는 차로폭을 산정하기 위해 실시한 여유폭 분석과 횡방향 이격량 분석결과 산정된 소요차로폭을 비교해 보면 그림 6, 그림 7과 같다.

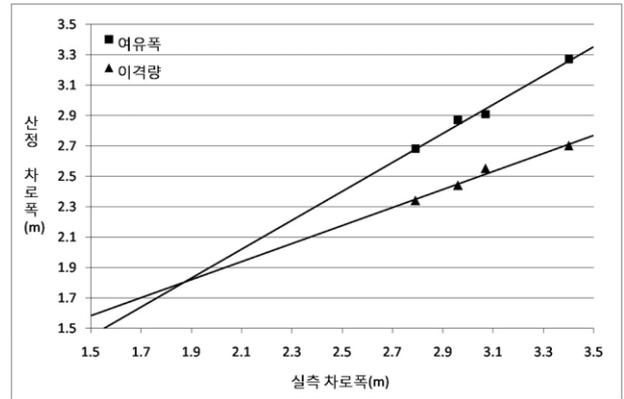


그림 6. 차량주행시 여유폭과 이격량의 비교(소형)

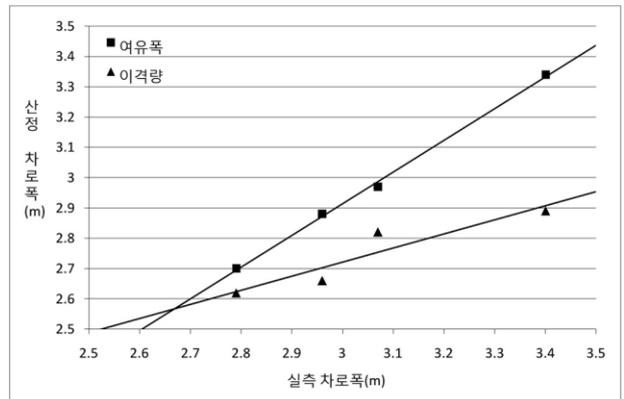


그림 7. 차량주행시 여유폭과 이격량의 비교(대형)

도로폭이 넓으면 양쪽으로 충분한 여유를 가지고 차량이 주행하게 되기 때문에 여유폭이 크며 도로중심선에서 차선쪽으로 이격되는 양도 커지는 것을 알 수 있다. 그러나 차로를 주행하는 차량들은 차로중심선으로 주행하려는 경향이 있으며 여유폭의 증가만큼 횡방향 이격량이 비례하여 증가하는 것은 아니다.

여유폭 분석 및 이격량 분석은 현재 설치되어 운영되고 있는 차로를 기준으로 분석한 결과이기 때문이 현재의 기준보다 작게 설치하였을 경우에 대한 적용에는 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 최소여유폭과 이격량의 변화 추이를 이용

하여 차로폭을 축소시켰을 경우를 가정하여 분석하였다.

최소여유폭은 항상 이격량보다 커야한다. 만약 여유폭보다 이격량이 커지면 차량은 차로를 이탈하게 되기 때문이다.

여유폭과 이격량의 변화추이를 분석하여 차로폭을 축소할 경우 소형차량의 경우 1.87m에서 교차점이 형성되었다.

대형차량을 기준으로 현재 설치·운영되고 있는 차로폭보다 더 작은 차로폭을 이용하여 차량이 주행할 경우를 가정하여 최소여유폭과 이격량을 분석한 결과 그림 7과 같이 나타났다.

대형차량의 경우 여유폭과 이격량의 교차점이 2.67m에서 형성되었다. 따라서 차로폭을 최대한 축소할 경우 필요로 하는 최소 소요차로폭은 소형차량의 경우에는 최소 1.87m, 대형차량의 경우 최소 2.67m의 차로폭이 필요한 것으로 분석되었다.

본 연구결과를 살펴보면 현재 설계기준으로 제시되어 있는 차로폭을 하향조정하는 것도 가능할 것으로 판단되었다.

## 5. 결론

사람과 마찬가지로 무리한 다이어트는 도로의 기본적인 기능을 훼손하여 또 다른 문제점을 유발할 수 있다.

차로수를 줄이는 것은 도로의 용량을 급격히 감소시키는 문제점이 있어 본 연구에서는 차로수를 그대로 유지하면서 차량주행에 불필요한 여유폭을 축소하여 차량소통에 영향을 최소화하면서 녹색교통을 위한 공간을 확보할 수 있는 방안 에 대해 연구를 수행하였다. 본 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 도로를 주행하는 차량들이 현실적으로 어느 정도의 여유폭을 가지고 주행하는지 분석한 결과 조사대상 차량의 85%를 기준으로 소형차의 경우 0.52~0.79m, 대형차는 0.18~0.48m의 여유폭을 가지는 것으로 나타났다.
2. 여유폭 분석결과 차로폭이 커짐에 따라 여유폭도 비례하여 커지는 것으로 나타났다. 이러한 현상은 실제로 주행하는 차량은 차로폭이 넓어지더라도 도로중심선을 따라 일정범위의 제한된 차로폭만 사용하고 있음을 실증적으로 보여주고 있다.
3. 여유폭 분석결과만으로는 주행차량이 사용하는 범위를 산정하기에 부족하다. 또한 현재 설치되어 운영 중인 차로폭을 대상으로 조사·분석한 결과로는 차로폭을 축소시켰을 경우 필요한 최소 차로폭의 산정에는 부족한 측면이 있다.
4. 실제로 차량들이 주행시에 차로폭의 어느 정도를 사용하고 있는지 알아보기 위해 주행시 차로중심선에서의 횡방향 이격량을 분석한 결과 소형차의 경우 조사대상

차량의 85%의 차량이 0.35~0.51m, 대형차의 경우 0.28~0.51m 이격되어 주행하는 것으로 분석되었다.

5. 차로내에서의 횡방향 이격량을 분석결과와 조사대상 차량의 평균차로폭을 적용하여 주행시 필요한 소요차로폭을 산정한 결과 소형차의 경우 2.34~2.70m, 대형차는 2.62~2.89로 분석되었다. 설계기준차량의 차로폭을 적용시켜 차로폭을 산정한 결과 소형차 2.40~2.70m, 대형차 2.78~3.01m로 분석되었다.
6. 최소여유폭과 횡방향 이격량을 비교·분석한 결과 여유폭의 변화율과 이격량의 변화율이 다른 것으로 나타났다. 최소여유폭과 횡방향 이격량을 비교·분석한 결과 소형차의 경우 차로폭 1.87m, 대형차의 경우 차로폭 2.67m에서 최소여유폭과 횡방향 이격량의 교차점이 형성되는 것으로 분석되었다.
7. 차선의 설치 등을 고려하면 차로폭을 설계할 경우 소형차의 경우 2.25m 이상, 대형차의 경우 2.75m 이상으로 차로폭의 설계기준을 완화하는 것이 가능할 것으로 판단되며, 현재 부가차로 등 부득이한 경우로 한정되어 있는 2.75m의 차로폭을 본선차로에서도 적용할 수 있도록 설계기준을 변경하는 것을 적극적으로 검토할 필요가 있을 것으로 판단된다.

본 연구결과는 도로다이어트를 위한 차로폭 축소 이외에도 도로의 공사로 인해 불가피하게 차량의 통행로가 좁아지는 경우에도 적용될 수 있을 것이다.

본 연구는 도로의 직선구간에 한정된 연구로 곡선구간의 경우 주행특성이 다를 수 있기 때문에 향후 곡선구간을 대상으로 한 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다. 기존 연구 고찰 결과 일정 차로폭까지는 차로폭 축소로 인한 교통용량의 감소는 작은 것으로 나타났으나 과도한 차로폭 축소는 교통용량의 저하로 이어질 개연성이 있기 때문에 이에 대한 추가적인 연구도 필요할 것으로 판단된다. 또한 차로폭 축소에 따른 주행속도의 저하, 교통안전 등에 대한 추가적인 연구도 필요할 것이다.

## 감사의 글

이 논문은 2009년 대구대학교 학술연구비가 지원되었으며 이에 감사드립니다.

## 참고 문헌

김응철, 오주택, 강진구, 최연숙(2004). "도시부 도로의 구조시설·기준 작성 기초연구." 대한교통학회지. 대한교통학회, p69~82.

서정남, 장명순, 이풍희(1997). "다차로 고속도로 차량 횡방향 주행궤적에 의한 차로별 적정폭 연구." *대한교통학회지*. 대한교통학회, p129~154.

오영태, 심대영(1992). "도시부 신호교차로의 기본용량 및 기하구조 보정계수." *대한교통학회지*. 대한교통학회, p5~22.

J. L. Gattis, Austin Watts.(1999). "Urban Street Speed Related to Width and Functional Class." *Journal of Transportation Engineering*.

접 수 일 : 2009. 11. 12

심 사 일 : 2009. 11. 12

심사완료일 : 2010. 2. 26