

차량의 후사경 폭과 횡방향 이격거리를 반영한 차로여유폭 산정

Lane Spare Widths Reflecting Vehicles' Rearview Mirror Widths and Lateral Wheel Paths

유혜민 Yoo, Hye-Min
한만섭 Han, Man-Seob
오흥운 Oh, Heung-Un

경기대학교 공과대학 도시·교통공학과 석사과정 (E-mail: hm00503@hanmail.net)
(주)비츠로시스 설계팀 사원 (E-mail: hmanseob@vitzrosys.com)
정회원·경기대학교 공과대학 도시·교통공학과 교수·교신저자 (E-mail: ohheung@gmail.com)

ABSTRACT

PURPOSES : The lane width of the domestic highway is 3.5 ~ 3.6m and it has been designed nationwide. However, the distribution of the average vehicle widths, rearview mirror widths and lateral wheel paths by region appear different. Then, lane spare widths may differ by region followingly. Thus, the flexible design of freeway lane widths is required.

METHODS : The methodologies of this paper are as follows. First, vehicle widths · rearview mirror widths · lateral wheel paths of vehicles driven four national expressways were measured. Second, lane spare widths by vehicle widths were calculated. Third, lane spare widths reflecting rearview mirror widths were calculated by using interval estimation. Additionally, lane spare widths reflecting vehicles lateral wheel paths were calculated.

RESULTS : The results of this paper are as follows. First, lane spare widths by vehicle widths ranges 0.83 to 0.95m. Second, lane spare widths reflecting rearview mirror widths ranges 0.518 to 0.747m at the confidence interval 95%. Third, lane spare widths reflecting vehicles' lateral wheel paths ranges -0.022 to 0.322m at the curved sections and the confidence interval 95%.

CONCLUSIONS : It may be concluded that the present lane spare widths are relatively narrow at the curved section. Thus, there is a need to consider expanded lane widths at the curved sections. Additionally, there is a need to consider flexible design of lane widths by various conditions.

Keywords

rearview mirror width, lateral wheel path, lane spare width

Corresponding Author : Oh, Heung-Un, Professor
Department of Urban & Transportation Engineering College of
Engineering, Kyonggi University. 154-42, Gwanggyosan-ro,
Yongtong-gu, Suwan-si, Gyeonggi-do, 443-760, Korea
Tel : +82.31.249.9742 Fax : +82.31.244.6300
E-mail : ohheung@gmail.com

International Journal of Highway Engineering

<http://www.ijhe.or.kr/>

ISSN 1738-7159 (Print)

ISSN 2287-3678 (Online)

Received Feb. 27, 2013 Revised Feb. 28, 2013 Accepted Jan. 9, 2014

1. 서론

우리나라는 1990년대 이후 자동차 보유율이 선진국 수준에 이르렀고, 이에 따라 도로건설 및 정비, 도로 연

장 확대 등 도로정책에 중점을 두어 자동차 위주의 시대를 열게 되었다. 자동차 산업이 발달함에 따라 기술도 급격히 발달하였고, 자동차의 이동속도 또한 급격히 증

가하였다.

우리나라를 비롯한 미국, 일본 등에서는 도로의 횡단 구성 설계 시 설계속도에 따라 동일한 폭을 규정하고 있다.

도로의 횡단구성 요소는 차도, 중앙분리대, 길어깨 등으로 이루어져 있으며, 차도는 차로로 구성되어 있다. 차로의 너비는 교통안전과 관련된 다년간의 경험을 통해 설계기준자동차의 폭과 이동여유공간의 너비에 따라 결정된다(국토해양부, 2012).

일반적으로 운전자는 차로에서 이격(차량 주행 또는 통행의 수평방향 분산 정도)되어 주행하는 경향을 보인다. 차량의 횡방향 이격거리는 차로폭, 차체폭, 차로의 유형 등 다양한 요인의 영향을 받는 것으로 나타났다(Miller, 1982; 강민수, 2001).

현재 제한된 차로 내에서 여유공간을 확보하기 위한 많은 연구가 진행 중이지만, 차량의 실제 주행특성과 후사경 폭에 따른 차로여유폭에 관한 연구는 부족한 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 차량의 후사경 폭과 횡방향 이격거리를 반영한 차로여유폭에 대한 연구를 진행하였다.

본 연구를 통해 차로 설계 시 후사경 폭과 차량의 주행특성을 고려할 필요성을 제시하고 있다.

2. 연구배경 및 목적

현재 도로 건설은 과거 개발위주의 정책에서 벗어나 삶의 질을 높이고 환경을 우선시 하는 방향으로 추진되고 있으며, 도로 설계 및 운영분야에서도 쾌적한 환경을 제공할 수 있는 도로를 지향하는 추세로 관심이 변화하고 있다. 이에 따라, 도로 횡단구성 내에서 여유공간을 확보하기 위한 많은 연구가 진행 중에 있다.

그러나, 차량의 실제 주행특성과 후사경 폭에 따른 차로여유폭 제시에 관한 연구는 부족한 실정이다.

따라서, 본 연구는 국내 고속도로를 주행하는 차량의 너비를 측정하였으며, 차량의 후사경 폭과 횡방향 이격거리를 반영하여 고속도로별 차로여유폭을 검토하고자 한다.

3. 연구의 내용 및 수행과정

본 연구는 주행차량의 후사경 폭과 횡방향 이격거리를 반영하여 해당 고속도로의 차로여유폭을 검토하고자

하였다. 연구 수행과정은 다음과 같다.

첫째, 횡방향 이격거리에 대한 국내·외 선행연구를 검토한다. 둘째, 현장조사를 통해 선행차량의 횡방향 이격거리와 후사경 폭을 측정한다. 셋째, 측정된 자료를 통하여 차로여유폭을 산정하고 구간추정을 통하여 차로여유폭을 산정한다. 마지막으로 이러한 분석결과를 통하여 차로폭 설계 시 주행차량의 특성과 설계기준차량의 재정립 필요성을 제시하고 향후과제를 제시한다.

4. 선행연구 검토

4.1. 국내 선행연구

우리나라의 도로용량편람(2001)은 고속도로의 이상적인 조건은 차로폭 3.5m 이상, 측방여유폭 1.5m 이상으로 제시하고 있다. 차로폭과 측방여유폭이 이상적인 조건보다 좁을 경우 운전자들은 측방여유를 확보하기 위하여 차량간의 간격을 넓게 유지하려는 경향이 나타나는데 이와 같은 현상은 차로 내의 용량을 감소시키는 것으로 나타났다.

서정남 외(1997)는 운전자들이 측방여유폭이 제공되는 외측차로와 측방여유폭이 제공되지 않는 내측차로에서 보이는 횡방향 주행궤적 행태를 규명하고 이에 부합하는 적정 차로폭을 제시하였다. 분석결과, 차량의 횡방향 주행궤적은 차로의 중심으로부터 좌측으로 이격된 주행행태를 보이며, 외측차로의 중심이격거리는 0.38m, 내측차로의 중심이격거리는 0.34m로 나타났다. 경제성을 고려하여 3.7m의 적정 내측차로폭이 산정되었다.

강민수 외(2001)는 차량의 횡방향 이격거리는 차로폭, 차체폭, 주행속도, 운전자 성향에 영향을 받으며 다양한 분포의 형태를 갖는 것으로 제시하였다. 분석결과 차로폭이 3.0m일 때 횡방향 이격거리는 24.5cm, 3.3m일 때 26.3cm, 3.5m일 때 29.2cm로 차로폭이 넓어질수록 횡방향 이격거리는 커지는 것으로 나타났다.

조명환 외(2008)는 차량을 운행하는 차로의 위치가 차량의 횡방향 이격거리 분포에 미치는 영향에 대하여 분석하였다. 분석결과, 1차로의 경우 반대편 1차로를 피하여 우측으로 운행하는 경향을 보였으며, 외측차로인 편도 3차로와 편도 2차로의 경우 우측에 있는 인도를 피하여 좌측으로 운행하는 경향을 보이는 것으로 나타났다.

이영우(2011)는 도시부도로의 곡선구간에서 주행차량의 횡방향 이격량을 분석하여 도로의 선형과 차종에 따

라 곡선구간에서의 최소 소요 차로폭을 산정하였다. 분석결과 곡선구간에서의 최소 소요 차로폭은 소형차량의 경우 2.31m~2.58m, 대형차량의 경우 2.80~3.27m로 산정되었다.

4.2. 국외 선행연구

Miller, E. J.(1982)는 다양한 차로폭에 대한 차량의 횡방향 주행궤적 및 주행속도를 조사·분석하였다. 분석결과 차량의 횡방향 주행궤적은 차량 크기, 차로폭, 차로의 유형에 영향을 받는 것으로 나타났다.

Kasahara, A.(1982)는 여러 종류의 차로폭, 차로로부터의 횡방향 이격거리, 차로 수에 따른 횡방향 이격거리 분포를 분석하였다. 분석결과 차로폭이 넓은 경우, 차로 수가 많은 경우 넓은 횡방향 이격거리의 분포를 보이는 것으로 나타났다.

Hadi, M. A.(1995)는 고속도로의 횡단설계 요소들이 안전에 미치는 효과를 분석하였다. 분석결과 차로폭, 중앙분리대폭, 측대폭, 길어깨폭의 증대가 안전성을 향상시키는 것으로 나타났다.

4.3. 연구의 차별성

횡방향 이격거리에 관한 연구는 국내·외에서 계속적으로 진행되어 왔다.

횡방향 이격거리와 관련된 선행연구의 내용과 본 연구의 착안점은 Table 1과 같다.

Table 1. Review the Results of Studies about Analysis of Lateral Wheel Paths

	Conditions of analysis	Result of analysis
Seo, Jeong-nam et al(1997)	outer/Inner lanes	vehicle lateral displacement
Kang, Min-soo et al(2003)	lane widths	vehicle wandering
Jo, Myoung-hwan et al(2008)	different traffic lanes	lateral wheel path distribution
This paper	vehicle widths, lateral wheel path, rear view mirror	lane spare width by alignment of road

기존 횡방향 이격거리에 관한 국내·외 선행연구는 차량은 차량의 중심에서 이격된 주행행태를 나타내며, 횡방향 이격거리는 차로폭, 차로 수 등 여러 가지 요인에 의해 영향을 받는 것으로 나타났다. 또한, 횡방향 이격거리에 따른 적정 차로폭이 필요하며, 횡방향 이격거리

방향은 주행하는 차로에 따라 다르게 나타났다.

선행연구의 경우 여러 가지 요인에 따른 횡방향 이격거리를 중점적으로 연구했음을 알 수 있다.

이에 따라, 본 연구에서는 고속도로를 주행하는 차량 폭과 횡방향 이격거리, 후사경 폭을 측정하였다.

또한, 도로 선형에 따라 직선부와 곡선부로 구분하여 차로의 차로여유폭을 분석하였다.

5. 자료수집 및 분석방법론

5.1. 자료수집

본 연구에서는 차량의 횡방향 이격거리에 대한 자료는 주행차량을 이용하여 고속도로를 주행하는 선행차량을 촬영하여 수집하였다.

연구의 공간적 범위는 국내 고속도로 중 경부고속도로, 천안-논산고속도로, 서천-공주고속도로, 서해안고속도로로 4개 고속도로 약 250km를 공간적 범위로 선정하였다.

연구의 시간적 범위는 2011년 12월 넷째 주 수요일을 시간적 범위로 선정하였으며, 비교적 교통량의 변동이 심하지 않은 평일 낮 시간대를 이용하여 조사를 실시하였다.

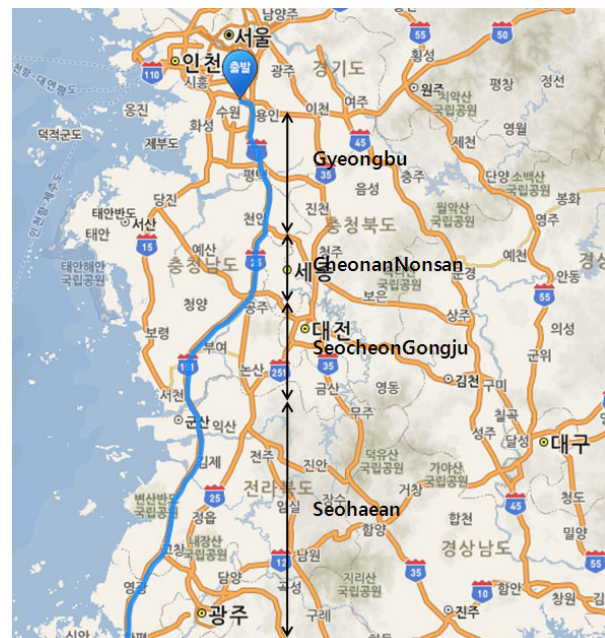


Fig. 1 Spatial Area of Study

표본대상은 1차로를 주행하는 차량을 대상으로 하였으며 앞 차량의 속도를 파악하기 위해 일정 거리를 이격하여 앞 차량과의 속도를 맞췄으며 차로의 파선을 기준

으로 하여 40m의 거리를 이격하여 선행차량과의 속도를 동일하게 하여 촬영하였다.

자료의 제외대상은 다음과 같다.

첫째, 선행차량이 안정교통류 상태인 경우만의 자료를 수집하였다. 불안정교통류의 경우 정체나 돌발상황으로 인해 자유속도로 주행하는 것이 불가능하기 때문에 제외하였다.

둘째, 자료수집 시 주행차로를 급격히 변경하는 선행차량의 경우 자료에서 제외하였다.



Fig. 2 Investigation of Vehicles' Lateral Wheel Paths

자동차 안전기준에 관한 규칙에서는 승용자동차의 경우 25cm, 기타 자동차의 경우에는 30cm의 후사경 설계 기준을 제시하고 있다.

자동차 안전기준에 관한 규칙 제4조 2항은 다음과 같다.

「후사경·환기장치 또는 밖으로 열리는 창」의 경우 이들 장치의 너비는 승용자동차에 있어서는 25cm, 기타의 자동차에 있어서는 30cm. 다만, 피견인자동차의 너비가 견인자동차의 너비보다 넓은 경우 그 견인자동차의 후사경에 한하여 피견인자동차의 가장 바깥쪽으로 10cm를 초과할 수 없다.」

차량의 후사경 폭은 자동차 안전기준에 관한 규칙에서 제시하고 있는 기준을 반영하였으며, 승용차의 경우 25cm, 승용차 이외의 차량은 30cm의 후사경 폭을 적용하였다.

5.2. 분석방법론

횡방향 이격거리에 대한 측정기준은 차로를 주행하는 차량의 번호판 중심을 기준으로 하여 차로의 중심선과의 거리를 측정하여 차량의 횡방향 이격거리를 도출하였다.

횡방향 이격거리 산정을 위해 정지된 화면을 Autocad

프로그램으로 이동시켜 스케일기능을 사용하여 차량의 횡방향 이격거리를 측정하였다.



Fig. 3 Measurement of Vehicles' Lateral Wheel Paths

차로여유폭이 가장 넓은 경우는 횡방향 이격거리와 후사경 폭을 제외하였을 때이다. 이 차로여유폭은 주행하는 차량의 폭을 측정하여 평균 차량폭을 산정한 후 차로폭과의 차이를 여유폭으로 도출하였다.

$$\text{여유폭} = (\bar{l}_1 - \bar{v}_1) / 2 \quad (1)$$

\bar{l}_1 = 차로폭 평균 값

\bar{v}_1 = 차량폭 평균 값

후사경 폭을 반영한 차로여유폭을 산정하기 위해 여유폭과 후사경 폭의 평균 값의 차이를 구간추정을 통해 하한 값과 상한 값을 도출하였다. 신뢰구간은 90%와 95%로 구분하여 적용하였다.

점추정의 경우에 간단하긴 하지만 하나의 값이 실제 모수와 일치한다는 것은 불가능하며, 어떤 표본을 선택하느냐에 따라서도 각기 다른 값이 얻어질 수 있기 때문에 본 연구에서는 실제 값이 존재할 가능성이 높은 구간추정을 사용하였다. 후사경 폭을 반영한 차로여유폭은 다음과 같은 식을 통해 도출하였다.

$$\text{후사경 반영차로 여유폭} = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}} \quad (2)$$

\bar{X}_1 = 여유폭 평균 값

\bar{X}_2 = 후사경폭 평균 값

$z_{\alpha/2}$ = Z 값

n_1 = 여유폭 sample 수

n_2 = 후사경 폭 sample 수

σ_1^2 = 여유폭 모분산

σ_2^2 = 후사경 폭 모분산

횡방향 이격거리와 후사경 폭을 반영한 최종 차로여유폭은 후사경 폭 미반영 차로여유폭 구간추정 결과와 횡방향 이격거리의 차이를 통해 도출하였다.

6. 결과분석

6.1. 여유폭 분석

본 연구의 여유폭은 차량의 횡방향 이격거리와 후사경 폭을 미반영한 여유폭이며, 차로여유폭이 가장 넓게 나타나는 이상적인 상황이다. 한쪽 방향의 여유폭을 기준으로 국내 4개 고속도로의 여유폭을 도출한 결과는 Table 2과 같다.

Table 2. Spare Widths not Reflecting Rearview Mirror Widths, Lateral Wheel Paths

Expressway	Lane Spare Widths not reflecting Rearview Mirror Widths, Lateral Wheel Paths		Number of Sample
	Average(m)	Standard Deviation	
All of Expressway	0.88	0.089	181
Gyeongbu	0.83	0.123	67
Cheonan Nonsan	0.895	0.035	51
Seocheon Gongju	0.95	0.041	19
Seohaean	0.90	0.029	44

국내 4개 고속도로의 여유폭을 산정한 결과, 4개 고속도로 전체의 여유폭은 평균 0.88m로 나타났다. 각 고속도로 여유폭을 살펴보면, 경부 0.83m, 천안-논산 0.90m, 서천-공주 0.95m, 서해안 0.90m로 나타났다.

경부고속도로는 중차량이 많기 때문에 차량의 폭이 넓게 나타나 여유폭이 가장 좁은 것으로 판단된다.

6.2. 후사경 폭 분석

국내 4개 고속도로의 후사경 폭은 Table 3과 같다.

후사경 폭은 자동차 안전기준에 관한 규칙에 따라 승용차의 경우 0.25m로 일괄 적용하고 그 외의 차량은 0.3m로 일괄 적용하여 평균 값을 도출하였다.

국내 4개 고속도로의 후사경 폭을 산정한 결과, 4개 고속도로 전체의 후사경 폭은 평균 0.26m로 나타났다. 각 고속도로 후사경 폭을 살펴보면, 경부 0.28m, 천안-논산 0.26m, 서천-공주 0.25m, 서해안 0.25m로 나타났다.

경부고속도로는 중차량이 많기 때문에 후사경 폭이 크게 나타난 것으로 판단된다.

Table 3. Rearview Mirror Widths by Expressway

Expressway	Rearview Mirror widths		Number of Sample
	Average(m)	Standard Deviation	
All of Expressway	0.26	0.023	181
Gyeongbu	0.28	0.025	67
Cheonan - Nonsan	0.26	0.022	51
Seocheon - Gongju	0.25	0	19
Seohaean	0.25	0	44

6.3. 후사경 폭을 반영한 차로여유폭

본 연구에서는 후사경 폭을 반영한 차로여유폭을 산정하기 위해 구간추정법을 사용하였으며, 다음과 같은 결과를 도출하였다.

Table 4. Confidence of Interval of Lane Spare Widths (Straight Section)

Expressway	Lane Spare Widths reflecting Rearview Mirror Widths (m)			
	Confidence Interval 90%		Confidence Interval 95%	
	Lower Bounding	Upper Bounding	Lower Bounding	Upper Bounding
All of Expressway	0.599	0.627	0.596	0.629
Gyeongbu	0.523	0.576	0.518	0.581
Cheonan Nonsan	0.613	0.638	0.611	0.640
Seocheon Gongju	0.671	0.740	0.664	0.747
Seohaean	0.639	0.658	0.638	0.659

직선부의 구간추정 결과 차로여유폭은 전체 고속도로에서 신뢰구간 95%의 경우에 0.596~0.629m의 폭을 나타내고 있었다.

국내 4개 고속도로의 경우 경부고속도로가 0.518~0.581m로 가장 좁은 차로여유폭을 나타내고 있었으며, 서천-공주고속도로는 0.664~0.747m로 가장 넓은 차로여유폭을 나타내고 있었다.

곡선부의 구간추정 결과 차로여유폭은 전체 고속도로에서 신뢰구간 95%의 경우에 0.593~0.636m의 폭을 나타내고 있었다.

국내 4개 고속도로의 경우 경부고속도로가 0.483~

0.595m로 가장 좁은 차로여유폭을 나타내고 있었으며, 서천-공주고속도로는 0.671~0.732m로 가장 넓은 차로여유폭을 나타내고 있었다.

Table 5. Confidence of Interval of Lane Spare Widths (Curved Section)

Expressway	Lane Spare Widths reflecting Rearview Mirror Widths (m)			
	Confidence Interval 90%		Confidence Interval 95%	
	Lower Bounding	Upper Bounding	Lower Bounding	Upper Bounding
All of Expressway	0.597	0.632	0.593	0.636
Gyeongbu	0.492	0.586	0.483	0.595
Cheonan Nonsan	0.622	0.650	0.618	0.653
Seocheon Gongju	0.676	0.727	0.671	0.732
Seohaean	0.642	0.653	0.641	0.654

6.4. 횡방향 이격거리 분석

국내 4개의 고속도로에 대한 횡방향 이격거리는 Table 6과 같다.

Table 6. Lateral Wheel Paths by Expressway

Expressway	Lateral Wheel Paths			
	Straight section		Curved section	
	Average (m)	Standard Deviation	Average (m)	Standard Deviation
All of Expressway	0.368	0.208	0.429	0.221
Gyeongbu	0.450	0.182	0.505	0.209
Cheonan Nonsan	0.280	0.139	0.365	0.232
Seocheon Gongju	0.379	0.193	0.410	0.225
Seohaean	0.296	0.243	0.461	0.160

국내 4개 고속도로의 횡방향 이격거리를 측정한 결과, 4개 고속도로 전체의 횡방향 이격거리 평균은 직선부 0.368m, 곡선부 0.429m로 나타났다. 각 고속도로 횡방향 이격거리에 대해 살펴보면, 경부 직선부 0.450m, 곡선부 0.505m, 천안-논산 직선부 0.280m, 곡선부 0.365m, 서천-공주 직선부 0.379m, 곡선부 0.410m, 서해안 직선부 0.296m, 곡선부 0.461m로 나타났다.

국내 4개 고속도로의 횡방향 이격거리 분석결과 직선부와 곡선부 모두 경부고속도로에서 가장 넓은 횡방향

이격거리를 나타내었으며, 직선부에 비해 곡선부에서 더 넓은 횡방향 이격거리를 갖는 것으로 나타났다.

경부고속도로는 수도권에 근접하여 교통량이 다른 3개 고속도로 보다 많기 때문에 횡방향 이격거리가 넓게 나타난 것으로 판단된다.

6.5. 차로여유폭 분석

직선부와 곡선부의 구간추정을 실시한 결과와 횡방향 이격거리의 차이를 통해 차량 후사경 폭과 횡방향 이격거리를 고려한 차로여유폭을 도출하였다.

Table 7. Confidence of Interval of Lane Spare Widths by Lateral Wheel Paths (Straight Section)

Expressway	Lane Spare Widths reflecting Rearview Mirror Widths (m)			
	Confidence Interval 90%		Confidence Interval 95%	
	Lower Bounding	Upper Bounding	Lower Bounding	Upper Bounding
All of Expressway	0.231	0.259	0.228	0.261
Gyeongbu	0.073	0.126	0.068	0.131
Cheonan Nonsan	0.333	0.358	0.331	0.360
Seocheon Gongju	0.292	0.361	0.285	0.368
Seohaean	0.343	0.362	0.342	0.363

직선부의 차로여유폭은 전체 고속도로에서 신뢰구간 95%의 경우에 0.228~0.261m의 폭을 나타내고 있었다.

국내 4개 고속도로의 경우 경부고속도로가 0.068~0.131m로 가장 좁은 차로여유폭을 나타내고 있었으며,

Table 8. Confidence of Interval of Lane Spare Widths by Lateral Wheel Paths (Curved Section)

Expressway	Lane Spare Widths reflecting Rearview Mirror Widths (m)			
	Confidence Interval 90%		Confidence Interval 95%	
	Lower Bounding	Upper Bounding	Lower Bounding	Upper Bounding
All of Expressway	0.168	0.203	0.164	0.207
Gyeongbu	-0.013	0.081	-0.022	0.09
Cheonan Nonsan	0.257	0.285	0.253	0.288
Seocheon Gongju	0.266	0.317	0.261	0.322
Seohaean	0.181	0.192	0.18	0.193

서천-공주고속도로는 0.285~0.368m로 가장 넓은 차로여유폭을 나타내고 있었다.

곡선부의 차로여유폭은 전체 고속도로에서 신뢰구간 95%의 경우에 0.164~0.207m의 폭을 나타내고 있었다.

국내 4개 고속도로의 경우 경부고속도로가 -0.022~0.09m로 가장 좁은 차로여유폭을 나타내고 있었으며, 서천-공주고속도로는 0.26~0.322m로 가장 넓은 차로여유폭을 나타내고 있었다.

7. 결론 및 향후과제

7.1. 결론

일반적으로 운전자는 차로에서 이격되어 주행하는 경향을 보이며 이에 따른, 차로여유폭도 다르게 나타난다.

따라서, 국내 고속도로를 주행하는 차량의 후사경 폭과 횡방향 이격거리를 반영하여 고속도로별 차로여유폭을 검토할 필요가 있다.

국내·외 선행연구를 살펴본 결과, 횡방향 이격거리는 차로폭, 차로 수 등 여러 가지 요인에 의해 영향을 받는 것으로 나타났다. 또한, 횡방향 이격거리에 따른 적정 차로폭이 필요하며, 횡방향 이격거리 방향은 주행하는 차로에 따라 다르게 나타났다. 그러나, 횡방향 이격거리에 따라 차로여유폭에 관한 연구는 부족한 실정이다. 이에 따라, 고속도로를 주행하는 차량의 횡방향 이격거리를 측정하여 차로여유폭을 분석하였다.

후사경 폭과 횡방향 이격거리를 반영한 차로여유폭을 분석한 본 연구의 결과는 다음과 같다.

고속도로를 주행하는 차량의 횡방향 이격거리를 측정 한 결과, 차량은 주로 좌측으로 이격되어 주행하는 경향을 나타냈다.

직선부의 차로여유폭은 전체 고속도로에서 신뢰구간 95%의 경우에 0.228~0.261m의 폭을 나타내고 있었다. 국내 4개 고속도로의 경우 경부고속도로가 0.068~0.131m로 가장 좁은 차로여유폭을 나타내고 있었다.

곡선부의 차로여유폭은 전체 고속도로에서 신뢰구간 95%의 경우에 0.164~0.207m의 폭을 나타내고 있었다. 국내 4개 고속도로의 경우 경부고속도로가 -0.022~0.09m로 가장 좁은 차로여유폭을 나타내고 있었다.

경부고속도로 곡선부의 차로여유폭은 95% 신뢰구간

에서 -0.022~0.09m로 가장 좁은 차로여유폭을 나타냈는데 이는, 주행하는 차량이 중차량이 많아 차량폭이 크게 나타났기 때문에 나타난 결과이며, 수도권에 근접하여 교통량이 다른 3개 고속도로 보다 많기 때문에 횡방향 이격거리가 넓게 나타난 결과라고 판단된다. 따라서 교통량이 많은 고속도로일 경우에는 곡선부의 확장이 필요할 것으로 판단된다.

결론적으로, 차로폭의 설계는 도로의 선형, 차종의 구성, 속도 등 다양한 조건을 고려하여 차로의 여유폭을 제공할 수 있도록 유연한 설계기준을 적용해야 한다고 판단된다.

7.2. 향후과제

본 연구는 고속도로를 주행하는 차량의 횡방향 이격거리를 측정하여 차로여유폭을 분석하고자 하였다. 하지만 1차로를 주행하는 차량을 대상으로 현장조사를 실시하였다는 한계점이 있다. 1차로를 주행하는 차량의 경우 중앙분리대로 인해 횡방향 이격거리가 넓게 나타날 수 있다. 따라서, 향후에는 1차로 뿐만 아니라 전체 차로를 대상으로 횡방향 이격거리를 측정하여 차로여유폭을 분석하는 연구가 필요할 것으로 보인다. 또한, 곡선부의 차로폭을 확장하였을 경우, 교통안전측면에서 운전자의 행동을 크게 함으로써 초래할 문제에 대해 분석하는 연구가 필요할 것으로 보인다.

감사의 글

이 논문은 국토교통기술연구개발사업의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다. (연구과제 관리코드: 07-기술혁신-A01)

References

- Ministry of Construction Transportation, 2001, Korean Highway Capacity Manual.(건설교통부, 2001, 도로용량편람)
- Seo, Jeong-nam, Chang, Myeong-sun, Lee, Pung-hui, 1997, Evaluation of Variable Lane Width Need Based on Vehicle Lateral Displacement on Eight Lane Freeway, Journal of Korean Society of Transportation, Vol.15, No.1, 129-156(서정남, 장명순, 이풍희, 1997, 다차로 고속도로 차량 횡방향 주행궤적에 의한 차로별 적정폭 연구, 대한교통학회지 제15권 제1호 129-156)
- Kang, Min-soo, Suh, Young-chan, Park, Dong-yeob, Cho, Yong-ju, 2003, Quantification of Pavement Damage Reduction due to Vehicle Wandering, Journal of the Korean Society of Civil Engineers, Vol. 23, No. 5, 623~629(강민수, 서영찬, 박동엽, 조용주, 2003, 차량 Wandering의 포장손상 저감 정량화 연구, 대한토목학회 논문집 제23권 제5호 623-629)
- Jo, Myoung-hwan, Park, Hyun-sik, Jin, Jeong-hun, Kim, Nak-seok,

- 2008, A Study on Characteristics of Lateral Wheel Path Distributions in Different Traffic Lanes, Journal of Korea Society of Civil Engineers, Vol.28, No.3 339-346(조명환, 박현식, 진정훈, 김낙석, 2008, 차로위치에 따른 차량의 횡방향이격거리 분포 특성에 관한 연구, 대한토목학회 논문집 제28권 제3호 339-346)
- Park, Hyun-sik, 2010, A Development of Repair Method in Asphalt Concrete Pavements using Lateral Traffic Distributions, Department of Civil Engineering The Graduate School Kyonggi University(박현식, 2010, 차량의 횡방향 이격거리 분포 특성을 고려한 아스팔트 포장의 보수공법 개발, 경기대학교 대학원 토목공학과 도로 및 시공학 전공)
- Do, Chung-hyun, Lee, Young-woo, 2010, A Study on Lane Width Design for Road Diets, Journal of the Korean Society of Road Engineers, Vol.12, No.1 71-78(도충현, 이영우, 2010, 도로다이어트를 위한 차로폭 설계 기준에 관한 연구, 한국도로학회 논문집 제12권 제1호 71-78)
- Lee, Young-woo, 2011, A Study on Lane Width of Curved Section by Sway Distance Analysis of Running Vehicle on Urban Roads, Journal of the Korean Society of Road Engineers, Vol.13, No.2 57-65(이영우, 2011, 도시부 도로에서 주행차량의 횡방향 이격량 분석을 통한 곡선부 차로폭 연구, 한국도로학회 논문집 제13권 제2호 57-65)
- Miller, E. J., 1982, Vehicle Lateral placement on urban Roads, ASCE Journal of Transportation Engineering, 495-508
- Kasahara, A., 1982, Wheel path distribution of vehicles on highway, Proceedings of the International Symposium on Bearing Capacity of Roads and Airfields, Vol.1, Trondheim, Norway, 413-420
- Hadi, M. A., 1995, Estimating Safety Effects of Cross-Section Design for Various Highway Type Using Negative Binomial Regression, Transportation Research Record