

도시부 중앙분리대 설치폭에 대한 연구

The Width of Median Strip on Urban

김종민* · 노관섭**

Kim, Jong-Min · Noh, Kwan-Sub

1. 서론

“교통사고 사상자 절반 줄이기 종합시행계획(2008-2012)”에 의하면 정부는 생활권 보행자 확보를 위한 안전대책을 선정하여 추진 중에 있으며 중앙선침범 및 무단횡단 예방을 위해 도심형 중앙분리대 설치기준을 마련하고 있다. 보행자가 많은 도시부 도로의 중앙분리대는 도로 폭이 좁아 분리대와 측대가 없이 중앙선만으로 통행의 방향을 분리하고 있어 보행자의 무단횡단 및 운전자의 불법유턴으로 인한 교통사고가 자주 발생하고 있다. 이를 예방하기 위해서는 교통질서를 지키는 의식수준이 높아지는 것이 가장 우선이겠지만 중앙분리대에 물리적인 차단시설인 방호울타리를 설치하여 보행자의 무단횡단, 운전자의 불법유턴의 의지를 줄이는 방법도 도로시설 측면에서 검토할 수 있다.

이에 본 연구에서는 도로주행 시뮬레이터를 활용한 가상주행실험으로 운전자의 주행결과를 비교분석하고 설문조사를 실시하여, 도로 폭이 좁은 도시부 도로에 대해 교통안전을 고려한 중앙분리대 최소 폭에 대한 기준을 검토하였다.

2. 도시부 교통사고 특성

2.1 보행자 교통사고 현황

보행자 교통사고 연구에 의하면, 최근 5년간(2004-2008년) 발생한 총 1,076,155건의 교통사고 중 31,302명이 사망했는데 이중 37.3%에 해당하는 11,672명이 차대사고 사고에 의해 사망한 것으로 나타났다. 매년 보행 중 사망자가 감소 추세에 있지만 전체 교통사고 사망자 중 보행 중 사망자가 차지하는 점유율이 39.1%로 OECD회원국 평균 사망자 점유율 16.4%보다 2배 이상 높은 실정이다(그림 1 참조).

여기서 흥미로운 것은 우리나라와 일본, 영국의 보행 중 사망자수 구성비가 평균 16.4%에 비해 39.1%, 31.5%, 21.3%로 높다는 것이다. 이는 우리나라의 도시가 일본과 비슷하게 인구가 도시에 집중되어 있고 도로 폭이 좁아 보행자가 무단횡단을 하기 쉬운 도로환경을 가지기 때문이라 생각된다.

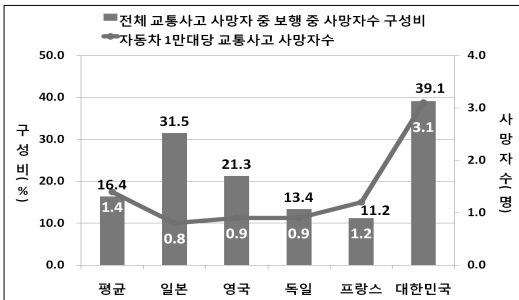


그림 1. 보행 중 사망자수 OECD 회원국 비교

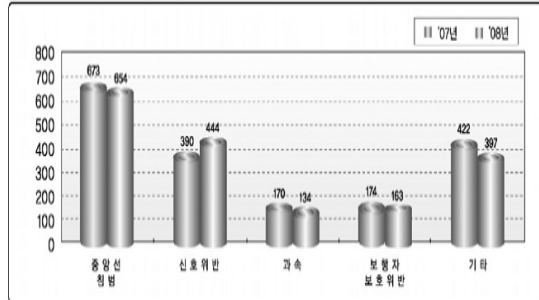


그림 2. 도시부 교통사고의 원인

* 정회원 · 한국건설기술연구원 도로연구실 수석연구원 · 공학박사 · 031-910-0173(E-mail:kimbellsky@kict.re.kr)

** 정회원 · 한국건설기술연구원 도로연구실 연구위원 · 공학박사 · 031-910-0173(E-mail:ksno@kict.re.kr)

이러한 보행 중 사망자는 주로 차로폭 9m 미만의 생활도로에서 보행자 교통사고의 70%를 차지해 보행자의 통행이 빈번한 생활도로에서 오히려 보행안정성이 크게 위협받고 있는 것을 알 수 있다. 가드레일이나 웬스 등 보차도 분리시설이 설치된 곳이 상대적으로 보행자 교통사고가 적게 발생했지만 무단횡단 및 중앙선 침범으로 치사율이 높은 것을 감안할 때 중앙분리대에 방호울타리의 확대설치를 검토할 필요가 있다.

또한 교통법규 위반별 교통사고 치사율의 평균을 살펴보면 과속운전(24.3%)을 제외한 중앙선 침범으로 인한 교통사고 치사율이 3.2%로 가장 높았다(그림 2 참조). 여운웅 등(1999)의 연구에 의하면 일반적으로 중앙선 침범사고는 대개 추월과 과속, 줄임운전, 위험지점에서의 불법유턴 등 운전자에 의한 인적요인과 도로기하구조 및 안전시설을 포함한 도로환경적 요인의 조합으로 발생된다고 한다.

2.2 도시부 중앙분리대의 특성

경찰에서는 보행자의 무단횡단 및 이륜차의 불법유턴을 줄이기 위해 시선유도봉을 중앙선 위에 설치간격을 좁혀 설치하여 왔다. 본래 시선유도봉은 무단횡단금지를 위한 시설이 아니며 과다설치로 인해 도로경관을 해치는 시설물로 변질되어 가고 있다. 최근 2-3년 사이에 시선유도봉에 횡방향 부재를 추가한 시선유도봉이나 무단횡단금지시설(PE제질) 등이 설치되고 있다(그림 3 참조). 경찰청에서는 도시부 교통사고를 예방할 수 있는 이 시설을 확대설치 하려고 하지만 도로관리자들은 관련 기준이 없어 설치가 어렵다는 입장이다.



그림 3. 다양한 형태의 무단횡단금지시설 설치 현황 (서울시 자료 참조)

우리나라의 도시는 자연발생적으로 형성되었기 때문에 주행속도가 낮은 생활도로의 경우는 도로 폭이 좁아 중앙분리대 없이 중앙선만을 설치하는 경우가 대부분이다. 중앙선은 통행 차량의 통행방향을 차선을 통해 규제하는 방식이지만 중앙분리대는 분리대와 측대를 두어 안전운전을 할 수 있도록 하는 것이다.

“도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙”에 따르면 중앙분리대는 차도를 통행의 방향에 따라 분리하고 옆 부분의 여유를 확보하기 위하여 도로의 중앙 설치하는 분리대와 측대를 말한다. 여기서 측대는 운전자의 서선을 유도하고 옆 부분의 여유를 확보하기 위하여 중앙분리대 또는 길어깨에 차도와 동일한 횡단경사와 구조로 차도에 접속하여 설치하는 부분을 말한다. 중앙분리대 내에는 시설물을 설치할 수 있으며 도시지역 일반도로의 경우 중앙분리대의 폭은 최소 1.0m를 확보토록 하고 있다. 또 중앙분리대에는 측대를 설치하여야 한다. 이 경우 측대의 폭은 설계속도가 80km/h 이상인 경우 0.5m 이상, 80km/h 미만인 경우 0.25m 이상으로 한다. 중앙분리대의 분리대 부분에 노상시설을 설치하는 경우 중앙분리대의 폭은 제18조에 따른 시설한계가 확보되도록 정하여야 한다. 중앙선을 표시하는 경우 각 중앙선의 중심 사이의 간격은 0.5m 이상으로 한다.

반면 경찰청의 “교통노면표시 설치·관리 매뉴얼(2005)”규정에 따르면 중앙선의 폭은 15-20cm이며 복선의 중앙선의 경우 간격을 10-15cm로 하고 있다(중심사이 간격 20-30cm). 이는 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙의 중앙선을 표시하는 경우 중앙선의 중심사이의 간격 50cm 이상 확보하는 것보다 20cm 이상 좁다. 이로 인해 중앙선 내에 많이 설치되는 시선유도봉 또는 무단횡단금지시설은 기준을 만족하지 못하는 시설이다.

3. 도시부 중앙분리대 설치 최소 폭 검토

이에 본 연구에서는 보행자 무단횡단 및 운전자 불법유턴을 예방할 수 있는 경찰의 무단횡단금지시설을 도시부의 중앙분리대로 설치할 수 있을까, 교통안전을 고려한 도심부 중앙분리대 최소횡단구성에 대해 검토하였다. 본 연구에는 한국건설기술연구원에서 개발한 도로주행 시뮬레이터(Driving Simulator)를 활용하여 중앙분리대에 무단횡단금지시설을 설치할 때 도로의 측대 축소에 따라 실제로 피험자가 실험차량을 운전하여 중앙선을 침범하는지에 주행안전성을 검토하였다.

3.1 실험설계

가상도로주행실험을 위해 직선구간(약 300m), 곡선구간(R=500m)과 교차로가 존재하는 임의의 도시부 왕복 4차로 가상도로를 제작하였다. 가상도로 내에는 중앙선만 설치, 시선유도봉을 설치, 또한 무단횡단금지시설을 중앙분리대의 폭을 변경하여 설치한 총 6가지 경우로 제작하였다(표 1 참조). 실험차량은 승용차이며, 실험에서 피험자는 중앙분리대 측 1차로를 주행하며 이때 교통량이 많은 경우를 고려하여 피험자에게 심리적인 압박감을 줄 수 있도록 2차로에 대형차가 같은 속도로 주행하도록 시나리오를 제작하였다.

3.2 주행안전성 평가 결과

도시부 중앙분리대 설치시 적절한 중앙분리대 폭에 대한 주행안전성 평가는 중앙분리대 폭 축소에 따른 운전자의 중앙분리대 침범 주행거리 및 차로이탈 주행거리를 분석한 결과, 중앙분리대 폭 1.0m 이상 확보한 것이 가장 안전한 것으로 평가되었다. 그러나 적어도 측대 25cm 이상은 확보하여야 주행 중 중앙분리대 침범이나 우측차로 이탈로 인한 충돌사고, 접촉사고를 예방할 수 있다고 평가되었다(표 2 참조).

표 1. 시나리오 구성






|  |  |  | |
|---|---|--|--------------|
| (조건1) | (조건2) | (조건3) | |
|  |  |  | |
| (조건4) | (조건5) | (조건6) | |
| 구분 | 노면표시간격 (cm) | 설치시설 | 설명 |
| 조건1 | 30 | 없음 | 기존 중앙선 (복선) |
| 조건2 | 30 | 시선유도봉 | 시선유도봉 설치 |
| 조건3 | 30 | 무단횡단금지시설 | 서울시 설치 |
| 조건4 | 45 | 무단횡단금지시설 | 중앙선간격 2배 |
| 조건5 | 60 | 무단횡단금지시설 | 측대 25cm설치 기준 |
| 조건6 | 100 | 무단횡단금지시설 | 중앙분리대 최소폭 기준 |



표 2. 시뮬레이터 주행결과 및 시설선호도 결과

| 조건 | 설명 | 노면표시 간격(cm) | 중분대 침범거리(m) | 우측차로 이탈 거리(m) | 설문조사 시설선호도(인) |
|----|--------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| 1 | 중앙선(복선) | 30 | 105 | 44 | 0 |
| 2 | 시선유도봉 설치 | 30 | 20 | 215 | 1 |
| 3 | 서울시 설치 | 30 | 22 | 153 | 3 |
| 4 | 중앙선간격 2배 | 45 | 45 | 38 | 3 |
| 5 | 측대 25cm 설치기준 | 60 | 21 | 24 | 4 |
| 6 | 중분대 최소폭 기준 | 100 | 0 | 3 | 19 |

* 총 주행거리 : 피험자 30명이 가상도로 800m를 주행한 총 거리 (30*800m=24,000m)
 * 중분대 침범거리 : 중앙분리대를 충돌/침범하면서 주행한 거리
 * 우측차로 이탈거리 : 좌측 시설물과의 거리로 인해 우측차로를 침범하면서 주행한 거리
 * 설문조사 : 주행 후 도시부 무단횡단금지시설로 가장 적정하다고 판단되는 조건을 선택

이는 초보 및 고령운전자는 심리적 압박감에 의해 차로를 이탈하면서 주행하는 경우가 발생하였으며 특히 복선 중앙선의 경우 보다 중앙선 위에 시선유도봉 또는 무단횡단금지시설을 설치한 경우가 운전자의 심리적 압박감 때문에 차로중앙에서 오른쪽으로 편향되어 주행하면서 우측차로를 넘어가는 경우가 발생하였다.

3.3 설문조사 결과

주행 후 피험자에게 설문조사를 통해 중앙분리대 시설에 대한 주행안전성 설문조사 실시하였다. 피험자는 남녀 각각 15명씩이며, 연령대는 사회적, 신체적 운전환경 변화가 심한 50대 및 60대 노인층이 각 8명, 9명으로 더 구성하였다. 또한 피험자의 운전경력은 10년 미만이 50%를 넘으며, 20년 이상의 경력자도 4명이었고, 운전빈도는 월 2-3회 이상 운전하는 피험자가 60% 이상이였다. 그리고 피험자에게 주행안전성에 대해 5단 척도로 질문하여 운전자의 심리적 반응 및 의견을 5점 만점으로 평가하였다.

그 결과 실험에 설치된 무단횡단금지시설은 직접적으로 중앙선이 잘 보인다(4.1점), 도로가 좁아 보인다(3.1점), 주행하기 어렵다(2.6점)로 평가하였고, 이 시설의 설치효과에 대해 무단횡단금지의 효과(4.2점), 시선유도봉보다 경관이 효과적이다(4.1점), 중앙선만 있을 때 보다 안전감이 있다(4.0점)를 받아 전체적으로 도시부에 중앙분리대 설치의 효과를 높게 평가했다. 반면 중앙분리대 설치위치에 대한 의견을 묻는 질문에 심리적 압박, 운전의 어려움에 대해서는 피험자마다 의견이 다르지만, 정상적인 주행가능성에 대한 질문은 그렇다에 가깝게 답한 피험자가 많았다. 그리고 중앙분리대가 가까울수록 발생할 심리적 부담, 차량과손, 지속주행 등에서는 그렇다고 답을 한 피험자가 많았지만, 충돌가능성에 대해서는 피험자마다 의견이 달랐다.

4. 결론

본 연구는 도시부 내 중앙분리대를 설치할 경우 시설한계(운전자의 여유공간 측대)에 대해 도로주행 시뮬레이터를 이용한 가상주행실험으로 중앙선침범을 하지 않고 안전하게 주행할 수 있는 최적의 측대 폭에 대해 검토하였다. 그 결과를 종합해 보면, 무단횡단금지시설은 주행안전성 측면에서 중앙분리대 폭 1.0m 이상 확보해야만 시설물 파손이나 차로이탈을 방지할 수 있지만 주행속도가 낮고 도로 폭이 좁아 용지확보가 곤란한 경우에 한해 0.5m 이상 노면표시만 설치한 경우에 한해 폭이 좁은 구간에 설치할 수 있다고 판단된다.

도시부에서 발생하는 보행자의 무단횡단, 이른차 불법유턴 사고를 줄이기 위해서는 무단횡단금지시설과 같은 시설물에 의한 규제보다는 사고원인을 규명하고 횡단보도 신선훈 등과 같은 보행신호 시스템의 개선하여야 하며 운전자 및 보행자에게 교통안전의식에 대한 교육이 더욱 절실히 필요하다 할 것이다.

참고 문헌

1. 유기열 외 3인 : 보행자 교통사고 특성분석에 관한 연구, 제62회 대한교통학회 학술발표회, 2010.
2. 국토해양부, 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙, 2009.
3. 경찰청, 교통노면표시 설치·관리 매뉴얼, 2005.