

생활도로에서의 교통행태와 교통사고특성에 관한 연구

- 서울특별시를 중심으로

임준범* · 이수일** · 최종철*** · 주성갑****

Lim, Joonbeom* · Lee, Sooil** · Choi, Jongchul*** · Joo, Sungkab****

The Comparative Study on Travel Behavior and Traffic Accident Characteristics on a Community Road - With Focus on Seoul Metropolitan City

ABSTRACT

In Korea, the number of crash accident victims per 100,000 population is three times higher than the average of OECD. In particular, 60% of it occurs on the community road. Thus, this study intends to analyze the causes of such accidents through a pedestrian and vehicle traffic survey. The purpose is to establish practical safety enhancement measures for community roads. In recent years, lots of changes have occurred in the pedestrian environment. A traffic survey shows that 65% of pedestrians walk on the right and 17% of people use smart-phones while walking. An eye camera experiment shows that the operation load of drivers on the community roads is more than 4 times higher than those in urban roads. According to a speed survey, 62% of vehicles drive at 30km/h or above. The characteristics of accidents on community roads are as follows. First, the ratio of accidents on the edge of the road is 2.3 times as high as those on other roads. Second, when people walk on the right, the ratio of accidents is 2.5 times as high as that of walking on the left. Third, it becomes more dangerous when people cross the road from the right to the left. The majority of accidents is caused by unsafe driving (84.4%). When a vehicle makes a left turn, the likelihood of accidents is 2.3 times as high as those caused by a right turn. The ratio of accidents caused by vehicles going backwards is 14% among all accidents. In community roads, the focus of drivers should be at least 4 times higher than those on urban roads. Thus, walking in the opposite direction of vehicles and careless behaviors are highly likely lead to accidents.

Key words : Community road, Accident in a side street, Walking on the right, Using smart-phone during walking, Workload on driving

초 록

우리나라의 인구 10만명당 차대사람 사망자 수는 OECD평균보다 약 3배 높고, 특히 생활도로에서 60% 이상 발생하고 있다. 따라서 본 연구에서는 보행자 및 차량의 통행실태 조사를 통해 사고원인을 분석하여 생활도로의 실질적인 안전성 증진방안을 도출하고자 하였다. 최근 보행환경은 우측보행 비율이 증가하고, 보행 중 스마트폰 사용자가 증가하는 등 많은 변화가 일어나고 있다. 통행실태 조사결과, 우측보행이 65%로 높고, 보행중 스마트폰 사용율도 17%로 나타났다. Eye Camera 실험을 통한 운전자의 운전부하량은 생활도로가 도시부 도로에 비해 4배 이상 높게 나타났으며, 속도조사 결과 30km/h 이상 주행하는 차량이 62%로 높게 나타났다. 생활도로의 사고특성은 가장자리 통행사고 비율이 전체도로 대비 2.3배 높으며, 우측보행 시 사고가 좌측보행 시에 비해 2.5배 더 많고 우측에서 좌측으로 횡단할 때 더 위험한 것으로 분석되었다. 사고

* 정희원 · 서울시립대학교 교통공학과 연구교수 (University of Seoul · tsafety11@uos.ac.kr)

** 정희원 · 교신저자 · 현대해상 교통환경기후연구소 연구위원 (Corresponding Author · Hyundai Insurance Research Center · sooillee@hi.co.kr)

*** 서울시립대학교 교통공학과 박사수료 (University of Seoul · jocchoi@hanmail.net)

**** 서울시립대학교 교통공학과 석사 (University of Seoul · suckap@hanmail.net)

Received April 13, 2015/ revised May 18, 2015/ accepted October 7, 2015

원인은 대부분 안전운전불이행(84.4%)이고, 차량이 좌회전할 때 사고가 우회전대비 2.3배 높고 후진사고의 비율이 14%로 높게 나타났다. 생활 도로에서는 운전자가 일반도로에 비해 4배 이상 많은 운전집중력을 가져야하기 때문에 차량을 등지고 보행하거나 부주의한 행동을 하는 것은 사고로 이어질 개연성이 큰 것으로 분석되었다.

검색어 : 생활도로, 이면도로 사고, 우측보행, 보행 중 스마트폰 사용, 운전부하량

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

급속한 경제발전에서 따라 자동차 대중화 사회가 재빠르게 우리 생활 속에 스며들었으며, 교통체계는 차량중심으로 발전해왔다. 최근 도로건설과 자동차대수 증가에 따라 지정제, 교통사고 등으로 인한 사회적 손실이 막대하여 교통안전과 효율적인 교통관리로 도로교통정책이 우선시 되고 있다. 그러나 이러한 교통안전과 효율적 교통관리의 도로교통정책이 간선도로 등 일정규모 이상의 도로에서 주로 이루어지고 있어 상대적으로 생활도로의 안전성은 열악한 상황이다. 특히, 보행자 안전이 주가 되어야 할 주거지역의 생활권 도로까지 차량이 우선이 되는 경우가 발생하는 등 상대적으로 보행환경 개선은 이루지 못한 실정이다.

OECD 회원국의 인구 10만명당 보행 중 사망자 수를 비교하면 영국 0.6명, 미국 1.4명 일본 1.6명에 비해 우리나라는 4.1명으로 OECD회원국가 중 인구 10만명당 보행 중 사망자 수가 가장 많다(International Transport Forum, 2013). 우리나라의 인구 10만명당 교통사고 사망자수는 OECD회원국 평균(1.4명)보다 3.7명이 많고, 특히 보행 중 사망자 수는 약 3배 수준으로 높다. 또한 OECD 회원국의 최근 5년간 교통사고 사망자 연평균 감소율이 -7.5%인 것에 비해 우리나라는 -4.3%로 나타나(2011년기준), OECD회원국 중 하위권의 교통안전 수준에도 불구하고 감소율도 OECD 평균에도 미치지 못해 보행자를 위한 대책이 필요한 것으로 판단된다.

최근 5년간(2009~2013년) 교통사고 유형은 차대사람 사고(2.8%p)와 차량단독 사고(2.9%p)가 증가하였고, 차도폭원별 사고는 9 m미만의 생활도로의 사망자 구성비가 57.8%로 대부분을 차지하고 있다. 최근 우리나라에서 교통안전사업의 주요 키워드로 보행자사고와 고령자사고를 꼽고 있고, 특히 생활지역에서의 보행자 안전 증진에 대한 관심이 높아지고 있는 실정이다. 본 연구는 생활도로에서 차량과 보행자의 통행실태를 조사하고 사고와 연계 분석하여 실질적인 생활도로의 안전 증진방안을 도출하고자 한다.

1.2 연구의 내용 및 방법

본 연구는 생활도로를 정의하고, 생활도로에서의 보행방향 및 차량 주행속도를 현장조사 하였으며, Eye Camera를 이용하여 운전자 시각특성 실험을 하였다. 또한, 경찰청 사고DB와 보험사(현

대대상)DB를 활용하여 이면도로의 보행방향별 사고 및 차량 이동 방향별 사고결과와 본 연구에서 실시한 생활도로에서의 통행실태 조사의 결과를 매칭하여 분석하였다.

이면도로, 편도1차로도로, 무신호교차로의 사고충돌유형 등 생활도로 교통사고를 상세분석하고, 운전자 시각정보, 이면도로 통행 실태 및 차량 주행속도 뿐만 아니라 보행자의 보행위치 및 부주의행 동 등 생활도로를 이용하는 교통주체의 통행실태를 분석하였다.

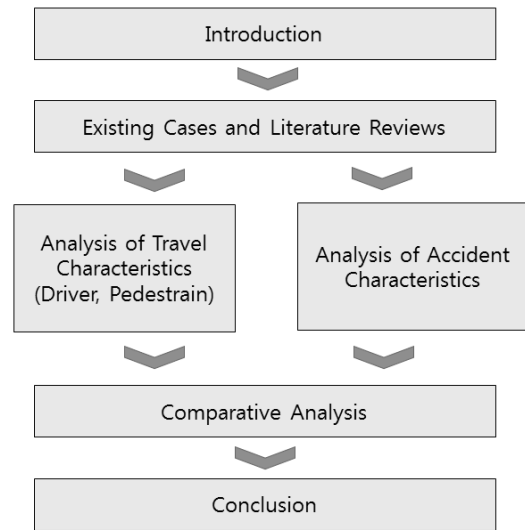


Fig. 1. Study of Process

1.3 생활도로의 정의

‘생활도로’라는 용어는 주로 ‘도시가로’, ‘이면도로’ 등으로 지칭되고 있으나, 현행 법·제도에서는 명확히 규정되지 않았다. 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙 해설 및 지침에서는 기능적 측면의 생활도로는 접근성이 가장 높은도로로서 통학·통근·놀이 등 일상생활과 직결되는 도로이며, 운영적 측면에서의 생활도로는 비신호도로로서 버스통행이 없는 도로(마을버스 제외), 규모적 측면에서 폭 9 m미만 도로로서 지구의 구획 내 위치한 도로, 대중교통시설(버스정류장, 지하철역)로 도보접근 가능한 도로로 명하고 있다(Kim, 2012). 본 연구에서는 이면도로와 편도1차로 도로 규모의 주거지와 직접 연결되는 도로로 정의하였다.

2. 기존 문헌 고찰

2.1 생활도로 개선사업 및 연구

생활도로 개선사업 및 연구는 Zone30 설정에 따른 효과를 분석한 연구들이 주를 이루었다. Zone30은 차량의 속도가 30 km/h를 초과하면 보행자의 사망률이 수직으로 증가하는 연구에 근거하여 교통선진국에서 차량과 보행자, 자전거가 혼재하는 이른바 주거지 또는 상업지의 생활도로는 차량의 속도를 30 km/h로 제한하는 속도관리 정책 중 하나이다(Sim and Heo, 2011).

2.1.1 국외사례

국의 교통선진국에서는 Zone30의 개념으로 생활도로를 지정하여 차량의 속도를 시속 30 km 이내로 제한하고, 보행친화적 도로환경을 구축하였다.

이에 따른 효과는 1968년에 시작된 네덜란드의 본엘프(Wonnerf) 도로의 경우 심각한 사고가 78% 감소하였고, 1982년에 도입된 일본의 커뮤니티도로(Community Road)의 경우 차량 주행속도가 30%감소, 지구내 유입교통량이 47%감소하면서 사고발생이 절반 수준으로 감소하였다. 1983년 도입된 독일의 템포 30존(Tempo 30 zone)의 경우는 쾰른지역 내 341개의 존30을 운영한 결과 사고감소율은 8%, 보행사고감소율은 15% 증가하였다.

2.1.2 국내사례

Zone30 시범운영 지역으로 선정된 경기 고양시 일산구 장항2동(면적 0.65 km²)의 효과분석 결과, 시행전에 비해 차량속도는 5~15 km/h 감소하였으며, 사고는 25건에서 19건으로 24% 감소하는 것으로 나타났다(Sim and Heo, 2011).

기존 국내의 사례는 속도관리방안(Zone30)으로 자동차의 속도를 물리적으로 억제하는 방안이 주를 이루었으나, 보행자나 차량의 통행실태 분석과 생활도로 내에서 발생한 사고의 상세분석을 통해서 추가연구가 필요하다.

2.2 생활도로에 관한 논문

Lim et al. (2014)은 폭원 9m미만 도로 특성을 반영한 사고모형을 개발하였으며, 그 결과 이면도로 교통사고에 영향을 미치는 변수로 직진주행, 여성운전자, 보행자 차도통행, 자전거 운전 중, 야간 시, 눈을 때, 좌우회전주행, 비올 때, 여성보행자, 이륜차, 비사업용차량 순이었으며, 특히 보행자 행동유형의 경우 차도로 통행 시 교통사고로 이어질 확률이 높아지는 것을 확인하였다.

Hyundai Insurance Research Center (2013)는 '09~'12 발생한 차대인 사고 77만 5372건을 분석한 결과, 4년 동안 전체사고는 1.1배 증가한 반면, 보행자의 스마트폰 사용으로 인한 사고는 1.9배

증가하는 등 스마트기기 사용이 원인이 되는 교통사고가 급증하고 있다고 했다.

Lee and Chung (2012)은 차량용 블랙박스 영상자료를 이용하여 도로별 교통사고를 분석한 결과, 이면도로에서 발생한 사고가 45%로, 전체도로 중 불법 주·정차로 인한 보행자 사고가 가장 많이 일어난 것으로 나타났다.

Chang et al. (2010)은 생활도로 내 비신호 3지·4지교차로에 대하여 음이항 회귀모형의 사고예측모형을 개발하였다. 여기서 교통량, 교차로면적, 교차각, 접근로 차로폭 크기는 사고와 양의 관계를 가지지만, 교차로 시거, 보차분리 유무, 조명설치 유무는 사고에 음의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Kim (2010)은 중소도시의 생활도로의 교통사고특성을 분석한 결과, 불법 주정차로 인하여 운전자 시거 미확보, 과속, 생활도로에 있어 정책문제를 생활도로의 가장 큰 교통사고 원인으로 확인하였다.

Kim and Kim (1998)은 생활도로에서 범규위반별, 도로폭원별, 시간대별, 사고형태별 등 사고특성을 분석하였다. 그 결과, 안전운전 불이행, 후진으로 인한 사고, 음주운전으로 인한 사고의 수능로 높은 사고율을 확인하였다.

Lee (1994)은 이면도로의 사고 중 보행자 사고비율이 79%를 차지하며, 어린이 및 고령자의 사고가 과반 수 임을 확인하였다. 주거지역의 사고유형이 보행자 사고에 집중되어 있고, 보행자사고가 지구의 교통량 변화에 영향을 받고있으며, 차량 및 보행자의 교통밀도와 상관있는 것을 확인하였다. 사고원인으로는 운전자들의 발견지연이 대부분을 차지하고, 특정범규위반 보다는 오히려 주의 분산등의 인지적측면이 크게 작용하는 것으로 보였다.

3. 생활도로 통행실태 조사

현장조사를 통하여 생활도로에서의 보행행태와 차량 주행특성을 파악하고, Eye Camera 실험으로 생활도로 주행시 운전자의 시각특성을 파악하고자 하였다.

3.1 보행실태 조사

최근 보행환경의 변화는 크게 2가지 측면으로 첫째는 스마트폰 보급에 따른 보행 시 음악 및 SNS사용 증가이고, 둘째는 정부의 우측보행 대국민 홍보에 따른 우측보행의 습관화라 볼 수 있다. 이러한 보행환경 변화가 보행자 보행 전에 어떻게 영향을 미치는가 조사하였다.

보행실태조사는 서울시 동대문구 장안동 내 이면도로 및 미동초등학교 주변 이면도로에서 출퇴근시간(오전 7:30~9:00, 오후 4:00~6:00)을 대상으로 하였으며, 표본 수는 828명이며, 이중 76명(11%)은 어린이, 752명(89%)은 성인으로 구성되었다.

3.1.1 스마트폰 사용

2013년 기준 스마트폰 보급률은 74%이며, 본 연구에서 스마트폰을 매일 사용하는 비율은 82%에 달하는 것으로 설문조사 결과 나타났다. 스마트폰의 사용은 이면도로에서도 계속된다. 본 연구에서 이면도로 내 연령별 스마트폰 사용비율을 관찰조사한 결과, 20대 보행자 중 13.8%, 40대 보행자 중 21.8%가 스마트폰을 사용하면서 이동하는 것으로 나타났으며, 전체 보행자의 17.4%가 이면도로 보행 중 스마트폰을 사용하는 것으로 나타났다. 또한 출근시간대 보행 시 스마트폰을 보거나 음악을 들으면서 보행하는 비율은 40.8%으로 나타났다.

3.1.2 우측통행

일제 강점기 일본에 의해 좌측통행문화가 관행되어왔지만, 우리나라 정부는 보행의 편의, 심리적 안정성 등을 고려하여 보행자 우측통행을 2009년 10월부터 시범실시하여 2010년 7월에 전면 시행하였다. 그러나 국토교통부는 보차 비분리도로는 보행자를 자동차로부터 보호할 수 있는 분리된 별도의 보행공간이 존재하지 않아 사고위험성이 항상 존재하기 때문에 보행자의 보행방향은 좌·우측에 관계없이 길 가장자리에서 차량과 미주보고 통행하도록 권고하고 있다. 그러나 보행방향 조사결과 이면도로 내 우측통행 비율이 65%로 높게 나타났으며, 서울 미동초교 주변 이면도로에서 초등학교생과 일반인 대상으로 비교조사 결과 초등학교생의 우측통행 비율이 65.8%로 일반인에 비해 6.6%p 높게 나타났다.

Table 1. Research Results for Walking Position in A Side Street (Unit: Person)

Division		Right	Center	Left	Sum
JangAhn-dong	Ordinary Person	334	16	142	492
	Schoolchild	50	0	26	76
MiDong-Elementary school	Ordinary Person	154	0	106	260
	Schoolchild	50	0	26	76
Total		538 (65.0%)	16 (1.9%)	274 (33.1%)	828

3.2 운전특성조사

생활도로에서 운전자의 운전특성을 분석하기 위해 평균주행속도 및 시각변화를 조사하였다. 먼저 차량의 주행속도는 운전자 특성에 영향을 주는 중요한 요인 중 하나로, 도로이용자는 차량의 속도를 통해 해당 주행도로의 쾌적성, 편안함, 안전성 등을 인식하나 도로특성상 통제가 없는 혼잡교통상태의 이면도로에서는 속도가 높을 경우 사고발생할 가능성이 아주 높아진다. 한편운전자는 운전 에 필요한 외부정보의 90% 이상을 운전자의 시각에 의존하기

때문에 안전운전을 위해서는 운전자의 시각활동 특성을 파악하는 것은 중요하다. 도로주행시 운전자의 시각이 어떠한 형태로 변화하는가를 도로등급별로 파악하는 것이 필요하다.

3.2.1 평균주행속도

생활도로의 안전성에 가장 영향을 미치는 것으로 나타난 차량의 주행속도를 조사한 결과, 평균주행속도가 시속 15 km이하이고 편도 1차로의 경우 평균 32.9 km/h로 나타났다. 승용차의 평균주행속도는 32.3 km/h, 오토바이는 37.5 km/h로 나타났고 30 km/h이상 달리는 비율이 62.5%로 나타났다. 보행자가 많은 시간에는 도로변 주차 등의 혼잡등으로 평균 주행속도가 20 km/h로 떨어지는 것으로 나타났다.

Table 2. Observation Results for Mean of Traveling Speed in a Side Street (Unit: Car)

	Car	Auto-cycle	Sum
Less than 25kph	32	0	32 (7.7%)
26~30kph	116	8	124 (29.8%)
31~35kph	124	18	142 (34.1%)
36~40kph	58	16	74 (17.8%)
More than 41kph	26	18	44 (10.6%)
Total	356	60	416

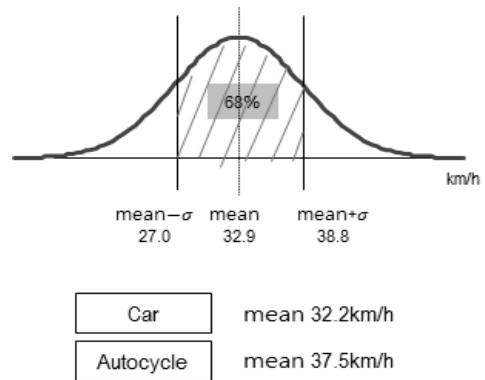


Fig. 2. Distribution of Traveling Speed on 1-Lane Road (On one Direction)

3.2.2 시각특성실험(Eye Camera)

본 연구는 Eye Camera를 이용한 현장 실차주행 실험을 통해 생활도로의 운전자 시각활동 특성을 측정하였다. Eye Camera는 운전자의 시각정보를 획득할 수 있는 두 개의 스테레오 카메라로부터 영상을 입력하는 장비로 운전자의 머리 움직임, 시선의 방향, 눈 깜빡임 속도 및 지속시간 등을 측정할 수 있다. 또한 피실험자가 주행 중 어떤 방향을 보고 있는지 알 수 있다.

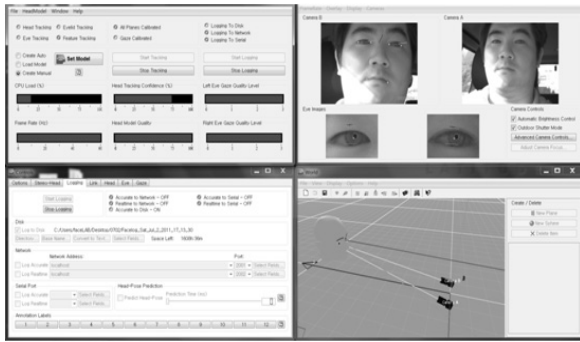


Fig. 3. User Interface of FaceLAB (Eye Camera)

본 실험에서는 이면도로, 도시부도로, 도시고속도로를 대상으로 시선방향의 분포와 시간에 따른 시선변화 특성(상하, 좌우)을 측정하였다. 도로의 등급별로 운전시 시선이 응시하는 곳을 Eye Camera를 통해 측정할 결과, 도로의 등급이 낮아질수록 운전자의 응시 범위가 넓어지는 것으로 나타나, 도시고속도로를 운전 시 운전자의 시선분산 정도를 1.0으로 볼 때 이면도로는 12.0으로 시선분산 면적이 12배 높고, 가까운 곳과 먼 곳을 보는 거리도 도시고속도로로 운전 시보다 10배 높게 나타나 이면도로를 운전 중 시선의 움직임은 폭과 넓이가 커서 운전작업 부하량이 과다하게 소요될 것으로 추정된다. 이는 운전부하등급이 높을수록 조금운전행동과 대차미숙행동을 많이 하는 것으로 나타난다는 연구결과와 같은 이치이다(Song and Lee, 2011). 또한, 운전자의 주의분산에 의해 차량속도와 가속도의 표준편차 증가하는 등 운전자의 차량의 종방향 거동 제어 능력이 저하된 것을 확인한 연구와 같은 결과이다(Jang et al. 2012). 도시고속도로는 주로 전방만 주시하는 것으로 나타났고, 도시부도로는 앞차 가속도를 줄이는 경우 앞차의 뒤를 보는 경향이 많고 무신호 교차로의 경우 운전자는 좌측 방향을 주로 응시하는 것으로 나타났다.

Table 3. Fuctuation of Gaze for Road Characteristic

Section	X axis(+Right, -Left)	Amplitude	Left	Right	Y axis(+Over, -Under)	Amplitude	Over	Under
Urban Expressway		0.05	520 (35%)	969 (65%)		0.05	1,347 (23%)	1,143 (77%)
Urban Road		0.1	1,513 (83%)	304 (17%)		0.15	1,495 (82%)	322 (18%)
Community road		0.2	1,054 (61%)	683 (39%)		0.5	531 (31%)	1,206 (69%)

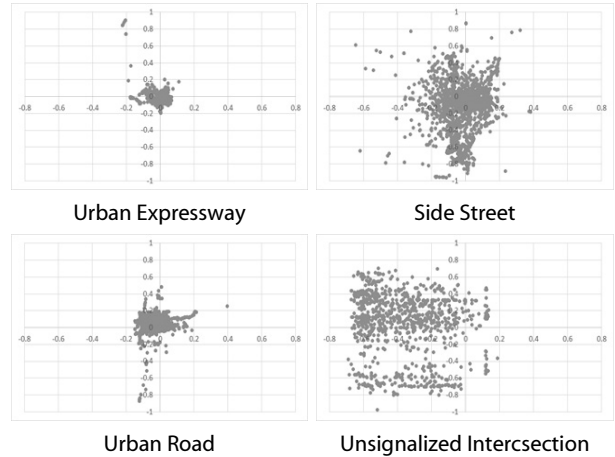


Fig. 4. Distribution of Gaze for Road Characteristic

시간흐름에 따른 시각의 위치변화는 좌우보다는 위아래를 보는 진폭이 크게 나타났다. 좌우측과 위아래를 보는 비율을 조사시간 내 프레임 개수의 비율로 비교하였을 때, 이면도로의 경우 좌측을 보는 비율이 61%로 높고 가까운 곳을 보는 비율이 69%로 높은 것으로 나타났다.

Table 4. Degree of Sight-Dispersion for Road Characteristic

Section	Gaze area	Note
Urban Expressway	0.04	1
Urban Road	0.12	3
Community road	0.48	12
Unsignalized Intersection	1.12	28

4. 사고특성 분석

이면도로의 사고특성분석은 생활도로의 차대사람 사고특성을 경찰청 사고DB와 보험사 사고DB를 이용하여 분석하였으며, 주요 결과는 이면도로의 보행방향별 사고 구성비와 차량의 진행방향별 사고 구성비를 도출하였다.

4.1 개요

생활도로 사고의 특성을 분석하기 위해 경찰청 사고 DB와 보험사(현대해상) 사고DB를 활용하였다. 생활도로 사고에 대한 분류가 되어 있지 않기 때문에 본 연구에서는 서울시 25개 구에서 발생한 차대사람 사고건의 사고내용으로 생활도로 사고로 분류된 2,540건을 대상으로 분석하였다.

분석내용은 사고시간대, 사고종류, 법규위반내용, 사고당사자, 보행방향, 차량방향, 사고유형 등이다.

4.2 생활도로 사고특성 분석

4.2.1 사고유형

생활도로에서 차대사람 사고유형별 구성비를 분석한 결과, 횡단 중 49.8%, 가장자리통행 24.8%, 차도통행 17.9%, 보도통행 중에 사고난 비율이 7.5%으로 나타났다. 여기서 생활도로에서의 가장자리통행사고가 전체도로의 사고유형 중 가장자리통행사고비율보다 15%p 높은 것으로 나타났다.

보험사의 2014년 상반기 사고DB (총 658,812건)를 이용하여 자동차 사고 중 이면도로 사고구성비는 약 11%로 2010년 이후 지속적으로 증가하는 추세인 것으로 분석되었다. 이면도로 사고 중 차대사람 사고건수는 약 30%를 차지하며, 그 중에서 측단보행사고(50.3%)가 가장 높은 것으로 나타났다. 또한 이면도로 사고 중 차대차 사고는 직각충돌(57.4%)이 가장 높은 것으로 나타났다.

4.2.2 사고시간대

사고시간대는 15~17시가 20.2%로 가장 높게 나타났으며, 오후 시간대가 오전시간대보다 위험한 것으로 나타났다.

4.2.3 사고원인

생활도로 차대사람사고 시 법규위반은 84.4%가 안전운전불이행으로 가장 많은 비중을 차지했으며, 보행자보호의무위반(10%), 신호위반(2.9%) 등의 순으로 나타났다. 생활도로의 경우 단일로 구간의 사고 구성비가 25%로 전체도로 대비 11%p 높은 것으로 나타났다.

4.2.4 당사자 특성

사고 피해자의 특성을 분석한 결과 전체도로의 여성 사고관여율이 15.6%인 것에 비해 생활도로에서 여성의 사고관여율은 21%로 5.4%p 높았으며, 20세 미만의 피해자 또한 전체도로(13.9%)에 비해 생활도로(16.9%)에서 3%p 많은 것을 확인하였다.

4.2.5 보행방향과 차량방향

이면도로에서는 우측에서 보행 중 사고 난 경우가 71.6%로 좌측보다 2.5배 높았고, 도로횡단의 경우 우측에서 좌측으로 횡단하는 경우 6.8%p 높게 나타났다. 차량은 좌회전시가 우회전보다 2.3배 사고가 많았고 후진사고가 14.3%로 높았다.

4.3 생활도로 사고특성 종합

본 연구에서 생활도로의 보행실태 조사결과, 우측보행(65%)이 높고 스마트폰 사용이 늘어난 것을 알 수 있었다. 또한 사고분석결과, 우측보행시 사고가 71.6%로 좌측보행시보다 2.5배 높게 나타났고 스마트폰 관련사고도 증가하는 것으로 분석되었다. 도로교통법 보행자통행방법에 ‘보행자는 보도와 차도가 구분되지 아니한 도로에서는 차마와 미주보는 방향의 길가장자리 또는 길가장자리구역으로 통행하여야 한다.’ (보차분리되지 않은 도로의 경우 좌측통행)이라 제시되어 있으나, 우측보행의 습관화로 이면도로에서도 우측보행이 많아지면서 차량을 등지고 보행하는 경우가 많아지고 스마트폰 등을 사용하며 보행하게 되어 생활도로의 위험성이 높아지고 있는 것으로 판단된다.

생활도로를 운전할 때 운전자의 시각 작업부하는 도시부 도로의 4배 수준으로 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 운전자의 부주의 행동이나 보행자의 부주의한 행동이 사고와 연계될 가능성이 높다고 판단할 수 있다. 생활도로에서 운전자의 작업부하량이 도시부도로의 4배이상 소요되지만 차량과 보행자가 혼재된 경우가 많고, 무신호교차로에서 우선 정지를 하지 않는 등 서로 통행에 대한 법칙이 지켜지지 않고 부주의한 운전으로 인하여 사고로 이어지는 경우가 많은 것으로 판단된다.

5. 결론 및 향후 과제

5.1 결론

본 연구에서는 서울특별시 내 생활도로를 중심으로 기존연구와 차별된 현장조사와 실험연구를 통한 교통사고와의 연계분석으로 생활도로 사고위험증가 원인을 해석하고자 하였다.

생활도로는 도로의 위계 중 하위도로로서 이동성보다 접근성이 뛰어나며, 대부분 보행에서 자동차로, 자동차에서 보행으로 이동수단이 전환되는 장소이다. 따라서 형체와 속도가 서로 다른 수단들이

혼재되어있다. 생활도로의 뛰어난 접근성은 잦은 경로선택을 부여하며, 동시에 많은 상충을 일으킨다. 특히 보행자는 정해진 동선이 없고, 사고발생 시 치사율이 매우 높은 보행자가 관여한 사고발생확률이 매우 높다. 따라서 생활도로 내 모든 이동수체는 많은 주의를 기울이며 통행하여야 한다.

그러나 2014년 생활도로에서 일어난 사고발생건수는 전체사고의 약 11%를 차지하면서 2010년 이후 지속적으로 생활도로의 발생사고 건수가 증가하는 추세인 것으로 분석되었다. 생활도로의 사고특성 분석결과, 생활도로 내에서 가장자리 통행사고비율이 24.8%로, 전체도로의 가장자리 통행사고비율 대비 14.9%p 높았으며, 발생사고의 84.4%는 안전운전 불이행에 의한 것으로 나타났다.

생활도로 사고 중 차대사람 사고건수는 약 30%를 차지하며, 그 중 측단보행사고가 50.3%의 비율로 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다. 반면 생활도로 사고 중 차대차 사고는 직각충돌(57.4%)이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다.

생활도로 내 보행자들의 통행실태조사 결과, 스마트폰이용 활성화, 우측보행 활성화 등 보행환경의 변화에 따라 생활도로에서도 우측보행비율이 65%, 출근시 스마트폰을 이용하면서 보행하는 비율이 40.8%으로 나타나 부주의한 통행을 보이는 것으로 나타났다. 반면 편도1차로를 통과하는 차량 주행속도는 평균 32.9 km/h이었으며, 조사된 차량 중 62.5%가 30 km/h이상으로 주행하였으며, 운전자의 시선분산은 도시고속도로 대비 생활도로를 주행 시 약2배 높고, 운전부하는 약10배 높은 것으로 나타났다.

생활도로 내 우측보행 시 좌측보행 시보다 사고건수가 2.5배 많았다. 반면, 차량은 좌회전 시 사고구성비는 18.9%로 우회전대비 2.3배 높은 것으로 나타났다.

이와같이 생활도로에서 사고위험이 증가하는 원인은 이면도로의 우측보행으로 인해 우측보행사고율이 증가하고, 생활도로 통행 시 운전 작업 부하량이 도시부도로의 4배 이상으로 조그마한 부주의에 의해서도 사고발생할 가능성이 높은 것으로 판단된다. 따라서 생활도로 지정, 생활도로 내 차량주행속도제한에 관한 법·제도와 보행자 및 차량의 통행위치 지정 등에 관련한 규칙 신설을 통해 생활도로에서의 보행자를 보호할 수 있는 안전망이 필요하다. 또한, 건물내에서나 보도에서와는 다르게 차량과 보행자가 공존하는 생활도로에서의 안전한 보행방법과 무신호 교차로에서의 차량 일시 정지 등에 대한 대국민 캠페인을 시행할 필요가 있다. 특히 현장실험 결과에 따라 생활도로에서는 차량과의 상충이 많이 발생하고, 보행자가 차량의 움직임을 확인하면서 걷는 것이 필요하기 때문에 좌측통행을 하는 것이 더욱 안전할 것으로 판단된다.

5.2 한계점 및 향후 과제

본 연구는 운전자의 주행태태 중 하나인 시각분석을 Eye Camera

를 이용하여 생활도로, 도시부도로, 도시고속도로, 비신호교차로에서 실차실험하여 비교분석하였다. 또한 생활도로에서 발생한 사고 특성을 제시함으로써, 보행자와 운전자의 통행특성과 사고와의 연관성을 제시하였다. 생활도로 뿐 만 아니라, 시선분석 실험을 진행한 도시고속도로와 도시부도로에서의 교통사고 특성분석을 비교하여, 실험결과와의 차이점을 밝히는 것도 의미가 있을 것으로 판단된다.

연구의 관찰대상을 서울특별시 내 생활도로의 일부의 표본을 선정하여 조사, 분석하였기 때문에 본 연구는 지역별로 주민에 따라 다르게 나타날 수 있는 보행태태를 충분히 관찰하지 못한 한계가 있다. 따라서 향후 연구에서는 다양한 지역의 생활도로를 관찰대상지역으로 선정하여 더 많은 표본을 대상으로 조사분석해야 할 필요가 있다.

또한, 생활도로를 이용하는 보행자들이 대향차량을 마주보고 걸을 수 있도록 좌측통행을 하였을 경우에 보행자 안전에 어느정도 영향을 미치는지 효과분석을 할 필요가 있다.

References

- Chang, I. J., Kim, J. W., Lee, H. R. and Lee, S. B. (2010). "Model for predicting accidents at a unsignalized intersections in a community road." *Korean Society of Civil Engineers*, Vol. 33 No. 3D, pp. 343-353.
<http://internationaltransportforum.org/IRTADUsers>
- Jang, W. A., Kim, J. H., Lee, D. H. and Kim, M. J. (2012). "Hand-Gesture dialing system for safe driving." *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 13, No. 10, pp. 4801-4806.
- Kim, D. K. (2012). "The need for maintenance and define on community street." *Korean society of Road Engineers*, Road Vol. 14, No. 4, pp. 5-12.
- Kim, H. S. and Kim, K. K. (1998). "A study on traffic accidents and counter-measures on residential streets." *Journal of the Research Institute of Industrial Technology*, Vol. 17, pp. 436-442.
- Kim, H. T. (2010). *The Study on Cause of traffic accident in Community Streets of Small and Mideum City (Focus on YongIn-si)*, Myungji Univ.
- Kim, J. J., Choi, J. S., Kim, S. Y. and Hwang, K. S. (2009). "Zone30 effects analysis in the amenity." *Proceedings of the KOR-KST Conference*, Vol. 2009, No. 3, pp. 633-638.
- Lee, J. S. and Chung, J. H. (2012). "Characteristics analysis of pedestrian accident and its improvement plans using vehicle black box." *The Korea Transport Institute*.
- Lee, S. I. and Kim, T. H. (2013). "The study on the correlation of using the smartphone with pedestrian accidents." *Hyundai Insurance Research Center*
- Lee, W. Y. (1994). "The study on traffic behaviors and characteristics of accidents in community streets." *Road Traffic Authority*.

Lim, Y. J., Moon, H. R. and Kang, W. P. (2014). "Analysis on factors of traffic accident on roads having width of less than 9 meters." *The Journal of The Korea Institute of Intelligent Transport Systems*, Vol. 13, No. 3, pp. 96-106.

Sim, K. B. and Heo, N. W. (2011). "The effects analysis and model project on speed management in commercial area street." *Journal*

of Korea Society of Road Engineers, Vol. 13, No. 1, pp. 119-127.

Song, H. H. and Lee, S. C. (2011). "Changes in traffic accident risk degree according to driving workload rate and moderate effect of ego-resilience." *Journal of Korean Psychological Association*, Vol. 24, No. 1, pp. 29-50.