

신호기운영방법에 따른 고령운전자 비신호교차로 교통사고분석

최 경 임*·조 성 진*

Abstract

비신호교차로 사고를 대상으로 신호기 운영방법과 차로폭에 따른 고령운전자 교통사고 특성을 파악하기 강화군, 무주군, 원주시, 보령시의 3년간(2007년-2009년) 교통사고 데이터를 사용하여 일반운전자와 고령운전자의 사고를 비교, 분석하였다

그 결과, 고령운전자 교차로 교통사고는 점멸신호기로 운영되는 교차로사고는 일반운전자보다 다소 높았으며, 정면충돌사고 일반운전자 사고의 8배나가 높게 나타났다.

또한 고령운전자 교차로 교통사고는 차로폭이 6m초과 13m이하의 교차로에서 41.0%가 발생하여 왕복 3-4차로에서의 교차로에서 고령운전자의 교통사고 발생률이 높은 것으로 나타났다. 따라서 고령운전자의 교차로 교통사고 예방을 위해서는 6m초과 13m이하의 도로에 대한 대책이 마련되어야 할 것이며, 점멸신호기로 운영되는 교차로에 대한 점검이 필요하다.

* 교통안전공단 녹색교통안전연구원

1. 서 론

우리나라는 2008년 말 기준으로 노인인구의 점유율이 10.3%를 차지하여 고령사회에 있으며 급속히 노령화되고 있으며, 고령운전자도 증가하고 있다. 이로 인해 고령운전에 의한 교통사고도 2005년 6,111건에서 2009년 11,974건으로 크게 증가하고 있는 추세이다.

도로형태별로는 2009년도 우리나라의 전체 교통사고 231,990건 중 53.16%인 123,363건이 단일로에서, 44.71%인 103,733건이 교차로에서 일어났으며, 전체 교통사고 사망자 5,838명 중의 27.48%인 1,604명이 교차로에서 사망하였다. 고령운전자에 의한 교통사고 역시 전체 고령운전자 사고의 11,974건 중 45.58%가 교차로에서 일어났으며, 고령운전자 교통사고 사망자 583명의 32.08%인 187명이 교차로사고에 의해 희생되어 교차로 사고로 인한 치사율이 높게 나타났다.

교차로구간은 단일로구간에 비해 합류, 분류, 회전, 교차 등으로 사고의 위험성이 상대적으로 높은데, 특히 비신호교차로는 신호교통신호에 의해 교통류가 통제되는 신호교차로에 비해 상충의 기회가 많아 사고발생빈도나 사고 심각도가 높다(이동민 등, 2008). 고령운전자는 일반운전자에 비해 신체적 기능이 감소되고 위기대응능력이 낮기 때문에 비신호교차로에서 사고위험성은 더 높다고 할 수 있다. 우리나라에서는 교통의 흐름을 원활하게 하기 위하여 차로폭이 좁고 교통량이 많지 않은 곳에서는 신호기 운영을 하지 않거나 점멸신호기로 운영하고 있다. 특히 고령운전자가 많은 농어촌지역에서 비신호로 운영되는 곳이 많다.

본 연구는 비신호교차로 사고를 대상으로 신호기 운영방법과 차로폭에 따른 고령운전자 교통사고 특성을 파악하기 하는데 목적이 있다.

2. 연구방법

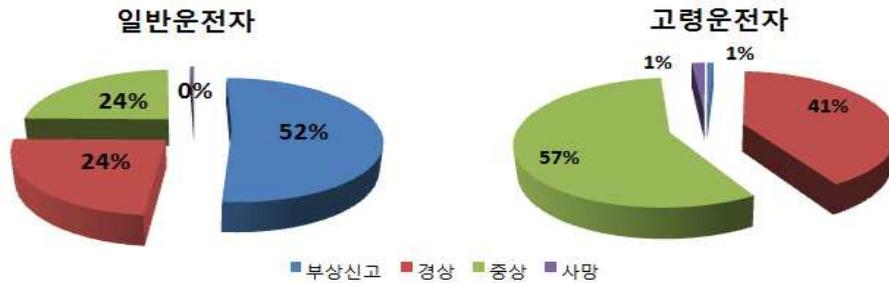
비신호교차로 사고를 대상으로 신호기 운영방법과 차로폭에 따른 고령운전자 교통사고 특성을 파악하기 강화군, 무주군, 원주시, 보령시의 3년간(2007년-2009년) 교통사고 데이터를 사용하여 일반운전자와 고령운전자의 사고를 비교, 분석하였다. 본 연구에는 교통사고의 1당사자를 65세 미만의 일반운전자와 65세 이상의 고령운전자로 분류하였다.

3. 사고현황 및 특성

3.1 고령운전자의 교차로 교통사고

고령운전자 여부(일반운전자, 고령운전자)와 사고내용(부상신고, 경상, 중상, 사망)에 미치는 영향을 알아보기 위해 분산분석을 실시한 결과, 고령운전자 여부는 교차로 사고내용에 영향을 미치는 것으로 나타났다($F(1, 4235)=244.659, p=0.000$).

<그림 1>은 일반운전자와 고령운전자의 교차로 사고내용을 나타낸 것이다. 그림에서 보면 일반운전자의 교차로사고는 부상신고 사고가 52%로 가장 많았고, 중상과 경상사고가 24%씩으로 나타난 반면, 고령운전자의 교차로사고는 중상사고가 57%, 경상사고가 41%로 나타나 고령운전자 교차로사고의 위험성이 높은 것으로 나타났다.



<그림 1> 일반운전자와 고령운전자의 교차로 사고내용

3.2 신호기 운영방법 및 작동상태에 따른 사고 특성

4개 시·군에서 3년 동안 발생한 전체 교차로사고는 4,237건이며, 이중 2,249건이 신호기가 없는 교차로에서, 12건이 신호등은 있으나 소등된 교차로에서, 102건이 점멸신호기로 운영되는 교차로에서 발생하였다.

고령자 교차로 교통사고는 점멸신호기로 운영되는 교차로사고가 7건으로 전체 사고의 2.9%를 차지하여 일반운전자의 2.4%보다 높은 것으로 나타났으나 신호기가 없는 교차로사고에서의 사고는 일반운전자가 전체 교차로사고의 53.2%를 차지하는 반면 고령운전자는 51.9%로 낮게 나타났다. 또한 일반운전자와 고령운전자 모두 신호기가 소등된 교차로에 비해 점멸신호기가 운영되는 교차로에서의 사고가 많은 것으로 나타났다.

<표 1> 신호기 운영방법 및 작동상태에 따른 교차로 사고건수

	일반 운전자	고령 운전자	합계
신호기 없음	2,123(53.2%)	126(51.9%)	2,249(53.1%)
소등	11(0.3%)	1(0.4%)	12(0.4%)
점멸	95(2.4%)	7(2.9%)	102(2.4%)
점등	1,765(44.2%)	109(44.9%)	1,874(44.2%)
계	3,994(94.3%)	243(5.7%)	4,237(100.0%)

신호기 운영방법에 따른 사고내용을 보면, 일반운전자의 경우 부상신고와 경상사고는 신호기가 없는 교차로에서 주로 발생하였으며, 중상사고와 사망사고는 신호기가 운영되는 교차로에서 발생한 것으로 나타났다. 고령운전자의 대부분의 사고가 신호기가 없는 교차로에서 발생하였으며, 경상사고와 중상사고는 신호기가 운영되는 곳에서도 많이 발생하였다.

<표 2> 신호기 운영방법에 따른 일반운전자와 고령운전자 교통사고 현황

사고내용	신호기 운영	일반운전자	고령운전자	합계
부상신고	신호기 없음	1,212	2	1,214
	소등	11	0	11
	점등	834	0	834
	계	2,057	2	2,059
경상	신호기 없음	911	43	954
	점멸	38	3	41
	점등	0	53	53
	계	949	99	1,048
중상	신호기 없음	0	78	78
	소등	0	1	1
	점멸	54	3	57
	점등	914	56	970
	계	968	138	1,106
사망	신호기 없음	0	3	3
	점멸	3	1	4
	점등	17	0	17
	계	20	4	24

신호기 운영방법에 따른 차대차 사고유형을 살펴보면, 신호기는 설치되어 있으나 소등된 경우 고령운전자 교통사고는 일어나지 않았으며, 점멸신호기가 설치된 교차로 사고는 고령운전자가 정면충돌사고가 16.7%로 일반운전자 사고 2.2% 8배가 높게 나타났으며 측면직각충돌사고는 일반운전자 사고가 80.6%인데 반해 66.7%로 낮게 나타났다. 신호기가 정상적으로 운영되는 점등상태에서는 고령운전자의 측면직각충돌사고가 일반운전자보다 높게 나타났다.

3.3 차로폭에 따른 사고 특성

전체 교차로사고는 4,237건 중 32.6%인 1,382건이 3m초과 6m이하 도로에서 발생하였으며, 왕복 2차선32.6%의 3m초과 6m미만인 교차로에서는 전체 교차로사고의 16.8%인 712건의 교통사고가 발생하였다. 특히 일반운전자 교통사고는 35.0%가 차로폭이 6m초과 13m이하의 교차로에서 발생한데 비해 고령운전자 교통사고는 41.0%가 발생하여 왕복 3-4차로에서의 교차로에서 고령운전자의 교통사고 발생률이 높은 것으로 나타났다.

<표 3> 신호기 운영방법에 따른 일반운전자와 고령운전자 차대차 교통사고 유형

신호기 운영	사고유형	일반운전자(%)	고령운전자(%)
신호기 없음	정면충돌	4.0	5.3
	측면직각충돌	74.1	76.1
	주정차중 추돌	8.5	2.7
	진행중 추돌	13.4	15.9
	기타	5.0	4.4
소등	정면충돌	10.0	-
	측면직각충돌	70.0	-
	주정차중 추돌	10.0	-
	진행중 추돌	10.0	-
	기타	0.0	-
점멸	정면충돌	2.2	16.7
	측면직각충돌	80.6	66.7
	주정차중 추돌	6.5	0.0
	진행중 추돌	10.8	16.7
	기타	4.3	16.7
점등	정면충돌	4.1	3.0
	측면직각충돌	59.9	70.3
	주정차중 추돌	21.6	17.8
	진행중 추돌	14.4	8.9
	기타	2.9	1.0

<표 3> 차도폭별 교차로사고건수

차로폭	일반 운전자	고령 운전자	합계
3m 이하	673(16.9%)	39(16.0%)	712(16.8%)
6m 이하	1,307(32.7%)	75(30.9%)	1,382(32.6%)
9m 이하	782(19.6%)	52(21.4%)	834(19.7%)
13m 이하	615(15.4%)	48(19.6%)	663(15.6%)
20m 이하	297(7.4%)	15(6.2%)	31(7.4%)
20m 이상	173(4.3%)	6(2.5%)	179(4.2%)
기타/서비스구역	14(3.7%)	8(3.3%)	155(3.7%)
계	3,994(94.3%)	243(5.7%)	4,237(100.0%)

차로폭에 따른 사고내용을 보면, 일반운전자의 경우 부상신고와 경상사고, 중상사고 모두 차로폭이 3m 초과 6m이하의 교차로에서 가장 많이 발생하였고, 사망사고는 13m 초과 20m 이하의 교차로에서 6건으로나 가장 많이 발생하였다. 고령운전자 교통사고 역시 경상이상의 교통사고도 3m 초과 6m이하의 교차로에서 많이 발생하였다.

<표 2> 신호기 운영방법에 따른 일반운전자와 고령운전자 교통사고 현황

사고내용	차도폭	일반운전자	고령운전자	합계
부상신고	3m 이하	348	0	348
	6m 이하	676	0	676
	9m 이하	416	1	417
	13m 이하	324	1	325
	20m 이하	145	0	145
	29m 초과	86	0	86
	기타 서비스구역	62	0	62
	전체	2,057	2	2,059
경상	3m 이하	249	15	264
	6m 이하	379	25	404
	9m 이하	124	24	148
	13m 이하	99	22	121
	20m 이하	34	8	42
	29m 초과	11	0	11
	기타 서비스구역	53	5	58
	전체	949	99	1,048
중상	3m 이하	76	24	100
	6m 이하	249	49	298
	9m 이하	238	25	263
	13m 이하	188	24	212
	20m 이하	112	7	119
	29m 초과	73	6	79
	기타 서비스구역	32	3	35
	전체	968	138	1,106
사망	3m 이하	0	0	0
	6m 이하	3	1	4
	9m 이하	4	2	6
	13m 이하	4	1	5
	20m 이하	6	0	6
	29m 초과	3	0	3
	기타 서비스구역	0	0	0
	전체	20	4	24

4. 결 론

교차로 교통사고는 신호등이 없거나 정상적으로 작동하고 있는 점등상태에서 교통사고가 많이 일어났다. 전체 교차로 중 신호등이 소등되거나 점멸 신호기로 운영되는 교차로의 비율이 낮기 때문인 것으로 보인다. 고령운전자 교차로 교통사고는 점멸신호기로 운영되는 교차로사고는 일반운전자보다 다소 높았으며, 정면충돌사고 일반운전자 사고의 8배나 높았다.

또한 고령운전자의 교차로 교통사고는 차로폭이 6m초과 13m이하의 교차로에서 41.0%가 발생하여 왕복 3-4차로에서의 교차로에서 고령운전자의 교통사고 발생률이 높은 것으로 나타났으며, 경상이상의 교통사고도 3m 초과 6m이하의 교차로에서 많이 발생하였다.

따라서 고령운전자의 교차로 교통사고 예방을 위해서는 6m초과 13m이하의 도로에 대한 대책이 마련되어야 할 것이며, 점멸신호기로 운영되는 교차로에 대한 점검이 필요하다.

5. 참 고 문 헌

- [1] 박병호, 김희식, 임민희, 박상혁. “비신호 교차로 교통사고 분석-청주시를 사례로”, 대한교통학회지, 제25권, 제5호, pp. 67-77, 2007.
- [2] 박병호, 한상욱, 김경환. “고령운전자 교차로 사고의 특성 및 모형-청주시 4지 신호 교차로를 중심으로”, 한국도로학회 논문집, 제11권, 4호, pp. 33-40, 2009
- [3] 박정순, 김태영, 유두선. “도로환경요인과 교통사고의 상관분석 및 사고추정모형 개발-청주시 4지 신호교차로를 중심으로”, 대한교통학회지 제25권, 제2호, pp. 63-72, 2007.
- [4] 이동민, 김응철, 성낙문, 김도훈. “지방부 비신호 교차로 교통사고 심각도 예측모형 개발-수도권 주변 및 전라북도 지역의 3지 비신호 교차로를 중심으로”, 한국도로학회 논문집, 제10권, 3호, pp. 47-56, 2008.