

운전자 원인 행동에 관한 연구

- 운수업체 중심으로 -

홍상민 · 안병준* · 성낙문**

동국대학교 안전공학과 · *동국대학교 안전공학과 · **교통개발연구원

I. 연구의 배경 및 목적

경제성장과 국민소득의 증대에 따른 교통수요의 증대는 필연적으로 자동차 대수의 증가를 초래하게 되었다. 교통은 국가산업의 발전, 지역 간의 격차해소 및 문화교류에 기여하고 있으며, 작게는 국민의 일상적인 대중 교통수단으로서의 역할을 맡아 개인생활의 향상에 이바지하고 있다. 그러나 이러한 교통의 양적 발달의 이면에는 교통사고라는 부정적인 요소를 내포하고 있으며, 우리나라의 경우 유래 없이 높은 교통사고율로 말미암아 교통사고로 인한 재해의 위기에 처해 있다 하여도 과언이 아니다. 특히 문제가 되는 점은 국민대중의 수송에 높은 점유율을 차지하고 있는 시내버스·택시 등 사업용 자동차의 교통사고 발생률이 비사업용 자동차의 사고율에 비해 매우 높다는 점이다. 교통사고의 발생은 사고당사자는 물론 운수업체 경영상에도 보험료의 할증뿐만 아니라, 직·간접적으로 상당한 손실을 미치게 된다.

교통사고의 요인은 크게 3가지 요인 즉 운전자 요인, 도로환경 요인, 차량요인으로 구분된다. 이중 운전자 요인은 교통사고 원인의 80%이상을 차지하면서도 분석을 위한 신뢰성 있는 자료의 수집이 까다로워 이에 대한 연구가 미흡한 상태이다.

본 연구는 운수업체의 효율적인 안전관리에 활용할 용도로 그 동안 교통사고를 많이 발생시킨 운수업체의 운전자를 대상으로 운전자의 원인 행동을 분석하고 효율적인 안전관리를 위한 개선방안을 제시하는데 활용할 목적으로 실시하였다.

II. 선행연구

운전자 원인 행동에 관한 연구를 종합하면 주의, 지각, 정보처리 등의 운전과제와 이들과 관련한 사고 요인에 관한 것으로 집약할 수 있다. 교통사고의 결과를 토대로 사고와 관련한 제 요인을 추출하기란 그렇게 간단하지 않다. 일반적으로 교통사고의 요인은 3가지의 인적요인, 차량적 요인, 도로·환경적 요인으로 분류할 수 있고 각각의 하부요인들은 <표1>과 같이 분류할 수 있다.

<표1> 교통사고 발생 원인표



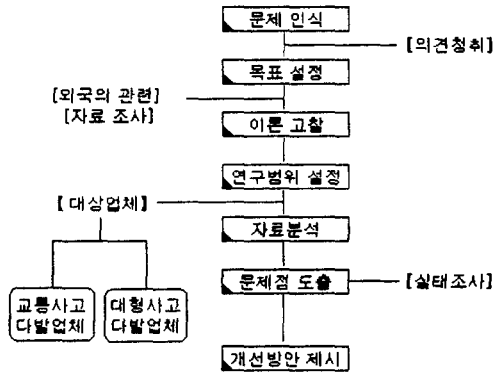
이들 각각이 단일요인으로 사고에 직접적인 영향을 미치는 경우보다는 정도의 차이가 있을지라도 각 요인이 복합적으로 사고에 기여하는 것이 보통이다. 더욱이 각 요인의 사고기여도에 관한 분석은 방법상의 차이뿐만 아니라 상황적 변인 등을 고려해야 한다는 어려움이 있다. 즉, 사고원인의 최종 조합을 이끌어 내는 것은 큰 어려움이 없으나 시간적으로 선행하는 과정을 명확히 하는 것은 그렇게 간단하지 않다. 더욱이 사고현장에서 물리적인 거리가 멀어질수록 원인규명은 그 만큼 모호성을 갖게된다.

교통사고의 인적요인은 신체요인, 태도요인, 사회환경요인 그리고 운전기술요인으로 나눌 수 있다. 신체-생리적 요인은 피로, 음주, 약물, 신경성 질환의 유무 등이 포함된다. 운전태도와 사고에 대한 태도는 태도요인으로 전자는 교통법규 및 단속에 대한 인식, 속도 지향성, 자기 중심성을 의미하고, 후자는 운전상황에서의 위험에 대한 경험, 사고발생확률에 대한 믿음과 사고의 심리적 측면을 의미한다. 사회환경적 요인은 근무환경, 직업에 대한 만족도, 주행환경에 대한 친숙성 등이 있다. 운전기술의 부족은 차로 유지 및 대상의 회피와 같은 두 과제의 처리에 있어 주의를 분할하거나 이를 통합하는 능력 등이 해당된다. 이외에 기타요인으로서 차량이나 도로에 친숙하지 않을 경우 과속으로 인한 사고발생 가능성이 평상시보다 3~6배까지 증가할 수 있는데, 이는 차량이나 도로와의 관계로 인해 파생되는 부산물이다. 특히 차량요인과 관련하여 차량에 대한 비친숙성은 부적절한 조작 및 통제가 수반되며 그로 인한 사고발생 가능성이 높다는 것이다.

본 연구에서는 사고다발업체와 대형교통사고를 발생시키는 원인을 현장의 실태조사를 통하여 파악하였고, 조사된 항목을 인적요인의 측면에서 다시 파악하였다..

III. 연구의 방법

1. 연구의 수행 과정은 <그림1>과 같다.



<그림1> 연구의 수행과정

2. 조사내역

- 조사기간 : 2002. 9. 9 ~ 11. 23
- 조사지역 : 전국 15개 시·도

본 연구는 전국 운수업체를 대상으로 사고다발업체와 대형사고에 기준을 두고 문제점 및 사고가 많은 총 197개 업체를 대상으로 분석을 수행하였다. 지역별 운수업체 현황은 경기도가 44개 업체로 가장 많았고, 서울이 43개 업체, 전라북도가 22개 업체로 수도권 운수업체가 많은 분포를 차지하고 있다. 조사대상 업체는 아래 <표2>와 같다.

<표2> 조사대상 업체 현황표

	시내버스	시외버스	고속버스	전세버스	택시	화물	건설기계	합
서울특별시	5			1	37			43
부산광역시	2							2
대구광역시	2				1	3	1	7
인천광역시	9			1	6			16
광주광역시	1				1	1		3
대전광역시	6				8			14
울산광역시	1			1	4	1	3	10
경기도	22	2	4	2	12	2		44
강원도	2	2			1	1		6
충청북도			1	1	4	1		7
충청남도	1			1	1			3
전라북도	1			2	11	8		22
전라남도		1			1	4		6
경상북도					1			1
경상남도		2		1	5	5		13
합	52	7	5	10	93	26	4	197

3. 연구 방법

3.1 자료 설명

운전자 원인 행동은 <표3>와 같이 7가지의 대항목(U1~U7)과 20가지의 세부항목(F1~F20)으로 구분하여 설문조사를 실시하였다.

<표3> 운전자 운인행동 분석

원 인 구 분		
인지의 결여·인지의 지연 (U2)	전방주시 태만(U1)	방 심(F1) 결눈질(F2)
	동정주시 태만(F3)	
	안전 미확인(F4)	
	교통 환경(F5)	
	차량등의 상태(F6)	
판단력 착오 (U3)	자기 또는 상대 당사자에 대한 것(F7)	
	교통환경(F8)	
	차량등의 상태(F9)	
조작의 결함(U4)(F10)		
운전자의 운전능력 ·적격의 결여 (U6)	신체장애(F11)	
	건강상태불량 (U5)	과 로(F12)
		수면부족(F13)
		음 주(F14)
		발작/급성질환(F15)
건강불량	약물영향(F16)	
운전미숙 등(F17)		
운전자 자신의 운전능력 ·적격의 결여(U7)	고의에 대한 위반을 수반한 경우(F18)	
조사 불능 (운전자로서 인적 원인이 불명인 경우)(F19)		
인적 원인 없음(운전자로서 인적 원인이 없는 경우)(F20)		

3.2 분석방법

설문조사결과를 토대로 빈도수를 이용하여 운전자 원인 행동을 분석하고, 원인행동이 지역간, 혹은 차량형태에 따라서 차이가 있는지를 분석하기 위하여 일원분산분석의 F-검정을 수행하였으며, 검정결과가 유의한 경우에 던컨 다중비교(Duncan multiple comparison)검정을 수행하였다. 다만 던컨 다중비교의 경우 지면의 한계로 그 결과는 본 논문에서 논하지 않는다. F-검정의 예는 다음과 같다.

예) 원인행동과 지역간의 차이

- 귀무가설 : 전방주시태만이 지역간에 차이가 없다.
- 대립가설 : 전방주시태만이 지역간에 차이가 있다

분석결과, 검정통계량 $F=3.08$ 로 p -값은 0.0009이다. 따라서 전방주시태만은 유의수준 5%에서 지역간에 차이가 있다고 볼 수 있다.

IV. 분석결과

1. 7가지 대항목 분석결과(빈도수 분석)

교통사고 다발 운전자 및 대형사고 유발자 384명을 대상으로 교통사고 원인행동 분석결과 대항목 7가지 항목에 대해 분석하면 아래의 <표4>와 같다.

<표4> 교통사고 원인행동의 대항목에 대한 분석 결과

	전방주시 태만	인지의 결여/지연	판단력 착오	조작의 결함	건강상태 불량	운전자의 운전능력 적격의 결여	운전자자신의 운전능력결여
평균(횟수)	1.30	2.77	1.27	0.48	0.25	0.59	0.51
퍼센트(%)	42.3	37.5	36.5	6	19.3	16.2	8.6
인원수(명)	161	143	140	23	74	62	33

위<표4>에서 나타나듯이 교통사고 원인으로서는 조사대상 운전자 384명을 분석한 결과 전방주시 태만(161명)이 가장 크게 나왔으며 평균적으로 1인당 1.3회의 전방주시 태만이 발생하였다. 이러한 분석결과로 보아 현재 운수업체 운전자들이 운전 중 전방주시 태만 등과 지각 및 인지 능력의 저하로 인하여 운전자의 부주의한 의한 과실이 교통사고의 주요원인이 되고 있는 것을 알 수 있다.

2. 20가지 세부항목 분석결과(빈도수 분석)

교통사고 다발 운전자 및 대형사고 유발자 384명을 대상으로 교통사고 원인행동 분석결과 세부항목 20가지에 대한 분석은 아래의 <표5>와 같다.

<표5>교통사고 원인행동의 세부항목에 대한 분석결과

	방심	결눈질	동정주시 태만	안전 미확인	교통환경	차량등의 상태	자기/상대자에 대한것	교통 환경	차량등의 상태	조작의 결함
평 균	0.67	0.62	0.58	0.50	0.32	0.80	0.87	0.28	0.12	0.48
퍼센트(%)	7.9	8.3	3.7	1.8	30	7.9	15.9	27.1	10.7	6
인원수	30	32	14	7	115	30	61	104	41	23

	신체 장애	과로	수면부족	음주	발작/ 급성질환	약물영향	운전 미숙등	고의에 의한 위반	조사 불능	인적원인 없음
평 균	0.02	0.12	0.09	0.03	0.01	0.01	0.31	0.51	0.01	0.01
퍼센트(%)	1.8	11.7	9.1	2.9	1	1	28.9	8.6	1.3	0.8
인원수	7	45	35	11	4	4	111	33	5	3

위와 같이 교통사고 원인행동 세부항목 20가지에 대한 분석결과 115명으로 가장 많이 나온 교통환경요소에 따른 사고의 원인이 가장 많이 나타나 있는데 여기서 교통환경이라 함은 시계불량으로 인한 위험성을 늦게 판단한다던가, 나쁜 기상상태로 인한 인지결여, 상대 차의 전조등에 의한 인지의 늦음 등 대항목 인지의 결여·인지의 지연에 대한 교통환경에 사고 원인이 많다는 것을 말하며, 또한 교통의 3요소인 사람, 자동차, 도로에서 도로의 환경에 대한 중요성을 의미하고 있는 것으로 각각의 운수업체에서는 이러한 교통환경 즉 도로환경의 악조건에 대해서도 각별한 교육과 훈련이 필요함을 의미하고 있다고 볼 수 있다.

3. 원인행동과 지역간의 분석

원인행동과 지역간의 분석결과는 <표6>과 같다. 전방주시태만, 인지의 결여, 판단력 착오, 조작의 결함, 운전자의 운전능력 적격의 결여, 운전자 자신의 운전능력 적격의 결여는 p-값이 0.5보다 작으므로 유의수준 5%에서 지역간에 차이가 있다. 그러나 건강상태불량은 p-값이 0.0606으로 0.5보다 크므로 유의수준 5%에서 지역간에 차이가 없다고 볼 수 없다.

<표6> 원인행동과 지역간의 분석결과

원 인 행 동	F-값	p-value	유의성유무 (0.5%)
전방주시태만	3.08	0.0009	○
인지의 결여지연	3.75	0.0001	○
판단력 착오	2.74	0.0029	○
조작의 결함	2.08	0.0254	○
건강상태 불량	1.79	0.0606	×
운전자의 운전능력 적격의 결여	3.74	0.0001	○
운전자 자신의 운전능력 적격의 결여	3.92	0.0001	○

4. 원인행동과 차량형태간의 분석

원인행동과 차량형태간의 분석은 아래 <표7>과 같다.

<표7> 원인행동과 차량형태간의 분석 결과

원 인 행 동	F-값	p-value	유의성유무 (0.5%)
전방주시태만	0.82	0.5390	×
인지의 결여지연	0.86	0.5069	×
판단력 착오	0.80	0.5468	×
조작의 결함	0.33	0.8935	×
건강상태 불량	1.01	0.4136	×
운전자의 운전능력 적격의 결여	0.26	0.9370	×
운전자 자신의 운전능력 적격의 결여	1.79	0.1129	×

V. 결론 및 향후 연구과제

운수업체는 시민생활이나 기업활동에 있어 수송의 중추적인 역할을 담당하고 있을 뿐만 아니라 교통안전측면에서도 사업용 차량이 자가용 차량에 비해 높은 사고율을 보이고 있어 타 교통수단에 비해 우선적인 대책이 시급하다. 교통사고를 줄이기 위해선 특별한 대책이 요구되고, 또한 교통사고의 유발 요인을 분석·파악하여 그 대책을 강구함으로써 미연에 교통사고를 방지해야 한다. 이를 위하여 전국 운수회사를 대상으로 사고다발업체와 대형사고에 기준을 두고 문제점 및 사고가 많은 업체를 선정하여 분석을 수행하였다.

운전자 원인원동 분석 결과 전방주시태만, 인지의 결여·지연, 판단력 착오가 주요원인으로 나타나 대부분이 운전자의 부주의에 의한 과실이 주원인으로 나타났다. 이러한 결과로 보아 부주의한 운전이 얼마나 큰 교통사고 원인이 되는지를 결과로 확인할 수 있었으며, 현재 운수업체 운전자들이 여러 가지 스트레스와 피로누적으로 인한 집중력 저하로 운전 중 전방주시의 태만 등과 지각 및 인지 능력의 저하로 위험에 많이 노출되어 있는 것을 알 수 있다.

본 연구에서 조사·분석된 내용은 대상의 한계성으로 인하여, 우리나라의 교통사고 요인 및 특성을 대표한다고 하기에는 문제가 있지만, 교통사고의 요인중 인적 요인을 심층적으로 조사한 자료를 통계적으로 분석함으로써 보다 근본적인 사고유발요인을 체계적으로 규명하고자 하였다. 그러나 분석과정에서 자료의 한계성과 제반 문제점들을 파악하였으며, 교통사고의 원인규명을 위해서 거시적인 통계분석에 그치지 말고 관심이 집중된 교통사고에 대한 사례별 미시적 분석이 병행되어 과학적이고 종합적으로 사고 원인을 밝혀내고 각각의 사고요인별 대책과 관련기관에 대한 권고가 이루어질 때 유사·반복적인 교통사고를 미연에 방지할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 안병준, 인간공학, 한울출판사, 2000
- 안병준, 안전심리, 정담, 2000
- 윤일홍 외, 현대통계학, 삼영사, 1997
- 박정식 외, 현대통계학, 다산출판사, 2002
- 강재홍, 교통안전론, 교통신문사, 2000
- 경찰청, 2002년 교통사고 통계, 2002
- 설재훈 외, 사업용 자동차의 교통사고 원인분석, 교통개발연구원, 1990
- James L. Pline, TRAFFIC ENGINEERING HANDBOOK, 1999
- (NTSB)National Transportation Safety Board, Most Wanted Transportation Safety Improvements, Safety Issue : Commercial Truck Safety, 1990