

운전면허 학과시험에서의 위험예측도형문제 개발

이원영 · 안병준 · 신용철

동국대학교 안전공학과

1. 서론

운전면허제도의 중요한 목표 중의 하나는 운전자로 하여금 어느 정도 안전 운전의 기준을 충족시키도록 하는 데 있다. 그러나 현실적으로 교통사고 통계를 보면 초보 운전자의 경우 경험이 있는 운전자보다 사고발생건수도 많을 뿐 아니라 치명적인 사고위험도 높게 나타남으로써 제도 개선 필요성이 드러나고 있다. 운전면허제도의 또 다른 목표는 운전자교육과 관련한 것이다. 현행 운전면허시스템 내에서 면허응시자들의 대부분은 학원에서 기능 시험 연습만 하려하지 학과 시험을 위한 강습은 받으려 하지 않으며, 단지 학과시험은 문제지 1-2권의 암기 정도만으로 해결하려는 경향을 보인다. 따라서 학과 교육과 안전운전 기술 습득을 촉진하기 위해서는 시험의 내용도 법규나 표지의 단순한 암기보다는 실제 교통상황에 대한 이해와 적절한 법규의 적용이 요구되는 내용 위주로의 개선이 필요하다.

이에 따라 지난 2000년에 운전면허 주무기관인 경찰청에서는 실제 교통상황에서의 안전운전 의식을 평가할 수 있는 방법으로, 실제교통 상황을 모의하여 그 상황에서의 운전자 행동을 묻는 위험예측도형문제를 운전면허 시험에 반영할 계획을 검토하게 되었다. 본 연구는 이러한 배경 하에서 수행 된 것으로, 운전면허 학과시험에 사용될 위험예측도형문제를 개발하기 위하여 수행한 것이다. 따라서 기본적 연구 관점은 교통사고 및 교통법규위반에 영향을 미치는 대표적인 교통장면을 유형화하여, 이를 운전면허 학과시험에 반영하는 데 두었다.

2. 운전자 사고요인분석

본고에서는 국내 교통사고 통계 및 사고 심층분석 자료를 통해 운전자가 교통사고를 야기하는 교통상황의 특성을 도출하는 한편, 그 상황에서의 운전자의 사고요인을 분석하였다. 운전자 사고 요인 중 일반적인 것은 경찰청 통계, 보다 심층적인 내용은 도로교통안전관리공단의 교통사고 정밀분석자료를 참고하였다¹⁾. 사고자료는 1999년 1월부터 2000년 6월말까지 전국에서 발생한 교통사고 중 인명피해사고 특히 대형, 특수, 사망사고와 경찰서에서 도로교통안전관리공단에 조사분석을 의뢰한 총 2,869건이다.

1) 교통사고의 일반 특성

2000년 말 기준 경찰청 사고 통계에서 초보운전자의 위험요인과 사고 장소에 관련된 주요 연간 통계를 정리하면 다음과 같다.

① 초보운전자의 사고 점유율이 매우 높게 나타난다.

Table. 1 면허취득 년수별 사고

총계	5년 미만						5년이상 10년미만	10년 이상	기타
	소계	1년미만	1년이상 2년미만	2년이상 3년미만	3년이상 4년미만	4년이상 5년미만			
290,481	120,635	25,236	21,263	26,047	18,335	29,754	71,736	77,842	20,268
100%	41.5%	8.7%	7.3%	9.0%	6.3%	10.0%	24.7%	26.8%	7.0%

② 시가지에서 60-70%의 사고가 발생하고, 30% 가량이 비시가지에서 발생한다.

Table. 2 시가지 및 비시가지의 사고발생건수

사고발생건수 계	시가지		비시가지
	밀집	기타	
29,0481(100)	84,709(29.2)	112,424(38.7)	93,348(32.1)

③ 교차로 인근에서 20-30%의 사고가 발생하고, 70% 가량이 단일로에서 발생한다.

Table. 3 도로형태별 사고발생건수

사고발생건수 계	교차로 권		단일로
	교차로	교차로부근	
29,0481(100)	57,027(19.6)	16,862(5.8)	214,005(73.6)

2) 사고요인 분석

사고발생원인을 인간, 차량, 도로환경 요인으로 나누어 교통사고 정밀분석자료 총 2,869건을 분석한 결과, 인적원인 단독에 의한 사고는 전체의 61.7%, 차량 단독 원인과 도로환경 단독 원인 양자에 의한 사고는 전체의 2.1% 정도를 차지하는 것으로 분석되었다.

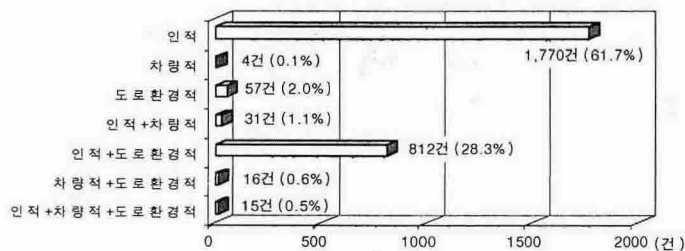


Fig. 1 제1당사자 사고원인별 발생건수

인적 원인중 사고에 중대한 영향을 미친 세부적인 인적원인을 분석해 보면 제1당사자의 인지적 실수요인은 40% 가량이나 차지하였고, 다음으로 중앙선침범, 신호지시위반, 음주 등이 중요한 원인으로 드러났다.

Table. 4 제1당사자의 인적사고원인별 발생건수

인적원인	구분	제1당사자		인적원인	구분	제1당사자	
		(건)	구성비			(건)	구성비
계		2,869	100	과로, 피로	4	0.1	
전방주시 태만	졸음, 방심, 판생각	264	9.2	음주(전날 주취 포함)	150	5.2	
	다른동작, 한눈뎀, 전화	55	1.9	기타 심신불량	2	0.1	
	기타	512	17.8	과속	94	3.3	
환경요인 에 의한 발견지연	시계불량영향	43	1.5	신호지시위반	246	8.6	
	이상기후영향	24	0.8	안전거리 미확보	40	1.4	
	야간시인성영향	32	1.1	중앙선침범	445	15.5	
	전조등현혹영향	3	0.1	진로양보불이행	33	1.2	
	기타	25	0.9	횡단, 회전, 후진	73	2.5	
판단 잘못	상대행동판단착오	80	2.8	난폭, 경쟁운전	4	0.1	
	주변상황판단착오	109	3.8	갑작스런 행위	130	4.5	
차량 조작 잘못	급브레이크, 엑셀조작	24	0.8	보행자 무단횡단	4	0.1	
	급핸들조작	71	2.5	기타 인적원인 있음	83	2.9	
	기타조작잘못	39	1.4	인적원인 없음	129	4.5	
	조작방해요인에 영향	8	0.3	기타/불명	143	5.0	

(1) 사고발생시의 위험요인 인지여부

사고직전 제1당사자의 사고위험에 대한 인지여부는 미인지가 41.4%로 인지 39.6%보다 많은 것으로 나타났다. 사고직전 진행상황별·위험인지여부와는 출발, 앞지르기 중, 좌·우회전 중, U턴 및 횡단 중, 진로(차로)변경 중에는 위험상황을 운전자가 인지하지 못한 경우가 더 많았다. 이는 이들 상황이 운전자에게 높은 주의 부하를 요구하는 반면, 운전자들은 이러한 주의 부하를 무시하거나 처리능력의 부족으로 이를 감당해 내지 못하기 때문인 것으로 보인다.

Table. 5 제1당사자의 진행상황별·위험인지여부별 발생건수

직전상황	위험인지 (건)	위험인지여부			
		구성비	인지	미인지	기타/불명
계	2,869	100	1,135	1,188	546
출발상태	90	3.1	17	62	11
직진중	1,822	63.5	857	704	261
앞지르기중	85	3.0	33	37	15
좌/우회전중	279	9.7	71	160	48
커브회전중	118	4.1	53	36	29
U턴/횡단중	85	3.0	15	51	19
진로(차로)변경중	130	4.5	27	82	21
급정지중	32	1.1	29	2	1
기타	228	7.9	33	54	141
구성비	100		39.6	41.4	19.0

제1당사자의 실제운전경력별로 사고직전 위험인지여부를 보면 운전경력 1년미만의 운전자가 사고시 위험인지율이 38.6%로 가장 낮았으며, 5~10년과 10년 이상의 비교적 경력이 많은 운전자들의 인지율은 상대적으로 높았다. 이는 경력운전자들이 운전 기술과 경험도 많고, 사고발생 위험상황을 보다 폭 넓게 인식하고 있는 결과로 보인다.

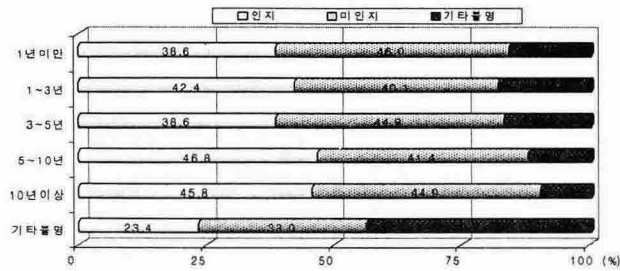


Fig. 2 실제운전경력별 · 위험인지여부별 발생건수 구성비

(2) 제1,2당사자의 사고직전 진행상황 비교

제1당사자와 제2당사자의 사고발생시 진행상황을 보면 제1당이 직진중인 경우 제2당은 직진중, 좌회전중, 출발의 순이었다. 즉 이것은 상대 운전자가 정상적으로 직진, 좌회전, 출발하는데 제1당 운전자가 추돌이나 충돌하거나 또는 부당하게 직진한 결과이다.

Table. 6 제 1, 2당사자의 사고직전 진행상황별 발생건수

2당사자 1당사자 \	계(건)	출발 상태	직진중	좌회전 중	우회 전중	U턴/ 횡단중	진로 변경중	기 타
계	2,869	74	1,582	137	30	25	25	996
출발 상태	90	3	62	2	1	1	0	21
직진중	1,822	62	921	106	14	17	18	684
앞지르기중	85	0	54	6	2	3	1	19
좌회전중	201	5	152	9	4	2	0	29
우회전중	78	0	49	12	4	1	0	12
U턴/횡단중	85	3	75	1	0	1	0	5
진로변경중	130	0	109	0	1	0	6	14
기 타	378	1	160	1	4	0	0	212

(3) 교차로 사고 특성 분석

교차로 사고의 경우는 유출부에서 보행자 사고와 단독사고가 가장 많고, 교차로 내에서는 대부분이 차대차 사고이다. 유입부에서는 차대차 사고가 많은 바, 대부분이 횡단보행자나 신호 등에 따라 정지한 차에의 추돌과 관련된 것이었다.

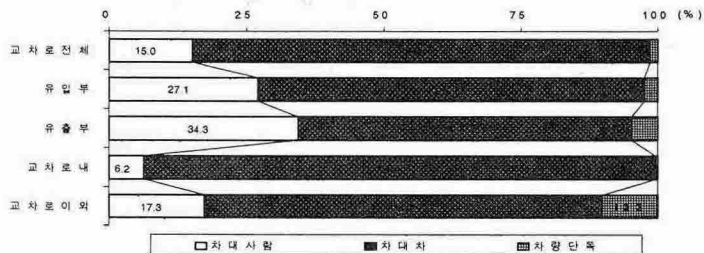


Fig. 3 교차로 위치별 · 사고유형별 발생건수 구성비

(4) 사고발생시의 속도 분석

조사대상 사고 2,869건 중 제한속도 40~80km의 도로구간 사고에 대해서 사고 직전 제한속도 20km/h 초과 정도를 분석한 결과, 전체적으로 인피사고의 11.9%, 사망사고의 23.1%가 제한속도를 20km/h 이상 초과하여 사고를 발생시킨 것으로 나타났다. 또한

일반 사고와는 달리 사망사고의 경우 제한 속도 40-50km/h 구간과 70km/h 구간에서의 제한속도 20km/h 초과비율이 높았다.

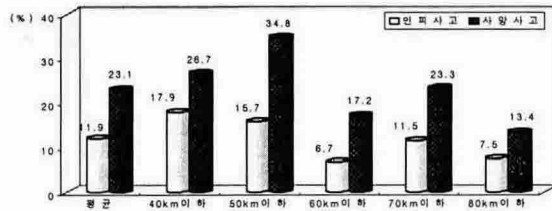


Fig. 4 사고내용별 · 제한속도별 위험인지시 속도 비교

(5) 비오는 날 사고분석

전체 사고와 비교하여 비오는 날의 경우 정면충돌사고와 정차시 추돌사고가 많이 발생하고 있다. 이것은 비오는 날의 경우 노면이 미끄럽고, 시계상태가 불량하게 되며, 야간에는 중앙선이 반사되어 차선구별이 어려운 것과 관계가 있다.

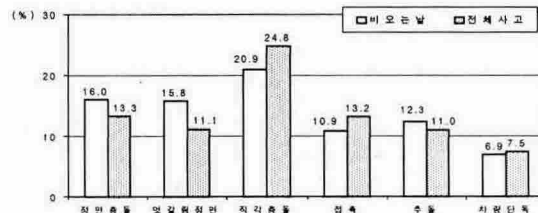


Fig. 5 비오는날 사고유형별 발생건수 구성비 비교

또한 비오는 날의 경우 커브도로에서의 사고가 30.4%나 발생하여, 다른 날의 사고보다 커브길 사고가 많은 것으로 나타나고 있다. 비오는 날 커브도로에서의 사고유형 중 대표적인 것은 커브길 중앙선침범 등에 따른 정면충돌사고, 교행시 접촉사고 및 직각충돌사고 등이다.

3. 위험예측도형 문제 개발

1. 위험예측도형 문제 개발조건 검토

우리의 관점에서 먼저 독일이나 일본식 위험학 또는 미국식 방어운전의 개념과 내용 어디를 주 모델로 할 것인가가 검토될 필요가 있다. 이와 관련 우리나라의 도로사정 및 사고 실태 또한 일본이나 독일 쪽에 가깝기 때문에 위험예측교육의 중요 참조체계는 위험학으로 하고 부분적으로는 방어운전의 요소를 가미시키는 것으로 하였다.

2. 위험예측도형 문제 출제 내용 범위 선정

위험예측 도형 문제출제 내용은 초보 운전자의 위험지각 및 예측능력을 평가하고자 하는 목표를 구체적으로 표현하는 것이다. 본 연구에서는 출제 내용에 있어서 사고요인 분석에서 검토된 몇 가지 점을 고려하였다. 1) 대도시 교통난 및 주차문제 해결에 기여

하는 내용을 반영하는 문제, 2) 높은 법규위반을 및 낮은 사회적 책임의식과 위험인식을 개선하는 문제, 3) 사고 및 상충유형 등을 개선하는 데 도움이 되는 문제 등을 중점적으로 반영하고자 하였다. 또한 특정상황의 객관적인 위험의 정도, 실제 운전시의 유용성과 타당성 등도 중요한 내용 선정 기준으로 포함시켰다.

출제 내용 범위의 분류기준은 Table. 7과 같다.

Table. 7 위험예측자료의 분류기준

분류내용 분류기준	내 용	비 고
1차분류기준	<ul style="list-style-type: none"> 도로 및 상황의 기본적 특성 - 기본 분류 : 시가도로, 교외도로 - 추가 분류 : 자동차전용도로, 날씨 및 기상 	• 1차분류에 2차분류 포함, 분석
2차분류기준	<ul style="list-style-type: none"> 도로주변 특성 - 기본 분류 : 주택, 업무, 일반지역 계절 및 기상 - 비(안개 포함), 눈, 야간 	
3차분류기준	<ul style="list-style-type: none"> 도로특성 - 기본 분류 : 교차로, 단일로, 이면도로 - 추가 분류 : 진출입로, 일반로 - 하위 분류 : 신호유무, 차로등급 등 	계절 및 기상에서의 하위 분류는 일반로인지 커브, 언덕길 등만 구분
4차분류기준	<ul style="list-style-type: none"> 행동 - 직진, 좌,우회전, 제동, 앞지르기 등 	

이런 분류기준에 따라 초보운전자들의 행동반경과 사고위험의 일반적인 형태 및 불법 주,정차 문제 등을 고려해 시내도로 60%(주,정차 10% 포함), 교외도로 20%, 고속도로 10%, 날씨 및 기상 10% 의 배분비율을 설정했다. 또한 시내 및 교외를 포함 교차로 통과 관련해서는 약 20-30%를 배정했다.

3. 위험예측도형 문제 일러스트 제작

일러스트레이션 제작은 1) 출제 문항 배분 비율별 상황기술자료 수집, 2) 기준 행동의 사전 정의, 3) 내용요소별 현장 사진 촬영 및 보조 그림자료 수집, 4) 일러스트레이션용 스토리 보드 구성, 5) 일러스트레이션 제작, 6) 내용 및 장면 수정의 절차로 진행하였다.

1) 도로 유형별 위험예측 문항배분

국내 사고 사례와 상충 유형 분석 및 외국 위험예측 도형 문제 출제 사례 분석 등을 통해 정리된 상황기술 자료를 중심으로, 도로 유형별 문항배분 기준에 따라 재분류한 다음, 중요 위험요소와 출제요소를 정리하였다. 정리내용은 내부 연구진과 자문위원을 통해 검토되었으며, 이 과정에서 각 문항별로 최종 출제 상황과 요소가 확정되었다. 검토 결과 최종 확정된 문항 수는 102개 문항이었다. 상황의 성격과 출제내용 범위의 상세한 검토결과 최초 설정한 배분 비율에 약간의 수정이 있었으나 기본적인 출제 배분 원칙은 대체로 유지하였다.

2) 분류상황별 위험요인 정의

1, 2, 3차 분류 기준에 따라 소 분류까지의 내용을 중심으로 중요 위험 상황을 상충 유형과 함께 정리한 결과의 예는 다음과 같다.

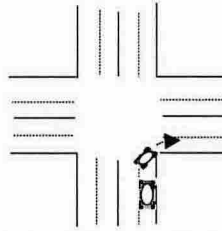
(1) 시내-업무-신호있는 교차로

① 직진(문항수 12)

◎ 대표적 사고 유형

▷ 직진, 우회전차 상충

- 선행차량 우회전 서행주행 또는 급정지
- 후속차량 추돌위험 직면
- 급제동, 위빙, 차로변경



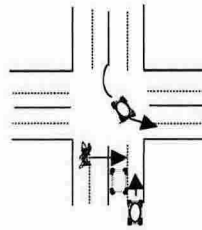
※ 우회전 방향 보행자, 차량의 정체 등에 의한 선행차의 급정지

② 좌우회전(문항수 2)

◎ 대표적 사고 유형

▷ 좌회전, 동일방향 상충

- 선행차량 좌회전 서행주행 또는 급정지
- 후속차량의 추돌 위험
- 급제동, 위빙, 차로변경

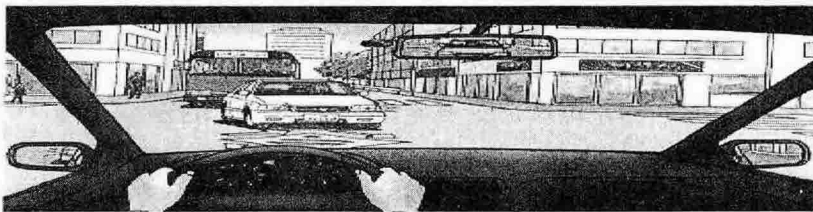


※ 회전방향의 보행자 또는 정체 등에 대한 주의 및 판단의 결여 또는 과속 등

3) 스토리보드 작성

구체적인 일러스트와 문항 제작을 위해서, 분류 상황별 위험요인 정의에 따라, 개별 상황별로 도로유형, 행동유형, 평가요소, 그림요소를 구체적으로 기술하고, 시나리오화한 스토리보드 중 한 문항의 예는 다음과 같다.

1. 시내-업무-교차로-신호 없음-좌회전(신호 없는 교차로 좌회전)



1. 도로유형 : 시내, 편도1차선 도로의 교차로 (신호 없음)

2. 행동유형 : 교차로 좌회전

3. 평가요소 : 의사결정

▶ 신호가 없는 교차로에서는 동급의 도로라도 직진차량 우선이다. 직진차량이 통과한 다음에 안전을 확인하여 좌회전한다.

4. 그림요소

▶ 반대 차로의 좌회전 차량과 그 뒤의 버스 (직진), ▶ 미러 속의 트럭 (좌회전)

▶ 좌회전 방향 횡단보도의 보행자

5. 신호 없는 교차로에서 좌회전을 하려 한다. 어떻게 하는 것이 좋을까?

- ① 반대 차로의 승용차가 좌회전을 하고있고, 버스는 앞차의 방해로 받아 곧바로 다가올 수 없으므로, 재빠르게 좌회전한다.
- ② 뒤차가 역시 좌회전을 하고자하므로, 버스가 다가오기 전에 재빠르게 좌회전한다.
- ③ 좌회전 시 좌측 건너편의 보행자가 횡단을 시작하면 교차로에서 정지해야 하므로, 가능한 한 좌측 편으로 바짝 붙여 재빠르게 좌회전한다.
- ④ 버스 뒤의 상황을 알 수 없을 뿐만 아니라 보행자의 움직임도 기대되기 때문에, 버스 통과 후에 상황을 확인하고 나서 좌회전한다.

4. 결 론

본 연구결과 운전자의 사고요인 중 상당수가 인지 및 의사결정 착오로, 운전자의 인지, 판단과정 개선이 매우 중요함을 인식하였다. 그에 따라 우리나라 실정에 적합한 위험예측 능력 평가 문제를 개발하여 반영함으로써 운전면허 응시자의 위험인지 능력을 향상시킬 필요성이 매우 크다는 결론에 이르렀다. 한편으로 본 연구는 운전자를 대상으로 한 위험예측 개발 문항의 평가 과정과 그에 따른 타당도 개선 문제를 다룰 수 없었던 한계가 있었다. 따라서 향후 연구에 있어서는 운전자의 사고 및 상충 유형을 정확히 반영하는 한편, 객관적 위험상황에 대한 운전자의 위험지각 수준을 일치시키기 위해서 위험 장면에서 운전자의 위험지각 차원을 정확히 평가하고 이를 문항 개발에 반영할 필요성이 있다. 끝으로 위험예측훈련이 운전자 교육분야에서 널리 활성화 될 필요가 있다. 객관적 위험에 대한 운전자의 정확한 판단과 변별을 촉진시킴으로써 위험회피 행동을 촉진시킬 수 있기 때문이다. 또한 경험의 교환을 중요한 요소로서 활용하기 때문에 이러한 집단의 이질적 특성에 영향을 적게 받으며, 교육내용이 구체적이고 현실적이며 개인의 운전과 직결된 것이기 때문에 교육 참여 동기부여 측면에서도 유리하다. 따라서 법규위반 운전자 등의 소양교육 과정, 버스, 택시 등 직업운전자 양성과정, 자동차 전문학원 등에서의 학과 교육과정 등에서 교통상황에 내재하는 사고요인과 그 사고요인으로부터의 대처법을 교육할 필요가 있으며, 그 방법으로 위험예측훈련을 적극 활용할 필요가 있다.

참고문헌

1. 도로교통안전관리공단, “교통사고요인 분석”, 2000.
3. 도로교통안전관리공단, “2001년판 대형교통사고 사례분석”, 2001.
4. 경찰청, “교통사고통계”, 2001.
5. 이원영, 김인석, 김원중, “운전자 위험예측 훈련 프로그램 개발에 관한 연구”, 도로교통안전협회, 1997.