

고속도로 공사구간에서 발생하는 교통사고 특성에 관한 연구

A Study on Traffic Accident Characteristics of Freeway Work Zones

박태훈*
(Tae-Hoon Park)

박재진**
(Je-Jin Park)

윤 판***
(Pan Yoon)

요 약

최근 도로의 유지관리 개념의 중요성이 대두되면서 도로 자체의 유지보수확장이나 도로선형 개량 등 도로상에서 각종 공사의 빈도가 증가하고 있다. 특히 고속으로 주행하는 고속도로 상에서 도로점용공사로 인하여 차로가 감소되는 구간은 교통효율과 사고 위험도 측면에서 체계적이고 합리적인 도로점용공사가 필요하지만, 국내의 도로 특성을 반영한 공사구간 도로상에서의 교통사고 측면의 연구가 부족하여 외국의 사례를 적용하고 있는데, 외국은 국가의 면적, 도로의 사정, 국민들의 의식수준 등 여러 가지 상황이 우리나라와 상이하여 외국의 사례를 그대로 적용했을 때에는 실제로 우리나라 도로현황과 일치하지 않는 경우가 대부분이다.

이에 고속도로 23개 노선을 중심으로 2003년부터 2005년까지 3년동안 교통통제가 이루어진 공사구간에서 발생한 교통사고를 조사하고 이 공사구간에서 발생하는 교통사고의 특성을 사고유형별, 사고심각도별, 공사유형별, 원인별, 사고발생경향별, 그리고 전체 고속도로상의 교통사고와의 비교를 통해서 알아보고자 한다. 또한 이를 통해서 보다 구체적이고 세부적인 공사구간 통제지침의 필요성을 제시하고자 한다.

Abstract

In these days, frequency of constructions on the freeway are increasing according as growing of the importance of the road maintenance and the road management. Work zone on the freeway where vehicles pass with high speed needs control method of lane closure and construction equipment. Because there are seldom researches in domestic study about reflecting characteristics of domestic road, sometimes we have applied for foreign cases to our traffic circumstance but it is not proper to apply for standard of other countries in our cases. Foreign nation has different country square, condition of road, and level of people mind.

Therefore, this study shows traffic accident characteristics in freeway work zones in Korea. At first, this study collected traffic accident data which include for 3 years 2003~2005 in the whole freeway in Korea and then divided the data to five parts - level of the accident, type of the construction work, type of the accident, reason of the accident, according to geometric.

According to comparing with non-work zones accident, this study found traffic accident characteristics in freeway work zones in Korea and suggested some alternative ideas for safety of work zones.

Key Words : Work zone, lane closure, traffic accident characteristic, freeway, road management

* 주저자 : 전남대학교 토목공학과 박사수료
** 공저자 : 한국도로공사 도로교통기술원 책임연구원(교신저자)
*** 공저자 : 광주광역시청 교통정책연구실장
† 논문접수일 : 2007년 11 월 26 일

I. 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

최근 도로 유지관리 개념의 중요성이 대두되면서 도로 자체의 유지보수·확장이나 도로선형개량 등 도로상에서 각종 공사의 빈도가 증가하고 있다.

지난 2005년 한 해 동안 고속도로 상에서 발생한 교통사고는 총 2,880건으로 이로 인해 249명이 목숨을 잃고 1,170명이 부상을 입었다. 이 중 3.75%에 해당하는 108건의 사고가 이러한 공사구간에서 발생했다. 도로상에서 차로를 통제하며 공사를 시행하면 도로의 교통처리 용량이 저하되어 교통혼잡이 야기될 뿐만 아니라 차로변경, 속도감소, 상충 등으로 인하여 교통량이 용량을 초과하여 서비스수준이 떨어지고, 운전자와 공사를 시행하는 작업자들이 교통사고 위험에 노출될 수 있다.

특히 고속으로 주행하는 고속도로 상에서의 확·포장 및 유지보수 공사로 인하여 차로가 감소되는 구간은 교통효율과 사고위험도 측면에서 보다 체계적이고 합리적인 차로통제 방법이 필요하지만, 국내의 도로 현황에 맞는 공사구간에 대한 연구가 부족한 것이 현실이다.

이에 본 연구는 고속도로 23개 전 노선을 대상으로 2003년부터 2005년까지 3년동안 교통통제가 이루어진 공사구간에서 발생한 교통사고를 조사하고 이 자료를 사고원인별, 사고등급별, 사고유형별, 도로 기하구조별, 공사장 유형별로 특성을 분석하고 전체 고속도로 상에서 공사구간을 제외한 일반구간과의 비교를 통해 공사구간에서의 교통사고 특성을 알아보고자 하며 이러한 특성에 따른 대안을 모색하고자 한다. 또한 향후 공사구간에 관한 보다 구체적인 연구가 진행될 때 본 연구가 기초자료로써 활용되어지는 것도 그 목적의 일부라고 할 수 있다.

2. 연구의 범위 및 방법

연구의 범위는 2003년부터 2005년까지 3년동안 국내의 고속도로 23개 전 노선을 대상으로 하였다.

자료의 수집에 있어서는 한국도로공사의 교통사고 통계자료를 활용하였으며 3년동안의 공사구간 교통사고 자료를 고속도로 전 구간에서 공사구간을 제외한 일반구간의 교통사고 자료와 비교 분석하여 사고원인별, 사고등급별, 사고유형별, 도로 기하구조별, 공사장 유형별로 공사구간의 교통사고 특성을 분석하였다.

<그림 1>은 전반적인 연구수행 흐름도이다.



<그림 1> 연구수행 흐름도

<Fig. 1> Flow Chart

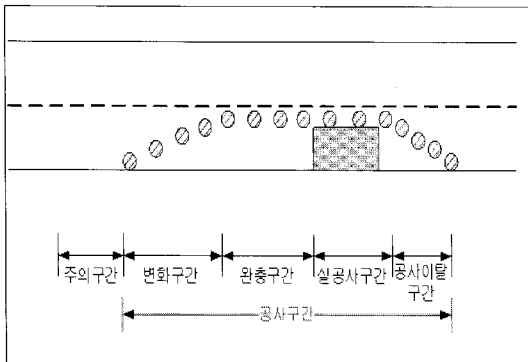
II. 기존 연구문헌 고찰

1. 공사구간에 관한 연구

한국도로공사[1]의 공사구간 정의를 본 연구에서도 그대로 적용하였다. 공사구간은 고속도로 각종 공사장 및 유지보수 사업시행시 교통소통에 지장을 초래하는 구간을 의미하며 <그림 2>와 같이 변화구간, 완충구간, 실공사구간, 공사이탈구간을 모두 포

함하는 구간으로 정의한다.

주의구간은 교통제한 실시로 인한 1차 예고표지 설치지점부터 교통흐름을 변화시키고자하는 시점까지의 구간이며, 변화구간은 교통흐름의 변화(차로변경, 정지)를 요하는 구간, 완충구간은 변화 완료지점부터 실공사 구간까지 작업원 및 작업차량의 안전을 위한 구간으로서 최소 50m이상을 확보해야 한다. 실공사구간은 실제로 공사가 행해지는 구간이며 공사이탈구간은 공사구간을 지나서 원래차로로 복귀하는 구간이다.



<그림 2> 공사구간의 정의
<Fig. 2> Definition of the work zone

2. 공사구간의 사고 분석에 관한 연구

1) Satish Mohan and Wesley C. Zech[2]

1989년부터 2001년까지 13년 동안 뉴욕주 교통부의 공사구간 교통사고 자료를 사고의 심각도별로 Fatal, Hospital-level, Minor, None/unknown으로 분류하고 연도별 사고 발생건수 및 사고경향을 사고 유형별로 분석하고 이에 따른 교통안전에 대한 대안을 제시하였다.

2) Janice Daniel, Karen Dixon, and David Jared[3]

Georgia 교통부에서는 충돌 방식과 장소별로 공사구간에서 발생하는 치명적인 사고에 관한 연구를 수행하였다. Janice Daniel, Karen Dixon, David Jared는 이 연구에서 기존의 분석을 더 발전시켜 공사구간에서 발생하는 치명적인 사고를 비공사구간에서

발생하는 사고와 비교하였다. 결과적으로 치명적인 교통사고는 공사구간에서 발생하는 사고빈도에 대하여 공사구간의 영향을 분석하는데 사용되었다. 전반적으로 공사구간에서는 충돌의 방식, 조명조건, 중차량 혼입, 그리고 도로의 기능적 분류에 의해 특징지어지는 교통사고가 발생한다고 보고한다. 또한 이 연구에서 공사구간의 사고에서 평면선형과 종단선형에 따른 사고는 비공사구간의 사고에서 보다 더 낮게 영향을 미친다고 보고하였다.

3) J. E. Bryden and L. Andrew[4]

J. E. Bryden and L. Andrew는 공사구간에서 발생하는 작업자들의 치명적인 상해사고에 관한 연구에서 1993년부터 1997년까지 5년간의 New York 주 교통부에서 시행한 도로와 교량의 공사구간에서 발생한 240건의 작업자들의 상해사고를 분석하였다.

추락사고와 장비에 관련된 사고 그리고 그 밖의 다른 공사구간사고의 요소에 따라서 분류하여 분석을 실시하였는데 전체적으로 건설사고와 공사구간에서 발생한 교통사고로 분류하여 분석을 실시하였다.

4) T. J. Ha and Z. A. Nemeth[5]

1982년부터 1986년까지 오하이오 도로 안전부의 교통사고 자료를 바탕으로 기존의 공사구간에 대한 사고 분석과 비교하여 보다 구체적으로 공사구간에서의 교통사고에 대한 심도있는 분석을 실시하였다. 9개의 공사구간에서의 사례별 연구를 통해 전체적으로 공사구간 안전문제의 확인과 공사구간에서의 사고와 연관성이 있는 주요한 요인 분석을 실시하고 이에 대한 대안을 제시하였다.

III. 자료 수집 및 분류

1. 자료의 수집

본 연구에서는 2003년부터 2005년까지 3년 동안에 23개 고속도로 전 노선의 공사구간에서 발생한 421건의 사고자료를 수집하였다. <표 1>은 지난 3년간 고속도로 교통사고 발생건수 및 사망자 수와 부상자 수를 나타낸다.

<표 1> 공사구간 교통사고 발생현황

<Table 1> Traffic accident data of the work zone

연도별	발생(건)	사망(명)	부상(명)
총 계	421	78	319
2003	131	17	94
2004	182	43	149
2005	108	18	76

2. 자료의 분류

1) 사고원인별 분류

교통사고 원인별로는 크게 운전자 과실, 차량결함, 기타로 분류되고 세부적으로는 <표 2>와 같이 분류된다.

2) 사고등급별 분류

본 연구의 사고자료는 인명피해, 도로시설물 피해, 관련차량, 교통차단, 기타 등의 사고 유형에 따라서 A급, B급, C급의 3등급으로 분류하였다. A급은 사망이 3명이상이거나 사상자가 10명이상 혹은 부상자가 20명이상인 사고와 다중 차량에 의한 사고이다. B급은 사망자 1명이상 혹은 부상자 5명이상이거나 차량이 5대 이상 혹은 3대이상 부상사고가 발생한 사고이다. C급은 가장 경미한 사고로 부상 1명이상 이거나 피해액이 30만원 이상인 사고를 나타낸다.

3) 사고유형별 분류

사고의 유형별로는 단독사고, 2대이상의 차가 동일 방향으로 주행중 뒷차가 앞차의 후면을 충격하는 추돌사고, 2대 이상의 차가 반대방향이나 혹은 다른 각도에서에서 진입하여 다른차의 정면 혹은 측면을 충격한 충돌사고, 차가 추월을 하려다가 차의 우측면 혹은 좌측면을 스친 접촉사고, 차와 시설물과 관련된 차-시설사고, 주행중인 차가 보행중이거나 작업중인 사람을 치게 한 차-사람사고, 그리고 화재 및 기타의 사고유형으로 분류된다.

4) 도로 기하구조별 분류

도로 기하구조에 따른 분류는 고속도로 평면곡선반경과 종단경사로 구분하였다.

먼저 평면곡선반경에 따라서는 좌로 굽은 도로에서 평면곡선반경이 500m 이상인 부분과 미만인 부분, 우로 굽은 도로에서 평면곡선반경이 500m 이상인 부분과 미만인 부분, 그리고 직선인 부분으로 5가지 유형으로 나누어 사고자료를 분석 하였으며 종단경사에 따라서는 오르막 3% 미만, 오르막 3% 이상, 내리막 3% 미만, 내리막 3% 이상 그리고 종단경사가 없는 평탄의 5가지 종단 경사 유형으로 나누어 사고자료를 분석 하였다.

5) 공시장 유형별 분류

고속도로에서 행해지는 공사는 크게 갓길작업, 중앙분리대작업, 교량보수작업, 터널보수작업, 팻칭작업(고속도로상의 hole들을 처리하는 방법으로 일정한 구간의 바닥 포장면을 전체적으로 떼어내어 다시 보수 공사를 하는작업), 확장공사, 차선도색, 도로재포장으로 구분된다.

IV. 공사구간의 교통사고 특성 분석

1. 사고원인별 교통사고

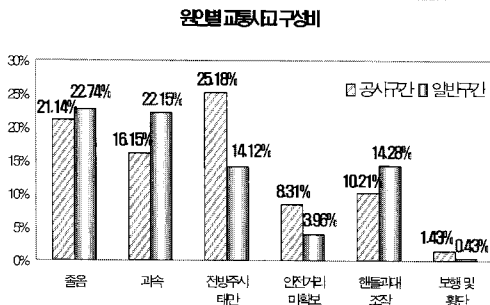
사고원인별로는 크게 운전자 과실, 차량결함, 기타로 구분되고 세부적으로는 졸음, 과속, 전방주시태만, 안전거리미확보, 핸들과대조작, 통행 위반, 추월불량, 중앙선침범, 무면허, 음주, 타이어파손, 제동거리, 조향장치, 동력전달장치, 하부장치, 엔진과열, 전기장치, 도로사정, 노면잡물, 적재불량, 보행 및 횡단, 동물 침입, 기타 등으로 분류된다. <표 2>는 공사구간과 일반구간에서 2003년부터 2005년까지 3년동안 발생한 교통사고를 원인별로 분석하여 나타낸 현황이다.

위의 교통사고 원인 중에서 큰 비율을 차지하고 있는 졸음, 과속, 전방주시태만, 안전거리 미확보, 핸들과대조작, 보행 및 횡단의 6가지 원인들을 <그림 3>에서 비교하였다.

<표 2> 공사구간과 일반구간에서의 원인별 사고현황

<Table 2> Traffic accident data by accident cause on work zone and general zone

원 인 총 계		공사구간		일반구간	
		발생(건)	구성(%)	발생(건)	구성(%)
		421	100.00%	9,286	100.00%
운전자과실	소계	367	87.17%	7,785	83.84%
	졸음	89	21.14%	2,112	22.74%
	과속	68	16.15%	2,057	22.15%
	전방주시태만	106	25.18%	1,311	14.12%
	안전거리미확보	35	8.31%	368	3.96%
	핸들과대조작	43	10.21%	1,326	14.28%
	통행위반	5	1.19%	67	0.72%
	추월불량	4	0.95%	118	1.27%
	중앙선침범	3	0.71%	40	0.43%
	무면허	0	0.00%	2	0.02%
	음주	5	1.19%	145	1.56%
기타	9	2.14%	239	2.57%	
차량결함	소계	29	6.89%	1,174	12.64%
	타이어파손	18	4.28%	792	8.53%
	제동거리	5	1.19%	176	1.90%
	조향장치	1	0.24%	10	0.11%
	동력전달장치	0	0.00%	19	0.20%
	하부장치	0	0.00%	11	0.12%
	엔진과열	3	0.71%	103	1.11%
	전기장치	0	0.00%	9	0.10%
기타	2	0.48%	54	0.58%	
기타	소계	25	5.94%	327	3.52%
	도로사정	0	0.00%	3	0.03%
	노면잡물	6	1.43%	113	1.22%
	적재불량	7	1.66%	101	1.09%
	보행 및 횡단	6	1.43%	40	0.43%
	동물침입	1	0.24%	8	0.09%
기타	5	1.19%	62	0.67%	



<그림 3> 사고원인별 교통사고 구성비

<Fig. 3> Distribution ratio by traffic accident cause

<그림 3>에서 알 수 있듯이 졸음과 과속, 핸들 과대조작 등으로 인한 사고는 공사구간과 큰 연관성이 없는 것으로 추정된다. 하지만 공사구간에서의 전방주시태만으로 인한 사고는 25.18%로 일반구간에서의 사고 14.12%보다 약 2배 크게 나타났다. 이는 공사구간의 특성상 차로변경이 필요하고 도로 상에서 일반구간에 비해 더 다양한 변화가 있기 때문에 운전자가 전방주시를 태만했을 경우 사고에 쉽게 노출되기 때문이라고 사료된다. 또한 안전거리 미확보로 인한 사고도 같은 맥락으로 공사구간의 다양한 변화를 사전에 인지하지 못하였을 때 더 큰 사고의 위험성이 생긴다.

2. 사고등급별 교통사고

사고등급별로는 교통사고를 인명피해, 도로시설물 피해, 관련차량, 교통차단, 기타 등의 사고 유형에 따라서 A급, B급, C급의 3등급으로 분류를 하였다. A급은 사망이 3명이상이거나 사상자가 10명이상 혹은 부상자가 20명이상인 사고와 다중 차량에 의한 사고이다. B급은 사망자 1명이상 혹은 부상자 5명이상이거나 차량이 5대 이상 혹은 3대이상 부상사고가 발생한 사고이다. C급은 가장 경미한 사고로 부상 1명 이상 이거나 피해액이 30만원 이상인 사고를 나타낸다. C급 이하로 급수에 들어가지 않는 경미한 사고들도 있지만 본 연구에서는 C급까지의 교통사고만을 이용하여 분석을 실시하였다.

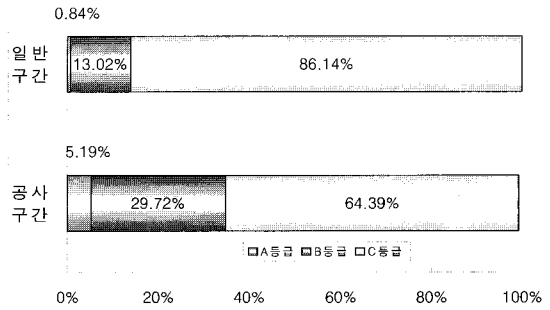
공사구간에서 발생한 교통사고와 공사구간을 제외한 일반구간의 사고발생 건수 및 구성비는 <표 3>과 같다.

<그림 4>를 보면 공사구간에서는 A등급의 사고가 5.19%로 일반구간에 비해 약 6배가 더 큰을 알 수 있다. B등급의 사고 역시 일반구간의 13.02%에 비해 약 2배 이상 큰 29.72%임을 알 수 있다. 여기에서 알 수 있듯이 공사구간에서는 일반구간에서 보다 교통사고가 발생했을 때 더 큰 피해를 가져온다. 그러므로 공사구간에서의 좀더 효율적이고 현실적인 통제방안에 대한 연구가 계속 진행되어야 할 것이다.

<표 3> 사고등급별 교통사고 현황

<Table 3> Traffic accident data by accident level

구분	총계		A등급		B등급		C등급	
	건수	구성 (%)	건수	구성 (%)	건수	구성 (%)	건수	구성 (%)
공사구간	421	100	22	5.19	126	29.72	273	64.39
일반구간	9,286	100	78	0.84	1,209	13.02	7,999	86.14



<그림 4> 사고등급별 교통사고 발생비율

<Fig. 4> Distribution ratio by accident level

3. 사고유형별 교통사고

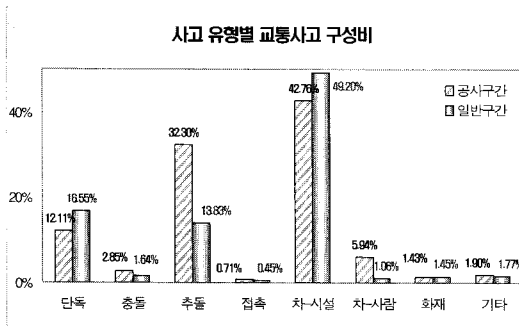
사고의 유형별로는 단독사고, 2대이상의 차가 동일 방향으로 주행 중 뒷차가 앞차의 후면을 충격하는 추돌사고, 2대 이상의 차가 반대방향이나 혹은 다른 각도에서에서 진입하여 다른차의 정면 혹은 측면을 충격한 충돌사고, 차가 추월을 하다가 다른 차의 좌측 혹은 우측을 스치는 접촉사고, 차와 시설물이 관련된 차-시설사고, 주행중인 차가 보행중이거나 작업중인 사람을 치게한 차-사람사고, 그리고 화재 및 기타의 사고유형으로 분류된다.

사고유형별 공사구간에서 발생한 사고와 전체 사고 중 공사구간을 제외한 일반구간에서 발생한 사고 현황은 <표 4>와 같다.

<표 4> 사고유형별 교통사고 현황

<Table 4> Traffic accident data by accident type

	총계	구분								
		단독	충돌	추돌	접촉	차-시설	차-사람	화재	기타	
공사구간	건수	421	51	12	136	3	180	25	6	8
	%	100	12.1	2.85	32.3	0.71	42.7	5.94	1.43	1.90
일반구간	건수	9286	1537	152	1284	42	5874	98	135	164
	%	100	16.5	1.64	13.8	0.45	63.2	1.06	1.45	1.77



<그림 5> 사고유형별 교통사고 구성비
<Fig. 5> Distribution ratio by accident type

<그림 5>는 공사구간에서 발생한 교통사고와 일반구간에서 발생한 교통사고를 유형별 발생 비율로 나타낸 그래프이다. 공사구간에서의 유형별 교통사고 발생 특성을 확인해 보면 추돌 사고가 공사구간에서는 32.30%로 일반구간의 13.83%에 비해 거의 3배정도 큰 비율로 나타났다. 이는 공사구간에서는 차로통제 때문에 테이퍼를 따라 차로변경을 해야 하는 경우가 발생하고 이때에 주행차량들 사이에 속도차가 생기게 되므로 많은 추돌 사고를 야기시킨다.

또한 차-사람 사고가 공사구간에서는 5.94%로 일반구간에서의 1.06%보다 거의 5배정도 더 많이 발생하는데 이는 공사구간에서 작업자들이 도로상에 적절한 보호장비 없이 노출되어 있으므로 차-사람 사고가 많이 발생하게 된다.

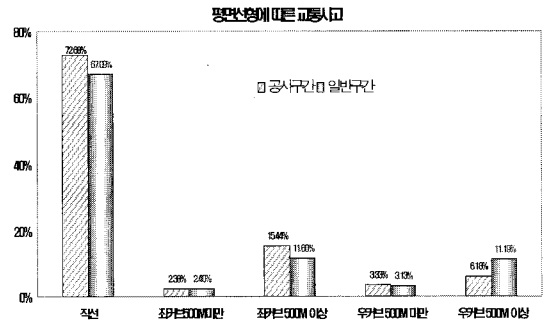
공사구간에 따라 차로 통제를 할 때 중앙분리대로 보호되지 않은 채로 상·하행차로가 노출 될 경우가 있는데 이로 인해서 공사구간에서 충돌사고가 일반구간에서보다 약 2배정도 더 많이 발생하게 된다. 선형개량공사 등을 시행할 때에는 우회도로를 만들어 주는 데 이때에 적절한 노면표시와 차로통제 시설 및 방호시설이 설치되어 있지 않으면 운전자들에게 혼란을 주어 차선을 올바로 확인할 수 없게되어 공사구간에서 더 빈번한 충돌사고가 발생하게 된다.

4. 도로 기하구조별 교통사고

1) 평면곡선반경에 따른 사고발생

평면곡선반경에 따른 교통사고를 구성비별로 확

인하면 <그림 6>과 같다. 직선구간에서의 사고가 총 306건으로 전체 공사구간 사고의 72.68%를 나타낸다.

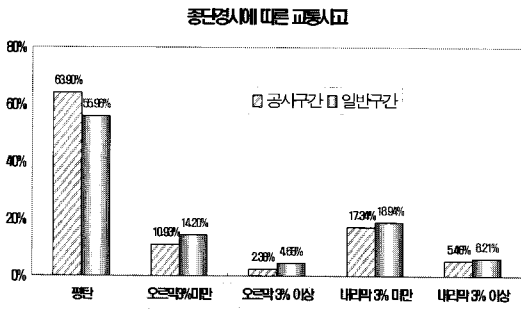


<그림 6> 평면선형에 따른 교통사고
<Fig. 6> Traffic accident data on horizontal alignment

좌커브 500m 미만인 도로에서는 총 10건으로 전체 공사구간사고의 2.38%를 나타내고 좌커브 500m 이상인 도로에서는 65건으로 15.44%를 나타냈다. 우커브 500m 미만도로는 공사구간 사고 14건으로 3.33%를 나타내며 우커브 500m 이상 도로로는 26건으로 6.18%를 나타냈다.

2) 종단경사에 따른 사고 발생

공사구간에서 종단경사에 따른 교통사고 발생건수를 비교했을 때 전체사고 중 종단경사가 없는 평지가 269건(63.9%)로 가장 많았고 경사를 고려한 유형 중에는 내리막 3%이하가 73건(17.34%)로 첫 번째 그리고 오르막 3%미만, 내리막 3% 이상, 오르막 3% 이상이 각각 그 다음을 이었다. 3%미만의 경사를 갖는 도로 중에서도 내리막에서 더욱더 높은 사고율을 나타내는 것은 내리막길에서의 공사구간이 특히 위험하다는 것을 알 수 있다.

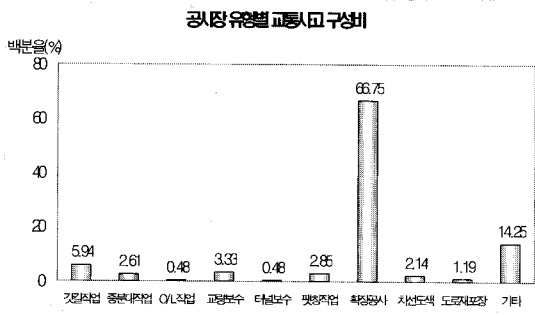


<그림 7> 중단경사에 따른 교통사고

<Fig. 7> Traffic accident data on vertical alignment

5. 공사장 유형별 교통사고

고속도로에서 행해지는 공사는 크게 갓길작업, 중앙분리대작업, 교량보수작업, 터널보수작업, 팻칭작업, 확장공사, 차선도색, 도로재포장으로 구분이 된다. <그림 8>에서 보는 바와 같이 공사구간 전체에서 발생한 421건의 교통사고 중 확장공사가 281건으로 전체 100% 중 66.75%의 비율을 차지하였다. 이는 확장공사의 경우 작업량이 많기 때문에 오랜 기간동안 고속도로 상에서 차로를 통제하며 공사를 시행함으로써 교통사고 발생률이 다른 공사구간보다 큰 것으로 나타나 특별한 교통안전관리가 요구된다.



<그림 8> 공사장 유형별 교통사고 구성비

<Fig. 8> Distribution ratio by work type

V. 고속도로 공사구간 교통사고 특성에 따른 대안

본 연구를 통해 고속도로 공사구간의 교통사고 특성에 대해서 알아보았다. 이 중 특히 많은 비율로 발생한 사고 특성에 대한 몇가지 대안을 제시하고자 한다.

먼저, 사고원인별로 분석한 결과 전방주시태만으로 인한 사고가 가장 많은 비율로 발생하였으므로 사전 방지대책으로 미리 안내표지판 등을 충분히 설치하여 모든 운전자에게 전방의 도로가 공사 중에 있음을 인지하고 준비할 수 있도록 해야 하며 눈에 띄고 효과적인 교통통제 시설인 조명시설, 반사시설 등의 시선유도시설과 경고등, 점멸화살표시판, 노면표시 등으로 야간의 시인성 또한 제고해야 한다. 또한 실시간으로 안내할 수 있는 가변정보표지(Variable Message Sign, VMS)를 더욱더 활성화하며 정보센터, 라디오 방송국 등을 통해 공사구간의 특정 위치와 시간, 접근 방법 등을 사전에 알려주어 운전자들이 공사구간에 대해 미리 준비할 수 있게 해야 한다.

사고유형별로 분석한 결과 추돌 사고의 발생 비율이 가장 크게 나타나고 있는데 이는 주행 차량들의 속도차가 가장 큰 사고의 원인이므로 테이퍼의 길이를 좀 더 안전하게 조절해 주는 것과 사전예고시설 등을 설치하여 공사구간으로 인한 차로 통제가 있음을 사전에 운전자들이 인지하도록 하여 미리 차로 변경을 준비할 수 있게 해주어야 한다. 또한 공사구간을 통과하는 차량의 속도를 감소시키기 위하여 공사구간 전방에서 충분히 감속할 수 있도록 첨단 속도통제장비를 설치하고 각종 속도제어기법을 개발하여야 한다.

중분대가 없는 공사구간에서의 충돌사고를 줄이기 위해서는 공사구간에 적절한 노면표시, 차로통제, 임시 중분대, 이동식 방호울타리 설치 등으로 상행 차량과 하행차량의 교통류를 안전하게 분리시켜 주어야 한다.

공사구간의 작업자 안전을 위해서 인부들에게 철저한 안전교육을 시행하며 작업장의 방호벽 밖으로 나가지 않도록 하고 적절한 방호 장비를 갖추고 작업을 실시해야 한다.

특히 고속도로 공사구간의 최대 사고원인이거나 일반구간에 비해 높은 구성비를 차지하는 전방주시 태만, 과속, 안전거리미확보에 의한 교통사고를 극복하기 위한 보다 전략적인 대안이 요구된다. 공사구간은 시간적·공간적으로 변화하는 특징이 있다. 따라서 운전자에게 전방의 공사구간을 미리 알리고, 감속하여 앞차와의 충분한 안전거리를 확보하며 공사구간에 접근하기 전에 차로변경을 하는 등 효과적으로 대처할 수 있도록 이동식 공사구간 예고시스템과 이동식 속도제어기법을 개발하여야 한다.

사고는 일반구간에서의 교통사고와 다른 특성을 가지므로 공사구간에 맞는 적절한 통제 계획이 수립되어야 하며 제도적인 차원에서도 공사구간의 안전을 위한 연구가 계속되어야 할 것이다.

또한 교통사고 자료 취득의 한계로 공사유형별 사고원인, 사고원인별 사고등급 및 사고유형을 분석하지 못하였다. 공사유형별 사고원인분석, 사고원인별 사고등급 및 사고유형분석을 실시하여 고속도로 공사구간의 적절한 교통통제 대책을 제시하여야 할 것이다.

참고문헌

VI. 결론 및 향후 연구과제

1. 결론

본 연구에서는 지난 3년동안 교통통제가 이루어진 고속도로 공사구간에서 발생한 교통사고를 조사하고 이 공사구간에서 발생하는 교통사고 자료를 사고원인별, 사고등급별, 사고유형별, 도로 기하구조별, 공사장 유형에 따라 분류하여 공사구간에서의 교통사고 특성을 알아보았고 이에 대한 대안을 제시하였다.

2. 향후 연구과제

본 연구에서는 자료수집의 한계로 교통량 변수를 제외하고 공사구간과 일반구간의 교통사고 건수를 기준으로 연구를 진행하였다. 공사구간에서의 교통

- [1] 한국도로공사, *고속도로 공사장 교통관리기준*, 2003.
- [2] S. Mohan and W. C. Zech, "Characteristics of traffic accidents in highway work zones," *ITE Journal*, vol. 76, no. 4, pp. 73-78, Apr. 2006.
- [3] J. Daniel, K. Dixon, and D. Jared, "Analysis of fatal crashes in Georgia work zones," *Transportation Research Record*, no. 1715, pp. 18-23, Jan. 2000.
- [4] J. E. Bryden and L. Andrew, "Serious and fatal injuries to workers on highway construction projects," *Transportation Research Record*, no. 1657, pp. 42-47, Jan. 1999.
- [5] T. J. Ha and Z. A. Nemeth, "Detailed study of accident experience in construction and maintenance zones," *Transportation Research Record*, no. 1509, pp. 38-45, Jan. 1995.

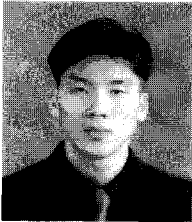
저자소개



박 태 훈 (Park, Tae-Hoon)

2003년 3월~2004년 8월 : 전남대학교 토목공학과 대학원 석사 (도로/교통공학전공)

2004년 9월~2006년 2월 : 전남대학교 토목공학과 대학원 박사수료 (도로/교통공학전공)

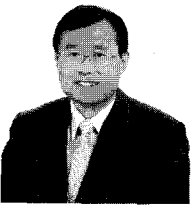


박 제 진 (Park, Je-Jin)

1996년 3월~1999년 2월 : 전남대학교 토목공학과 대학원 석사 (도로/교통공학전공)

1999년 3월~2003년 3월 : 전남대학교 토목공학과 대학원 박사 (도로/교통공학전공)

2006년 11월~현재 : 한국도로공사 도로교통기술원 책임연구원



윤 판 (Yoon, Pan)

1989년 3월~1993년 8월 : 조선대학교 토목공학과 대학원 박사(도로/교통전공)

1991년 4월~현재 : 광주광역시 교통정책연구실 실장