

우리나라 도로설계의 문제점 및 개선방안

- 교통안전을 중심으로 -



임 현 연 | 정회원 · 벽산엔지니어링 전무이사 · 경기대 겸임교수 · 편집기사

1. 머리말

교통의 3대 구성요소인 도로는 경제활동, 관광·레저, 친지방문, 사고 등 일상 생활을 원활하게 해주는 기반시설로 우리에게 꼭 필요한 시설이다. 정부에서는 이러한 도로의 중요성을 인식하여 연평균(1970~2003년) 2.7%의 증가율로 도로를 건설하여 2003년에는 총 97,253Km(포장율:76.7%, 고속도로 2,778km, 일반국도 14,235km, 특별·광역시도 17,130km, 지방도 17,485km, 시·군도 45,625km)로 늘어났으나 국토의 1km²당 도로연장은 0.97km로 선진외국에 비해 크게 부족한 실정이다. 도로는 우리들에게 자동차를 이용한 이동의 편리성, 쾌적성, 신속성, 안락성을 제공하는 등 중요한 역할을 하는 긍정적인 측면이 있지만 도로설계의 미비, 도로건설상의 오류, 도로유지·관리의 부실 등으로 운전자들에게 시야장해, 판단오류, 운전조작의 잘못 등을 유발해 교통사고의 원인이 되기도 한다.

실제로 우리나라에서는 2003년에 240,832건의 교통사고가 발생해 7,212인이 사망하고 376,503인이 부상을 입어 교통사고 많은 국가가 되었는데 이것은 매일 약 660건이 발생해 약 20인이 사망하고 약 1,032인이 부상을 입은 것이다(우리나라에서는 2003년 교통사고로 9조 2,000억원이 손실된 것으로 추정됨).

본 고는 이러한 교통사고를 예방하기 위해 도로종

류별 교통사고의 특성, 교통사고의 원인분석을 하고 현재 우리나라 도로 설계의 실태와 문제점을 면밀히 고찰하여 개선방안을 제시하고자 한다.

2. 우리나라 도로현황 및 교통사고 추이

2.1 우리나라 도로현황

'70에 40,244km이었던 도로연장은 2003년에는 97,253Km(포장율 76.7%)로 늘어났고 도로종별 연평균('92-2003년) 증가율을 보면 시·군도 6.77%(45,625km), 고속국도 5.50%(2,778km), 지방도 6.20%(17,485km), 특별·광역시도 2.10%(17,130km), 일반국도 0.79%(14,235km)의 순이고(특히 일반국도의 경우 '92에 8,122Km이었던 것이 2003년에는 14,235Km로 도로종류별 중에서 연평균 증가율이 가장 낮은 것으로 집계됨), '99 기준으로 1,000인당 도로연장이 한국 1.90km로 일본 9.13km, 미국 23.02km 등 선진국에 비해 저조한 편이다.

2.2 교통사고현황 및 추이

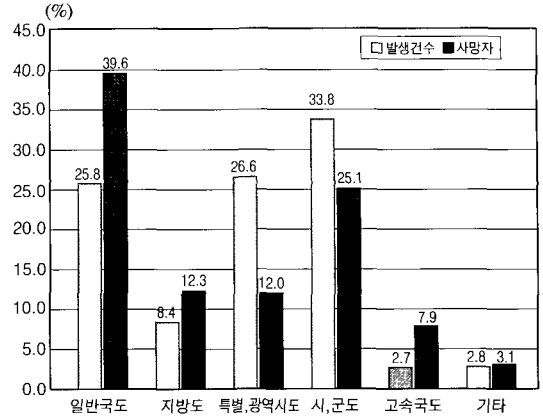
우리나라의 교통사고추이(1970-2003년)를 보면 사고발생건수는 1970년에 37,243건이었던 것이 연

평균 5.8%씩 증가해 2003년에는 240,832건이었고 3,069인이었던 사망자수는 연평균 2.6%씩 증가해 7,212인이었으며 부상자수는 연평균 6.8%씩 증가해 376,503인으로 집계되었다. 2003년과 2002년의 사고를 비교해보면 사망자수는 10인이 감소하였으나 교통사고발생건수와 부상자수는 각각 9,806건과 28,354인이 늘어났다. 또한 2003년에 발생한 교통사고를 1일 평균으로 보면 하루에 660건이 발생해 약 20인이 사망하고 1,032인이 부상을 입은 것이다.

2.1.1 도로종류별 교통사고 현황 및 추이

(1) 도로종류별 연도별 교통사고 발생추이

도로종류별로 보면 총 3,860,222건의 교통사고 발생건수 중에서 시·군도가 1,302,881건(33.8%)으로 가장 많이 발생하였고 그 다음 특별·광역시도 1,025,428건(26.6%), 일반국도 994,761건(25.8%), 지방도 323,951건(8.4%)의 순으로 나타



자료: 도로교통안전관리공단, 2004년 교통사고통계분석, p.81

그림 1. 도로종류별 교통사고 구성비(1989-2003년 합계)

났다. 사망자수의 경우는 총 156,242인 중에서 일반국도가 61,858건(39.6%)으로 가장 높았고 시·군도 25.1%, 지방도 12.3%, 특별·광역시도 12.0%로 분석되었다. 또한 연도별로 보면 교통사고발생건수는 2000년(290,481건)에 가장 많이 발생하였고 사망

표 1. 도로종류별 연도별 교통사고 발생추이

도로 연도	계		일반국도		지방도		특별, 광역시도		시, 군도		고속국도		기타	
	발생	사망	발생	사망	발생	사망	발생	사망	발생	사망	발생	사망	발생	사망
계	3,860,222	156,242	994,761	61,858	323,951	19,283	1,025,428	18,700	1,302,881	39,184	103,295	12,329	109,906	4,888
1989	255,787	12,603	65,099	5,347	15,675	1,205	90,366	1,947	71,821	2,847	5,143	839	7,683	418
1990	255,303	12,325	65,128	5,106	17,099	1,221	84,963	1,852	76,485	2,887	5,882	931	5,746	328
1991	265,964	13,429	70,446	5,610	18,908	1,469	84,127	1,947	81,928	3,222	5,904	893	4,651	288
1992	257,194	11,640	66,201	4,789	18,815	1,239	77,176	1,485	83,277	2,888	6,681	977	5,044	262
1993	260,921	10,402	68,740	4,057	20,526	1,206	72,036	1,224	85,373	2,609	7,401	979	6,845	327
1994	266,107	10,087	73,105	4,042	24,175	1,216	67,509	1,161	85,361	2,361	8,080	991	7,877	316
1995	248,865	10,323	68,181	3,865	24,400	1,368	60,298	1,294	79,257	2,430	8,538	983	8,191	383
1996	265,052	12,653	73,687	5,115	23,381	1,648	63,889	1,342	88,248	3,102	8,222	1,082	7,625	364
1997	246,452	11,603	68,898	4,773	24,766	1,653	55,452	1,066	83,242	2,829	7,169	934	6,925	348
1998	239,721	9,057	61,429	3,622	25,561	1,405	56,218	828	83,701	2,250	6,278	663	6,534	289
1999	257,938	9,353	69,841	3,682	26,896	1,389	64,909	902	98,430	2,416	7,598	679	8,264	285
2000	290,481	10,236	73,466	3,901	25,489	1,450	66,858	1,041	107,403	2,690	7,340	701	9,925	453
2001	260,579	8,097	63,355	2,905	22,305	1,065	57,761	792	100,882	2,379	6,685	597	9,591	359
2002	231,026	7,222	54,084	2,581	21,065	1,007	58,082	883	81,861	1,849	6,530	554	9,404	348
2003	240,832	7,212	53,101	2,463	14,890	742	65,784	936	95,612	2,425	5,844	526	5,601	120

자는 1991년(13,429인)에 가장 많았다.

(2) 도로종류별 차종별 주·야별 발생건수

2003년에 발생한 총 240,832건 중에서 6,761건을 기준으로 차종별로 보면 승용차 46.1%, 화물차 26.5%, 승합차 11.2%, 이륜차 8.7%, 기타 7.5%의 순으로 나타났고 도로종류별 차종별로는 일반국도의 경우 승용차 48.2%, 화물차 26.6%, 승합차 10.3%, 이륜차 8.0% 등의 순으로 나타났다. 또한 주·야별은 총 건수중에서 야간비율이 51.2%로 야간 사고비율이 높았고 도로종류별로는 일반국도에서 야

간비율이 53.4%로 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다. 시도 53.2%, 특별·광역시도 52.1%, 고속국도 50.7%의 순으로 분석되었다.

(3) 도로종류별 사고유형별 발생건수(2003년)

도로종류별 사고발생건수는 시도에서 86,215건(35.8%)으로 가장 많았고 특별·광역시도 65,784건(27.3%), 일반국도 53,101건(22.0%), 군도 9,397건(3.9%), 고속국도 5,844건(2.4%), 기타 5,601건(2.33%)의 순으로 분석되었다. 또한 사고유형별로 보면 차대차사고가 58.9%로 가장 높았고

표 2. 도로종류별 차종별 주·야별 발생건수

도로종류 \ 차종		계	승용	승합	화물	이륜	기타
(건)	계	6,761	3,120	758	1,793	586	504
	구성비	100	46.1	11.2	26.5	8.7	7.5
	야간비율	51.2	59.5	45.6	43.2	42.8	-
일반국도	계	2,290	1,104	235	608	184	159
	구성비	100	48.2	10.3	26.6	8.0	6.9
	야간비율	53.4	59.8	53.2	46.7	40.2	-
지방도	계	706	307	50	236	64	45
	구성비	100	43.5	7.1	33.4	9.1	6.4
	야간비율	45.8	57.0	42.0	38.6	31.3	-
특별·광역시도	계	899	406	139	189	93	72
	구성비	100	45.2	15.5	21.0	10.3	8.0
	야간비율	52.1	61.6	39.6	39.7	51.6	-
시도	계	1,853	885	225	438	174	131
	구성비	100	47.8	12.1	23.6	9.4	7.1
	야간비율	53.2	61.4	49.8	42.5	46.6	-
군도	계	448	149	46	138	60	55
	구성비	100	33.3	10.3	30.8	13.4	12.3
	야간비율	37.3	49.7	28.3	31.2	38.3	-
고속도로	계	454	216	48	160	0	30
	구성비	100	47.6	10.6	35.2	0.0	6.6
	야간비율	50.7	52.3	31.3	53.8	0.0	-
기타	계	111	53	15	24	11	8

자료: 도로교통안전관리공단, 2004년 교통사고통계분석, p.312

표 3. 도로종류별 사고유형별 발생건수

도로 유형	계		일반국도		지방도		특별·광역시도		시 도		군 도		고속국도		기 타
	(건)	구성비		구성비		구성비		구성비		구성비		구성비		구성비	
계	240,832	100	53,101	100	14,890	100	65,784	100	86,215	100	9,397	100	5,844	100	5,601
차대사람	89,443	37.1	16,755	31.6	5,168	34.7	26,377	40.1	34,637	40.2	3,510	37.4	678	11.6	2,318
차대차	141,841	58.9	33,507	63.1	8,704	58.5	37,642	58.5	48,902	56.7	5,255	55.9	4,750	81.3	3,081
차량단독	9,531	4.0	2,836	5.3	1,017	6.8	1,763	2.7	2,670	3.1	627	6.7	416	7.1	202
기 타	17	0.0	3	0.0	1	0.0	2	0.0	6	0.0	5	0.1	0	0.0	0

자료: 도로교통안전관리공단, 2004년 교통사고통계분석, p.191

표 4. 도로종류별 도로선형별 주·야별 발생건수

도로종류	도로선형	계	커브·곡각 도로	직 선 로	기 타
	계(건)		240,832	11,984	219,445
구 성 비		100	5.0	91.1	3.9
일 반 국 도	구 성 비	53,101	3,315	48,111	1,675
	구 성 비	100	6.2	90.6	3.2
	주 간	32,395	2,194	29,177	1,024
	야 간	20,706	1,121	18,934	651
지 방 도	구 성 비	14,890	1,090	13,401	399
	구 성 비	100	7.3	90.0	2.7
	주 간	10,010	779	8,956	275
구 성 비	구 성 비	4,880	311	4,445	124
	구 성 비	65,784	3,269	60,041	2,474
	구 성 비	100	5.0	91.3	3.8
특 별 · 광 역 시 도	구 성 비	37,014	1,992	33,649	1,373
	야간비율	28,770	1,277	26,392	1,101
	구 성 비	86,215	2,635	79,986	3,594
시 도	구 성 비	100	3.1	92.8	4.2
	주 간	49,739	1,599	46,036	2,104
	야 간	36,476	1,036	33,950	1,490
군 도	구 성 비	9,397	700	8,938	299
	구 성 비	100	7.4	95.1	3.2
	주 간	6,499	514	5,775	210
구 성 비	구 성 비	2,898	186	2,623	89
	구 성 비	5,844	727	4,476	641
	구 성 비	100	12.4	76.6	11.0
고속도로	주 간	3,625	429	2,803	393
	야 간	2,219	298	1,673	248
	기 타	5,601	248	5,032	321

자료: 도로교통안전관리공단, 2004년 교통사고통계분석, p.212

차대사람사고 37.1%, 차량단독사고 4.0%, 기타로 나타났다.

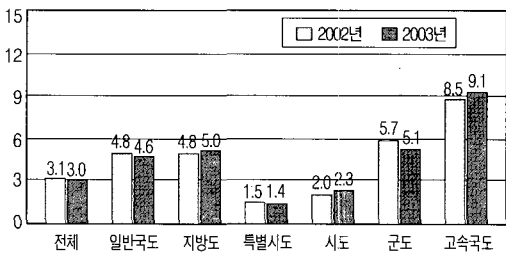
도로종류별 사고유형은 차대차사고, 차대사람사고, 차량단독의 순으로 동일하였고 사고유형별 도로종류에서 차대사람사고는 특별·광역시도(40.1%), 차대차사고 및 차량단독사고는 고속국도에서 각각 81.3%와 7.1%로 가장 빈도수가 높았다.

(4) 도로종류별 도로선형별 주·야별 발생건수

도로선형별로 보면 직선로에서 219,445건(91.1%)으로 가장 많이 발생하였고 커브곡각도로에서 11,984건(5.0%)이 발생하였다. 직선로 사고중에서 군도가 95.1%로 가장 높았고 그 다음 시도 92.8%, 특별·광역시도 91.3%, 일반국도 90.6%의 순이었다. 또한 커브곡각도로 사고를 분석해 보면 고속국도 12.4%, 군도 7.4%, 지방도 7.3%, 일반국도 6.2%의 순으로 나타났다.

(5) 도로종류별 치사율

2002년과 2003년의 도로종류별 치사율을 보면 전체적으로는 약간 감소하였으나 2003년에 지방도, 시도, 고속국도에서는 오히려 증가하였고 이 중에서는 고속국도의 치사율이 8.5와 9.0으로 가장 높았다.



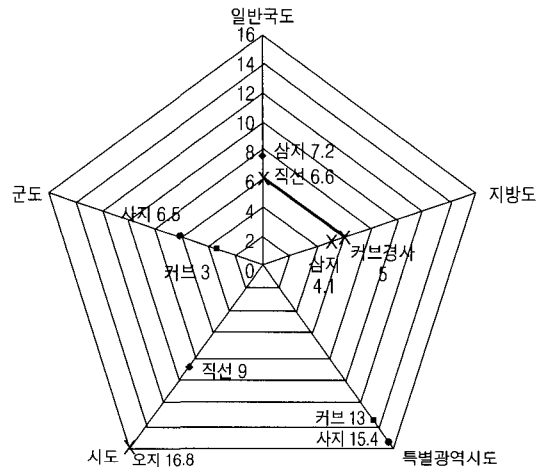
자료: 도로교통안전관리공단, 2004년 교통사고통계분석, p.188

그림 2. 도로종류별 치사율 비교

(6) 도로종류별 도로형태별 단위 지점당 발생현황

그림 3은 도로종류별 도로형태별 단위 지점당 발생건수를 나타낸 것으로 이를 보면 일반국도에서는

직선로와 삼지교차로(T형), 지방도는 커브경사로와 삼지교차로, 특별·광역시도는 커브와 사지교차로(십자형), 시도는 직선로와 오지교차로(오거리), 군도는 커브와 사지교차로에서 교통사고 빈도수가 높은 것으로 나타났다.



자료: 도로교통안전관리공단, 2004년 교통사고 잦은 곳 기본개선계획 및 효과분석, p.38

그림 3. 도로종류별 도로형태별 단위지점당 발생건수

2.2.2 교통사고 종합분석

(1) 도로연장 총 97,253km 중에서 도로종류별 구성 비율은 고속국도 2.86%, 일반국도 14.64% 특별·광역시도 17.61%, 시·군도 46.91%, 지방도 17.98%의 순이었다. 1989-2003년에 발생한 교통사고의 발생건수와 사망자수의 비율을 보면 고속국도 2.67%·7.89%, 일반국도 25.8%·39.6%, 특별·광역시도 26.6%·12.0%, 시·군도 33.8%·25.1%, 지방도 8.4%·12.3%로 나타났다. 따라서 시·군도와 지방도의 교통사고는 도로구성비율보다 낮게 나타났고 특별·광역시도는 교통사고발생건수가 도로구성비율을 초과하였으며 고속국도는 사망비율이 도로구성비율보다 높게 나타났다. 한편 일반국도는 사고비율이 도로구성비율을 훨씬 초과하고 있는데 이

와 같은 분석은 단순한 비교일지라도 고속도로의 사망사고와 일반국도의 교통사고에 대해서 교통운영측면, 교통시설측면, 운전자의 운전행태 등의 종합적인 대책이 요구되었다.

- (2) 2003년의 교통사고를 차종별로 보면 역시 승용차(46.1%)와 화물차(26.5%)의 비율이 높았고 야간비율이 51.2%로 주간보다 높았으며 도로종류별로는 일반국도의 야간사고비율이 53.4%로 나타났다. 따라서 승용차와 화물차, 야간조명시설, 일반국도에 대한 사고예방책이 필요하였다.
- (3) 2003년의 교통사고를 사고유형별로 보면 차대차사고가 58.9%가 가장 높았고 차대사람사고는 특별·광역시도(40.1%)에서 많이 발생하였으며 고속국도에서 차대차사고와 차량단독사고 비율이 높아 이에 대한 대책이 절실하였다.
- (4) 도로선형별로는 직선로에서(사고비율: 91.1%) 사고 빈도수가 가장 높았고, 도로종류별로는 군도의 직선로(사고비율: 95.1%)에서 구성비율이 높은 것으로 분석되었으며, 고속국도의 커브곡각부에서 12.4%로 다른 도로보다 사고빈도수가 많았다.
- (5) 치사율은 고속국도에서(2003년: 9.0%) 과속 등의 원인으로 높아 속도규제에 대한 대책이 필요하였다.

3. 도로설계의 문제점 및 개선방안

상술한 바와 같이 교통사고는 도로상에서 계속적으로 발생하고 있어 현재 큰 사회적인 문제가 되고 있다. 교통측면에서 우리나라 도로설계의 문제점 및 개선방안을 살펴보면 다음과 같다.

3.1 도로설계의 문제점

3.1.1 용역보고서 작성기법 미숙

일부 설계자의 경우 보고서작성에 대한 기본적인

소양이 부족해 보고서가 체계적이고 효율적이지 못해 다른 사람이 이해하기가 부족한 부분이 있다. 예를 들어 상위계획검토(또는 관련계획검토)시 해당 과업과 관련 없는 계획은 고려하고 꼭 필요한 주변 도로개설계획 등이 누락되는 경우가 있다.

3.1.2 도로의 기술적인 측면

과업노선의 기능이 불명확하게 설정되고 주변도로와의 연계성 부족으로 교차부에서 교통 혼잡이 예상되는 경우가 있으며 도로 기술의 개발 및 외국의 신기술 적용이 미비(도로설계기준의 미흡, 선진외국의 신기술 적용의 어려움)한 편이다. 또한 회전부에서 차량의 회전반경이 짧고 차로수의 불균형, 교차로간격이 너무 짧음, 차량대기공간의 부족 등 도로 설계시 교통안전을 경시하는 경향이 있으며, 불합리한 도로안전시설 설치, 도로공사 중 교통안전대책 미비 등이 문제점으로 지적되고 있다.

3.1.3 교통현황 및 교통수요예측의 오류

교통조사요일이 누락되고 교통수요 예측시 절차와 방법(사회·경제지표예측의 기법, 모형개발의 방법 및 절차, 모형의 적합도 검증 등) 등이 미숙하여 장래 교통수요 예측치에 대한 신뢰성이 부족하다. 따라서 이런 예측치를 이용해 산정한 소요 차로수가 적정한지 의문이 제기되고 있다.

3.2 도로설계의 개선방안

3.2.1 용역보고서 작성요령 숙지

설계자는 보고서작성에 대한 요령을 습득하여 체계적인 보고서가 되도록 하여야 할 것이고 과업지시서의 내용이 충실히 반영되도록 해야 한다.

3.2.2 적합한 도로기능 설정 및 주변도로와의 연계성 강화

과업노선의 교통특성에 적합한 도로등급이 부여되도록 하여야 하고 주변(기존 및 신설)도로와의 적절

한 기능분산 도로 및 연계성을 확보하도록 하며 대체 도로의 설계시 기존도로의 활용방안을 강구해야 할 것이다.

3.3.3 적합한 교통현황조사 및 교통수요예측

교통패턴을 파악하기 위한 조사일수 및 요일을 명시하고 교통수요예측을 위한 절차와 방법을 제시하며 교통수요 예측시 주변 개발에 따른 개발교통량, 도로의 신설·확장에 따른 유발, 잠재, 전환교통량을 반영해야 할 것이다. 또한 교통용량 산정시 계획서비스 수준을 제시하고 각각의 보정계수를 적합하게 적용하여 용량을 산정하고 차로수 산정시 적합한 절차와 방법에 의해 산정하며 이에 대한 관련 근거를 제시하도록 한다.

3.3.4 교통안전을 고려한 도로설계

일반적인 사항은 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙에 의하여 설계를 하고 규칙에 제시되지 않거나 현장 여건과 부합하지 않는 것은 설계자의 공학적인 판단에 의하여 설계한다. 또한 도로용량을 저하시키는 중차량의 통행이 많은 경우에는 오르막차로를 적극 설치한다.

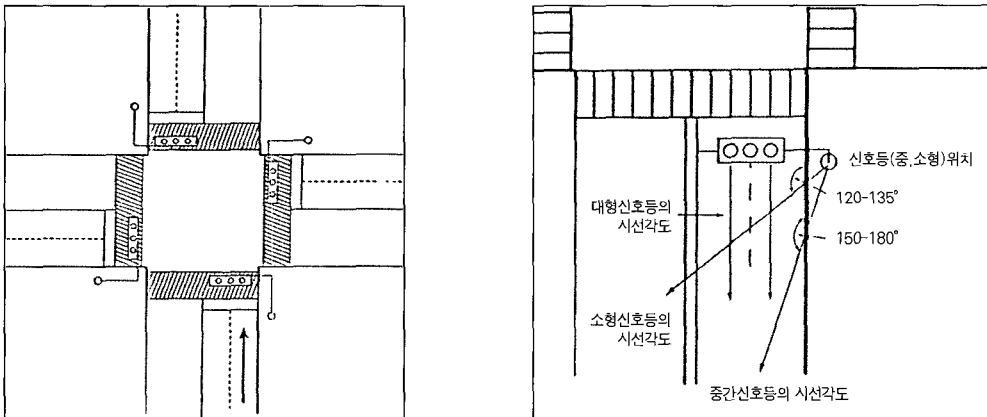
인근주민들의 편리성을 최대한 확보하도록 하는 것은 좋지만 불필요한 구조물 설치의 자제하고 교차

로형식 결정시 단순히 공사비 뿐만 아니라 경제성, 교통 안전성, 주민편리성 등을 고려하여 결정하며 도로 설계시 선진외국의 도로설계 기법을 적극 검토한다. 그리고 본선(일반국도 등)과 지선도로가 교차하는 접속부 등에는 회전식(Rotary) 교차로 운영을 적극 검토해야 할 것이고 교차로에 신호 등의 위치를 프랑스(그림4 참조)와 같이 변경하여 보행자와의 사고를 줄여야 할 것이다.

또한 접속부 I.C에서 상충지점을 최소화하고 교차로의 간격을 최대한 길게 확보하며 본선 설계속도와 연결로의 설계속도 차이를 최소화해야 한다. 또한 각 교차로의 가·감속차로에서 테이퍼 길이를 현장여건에 맞게 적용하고 터널, 교량부분 등의 본선, 유·출입부, 접속부, 회전부에 대한 원활한 교통처리계획의 수립 및 이에 대한 상세도면을 제시한다. 아울러 과업노선의 시·종점부 연계성, 교통처리계획, 공사 중 교통처리방안 등을 수립하도록 한다.

3.3.5 기준 및 제도정비

도로설계기준을 재정립하고 오르막차로 설치기준을 개선하며 도로안전진단제도(Road Safety Audit)를 적극 도입하도록 한다. 그리고 도로시설의 유지·관리 및 평가시스템을 구축하고 도로유지 및 보수·관리를 철저히 하며 위험도로 선정기준을 강화



자료: 임양재, 「교통문제, 그 해답을 찾는다」 예원출판사, 1998.7, p.136

그림 4. 프랑스 신호등의 설치위치 및 시선각도

해야 할 것이다.

도로정보체계를 고려한 도로폭원을 산정하고 안개 많은 지역에 대한 안개해 소방안을 강구하며 길어깨 줄무늬포장을 설계에 적극 반영하도록 한다, 또한 도로관리통합시스템 실용화, 시인성확보를 위한 칼라 포장, 배수성포장을 가능한 지역에 적극 도입해야 할 것이다.

4. 맺음말

육상교통의 한 축을 이루고 있는 도로는 우리가 가장 쉽고 밀접하게 접할 수 있는 교통시설로 우리나라 도시와 지방, 도시와 도시, 지방과 지방을 서로 연결하는 중추적인 기능을 하고 있다. 이런 도로에 대한 설계와 시공 등의 분야에서 눈부신 발전을 하였으나 일부 설계상의 오류, 시공상의 잘못, 감리상의 부실, 관리 운영의 소홀 등으로 위에서 살펴본 바와 같이 많은 교통사고가 해마다 발생하고 있다. 교통사고는 교통시설이외에 운전자 과실, 차량 결함 등에 의해서 발생하기도 하고 때로는 이들이 서로 결합하여 복합적으로 발생하기도 한다. 그럼에도 불구하고 도로와 같은 교통시설의 미비점을 개선한다면 많은 교통사고를 줄일 수 있고 미국 등의 선진외국에서 교통시설의 담당기관이나 담당자를 상대로 한 손해배상 청구와 같은 소송(우리나라에서도 일부 제기됨)도 예방할 수 있을 것이다.

본고는 과거에 발생한 교통사고를 중심으로 도로 종류별, 사고유형별, 도로형태별, 도로선형별, 차종별, 주·야별로 교통사고를 분석하고 이를 예방하기 위한 대책을 강구하기 위한 것이었다. 위에 제시한 개선안은 여러 예방책 중에서 도로설계에 대한 개선 방안을 제시한 것으로(적용시에는 타당성을 충분히 고려해야 할 것임) 이를 통해 우리는 보다 안전한 도로, 미래 지향적인 도로, 보행자가 우선하는 도로, 환경친화적인 도로 등을 건설하는 계기가 될 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 건교부, 도로시설 및 설계 기준개선방안 연구, 2002.12
2. 건교부안전기획단/도로안전기획단.건교부안전관리 방안연구, 2003.7, pp.66-67
3. 교통개발연구원·2002해외도로교통동향, 고기능도로포장의정비와효과, 2003.3, pp.5-9
4. 교통개발연구원.도시부도로의구조·시설기준작성의 필요성, 월간교통, 2004, pp.54-61
5. 국무총리 안전관리개선기획단, 교통안전관리 종합평가 보고서, 2002.2
6. 국회사무처예산정책국, 교통사고취약구간 정비사업에 대한 평가와 개선과제, 2003.9, pp. 159
7. 국회사무처예산정책국, 도로안전진단제도 도입방안, 2003.9
8. 노관섭·윤여환, 도로안전 정책과 도로기술, 1998.12
9. 노관섭, 도로설계 및 안전관련 기술의 발전방안, 한국도로학회지, pp.9-18
10. 대한토목학회 정기학술대회 논문초록집, 우리나라 도로설계의 문제점 및 개선방안, 2003.10, p.16
11. 도로교통안전관리공단, 2002년 교통사고 잦은 곳 기본개선계획 및 효과 분석, 2002. 12
12. 서울청, 원주청, 익산청, 대전청 도로기본 및 시설 설계 용역보고서, 2001-2004
13. 성정곤·윤천주, 도로관리통합시스템개발 및 운용 현황, 대한토목학회지, pp. 31-35
14. 한국건설기술연구원·제16회 한국건설기술연구원 연구성과발표회논문집, 국내 배수성 포장의 공용성 평가, pp.95-102
15. 한국건설기술연구원, 2004 도로안전국제 심포지엄, 2004.4
16. 한국도로공사, 제15회 도로기술연구성과 발표회 논문집(교통분야), 1998.4