

# 사고 잦은 지점 개선사업 현황과 효과 분석



임 평 남 | 정회원 · 도로교통안전관리공단 교통과학연구원 연구위원

## 1. 서 론

2004년 한해 교통사고로 인해 6,563명이 사망하고 346,987명이 중경상의 피해를 입었다. 이로 인한 재산 손실을 포함한 사회적 비용은 약 10조원 정도로 추계되고 있다.

교통사고는 사람, 자동차, 도로환경 등의 요인이 복합적으로 작용하여 발생되고 있으나 대부분이 행위 주체인 사람의 부주의에 의한 것으로 밝혀지고 있다. 그러나 운전자의 의사 결정을 돕는 교통운영체계, 안전시설, 도로구조 여건 등이 부적절하게 설치되고 관리될 때 사고 피해를 더욱 가중시키고 있다.

더욱이 교통사고가 동일한 지역에서 유사한 형태의 사고가 자주 발생하는 경우 운전자의 잘못과 함께 도로구조 및 교통환경이 부적절하게 설치되어 있음을 알 수 있다.

따라서 이와 같은 유사한 사고가 반복해서 발생하는 장소, 즉 사고 잦은 지점을 설계 원칙에 의거 개선 공사를 함으로써 사고피해 예방에 크게 기여하고 있다.

금번 논고는 지금까지 수행되어온 사고 잦은 지점의 개선설계 및 공사 전후 사고감소 효과여부를 평가 분석하여 차후 교통안전 대책에 반영하고자 함에 있다.

## 2. 교통사고 잦은 지역 선정 기준

교통사고 잦은 곳이란 그림 1과 같이 사망, 부상자가 있는 인적피해 교통사고 발생건수가 동일지점에서 1년간 특별시 10건, 광역시 7건, 일반시 5건, 기타지역은 3건 이상 발생한 지점이며, 지점범위는 교차로 및 횡단보도는 차량 정지선에서 후방으로 30m 이내이고, 기타 단일로는 시가지의 경우 반경 100m, 기타 단일로와 고속도로의 경우 반경 200m 이내를 기준으로 한다.

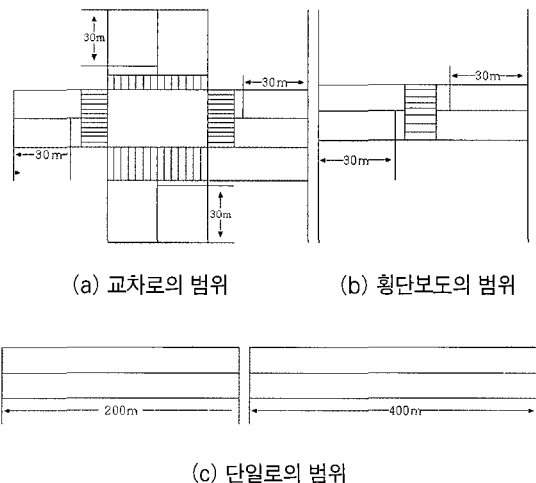


그림 1. 교통사고 잦은 지역 선정 기준

### 3. 사고 잦은 곳 현황

#### 3.1 개요

1988년부터 시작된 교통사고 잦은 지점 개선사업은 제 1차(1988-1993), 제 2차(1995-2001) 사업이 수행되었으며, 제3차(2002-2006) 사업이 진행 중에 있다.

2004년도 국무조정실 주관하에 도로교통안전관리공단에서 2003년에 발생한 인적 및 물적 피해사고를 전국적으로 전수 조사하여 8,732개소 지점을 선정하였다.

이들 지점에서 사고 건수는 102,201건, 사망자는 1,285명, 부상자는 106,031명이 발생하여 1개 지점당 평균 11.7건 발생, 사망자 0.15명, 부상자 12.2명으로 조사됐다. 이것을 사고 특성별로 분석해 보고자 한다.

#### 3.2 사고특성 분석

##### (1) 도로종류별 교통사고 발생현황

도로종류별로는 표 1에서 보는 바와 같이 특별·광역시도가 3,153개소에 51,346건의 교통사고가 발생하여 가장 많았으며, 그 다음으로 시도로 3,010개소에서 34,154건이 발생하였다. 지점당 사고 발생건수는 전체 평균 11.7건이었으며, 특별·광역시

도가 16.3건으로 가장 많고, 시도가 11.4건, 일반국도 6.9건, 지방도 6.6건, 고속국도 4.9건 등의 순으로 나타났다.

한편 그림 2에서 보면 100건당 사망자수인 치사율을 보면 고속도로가 4.48건으로 전체 평균 치사율 1.26의 약 3.6배 높게 나타났으며 특별·광역시도와 시도가 각각 0.71과 1.2로 매우 낮게 나타났다.

이와 같은 결과는 고속국도는 특히 평균주행속도가 높기 때문에 사고시 인명피해 정도가 큰 편이나, 특별·광역시도 및 시도에서는 상대적으로 많은 통행량에 따른 주행속도가 낮아 교통사고 발생시 사망사고보다는 물적피해 사고나 부상사고가 많이 발생하기 때문인 것으로 판단된다.

##### (2) 도로형태별 발생현황

도로형태별로는 표 2에서와 같이 교차로에서 전체 사고 잦은 곳의 89.4%인 91,326건이 발생하여 대부분을 차지하였으며, 단일로에서 9,966건, 기타 909건이 발생하였다. 사고 잦은 지점당 발생건수도 교차로가 12.2건으로 단일로 8.7건에 비해 1.4배정도 많은 것으로 나타났다. 교차로는 여러 방면의 차량이 한 곳에서 서로 교차하며 또한 교통상황이 단일로에 비해 복잡하므로 상대적으로 사고 발생이 위험이 높기 때문이라 하겠다.

그러나 치사율은 단일로가 2.39(명/100건)로 교차로 1.1에 비해 약 2배 이상 높게 나타났는데, 이것

표 1. 도로종류별 교통사고 발생현황

도로의 종류	지점수 (개소)	발생건수(건)								지점당 발생건수(건)
		계	인 피 사고			물 피 사고	계	사망자	부상자	
			소계	사망	부상					
계	8,732	102,201	64,812	1,211	63,601	37,389	107,916	1,285	106,631	11.7
일반국도	1,665	11,494	7,430	317	7,113	4,064	13,820	343	13,477	6.9
지방도	314	2,058	1,259	58	1,201	799	2,109	60	2,049	6.6
특별·광역시도	3,153	51,346	32,427	354	32,073	18,919	51,263	367	50,896	16.3
시도	3,010	34,154	21,656	387	21,269	12,498	32,276	409	35,867	11.4
군도	247	1,453	835	29	806	618	1,259	30	1,229	5.9
고속국도	343	1,696	1,205	66	1,139	491	3,189	76	3,113	4.9

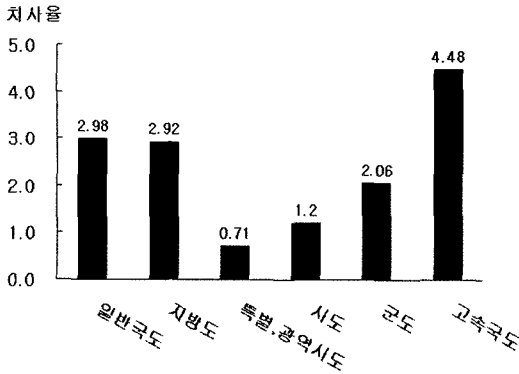


그림 2. 도로종류별 치사율 비교

표 2. 도로형태별 교통사고 발생현황

도로형태	계	단일로	교차로	기타
지점수(개소)	8,732	1,152	7,477	103
발생건수(건)	102,201	9,966	91,326	909
사망자(명)	1,285	238	1,008	39
부상자(명)	106,631	11,008	94,423	1,200
지점당 발생(건)	11.7	8.7	12.2	8.8
치사율	1.26	2.39	1.10	4.3

은 교차로는 상대적으로 교통량이 많고 신호대기 등으로 속도가 상대적으로 낮은 반면, 단일로는 과속하기 쉽고 도로구조와 시설도 상대적으로 열악한 외곽지역에 많이 분포되어 있는 것과 밀접한 관련이 있는 것으로 보인다.

### (3) 사고위치별 사고유형별 발생현황

사고위치별로는 표 3에서와 같이 교차로 유입부에서 34,606건이 발생하여 가장 많았고, 다음은 교차로내 31,962건, 유출부 15,594건, 교차로의 횡단보도 5,710건의 순으로 많이 발생하였다. 특히 교차로 유입부에서의 사고가 유출부에 비해 2배 이상 많은 것은 교차로의 특성상 돌발 상황, 예를 들면 교차로 진입직전에 다른 방향에서의 차량진입이나 신호변화에 따른 추돌사고와 관련이 있는 것으로 추정된다.

이와 같은 교차로 사고를 방지하기 위해서는 교차로 진입시 운전자에게 교통정보를 미리 알 수 있도록

로 도로안내 표지의 적정성, 신호등의 시인성 향상, 교차로 구조의 적합성, 신호연동 체계 등을 적정하게 운영하도록 요망된다.

횡단보도에서의 사고는 교차로 주변의 횡단보도가 5,710건, 단일로의 횡단보도가 814건이었는데, 교차로 주변 및 단일로 상의 횡단보도에서는 보행자가 안전하게 횡단할 수 있도록 보행자 안전지대, 가로등 증설, 보행자 신호등 적정설치, 횡단보도 시거 확보, 횡단보도 접근부의 미끄럼 방지시설 등 보행자 안전대책에 만전을 기하여야 할 것이다.

표 3. 사고 위치별·사고유형별 발생현황

사고위치	사고유형	계(건)				
		차대사람	차대차	차량단독	기타	
총 계		120,201	8,682	89,425	4,090	4
교차로	소계	91,331	7,444	80,515	3,368	4
	유입부	34,606	1,640	31,993	973	0
	유출부	15,594	1,430	13,214	949	1
	횡단보도	5,710	3,359	2,294	57	0
	교차로내	321,962	548	31,011	402	1
	기타	3,459	467	2,003	987	2
횡단보도	소계	9,970	1,211	8,123	636	0
	횡단보도상	814	472	334	8	0
	유입부	2,470	200	2,187	83	0
	유출부	1,795	177	1,534	84	0
	기타	4,891	362	4,068	461	0
기타		900	27	787	86	0

## 4. 주요 교통사고 유형별 개선 대책

### 4.1 개선 설계 방안

도로의 설계 및 운영관리는 운전자들에게 안전하고 쾌적한 교통환경을 제공하기 위하여 도로 기하구조, 노면상태, 교통통제설계, 가로조명 등 제반 사고요인을 다각적으로 고려하는 대책을 강구하도록 한

다. 동일지점에 유사한 사고가 발생치 않도록 사고 유형별 사고요인에 따른 최적 대안을 표 4와 같이 제시함으로써 유사한 교통여건에서도 활용할 수 있도록 한다.

표 4. 주요사고 유형에 따른 일반적 대책

구분	사고유형	예상 사고요인	일반적 대책
교차로	직각 충돌 사고	부적절한 신호시간	• 신호시간의 재설정 • 신호교차로의 연동화
		제한된 시거	• 시야장애물 제거 • 교차로의 도류화
		접근속도가 높음	• 접근로의 속도제한 • 노면요철구간 설치
	추돌 사고	운전자의 교차로 불인지	• 경고표지 설치 및 개선 • 예고표지 설치
		미끄러운 노면	• 포장 그루빙(grooving) • 접근로의 속도제한
		보행자 횡단	• 횡단보도표지나 노면표지의 설치 및 개선 • 보행자 신호현시 개선
고정물체 및 전복	충돌 사고	미끄러운 노면	• 노면의 그루빙 설치 • 속도제한 재설정
		불량한 시선유도	• 굽커브 등 예고 주의표지의 설치 • 차도 경계표지 설치 또는 개선
야간 사고		가시도 불량	• 가로조명 설치 및 개선 • 시선유도표지 설치 및 개선

### 4.2 부문별 개선 설계 사례 분석

#### (1) 평면 교차로 도류화

표 5와 같이 도류화 선형과 차량 회전궤적이 불일치된 교통섬을 복합곡선으로 처리하여 회전반경과 도류로의 폭을 조정한다.

표 5. 회전반경과 도류로 폭의 기준

설계속도	최소회전반경	도류로 폭
40km/h	60m	5.0m
30km/h	30m	6.0m
20km/h	15m	6.5m

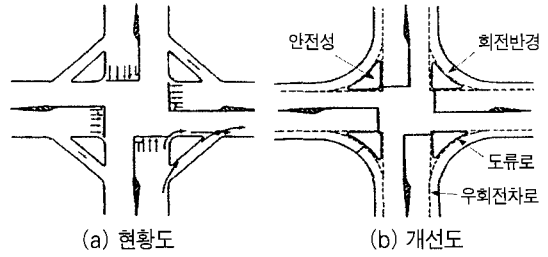


그림 3. 4지 교차로의 현황도(a) 및 개선도(b)

그림 3과 같이 교통섬을 통과하여 보행자의 횡단 거리 및 동선을 최소화하도록 한다.

#### (2) 선형조합의 일치

선형조합 종단곡선 정상에서 운전자의 시거를 확보하기 위한 최적 복합곡선구간 길이를 설계속도에 따라 표 6 및 그림 4와 같이 설계한다.

표 6. 설계속도와 구간 길이

설계속도(km/h)	120	100	80	60	50
최소길이(m)	720	600	480	360	300

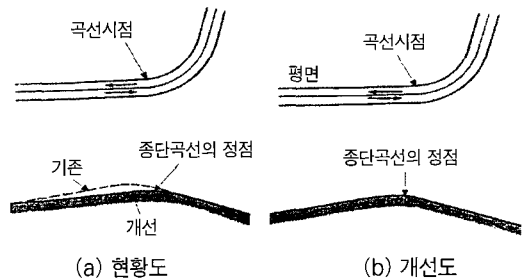


그림 4. 선형조합의 현황도(a) 및 개선도(b)

#### (3) 교차로 횡단보도 및 동선 단축

그림 5에서 교차로 폭이 넓어 횡단보도 및 동선 길이가 과다로 보행시간이 길어진다. 따라서 보행자 안전지대 설치, 횡단보도 교차로 내측 이동, 동선길이 단축 등을 통하여 보행자 안전을 유지한다.

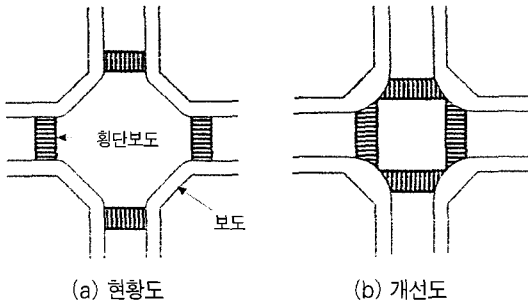


그림 5. 교차로 횡단보도 현황도(a) 및 개선도(b)

(4) 중앙분리대를 이용한 유출입 규제

그림 6에서와 같이 중앙분리대 설치시 좌, 우회전 여유 조치 운영을 하여 양방향 유, 출입 통행이 분리 가능하도록 한다.

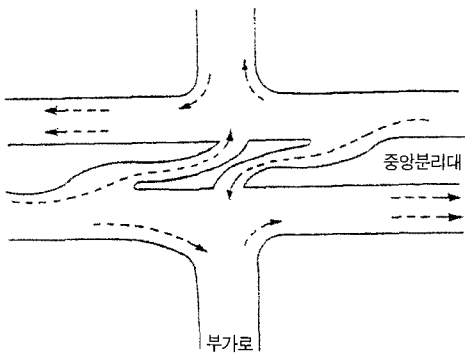


그림 6. 주가로부터의 양방향 좌회전

5. 개선공사 전후 효과 평가 분석

사고 유형별 안전대책에 의거 개선공사가 이루어진 지점에 대해서는 개선공사 전·후 1년간의 교통사고 변화와 교통량 등 주변 도로 환경요인을 비교, 분석함으로써 개선사업에 대한 평가를 실시하고 있다. 특히 사고가 증가된 지점에 대해서는 이에 따른 보완대책을 별도로 마련하여 개선안 수립시 반영함으로써 효과적인 개선사업이 이루어지도록 한다.

교통사고 잦은 곳에 대한 효과분석은 '89년도부터

'04년도까지 개선공사가 이루어진 지점 8,939개소를 대상으로 분석한 결과, 발생건수 26.1%, 사망자 41.8%, 부상자 23.6%의 감소효과를 거둔 것으로 나타났다.

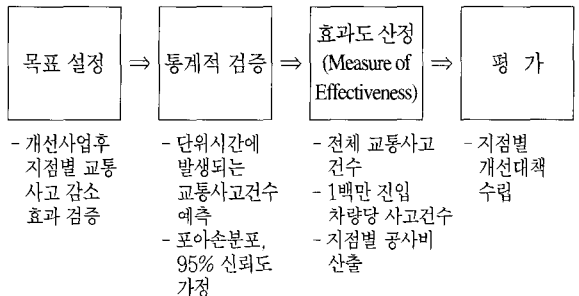
그러나 단순한 사고건수 감소 위주의 효과분석에서 개선공사가 투자에 따른 비용/편익비와 함께 보다 상세한 평가가 요구된다.

5.1 평가대상 지점 선정

평가대상 지점은 2001년에 개선사업 설계를 하여, 2002년에 공사가 완료된 674개 지점을 선정하였으며, 2003년 자료를 이용하여 사고비교평가를 하였다. 분석대상 지점의 도로현황은 아래와 같다.

계	시가지도로	국도	지방도	군도
674	436	208	24	6

5.2 평가절차 방법



5.3 평가분석 결과

표 7과 같이 전국도로 674개 지점(고속도로 제외)에서 발생된 총 교통사고건수는 개선전 7,068건, 개선후 4,600건으로 34.9% 감소, 인명피해는 사망자 132명에서 59명으로 55.3%, 부상자는 6,579명에서 4,912명으로 25.3% 각각 감소효과를 보여주고 있다.

나아가서 통과교통량을 고려한 백만대 진입 차량

당 사고발생을 역시 개선전 0.651에서 0.372로서 42.9% 감소율을 나타내고 있다.

한편 개선 공사비를 감안하면 사고 감소지점(포아손 분포 검증에 의한 유의한 것으로 판정) 312건의 평균 공사비는 88,127천원, 사고 감소 효과가 크지 않은 지점(유의하지 않는 것으로 판정)의 평균 공사비는 68,955천원으로 산정되었다.<sup>(1)</sup>

표 7. 개선공사 전후 교통사고 피해분석

대상 지점	사고건수			사 망 자			부 상 자			사고발생율 (1백만 차량당)		
	전	후	증감 (%)	전	후	증감 (%)	전	후	증감 (%)	전	후	증감 (%)
674	7,068	4,600	34.9	132	59	55.3	6,579	4,912	25.3	0.651	0.372	42.9

사고 감소 폭이 낮은 지점은 평균공사비 77,830천원에 미치지 못한 예산을 투자하여 부분개선공사 한 곳으로써 변화하는 교통수요에 완벽한 대체가 부족한데 기인한 것으로 보인다.

다시 말하면 적정한 공사비를 투자하여 완벽하게 개선하지 않은 지점은 사고감소 효과를 기대할 수가 없음을 의미하고 있다. 따라서 사고 잦은 지점 개선은 적은 예산으로 많은 위험지점을 개선하기 보다는 적은 물량이라도 교통여건 변화를 감안하여 완벽하게 개선하는 것이 보다 근본적인 사고예방 대책이 될 수 있는 것으로 사료된다.

## 6. 결론

교통사고에 의한 연간 인명피해와 재산상의 손실이 날로 증가되고 있다. 더욱이 유사한 사고가 특정 지역에서 반복적으로 발생하는 곳의 원인을 심층분석하여 이와 같은 사고가 재발되지 않도록 도로환경

을 개선하는 일은 사고예방에 매우 중요한 안전사업 중에 하나이다.

1988년부터 정부의 사고 잦은 지점 개선사업은 1~3차에 걸쳐 2006년까지 시행될 예정이다. 그러나 이미 시행된 개선사업에 대한 사고감소 효과 여부를 평가 검증함으로써 차후 교통안전 대책에 보다 능동적으로 대처할 필요가 있다고 본다.

지금까지 공사 완료된 사고 잦은 지점 중에서 2002년에 완료되어 1년이 경과한 지점 674개소를 선정하여 공사전후 교통사고 피해를 비교분석하였다. 그 결과 교통사고 건수는 개선전 사고에 비해 34.9%, 사망자는 55.3% 감소효과를 가져왔다. 또한 통과 교통량을 감안한 1백만대 진입 차량당 사고 발생율은 35.1% 감소효과를 보여주었다. 나아가서 지점당 투자비를 고려하면 사고감소지점 평균 공사비는 88,127천원이 소요됐으나 사고증가 또는 통계적으로 사고효과 유의무 지점의 평균 공사비는 여기에 훨씬 미치지 못했다.

결과적으로 교통여건 변화에 적극적으로 대처하기 위한 충분한 공사비를 투자하여 개선된 지점은 효과를 가져왔지만 적은 예산으로 간단한 시설개선, 부분적인 도로운영체계 개선대책으로는 크게 사고를 줄일 수 없음을 보여주고 있다.

따라서 장기적으로는 개선공사 지점을 늘리기보다는 투자비를 감안한 적정수준의 지점을 선정하여 완벽한 도로구조 개선사업이 보다 높은 교통사고 감소 수익을 기대할 수 있을 것으로 본다.

## 참고문헌

1. 도로교통안전관리공단, 교통사고 잦은 곳 기본개선계획 및 효과분석, 2004
2. 도로교통안전관리공단, 교통사고통계분석, 2004