

# 지역 교통사고 원인조사를 통한 사고예방과 기회비용의 연구

A case study on road traffic accident prevention and opportunity costs  
by means of local accident investigation

최 병 호

(교통안전연구원, byongho.choe@kotsa.or.kr)

김 현 진

(교통안전연구원, khj2047@kotsa.or.kr)

유 주 열

(교통안전연구원, juyal@hanmail.net)

박 해 호

(교통안전연구원, haehyo@empal.com)

## 목 차

### I. 서론

#### 1.1 연구배경 및 목적

#### 1.2 연구방법 및 범위

### II. 본론

#### 2.1 통계분석

#### 2.2 교통사고원인조사 기법

### III. 프로젝트도시 교통사고원인조사

#### 3.1. 사망사고 발생현황

#### 3.2. 적용사례

#### 3.3. 기회비용 및 편익비율 산정

#### 3.4. 교통사고원인조사를 위한 공조체제

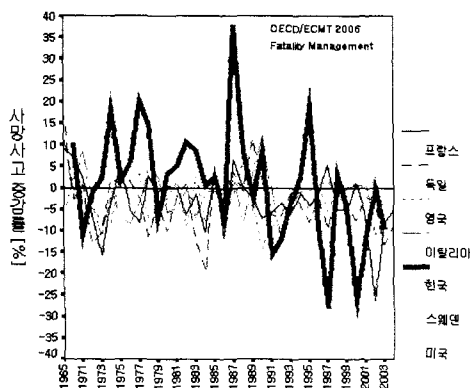
### IV. 종합적 결론과 정책적 제언

#### 참고문헌

## I. 서론

### 1.1 연구배경 및 목적

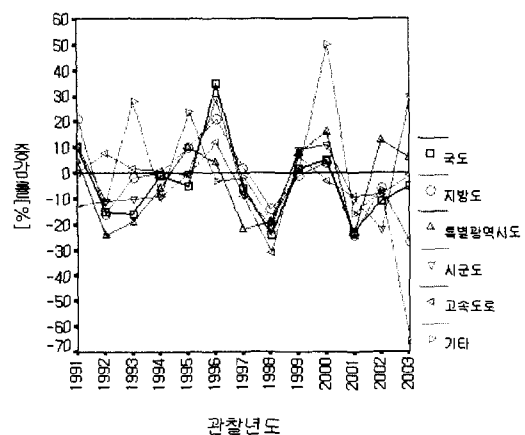
2005년 우리나라의 총 교통사고 발생건수는 214,171건이며, 교통사고로 인한 사망자수는 6,376으로 지난 10년의 사고발생건수와 비교해 보면 연평균 -4.7% 감소하였다.



<그림 1> OECD회원국의 40년간 사망사고 증감률 비교(최병호 외, 2006a)

OECD 회원국 6개국을 대상으로 1965년부터 2004년까지의 사망사고에 대해 연차별 증감률을 비교한 결과, 교통선진국의 경우와 달리 한

국은 절대적인 사망사고 건수가 감소함에도 불구하고 증감 폭은 10~15%의 범위를 초과하여 과학적인 교통사고경영이 되고 있지 않은 것으로 나타났다(그림 1). 교통선진국보다 10년 뒤쳐져 한국은 2만 달러에 근접하였으나 백만km 당 사망자수는 비교국가에 비해 적게는 2배에서 많게는 4배의 격차를 보여 경제수준은 향상되었으나 교통안전은 여전히 후진성을 면하지 못하고 있다(World Road Statistics, 2003).



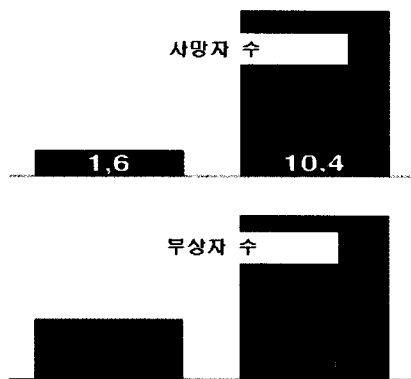
<그림 2> 도로범주별 사망사고 발생건수 증감률(최병호 외, 2006a)

1990년부터 2003년까지의 도로교통 사망사고의 연차별 증감률을 분석한 결과(그림 2), 증감 폭이 적게는 30%에서 많게는 50%에 이르는 것으로 나타나 지역중심의 과학적 사고예방 관리전략의 도입 필요성을 암시해주고 있다. 아래의 표는 2005년 우리나라와 독일의 교통사고의 발생빈도를 비교한 것이다.

<표 1> 한국과 독일의 교통사고 발생빈도 비교

	한국	독일
교통사고 1건	매 148초	매 57초
인명사고 1건	매 91초	매 6분
어린이사고 1건	매 20분	매 62분
고령자사고 1건	매 9분	매 62분
사망사고 1건	매 83분	매 12시

대부분의 교통선진국에서는 교통사고의 과학적 경영을 위하여 지방자치단체 도로교통청, 도로관리청 및 지방경찰청이 긴밀한 공조체제를 구축하여 교통사고원인조사를 통해 사고누적관리를 해오고 있다. 최초로 지역단위 교통사고원인조사 시스템을 구축하여 성공적 운영을 하고 있는 독일은 35년의 지역교통사고원인조사제도(인구 25,000명 이상인 자치단체에 교통사고원인조사위원회 설치의무화)를 통해 인구 10만명당 사망자수를 10.4명에서 1.6명으로 줄이는 효과를 얻은 것으로 보고하였다(그림 3).



<그림 3> 교통사고원인조사를 통한 인구 10만 명당 사고감소효과(독일연방통계청, 1997)

특정한 형태의 교통사고가 반복 발생하는 도로는 우연법칙에 의한 일반적인 교통사고와 달리 사전에 “계획된” 또는 “프로그램화”되어 있다고 볼 수 있다. 그러한 반복적인 교통사고는 운영 중인 도로 뿐만 아니라 새로 신설된 도로 혹은 개통된 지 얼마 되지 않은 도로에서도 나타난다. 도로(안전)시설 및 교통(안전)시설의 기준과 지침은 필요한 최소기준을 제시하기 때문에 최

소기준이 연결될 경우 교통사고의 발생가능성은 높아진다. 따라서 구조적으로 유사한 교통사고의 반복적 발생을 유발하는 상충상황을 파악하고 안전결함요인을 제거하는 것은 과학적 사고경영의 핵심이다. 교통사고감소는 인명사고의 건수를 줄이는 것이 목표이나 안전결함요인의 제거는 사고 문제의 근원에 접근하여 도로의 “가능한 위험요인”을 제거하는 행위이다. 그렇다면 어떻게 교통사고지점이 사고 문제, 즉 사고누적지점 혹은 사고누적구간으로 인식될 수 있고 효과적인 개선을 위한 우선순위는 어떻게 매길 수 있는가?

## 1.2 연구방법 및 범위

개정 교통안전법 제50조에 교통시설 설치·관리기관은 중대한 교통사고가 발생한 경우 교통시설 결함 여부 등을 조사토록 의무화하고 있다. 또한 최근 입법예고 된 시행령 제39조에서는 중대한 교통사고를 교통선진국 사례와 조사·분석의 과학가능성을 감안하여 사망사고가 3년간 3건 이상 발생한 경우로 규정하여 원인조사를 의무화하고 그 결과에 따라 지방자치단체가 교통사고 재발방지대책 수립 및 시행하는데 활용할 수 있도록 하였다. 이에 지방자치단체는 매년 발생하는 사망사고에 대한 자료를 자체적으로 수집하고 사고유발 가능성이 높은 상충상황이 반복적으로 나타나는 누적지점 또는 구간을 가시화하여 구조분석 및 누적분석을 통해 개선시책을 마련하여 지정행정기관에게 보고하도록 되어 있다. 본 연구는 지방자치단체의 효율적이면서 효과적인 교통사고원인조사의 기법 및 절차를 설명하고 프로젝트도시(안산)의 최근 3년간(2004~2006년) 교통사고 사망사고 자료를 이용하여 사고형태지도, 구조분석표 및 사고도표의 작성, 사고누적지점 및 구간의 선정과 우선순위, 현장조사 및 개선시책의 결정, 지방자치단체 교통사고원인조사반 운영, 모니터링 방안 등 향후 지방자치단체의 교통사고 원인조사의 기술적, 조직적 및 행정적 프로세스를 적용한 사례를 소개하고자 한다. 또한 교통사고원인조사를 통해 기회비용 등 제도시행에 따른 기대효과를 추정하였다. 마지막으로 새로운 제도의 원활한 시행에 있어 지자체별 조사반의 구성과 운영에 필요한 요건과 정책적 제언을

제시하고자 한다.

## II. 본론

### 2.1 통계 분석

교통사고원인조사의 주요 목적 및 의의는 동일 지역에서 유사한 사고가 반복적으로 발생할 경우, 이들 사고는 순수한 우연에 의해 발생되기 보다는 교통 및 도로환경 조건의 결함의 계속적인 위험성이 내포되어 있다고 가정하고 근본적인 문제를 해결하는데 있다. 프로젝트도시의 사고누적지점의 사고경향을 파악하기 위해 특정한 사고유형(야간사고)의 발생빈도가 기준자료(전국평균)보다 높은지 여부를 알기 위해 카이제곱근 통계검정을 수행하였다.

	누적지점	전국평균	합계
주간	22% a	34% c	56% g
야간	78% b	66% d	144% h
합계	100% e	100% f	200% N

$$X^2 = \frac{(ad - bc) - N/2)^2 N}{efgh} \quad [\text{식 1}]$$

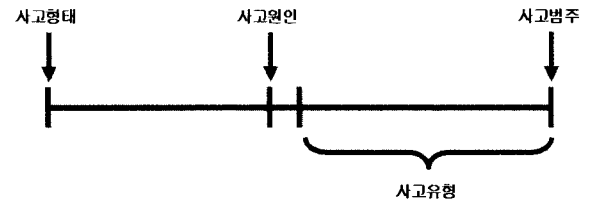
위 예시의 경우 카이제곱근은

$$X^2 = \frac{((22 \times 66 - 34 \times 78) - 200)^2 \times 200}{100 \times 100 \times 56 \times 144} = 3.0$$

카이제곱근 통계표에서 Chi sq = 3.0과 가장 근접하는 값을 0.1에서 찾을 수 있으므로(Chi sq > 2.71 - 유의수준 10%) 야간사고가 우연에 의해 발생할 확률은 10%보다 적은 것으로 해석한다. 즉, 야간사고와 주간사고의 위험수준에 있어 90% 실제적인 차이의 가능성이 있다고 추정할 수 있다.

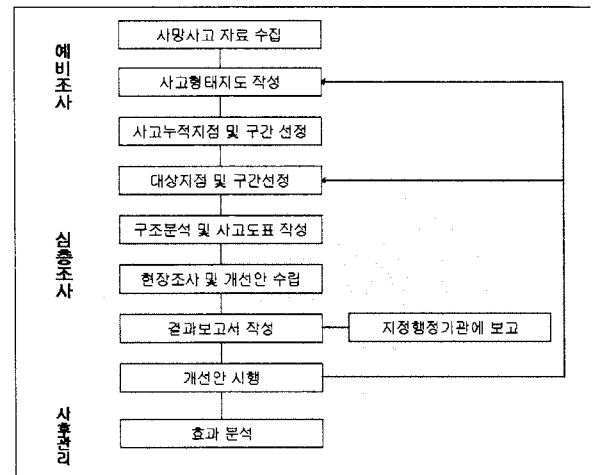
### 2.2 교통사고원인조사 기법

교통사고는 최소한 15가지 이상의 요인이 복합적인 관계를 가지고 발생되므로 사고발생의 내포되어 있는 규칙성 및 통일성을 추정하기가 매우 어렵다(Zimolong, 1982). 교통사고원인조사는 사고발생의 빈도가 높은 지역에 대해 구조적으로 유사한 사고가 발생하는 누적지점 및 구간을 파악한다. 여기서 '구조적 유사한 사고'란 동일한 사고형태 또는 동인한 사고정황에 의해 발생하는 사고를 말한다. 사고형태란 교통사고의 갈등요인을 갖고 있거나 교통사고를 유발할 가능성이 높은 상충상황을 말한다.



<그림 4> 교통사고의 시간 축과 사고개념

교통사고의 경과 내지는 과정을 의미하는 사고유형, 혹은 운전자의 부주의와 같은 교통사고 직후의 직접적인 사고원인과 달리 사고형태는 교통사고발생 전 도로이용자 간 상충관계를 표현한다(그림 4). 교통사고원인조사의 전반적인 과정은 아래 그림 5와 같다.



<그림 5> 교통사고원인조사 수행절차

- 1) 사망사고 자료 수집 : 교통사고원인조사를 위해 경찰의 초동수사자료(현장약도 및 사고개요)를 토대로 매년 사망사고 자료를 수집한다. 수집된 자료에는 개인의 사생활 침해 방지를 위해 성명, 주민등록번호, 주소 등 인적사항은 제외하고 사고지점 관련 모두 자료를 수집한다.
- 2) 사고형태지도 작성 : 수집된 사고 자료에 대해 도시부도로의 경우는 1:5,000지도에 지방부도로는 1:25,000에 사고형태지도를 작성한다. 사고형태지도는 교통사고원인조사의 기초도구로서 구조적으로 유사한 교통사고가 빈번한 지점 또는 구간을 빠르게 파악할 수 있도록 상충패턴별로 구분하여 가시화시킨 것이다. 사고형태는 사고유형 및 사고원인 그리고 책임문제에 영향을 받지 않으며 사고발생 전의 상충상황에 의해 주행사, 진입·출회전사, 보행횡단사, 주정차사, 일직선상사, 기타사 등 총 7가지로 구분된다. 그리고 사고형태지도에는 사고정황을 좀 더 구체적으로 표현하기 위해 개

별사고에 대한 특별요인을 삼각형 기호를 이용하여 표시한다. 사고형태 및 특별요인의 범례는 아래 표2, 3과 같다.

<표 2> 교통사고를 유발할 가능성이 높은 상충패턴과 상징체계

형태 번호	사고형태	기호 색깔	정의
1	주행사고	● 초록색	운전자가 차량에 대한 통제능력을 상실할 선형, 횡단면, 경사 또는 도로 상태에 부적합한 속도를 선택하였거나 선형 또는 횡단면의 변화를 늦게 인지하였음. 통제력 상실로 다른 도로이용자와 충돌에 이르기 포함
2	진입회전사고	○ 노란색	주도로에서 부도로에 진입하는 차량과 동일 방향 또는 반대차선의 도로이용자와의 상충에 의한 사고임. 교차로, 진입로, 자전거도로, 사유지 또는 주차장 진입로 포함.
3	진출회전사고	● 빨간색	부도로에서 주도로에 진출하는 대기의무 차량과 우선권이 있는 차량과의 상충에 의한 사고임. 교차로, 진출로, 자전거도로, 건물로, 사유지 또는 주차장 진입로 포함. 차도를 횡단하는 보행자와 회전을 아직 하지 않은 차량과의 상충에 의한 사고임.
4	보행횡단사고	▶ 빨간색/ 하얀색	보행자를 위한 특별한 장치가 없거나 신호등이 설치된 횡단보도에 적용됨.
5	주정차사고	● 밝은 파란색	진행차량과 차도에 주정차한 차량과의 상충에 의한 사고임. 1대의 진행차량이 여러 대의 주정차차량과 상충을 일으킨 경우도 포함. 정차/주차가 불법인지 여부는 중요하지 않음.
6	일직선상사고	● 주황색	동일한 또는 반대방향에서 진행되는 도로 이용자 간 상충에 의한 사고로서 상충자체가 다른 사고형태에 속하는 사고경위의 결과가 아님.
7	기타사고	● 검은색	어떠한 사고형태에 속하지 않는 기타 사고를 모두 포함.

<표 3> 사고정황을 표시하는 특별요인

사고 상황	기호	사고 상황	기호
보행자 (빨간색)	▶	음주 (밝은 파란색)	◀
자전거이용자 (밝은 초록색)	▶	추돌 (자주색)	▶
이륜자동차 (노란색)	▶	동물 (갈색)	▶
나무, 지주 등 (어두운 초록색)	▶	높이 : 15mm 밀변 : 5mm	▶

3) 사고누적지점 및 구간 선정 : 교통사고원인 조사 기법에서는 3년간 3건 이상의 구조적으로 유사한 사망사고가 발생한 곳에 대해 사고누적지점 및 구간을 선정한다. 사고누적지점의 우선 순위는 3년간 사망사고 3건 이상중 다수 발생 건수, 발생건수 동일 시 사망자수, 사망자수 동일 시 재산피해액 순으로 결정한다. 반면에 사고누적구간의 우선 순위는 사고율을 이용하여 결정한다.

$$\text{사고율} = \frac{\text{교통사고건수} \times 10^8}{365 \text{일} \times 3 \text{년} \times \text{일교통량} \times \text{도로연장(km)}} \quad [\text{식 2}]$$

사고누적지점 및 구간에 대한 대상범위는 교차로 및 횡단보도와 단일로로 구분한다. 교차로 및 횡단보도의 경우 정지선에서 후방 50m 이내, 단일로는 도로연장 300m(지방부 500m) 이내로 정의한다.

4) 구조분석표 및 사고도표 작성

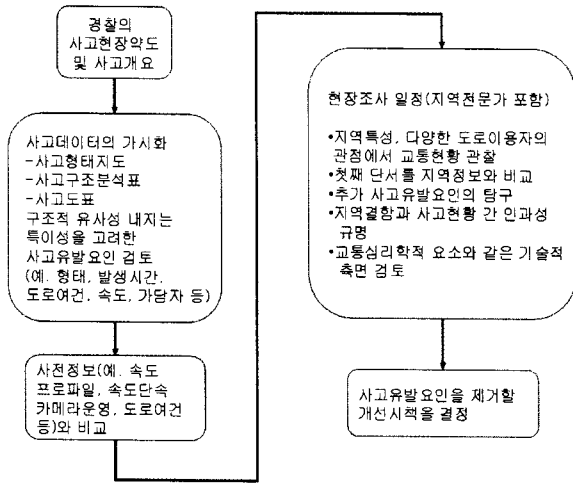
사고누적지점 및 구간이 선정되면 해당 부분에 대해 구조분석표와 사고도표를 작성한다. 구조분석표는 사고발생일자, 기후, 노면상태, 사고범주(사망, 중상, 경상), 사고형태, 사고스케치 등 사고와 관련된 모든 정보를 기재한다.



<그림 6> 사고도표의 범례

사고도표는 사고누적지점 또는 구간의 교통사고와 관련된 차량의 주행방향과 사고정황을 기호로서 가시화한 것으로 그림 6과 같은 범례를 이용하여, 교통사고자료를 토대로 최초 사고가 발생한 지점을 중심으로 작성한다. 사고도표에는 도로이용자, 사고심각도, 주행방향, 노면상태, 기타 사고관련 정보를 기호로써 표시하여 교통사고와 관련된 사고차량의 주행방향과 사고정황을 가시화한다. 제3자가 사고도표를 검토하더라도 충분히 사고의 발생개요와 원인에 대해 쉽게 이해가 되도록 작성한다.

5) 현장조사 및 개선 : 구조분석표와 사고도표를 통해 개략적인 사고원인에 대해서 검토를 한 후 사고발생에 영향을 미치게 된 도로환경요인에 대한 현장조사를 수행한다. 훌륭한 현장조사의 조건은 사고데이터의 가시화 외에 도로의 기하구조, 도로시설물, 교통운영체계, 속도프로파일 등 지역특성에 대한 사전정보를 충분히 검토하는 것이다(그림 7).



<그림 7> 훌륭한 현장조사의 절차

신호교차로의 경우 신호기위치도면과 신호시간 운영계획을 검토하여야 한다. 예비조사에서 확인된 사고발생조건(예. 야간, 조명 등)과 가급적 비교가 가능한 조건이 형성된 시점에 현장을 방문하여야 한다. 사고누적지점에서 인식가능성, 이해가능성, 조망가능성 및 운행가능성의 4가지 특징을 고려하여야 한다. 현장조사를 통해 수집된 도로·교통 환경정보를 바탕으로 긴급대책, 중·장기대책을 수립한다. 개선결과에 대해서는 지속적인 모니터링을 통해 개선 전·후의 기대효과를 비교·평가한다.

### 2.3 행정적 실무조직

개정 교통안전법 제50조에서는 교통시설을 관리하는 행정기관과 교통시설의 설치 및 관리에 관해 지도, 감독하는 교통행정기관은 소관 교통시설 안에서 사망사고가 발생한 경우에는 해당 교통시설의 결함, 교통안전표지 등 교통안전시설의 미비 등으로 인하여 교통사고가 발생하였는지의 여부 등 교통사고의 원인을 조사하도록 규정하고 있다. 교통사고의 신속한 원인분석과 사후 대처방안을 위하여 지방자치단체에 교통사고원인조사반의 설치를 권고하고 있다. 교통사고원인조사반은 사망사고가 발생한 지점의 현장약도 및 발생개요를 수집하고, 이를 토대로 사고형태지도, 구조분석표, 사고도표를 작성하며, 현장조사를 통해 교통사고원인조사서에 필요한 정보를 기록하고 원인조사보고서를 작성한다. 그리고 원인조사를 통해 발견된 안전결함요인에 대해 긴급대책 및 중·장기 개선시책을 수립하고 최소한 3년에서 5년의 기간에 걸쳐

개선시책에 대한 지속적인 모니터링을 수행하여 사고감소효과를 추정하여야 한다.

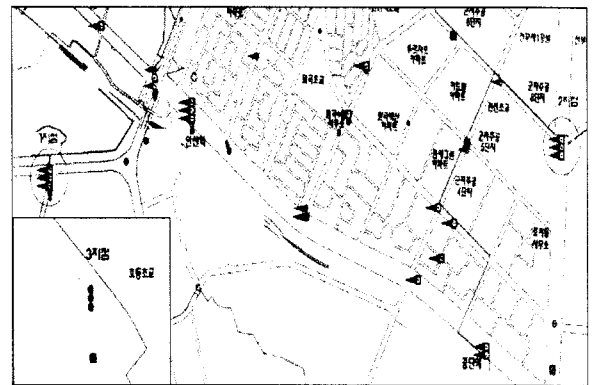
## III. 프로젝트도시 교통사고원인조사

### 3.1 사망사고 발생현황

안산시의 3년간(2004~2006) 교통사고에서 사망사고건수는 179건이었으며, 사망자는 189명, 중상자는 69명, 경상자는 20명으로 총 278명의 사상자가 발생한 것으로 나타났다.

### 3.2 적용사례

안산시의 최근 3년간의 사망사고에 대한 현장약도 및 사고개요를 바탕으로 사고형태지도를 그림 8과 같이 작성하였다.



<그림 8> 안산시 사고형태지도

사고형태지도에서 누적기준을 충족하는 사고누적지점 및 구간을 파악한 결과, 변전소앞 삼거리, 선부 사거리 2곳이 사고누적지점으로, 수인 산업도로 안산IC 부근지점 1곳이 사고누적구간으로 확인되었다. 안산역 부근지점은 누적기준을 충족하지만 2004년과 2005년에 3건의 보행자사망사고가 발생하여 2006년에 무단횡단을 막기 위한 중앙분리대 개선공사를 하였으므로 사고누적지점으로 분류하지 않았다. 그러나 개선시책의 사고감소효과를 측정할 필요가 있으므로 최소 3년간 동일지점에서 보행횡단사고의 재발여부를 관찰하여야 한다. 한편, 안산역 부근의 고가도로지점에 3건의 사망사고가 발생하였으나 3건 모두 상이한 형태의 사고(이륜차관련 보행횡단사고, 이륜차관련 진입회전사고, 음주관련 일직선상사고)인 관계로 사고누적지점으로 분류하지 않았다. 그밖에 공단역 부근 특정한 주거지역에서 4건의 치명적인 보행횡단사고

가 발생하였고 유사한 구조의 다른 주거지역과 비교하여 사고누적의 의혹이 있으나 법적 누적기준에 사고누적지역 또는 사고누적존의 개념이 포함되어 있지 않으므로 분석대상에서 배제하였다. 법적 누적기준을 충족하는 3개 사고누적지점에 대한 구조분석표는 아래 표 4와 같으며, 1지점과 2지점의 상충패턴은 보행횡단사고이고 사고원인은 교통규칙위반 및 부적절한 속도와 관련이 있다. 3지점의 상충패턴은 주행사고로서 야간에 건조한 노면상태에서 운전자가 차량에 대한 통제능력을 상실하여 일어난 경우이다.

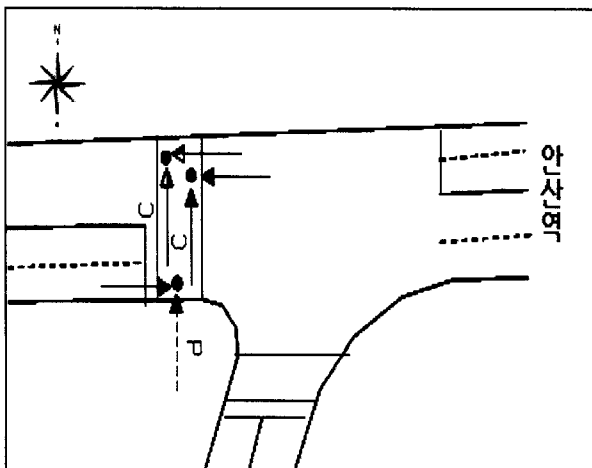
<표 4> 사고구조분석표

사고지역 : 안산시	사고누적유형
사고장소 : 변전소 앞 삼거리, 선부동 사거리 수인선산업도로	■ 누적지점 : 3개소
조사기간 : 2004. 1 ~ 2006. 12	□ 누적구간 : km
사고특성 : 도시부도로	□ 누적지역 : km <sup>2</sup>

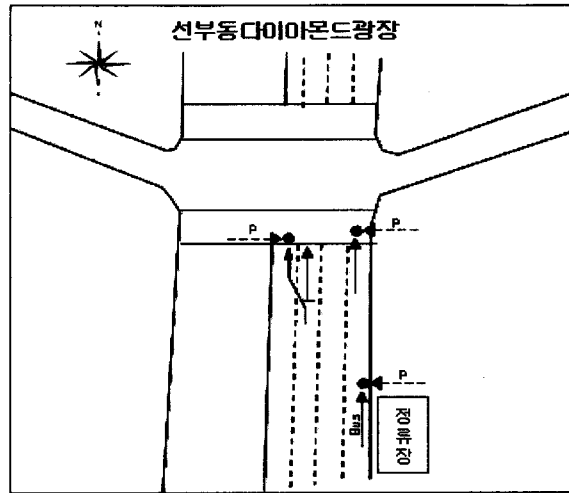
계별사고

일련번호	제 1지점			제 2지점				제 3지점		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
년도	2004	2005	2005	2004	2004	2005	2005	2005	2006	
월	5	1	3	4	9	10	3	3	1	
요일	월	금	목	수	화	월	월	일	월	
시간	21	20	06	20	22	12	23	3	9	
일광상태	야간	야간	여명	야간	야간	주간	야간	야간	주간	
노면상태	건조	건조	건조	건조	건조	건조	건조	건조	습윤	
사망자수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
중상자수	0	0	0	0	0	0	1	1	2	
경상자수	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
관련자01	승용차	승합차	승용차	승용차	승용차	승합차	승용차	승용차	승용차	
관련자02	자전거	보행자	자전거	보행자	자전거	보행자	승합차	-	승용차	
관련자수	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
사고형태	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
사고 스케치										

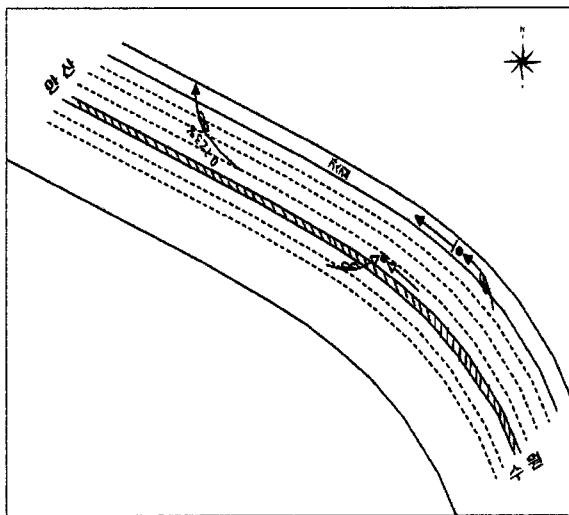
각각의 사고누적지점과 구간에 대해 사고도표를 작성하였고, 그림 9와 같다.



a) 1지점(변전소앞 삼거리)



b) 2지점(선부 사거리)





c) 3지점(수인산업도로)


<그림 9> 사고도표

사고누적지점 및 구간에 대한 구조분석표와 사고도표가 작성이 되었고, 이 자료를 토대로 현장조사를 실시하였다. 그림 10의 현장조사결과, 1지점과 2지점은 야간 및 여명기에 보행횡단사고가 발생하였는데, 첫째 운전자가 횡단보도를 인지하기가 용이하지 않고, 둘째 차선수와 폭이 넓고 제한속도가 높게 설정되어 있어 운전자에게 안전보다 소통을 강조하는 주교통로의 이미지를 제공하여 보행자의 공존을 인식하기 어렵고, 셋째 2지점의 경우 차선수와 폭이 넓고 주거지진입로와 연결되어 있어 복잡한 도로구조로 운전자가 교통상황을 조망하기가 용이하지 않고, 넷째 1지점의 경우 교차로 진입로에 횡단보도가 설치되어 있지 않아 운전자에게 과속운행을 유도할 가능성이 있다. 긴급대책으로 횡단보도에 대한 인식을 주기 위한 예고표지의 설치와 조명시설의 신설 및 증대가 요구되었다. 3

지점은 3건의 주행사고로 과속에 의한 이탈사고, 음주운전에 의한 추돌사고, 그리고 우천 시 노면의 마찰력계수 저하에 의한 미끄럼사고이다. 이에 대한 개선사항은 과속방지를 위한 과속단속카메라 설치와 곡선부 내리막 구간에 대해 미끄럼방지포장 설치에 의한 마찰력계수 확보가 요구되었다.

1지점	
현장 사진	
사고 원인	- 신호위반 및 과속 - 여명기(야간) 횡단보도에 대한 시인성 부족
개선안	- 긴급대책: 횡단보도위에 조명시설 및 예고표지 설치 - 중장기대책: 이륜차이용자 및 보행자의 통행수요조사, 이륜차이용자의 횡단보도 무단이용 실태조사, 주도로의 진입로별 교통량 및 속도측정, 주차수요조사, 횡단보도설치, 양방향 2차선 또는 과속단속카메라

2지점	
현장 사진	
사고 원인	- 신호위반 - 급차선 변경 후 추월 - 여명기(야간) 횡단보도에 대한 시인성 부족
개선안	- 긴급대책: 횡단보도위에 조명시설 및 예고표지 설치 - 중장기대책: 보행자의 통행수요조사, 주도로의 진입로별 교통량 및 속도측정, 버스정류장위치 교차로후로 변경, 양방향 2차선 또는 과속단속카메라, 보행자횡단보도조시설 설치

3지점	
현장 사진	
사고 원인	- 우천 시 과속 및 음주운전에 의한 차량 통제능력 상실
개선안	- 긴급대책: 곡선구간에 갈매기표지 설치 - 중장기대책: 가로변 불법주차 실태조사, 과속단속카메라, 노면마찰력을 높이기 위한 미끄럼방지포장

<그림 10> 현장조사 및 개선권고

### 3.3 기회비용 및 편익비율 산정

지역단위의 사망사고에 대한 교통사고원인조사가 시행될 시 사고감소효과, 즉 제도시행에 따른 기회비용을 추정하였다. 안산시에는 2004~2006년 동안 179건의 사망사고가 발생하였으며, 이중 2개의 사고누적지점과 1개의 사고누적구간에서 총 9건의 사망사고가 발생하였다. 따라서 교통사고원인조사의 대상이 차지하는 비중은 전체의 5%이다. 기초자치단체가 232개인 것을 감안하면 전국적으로 4.2%를 사고누적관리비율로 가정한다면 교통사고원인조사제도를 통해 연간 278건의 사망사고를 감축할 수 있다. 독일의 교통사고원인조사제도의 경험을 토대로 제도시행 전(인구10만명당 10.4명)에서 시행 후(인구 10만명당 1.6명) 사고감소효과는 84.6%이다. 그밖에 사고누적지점에 대해 개선을 하지 않더라도 사고건수의 감소율을 25%(Abbess et al, 1981) 내지 30%(McGuigan & David, 1985) 기대할 수 있다. 이러한 평균회귀효과는 작게는 10%에서 많게는 30%까지 추정되고 있으나 유럽교통안전연구소연합(ripcord-iserest)은 18%를 적정수준으로 제시하고 있다(Elvik, 2006). 2004년 총생산손실법을 이용한 도로교통사고비용 추정결과 8조 5천억 원으로 사망사고의 경우 정신적 피해비용을 반영하지 않고 물리적 비용만을 고려할 시 2조 3천억의 손실비용이 발생하고 이는 전체 사고비용의 27.8%를 차지한다(심재

의 외, 2004). 1건당 자료수집 및 작성(사고형태 지도, 구조분석표, 사고도표 등), 현장조사, 보고서 작성 등에 약 350만원의 비용이 소요된다고 가정하고, 사망사고 1건당 손실비용이 364,602천원이므로(장영채 외, 2004), 전국에서 연간 278건의 사망사고에 대한 원인조사를 실시할 시 연간 1천억 원의 기회비용이 발생하고 편익 비율은 29로 추정된다. 독일의 사고감소효과(84.6%)와 유럽연합의 평균회귀효과(18%)를 반영하더라도 교통사고원인조사를 통해 연간 185건의 사망사고를 줄일 수 있고 이는 연간 6.7백억 원의 사회경제적 손실비용을 줄이는 효과가 있고 편익비율은 20으로 추정된다. 이러한 사고감소효과는 도로안전진단제도를 통한 사고예방효과와 비교될 수 있다. 영국의 경우 편익비율은 5.4, 뉴질랜드는 20, 독일은 26으로 각각 추정하였다(최병호 외, 2006b).

### 3.4 교통사고원인조사를 위한 공조체제

최근 입법예고된 시행령 제41조에 교통사고원인조사반의 구성과 운영에 관한 사항이 언급되어 있으나 구체적인 절차는 제시되어 있지 않다. 따라서 본 연구는 성공적인 지역단위 교통사고원인조사의 정착에 필수적인 기관 간 공조체제에 대해 몇 가지 사항을 제안하고자 한다. 교통시설의 안전기준을 관장하는 관계공무원은 개선 전과 후의 조사를 위한 모니터링차원에서 매년 분기별로 조사반을 소집할 필요가 있다. 소집 시 준비되는 자료는 예컨대 사고형태 지도, 관찰지점/구간의 평면도, 사고지점의 평면도, 사고구조분석표, 사고도표, 교통량조사자료, 사고지점의 사진/비디오자료, 전년도 교통상황 및 사고현황 자료, 이미 집행된 시책관련 자료, 신호등위치도면, 신호등시간계획서 등이다. 교통시설의 안전기준을 관장하는 관계공무원은 조사반 소집 14일전에 관련 자료를 확보하여 관할구역 교통사고처리 경찰공무원, 교통사고원인조사 전문가에 소집요구를 하는 것이 필요하다. 조사반의 책임자는 회의내용을 기록하고 관계기관에 송부하고, 송부내용에는 결정된 개선시책, 교통행정기관의 지시사항, 개선시책의 집행기관 선정, 집행에 대한 감독기간, 권고사항의 미집행에 대한 원인보고서, 개선 전/후 조사결과 등을 포함할 수 있다. 관계기관은 조사반에

서 합의된 공동결의에 대해 공동책임을 진다. 조사반은 사고누적지점과 결정된 개선시책에 대해 언론을 통해 일반인에 홍보하는 활동을 정례화할 필요가 있다. 즉 분기별 조사반에서 결정된 사항은 일반에 보도한다. 언론보도는 조사반 책임자가 하는 것이 적절하다. 개선시책의 집행은 해당 책임기관에 의해 지정행정기관에 보고되어야 한다. 조사반에서 권고된 모든 집행이 이루어진 개선시책은 교통행정기관에 의해 사전/사후 조사가 이루어져야 한다. 결정된 개선시책으로도 사고누적지점이 제거되지 않을 경우 조사반은 추가시책을 결정할 수 있다. 교통행정기관은 조사반의 회의결과를 지정행정기관에 보고하여야 한다. 한편 교통행정기관은 지정행정기관에 최소한 2년이 넘었거나, 조사반에서 권고가 되었으나 시행이 되지 않았거나, 개선시책이 전혀 효과가 없었거나, 장기적인 계획과 절차에 의한 시책만이 적용되어야 하는 모든 사고누적지점에 대해 보고하는 것이 필요하다. 조사반의 관계기관 간 필요한 개선시책에 대한 합의가 이루어지지 못할 경우 교통행정기관은 지정행정기관을 개입시킬 수 있어야 한다.

## IV. 종합적 결론과 정책적 제언

본 연구는 개정 교통안전법에 의해 지방자치단체에서 교통사고원인조사를 시행하는데 있어 전반적인 프로세스를 소개하고 프로젝트도시를 선정하여 사례를 적용해 보았다. 그리고 교통사고원인조사에 의해 개선을 하였을 경우 향후 기대효과 및 기회비용을 추정해 보았다. 안산시에 대해 2004~2006년 동안 3년간의 사망사고 자료를 수집하여 사고형태지도를 작성한 결과, 2개의 사고누적지점(변전소앞 삼거리, 신부 사거리)과 1개의 사고누적구간(수인산업도로)이 파악되었다. 사고형태별로 보면 1,2지점의 상충패턴은 보행횡단사고였으며, 3지점은 운전자가 차량에 대한 통제능력을 상실해서 발생한 주행사고였다. 전국 232개 기초자치단체에서 사망사고에 대한 교통사고원인조사를 실시할 시 278건의 사망사고를 줄일 수 있고 이는 연간 1천억 원의 기회비용이 발생하는 것을 의미한다. 사고감소효과와 평균회귀효과를 고려하더라도



185건의 사망사고를 줄이는 효과가 있고 연간 6.7백억 원의 비용절감효과가 있다. 개정 교통안전법 제50조 및 시행령 39조에 의거한 교통사고원인조사의 핵심조직은 교통시설의 안전기준을 관장하는 지방자치단체 도로교통공무원, 관할구역의 교통사고처리를 담당하는 경찰공무원이다. 이러한 기관의 공동협력이 가능한 인터페이스가 바로 교통사고원인조사반이다. 조사반의 목표는 첫째 관할행정구역의 사고누적지점/구간의 심각수준을 완화하거나 제거하는 것이고, 둘째 도로이용자의 건강을 보호하는 것이다. 조사반 결정의 물질적 및 정치적인 관철능력은 도로공학 개선시책의 막대한 비용과 연결될 시 지방자치단체의 사회정치적 욕구척도에 따라 제한을 받을 수 있다. 따라서 교통사고원인조사의 법적 취지를 구현하고 지역별 사고누적예방의 활동에 대한 이해를 증대시키기 위해서는 중앙정부의 지속적인 관심(예. 사고누적예방을 위한 별도의 계정)과 독려(예. 지역교통안전시행계획의 평가와 인센티브)가 필요하다. 그 밖에도 입법자들에 대한 지속적인 설득과 관심유도를 위한 방안(예. 교통안전포럼의 발전), 중앙정부와 자치단체(의회 포함)의 공무원의 인식개선을 위한 방안(예. 교육훈련) 등이 개발, 추진되어야 한다. 이미 법적으로 조사반의 구성과 운영에 대한 근거를 확보한 상태이므로 지역사고누적의 경영상태화를 위한 고속도로는 마련된 셈이다. 앞으로는 지방자치단체에서 법의 취지를 실현하기 위하여 자체적으로 행정규칙 내지는 실무지침을 마련하여 중앙정부의 교통안전정책과 호흡을 맞출 필요가 있다. 사고누적예방을 위한 필요한 재원을 확보해주는 한편 관계기관(지자체, 경찰) 간 탄탄한 공조체제의 구축과 전문성 확보를 위하여 교통사고원인조사의 실무능력을 갖춘 지방공무원을 양성하는 한편 실무에 필요한 기술적 지원도구를 개발하여 제공하는 방안이 시급히 추진되어야 한다. 또한 지역사회의 교통사고누적에 대한 예방활동에 대한 민감도를 높이기 위하여 언론홍보를 강화하는 방안도 마련되어야 한다. 이러한 제반조건을 마련함으로써 교통사고원인조사제도가 제대로 기능할 수 있을 것으로 사료된다.

## 참고문헌

1. 심재익·유정복·최병호, 2003년 교통사고비용 추정에 관한 연구, 한국교통연구원, 2005
2. 장영채·김만배·김호중, '04. 도로교통 사고비용의 추계와 평가, 도로교통안전관리공단, 2005
3. 최병호·유수재·박은경·김현진·박해효, 자치단체 관할도로의 사고누적평가 및 관리기술개발(I), 교통안전공단/교통안전연구원, 2006a
4. 최병호·김현진·박해효·유수재·박은경, 자치단체 관할도로의 도로안전진단 기법개발(I), 교통안전공단/교통안전연구원, 2006b
5. 2005년도 교통사고증감원인 분석 및 대책연구 최종보고서, 교통안전공단, 2006
6. Abbess, C., Jarrett, D. F., & Wright, C. C.: Accidents at blackspots - estimating the effectiveness of remedial treatment, with special reference to the 'regression-to-mean' effect. In: Traffic Engineering and Control, 10/1981.
7. Zimolong, B.: "Verkehrskonflikttechnik - Grundlagen und Anwendungsbeispiele, Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr", Heft 35, Herausgeber: Bundesanstalt für Straßenwesen, Köln, 1982.