

■ 論 文 ■

# 면차원 도로안전 개선사업의 도입방안 연구

Introduction to Areawide Road Safety Improvement Programs

**한 상 진**

(교통개발연구원 책임연구원)

**박 병 정**

(교통개발연구원 연구원)

**윤 공 현**

(교통개발연구원 연구원)

## 목 차

- I. 서론
  - II. 면차원 도로안전 개선사업 개요
    - 1. 정의
    - 2. 필요성
  - III. 면차원 도로안전 개선사업 추진절차
    - 1. 도시도로안전 개선사업
    - 2. 구역도로안전 개선사업
    - 3. 면차원 도로안전 개선사업의 효과
  - IV. 구역도로안전 개선사업의 적용
    - 1. 사례구역 선정
    - 2. 도로의 위계구조 설정 및 기능진단
    - 3. 도로종류별 교통사고 특성
    - 4. 개선전략 수립 및 목표설정
    - 5. 개선기법 선정 및 적용
    - 6. 평가 방안
  - V. 결론 및 제언
- 참고문헌

Key Words : 도로안전 개선사업, 사고 잦은 곳 개선사업, 사고전이 (accident migration)현상, 도시도로안전 개선사업, 구역도로안전 개선사업

## 요 약

본 연구는 영국 등 선진국에서 지점위주의 도로안전 개선사업이 지니는 한계를 극복하기 위해 시도한 면차원의 도로안전 개선사업을 소개하고 이의 국내 적용가능성을 검토하기 위해 시도되었다. 사고 잦은 곳 개선사업과 같은 지점위주의 도로안전 개선사업은 그 대상이 지점 혹은 짧은 구간에 한정되기 때문에 사고전이 (accident migration)현상을 유도할 수 있으며, 도로축 혹은 지역적으로 발생하는 동일한 형태의 사고를 종합적 시각에서 분석하지 못한다는 문제를 안고 있다. 면차원의 도로안전 개선사업은 이를 극복하기 위해 시도되었으며 상당한 효과를 나타내고 있는 것으로 보고되고 있다. 본 연구에서는 외국에서 성공적으로 수행되고 있는 면차원의 도로안전 개선사업의 개념 및 추진절차, 사업효과 등을 소개하고, 국내 사례지역을 선정하여 도로의 위계분류, 도로 기능별 사고 특성분석, 개선기법 적용 등 일련의 지역 도로안전 개선사업 절차를 적용함으로써 면차원의 도로안전 개선사업을 국내에 적용할 수 있는 틀을 마련하고자 시도되었다.

## 1. 서론

지난 1989년부터 추진해오고 있는 사고 잦은 곳 개선사업, 위험도로 개량사업 등 도로안전 개선사업의 시행에 힘입어 교통사고 사망자 수는 과거에 비해 크게 감소하고 있는 추세에 있다. 이는 교육 (Education), 공학 (Engineering), 단속 (Enforcement) 으로 이루어지는 소위 3E 차원의 교통안전정책 중에서 공학차원의 정책이 큰 실효를 거둘 수 있음을 증명하는 것이라고 할 수 있다.

그러나 「사고 잦은 곳 개선사업」과 「위험도로 개량사업」 등 현행 도로안전 개선사업은 그 추진기관이 다양하여 사업집행의 효율성이 떨어지는 등 여러 가지 문제점을 지니고 있다. 특히 사업대상이 지점 혹은 짧은 구간에 한정되기 때문에 지역 혹은 도로망 차원에서의 종합적인 교통안전대책을 간과하고 있는 점은 가장 큰 내재적 문제점이라 하겠다. 즉, 도로는 속성상 연속적이기에 한 지점에서의 안전대책이 오히려 주변의 다른 지점에 교통사고를 초래할 수도 있다는 점, 또한 인접한 사업대상 지점이나 구간을 함께 고려하면 보다 경제적이고 효과적인 안전대책을 마련할 수 있다는 점을 간과하고 있다.

영국 등 교통안전 선진국에서는 이런 차원에서 도로안전 개선사업의 범위를 지점 위주에서 탈피하여 긴 도로축, 혹은 면 (혹은 지역) 차원으로 확장시키려는 노력을 벌이고 있다. 지점 위주의 개선사업이 야기할 수 있는 사고 전이현상을 막고, 개선사업의 경제적 효율성 및 효과를 높이기 위해서는 지역적 차원의 새로운 도로안전 개선사업이 필요하다고 판단했기 때문이다.

이런 맥락에서, 본 연구에서는 외국에서 성공적으로 수행되고 있는 면 차원의 도로안전 개선사업의 개념 및 추진절차, 사업효과 등을 소개하고자 한다. 또한 사례지역을 대상으로 도로의 위계분류, 도로의 기능별 사고 특성분석, 개선기법 적용, 평가 등으로 이루어지는 면 차원 도로안전 개선사업의 실제 적용방안을 제시하고자 한다.

## II. 면차원 도로안전 개선사업 개요

### 1. 정의

일반적으로 도로안전 개선사업은 교통사고자료 조사

〈표 1〉 도로안전 개선사업의 유형

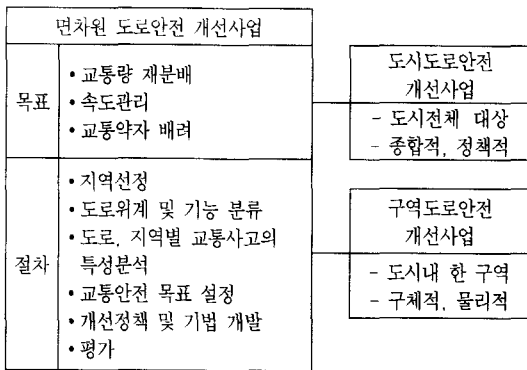
유형	점	선(도로축)	면(지역)
개념도			
개선사업 <sup>1)</sup>	사고잦은 곳 개선사업 위험도로개량사업 병목구간개선사업	국도안전 <sup>2)</sup> 개선사업	도시도로안전 개선사업 구역도로안전 개선사업

를 통해 위험장소를 선정한 후 교통사고 발생특성 분석 및 현장조사를 통해 사고발생 요인과 문제점을 파악한 후 도로의 구조, 시설 및 운영 등 도로 환경적 측면에서 개선계획을 수립하여 개선사업을 실시하고, 개선사업 전·후의 효과를 평가하는 일련의 절차를 말한다. 이러한 도로안전 개선사업은 크게 단일지점(점) 개선사업, 도로축(선) 차원 개선사업, 지역적(면) 차원 개선사업으로 분류할 수 있다. 〈표 1〉은 이러한 도로안전 개선사업의 유형을 개념적으로 보여준다. 단일지점 개선사업에서는 도로망 중에서 사고가 상대적으로 높은 개별 지점만을 사업대상으로 하며, 도로축 차원의 사업에서는 연속적인 한 개 도로축을 대상으로 교통안전개선 사업을 꾀한다. 그렇지만 면 차원의 개선사업에서는 보다 넓은 지역에 걸쳐있는 도로망을 대상으로 종합적인 교통안전개선 방안을 마련 한다.

세 가지 도로안전 개선사업 중에서 면차원의 도로안전 개선사업(Area-wide Road Safety Improvement Program)은 도시전체 혹은 도시의 한 구역을 대상으로, 도로망을 이용하는 차량을 재분배시키고 차량속도를 조정하여 도로가 원래 설계된 기능에 맞게 사용되도록 유도하고, 보행자 등 교통약자를 위한 시설을 적절히 제공함으로써 사고의 심각도 및 사고건수를 감소시키고자 하는 주로 물리적 차원의 개선사업으로 정의될 수 있다.

면 차원의 도로안전 개선사업은 다시 도시전체를 대상으로 하는 도시도로안전 개선사업과 도시내 한 구역을 대상으로 하는 구역도로안전 개선사업으로 분류할 수 있다. 일반적으로 구역도로안전 개선사업은 도시도로안전 개선사업의 한 부분으로 볼 수 있으며, 따라서 한 도시도로안전 개선사업 안에는 여러 구역도로안전 개선사업들이 포함될 수 있다.

1) 개선사업별 사업대상, 내용, 특성에 관한 사항은 "도로교통안전관리체계 개선방안 연구", 교통개발연구원, 2002 참조  
 2) 국도 17호선 남원~전주 구간 (1999)에 대한 도로축 차원의 도로안전사업을 통해 상당한 교통사고감소 효과를 거둔 바 있으며 이를 기반으로 국도 1호선 무안~나주 구간 (2003), 국도 14호선 통영~마산구간 (2003)에 대한 국도안전개선사업도 시행중에 있음



〈그림 1〉 면차원 도로안전 개선사업의 개념

도시도로안전 개선사업은 대개 종합적, 개념적인 성격이 강하며 구역도로안전 개선사업은 구체적, 물리적인 성격이 강하다. 즉, 구역도로안전 개선사업은 도시도로안전 개선사업의 목표를 달성하기 위한 수단으로 볼 수 있다. 다시 말해, 도시도로안전 개선사업에서는 해당 도시의 교통안전목표 및 전략을 수립하고 이를 구현하기 위한 물리적 개선사업의 방향을 마련함과 동시에 단속(Enforcement), 교육 및 홍보(Education, Publicity)와 같은 비물리적 방안도 마련된다. 구역도로안전 개선사업에서는 도시도로안전 개선사업의 목표를 달성하기 위한 해당 구역내 도로망의 구체적인 정비방안 등 주로 물리적 차원의 개선방안을 마련한다. 〈그림 1〉은 면차원 도로안전 개선사업의 개념 및 종류를 보여주고 있다.

## 2. 필요성

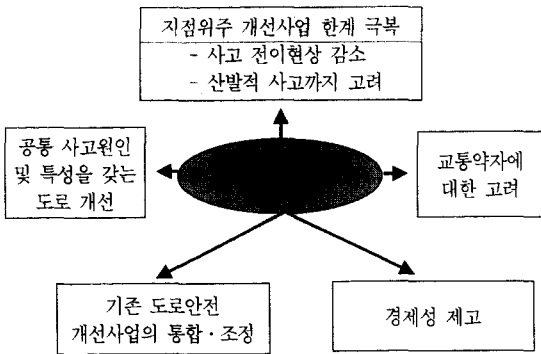
면차원 도로안전 개선사업은 지점위주 개선사업의 한계성 극복, 공통의 사고원인 및 특성을 갖는 도로개선, 교통약자에 대한 고려, 기존 도로안전 개선사업의 통합 및 조정, 경제성 제고 등 다섯 가지 측면에서 그 필요성을 언급할 수 있다.

첫째, 면차원 도로안전 개선사업은 기존의 지점위주 개선사업의 한계를 극복하고 이를 보완하는 차원에서 필요하다고 할 수 있다. 교통사고가 특정한 장소에서 다발적으로 일어나는 경우에는 그 장소만을 개별적으로 처리함으로써 큰 사고 감소효과를 낼 수 있으나, 사고가 한 지점에서 다른 지점으로 이동하는 사고전이현상(accident migration)이 나타날 수도 있다. 면차원의 도로안전 개선사업은 이러한 문제점을 해결할 수 있게 한다.

둘째, 도시부에서 발생하는 사고는 비교적 넓은 지역에서 산발적으로 일어나며 이러한 사고 역시 공통의 사고원인을 가지는 경우가 많으므로 면차원의 도로안전 개선사업을 통해 이러한 사고를 줄일 수 있다. 가령, 도로선형이 좋지 않아 연속적으로 사고다발지점이 나타나는 경우에는 개별 사고다발지점을 독립적으로 개선하기보다 전체 도로축에 대해 과감히 도로선형 개선하는 등 보다 거시적 차원의 조치가 필요할 것이다. 면차원 도로안전 개선사업에서는 넓은 지역에 걸친 도로의 기능별 사고특성 및 원인을 진단하기 때문에 위와 같은 사고문제를 파악해 낼 수 있으며 이의 해결책을 제시할 수 있다.

셋째, 산발적으로 일어나는 교통사고는 다발적 사고에 비해 특히 보행자나 자전거 이용자 등 교통약자와 관련된 경우가 많기 때문에 이를 해결하기 위한 수단으로써 면차원 도로안전 개선사업이 필요하다. 예를 들어, 학교 주변에서는 어린이와 관련된 사고가 주로 발생하는 경향이 있으며, 주택가 주변에서는 불법 노상주차 차량으로 인한 운전자 시거 제약 때문에 차대 보행자 사고, 차대차 접촉 사고 등이 주로 발생할 수 있다. 면차원 도로안전 개선사업에서는 보행자, 자전거, 이륜차와 관련된 사고 특성 분석에 중점을 두기 때문에 교통약자와 관련된 사고를 예방하고 감소시키는데 큰 기여를 할 수 있다.

넷째, 면차원 도로안전 개선사업은 기존의 도로안전 개선사업을 통합시켜 전체적인 관점에서 조정할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 사고 잦은 곳 개선사업(black spot management), 교통정온화 사업(traffic calming), 어린이 보호구역의 지정 및 관리(school zone)와 같은 사업들은 추진하는 주체가 달라 유사 사업에 대한 고려 없이 시행되는 경우가 많다. 면차원의 도로안전 개선사업에서는 도시 혹은 구역의 전체적인 도로안전 목표 및 전략을 마련할 뿐만 아니라 또한 기존의 도로안전 개선사업들의 사업내용을 검토하기 때문에 개별적인 도로안전 개선사업의 내용 중에서 상호 중복되거나 상충되는 내용을 조정할 수 있게 된다. 이런 차원에서 도시부에서 교통사고 감소 및 예방을 위해 사용되어온 기존의 모든 도로안전 개선 사업 및 기법은, 도로안전에 영향을 끼치는 모든 정책과 활동을 넓은 범위에서 조망하는 면차원 도로안전 개선사업의 전략적 틀로 확대되고 발전될 필요성이 있다. 이렇게 되면 불필요한 비용을 줄일 수 있어 경제적 측면에서도 매우 유리하게 된다. 〈그림 2〉는 면차원 도로안전 개선사업의 필요성을 정리하고 있다.



〈그림 2〉 면차원 도로안전 개선사업의 필요성

### III. 면차원 도로안전 개선사업 추진절차

#### 1. 도시도로안전 개선사업

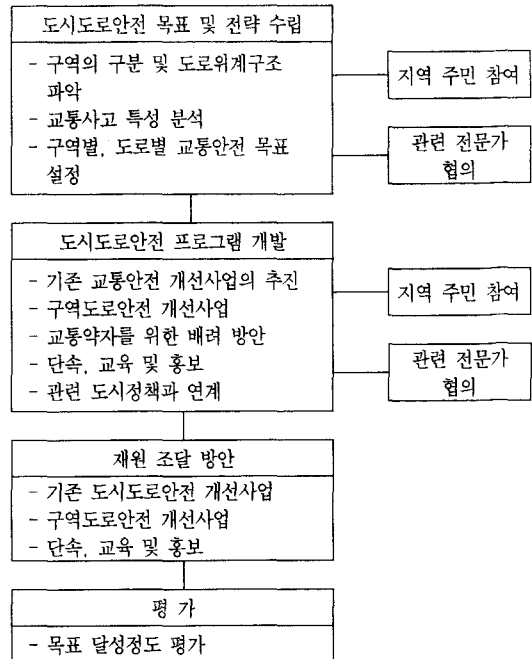
도시도로안전 개선사업을 계획할 때 가장 중요한 것은 해당도시의 도로안전 목표 및 전략을 수립하는 것이다. 그 후 세부적인 도시도로안전 프로그램을 개발하고 이를 추진하는데 필요한 재원조달방안을 마련한다.

도시도로안전의 목표 및 전략은 구역별, 도로종류별, 도로 이용자별 사고 특성을 분석한 후 시민대표 및 관련 전문가와 협의하여 수립한다. 한편, 국가 혹은 상위 행정기관에서 수립한 교통안전 전략 및 목표와 일관성을 갖는지 검토해야 한다.

도시도로안전의 목표 및 전략이 수립되면 이를 실현하기 위한 프로그램을 마련하게 된다. 이러한 프로그램 속에는 공학(Engineering), 단속(Enforcement), 교육(Education) 등 3E 차원이 모두 포함된다. 공학적 차원의 프로그램 안에는 사고 잦은 곳 개선사업과 같은 기존의 교통안전 개선사업뿐만 아니라 구역 교통안전 개선사업과 같은 면차원의 프로그램도 마련되어야 한다. 또한 제안된 교통안전 프로그램들이 기존의 다른 도시정책(토지이용, 환경정책 등)과 상충되는 점은 없는지 혹은 이들 정책과 병행하여 추진할 수 있는지도 검토해야 한다.

도시도로안전 개선사업의 재원조달방안에서는 제안된 교통안전 프로그램을 추진하는데 필요한 비용을 추정하고 이의 확보방안을 마련하게 된다. 재원조달방안에서는 특별히 도시도로안전 프로그램을 다른 도시정책 및 사업과 병행하여 실시함으로써 예산을 절감할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다.

마지막으로 도시도로안전 개선사업의 추진실적 및



〈그림 3〉 도시도로안전 개선사업의 수행절차

목표 달성도를 주기적으로 평가하여 사업의 추진의지를 높이고 사업 시행상의 문제점을 파악하여 향후 도시도로안전 개선사업을 추진할 때 이를 반영하도록 한다. 〈그림 3〉은 도시 도로안전 개선사업의 추진절차를 요약하고 있다.

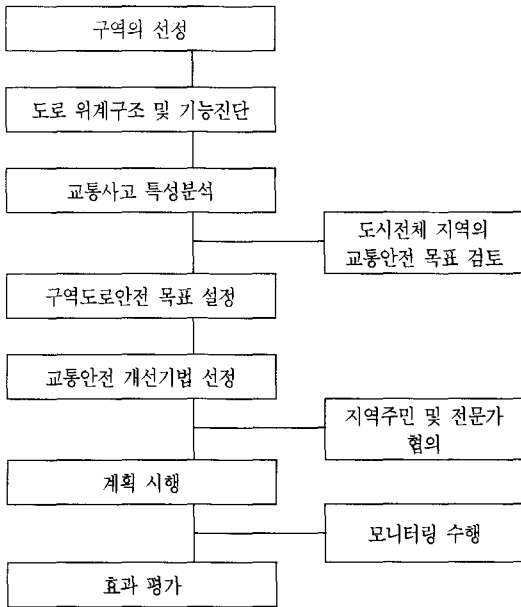
#### 2. 구역도로안전 개선사업

구역도로안전 개선사업은 도시도로안전 개선사업의 목표를 달성하기 위한 수단이므로 도시지역 전체의 교통안전 목표 및 전략에 부합하는 세부목표 및 전략을 마련해야 한다. 구역 교통안전 개선사업은 구역의 선정, 도로위계구조 및 기능진단, 교통사고 특성분석, 구역도로안전 목표설정, 개선기법의 선정, 계획시행, 효과 평가의 순으로 수행된다.

##### 1) 대상구역 선정

구역도로안전 개선사업이 시행되는 공간적 경계는 다음과 같은 기준에 근거하여 결정한다.

- 주도로망을 구성하고 있는 도로
- 행정구역
- 하천, 철도 등의 지형·지물 등



〈그림 4〉 구역도로안전 개선사업의 수행절차

2) 도로위계구조 및 기능진단

면차원 도로안전 개선사업의 가장 큰 목표 중의 하나는 차량의 도로이용 패턴을 재분배시켜 사고를 감소시키는 것이므로 현재 도로의 부적절한 사용으로 인해 안전상의 문제가 야기되고 있는지 진단하여야 한다. 안전한 차량 재분배를 위해서는 주도로, 집분산도로, 접근도로 등 도로위계구조를 파악하여 그 기능을 정립하고 도로가 원래 설계된 기능에 맞게 이용되도록 유도해야 한다. 도로망의 기능진단 결과 어느 도로구간이 교통안전이나 환경적 측면에서 부적절하다면 새로운 도로 위계구조를 제시해야 한다.

3) 교통사고 특성분석

현재 도로망에서 발생하고 있는 교통사고에 대한 분석은 구역의 안전성을 진단하고 교통안전목표를 설정하기 위해 필요하다. 교통사고 특성분석은 도로종류별, 도로이용자별, 이동형태별 등으로 분류하여 수행한다. 구역내 교통사고 특성을 분석하기 위해서는 최소한 3~5년 동안의 사고자료를 확보하여 사고발생 추세와 변이를 확인할 수 있도록 해야 한다. 지리정보체계(GIS) 프로그램을 이용하여 사고지점의 좌표를 구한 후, 이를 사고속성 자료와 연결시킬 수 있다면 원하는 정보를 유형별로 도면에 출력할 수 있어 보다 편리하게 교통사고 특성을 분석할 수 있다.

4) 구역도로안전 목표 설정

앞서 분석한 도로위계구조에 대한 평가 및 교통사고 특성 분석을 토대로 바람직한 도로망 구축을 위한 교통안전목표를 설정한다. 일반적으로 주도로는 도시의 다른 지역과 연결하기 때문에 효율성이 강조되어야 한다. 따라서 주도로상의 링크와 교차로 용량은 일정하게 유지되어야 하며, 교통안전에 심각한 문제가 없는 한 용량이 감소되어서는 안 된다. 집분산도로는 접근도로와 주도로를 연결하면서 그 사이를 차량이 안전하게 통행할 수 있도록 해야 한다. 접근도로의 경우에는 접근을 위한 목적을 제외하고는 자동차에 의한 사용을 최소화하고 통행 속도를 낮게 유지해야 한다.

5) 교통안전 개선기법 선정

면 차원의 접근법에서는 특정 지점의 문제 해결에만 국한되는 개선기법을 고려하기보다 구역 전체의 교통안전 목표에 기여할 수 있는 개선기법들을 찾아내야 한다. 한 장소의 사고 문제를 해결하는 데는 한 가지 이상의 다양한 개선기법이 존재하기 때문에 개선기법별로 소요비용과 사고감소효과를 금전적으로 추정하여 경제성 평가를 실시한 다음 결정하여야 한다.

6) 다양한 집단과의 협의

교통안전의 중요성을 인식시키고 사업 수행시 광범위한 동의를 얻기 위해 구역도로안전계획을 시행하는 초기부터 지역주민, 전문가 등 다양한 집단과의 협의가 필요하다.

7) 시행 및 효과평가

개선기법이 선정된 후 사업시행을 위한 실시설계가 이루어질 때는 도로안전진단(Road Safety Audit)을 통해 개선사업이 혹 기대하지 않았던 부작용을 초래할 수 있는지를 점검해야 한다. 한편 도로의 유지보수, 환경개선 업무를 맡고 있는 공무원이나 전문가와의 협의는 실시 설계 및 시행의 단계에서도 매우 중요하다.

계획의 효과는 사업 시행 후 지속적인 모니터링을 통해 교통사고 건수의 변화, 통행시간 및 통행거리의 변화, 환경적 변화, 실제 소요된 사업비용, 주민 반응 등의 측면에서 평가할 수 있다. 효과를 금전적으로 나타낼 수 있는 경우에는 경제성 평가를 이용하여 제시할

수 있고, 경제성 평가시 활용되는 지표는 순현재가치 (NPV), 초기년도수익률(FYRR) 등이 있다.

### 3. 먼치원 도로안전 개선사업의 효과

#### 1) 도시도로안전 개선사업의 효과

영국의 대표적인 도시도로안전 개선사업은 글로스터 안전도시사업(Gloucester Safer City Project)이 있다. 이 사업은 중앙정부의 보조금 (약 100억원)을 기반으로 '96. 4월~2001. 3월까지 5년에 걸쳐 추진되었다.

글로스터 안전도시사업의 목표는 속도관리 및 교통량 배분을 통해 시 전역의 교통사고 사상자수를 2002년 4월까지 과거 5년 평균치보다 최소한 1/3 수준으로 감소시키는 것이었다.

이러한 목표를 달성하기 위해 다양한 속도감소 및 단속장치, 보행자 안전을 위한 횡단보도 설치, 자전거 이용자 시설 개선 등 다양한 대책을 마련하였다.

글로스터 안전도시사업은 사고감소, 속도감소 및 주민반응 등 세 가지 측면에서 큰 효과를 나타내었다. 사고감소 측면에서 모든 상해사고의 경우 사업이 시행된 글로스터시에서는 9.5% 감소하였지만, 사업이 시행되지 않은 비교도시<sup>3)</sup>에서는 8.6% 증가를 보여 Gloucester 시의 순 사고감소율은 16.7% 였다. 사망 및 중상사고의 경우 글로스터시에서는 48.1% 감소하였고, 비교도시에서는 17.7% 감소하여 순 감소율은 36.9%를 보였다. 속도감소 측면에서는 글로스터시내에 11개의 상시관측

지점을 설치하여 관측한 결과 85분위 속도가 약 12mph (34.8mph → 22.3mph) 정도 감소하였다. 제한속도를 초과하는 운전자 비율은 1997년~2000년 사이에 38%에서 24%로 감소하였다. 주민반응 측면에서는 주민 및 상인을 대상으로 도로안전성 향상에 대한 설문조사를 한 결과, 주민의 경우 2/3, 상인의 경우 1/2이 도로안전성이 향상되었다고 응답하였다. <표 2>는 글로스터 안전도시사업 시행 후의 상해사고 변화율을 보여준다.

#### 2) 구역도로안전 개선사업의 효과

영국에서는 도시부에서 산발적으로 일어나는 교통사고를 줄이기 위해서는 다른 차원의 대책이 마련될 필요가 있음을 인식하고, 1983년에 도시도로안전사업 (Urban Safety Project)이라는 이름으로 Reading, Sheffield, Nelson, Bradford, Bristol 등 5개 도시에 대해 구역도로안전계획을 수립하여 개선사업을 시행하였다. 이를 통해 사고건수는 평균적으로 10~15% 감소시킬 수 있었고, 이것은 총비용(인건비 포함)의 25~45%에 해당하는 편익이다. <표 3>과 <표 4>는 각각 구역도로안전개선 사업 시행이후의 사고건수 변화율과 이것의 경제적 가치를 보여주고 있다.

<표 2> Gloucester시의 상해사고 변화율

구분	사업 시행전 (1991~1995)	사업 시행후 (2001)	변화율 (%)
모든 상해사고			
글로스터	390	353	-9.5
비교도시	466	506	+8.6
전국도시평균	171,658	167,048	-2.7
사망 및 중상사고			
글로스터	52	27	-48.1
비교도시	79	65	-17.7
전국도시평균	28,854	22,036	-23.6
보행자 사상자수			
글로스터	92.4	52	-43.7
비교도시	92.3	71.7	-22.3
전국도시평균	47,683	39,031	-18.1

<표 3> 5개 도시의 사고건수의 변화율

도시명	사고건수 변화율(%)
Bradford	-14
Bristol	-10 to -25
Nelson	-7
Reading	-4 to -15
Sheffield	-19 to -32
평균	-13

<표 4> 5개 도시의 경제성 평가 결과

도시명	순현재가치(NPV) (1987 가격 기준, £)	초기년도수익율 (FYRR, %)
Bradford	613,000	54
Bristol	-964,000 ~ 845,000	4~21
Nelson	500,000	47
Reading	-1,197,000 ~ 573,000	4~35
Sheffield	661,000 ~ 2,362,000	74~342
5개 도시 평균	319,000 ~ 1,314,000	34~39

3) Ipswich, Peterborough, Slough, Cheltenham, Worcester, Swindon 등 6개 도시.

### IV. 구역도로안전 개선사업의 적용

본 연구에서는 구역도로안전 개선사업의 국내 적용 가능성을 검토하기 위해 전주시를 사례로 시험적인 계획안을 마련하였다. 그러나 일반적인 구역도로안전 개선사업에서 요구되는 지역주민 및 관련전문가 협의는 본 계획이 시험적으로 마련된다는 차원에서 생략되었다.

#### 1. 사례구역 선정

사례구역 선정을 위해 전주시를 9개의 생활권으로 구분하고(2021 전주도시기본계획, 2002), 인구 1만 명당 사고건수, 단위면적당 사고건수, 교통약자 사고비율 등의 지표를 활용하여 개선이 가장 시급한 생활권을 선정하였다. <표 5>은 전주시의 생활권별 인구 및 사고건수를 비교하고 있다. <표 5>에 의하면 중앙 및 덕진 생활권이 단위 인구당 사고건수가 가장 많은 것으로 나타난다. 하지만, 이 지역은 전주시의 중심업무 및 상업지역으로 개선기법을 적용할 경우 기존 상권을 해칠 우려가 많고 상인들의 수용 가능성이 적을 것으로 예상되었다. 따라서 본 연구에서는 주거지역을 중심으로 사고가 상대적으로 많이 발생하며, 교통안전 개선기법에 대한 주민의견 수렴이 상대적으로 용이한 서신생활권을 대상으로 선정하였다. 서신생활권은 단위면적당 사고건수가 316.54건으로 주거기능을 지닌 권역 중에서 가장 높게 나타나며, 인구1만 명당 사고건수 역시 235.51건으로써 주거기능을 지닌 권역 중에서 상대적으로 높다. 한편, 본 연구의 사례구역은 서신생활권 중에서 간선도로로 둘러싸인 서신동 일대로만 제한하였다. 서신동은 면적 2.39km<sup>2</sup>, 인구 47,016명으로 영

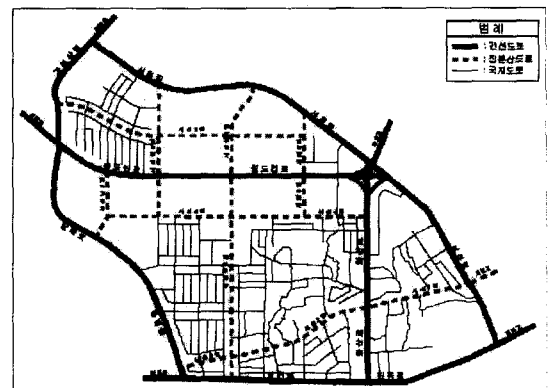
국의 구역도로안전 개선사업의 사례구역(면적 7km<sup>2</sup>, 인구 3만~5만 명)과 비교할 때 인구측면에서도 유사한 것으로 판단되었다.

#### 2. 도로의 위계구조 설정 및 기능진단

사례구역의 모든 도로를 기능별로 크게 간선도로, 집분산도로, 국지도로로 구분하였다. 간선도로는 사례구역과 인접지역을 연결하는 동시에 전주시의 중추 역할을 하는 도로(왕복 4차로 이상), 집분산도로는 간선도로와 국지도로를 연결하는 도로로써 통과교통량이 비교적 높은 도로(왕복 2차로 이상), 국지도로는 주택 및 상점을 연결하는 접근도로(왕복 2차로 이하)로 구분하였다.

이러한 도로의 분류체계를 이용하여 사례구역 도로를 구분하면 다음과 같다.

- 간선도로 : 동서 방향 월드컵로, 서진로가 있고, 남북방향으로 화산로가 있음. 강변로, 서천길 등은 동경계를 형성하면서 인근지역과 연결
- 집분산도로 : 서신남·북1길, 서신1·2·3·4길, 서신5길, 새터5·6길, 서신남·북2길, 서신서2길, 서신남5길 등
- 그 외 나머지 도로들은 집 앞까지 접근을 제공하는 국지도로로 분류



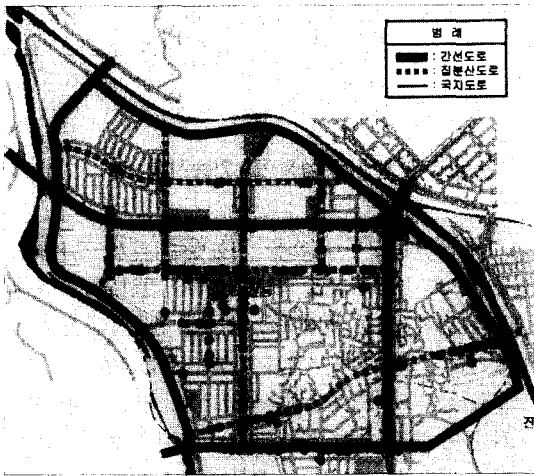
<그림 5> 사례구역내의 도로위계구조

<표 5> 전주시 구역 및 교통사고 건수 비교

생활권	인구 (인)	인구1만명당 사고건수 (건/만명)	단위면적당 사고건수 (건/km <sup>2</sup> )	교통약자 사고비율
중앙	45,584	466.17	374.44	0.27
덕진	65,640	422.46	308.11	0.21
인후	66,296	160.04	247.90	0.20
아중	27,639	391.84	44.44	0.12
효자	42,677	45.69	4.66	0.11
서신	125,938	235.51	316.54	0.18
완산	126,056	186.27	60.84	0.25
조촌	44,813	255.73	23.60	0.18
송천	79,254	108.13	34.88	0.24

#### 3. 도로종류별 교통사고 특성

사례구역내에서 최근 3년간 발생한 사고 997건을 GIS로 구축하고 원인별로 도면에 출력한 후 교차분석(cross-classification)하여 도로종류별 사고특성을 파



〈그림 6〉 도로종류별 사고발생현황

〈표 6〉 도로종류별 사고발생 특성

유형	도로명	연장 (km)	사고특성	사고원인
간선도로	월드컵로	1.2	차량사고, 교차로내 사고가 지배적	신호위반 및 과속
	화산로	1.0	좌회전, 우회전 관련 사고비중 높음	
	강변로	1.2	일부교차로를 제외하고 교통량에 비해	신호위반 및 과속
	서천로	1.4	사고가 적음	
	서진로	0.9	국지도로와 직접 연결되는 유출입부에서 주로 발생	유출입부의 시거불량 및 교통안전시설 부족
집분산도로	서신남·북1길	1.4	국지도로와 직접 연결되는 유출입부에서 주로 발생	유출입부의 시거불량 및 교통안전시설 부족
	서신1·2·3길	1.5	커브길 및 오르막길에서 사고발생	교통안전시설 부족 및 불법주정차 차량에 의한 도로폭협소
	서신4길	1.0	도로를 따라 상가시설이 밀집한 곳에서 사고발생	
	서신5길	0.9	횡단중 보행자사고 다수	
	서신남·북2길	0.7	특이사항 없음	특이사항 없음
	서신남3길	0.3		
새터5·6길	0.7			
국지도로	그외 도로	-	보행자 사고관련 사고 및 차량접촉 사고가 지배적 우회전 관련사고 비중 높음	불법주차 차량으로 인한 보행공간 부족, 교차회전각 부족, 교통안전시설물 설치 공간 부족

악하였다. 〈그림 6〉은 도로종류별 사고발생현황을 보여 주고 있다.

간선도로의 경우에는 주로 간선도로가 교차하는 대형 교차로에서 높은 사고 비율을 나타내었으며, 이 밖

에 간선도로와 보조간선도로, 간선도로와 국지도로가 만나는 지점에서 사고가 많이 발생하였다. 이들 사고는 대개 신호위반 및 과속 그리고 도로 유출입부에서의 시거불량, 교통안전 시설 부족으로 발생하였다.

집분산도로의 경우에는 일부 도로측을 따라 집중적으로 발생하였는데 보행자 횡단과 관련된 사고가 많이 발생하였으며 이러한 사고는 대개 불법 주·정차 차량에 의한 시거제약에 의해 발생한 것으로 추정되었다.

국지도로의 경우에는 사고가 한 장소에 집중적으로 발생하기보다는 비교적 넓은 지역에 걸쳐 산발적으로 발생하는 경향이 강하며 보행자 등 교통약자와 관련된 사고가 많았다. 국지도로 역시 불법 주·정차 차량에 의한 시거제약이 사고의 주요 원인으로 작용하고 있었다. 도로종류별 교통사고 특성을 요약하면 〈표 6〉과 같다.

#### 4. 개선전략 수립 및 목표설정

서신동 구역의 교통사고 건수를 2002년 대비 1/2 수준<sup>4)</sup>으로 감소하는 것을 목표로 도로종류별 개선전략은 아래와 같이 수립하였다.

- 간선도로 : 국지도로에서 직접 접근하는 차량을 억제시켜 간선도로상의 용량을 일정하게 유지시키고, 보행자가 안전하게 횡단할 수 있는 지점 제공
- 집분산도로 : 간선도로와 접근도로를 연결하면서 차량이 안전하게 통행할 수 있도록 하기 위해 통과차량 및 차량통행속도를 줄이고, 도로선형이 불량한 곳에서는 안전운행을 유도할 수 있는 교통안전시설 설치
- 국지도로 : 접근을 제외한 차량의 통행을 억제하고 통행속도를 최대한 낮게 유지시키며, 보·차분리를 통해 안전한 보행통로를 확보, 또한 불법 주·정차 차량을 막기 위해 주차면을 정비

#### 5. 개선기법 선정 및 적용

면차원 도로안전 개선사업의 가장 큰 목표는 지역내의 교통량을 재분배시켜 도로의 원래 기능을 회복시키고, 차량 속도를 감소시켜 보행자 등 교통약자의 안전성을 증진시키는 것이다. 따라서 본 연구에서도 교통안전 전략을 교통량 재분배, 속도관리, 차량 시거확보 및

4) 본 연구에서 제시하는 구역도로안전사업은 시행을 전제로 하지 않았으므로 선언적 의미에서만 개선목표를 제시하였음.





로를 설치하여 차량의 안전 운행을 유도하였다.

〈그림 7〉은 사례지역에 대한 종합개선계획도를 보여 주고 있다. 개선이 필요한 지점의 선정 및 구체적인 개선기법은 GIS로 구축한 사고자료에 대한 교차분석(cross-classification) 및 주변 도로조건, 교통조건, 운영조건 분석을 통해 마련되었다. 일반적으로 최적의 개선기법 선정은 개선기법별 소요비용과 사고감소 효과 분석 그리고 주민과의 협의를 통해 이루어져야 하나, 본 사례 연구는 실험적인 차원에서 시도된다는 측면에서 이러한 과정을 생략하였다. 특별히 개선기법별 소요비용과 사고감소 효과에 대한 국내연구는 상당히 미진한 상태이므로 이를 추정한다는 것 역시 현실적인 어려움이 있다. 향후 이 분야에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것으로 보인다.

## 6. 평가 방안

본 연구의 사례구역에 적용된 면차원 도로안전 개선사업은 시험적인 차원에서 수립된 것이기 때문에 실제적인 평가는 불가능하다. 그러나 개선사업의 효과를 평가할 수 있는 지표로는 다음과 같은 것을 제시할 수 있다.

- 간선도로 "사고 잦은 곳" 개소의 변화
- 집분산도로, 국지도로 통행속도 변화
- 집분산도로의 교통량 변화
- 사고건수 및 사고 심각도 변화
- 보행자관련 사고건수의 변화
- 주민 만족도 조사

## V. 결론 및 제언

본 연구는 기존의 도로안전 개선사업과 달리 사업의 범위를 지점 혹은 짧은 구간에 한정시키기 보다 이를 지역적 차원으로 확장시키는 면차원 도로안전 개선사업을 소개하고 적용하는데 목적이 있었다. 면차원 도로안전 개선사업은 도시부에서 산발적으로 발생하는 사고를 감소시키기 위해 영국에서 구역도로안전계획(Local Area Safety Schemes)으로 처음 출발하였으며 최근에 글로벌 안전도시 사업에 그 개념을 도입한 결과 상당한 교통사고 감소 효과를 얻어내었다. 본 연구에서는 이러한 면차원 도로안전 개선사업을 국내에 적용할 수 있는 틀을 마련하는 차원에서 전주시 서신동을 대상으로 사례

연구를 실시하였다. 그 결과 사례구역 역시 도로의 기능별로 도로사고에 뚜렷한 특징이 발견되었고, 이에 대한 적절한 개선방안을 제시할 수 있는 것으로 판단되었다.

면차원 도로안전 개선사업은 차량을 재분배시키고 차량속도를 조정하여 도로가 원래 설계된 기능에 맞게 사용되도록 유도하고, 보행자 등 교통약자를 위한 시설을 적절히 제공함으로써 사고의 심각도 및 사고건수를 감소시킨다는 측면에서 운전자와 보행자 모두에게 유리한 교통안전 정책이라 할 수 있다. 또한, 우리나라와 같이 지방자치단체 위주의 도로안전 개선 노력이 매우 부족한 상황에서 면차원 도로안전 개선사업은 지방자치단체 나름대로의 독자적인 사업 추진에 획기적인 전환점을 마련할 수 있을 것으로 보이며, 또한 도로안전 관련 기술 발전 및 전문인력의 확보, 도로안전 관련 예산의 확대와 효과적인 분배, 그리고 무엇보다 교통사고감소에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 보인다.

## 참고문헌

1. 건설교통부(2003), 「국도 1호선(무안~나주) 및 국도 14호선 (통영~마산) 교통안전개선방안 기본조사」.
2. 건설교통부(1999), 「국도 17호선 전주~남원간 국도의 교통안전 개선방안 연구」.
3. 교통개발연구원(2002), 「사고 잦은 곳 개선사업 업무편람 작성연구」.
4. 김정현·박병정(2001), 「도로의 안전성 평가제도 개선 방안」, 교통개발연구원.
5. 이홍로(2000), 「교통안전시범도시 모델개발 및 지원방안」, 교통안전공단.
6. 전주시(2003), 「2002년 전주시 통계연보」.
7. 전주시(2002), 「2021년 전주시기본계획」.
8. 한상진(2002), 「도로교통안전관리체계 개선방안 연구」, 교통개발연구원.
9. 한상진·박병정·이점호·강규동(2003), 「네트워크 차원의 교통안전개선사업을 통한 안전성 제고방안 연구」, 교통개발연구원.
10. A Road Safety Good Practice Guide(2001), 1st ed. Department for Transport, Local Government and the Regions, London.
11. Accident Reduction and Prevention(1986), 2nd ed. Institution of Highways and

- Transportation, London.
12. Guidelines for Urban Safety Management (1990), The Institution of Highway and Transportation, U.K.
  13. Lynam, D. A., Mackie, A. M. and Davies, C. H.(1988), Urban Safety Project 1. Design and Implementation of Schemes. Department of Transport, TRRL Research Report RR 153. Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne.
  14. Mackie A. and Wells P.(2003), Gloucester Safer City: Final Report. Department of Transport, TRL Report 589.
  15. Mackie, A. M., Ward, H. A. and Walker, R. T.(1988), Urban Safety Project 2. Interim Results for Area-wide Schemes. Department of Transport, TRRL Research Report RR 154. Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne.
  16. Mackie, A. M., Ward, H. A. and Walker, R. T.(1990), Urban Safety Project 3. Overall Evaluation of Area-wide Schemes. Department of Transport, TRRL Research Report RR 263. Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne.
  15. Road Safety Code of Good Practice(1989), Local Authority Associations, County Councils, London.
  16. Road Safety Engineering Manual(2002), ROSPA.
  17. Tomorrow's Roads: Safer for Everyone, Department for Transport(2000), Local Government and the Regions, London.

♣ 주 작 성 자 : 한상진

♣ 논문투고일 : 2004. 7. 6

논문심사일 : 2004. 7. 29 (1차)

2004. 8. 20 (2차)

심사판정일 : 2004. 8. 20

♣ 반론접수기한 : 2005. 2. 28