

# 환경설계를 통한 교통안전도시(TSCD) 구축방안

Traffic Safety Community Design

김 태 길

(충남지방경찰청 경위)

도 명 식

(한밭대학교 도시공학과 교수)

## 목 차

### I. 서론

1. 연구배경 및 목적

2. 연구내용 및 방법

### II. 본론

1. 현황

2. 문제점

3. 해외사례

4. 개선방안

### III. 결론

참고문헌

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

자동차는 인간생활에서 없어서는 안 될 경제와 레저 활동 등의 주된 수단으로 쾌적함을 줄 수 있을 뿐만 아니라, 한편으로는 교통문제를 유발 시킴으로써 국민의 생명과 재산을 위협하는 양면성을 갖고 있어 이에 대한 역기능적 측면을 해결하려는 노력이 사회문제로 대두되고 있다.

2000년 이후 국가전략 사업으로 많은 예산을 투입하여 ITS 사업을 하면서 도로구조 개선과 첨단시스템을 도입하는 등 사고예방과 소통증진을 노력하고 있지만 교통사고가 근본적으로 줄지 않고 있는 실정이며, 교통사고로 우리 사회가 부담한 사회적 비용이 지난해 기준 연간 국내 총생산(GDP)의 1.1%인 9조 1천억원에 달할 정도였다.

이유는 국민의 준법정신으로만 판단할 것이 아니라 국가 정책적으로 시행하는 신도시나 혁신기업도시 등을 개발하면서 과연 보행자나 운전자의 입장에서 교통안전을 얼마나 이해를 하고 도로의 시설물을 설계와 관리를 했는지 자문해 볼 필요성이 있다.

그 동안 교통사고나 민원이 발생하면 이를 해결하는 차원에서 교통사고 잦은 지점 또는 어린이보호구역 사업을 통하여 장애물을 제거하는 등 예방대책을 수립하는 사후처리 또는 피동적인 행태에서 사전·능동적인 업무형태로 개선하기 위해서는 도시개발 계획단계에서부터 지상에 설치되는 시설물이 운전자나 보행자에게 미치는 교통사고와 이용불편 위험 인자관계를 학술적으로 다루어져야 할 시점이 되었다.



<그림 1> 스쿨존 내 도로시설물

이러한 시설물들이 그간 운전자나 보행자의 입장에서 안전도를 고려하여 시설을 하였다기 보다는 시설물 공급·관리자 입장에서 설치를 하다 보니 문제가 발생하였고 이를 법령을 통한 규제나 설계지침 또는 행정지도를 통하여 문제를 최소화할 기관이나 업무 시스템이 국내에 전혀 없던 실정이었다.

## 2. 연구내용 및 방법

충남지방경찰청에서는 국내 최초로 도로계획의 수립과 도로점용 시설물 설치 인·허가 초기의 단계에서부터 교통사고와 이용불편을 사전에 차단하는 「환경설계를 통한 교통안전도시 모델(TSCD: Traffic Safety Community Design)」을 국내 최초로 개발하게 되었습니다.

TSCD는 충남지방경찰청에서 자체 개발한 학술 용어로 '환경설계를 통한 범죄예방 도시설계 기법(CPTED: Crime Prevention Through Environmental Design)'을 벤치마킹한 것으로 도로상에 교통사고의 위험 요소를 사전에 제거하여 인명보호와 안전 확보는 물론 사회적 비용을 절감하고 시민의 관심과 참여로 교통안전을 향상 시키는데 목적이 있습니다.



<그림 2> 시야 장애물 제거 전·후

따라서, 도시개발이 완료된 이후에 TSCD의 전략을 도입하여 시설물을 변경시키려면 많은 예산이 소요되고 유관기관과의 협조를 이끌어 내는데 어려움이 있으므로 도시개발 계획 단계에서부터 교통사고와 이용불편을 예방할 수 있는 새로운 기법이 도입되어야 할 것이다.

TSCD는 교통사고 예방 및 이용불편의 최소화(이하, 칭한다)

## II. 본론

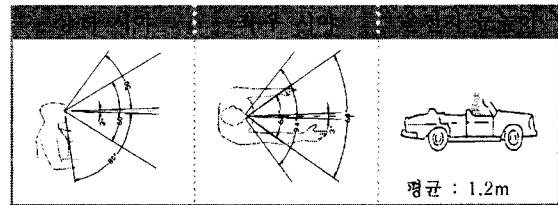
### 1. 현황

도로는 교통안전성이 확보될 수 있도록 설계 속도 및 용도·지역에 따라 교차로에서 가각을 설치하는 등 공학적 개념을 도입하여 설계하도록

규정되어 있다.

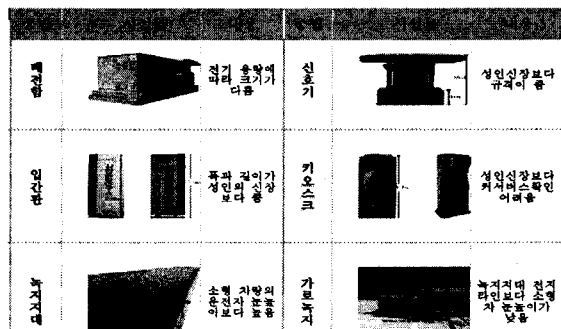
반면, 도로상에 설치되는 각종 시설물은 소관 부서의 자체 설계 기준에는 부합될 수 있겠지만, 교통 안전성 측면에서 시야장애와 보행권 침해 등 안전성에 대한 검증 없이 설치되면서 교통사고와 이용 불편이 가중되었다.

이러한 시설물들은 그간 '도시미관' 측면에서 학술적으로 다루어진 부분은 많으나 '교통안전성' 측면에서 시설물들의 규격이나 배치 기준 등이 전문적으로 연구된 사례는 거의 없다고 해도 과언이 아니다. 이는 운전자나 보행자의 안전성을 고려하였다기보다는 시설물 공급·관리자 입장에서 설치하면서 문제가 발생하였고, 이를 법령을 통한 규제나 설계지침 또는 행정 지도를 통해 문제를 최소화할 기관이나 업무 시스템이 국내에는 매우 미흡한 실정이다.



<그림 3> 운전자 시야와 눈높이

지금까지는 교통사고나 어린이보호구역이 지정된 이후에 안전을 확보하기 위해 어린이보호구역 또는 사고 잦은 곳 개선 사업을 통한 사후적인 조치수단에 불과하여 행정의 낙후성은 물론 시설을 개선하기 위해서는 많은 예산과 각 시설물 소관 부처와 업무협약에 많은 시간과 갈등을 초래하였다.



<그림 4> 시설물 규격

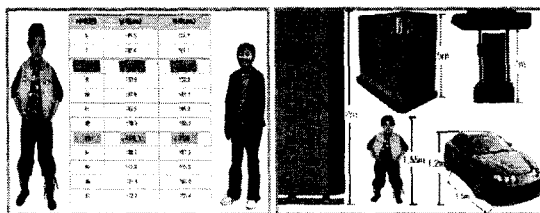
공통된 문제점은 도로상에 설치된 각종 편의 시설물이 교차로나 횡단보도 부근에 집중되면서 운전자나 보행자의 시야를 방해함으로써 사고를 유발시키거나 보행권을 침해하는 등 안전을 위협하는 시설물로 전락하였다.

교차로나 횡단보도 부근에서의 교통사고가 전체사고의 40%를 차지하였는데 이는 도로의 직선 구간보다 교차로 부근에서 많이 발생하고 있는데 이는 교통량이 집중되고 교통류 상충점이 많기 때문이다.

<표 1> 2005년 도로교통안전관리공단 분석

구분	발생건수	점유율	분석
계	220,755	100.0%	교차로 주변에서 전체 교통사고 약 40%를 점유
교차로	57,268	26.0%	
단일	147,724	66.9%	
교차로부근	29,066	13.2%	
로	118,658	53.7%	
기타	15,763	7.1%	

따라서, 도로에 설치되는 모든 시설물은 교차로나 횡단보도·스쿨존 주변 등에서 시설물 규격이나 설치 위치를 교통안전 설계기법을 개발하여 초기에 도입함으로써 사고와 이용불편을 감소시켜 궁극적으로 모든 사람들이 교통안전이 확보된 환경에서 편안하고 행복한 삶을 사는데 기여하고자 하였다.



<그림 5> 어린이 평균 신장과 시설물 규격

TSCD에서 교통환경은 차 대 차 또는 차와 보행자간을 이용하는 도로 공간에 대한 물리적 사회적 환경을 포함하는 개념이고, 환경설계란 교통환경 자체에 밀접하게 연관되어 있는 위험인자들을 제거하거나 변화시킴으로써 사고위험과 불편을 예방하려는 기법을 의미한다.

도로상의 시설물들과 교통안전 사이의 인과 관계를 중심으로 사고와 이용불편을 해소하기

위하여 교통공학 등 각종 학술적 기법이 도입되고 있으나 현재까지는 도로에 설치되는 시설물과 교통 안전성에 미치는 영향에 대하여 이론적으로나 실무적으로 연구된 사례가 미흡하여 국내 최초로 TSCD란 용어를 통해 교통 학술적 용어를 정립하고, 아울러 시설물이 도로 기능을 저해하거나 교통사고 및 이용불편 등에 관한 인과 관계를 정립하고자 하였다.



<그림 6> 저감시설 및 시야확보

TSCD를 도입한 도시의 교통환경 설계는 시민들을 참여시킴으로써 교통사고와 불편을 줄이는데 보다 적극적으로 만들어 낼 수 있고, 운전자나 보행자간에 안전성의 교감을 느낄 수 있는 기회를 유도하여 교통사고와 이용 불편을 근절하는데 기여할 수 있다.

따라서, TSCD는 교통사고를 유발하는 물리적 환경을 바꿈으로서 차 대 차 또는 차와 보행자간에 상호 교감을 통하여 방어 공간을 높임으로써 사고가 발생하지 않도록 심리적 편안함을 주어 교통 환경에 대한 안전감을 느낄 수 있도록 한다.



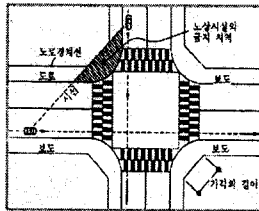
<그림 7> 시야장애 사고위험

차와 보행자의 진행 방향과 교통류 교차지점 도로구조 및 속도와 어린이 평균 신장 등을 고려하여 지상 시설물을 공학적 개념을 도입하여 설계와 배치를 차별화하여 시거장애를 제거함으로써 쾌적하고 안전한 교통 환경을 조성하고자 하였다.

## 2. 문제점

건설교통부령 '도로구조·시설기준에 관한 규칙'에는 교차로 모서리에 가각을 설치하여 평면 교차로에서 자동차, 보행자, 자전거 등이 안전하고 원활하게 통행할 수 있도록 충분한 투시를 확보토록 하여 쾌적한 보행 공간과 혹은 양호한 도로 공간의 형성으로 답답한 교차로가 되지 않도록 규정하고 있으나 이를 준수하여 지상에 시설물이 설치되는 경우는 찾아보기 어렵다.

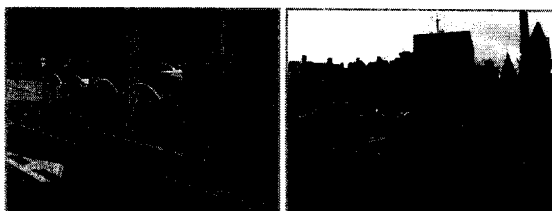
<그림 8> 과 같이 도로폭에 따라 가각을 설치하도록 규정되어 토목과 건축 설계에는 반영되고 있으나, 지상에 설치되는 전기 배전함이나 가로수 등의 시설물은 교차로 가각이나 횡단보도 전방에서 교통안전성에 대한 검증 없이 시설물이 집중적으로 설치됨으로써 시야장애 군을 형성되어 교통류가 상충하는 곳에서 운전자와 보행자의 상호간에 교감이 되지 않아 사고 위험성과 이용 불편이 가중되었다.



폭 원	40m 이상	20m 이상	15m 이상	12m 이상	8m 이상
40m 이상	12m	10m	8m	6m	5m
20m 이상	10m	10m	8m	6m	5m
15m 이상	8m	8m	8m	6m	5m
12m 이상	6m	6m	6m	5m	5m
8m 이상	5m	5m	5m	5m	5m

<그림 8> 가각 구성과 길이

토목 구조는 관련 규정이 비교적 잘 적용되고 있지만, 도로에 설치되는 각종 시설물들은 물리적 보행 장애나 운전자나 보행자의 시야장애로 인하여 교통사고 및 이용불편에 대한 문제점은 정부나 자치단체, 공기업 등에서 개선 필요성은 인정하면서도 이에 따른 교통안전을 고려한 시설물의 설계 및 배치 기준과 사후 관리 방법 등 행정처리 업무 매뉴얼이 부족한 것이 현실이다.



<그림 9> 투시선 불량

위와 같은 문제점 때문에 중앙정부 및 자치단체의 사업이나 한국토지공사 또는 주택공사가 추진하는 공기업까지도 <그림 9> 와 같이 택지개발이나 지하철 건설 사업을 하면서 교차로부에서 투시선을 침해하는 시설물을 설치함으로써 관련 규정을 준수하지 않는 문제점이 많이 발견되었다.

또한, 도로시설물 설계상의 규정이나 허가 시 교차로 가각이나 횡단보도의 전방에 시야 장애물이 여과 없이 설치될 뿐만 아니라 사후 관리 기관도 없어 지속적으로 교통장애의 유발 요인이 발생하고 있음에도 이를 국가적으로 개선하려는 노력은 부족한 실정이다.



<그림 10> 장애물과 운전자 및 보행자

도로설계는 반응시간 2.5초를 기준으로 설계하도록 되어 있으나 전기 배전함이나 입간판 등 공작물이 어린이 신장보다 커서 보이지 않는 상태에서 인도에서 횡단보도나 차도로 진입하는데 소요되는 시간이 불과 0.5~1초미만으로 운동 역학적 논리로 추정을 해도 사고의 위험성이 크다는 사실은 예견 가능하다

차량의 정지시거 계산은 운전자의 눈높이와 장애물 관계를 명확히 특정되어야 하며, 운전자 투시선 중심은 주행차로 중심선 기준으로 하되 도로표면으로부터 운전자 눈높이와 장애물의 위치는 동일차선의 중심선과 장애물의 높이를 기준으로 아래와 같이 산정할 수 있다.

$$D = \frac{V}{3.6} \cdot t + \frac{V^2}{2g \cdot f \cdot (3.6)^2} = 0.694V + \frac{V^2}{254f}$$

D: 정지시거(m), V: 속도(Km/hr), t: 반응시간(2.5sec), g: 중력가속도(9.8m/sec<sup>2</sup>)  
f: 타이어와 노면이 종방향 미끄럼 마찰계수

시거는 운전자와 대상물의 위치를 명확히 규정하고 운전자 주행중에 투시선은 차로 중심선 상으로 하고 눈높이는 차고가 낮은 승용차를 기준으로 하고 있다.

일본은 차량의 고속 성능을 고려해서 차고가 낮은 차량 1.2m를 기준으로 하되, 교차로에서 대상물의 높이는 자동차의 최저 지상고 등을 고려 0.10m로 하고 있다.



<그림 11> 장애물 실태

따라서, 도로의 설계속도나 차량의 평균 주행 속도를 감안하여 도로에 설치되는 시설물의 위치나 안전규격과 시공 방법을 결정하는데 필요한 학술 연구를 국가에서 주도적으로 시행하여 정책에 반영함으로써 교통안전과 도시환경을 개선하는데 활용되어야 할 것이다.

1) 도로설계

대전의 금병로 충남대학교 후문부터 군부대 까지 도로는 0.9Km를 확장 과정에서 가로수를 양측 보도에 설치토록 설계를 하였으나 환경 논리 등 여론에 밀려 가로수를 도로의 양방향 2·3차로 사이에 식재하였고, 동 구간에 5개의 신호 교차로를 불합리하게 운영하게 됨으로써 신호연동 불편과 좌회전 대기차량 설치가 불가능하고 1차로에 좌회전 대기차량 정차 시 많은 교통정체를 유발시키고 있다.



<그림 12> 녹지 환경 설계

또한, 식수대 입구에서 길을 잘못 진입할 경우에는 중간 교차로방면으로 차로 변경이 전혀 불가능하여 원거리를 가서 유턴하는 불편이 있으며, 일부 운전자는 횡단보도에서 무리하게 식수대를 피해서 차로 변경 과정에서 사망 사고가 발생하는 등 도로 능률 저하와 위험성을 가중시키는 요인으로 작용하였으며, 이를 개선하기 위해서는 수십억원의 예산이 필요한 실정이다.

2) 교통약자 편의시설

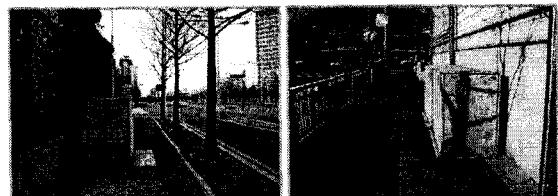
교통약자 이동편의 증진에 관한 법률이 '06. 1월에 발효되면서 보행권 확보가 사회적으로 더욱 중요한 과제로 부각되고 있는데 보도나 자전거도로는 물론 심지어는 시각 장애우가 이용하는 점자블록이 설치된 보행동선의 중앙에 전기 배전함 등 장애 시설물이 설치되어 보행권을 침해하는 경우도 많이 발견되고 있다.



<그림 13> 시각장애우 보행 장애

이러한 장애시설은 안전성에 대하여 사전 또는 사후 관리하는 기관이 없음으로써 교통 환경이 날로 취약해져 교통약자가 안전을 위협당하고 있는 실정으로 조속히 이를 일정한 규제를 통해서 개선해야 될 필요성이 있다.

특히, 시각 장애우가 이용하는 도로는 제반 안전시설 정비가 더욱 잘되어야 함에도 불구하고 점자블록이 설치된 보도에 전기 배전함이나 정류장에 의자를 설치하는 등 보행 장애물이 있어 시각 장애우가 이용하기는 매우 위험하다.

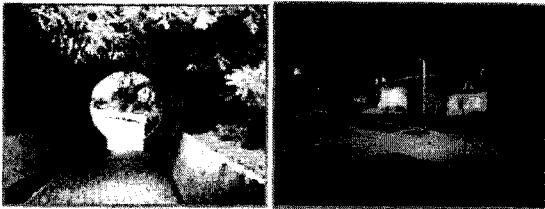


<그림 14> 보도 자전거 길 장애

그러나, 이를 관리하는 자치단체나 경찰 등 어느 기관에서도 이에 대한 개선의 노력이 부족함으로써 무늬만 장애우의 시설이라는 비난과 아울러 전시행정의 표본으로 인식되고 있다.

### 3. 해외사례

도로에 설치되는 각종 시설물들은 도로설계 속도에 맞는 안전 규격이나 설치 위치 또는 군집을 이루어 보행자나 운전자에게 미치는 교통 안전에 대한 연구 논문이나 설계지침 등을 확인하고자 지방자치 단체나 한국토지공사 등 공공기관, 교통영향평가 전문 연구원 등을 상대로 확인하여 본바, 국내에는 도시경관 측면에서 다루어진 부분은 많으나 교통안전 측면에서 학술적으로 다루어진 자료나 TSCD와 유사한 사례를 찾아 볼 수 없었다.



<그림 15> 보행통로 및 방법조명

본 TSCD는 경찰청 'CPTED'를 벤치마칭한 사례이므로 동 매뉴얼을 적시<sup>1)</sup> 하였으며, 또한 인천경제자유구역 도시기반시설 품질기준 선진도시 사례집<sup>2)</sup> 등을 통해서 TSCD 구축 방안을 모색하고자 하였다.

#### 1) 영국

영국 CPTED는 국가가 주도하여 중앙집권적이고 통일적이며 법 중심적인 접근방식을 채택하여, 지역적이고 산발적이며 다양하고 정책 중심적인 미국의 CPTED와 차별을 두었다.

특히, 우리나라 총리실과 행정자치부의 형태인 부총리실(ODPM)과 내무성(Home Office)의 적극적인 연구지원과 정책 및 법제마련으로 강력하고 구체적인 CPTED 전략을 수행하고 있다.

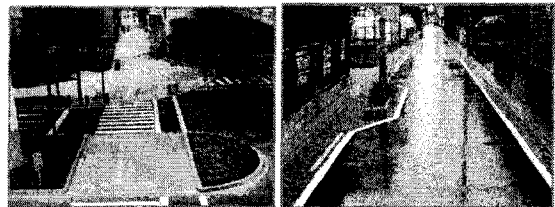
영국의 대표적인 CPTED 제도는 방법환경설계제도(Secured by Design : SBD)로 영국 전역에서 경찰, 건설교통부, 내무성 협의 하에 추진되고 있다.

또한, CPTED를 제도화하기 위해 1998년 “범죄와 무질서에 관한 법률(Crime and Disorder Act)”을 제정하였는데, 동법 제17조는 “지방정부는 모든 업무에 있어 지역사회의 안전이라는 관점을 반영하여야 한다. 모든 정책, 전략, 계획 및 예산은 범죄와 무질서의 감소에 대한 기여라는 관점에서의 검토를 거쳐야 한다.”라고 규정하여 지방정부와 경찰은 모든 의사결정과 업무를 수행함에 있어 범죄의 예방을 우선적으로 고려해야 할 책임이 있다.

이를 위해 부총리실(ODPM)에서는 도시계획정책안(Planning Policy Statement)의 핵심 중의 하나로 “도시계획체계와 범죄예방(The Planning System and Crime Prevention)”이라는 범죄 예방환경설계 지침서를 제공하고, 각 자치단체는 실정에 맞는 “방범형 도시설계 지침서”를 만들어 공공시설이나 건물의 건축설계 계획을 수립할 때와 일반 건축물의 건축허가나 승인시 활용하고 있다. 최근에는 경찰 SBD의 방법설계 지침을 도시계획이나 건축허가의 필수 조건으로 삼는 지자체가 증가하는 추세를 보이고 있다.

#### 2) 일본

도로의 이동원활화 정비 가이드라인은 ‘고령자, 신체장애자 등의 대중교통시설을 이용하는 이동의 원활화의 촉진에 관한 법률’에 근거하여 보도, 입체횡단시설, 승합자동차정류소, 노면전차 정류장, 신체장애자 유도블럭, 휴게시설, 조명시설, 적설 냉한지, 역전광장 등 9개 도시기반시설에 대한 가이드라인을 제시하고 있다.



<그림 16> 일본 도로시설

### 3) 미국

뉴욕 5번가는 세계 대표적 상업가로 개보수는 주변 재개발의 시점에 도로 시설보수가 이루어지고 관리는 가로에 입주한 대기업 등을 포함하여 민간 자율의 5번가 협회(The Fifth Avenue Association)가 책임감 있게 관리하며 뉴욕시 공원부서는 오픈 스페이스(open space) 관리를 한다.

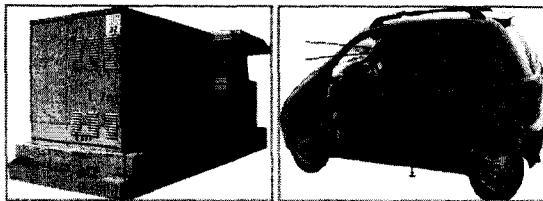
- 민간 자율적인 시설물 관리  
뉴욕5번가뿐만 아니라 뉴욕시의 주요 상점가인 타임스퀘어 34번가 등에서는 가로에 입주하는 상인, 기업 등이 민간자율협회를 조직하여 체계적으로 가로 시설물을 관리
- 가로시설물의 통합설계  
뉴욕5번가의 경우는 휴지통, 블라드, 건물명 등을 일괄 디자인하여 통일성을 높임

## 4. 개선방안

### 1) 도로 구조에 따른 시설물 적정 배치

도로상에 설치되는 배전함과 입간판 등 시야장애 시설물은 설치를 제한하기 보다는 시설 계획 초기 단계부터 차량이나 보행자 상호간에 시야장애가 발생하지 않도록 횡단보도 후면에 교차로는 건너편이나 부도로 우측에 설치하여 시야장애를 최소화하고자 하는 전략이다.

부득이 횡단보도나 교차로 전방에 시야장애 시설물을 설치하려면 어린이 평균 신장이나 운전자 눈높이보다 작은 규격의 시설물을 설치하거나 10m 이상 일정거리를 이격시켜 운전자나 보행자의 시야장애를 줄이고자 하였다.



<그림 17> 자동차 눈높이와 장애물 규격

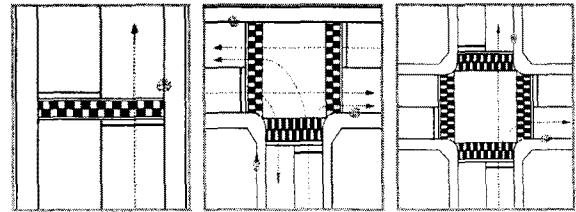
공사 방법상 교차로나 횡단보도 전방에 시야

장애물을 설치할 수밖에 없다면 사전에 도로관리청이나 경찰 등 교통사고나 관리업무를 주관으로 하는 기관장의 사전협의를 받도록 하여 장애물 설치를 줄이도록 유도하고자 하였다.

따라서, 위 같은 시야장애 문제점을 줄이거나 해결하기 위해서 아래와 같이 도로 시설물 배치 모델(권장:● 지양:●)을 제시하고자 한다.

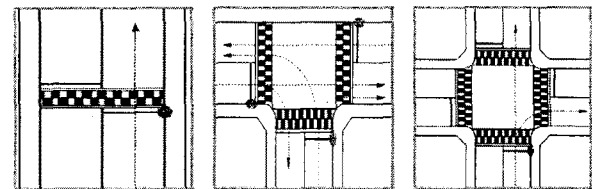
첫째, 시설물을 횡단보도나 교차로에서 차 대차 또는 차와 보행자간 시야 장애가 발생하지 않는 장소(Green Zone)에 설치함으로써 교통사고나 이용불편을 최소화 한다.

횡단보도 시설에는 평균 12미터(보도 8/ 정지선·자전거도로 4) 규격을 고려하여 도로 시설물을 이격 배치하되 보행 동선에 장애가 되지 않도록 여유 공간을 확보하는 것이 바람직하다.



<그림 18> Green Zone

둘째, 교차로에서 각각 투시선이나 횡단보도 등에서 시야장애 발생 위험지역(Red Zone)으로 구분되는 곳은 시설물 설치를 지양하도록 권장하며, 횡단보도가 없는 교차로에서 횡단보도 설치를 예상하여 일정거리를 이격하여 설치한다.

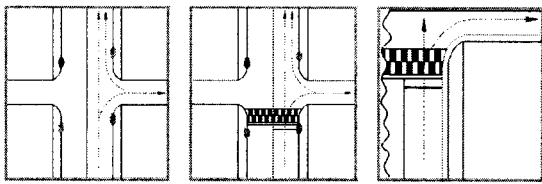


<그림 19> Red Zone

셋째, 평면 교차부나 횡단보도 부근에서 입간판이나 전기 배전함 등의 시설로 인하여 장애 발생이 예상되는 지점은 부도로 우측에 시설물 배치를 하면 시야 장애를 줄일 수 있을 것이다.

또한, 도로구성 당시는 중앙선이 설치되어 평면으로 운영되다가 민원에 의해서 교차로나 횡단보도를 추가로 설치하는 경우가 많은데, 이때 평면으로 운영할 때 설치된 배전함 등 각종 도로 시설물이 장애가 발생하는 경우가 있으므로 사전에 평면 교차부에서 시설물을 일정간격 이격시켜 설치하는 것이 바람직하다.

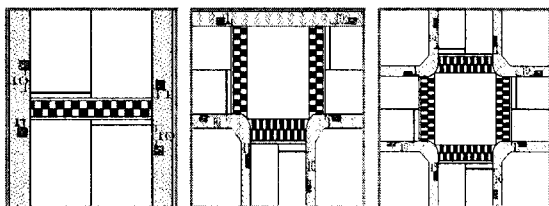
Red Zone 구간에서는 횡단보도, 자전거길, 정지선까지 12미터와 횡단보도 시거 안전거리 10미터를 포함하여 총 22미터를 이격시키는 것을 권장하며, Green Zone 구간은 보행자 대기 공간을 포함하여 12미터 이상이 바람직하다.



<그림 20> 평면 구간

따라서, 교통안전시설물 설치기준은 도로교통법을 준수하되 횡단보도의 경우에는 뒤쪽에 교차로는 건너편에 시거 장애물을 배치하는 방식인 1안(㉠)을 권장하며, 이때 보행자 대기공간이 협소거나 교차로 가각 또는 횡단보도 투시선이 침해되지 않도록 주의한다.

다만, 2안(㉡)처럼 횡단보도나 교차로 전방에 장애물을 설치할 경우는 10미터 이상을 이격시키고, 부득이 10미터 이내에 설치할 때에는 어린이의 평균 신장을 초과하지 않도록 시설물 규격을 최소화하려는 노력이 필요하다.



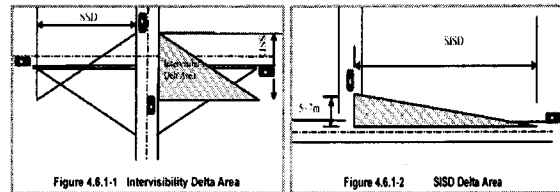
<그림 21> 시설물 배치 모델

2) 속도에 따른 시설물 배치

차량의 속도에 따라 지상의 시설물로 인한 시야장애에 대한 시거 확보는 교통사고 예방을

위해 가장 먼저 해결해야 될 과제이다.

특히, 횡단보도나 교차로, 스쿨존 등에서 보행자나 차량 주행상태 식별이 용이하도록 지상 시설물 배치나 규격을 어린이 등 인체공학을 고려 최소화함으로써 시거를 확보하려는 많은 노력이 필요하다.



<그림 22> 속도에 따른 삼각형 가시거리

도로는 설계 속도에 따라 기본적으로 편·종구배 및 회전반경과 가시거리 확보를 차별화하여 공학적 개념으로 설계되고 있지만 이후에 설치되는 지상 공작물 등이 교차로 가각 투시선을 침해하는 등의 문제점을 해소할 수 있는 업무 매뉴얼이 미흡하여 교통 안전성을 저해하는 주된 요인으로 작용하고 있다.

3) 가로 조명의 차별화

가로 조명의 밝기와 교통사고는 매우 중요한 인과관계가 있으므로 교통사고 잦은 지점이나 심야의 통학로 등 많은 사람들이 이용하는 횡단보도나 교차로는 격등제 운영을 차별화가 필요하다. 2002년 이전에는 7~15Lux로 구도심권 등에 매우 어두운 상태에서 격등제까지 실시함으로써 암흑과 같은 도시가 되었는데 OECD기준인 15~30Lux로 상향시킴으로써 교통사고와 불편을 줄이는 한편 범죄를 예방하고자 하였다.

<표 2> 조명과 교통사고 관계

구분	국제조명위원회(CIE)	미국 교통안전국 조명연구협의(중심)
감소 효과	사망: 48~65%, 중상: 24~30%, 발생: 14~53%	사고율: 10~44%, 보행자: 30~88%
횡단보도	KSA 3701(도로조명기준) : 횡단보도 전·후 50m 이상 평균조도 30LUX 이상	
조도	한국토지공사 조명설계 개선연구 : 교차로는 횡단보도를 접하므로 40LUX 이상 ※KSA3701에서 교차로상의 설치간격 일반부 간격의 0.6배 광학 50LUX(30Lx/0.6) 권장	



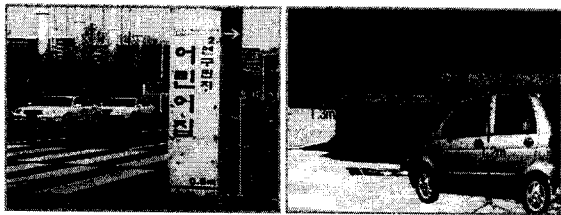
그간 가로등은 교통시설을 담당하는 기관과 별도의 협의 없이 공급자 입장에서 도로 계획선과 지면만을 근거로 가로조명을 설계 하였고, 이후 관리 과정에서 교통사고 잦은 지점이나 심야통학로 및 다중 이용 교차로, 횡단보도에는 차별화된 전략으로 운영이 필요한데 특성을 살리지 못하고 관행적으로 일괄 격등제를 시행하는 등 불합리성이 있었다.



<그림 23> 가로등 격등과 투광기 설치

#### 4) 시설물交通安全 설계심의 기준 강화

도로에 설치되는 시설물은 반드시 교통환경에 지장을 초래하지 않도록 설계심의 기준에 반영하거나 인·허가 시 조건을 부여토록 하였고, 여러 시설물들이 모여서 시야장애의 군을 형성하는 경우가 있으므로 횡단보도나 교차로 주변에는 반드시交通安全을 총괄하는 부서와 사전 협의를 통해 장애요인을 줄이도록 하였다.



<그림 24> 장애물 규격

#### 5) TSCD의 적용 방법

도로개설이나 택지개발 등 교통환경 설계에서 TSCD원리를 적용하기 위해서는 다음과 같은 평가 절차를 거쳐야 한다.

##### (1) 운전자·보행자 시야장애 여부

운전자 보행자 시야장애를 초래하지 않는가?  
스쿨존, 실버존 등 노약자에게 장애가 없는가?  
차량·보행자 많이 이용하는 중요 지점인가?  
어린이 평균 신장보다 시설물이 크지 않은가?

##### (2) 시설물 배치

위치 부적정하여 교통장애를 주지는 않는가?  
장애가 있다면 위치변경 개선방안은 없는가?  
지하매설, 건물임대 등 대체 방법은 없는가?  
'군집'을 이루어 장애를 가중하지는 않는가?  
교차로에서 각각 투시선을 가리지 않는가?

##### (3) 규격

시설물의 규격이 과도하게 크지는 않는가?  
축소 등 대체 방법은 없는가?

##### (4) 행정적 평가(설계심의나 조례 개정 등)

交通安全성이 설계심의를 반영되고 있는가?  
인·허가 시交通安全성에 어떤 조치했는가?  
지점별, 노선별 교통장애 발생하는지 여부?  
交通安全 총괄기관 협조나 감수를 받았는가?  
장애 시설물에 대한 사후 관리 방안은?

##### (5) 조명 적정 설계 및 차별화 운영 전략

다중 이용지점 조도와 설치 위치가 적정한가?  
交通安全 잦은 지점, 심야 통학로는 아닌가?  
스쿨존·실버존과 같이 교통약자 이용 유무?  
2002년 OECD 가입이전 조도로 낮지 않은가?

따라서, 도로상의 시설물에 대해交通安全과 이용불편을 최소화하려면 사업계획의 단계부터 지상 시설물에 대한交通安全성을 3단계(설계→시공→사후 평가)로 검증하는 것이 가장 바람직한 방향일 것이다.

#### 6) 행정 개선

도로상의 시설물도交通安全과 편리성을 고려한 공학적 개념을 도입하여 최소한의 기준을 제정하여 보다 안전하고 쾌적한 도로환경을 구축하고자 아래와 같이 제안하고자 한다.

##### (1) 설계심의

지상공작물에 대한交通安全 및 이용 불편에 대한 공학적 측면에서 적정설계가 되었는지 여부를 설계 심의과정에서 상시 검토할 수 있는 체계를 행정적으로 의무화할 필요성이 있다.

##### (2) 시행기관

관리·감독기관은 현장 여건과 설계 내용이

보행권을 위한 물리적 공간과 투시선을 침해하지는 않았는지 여부의 환경적 범위에서 교통안전성이 반영 되었는지를 확인하고 미흡한 사항을 보완한다.

### (3) 법령정비

도로교통법에 구체적으로 규정된 것처럼 교차로나 횡단보도 등 교통안전에 방해되는 지상공작물은 최소범위 내에서 법령 정비를 통해서 과거방식으로 환류 하는 문제점을 막을 수 있을 것이다.

법령으로 정비가 불가능한 것은 지방자치단체의 보행환경 개선이나 교통사고 예방과 이용불편을 최소화 할 수 있는 조례 또는 업무지침 제정을 통해 교통환경 개선을 유도한다.

### (4) 교통안전 환경조성 설계 지침서

우리나라는 OECD 국가 중 교통사고 발생이 가장 많은 국가로서의 불명예를 벗기 위해서는 국가 주도적인 영국의 CPTED 모델을 TSCD정책에 도입하는 방안을 적극 권장하며, TSCD와 관련된 조례를 자치단체에서 제정하거나 정책 및 프로그램을 마련하여 종합적이고 전문적인 연구와 관리기관이 필요하다.

국가 주도하에 TSCD를 제도화하기 위해서는 교통환경설계제도(Traffic by Design : TBD)를 건설교통부와 경찰이 협의 하에 추진하면서 “자치단체는 모든 업무에 있어 지역사회의 안전이라는 측면에서 교통정책, 전략, 계획에서 교통사고 위험요인을 감소할 수 있도록 사전 검토를 거치도록 규정하여” 자치단체와 경찰은 모든 의사결정과 업무를 수행함에 있어 교통의 위험성 예방을 우선적으로 고려해야 할 책임을 부과하는 것이다.

이를 위해서 중앙정부는 ‘교통안전 환경조성 설계 지침서’를 제공하고, 각 자치단체는 실정에 맞는 “교통 도시설계 지침서”를 만들어 도시 개발이나 각종 도로 점용시설물 인·허가 시에 활용할 수 있도록 권장하며, 종합적인 평가나 승인은 교통안전에 총괄적인 역할을 수행하는 지방자치 단체와 경찰에서 교통 전문가 자문을

받아 추진하는 것이 바람직하다.

## III. 결론

도로상에 설치되는 많은 시설물들은 국가적으로 매우 중요한 시설로 TSCD 구축의 전략이 적용 될 수 있도록 안전 설계나 업무 지침서를 개발하는 데는 고도의 학문적 기술이 필요한 만큼 교통안전과 시설물의 중요성을 감안하여 건설교통부가 학술 연구의 주관이 되고 교통연구원 등 국가공인 전문기관에서 이를 한국전력 등 각 시설물 소관 부서와 협력하여 시설물 규격이나 공법을 개발하고, 자치단체는 이를 근거로 자체 실정에 맞는 조례나 도로점용 시설 허가기준 등 업무지침 등이 요구된다.

환경설계를 통한 교통안전도시(TSCD) 구축방안에 제시된 일정 부분의 규제는 지방자치단체나 일반 사업자에게 불편을 주려는 것이 아니라 국민의 교통안전과 이용불편을 줄이기 위한 수단인 만큼 국가적 차원에서 필히 학술 연구와 더불어 지속적으로 추진하기 위해서는 법령 또는 자치단체 조례나 설계지침 등을 개발하여 과거의 업무 형태로 환류하지 않도록 많은 노력이 요구 된다.

## 참고문헌

- 1) 경찰청 생활안전과, 환경설계를 통한 범죄예방(CPTED) 방안 PP26~32, 2005. 9
- 2) 인천경제자유구역청, IFEZ 도시기반시설 품질 기준 PP340~348, 2006. 8
- 3) 한국토지공사, 교차로부분의 조명설계 개선에 관한 연구, 1998. 11
- 4) 이호원, 시거에 따른 제어방식에 관한 연구, 한양대학교 석사학위 논문, 2006. 02
- 5) 김명수, 대중교통론, 한밭대학교 도시공학과, 2005. 2
- 7) Guideline for Highway Safety Audit PRC(JTG/T B05-2004) P21, 2004. 09
- 8) Guideline for Highway Safety Audit 17Pag(PRCLJTG/T B05-2004J-178)