

도시고속도로 교통안전시설물 개선방안

Improvement Programs for Traffic Safety Devices on Urban Freeway

이대원

여운웅

(도로교통안전협회 교통안전연구실 연구원) (도로교통안전협회 교통안전연구실 선임연구원)

목 차

- | | |
|---------------|-------------------|
| I. 서론 | 2. 기존 기준의 보완 및 개정 |
| II. 문헌 및 현황조사 | 3. 설치 및 운영의 과학화 |
| 1. 국내외 기준 고찰 | IV. 개선방안 |
| 2. 현황조사 | V. 결론 |
| III. 문제점 | 참고문헌 |
| 1. 신규 기준의 설정 | |
-

ABSTRACT

본 연구는 지역간 고속도로에 비해 통행수요가 높고, 진·출입램프 간격이 짧으며, 구간의 용량변화가 심하고, 기하설계 기준이 낮은 도시고속도로 교통안전시설물의 설치·운영상의 문제점을 검토하고, 이를 통한 개선 방안을 제시하였다.

도시고속도로 교통안전시설물 문헌조사는 국내외 관련 기준서를 비교 분석하였으며, 현황 조사는 서울지역의 도시고속도로중 올림픽대로를 중심으로 시설물의 종류, 설치방법, 시인성 등을 조사하였다. 문헌과 현황조사 결과에 의하면 현행 시설물 중에는 설치 기준의 누락 또는 새로이 개발된 시설물 기준 등이 미흡하며, 시설물의 설치 및 운영이 현행 기준에 크게 못 미치는 것으로 나타났다. 또한 경제성을 고려한 시설상호간 중복 및 모순을 배제할 필요가 있으며, 시설물의 유지관리체계 마련이 시급한 것으로 나타났다.

따라서 본 연구에서는 기초연구를 통한 신개발 시설물의 설치 기준 설정, 현행 기준의 명확한 적용으로 시인성 및 통일성 확보, 시설물의 중복성 배제와 기능성 확립, 유지관리체계 마련, 그리고 도시고속도로 특성에 맞는 시설물 설치 기준서 및 실무지침서의 개발을 제안하였다.

I. 서 론

1. 연구배경 및 목적

교통안전시설은 교통의 안전과 소통을 위한 시설이지만 잘못 설치할 경우에는 역기능이 발생하여 설치하지 않았을 경우보다 악영향을 미칠 수 있기 때문에 차량적, 인적, 환경적 특성을 고려하여 설치되어야 한다. 교통안전시설은 도로교통법에서 설치 형태를 정하고 있고, 교통안전시설 실무편람(경찰청 제정)에서 설치 및 운영에 관한 기준 및 지침들을 정하고 있다. 그러나 도시고속도로, 구획도로, 학교지역, 공사중도로 등과 같이 교통안전시설물의 종합적인 적용이 필요한 부분에서는 설치 기준 및 지침이 미흡한 실정이다.

특히, 도시고속도로는 진·출입이 제한되고 고속의 교통류를 처리하는 자동차 전용도로로서 그 기능상 주간선도로에 해당하는 최상급 도로이다. 도시고속도로의 특징은 도시지역에 설치되어 통행수요가 높고, 진·출입램프 간격이 짧으며, 구간의 용량변화가 심하고, 기하설계 기준이 낮다는 점에서 지역간 고속도로와는 구분된다.

도시고속도로가 갖는 기능을 유지하기 위해서는 교통안전시설물 설치·운영이 효과적으로 이루어져야 하고, 이를 위한 통일된 지침 마련이 시급한 실정이나, 도시고속도로는 사업시행 초기 단계로서 통일된 지침의 미비로 시행착오 등 많은 문제점이 예상되고 있다. 특히 도시고속도로는 고속 교통류를 처리하며 램프간격이 짧기 때문에 신속·정확한 운전자 판단이 요구되며, 차량과 인적 특성에 부합되도록 과학적, 합리적 시설 설치가 요구되고 있다.

따라서, 본 연구에서는 도시고속도로의 교통안전시설 설치 현황조사·분석과 국내외 관련 문헌 고찰을 통해 우리나라 도시고속도로의 특성에 적합한 교통안전시설물 설치 기준 및 규정 적용에 대한 개선안의 제시를 목적으로 한다.

2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 신호기, 안전표지, 노면표시, 기타 안전시설물 등의 도시고속도로 교통안전시설물을 대상으로 각각의 시설물별 국내외 설치 기준 비교와 올림픽대로 현황조사 결과를 기초로 우리나라 교통안전시설물 설치 운영상의 문제점을 검토하였다. 연구의 주요내용 및 방법을 정리하면 다음과 같다.

- 기존 문헌조사 검토 및 종합
 - 국·내외 시설물 관련 지침서 고찰
 - 도시고속도로 시설물 적용 연구결과 종합
- 도시고속도로(올림픽대로) 교통안전시설물 현황조사
 - 시설물별 설치 기준 적용상의 적합성 평가
 - 문제점 도출
 - 시설물별 개선 방안 제시
- 도시고속도로 교통안전시설물 설치 및 적용 기준의 개선방안 제시

II. 문헌 및 현황조사

1. 문헌고찰

본 소절에서는 도시고속도로에 설치되는 시설물 중에서 신호기, 안전표지, 노면표시, 기타 교통

안전시설물 (가변정보판, 텔리네이터, 경고등, 시선유도봉 등)을 중심으로 설치 기준 및 적용 기준을 고찰하였다.

1) 국내 도시고속도로 교통안전시설물 설치 기준

도시고속도로 교통안전시설 관련 설치 기준은 경찰청과 건설교통부에서 설치 및 운영 기준을 규정하고 있는데, 경찰청의 교통안전시설 실무편람에서는 신호기, 안전표지, 노면표시, 기타 안전시설 (도로선형 유도표지, 과속방지턱, 장애물 표적표지)의 설치 기준을 정하고 있으며, 건설교통부의 도로안전시설 설치 및 관리 지침, 도로의 구조·시설 기준에 관한 규정 해설 및 지침, 도로시설 설치 편람, 도로공사 설계서 표준안, 도로공사 표준시방서 등에서는 방호울타리, 시선유도시설, 미끄럼방지포장, 중앙분리대, 충격흡수시설 등에 대하여 정하고 있다.

도시고속도로 교통안전시설물 관련 설치 기준 및 운영방식, 그리고 적용사례 등에 대한 지침서의 내용을 요약하면 다음과 같다.

- 신호기 : 현재까지 고속도로 유·출입 램프구간에 적용되는 신호기의 설치 및 운영 기준을 제시한 지침서는 없으며, 단지 교통안전시설 실무편람에서 신호기의 설치기준, 신호기의 종류 및 운용, 신호기 설계 시공 등에 대한 기준만이 제정되어 있다.
- 안전표지
 - 표지판의 확대 및 축소비율 : 고속도로 (자동차 전용도로 포함) 1.5~2.5배
 - 표지판의 위치 : 설치위치는 30~200m까지 다양하며, 합리적인 설치위치 결정은 주어진 도로 조건과 교통상황에 따라 교통공학적 계산에 의하여 산정
 - 표지판 설치간격 : 안전표지 종류에 따라 고속주행 중인 차량, 저속주행 중인 차량, 정지하려는 차량, 보행자 등과 시도, 지방도, 자동차 전용도로 구분하여 설치 기준 제공
 - 표지의 예고거리 : 주의표지의 예고거리 기준은 지방도로는 200m 정도, 속도가 낮은 시가지도로는 100m 정도, 고속도로 (자동차 전용도로) 경우는 450m 이상을 확보
- 노면표시 : 노면표시는 선의 종류 및 규격에서 자동차 전용도로에 대한 길이와 폭 기준 제시

기타 안전시설에는 도로선형 (곡선) 유도표지, 과속방지턱, 장애물 표적표지가 있으며, 도로안전시설 설치 및 관리 지침에서 정한 관련시설물에는 시선유도표지, 갈매기표지, 방호울타리 등이 있다. 다음은 도시고속도로와 관련한 기타 안전시설물의 설치위치, 방법, 간격 기준 등을 정리한 것이다.

- (시선유도시설) : 텔리네이터는 도로의 선형에 관한 정보와 도로 가장장리에 관한 정보제공이 부적절한 곳에 설치하며, 자동차전용도로 및 주간선도로 등에는 원칙적으로 전구간에 연속적으로 텔리네이터를 설치하여야 하나, 도로조명시설이 있는 경우에는 설치를 생략할 수 있다.
- 갈매기표지 (도로선형 (곡선) 유도표지) : 갈매기표지는 텔리네이터와 유사하나 상대적으로 급곡선부 등의 시거가 불량한 곳에 도로의 선형 및 굴곡을 운전자에게 알리기 위해 사용한다.
- 방호울타리 : 방호울타리는 주행중 진행방향을 잘못 잡은 차량이 길 밖, 대향차도 또는 보도 등으로 이탈하는 것을 방지하여 차량탑승자 및 차량, 보행자 또는 도로변의 주요시설을 안전하게 보호하기 위하여 설치하는 시설이다.

2) 선진 외국의 교통안전시설물 설치 기준

각국의 교통안전시설물 설치 기준은 그 내용이 방대하여 전반적인 내용을 다루기 어렵기 때문에 신호기, 안전표지, 노면표시를 중심으로 각국별 도시고속도로에 관련 내용을 제시하였다.

- 미국 : 도시고속도로와 관련한 신호기는 유입램프 신호기이며, 이는 도시고속도로 시설로 진입

하는 교통류를 제어한다. 미국은 진입램프 신호기의 설치 및 운영기준은 MUTCD에서 설치방법을 제시하고 있으며, 그 밖의 부분은 교통제어 신호기에 대한 모든 표준설계 사양 (Standard Design Specification)을 준용하고 있다. 안전표지에는 제한속도 및 권고속도 표지, 유출부 권고속도 표지 등이 있다. 크기는 표준 크기가 24×30인치에 비해 자동차 전용도로의 경우는 최소 36×48인치, 고속도로의 경우는 48×60인치로 정하고 있다. 노면표시 기준은 지점 개념이 아닌 구간 개념으로 고속도로 인터체인지 램프구간 시설물 등에 대하여 상세한 기준을 제시하고 있다.

- 일본 : 신호기나 안전표지에 대한 기준들은 우리나라 기준과 유사하고, 노면표시의 경우에는 유·출입부, 등판차선, 요금소 부근 표지, 단일로 표시 등으로 세부적인 지침을 제공하고 있다.
- 독일 : 안전표지의 크기 적용은 표준 크기의 140%로 하고 있으며, 중복 설치시에는 100%로 한다. 또한 통행속도에 따라서 80km/h 이상인 경우에는 140%를 적용하고, 표지의 설치간격은 고속도로급은 약 2km간격으로 설치한다. 노면표시는 고속도로의 경우 좁은 폭은 0.15m, 넓은 폭은 0.30m를 적용하고, 쇄선인 경우에도 선과 선사이의 길이 비율을 6m/6m를 적용한다. 특히 고속도로 유출부와 유출램프 노면표시에 대하여도 정하고 있다.

이상과 같이 외국의 도시고속도로 교통안전시설물과 관련한 설치 기준은 일반도로, 자동차전용도로, 고속도로 등 유형별로 시설물 설치 기준을 구분하여 적용하고 있으며, 특히 시설물 설치 및 운영 기준은 지점 개념이 아닌 구간 개념으로 종합적인 적용 기준이 마련되어 있다. 예를 들어 유·출입 램프구간의 신호기 설치 운영 및 노면표시 적용 기준, 곡선구간, 등판차선, 노면 등에 대한 구체적인 설치 기준과 적용 예시도를 제시하고 있다.

2. 현황조사

1) 도시고속도로 현황

전국 6대도시의 도시고속도로망은 약 450km에 달하며 (1997년도말 현재), 2001년까지는 총 1,060km에 이를 것으로 전망된다. 특히 6대도시중 서울시는 자동차 교통의 폭증에 따라 불필요한 도심통과교통을 외곽에서 우회 처리하여 도심 교통여건을 개선하고, 신도시와 수도권 주변도시들과의 연결성을 확보하기 위해서 2011년까지 도로율 26.0%를 목표로 하고 있다. 서울시를 둘러싸고 있는 외곽순환고속도로의 내부에 기건설 또는 계획중인 넓은 의미의 도시고속도로는 총 20개 노선(구간)에 걸쳐 436km에 달한다. 전체 도로연장 가운데 도시고속도로가 차지하는 비중이 6%정도 (1995년 서울시 도로연장, 7,488km)에 지나지 않지만 전체 자동차 교통량의 60% (주행-km 기준) 이상을 담당할 것으로 전망된다.

2) 현황조사 개요

조사대상의 선정은 서울지역 도시고속도로 4개축 (올림픽대로, 강변대로, 서부간선도로, 북부간선도로)을 대상으로 비디오 촬영을 실시하고, 실내 비디오분석을 통해 각 도시고속도로별 교통안전시설물 설치종류와 본 조사시의 위험요인 등을 고려하여 올림픽대로를 선정하였다. 올림픽대로의 선정은 구간길이가 길고, 유·출입 램프구간이 많았으며, 교통안전시설물의 종류가 다양하고, 타 도로에 비해 현장조사시 노면 등의 이용이 용이한 점 등을 고려하여 판단하였다.

현황조사는 올림픽대로 전구간을 대상으로 도로 기하구조, 시설물 설치현황, 반사성능 등에 대하여 전수조사와 표본조사를 실시하였다. 표본조사는 여건상 전수조사가 어려운 시설물 (노면표시 반사성능 등)과 조사시 위험요인의 발생이 우려될 때 조사 가능한 시설물만을 표본으로 선정하여 조사하였다. 전수조사와 표본조사 대상 교통안전시설물을 구분하면 다음과 같다.

- 전수조사 : 교통안전시설물 종류, 설치위치, 도로 기하구조 등
- 표본조사 : 교통안전시설물의 설치방법 (설치높이, 반사성능 등), 크기, 설치간격 등

3) 현황조사 결과

현황조사는 신호기, 안전표지, 노면표시, 기타 시설물 등으로 구분하여 현행 기준과의 적합성 여부를 판단하였다. 단 신호기는 아직까지 도시고속도로에 적용되고 있지 않기 때문에 생략하였다. 다음은 현황조사 결과를 요약한 것이다.

○ 안전표지

- 색도 : 백색과 청색은 모두 기준치에 적합하였지만 황색과 적색은 기준치에 부적합
- 반사성능 : 64개의 표지를 선정하여 색채별 반사휘도를 측정한 결과 백색은 37%, 황색 12%, 적색 17%, 청색 17% 만이 기준에 적합 (64개의 표지중 단지 3개 만이 기준에 부합)
- 설치높이 : 정주식으로 설치된 36개 샘플을 대상으로 조사한 결과 163~340cm의 범위로 다양하게 나타나고 있으며, 대부분 설치 기준보다 높게 설치됨 (전체 샘플중 69.4% (25개) 차지)
- 크기 : 주행속도에 따라 확대 (비율은 1.5배~2.5배) 적용되어야 하고, 같은 도로조건하에서는 통일되게 설치되어야 하나, 평균적으로 기준과 비교하여 2배정도 차이를 나타내고 있음 (주의 : 60~112cm, 규제 : 60~112cm, 보조 : 78~90cm, 세로 16~90cm)
- 속도제한은 대부분의 구간에서 80km/h이며, 노량대교와 청담교 부근만이 각각 60km/h, 70km/h로 설정되어 있어 도로 기하구조 (유·출입구간, 교량, 곡선부 등)를 고려치 않고 동일한 속도규제를 하고 있다. 그러나 도시고속도로는 교통류의 유·출입 행위가 빈번하여 유출입구간이 많고, 속도편차가 커 사고위험이 높기 때문에 도로특성별로 차별적인 속도제한이 필요하다.

○ 노면표시

- 표지병 : 노량대교의 2,330m구간 121개에 대하여 설치위치 및 설치간격 등을 조사한 결과 반사성능 평균은 39.0mcd/lux로 기준에 부적합 한 것으로 나타남
- 노량대교 구간에는 동일방향의 교통을 분리하기 위해 황색 안전지대에 시선유도봉과 표지병이 설치되어 있는데 이는 동일방향의 교통류 분리를 위해서는 백색 안전지대가 설치되어야 하며, 시선유도봉과 표지병의 병행 설치의 시설물의 설치효과 및 예산 측면에서 중복됨

○ 기타 시설물

- 시선유도봉 : 설치간격은 약 5.5m이고 시선유도봉에 부착된 백색 반사지의 규격은 가로 8cm × 세로 23cm, 설치높이 90cm이며, 대부분 심하게 훼손되어 있음
- 가변정보판 : 규격 (문자 크기, 글자체, 반사성능 등), 설치위치, 설치방식 등은 관련 기준이 없음
- 도로선형 (곡선) 유도표지 (갈매기표지) : 6개구간을 조사한 결과 곡선반경이 450m인 곳에 약 50m 간격, 곡선반경이 900m인 곳에는 평균 24m 간격으로 설치되어 있어 실제 곡선반경이 클수록 설치간격이 커야하는 기준에 맞지 않게 설치된 지점이 많았으며, 또한 한 두개의 표지가 훼손되어 있어 야간에 도로의 선형이 끊겨 보임
- 텔리네이터 : 대체로 90cm정도의 높이로 설치되어 있으나, 방음벽구간에 설치된 텔리네이터는 방음벽의 종류에 따라 규격, 설치높이 및 설치간격이 서로 달라 시선유도 기능이 상실됨
- 경고등 : 다른 안전시설물 (표지판, 텔리네이터 등)과 병행 설치되어 있는 경우가 많아 시설의 중복과, 지속적인 위험 주의신호로 오히려 운전자의 주의를 흐트러뜨릴 가능성이 크며, 중앙부에 설치되어 있는 경고등은 야간에 가로등 및 기타 불빛과 혼동을 갖게하고, 운전자에게 눈부심 현상을 야기할 수 있음

III. 문제점

본 장에서는 국내외 문헌고찰과 올림픽대로 현황조사 결과를 토대로 현행 도시고속도로 안전시설물의 설치 및 운영상의 문제점을 검토하였다. 설치 및 운영상의 검토는 신규 기준의 설정이 필요한 시설물, 기존 기준은 있지만 보완 및 개정이 필요한 시설물, 그리고 시설물의 설치 및 운영상의 적용방식을 검토하여 과학적이고 합리적이 설치가 요구되는 시설물로 구분하여 항목별로 제시하였다.

1. 신규 기준의 설정

신규 기준의 설정이 필요한 시설물은 대부분 설치장소, 규격 등에 대한 적용 타당성을 검토하지 않고 임의 적용한 시설물로서 다음과 같은 문제점들이 나타났다.

- 가변정보판 : 설치장소, 및 규격 (높이, 글자 크기, 밝기, 색채 등) 기준이 없으며, 제공되는 정보의 내용 및 양 등은 사전검토 없이 임의로 적용되고 있음
- 시선유도봉 : 건교부에서 중앙분리대 관련시설로서 설치장소와 형상 및 재료 등의 기준은 제정 중에 있지만, 설치간격, 크기, 반사체의 부착 높이 등에 대한 기준은 누락된 상태임
- 돌출형 노면표시 : 반사성능 측정결과에 의하면 기존 노면표시의 반사성능보다 높게 나타나 적용 타당성이 있어 적용중에 있지만, 설치위치 등에 대한 기준 마련이 시급함
- 무인단속카메라 예고표지 : 표지판의 설치 및 규격이 없어, 여러 가지 종류의 표지판 형태가 난립한 상태로서 통일된 기준의 제정이 필요함

2. 기존 기준의 보완 및 개정

도시고속도로의 시설물 종류별 기준은 기존의 설치 기준에도 못 미치는 사례가 빈번하고, 또한 기준의 설정도 잘못되어 개정이 필요한 시설물도 있다.

- 속도제한 적용 기준 : 현행 속도제한 규제표지의 적용은 도로 기하구조에 상관없이 균일한 속도제한을 적용하고 있으나, 특히 곡선구간, 공사구간, 시거가 불량한 구간 등에는 낮은 속도제한 표지의 적용이 타당함
- 안전표지 : 속도에 따른 표지판의 확대 비율 기준을 무시하고 그 설치위치 및 크기를 기준에 맞지 않게 적용하고 있으며, 색채 기준 등이 기준에 미달되는 사례가 많아 기준의 보완 및 유지관리 체계 마련이 요구됨
- 노면표시 : 표시의 반사성능이 기준에 못 미치고 있어 정기적인 보수 유지 지침이 필요함
- 기타 시설물 : 곡선부나 방음벽에 설치하고 있는 경고등은 기준과는 달리 불필요한 장소에 사용하여 운전자의 착시현상 유발에 의한 사고의 위험이 있으며, 또한 갈매기표지 및 델리네이터 등은 설치 높이, 간격 등이 상이하여 시설의 제 기능을 상실하는 사례가 많아 도로 기하구조에 따른 적용 기준의 확립이 시급함

3. 설치 및 운영의 과학화

도시고속도로 시설물의 설치 및 운영은 도시고속도로의 특성을 반영할 수 있도록 기존 지침서의 기준을 바탕으로 합리적이고 과학적인 적용방식의 도입이 요구된다. 특히 도시고속도로는 유·출입구간이 짧고 구간의 용량변화가 심하기 때문에 여러 가지 시설물이 병설되는 구간 및 지점에 대한 적용 예시도의 제시가 보다 효율적이라 할 수 있다. 이러한 관점에서 다음과 같은 항

목들에 대한 개선이 이루어져야 한다.

- 적용기준의 표준화 : 시설물 현황조사 결과에 의하면 표지판의 설치 위치가 불합리하고 확대 비율 적용과 위치 결정 방식 등의 설치 기준은 제시되고 있으나, 기준에 맞지 않는 사례가 빈번하기 때문에 적용이 쉽도록 차량의 주행속도에 따른 표지판의 설치위치 및 확대 비율을 산정 기준표를 제안할 필요가 있다.
- 시설간 모순 및 중복 배제 : 각각의 시설물은 그 설치 목적 및 의미에 부합되어야 하나, 시설물의 병설에 의한 기능절하 또는 경제적 손실을 초래하는 경우가 있으며, 적용 기준을 무시한 시설물 설치의 남용으로 운전자의 혼란을 초래할 수 있기 때문에 다음과 같은 경우에는 시설물간 우선순위를 명확히 하고, 그 의미에 맞게 적용하여야 한다.
 - 동일방향의 교통류 분리 : 황색 안전지대 표시의 설치는 고유한 색채 기준 및 의미에 부적합하므로 백색 안전지대의 설치가 타당하다.
 - 서행표지 적용 : 서행이라 함은 차량이 바로 정지할 수 있는 속도로의 통행을 유도하는 표지이기 때문에 화단형 중앙분리대 등에 사용할 수 없다. 따라서 서행표지의 남용으로 차량의 급감속에 의한 사고위험이 높기 때문에 명확한 설치장소나 적용 기준이 제시되어야 한다.
 - 시선유도봉과 표지병의 병설 : 교통안전시설 실무편람에서는 시설물간 우선순위를 정하여 그 관계를 규정하므로써 시설물간 의미가 상쇄되는 중복 설치를 배제하고 있다. 따라서 시선유도봉과 표지병의 설치를 제한하는 금지조항의 삽입이 요구된다.
- 유지관리 체계 구축 : 안전표지, 노면표시, 기타 시설물 등은 대부분 훼손되어 있거나 방치된 사례가 많아 체계적인 유지관리 방안 및 기준의 마련이 시급하다.
- 적용 예시도 제안 : 특히 곡선부, 공사구간, 유·출입 램프구간 등은 여러 시설물이 종합적으로 설치된다. 그러나 현행 지침서들은 지점 개념의 설치 기준만을 제시하고 있어 공간 개념의 종합적인 시설물 적용 기준이 제시되고 있지 않은 실정이다.

IV. 개선방안

도시고속도로 교통안전시설물 현황조사 결과에 의하면 크게 신규 기준 마련과 기존 기준의 보완 및 개정, 그리고 설치 및 운영의 과학화를 위한 적용 기준의 확립이 절실히 요구되고 있다. 그러나 우리나라 도시고속도로 관련 시설물의 설치 기준은 표지판의 확대비율, 설치간격, 설치위치 등에 대한 기본적인 기준만을 제시하고 있고, 현황조사 결과에 의하면 기준에 못 미치거나 기준마저 규정되지 않은 사례가 빈번하였다.

따라서 본 연구에서는 문헌조사와 현장조사를 통해 나타난 문제점을 검토하여, 다음과 같은 시설물 설치 및 운영 기준에 대한 개선안을 제시하였다.

- 신개발 시설물의 설치 기준 설정 : 신기술 개발에 의해 새로이 설치되는 시설물들은 설치 전에 기초연구를 통해 그 적용 타당성을 검토하여, 세부적인 설치 기준 (설치위치, 간격, 크기 등) 제정후 적용될 수 있도록 유도해야 한다.
- 시설물의 시인성 제고 : 안전표지, 노면표시, 기타 안전시설물 등은 반사성능, 색채, 설치 높이, 설치 각도, 크기 등이 현행 기준에 크게 못 미치고 있으므로 현행 설치 기준 명확한 적용과 현행 기준의 보완 및 개정을 통하여 시인성을 확보해야 한다.
- 기준 적용의 통일성 : 시설물의 색채 기준은 그 색채별로 가지는 의미가 달라 백색은 동일한 교통류의 분리를, 황색은 대향의 교통류 분리를 나타낸다. 그러나 동일한 방향의 교통류 분리에도 황색 안전지대 표시를 사용하는 경우에는 색채 적용 기준에 맞도록 통일시켜야 한다.
- 시설물의 중복성 배제와 기능성 확보 : 시선유도봉과 표지병, 경고등과 다른 안전시설물 (표지, 델리네이터 등) 등의 병설은 중복된 설치로 그 시설물의 설치 효과측면에서도 기능성 확보가

어렵기 때문에 시설물간 병설 기준이 마련되어야 한다.

- 시설물 유지관리 지침 제정 : 갈매기표지 등과 같은 시설물은 일정 도로구간 내에 연속 설치하여 지속적인 시인성이 확보되어야 하나, 시설물 설치후 청소 및 보수유지 기준이 없어 훼손 및 방치 사례가 많다.

위와 같은 여러 가지 제안은 도시고속도로 시설물 전반에 대한 기준 및 운영 규정 적용상의 문제점을 개선하기 위한 방안을 제시한 것이다. 또한 다음에 제시된 개선사례 예시는 2장에서 언급한 신규 기준의 설정, 기존 기준의 보완 및 개정, 그리고 설치 및 운영의 과학화 등으로 구분하여 제시한 것이다.

- 신규 기준의 설정 : 무인단속카메라 예고표지 설계 제시
 - 두가지 종류의 색의 배색과 4가지 형태의 표지문안을 달리하여 표지를 도안
 - 교통관련 연구원 및 전문가 100여명에게 설문조사 실시
 - 무인단속카메라 예고표지 (안) 제안 (<그림 1> 참조)



<그림 1> 무인단속카메라 예고표지 (안)

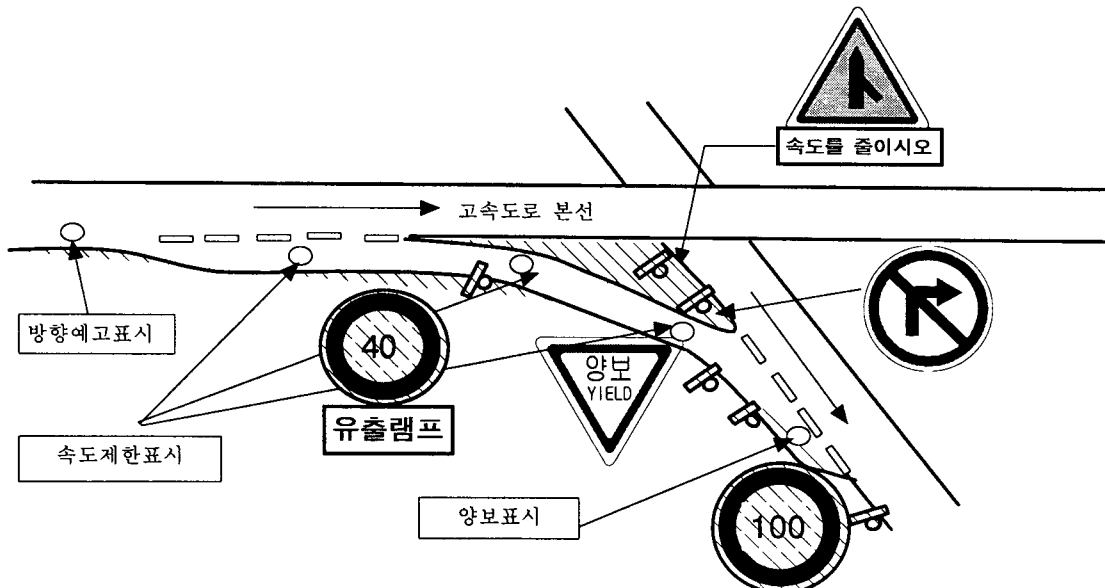
- 기존 기준의 보완 및 개정 : 속도제한표지 적용 방식 기준
 - 속도제한표지 적용시 속도에 따른 표지판의 크기 확대비율, 설치위치, 예고표지의 설치 유무 등에 대한 종합적인 적용 방식 기준 제시 (<표 1> 참조)
 - 표지판의 설치위치는 교통안전시설 실무편람의 산정식 적용

<표 1> 속도변화에 따른 속도제한 예고표지 설치여부 및 설치위치 산출표

최고속도변화		행동거리 (D)	판단에 요하는 거리(j)	D+j	표지판 확대율	글자 높이	판독거리 (ℓ) (3H+5)m	속도 및 글자난이도 보정 (ℓ')	예고 표지 유무	추천 예고표지 설치위치 (최소치)	비고	
감속전	감속후											
100	80	185	69	254	1.5배	33	104	104	○	200(150)m 전방	고속도로의 경우 보통 2.5배 확대 적용	
					2배	44	137	137	○	150(117)m 전방		
					2.5배	55	170	170	○	100(85)m 전방		
90	70	165	63	228	1.5배	33	104	107	○	150(121)m 전방		
					2배	44	137	141	○	100(87)m 전방		
					2.5배	55	170	175	○	100(53)m 전방		
80	60	144	56	200	1.5배	33	104	111	○	100(89)m 전방		
					2배	44	137	146	○	100(54)m 전방		
					2.5배	55	170	181	○	50(19)m 전방		
70	50	124	49	173	표준	22	71	79	○	100(94)m 전방		자동차전용 도로, 4차로 이상 일반도로
					1.3배	28.6	91	101	○	100(72)m 전방		
					1.5배	33	104	115	○	100(58)m 전방		
					1.6배	35.2	111	123	○	100(50)m 전방		
					2배	44	137	151	○	50(22)m 전방		
					2.5배	55	170	188	×	-		
60	40	97	42	139	표준	22	71	80	○	100(59)m 전방	일반도로	
					1.3배	28.6	91	92	○	100(47)m 전방		
					1.6배	35.2	111	125	○	50(14)m 전방		
					2배	44	137	155	×	-		
50	30	83	35	118	표준	22	71	82	○	50(36)m 전방		
					1.3배	28.6	91	105	○	50(13)m 전방		
					1.6배	35.2	111	128	×	-		
					2배	44	137	158	×	-		
40	20	63	28	91	표준	22	71	84	○	50(7)m 전방		
					1.3배	28.6	91	108	×	-		
					1.6배	35.2	111	131	×	-		
					2배	44	137	162	×	-		

○ 설치 및 운영의 과학화 : 램프구간 시설물 설치 예시도

- 램프구간의 명확한 제한속도 적용으로 안전운행 유도과 램프구간의 선형 및 형태에 따라 적절한 제한속도 적용 예시
- 속도제한표지, 양보표지, 노면표시를 활용한 설치 예시도 마련 (<그림 2> 참조)



<그림 2> 유·출입 램프구간 시설물 적용 예시도

V. 결론

현행 시설물의 설치 및 운영에 있어서 도출된 제반 문제들은 대부분 기준 미비와 현행 기준의 불합리한 적용에 의한 결과이다. 이러한 관점에서 본 연구에서는 도시고속도로 시설물의 설치 및 운영 기준에 대한 전반적인 문헌고찰과 현장조사를 통해 현행 시설물 기준의 문제점을 검토하였다. 또한 도시고속도로 시설물 설치 및 운영상의 문제점들은 신규 기준의 설정, 미흡한 기준의 보완 및 개정, 시설물 설치 및 운영의 과학화 등의 관점에서 평가하여 다음과 같은 개선방안을 제시하였다.

- 기초연구를 통한 신개발 시설물의 설치 기준 설정
- 현행 기준의 명확한 적용으로 시설물의 시인성 확보
- 기준 적용의 통일성
- 시설물의 중복성 배제와 기능성 확립
- 시설물 유지관리 체계 구축

또한 현행 도시고속도로 관련 지침서의 내용과 개선안을 기초로 도시고속도로의 교통특성 및 도로여건에 맞는 시설물의 설치 및 운영 기준 및 지침서의 마련이 시급한 것으로 평가되었다. 특히 운영 지침서는 다양한 시설물의 적용에 있어서 요구되는 구간 개념의 종합적이고 체계적인 적용 방식의 개발이 요구된다.

참고문헌

1. 교통안전시설 실무편람, 경찰청, 1996
2. 도로의 구조·시설 기준에 관한 규정 해설 및 지침, 건설교통부, 1995
3. 도로안전시설 설치 및 관리지침 (시선유도시설편), 건설교통부, 1995
4. 도로안전시설 설치 및 관리지침 (방호울타리편), 건설교통부, 1997
5. 도로안전시설 설치 및 관리지침 (안) (중앙분리대 및 충격흡수시설편), 건설교통부, 1998
6. 도로설계 실무편람 (토목 및 배수공, 부대공), 한국도로공사, 1996
7. 도로설계, 원기술, 허번, 손원표, 1994
8. Manual on Uniform Traffic Control Devices, FHWA, 1989
9. Freeway Management Handbook, U.S. DOT, 1997
10. 路面標示 設置手引, 일본, 교통공학연구회, 1994
11. 交通信號 手引, 일본, 교통공학연구회, 1996년