

도로안전시설 지침 개정과 발전방향

Amendment and Direction of Development for Road Safety Facility Guidelines



노관섭



김종민



박제진

I. 개요

대한교통학회 안전시설연구위원회(위원장 노관섭)에서는 학회 회의실에서 2013년 1차 학술회의를 개최하였다. 본 회의는 한국건설기술연구원이 국토해양부의 수탁과제로 수행 중인 「도로안전시설 지침 개정(4차년도)」 연구과제와 관련한 자문회의 및 도로교통안전 전문가 토론회로 진행되었다. “도로안전시설 지침 개정과 발전방향”이라는 주제로 연구책임자인 한국건설기술연구원 김종민 수석연구원이 발표를 하였고, 발표내용에 대한 자문회의를 가졌다. 주제발표 후 노관섭 안전시설연구위원장의 사회로 진행된 종합토론은 연구과제 발주처인 국토해양부 조창연 사무관을 포함한 도로교통안전 전문가들의 경험과 지식을 공유하고, 도로안전시설 지침 개정의 필요성과 발전방향 수립의 중요성을 공감하는 의미있는 자리가 되었다.

발표내용과 주요 토론내용은 다음과 같다.

II. 발표내용

발표주제 : 도로안전시설 지침 개정과 발전방향
(한국건설기술연구원 김종민 수석연구원)

1. 도로안전시설 지침관리의 필요성

도로안전시설의 지침 운영상 현실과 부합하지 않은 기술적 문제나 기술개발 현황을 반영하고, 도로안전시설 기준에 대한 민원 발생 시 효율적 대응을 위한 시스템 구축을 목적으로 한다. 도로안전시설 관련 주요 대응 기관과 민원사항은 다음과 같다.

- ① 기술적 문제에 대한 대응 (감사원, 국회, 지자체 등)
- ② 사회적 이슈에 대한 민원(에너지절약, 방호

노관섭 : 한국건설기술연구원 도로연구실, ksno@kict.re.kr, Phone: 031-9100-163, Fax: 031-910-0338

김종민 : 한국건설기술연구원 도로연구실, kimbellsky@kict.re.kr, Phone: 031-9100-173, Fax: 031-919-5694

박제진 : 한국도로공사 도로교통연구원 교통연구실, jipark@ex.co.kr, Phone: 031-371-3315, Fax: 031-371-3319

시설 성능 강화 등)

③ 도로안전시설 기준 개정 민원(안전성, 편의성의 대립)

또한, 도로안전시설 성능 향상을 위한 기술개발에 대해 체계적인 실증연구가 필요하다. 과거에는 도로안전시설 지침의 제정을 위해 외국기준을 단순 준용하였으나, 외국 환경과 상이한 국내 환경으로 제반 문제점이 발생되어 국내 실정을 반영한 도로안전시설 기준 마련을 위한 다양한 연구의 필요성이 대두되었다.

2. 도로안전시설 지침 연구

1) 과업의 배경 및 목적

매년 도로상 교통사고가 20만 건 이상 발생하여 6천 여명이 사망하고 부상자는 35만 명이 넘고 있는 실정이다. 특히, 2012년 기준 교통사고로 인한 사회적 손실비용은 연간 13조 원에 달하는 등 도로교통사고는 인적·물적 피해뿐만 아니라 사회·경제적으로도 막대한 손실을 초래하고 있으며, 이는 국민의 건강과 사회복지 차원에서 가장 중대한 문제로 대두되어진다. 도로 상의 교통사고는 사람, 도로, 차량, 제도 등 여러 가지 요인에 의해 일어나는 것이지만, 도로 구조 자체와 각종 도로교통안전시설의 설치를 포함한 안전한 도로환경의 조성은 무엇보다도 필요하며, 이 중 도로안전시설은 교통사고 예방 및 치명도 감소를 위해 중요한 시설물에 해당한다.

도로안전시설의 적합한 설치와 관리를 위하여 ‘도로안전시설 설치 및 관리 지침’ 각 편을 1995년부터 제정 운영해 오고 있으나, 새로운 기술발전에 부합하고 시설물 성능 향상을 위해서는 전문 인력에 의한 지속적인 지침의 개정과 관리가 필요하다. 따라서 도로안전시설 지침의 개정 필요성에 대해 지속적인 모니터링을 수행하고, 단순 개선사항에 대해서는 개정안을 작성하며, 주요 개정사항에 대해서는 실증실험 연구를 수행하여 그 결과를 지침 제·개정에 반영할 필요가 있다. 이에 본 과업의 목

적은 도로안전시설 지침에 대한 모니터링과 관리를 수행하고, 단순 개정(안)의 정립과 매년 안전시설 주요 내용에 대한 실증 실험연구를 수행하여 그 결과를 지침 제·개정에 반영토록 하는 것이다.

2) 과업의 범위 및 주요 내용

과업기간은 2009년 4월 ~ 2013년 11월로 4차년으로 진행되고, 과업내용은 지속적인 도로안전시설 지침 모니터링을 통한 단순 개정사항 선정과 실증 연구를 통해 체계적인 도로안전시설 기준을 정립하는 것이다. 연차별 도로안전시설 지침 개정의 주요 검토내용은 표 1과 같다.

표 1. 도로안전시설 지침 개정 연차별 세부 검토내용

년도	지침개정 검토 내용
1차	<ul style="list-style-type: none"> • 도시부 중앙분리대(무단횡단 금지시설 기준 검토) • 도로연석(직사각형 형상 기준 검토)
2차	<ul style="list-style-type: none"> • 차량방호 안전시설(연석조합 등) • 조명시설(연속조명) • 표지병(점등형 발광 기준)
3차	<ul style="list-style-type: none"> • 차량방호 안전시설(등급기준, 성토부, 단부처리시설, 전이구간 실물충돌시험 기준) • 조명시설(국부조명, 터널조명) • 터널/안개 시선유도등 • 무단횡단금지시설
4차	<ul style="list-style-type: none"> • 차량방호 안전시설 전이구간, 단부처리 시설 표준도 • 충격흡수형 지주(Breakaway Support) 설치 및 실물충돌시험 기준 마련 • 횡단보도 조명시설 설치기준 개정

3) 과업의 수행방법

첫 번째로 지속적인 모니터링과 단순 개정사항에 대한 연구 및 개정안을 도출한다. 이를 위해 관련 기술 동향파악 및 정기적 현황분석을 통한 지침 개정사항에 대한 안건을 도출하고, 각종 민원 및 현장 요청사항에 대한 개정사항을 검토한다. 예를 들어, 무단횡단시설에 대한 현장 적용의 문제점을 해결하는 것을 들 수 있다. 또한, 다양한 도로조건을 고려한 도로유형을 분류하고 운전자 입장에서

종합적으로 도로안전시설 설치 통합기준(현장여건에 따른 대응방식) 수립을 위한 실증 실험연구 시행을 통해 지침 개정(안)을 작성한다.

두 번째로 지침 내용의 제정 또는 개정 필요성에 대한 판단과 지침 작성(안)에 대한 채택여부 결정 등 도로안전시설 전반에 대한 자문회의를 개최한다.

3. 도로안전시설 지침 발전방향

도로안전시설 지침 관련자들의 지침 요구수준은 발주처, 개발자, 이용자 측면으로 구분할 수 있다. 발주처 입장에서는 현장여건에 따른 구체적인 범위 설정 및 기준 적용 시 정성적 기준의 모호함을 해소할 수 있다. 개발자 입장에서는 부재에 대한 상세한 수준까지 기준을 요구(부재의 상세한 수준은 일부 기업의 특허일 가능성이 있음)할 수 있다. 또한, 이용자 입장에서는 개인별 안전기준 입장이 커 도로안전시설 설치 과소, 유무에 대한 개정을 요구할 수 있다. 예를 들어, 에너지절약을 위해 가로등 격등제 의무화 또는 안전을 위한 가로등 확대 설치를 요구할 수 있고, 어린이보호구역 내 과속방지턱 설치 의무화 또는 승차감 등을 이유로 설치를 반대할 수도 있는 것이다.

이외에도 대내외 주변여건 변화를 들 수 있다. 우리나라 교통사고 사망자 수는 OECD 국가 중 최하위 수준으로 사망자 수를 줄이기 위한 도로교통안전시설 기준 강화가 시급한 실정이다. 또한, 사회의 급속한 고령화로 인해 고령자 대응 도로안전시설 기준개선 및 재검토가 반드시 수행되어야 할 것이다.

II. 토론내용

○ 김도경(서울시립대학교 교수)

- 도로안전시설 지침에 잘된 사례/잘못된 사례 제시
도로안전시설 지침에 설치기준이 제시되어 있지만 실제 현장에서는 잘못 설치된 사례가 많

이 발생하고 있으므로 실제 사례를 통해 설명하면 이해도가 높음

- 시설물 교체주기 명시 필요
도로안전시설 중 시간경과에 따른 성능저하가 발생하는 일부 소모품(예 : 시선유도시설, 조명시설, 도로전광표지 등)에 대해서는 교체주기 또는 교체기준을 제시하는 것이 바람직함
- 도로구조령의 도로안전시설과 연계성
도로구조령에 제시되어 있는 모든 도로안전시설 설치 지침 마련이 필요함. 횡단보도육교는 안전시설로 도로구조령에 포함되어 있지만 설치지침은 따로 없음. 장애인 안전시설의 설치방법과도 연계할 필요가 있음
- 도로안전시설물 이력 보관
안전시설물 관리대장을 만들어 시설물을 신규로 설치하거나 개선하는 경우 설치일자 및 개선일자를 반드시 기록 보관하게 유도할 경우 향후 안전성 평가 시 매우 유용함(일부 시설에 대해서는 내용이 포함되어 있음)
- 도로안전시설 설계와 감성디자인의 접목
운전자에게 더 편안하고 쾌적한 주행환경을 제공할 수 있도록 감성디자인을 접목시킬 수 있는 시설물에 대해서는 적극 도입을 권장함
- 과속방지턱 설치장소 및 높이 규정 검토
일부 이동성을 가지고 있는 도로에 과속방지턱이 설치된 경우가 종종 있으므로 설치금지장소를 명확하게 하고, 과속방지턱의 표준 규격을 적용할 수 있는 도로규모 제시 및 높이 기준 완화 검토가 필요함
- 긴급제동시설 편 개정 필요
긴급제동시설 편은 수십 년 동안 내용이 개편되지 않은 상태이므로 반드시 개정작업을 해야 함
- 설치기준의 경우 실무자들이 쉽게 이해할 수 있고, 전체적으로 시설물 설치의 통일성을 확보하기 위해 반드시 따라야 하는 기준, 관리자가 임의적으로 결정(현장상황에 따라) 할 수 있는 기준 등으로 구분하게 되면, 시설물 설치

기준에 관한 모호성이 많이 줄어들 수 있음

- 오르막/내리막 구간에서의 방호울타리 높이 규정을 검토해 볼 필요가 있음 (야간 눈부심 현상 방지)

○ 박제진(한국도로공사 도로교통연구원 책임연구원)

- 도로안전시설 중 방호울타리의 경우 교량의 가요성 방호울타리(가드레일) 단부와 절토사면 방호울타리의 단부의 결합형 이음매에 대한 연결 구조해석 기준 수립이 필요함. 즉, 시설물의 강성이 변화하는 전이구간에 대한 명확한 기준 수립이 추가적으로 검토되어야 함. 참고로, 현재 한국도로공사 도로교통연구원에서는 SB6 등급의 방호울타리 설계기준 수립 연구를 수행하고 있음
- 시선유도시설 중 시선유도표지, 갈매기표지, 표지병 등 시설물의 내구연한 및 교체주기, 휘도기준에 대한 최소한의 기준 제시가 필요하고, 시설물 후면에 설치이력에 대한 정보를 제공하거나 별도의 이력관리를 함으로써 시설물 관리의 효율성을 증대시킬 수 있음
- 시선유도시설 중 내부조명식이나 외부 발광체 탈부착식 등 운영 도로 및 공사 중인 도로에 새로운 종류의 각종 시설물이 사용되고 있는 바, 이에 대한 최소한의 기준 수립이 필요함. 또한, 향후 10년을 대상으로 안전시설에 대한 연구/개발/보급이 활발히 진행되어질 것으로 판단되므로, 기본적인 성능이나 형식 등을 포함한 포괄적인 기준 수립 논의가 진행되어야 할 것으로 판단됨
- 안전시설에 대한 정의가 명확히 수립되어야 함. 예를 들어, 도로안전시설과 교통안전시설, 도로교통안전시설 등 용어가 혼용되어 사용되고 있는 바, 이에 대한 명확한 구분이 이루어져야 함
- 도로 상에 설치 운영 중인 각종 안전시설이 일관성이 결여되어 있어 차량 주행시 많은 혼란을 초래하고 있는 실정임. 예를 들어, 교통

사고 주의를 위해 설치되는 안내표지 중 '교통사고 발생지점', '교통사고 잦은 곳', '사망사고 발생지점', '사고위험 구간' 등 동일 의미를 다양한 방법으로 표출하고 있어 이에 대한 기준 수립이 필요함. 이외에도 도로안전시설 중 일관성과 연계성을 추가 검토할 필요가 있음

- 고속도로 상의 과속카메라 거치대, 사고다발 구간 경광등 및 안내간판, 터널내부 줄음 알리미, 시선유도시설(개선형 텔리네이터), 사고주의 표지판, 줄음예방형 돌출차선 등 각종 도로안전시설 설치사례 검토를 통해 항목 구분을 포함하여 시설물로서의 기능부여를 위해 지침에서 명확한 정의를 수립하는 것이 필요함
- 현재의 "도로안전시설 설치 및 관리 지침"의 내용이 방대하므로, 지침/편람 등으로 구분하여 반드시 지켜야 할 사항은 지침에 수록하고, 좀 더 상세한 내용은 편람으로 구성함으로써 독자의 구독 편의성을 확보하였으면 함

○ 심관보(도로교통공단 교통과학연구원 수석연구원)

- 무단횡단 금지시설 설치기준 완화 요청
무단횡단금지시설 설치 전·후 교통사고 분석을 시행한 결과, 일반도로 6개 구간에서 보행자 사고는 발생 65.2%, 사망 100%, 부상 71.4%로 크게 감소하였을 뿐만 아니라 전체적인 교통사고도 같이 감소하는 효과를 보였고, 버스전용차로 7개 구간에서도 중앙선침범·보행자 사망사고 모두 급감하는 것으로 나타남
- 무단횡단 금지시설 설치요건
다음의 4가지 요건을 모두 만족하는 장소에 설치함. ① 도로주변 여건으로 인해 보행자 무단횡단사고 발생의 가능성이 높다고 판단되는 구간, ② 최근 3년간 반경 300m 이내 무단횡단사고 4건 이상(사망사고 포함 시 3건) 발생한 구간(개정), ③ 무단횡단 예방을 위한 횡단보도 및 보행자 신호체계 개선이 불가능한 구간, 보도 측에 보행자용 방호울타리를

설치할 수 없는 구간, ⑤ 최소한 무단횡단시설 폭과 양방향 측대 폭(0.5m)이상 확보가 가능한 구간

- 설치요건에 대한 검토 의견
 - 보도 측에 설치하는 보행자용 방호울타리는 잦은 단절로 연속성 결여되어 무단횡단 예방 효과 없음. 무단횡단 금지시설 설치를 위한 측대 폭(0.5m) 이상 확보 곤란함
 - 서울 도로는 중앙선 중심사이의 간격이 10~15cm가 대부분 차지. 최근 3년 간 무단횡단 교통사고 다발구간은 453개소이나 차로조정 없이 설치요건에 만족하는 도로는 극히 일부임. 차로 조정에 많은 추가 예산이 소요됨
 - 2012. 5. 영등포 청과시장R 등 2개소 617m 설치 : 96,469천 원 소요(시설비 55,715천 원, 차로 조정비 40,745천 원), 총 96,469천 원 소요). 하위차로 여유폭이 없을 경우 교통정체 유발, 서울시 부정적 입장을 취함. 적용범위는 도시지역 도로는 자동차 전용도로를 제외하고, 일반도로는 제한속도 60km 이하 도로이므로 설치요건의 완화가 가능함
 - 보행자의 통행이 많은 편도 2차로 이하 도로에 대해서 제한속도 하향 추진 중에 있음. 기 설치한 약 42km의 무단횡단 금지시설은 무단횡단 교통사고 다발구간에 설치되었으나 설치요건을 만족하지 못해 불법시설물로 취급, 계속 철거 중임 → 보행자 교통사고 사망자 증가가 예상됨
- 개선의견
 - 도로 재포장 등 차로 재구획시 중앙선 중심사이가격을 확대, 설치요건에 만족하도록 개선(장기과제)하였으면 함
 - 측대 확보를 위한 차로 재구획에 따른 추가예산 절감 효과가 있음
 - 현행 중앙선 설치기준(최대 폭 45cm)보다 28cm 확장이 필요하고, 차로 재구획에 따른 추가비용으로 설치비 40%의 추가예산이 필요함. 또한, 도로안전시설 설치 및 관리지침

(무단횡단 금지시설)에 예외조항 신설이 필요함

- 설치된 무단횡단 금지시설(간이중앙분리시설)의 유지보수를 위해 기존 설치된 시설을 인정할 근거규정의 수립이 필요함

- 설치요건을 도시부 도로와 지방부 도로를 구분, 제한속도가 낮고 보행량이 집중되는 도시지역도로에 대한 완화된 시설 설치기준이 필요함
- 차량 충돌 후 최대 변형거리를 고려하는 중앙분리대는 설치목적이 다름 → 측대확보 없이도 무단횡단 예방시설 설치구간에서 보행자뿐만 아니라 일반 교통사고 등 전반적인 교통사고가 감소하는 효과가 증명됨
- 곡선구간에서의 제반 문제 때문에 측대 0.25cm를 두어야 한다면, 현재 대부분 직선에 설치하는 부분에는 예외 또는 보완기준 필요함

○ 신회철(한국교통연구원 교통안전·자전거연구실 실장)

- 현재 도로안전시설 지침 이외에 Highway Safety Manual 등 다양한 지침에 대한 논의가 진행되고 있음. 이번 기회에 지침의 범위를 명확히 하고 목적에 대하여도 명확히 하면 좋을 듯 함.
- 관리청의 역할에 대한 부분도 명확히 하여, 책임과 권한을 함께 갖도록 하면 좋을 듯 함.
- 논의가 더 필요한데, Forgiving Road나 Self-explaining Roads, Complete Streets에 대하여 지침에 일부 수용하는 것을 고민해 보면 함.
- 연구의 Scope을 볼 때 큰 크립과 자세한 사항을 볼 수 있을 텐데, 개정방향과 관련하여 방향을 잡고, detail이 중요하다면 연구진의 의견도 중요하나 다양한 이해 당사자와의 의견수렴으로 우선순위 선정이 필요함
- 최근 ITS가 발전되면서 (특히, Smart highway research project처럼) 시설분야의 ITS도 발전하고 있어 V2I의 시설에 대하여 연구가 필요함
- 특히, infrastructure and human factor

가 계속 변화하고 있으므로 이에 대한 내용이 포함되어야 함

- Self-explaining Roads, Complete Streets 등의 개념이 지침에 포함될 수 있게 변화가 필요함
- 지침과 편람(manual)의 차이가 정확해야 함
- 국토부와 지속적으로 연구가 되어야 함

○ 임동욱 (교통안전공단 부교수)

- 차량방호시설은 성토부 등에 설치하고 절토부에는 설치하지 않으나 교량의 접속부 및 곡선부 시선유도를 위해 절토부에서 설치되어야 할 필요성이 있음
- 차량방호시설은 연성, 반강성, 강성으로 구분되어짐. 이 중 연성 차량방호시설은 충돌에너지를 분산으로 탑승자 보호에 유리하나 적용이 미미한 상태임. 연성 차량방호시설 설치를 위한 명확한 기준 마련이 필요하다고 판단됨
- 방호울타리 단부가 차량을 찌르는 형으로 되어 있어 충돌시 운전자에게 상해를 유발할 가능성이 큼
- 교차로에서 중앙분리대는 대향방향 차량 및 보행자의 시야확보를 위해 교차로에서 이격하여 설치하고 있으나 명확한 설치 위치 판단이 어려움, 또한, 작은 곡선부 등에서는 시거확보를 위해 방현망을 제거하고 있으나 이는 오히려 전조등의 불빛에 의한 영향으로 운전자의 급한 핸들조작을 유도하고 있음
- 가드레일 지주 등에 시선유도를 위한 반사지가 과다하게 부착되어 운전자에게 혼선을 초래하므로 일관성 있는 기준 마련이 필요함
- 지주 등은 차량이탈시 운전자에게 치명적인

사고를 유발함. 따라서 가급적 차량이탈이 용이한 곡선부 외측에 설치를 권장하여야 하며, 연석 및 L1측구 보다 L2 또는 L3 측구에 가급적 설치하는 것을 권장할 필요가 있음

- 가상 과속방지턱은 감속의 효과가 없고 속도편차 등으로 인한 추가적인 사고가 유발될 우려가 높으므로 가상 과속방지턱 설치근거 제거가 필요함
- 현장에서 가드레일의 등급을 확인할 수 있도록 가드레일 배면에 등급 및 충돌시험여부 표시가 필요함
- 가드레일 설치 효과는 차량방호 외에도 시선 유도 기능이 있음. 곡선부 단구간에 단절을 가급적 피하는 방안 수립이 필요함
- 어린이, 노인, 장애인 보호구역의 설계속도가 V=30km/h 로 급격하게 변경시 속도변화에 의한 사고가 우려되므로 단계적으로 속도저감 방안 수립이 필요함



감사의 글

본 내용은 2013년 1월 18일 대한교통학회 회의실에서 열린 학회 안전시설연구위원회(위원장 노관섭)의 학술회의 내용을 정리한 것으로, 국토해양부 관계자님께 감사드립니다.