도로건설 관련 기준 현황과 개선

Recommendations for Guidelines of Highway Construction

노관섭* 이종학** 구재동***
Noh, Kwan-Sub Lee, Jong-Hak Koo, Jai-Dong

1. 서론

도로는 국민생활과 국가경제에 가장 밀접하고 삶의 질을 높이는 중요한 사회간접자본시설의 하나이다. 이의 건설에는 도로시설의 고유 기능인 이동과 접근의 기능성, 건설 및 관리에 있어서의 안전성, 환경성, 시공성, 경제성 등에 대한 충분한 검토가 필요하다. 도로는 이용자가 보다 안전하고 편리하게 이용하며, 시대적인 상황과 요구에 맞출 수 있도록 건설하는 것이 무엇보다 중요하다.

도로건설은 계획, 설계, 시공 단계로 사업이 시행되며, 각 사업단계의 시행 및 방법 등에 관한 기준이 필요하고 이들 기준의 적합성 확보와 활용성이 높아야 한다. 또한 도로시설 및 설계 요소도 도로계획, 기하구조, 토공 및 배수, 교량, 터널, 포장, 안전시설, 부대시설 등 다양한 항목을 가지고 있어서 많은 건설관련 기준서가 적용되거나 참고되어야 한다. 도로건설 관련 기준서들은 규칙, 기준, 시방서, 지침, 편람, 요령 등 다양한 명칭과 내용으로 작성되고 있어서 이의 체계화 정립과 적용이 필요하다.

이에, 도로관련 기준을 총괄적으로 담당하고 있는 정부(국토해양부)에서는 나름대로 기준체계를 정립하고, 특히 도로시설 및 설계와 관련한 다양한 기준 및 참고 자료들에 대한 체계화 작업을 통하여 이들의 연계성을 높이고 내용적으로 상충 또는 미비한 부분의 보완과 새로운 기술을 추가할 수 있는 방안을 마련한 바 있으며, 현재 단계적으로 정비를 추진해가고 있다.

본 고에서는 도로건설 관련 기준체계와 이에 따른 정비 동향을 살펴보고, 기준의 발전방향을 제시하였다.

2. 도로건설 제 기준의 체계와 현황

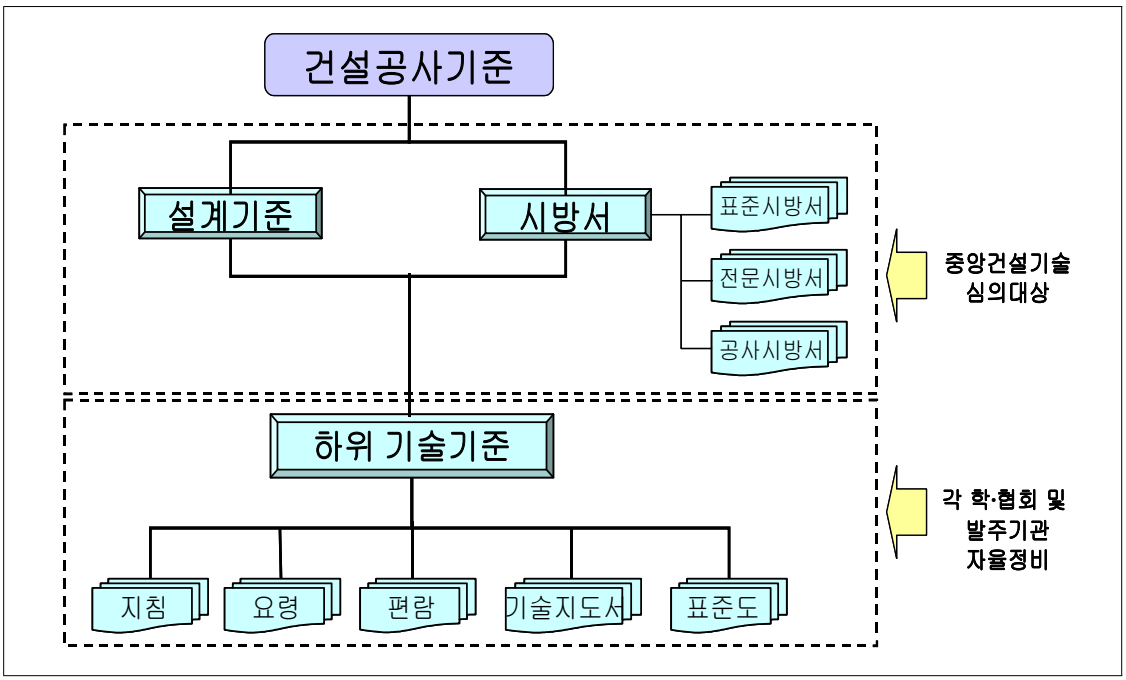
건설공사의 관련 기준은 건설기술관리법(법 제34조 등)에서 정하고 있는 기준 체계에 따르며, 설계관련 기준은 국가기준인 '설계기준'과 하위기술기준인 '지침', '편람', '요령', '표준도' 등이 있다. 시공관련 기준들은 크게 표준시방서, 전문시방서, 공사시방서로 구분되는 '시방서'와 시공관련 '하위기술기준'으로 분류된다. 이들 건설공사 관련한 각종 기준의 체계를 나타내면 〈그림 1〉과 같다. 이들 기준서의 정의는 도로기준 관련 인터넷 홈페이지 http://rdguide.kict.re.kr 를 참고한다.

도로에 관한 노선의 지정 또는 인정, 관리, 시설기준, 보전 및 비용에 관한 사항은 '도로법'에서 규정되고 있으며, 도로시설에 대한 구체적인 기준은 '도로의 구조·시설기준에 관한 규칙'(1999.8.9 건설교통부령 제206호)-전신: 도로구조령(1965)-에서 정하고 있다. 본 규칙에 대한 해설 및 지침은 별도로 발간되어 있다. 이외에 다양한 관련

* 정회원·한국건설기술연구원·책임연구원·공학박사·E-mail: ksno@kict.re.kr - 발표자
** 정회원·한국건설기술연구원·연구원·공학석사·E-mail: jonghak@kict.re.kr
*** 정회원·한국건설기술연구원·책임연구원·공학박사·E-mail: jdkoo@kict.re.kr

지침들이 작성되어 활용되고 있다. 도로건설 관련한 각종 기준 현황을 정리하면 〈표 1〉과 같다.

현재 도로설계 업무에 가장 많이 활용되고 있는 '도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙' 과 해설 및 지침이 개정작업 중에 있다. 본 규칙은 시대의 흐름과 요구에 신속하게 대응하고자 대통령령에서 건설교통부령으로 변경 개정된 바 있다. 현재 개정 작업은 그동안 각종 설계기준과 지침들이 개정되어 현재의 '규칙 해설 및 지침' 과 상이한 부분이 발생하여 일치된 기준의 정립이 필요하고, 도로의 고규격 건설 및 대국민에 대한 환경의 중요성이 부각되어 환경친화적인 도로건설, 고령운전자의 증가에 대한 대비와 첨단교통운영시설(ITS)에 대한 신속한 기준검토 및 기준설정 등이 필요하여 동 규칙 해설 및 지침의 미비점을 보완하는 것이다.



〈그림 1〉 건설공사기준의 구성체계

〈표 1〉 도로건설 관련 기준 현황

구 분	기 준 서
규 칙	도로의 구조·시설기준에 관한 규칙('99.8)
기 준	도로공사 표준시방서(' 03.11), 도로설계기준('05.12) 등 6종
지 침	도로배수시설 설계 및 유지관리지침('03.12), 입체교차로 설계지침('05.12) 등 24 종
편 람	도로설계편람('01.1), 도로용량편람('01.10) 등 4종
표준도	도로암거표준도('03.12) 등 3종
요 령	아스팔트포장의 현장 다짐관리 매뉴얼('06.6) 등 6종

자료: 국토해양부(간선도로과) 자료(2007. 10) 요약 정리

3. 기준의 발전 방안

3.1 도로시설 및 설계 제 기준의 체계 정립과 정비

그동안 도로 설계와 관련된 기준들이 체계적으로 작성되고 개정되지 않았기 때문에 설계자들에게 많은 혼동을 주는 체계와 문제 있는 내용을 가지고 있어 이에 대한 대책이 시급하고, 상호 연관 기준들의 변경이나 도로교통 환경의 변화와 도로 기술 발전에 따른 내용들이 관련 기준들에 반영될 수 있도록 적절하게 보완될 필요가 있었다. 이를 위하여 건설교통부(현 국토해양부)는 '도로시설 및 설계 기준 개선 방안 연구'를 한국건설기술연구원에 수탁 시행하여 2002-2003년에 연구결과를 도출하였으며, 현재 그 성과를 기반으로 개선 작업을 점진적으로 추진해 가고 있다.

도로설계 관련 제 기준은 앞에서 살펴본 건설공사기준의 체계에 맞추어 일원화된 기준 체계로 정비해 가고 있다. 설계에 관한 상위의 국가기준으로 '도로설계기준'을 두고, 하위 기술기준으로 도로의 요소시설별 지침 및 편람, 요령, 기술지도서 등을 두어, 이들을 실무에 적용하는 것이다. '도로설계기준'은 '도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙'을 토대로 도로시설의 합리적인 설계를 위하여 설계업무 시에 필히 반영하여야 할 설계조건의 최저한계와 이와 관련한 설계기준과 방법을 명시한 것이다. 다양한 하위기술기준은 규칙과 설계기준을 바탕으로 이의 적합한 적용범위 및 방법 등을 구체적으로 기술한 내용을 담도록 한다.

이러한 과정에서 현재 도로설계에 가장 많이 활용되고 있는 '도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙 해설 및 지침'은 법적 구속력 있는 규칙의 해설 내용과 구속력 없는 지침의 내용이 혼재되어, '해설'의 위계 및 법적 구속력 여부가 논란이 되어 왔다. 또한 '규칙→기준→편람'의 법적 체계에서 볼 때 '도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙 해설 및 지침'은 지침 정도에 해당한다고 볼 수 있으나, 규칙과 기준은 포괄적 기준에 치중하고 있어 실무에 적용하는 구체적인 설계 수치나 설계법은 지침에 이르러 비로소 완결되는 형태이고, '지침'의 기술 정도가 보다 하위의 참고자료 성격을 가진 부분이 많다. 본 '해설 및 지침' 책자의 주 내용은 도로의 계획 및 기하구조 관련 사항이 대부분이다.

이러한 문제점을 해결하고, 관련 책자가 보다 유용하며 적합한 기준이 될 수 있도록 하기 위해서 체계 개선안이 제시되었으며(상세 내용은 참고문헌1 참조), 이에 따라 개정작업이 진행되고 있다. 개정 방향은 위계 및 내용의 적용상 애매한 기존의 책자에 대해서 규칙과 이의 해설을 하나로 하고, 설계기준에 담을 중요한 내용은 현재의 '설계기준'에 담고, 기타 상세한 사항은 '도로설계지침-도로계획 편, 기하구조 편, 평면교차로 편, 입체교차로 편' 등, 그 외에도 다양한 각 요소시설은 해당 시설별 지침에서 기술적인 상세한 내용을 담도록 하는 것이다. 그리고 외국의 기준 및 사례 등은 설계편람에 실어서 설계업무 수행 시 참고할 수 있도록 해야 하겠다.

또한 현재 적용하고 있는 기준서를 기준체계에 따라 분류하고, 현 기준서에 대한 개선체계(안)이 제시되었으며, 현재 개선안으로 정비 작업이 일부 진행되고 있다. 도로시설 및 국가의 설계기준은 현 체계를 유지하되, 내용적인 체계화 작업이 필요하다. 하위기술기준은 각 분야별 세분화 지침 작성, 또는 설계·시공 지침으로 겸용토록 되어 있는 기준서의 분리 작성, 상세 설계지침이 없는 기준서의 신규 작성 작업이 필요하다.

3.2 새로운 기술 기준의 연구개발과 반영

우리보다 도로기술이 20, 30여년 앞서 있는 선진국에서는 수십 년에 걸친 다양한 연구를 수행하고 이들 결과를 재검토하여 지침화 하는 과정을 거쳐서 기준을 정립한다. 우리도 이제는 외국 기준의 비교검토나 탁상공론을 통한 문헌연구 수준을 탈피하여 실증실험 연구를 통하여 우리 실정에 적합한 한국형 도로건설 기준들이 마련되어야 하겠다.

이러한 과정에서 참고할 수 있는 일부 해외 동향을 살펴보면 아래와 같다.

(1) 미국 AASHTO(American Association of State Highway and Transportation Officials)에서 발간한 'A Policy on Geometric Design of Highways and Streets(1994)'는 도로분야의 오랜 설계, 운영경험과 연구실적이

반영된 서적으로 우리나라를 비롯한 여러 나라에서 도로 설계기준 결정 시 참고자료로 활용하고 있다. 1994년 개정본이 발간된 지 7년만인 2001년 4차 개정본이 발간되었으며, 그 개정 주요내용은 NCHRP 프로그램을 통하여 다년간 연구되어 지침화 된다. 최근 개정된 주요 항목은 중앙분리대 교차점 설계, 교차로 시거, 정지시거, 출입제한의 관리, 편경사 및 변화구간, 도로용량편람, 영업소, 트럭의 주행특성, 회전교차로 등이다.

(2) 일본에서는 도로구조령의 일부를 개정하는 정령이 2001년 4월 20일에 각의 결정되어 7월 1일에 시행되었다. 도로 구조의 재검토는 1994년 11월 '21세기를 향한 새로운 도로 구조의 향방'에 관한 도로심의회 답신이 계기가 되었다. 이 답신에서는 특히 '도로이용자'의 관점에 서서 자동차뿐 아니라, 보행자와 자전거 등에도 초점을 맞추어 '자동차 교통으로부터 독립된 보도와 자전거도로의 위상', '도로 공간을 도시의 녹지 증대의 관점에서의 재검토', '연도 환경의 보전을 위해 정체의 해소 및 도로구조 개선 등의 종합적인 시행' 등이 중점으로 재검토되었다.

또 1999년 11월의 '지구 온난화 방지를 위한 향후 도로 정책'에 관한 도로심의회 답신에서는 '도로 이용을 지구환경으로의 부하가 적은 것'으로 하도록 하고 '도보, 자전거, 공공교통 기관으로의 전환 및 활용'과 함께 '녹음이 풍부하고 윤택한 삶의 질을 높인 도로 공간의 실현' 등에 관심이 높아졌다. 2000년 11월 '21세기 국토·지역·사회와 도로 정책의 방향'에 관한 소위원회에서는 '도로가 목표로 하는 다양한 역할 가운데, 사회 공간으로서의 역할을 재확인하고 사람들의 일상 생활에서 구할 수 있는 도로 공간을 재구축' 함과 함께 '도시의 보다 좋은 환경 창출을 위한 높은 질의 도로 구조'로 해야 할 필요가 있다고 보고되었다.

이와 같은 검토의 과정을 거쳐 차도를 중심으로 도로 전체의 구조를 결정하는 현재 고찰 방식을 개정하여 보행자, 자전거, 노면 전차 등의 공공교통 기관, 녹색 공간 및 자동차를 위한 공간을 각각 독립적으로 위상 짓고 이것이 상호 조화를 이룬 도로 공간이 되도록 도로 구조를 재구축 및 재검토한다는 방침 위에 도로 구조령을 개정하도록 했던 것이다.

(3) 미국, 일본, 유럽 등 선진국에서는 자동차 중심의 도로기술에서 벗어나 인간 및 자연을 배려한 도로구조 및 설계기법을 개발하고 있다. 이러한 내용들은 각종 공인 기술서로 Toolbox, Manual 화하여 광범위하게 보급하여 활용하고 있다. 특히 고령시대에 대응한 도로시설기준으로 미국의 경우 연방도로청(FHWA)에서 'Older Driver Design Handbook' 등을 발간하여 실무에 적용하고 있고, 일본의 경우도 최근 도로구조령의 개정 내용에 이를 반영하고 있다.

3.3 이용자 중심의 도로설계 기준 정립

도로설계에는 도로 기능, 차종 구성, 설계속도, 이에 따른 도로구조와 시설요소 등 많은 요소들을 고려해야 하고, 도로의 기능성, 안전성, 경제성, 환경성, 쾌적성, 시공 및 유지관리 등을 모두 만족시켜야 한다. 최근에는 삶의 질 향상으로 이용자 중심의 도로건설이 강조되고 있으며, 이를 위해서는 도로이용자를 고려한 도로시설 및 설계 기준의 개선과 기술 개발이 필요하다. 우리나라의 도로설계 기준은 단순히 자동차의 주행역학적인 안전을 고려한 차량위주로 정의되어 있으나, 자동차 선진국에서는 오래 전부터 도로이용자를 고려한 인간공학(Human Factor, Ergonomics)을 연구하여 운전능력(Driver Performance)과 운전자 실수(Driver Error)에 대한 기준을 제시하고 이를 설계에 반영하도록 하고 있다. 한편, 최근에는 도로교통에 있어서 지능형교통시스템(Intelligent Transport System; ITS)이 확대 구축되어 운영되고 있는바, 이들에 있어서도 이용자 측면과 안전 관점에서의 적합한 시스템 구축이 필요하다.

이를 위하여 한국건설기술연구원은 국토해양부/한국건설교통기술평가원이 시행하고 있는 건설기술혁신사업의 '친환경·지능형 도로설계 기술개발 연구단' 과제에서 '이용자 중심의 도로설계 기법 개선연구'를 5차년도 걸쳐 수행하고 있다. 본 연구는 우리나라 도로이용자에 대한 인간공학적 고려 요소를 정립하고, 구체적인 인간공학적 도로설계 기본요소 기준을 정립할 수 있는 토대를 마련하여, 단계적으로 기준 개선 연구를 추진하는 것이다. 본 연구에서 다루고

있는 기준연구 주제는 다음과 같다. 더 나아가, 도로의 적극적 안내기법(Positive Guidance), 스스로 설명하는 도로(Self-Explaining Road) 개념의 도로설계기법을 개발하여 보다 안전한 도로설계가 이루어질 수 있도록 하는 기준을 정립할 계획으로 있다.

(1) 도로표지의 안내지명 표기(지명 개수)
(2) 터널과 인터체인지 간의 적정 간격
(3) 비상주차대 적정 길이 및 간격
(4) 운전자 시각 특성을 고려한 운전자 감속유도 기법

도로설계에 있어서 도로이용자 별 인간공학적 고려 내용은 다음과 같다. 이는 도로이용자에 대한 순수 인적 요인에 대한 특성을 검토한 것이다.

(1) 운전자 : 운전결정에 영향을 미치는 운전자 요소들은 감각능력(시각, 청각 등), 지각 및 판단능력, 운동능력, 운전자 개인특성(성격 및 태도, 장애 등) 등으로, 이들은 모두 운전행동 결정에 필요한 정보의 획득과 처리 및 의사결정에 직접적으로 영향을 끼친다.

(2) 보행자 : 운전자보다 보행자의 행동을 예측하는 것이 더 어렵다. 보행자 사고를 예방하기 위해서는 보행자 특성(연령 및 장애여부 등)에 따른 보행행동 연구 및 지역적 특성(주거지역, 학교구역, 상업지구 등)을 고려한 교통정온화 기법 등과 같은 기술 개발이 필요하다.

(3) 자전거 이용자 : 자전거 이용자들과 자동차 간의 사고의 사고원인을 자전거 이용자 혹은 운전자의 주의배분 문제로만 보고 있으나, 인간공학적 특성 분석을 통한 개선이 필요하다.

(4) 이륜차 이용자 : 이륜차 운전자들의 대표적인 문제행동을 보면 횡단보도에서의 U턴, 보도 주행, 역방향차로의 갓길 주행, 지그재그형 차로변경, 보호장구 미착용 등이 있으며, 이와 같은 문제행동들을 해결하기 위한 시설개선 기준이 필요하다.

최근 기준개선을 위한 연구결과의 한 예로, 도로의 구조시설기준에 관한 규칙 해설 및 지침(2000)에서 터널 출구에서 인터체인지까지의 최소 설치간격은 2km로 제시되었지만, 현실적으로 적용이 어려운 경우가 있어서 별다른 근거 없이 2003년 7월 31일자 공문(도건 58710-440)으로 본 항이 삭제되었다. 따라서 이와 관련한 적정 기준을 정립하고자 '터널-IC간 이격거리 연구를 수행하였다. 이를 위해서 다양한 연령층(20대~70대)이 참여하여 도로주행시뮬레이터(Driving Simulator)를 이용한 실험연구를 수행하였다. 연구내용으로는 판독소요시간, 차로변경시간, 이격거리에 따른 주행속도 분석에 대한 통계적 유의성을 검증하였다. 이를 통해서 터널-IC 간 적정 간격에 대한 지침 정립에 대한 토대를 마련하였다. 그 결과, 설계속도가 80km/시 인 일반국도의 터널->IC 최소 간격은 조도순응시간이 3초인 경우는 500m가 필요한 것으로 나타났다. 이와 같은 연구 결과는 도로관련 기준 개정 건의(안)으로 작성하여 국가정부의 지침 개정에 반영할 수 있도록 하였다. 그러나 본 연구는 우리나라 일반국도를 모델화해서 분석이 이루어졌기 때문에 다른 도로유형에 대해서도 연구를 수행하여 이러한 방법론의 적정성 여부를 확인하고 또한 다양한 확장 연구와 사례 실증 연구를 통하여 도로안전성을 향상시킬 수 있는 방안을 마련할 필요가 있다. 또한 고령운전자의 요인을 고려한 도로교통시설 정비 방안이 마련되어야 한다.

3.4 성능 중심의 건설 기준 정립

국내 설계기준의 경우, 선진국의 기준을 모방하는 수준에 그치는 경우가 많고, 시방서의 경우에는 그 형태는 선진국 체계를 따르고 있으나, 내용은 선진국의 수준에 미치지 못하는 경우가 많다. 현재의 국내 건설기준 체계는 구조물의

기술적 조건을 충족시키려는 규정 및 사양중심의 기준(Prescriptive codes and Descriptive specifications)이며, 시설물별로 분류된 체계이다. 선진국의 건설기술 기준체계와는 구조적으로 다르고, 세계적인 표준화 흐름과도 맞지 않다. 따라서 미래지향적이고, 성능중심의 기술기준체계를 구축함으로써 내부적으로는 신기술 개발 및 설계기술력 향상을 꾀하는 것이 필요하고, 건설기술기준의 국제화 및 선진화를 통하여 국제 표준에 적극적으로 맞추어 가는 것이 필요하다. 이러한 측면에서 성능중심의 건설기준 개발이 필요하다.

최근 경제정책조정회의('05. 11. 11.)에서 논의된 '건설기술 · 설계분야 경쟁력 강화방안' 의 주요 내용에 '설계도서의 국제표준화 및 설계기준의 성능기준화' 항목이 포함되었다. 이에 따라 2005. 12. 국토해양부에서 시행하고 있는 건설기술연구개발사업의 하나로 '성능중심의 건설기술기준 개발 기본계획 수립' 연구개발 과제가 시작되었으며, 이후 '성능중심의 건설기준 표준화 연구개발' 과제가 수행되고 있다. 여기에서는 다음과 같은 내용을 담고 있으며, 이러한 연구들이 제대로 수행되어서 선진국형 건설기준이 마련되어야 하겠다.

(1) 차세대 성능기준 개발 : 도로포장을 중심으로 성능기준을 개발하고 이를 통해 설계 및 시공자로 하여금 설계 및 시공기법을 개발할 수 있도록 한다.

(2) 재료별, 시설물별 성능중심의 건설공사기준 정비 및 표준화 : 각종 표준시방서 및 설계기준을 성능중심으로 정비하고 국제 표준에 맞게 표준화하기 위해서 시설물별로 표준시방서 및 설계기준 제, 개정을 지원하기 위한 기초연구 수행, 설계 및 시공편람 등 작성을 통해 국내 표준시방서 및 설계기준을 선진국 수준으로 향상시킨다.

(3) 성능계약제도 도입방안 구축 : 선진국의 성능보증계약제도 추진동향을 조사하여 국내에 성능계약 제도를 도입하기 위한 방안을 구축한다.

4. 결론

도로가 기능을 제대로 발휘하고, 도로이용자에게 안전하고 쾌적한 환경을 제공하는 것은 도로공급자인 도로관리자 및 설계자의 철학과 의도가 현장에 잘 반영되어야 하고, 도로수요자인 도로이용자들이 도로현장에서 공급자의 의도에 부합한 행위가 나타날 때 얻어지는 결과이다. 이를 위해서는 도로시설 및 설계의 기본이 되는 철학과 기본이론이 정립되고 실무에 적용할 수 있는 다양하고 적절한 지침이 마련되어 활용되어야 한다.

선진국의 도로가 보다 안전하고 좋은 환경을 갖추고 있다는 것은 수십 년에 걸쳐 도로건설에 관련한 다양한 연구가 수행되고 이들 결과가 기준에 녹아들어 있으며, 이를 적용하는 기술자들이 전문화되어 있기 때문이다. 최근에 우리도 이와 같은 선진 체제를 검토하여 다양한 도로관련 기준을 체계화하고 내용적으로 보다 합리적인 기준안 마련을 위해 노력해 가고 있는 중이다.

본 고에서는 이러한 현황들을 살펴보고 주요 골격인 도로시설 및 설계 제 기준의 체계 정립과 정비, 새로운 기술기준의 연구개발과 반영, 성능 중심의 건설 기준 정립 등의 측면에서 보다 발전적인 방향을 제안하였다. 이와 같은 제안의 실천적인 한 사례로, 과거에 도로설계의 종합적인 지침에서 일부분으로 다루어졌던 평면교차로 설계지침이 별도의 단일 지침서로 대폭 보완되어 발간된 바 있다. 본 내용에는 안전과 소통 측면에서 탁월한 회전교차로(Roundabout)에 대한 지침이 제시되었으나 선진국의 지침을 단순도입한 관계로 잠정지침으로 제시되었다. 이와 같은 회전교차로의 내용에 대해서는 다양한 시범사업과 검증연구 과정을 통하여 우리 실정에 부합한 상세 지침으로 정립해 나가야 한다는 것이다.

이러한 과정에서, 도로건설 관련 기준이 보다 적합하고 신뢰성 있는 기준으로 발전되기 위해서는 기준 관련한 의사결정 및 개선을 이끌어갈 수 있는 전문 분야별 전문가 조직체 구성, 기준관리 체계의 정비와 기준의 유지관리 및 활용 증진을 위한 시스템 구축, 실물 종합도로시험장의 건설·운영을 통한 실증실험 연구와 기준의 한국형화 작업 등이 필요하다.

현재 정부에서는 사회환경의 변화, 도로교통수단의 다양화 및 차량기술의 급속한 발전 등 급변하는 도로교통여건을 고려하여 공공의 도로공간을 환경과 공존하고 삶의 질을 높일 수 있는 인간중심적인 시설이 되도록 하고, 선진국 수준 이상의 미래지향적인 도로기술을 개발하기 위해 '건설교통기술연구개발사업 R&D중장기('08-'12) 계획'을 수립하여, 관련 내용들에 대한 연구를 통하여 도로 기능 및 안전을 향상시킬 수 있는 방향을 모색하고 있는데, 이런 작업들이 체계적으로 충실하게 수행되어 나가야 하겠다.

감사의 글

이 연구는 '친환경·지능형 도로설계 기술개발 연구단(건설핵심D05-01)'을 통하여 지원된 국토해양부 건설기술혁신사업과 '성능중심의 건설기준 표준화 연구단(기반구축A06-01)'을 통하여 지원된 건설정책.인프라 사업에 의하여 수행되었습니다. 연구지원에 감사드립니다.

참고문헌

한국건설기술연구원, '도로시설 및 설계 기준 개선 방안 연구' 최종보고서, 건설교통부, 2002. 12

한국건설기술연구원, '건설공사기준 운영체계 구축방안 연구' 최종보고서, 1997. 10

한국건설기술연구원, '도로시설기준 들여다보기' 연구모임 최종보고서 -도로시설 및 설계기준 현황과 개선방안-, 2007. 12.

한국건설기술연구원, '제3세부 : 도로안전 및 기능향상 설계기술 개발 - 제2분야 : 이용자 중심의 도로설계 기법 개선연구 (1차년도 중간보고서)' 국토해양부/한국건설교통기술평가원, 2006. 8

한국건설기술연구원, '제3세부 : 도로안전 및 기능향상 설계기술 개발 - 제2분야 : 이용자 중심의 도로설계 기법 개선연구 (3차년도 중간보고서)' 국토해양부/한국건설교통기술평가원, 2008. 8

구재동, 진경호, '국제화시대에 대비한 성능중심의 건설기술기준 개발 기획연구', 한국건설기술연구원, 2002

한국건설교통기술평가원·과학기술정책연구원, '건설교통기술연구개발사업 R&D중장기('08-'12) 계획 ' 워크숍 -스마트 하이웨이-, 2007. 7. 11.