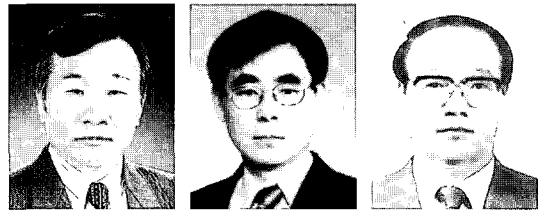


미래 교통환경을 위한 도로구조시설 기준의 개선방안



문 병 권 | 정회원 · (주)도화종합기술공사 대표이사
 조 규 태 | 정회원 · 인천대학교 공학기술연구소 연구교수
 김 홍 만 | 정회원 · (주)도화종합기술공사 기술개발연구원 원장 · 부회장

1. 서론

한국의 도로는 19세기 이전까지는 주변 환경조건에 순응하면서 자연과 어우러져서 우마차와 사람의 통행을 위한 친환경적인 길(너비 2~5m)이었다. 1905년 일본에 의해서 나라가 침탈된 을사조약이후 신작로가 1906년 개설되었으며, 4년 뒤에는 자동차가 등장하였다. 일본의 침략기에 건설된 도로는 우리국토의 물자 수탈과 중일전쟁을 위한 군사도로의 성격으로 우리국민들이 강제동원 되었다. 1945년 일제 패망과 함께 찾아온 광복과 3년간의 미군군정 과정을 거치면서 1948년 정부수립 후 경제발전계획을 세웠지만, 3년간의 한국전쟁기간동안 군사보급로 역할을 하던 도로망은 철저히 파괴되었다. 전후 복구사업을 통하여 기존도로시설에 대한 정비가 되기 시작하였지만, 남북의 대치상태로 인한 군사적인 성격이 강한 도로로 건설되었으며, 철도의 보조교통 수단 정도로 인식되었다.

한국의 도로가 본격적으로 태동하기 시작한 것은 1960년대 경제개발 5개년 계획이 시작되고, 1970년대 고속도로 건설이 본격적으로 이루어졌다. 오늘날 도로시설은 국가물류의 90% 이상을 담당하는 경

제의 동맥으로 성장하였고, 지금의 경제발전을 이루는데 많은 기여를 하였으며, 국민들의 삶의 질을 바꾸게 되었다. 21세기에는 남북통일과 동북아의 물류 중심국으로 거듭나기 위하여 도로의 기술적인 발전을 위한 역량을 갖추어야 할 시점에 서있다.

우리나라는 1997년도에 국가적인 경제적 어려움을 겪으면서 모든 산업에 걸쳐서 구조조정이 진행되었다. 이러한 과정으로 인하여 산업사회에서 지식사회로 변모하였고, 미래의 사회에는 새로운 사회로 변화할 것이다. 21세기를 준비하고 있는 우리의 국가적인 전략은 한반도가 가지고 있는 지정학적인 장점을 이용한 물류의 중심 국가로 거듭나고자 한다. 따라서 태평양과 아시아 대륙을 연결하는 지리적 역할을 최대한 활용할 준비가 진행되고 있다. 동북아 물류 중심국이 되려면 항공, 해운, 육상 물류의 허브(hub)로써 상호 호환적인 역할을 충분히 수용할 수 있는 사회적인 인프라가 완료되어 있어야 하며, 이를 운영할 수 있는 IT 허브로 거듭나야 할 것이다. 이러한 준비를 위하여 많은 연구가 진행되고 있으며, 국가적인 차원에서 준비를 진행하고 있다. 이 중에서도 유라시아 대륙을 연결할 대륙횡단 철도와 아시안 하이웨이(Asian Highway)의 건설에 대한 요

구가 점차적으로 증대되고 있다.

이와 같은 대외적인 환경조건을 배경으로 동북아 물류중심국으로 도약하기 위해서는 남북한과 아시아 대륙을 거쳐서 유럽과 연결되는 21세기의 실크로드에 대한 준비가 필요하다. 새로운 실크로드인 대륙 횡단철도와 아시안 하이웨이는 한국 경제성장의 원동력이 될 것이다. 특히 아시안 하이웨이는 2005년도에 협정이 발표되었으며, 이에 대한 건설 및 준비를 하기 위해서는 도로와 관련한 법률 및 규정에 대한 지속적인 연구를 통한 개정과 빠르게 발전하는 선진국의 도로기술을 앞서갈 수 있는 환경을 조성하여야 할 것이다. 이러한 것들을 위해서는 제도적인 정비도 중요하다.

우리나라의 도로와 관련된 법률은 1961년 12월 27일 법률 제871호로 도로법 제 39조의 규정으로 도로의 설계 및 건설의 기준이다. “도로의 구조·시설기준”은 1965년 국내에서 처음 시행되었고, 3회에 걸쳐 개정이 되면서 시대적인 흐름에 부응한 요구 사항을 반영하고 있다. 이러한 기준을 기초로 건설된 도로는 우리나라 경제발전의 대동맥으로서 중요한 역할을 수행하였다. 그러나 해외의 기준들을 우리나라에 적용함으로써 교통사고율이 OECD(Organization for Economic Cooperation and Development)국가들 중에서 교통사고 사망률이 가장 높은 오명을 가지게 되었다.

국내에서 우리의 지형조건과 사회문화적인 도로환경조건에 적합한 독자적인 도로구조와 관련된 연구들은 천문학적인 연구비와 인력 그리고 시간 등의 투자가 선행되어야 하지만, 우리나라가 걸어온 도로발전의 역사를 되돌아보면 너무도 짧은 시간동안 앞만 보고서 달려온 시간들이다. 따라서 국내에서 적용되고 있는 도로의 설계 및 기준 등은 선진국 연구결과에 의해서 개발된 기술을 모방하여 사용함으로써 여러 가지 문제점들이 발생하고 있다. 그동안 도로기술과 관련된 선진국 연구결과들을 받아들이는 과정에서 우리의 기술자들이 국내의 현실적 조건들을 고려하여 추가적인 연구가 불가능하였다. 따라서 외

국과 상이한 국내의 현장조건들로 인하여 발생하게 될 문제점들은 인식하고 있지만 특별한 대안이 없어서 해외의 기준들을 여과없이 받아들였고, 이러한 것들로 인하여 교통사고가 발생하게 되어서 사회적 인·물적·인적 손실을 초래하고 있다.

지금 사용하고 있는 도로의 구조·시설기준은 1999년 개정이후에 많은 연구자들에 의해서 정지시켜 기준, 평면교차로 개정 등이 변경되었지만 반영되지 못하고 있으며, 이에 대한 반영을 하기 위하여 부분적인 개정이 필요하다. 비록 늦기는 하였지만 서서히 시작되고 있는 국내의 현실적인 사항을 고려한 기술 및 연구결과들이 국내의 기준으로 정립되어 가고 있다.

국내의 도로설계 및 시공기준으로 자리잡고 있는 도로구조·시설기준은 해외의 기준을 받아들여서 해외의 개정 주기에 맞추어서 선진국 기술을 답습하여 국내에 적용하는 방법으로 개정을 해왔었다. 해외의 기준을 살펴보면 미국의 도로구조기준은 2001년도에 개정되었으며, 일본은 2003년에 개정되었다. 이러한 선진국의 개정일정에 맞추어서 국내의 기준을 변경하기 위하여 서두르고 있으며, 금년 내에 개정이 진행될 것이다. 이러한 국내의 과정을 세계화를 추진하고 있는 국내기술의 변화로 볼 수도 있지만, 국내의 현장조건과 상이한 기준들로 인하여 발생하게 될 교통사고 등의 문제점도 가지고 있다. 해외의 도로관련 기술들은 급변하는 도로의 환경조건을 반영하고 있으며, 자동차 중심의 도로에서 인간중심의 도로로 옮겨오고 있으며, 또한 방재에 대한 기준이 강화되고 있다. 유럽의 경우 도심지 기존의 도로를 녹지화하고, 도로시설들이 지하로 건설되는 시스템으로 변화하고 있다.

이제는 경제규모가 세계에서 11위인 우리나라의 위상을 제고하고, 교통사고율이 OECD국가에서 가장 높은 오명도 벗어나야 하며, 미래 도로교통 환경에 대비하여 그동안 무시되었던 도로시설기준에 대한 연구가 필요한 시점이다. 또한 신교통수단의 도입이 검토되고 있는 시점에서 이에 대한 연구가 늦

어진다면 IT 선진국으로써 가지고 있는 기술력은 도로에 접목하기 어려워지고, 세계적인 추세인 시장의 통합 속에서 우리의 도로기술은 제자리걸음을 할 수 밖에 없을 것이다. 선진국과 도로연장기준으로 자동차 대수를 비교할 때 도로연장 1km당 자동차대수가 많아서 도로의 정체비용이 2004년 기준으로 연간 20여조원에 달하고 있으며, 또한 생산된 제품에 대한 물류비용이 미국과 일본보다도 높아서 국제적인 경쟁력이 떨어지고 있다. 국내 물류의 90%를 담당하고 있는 도로의 부족을 극복하지 못할 경우에 물류비용으로 인하여 기업들의 생산시설의 이전으로 국내 산업에 공동화 현상이 더욱더 심화될 것이다. 이러한 절대적인 도로의 부족분을 소프트웨어적인 기술로 해결하기에는 한계가 있다. 따라서 제한적인 도로투자비용의 효율적인 집행을 위해서는 합리적인 도로시설구조기준의 개선과 더불어 미래 도로교통환경을 예측하여 신도로교통수단을 적용할 수 있는 능동적인 방향으로 이루어져야 할 것이다.

2. 국내의 도로 구조 및 시설기준 변천과정

2.1 국내

국내의 도로법 제 39조의 규정에 의하여 도로를 신설하거나 개량하는 경우 그 도로의 구조 및 시설에 적용되는 최소한의 기준을 규정한 것이 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙이다. 도로 구조령 1965년 7월 19일 대통령 제 2177호에 의해서 제정되었다. 1979년 11월 17일 대통령 제 9664호에 의해서 개정되었으며, 1981년 8월 해설집 발간을 하였다. 도로의 구조·시설 기준에 관한 규정으로의 개정은 1990. 5. 4. 대통령 제13001호로 1990.12. 해설 및 지침 발간하였다. 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙으로 1999. 8.9. 건설교통부령 제206호로 바뀌어서 제정되었으며, 2000.3 해설 및 지침 발간되었다. 국내 도로의 구조·시설기준의 개정주

기는 '65년 7월, '79년 11월, '90년 5월, '99년 8월로 해외의 기준이 변화하는 주기에 맞추어서 개정을 해왔고 2000년대 들어서 일본 및 미국의 기준이 바뀌어서 이에 반하여 개정을 준비하고 있다.

2.2 일본

2004년 도로구조령의 해설과 운용은 일본도로협회 도로구조규격소위원회, 국토교통성, 경찰청, 일본도로공단, 수도권고속도로공단, 한신고속도로공단, 동경도, 대학 등에서 참여하였다. 국내에 비하여 현대적인 도로시스템이 앞서있는 일본은 1958년 도로구조령을 공포하였으며, 1970년에 도로구조령의 해설과 운용 발행하였고, 1983년 전면개정으로 이어졌다. 1993년과 2001년에는 도로구조령 변경에 따른 부분개정을 추진하였으며, 2003년 도로구조령 변경에 따른 2004년 전면개정을 하였다.

2004년도에 변경된 사항 중에서 기존에는 이동성을 중시하는 시스템에서 종합적인 유틸리티를 중시하는 시스템으로 변경되었다. 또한 기존의 획일적인 도로에서 개성있는 도로 및 지역마다 자유로운 발상에서 만드는 도로의 개념으로 변경되었으며 21세기에 적합한 도로계획 및 구조로 전환되었다. 이와 더불어서 도로정비효과의 조기발현과 정비비용의 절감 등을 위하여 각각의 지역특성과 현실적인 현장문제점을 고려한 여건을 반영한 지역기준을 채용하고 있다.

일본의 21세기형 도로구조의 방향성은 새로운 도로계획체계의 확립, 안전하고 원활한 이동성 확보, 인간중심적이고 노인 및 장애자에 대한 배려를 고려한 도로건설, 양호한 도로환경의 창조, 지역적 특성을 반영한 다양성의 꾸밈, 도로관리의 고도화와 신기술의 도입, 효율적인 도로정비의 추진으로 설정하였다. 이러한 기초위에서 도로의 구조령이 개정되었다.

2.3 미국

미국은 자동차를 대중화시킨 나라로 세계에서 가

장 긴 연장의 고속도로를 가지고 있으며, 도로와 관련된 많은 연구들이 연방정부의 적극적인 지원하에서 진행되고 있다. 최근에 개정된 기하구조와 관련한 설계 기준은 2001년 AASHTO에서 A Policy on Geometric Design of Highways and Streets를 개정하였다.

미국의 도로기하구조 설계와 관련한 역사는 1937년에 도로계획기준이 나왔으며, 1954년과 1965년에는 교외지역 도로의 기하구조 설계 기준이 만들어졌다. 또한 1957년도에는 도시내 도로선형설계기준, 1973년에는 도시내 도로 및 가로의 기하구조 설계기준, 1969년에는 고속도로 및 국도의 선형설계기준이 나왔다. 1956년, 1967년, 1991년도에는 주간고속도로의 설계표준설계기준이 발표되어서 사용되고 있다. 1987년 1990년, 1994년, 2001년도에는 도로 및 가로 기하구조설계기준이 만들어졌다. 미국의 기준이 우리나라 도로의 기하구조설계과 관련한 기초라고 해도 과언이 아닐 정도로 우리와 밀접한 관계를 가지고 있다.

2.4 독일

도로의 선진국으로써 독일은 국내의 고속도로 건설의 필요성과 동기를 부여한 나라이다. 독일은 RAS(도로와 교통제도 연구회의 도로건설(기초)을 위한 방침)라는 기준을 가지고 있으며, 각각의 세부항목은 RAS-L(평면), RAS-Q(횡단), RAS-K(분기점과 교차점 등) 등으로 분류하고 있으며, 지속적으로 바뀌어가고 있다. RAS의 각각의 세부항목별로 1976년, 1982년, 1983년, 1984년, 1987년, 1988년, 1991년, 1993년, 1995년, 1996년, 1998년, 1999년, 2000년, 2001년, 2002년 등 지속적으로 개정되고 있으며, 우리나라와 일본과 미국과는 다르게 세부항목에 의한 지속적인 변경을 추구하고 있어서 새로운 기술의 적용이 손쉽게 이루어지고 있는 것이 특징이다.

3. 국내 및 해외 기준 비교

외국의 기술을 받아들인 우리나라는 도로의 구조·시설 기준은 외국의 개정판에 대한 의존도가 심화되고 있지만 최근 들어서 일부 분야에 대한 연구가 진행되고 있다. 그러나 도로의 구조·시설 기준이 국내의 도로환경적인 조건을 반영하기에는 많은 문제점들이 노출되었고, 또한 외국과 상이한 현장조건에 따른 실험적인 요소를 배제함으로써 국내의 도로기술발전은 한계에 도달하였다. 이제는 국내에서 실험적 연구를 통하여 우리나라의 특성을 고려할 수 있을 만큼 도로기술력과 연구 인프라를 충분히 갖추었으며, 사회적인 분위기도 성숙되어가고 있다.

21세기의 도로건설시장은 도로기술력이 좌우될 것이며 이를 위해서는 원천기술의 확보와 기초기술의 꾸준한 투자에 의한 응용기술의 개발만이 경쟁력을 확보할 수 있다. 따라서 선진국에 대항할 수 있는 독자적인 기술의 투자를 통한 기술선진화가 필요하다. 국내에서 현재 사용하는 기준과 외국의 기준들을 비교하면 많은 부분들이 외국의 기술에 전적으로 의존하고 있음을 알 수 있다. 이에 대한 비교 및 분석은 다음과 같다.

3.1 일반사항

1) 도로의 구분

일반적으로 우리의 기준과 해외의 기준들을 비교

표 1. 도로의 구분

도로의 구조시설· 기준에 관한 규칙 (1999. 8. 9)-한국	외 국		
	AASHTO (미국) 2001년 개정	도로구조령 (일본) 2003년 개정	RAS (독일) 2002년
<ul style="list-style-type: none"> • 자동차 전용 도로와 일반 도로 -자동차 전용도로:소재지역 -일반도로:소재 지역 및 기능 	<ul style="list-style-type: none"> • 기능적 체계로 구분 -주간선도로, 보조간선도로, 집산도로, 국지도로 및 가도 	<ul style="list-style-type: none"> • 4종 5급으로 분류하고 있으며, 급은 소형 및 보통도로로 구분 	<ul style="list-style-type: none"> • 기능별 단계에 따라 6단계 구분 • 시방서를 부분적으로 지속적으 개정하고 있음.

할 때 주로 사용하는 것들은 미국, 일본, 독일의 기준들을 비교하고 있다. 표 1은 도로의 구분에 대한 것이다.

국내 기준에서는 도로를 기능별로 분류하고 있으나, 기능별 분류에 따른 세부 시설 기준이 모호하고 도로기능별 설계기준의 정립이 필요하다. 지역을 구분할 경우에 명확한 정의가 필요하다. 또한 개별적 연구에 의해서 만들어진 지침들을 수용하지 못하고 있다. 이러한 것들 중의 하나가 국도의 기능을 구분한 국도의 노선계획 설계지침(2002.7) 사항의 반영이다.

국내에서는 새로운 개념의 도로교통수단들이 빠르게 변화하고 우리의 생활에 다가오고 있지만, 도로설계기준은 이를 반영하기에는 아직까지 한계에 있다. 교통의 혼잡도가 증가됨에 따라서 전용도로의 필요성이 증대되고 있으며, 소형차전용도로, 화물차전용도로, BRT(Bus Rapid Transit), 초소형 개인이동수단전용도로 등 분류기준의 추가적인 반영이 필요하지만 우리의 기준은 이를 따라오지 못하고 있다.

2) 설계속도

국가별로 도로의 구분에 따라서 설계속도를 결정하여 설계 및 시공하고 있으며, 운전자의 안전성을 확보하기 위하여 속도에 대한 제한을 주고 있다. 자동차공학의 발전은 도로에 대한 설계속도의 상향을 요구하고 있는 것이 세계적인 현상이다. 외국의 경우 지형적인 조건과 경제성을 고려하여 설계속도를 결정하고 있는 반면, 우리나라는 도로의 구분에 따라서 설계속도를 결정하고 있으며, 고속도로는 설계속도가 100km/h 이상 되어야 한다는 대전제로 영동과 중앙고속도로를 개통하였지만, 일부구간에서 교통사고의 증가로 인하여 제한속도를 80km/h로 운영하고 있는 낭비적 요소들이 발생하고 있다. 도로 운전자들의 안전을 배려한 운용속도를 고려하지 못함으로써 경제적 손실이 초래되고 있다. 표 2는 국가별 설계속도의 비교이다.

표 2. 국가별 설계속도

구분	한국	AASHTO (미국)	도로 구조령 (일본, 2003)	RAS (독일)
설계속도 (간선도로 이상)	120~80	120~80	120~80	120~80

일본의 기준은 설계속도 적용시 일본의 지형적인 조건 및 토지이용을 고려하여 도시부고속도로에 대하여 60Km/hr의 낮은 설계속도 채택이 가능하며, 독일은 안전성을 고려하여 주행속도(V85)와 설계속도(Ve)로 구분하여 각각의 기하구조요소를 결정하고 있다. 이러한 점들을 고려할 때 매일 정체로 몸살을 앓고 있는 우리나라의 도시고속도로는 설계속도 기준이 다소 과다로 설계 및 시공되고 있음을 알 수 있다.

최근 국내자동차 산업의 발전으로 자동차 첨단화에 따라 고속주행에 대한 욕구가 증대됨에 대비한 고규격 도로에 적합한 설계속도 상향 기준보완을 고려할 단계에 와 있다. 설계속도의 향상을 위해 모든 도로의 모든 시설물들을 함께 연계하여 연구를 진행하여야 한다. 일본은 고속화도로에 대한 기준을 마련하였으며, 독일은 고속도로의 안전성을 보강하기 위하여 제한속도규정을 철저히 운영하고 있다.

3) 설계기준자동차

설계기준자동차의 경우 일본은 4개의 종류를 기준으로 하고 있고, 미국은 20개를 사용하고 있다. 국내에서는 3개로 분류하고 있다. 국내에서는 계속해서 증가하고 있는 승용차의 교통량을 효율적으로 처리하기 위하여 승용차 전용도로 건설의 필요성이 대

표 3. 국가별 설계기준자동차

구분	한국	미국	일본
설계 자동 차기 준	-소형 -대형 -세미트레 일러	승용, 승용트럭, 버스, 트럭, 트레일 러로 크게 구분하 며, 20개로 기준	-소형자동차 -소형자동차등 -보통 -세미트레일러

두되고 있으며, 또한 유럽에서 사용하고 있는 케도 버스, BRT 등의 다양한 도로교통수단의 도입을 고려하고 있다. 따라서 설계기준자동차 기준의 다양화가 필요하다.

4) 계획교통량

국내에서 사용하고 있는 도로용량 편람(KHCM)은 2001에 개정되었지만, 도로의 구조·시설 기준에 반영되지 못하고 있다.

표 4. 국가별 계획교통량

구분	한 국	미 국	일 본
설계 기준 교통량	1990년 KHCM 기준으로 됨. 개정된 2001 KHCM 적용 필요함.	2000년 HCM기준 적용	도로구분에 따라서 설계기준 교통량이 제시 됨.

3.2 횡단면 구성

도로의 횡단은 각각의 국가마다의 특성을 가지고 있으며, 도심의 경우에 특징을 두드러지게 나타난다.

1) 차로폭

미국의 AASHTO 기준에서는 차로폭은 3.6m로 고정하고 있지만, 일본 도로구조령의 경우 차로 폭은 3.5m가 일반적이며, 3.75m도 특례조항에 기술되어 있으며, 실험에 의해서 차도폭에 대한 결정 증거를 마련하고 있다. 독일의 경우는 왕복 4차로의 차로폭은 3.75m로, 6차로의 경우는 1차로 및 2차로폭은 3.5m, 3차로의 차로 폭을 3.75m로 규정하고 있으며, 화물차의 교통량은 밤과 새벽에 집중되기 때문에 야간운전을 위한 배려를 하고 있다.

국내의 경우에는 도심지는 차로폭이 좁은 편이고, 고속도로는 3.6m로 고정되어 있다. 따라서 독일과 일본의 예를 살펴볼 필요가 있다. 또한 버스전용차로나 대형차가 많은 차로에 대해서는 차로별로 차로 폭을 다르게 적용하는 방안 검토와 일본과 같이 실험

에 의한 국내의 차로폭에 대한 제원 연구가 필요하다. 현재 도입단계에 있는 새로운 교통수단인 케도 버스, BRT(Bus Rapid Transit), 화물차전용도로, 승용차전용도로 등을 고려한 차로폭원에 대한 검토가 필요하다.

표 5. 국가별 차로폭

구분	한 국	AASHTO (미국)	도로구조령 (일본, 2003)	RAS (독일)
차로 폭 (m)	지방 지역	3.6 (대부분 고규격 도로)	3.5 (제1종 1, 2급 제2종 1급) 특례조항 3.75	왕복 차로 B=3.75 왕복 6차로 1, 2차선 (B=3.5) 3차선 (B=3.75)
	도시 지역			
구분	일 반 도로	2.7-3.6	설계 속도와 교통량에 따라서 2.7-3.5	2.75-3.75

2) 중앙분리대

국내에서 종종 일어나는 차량의 중앙선 침범에 의한 사고를 사전방지 및 중심선측의 교통저항 감소로 교통용량을 증대할 방안에 대한 연구가 절실하다. 중앙분리대의 폭은 도로의 구분과 설계속도에 따라 적용하고 있는 것이 일반적이며, 국내와 같이 좁은 국토와 고밀도의 도심에서 새로운 중앙분리대에 대한 연구가 필요하다.

독일은 중분대 방형시설, 식재 등의 설치로 정지 시거 확보에 문제가 되면 중분대를 넓히거나 큰 곡선반경설치 등 안전조치를 강구하도록 규정하고 있으며, 도로주변의 소음저감을 위한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 미국은 6차로 이상의 고속도로에서는 비상시 중분대측 비상주차가 가능하도록 중분대 폭을 6.6m 이상 요구하고 있으며, 교통량에 따른 도로차로확보를 위한 예비투자가 선행되고 있다. 차후 북한에 도로건설시 참조되어야 할 사항이다. 일본의

표 6. 국가별 중분대

구분	한국		AASHTO (미국)		도로구조령 (일본.2003)		RAS (독일)		
	지방 지역	도시 지역	4차로	6차로 이상	1종1급, 2급	2종	RQ3 5.5	5.0 m	
중앙분리대	고속도로	3.0m (최소 폭)	2.0m (최소 폭)	3.0 m (최소 폭)	-최소 : 6.6m -트럭 교통량 250DD HV 초과: 가급적 7.8m	1급 (최저 폭) 4.5m: 규정치	1급 (최소 폭) 2.25m: 규정치	RQ2 9.5	5.0 m
						2급 3.0m: 특례값	2급 (최소 폭) 1.75m: 규정치		
일반도로	일반도로 (1.0-1.5m)	1.2 - 24m 이상도 가능 함	-1종1-2급: 2-4.5m -1종3-4급: 5-3m -2종1급: 1.5-2.25m -2종2급: 1.25-1.75 -3종1-4급: 1-1.75m -4종1-3급: 0-1m		일반도로 (0-0.5)				

경우 도로의 등급에 따라서 중분대 폭원이 달라지고 있으며, 국내와 비슷하게 정의되고 있지만 안전측면에서는 앞서 있다.

국내에서는 도로구조 및 시설기준 개정시 중분대 측 정지시거의 확보에 대한 내용의 보완이 필요하다. 무조건적인 중분대의 높이를 올리고 있어서 시거의 확보에 문제가 발생하고 있고 특별한 대안이 없이 정면충돌에 의한 사고를 저감하고자 실시하였지만, 정지시거 미확보에 따른 추돌사고는 지속적으로 늘어나고 있는 추세에 있다.

따라서 고장차량 대피와 유지관리 등을 고려하여 중분대측 길어깨 확보에 대하여 국내의 조건에 맞는 실험에 의한 기준보완이 필요하다. 또한 도심부의 경우 중분대에 방음벽 설치에 따른 운전자 시야확보를 위한 기준이 정립되어야 할 것이다.

3) 횡단구성의 특성

국내의 횡단구성 특성에서 선진국들의 기준에 대한 검토가 필요하다. 특히 독일에서 사용하고 있는

횡단면도에 대한 교통사고 안전에 대한 검사 실행은 법제화가 필요하며, 미국의 소음저감을 위한 횡단구성도 검토할 대상이며, 또한 일본의 내진관련 규정에 대한 검토도 필요하다.

표 7. 국가별 횡단구성특성

구분	한국	AASHTO (미국)	도로구조령 (일본.2003)	RAS (독일)
횡단구성특성	-	방음을 위한 횡단면을 제시함	지진에 의한 화재발생시 연소방지를 위한 공간이 확보됨	횡단면도에 대한 교통사고 안전에 대한 검사를 실행하고 있음

3.3 도로의 선형

1) 평면선형

도로의 선형은 자동차의 안전한 주행뿐만 아니라 주행의 쾌적성 유지가 필요하며, 평면선형은 자동차의 주행 궤적에 따르도록 직선, 원곡선, 완화곡선(클로소이드)로 구성되어 있다. 이러한 규격의 제정을 위해서는 현장시험을 기초로 하는 실험적 연구가 필요하다.

가) 곡선반경

최소곡선반경은 도로의 곡선부를 주행하는 자동차에 가해지는 원심력 등의 횡방향력이 타이어와 노면간의 마찰에 의해서 주어지는 한도를 초과하지 않도록 규정하고 있으며, 쾌적하게 주행할 수 있도록 하기 위해 규정된 값이 곡선반경으로 차량의 속도와 마찰력, 편경사에 의해서 좌우되고 있으며, 국내에서는 해외의 기준을 적용하고 있다.

국내의 모두 최대편경사, 마찰계수에 근거하여 최소곡선반경기준을 설정하고 있어서 큰 차이는 없지만, 국내의 도로노면상태에 대한 실험적인 연구결과는 없으며, 각각의 포장별 마찰력이 다르지만 일률적인 값을 적용하고 있다. 최소곡선반경에 근거하여

너무 작은 곡선반경의 적용을 제한하고 있지만 주행에 적합한 바람직한 곡선반경에 대한 검토 및 연구가 필요하다. 국내에서는 최소곡선반경에 대한 제한 규정에 맞게 설계 및 시공을 하였지만, 사고발생 등으로 사회적인 문제가 발생하고 있다. 따라서 최소 곡선반경의 적용보다는 운전자의 쾌적성에 대한 기준으로 변화하는 AASHTO 2001 규정에 대한 고찰이 필요하며, 국내에서 현장시험을 통한 규명이 선행되어야 할 것이다. 또한 AASHTO 2001에서 제안하고 있는 도심부의 최대횡단경사를 4%로 제한하는 규정에 대한 검토가 필요하다.

표 8. 국가별 횡단경사비교

구 분	설계속도 (km/hr)	120	100	80
도로의 구조시설 기준(한국)	6%	710	460	280
	7%	670	440	265
	8%	630	420	250
	f	0.10	0.11	0.12
AASHTO (미국)	6%	755	435	250
	7%	710	415	240
	8%	665	395	230
	f	0.09	0.12	0.14
일본 도로 구조령 (일본)	6%	(1,000) 710	(700) 460	(400) 280
	7%	630	410	250
	8%	570	380	230
	f	0.10	0.11	0.12
RAS (독일)	q:7.0%, n:50%	720	450	250
	q:2.5%, n:10%	2,700	1,700	980

나) 곡선의 길이

곡선의 길이는 차도곡선부의 중심선 길이로서 곡선부에 완화곡선의 길이를 더한 길이이다. 자동차가 곡선부 주행시 곡선의 길이가 짧으면 핸들조작을 빨리 하여야 하기 때문에 주행 쾌적도가 나빠지고 쾌적성이 저하된다. 또한 도로교각이 매우 작은 경우

운전자에게 원곡선의 길이가 실제보다 짧게 보이고 도로가 절곡되어 보이므로 속도저하를 초래하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 최소원곡선길이 규정검토 및 실험적인 연구가 필요하다.

한계교각은 미국의 경우 5°를 기준으로 하며 일본은 7°, 독일은 6°-20'를 규정하고 있으며, 국내의 규정은 미국을 따라가고 있다. 산지와 구릉지가 많은 국내 지형상 AASHTO 적용개념은 다소 문제가 있다. 또한 한계교각의 경우 미국과 같이 5°를 적용하고 있으나 국민의 신체적 조건이 달라 일본의 경우 이를 고려 7°를 기준으로 적용하므로 우리나라도 신체적 조건에 따라 재검토 후 기준의 보완이 필요하다. 그리고 핸들조작에 곤란을 느끼지 않고 곡선부를 주행하기 위한 통과시간에 대한 검토 후 보완이 필요하다. 또한 국내운전자들의 고령화 추이에 맞추어서 검토할 필요가 있다. 해외에서는 약자위주의 연구가 진행되었지만 국내에서는 이에 대한 연구가 진행되지 못하고 있다. 자동차의 성능향상으로 모든 것들이 극복되었다고 할 수 있지만 차량을 제어하는 것은 사람이자 자동차의 성능이 아니다.

표 9. 국가별 교각비교

설계 속도	한국		AASHTO (미국)	일본		RAS (독일)
	도로 교각 5° 이상	도로 교각 5° 미만		도로 교각 7° 이상	도로 교각 7° 미만	도로교각
한계도로 교각(θ)	5°		5°	7°		6°-20'
120Km/hr	140m	700/θ	360m	200m	1400/θ	원곡선 길이65m
100Km/hr	110m	550/θ	300m	170m	1200/θ	원곡선 길이55m
80Km/hr	90m	450/θ	240m	140m	1000/θ	원곡선 길이45m
설계속도 주행시간 (초)	4초		설계 속도의 3배	6초		2초

2) 종단선형

가) 종단선형

도로는 같은 설계속도 구간에서 동일한 주행상태가 유지될 수 있도록 함이 바람직하나, 종단선형은 같은 설계속도 구간이라 할지라도 지형조건 및 자동차 오르막 능력 등에 따라서 모든 자동차에게 동일한 주행상태를 유지시켜 줄 수 없는 요소를 포함하고 있다. 종단선형을 직선으로 설계할 때에는 종단경사의 기준과 종단경사 구간의 길이에 대한 기준을 적용하고 있다. 종단경사의 값은 경제적인 측면에서 허용할 수 있는 범위 내에서 가능한 속도저하가 작아지도록 하여 교통용량의 감소 및 안전성 저하를 방지하도록 결정하고 있다. 이러한 종단경사의 결정은 설계속도에 좌우되고 있지만 최근에는 차량의 성능이 향상되었어도 설계에서는 설계속도에 따라서 모든 것들이 결정되는 요소이기 때문에 지형적인 변수보다는 도로의 등급이 결정적인 요소이기 때문에 많은 터널과 교량구조물과 편절편성구간 등 자연환경의 파괴적인 형태의 도로건설이 진행될 수 밖에 없다.

도로의 최대종단경사는 차량의 등판능력에 좌우되

표 10. 국가별 종단

설계속도 (km/hr)	도로의 구조 시설 기준 (한국)		고속도로 구조 · 시설기준(개정안)					
	표준	부득이 한경우	고속도로		간선도로		집산도로 및 연결로	
			평지	산지	평지	산지	평지	산지
120	3	-	3	4	-	-	-	-
100	3	5	4	5	3	6	-	-
80	4	6	4	6	4	7	6	9
설계속도 (km/hr)	AASHTO(미국)			일본 도로 구조령(일본)		RAS(독일)		
	평지	구릉지	산지부	표준	부득이 한경우	도로그룹		
						A	BI, BII	
120	3	4	-	2	5	4.0	-	
100	3	4	6	3	6	4.5	5	
80	4	5	6	4	7	6	7	

며, 현재 차량의 성능을 고려한 검토 및 이에 따른 종단경사 조정의 검토가 필요한 실정이다. 특히 국내의 지형은 산악지가 많고, 험준한 지역이 많으므로 실정에 맞도록 최대종단경사에 대하여도 검토 후 기준보완이 필요하다. 또한 산악지의 최대종단경사의 제한 규정에 의해서 고속도로의 경우 구조물의 발생이 많아지는 결과를 초래하고 있는 반면에 영동 고속도로와 중앙고속도로 일부구간에서는 내리막 경사에 의한 사고유발방지를 위하여 설계속도가 100km/hr이지만 제한속도를 80km/hr로 운영하고 있기 때문에 이에 대한 기준보완이 필요하다.

나) 종단경사의 제한길이

종단경사의 제한 길이는 트럭이 오르막구간에 진입하여 허용된 최저속도까지 유지하며 주행할 수 있는 구간의 최대 길이지만 이로 인하여 발생하는 오르막차로의 추가설치로 인하여 발생하는 터널 및 교량이 증가되고 있는 추세에 있다. 설계된 오르막구간의 길이가 제한 길이를 초과할 경우에는 표준트럭이 허용된 최저속도로 주행할 수 있도록 종단경사를 조정하거나 고속으로 주행하는 다른 자동차와 분리할 수 있도록 오르막차로를 설치하고 있지만 운영상에서 잘 지켜지지 않는 문제점이 있다.

국내에는 오르막차로 설치기준이 별도로 있으므로 종단경사 제한 길이를 제한하는 것은 의미가 없으

표 11. 국가별 종단경사의 제한길이

설계속도 (km/hr)	종단 경사 (%)	한 국		AAS HTO (미국)	일본 도로 구조령 (일본)	RAS(독일)
		도로의 구조시 설기준	도로설 계요령			
120	3	750	530	-	3%:800, 5%:400, 4%:500	-
	4	550	350	-	700	-
100	5	400	220	-	5%:500, 6%:400	-
	5	400	220	-	600	-
80	6	300	240	-	6%:500, 7%:400	-

며, 미국과 독일 같이 규정을 삭제하는 것이 바람직하다. 따라서 화물차 전용차로 등의 방법으로 고려하는 것이 타당할 것이다.

다) 종단곡선의 변화비율 및 최소길이

두개의 다른 종단경사구간을 주행하여야 하는 차량의 운동량 변화에 따른 충격의 완화와 시거를 확보할 수 있도록 서로 다른 두 종단경사를 적당한 변화비율로 접속시켜야 하며 이러한 종단곡선은 볼록형과 오목형으로 구분된다. 종단곡선은 일반적으로 포물선으로 설치하며 충분한 범위 내에서 주행의 안전성과 쾌적성을 확보하고 도로의 배수를 원활히 할 수 있도록 설치하여야 한다.

표 12. 국가별 종단곡선의 변화비율 및 최소길이

구 분		볼록형 종단곡선의 종단곡선변화비율 (m/%)	오목형 종단곡선의 종단곡선변화비율 (m/%)	종단곡선 최소길이 (m)
도로의 구조 시설 기준 (한국)	120km/hr	120	55	100
	100km/hr	60	35	85
	80km/hr	30	25	70
AASHTO (미국)	120km/hr	102~202	50~73	-
	100km/hr	62~105	37~51	-
	80km/hr	32~49	25~32	-
일본 도로 구조령 (일본) (반경:m)	120km/hr	17,000(170)	6,000(60)	100
	100km/hr	10,000(100)	4,500(45)	85
	80km/hr	4,500(45)	3,000(30)	70
RAS(독일) (반경:m)	120km/hr	16,000(160)	8,800(88)	-
	100km/hr	8,300(83)	3,800(38)	-
	80km/hr	5,700(57)	2,400(24)	-

독일의 경우 다음과 같은 평면요소와 함께 선택하도록 되어 있으며 이런 내용에 대하여 검토 및 보완을 하고 있다. 즉, 많은 경우의 수에 의한 공간선형을 검토하여 결정하며, 도로에 의해서 파손되지 않을 경관을 지키며, 가능한 한 바람직한 시거를 확보하여 안전성을 높이고, 지형에 순응하여 조화를 이루어 공사비를 절감할 수 있게끔 검토 및 보완을

하고 있다. 이러한 독일의 도로선형 선정 사항에 대하여 국내에서도 고려할 필요가 있다.

3) 시 거

시거는 운전자가 자동차 진행방향의 전방에 있는 장애물 또는 위험요소를 인지하고 차량의 제동을 걸어 정지하거나 장애물을 피하여 주행할 수 있는 길이이다. 시거는 차로 중심선에 따라 측정된 길이로 주행상의 안전과 쾌적성 확보에 매우 중요한 요소이다. 시거는 정지시거, 앞지르기시거로 크게 나눌 수 있다.

가) 정지시거

정지시거는 운전자가 자동차 진행방향의 전방에 있는 장애물 또는 위험요소를 인지하고 운전자가 제동을 걸어 정지하거나 혹은 장애물을 피하여 주행할 수 있는 길이로서 주행상의 안전과 쾌적성의 확보에 중요한 요소이다.

표 13. 국가별 속도별 정지시거

구 분	도로의 구조 시설 기준 (한국)			AASHTO (미국)			일본 도로 구조령(일본) (종단경사 0%일경우)			RAS (독일)(Ve) (종단경사가 0%일경우)			
	120	100	80	120	100	80	120	100	80	120	100	80	
설계 속도 (km/hr)													
종방향 미끄럼 마찰 계수(f)	0.28	0.29	0.30	0.28	0.29	0.30	0.29	0.30	0.31	-	-	-	
정지 시거 (m)	계 산 값	212.0	153.8	105.9	202.9	157.0	112.8	212.0	153.7	105.8	-	-	-
	규 정 값	215	155	110	-	-	-	210	160	110	250	170	110

정지시거의 경우 한국과 외국 모두 반응시간을 고려하여 시거를 산정하는 개념은 같지만 속도, 반응

시간, 마찰계수 등의 적용 값은 다소 차이가 있으며, 교통노약자들의 반응시간을 고려할 필요가 있다. 독일 RAS에서는 설계속도 및 종단경사에 따라 다르게 적용하며, 일본의 경우도 종단경사에 따른 정지시거 보정 값을 적용할 수 있도록 되어 있으므로 국내에서도 설계에 적용할 때 종단경사에 따라 시거를 보정할 수 있도록 기준 보완이 필요하다. 평면곡선부의 편경사가 도로확장에 의해서 바뀌거나 설계속도의 변경에 따른 기준의 정립이 필요하다. 또한 노면 배수 문제도 해결할 사항이다. 정지시거를 산정할 때 속도 값을 설계속도에서 주행속도(설계속도의 85~100%수준)로 변경내용과 정지시거 값 및 종단곡선 변화비를 변경 사항(도로설계 기준 개정 2003.7))의 반영이 필요하며, 실제 운영되는 차량들의 속도는 설계속도보다 10~40% 이상 빠르게 주행하기 때문에 정지시거의 값을 더 늘일 필요도 있다. 최근의 정지시거를 계산할 때 대상물체의 높이가 60cm로 변경되어 가고 있는 추세이며, AASHTO 2001에서는 마찰계수 기준이 아닌 운전자의 주행쾌적성을 고려한 감속도 개념을 도입하고 있으며, 이에 대한 검토가 필요하다. 국내의 경우 평면곡선부의 확폭 기준 값이 정지시거 개념과 불일치하고 있어서 상호간의 정립이 필요하다.

나) 앞지르기 시거

왕복2차로 도로에서는 도로를 주행하는 자동차에 앞지르기를 할 수 있는 기회를 주기 위하여 충분한 시거(앞지르기 시거)가 확보되는 구간을 두도록 규정하고 있다. 앞지르기 시거는 저속 주행차량을 앞질러 가기 위하여 필요한 거리로서, 도로 중심선상 눈의 높이 1.0m에서 도로의 중심선 상에 있는 높이 1.2m의 물체가 정점(대형차)을 바라볼 수 있는 거리이다.

독일(RAS)의 경우 종단 경사의 영향으로 시거 소요길이가 부족한 부분이 발생할 우려가 있으므로 추월가능 구간을 입체적으로 판단하도록 규정하고 있으므로, 우리나라도 이에 대한 기준 보완이 필요하

표 14. 국가별 앞지르기 시거

구 분	도로의 구조 시설 기준 (한국)			AASHTO (미국)		일본 도로 구조령 (일본)		RAS (독일)		
	100	80	60	100	80	100	80	100	80	
설계속도 (km/hr)	100	80	60	100	80	100	80	100	80	
앞지 르기 시거 (m)	전앞지 르기 시거	-	540	400	725	580	700	550	625	525
	최소필 요앞지 르기 시거	-	-	-	-	-	500	350	-	-

다. 또한 왕복2차로에 추월차로의 운영으로 교통사고를 줄이는 방향에 대한 검토도 필요가 있다. 따라서 실험적 연구에 따른 추월차로의 확보 등으로 도로의 용량을 늘리면서 사고로부터 운전자들을 보호할 수 있는 대안에 대한 연구가 필요하다.

3.4 기타 도로 기준

1) 평면교차

도로와 다른 도로 등과의 연결에 관한 규칙 개정(2005.12)사항의 반영이 필요하다. 적용대상 도로 및 교차로 주변 영향권 및 설치 제한거리 등에 대한 사항의 반영이 필요하다. 또한 상황마다 적용기준을 검토할 수 있는 알고리즘 형식의 절차와 모듈화된 해결방안에 대한 정립이 필요하다.

2) 입체교차

최소 이격거리를 지방과 도시지역으로 구분할 필요가 있으며, 연결로의 설계속도에 따른 기준적용이 필요하다. 입체교차의 간격이 대도시부에서는 주민들의 민원에 의해서 짧은 구간이 많이 설치되어 있다. 이러한 영향으로 인하여 장거리 이동차량들의 정체가 심각할 수준으로 발생하고 있다. 특히 서울 외곽순환고속도로 및 수도권외곽의 무료고속도로구간은 매일 정체로 인한 물류비용이 천문학적으로 증가하고 있다. 서울외곽순환고속도로 무료구간의 교통량은 유료구간에 비하여 2배 이상이 많다. 장거리 이

용을 위하여 정당하게 요금을 지불한 운전자들이 피해를 보고 있다는 인상을 줄 수밖에 없는 것이 현실이다. 또한 입체교차로의 건설에는 많은 공사비가 들어간다. 따라서 지방지역의 설계속도가 낮은 IC(interchange)나 JCT(junction) 등의 건설시 선형이 과다 설계되는 경향을 보완하는 기준의 적용이 필요하다. 또한 인터체인지와 터널간격간의 기준에 대한 개정(2003.7)사항의 반영이 필요하며, 시거가 확보된다면 간격에 대한 기준의 재검토가 필요하다. 인터체인지와 터널 최소간격 제한에서 소요이격거리 계산에 의한 방법으로 개선된 사항의 반영과 조도순응, 인지반응, 차로변경, 터널조명 등에 대한 보완이 필요하다.

3) 포장 및 교량 등

현재 연구중에 있는 한국형포장설계법의 반영이 앞으로 필요하다. 도로의 선형 및 기타의 기준이 되고 있는 포장의 마찰력계수의 값이 한국형 포장설계법의 기준에서 일부 나오게 될 것이고 이를 토대로 실험적인 연구를 통하여 마찰력계수의 정립이 필요하다. 또한 나날이 발전되어 가고 있는 교량기술로 인하여 여러 가지의 첨단기술들에 대한 연구가 진행될 것이다. 도로기술은 빠르게 발전되고 있지만 이를 적극적으로 수용할 수 있는 체계적이고 능동적인 기준의 변화는 매우 느리게 진행되고 있다. 따라서 한국형포장설계의 반영은 능동적이고 빠르게 대처해야 할 것이다.

4) 도로의 부속시설 및 안전시설

대구지하철 참사를 계기로 방재에 대한 개념의 정립이 현실화되었고 이러한 부분에 대한 연구들이 활발하게 진행되고 있으며, 정부에서는 많은 연구비를 투입할 예정이다. 현재 개정된 도로 터널 방재시설 설치지침(2004.12)의 반영이 필요하다. 이밖에 도로부속시설에 대한 체계적인 연구가 없이 해외의 기술을 받아들이기만 했기에 많은 도로의 부대시설 및 안전시설에 대하여 많은 지적소유권사용에 대한 기

술료를 해외에 지불하고 있다. 따라서 국내의 독자적인 연구 및 한국의 실정에 맞는 시설에 대한 연구를 통한 적용이 필요하다.

4. 결론 및 향후 발전방향

4.1 결론

새로운 개념의 도로기술도입으로 급변하게 변화해 가고 있는 선진국의 기술은 개발도상국의 기술 추적을 뛰어넘어서 최첨단도로교통환경과 새로운 도로교통수단의 도입 등으로 모든 기술들이 융합되어 있는 자연친화적인 21세기형 도로의 구조 및 설계기법으로 발전해 나아가고 있다. 국내의 도로기술은 초보적인 단계를 벗어나 21세기의 도로기술을 준비해가는 과정에 있다. 국내에서는 미래의 경쟁력 확보를 위한 연구를 위하여 2006년 5월 건설교통부에서 “미래사회 삶의 질 향상을 위한 Value Creator”라는 주제하에 VC-10이라는 건설교통 R&D 혁신로드맵을 발표하였다. 건설기술분야에서 2015년까지 세계 7위권의 기술수준 달성과 건설공사비 절감의 10% 완성, 물류 및 교통혼잡비와 재해비용 절감 10%, 해외시장점유율 10% 점유 및 교통사고 비용 절감 10%, 건설교통기술 Global Top 5개 달성을 위한 전망을 내놓았다.

그중에서 도로분야에서는 스마트 하이웨이 시스템(Safe Sustainable Smart Highway)으로 대변되고 있으며, 연구프로젝트의 내용은 안전하고 쾌적한 고속주행이 가능한 지능형 고속도로 시스템으로 궁극적으로는 자동운전이 가능한 고속도로 실용화를 목표로 설정하고 있으며, 저소음 및 고수명 포장 등 환경친화적이고 지속가능한 도로구조의 개발이다. 이를 통하여 얻을 수 있는 기대효과는 자동운전시스템 등 첨단기능을 융합시킨 안전하고 빠른 고속도로 기술 패키지 상품을 개발하여 세계 고기능도로 건설 시장 공략과 자동차산업 등 국내산업의 기술발전을

지원하고 2차, 3차의 파급효과를 창출하고자 한다. 따라서 이러한 연구들의 결과를 네트워크를 사용하여 데이터베이스로 축척을 하고 또한 우리의 생활과 밀접한 도로시설들에 대하여 적용될 수 있게끔 법제화하는 제도적인 장치가 함께 연동되어야 할 것이다.

4.2 향후 발전방향

우리와 우리의 다음세대가 살아가야할 국토는 친환경적으로 인간과 자연이 조화를 이루어서 개발하고 보존하여야 할 것이다. 기존의 도로는 친환경적으로 복원하고, 새로이 건설하여야 하는 도로는 자연과 조화를 이루어야 할 것이다. 과거의 도로가 자동차 중심적인 시각에서 건설되었다면, 앞으로의 도로는 인간중심적이면서 우리의 삶의 질 향상에 기여할 수 있는 시설로 거듭나야 할 것이다. 이러한 연구를 통하여 과거의 우리조상들이 추구하던 자연에 순응하면서 자연과 하나가 되었던 지혜를 되돌아볼 필요가 있다. 또한 도로기술의 선진화를 통하여 해외 시장에서 첨단도로기술력의 우위확보를 통하여 선진국들과 대등한 경쟁과 국가의 부를 창출하고, 기술 선진국으로 거듭나기 위한 기술적인 연구에 역량을 집중하여야 할 것이다. 따라서 미래 환경에 대비한 도로시설구조기준의 완성도를 높이기 위해서는 많은 연구자들의 노력이 필요할 것이다.

미래의 도로기술 연구는 해외의 기술 자료들의 수집과 국내 도로의 문제점 분석을 통하여 실험적인 연구를 진행하여 우리의 기초기술의 수준을 향상시켜야 할 것이다. 새롭게 다가올 미래의 도로시설구조기준은 기존의 기준과 달리 새롭게 쏟아져 나오는 도로관련 연구성과들을 능동적으로 수용할 수 있게

연동체계를 갖추어야 할 것이다. 또한 시방서, 설계 기준, 요령, 지침들은 새롭게 추가되거나 바뀌게 될 항목들이 일체화되어서 모두 변경될 수 있는 체계로 되어야 할 것이다.

미래의 도로기술은 인간중심적인 도로시설구조기준으로 개선될 것이며, 빠르게 변화하는 시대적인 흐름을 반영하여 국민의 삶의 질 향상과 친환경적인 도로건설을 원하는 국민의 요구가 수용되어야 할 것이다. 21세기의 우리나라는 IT기술의 강대국으로 자리잡아가고 있다. 이러한 타산업의 기술경쟁력을 도로기술과 융합하여 선진기술력으로 끌어올려야 할 것이다. 또한 도로와 관련된 선진도로기술들의 세계적인 흐름에 맞추기 위해서는 도로시설에 대한 첨단 IT기술 접목과 자동차공업발달에 따른 지능화된 차량으로 진화되어가고 있는 추세를 고려하여야 할 것이다. 이러한 세계적인 추세에 부응하고, 선진국들과의 경쟁력 확보를 위해서는 전략적인 연구투자가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 노관섭, 백종대(2003), 도로 계획 및 기하구조의 설계 기준 개선 방안, 대한토목학회 Vol. 51 No.6 pp 24-38
2. 김대하(1995), 도로설계기준 하양 적용 가능성, 대한토목학회 Vol. 43 No.9 pp 86-88
3. 김상엽, 최재성(2005), 환경 친화적 도로 설계를 위한 기초 연구, 대한교통학회지 Vol. 23, No.7, pp 17-33
4. (사)일본도로협회(2004), 도로구조령의 해설과 운용
5. 건설교통부, 한국건설기술연구원(2002), 도로시설 및 설계 기준 개선방안 연구 최종보고서