

# 국민안전 및 편의증진을 위한 우선신호시스템 활성화



최 은 진 | 도로교통공단 첨단공학연구처 연구원  
 안 계 형 | 도로교통공단 첨단공학연구처 처장  
 고 광 옹 | 도로교통공단 첨단공학연구처 책임연구원  
 정 영 제 | 도로교통공단 첨단공학연구처 선임연구원  
 김 도 형 | 도로교통공단 첨단공학연구처 연구원

## 1. 서론

최근 국내에서 발생한 다수의 대형 사고를 통해 범국가적으로 안전에 대한 관심이 높아지면서 정부는 주요 국정과제로 “안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체계 구축”, “통합적 재난 관리체계 구축 및 현장 즉시대응 역량강화”를 채택하였다. 이를 기점으로 지자체에서 자체적으로 긴급차량 우선신호시스템을 구축하여 시범운영하면서 국내에서는 최초로 긴급차량 우선신호가 도입되었다.

우선신호시스템은 미국 및 유럽에서는 1960년대부터 도입 운영된 전통적인 신호운영 시스템이다. 국내에서도 1990년대부터 관련 연구가 지속적으로 이루어져왔으나 본격적으로 시스템이 도입·확산되지는 못했다. 이는 그간 국내에서 재난 대응체계에 대해 관심도가 높지 않았기 때문일 수도 있으나, 한

편으로는 국가차원의 제도 및 시스템 부재를 한 원인으로 판단되기도 한다.

이와 관련하여 경찰청과 국토교통부는 국민안전과 이동편의 증진을 위해 우선신호 시스템 도입 활성화 기반을 마련하고자 관련 시스템의 기술개발 및 제도 정비에 착수하였다. 이에 본 기술기사에서는 우선신호의 개념과 함께 국내외 관련기술의 동향을 소개하고자 한다.

## 2. 본론

### 2.1 우선신호의 개념

우선신호란 신호 현시체계의 일시적 제어를 통해 노면전차, 버스와 같은 대중교통 또는 긴급차량과

같은 특정 차량이 교차로를 우선 통과할 수 있도록 우선권을 부여하는 신호운영방법이다.

긴급차량 우선신호는 긴급차량이 목적지까지 안전하고 신속하게 이동할 수 있도록 하는 것에 목적이 있고, 대중교통 우선신호는 버스, 노면전차 등에 통과 우선권을 주어 교차로에서 정차하지 않고 통과할 수 있도록 지원함으로써 버스의 통행시간을 단축시키고 정시성을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

통행시간의 단축을 목표로 한다는 점과 교통신호 제어를 통해 교차로에서 우선권을 제공한다는 의미에서 국내에서는 “우선신호”라는 용어를 동일하게 적용하고 있다. 그러나 국외에서는 긴급차량 우선신호는 Emergency Vehicle Preemption(EVP), 대중교통 우선신호는 Transportation Signal Priority(TSP)로 용어를 구분하고 있다.

대중교통 우선신호는 정상 신호운행을 유지한 상태에서 버스의 연동진행을 돕기 위해 녹색시간을 연장하거나 줄여 우선권을 확보하는 신호운영인 반면, 긴급차량 우선신호는 필요시 정상신호 운영을 중단하고 긴급차량에 우선권을 제공한다. 따라서 Priority와 Preemption의 구분은 정상신호 운영과 특정차량에 대한 우선신호 중 무엇을 더 우선하느냐에 차이를 두는 것으로 볼 수 있다.

## 2.2 우선신호 제어방식

우선신호의 제어방식은 신호제어방법에 따라 현장 제어방식(능동형, Active), 중앙관제식 제어방식(수동형, Passive), 현장+센터 융합 제어방식으로 구분할 수 있다. 신호를 제어하는 방식은 긴급차량 및 대중교통 우선신호 시스템은 동일하다.

현장제어방식은 우선신호를 제공받을 대상차량이 검지되면 우선신호를 작동시키는 방법으로 차내 통신장치와 도로변 기지국 장치를 통해 교통신호제어기와 통신하여 신호를 제어하는 방식이다.

중앙관제식 제어방식은 차량의 검지 유무와 상관없이 서비스를 제공받을 차량의 출발시간 및 링크의 평균 통행시간을 기반으로 도착/통과시간을 예측하여 교통관제센터를 통해 신호를 제어하는 방식이다. 따라서 사전에 신호 제공 대상 차량의 진행경로가 설정되거나, CCTV 등을 활용하여 진행 중 경로에 대한 정보교환이 필요하다.

현장제어방식은 교통관제센터와 같은 인프라 없이 차내장치 및 도로변 기지국 설치를 통해 우선신호 시스템을 구현할 수 있어 교통관제센터가 없는 지방 중소도시에서도 우선신호 시스템을 구축할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 현장의 교통상황을 고려할

표 1. 우선신호 제어방식에 따른 특징

구 분	수동형(센터제어)	능동형(현장제어)	융합형(센터+현장)
관제센터 필요여부	○		○
필요장치	없음	차량단말기, 노변기지국	차량단말기, 노변기지국
긴급차량 검지	×	○ (RSE 검지영역)	○ (RSE 검지영역)
대기차량 소거	소거 가능	처리 불가능	소거 가능
긴급차량 실시간 소통정보반영 가능여부	×	○	○
기 타	긴급차량의 실시간 소통정보 반영이 불가하여 교통상황 변화 시 예측정보 불일치 가능성	긴급차량 교차로 진입 검지 시 최소녹색시간이 보장되지 않을 경우 지체 발생	센터 및 현장제어 단점보완 가능하다, 고비용
긴급차량 검지 시 다음 교차로 제어	사전에 긴급차량 진행경로 설정	×	사전에 긴급차량 진행경로 설정

(출처 : 스마트신호운영시스템 3차년도 워크샵 자료집, 도로교통공단, 2018)

수 없고, 차량의 통과 경로상에 있는 교차로 대기차량을 처리하는데 한계가 있다.

반면 중앙관제식 제어방식은 현장제어방식의 단점을 보완할 수 있으나, 실시간성이 떨어져 교통상황 변화 시 우선신호 제공대상 차량의 도착시간 예측정보에 오차가 발생하는 한계점이 있다.

현장+센터 융합방식은 현장제어방식과 중앙관제 제어방식이 가지는 단점을 보완할 수 있는 방법이지만 두 가지 방식이 가지는 시설을 모두 갖추어야 하므로 비용적인 측면에서 한계점을 가진다.



그림 1. 현장식 긴급차량 우선신호 제어시스템

표 2. 현장제어식 우선신호 운영 알고리즘

### 2.3 우선신호운영 알고리즘

현장제어방식의 우선신호 운영알고리즘은 검지된 개별 차량에 대한 우선신호를 제공하는 방식으로 차량 검지시점 신호운영 상태에 따라 표 2와 같이 현시의 녹색신호연장(Green extension), 이른녹색신호(Early Green), 현시삽입(Phase Insertion) 등의 기법을 활용한다.

중앙관제식 우선신호 운영은 검지기를 활용하지 않는 수동식 우선신호 운영으로 주로 우선처리 대상 차량의 노선과 스케줄을 파악하여 진행방향에 고정적으로 우선신호를 제공하는 대중교통 우선신호에 이용된다. 교차로에 버스가 도착할 때 녹색시간이 부여될 확률이 높도록 버스 중심의 연동제어를 우선으로 우선순위를 조정하는 방법으로 신호를 운영하며, 이때 버스 통행시간은 정류장의 버스 정차 시간(dwell time)을 고려하여 예측한다.

긴급차량 우선신호의 경우 교차로에 긴급차량이 검지되면 정상 신호운영을 일시적으로 중단하고 긴급차량에 우선신호를 제공하는 신호운영 방식으로 일반차량의 교통흐름을 단절시켜 도로 전체 효율성을 크게 저하시키는 단점이 있다. 따라서 긴급차량 우선신호 운영 알고리즘 부분의 연구는 일반차량에 미치는 영향을 최소화하는 회복과정에 대한 일반신호 전이방식에 대한 연구가 주로 이루어지고 있다.

종류	특징
이른녹색시간 (Early Green)	우선신호 대상차량의 현시가 정상 운영 상태보다 일찍 시작되는 방법으로 상층 현시의 최소 녹색 등이 보장된 상태에서 제공
녹색신호연장 (Green Extension)	우선신호 대상차량의 현시가 정상 운영 상태보다 길게 운영되는 방법으로 대상차량이 녹색시간동안 교차로를 통과하지 못할 경우에 시간을 연장시켜주는 방식
현시삽입 (Phase Insertion)	신호가 요청되는 경우 정상 운영 상태에 우선신호 대상차량의 현시가 삽입되는 방식으로 교통흐름의 단절이 발생
현시 건너뛰기 (Phase Skipping)	우선신호 요청 시 수요가 적은 현시를 생략하는 방식으로 주로 회전교통량이 많은 곳에 적용
현시 순서 변경 (Phase Rotation)	부도로 녹색시간동안 우선신호 요청을 받게 되었을 경우 현시 순서를 바꾸어서 우선신호를 제공하는 방식으로 운전자의 혼란, 교통흐름 단절 발생가능성

### 2.4 우선신호 운영사례 및 기술개발 동향

#### 2.4.1 국내

긴급차량 우선신호는 2014년 서울시를 시작으로 현재 의왕시와 청주시 관내 2개 지자체에서 설치 운영 중이며, 버스 우선신호는 대전~오송간 BRT 노선 교차로 3개소에 운영중이다. 버스 우선신호 시스템은 세종, 청라BRT에도 시스템이 구축되어 있으나 운영하고 있지 않다.

서울시 '소방차 전용 긴급출동 신호 시스템'은 119 안전센터에 신고가 접수되어 출동 스위치를 작

표 3. 긴급차량 우선신호 제공 후 일반 신호 전이방식

제어 유형	전이 유형	설 명	비 고
독립/비연동 신호 제어	Return to preempted phase	우선신호가 시작 되면, 제어기는 우선현시로 이동하여 우선현시 다음에 나오는 현시순서에 따라 제어	우선현시로 복귀
	Return to designated phase	우선현시가 시작되었을 때와는 상관없이 제어기는 지정된 현시로 이동	지정된 현시로 복귀
연동 신호 제어	Add or Subtract	계획된 주기에서 모든 현시길이를 약간 길거나(Add) 짧게(Subtract) 하여 연동을 맞추는 방법	추가 및 감소
	Hold or dwell	연동 시점을 포함하는 구간으로 복귀한 후 원하는 연동시점에 도달할 때 까지 시간을 증가시키는 방법	대기 또는 지연
	Maximum dwell	미리 설정한 특정 현시의 최대 시간까지 신호시간을 지연하여 연동시점을 맞추는 방식으로 연장되는 현시는 지정하기에 따라 달라짐	최대 지연
	Long Way or Add	현시를 최대 녹색시간까지 연장시키는 방법으로 연동 시점에 도달하기 전까지 최대녹색시간으로 현시를 표출하는 방법	장기방식 또는 가산
	Short Way	연동 시점에 도달할 때까지 현시를 최소 녹색시간으로 구동하여 연동시점을 맞추는 방식	단기 방식
	Best Way or Smooth	가장 적은 시간과 주기를 갖는 long way 및 short way 중 선택하는 방식	최적 또는 평활화

동시킬 시에 119 안전센터 앞의 신호등과 연결된 신호기가 동시에 작동하여 소방차량이 도로에 진입할 수 있도록 하는 시스템이다.

의왕시에서 2017년부터 운영 중인 긴급차량 우선신호는 국내에서 상용화된 유일한 시스템으로 신호등 지주에 설치된 RSE와 차량의 OBE를 통해 차량의 위치를 검지하여 신호를 제어하는 IEEE 802.11a 통신환경에서의 GPS 기반의 현장식 시스템을 채택하고 있다.

우선신호 운영 알고리즘은 Phase Insert 방식을 기본으로 보행자 신호를 최우선으로 보장하며, 주행 중 차량안전을 위해 신호 전환시 예비신호를 삽입한 후 신호를 변경한다.

의왕시에 적용된 긴급차량 우선신호 시스템의 주요 기술은 ① GPS를 기반으로 차량의 OBE를 통해 위치 및 이동방향을 실시간으로 검지하고, RSE를 만나면 현재의 위치정보를 전송 ② 복수개의 긴급차량 이동시 제어 ③ 부여된 긴급차량의 우선순위에 따른 제어 ④ 우선신호 종료후 현시 복귀제어 ⑤ 무선구간 및 시스템 보안(국정원 보안성 검토 완료) 기술이 포함되어 있다.

청주시 관내 교차로에 운영중인 긴급차량 우선신호는 차량 검지를 위한 별도의 시스템 구축 없이 관제센터를 통해 수동식으로 신호를 제어하는 방식이다. 교통관제센터는 긴급차량과의 무선 교신을 통해 차량의 위치와 경로를 파악하고 관제 CCTV를 통해 교통상황을 고려하여 신호를 제어한다.

대전~오송간 BRT노선에 운영중인 버스 우선신호는 대전역에서 한밭대교(4.36km) 구간 내 3개 교차로로 현장제어방식으로 운영하고 있다. 신호제어

표 4. 국내 긴급차량 우선신호 운영현황

구 분	긴급차량 우선신호		버스 우선신호	
	의왕시	충북 소방서	대전~오송 BRT	세종 BRT
구축지	1번 국도 5개 교차로	청주시관내 교차로	대전~오송BRT(3개교차로)	세종시 BRT(2개교차로)
운영시기	2017.9	2017.4	2016.7	시스템은 구축, 미운영
제어방식	현장식	중앙관제식 센터 수동신호제어	현장식	중앙관제식 센터 자동신호제어
통신방식	IEEE802.11a	-	IEEE802.11a	IEEE802.11a
신호운영	Phase Insert	Early Green 및 Green Extension	Early Green 및 Green Extension	Early Green 및 Green Extension

는 Early Green 및 Green Extension 방식을 채택하고 있으며, IEEE802.11a 통신방식을 사용한다. 세종시 BRT 노선에 구축된 버스 우선신호는 현재 운영되고 있지 않으나, 버스의 위치를 관제센터에서 전송받아 교차로 도착시간을 예측하여 신호를 제공하는 중앙제어방식이다.

국내에서는 최근에서야 우선신호를 도입 및 운영하고 있으나 우선신호 시스템의 개념이 최초로 도입된 것이 1960년대인 만큼 국내에서도 시스템의 기술개발 및 우선신호 운영 알고리즘 개발에 대한 연구는 지속적으로 이루어져 왔다(김수현, 2004; 최광주, 2006; 박순용, 2012; 도로교통공단, 2014). 최근에는 교통환경 변화에 따라 V2X 통신을 이용한 우선신호 시스템에 대한 연구가 이루어지고 있는 실정이다(김진수, 2015; 최효진, 2016).

#### 2.4.2 국외 운영사례

우선신호제어 시스템은 유럽이나 미국에서는 1960년대부터 도입 운영되어 온 전통적인 신호제어 시스템중 하나이다. 미국의 경우 1960년대 최초로 긴급차량 우선신호를 운영하기 시작하였으며, 이후 지속적으로 기술개발 및 연구를 통해 다양한 신호제어방법을 정립하여 운영중에 있다.

미국내에서 가장 성공적으로 보급된 우선신호 시스템 사례로는 Global Traffic Technologies에서 개발한 OPICOM이 있으며, 해당 시스템이 미국 78개 대도시 신호교차로 중 약 20%에서 구축 운영되고 있는 것으로 보고되고 있다. OPICOM에서 개발하여 보급되었던 초기 시스템은 광학식 기법을 활용하여 차량을 검지하는 방법을 채택하였으나, 최근에는 의왕시 사례처럼 GPS 위치정보를 기반으로 한 무선 통신을 통해 신호를 제어하는 시스템을 개발 상용화하고 있다.

일본에서 운영중인 긴급차량 우선신호시스템인 Fast Emergency Vehicle Preemption System(FAST)은 교통관리시스템(Universal Traffic Management System, UTMS)의 기능 중

하나로 2001년부터 삿포로, 지바현, 고베시에 도입되었다. 차량 검지는 적외선 비콘(Infrared beacon)을 적용하며 2014년 기준으로 삿포로, 지바, 고베 등 일본 전역에 55,000개를 설치 운영하고 있다. 이 중 지바현에서 운영중인 긴급차량 우선시스템은 차량의 위치정보 및 통과시간을 관제센터를 통해 병원으로 전송하는 구급운송지원시스템을 함께 도입하였다.

호주의 브리즈번은 Brisbane Linked Intersection Signal System(BLISS)을 운영중에 있으며, 해당 신호제어 기술 중 하나로 GPS 기반의 무선 통신 기반 검지방범의 우선신호 시스템을 2017년 10월부터 운영하고 있다. 운영범위는 브리즈번 지역의 주요 간선도로 13개축 310개 교차로, 브리즈번 내 긴급차량의 50%(앰블런스 120대, 소방차량 23대)를 대상으로 하고 있다. 호주의 긴급차량 우선신호 시스템의 경우 정해진 시나리오에 따라 우선신호를 제공하며 중앙제어 및 현장제어방식을 병행하는 방법을 적용하고 있다.

버스 우선신호의 경우 Loop 기반의 검지체계를 사용하고 있는 오스트리아, 미국의 King County, Los Angeles 일부를 제외하고는 GPS기반의 우선신호 시스템을 채택하고 있으며 10% 내외의 소통 개선효과가 있는 것으로 보고되고 있다.

국외의 운영사례를 살펴보면, 긴급차량 및 버스 우선신호의 도입 시작시기가 1960년대부터인 만큼 차량의 검지 및 운영방식 역시 기술 환경의 발전과 함께 자연스럽게 진화하고 있는 것으로 보인다. 그 대표적인 예가 미국과 유럽의 C-ITS 사업에 우선신호 시스템이 포함 발전되고 있는 것이다.

미국은 Eco-Traffic Signal Priority, Transit Signal Priority, Freight Signal Priority, Emergency Vehicle Preemption의 세 가지 우선신호 서비스를 C-ITS 환경구축사업인 CV Pilot 사업에 포함시켜 미국 템파 도심지역 14개 교차로를 대상으로 시범사업을 실시하였다. 또한 유럽의 C-ITS Platform 사업에서도 Traffic signal priority

request by designated vehicles(TSP) 서비스를 도시지역에 제공될 C-ITS 서비스로 정의하고 있으며, 우선신호의 대상으로 긴급차량, 대중교통, 중차량을 고려하고 있다.

## 2.5 우선신호관련 법제도 현황

우선신호시스템 도입과 관련된 법제도는 차량의 통행방법, 신호등 설치 및 운영에 대한 법적 근거가 되는 「도로교통법」과 교통신호기의 물리적인 설치와 관리에 대한 내용을 포함하는 「교통신호기 설치 및 관리매뉴얼」, 「교통신호제어기 표준규격서」가 있다.

버스의 우선신호와 달리 긴급차량의 우선신호는 현시생략, 현시 건너뛰기와 같이 비정상적인 신호운영이 종종 발생할 수 있다. 그러나 과거 「도로교통법 시행규칙」 제7조(신호등)는 현시순서가 일정하도록 명시되어 있어 현시순서의 변화가 필요한 현시생략 감응제어나 긴급신호시스템 지원이 제한적이었다.

그러나 해당부분은 “교차로와 교통 여건상 특별히 필요하다고 인정되는 장소는 신호의 순서를 달리하거나 녹색화살표 및 녹색등화를 동시에 표시할 수 있다”고 명시되어 있어 긴급차량 우선신호 시스템 운영시 비정상 신호운영에 대한 법적 근거는 확보되었다.

교통신호제어기의 하드웨어 규격과 요구기능을 명시하고 있는 「교통신호제어기 표준규격서」는 버스 및 긴급차량 우선신호 시스템을 구현하기 위한 하드웨어적인 규격과 제어기능을 정의하고 있다.

교통신호제어기 표준 규격서는 제어기의 호환성과 독점방지를 위해 옵션보드<sup>1)</sup>를 통해 CPU보드에 신호제어 명령을 전송하도록 하고 있다. 따라서 규격서에서는 우선신호 명령을 전송할 수 있는 PPC(Preemption & Priority Controller) 보드의 규격을 정의하고 있다. PPC 보드는 자체 통신수단

을 갖추고 긴급차량이나 우선차량의 도착여부를 판단하여 CPU 보드에 신호제어 명표 1. 령을 전송하는 기능을 수행하므로 중앙관제식으로 운영시에는 PPC 보드를 통한 신호제어는 불필요하다.

「교통신호기 설치 및 관리매뉴얼」은 우선신호에 대해 정의하고 이에 대한 운영목적을 언급하고 있으나 실질적으로 이를 운영하기 위한 세부적인 내용은 부족한 실정이다.

우선신호와 관련된 법제도 현황을 살펴보면 현재 시스템을 도입 운영할 수 있는 최소한의 기반만 마련되어 있는 실정이다.

## 3. 맺음말

우선신호 시스템 도입의 필요성은 지속적으로 논의되어 왔음에도 불구하고 그동안 실질적으로 현실화되지 못하였다. 그러나 최근 발생한 대형사고를 계기로 국가 재난 관리 체계 정비가 주요 국정과제로 채택되었고, 본격적으로 국가차원의 우선신호 시스템 도입이 가시화 되었다. 과거 한국교통연구원에서 발행한 연구보고서에서는 우선신호 시스템이 보급되지 못하는 요인으로 국가차원의 가이드라인 부재를 지적한 바 있다.

실질적으로 시스템의 운영과 관리는 지자체 단위로 이루어지기 때문에 기술 표준과 같은 가이드라인 없이 확산되었을 때 버스 또는 긴급차량이 특정 권역을 벗어나는 경우 우선신호 서비스를 받지 못하는 문제가 발생할 수 있다. 더욱이 국가차원의 차세대 ITS 시스템이 확산되고 있는 가운데 이를 고려하지 않은 시스템의 도입은 향후 기 보급된 시스템이 사장되거나, 새로운 ITS 시스템의 확산을 저해하는 위험요소가 될 가능성도 있다고 판단된다.

우선신호 시스템에 대한 기술표준의 개발과 제정은 위와 같은 문제를 보완하기 위한 주요한 방법이 될 것으로 기대된다. 이미 국외에서 다수의 상용화된 우선신호 시스템이 존재하고 기술표준에 대한 부

1) 옵션보드(Option Board, OPT): 교통신호제어기의 주제어부에 추가기능을 수행할 수 있도록 검지기 보드 이외에 추가 설치할 수 있는 각종 VME 버스 호환 제어기판

분도 장기간 논의되어 온 부분이므로 곧 제도를 안정적으로 안착시킬 수 있을 것으로 기대된다.

그러나 금번 국토교통부와 경찰청에서 검토하는 우선신호 시스템 기술 및 표준개발 연구는 현장식에 한정되어 있고, 기술적인 부분에 집중되어 있어 향후 효율적인 우선신호 시스템 운영을 위해서는 실질적인 운영 매뉴얼 개발이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. 김수현 (2004). 버스정시성 향상을 위한 버스우선신호 제어기법의 개발, 서울대학교 석사논문.
2. 능동식 대중교통 우선신호에서 신호시간 낭비를 방지하기 위한 신호연동모형 (2004). 도로교통공단 교통과학연구원.
3. 최광주, 김대혁, 윤동원, 박상규 (2006). DSRC시스템 기반의 긴급차량을 위한 교통관리시스템, 대한전자공학회논문지TC, 제43권 제9호, pp.40-48.
4. 박순용, 김동녕, 김영수, 이정범 (2012). UTIS를 이용한 긴급차량 우선신호 제어방안, 한국ITS학회논문지 제11권 제5호, pp.27-37.
5. 김진수, 구본근 (2015). V2X통신 기반의 긴급차량 우선통과 시스템 고찰, 한국정보기술학회 하계학술대회 논문집, pp.140-142.
6. 최효진, 이환, 박초은, 고균병 (2016). PreScan을 통한 긴급차량 통행우선권 확보 신호제어 시스템 구현, 한국 ITS학회 춘계학술대회.
7. 교통신호제어기준규격서 (2017). 경찰청.
8. 교통신호기 설치 및 관리매뉴얼 (2017). 경찰청.
9. Study on the development of C-ITS in Europe : Final Report (2014). European Commission.

**학회지 광고접수 안내**

본 학회지에 게재할 광고를 모집합니다. 우리 학회지는 계간으로 매회 2,100부를 발간하여 회원과 건설관련 기관에 배포하고 있습니다. 회사 영업신장과 이미지 제고를 원하시는 업체는 우리 학회지에 광고를 실어주시기 바랍니다.

광고료 : 표2 · 표3 · 표4(300만원) · 간지(200만원)  
 ※ 상기금액은 연간(4회)광고료임.

사단법인 **한국도로학회**  
 전화 (02) 3272-1992 전송 (02) 3272-1994