

미국의 지능형자동차 개발 및 실용화 지원 프로젝트 (4) IntelliDrive 프로젝트를 중심으로

Intelligent Vehicle Development and Application Projects in USA



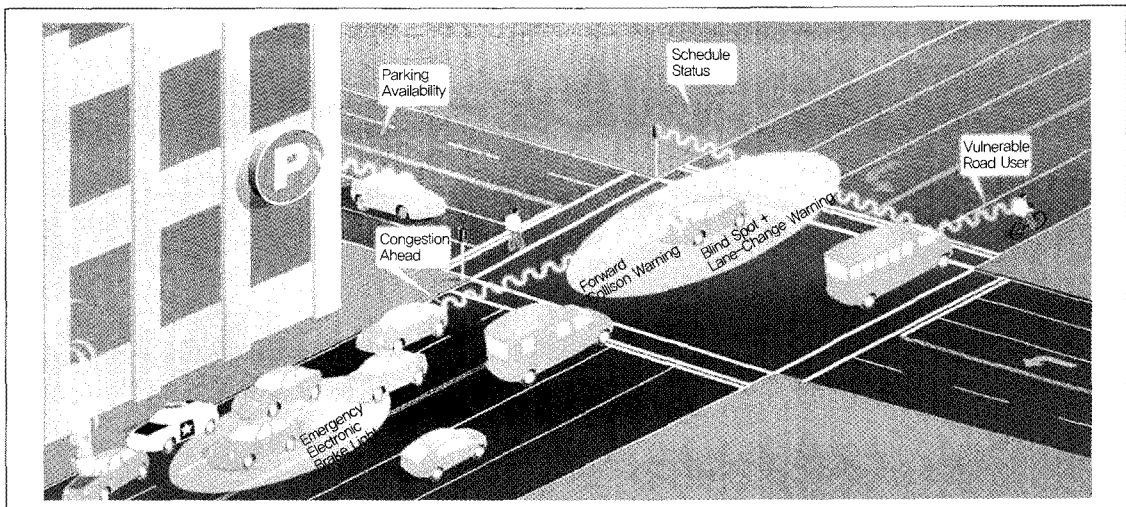
정도현 · 자동차부품연구원
Jung Do Hyun · Korea Automotive Technical Institute

1. 서론

미래 사회의 첨단 교통시스템으로 기대되고 있는 지능형교통시스템(ITS, Intelligent Transportation System)은 1980년대 중반 그 개념이 소개된 이후 IT 기술의 급속한 발전으로 ITS의 다양한 서비스 구현이 현실화 되고 있다. ITS 서비스들 중 첨단차량 및 도로시스템의 연계분야(AVHS, Automated Vehicle & Highway

System)는 매우 중요한 역할을 담당하고 있고, 국가적 프로젝트로서 많은 지원을 받고 있는 실정이다. 일본은 Smartway 21 프로젝트를 통해 안전하고 편안한 도로 운행 시스템 구축을 목표로 3단계(2000~2015)로 진행하고 있다. EU는 PReVENT, CVIS, SAFESPOT 등 다양한 프로젝트를 통해 지능형자동차와 도로 시스템이 연계된 첨단 주행환경을 개발하고 있다.

IntelliDrive, CICAS(Cooperative Intersection



〈그림 1〉 IntelliDrive 프로젝트 개념도

Collision Avoidance System) 프로젝트도 같은 목적으로 미국에서 진행되고 있는 대표적인 사례이다. IntelliDrive 프로젝트는 원래 VII(Vehicle Infrastructure Integration) 라는 이름으로 진행되고 있던 프로젝트였지만 2009년 초에 프로젝트명을 변경했다.

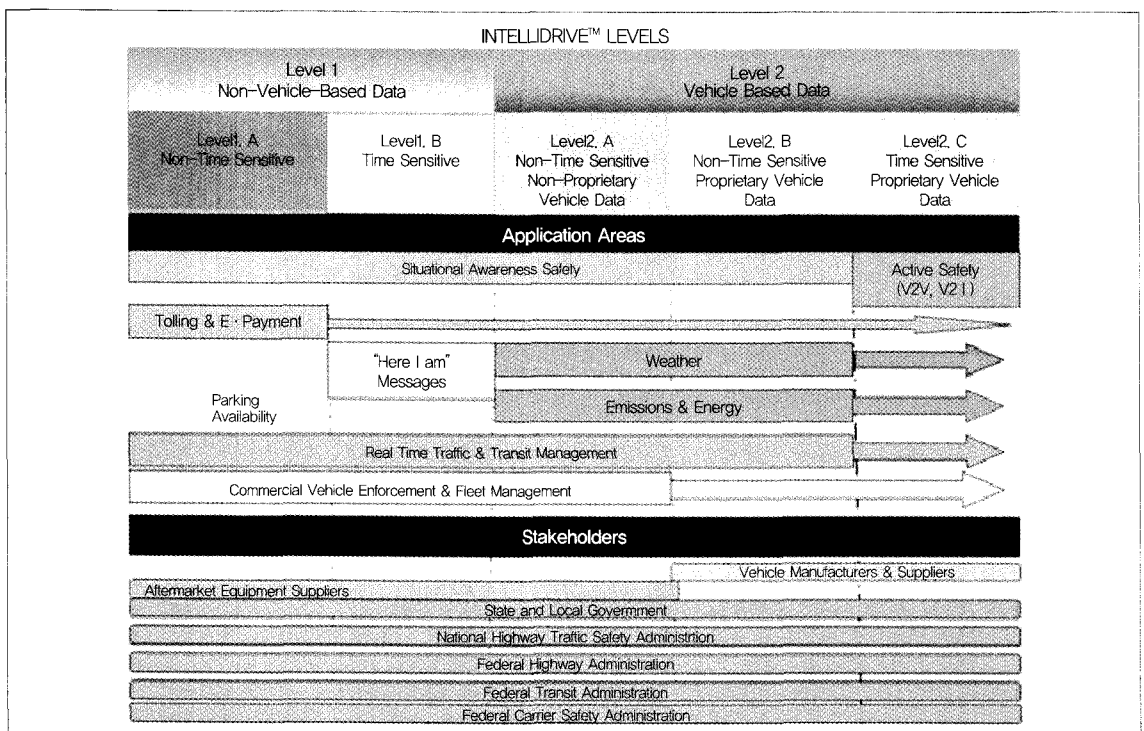
본 고에서는 IntelliDrive 프로젝트를 중심으로 지능형 차량과 차량, 차량과 인프라의 연계, 도로 인프라 구축을 통한 다양한 노력을 살펴보고자 한다.

2. IntelliDrive 프로젝트

IntelliDrive 프로젝트는 전국적으로 차량과 차량(V2V, Vehicle to Vehicle), 차량과 도로변간(V2I, Vehicle to Infra) 통신 시스템 및 인프라를 구축하여 안전성(Safety), 이동성(Mobility) 등을 극대화하기 위한

새로운 서비스의 실현을 목적으로 추진 중이다.

IntelliDrive 프로젝트는 2003년부터 미국 정부 DOT(Departments of Transportation)에서 지원을 하고 각 주의 DOT와 VIIC 컨소시움의 주도로 진행되고 있다. VIIC 컨소시움에 참여하고 있는 업체는 Ford, Nissan Technical Center North America, BMW of North America, GM, Honda R&D Americas, Toyota Motor Engineering North America, Volkswagen of America, Mercedes-Benz Research and Development North America, Chrysler 등 9개의 완성차 업체들이 있다. IntelliDrive 프로젝트는 차량 안전 서비스를 통한 충돌사고가 없는 교통시스템과 운전자들의 주행상황에 맞는 교통정보를 제공할 수 있는 인프라를 구축하려고 한다. <그림 2>에서 처럼 복잡성과 제한조건이 제일 높은 단계(Level 2C)의 V2V 통신, V2I 통신기



<그림 2> IntelliDrive 프로젝트 추진항목 레벨 다이어그램

USA

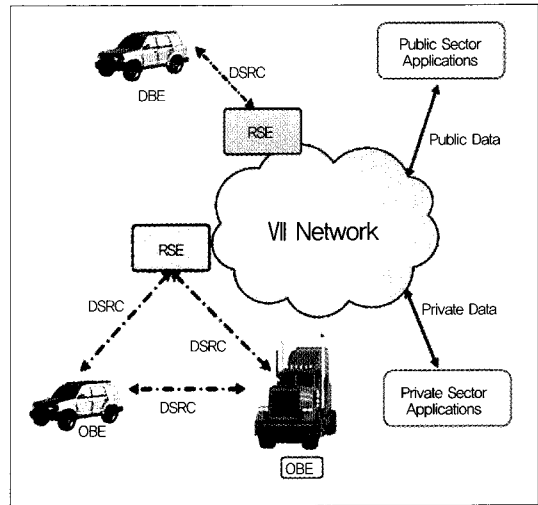
세계 자동차 기술 동향 | 미국

〈표 1〉 IntelliDrive 프로젝트 세부 추진 항목

추진 항목		추진 항목	
1	Program Management	7	Positioning
2	System Engineering	8	Security Framework
3	Radio	9	Testing Lab & Facilities
4	Policy Support	10	Field Operational Test
5	OBE Subsystem	11	Alternative Analyses
6	Application Development	12	Privative Service Enablers

반 차량 안전서비스를 위해 통신 시스템 구조, 시스템 엔지니어링, 단말 플랫폼, 위치정보, 네트워크 보안 기술, 인프라 시설 구축 등을 수행하고 있다.

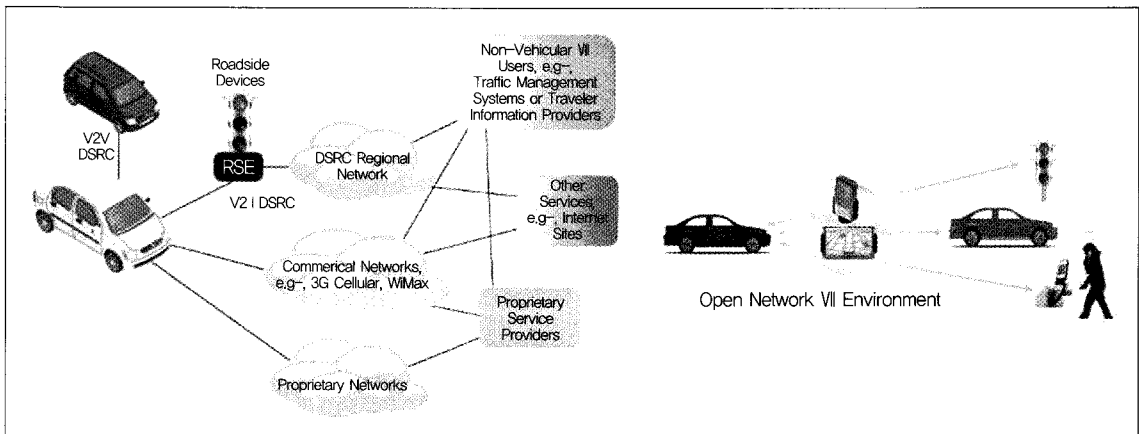
DOT와 IntelliDrive 프로젝트에서는 5.9GHz 대역에서 V2V와 V2I 통신을 모두 지원하는 WAVE 기술을 개발하여 차량과 운전자의 공공 및 개인 서비스에 제공할 목적으로 2010년부터 미국 전역에 20만개의 노면 기지국과 같은 통신 인프라를 구축하고 운용할 예정이다. WAVE 통신기술은 기본적으로 IEEE 802.11 무선 랜 기술을 차량환경과 차량안전 서비스에 적합하도록 규격을 변형한 기술로서 차량 및 주행 환경에서의 성능을 검증하는 것이 매우 중요하다. IntelliDrive 프로젝트가 제시하는 통신망의 플랫폼은 오픈형을 지향하고 그 응용 서



〈그림 3〉 IntelliDrive 프로젝트 네트워크 개념도

비스는 다음과 같다.

- 차량과 차량간 통신 (Vehicle-to-vehicle, V2V)
차량에 갑자기 고장이 발생하였을 때, 고장 차량이 후속 차량들에게 이 사실을 알려줌으로써 충돌 상황이 발생할 수 있을 경우 운전자에게 경보를 알려서 차량을 정지시키거나 자동으로 브레이크를 작동시킬 수 있다.



〈그림 4〉 IntelliDrive Open 플랫폼 개념도

- 차량과 기반 통신망간 통신
(Vehicle-to-infrastructure, V2I)

사고가 발생한 차량에서 사고 시간, 사고 종류 및 심각성 등의 사고 관련 정보를 도로변에 설치된 기반 통신망을 이용하여 시스템 운영자에게 알릴 수 있다. 이러한 정보를 사고 지역부근에 경고 방송하여 부근 차량 운전자들의 감속을 유도할 수 있다. 동시에 사고 데이터는 응급 대응을 위한 긴급 수송을 위하여 바로 전송될 수 있다. 또한 정상적인 교통 상황에서 혼잡한 교통상태에 대한 정보를 기반 통신망에 알려 교통 분산 효과를 유도할 수 있다.

- 기타 차량 통신 (Vehicle-to-others, V2D)

차량의 우회전 시 자전거, 오토바이 등과의 충돌을 방지하기 위해 이동수단을 이용하는 사람의 휴대전화나 자전거, 오토바이에 부착된 수신 장치를 통해 미리 경고를 알려줄 수 있다.

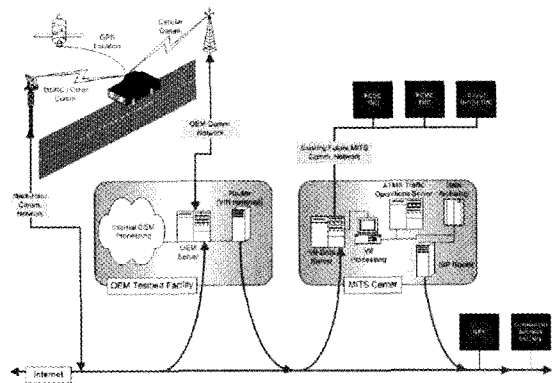
3. 시험운행 및 Test Bed

IntelliDrive 프로젝트에서 개발되고 있는 시스템 서비스, 어플리케이션, S/W, H/W, 인프라등을 실제상황에서 검증하기 위해 <그림 5>처럼 다양한 노력들이 진행되고 있다. 랩(Lab) 테스트와 트랙(Track) 테스트 이외에도 각 주의 지역 DOT를 중심으로 일정한 구역에 Test Bed를 설정해서 차량 시험운행, 통신, 인프라 테스트 등을 수행하고 있다. 대표적으로 2008년 ITS Congress가 열린 뉴욕시 주변, 미시간주 디트로이트시 주변, 캘리포니아주 샌프란시스코 주변 등에서 테스트가 이루어지고 있다.

특히 IntelliDrive POC(Proof Of Concept) 과제를 통해 미시간주에서 작은 규모로써 집중적인 도로주행 테스트를 실시하고 있다. 55개의 RSE(Road Side Equipment)와 2개의 SDN(Service Delivery Node)를 활용하여 소규모의 네트워크를 구성하였지만 향후 본격

	System Services	Applications												
Garage/ Lab Test	<table border="1"> <tr> <td>OSE Operation</td> <td>Vehicle Interface</td> </tr> <tr> <td>DSRC Comm</td> <td>Security</td> </tr> <tr> <td>Vehicle Integration</td> <td>Networking</td> </tr> </table>	OSE Operation	Vehicle Interface	DSRC Comm	Security	Vehicle Integration	Networking							
OSE Operation	Vehicle Interface													
DSRC Comm	Security													
Vehicle Integration	Networking													
Track Tests	<table border="1"> <tr> <td>DSRC Comm</td> <td>Security</td> </tr> <tr> <td>Positioning</td> <td>Networking</td> </tr> </table>	DSRC Comm	Security	Positioning	Networking	<table border="1"> <tr> <td>Probe Data</td> <td>Heartbeat</td> </tr> <tr> <td>In-Vehicle Signage</td> <td></td> </tr> </table>	Probe Data	Heartbeat	In-Vehicle Signage					
DSRC Comm	Security													
Positioning	Networking													
Probe Data	Heartbeat													
In-Vehicle Signage														
DTE Tests	<table border="1"> <tr> <td>Networking</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Urban Canyon Comm (CA)</td> <td>Hilly Terrain Comm (CA)</td> </tr> </table>	Networking		Urban Canyon Comm (CA)	Hilly Terrain Comm (CA)	<table border="1"> <tr> <td>Off-Board Navigation</td> <td>Payments Parking</td> </tr> <tr> <td>In-Vehicle Signage</td> <td>Payments Toll</td> </tr> <tr> <td>Trip-Path</td> <td>Heartbeat</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Probe Data</td> </tr> </table>	Off-Board Navigation	Payments Parking	In-Vehicle Signage	Payments Toll	Trip-Path	Heartbeat	Probe Data	
Networking														
Urban Canyon Comm (CA)	Hilly Terrain Comm (CA)													
Off-Board Navigation	Payments Parking													
In-Vehicle Signage	Payments Toll													
Trip-Path	Heartbeat													
Probe Data														

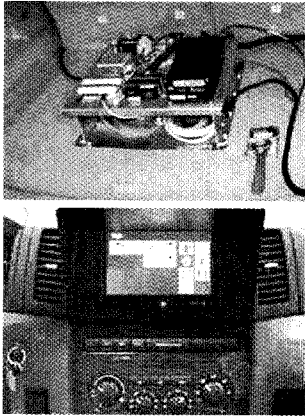
<그림 5> IntelliDrive 프로젝트의 시스템과 Test 항목



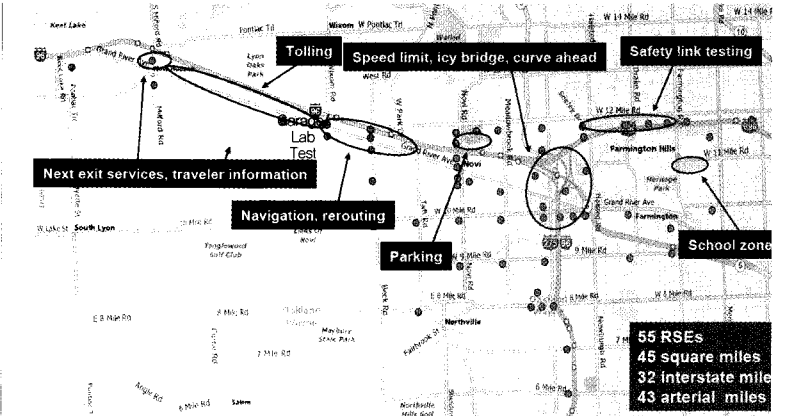
<그림 6> IntelliDrive Test Bed 개념도

USA

세계 자동차 기술 동향 | 미국



〈그림 7〉 시험 차량내 OBE Unit과 디스플레이



〈그림 8〉 IntelliDrive POC 미시간주 Test Bed

적인 적용을 위해 규모를 확장시킬 수 있는 구조로 만들었다. IntelliDrive 프로젝트의 핵심 서비스들과 OBE 기반 인터페이스를 통합하여 테스트하고 있다.

4. SafeTrip-21 프로그램

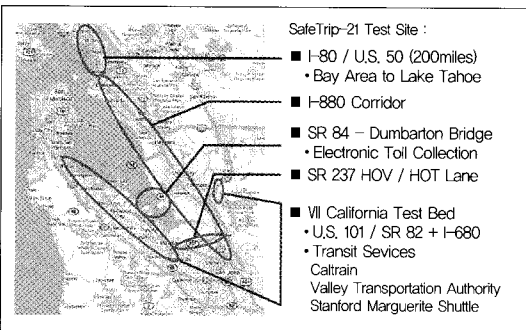
IntelliDrive 프로젝트는 2008년부터 모바일 통신수단과 텔레매틱스를 연계한 SafeTrip-21 프로그램을 시작했다. 프로그램의 목적은 대규모의 인프라 투자 없이 ITS의 장점을 빠른 기간내에 실현하고 실제상황에서의 다양한 피드백을 받아 IntelliDrive 프로젝트의 방향 설

정에 도움이 주고자 함이다. 특히, 2009년에는 샌프란시스코를 중심으로 2개의 파일럿 테스트 과제(Networked Traveler, Mobile Millennium)를 수행하고 있다.

Networked Traveler 시스템은 교통 및 주행정보를 다양한 기기들을 통해 직접 개인에게 특화된 포맷으로 전달하는 시스템을 구축하고 테스트하고 있다. 대표적인

〈표 1〉 Networked Traveler 시스템의 서비스 예

Tell Me About The Route (Real-Time Trip Planning)	Watch Out for Me (Intersection Safety Alerts)
Realtime information about a specific travel route	Safety alerts (to make road users aware of each other).
<ul style="list-style-type: none"> • Route choice (choose the most eco-friendly, or the fastest route) • Traffic (avoid areas of high traffic congestion, take alternate routes, delay travel) • Travel times (determine which is quicker—driving or public transit) • Road condition alerts (speed zone information, work zones, upcoming intersections, hazard alerts) • Transit planning (transit schedule and GPS-based current transit status) • Personal notification of your bus stop or bus transfer point. 	<ul style="list-style-type: none"> • Collision avoidance • Vehicle distress signals (alerts other drivers that help is needed) • Pedestrian alerts (notifies drivers of pedestrians in their path ; allows pedestrians to tell the traffic signal that they need more time to cross the road).



〈그림 9〉 SafeTrip-21 샌프란시스코 Test Bed

서비스로는 Situational Safety Alerts, Intersection Safety Alerts, GPS-based Cell Phone Traffic Monitoring, Real-Time Trip Planning, Dynamic Transit Trip Guidance, Smart Parking 등이 있다.

Mobile Millennium 서비스 과제는 실시간으로 교통 흐름 모델을 구성하는 시스템을 구축하는 목표를 가지고 있다. 다양한 운전자들의 지원을 받아서 10,000대 이상의 GPS와 연동하는 모바일폰에 소프트웨어를 설치하고 실시간 차량의 속도와 위치정보를 서버에 송신한다. 이러한 데이터는 교통상황 모델을 구성하기 위해 통합되고, 교통흐름에 대한 정보가 다시 운전자의 모바일 폰으로 재송신되는 구조를 가지고 있다.

5. 결론

자동차와 도로의 개념이 변화하고 기술발전을 하면서 차량-차량, 차량-도로 연계 시스템(Cooperative Vehicle Highway System)의 개념으로 기술들이 개발되고 있다. 여기에 최근에는 개인 무선 휴대 단말기와 통신기술의 발전으로 이를 통한 Ubiquitous ITS의 개념도

더 이상 꿈이 아닌 현실이 되고 있다. 기존의 프로젝트 명칭인 VII 에서 IntelliDrive 로 명칭을 바꾼 미국 DOT 의 결정은 새로운 ITS의 개념을 빠른 시간 내에 확산시키고 인프라를 구축하여 교통안전의 확보와 새로운 시장 확대를 도모하겠다는 의지의 표현이라고 생각할 수 있다. 국내에서는 ITS의 발전과 도로와 차량을 연계하는 기술 발전이 더디게 진행되고 있지만, 최근에 무선 이동통신 기술을 활용한 다양한 교통정보 서비스들이 소개되고 있고, 정부지원 사업으로서 U-city 사업, 제한속도 160Km 이상인 Smart Highway 건설 사업 등을 적극 추진하고 있어 조만간 ITS 서비스의 실현이 가속화 될 것을 기대해 본다.

(정도현 편집위원 : dhjung@katech.re.kr)

〈참고문헌〉

- ① Vehicle Infrastructure Integration Proof of Concept Executive Summary, FHWA-JPO-09-043, 2009, 5
- ② VII Program Update, Ritter, ITS World Congress 2008, 2008, 11
- ③ SafeTrip-21, M. Schagrín, ITS World Congress 2008, 2008, 11
- ④ <http://www.intelldrivemusa.org>
- ⑤ <http://www.rita.dot.gov>

한국자동차공학회, 사실상 국제표준 자동차분야 대응전담기관 지정

우리학회는 한국표준협회로부터 지난 6월 1일, 자동차분야의 사실상 국제표준인 "SAE표준"의 대응전담기관으로 지정 받았습니다. 국내 자동차 업계에서 많이 활용되는 사실상 국제표준인 미국 SAE 표준을 대응하기 위해 우리학회는 SAE와의 표준개발 협력, 학회 단체표준 제정 등 일련의 업무를 진행하여 우리나라 자동차 산업이 점예화 되고 있는 기술경쟁에서 우위를 확보하는 데 도움을 주고자 노력할 것입니다.

앞으로 우리학회는 SAE표준을 중심으로 자동차분야의 표준화 동향을 수시로 회원들에게 알리어 자동차공학인 및 산업인들의 표준화 마인드 확산 및 기반 조성에 기여코자 합니다.

현재 학회에는 표준화 위원회(위원장: 정태용 교수)가 활발히 활동하고 있으니 자동차 표준화 사업 및 업무에 문의나 참여하고자 하시는 회원께서는 학회로 연락주시기 바랍니다.

- 문의 : 정태용 위원장 : tychung@kookmin.ac.kr
사무국 오창호 계장 : car@ksae.org

한국자동차공학회