

# 일본에서의 ITS와 ASV에 관련된 연구동향

이 대 업 박사 · 일본기계기술연구소 연소공학연구소

일본에서 자동차는 여객의 약 70%, 화물 운송의 약 90%를 담당하고 있고, 그 역할도 점차 증가하고 있다. 이에 따라 자동차에 의한 교통사고(1998년 교통사고 발생건수는 약 80만건을 넘어 6년 연속 최고를 갱신, 사상자수도 약 100만명)도 매년 증가하고 있고, 지역적으로 도로 허용량에 대한 자동차 수가 포화상태에 달해 '안전성'을 확보한 수송의 '고효율화'가 중요한 과제가 되고 있다. 안전성에 대한 대책으로는 2가지를 고려할 수 있다. 하나는 수동적인 안전성으로 사고가 일어났을 경우에 탑승인을 보호할 수 있는 에어백이나 충격흡수식 차체등을 들 수 있다.

반면 능동적인 안전성에 대한 대책으로는 차량에 사고회피 능력을 부여해 줄 수 있는 기능을 들 수 있다. 예를 들어 사륜조향 시스템이나 ABS등이 있다. 수송의 고효율의 관점에서는 고도정보통신에 의한 교통관제 시스템의 도입과 함께 고밀도 주행제어등을 고려할 수 있다. 이에 대한 구체적인 개념으로 도입된 것이 ASV(Advanced Safety Vehicle)와 ITS(Intelligent Transport Systems)이다.

운수성에서는 차량주변의 교통환경 또는 노면 상황을 검지하는 센서, 정보통신 처리장치등을 적

재하여 자동차를 고기능화하여 자동제어, 자동조향등에 의해 사고를 미연에 회피하고, 어느정도 충돌에 의한 피해를 경감하는 ASV의 연구개발이 교통사고 대책으로서 유효하다고 고려하고 있다.

ASV계획은 평소 자동차의 예방안전 기술 및 사고회피 기술등의 향상을 주안점으로 해왔으나, 자동차는 본래 단순히 안전성의 향상만이 사회적 사명이 아니고 도로교통 시스템 전체로써 보는 것이 중요한 관점이 되어, 이후 도로 인프라를 포함한 폭넓은 관점에서 연구를 추진하는 것으로 되었다.

ITS는 최첨단의 전자기술을 이용하여 사람과 도로와 차량의 일체 시스템을 구축하는 것으로 내비게이션 시스템의 고도화, 유료 도로등에서 자동요금수수 시스템의 확립, 안전운전의 지원, 교통관리의 최적화, 도로관리의 효율화등을 이루는 것이다. ASV는 ITS 기술의 하나로 자동차 자체에 대한 연구로 볼 수 있다.

## ITS의 추진 상황

1995년 2월에 총리를 본부장으로 하는 고도정보 통신사회 추진본부는 '고도정보 통신사회 추진을 향한 기본 방침'을 결정하였고, 이에 따라

〈표〉 운전자 지원의 형태와 기능과의 관계

형태	기능	기능내용	예
지각의 지원	지각기능 확대	시각지원을 중심으로 지각기능의 확대	방전식 헤드램프, 유리창의 빗방울 제거등
	운전지원/정보제공	운전지원을 위한 정보제공	야간주행시의 암시장치에 의한 정보제공 등
판단의 지원	주위환기/정보제공	주위환기를 위한 정보 제공	행선로상의 교통 지체 또는 동결정보 등
	경보	위험상황에 대하여 회피동작 지시를 위한 경보	전방 장애물, 차선을 벗어났을 경우의 경보 등
조작의 지원	제어	긴급시 위험회피를 위한 차량축의 판단에 기초한 제어	전방 장애물에 대한 충돌경감, 제동 등
	부담경감	운전자의 운전조건의 부담 경감또는 조작기량을 보조하기 위한 지원	전자제어 트랜스미션, ABS 등

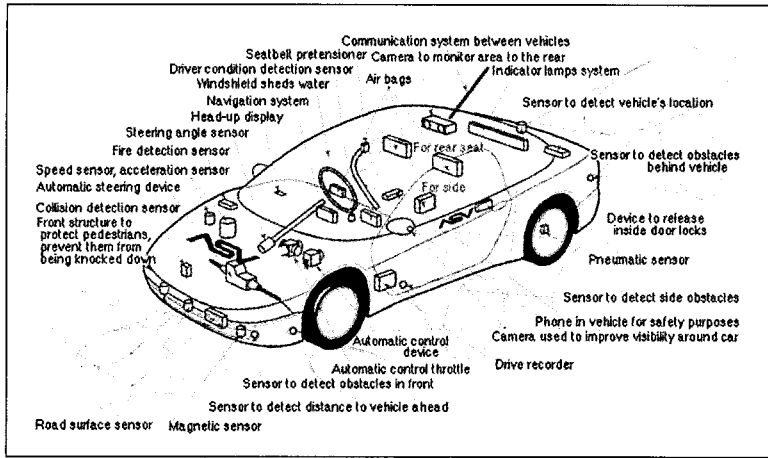
1996년 7월에 ITS관련 5성청(경찰청, 통산산업성, 운수성, 우정성, 건설성)은 '고도 도로 교통 시스템(ITS)추진에 관한 전체구상'을 마련하여 21세기 초두에 수행할 9개 개발 분야와 20개의 이용자 서비스를 제시하였고, 동시에 목표로 하는 기능 및 이의 개발 전개계획에 따른 기본적 개념을 정리하였다.

또한 이와 함께 ITS 시스템의 아키텍처의 검토가 진행되고 있다. 최근의 움직임으로써, ITS는 1998년 11월의 긴급 경제대책에 포함되어 1999년 2월에 제출된 전기통신기술심의회 답신에는 2015년까지 약 60조엔의 ITS 관련 서비스 시장이 창출되는 것으로 계산되고 있다. 또한, 1999년 6월에 제출된 운수기술심의회 답신에는 ITS는 안전과 환경에 배려한 교통시스템의 새로운 전개를 가능하게 하는 것과 함께 21세기의 사회경제의 발전의 기반으로서의 역할이 기대되고 있음이 나타나 있다. 최근 교통사고, 환경, 에너지 문제 등의 사회적 관심이 더욱 높아지고 있고, 경기 침체 등의 배경에 의해 ITS에 기대하는 목소리가 점점 강해지고 있다.

한편, 이전부터 진행되어온 각 기관 주도의 프로젝트도 구체적인 모습을 드러내고 있다. 건설성이 진행하고 있는 주행지원 도로시스템(AHS: Automated Highway System)은 주행지원 도로시스템 개발기구(AHS 연구조합)가 2000년의 실증 실험을 향하여 기술개발을 진행하고 있다. 그리고, 2002년 이후에는 스마트웨이에 연결되는 것으로 되어있다. 또한 ITS관련 5개 성청은 ITS의 사회적 유효성을 평가하기 위해 타당성 위원회를 설치하여 모델 실험 지도로써 5개 지구를 선정하여 실험을 진행하고 있다. 또한, (재)자동차주행 전자기술협회는 요코하마 미나토미라이 지구와 타마 뉴타운 지구에서 신에너지산업기술 총합개발기구(NEDO)의 위탁사업으로서 ITS기술을 이용하여 전기자동차의 공동 이용시스템의 연구개발을 진행하고 있다.

각 프로젝트의 계획이 진행되는 가운데, 주변에는 ITS기기 또는 시스템의 실용화가 급속히 진행되고 있다. 예를 들어, 카내비게이션은 누계로 400만대를 넘는 정도가 되어, 거기에 도로지체 정보 등의 서비스를 제공하는 도로교통 정보통신

# 세계자동차기술동향 <일본>



〈그림〉 선진자동차(Advanced Safety Vehicle)의 개념도

시스템(VICS)의 유닛도 지난 3년간 100만대를 넘는 정도로 보급되고 있다. 또한, 휴대전화 또는 인터넷에 접속하여 도로정보 또는 각종서비스정보의 입수가 가능한 정보 서비스사업이 차례차례 개시되고 있어 차량의 내부에 외부로부터의 정보가 급속히 증가하고 있다. 또한, 내년 봄부터 실시를 목표로 하는 자동 요금수수 시스템(ETC)의 준비가 진행되고 있어 교통지체의 대폭적인 완화가 기대되고 있는 것과 함께 여기에 사용하는 협역(狹域)통신(DSRC) 및 카드를 사용한 전자결제에의 용이 기대되고 있다.

## 선진안전자동차(ASV)의 개발 및 추진 상황

운수성은 1991년 자동차 기술에 관계하는 대학의 연구자, ASV의 연구개발을 하고 있는 일본의 자동차 메이커, 자동차에 관련된 연구기관등의 참여하에 '선진안전자동차(ASV)추진검토회'를 조직하여 ASV개발추진 계획을 책정하여 ASV의 연구 개발을 추진 수행했다.

현재는 제2기 5개년(1996-2000년) ASV개발추진계획에 따라 여러 가지의 노력이 진행되고 있다. 외국의 자동차 메이커에도 국내메이커와 같은 조건(검토 회에의 출석, 2000년도에 시작차의 제

작)을 채우면 ASV개발추진계획에 참가가 가능하도록 되어있으나 현재의 경우 실적은 없다.

ASV개발추진 계획의 목적은 안전성을 현저히 높이는 ASV의 개발에 필요한 자동제어, 자동조향등의 선진기술을 연구하여 장래의 이상적인 ASV의 기술지침등을 명시하여 민간(자동차, 이륜차 메이커)에 있어서 자동차 안전 기술의 연구 개발의 심화를 추진하는데 있다. 앞으로는 20세기(일본에서 21세기는 2001년부터) 중에 각 시스템 기술을 시판차량에 탑재하여 순차 실용화하는 것과 함께 21세기의 초두에는 인프라와 연대한 통합 시스템 탑재의 ASV의 실용화를 목표로 하고 있다.

제2기 ASV개발추진 계획을 좀더 구체적으로 살펴보면, 1999년도 및 2000년도에는 이하의 조사, 검토 등을 실시하는 계획으로 있다. (1) 각 요소 시스템 기술마다의 사고저감효과의 추정 (2) 각 요소 시스템 기술마다의 조건 정비의 검토 (3)휴먼인터페이스의 최적 조건의 검토 (4) 인프라와의 조정 등에 관한 검토 (5) 각 참가 자동차 메이커에 의한 실증 실험차의 연구개발 등이다.

ASV기술의 기본이념은 운전자 지원의 원칙, 운전자 수용성, 사회수용성의 3항목으로 구성되

었다. 3항목의 개요를 간략히 살펴본다.

(1) 운전자 지원의 원칙은 자동차 운전의 주체는 필연적으로 운전자이고, ASV기술은 운전자의 지각, 판단, 조작의 각지원을 행하는 것이다. 또한 ASV가 행하는 조작과 운전자의 조작이 틀리는 경우에는 운전자의 조작을 우선하는 '운전자의 오버라이드의 우선'을 원칙으로 한다. 운전자 지원의 형태와 기능과의 관계를 간략히 표1에 나타내었다.

(2) 운전자 수용성이라는 것은 ASV기술이 운전자에게 쉽게 받아들여지도록 하는데 있다. 이를 위해서는 각종 정보제공에 해당하는 표시, 조작의 휴먼인터페이스를 고려할 필요가 있다. 경보에 관해서는 다음과 같은 배려가 중요할 것이다. 위험 상황에 가까이 있지만 경보를 발하지 않는 '불경보'와 위험상황이 없는데도 경보를 발해버리는 '오경보'에 대해서는 발생을 절대로 방지하는 것이 필요하다. 경보장치가 장착된 선진안전차량에서는 운전자가 과신하여 주위력이 저하되는 결과, 태만운전으로 연결될 수도 있다.

또한, 보행자 또는 자전거는 선진안전기술을 장착한 차량이 어떻게든 위험 회피 행동을 할 것으로 생각하고, 교차로 등에서 주위를 게을리할 염려도 있다. 이러한 의미에서 '불신'과 함께 '과신'에 대해서도 운전자 및 보행자등 도로이용자의 주위를 환기시키는 것이 중요하다. ASV기술은 운전자의 태만운전 또는 부주위를 조장하는 것이 아니라, 통상 바른 운전을 하는 가운데 조우할 것같은 위험 상황을 미리 회피하는 지원 수단으로써 개발되는 것이라는 것을 다시 인식할 필요가 있다.

(3) 사회수용성이라는 것은 ASV기술이 사회적으로 쉽게 받아들여지도록 하는 것이다. ASV기술 가운데에는 사고를 미연에 방지하기 위한 예방 안전기술부터 충돌 속도를 경감하는 등, 만일 충

돌한 경우의 충격을 완화하는 등의 기술이 포함되어 있다. 이러한 기술개발은 기본적으로 자동차 메이커를 비롯한 제조자가 행하는 것이지만, 최종적인 대가는 사용자가 부담하게 된다. 따라서 대가에 맞는 기술이 제공되어야만 한다.

ASV기술은 그것이 기능 하는 범위를 넘어 사용하면 본래의 효용을 발휘하지 못할 가능성이 있다. 일반적인 자동차 이용 범위 내에서는 ASV기술이 지원하여 주는 것을 인식하기 어렵지만, 무리 또는 위험 상황에 처한 경우 등에는 ASV기술을 잘못 사용할 가능성이 있다. 다시말해, ASV기술의 '기능한계 및 시스템의 작동 조건에 대하여 운전자의 인식'을 행하는 것이 중요하다고 할 수 있다. 법의 정비에 관해서는 ASV기술을 인가하는 기준, 사고가 일어난 경우의 처리, 특히 ASV기술 장착차와 비장착차간의 사고 처리 등에 관한 제도 및 체제의 정비를 진행시켜나갈 필요가 있다.

1999년 4월의 제2기 ASV계획의 중간보고 회에서는 위에 서술한 기본개념 이외에 기술지침에 관련된 기본적 사고에 관하여 보고가 있었다. 이 기술지침은 기본이념을 받아 이것을 구체적 시스템으로 실현할 경우에 '최저한 구비해야 할, 또는 최대한 허용하는 기능, 성능요건'을 나타낸 것이다. 기본이념 및 기술지침은 금후의 검토에서 적절히 개정될 것으로 생각되고 있으나, ASV기술을 실용화하는데 있어서 하나의 틀이 되고 있다. 각 자동차 메이커는 이미 ASV개념에 따른 시작차를 제작하였고, 대략적인 개념도를 그림 1에 나타내었다.

〈이대엽편집위원: Lee@mgflame.mel.go..jp〉