

# 자동차 전자 · 정보화 동향

이 글에서는 자동차에서의 전자화, 정보화의 현황과 동향에 대해서 소개한다.

글 · 이정표 / 현대모비스 메카트로닉스연구소, 차장  
e-mail · milepost@mobis.co.kr

지난 100여 년이 넘는 세월 동안 자동차는 기능적인 면에서 획기적인 발전을 거듭하여 인간 생활에 없어서는 안 될 필수품으로 자리매김을 하고 있으며, 이러한 자동차 산업의 발전은 교통량의 확대와 고속화를 촉진함으로써 인류문명에 비약적인 발전을 가져 왔다.

그동안 자동차 기술은 연비개선, 안전증대, 환경친화라는 세 가지 요소를 중심으로 발전하여 1970년대 석유파동 이후 연비를 개선하기 위한 대체연료 연구가 활발하게 이루어졌으며 1980년대에는 ABS(Anti-Lock Brake System), 에어백 등의 기술이 개발되어 안전이 자동차 기술의 중심이 되었다. 또한 1990년대 초반 기후변화협약을 시작으로 대기오염에 대한 개선방안이 본격적으로 논의되어 자동차 업체에서는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 연료전지 자동차 등 첨단 무공해 자동차 개발에 착수하여 현재 해외 선진 업체를 중심으로 일부는 이미 개발이 완료되어 양산에 적용 중에 있다.

이러한 발전을 가능케 한 동기로는 기술적으로는 기존 기계식 기반의 자동차 기술에 전기·전자 및 정보통신(IT) 기술이 융합되어 자동차의 안정성과 편의성을 획기적으로 향상시켜 나아가고 있으며, 1990년대

부터 시작된 환경문제는 세계적인 해결과제로 등장하여 이를 해결하기 위한 자동차 업계의 노력은 청정에너지를 이용한 환경친화적인 자동차 개발에 전력을 기울이고 있는 실정이다.

따라서 미래형 자동차의 개념은 보다 환경친화적이며 첨단 안전시스템이 결합된 자동차의 탄생을 예고하고 있다.

환경 에너지 분야에서는 석유에너지를 사용하는 기존 내연기관 자동차는 관련 기술 발전을 기반으로 꾸준히 개선 발전하였으나 차량의 증가로 인한 자원고갈 문제뿐만 아니라 대기오염, 차량사고로 인한 인명 피해 등 역기능이 발생하고 있다. 특히 석유 한 방울 나지 않는 우리나라로서는 더더욱 큰 문제라 할 수 있으며, 기존 내연기관 자동차에 비해 많은 이점을 가지고 있는 전기자동차의 경우 배터리 충·방전 효율, 중량, 주행거리의 제한 등 단기간에 실용화되기는 힘든 실정이다.

따라서 기존의 내연기관과 전기자동차의 중간 기술이 주목받고 있으며, 두 가지 이상의 서로 다른 물리적 성질의 동력원을 함께 갖춘 동력시스템으로 여러가지 형식이 존재할 수 있으나 일반적으로 배터리, 전기모터의 강전계와 내연기관을 함께 갖춘 하이브리드 전기자동차가 현실적인 대안으로

인정받고 있으며, 일본의 대표적인 자동차 업체인 Toyota는 1997년부터, Honda는 2000년부터 일본시장에 이러한 하이브리드 전기자동차를 선도였으며, 2000년부터는 미국시장에 진출하여 판매를 시작했다.

그동안 하이브리드 전기자동차에 대해 부정적이거나 소극적 자세를 견지해온 미국 자동차업체들도 이러한 일본 업체에 의한 시장 선점에 자극 받은 Ford, GM 등도 점차적으로 하

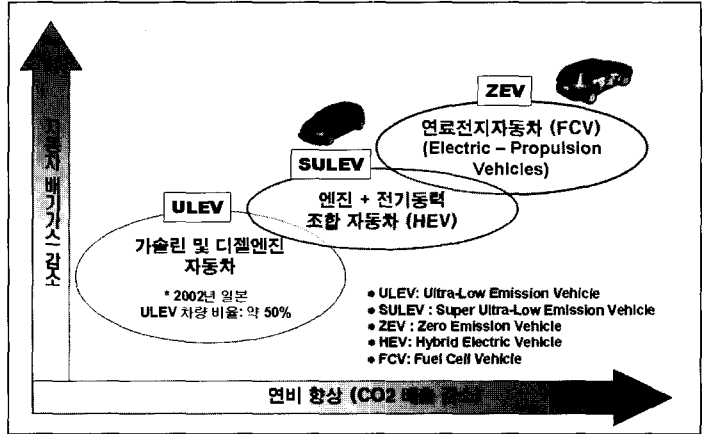
이브리드 전기자동차 개발에 참여하여 시장 출시 및 판매 계획을 발표하였다. 국내에서도 환경친화적인 차량의 개발을 위하여 현대차를 중심으로 하이브리드 전기자동차에 대한 연구개발이 진행되고 있으며 최근 2010년까지 환경친화형 자동차개발에 1조 3,000억을 투자하여 하이브리드 및 연료전지 자동차를 개발할 계획을 발표한 바 있다.

그리고 자동차의 전자화 및 지능화가 급격하게 이루어짐에 따라 운전자의 안전을 향상시키기 위한 핵심 개념으로 자리 잡은 첨단안전차량(ASV : Advanced Safety Vehicle)은 전자·통신·제어공학을 바탕으로 하는 능동적 차량 기술로서 현재 전세계적으로 21세기형 교통산업으로 각광받고 있는 ITS(Intelligent Transport System)의 핵심 기술로 자리 잡았으며, 지능형 차량 기술을 선도하는 중심 개념이라 할 수 있다.

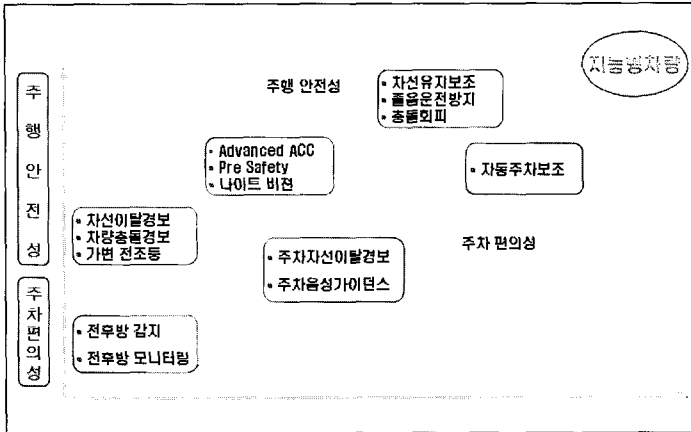
첨단안전차량 관련 기술들은 교통량 증가에 따라 교통사고가 급증하고 운전자의 고

령화 및 여성화, 장거리 운전자 증가 등의 요인으로 인해 그 필요성이 크게 증대되고 있으며, '90년대 중반부터 일본과 미국, 유럽 등의 선진 완성차 업체를 중심으로 본격적으로 발달하기 시작하여 초기에는 사고의 피해를 줄일 수 있는 에어백, 안전벨트 등 수동형 안전 시스템 위주였으나, 점차 사고를 사전에 예방할 수 있는 ABS, 차간거리경보 시스템, 차선이탈경보 시스템, 적응순항 제어 (adaptive cruise-assist control) 시스템 등 능동형 기술로 발전되고 있다.

특히 ITS 실용화 측면에서 가장 앞서 있는 일본은 국토교통성을 중심으로 각 자동차 업체들이 참여해 첨단안전차량(ASV) 개발 프로젝트를 진행하고 있으며, 지난 2000년에는 ITS 개념이 적용된 첨단 도로에서 ASV 시스템을 시연하는 행사를 개최하기도 하였다. 그 외 미국 및 유럽에서는 정부와 기업, 학교가 공동으로 활발하게 연구 개발을 진행 중에 있으며, 이를 바탕으



환경자동차 개발 로드맵



첨단안전차량(ASV) 발전 동향

로 ASV 관련 기술개발에 적극적으로 나서고 있다. 그 중 적응순항제어장치는 1999년 재규어에 처음 적용된 이래 포드, BMW, 도요타 등으로 점차 확산·적용되고 있으며, 차량이 차선을 이탈할 경우 경보와 동시에 스티어링 휠에 보조 조향력을 가하여 차선 이탈을 방지하는 차선이탈경보 시스템은 닛산에서 2001년에 CIMA 차종에 처음 적용하기도 했다.

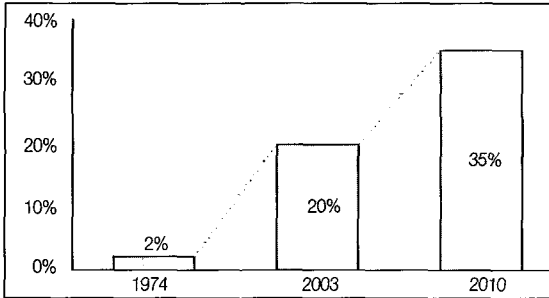
국내에서는 1999년 국내 ITS 계획을 주도할 'ITS 코리아'가 설립되면서 본격적으로 기반 구축에 나섰으나 국가적으로 방대한 인프라가 요구되는 관계로 아직은 기반 조성 및 초기구축단계라 할 수 있다. 하지만 ASV 관련 기술은 '90년대 중반 이후부터 자동차 관련 업체별로 연구개발이 진행되어 왔으며, 그 결과 자동차 업체 및 부품 업체들이 제어 알고리즘 개발, 신호처리 기술 및 시스템 기술 등에서 많은 발전을 이루고 있다.

또한 이와 더불어 요구되는 것이 운전자

의 편의성이다. 운전자의 편안한 주행과 여유로움 등의 편의를 위하여 차량 내에는 수많은 전자부품과 멀티미디어 기기가 필요하게 되었으며, 이 많은 전자 부품과 멀티미디어 기기는 전기 전자 및 정보통신(IT) 기술을 결합함으로써 가능하며, 이러한 변화는 기존의 단순 이동수단으로서의 자동차를 거부하며, 새로운 개념의 공간으로 언제, 어디서나, 누구와도 연결되는 네트워크 장치로의 자동차

를 요구하는 소비자의 니즈(needs)의 결과물인 것이다.

그러나 차량 내에 전자 및 정보통신(IT) 기술이 결합된 각종 멀티미디어 기기 및 전자 부품의 증가에 따라 차량 내의 복잡한 전자 장치 구성과 배선의 증가로 인해 중량 증대, 비용 상승, 신뢰성 저하 및 정비시의 어려움 등 여러가지 문제를 유발하였다. 이런 차량 내 전자 부품의 증가와 배선의 복잡화로 인한 문제를 해결하기 위하여 등장한 것이 차량용 네트워크 시스템이며, 대표적인 차량 네트워크 시스템인 CAN(Controller Area Network) 통신 방식은 기존 다수의 배선을 두 개의 통신 라인으로 대체하여 실시간으로 차량 내 전자 장치를 통합 관리하고, 분산 제어하는 특징을 가지고 있다. 이는 복잡한 에러 검출 알고리즘과 오류 메시지 재전송 기능을 가지고 있어 높은 신뢰성이 보장되며, 차량 내 정보들이 통신 네트워크를 통하여 공유되므로 운전자는 차량의 상태를 실시간으로 확인할 수 있다. 물론



차량의 가격 중 전자장치 비율

차량의 배선을 크게 절감시켜 연비 향상 등 부수적인 효과도 있다.

여기에 최근에는 차량 내 AV, DVD 등 멀티미디어 기기의 탑재에 따른 대용량 데이터의 고속화 요구를 수용하고, 소비자의 다양한 니즈를 반영한 고속의 멀티미디어 네트워크 시스템을 차량 내에 적용하기 위한 기술이 개발 중에 있으며, 이는 운전자 정보시스템(DIS : Driver's Information System)의 개념으로 구체화되고 있다. 운전자 정보시스템은 광섬유를 통해 대용량 멀티미디어 데이터를 초고속으로 전송할 수 있는 멀티미디어 네트워크인 MOST(Media Oriented Systems Transport)를 기반으로 구성된다. 이 시스템은 자동차 안에서 하나의 모니터만으로 AV, Navigation, 텔레매틱스 등 차량 내 각종 멀티미디어 기기들은 물론 운전과 관련된 장치들과의 유기적인 네트워크로 구성되어 운전자에게 최고의 편의를 제공할 것이다.

소비자의 니즈로부터 시작된 멀티미디어, 전자 부품들과 차량 내 네트워크 시스템을 포함한 차량 전자시스템의 세계시장 규모는 미국 Gartner/Dataquest에서 발표한 자

료에 따르면 1999년 540억 달러에서 2005년 987억 달러로 매년 약 14%의 성장을 기록하고 있는데, 이는 세계 자동차 시장의 연평균 성장률 2.3%와 비교하여 6 배 이상 높은 성장률이다.

이런 자동차의 지능화 및 네트워크화 추세는 전자, 정보통신(IT) 기술과 손쉽게 접목함으로써 차량 성능을 향상시켜 세계 자동차 시장에서 핵심적인 기술 경쟁 요소로 부상할 전망이다. 차량용 네트워크가 자동차의 핵심 기반으로 떠오른 것은 정보통신(IT) 기술이 앞선 한국의 자동차 업계에 세계 진출의 좋은 기회가 될 것이다.

끝으로 차세대 성장동력으로 개발 추진 중인 '미래형 자동차'는 '연료전지 자동차', '하이브리드 전기자동차' 및 '지능형 자동차' 세 개 분야에서 개발이 추진되고 있으며, 연료전지 및 하이브리드 자동차 개발은 배기가스 규제 시장에 대한 판매 대응이라는 소극적 측면이 아니라 인류 생존기반인 자연 환경의 파괴를 최소화하고, 석유 자원의 사용을 최소화하여 후손들에게 보다 나은 지구환경 유산을 물려주고자 하는 의미로서 해석이 되어야 하며, 차량의 지능화 정보화는 지능형 자동차의 핵심 요구사항으로 기계기반의 자동차 기술에 전기/전자 및 IT 등의 기술 접목을 통하여 운전자에게 최대의 안전과 편의성을 제공하기 위한 능동적 안전 시스템의 개발로 사고예방 및 피해 경감을 도모하고 있다.

따라서, 이러한 미래형 자동차 기술은 전기/기계, 전자/제어, 정보/통신, 화학/재료 등 공학 전반적인 기술들이 다양하게 접목되는 복합형 기술분야이다.