

하이브리드 전기자동차 관련 현대자동차(주)의 홈페이지 소개

김 용 석

(현대-기아 연구개발총괄본부 하이브리드개발실 선임연구원)

1. 서문

현대-기아 연구개발총괄본부는 현대자동차(주)와 기아자동차(주)의 연구개발을 담당하고 있는 총괄본부로서 국내의 남양 종합기술연구소를 중심으로 마북 환경기술연구소, 전주 상용연구소, 미국 기술연구소 2개소(Ann Arbor, Chino)와 디자인센터(Irvine), 유럽 기술연구소 및 디자인센터, 일본 기술연구소 등 Global R&D Network을 갖추고 있다. 연구개발총괄본부에서는 '인간과 환경의 조화로운 가치실현'을 기술개발의 방향으로 삼아 인간을 위한 보다 안전하고 편리하며 우수한 품질의 자동차를 개발하여 소비자의 만족을 극대화하기 위해 노력하는 동시에 환경보호를 통한 인간의 풍요로운 삶을 위해 차세대 환경친화차량 및 연비향상, 배기가스저감, 재활용 기술 등 친환경 기술 개발 및 실용화에도 힘쓰고 있으며, 이를 위해 친환경자동차인 연료전지자동차 및 하이브리드 전기자동차(Hybrid Electric Vehicle, HEV)를 비롯하여 지능형자동차, 안전형자동차, 미래형자동차 및 현재 양산되고 있는 각종 자동차에 대한 연구개발을 하고 있다.

본고에서는 현대-기아 연구개발총괄본부 산하 하이브리드 개발실에서 연구개발 중인 하이브리드 전기자동차에 관련된 현대자동차(주)의 홈페이지를 소개하고자 한다.

2. HEV 관련 현대자동차(주)홈페이지 소개

당사의 홈페이지는 "쇼룸", "서비스", "R&D", "기업정보",

"사이버홍보실", "멤버스클럽"으로 구성된 6개의 주메뉴로 구성 되어 있다. 이 중에서 현대-기아 연구개발총괄본부와 관련된 "R&D" 메뉴는 "연구소 소개", "환경", "안전", "차량전자", "성능", "디자인&컨셉카"의 6개 분야로 구성되어 있으며 이번에 소개하고자 하는 하이브리드전기자동차 관련 홈페이지는 "환경" 분야의 "개요", "연료전지자동차", "하이브리드 전기자동차", "전기자동차", "경량화", "재활용", "친환경 소개", "저공해기술" 소주제 중의 하나이다.

하이브리드 전기자동차관련 소주제는 "개요", "구성요소", "동작", "원리 및 효과", "개발연혁"의 5개 section으로 구성되어 있으며 다음과 같은 내용으로 구성되어 있다.

2.1 개요

"개요" 메뉴에는 하이브리드 전기자동차의 기본 개념을 간략하게 소개하고 있으며, 다소 생소한 개념일 수도 있는 하이브리드 전기자동차에 대한 개념이 동영상 자료를 통해 쉽게 일반인들에게 다가 갈 수 있도록 구성되어 있다.

하이브리드 전기자동차는 내연기관 자동차와 전기자동차를 상호 보완함으로써 배기가스를 저감시키는 동시에 탁월한 연비향상과 동력성능의 향상을 이뤄낸 집합체로서 엔진과 전기 모터의 구동부품을 일체화하여 차량을 구동하는 동력전달 시스템을 가지고 있다. 하이브리드 전기자동차에 장착된 전기모터는 엔진의 동력을 보조하는 역할 뿐 아니라 발전기로서의 역할을 동시에 수행하여 주행 또는 감속 시 별도의 외부 충전기가 필요 없이 탑재된 배터리를 충전할 수 있다. 이러한 원리

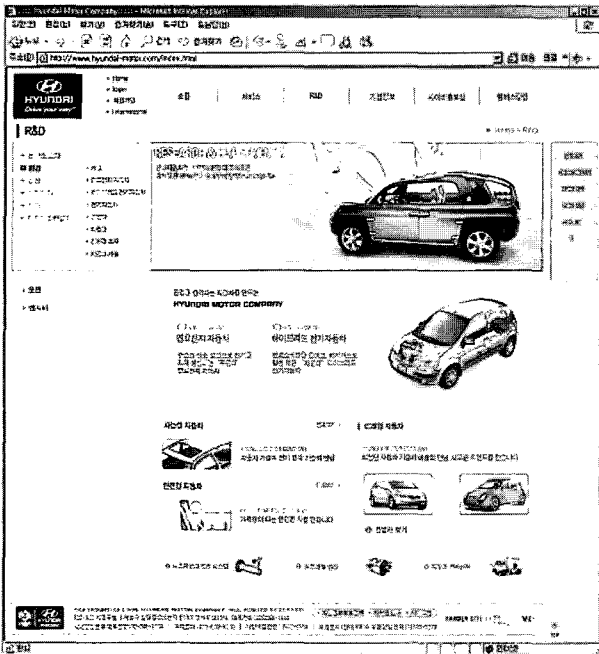


그림 1 R&D 부문 현대자동차(주) 홈페이지 초기화면 (www.hyundai-motor.com)

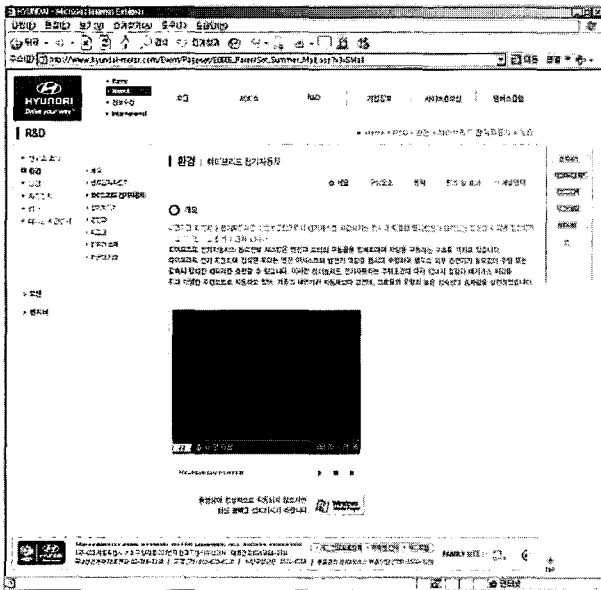


그림 2 개요

로 동작하는 당사의 하이브리드 전자동차는 주행조건에 따라 에너지 절감과 배기가스 저감을 위해 다양한 주행모드로 작동하고 있어, 기존의 내연기관 자동차보다 고연비, 고효율의 운행과 높은 정숙성의 승차감을 실현하였고 동력성능 또한 향상시켰다.

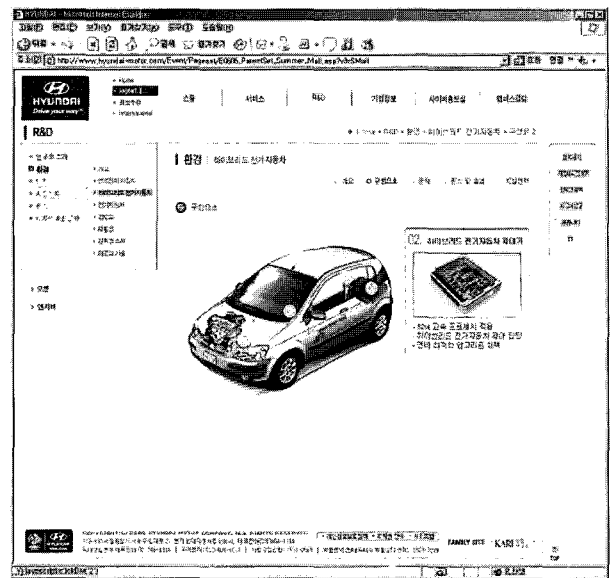


그림 3 구성요소

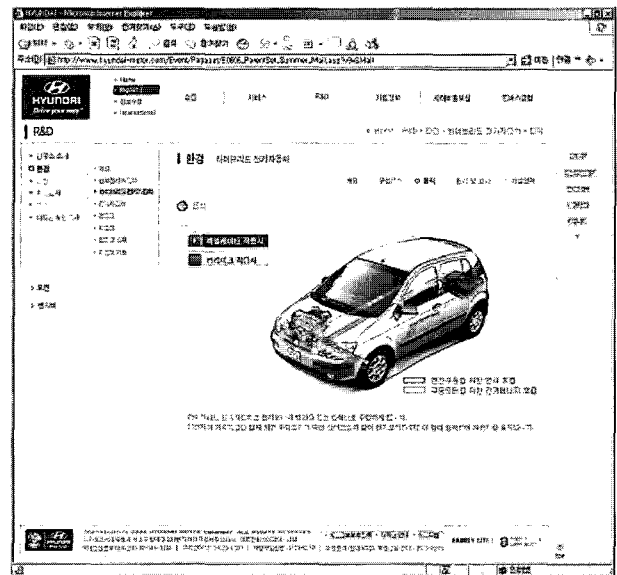


그림 4 동작

2.2 구성요소

“구성요소” 메뉴에는 하이브리드 전자동차의 기본 구성요소를 중에서 전기모터 및 인버터, 고전압배터리, 차량제어기 등의 구성을 GUI(Graphic User Interface)를 이용하여 설명함으로써 사용자들이 직접 클릭하면서 구성요소에 대한 이해를 쉽게 할 수 있도록 구성하였다.

구성요소 메뉴의 설명에 사용된 자동차는 당사의 클릭(Click) 하이브리드 전자동차로서 2004년도에 환경부에

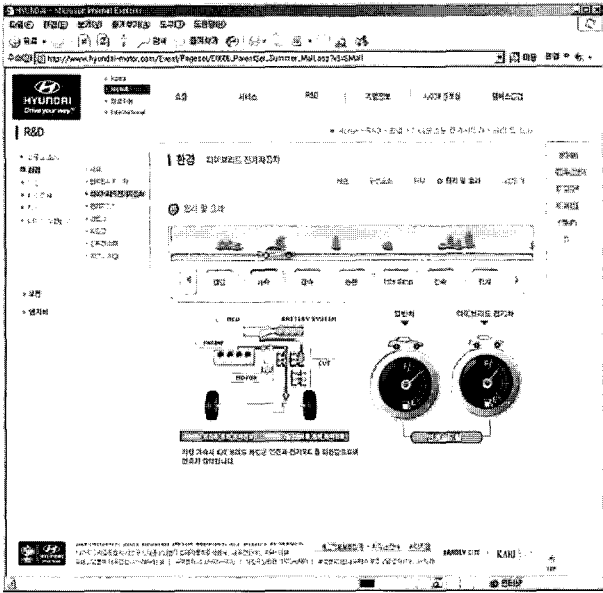


그림 5 원리 및 효과

50대가 제공된 바로 그 모델이다. 구동용 전기모터는 매입형 영구자석 동기기 (IPMSM)를 사용하였으며 박형모터로 제작되어 엔진과 변속기 사이에 장착되어 있다. 모터구동을 위한 인버터는 트렁크룸 부분에 고전압배터리와 함께 장착되어 있으며 고효율 및 안정적인 동작을 하도록 설계되었다. 고전압 배터리는 NiMH(Nickel-Metal Hydride)를 채택하였으며 고전압배터리와 인버터의 냉각은 냉각팬을 이용한 강제공냉식을 채택하였다. 차량제어기(HCU)는 운전석측에 장착되어 내연기관과 전기모터간의 동력분배 및 각종 주행 전략을 담당하고 있다.

2.3 동작

“동작” 메뉴에서는 하이브리드 전기자동차의 동작에 대한 간략한 설명과 함께 에너지의 흐름을 도시하였다. 운전자가 가속페달(Accelerator)을 밟는 경우 주행상황에 따라 전기모터와 엔진이 함께 동작하게 되어 차량을 가속시키게 되며 엔진구동을 위한 연료 흐름과 전기모터 구동을 위한 전기에너지의 흐름을 각각 적색과 녹색의 흐름으로 표시하였다. 운전자가 감속페달(Brake Pedal)을 밟는 경우 차량의 운동에너지가 전기모터를 통해 전기에너지로 변환되어 고전압 배터리로 다시 저장되며, 이러한 회생제동 방식에 대해 에너지의 흐름을 표시하였다.

2.4 원리 및 효과

“원리 및 효과” 메뉴에서는 사용자가 실제로 자동차를 주행하며 하이브리드 전기자동차의 원리 및 효과를 느껴보는 효

과를 내기 위해 GUI 및 애니메이션 효과를 구성하였다. 즉, 주행상황을 7단계로 구분하여 사용자가 직접 선택 할 수 있도록 하였고, 선택된 주행상황에 따라 차량이 움직이는 애니메이션과 함께 엔진과 전기모터를 통한 동력전달의 흐름을 한 눈에 볼 수 있게 하였고, 또한 일반 내연기관 자동차와 하이브리드 전기자동차의 연료소모량을 주행상황에 따라 비교표시하여 하이브리드 전기자동차의 연비향상 효과에 대한 원리 및 결과를 쉽게 이해 할 수 있도록 다음과 같이 구성하였다.

(1) 발진

차량의 출발 시에 엔진과 전기모터를 이용하며 그 결과로 연료소모량이 일반자동차 대비 적게 된다.

(2) 가속

차량의 가속 시에도 전기모터를 통해 엔진의 동력을 보조(Assist)함으로써 연료소모량이 적게 된다.

(3) 감속(Coasting)

차량이 타력주행(coasting)하는 경우 차량의 운동에너지 중 일부분을 전기모터를 통해 고전압 배터리로 회수한다.

(4) 등판

차량의 등판 시에는 전기모터가 엔진의 동력을 보조하므로 연료소모량이 적게 된다.

(5) 제동(Braking)

운전자가 감속페달을 밟는 차량의 제동 시에는 차량의 운동 에너지를 마찰을 통해 열에너지로 소모시켜 제동하는 일반 자동차와는 달리 하이브리드 전기자동차는 전기모터를 통해 고전압 배터리로 회수하는 회생제동방식을 이용한다.

(6) 정속

정속주행 시에는 일반자동차와 마찬가지로 엔진으로만 동작하게 된다.

(7) 정지 (Idle Stop)

차량의 정지시에 일반자동차는 엔진을 공회전(Idle)시키는 반면 하이브리드 전기자동차는 엔진을 완전히 멈추게 (Idle Stop) 되므로 연료소모량이 적게 된다.

2.5 개발 연혁

“개발 연혁” 메뉴에서는 현대자동차(주)의 하이브리드 전기자동차 개발역사를 1995년~2004년까지 개발된 자동차를 중심으로 소개하고 있다. 각 자동차의 돋보기버튼을 누르면 상세화된 부분에서 해당 자동차를 볼 수 있다.

3. 최근 개발현황

당사는 오랜 기간 동안 축적된 하이브리드 전기자동차 관련 기술들을 이용하여 2004년 클릭 하이브리드 전기자동차를 환경부에 50대 제공한 것을 비롯하여 2005년에는 신형 베르나(Verna)에 하이브리드 시스템을 탑재하여 300여대 (기아

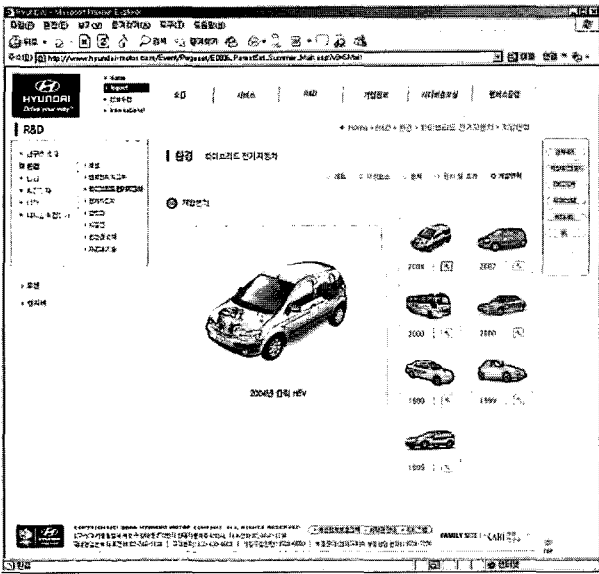


그림 6 개발연혁

자동차(주)의 프라이드 하이브리드 전기자동차 포함)을 관공서에 공급하였으며 금년에도 300여대의 베르나 및 프라이드 하이브리드 전기자동차를 관공서에 공급하고 있다. 또한 당사에서는 개발된 시스템의 개선을 통한 연배기 성능 향상 및 운전성 향상을 위해 많은 연구개발을 수행하고 있으며, 여러 가지 형식의 하이브리드 시스템에 대한 연구개발을 지속적으로 활발하게 수행하고 있다.

4. 결 론

이상에서 현대자동차(주)의 홈페이지를 통해 당사에서 개발된 하이브리드 전기자동차에 대한 전반적인 내용 및 관련 개발 현황 등을 살펴보았다.

하이브리드 전기자동차는 더 이상 미래의 기술이 아니라 소비자의 환경친화차량 요구에 대한 가장 현실적인 대안으로서 인정받고 있으며 전 세계적으로 누적판매대수가 60여만 대(2005년 기준)를 넘어선 자동차로서 환경오염, 지구온난화, 제한된 화석에너지 문제들을 해결하기 위한 첨병 역할을 훌륭히 해내고 있다. 당사에서도 이러한 현실을 오래전부터 인지하고 하이브리드 전기자동차에 대한 연구개발에 많은 노력을 기울여 왔으며 지속적인 연구개발을 통해 더욱 더 향상된 성능의 하이브리드 전기자동차를 소비자에게 제공할 것이다.

이번 하이브리드 전기자동차 관련 현대자동차(주)의 홈페이지 소개를 통해 전력전자 분야 연구원들이 당사의 하이브리드 전기자동차 관련 연구개발분야에 대해 많은 관심을 갖게 되는 계기가 되었기를 기대한다.

〈 저 자 소 개 〉



김용석(金容錫)

서울대 전기컴퓨터공학 졸업(공학). 현재 현대·기아자동차 연구개발총괄본부, 하이브리드개발실 선임연구원.