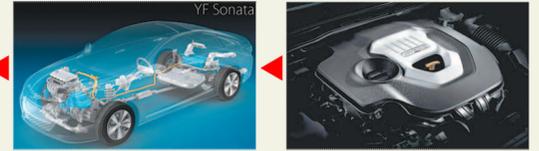


친환경·기적의 연비... '미래의 차' 대세는 하이브리드카

스포츠동아·오토헤럴드·지피코리아 공동기획

| '하이브리드카'의 현재와 미래

스포츠동아는 자동차 전문 매체인 오토헤럴드, 지피코리아와 함께 자동차 업계의 핫이슈, 첨단 기술 트렌드, 주목받는 신차에 대한 리뷰를 공동으로 진행한다. 첫 번째 순서로 친환경 자동차 시대의 현실적인 대안으로 주목받고 있는 하이브리드 카에 대해 심층 분석했다. 하이브리드카는 최근 대세로 등장한 디젤차를 뛰어넘는 연료 효율성과 현저하게 낮은 유해가스 배출량으로 뛰어난 친환경성을 자랑한다. 또 저속 구간에서는 전기모터만 사용해 조용한 승차감을 자랑하며, 개별소비세, 등록세, 교육세, 취득세, 주차장 할인 등 각종 세제 혜택을 받을 수 있다는 것도 장점이다. 하이브리드카의 역사와 구동 원리, 향후 발전 가능성, 선두주자인 토요타의 하이브리드카, 토요타와 경쟁하기 위해 심혈을 기울이고 있는 현대자동차의 하이브리드카 등 하이브리드카의 현재와 미래를 조명했다.



쏘나타 하이브리드 시스템

쏘나타 하이브리드 엔진

쏘나타 하이브리드는 순수 전기차 모드만으로 주행이 가능한 '하드타입 하이브리드 시스템'을 갖췄고, 하이브리드 전용 6단 자동변속기를 적용해 보다 간단한 구조와 적은 모터 용량으로도 구동 효율을 극대화했다. 공인 연비는 16.8km/L.

● 국내서 구입할 수 있는 하이브리드 자동차(국산차)

	배기량(cc)	연비(km/l)	가격(만원)
K7	2359	16	3583-3738
그랜저	2359	16	3603
쏘나타	1999	16.8	3038-3343
K5	1999	16.8	3036-3353
알파에 eAssist	2384	12.1	3687-3903
아반떼 LPI	1591	14	2054-2324
포르테 LPI	1591	14	2063-2344
레이 바이퓨얼	998	10.8	1640
모닝 바이퓨얼	998	14.9-16.5	1041-1387

'전기모터+내연기관' 가장 현실적 친환경카 3세대 프리우스 연비 21km/l 세계 최고 기술 토요타, 작년 기준 글로벌시장 700만대 판매 현대·기아차, 전기모터·배터리 등 국산화 성공 작년 그랜저·K7 등 대형차 연비 16km/l 달성 세계시장 겨냥 2020년까지 친환경모델 22개로

1. 틈새→주력...하이브리드 자동차

황폐해진 지구를 대신하고 다음 세대가 생존할 수 있는 답을 찾기 위해 목숨을 걸고 시간공간을 넘나드는 영웅 아버지의 스토리. 최근 화제작 영화 '인터스텔라' 이야기다. 환경 문제가 인류의 생존을 결정짓는 중요한 화두로 떠오르면서 대기환경오염의 주범인 자동차 업계도 새로운 해답을 찾는데 총력을 기울이고 있다. 내연기관에만 의존해오던 업계는 점점 더 엄격해지고 있는 각국의 환경규제에 대응하기도, 더 이상 차를 팔기도 어려운 세상이기 때문이다. 수소연료 전지차, 전기차 등이 대안으로 개발되고 있지만 현 시점에서 가장 현실적인 대안은 하이브리드카다.

● 가장 현실적인 친환경차 '하이브리드카'

친환경자동차는 전기차, 수소연료 전지차 또는 하이브리드카나 플러그인 등으로 대표된다. 그러나 화석연료를 사용하는 내연기관을 효율적으로 대체할 수 있는 획기적 기술은 아직 나오지 않았다. 탄소 배출량 제로에 앞선 전기차나 수소연료 전지차는 관련 인프라 문제와 아직은 높은 가격 때문에 대중화를 이루지 못하고 있다. 당장의 대안이자, 대중화에 성공한 모델은 두 가지 이상 서로 다른 성질의 동력(전기모터+내연기관)으로 구동되는 하이브리드카다. 하이브리드카의 대중화는 1997년 도쿄모터쇼에서 선보인 토요타의 프리우스가 이끌어냈지만, 그 시작은 한참을 거슬러 올라간다. 세계 최초의 하이브리드카는 1899년 포르쉐 창업자 페르디난트 포르쉐 박사가 만든 '믹스테(Mixte)'로 알려져 있다. 믹스테는 4개의 휠에 전기모터를 달고 16km/h의 속도를 냈고, 최대 95km를 달렸다. 이후 다양한 하이브리드카가 시

장에 나왔지만 대중화되는 거리가 멀었다. 하지만 최근 글로벌 완성차 업체들은 하이브리드카에 다시 주목하기 시작했다. 각국의 강화된 환경규제에 현실적이고 신속하게 대응할 수 있는 가장 진보된 기술이기 때문이다.

● 하이브리드카, 2017년까지 3700만대 규모 성장

2017년에는 전 세계 하이브리드카 시장 규모가 3700만대에 달할 것이라는 전망이 나왔다. 하이브리드카가 주류로 성장할 수 있던 배경에는 토요타가 있다. 토요타의 하이브리드카는 9월 기준 글로벌 시장 누적 판매량 700만대를 돌파했다. 하이브리드카를 자동차 업계의 새로운 핵심 시장군으로 만들어 버렸다. 자동차 업계는 1리터카로 불리는 폭스바겐 X L1, 르노 이오엠펙 같은 혁신적 연비의 모델도 기본적으로는 하이브리드 시스템을 적용하고 있기 때문에 시장 발전 가능성은 앞으로도 무궁무진하다는 관측을 내놓고 있다. 현대차가 2020년까지 하이브리드카를 주축으로 하는 친환경 모델을 22개까지 확충하겠다고 밝혔다. 국내 및 유럽과 북미의 까다로운 환경규제에 대응하고 유럽산 디젤 차량과의 연비 경쟁에서도 유리하다고 판단한 때문이다.

2. 하이브리드카 원조 토요타 '프리우스'

토요타가 하이브리드카를 처음 선보인 것은 1977년 동경모터쇼에서다. 토요타는 이미 1970년대부터 하이브리드카가 향후 대두될 환경 문제의 대안임을 인식하고 개발에 돌입했다. 이후 지속적인 연구를 바탕으로 마침내 1997년 가솔린과 전기모터를 운행하는 세계 최초 양산 하이브리드 승용차인 프리우스를 선보였다. 프리우스의 개발 목표는 명확했다. "21세기의 자동차를 만들 것, 그리고 연비를 기존 자동차의 2배로 할 것"이다. 개발 담당자들이 목표를 달성하기 위해서는 새로운 파워 유닛이 필요했고, 그 결과물이 내연기관과 전기 모터를 결합한 하이브리드 시스템이다. 1세대 프리우스는 VVT-I 1.5-liter 가솔린 엔진과 전기 모터가 장착됐다. 이 하이브리드 시스템은 재생 브레이크(Regenerative braking)시

스템을 통해 기존에 차량 주행 시 버려지던 운동 에너지의 재활용을 가능하게 했다. 1세대 프리우스의 연비는 28km/L(일본 10·15 모드 기준).

2003년 9월에 출시된 2세대 프리우스는 1세대 4도어 세단에서 5도어 해치백으로 플랫폼이 변경됐다. 구동 유닛은 THS-II라고 불리는 THS의 개량형으로, 엔진은 1세대와 같은 1NZ-FXE 형이 적용됐다. 연비는 한층 더 향상된 35.5km/L(10·15 모드 기준)로 4인승 이상의 양산형 하이브리드 차량으로는 당시 세계 최고 수준의 연비였다.

2012년 출시된 3세대 프리우스는 1.8리터 엔진과 토요타 하이브리드 시스템(THS)을 통해 2.4리터 차량 수준의 동력성과 친환경성을 동시에 업그레이드했다. 지속적인 연비 개선 노력으로 세계 최고 수준의 연비(38.0km/L, 일본 10·15 모드 기준, 국내 공인 연비 21.0km/L)를 낸다. 이러한 획기적인 진화를 바탕으로 토요타 프리우스는 전 세계 시장에서 하이브리드카의 대명사로 확고하게 자리 잡았다.

#3. 현대·기아차 "계 setter"

독일이 디젤엔진을, 일본이 하이브리드카를 만드는데 총력을 기울이는 동안 국내 대표 완성차 현대·기아차 역시 하이브리드카에 대한 투자를 아끼지 않고 있다. 타깃은 하이브리드 부문에서 가장 앞서 있는 토요타다. 현대차 하이브리드카의 역사와 현황을 살펴봤다.

● 현대·기아차 친환경 자동차의 역사

현대·기아차는 1990년도 초부터 환경친화적 차세대 자동차 개발에 주력해 왔다. 쏘나타와 엑셀 전기차 등의 개발을 통해 전기 동력 장치 및 차량 에너지 관리 기술을 축적했고, 이를 기반으로 하이브리드카 및 전기차 개발에 박차를 가하고 있다. 현대·기아차는 1995년 제1회 서울모터쇼를 통해 최초의 하이브리드 전기차 FGV-1(컨셉카)을 선보였다. 이후 1999년에는 FGV-2, 아반떼 하이브리드 전기차를 2000년에는 무단변속기를 적용한 병렬형 하이브리드 승용차인 베르나 하이브리드 전기차를 개발하며 연구개발 수준을 향상시켜왔다. 2009년 7월 아반떼 및 포르테 LPI 하이

브리드카를 출시하면서 국내 시장에서 본격적인 친환경차 시대를 열었다.

● 아반떼 기반 부품 국산화, K7으로 하이브리드 라인업 완성

현대·기아차는 아반떼 LPI 하이브리드와 포르테 하이브리드 LPI를 통해 전기모터, 인버터, 컨버터, 배터리 등 4가지 핵심 전기동력 부품의 독자개발 및 국산화에 성공했다. 이를 통해 아반떼 LPI 하이브리드를 출시했다. LPI 엔진 출력 114마력, 전기모터 출력 20마력의 성능을 내며, 구 연비 기준 17.8km/L라는 연비를 이뤄냈다. 나아가 2012년 5월 쏘나타 하이브리드와 K5 하이브리드를 각각 선보였다. 쏘나타와 K5에 적용된 하이브리드 시스템은 순수 전기차 모드만으로 주행이 가능한 '하드타입 하이브리드 시스템'이다. 이 기술을 갖춘 자동차 업체는 토요타와 GM 정도다.

2013년 12월에는 그랜저, K7 하이브리드 등 준대형 하이브리드 차량을 국내 최초로 선보였다. 대형급 차종의 편안한 승차감과 다양한 편의 및 안전사양에 소형차급 이상의 우수한 연비(복합연비 기준 16.0km/L)를 달성해 국내 친환경차 시장에 새로운 바람을 불러일으켰다. 특히 쏘나타 하이브리드에 이어 그랜저 하이브리드에 적용된 병렬형 시스템은 엔진과 모터의 동력 단속을 담당하는 엔진 클러치와 하이브리드 전용 6단 자동변속기를 적용해 보다 간단한 구조와 적은 모터 용량으로 구동 효율을 극대화했다.

이와 함께 그랜저 하이브리드에는 현대차가 순수 독자기술을 통해 하이브리드 전용으로 개발한 세타 II 2.4 MPI 하이브리드 엔진을 적용해 최고출력 159마력(ps), 최대토크 21.0kg·m의 뛰어난 동력 성능까지 확보했다.

하이브리드카 기술력의 진보를 이룬 현대차는 국내는 물론 해외 시장 공략에도 박차를 가하고 있다. 5월 에콰도르에서 쏘나타 하이브리드를 출시하고 중남미 친환경차 시장에 본격 진출했다. 올해 중남미 지역서 총 150대의 쏘나타 하이브리드를 판매하고 시장상황에 따라 신형 쏘나타 하이브리드 투입 및 하이브리드 라인업 확대를 통해 하이브리드 시장 점유율을 확대해 나갈 예정이다.

■ 하이브리드카의 작동 원리 장점

전기모터+엔진=파워·효율성↑ 배터리 충전은 회생제동 시스템

하이브리드카는 가솔린 또는 디젤엔진에 전기모터를 조합한 시스템으로 구동된다. 최대 장점은 자동차가 구동되는 전 과정에서 연료 사용량이 많은 시점에 배터리의 파워를 사용해 연료 효율성을 높인다는 점이다. 엔진이 정지한 상태에서는 배터리 파워로 시동을 걸고, 저속 주행을 하거나 가속할 때는 전기모터가 엔진의 힘을 지원해 높은 토크로 강력한 성능을 내도록 돕는다. 일반적인 주행에서는 엔진과 모터가 적절하게 동력을 배분할 수 있도록 컨트롤한다. 배터리 충전은 제동에너지와 감속에너지로 전기로 전환시켜 충전하는 회생제동(regenerative braking)시스템을 통해 이뤄진다. 이를 통해 엔진 파워에서만 37%, 그리고 불필요한 공회전을 막아 최대 27% 가량 연료 사용량을 줄일 수 있다. 하이브리드 모터의 토크는 중·저속에서 고점을 유지하기 때문에 일반 엔진보다 실용 가속 영역에서 높은 성능을 제공할 수 있다. 이런 장점 덕분에 2010년대 초반까지만 해도 전기차 또는 수소연료 전지차 시대로 접어드는 과도기의 틈새모델로 치부됐던 하이브리드카는 최근 몇 년 사이 주류로 성장했다.



쏘나타 하이브리드는 전기모터와 뉴우 2.0MPI 엔진의 조합으로 차량을 구동한다.

● 국내서 구입할 수 있는 하이브리드 자동차(수입차)

	배기량(cc)	연비(km/l)	가격(만원)
토요타 프리우스	1798	21	3130-4120
토요타 캠리	2494	16.4	4300
렉서스 ES	2494	16.4	4950-6190
렉서스 CT200h	1798	18.1	4190-4900
렉서스 NX300h	2494	12.6	6380
렉서스 LS	4969	9.5	1억6980-1억8010
렉서스 GS	3456	12.7	8110
렉서스 RX	3456	12.1	7910-8510
인피니티 Q50	2143	16.4	4350-4890
인피니티 QX60	2488	10.8	7750
벤츠 E클래스	2143	17.2	8090
혼다 시빅	1497	18.9	3690

공동취재: 스포츠동아 원성열 기자, 오토헤럴드 김홍식 기자, 지피코리아 김기홍 기자



하이브리드카의 원조인 토요타 프리우스는 세대 변화를 거칠 때마다 혁신적인 연비 향상을 이뤄내며 글로벌 베스트셀링 하이브리드카로 자리 잡았다. 현재 판매되고 있는 3세대 프리우스의 국내 공인 연비는 21km/L이다.



2세대 프리우스



1세대 프리우스