

일본, 연료전지 실용화 “성큼”

모바일전원 · 대형가전 · 자동차 중점 ... 2004년 실용화 목표

일본에서 휴대기기에서 자동차나 소형 분산형까지 폭넓은 분야에서 연료전지의 실용화 움직임이 본격화되고 있다.

Toyota자동차와 Honda가 잇따라 2002년 말부터 실용 연료전지 자동차를 투입했으며, 2003년에는 Toshiba가 노트북용 연료전지를 상용화할 예정이다.

또 2003년부터 2004년에 걸쳐 NEC, Sanyo Electric, Hitachi, Mitsubishi Electric 등 전기 메이커, YUASA 및 도쿄가스, 荏原 등 다양한 메이커의 사업화 계획이 줄을 잇고 있다.

전지라기보다 자동차 엔진이나 대형가전이라고 부를만한 연료전지는 만능까지는 아니더라도 미래에 거대한 신에너지 디바이스 시장을 창조할 존재로 동향이 주목되고 있다.

2002년 말부터 Toyota와 Honda의 연료전지 자동차 개발은 수적으로는 매우 적지만 실용적인 면에서 기념비적 사건으로, 연료전지가 환경조화형 에너지, 엔진으로서 전세계의 주목을 받게 됐다.

대규모 수천kW 타입부터 가정용 수kW의 분산전원, 자동차 엔진용, 초소형 모바일 전원까지 개발대상도 무궁무진하게 나타나고 있다. 게다가 개발속도가 더욱 가속되고 있다. 핵심기술인 막기술과 촉매 등에는 최신 나노테크와 Clean 연료 제조기술 등 '미래기술'이 동원된다는 것도 큰 특징이다.

의외로 빨리 실용화가 실현될 것으로 보이는 가운데 모바일 전원, 대형가전, 자동차 3분야를 축으로 에너지 산업이 거대산업으로 발전할 것이 확실시되고 있다.

연료전지 아이디어는 이미 1970년 이전에 영국에서 고안된 것으로 기술이 일약 각광을 받게 된 것은 캐나다 BPS(Ballard Power Systems)가 자동차용 PEFC(고체고분자형 연료전지)를 개발한 이후이며, 자동차용 탑재가 더 이상 꿈이 아니게 된 계기로 작용했다.

또 가정용 정치형에서는 가전, 가스, 전력, 석유 등 다양한 기업에 의한 개발경쟁이 치열해지고 있다.

에너지 정책면의 규제완화도 순풍으로 작용해 가정용 연료전지가 가장 먼저 실용화될 것으로 보이는 가운데 최근 컴퓨터나 휴대기기 등의 모바일기기용의 초소형 연료전지 실용화가 급격히 현실화되고 있다.

모바일 분야에서는 리튬이온전지의 대체재로 컴퓨터와 휴대전화 연속 사용시간을 수시간, 수일에서 단번에 10배인 수일 또는 1개월을 실현한 연료전지가 나와 기대에 십분 부응하고 있다.

NEC의 개발성공을 시작으로 2002년부터 2003년에 걸쳐 Sony, Hitachi, Hitachi Maxell 등 Hitachi 그룹과 Toshiba, Casio 등이 잇따라 시제품을 내놓고 있다.

모든 대형 Set 메이커와 전지 메이커가 연료전지 관련 개발에 착수하고 있으며, 상용화 시기도 Toshiba가 2004년을 목표로 하고 있고, 많은 메이커가 2004년경을 목표로 잡고 있다.

컴퓨터용 소형 연료전지가 리튬이온전지의 수배 정도의 가격으로 실용화돼 입수할 수 있을 시기가 2004에 실현될 가능성이 높아지고 있고 현실감은 보다 높게 나타나고 있다.

노트북이나 휴대전화의 최대 걸림돌은 전원의 사용시간으로, 초고속 인터넷시대를 맞아 CPU의 고속화, 무선화, 동영상 Application 등 소비전력이 증가하고 있다.

반면, 기존의 전지는 성능 향상이 어렵고 개발노력이 필요하지만 소비전력 확대속도를 따라가지 못하는 것이 현실이다. 때문에 모바일기기 설계 시 개발제한이 많았기 때문에 제약이 완화되면 더욱 높은 수준의 기기 개발이 진전될 전망이다.

설계전지의 혁명도 초래하는 연료전지는 종래의 전지와 기본적으로 다른 메카니즘으로 작동하는데, 수소와 산소가 화합할 때 발생하는 화학에너지를 이용해 고효율로 Zero Emission, 리튬이온전지 10배의 고에너지 밀

도를 보유하고 있는 것이 특징이다.

높은 성능을 보유한 연료전지가 실용화되면 새로운 용도 개척과 수요규모 확대를 꾀할 수 있을 것으로 보이며, 더욱이 Zero Emission으로 친환경적이라는 점도 연료전지 개발을 뒷받침하고 있다.

당초에는 시장규모면에서 자동차용과 가정용 실용화 분야가 연료전지 개발을 리드해 왔는데, 대폭적인 소형화 가능성이 제시됨에 따라 단번에 저변이 확대된 것이 2002년부터 2003년에 걸친 연료전지 개발의 트렌트가 되고 있다.

2002년부터 2003년에 걸쳐 이미 NEC, Sony, Hitachi, Hitachi Maxell 그룹, Toshiba, Casio 등이 계속 시제품 개발에 성공하고 있고, 앞으로 더 많은 관련기업들이 뛰어들 전망이어서 수요가 확실히 예상되는 모바일용 소형 연료전지가 가장 빨리 보급될 가능성이 크게 나타나고 있다.

휴대기기용 전원의 시장규모는 2000년 6000억엔에 달했고, 2001년에는 불황의 영향으로 성장이 둔화됐으나, 앞으로 꾸준히 증가할 것으로 예상되고 있다. 거기에 연료전지가 등장하게 됨에 따라 2004년부터의 상용화가 실현되면 전지의 신시장이 열리게 된다.

또 소형 PEFC에는 CNT(Carbon Nano Tube)와 Fullerene, 이온교환막, 특수전극재료 등 나노기술 사용에 따른 신기술이 대거 투입될 전망이다.

<Chemical Journal 2003/05/09>