연료전지, "2차전지 시장 대체"

201년경 상용화 전망 … 마이크로전지도 2005-10년 등장

소형, 중대형을 포함한 기존의 2차전지 시장에 가장 큰 파장을 불러일으킬 수 있는 에너지원으로 연료전지(Fuel cell)가 부상하고 있다.

LG경제연구원에 따르면, 연료전지는 수소와 산소를 반응시켜 전기에너지와 물을 만들어내는 기본적인 원리에 기반을 두고 있어 단순히 전기에너지를 저장했다가 방전하면서 에너지를 전달하는 2차전지와는 엄밀한 의미에서 구별된다.

다만, 수소나 알코올, 천연가스 등의 연료를 저장해 두었다가 필요한 때에 전기를 뽑아 쓸 수 있고 연료의 재공급을 통해 재충전과 같은 효과로 계속 사용할 수 있을 뿐만 아니라 소형화가 가능하다는 점에서 기존 2차전지와 같은 맥락에서 취급되고 있다. 한번의 연료 공급으로 기존 2차전지보다 오랜 시간 사용할 수 있고, 전지 디자인에 따라 광범위한 전력을 만들어낼 수 있어 각종 휴대용 기기의 다양한 기능 및 성능 구현에 적합한 것으로 인식되고 있다.

소형 연료전지는 휴대폰, 노트북컴퓨터 등에 사용되는 기존 2차전지의 점진적 대체를 통해 시장을 넓혀갈 전망으로 리튬이온전지의 잠재적 경쟁 상대로 인식되고 있다.

그러나 현재의 기술수준에서는 아직 가격이 높고 소형화가 미흡하여 상용화에는 상당한 기간이 소요될 것으로 보이는데, 전문가들은 소형 연료전지를 이용한 충전기가 2004년을 전후로 등장하고 휴대폰용이나 컴퓨터용 연료전지의 등장은 2007년 이후에, 본격적인 상용화는 2010년이 지나서야 이루어질 것으로 내다보고 있다.

다만, 자동차용이나 가정용 및 빌딩용 중대형 전원으로서 연료전지는 일본과 미국을 중심으로 이미 시험단계에 접어든 상태이며, 노트북컴퓨터용 연료전지의 원형은 2002년 이미 시제품이 출시돼 2003-04년에는 휴대폰용의 연료전지도 접할 수 있을 것으로 예상되고 있다.

소형 연료전지 개발에서는 Manhattan Scientifics, MTI MicroFuel Cells, Polyfuel 등이 두각을 나타내고 있다.

장기적으로는 가스 터빈을 소형화한 마이크로터빈(Microturbine)도 차세대 2차전지 제품으로 개발되고 있다.

마이크로터빈은 소형 로봇, 무인 소형항공기, 연료전지의 가압장치 등에서 출발해 컴퓨터, 휴대폰, 군용 휴대용 전지 팩으로 그 영역을 확장할 가능성이 많은데, MIT의 한 연구팀에서는 최근 가로 세로 2cm, 두께 3mm의 크기로 10-20W의 전기를 만들어내는 매우 경제적인 가스터빈 엔진을 개발했다.

마이크로터빈은 현재 초기단계로 대학과 국책 연구기관에서 주로 개발되고 있는데 Columbia 대학, Georgia 공과대학, MIT 대학, California 대학, Jet Propulsion Laboratory 등이 적극성을 보이고 있다.

기존 2차전지 보다는 용량이 떨어지지만 소형화의 진전으로 인쇄회로기판에 내재되는 형태의 2차전지도 등장할 것으로 보인다. 마이크로전지(Microbattery)로 일컫는데 휴대용 기기나 의료용 기기의 내부 회로기판에 전지를 심어놓은 것으로 기존 독립형 2차전지와는 구별되고 있다.

마이크로전지는 2차전지 소형화의 극단적인 예로 2005-10년 사이 시장에 나타날 것으로 보이는데 Bipolar Technologies, PolyPlus Battery(미국), Fraunhofer 연구소(독일) 등에서 마이크로전지를 개발하고 있다.

<Chemical Daily News 2002/10/10>