

차세대 전지의 기술 동향

정인성

한국특허정보원, 조사분석4팀

The Technology Trends of the Batteries for A Next Generation

In-seong Jeong

Korea Institute of Patent Information, Search & Analysis Team 4

1794년 볼타에 의하여 '볼타전지'라고 명명되는 전지가 최초로 개발되면서 전지의 역사가 시작되었다. 이후로, 1836년 다니엘 전지가 개발되었고, 1901년에 이차전지가 개발되기 시작하였다.

이차전지는 1970년 이후에 실용화되기 시작하였으며, 이차전지의 실용화는 매우 짧은 역사를 가지고 있으나, 최근에는 전자기기의 핵심 부품으로 인정되고 있다.

전지는 원리에 따라 화학 및 물리전지로 구분할 수 있고, 화학전지는 다시 일차전지, 이차전지, 연료전지로 구분되며, 물리전지는 태양전지, 열전전지, 원자력전지 등으로 구분할 수 있다.

전자기기에는 화학전지가 많이 사용되고 있으나, 특히 충방전이 가능한 이차전지나 연료의 공급이 가능한 연료전지가 많이 사용되고 있다. 한편, 차세대 전지로 각광받고 있는 전지로는 리튬이온이차전지, 리튬폴리머전지, 리튬이온폴리머전지, 리튬황전지 등이 있다. 그 밖에 supercapacity 등도 용량이 증가하면서 많이 사용될 것으로 판단된다.

차세대 전지는 이차전지에 대한 수요가 급격하게 증가할 것으로 판단되며, 일차전지보다는 이차전지 위주로 개발되고 사용될 것으로 판단된다.

'05년 세계 전지시장 규모는 248억불정도로 분석되었으며, 이차전지 시장은 180억불, 일차전지는 68억불로 분석되었다. 납축전지는 112억불의 시장을 형성하고 있으나, 최근 5년간 5%대의 감소추세를 보이고 있으며, 리튬이차전지는 47억불로 '91년에 개발된 이후 첨단제품 위주로 빠르게 성장하여 소형 이차전지 중에서 가장 큰 시장 형성하고 있다. 한편, 슈퍼커패시터는 2억불에 불과하나 18%대의 높은 증가율을 보이고 있고, 니켈카드뮴전지 및 니켈수소전지는 다양한 용도에 20억불의 시장을 형성하고 있으며, 일차전지는 전기 소비가 적은 소형 전자제품 위주로 68억불의 시장을 형성하고 있으며, 7%대의 증가율을 유지하고 있다.

제품 용도별로 전지의 동향을 살펴보면, 소형 이차전지 시장규모는 66억불이었으며, 휴대폰 및 노트북PC용, 전동공구 등에 많이 사용되는 리튬 이차전지가 주도하였다. 중·대형 이차전지 시장규모는 114억불이었고, 자동차 S니용 및 전력저장 등 산업용, HEV용으로 사용되는 납축전지가 주도하였다.

'12년 차세대전지 시장은 128억불 전망되며, 소형 차세대전지 시장은 79억불정도로 전망 - 휴대폰용은 25억불, 노트북PC용은 22억불, 전동공구용은 8억불, 기타 소형 20억불, 슈퍼커패시터는 4억불 - 되고 있다. 중·대형 차세대전지 시장은 49억불정도로 전망 - HEV용 37억불(HEV용 슈퍼커패시터 7억불), LEV 및 로봇용 12억불, LEV용 슈퍼커패시터 2억불정도 - 되고 있다.

차세대 전지는 기본적으로 고밀도, 고출력의 특성을 보이면서 안전성이 높고 가격이 저렴한 전지의 개발을 위해 노력하고 있다.

차세대 전지의 개발 목표를 유형별로 살펴보면, Mobile IT용 소형 고밀도 전지, HEV용 대용량 고출력 전지, 슈퍼커패시터등으로 나눌 수가 있고, 각각의 사용 목적 및 전지 특성에 맞게 연구 개발되고 있다.

차세대 전지의 연구 방향 및 전지의 진화 패턴으로는 대용량화, 고 안전성의 확보, 경량 및 우수한 성능