

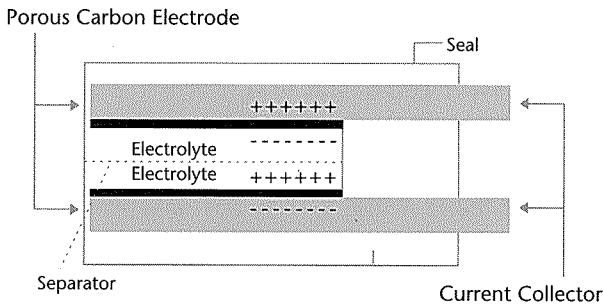
차세대 고신뢰성 고출력 슈퍼축전기

- 재래식 콘덴서와 2차전지의 중간특성을 지닌 에너지 저장장치 -

슈퍼축전기는 전기화학커패시터로서 이는 초고용량커패시터, 울트라커패시터 또는 전기이중층커패시터로도 알려져 있다.

슈퍼축전기는 저에너지밀도 특성의 재래식 콘덴서와 저출력 밀도 특성을 갖는 2차전지의 중간적인 특성을 가지고 있으며, 급속 충·방전이 가능하고 높은 충·방전 효율, 반영구적인 수명, 고출력 등의 특성이 있어 이는 2차전지의 병용 및 대체 가능한 차세대 고신뢰성 에너지 저장장치로써 각광받고 있다.

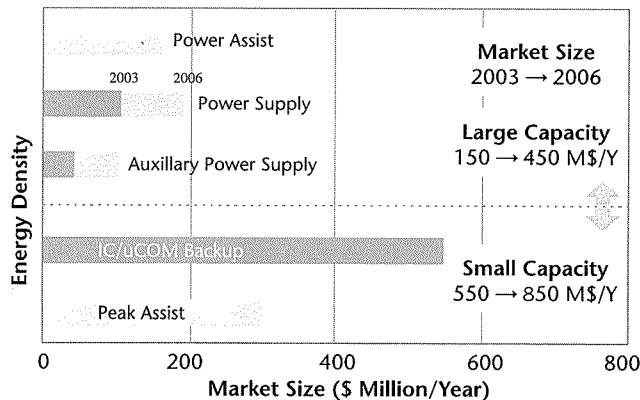
슈퍼축전지의 기본 구조



슈퍼축전기의 기본 구조는 다공성전극(electrode : 양극 및 음극), 격리막(separator), 전해질(electrolyte), 집전체(current collector) 및 케이스로 이루어져 있고 2차전지에 비하여 비교적 단순한 구조로 되어 있다.

슈퍼축전기의 세계시장 규모는 2003년 US\$700M(7,700억원, 1,100원/US\$)에서 2006년에는 US\$1,300M(14,300억원)로의 성장이 예상되고 국내시장은 전세계시장의 5% 이상을 차지할 것으로 전망되고 있다. 또한 중대용량 제품의 경우 2003년 US\$150M(1,650억원)에서 2006년에는

슈퍼축전지의 세계시장 규모



US\$450M(4,950억원), 소용량 제품은 2003년 US\$550M(6,050억원)에서 2006년 US\$850M(9,350억원)로 예측되고 있다.

슈퍼축전기는 환경측면, 안전성, 출력, 수명특성에서 우수하지만, 2차전지에 비하여 낮은 에너지밀도 특성(2차전지의 약 1/10이하)으로 인하여 그간 단독전원으로서의 응용이 제한되어 왔으나 이의 단점을 보완하기 위한 “CNT(탄소나노튜브), 전도성고분자, 금속산화물 전극소재”, “고분자, 수용성 및 유기성 전해질”, “비대칭전극을 사용한 하이브리드 기술” 등에 대한 연구가 계속되고 있다.

슈퍼축전지의 응용분야 및 연구개발 방향

	1990	2000	2010
소형 메모리 백업용 Supercapacitor	활성탄소 전극 수용성 전해질	활성탄소 전극 유기성 전해질	고용량화 SMD type
중대형 Supercapacitor		활성탄소섬유 유기성 전해질	제조공정 개선
HEV 용 Supercapacitor		대용량 원통형 및 각형 개발	모듈 및 बैं크 구성
대형 버스/트럭용 Supercapacitor		고에너지밀도형 각형 개발	군용 Vehicle
Hybrid Supercapacitor		고전압 소용량	전압 형성, 용량 증대, 무게감소
Hybrid Electrochemical Capacitor		신규 복합 나노소재 기초 연구	전해질 개발, 에너지 밀도 향상

슈퍼축전기 관련 특허출원은 1990년부터 2004년까지 15년간 총276건, 연평균 18건이 출원되었으나 1999년을 기점으로 연평균 38건씩 출원되었고, 내외국인별 출원현황은 총 276건 중 내국인은 175건(63.4%), 외국인은 101건(36.6%)를 나타내고 있다.

슈퍼축전기 관련 특허출원현황을 구성요소별로 보면 총 276건 중 전극관련출원은 114건(41.3%), 조립공정은 67건(24.3%)를 나타내고 있고, 전극 및 조립공정의 출원은 내국인이 64.0% 및 73.1%를 차지하고 있으나 전해질분야는 외국인이 56.7%를 보이고 있다.

우리나라의 시장은 대부분 정보통신 및 가전기기용 제품의 백업용으로 사용되는 1F 미만의 소용량 제품으로 구성되어 있고, 향후 GSM형 휴대폰, PDA, 디지털 카메라 및 DVD 플레이어 등 신규 수요분야의 형성으로 중대용량 제품을 포함하여 시장규모가 연간 10~20%이상 급성장될 것으로 예상된다.