

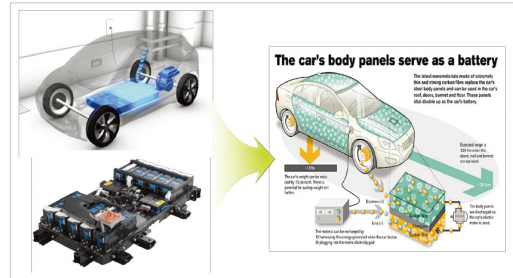
에너지 저장/구조 복합재 기술

Energy Storage Smart / Structural Composites

TRL3

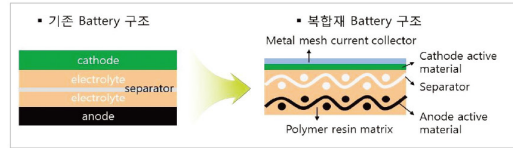
기술내용

- 기존 전기자동차의 한계를 뛰어넘는 차세대 경량 및 에너지 저장/구조의 일체화 복합소재 기술
- 에너지 저장/구조 특성을 동시에 구현하여 전기자동차에서의 구조부품과 전지의 분리에 따른 중량 및 효율성 문제를 해결
- 이종 이상의 물질 간 미세 네트워크 구조 제어를 통한 구조 성능 및 에너지 저장 성능을 제어

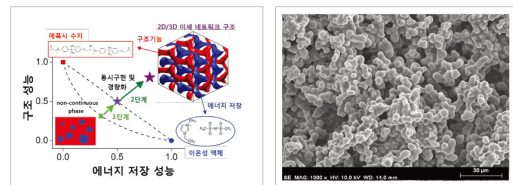


기술의 특징

- 이온 전도성 매트릭스 수지 미세 네트워크 구조제어 기술
 - 매트릭스 내부 기공 크기 제어 및 나노화 기술 개발
 - 유기 하이브리드를 활용한 특성 제어 기술 개발
- 전기 화학적 물리 최적화 기술
 - 매트릭스 수지의 구조와 물성간의 모델링 및 예측 기술 개발
 - 동역학 해석을 통한 이온전도 메커니즘 정립
- 에너지 저장/구조 복합재 제조기술 개발
 - 슈퍼커패시터 및 이차전지 형태의 복합재 제조



에너지 저장/구조 복합재



에너지 저장/구조 동시 구현

매트릭스 수지 구조

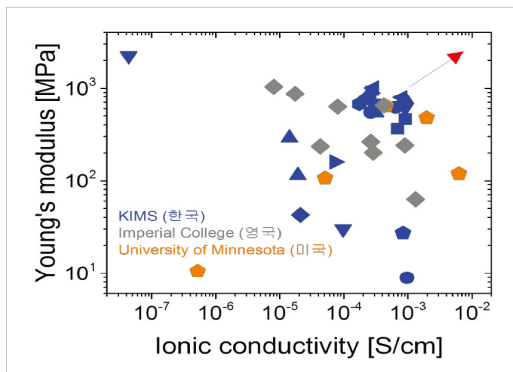
우수성

- 세계 최고 수준의 이온전도/구조물성 발현 복합재 매트릭스 수지 개발
 - 이온전도도 > 1×10^{-3} S/cm
 - 탄성계수 > 800 Mpa
- 에너지 저장/구조 복합재 전해질 기반 고성능 슈퍼커패시터 제조
 - Capacitance : 42 F/g

보유기술

- 에너지 저장/구조 복합재 전해질 제조기술
 - 최적화된 물성 발현을 위한 수지 함량 및 경화 공정 개발
 - 이종 물질(전해질/수지)의 경화거동 및 최적화 기술
- 복합재 전해질 기반 에너지 디바이스 제조기술

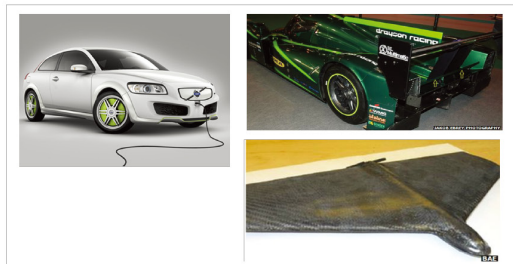
• [특허] KR10-1440485 그래핀-TiO2 복합체 및 이의 제조방법



KIMS 개발 소재와 기존 소재의 성능 비교

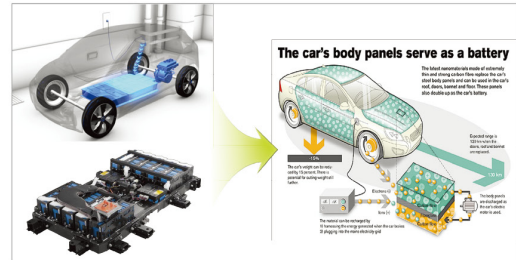
사업성

- 그린카 시장은 2009년 이후 연평균 31%의 고성장을 기록하여, 2020년에는 1,400만대 규모로 전 세계 신규 판매 차량 중 19%를 차지할 것으로 전망
- EV 및 HEV 시장의 핵심인 이차전지의 경우 소형 이차전지보다 더욱 높은 기술 수준이 요구되고 있는 상황이지만, 2020년 이후의 시장 전망은 매우 밝음
- 차세대 스마트 운송수단의 전기자동차 및 무인 드론 등에 적용이 가능



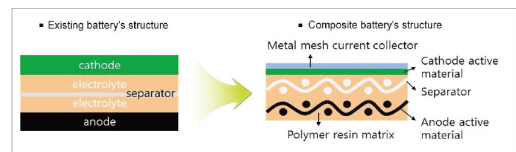
Technology Overview

- New generation lightweight composite combining energy storage and structural properties
- Efficiency improvement of electric vehicles from the separation between structural components and the energy cells
- Control of the structural performance and energy storage through control of network of multiple different materials.

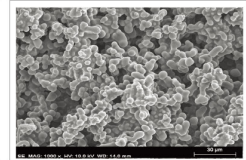
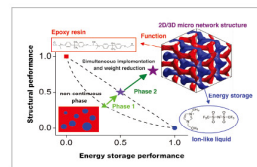


Features

- Control of ion conductive network of matrix resin
 - Pore size control to nano size of matrix
 - Property control using organic/inorganic hybrid filler
- Electrochemical property optimization
 - Modeling of the structural and physical properties of matrix resin
 - Defining ion conducting mechanism through dynamic analysis
- A composite combining energy storage and structural properties
 - Fabrication of supercapacitor and secondary battery



Energy storage smart / structural composite



Energy storage / structural properties realized at once

Structure of matrix resin realized at once

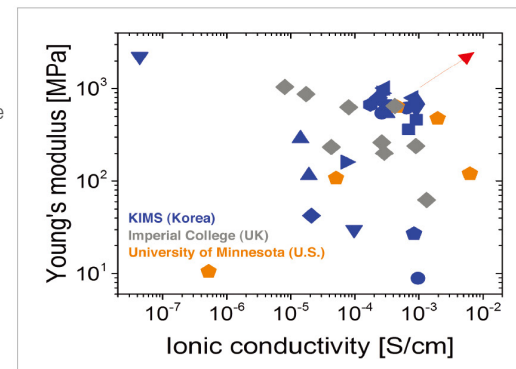
Highlights and Strengths

- Composite matrix resin with top level ion conductivity and structural properties
 - Ion conductivity $> 1 \times 10^{-3}$ S/cm
 - Young's modulus > 800 MPa
- A high performance supercapacitor based on energy storage smart/structural composite electrolyte
 - Capacitance: 42 F/g

KIMS's technologies

- Technology to fabricate energy storage smart/structural composite electrolyte
 - Investment of resin content and curing process to optimize physical properties
 - Analysis of curing behavior of hetero-materials (electrolyte/resin) and optimization
- Fabrication of composite electrolyte based energy devices

• [Patent] KR10-1440485 GRAPHENE -TiO2 COMPOSITE, AND THE PREPARATION METHOD THEREOF



Comparison of performance between KIMS's material and its existing counterpart

Business Cases

- The green car market has been growing by 31% annually since 2009. With 140 million units by 2020, it will account for 19 percent of the total new cars sold in the world.
- Secondary cells, the core components of EVs and HEVs, require a much higher level of technology, but the market prospects after 2020 are bright.
- Applicable to electric vehicles and drones.

