

## 능동형 셀 발란싱 기능을 갖는 배터리 관리 시스템

\*정 윤이, 박 광언, 정 한주, \*\*이 홍기

### BMS with Active Cell Balancing

\*Euney Jung, Kwangun Park, Hanju Jung, \*\*Hongki Lee

최근 전력 수요의 증가와 지구 온난화 문제가 화두가 되면서 피크 전력관리와 스마트 그리드의 필요성이 강조되고 있다. 이들을 구현하기 위해 반드시 필요한 것이 에너지 저장 시스템이다. 본 발표는 배터리 에너지 저장 시스템에 사용되는 능동형 셀 발란싱 기능을 갖는 배터리 관리 시스템에 관한 것이다. 전력 에너지 저장용 배터리는 원하는 전압과 전력을 저장하기 위해 단전지(Cell)들을 보통 수천 개가 직렬 병렬로 연결되어 구성된다. 배터리팩을 구성하는 단전지 한 개의 용량이 다른 단전지 보다 크거나 작던지 또는 한 개의 단전지에 문제가 생기면 배터리팩 전체의 성능이 저하되 든가 또는 사용 할 수가 없게 된다. 따라서 배터리팩을 구성 할 때는 용량이 동일 한 단전지들을 사용한다. 에너지 저장 용 배터리팩에는 수백 와트의 단전지 들이 사용되므로 에너지 저장용 배터리팩을 위한 단전지 생산에는 많은 어려움이 있다. 능동형 셀 발란싱 기술을 사용 하면 이러한 배터리팩의 문제를 해결 할 수 있어 셀 제조원가를 절감 할 수 있을 뿐만 아니라 배터리팩의 가용용량을 늘릴 수 있고 또한 배터리팩의 수명을 연장 할 수 있다.

**Key words :** BMS(Battery Management System 배터리 관리시스템), Cell Balancing(셀 발란싱), Active Cell Balancing (능동형 셀 발란싱), Passive Cell Balancing(수동형 셀 발란싱), Battery Cycle Life(배터리 수명)

**E-mail :** \* euneyjung@rubycoltd.com, \*\* hongkil@woosuk.ac.kr

## 전기영동법에 의해 제조된 Pt/C 촉매 전극의 전기화학적 특성

\*송 재창, 김 정현, 김 윤수, 윤 정모, 이 홍기, \*\*유 연태

### Electrochemical characteristic of Pt/C Electrode Catalyst prepared by Electrophoresis Method

\*Jae-chang Song, Jung-hyun Kim, Yoon-su Kim, Jeong-mo Yoon, Hong-gi Lee, \*\*Yeon-tae Yu

PEMFC를 구성하는 여러 부품 중 핵심부품은 MEA(Membrane Electrode Assembly)으로서 실제 연료전지 반응이 일어나며 연료전지의 성능을 결정하는 부품이다. 그러나 PEMFC의 특성 상 촉매로 귀금속인 Pt가 사용됨에 따라 경제성이 확보된 MEA의 성능을 얻기 위해선 현재 Pt 담지량을  $0.3\text{mg}/\text{cm}^2$  이하로 크게 감소시키면서 Pt촉매의 고분산화와 미반응 사이트의 감소가 필요하다. 본 연구에서는 Pt 촉매의 미반응 사이트를 줄이고자 전기영동법에 의해 카본전극(carbon black + GDL) 상에 Pt 나노입자를 직접 석출시켜 Pt/C 촉매 전극을 제조 하였다. 본 실험에서는 가장 좋은 Pt 나노입자의 석출거동을 나타낸  $30\text{mA}/\text{cm}^2$ , pH 2, duty cycle 25% 조건을 기준으로 하여 electro-deposition time을 통한 석출량 제어와 carbon paper의 wet proofing 정도에 따른 Pt의 석출거동을 조사하였으며, 종래의 방법으로 제조한 Pt/C 촉매전극의 전기화학적 특성과 비교 분석하였다. 전기영동 석출법에 사용된 Pt나노입자는  $\text{H}_2\text{PtCl}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 로부터 화학적 환원법으로 합성한 2~3nm 입경을 갖는 Pt콜로이드를 사용하였으며, magnetic stirring과 항온(20°C)을 유지하여 실험하였다. 전기영동 석출량 제어는 electro-deposition time을 5~25분까지 5분 간격으로 나누어 실험하였고 카본 전극을 구성하는 carbon paper의 wet proofing 정도가 Pt 나노입자 석출거동에 미치는 영향을 조사하기 위하여 20, 40, 60%의 서로 다른 wet proofing 값을 갖는 carbon paper를 사용하여 Pt/C 촉매 전극을 제조하였다. 전기영동법으로 석출된 카본블랙 전극 상 Pt나노입자의 분산도와 담지량은 각각 FE-SEM과 TGA 장비를 사용하여 측정하였고, 제조된 Pt/C 촉매 전극의 전기화학적 촉매 특성은 cyclic voltammetry(CV)법으로 측정하였다.

**Key words :** Pt catalyst(백금촉매), fuel cell(연료전지), MEA, electrophoresis(전기영동), pulse electro-deposition(펄스 전기석출), cyclic voltammetry(순환전압전류법)

**E-mail :** \*\* yeontae@jbnu.ac.kr