

---

## 2차 전지용 충방전 시스템 설계

이준하\* · 심재휘\*

\*상명대학교

### Design of Charge and Discharge System for Secondary Batteries

Shim Jae-Hwe\* · Lee Jun-Ha\*

\*Sangmyung University

E-mail : junha@smu.ac.kr

#### 요 약

본 논문에서는 하이브리드용 충방전 전지에 들어갈 2차전지 충방전 시스템을 설계하고 이를 안정적으로 모니터링 하는 시스템을 개발 목표로 한다. 본 연구에서는 충방전 시스템에 대한 하드웨어 모듈과 소프트웨어 개발을 포함하고 있으며, 충방전 상태를 안정적으로 제어하여 효율적인 시스템 관리가 가능할 수 있도록 설계하였다.

#### ABSTRACT

This study intends to discuss the Charge and Discharge Monitoring System for HEV. Study is aim to charge and discharge stability and efficient. This study is include hardware module and application software development. It is possible to maintain charge and discharge performance efficiently.

#### 키워드

HEV, 2차전지, 지능형 충방전 제어

#### I. 서 론

하이브리드 자동차에 있어서 전기에너지를 저장하는 배터리는 가장 중요한 구성요소 중 하나이다. 하이브리드 자동차용 배터리는 순간적으로 에너지를 방출하는 능력 즉 고출력 특성이 일차적으로 요구되며, 자동차 부품으로서의 신뢰성과 내구성이 확보되어야 한다.<sup>[1]</sup> 하이브리드 자동차와 같이 2차전지에 배터리에 대한 중요도가 높은 장치에서는 전지 셀에 대한 안정적인 전압공급과 전지의 충방전 공정과정의 성능을 최대한으로 발휘할 수 있고, 실시간으로 충방전 제어가 가능한 충방전 모니터링 시스템을 제안한다. 본 충방전 모니터링 시스템은 감지부와 제어부를 구성하여 실시간으로 셀 배터리 충방전 상태를 안정적으로 제어하고, 발생 데이터값을 통신모듈로 고속전송하여, 모니터링 제어 하는 것을 목표로 한다.

#### II. 본 론

##### 1. 시스템 설계

HEV용 배터리는 하이브리드 자동차 부품으로서 가격 구성비가 높아 차량의 수명이 다할때까지 장기간 사용할 수 있는 장기 내구성이 요구되고 있다. 또한 많은 수의 배터리를 직렬로 연결하여 구성하므로 하나의 전지만 수명이 열화되는 것과 동일한 상황이 발생한다. 따라서 전지의 균일성(Uniformity)확보가 매우 중요하며, 시스템을 구성시 전지가 불균일하게 열화되지 않도록, 열적, 기계적 Stress를 균일하게 유지하는 설계가 매우 중요하다. 특히 40℃ 이상의 환경에서는 배터리의 용량과 수명이 급속도로 줄어들게 된다.<sup>[2]</sup>

본 연구에서는 충방전되는 HEV용 배터리에 대

하 실시간으로 데이터를 분석하고, 위험수치에 대하여 전체시스템을 제어하는 해결방법에 대해 설계하였다. 메인보드에서 충방전되어지는 배터리는 PC를 모니터링 되어지고, 시스템은 해당 값들을 분석하여 효과적이고 안정적인 프로세스가 진행 되도록 모니터링 한다. 다음의 내용은 그림 1.과 같이 보여진다.

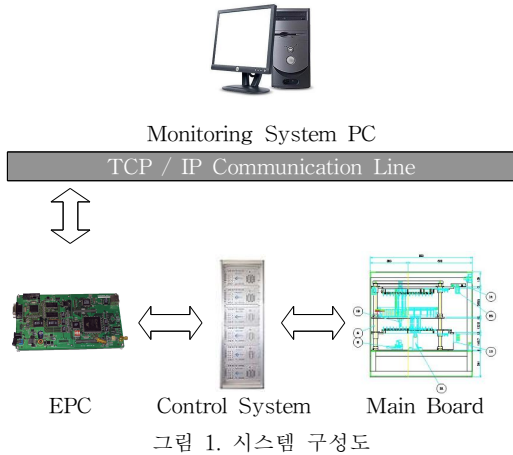


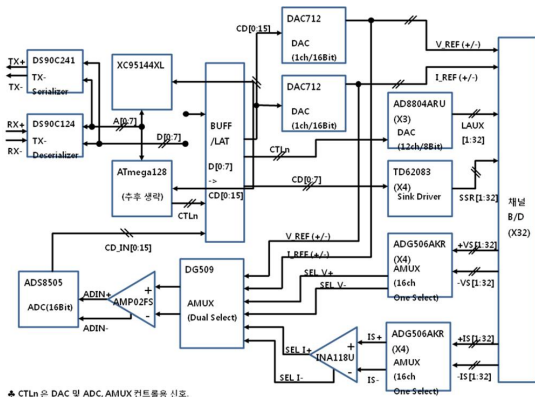
그림 1. 시스템 구성도

2. 제어부 설계

그림 2. 은 마스터 보드의 전체 구조를 나타내고 있으며, 마스터 보드는 인터페이스 보드에서 시리얼로 받은 명령을 A/D, D/A, module 선택, module 명령어 전달 등을 전달하는 기능을 한다. Master에서 data line은 읽기/쓰기가 가능하도록 구현되어 있다.

마스터 보드의 컨트롤러는 reference voltage 제어, A/D D/A converter 제어, 각 Module에 필요한 명령을 보내는 역할을 한다.

A/D converter는 Module에서 전달되는 전압과 전류 값 등을 16 bits digital signal로 변환하는데 이용된다. D/A converter는 reference voltage와 reference current를 module에 넘겨주기 위해 PC의 16 bits data를 이용하게 된다.



▲ CTLn은 DAC 및 ADC, AMUX 컨트롤용 신호.

그림 2. 마스터 전체구조

3. 모니터링부 설계

모니터링 시스템은 충방전 시스템을 통한 안정적인 전압, 전류가 공급되어지면 과충전 방지와 여러 가지 환경변수에 대하여 실시간으로 안전하게 충방전 과정을 관리할 수 있게 하는 것이다. 프로그램은 National Instrument LabVIEW 8.6을 사용하였고, DAQ NI USB-6221을 사용하여 구성하였다. 이를 통하여 8bit채널로부터 입력값을 받고 4bit출력으로 시스템을 제어한다. 다음 그림 3은 모니터링 시스템에 대한 구성도이다.

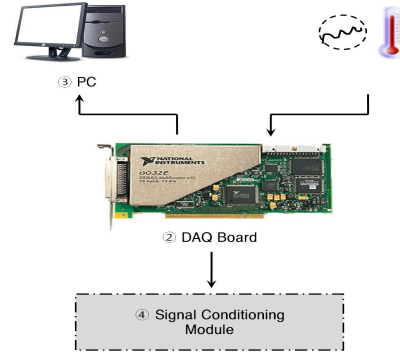


그림 3. 모니터링 시스템 구성도

감사의 글

본 논문은 중소기업청에서 시행한 중소기업기술혁신개발사업의 기술개발 결과로 진행되었습니다.

III. 결 론

본 논문에서는 2차원 전지에 대한 충방전 시스템을 제안하였다. 2차전지에 대한 수요와 중요성이 갈수록 커지면서 이에 대한 충방전 시스템에 대한 관심도 커져가고 있다. 결국, 가장 안정적이고 효과적인 충방전 시스템의 개발이 필요하다. 본 연구는 특히 하이브리드 전기자동차(HEV)용 충방전 리튬계열 2차전지에 대한 것으로 향후 자동차 기반 산업의 시스템에 대하여 제안하고 있다. 제안된 충방전 시스템은 HEV용 뿐만 아니라 2차 전지에 대한 많은 응용분야에 적용될 수 있을 것이다.

참고문헌

[1] Jin Keun Oh, "High Energy Destiny Lithium Battery for HEV and PHEV" Proceedings of KIIS Spring Conference 2008  
 [2] Lim Keun Uk, "A Study on Intelligent Charge and Discharge Control for Secondary Battery" 2008