

# Electric Battery Sensor의 충전예측 알고리즘 개발을 위한 승용 EEM 시뮬레이터 개발

## Development of Vehicle Electric Energy Simulator system for algorithm of charging/discharging estimation

\*노희진<sup>1</sup>, #고국원<sup>2</sup>, 신상호<sup>3</sup>

\*H. J. No<sup>1</sup>, #K. W. Ko(kuks2309@sunmoon.ac.kr)<sup>2</sup>, S. H. Shin<sup>3</sup>

정보통신 공학과

Key words : Battery Management System, Electric Energy Management System

### 1. 서론

현재 우리의 삶에 편의성과 생활의 윤택함에 있어 자동차 수는 점점 증가 되어지고 있다. 이러한 삶 속에서 환경문제는 어느 특정 지역뿐만이 아닌 전 세계 전체의 문제로 심각하게 대두되고 있는데, 그 중에는 대기 오염으로 인한 스모그, 산성비, 프레온 가스에 의한 오존층의 파괴, 온실효과 가스에 의한 지구 온난화 등의 큰 과제를 포함한다. 특히 인간의 편의성에 가장 밀접하게 이용하고 있는 가솔린 자동차에서 배출 되어진 여러 가지 발암물질들이 심각한 문제로 대두되는데, 이러한 여러 가지 문제를 방지하기 위한 배출 가스의 규제를 한층 강화해 환경문제를 고려하고 있으며, 자동차의 주 에너지 자원인 석유자원의 소비를 줄이고 연비 향상을 위한 대체 에너지를 개발하기 위해 많은 노력을 하고 있다.

자동차 배터리는 현재의 내연기관 자동차 및 하이브리드 및 전기 자동차에서도 중요한 역할을 하며 보다 효율적으로 관리하기 위한 배터리 모니터링 시스템에서부터 현재는 충방전을 관리하여 배터리의 수명 연장을 위한 BMS(Battery Management System)과 차량의 소비전력을 능동적으로 관리하는 EEM(Electric Energy Management System)으로 발전하고 있다. 하지만 초기시설 및 EEM 시뮬레이터의 제어조직 개발에는 많은 비용과 시간이 소모된다는 단점이 있다.

### 2. Electric Energy Management System

초창기의 배터리 관리를 위한 BMS(Battery Management System)은 배터리의 전압, 전류, 온도등을 측정하여 배터리 환경을 고려하여

수명을 예측하거나, 수명 연장을 위해서 사용자에게 최적의 사용조건을 제공하는 시스템이다. 여기서 발전하여 차량의 에너지를 적극적으로 관리하기 위한 에너지 관리 시스템은 그림 1과 같이 차량의 전기 에너지를 효율적으로 관리하기 위한 능동적인 시스템이며, 차량의 전류 소비를 측정하여 배터리의 충전과 차량의 소비 전류를 제어하는 방식이다.

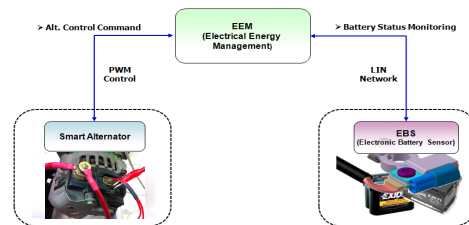


Fig. 1 Schematics of Electric Energy Management System

### 3. 시뮬레이터의 구성

#### 3.1 Hardware 구성

이러한 EEM을 개발하기 위해서는 실차량을 운행하거나 또는 샤시 다이내모를 사용하여 차량의 전류 소비 패턴을 측정하고 제어하는 실험 과정이 필요하다. 이러한 방법은 EEM 개발에 많은 비용과 시간이 걸리므로 본 연구에서는 그림 2와 같이 시뮬레이터를 구성하였다.

실차량과 같은 조건의 충전되는 시뮬레이터를 사용하여 소모되는 charge 전류 모사를 위해 3상 전압 220V를 사용한 시뮬레이터로 충전을 테스트 하였으며, 소모되는 discharge 전류 모사를 위해 12V의 30A의 최대 전류 소모량을

가지는 2 개의 모터를 사용하였으며, 모터는 물탱크에 넣어서 프로펠러를 돌려서 전기 부하를 주도록 구성 되었다.

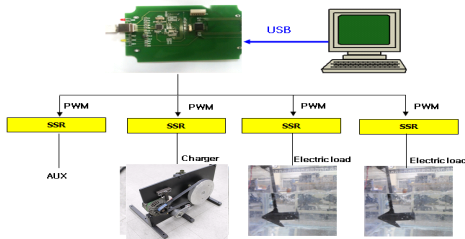


Fig. 2 H/W of Vehicle Electric Simulator

3.2 S/W 구성

그림 3은 EEM 시뮬레이터 구동을 위한 GUI이다. Lin\_command 보드로 입력되는 데이터를 받기위한 ALL\_Data 창과 Battery State 를 보여주는 Battery Parameter 창 그리고 Battery 의 SOC 및 Current Sum로 구성된다. 충전시 시간당 충전되는 Current 양과 방전에 사용되는 Current 양을 정하며, 사용된 Battery 의 온도 및 SOC, SOH를 모니터링 할 수 있게 구성되어 있다.

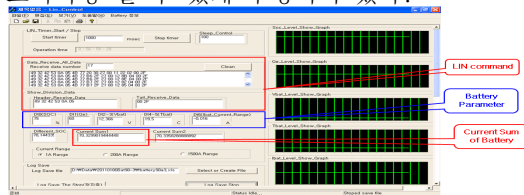


fig. 3 GUI for Battery Current Sensor Algorithm

4. 실험

4-1.Current charge test

그림 4는 배터리 센서를 사용하여 차량용 배터리를 EEM시뮬레이터로 충전한 그래프이다. 배터리 SOC 40%에서 100%까지의 충전량이며 Charging Current SOC 40%시 약 33A/sec 의 충전량을 보였으며 완충에 가까워짐에따라 charging current 는 현저히 감소 하였다.

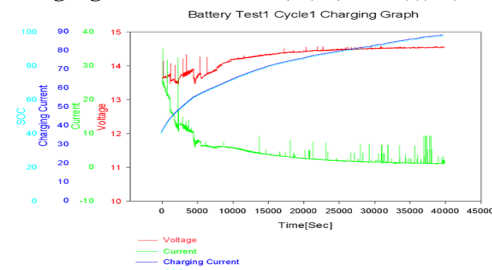


Fig. 4 Charging current graph

4-2.Current discharge test

그림 5는 Discharge graph 이며 Battery 방전량에 따라 Current는 증가하며, Voltage는 감소하는 반비례 그래프 결과가 나온다. Battery 가 차량에 소모되는 전류 모사를 위해 12V 30A의 정상상태 최대 전류 소모량을 가지는 모터 2대를 사용하였으며, 모터는 물탱크에 넣어 Water brake 시스템 구현 으로 전기 부하를 주도록 구성하였다.그림 4는 실차량에서 시동모터가 구동될때의 최대 전류량인 300A 정도를 순간적으로 소모할수 있도록 구성하였다.

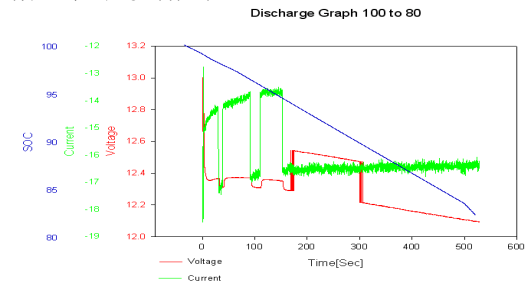


Fig. 5 Discharging current graph

5. 결론

본 연구에서는 차량의 발전 제어 및 에너지 관리 시스템 개발을 위해서 차량과 사시 동력계 또는 엔진 동력계가 필요 없이 개발된 시뮬레이터로만 가능하도록 기능을 구성하였다. 개발된 시뮬레이터는 차량의 소모 전류를 직접 제어할 수 있으며, 충전 전류도 제어가 가능하도록 하였으며, 실험 결과 실 차량과 유사한 소모 패턴을 보임을 알 수 있었다.

후 기

본 연구는 교육 과학 기술부와 한국 산업 기술 진흥원의 지역혁신 인력양상 사업으로 수행된 연구결과이며, 지원에 감사 드립니다.

참고문헌

1. 전자부품연구원 기술기획팀, 2차 전지용 Battery Managemet system 의 시장 및 기술 동향, ElectronicsInformation. 2002.10.1.
2. 노희진, 고국원, 신상호 Electric Battery Sensor 의 충방전 예측 알고리즘 개발을 위한 차량 전기 시뮬레이터 개발, 정보 및 제어 심포지움, p133~p134, 2011.