

## 리튬배터리 시스템의 안전성에 관한 고찰

박기도\* · 노길태\*\*\* · 김경화\*\*

\* (사)한국선급

### A Study on the Safety of the Lithium Battery System

Ki-Do Park\* · Gill-Tae Roh\*\*\* · Kyung-Hwa Kim\*\*

\*, \*\* Korean Register

**핵심용어** : 리튬전지, 배터리관리장치, 안전성, 소화설비, 기술기준

**Key Words** : Lithium Battery, Battery Management System, Safety, Digestion Facility, Technical Regulation

#### 1. 개요 및 연구목적

리튬은 금속 중에 가장 가벼운 금속으로 산화전위가 높아 단위 중량당 낼 수 있는 전기화학적 용량이 큰 물질이다.

리튬배터리는 육상시장을 중심으로 급속도로 확대되어지고 있다. 특히 전력수요에 따른 주파수조정용, 전기자동차 전자기기 및 무선기기등 다양한 분야에서 활용되어지고 그 수요는 해마다 증가하는 추세이다.

최근에는 이러한 리튬전지를 선박에 적용하려는 다양한 연구가 진행되어지고 있으며, 유럽을 중심으로 하는 실증사업도 활발하게 진행되고 있다. 하지만, 리튬배터리의 안전성 문제에 대해서는 현재도 많은곳에서 문제점으로 발생되어지고 있고 리튬배터리는 화재, 폭발등 안정성 측면에서는 자유롭지 못하는게 현실이다.

본 연구에서는 이러한 리튬배터리의 안전성에 대해 알아보고자 한다.

#### 2. 연구방법

본 연구에서는 선박용으로 활용가능한 이차전지에 대해 알아보고 각 전지별 특징과 장.단점을 살펴보고자 한다. 리튬배터리의 문제점으로 대표되는건 과충전, 과방전으로 인한 화재, 폭발의 위험성이 존재한다.

이러한 리튬배터리의 위험성에 비해 다각적인 방면에서의 세부적인 연구는 미비한 편이다. 따라서 본 연구에서는 배터리적용 선박을 살펴보고 리튬배터리의 안전한 제어를 위한 BMS(Battery Management System)의 역할과 갖추어야할 기능들에 대해 살펴보고자 한다.

#### 3. 결과 및 고찰

선박의 특성상 화재에 매우 취약하기 때문에 리튬배터리를 선박에 적용하기 위해서는 배터리에서 발생한 화재 관련 사항에 대해 다각도로 식별되어야 하고, 과충전, 과방전, 단락사고에 대한 안전장치가 별도로 마련되어야 한다.

리튬배터리는 정상적인 사용범위에서는 안전성에 문제가 없으나 비정상적인 구동에 의해 전지가 발화.파열될 가능성이 있다고 보고되고 있기 때문에 배터리의 폭발 및 화재위험성으로부터 선박을 보호하기 위해서는 배터리의 종류에 따라 적용가능한 소화설비와 배터리 공간의 배치 및 필요한 밀폐정도(Gas Tight, Water Tight, Weather Tight 등)를 식별해야 한다.

이러한 소화설비에 대한 모든 요건은 IMO에서 기준에 개발한 각종 화재시험절차(Fire Test Procedure) 및 각종 기준을 준용하여야 하며, 소화설비의 설계, 설치, 운전 및 유지보수에 대한 요건을 개발하여야 한다.

#### 4. 결론

리튬배터리를 선박에 적용하기 위해서는 선박 환경 조건에서의 충분한 실증시험 등을 통한 안전성 검증이 선행되어야 하며, 내충격성, 내부식성, 내진성, 절연성뿐만 아니라 리튬배터리의 안전장치인 BMS의 안전제어 요건이 충분히 반영되어야 한다.

또한, 선박탑재를 위한 설치구역의 환경조건, 리튬배터리 제품인증 및 평가등이 전문기관을 통한 안전성 검사가 수행되어야 하며, 선주들은 선박에 안전하게 탑재할 수 있도록 리튬배터리의 안정성에 관한 신뢰도를 높여야 한다.

\* First Author : kdpark@krs.co.kr

† Corresponding Author : gtroh@krs.co.kr