

고전압 회전기기 수명평가 시험 국제동향

김현철* · 김태오*** · 강규홍**

*, ** (재)한국조선해양기자재연구원

International trend of high voltage rotating electrical machines life test

Hyun-chul Kim* · Tae-O Kim*** · Gyu-Hong Kang**

*, ** Korea Marine Equipment Research Institute

핵심용어 : 고전압, 회전기기, 절연, 수명평가

Key Words : High voltage, Rotating electrical machines, Insulation, Life test

1. 개요 및 연구목적

최근 들어 노후화에 따른 각종 고전압 전동기·변압기·발전기 등의 회전기기 소손(화재) 사고로 인한 인적, 재산적 피해가 비일비재하게 발생하고 있다.

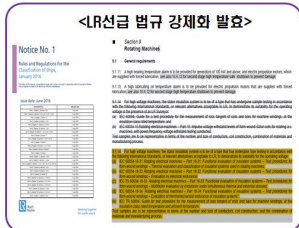
이런 기조로 전 세계적으로 사고를 미연에 방지하고자하는 움직임을 보이고 있으며, 이에 따라 고전압 회전기기 수명평가 시험에 대한 관심 또한 높아지고 있는 상황이다.

본 논문에서는 고전압 회전기기 수명평가 시험의 세계적인 강제화 추세 및 동향에 대해 조사하고, IEEE, IEC, UL 등 국제규격의 수명평가 시험에 대해 연구하였다.

2. 연구내용 및 결과

이러한 세계적인 기조로 말미암아 LR선급에서는 고전압 회전기기에 대한 수명시험, 장기노화시험 및 열충격시험이 2016년 7월부터 강제화 되었고, UL에서는 ELTEK Labs를 고전압 전기절연시스템 테스트 기관으로 선정하면서, Thermal aging 시험분야를 강화하고 있다.

LR선급 범규 강제화 발효(2016.7이후 건조선박)



- LR선급에서 고전압 회전기기에 대한 수명시험, 장기노화시험 및 열충격 시험이 '16.7월부터 강제화됨
- LR선급 회전기기 고전압 시험규격 강제화 (2016년 7월 이후 건조 선박)
- IEC60034-18-31, -32, -33, -34 : 회전기/절연시스템 수명평가
- 개정 범규 : LR Rule proposal No.2015/ELD1 (Rules and Regulations for the Classification of Ships, 2016)



Thermal Stress
Electrical stress
Thermal + Electrical stress
Thermomechanical stress



Voltage endurance life test

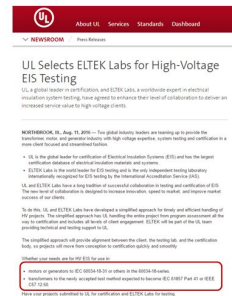
고전압 회전기기 수명평가 관련 시험 규격은 아래와 같다.

1. 회전기기 수명평가 : IEC60034-18-31,-32,-33,-34, UL674
2. 변압기 수명평가 : IEC61857-41, IEEE C57.60.12, UL1446, UL1561, UL1562
3. UL절연등급 획득시험 : UL746A, UL746B

고전압기기 EIS(절연시스템) Thermal aging 시험

- UL에서 Thermal Aging 시험분야 강화중
- UL Select ELTEK Labs for High Voltage EIS Testing
- Rotating machine : IEC60034-18-31
- Transformer : IEC61857-41, IEEE C57.12.60

· Electrical Insulating Systems [EIS] - An insulating structure containing one or more Electrical Insulating Materials [EIM] together with associated conducting parts employed in an electrotechnical device.



3. 결론

연구결과 향후 육해상 플랜트 및 조선해양 분야에서 각종 고전압 회전기기의 사고를 미연에 방지하기 위한 수명평가 수요가 증가될 것으로 사료되며, LR선급 뿐 만 아니라 타 국제선급에서도 고전압 회전기기 수명평가의 강제화가 확대 될 것으로 예상된다.

* Hyeun-chul Kim : lovespins@komeri.re.kr

† Tae-O Kim : tokim@komeri.re.kr