

부분방전 측정장치의 제작 및 평가

차현규¹ · 박대원¹ · 이정윤¹ · 진창환¹ · 김민수¹ · 길경석⁺

Fabrication and Evaluation of a Partial Discharge Measurement System

Hyeon-Kyu Cha¹ · Dae-Won Park¹ · Jung-Yoon Lee¹ · Chang-Hwan Jin¹ · Min-Su Kim¹ · Gyung-Suk Kil⁺

Abstract : 선박용 전력기기의 절연진단을 위한 부분방전 측정장치를 제작하고 성능을 평가하였다. 구-구 전극계를 구성하여 전력 기기에서 발생할 수 있는 결함을 모의하였으며, 제작한 프로그램으로 부분방전 펄스의 크기와 위상을 분석할 수 있었다. 본 구-구 전극 결함계에서 부분방전펄스는 30°~110° 및 200°~320°에 분포하였다.

Key words : Insulation diagnosis(절연진단), Measurement system(측정장치), Partial discharge(부분방전), Phase distribution(위상분포)

1. 서론

전력기기의 안정적인 운전은 절연성능과 직접적인 연관이 있으며, 전기적·기계적인 스트레스로 인해 절연열화가 진행된다. 부분방전이 지속적으로 발생하면 절연파괴로 이어지며, 특히 전력용 변압기 내부에서 발생하는 부분방전은 변압기 고장의 주요 원인으로 사고 시 과급영향이 매우 크기 때문에, 사고를 미연에 방지하기 위해서 부분방전 측정이 요구된다[1], [2].

본 논문에서는 선박용 전력기기의 절연진단에 적용하기 위해 부분방전 분석장치를 제작하고 성능을 평가하였다.

2. 제작 및 평가

절연진단에 적용하기 위하여 PC기반의 부분방전 분석장치를 제작하였다. 제작된 장치는 데이터 취득모듈을 사용하여 전압신호 및 부분방전 펄스를 수집하여 부분방전 위상분포를 분석할 수 있다.

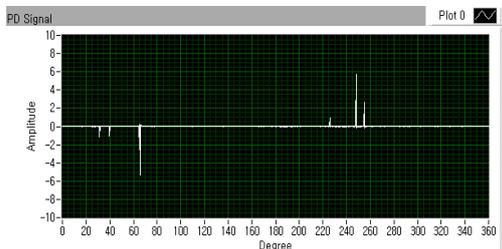


그림 1 부분방전 펄스 검출의 예

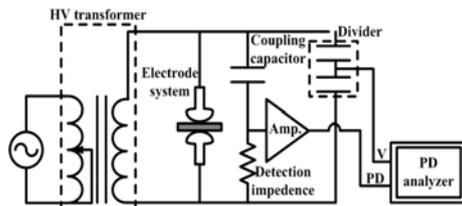
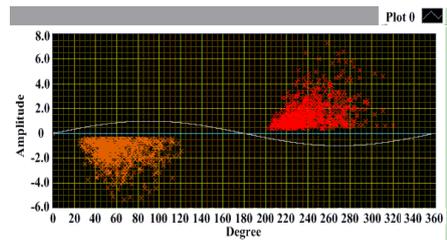
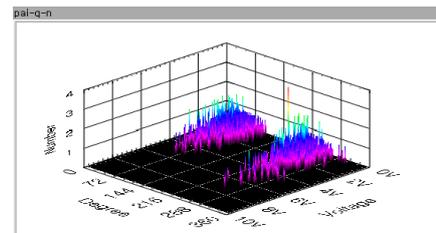


그림 2 실험계의 구성

그림 2와 같이 IEC 60270에 따라 결함콘덴서와 검출임피던스로 부분방전 펄스를 측정하는 실험계를 구성하였다. 결함을 모의하기 위하여 구-구 전극계를 제작하였으며, 텅스텐-구리합금 재질로 가장자리를 둥글게 처리하여 전계의 집중이 발생하지 않도록 하였으며, 전극계 사이에는 두께 1mm의 에폭시 절연물을 삽입하였다. PD free 고전압 발생장치를 사용하여 최대 5kV 까지 조정하면서 부분방전을 발생시켰다.



(a) 위상 분포



(b) ϕ -q-N

그림 3. 부분방전 펄스의 분포

3. 결과 및 고찰

PC 기반의 부분방전 분석장치를 제작하여, 구-구 전극결함을 통해 발생하는 부분방전을 측정하였다. 결함을 통해 발생하는 부분방전 펄스는 그림 3과 같이 30°~120°, 200°~320° 위상에서 분포함을 확인하였으며, 본 논문에서 제시하는 부분방전 측정장치는 결함에 따른 부분방전의 ϕ -n 및 ϕ -q-n 분석을 할 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 교육과학기술부와 한국연구재단의 지역혁신 인력양성산업으로 수행된 연구결과임

참고문헌

- [1] 길경석, 김성욱, 박대원, 김선재, 송재만, 유중 부분방전의 음향검출에 관한 연구, J. KIMEEME, Vol. 23, No. 1, pp.53~60, 2010.
- [2] S. Tenbohlen, D. Uhde, J. Poittevin, H. Borsi, P. Werle, U. Sundermann, H. Matthes, Enhanced Diagnosis of Power Transformers using On- and Off-line Methods: Results, Examples and Future Trends, CIGRE 2000, Paris.

+ 길경석(한국해양대학교 전기전자공학부), E-mail: kilgs@.hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4893

1 한국해양대학교 전기전자공학부