

모노폴 안테나에 의한 유중 부분방전의 검출과 분석

박대원¹ · 이정윤¹ · 김민수¹ · 길경석⁺ · 천상규²

Detection and Analysis of Partial Discharges in Insulation Oil by a Monopole Antenna

Dae-Won Park¹ · Jung-Yoon Lee¹ · Min-Su Kim² · Gyung-Suk Kil⁺ · Sang-Gyu Cheon²

Abstract : 본 논문에서는 유입변압기의 절연진단을 위한 기초연구로 유중 부분방전에 의해 발생하는 전자파의 검출과 분석에 대하여 기술하였다. 유중 방사전자파 측정에는 공진주파수가 1GHz인 모노폴 안테나를 제작하였다. 절연유 내부에 침-평판 전극계를 설치하고 0~50 kV까지 고전압을 인가시키면서 유중 부분방전의 발생을 모의하였다. 실험결과, 92.3 pC의 부분방전 발생시 1.28 V의 신호가 검출되었다.

1. 서론

고압변압기는 육상 및 선박의 전력계통에 사용되는 중요한 설비이므로 주기적인 절연진단이 이루어져야 한다. 절연은 전력설비의 수명과 성능을 평가하는 중요한 지표로서 각종 스트레스에 의해 열화가 진전되고 최종적으로 절연 파괴가 발생한다. 이러한 절연파괴가 발생하기 전에 부분방전 현상이 수반되는데, 이를 검출하면 절연파괴로 진전되기 전에 예방이 가능하다[1]. 본 논문에서는 고압 유입변압기의 절연진단을 위한 기초연구로 모노폴 안테나를 이용한 유중 부분방전 검출에 대하여 기술하였다.

2. 실험 및 분석

유중 부분방전에 의해 방사되는 전자파를 검출하기 위하여 Fig.1과 같이 실험계를 구성하였으며 제작된 모노폴 안테나를 절연유 내에 설치하였다. 침-평판 전극계를 절연유에 위치시키고 고압변압기(AC 220 V/15 kV)를 사용하여 유중 부분방전의 발생을 모의하였다. 부분방전 발생시 제작된 모노폴 안테나의 출력전압을 Fig. 2에 나타내었으며 92.3 pC의 부분방전 발생시 1.28 V의 신호가 측정되었다.

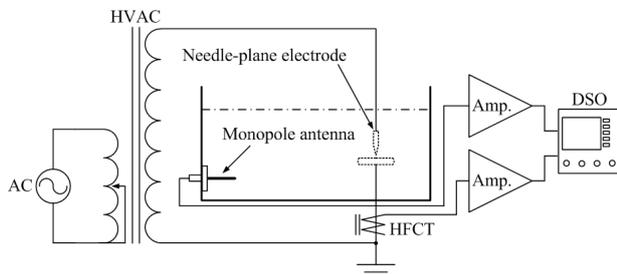


Fig. 1 Configuration of experimental setup

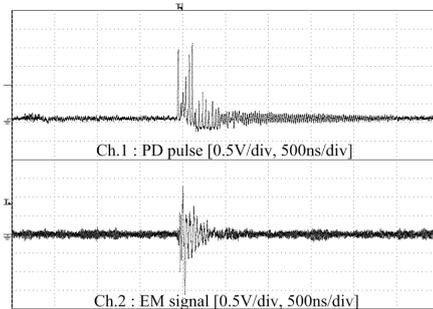


Fig. 2 Typical waveform of PD pulse and EM signal

3. 결론

본 논문에서는 전력용 유입변압기의 절연진단에 적용하기 위한 기술로 유중 부분방전에 의해 발생하는 방사전자파의 측정에 대하여 기술하였다. 중심주파수가 1GHz인 모노폴 안테나를 제작하고 유중에서 부분방전 발생시 방사되는 전자파를 측정하였다. 실험결과, 92.3 pC의 부분방전 발생시 1.28 V의 신호가 검출되었다. 향후 유중 부분방전을 검출에 적용하기 위한 최적의 안테나 설계와 부분방전 검출방법에 대한 연구를 수행할 것이다.

감사의 글

본 연구는 교육과학기술부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임

참고 문헌

[1] S. Coenen, S. Tenbohlen, S. M. Markalous, and T. Strehl, "Sensitivity of UHF PD measurements in power transformers", IEEE Trans. Dielectr. Elect. Insul., Vol. 15, No. 6, pp.1553~1558, Dec. 2008.

+ 길경석(한국해양대학교 전기전자공학부), E-mail: kilgs@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4414

1 한국해양대학교 전기전자공학부

2 (주)파나시아 기술연구소