

폴리에틸렌내의 부분방전 해석에 관한 연구

이 현수*, 김택수*, 한상옥*, 이덕출**, 김종석*
*충남대학교 **인하대학교 *대전공업대학

A Study on The Partial Discharge Analysis in Polyethylene

°LEE H.S.°, KIM T.S.°, HAN S.O.°, LEE D.C.°, KIM J.S.°
*CHUNG NAM NAT. UNIV. **IN HA UNIV. °TAE JEON UNIV. OF TECH.

ABSTRACT

This paper describes on partial discharge in polyethylen that are important for materials analysis, and so we will introduce to system of partial discharge analysis.

The results of this study will be provided on properties of partial discharge in polymer materials.

2-1 실험전극

부분방전의 전극계로는 그 구성의 보이드부분의 고압측 또는 접지측의 어느 한쪽이 금속전극인 경우의 (MGI: Metal - Gap - Insulator) 것으로 하였다.

본 연구에서 사용한 시험전극계는 CIGRE Method - II (이하 CM - II) (4) 전극계이다.

이 CM - II 전극계는 보이드 벽면이 부분방전에 영향을 받지 않도록 설계되어 내부부분방전현상의 기초적인 연구를 위한 구조로 되어 있다.

2-2 시료

일본 미쓰비시화학제품의 두께 0.6[mm], 0.1[mm]의 저밀도 폴리에틸렌을 이용하였다.

3. 실험결과 및 고찰

폴리에틸렌 시료에서 두께가 0.6[mm]의 위상-전하량의 총 cycle의 본포의 시간수이에 대한 그림을 각각 그림 2-A, B, C, D에 나타내었다.

그림 2-A는 전압인가 30분 후, 그림 2-B는 20시간 후, 그림 2-C는 40시간 후 그림 2-D는 60시간 후의 위상-전하량의 총 cycle 본포이다.

시간의 경과에 따라, 정·부 펄스의 방전 모두 발생하는 위상이 늦어짐에 따라, 서서히 펄스수가 적어지고, 위상-전하량의 총 cycle 본포가 변화하고 있음을 알 수 있다. 결국, 발생위상영역의 후반부분의 방전이 근소화하고 있다.

그림 3-A, B, C, D에 0.1[mm] 폴리에틸렌에 대한 그림이다. 그림 3-A는 전압인가 30분, 그림 3-B는 10시간, 그림 3-C는 20시간, 그림 3-D는 30시간후의 위상-전하량의 총 cycle 본포이다.

1. 서론

고전압하에서 이용되고 있는 전기기기의 절연물중이나 절연물에 접한 도체부분에서 발생하는 극부적인 방전이 절연물을 열화시키기도 하고, 절연파괴에 이르게하는 원인으로 되고 있다. (1) 따라서 부분방전(partial discharge)이라고 불리는 이 미소한 방전에 의한 절연물의 열화는 매우 장시간에 걸친 현상이기 때문에 관심은 그다지 없었다.

그러나 높은 파괴전압, 내열성, 기계적·화학적안정성 등 여러가지의 특징을 갖는 새로운 재료를 기기의 고전압화, 대용량화, 소형화를 실현할 수 있게 되는것이 기대되어 단시간 파괴전압 시험, 내열성시험등의 결과로부터 종래보다 가혹한 사용조건 하에서 높은 절연성능을 발휘할 가능성이 그만큼 높아지게 되었다.

지금까지의 부분방전을 검출하는 방법(2,3)으로는 아날로그방법에 의한 측정으로, 대량의 부분방전의 하나하나에 대한 펄스를 정확하게 측정하는 것이 곤란하였기 때문에 본 실험에서는 부분방전펄스를 보다 빠른 펄스로 취급하고, 부분방전 하나하나의 펄스정보를 발생하는 전체의 펄스에 대해 컴퓨터로 측정된 펄스의 정보로서 부분방전에 대한 해석을 검토하였다.

2. 실험

그림중 정 펄스폭이 부 펄스보다도 근소화되고 있다. 이는 부 펄스의 경우, 시료축이 음극이기 때문이고, 초기전자의 결합에 기인한 방전의 시간지연 현상때문이라고 사료되어진다.(5)

4. 결론

부분방전펄스는 시간의 경과와 더불어 방전발생위상이 늦어짐에 따라, 방전전하량의 수가 서서히 감소하여 가고, 최종적으로는 한개의 펄스의 방전전하량이 매우작고, 더우기 발생수가 매우 많은 근소부분방전으로 방전형태가 되어짐을 확인하였고, 이는 시간지연에 의한 방전이 정펄스폭보다는 부펄스폭에서 발생하기 때문이라고 고려되어진다.

참 고 문 헌

- (1) J.H Mason: "Discharges", IEEE Trans. Elect. Insulation, EI-13 NO. 4 ,1978
- (2) IEC : "Partial Discharge Measurements" IEC P46, 2nd Edition(1980)
- (3) 北村, 他: "エポキシ樹脂における 内部部分放電 経時變化 "電氣學會論文誌" A.103 (9) 1983
- (4) 田中, 夏目: 電氣學會 絶緣材料 研究資料, EIM-86-4 (1986)
- (5) 電氣學會技術報告: 方電劣化(Ⅱ부) 第164號 1984.4

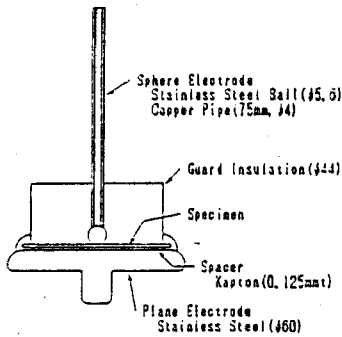
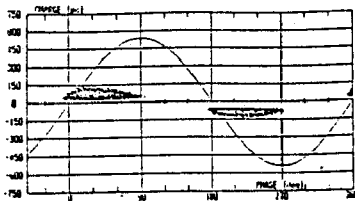


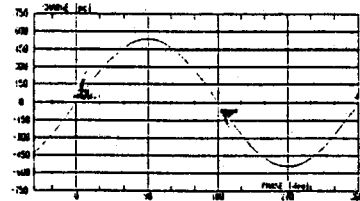
그림 1 CIGRE Method - II 전극계



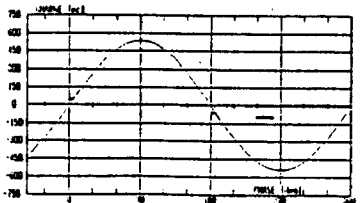
(A) 전압인가 30분후



(B) 전압인가 20시간후



(C) 전압인가 40시간후

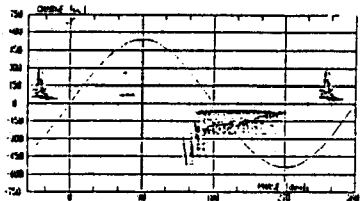


(D) 전압인가 60시간후

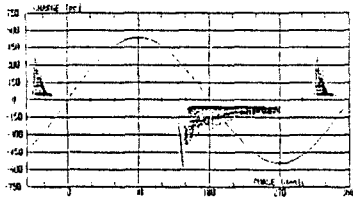
그림 2 위상 - 전하량의 총cycle본포 (두께 0.6[mm]의 폴리에틸렌)



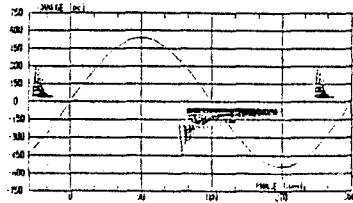
(A) 전압인가 30분후



(B) 전압인가 10시간후



(C) 전압인가 20시간후



(D) 전압인가 30시간후

그림 3 위상 - 전하량 총cycle 본포
(두께 0.1[mm]의 폴리에틸렌)