

프레스보드의 제작과 특성평가 (II)

김귀열*, 엄승욱, 강동필, 윤문수
한국전기연구소

Characteristics and Fabrication of Pressboard

G. Y. Kim*, S. W. Eom, D. P. Kang, M. S. Yun
Korea Electrotechnology Research Institute

Abstract

Pressboard is important insulating materials and used for insulation oilimmersed equipment such as transformer.

The purpose of this research is to investigate the breakdown characteristics of pressboard.

1. 서론

절연재료는 그 기본적인 요구로써 전기 절연 성능 이외에 그 적용환경에 따라, 열적성능, 장기 열화성능, 기계적성능, 그 외에 많은 성능이 다각적으로 요구되어 이들에 따른 절연재료가 탐색되어 필요에 따라 개발이 진행되었다.

유압변압기에 사용되고 있는 절연재료의 주된 구성은 장유계 절연유 및 절연지나 프레스보드등의 cellulose 계 재료가 있다.

한편 프레스보드는 기계적, 열적, 화학적, 전기적 특성이 뛰어나서 변압기, 차단기류에 사용되는 훌륭한 절연재료로써 평가받고 있을 뿐만아니라 또한 유증기기의 절연과 회전기 코일의 절연물에 크게 기여한다.

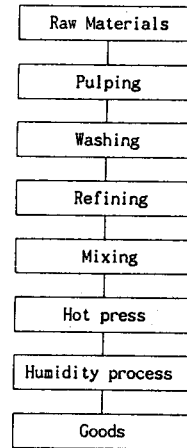
따라서 이와같은 특성을 가진 프레스보드는 아직까지 국산화가 되어 있지않은 중요한 절연재료로서 전량 수입에 의존하고 있는 상황이다.

그래서, 본 연구에서는 구성성분, 제조조건등을 달리하면서 다양한 프레스보드의 시편을 제작하여 절연파괴 특성에 대하여 고찰하고자 한다.

2. 시편제작

본 실험에 사용된 시편제작은 일반 제지 공정에 따라 이루어졌으며, 각 시편은 고해도, 밀도, 성분, sizing등 조건을 달리하면서 제작하였다.

표.1 프레스보드의 제작 공정



3. 실험 결과 및 고찰

본 실험에서는 절연파괴 특성을 조사하기 위해서 고전압 실험 장치 (Keihin Densokki Co. Ltd, Japan) 를 이용하여 분석하였다.

한편 AC 절연파괴 실험은 KS C 2105 규정에 의하여 주변에 2.5mm 의 등글기를 가진 지름 25mm 인 밀면이 평활한 스테인레스강으로 된 평판-평판 전극 사이에 시험편을 약 0.5kg의 힘으로 끼워서 절연파괴 전압을 측정하였다.

그림 1 은 고해도를 300CSF 로 일정하게 유지하고 밀도의 변화에 따른 절연파괴 특성의 변화를 확인하였다.

이들 그림에서 보는 바와 같이 밀도를 0.8(g/cc) 에서 1.2 (g/cc) 로 증가 할 수록 절연파괴의 세기가 급격히 상승함을 알 수 있다.

그림 2 는 절연파괴 특성에 미치는 제조성분의 영향을 나타내고 있는데, 이들그림에서 알 수 있는바와 같이 Kraft pulp의 양이 많을 수록, 또한 시편의 두께가 얇을 수록 우수한 절연내력 특성을 표시하며, PVA의 첨가가 절연 내력 특성 향상에 기여하지 못하는 것으로 사료된다.

다음, 그림 3은 Rosin sizing 처리에 따른 절연파괴의 특성을 보여주는데, Rosin 양의 증가가 절연파괴 특성의 향상에 영향을 미치지 못함을 알 수 있다.

한편, AKD sizing 처리에 따른 절연파괴 특성의 변화를 확인한 결과, AKD의 첨가가 절연내력 특성에 크게 기여하지 못함을 알 수 있었으며, 절연파괴 특성에 미치는 starch spray의 영향은 starch의 양을 많이 첨가 할 수록 절연내력 향상에 크게 기여하는 것으로 생각된다.

본 연구는 한전지원 생산기술 개발 사업의 일부분으로 수행되었으며, 재정적 지원을 해준 한국전력 공사와 온양팔프(주)에 감사드립니다.

참고문헌

1. W.G.Lawson et al. "Thermal ageing of cellulose paper insulation" IEEE Vol.EI-12, No.1, Feb., 1977
2. Y.Kamata et al, "Development of low-permittivity Pressboard and its evaluation for insulation of oil-immersed EHV power transformers", IEEE, Vol.26, No.4, Aug. 1991
3. A.Miyoshi, "Recent progress in transformer insulating paper". 지 펄프협회지, 33, 7, 1989
4. D.H.shroff et al, "A review of paper aging in power transformers", IEEE, Proceedings, pp312, 1985
5. H.P.Moser et al, "Transformerboard II", pp93, 1987
6. 小林良生 외, "고 기능지의 개발과 응용", pp173, 1988
7. 玉井佳一 외, "전기전자 절연재료", 전기신문, pp182, 1978

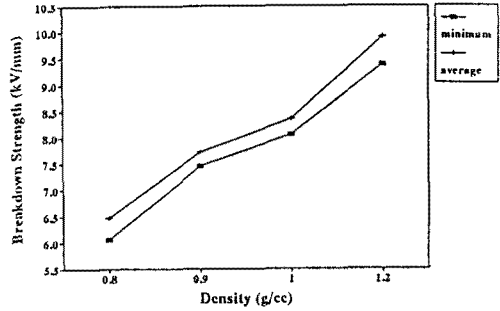


그림.1 고해도 300CSF일때 밀도의 변화에 따른 절연파괴 특성

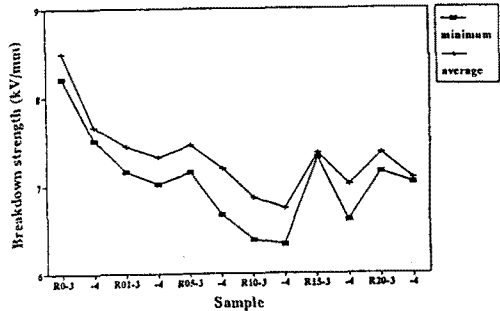


그림.2 절연파괴 특성에 미치는 제조성분과 PVA의 영향

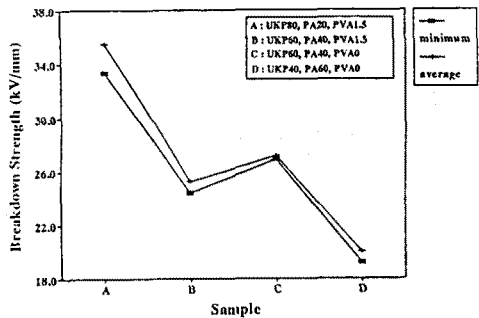


그림.3 Rosin sizing 처리에 따른 절연파괴 특성