

機械的 變形을 받은 架橋 폴리에틸렌 케이블의 劣化 特性

곽영순 · 조경수 · 김희제 (釜山大)

高壓케이블에 있어서 기계적변형에 의하여 생긴 屈曲部位에 대한 절연열화 특성을 treeing 현상에 의하여 해석하였다.

케이블의 굴곡각도는 $60^\circ, 90^\circ, 120^\circ$ 의 세 가지로서 각시료에 針전극을 삽입하고 이에 교류고전압을 단계상압법에 의하여 印加하여 평균순시 파괴강도를 구하고 이 강도의 46%에 해당하는 Stress level 0.46의 일정전압을 유지하여 과전시간에 따른 tree의 伸展을 현미경에 의하여 관찰하였다.

그 결과 대만부에서는 직선부에 비하여 케이블 심선방향으로 tree의 伸展이 크고, 소만부에서는 직선부에 비하여 심선방향과 직각방향으로 tree의 伸展이 크며 굴곡각도가 클수록 현저하였다.

폴리에틸렌과 같은 半結晶 Polymer의 일반적인 조직형태의 특징은 Spherulite이며 Spherulite는 65%의 가교폴리에틸렌의 無定形의 물질에 의해 따로따로 분리된 방사상의 Lamellae 결정체의 방사상 배열로 이루어져 있으며 Stress에 의하여 발생하는 分子結晶은 섬유질을 形成하고, 이 섬유질은 Lamellae의 핵으로서 작용하여 인가된 Stress의 方向에 대하여 垂直方向의 바깥쪽으로 生成된다.

대만부에서는 tree의 폭이 직선부에 비하여 약 10分 경과후부터

케이블 심선방향으로 더 넓어지고 있으며 굴곡각도가 클수록 더 넓어지고 있다.

또한, 대체적으로 미소한 차이나마 대부부의 굴곡각도가 클수록 tree의 길이 方向의 伸展이 큼을 알 수 있다.

소만부에서는 tree의 폭이 약 5分 경과후부터 케이블 심선방향에 대하여 직각으방향으로 더 넓어지고 있으며 직선부에 대한 폭의 伸展은 대만부보다 더욱 크다.

또한, 전압인가시간 15分을 경계로 하여 15分以内의 시간동안에는 직선부의 tree의 伸展이 크나, 15分 경과후부터는 소만부의 길이 方向의 tree의 伸展이 크다.

以上の 결과는 高分子 결점구조의 特性과 treeing形象으로 고찰 하였으며, 이 결과는 고전압 절연 케이블의 布設 設計에 대한 기초 자료로서 의의가 있는 것으로 思料된다.