DC Breakdown Strength Characteristics of Low Density Polyethylene

윤재훈, 정의환, 임기조
충북대학교

Abstract : The main objective of the present paper is multiple effects of the incorporation of certain additives into LDPE (low density polyethylene) on some of the properties of the doped material relevant to its use as an insulating material for HVDC cables. in the present work, the effects of additive and breakdown strength, under de conditions. result of experiments are present and discussed. it is concluded that, although the incorporation of the additives may lead to certain beneficial effects such as the reduction of the dependence on temperature and breakdown strength

Key Words : Breakdown strength, LDPE, additive, nano-composite

1. 서 론

HVDC전력용 케이블의 절연재 설계시 고전압하에서의 절연파괴강도는 절연재료의 초기 건전성을 결정하는 중요한 지표이다. 그러나 국내에서는 HVDC용 케이블에 적합한 절연성능 연구가 미흡한 실정이다. 절연파괴강도에 대한 검토는 장기적인 절연성능을 좌우하는 중요한 요소이며 절연열화 현상을 진단하는 방법으로도 이용되고 있다. 본 연구는 상온에서 DC케이블절연제로 쓰이는 XLPE의 모제인 LDPE의 첨가제에 따른 직류파괴강도를 검토해보았다.

2. 실 험

실험은 그림 1과 같은 순서로 진행하였다. 실험에 사용된 시편의 조성은 표1.과 같으며 1kV/sec의 승압속도로 승압시키면서 파괴시의 전압을 측정하였다. 각시편의 절연파괴강도를 산출하여 산술평균치와 편차 그리고 스케일 파라미터를 구하여 각 경우를 비교하였다.

표 1. 시편의 조성.

sample number	consist of specimen	note
#1	LDPE-1	
#2	LDPE-1 + additive	산화방지제
#3	LDPE-2	
#4	LDPE-2 + additive	산화방지제

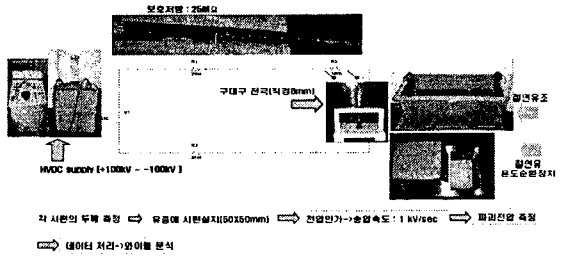

그림 1. 실험장비 및 실험과정

3. 결과 및 검토

그림 2는 실험을통해 측정한 파괴강도를 나타내고 있다. 순수 LDPE-1의 평균파괴강도는 약 358[kV/mm]였으며 첨가물을 섞지 않은 순수 LDPE-2는 평균파괴강도가 약 489[kV/mm]로 측정되었다. 순수 LDPE만을 비교해보면 LDPE-1보다 LDPE-2의 평균파괴강도가 약 30%정도 높음을 알 수 있다. LDPE-1시편에 산화방지제가 첨가된 시편의 경우 순수 LDPE-1에 비하여 평균파괴강도 약 4%정도 미미하게 상승하는 것을 확인하였다.

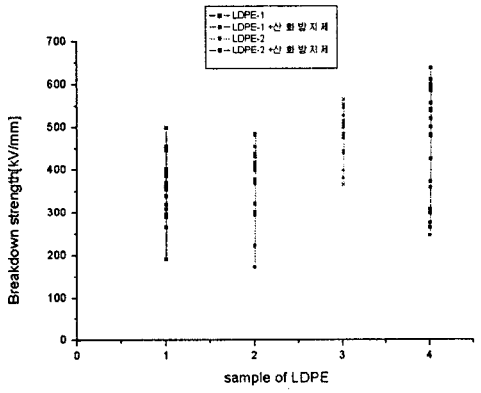

그림 2. 실험장비 및 실험과정

4. 결 론

LDPE-1시편의 경우 첨가제에 따른 영향이 극히 미미하거나 영향이 없다고 판단 할 수 있다. LDPE-2시편에 산화방지제가 첨가된 시편은 상온에서 오히려 파괴강도가 6%정도 소폭 하강하였다. LDPE-1과 LDPE-2의 시편을 통하여 살펴본 결과 첨가제에 따른 파괴강도의 영향은 분명히 존재하지만 상온에서는 그 효과가 미미하다는 것을 확인 할 수 있다.

참고 문헌

[1] Khalil, M. Salah, - Intemational Research and Development Trends and Problems of HVDC Cables with Polymeric Insulation"", IEEE Electrical Insulation Magazine, Vo1.13, No. 6, NovemberDecember 1997, pp. .35-47.

[2] Basset, D. C. *Principles of Polymer Morphology* Cambridge University Press, 198 1, p. 25.

[3] D. R. Paul and S. Newmn, Eds; ""Polymr Blends I, 11"", Academic Press, New York (1 978)