

플리슬론 코로나 일렉트렛의 표면電位減衰特性 변화에 관한 考察

The surface potential decay characteristics of PSF corona electret.

한 상 목 층 삼 대
 서 영 일 인 하 대 권
 이 역 슬 인 하 대

1. 序 論

合成高分子 材料는 우수한 電氣絶緣性 機械的性質, 安定性 및 加工성을 가지고 있기 때문에 構造材料, 纖維材料, 塗裝材料 및 電氣絶緣材料 등으로 광범위하게 使用되고 있다. 최근 實用上의 要請으로 耐熱性 高分子材料의 開發이 활발하게 行하여 지고 있으나 이의 電氣絶緣性에 관한 研究는 매우 乏乏되고 있는 실정이다.

一般的으로 高分子材料가 좋은 電氣絶緣性을 가지고 있기 때문에 한번 축적한 電荷는 소멸되지 않고 帶電狀態로 남게 된다. 이로 인하여 産業系에 障礙를 일으키는 경우도 있다. 반면 이와 같이 高分子가 간단한 조각만으로 쉽게 帶電하는 現象을 利用하여 음響機器 外에 積진필-터 및 鑿用材料 등 能動素子 材料로서 매우 實心이 集中되고 있다.

高分子表面을 帶電시키는 方法으로는 接觸剝離, 針狀 電氣 코로나 放電 등의 手段을 열거할 可 수 있겠으나 코로나 放電에 의한 帶電法은 正· 負 電荷의 分極이 可能하고 분극기에 따라 電荷의 種類를 變化시킬 可 수 있다. 종래 폴리에틸렌(PE)^(1,2), 폴리에틸렌테라플라스트(PEF)^(3,4)에 대하여 코로나 帶電 電荷減衰의 研究는 많이 遂行되었으나 充分히 해명되지 않고 있다. 뿐만 아니라 이 手段을 利用하여 다른 高分子 材料에 適用된 例는 거의 없다.

本 研究는 高溫下에서 絶緣材料 및 機械性 素子用 材料로서 주목되고 있는 耐熱性材料인 PSF를 試料로 해서 코로나 放電에 의한 試料 表面에 電荷를 貯-하게 供給시킨 後 表面

電位 特性을 관측하고 이의 特性을 테프론 FEP 及 PET의 表面電位特性과 比較 검토 하였다.

2. 實 驗

本 實驗에 使用한 試料는 플리슬론(PSF), 테프론(teflon FEP), 폴리에틸렌테라플라스트(PET)를 使用하였다. 또 試料는 PSF를 주로 使用하였고 이를 比較하기 위하여 物理的· 化學的 性質이 잘 알려진 teflon FEP 및 PET도 試料로 採하였다.

電極으로는 주로 高分子 ฟิล름片 兩面에 실버ペース트(Du pont社製)를 塗布하여 만들었으며 電極材料의 依存性을 보기 위하여 진공증착기(美國 NRC 315 [Varian]社製)를 使用하여 알루미늄(Al, 99.99%) 及 金(Au, 99.999%)를 試料 兩面에 증착하고 電極의 직경은 3.6[cm]로 하고 電極面積을 10[cm²]로 하여 電流密度的 計算을 容易하게 하였다.

本 實驗에 使用된 實驗裝置의 概略圖를 그림 1에 示한다.

3. 實 驗 結 果

PSF 일렉트렛의 典型的인 表面電位減衰特性을 그림 2에 示한다. 그림 2중 (a)곡선은 室温電位曲線(VSI), (b)곡선은 熱剝離電位(VST)特性을 나타낸다. 剝離效果는 거의 없으나 100°C 이상에서 VST가 顯저히 低下

하고 있음으로 溫度依存성이 크게 기여하고 있다는 사실을 추정할 수 있기에 標準實驗條件에서 코로나 일렉트릿트의 形成溫度만을 변화시키면서 試料의 表面電位 減衰特性을 관측하였고 이를 電氣特性의 特性이 잘 알려져ゝ 불소계 高分子 레프론 FEP 와 PET로 부피 관측된 表面電位特性和과 比較하여 다음의 結論을 얻었다.

4. 結論

1) 100[°C] 이상의 溫度領域에서 형성된 PSF 코로나 일렉트릿트는 時間이 경과함에 따라 導電曲線은 減衰現象이 있고 負極性의 正極性보다 큰 電位값을 갖는다.

2) PSF는 코로나 帶電時 帶電溫度 T_0 에 의하여 表面電位特性이 減衰現象과 極性效果가 나타나지 않는 100[°C] 이하의 領域과 反저하게 나타나는 100[°C] 이상의 領域으로 分類된다.

3) 실온에서 코로나 帶電된 불소계 高分子인 toflon FEP의 表面電位特性은 反저한 極性效果가 있고 負極性의 減衰는 100[°C] 이상에서 나타났다. 이 결과는 電子親和力과 관련되며 이는 高溫側에서 나타나는 CH_3 基를 가진 PSF의 電子親和力과 관련시켜 그 機構를 解析하였다.

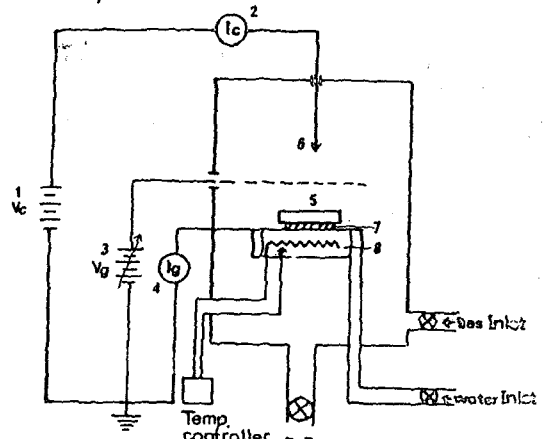
4) 실온에서 코로나 帶電된 PET의 表面電位特性은 低温側에서 나타나는 PSF의 경우와 同一한 特性으로 減衰現象과 極性效果가 있다. 이는 PET의 導電率特性和과 관련시켜 그 機構를 추정할 수 있다.

5. 参考文献

- 1) M. Ieda et al : Thermally Stimulated Current from Carriers trapped in Polyethylene, J.I.E.E, J. 96-A, Vol. 54, 1976.
- 2) E.A Baum, T.J. Lewis and Toomer : Further observations on the decay of surface potential Corona charged

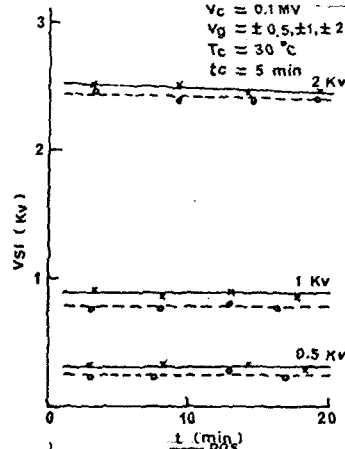
polyethylene films, J.Phys.D. Appl. Phys. Vol. 10, pp 2525~2531, 1977

- 3) M.M perlman and R.A Creswell : Thermal currents from corona charged Mylar, J. Appl phys, vol. 41. No6, pp 2365~2375, 1970.
- 4) Y. ASANO : Characteristics of polyethylene Terephthalate electrets, Japan. Res. Inst, vol 22 No1. 1973.



2-1) The schematic of Experimental Apparatus

$V_c = 0.1 \text{ MV}$
 $V_g = \pm 0.5, \pm 1, \pm 2$
 $T_c = 30^\circ \text{C}$
 $t_c = 5 \text{ min}$
 2 KV



2-2) The dependence of surface potential T characteristic on V_g

