UDC 678.743.22-416:537.226.82:537.82

可塑化ポリ塩化ビニル皮膜の熱刺激電流に現われる少量可塑剤の効果

正員 太田 善規 (信州大)
正員 家田 正之 (名大)

筆者らは、さきに可塑化ポリ塩化ビニル (PVC) 皮膜の誘電損率-温度特性の測定結果から、可塑剤少量添加領域 (可塑剤量 0~10 部) に現われる特異性につき検討し、速報⁽¹⁾した。本報では、PVC 皮膜の熱刺激電流 (TSC) に現われる少量可塑剤の効果につき検討したのでその結果を報告する。

試料は、前報⁽¹⁾と同様、溶液法 PVC 皮膜 (膜厚 25~35 μ m) で、可塑剤にはジ-2-エチルヘキシルフタレート (DOP) を用いた。

真空中 (10^{-1} Pa 程度)、分極温度 110 $^{\circ}$ C、分極時間 30 分、分極電界 15~70 kV/cm で熱エレクトレット化した皮膜の短絡時の TSC を、測定温度範囲 -180~+150 $^{\circ}$ C、昇温速度 6 $^{\circ}$ C/min の条件で測定した。

第 1 図に、TSC の測定結果を例示する。図は可塑剤量 0, 5, 10 部の場合で、低温側と高温側 (可塑剤量 0 部の場合で、81 $^{\circ}$ C と 108 $^{\circ}$ C 程度) とに明白なピークが現われている。また、分極電界の増加に伴うピーク電流の変化は、分極電界 15~70 kV/cm の範囲で、低温側ピークの場合直線的であり、高温側ピークの場合 40 kV/cm を越える範囲で飽和の傾向を示す。これらの結果と、低温側ピークの現われる温度が、

第 1 図 溶液法 PVC 皮膜の TSC

Fig. 1. TSC spectra for PVC films prepared by the solvent cast method.

Effects of a Small Amount of Plasticizer on Thermally Stimulated Current of Plasticized Polyvinylchloride Films. By Yoshinori Ohta, Member (Faculty of Engineering, Shinshu University) & Masayuki Ieda, Member (Faculty of Engineering, Nagoya University).

太田善規: 正員, 信州大学工学部
家田正之: 正員, 名古屋大学工学部

第 2 図 TSC ピーク温度の可塑剤量依存性
Fig. 2. Plasticizer content dependence of TSC peak temperature.

Saito 氏の報告⁽²⁾などによる PVC のガラス転移温度に近似していることから、低温側ピークは PVC の C-Cl 双極子の凍結・解放によるものと考えられる。また、高温側ピークは、電極界面および PVC 内イオンの挙動によるものであると考えられる。

第 2 図に低温側ピーク温度 $T_{\max}$ の可塑剤量依存性を示す。 $T_{\max}$ は可塑剤量の増加に伴い低温側へ移るが図中、こう配の異なる 2 直線 (点線) で示すように、可塑剤量 5 部の前後で、その変化の程度が異なっている。これは $T_{\max}$ の変化に対する可塑剤の効果可塑剤量 5 部の前後で異なっていることを示すもので、前報⁽¹⁾の誘電性における特異性に対応する現象と考えられる。Yamamoto 氏ら⁽³⁾のポリメタクリル酸メチルへの微量水分子の効果についての考察を考慮し、可塑剤分子の PVC への浸入の過程からこの現象を説明すると、可塑剤量 0~5 部の範囲は、可塑剤分子が PVC 中の自由体積を部分的に満たしていく領域と考えられ、双極子の運動が一時的に妨げられる。可塑剤量が 5 部を越えると、可塑剤分子本来の可塑化効果が顕著となり、双極子相互作用を減ずる。従って、 $T_{\max}$ の変化の程度が可塑剤量 5 部を越える範囲より 0~5 部の範囲で小さくなると考えられる。

なお、現在高温側ピークの詳細、電気伝導特性上に現われる少量可塑剤の効果などにつき検討中である。
(昭和 54 年 5 月 24 日受付)

文 献

- (1) 太田・家田:「可塑化ポリ塩化ビニル皮膜の誘電特性に及ぼす少量可塑剤の効果」『電学論 A』, 98, 175 (昭 53-3)
- (2) S. Saito: "Temperature Dependence of Dielectric Relaxation Behavior for Various Polymer Systems", *Kolloid-Z* 189, 2, 116 (1963)
- (3) K. Yamamoto & Y. Wada: "An Investigation of the Dynamic Mechanical Properties of Glassy Polymers by the Composite Oscillator Method", *J. Phys. Soc. Japan*, 12, 374 (1957-4)