UDC 621.315.616.96.011.5-415
678.743.22研究開発
ノート
53-A 2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

正員 太田 善規 (信州大)

正員 家田 正之 (名大)

高分子可塑化物の可塑剤少量添加範囲に絶縁破壊の強さでは最大点、誘電正接では最小点の現われる特異性が指摘されている⁽¹⁾。筆者らは、これら特異性の原因を高分子への可塑剤の浸入過程に注目し、より詳細に検討することを目的に、まず誘電損失率 ε'' の温度特性を調べ、その結果を検討したので報告する。

試料はアセトン-二硫化炭素混合系溶媒による溶液法ポリ塩化ビニル皮膜(膜厚 0.2~0.3mm)で、可塑剤にジ-オクチルフタレートを用いた。測定は変成器ブリッジにより測定周波数 0.03~3,000kHz, 測定温度室温~120°Cの範囲の各点で行なった。

第1図は、一例として ε'' の温度特性を、測定周波数 10kHz について求めた結果である。 ε'' がピークとなる温度 $T_{\max}$ は、可塑剤量 5 部で最高値を示しており、これが前述の特異性に対応する現象と考えられる。更に、 ε'' の周波数依存性におけるピークから各可塑剤量における緩和時間の温度特性を求め、これらの活性化エネルギー U を評価し、その可塑剤量依存性を第2図に示す。

特異性の現われる可塑剤少量範囲においては、 U の可塑剤量依存性も特徴ある変化を示し、可塑剤量 5 部において最大値を示している。可塑剤量が 5 部を越え

第1図 誘電損失率の温度特性

Fig. 1. Temperature dependence of dielectric loss factor.

Effects of a Small Amount of Plasticizer on Dielectric Characteristics 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 活性化エネルギーの
可塑剤量依存性

Fig. 2. Relation between activation energy and concentration of plasticizer.

る範囲では、小崎氏らの報告⁽²⁾と同様に可塑剤量の増加と共に U は低下する。また、各可塑剤量における $T_{\max}$ がすべて、例えば Saito 氏の報告⁽³⁾から推定されるガラス転移温度より高いこと、 U が 30kcal/mole を越えていることなどから、第1図に示される吸収は α 吸収と考えられる。このような効果は、Yamamoto 氏ら⁽⁴⁾のポリメタクリル酸メチルへの微少量水分子の浸入の場合にも認められ、誘電正接の温度特性におけるピークが、水分子の増加と共に高温側に移動する現象が、高分子中の自由体積への微少量水分子の浸入過程から説明されている。これらの事実と筆者らの諸結果から、可塑剤量 0~5 部の範囲では可塑剤分子が部分的に自由体積を満たすことにより、自由体積を介した双極子の回転が妨げられ、 $T_{\max}$ は高温側に移動する。このことは、この範囲で U が増加することからも裏付けられる。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になり、双極子相互作用を減じて $T_{\max}$ は低温側に移動することが推定される。

なお、現在これら可塑剤少量添加範囲において、電気伝導特性上に現われる特異性についても検討中である。(昭和 52 年 11 月 25 日受付)

文 献

- (1) 例えば、篠原・木村:「高分子化合物の絶縁破壊機構の研究(第1報)一可塑化塩化ビニル樹脂の交流電圧による絶縁破壊一」電学誌 75, 476 (昭 30-5)
- (2) 小崎・杉山・家田:「ポリ塩化ビニルの電気伝導とガラス転移」電学論 A 92, 103 (昭 47-2)
- (3) S. Saito: "Temperature Dependence of Dielectric Relaxation Behavior for Various Polymer Systems". Kolloid-Z 189, 116 (1963)
- (4) 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)