

固体高分子における摩擦帯電機構：メカノラジカル、メカノアニオンの
生成及び反応性を基礎とした電荷分離機構
市郵短大生文 坂口真人

目的 摩擦現象の複雑さを避けた高分子の接触帯電機構についてはいくつか報告されている(1)。しかし、分子レベルでの高分子の摩擦帯電機構は、ほとんど報告されていない。

摩擦は接触界面における高分子の機械的な破壊現象と捉えることにより摩擦帯電現象を説明し得る機構が得られたので報告する。

方法 テトラシアノエチレン(TCNE)存在下種々の高分子(PTFE, PVDF, PP, PE, PMMA)を真空中77Kで機械的に粉碎し、得られた試料をESR分光装置(JEOL製、磁場変調100KHz)により77Kで観測した。更に、試料に光照射(赤外ランプ:メトロ製WRH125、東芝製色ガラスフィルター:IRP70, IRD1A, R69, R60, Y50, L39)しESR強度及びスペクトル変化を観測した。

結果及び考察 TCNE共存下での高分子の機械的破壊により、主鎖の炭素-炭素結合が均一に切断しメカノラジカルが、又、不均一に切断しメカノアニオンが生成することをESRスペクトルの解析より結論した(一部は既に報告済み(2))。メカノアニオンの電子供与ポテンシャルは粉碎中のTCNEとメカノアニオンとの反応性及び粉碎後の光照射よりPMMA, PP, PE, PVDF, PTFEの順で小さくなると推定された。

高分子の摩擦帯電は、電子供与ポテンシャルの高いメカノアニオンから電子が電子親和力の大きいメカノラジカルに移動することにより、電荷の分離が進行したためであると結論する。電荷移動担体は電子であり、電子供与体はメカノアニオンであると結論する。

Ref., (1) T. J. Fabish et al., J. Appl. Phys., 48, 4256 (1977), (2) M. Sakaguchi et al., J. Polym. Sci. Polym. Phys. Ed., 26, 1307 (1988)