

(517) 電子線による塗膜硬化の研究-1 耐汚染性のすぐれたプレコート鋼板

新日本製鐵(株)基礎研究所 ○上野 長治, 岡 襄二
河野 隆

1. 緒言

塗膜の硬化法として電子線硬化(Electron Beam Curing)法は、約20年位前から米国、日本、欧州等で研究されている。その結果、木材、紙、プラスチック等のコーティング、さらには、自動車の車輪(ポストコート)等で実用化されているが、プレコート鋼板に対する実用化は、なされていなかった。

演者らは、電子線硬化法を用いて、従来硬化法では得難い塗膜性能を有するプレコート鋼板を開発すべく検討を行ない、ポリエステルオリゴマーを主樹脂として、高硬度(8H)、高耐汚染(ホーローに匹敵)製品の実用化に成功した。本報では、ポリエステルオリゴマーの構造と電子線照射後の硬化性、物性に関して報告する。

2. 実験結果の概要

本実験に使用した単官能、二官能、四官能オリゴマーの挙動について述べる。

- (1) 官能基数が増大すると硬化性は良くなる。
- (2) 二官能の場合分子末端不飽和酸の影響を強く受け、アクリル酸の方がメタクリル酸よりも硬化性は良好であるが、四官能になるとこの傾向はうすれ、どちらであっても硬化性はよい。
- (3) 硬化後の塗膜の硬さと分子末端酸濃度の関係が Fig.1 に示されているが、末端酸濃度が大きい(二重結合当量が小)の場合、硬い塗膜が得られる。

この場合、二重結合当量が同一であれば、四官能の方が、硬い塗膜となる。

- (4) 塗膜の硬さは、複合化(多成分化)しても、二重結合当量により、ある程度コントロールできる。すなわち、二重結合当量を小とする程、より硬い塗膜が得られる。
- (5) 二重結合当量が小の方が、Fig.2 よりわかるように、常に、動的弾性率 E' が大きく、より高い架橋密度を有する塗膜が得られる。

3. まとめ

ポリエステルオリゴマーを電子線で硬化する場合、その構造と物性の関係を把握した。

これにより得られた知見を基として、非常に硬く(8H)、いかなる薬品にも侵されず、また、ホーローにも匹敵する耐汚染性を有するプレコート製品が得られる。

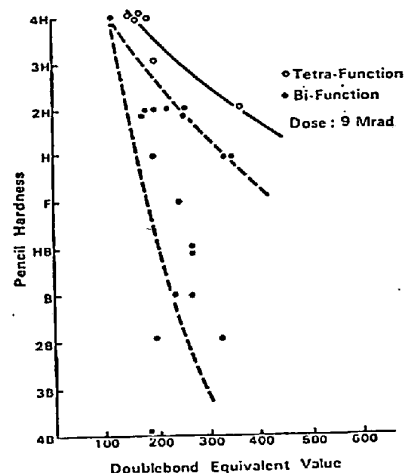


Fig. 1 Effect of Doublebond Equivalent Value to Pencil Hardness

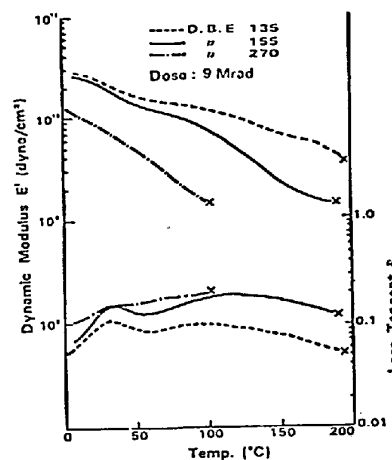


Fig. 2 The Viscoelastic Character of Composite Paint Film (After Curing)