

(458) 電子線硬化反応の研究-1

(電子線硬化型モノマーの構造と塗膜特性の関係)

新日本製鐵(株) 表面処理研究センター ○西岡 良二, 上野 長治
岡 襄二

1. 緒言

プレコート鋼板は、その優れた塗膜特性により、近年非常に注目されてきているが、その塗膜の加工性と硬さに背反性があり、両性能を向上させる塗膜の開発がさかんに行なわれている。本研究では、高加工性を有する高分子ポリエステル(以下ポリマーと略す)と、高硬度塗膜を形成する電子線硬化型モノマー(以下EBモノマーと略す)の複合化樹脂系に電子線を照射し、各樹脂の塗膜特性に及ぼす効果について検討した。

2. 実験

実験に用いたポリマーは、分子量20,000~25,000の高分子ポリエステルである。EBモノマーは、アクリル系多官能性モノマーを用いた。アクリロイル基数、分子量、二重結合当量をTable 1に示した。顔料は、ルチル型TiO₂を用い、分散させた(PWC 40~50%)。EBは、室温、窒素雰囲気下で照射した。塗膜性能は、T折曲加工試験、鉛筆硬さ(傷法)、及びマジックインキの耐汚染性試験を行なって判定した。

3. 結果および考察

- (1) 塗膜の硬さは、EBモノマーのアクリロイル基の総量(C=C量)の増加、すなわち、モノマー/ポリマー比の増加に伴い、硬くなるが、C=C量が同一である場合、特に二重結合当量の小さいものは、その傾向が顕著である。(Fig. 1, A, B及びC) また、二重結合当量が同一でも、アクリロイル基数の多い方が硬い。

- (2) 加工性については、EBモノマーの種類にかかわらず、C=Cの量に著しく影響を受ける。(Fig. 2)

- (3) 耐汚染性については、C=C量がある一定量をこえると、良くなる傾向にある。(Fig. 3)

以上の結果より、高硬度の塗膜を得るには、EBモノマーの量をポリマーに比べて多くすれば良いが、モノマーの中でも特に、二重結合当量が小さく、かつ、アクリロイル基数の多いもの程、硬い塗膜が得られることを明らかにした。また、塗膜の加工密着性及び耐汚染性については、C=C量が同一であれば、EBモノマーの種類には、さほど影響を受けないことがわかった。

Table-1 EB-Monomers

	A _{DB} ¹⁾	M.W. ²⁾	E _{DB} ³⁾
A	4	352	88
B	6	578	96
C	3	296	99
D	4	592	148
E	3	602	201

1) A_{DB} : Amount of Doublebond
2) M.W. : Molecular Weight
3) E_{DB} : Doublebond Equivalent Value

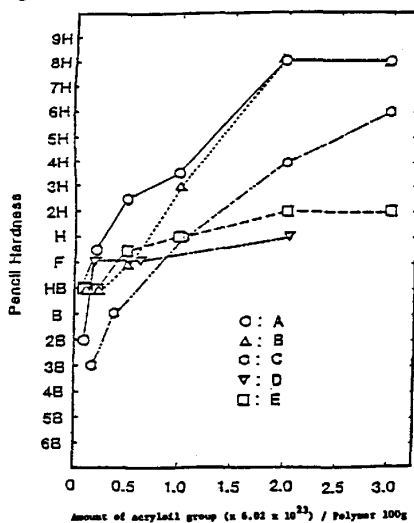


Fig. 1 Effect of Amount of Doublebond on Pencil Hardness of Paint Film (Dose: 7.5 Mrad)

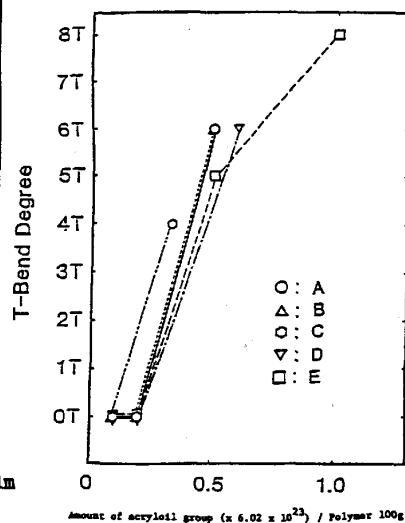


Fig. 2 Effect of Amount of Doublebond on Formability of Paint Film (at 20°C)

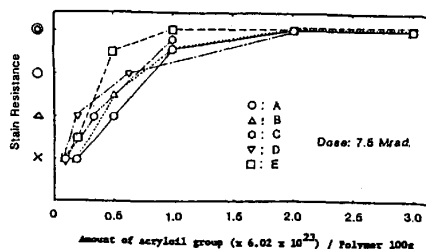


Fig. 3 Effect of Amount of Doublebond on Stain Resistance of Paint Film (Felt Pen (Red))