

電子線硬化反応の研究-2

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

高加工性、高硬度のプレコート鋼板開発のため、高加工性高分子ポリエステル(以下ポリマーと略す)と電子線硬化型モノマー(以下EBモノマーと略す)の複合化樹脂系の検討を行っている。本報では、EBモノマーの構造と塗膜特性の関係について検討したので報告する。

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、3官能及び6官能のアクリレートを用いた。

官能基数、二重結合当量をTable 1に示した。顔料は、ルチル型TiO₂を用い、40~50%(PWC)分散させた。塗装は、塗膜厚が20μになるようにパーコーターにて行い、室温、窒素雰囲気下でEBを照射した。

塗膜性能は、T折曲げ加工試験、鉛筆硬さ試験を行い、判定した。

3. 結果

(1) 複合化樹脂系では、ポリマー/EBモノマー比(P/M比)が一定のとき、EBモノマーの二重結合当量(E_{DB})が大きくなるにつれ、塗膜の硬さは軟らかくなる。(Fig. 1)

(2) 類似の構造で、1分子当りのアクリロイル基数(N_{DB})が同じであるEBモノマーでは、硬さとE_{DB}に相関が認められる。

(3) また、P/M比を小さくすると、全体的に硬くなるが、特に、6官能のEBモノマーの方が3官能のものより若干ではあるが、硬い塗膜を形成する傾向にある。

(4) 加工性については、P/M比=80/20では、ほとんどポリマーの加工性が顕著にでており、OT加工可能であるが、P/M比=50/50になると、加工性が低下する。特に、E_{DB}が小さいものは、その傾向が著しい。(Fig. 2)

以上のように、類似の構造で、N_{DB}が同じであるEBモノマーでは、E_{DB}が大きくなると、架橋点間距離が大きくなる、すなわち架橋密度が小さくなるので、硬度は軟らかくなり、加工性が良くなることがわかった。

Table EB monomers

	N _{DB}	E _{DB}
A	3	99
B	3	118
C	3	137
D	3	138
E	3	157
F	3	200
G	6	96
H	6	120
I	6	210
J	6	324

N_{DB}: Number of acryloyl groups per molecule of EB monomer

E_{DB}: Double-bond equivalent value of EB monomer

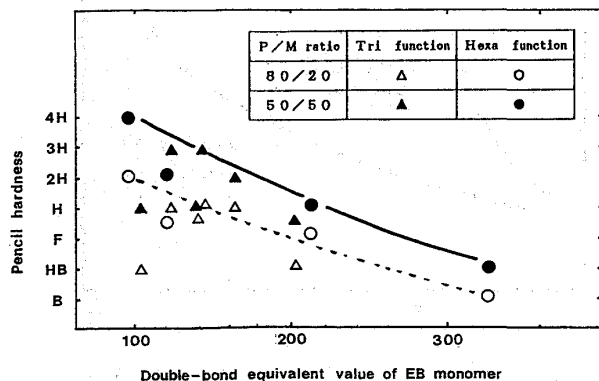


Fig. 1 Relationship between double-bond equivalent value of EB monomer and pencil hardness of paint film

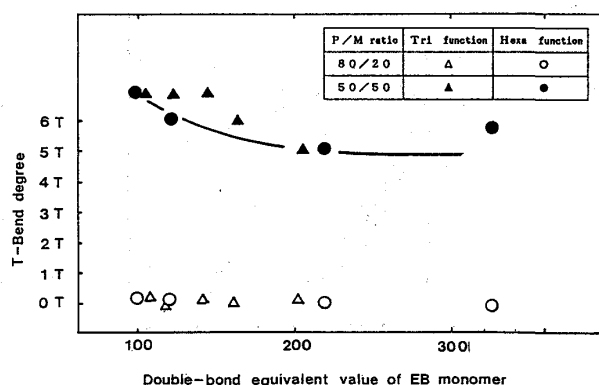


Fig. 2 Relationship between double-bond equivalent value of EB monomer and formability of paint film