

(398) 電子線硬化法による高性能塗膜の形成

住友金属工業(株) 中央技術研究所 ○伊藤真樹・塩田俊明・西原 實

1. 緒言

塗膜の硬化法として電子線硬化(EBC)法と紫外線硬化(UVC)法は熱硬化法と対応して多くの共通点をもつが、UVCでは残留開始剤等のために塗膜の耐候性が悪いこと、EBCでは硬化時に不活性雰囲気、X線のしゃへいが必要である、などの特徴がある。このためUVCが簡易的なコーティングを安価な設備投資で行おうとする場合に適しているのに対し、EBCでは、特に金属被覆に適用する場合、すぐれた塗膜物性を目的とすることになる。本研究では、従来の熱硬化では得難い高硬度で高耐汚染性を有する塗膜を形成するための、アクリレートオリゴマー、モノマーの配合、顔料の添加効果等について検討した。

2. 実験

樹脂は、アクリレートオリゴマー1種と1~3種のアクリレートモノマーを配合した。顔料はルチル型TiO<sub>2</sub>を用い0~40%(PVC)分散させた。EBはカーテンビーム型装置を用い、室温、窒素雰囲気下で試料を3~30m/minで通過させて照射した。

3. 結果

通常の放射線硬化型塗料では、ベースレジンに反応性希釈剤としてモノマーを加えるが、多量のオリゴマーを用いると、鉛筆ひっかき値(PH)は2H程度となった。オリゴマー量を30%とし1~3官能のモノマー混合系のアクリロイル基当量(E<sub>DB</sub>)を変化させた(Fig. 1)。6H程度の高硬度塗膜を得るためには、E<sub>DB</sub>が100程度の多官能モノマーを多量に用いなければならないことが明らかとなった。E<sub>DB</sub>100の3官能モノマーにオリゴマーを加えた系のPHをFig. 2に示した。7~8Hの硬度が得られたが、素地への付着性を確保するために焼付型プライマーを用いると、4H程度に低下した。

オリゴマー30%の樹脂系に、ルチル型TiO<sub>2</sub>を添加した塗料を、プライマーを用いて塗装した場合のPVCに対するPHをFig. 3に示した。顔料濃度の増加に伴いPHは上昇し、PVC20%以上で6H以上となった。顔料の添加によりポリマーの弾性率は補強されるが、Fig. 3の結果はこのことと対応していると考えられる。顔料による補強効果は、ゴム状領域における方が大きい<sup>1)</sup>が、本研究のような高硬度塗膜のガラス状領域においても、補強効果の現われることが示唆された。

1) 佐藤 色材 1983, 56, 471-483

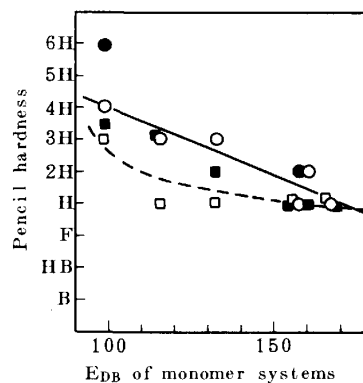


Fig. 1. Pencil hardness vs E<sub>DB</sub> of monomer systems at 30% oligomer. ○: without primer, 4Mrad; ●: 8Mrad; □: with primer, 4Mrad; ■: 8Mrad

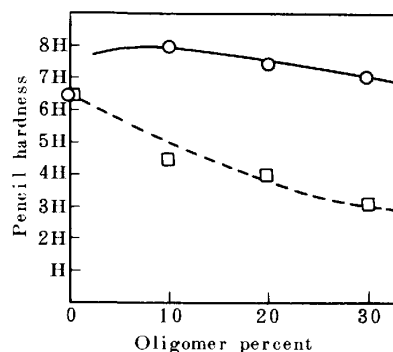


Fig. 2. Pencil hardness vs oligomer wt% for PETA. ○: without primer, □: with primer (dose 8Mrad)

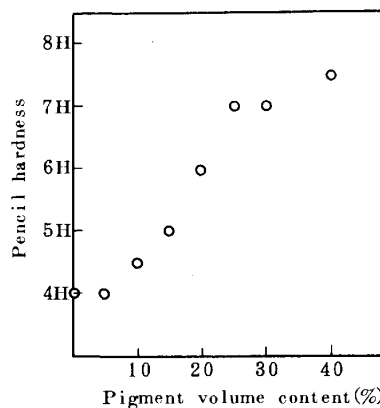


Fig. 3. Pencil hardness vs PVC of TiO<sub>2</sub>(using primer)