

(458)

紫外線硬化型樹脂による鋼管外面一時防錆処理の研究
(樹脂物性の被膜特性に及ぼす影響)

住友金属工業(株) 中央技術研究所
鋼管製造所
海南鋼管製造所

新井 哲三
森 道雄
吉岡 浩二

1. 緒 言

最近、鋼材特に鋼管の外面一時防錆処理として、従来の常乾型油脂に代わって紫外線硬化型樹脂による処理方法が開発され注目されてきているが、その樹脂の短時間硬化性、或いは被膜の防錆性、アルカリ脱膜性等、種々の要求特性が相反する場合があります、それらの諸特性を総合的に向上させる材料の開発が必要である。本研究では、その物性の被膜特性に及ぼす影響を検討した。

2. 実 験

(1) 供試材

実験に用いたアルカリ系オリゴマー、モノマーをTable.1に示す。これらの材料を適宜混合し、所望の材料物性を調製した。また被膜硬化には80W/cm高圧水銀ランプを使用、1秒照射とした。

(2) 被膜性能テスト (膜厚13~15μ, T.M.A.テスト時のみ35~40μ)

| | |
|------------|------------------------------|
| 1) 被膜硬化性 | T.M.A.によるTg(°C)測定 |
| 2) 密着性 | ナイフゴバン目+セロテープ剥離 |
| 3) 防錆性 | 塩水噴霧テスト(S.S.T), 湿潤箱テスト, 屋外曝露 |
| 4) アルカリ脱膜性 | 5%NaOH 70°Cでの被膜溶解時間(分) |

3. 結果および考察

(1) 官能基数(F.G.N.)が増加するに従い、二重結合性が増し、被膜硬化速度は上昇する。一方、被膜の密着性は、反対に低下を来す。これは急速な架橋硬化による被膜内部応力の高まりによると考えられ、最適F.G.N.は1.4~1.6の範囲が良い。(Fig.1)

(2) 溶解度パラメーター(S.P.値)は、鋼管が微量の油膜で覆われている場合、被膜密着性を左右する指標となることが判明、S.P.値を9~10に設定することが必要である。(Fig.2)
(9以下では、オリゴマー、モノマーの相溶性の低下を来す。)

(3) 酸価(A.V.)はアルカリ脱膜性と防錆性に対して全く相反する影響を与える。アルカリ中での溶解性(加水分解反応)を高めるには酸価の上昇は効果は大きい、被膜の耐水性低下を来し、防錆力を落とす。最適A.V.範囲としては、40~55が良好と判明した。

Table.1 Materials-Oligomers and Monomers

| | | M.W.(AV) ¹⁾ | F.G.N. ²⁾ | A.V. ³⁾ | S.P. ⁴⁾ |
|------------------|---|------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| Acrylate | 1 | 3000 | 0.5 | 0 | 8.2 |
| | 2 | 3000 | 0.5 | 90 | 10.8 |
| Oligomer | 3 | 346 | 3.0 | 0 | 10.9 |
| | 4 | 226 | 2.0 | 0 | 9.3 |
| Acrylate monomer | A | 358 | 1.0 | 120 | 11.5 |
| | B | 248 | 1.0 | 0 | 9.7 |

- 1) M.W.(AV):Average of Molecular weight.
- 2) F.G.N. :Function Group Number
- 3) A.V. :Acidic Value.
- 4) S.P. :Solubility Parameter

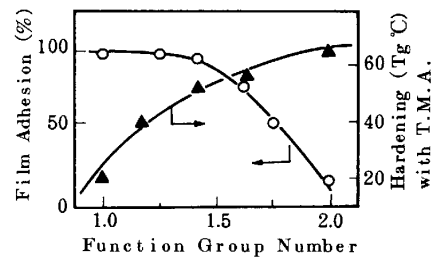


Fig. 1 Effect of F.G.N. on Adhesion and hardening (Tg.)

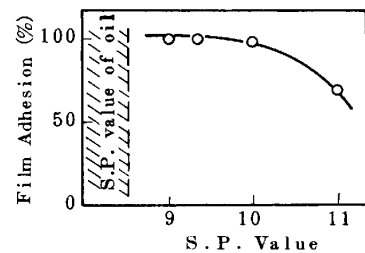


Fig. 2 Effect of S.P. on film Adhesion

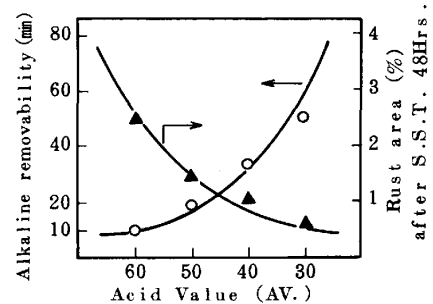


Fig. 3 Effect of acid Value on alkaline removability and rust preventing.