

(454) ポリエチレン被覆鋼材の防食性におよぼすエポキシプライマー硬化剤の影響

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○向原文典、磯部 誠、栗栖孝雄、中井揚一

1. 緒言

ポリエチレン(以下PEと略)被覆鋼材は、板材あるいは管材としてそのすぐれた防食性の特徴を生かして多方面で使用されている。通常これら被覆系は、外層PE、接着性PE、エポキシプライマー系から構成されることが多い。一般にポリエチレン被覆鋼材の防食性は、プライマーで大部分決定されるので被覆系のプライマーの選択は重要である。本報告ではエポキシプライマー硬化剤の防食性におよぼす影響を塗膜物性の面から種々検討したので結果を報告する。

2. 実験方法

- (1) 試験材：3.2mm厚のブラスト処理した鋼板(SS41)に表1に示すエポキシプライマーを30μm塗布し、接着層PE、外層PEを被覆し試験材とした。なお接着層厚みは0.4mm、外層厚みは2mmであった。
- (2) 防食性試験：陰極剝離試験(室温、3%KCl、30日)、塩水浸漬試験(80℃、3%NaCl、30日)
- (3) 皮膜物性測定：TBA測定、\*ガラス転移温度、接触角、交流インピーダンス、分極曲線、自然電位を測定し、防食性との相関について検討した。

3. 実験結果

- (1) PE被覆の90°剝離強度は、No.7のプライマー系で低かった以外は、10kgf/cm以上の強度があった。
- (2) PE被覆の耐温水性は、No.4、6、7のプライマーが優れていた。これは、TBA法より吸水状態で求めた塗膜の相対剛性率と相関があり、PE皮膜の収縮力に耐えうる大きな剛性率をもつものが優れていた。またプライマー塗布鋼板の自然電位の貴なものほど耐温水性は優れていた。(図1)。
- (3) PE被覆の耐陰極剝離性は、No.1~3、8のアミン系が優れ、No.4、5~7のスルホン系、酸無水物系が著しく劣っていた。これは、陰極防食の際にカソード部に生成する水酸イオンによって、スルホンおよびエステル結合が開裂されるためと考えられる(図2)。

4. 結論

PE被覆の耐温水性にすぐれたエポキシプライマーとして、酸無水物およびジアミノジフェニルスルホン硬化系、耐陰極剝離性に優れたものとしてアミノ硬化系が優れている。

\* TBA:Torsional Braid Analysis

Table 1 Epoxy primers and curing conditions

No	Hardner (Epoxy:bisphenol A)	Additive quantity (phr)	Curing condition
1	Acyclic amine	50	160°Cx10min
2	Aliphatic amine	10	160°Cx30min
3	Aromatic amine	30	160°Cx3hrs
4	Aromatic amine sulfone	33	160°Cx4hrs
5	Tetrahydro phtalic anhydride	120	80°Cx3hrs +120°Cx6hrs
6	Phtalic anhydride	33	200°Cx15hrs
7	Pyrometric anhydride	31	120°Cx3hrs +200°Cx20hrs
8	Dicyandiamide	6	160°Cx 2hrs

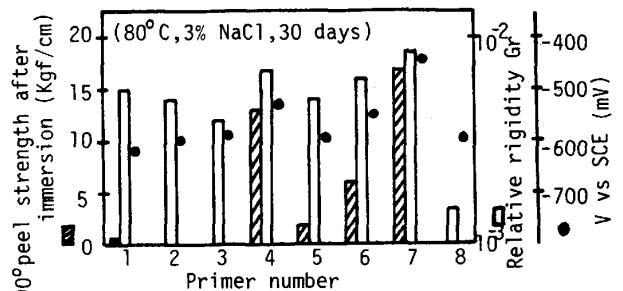


Fig.1 Relation between hot water resistance and coating properties

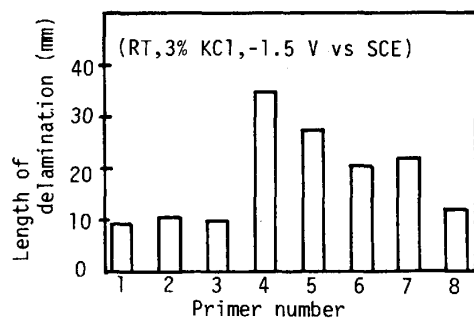


Fig.2 Effect of primers on cathodic peeling resistance

Table 1 Effect of epoxy primers on anticorrosion of PE coating

Items	No	1	2	3	4	5	6	7	8
Adhesion		○	○	○	○	○	○	△	○
Cathodic peeling resistance		○	○	○	X	X	X	X	○
Hot water resistance		X	X	X	○	X	△	○	X