

1. 緒言

第1~3報において下地にクロメート処理とエポキシプライマー処理を施したポリエチレン被覆鋼材の接着剤として、無水マレイン酸を一様にポリエチレン分子に付加した無水マレイン酸変性ポリエチレンを使用すると、接着剤の無水マレイン酸変性部分とエポキシプライマー表面の水性基間の水素結合が均一化され、良好な結果が得られることを報告した。本報では下地としてエポキシプライマー処理に替えシランカップリング処理を施した場合のピール強度に対するシランカップリング剤の組成の影響について報告する。

2. 実験方法

(1) 供試材; クロメート処理鋼板を予熱し、表1に示すシランカップリング剤の酸加水分解水溶液またはこれに表2に示すキレート剤をモル比0.01添加した水溶液を塗布し、次いで無水マレイン酸変性ポリエチレン接着剤を塗布し、さらにポリエチレンを被覆して試験に供した。

(2) 試験方法; 剝離幅10mm, 剝離角90°, 常温の条件でピール強度を測定した。

3. 実験結果

(1) シランカップリング剤; 表3に示すように、末端に安定なベンゼン環及び無水マレイン酸変性ポリエチレンと水素結合形成が可能なアミノ基を有し、且つ他に加水分解後クロメート皮膜とシラノール結合形成が可能なメトキシ基を有するNo. Eのシランカップリング剤が最も高いピール強度を発現した。

(2) キレート剤の添加効果; 表4に示すように、EDTAを添加した場合にピール強度が最も向上することがわかった。No. Eのシランカップリング剤にEDTAを添加してゆくと、EDTAがクロメート皮膜表面でクロムに配位する効果が加わるためピール強度が向上すると考えられる。図1に示すように、No. E 1モルにEDTAを0.03モル添加するとピール強度が最も高くなる。

4. 結論

下地にクロメート処理とシランカップリング処理を施す場合、シランカップリング剤No. Eの酸加水分解水溶液にキレート剤EDTAを添加した混合処理剤を用いることによって、10Kg/cm以上の高いピール強度が得られることを見出した。

Table.3 Peel Strength for Various Silane Coupling Agents.

Silane Coupling Agents	Peel Strength (Kg/cm)
A	3.1
B	5.0
C	6.9
D	2.1
E	8.5
F	3.7
G	5.1
H	3.6
I	4.9
Blank	3.2

Table.4 Peel Strength for No.E Silane Coupling Agents with Various Chelating Agents.

Chelating Agents	Peel Strength (Kg/cm)
NTA	2.8
EDTA	11.0
HEDTA	3.7
CYDTA	4.3
TEA	9.0
—	8.5

Table.1 Silane Coupling Agents.

No.	Silane Coupling Agents
A	$\gamma$ -Aminopropyltrimethoxysilane
B	$\gamma$ -(2-Aminoethyl)aminopropyl-trimethoxysilane
C	Tri-methoxysilylpropyldiethylenetri-amine
D	p-Aminophenyltrimethoxysilane
E	$\gamma$ -Anilinopropyltrimethoxysilane
F	(Aminoethylaminomethyl)phenethyl-trimethoxysilane
G	N-Butylaminopropyltrimethoxysilane
H	$\gamma$ -Glycidoxypropyltrimethoxysilane
I	N-(Trimethoxysilylpropyl)imidazol

Table.2 Chelating Agents.

Symbol	Chelating Agents
NTA	Nitritotriacetic acid
EDTA	Ethylenediaminetetraacetic acid
HEDTA	N-(2-Hydroxyethyl) ethylenedi-nitritotriacetic acid
CYDTA	trans-1,2-Cyclohexanediamine-tetraacetic acid
TEA	Triethanolamine

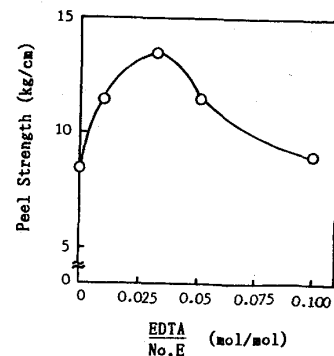


Fig.1 Effect of Mixing of Silane Coupling Agent(No.E) and EDTA on Peel Strength.