

(435) 鋼管外面用粉体エポキシ被覆の性能と組成の関係

日本鋼管(株)中央研究所 ○布村恵治 吉澤一成

渡辺裕吉 郡司直樹 苗村 博

1. 目的

埋設管外面に適用されるエポキシ樹脂被覆は、密着性が良いなど種々の利点を有しており、優れた被覆系である。樹脂の組成と諸特性に関しては多くの知見があるが、埋設管用外面被覆としての性能との関係をより明らかにするために検討を行った。

2. 試験

2-1. 試作塗料および試験材(表1)

エポキシ樹脂として、ビスフェノールA(BPA)系を基に、製法、分子量などをかえたものを用いた。直接法(Direct)の樹脂は、BPAとエピクロロヒドリンを反応させただけのものである。間接法(Indirect)の樹脂は、直接法の樹脂にさらにBPAを反応させたもので、今回用いたものは直接法よりも純度が高い。硬化剤には、表1に示す3種を主に用いた。これらの粉体塗料をSS-41鋼板に膜厚400 μ mとなるように塗装し、完全硬化後試験に用いた。

Table 1, Sample Number

Hardner	Method	Molecular Weight		
		1200	1900	3800
DICY	Direct	1	2	3
	Indirect	4	5	6
DDM Epoxy- Adduct	Direct	7	8	9
	Indirect	10	11	12
Phenol	Indirect	—	—	13

DICY:Dicyan diamide
DDM:Diamino diphenyl methane

2-2. 試験方法

(1) 機械的強度試験: a)耐衝撃性試験(ASTM.G-14)、b)曲げ試験、塗膜面が凸になるように曲げ、塗膜に下地にまで達する割れが発生するときの歪み量を求める。

(2) 防食性能試験: a)吸水性、単離塗膜を80℃の水中に浸漬し重量増から求める。b)耐陰極剥離性、5mm ϕ の人工傷を有す塗膜が、20℃の3%食塩水に接するようにし、その塗膜面を-1.5V(vs SCE)で30日保持する。30日後新たに生じた剥離の大きさを求める。c)電気抵抗、80℃の3%食塩水中に100日浸漬した試験材の電気抵抗を測定する。

3. 結果および考察(図1~3)

耐衝撃性は、間接法の樹脂とDDM系の組合せが優れている。これは、不純物が少ないこと、架橋密度が低いことによると考えられる。曲げ性も同様の結果となった。吸水性は、DICY系が高い。反対にDDM系は低く、硬化剤の親水性が影響していると思われる。同一の硬化剤では分子量の大きい方が低い。耐陰極剥離性にたいしては、分子量の大きなものが良い傾向であるが、それ程明確ではない(図3)。但し、陰極剥離は付着量350~450mg/m²のクロメート処理を施すことで低減しうると考えられる。フェノール系の絶縁抵抗は他よりも低い値であった。以上のように、間接法樹脂とDDM系の組合せが優れた性能を示す。

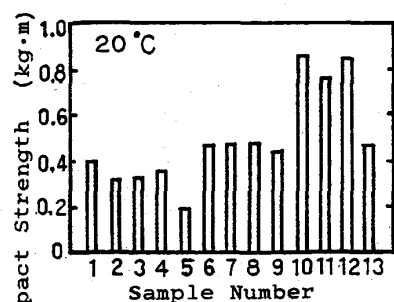


Fig.1 Impact Strength of Coated Specimens

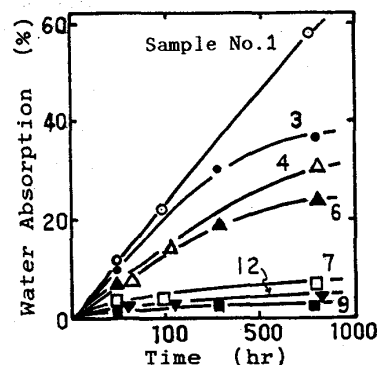


Fig.2 Water Absorption of Coating Films

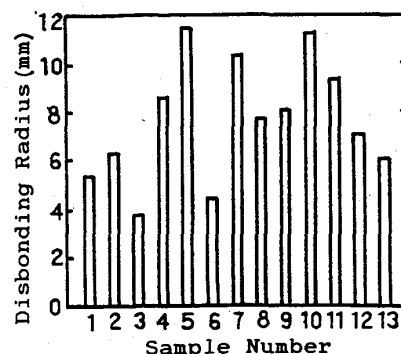


Fig.3 Results of Cathodic Disbonding Test