

(531) 耐衝撃性に優れた粉体エポキシ塗装鋼管の開発

日本鋼管(株) 中央研究所 ○吉澤一成 布村恵治 渡辺裕吉
郡司直樹 苗村 博

1. 緒言

粉体エポキシ塗料は鋼管の内外面被覆に用いられるが、一般に熱可塑性被覆材と比較すると耐衝撃性の点で劣ると言われている。今回、我々は耐衝撃性に優れた粉体エポキシ塗装鋼管を開発したので、その諸特性について報告する。

2. 実験方法

(1) 供試材：市販のエポキシ粉体塗料A, B, Cおよび開発材の4種をX-70相当材(API-5L)(16mm t)とSS41(9mm t)に塗装し、完全硬化していることをDSC(DuPont 990 Thermal Analyzer)により確認して用いた。

(2) 衝撃試験：ASTMG-14に従い、20℃と-40℃で行なった。

(3) 落砂利試験：ASTMG-13に従い、20℃と-40℃で行なった。

3. 実験結果

Table 1に衝撃試験の結果を示す。市販の粉体エポキシ塗料A, B, Cに比較し、開発材は格段に優れた耐衝撃性を示した。これは塗料に添加した無機充填材の効果と考えられる。Fig. 1は開発材の耐衝撃性の膜厚依存性を示したものである。膜厚400~500μmにおいて衝撃強度は最も低く、膜厚の増加とともに衝撃強度は高くなる。

ある程度薄い塗膜の場合、素地の鋼との密着力などが作用するので、このような傾向を示したものと推定される。

Table 2に落砂利試験の結果を示す。衝撃試験の結果と異なり、低温の方が高温よりも良い耐久性となっている。落砂利試験では、塗膜の硬さが主に影響しているため、このような結果になったものと考えられる。

さらに、この開発材は、曲げ性、吸水性、耐陰極剥離性、電気絶縁性などでも、市販材と同等以上の性能を示した。また当社福山製鉄所における製造試験においても作業性は良好であった。

4. 結言

新たに開発した粉体エポキシ塗装鋼管は、非常に優れた耐衝撃性を有し、その他の性能も市販材とくらべて同等以上であるので埋設して使用される塗覆装鋼管として非常に有望である。

Table 1. Impact Strength.
X-70 grade, (SS-41)

Sample	Hardner	Impact Strength(Kg.m)	
		20°C	-40°C
A	DICY	0.36	0.23
B	DICY	0.41	0.38
C	Phenol	0.28(0.44)	0.24(0.22)
D*	Aromatic Amine	1.20(2.10)	0.64(1.50)

Resin : Bisphenol A type Epoxy
Coating Thickness : 400μm
* Newly Developed Material

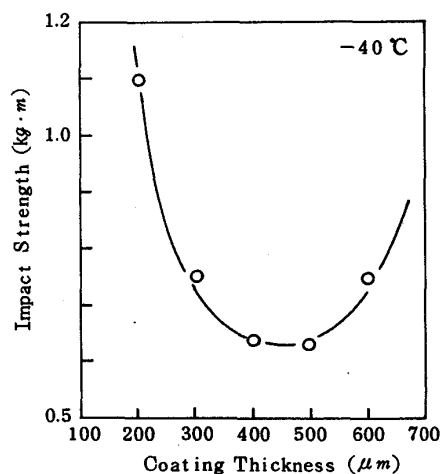


Fig. 1. Dependence of Impact Strength on Coating Thickness.

Table 2. Limestone Drop Test.

Thick-ness Temp	300μm	400μm	500μm	600μm
	20°C	3	0	0
-40°C	0	0	0	0

The numbers show the total of pinholes produced by three drops.