

(461) 耐サワー用内面塗料成分の検討

新日本製鐵(株) 君津技術研究部 ○高松 輝雄 鈴木 和幸 工博 新藤 芳雄

君津製鐵所 大槻富有彦

日本ペイント 野村 侃滋 森安 恒夫

1. 緒言

天然ガス用パイプラインの内面に塗装を施すと輸送効率が向上することが知られている。ところが、¹⁾従来の内面塗料は、硫化水素に対して不安定な酸化鉄赤を使用しているために、硫化水素雰囲気では塗膜の耐久性が十分でなかった。それで、硫化水素に対して安定で、かつ水可溶性の低い顔料の開発が塗膜の耐久性向上のポイントと考えて、下記の検討を行った。

Table 1 Hydrogen sulfide reactivity of pigments

Pigments	Chemical Formula	After H ₂ S Exposure		Water Solubility (%)	
		Color	Weight Change (%)		
Anticorrosive	Barium Chromate	BaCrO ₄	yellow → greenish yellow	+25	less than 0.3
	C Type Zinc Chromate	ZnO·K ₂ CrO ₄ ZnCrO ₄	yellow → greenish yellow	+14	8
	ZTO Type Zinc Chromate	ZnCrO ₄ · 4Zn(OH) ₂	yellow → greenish yellow	+13	less than 0.3
	Strontium Chromate	SrCrO ₄	yellow → greenish yellow	+12	5
Coloring	Red Iron Oxide	Fe ₂ O ₃	red → black	+176	less than 0.3
	Titanium Oxide	TiO ₂	white → grey	0	less than 0.3
	Carbon Black	C	black (no change)	+3	less than 0.3
Body	Talc	MgO Al ₂ O ₃	white → grey	+5	less than 0.3

2. 実験方法

(1) 顔料の硫化水素暴露試験

各種顔料を湿潤硫化水素ガスを注入した容器内に入れて、30℃で500時間晒した後、外観および重量変化を測定した。

(2) 顔料の水可溶性測定

各種顔料を5分間煮沸して重量変化を測定した。

(3) 塗膜寿命推定

石田らの開発した²⁾方法により塗膜密着力の経時変化を測定し、これを外挿して10kg/cm²に低下する時間を求めた。

3. 実験結果

実験結果をTable 1に示す。これから、硫化水素に対して安定でかつ水可溶性の低い顔料としてZTO型クロム酸亜鉛(防錆顔料)、酸化チタン(着色顔料)およびタルク(体質顔料)を取り上げた。そして、ビヒクルとして、曲げ性、硬化性および耐硫化水素性に優れたアミンアダクト硬化エポキシ樹脂(エポキシ価450)を選定してTable 2に示す組成の改良塗料を試作した。

この改良塗料について、30℃、1気圧、硫化水素3%、湿度100%の環境における塗膜寿命を推定したところ、Fig. 1に示すように、従来塗料(Epoxy-A)に比べて6倍程度の寿命を有することがわかった。

4. 結言

天然ガスパイプライン用内面塗料中の顔料を従来の酸化鉄赤から硫化水素に対して安定でかつ水可溶性の低いものに変えることにより、硫化水素を含む環境における塗膜の耐久性を大幅に向上できることを見出した。

Table 2 Composition of the improved paint

Resin	Resin	Diglycidyl Ether of Bisphenol A (DGEBA, WPE:450)
	Pigments	ZTO Type Zinc Chromate
		Talc
		Titanium Oxide
Activator	Amine Adduct	

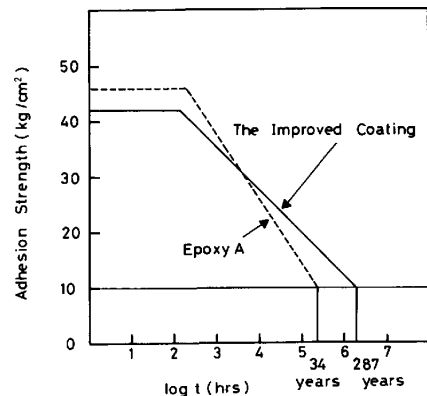


Fig. 1 Life estimation for the improved coating and Epoxy A

(参考文献)

- 1) Kut, S. and Hons, B.Sc : Proc, 1st Intern. Conf. Inter. & Exter. Protect. of Pipes, A4, 49, (1975)
- 2) Ishida, Y. et al. : Proc. CORROSION/85, No. 138, 10p (1985)