

(455)

エポキシ粉体塗装鋼管の耐衝撃性

新日本製鐵㈱ 君津技術研究部 ○石田雅己 鈴木和幸

君津製鐵所 大槻富有彦

1. 緒言

エポキシ粉体塗装は、ポリエチレン被覆と並んで埋設配管の外防食被覆の代表であり、北米を中心として広く使用されている。ところが、エポキシ粉体塗装は薄膜コーティングであることから、従来から耐衝撃性の面で欠点があることが知られている。耐衝撃性に関しては、これまで多くの検討を行っているが、今回は、特にエポキシ塗膜自体の機械的特性及び鋼材の材質、板厚の面から検討したので報告する。

2. 試験方法

- ① 供試材；材質及び板厚の異なる鋼材をプラスト処理した後、各種エポキシ粉体塗料を適正な塗装条件で塗装して試験に供した。また、引張試験用の分離塗膜は、テフロンコーティングを施した鋼板上に塗装を行って試験に供した。なお、この時の塗膜厚みは360~440μとした。
- ② 試験法；衝撃試験はASTM G14に準じて、ポンチ径16mmφ、重錘3kgで行った。また、引張試験はASTM D638 Type IIのダンベルで打抜いた試料を、引張速度500mm/minで試験した。

3. 試験結果と考察

- ① エポキシ塗装鋼板の衝撃強度は、塗装の種類、鋼材材質、鋼板板厚により異なる値を示す。
- ② 衝撃強度は、分離塗膜について高速引張試験（引張速度500mm/min）を行ったときの破壊エネルギーと良い相関を示す（Fig. 1）。
- ③ ②に示す両者の関係は、鋼材材質、鋼板板厚で異なる（Fig. 2、Fig. 3）。
- ④ 衝撃時の塗装鋼板の変形特性から導いた式(1)と実験値はよく一致する（Fig. 4）。 $W = A / Ts^3 + B \dots\dots\dots (1)$

W：破壊に要する衝撃エネルギー Ts：板厚 A、B：係数

4. 結言

- ① 衝撃強度は、分離塗膜の高速引張破壊エネルギーと良い相関を示すことから、衝撃強度の推定は分離塗膜で出来ることが判った。
- ② 衝撃強度は、鋼材材質及び鋼材厚みにより異なることから、これらを明記して衝撃強度を示す必要がある。

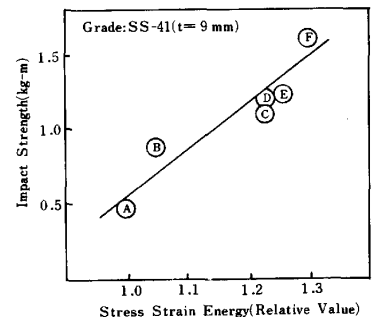


Fig1. Impact strength compared to stress-strain energy.

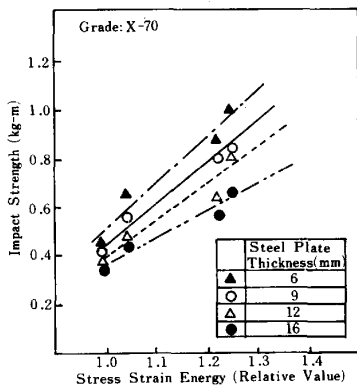


Fig2. Impact strength compared to stress-strain energy regarding the steel plate thickness.

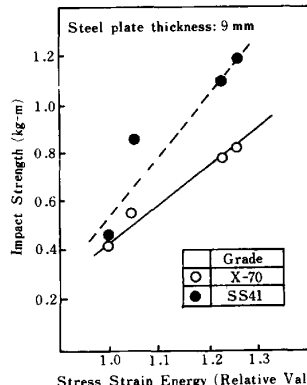


Fig3. Impact strength compared to stress-strain energy regarding the grade of steels.

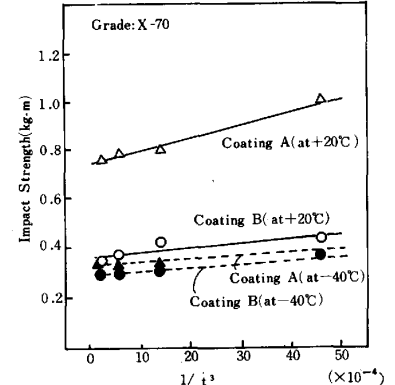


Fig4. Impact strength compared to steel plate thickness.