

(447) 温度勾配法による耐海水防食塗膜の 寿命推定技術の開発

新日本製鐵(株) 君津技術研究部 ○高松輝雄 鈴木和幸
君津製鐵所 大槻富彦

1. 緒言

近年、海水取水管、海底配管などにおいて、海水に対して長期間耐久性を有する塗装鋼管の開発が望まれている。ところが、海水中に於ける防食寿命推定技術が確立していないので、高耐久性塗料設計のためのメジャーがなかった。そこで、厚膜型の耐海水塗装の場合は塗膜下腐食が劣化の主原因と考へての観点から海水に対する塗膜の寿命を推定する方法を検討した。

塗膜下腐食は水および腐食イオンが、塗膜を通して鋼面に達すると、塗膜と鋼面の間で腐食反応が起り、相互の付着力が低下したときに起る。そこで、本研究においては、温度勾配によつて水および腐食イオンの浸透を促進させたときの塗膜下腐食に起因する付着力低下に着目して検討を行なった。

2. 実験方法

厚さ3.2mm、巾50mm、長さ100mmの熱延鋼板をショットブラストして、エポキシ系塗料を塗装してのち、Fig. 1に示した温度勾配試験装置を用いて、腐食促進試験を行なった。また付着力はプルオフ法で測定した。ガスブリスト試験は、窒素ガスにて100atmにしたのち、直ちに圧力を1atmに下げ、API RP 5L2に準じて行なった。

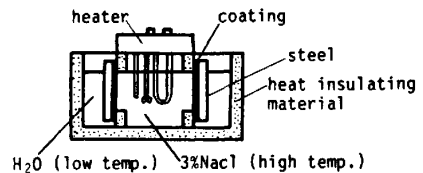


Fig.1 Apparatus for the corrosion tests with a slop of temperature between the surface and the back of specimen

3. 実験結果

① 温度勾配と付着力

温度勾配の異なる条件で試験を行い Fig. 2に示した浸漬期間と付着力の関係を得た。

② 付着力の下限値

塗膜の付着力が低下した場合、内圧変化などで塗膜にブリストや剝離が生じることが考えられる。そこで、付着力の低下した塗膜についてガスブリスト試験を行つたところ付着力が10kg/cm²以上あれば塗膜に異常が発生しないことが明らかになった (Fig. 3)。

③ 塗膜寿命の推定

Fig. 3において、付着力が10kg/cm²に低下するまでの時間を塗膜の寿命として、Fig. 4に示すように直線関係が得られた。その直線を外挿することにより、温度差0の場合のエポキシ塗膜寿命が5000日と推定された。

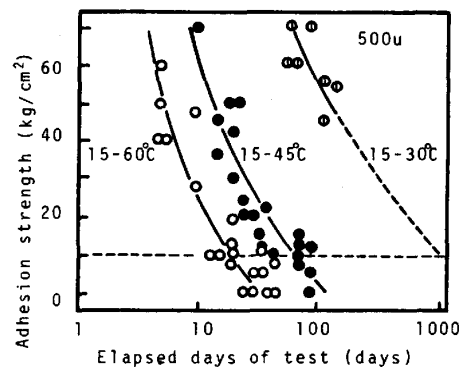


Fig.2 Relation between the Adhesion strength and the slope of Temperature

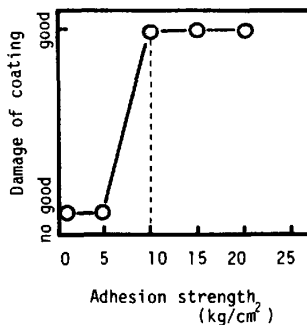


Fig.3 Relation between the Adhesion strength and the gas blister test

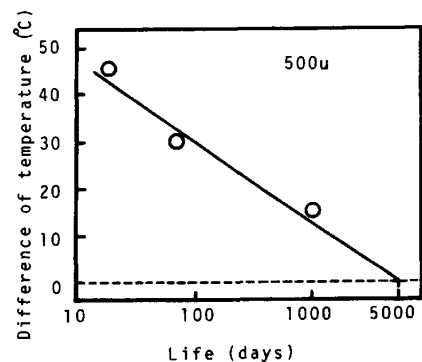


Fig.4 Life of an anti-corrosion coating

4. 結言

温度勾配法 (腐食促進試験) で塗膜付着力が限界値まで低下する時間を求め、それを通常状態に外挿することによって、海水に対する塗膜の長期寿命を推定する方法を見出した。