

日本鋼管 技研

○玉田明宏

清水義明

1. 緒言

海洋環境で使用される浮遊形式の構造物には大型の浮遊型ステーションから中継ブイ、観測用ブイ、繫船ブイ、貯木場ブイなど種々のタイプがあり、コストと寿命を考慮して厚膜塗装や電気防食が施こされているが、波浪、船舶、流木その他の衝突により塗膜は損傷されやすく、またジャックルやチェーンなどの繋留システムにおいても腐食疲労や磨耗腐食などのトラブルが多い。特に貯木場のブイにおいては木の衝突などによる塗膜の損傷が不可避であり、美観上の配慮もあって施こされる塗装は通常の船底塗料で1～2年、エポキシ系で2～3年で損傷劣化する。しかも、コストの点から厚膜塗装の施工はできず、また事実上再塗装が不可能なために長期寿命の保障が極めて難しい実情にある。これに対して耐海水鋼を使用すれば塗膜の延命効果と塗膜損傷後も素材としての耐食性が期待でき、コストと寿命の点でメリットが大きいと考えられる。そこで耐海水鋼と普通鋼製のブイに同一の塗装を施こし、経年変化調査を行なっているが、本報では今までに得られた結果について報告する。

2. 試験方法

12万平方メートルのブイフローター式貯木場に使用するSS41製ブイ64個のうち2個を耐海水鋼製とし、そのうち1個はSS41と同じ塗装、他の1個は裸のままとした。ブイは重量約4トン、浮力9トン、直径は3.2m、高さ1.8mの円筒状で、側面に3段の防舷材が巻いてある。塗装はサンドブラスト処理なしで油性系の船底塗料40μx2、防汚塗料40μx1を施こした。

3. 試験結果

設置後1年4カ月経過後の調査では、大気部においてSS41塗装材は全面に点錆が発生しているのに対して耐海水鋼塗装材は点錆の発生はごくわずかで、健全部分が多く、また同裸材はち密な錆を形成し色調も良好であった。一方水線上においては、両鋼とも全面発錆しているがSS41材では錆によってかなりの部分が消失していた。

次に3年目の調査においては、大気中ではSS41材は全面発錆しほとんど塗膜が残っていないが耐海水鋼材は発錆面積が依然少なく、塗膜延命効果が明らかに認められた(表1)。また耐海水鋼裸材は錆は安定化し、セメント粉の付着もあって腐食は軽微であった。水線下部は海草や貝類が付着していて外観上鋼種の差はなく、また水線上部では塗膜は完全に消失し、乾湿繰り返し環境に特有な錆こぶ、ふくれを含む激しい腐食を示しているがその程度はSS41の方が大きい。ブイの本体は切り取り不可能なため付属リブを切り取って除錆後求めた腐食減量を表2に示す。耐海水鋼間で塗装による腐食の抑制がやや認められ、また塗装系では耐海水鋼の方が腐食肉厚減、孔食ともに小さく、さらに裸耐海水鋼のそれらも塗装SS41より小さい。以上の結果から耐海水鋼は塗膜の寿命を延長し、塗膜の損傷後も素材としての良好な耐食性を示し有利である。

表1 ブイの塗膜の発錆率(%, 大気中)

素材	1年4カ月	3年目
普通鋼	100	100
耐海水鋼	40	60

表2 ブイの腐食減量(水線部)

素材	表面	肉厚減量*	孔食深さ*
普通鋼	塗装	0.70	1.62
耐海水鋼	塗装	0.35	0.51
耐海水鋼	裸	0.52	0.75

* : mm/3yrs, 片面