

## (161) 鉄鋼材料のバラストタンクにおける腐食と防食

(第一報 局部腐食と応力について)

日本鋼管(株)技術研究所 ○玉田明宏 松島 巖

## 1. 緒言

近年、原油や鉱石輸送大型船のバラストタンクの腐食損傷と防食法が大きな問題となっている。

大型船は経済性の点から使用年数が短期化の傾向にあり、そのために、タンク下部を対象に電気防食を施すのが大部分で、上部又は全面に塗装を施す例は少なかった。そのために、バラストタンクの腐食は高温高湿でかつ乾湿繰返しのある上部に集中し、局部的には $1\text{mm}/\text{yr}$ 以上の腐食速度を示す例が多い<sup>(1)</sup>。これに対し最近では塗料の進歩によりかなり腐食を抑制できるようになったが、イニシアルコスト、寿命、補修などの経済性の点で問題は多い。

筆者らは、バラストタンクの腐食とそれを支配する因子、耐海水鋼の適用、塗装と電防の効果などについて一連の研究を進めているが、本報ではバラストタンクの腐食の特徴である局部腐食と、その底に認められる塑性変形部と腐食との関係について調査検討した結果を報告する。

## 2. 調査結果

バラストタンク内部の腐食状況は上部、中部、下部でそれぞれ異っている。電防が施されている場合下部は表面に海水からの析出物が付着し、地鉄の侵食は軽微であるが、中部から上部になるにつれて層状錆と錆コブが生成し、地鉄は激しい腐食を示している傾向が認められる。

このタンク上部の地鉄の侵食状況には、比較的均一な侵食と大小の局部腐食の2つのタイプに分けられ、さらに後者には底の平坦な局部腐食と底の鋭い局部腐食、しわ状の侵食や割れなどの種々の形態が含まれているが、その発生場所は溶接部、桁部、支材部などの近傍に多い。この局部腐食底の断面マイクロ写真の一例を写真1に示すが、塑性変形域が明瞭に認められ、ビッカース硬度も母材より120以上高く、また塑性変形域が認められない場合でも母材より50~70高い。

従ってバラストタンクの腐食を支配する因子としては激しい腐食性環境と同時に、繰返しを含む高応力の重畳が重要であり、高応力下の応力集中部の局部腐食、塑性変形域の局部腐食と、応力の集中と割れの発生・進展が研究課題となる。そこで小型試験片の一部に塑性変形を加え、人工海水浸漬試験(図1)、アノード分極曲線の測定などを実施したが腐食の促進はわずかであり、繰返しを含む応力の付加が重要であると思われる。(引用文献1: 瀬尾: 船の科学23, 11, 71(1970)その他)



写真1. 局部腐食底の断面マイクロ組織(×100)

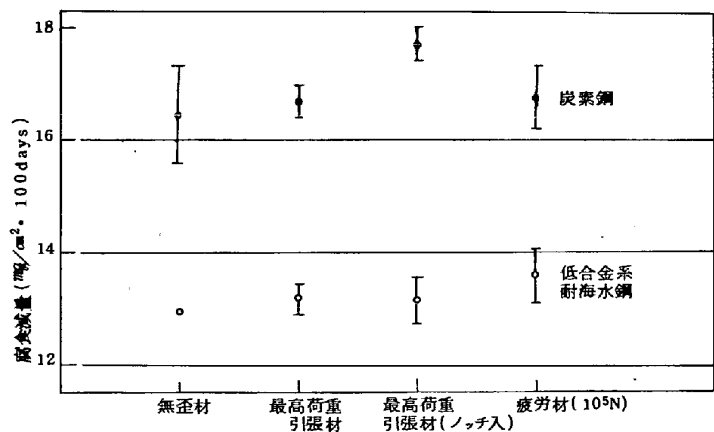


図1. 塑性変形の腐食に及ぼす影響(人工海水浸漬100日)