

戻しは初め腐蝕試験を施した後で表面の稍々暗黒になつて來るので認めらるゝもので、第六圖では攝氏四百九十度で焼鈍した鋼の組織を示し、粒の大體は猶微かに見受けられるが、併し焼戻し作業を續けて行くと、その粒は消えて遂には第七圖に現はれて居る様な白斑點を有する様な組織となつて來る、同圖は攝氏六百八十度に於て焼鈍せられたものである、此等の白斑點の組織はよく第八圖に現れて居るのであるが、此組織はなましを受けた高速度鋼特有の代表的の組織を示して居る、此試片は攝氏七百五十度に於て焼戻されたもので、第五圖に示してある鋼の組織と比較して見ると興味が多い要するに一般に高速度鋼に對し、處理法の悪しきものに對し、その悪影響を除去せんとするにはなましを長く行へばよいと云ふ事になつてくる、即ち之れ高温度に於て形成せられたる複雑な炭化物の分散すると云ふ事は、極めて緩慢であると云ふ結果に他ならぬからである。

●電氣分解に因る快遊艇船體腐蝕の實例

(千九百十五年十一月發行　ジャーナル、オブ、ゼ、アメリカン、ソサイエティー、オブ、ネーヴァル、
エンジニアヤース所載)　　K　M　生

紐育ヨンカーのアレキササンダー、コクラン氏か約五十萬弗を投して建造せる、載貨吃水線に於ける長一五〇呎幅三三呎六吋吃水一八呎の大型帆裝快遊艇シーコール號は、進水後僅々三ヶ月にして船體に非常の腐蝕を生し、遂に艤裝品屬具類を撤去し、船體を解體するの已むなきに至れり、其腐蝕の原因は海水に接する構造部分に於ける異種の金屬間に起れる電氣分解作用に基因するものなるか、斯の如きは此種の原因に依る損傷の記録中最も顯著なる實例なるを以て、エンジニアに取りては最も興味多き問題なり。

本快遊艇は註文主か遠洋航海を爲す目的を以て建造せるものにして、船底掃除の爲の乾船渠又は

引揚船渠等の設備なき地方に航行する場合に於ても、特に船底掃除を爲すの必要な様構造する事を欲したり、隨て水線面以上の外板には普通の鋼板を使用したるも、水線面以下の外板にはモネルメタル板を使用せり、モネルメタルはインターナショナルニッケル會社が製造し且つ發賣せる合金にして該會社の社長アムブローズ、モネル氏の名を冠してモネルメタルと稱せるものなり、其成分は約六七%のニッケルと二七%の銅とより成る、此等成分より見るも本合金は腐蝕に對して大なる抵抗力を有するものなることを知る、而して其強力は略普通の造船材料たる軟鋼に相等し。

造船者の陳述する處に據れば、本船の設計者たるウヰリアムガードナー氏は元來モネルメタルを船首材、舵骨、螺旋軸肢肘及水線面以下の外板に使用する考なりしも、船首材、舵骨及螺旋軸肢肘をモネルメタルにて造ることは望み通りの正確さを得難きこと、及變形の避け難き事等の困難ありし爲め、遂に此等の部分には鋼を使用することとし、モネルメタルは單に外板にのみ之を使用せり、而してモネルメタル板の固着に就ては凡てモネルメタル製鉸釘を使用することとし、但し何等かの錯誤に依りて極めて一小部分に鋼製鉸釘を使用せり、然るに進水後間もなく此の鋼製鉸釘の一角殆んど消耗せるに氣付き、初めて顯著なる腐蝕が起りつゝある事を注意するに至れり、即ち該鉸釘孔には取敢ず松木栓を施して海水の浸入を防止したる後、潜水夫をして鋼製螺釘を以て該孔を塞かしめたり、然るに其後僅々數週日にして又々該螺釘は蝕盡せられたり、恰も此時本快遊艇は船底に附著せる海藻類を剝落する爲め陸上に引揚ぐることに決せり、蓋し海水がモネルメタルに作用せざる設計者の當初の豫期に反して多量の海藻類船底に附著し、爲に船の速力を減殺する恐れ甚たしき事を知りたればなり、本船水線面下鋼材の部分に起りたる顯著なる腐蝕は此引揚の際全部發露するに至れり。

前にも述べたる如く本船の舵骨は鋼材を以て之を造り、之をモネルメタル板にて包被したるものなりしか、舵骨の現はれたる部分に於て最も著しき腐蝕起れるを見たり、何故に此場所に於て特に斯

く腐蝕か速かなりしかを考ふるに、之れ蓋し腐蝕か起るや否や螺旋推進器よりの急激なる水流に依りて洗ひ流され、爲めに常に清き表面を海水に暴露して電氣分解作用をして一層速かならしめたるに依るものと察せらる、鋼製船首材の露出部に於ても殆んど右と同一程度の腐蝕起れるを見たり、即ち鋼材面所々に深刻なる凹所を生し居たり、鑄鋼製螺旋軸肘及鍊鋼製舵心材に於ても亦同様に著しき腐蝕を生し居たりしか、之に反してモネルメタル製外板は豫想に違はず何れの部分に於ても何等腐蝕の徴を示さざりし、若し前記の腐蝕か外部に暴露せる鋼材の部分のみに限られたるものなりせば、僅かの費用を投して該部をモネルメタルを以て新換し、電氣分解作用を防止すること必ずしも難事にあらずしならむも、該腐蝕は單に外部に止まらず船體内部に於ても一層顯著なる腐蝕を示したり、即ち内部の鋼製肋骨はモネルメタル板に連結せるを以て、此等鋼材は海水等の存在する部分に於て電氣分解作用に依り腐蝕することの避け得ざることは外部に暴露せる部分に起りたる現象より察して明かなる處なり。

斯の如き腐蝕作用は人々の氣附かさりし間に進行し、船體の構造をして非常に脆弱ならしめたる爲め、進水後僅々數ヶ月を經過したるに過ぎざる本船は遂に之を解撤するの已むなきに至れり。

シーコール號は載貨吃水線に於ける長は前掲の通り百五十呎なりしも、前後のオーバーハング非常に長きを以て全長は二百十四呎に達せり、而して本船は重心點を降下する爲めに龍骨の下面に鉛塊を附し、之をモネルメタル板を以て包被し、且つ別にセンターボードを具備したり、機關は帆の補助として四百馬力の内燃機關を据付くる計畫なりしも、未だ機關を積込むに至らずして解體するに至れるなり。

本船の建造前ジョーディーローレー造船所に於ては、モネルメタルと鋼材とを電氣的に連結して之を海中に投し、數ヶ月間に亘りて腐蝕に關する實驗を執行したる由なるか、之に由て見れば、設計者は

當初に於て電氣分解による腐蝕につき懸念したりしこと明かなり、然るに其實験の結果は鋼材に於て些の腐蝕を認めさりしのみならず、鋼材とモネルメタルとを連結する導線には測定し得る程度の電流通し居らさりしを以て、設計者は安心してシーコール號を前記の如き構造と爲し差支へなきものと断定せり、然るにシーコール號に起りたる現象は、嘗て行ひたる實驗の結果とは全然相違せることを示せり、蓋しシーコール號に於てはモネルメタルか海水に接する面積非常に大なるに反し、鋼材か海水に接する面積非常に小なりし爲め、鋼材の腐蝕は一小部分に集中的に起り、斯く迅速に腐蝕するに至りたるものと察せらる。

鋼材と銅又は銅の合金との間に起る電氣分解作用に就ては、是迄隨分多數の實驗行はれたるにも拘はらず、前記モネルメタルと鋼材との間に起りたる如き現象を發見し得さりしは甚た不思議と謂ふへし吾人の聞く所に依ればモネルメタルと鋼との間に電氣的關係は、マンガニースブロンズと鋼との間の電氣的關係と殆んど同一程度のものなりと、而してマンガニースブロンズの螺旋推進器を有する船に於ては、之に對應する船體の部分に亞鉛板を附著し置くことは一般に行はるゝ處なり、亞鉛は鋼に比し一層電氣的ポシチヴなるを以て、マンガニースブロンズとの間に起る電氣分解は鋼との間に於てよりも亞鉛との間に於て殊に甚たし、隨て亞鉛を附着し置けは鋼は防禦せらるゝことゝなるなり、シーコール號に於ても最初より鋼材の部分をモネルメタルにて包被するか、又はマンガニースブロンズの螺旋推進器に對應して亞鉛板を附着すると同様の方法を講し置きたらんには、斯の如き大損害を未前に防止し得たりしものと察せらる。

●低廉なる高度合金鋼の發達

(千九百十五年十一月發行ヂャーナール、オブ、ゼ、アメリカン、ソサイエティー、オブ、ネーヴァル、エ