

(122) 種々の海洋環境における鋼の腐食性について

新日本製鐵 基礎研究所 工博島田春夫
八幡技術研究所 ○三井田万穹, 横大路照男

1. 緒言：海洋環境にある鋼の腐食に関する研究は従来から数多く実施されているが、通例は潮流のない静かな清浄海域という比較的特定の海域を試験環境に選んでいる例が多い。しかし現在ならびに将来、鉄鋼材料が海洋の種々の環境に使用されることを考えると環境条件が種々異なった海域における鋼の腐食挙動を明確にする必要がある。この観点から、都市・工業地帯の港湾内、潮流の影響が顕著な海峡、および水深30m、60mの海底という4条件を選び、これら異なった海水環境下での鋼の腐食状況を調査し、同時に当社耐海水鋼の特性を明らかにした。

2. 試験方法：試験場所は(A)北九州市奥洞海港内、(B)関門海峡下関側、(C)大分県佐賀関北方海底30m、および(D)大分県別府湾海底60mの4個所である。供試材は普通炭素鋼(SS41)、1Cr系耐海水鋼、2Cr系耐海水鋼などであり、この試片を海上灯浮標の標体および沈錘に絶縁して取付け2年間腐食試験をおこなった。

3. 試験結果

3.1 海水環境の変化にともなう普通炭素鋼の腐食挙動

種々の海洋環境における普通炭素鋼の腐食量は表1に示すとおりで、平均腐食量の大きい環境は関門海峡であり、奥洞海港内では局部腐食性が最も高いことがわかった。また海底での腐食量は静かな清浄海域の海面付近(平均腐食量0.14~0.18mm/y)と比べて30m海底(佐賀関北方)ではあまり変わらないが60m海底(別府湾)では約1/2に減少した。

奥洞海港内と関門海峡での腐食量の季節的变化は図1、図2に示すように奥洞海港では冬春と夏秋で著しく異なるのに比べ、関門海峡では年間変化は小さいことがわかった。環境調査結果より奥洞海港内(溶存酸素量は0.1ppm以下)では主に海水温度、硫酸塩還元菌数の変化と腐食量との間により相関があった。この硫酸塩還元菌が鋼の腐食に及ぼす影響については先きに筆者らが報告した¹⁾。

3.2 耐海水鋼の耐海水性：1Cr系耐海水鋼、2Cr系耐海水鋼の腐食量は図3のように普通炭素鋼よりかなり小さかった。

4. 結言：種々の海洋環境における鋼の腐食試験結果より以下のことがわかった。(1)都市・工業地帯の港内環境では温度と微生物が、海峡環境では海水の流速および海洋生物類の付着が鋼の海水腐食作用に関与する。(2)30m海底では静かな清浄海域の海面付近の腐食量とあまり変わらないが、60m海底では鋼の腐食性は低下する。(3)Cu、Si、Cr、Moなどを添加元素とする鋼は海洋環境が変化しても普通炭素鋼に比べて常に2~3倍の耐海水性を有する。

表1 種々の海洋環境における普通炭素鋼の腐食量(2年間試験)

海洋環境	奥洞海港内 海面下2m	関門海峡海 面下2m	佐賀関北方 海底(30m)	別府湾海底 (60m)
平均腐食量 (mm/y)	0.18~0.19	0.27~0.28	0.19~0.23	0.08~0.09
最大腐食量 (mm/y)	0.62~0.63	0.67~0.74	0.35~0.51	0.14~0.21
局部腐食倍数 (=最大腐食量 /平均腐食量)	3.3~3.5	2.4~2.7	1.8~2.2	1.7~2.4

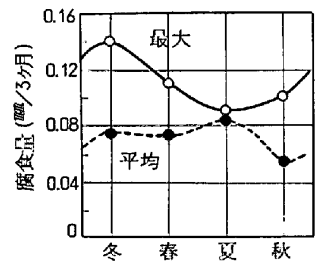
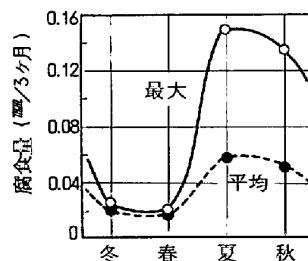


図1 奥洞海港内での普通炭素鋼の腐食量の季節的变化
図2 関門海峡での普通炭素鋼の腐食量の季節的变化

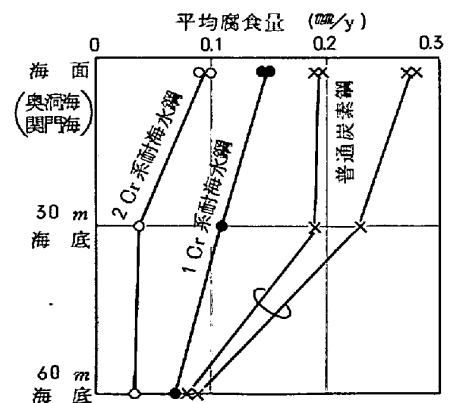


図3 各種海洋環境における鋼の腐食

文献 1) 島田ら：防食技術, 18 (1969) p148