

(247) 海水飛沫帯におけるMn-Cu-Cr系鋼の耐食性について

神戸製鋼所 中央研究所 高村 昭 ○荒川 要
藤原和雄 広瀬博章

1. 緒言

鋼材も鋼管杭等の海洋構造物の基礎構材として使用する場合は、最も腐食が激しく問題となる部分は海水の飛沫帯である。本試験はその海水飛沫帯を対象として耐食性を調べ、しかも溶接性の良好な低合金鋼を調査することを目的とし、種々の低合金鋼について実地暴露試験を行い、その結果を解析し、各成分元素の効果を調べたものである。またその後解析結果をもとにして溶製したMn-Cu-Cr系試験鋼について実用面から諸性質の検討を行なったのでその結果をあわせて報告する。

2. 試験方法

試験材は $C = 0.08 \sim 0.20\%$, $Si = tr \sim 0.50\%$, $Mn = 0.30 \sim 1.25\%$, $P = 0.010 \sim 0.15\%$, $Cu = 0.13 \sim 0.50\%$, $Cr = tr \sim 1.32\%$, $Ni = tr \sim 0.50\%$, $Mo = tr \sim 0.25\%$, $V = tr \sim 0.045\%$ の化学成分を有する普通鋼、耐候性鋼およびその他の低合金鋼（主に $P-Cu-Ni$ 系鋼）をあわせて 16 種である。各試験片は寸法を $50 \times 80 \times 6\text{mm}^t$ （小型試験片）とし、表面をサンドブラスト加工を行なった後秤量を行なって供試した。試験片取付位置と潮位との関係を図 1 に示す。なおその他外航船の船室デッキ部に試験片を取り付け海洋大気環境として観察することにした。試験の評価は陰極電解による脱錆処理を行なった重量減より腐食量 (mg/cm^2) を求め、耐食性に影響をおよぼすと考えられる Si , Mn , P , Cu および Cr 等の各成分について図解法による解析を行なった。

3. 結果

解析結果は表 1 に示すように海水で乾湿をくり返す腐食環境において海洋大気や海水飛沫帯上部といった比較的乾燥時間の長い環境においては Mn , P , Cr 等の耐食性の向上に有効であるが、特に Mn の効果が顕著である。一方海水飛沫帯下部および潮汐帯のような比較的湿潤時間の長い環境では P の効果が顕著であって Cr の効果は認められない。

さらに以上の結果に基づいて目標成分範囲 (%) を $C: \leq 0.15$, $Si: \leq 0.95$,

$Mn: 1.0 \sim 2.0$, $P: \leq 0.040$, $S: \leq 0.040$,

$Cu: 0.20 \sim 0.60$, $Cr: \leq 0.50$, $Mo: \leq 0.20$ とし、 Al 脱酸を行なった Mn-Cu-Cr 系鋼に

ついて第 1 図に示した要領で実地暴露試験を行なった結果および溶接性等の諸性質試験結果について説明する。

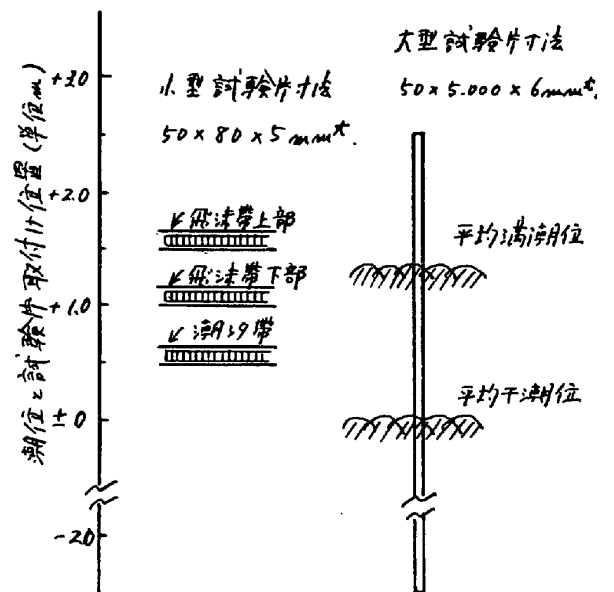


図 1 潮位と試験片取付位置との関係

表 1 鋼の耐食性によぼす化学成分の効果

暴露環境	係 数					
	A	B	C	D	E	F
海洋大気	4.17	-0.12	-0.12	-0.58	0	-0.046
海水飛沫帯上部	2.41	0	-0.33	-0.56	0	+0.058
" 下部	3.72	0	-0.32	-2.12	0	+0.145
海水潮汐帯	2.53	0	-0.12	-2.85	0	+0.119

腐食減量 (mg/cm^2) = Y

$$Y = A \{ 1 + B \times (Si) + C \times (Mn) + D \times (P) + E \times (Cu) + F \times (Cr) \}$$