

新日本製鉄 八幡技術研究所 O岡崎 隆 榎本弘毅
渡辺常安 松倉亀雄

I 目的：第1報に示した試験方法に従い、飛沫部および浸漬部の腐食に対する合金元素の効果を検討し、機械的性質や溶接性を考慮しつつ溶接性の優れた耐海水鋼の成分系を選定することを目的とした。

II 経過概要：主要合金元素の組合わせを表1に示したが、この他に現用鋼等も含めて74鋼種について、1年間の曝露試験を行ない、飛沫部および浸漬部の極大板厚減少量について解析を行なった。飛沫部と浸漬部の腐食量の間には相関が認められず、一方から他方の値は推定出来ないが、両位置共に良好な耐食性を示す鋼種の存在が認められた。これは図1に示したSi, Cr, Ni, Moの効果からも明らかである。すなわち飛沫部の耐食性の向上にはSi, Cr, Mo, Cuが有効であるが、前三者の間には交互作用がある。Niはむしろ耐食性を劣化させる傾向がある。浸漬部に対しては、Crが最も有効であり、Cr量の増加と共に腐食量は減少するが、0.4%以上ではその度合が小さくなる。Moは表面状況を均一平滑化する効果が大きく、特に飛沫部ではCrと共存して表面状況を非常に改良する。腐食生成物は α および γ -FeOOH, Fe_3O_4 を主成分とし、 β -FeOOHも存在するが、これらの成分量は鋼種および環境で異なり、耐食性との相関が見られる。耐食性改良元素は、より安定な腐食生成物の生成を促進するようである。以上より、飛沫部、浸漬部共に良好な耐食性を有し、同時に溶接性も良好な成分系として、

(1) 高Si-低Cr系, (2) 高Si-低Cr-Mo系……
(1)よりもSi量の減少が可能, (3) 低Si-高Cr-Mo系, (4) 高Si-高Cr-Mo系を選定することが出来た。(1), (3)の現場製造例を表2に示したが何れも50キロ級鋼として十分な性能を示し、また共金系の各種溶接材料も開発され、実用化試験に供された。

III 結論：海水に曝露された鋼材の飛沫部および浸漬部の腐食に対する合金元素の効果を明らかにし、両位置における良好な耐食性と、溶接性を兼備した溶接性耐海水鋼の成分系を選定することが出来た。同時に共金系溶接材料の開発も行ない、実地試験を行なっている。

表1 主要合金元素(%)の組合わせ (O印)

Si (%)	Mn (%)	Cr (%)	Cu (%)		0.3	
			ベース	Ni 0.5%	Mo 0.2%	
0.3	0.8	0	○	○	○	
		0.35	○	○	○	
		0.9	○	○	○	
1.3	0.8	0	○	○	○	
		0.35	○	○	○	
		0.9	○	○	○	
0.5	0.8	0.35	○	○	○	
	1.3	0.35	○	○	○	
0.7	0.8	0	○	○	○	
		0.35	○	○	○	
		0.9	○	○	○	
1.0	1.3	0.35	○	○	○	
		0.9	○	○	○	
		0.35	○	○	○	

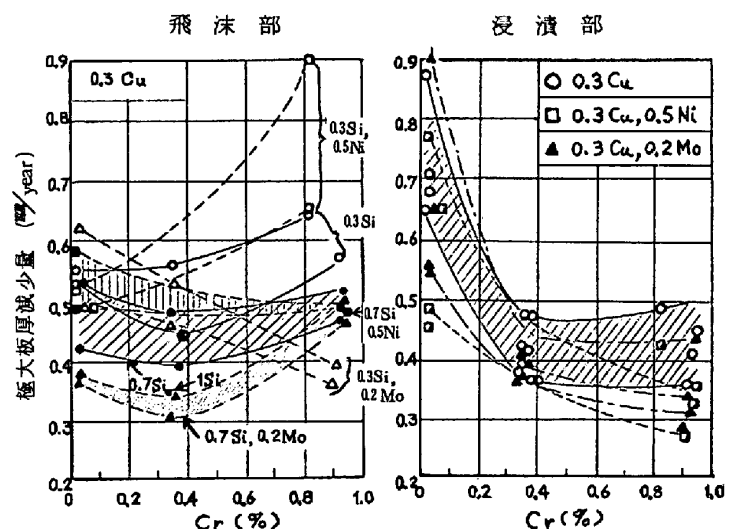


図1 板厚減少量に対する合金元素の効果の総括

表2 溶接性耐海水鋼現場試作材の化学成分例

符号	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Mo
E	0.13	0.82	0.93	0.021	0.015	0.19	0.49	—
H	0.10	0.43	0.84	0.014	0.008	0.19	0.90	0.15