

(627)

防汚性に対する合金元素の影響
海洋環境における銅合金の防汚性(第2報)

川崎製鉄㈱技術研究所 ○今津 司 栗栖孝雄
中井揚一 今中 誠

1. はじめに

船舶の外殻, ペントックス, 鋼管杭等には、耐食性, 耐エロージョン・コロージョン性とともによれた防汚特性が要求される。前報では、市販の銅合金を用いて、防汚性に対する評価方法および海洋付着生物の季節的変動の影響などを報告した。¹⁾ 本報では、さらに優れた防汚合金を開発するため、防汚性および耐食性に対する合金元素の影響を実地暴露試験および合金元素溶出量の測定などによって調べた結果を報告する。

2. 試験

2.1 供試材

供試材としては18種の銅合金を用い、それらの化学組成を表1に示す。比較材として、SM50B, SUS316を用いた。実地暴露試験には、3~5 t × 50 × 100 mm, 実験室試験での銅溶出量測定などには、表面積 100 cm² の試験片を用いた。

2.2 試験方法

暴露試験片は、汚染海域(東京湾)の海中部に1年6ヶ月間浸漬し、海洋生物の付着量, 腐食量などを調査した。銅溶出量測定は、常温, 1 ℓ の人工海水中に試験片を1ヶ月間浸漬し、液中に溶出するCu, Mn, Ni, Fe, Al, Snを分析した。

3. 結果

- (1) 防汚性と腐食量の関係から、優れた防汚性を示す銅合金の腐食速度は 0.013 ~ 0.017 mm/yr であった。
- (2) 実験室での銅溶出量と防汚性より、100 cm² の銅合金表面から 1 ℓ 人工海水中に溶出する銅量は、70 ~ 90 ppm が適量であった。
- (3) 防汚性に対する合金元素の影響は、Mn 約10%, Ni 10%以下, Fe 約3%で効果があったが、Al, Zn, Sn は 0.5% ~ 6% 添加してもその効果は認められなかった。

4. まとめ

防汚性は、溶出する銅量によって決まり、銅溶出量をコントロールする元素としては、Mn, Ni, Fe などが有効である。

〈参考文献〉

- 1) 今津ら; 鉄と鋼, 70(1984), S 683

Table 1 Chemical compositions of Cu alloys.(wt %)

No.	Cu	Mn	Ni	Fe	others
1	97.0	3			
2	90.0	10			
3	82.9	17			
4	69.5	29			
5	88.9	10		0.6	
6	85.4	10		3	
7	81.2	10		6.7	
8	75.4	10		10	4.4Al
9	86.8	10	3		
10	84.0	10	3	3	
11	77.8	10	3	3	5Al
12	75.6	10	3	3	6Zn
13	83.7	10	3	3	0.5Sn
14	81.6	10	3	3	2Sn
15	86.4	1	10	2	0.6Sn
16	86.8	0.5	10	3	2Sn
17	89.3	0.5	10		
18	93.0	0.5	6.4		

SM 50B
SUS 316

Table 2 Anti-fouling, weight loss and dissolved Cu.

No.	Anti-fouling	Weight loss (mg/cm ²)	Dissolved Cu (ppm)
1	○	23	110
2	◎	23	87
3	○	22	32
4	△	78	26
5	○	24	75
6	◎	16	28
7	◎	48	1
8	X	33	1
9	△	18	21
10	◎~○	17	72
11	○	5	51
12	△	6	22
13	◎~○	20	71
14	△	13	50
15	◎	10	77
16	◎~△	9	63
17	◎	14	66
18	◎	20	61
SM 50B	X	270	-
SUS 316	X	10	-

Anti fouling: Good ◎ ○ △ X Bad

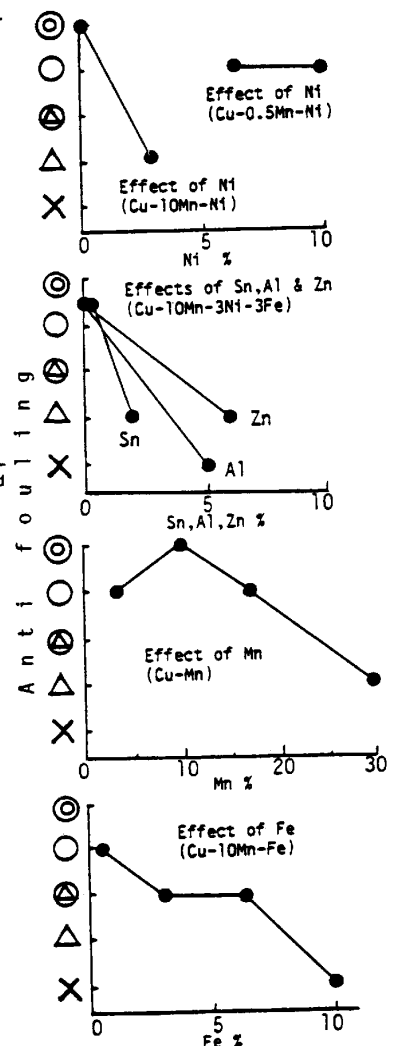


Fig. 1 Effects of alloying elements on anti-fouling.