不純アルミニウムの耐蝕性について (第2報)

98% アルミニウム (Fe 1.2%, Si 0.8%) の

耐蝕性に及ぼす Mg, Mn, Sb, Si の影響*

大日方一司** 西川精一***

Ichiji Obinata and Seiichi Nishikawa : On the Corrosion of Impure Aluminium (Report 2) Effect of Mg, Mn, Sb and Si. In order to improve the corrosion resistance of 98% aluminium, containing 1.2% of iron and 0.8% of silicon, magnesium, manganese, antimony and silicon were added to the aluminium, and the weight-decrease as well as the decrease in tensile-strength or elongation of the alloys after being immersed into various corroding medium, have been measured.

For 3% NaCl solution, the addition of magnesium up to 3.5% is most effective followed by the addition of manganese (up to 1%) or of antimony (up to 0.5%).

For 1/2N HCl solution, the addition of antimony showed the best results followed by the addition of magnesium (up to 3.5%). The addition of manganese and silicon, however, showed negative effect for this acid.

For 1/2N NaOH solution, all of the additional elements showed no good results.

(Received December 15, 1948)

I. 緒 言

第1報においては、Al中の不純物 Fe, Si, Cu の單獨及び複合の影響を報告した。第2報に於ては、98%不純アルミニウム地金 (Fe 1.2%, Si 0.8%) に、一應耐蝕性を改善するものと考へられている。第3添加元素 Mg, Mn, Sb 及び Si を各單獨に加へた場合の耐蝕性を調べた。

II. 実験方法

実験試料：試料は總て厚さ 1mm の板材を用ひ、350° 2 時間の焼鈍を行つて使用した。その分析結果及び機械的性質はそれぞれ Table 1 及び Fig. 1 に示した。なお98%アルミニウムは比較的純度の高い地金に Al-Fe, Al-Si の母合金を加へて熔製したものである。

Fig. 1 Effect of Mg, Mn, Sb and Si on the mechanical properties of 98% Al annealed at 350°, 2hrs.

Table 1 Composition of the Specimens.

Sp. No.	Composition (%)				
	Fe	Si	Mg	Mn	Sb
0	1.2	0.8	—	—	—
1	1.2	0.8	0.34	—	—
2	1.2	0.8	0.79	—	—
3	1.2	0.8	1.24	—	—
4	1.2	0.8	1.91	—	—
5	1.2	0.8	3.57	—	—
6	1.2	0.8	5.68	—	—
7	1.2	0.8	—	0.42	—
8	1.2	0.8	—	0.96	—
9	1.2	0.8	—	1.32	—
10	1.2	0.8	—	1.85	—
11	1.2	0.8	—	—	0.18
12	1.2	0.8	—	—	0.48
13	1.2	0.8	—	—	0.96
14	1.2	2.55	—	—	—

腐蝕方法：第1報と同様。中性鹽としては3%食鹽水を選び、J. E. S. 5號試験片による水準線腐蝕を行つて孔蝕發生による機械的性質の低下を比較した。酸及びアルカリとしては1/2N HCl 及び 1/2N NaOH を選び、短冊型試験片の全面腐蝕による腐蝕減量を比較した。

III. 実験の結果

a. 3%食鹽水による水準線腐蝕試験

Fig. 2 にこの結果を示した。Mg, Mn, Sb, Si いずれも伸及び抗張力の低下の點から見て特に顯著な改良効果があるとは斷定しがたい。強いて區別をつけると、Mg が最も

** 東京大學第二工學部冶金學教室

* 昭和22年4月東京大會發表

効果があり、約3.5%邊まで Mg 量と共に低下率は減少してゆくが、これ以上の添加では余り意味がない。Mn 及び

Fig. 2 Effect of Mg, Mn, Sb and Si on the corrosion resistance of 98% Al (after 35 days water-line corrosion-test in 3% NaCl solution).

Sbを添加すると、Mnでは約1%、Sbでは約0.5%が一番良く、これ以上の添加では悪化する。悪化の傾向はMnにおいて特に著しい。Siは改良効化なく、やや低下率を増して行くようである。なおFig. 2中に附記した99.99%アルミニウムの耐蝕性に比較すれば、いずれの合金も格段の相異があることが判る。

Fig. 3 Effect of Mg, Mn, Sb and Si on the corrosion resistance of 98% Al in 1/2N HCl (after 6 hrs.)

Fig. 4 Effect of Mg, Mn, Sb and Si on the corrosion resistance of 98% Al in 1/2N NaOH (after 6 hrs.)

また K-S-Seewasser 合金に加へられてゐる Sb の耐海水性改良効果は本実験の水準線腐蝕においては認められない。

b. 1/2N HClに依る全面腐蝕試験

腐蝕減量-添加元素%の關係は Fig. 3 に示した通りである。この場合には、中性鹽の場合とは異り、相當顯著な差異が表はれてゐる。すなわち最も腐蝕を抑えるものは Sb であり、Sb 1%で減量は極端に少くなる。即ち少くとも鹽酸に對しては、Sb の添加が最も有効であると云へる。

次に Mg も Sb に次いで効果がある。その効果は約 Mg 3.5% で上限に達し、以上の添加量では悪化の傾向が現はれる。Mn 及び Si の添加は反對に減量を増加させ悪い影響を示した。

c. 1/2N NaOHによる全面腐蝕

腐蝕減量-添加元素%の關係は Fig. 4 の通りで、いずれの元素を添加しても腐蝕減量の増加を來し、添加は意味をなさない。このことはアルカリのアルミニウムに對する強い反應を考へれば當然であり、腐蝕液そのものが酷に過ぎる嫌いがある。

IV. 總 括

上記實驗の結果を要約すれば

(1) 3%食鹽水による水準線腐蝕では、特記すべき程の効果はないが、Mgの添加が良く、約3.5%附近が限度である。Mn では約 1%、Sb では約 0.5%邊が稍々よい。Si の添加は殆んど効果がない。

(2) 1/2N HClに對しては Sb の効果が特に顯著である。Mg も相當効果があり、3.5%邊が最も良く、これ以上では悪化する。Mn 及び Si の添加はいずれも悪い。

(3) 1/2N NaOHに對してはいずれの添加元素も効果なく却つて腐蝕減量を増加する。

なお本實驗試料作製に當り御協力下さつた特殊合金研究室の方々に謝意を表したい。

鋼の合金元素としての窒素 (第1報)

鋼の焼戻脆性に及ぼす窒素の影響 (その1)

今井 勇之進* 石 崎 哲 郎*

Yunoshin Imai and Tetsurō Ishizaki : Nitrogen as the Alloying Element in Steel (1st Report). On the Effect of Nitrogen on the Temper-brittleness in Steels.

By the impact-test the effect of N_2 on the temper-brittleness in carbon steels

* 東北大學金属材料研究所