

(671) 高温  $H_3BO_3-Cl^-$  溶液環境における高合金の腐食挙動

住友金属工業(株) 中央技術研究所 °幸 英昭, 工藤 越夫

I 緒言

塩化物溶液環境におけるステンレス鋼の耐食性に関しては、これまで硫酸イオンあるいは硝酸イオンが孔食隙間腐食に効果を有することがよく知られている。しかしホウ酸の影響についてはこれまで報告されておらずその影響は不明である。本報告においては高合金の高温  $H_3BO_3-Cl^-$  溶液環境の腐食挙動についての検討結果、また溶液化学の見知から考察した結果について述べる。

II 試験方法

Table 1. Chemical Composition of the materials used.

1. 供試材 Table 1に示す化学組成の4mm厚の市販の溶体化材を試験に供した。溶接部は合金系TIG突合せ溶接を行ったものである。

Alloy	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Ti	Other	Remark
A	0.015	0.51	0.70	0.007	0.012	1.01	48.57	24.85	5.89	1.20	-	-
B	0.030	0.31	0.21	0.010	0.001	0.02	63.07	21.50	8.75	0.34	Nb 3.60	Alloy 625
C	0.029	0.30	0.79	0.011	0.001	2.22	45.00	20.80	3.20	0.84	Al 0.12	Alloy 825

2. 腐食試験 電気化学計測による孔食電位( $V_c'$ )、隙間腐食発生電位( $V_{crev}$ ) およびその再不動態化電位( $E_R$ )の測定並びに浸漬試験を行った。いずれの試験もオートクレープを使用して105~200°Cの高温  $H_3BO_3-Cl^-$  溶液中で行った。

III 結果

- Fig. 1に示すように孔食電位はpH4では  $H_3BO_3$  添加量に無関係であるが、pHおよび  $H_3BO_3$  量の増大と共に貴側に移行し、環境がマイルドになることを示している。
- 隙間腐食電位は  $H_3BO_3$  添加量およびpHの増大と共に貴側に移行するが、再不動態化電位は  $H_3BO_3$  量およびpHのいずれにもほとんど依存しない。
- 溶液化学の観点からは、pHが酸性から中性に変わるにつれ、  $H_3BO_3$  にかわって  $HB_4O_7^-$  が主化学種となり、また  $HB_4O_7^-$  濃度は添加  $H_3BO_3$  濃度に比例して増大する。これらのことと上記の結果とからして、  $HB_4O_7^-$  がインヒビター作用を有しているといえる。しかし再不動態化電位にはほとんど影響を及ぼさない。従って  $HB_4O_7^-$  は腐食の発生抑制には効果を有するが、再不動態化および成長の抑制には効果がないと考えられる。
- $HB_4O_7^-$  の作用の少ないpH4における浸漬試験結果をFig. 2に示すように、Cr, Ni, Mo量の高い程耐食性が優れている。高温環境で最も問題となるのは耐隙間腐食性である。

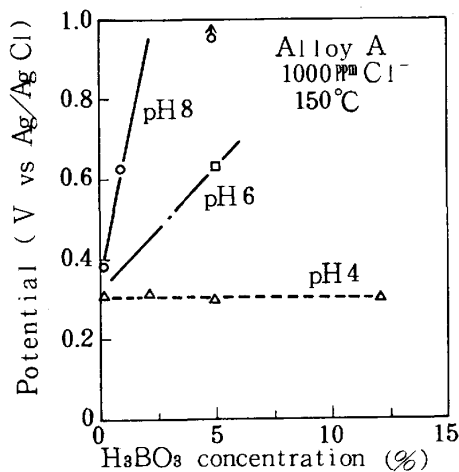


Fig. 1 Effect of  $H_3BO_3$  concentration and pH on pitting potential

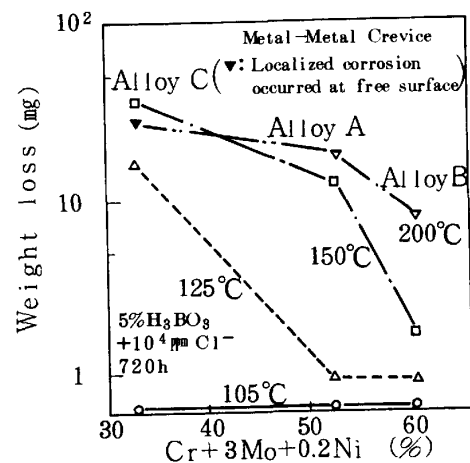


Fig. 2 Relationship between weight loss and chemical composition