

大同製鋼 中央研究所 ○河野善夫 小野清雄

1. 緒言

ステンレス鋼中の介在物、特にサルファイドは孔食および発錆等の起点となりやすいことが知られている。しかし、介在物自身の耐食性に関する諸特性についての報告は極めて少なく、腐食機構解明の盲点となっている。そこで、筆者等は介在物の諸特性のうち最も耐食性に関連のあると思われる介在物（サルファイドおよびセレンaid）の溶解性について調査した。

2. 供試材および実験方法

(1). 供試材：実験に供した試料

は介在物のサイズがあまり小さくならないようSあるいはSe量を商用鋼より多くし、5 kg真空誘導炉内でルツボ内凝固した後、熱間鍛造、溶体化処理したものでその化学成分は表1に示すようなオーステナイト系ステンレス鋼である。

表1 供試材の化学成分

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Se	O
A	0.01	0.66	1.43	0.005	0.009	≤0.02	8.50	18.31	≤0.02	0.21	0.009
B	0.02	0.88	1.65	0.005	0.183	≤0.02	7.36	18.26	≤0.02	—	0.008

誘導炉内でルツボ内凝固した後、熱間鍛造、溶体化処理したものでその化学成分は表1に示すようなオーステナイト系ステンレス鋼である。

(2). 実験方法：試料より介在物を1%テトラメチルアンモニウムクロライド-10%アセチルアセトンメチルアルコール中で電解抽出し、所定の条件に保って溶液中に3時間浸漬した。その後、残渣を口過捕集し、SあるいはSe量を分析することにより未溶解介在物量を求めた。その他、EPMA、化学分析あるいはX線回折等により溶解試験前後の介在物の組成および形態等を調査した。

3. 実験結果と考察

(1). 鋼種AおよびBより抽出した介在物のX線回折結果はそれぞれMnSe、 α -MnSのASTM-X線回折データと良く一致した。表2には抽出介在物の化学分析値を示したが、この結果から介在物は数%のFeおよびCrを固溶したMnSeあるいは α -MnSであることがわかった。

表2 抽出介在物の化学組成

鋼種	Mn	Cr	Fe	S	Se
A	37	4	2	2	55
B	55	5	3	36	—

(2). 図1に空気飽和の熱水中におけるMnSeおよび α -MnSの溶解性について示す。 α -MnSはMnSeに比し熱水に対する溶解性が大きかった。特に α -MnSは70℃を越えるところから溶解性が著しく大きくなった。更に、溶解試験後の残渣のX線回折結果は α -MnS、 Mn_2O_3 および Mn_2O_4 を示しており α -MnSから溶出した Mn^{2+} は溶存酸素により酸化され Mn^{3+} となり最終的には Mn_2O_3 と Mn_2O_4 として沈殿するものと推定される。なお、脱気した熱水中では α -MnSは88℃でもまったく溶解せず、溶解試験後の残渣のX線回折も α -MnSのみであり、脱気熱水中では α -MnSはかなり高温まで安定であった。

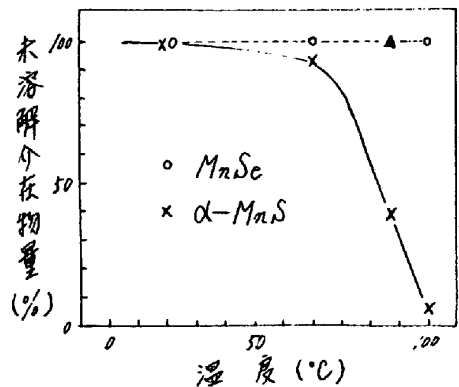


図1. 空気飽和の熱水中における介在物の溶解性

(▲印は脱気熱水中での α -MnSの値)

一方、MnSeは沸点までの熱水中でほとんど溶解せず α -MnSに比べ安定な介在物であることがわかった。また、浸漬試験後の残渣のX線回折もほとんど変化してなかった。

参考文献：岡田秀弥、島田春夫、鉄と鋼、60、540 (1974)