

(313) 鋼中におけるタンタル、ニオブおよびチタン硫化物の研究

京都大学工学部

益 利 貞 ◯ 崎 実 正 治
加 納 勝 雄

真空溶解鑄造法により Ta = 2.32%, S = 0.51% を含む Fe-Ta-S 合金を溶製し、鑄造材および熱処理材について顕微鏡観察を行ない鋼中における Ta 硫化物の形態を検討し、電解抽出残渣の X 線回折を行なってこれらの硫化物相の結晶構造を確認した。

抽出残渣の X 線回折結果については W. Bilz, A. Köchel の報告を参考にした面指数を用いて格子定数を計算すると $a = 3.31 \text{ \AA}$, $c = 6.18 \text{ \AA}$, $c/a = 1.87$ となり、合成試料についての従来の報告における TaS_2 とかなり近い値を示した。

950°C × 50 h, 1100°C × 30 h, 1200°C × 20 h, 1250°C × 18 h 加熱後水冷を行なった試片について 0.6N-HCl による電解抽出による不溶性 Ta を定量すると Fig. 1 に示す結果を得た。これより析出 Ta 硫化物相は高温においてはかなり溶解することがわかり、Nb や Ti の硫化物の場合¹⁾と比較し鋼中ではかなり不安定な化合物であると考えられる。

さき Ta = 1.47%, Mn = 0.49%, S = 0.28% (Ta:Mn:S = 1:1:1 モル比) を含む Fe-Ta-Mn-S 4 元素合金を溶製し、析出硫化物相中の Ta 量を Mn 量と比較した結果、Mn/Ta モル比は 5~16 であり、このことからオーステナイト中における Ta の S に対する親和力は Mn よりはるかに小さいと推定された。

Nb 硫化物, Ti 硫化物については、同様に Nb:Mn:S = 1:1:1 モル比, Ti:Mn:S = 1:1:1 モル比の Fe-Nb-Mn-S および Fe-Ti-Mn-S 4 元素合金についての検討結果から、鋼中において Ti 硫化物は Mn 硫化物より安定であり、Nb 硫化物は Mn 硫化物より不安定な化合物と考えられることをすでに報告¹⁾したが、今回はさらにこれらの検討結果における抽出残渣中の Mn/Nb , Mn/Ti モル比から、オーステナイト中における Mn 硫化物の溶解度積²⁾にそとずき、Nb 硫化物および Ti 硫化物の溶解度積を 2, 3 の假定を設けて概算し、Fig. 2 に示す結果を得、それぞれ次式を与えた。

$$\log [\%Ti][\%S] = -14,000/T + 5.60$$

$$\log [\%Nb][\%S] = -10,100/T + 4.28$$

なお本研究結果から鋼中における硫化物生成傾向は Ti, Mn, Nb, Ta の順に小さいと結論された。

文献 1) 益, 崎実, 加納: 水曜会誌 15(1964) P. 195

2) E. J. Turkdogan, J. Pearson: JISI 180 (1955) P. 352

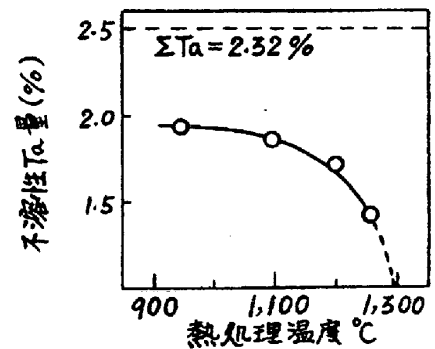


Fig. 1 熱処理温度による不溶性 Ta 量の変化

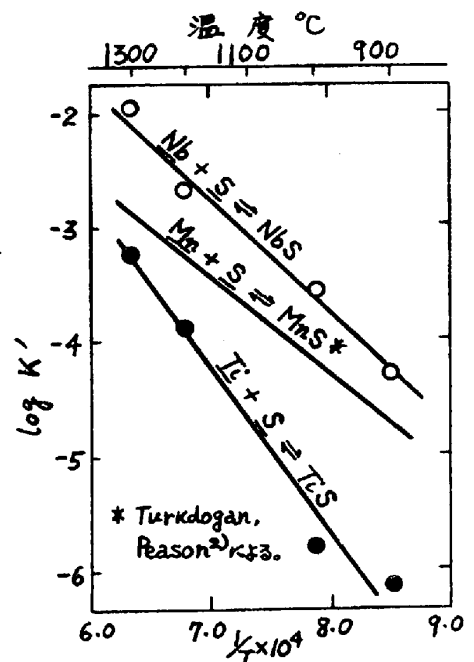


Fig. 2 各硫化物のオーステナイト中における溶解度積と温度との関係