

(281) 25% Cr鋼の機械的性質および耐食性におよぼすC, Tiの影響

山陽特殊製鋼(株) ○岸本耕司 田中義和
山口 晃 高瀬信男

1. 緒言

GOST規格のX25T鋼は、25%CrにTiを添加した高Crフェライト系ステンレス鋼であり、硝酸、有機酸内での耐食性に優れ、又大気中では1050℃以下で耐酸化性を有し、高温用途にも広く使用されている。しかしながら、このような高Crフェライト鋼は、C, N含有量およびこれらの元素とTi量とのバランスの変化でたとえ成分規格内であっても、延性、韌性、耐食性がかなり異なる。そこで本報告では25%Cr鋼の機械的性質と耐食性におよぼすC, Ti量の影響について調査した。

2. 実験方法

供試材は表1に示すようにC量を0.01%以下(ELC材)と0.07%(MC材)についてTiを0~1.6%に変化させた。これらを100kg真空溶解炉で溶製し、鋼塊のマクロ組織を調査した後、 $\phi 25$, $\phi 30$ に鍛伸し各試験に供した。機械的性質については、熱処理後の引張試験、衝撃遷移温度測定を行い、腐食試験は耐粒界腐食性とみるために65%硝酸試験、硫酸、硫酸-ニ鉄試験と耐孔食性とみるため、塩化オニ鉄試験を行った。さらにTi添加による炭窒化物の変化を調べるため、供試材を熱処理後電解抽出により炭窒化物を抽出し、能別定量、電子顕微鏡観察を行った。

3. 実験結果

1) 鋼塊の鍛造組織は、Tiの少量添加で著しく微細化する。2) 延性は図1にみられるようにELC材の方がMC材よりも良く、Tiの添加は高温加熱後の延性に対し $Ti/C+N$ が5~12で最も改善される。又衝撃遷移温度はCが低くなる程低温側に移り、MC材への適量のTi添加は遷移温度を下げ、ELC材へのTi添加は、むしろ遷移温度を上げる。3) 475℃脆化に対してはC量はほとんど影響しないがTiの添加は脆化を促進する。

4) 耐粒界腐食性は図2にみられるように、ELC材MC材共に $Ti/C+N > 8$ で良好な耐食性を示す。又抽出残渣中のCr量は $Ti/C+N > 8$ で<0.01%となり、この値以上のTiの添加でほぼ完全にCr炭窒化物がTi炭窒化物に置き変わっていることがわかる。

5) 耐孔食性についてはTi添加の効果はみられなかつた。

表1. 供試材化学成分

鋼種	C	Si	Mn	Cr	Ti	N ppm
X25T規格	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 0.80	24.0 ~27.0	5xC ~0.8	—
ELC25CrTi	≤ 0.01	0.45	0.8	24.5	0~0.8	200
MC25CrTi	0.07	0.45	0.8	24.5	0~1.6	200

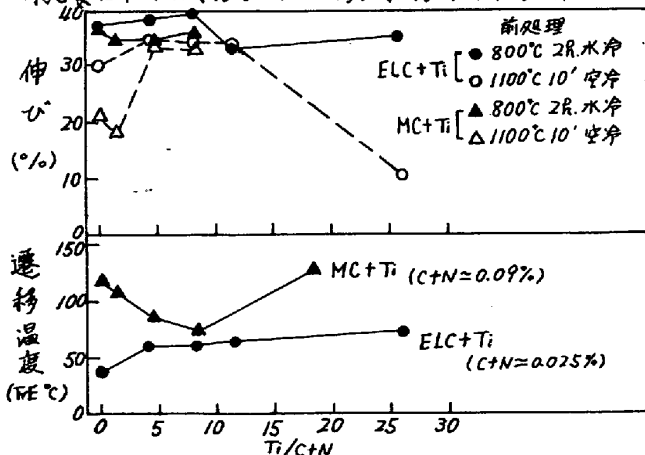


図1. 25%Cr鋼の引張試験結果および衝撃遷移温度におよぼすTi量の影響

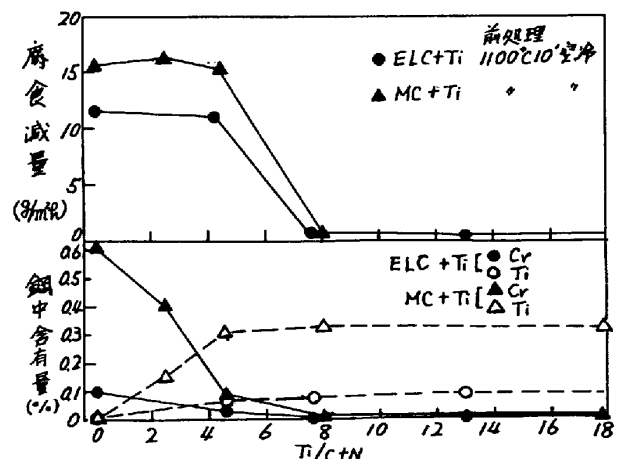


図2. 25%Cr鋼の65%硝酸試験結果および電解抽出残渣中のCr, Ti量(鋼中換算)の変化