

669.14.018.8 : 669.15'24'26-194.56 : 620.192.49
: 539.56

S 606

(274) 30Cr-10Ni系ステンレス鋼における σ 相の挙動について

70274

特殊製鋼技術研究所 工博 日下邦男 ◦ 秋田光政
山崎光雄 田中孝明

1 緒言

30Cr-10Ni系ステンレス鋼は、最近特殊な溶接棒用に使用されるようになったが、本鋼種は高Crのため加熱によって σ 相が析出しやすく、このために靱性がいちぢうしく低下することが経験されている。われわれは、本系ステンレス鋼における σ 相の析出挙動を明らかにするために、化学成分の影響、熱処理の影響などについて実験をおこなったので報告する。

2 供試材

現場高周波誘導炉にて溶製した、800 ϕ 鋼塊を溶製し中延鍛伸後、 $\phi 16^{\text{mm}}$ および $\phi 5.5^{\text{mm}}$ に仕上圧延したものを使用した。化学成分の例を表-1に示す。化学成分の影響については、500gの小鋼塊を溶製し、 $\angle 10^{\text{mm}}$ に鍛伸したものをを用いた。

表1 化学成分例 (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr
0.12	0.58	1.85	9.64	28.35

3 実験結果

(1) σ 相の析出温度

図-1は、1050 $^{\circ}\text{C}$ 焼鈍材を、500~1050 $^{\circ}\text{C}$ に加熱、および冷却をおこない、 σ 相の析出温度を調べたものである。加熱の場合 σ 相の析出開始温度は、720~740 $^{\circ}\text{C}$ 、 σ 相の固溶温度は、920~940 $^{\circ}\text{C}$ である。冷却の場合の σ 相の析出温度は760~780 $^{\circ}\text{C}$ に認められた。

(2) 熱処理の影響

1000 $^{\circ}\text{C}$ および 1150 $^{\circ}\text{C}$ に加熱後、冷却(冷却速度8~9 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$)し、冷却途中の900~650 $^{\circ}\text{C}$ における衝撃値の変化を図-2に示す。加熱温度により靱性がいちぢうしく異なることが認められる。

図-3は、1050 $^{\circ}\text{C}$ および 1150 $^{\circ}\text{C}$ に加熱後、750 $^{\circ}\text{C}$ で恒温加熱をおこない、 σ 相の析出速度を調べたものである。 σ 相の析出開始時間は、5~60 min と熱処理、化学成分により変化する。

本系ステンレス鋼の σ 相の析出は、加熱温度の低い程早く、成分的には、Niが低く、Crの高いもの程、析出速度が早いことがわかった。Nb, Ti, 等の微量添加も σ 相の析出を促進することが認められた。

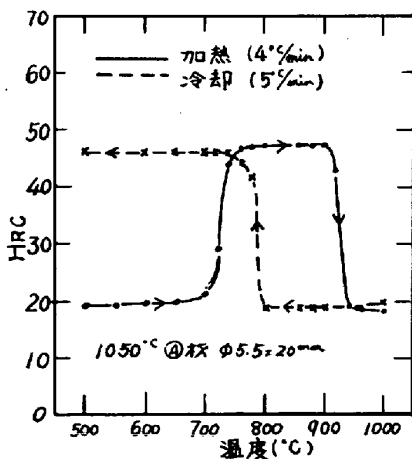


図1 σ 相の析出温度

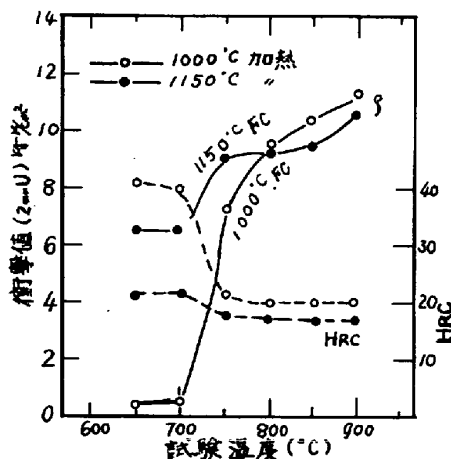


図2 高温衝撃値におよぼす加熱温度の影響

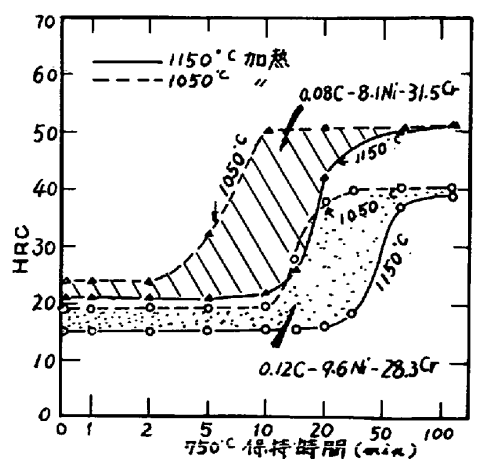


図3 750 $^{\circ}\text{C}$ における σ 相の析出速度