

1. 緒言

マルテンサイト系クロムステンレス鋼は焼入れままの状態では強度及び耐食性は高いが、靱性が低く且つ応力腐食割れを生じ易い。従って焼戻し処理が施されるが、構造用部材に対しては特に靱性に重点がおかれるために少なくとも600℃以上、望ましくは650℃以上での高温焼戻し処理が必要とされる。しかしながらこのような高い温度で焼戻しを行なう場合は強度低下が著しく、従って所望の強度と靱性を具備させるためには焼戻し軟化抵抗を付与することが必要となる。この問題については成分元素との関連で若干の検討が行なわれてきたが必ずしも明確になっているものでもない。そこで本報では最も一般的なマルテンサイト系ステンレス鋼の1種である13Cr鋼を用いて、微量成分元素の機械的性質及び金相組織に及ぼす影響について調査したので以下に報告する。

2. 実験方法

供試鋼はSUS 410又はSUS 420 J 1をベース成分とするもので、C, Si, Mn, Ni, Cr, Mo, V, Nb, B, solAl, N量を変化させたものである。900-1050℃で焼入れして550-760℃で焼戻しをし、機械的性質と金相組織を調査した。

3. 実験結果

(1) 410鋼へのNiとNbの微量複合添加はδ-フェライトを抑制し、組織を改善して降伏比を上げるほか、著しい焼戻し軟化抵抗を付与する(Fig. 1)。Nbが~0.04%を超えるとδ-フェライト量が増加する。その他の成分元素のδ-フェライト生成に及ぼす影響はIrvine⁽¹⁾らの結果と概ね一致する。

(2) 420鋼の高温焼戻しに際して、微量N量が焼戻し軟化挙動に大きく影響する現象が認められた(Fig. 2)。

(3) 上記微量Nの影響は溶解原料から混入する微量Vと関係するとしてV*で整理すればうまく説明される(Fig. 3)。

(4) 420鋼に対してSi, Moなどの微量添加も焼戻し軟化抵抗増大に有効である。

以上の様な13Cr鋼の機械的性質、金相組織を微量成分元素との関係について講述する。

参考文献

(1) K. J. Irvine et al: JISI, 195 (1960), 386.

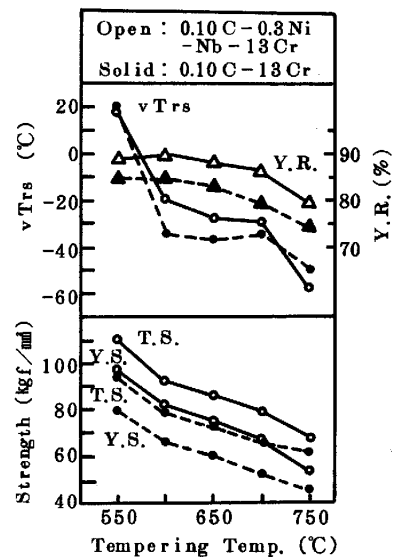


Fig. 1. Effect of tempering on mechanical properties of 0.1C-13Cr steels.

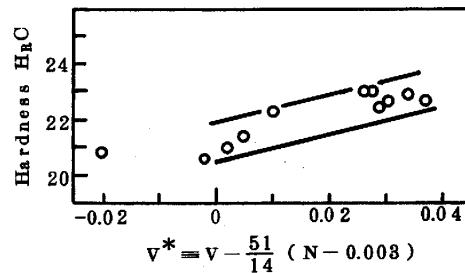


Fig. 3. Effect of nitrogen and vanadium on hardness of 0.2C-13Cr steels tempered at 720°C for 30 min.

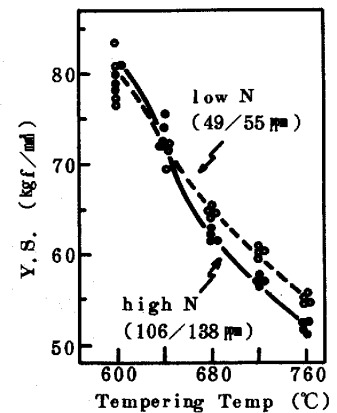


Fig. 2. Effect of nitrogen on the tempering resistance of 0.2C-13Cr steels.