

神戸製鋼所中研

細見広次

○金子晃司

1. 目的

高クロム系フェライトステンレス鋼は, 耐熱性, 耐食性ととも熱伝導性が優れていることから, 適用範囲は広いが, 常温での靱性が劣っているため, 冷間加工性が乏しく製造上, 用途に大きな制約を受けている。高クロム鋼の靱性改善のためには, C, N, Oなどの固溶する成分を少なくすることが有効であるといわれ, 電子ビーム溶解法のような特殊な溶製方法も実用化されているが, 一般にこれらの元素を少なくすることは製鋼上, 高度の技術と高価な設備を必要とする。本研究は上記の固溶元素量を減少すると同時に加工条件や熱処理を種々変え, あるいは組合せすることによって, 26Cr鋼の靱性にどのように影響するか調査したので報告する。

2. 供試材および実験方法

真空溶解あるいはコンセルワーク溶解により, O: 19~135PPM, C: 10~980PPM, N: 85~340PPMに変化させた26Cr鋼および26Cr+1Mo鋼を供試材とした。また次のような各種処理を行なった後, 引張試験, 衝撃遷移温度(vTs)測定および組織観察を行なった。A) 1000°C×30min WQ, B) 1000°C WQ → 850°C×30min WQ, C) 熱間圧延後 WQ, D) 圧延終了温度を720°C~950°Cに変化させた後1000°C×30min WQ, E) 冷間加工→再結晶処理。

また応力-歪曲線から $\sigma = \epsilon E$ と $\sigma = K\epsilon^n$ の交点として σ_0 を求め, vTs との関係求めた。この σ_0 は結晶粒が大きい範囲では, Hall-Petchの式の転位摩擦応力に近似すると言われている。¹⁾

3. 実験結果

- ① 処理A), B)ではC+N含有量が増すことによりvTsは上昇する。
- ② 冷間加工後再結晶処理により衝撃性質は著しく改善され, 特にC+N量250~400PPMの鋼において改善率が大きい。
- ③ 応力-歪曲線の外挿法によつて求めた σ_0 をE)の処理材について測定すると, 再結晶温度が低い場合C+N量によらずほぼ一定であるが, 再結晶温度が高くなるとC+N量の増加に従つて高くなる。(図1)このことは固溶しているC+N量と σ_0 の間に相関があるためと考えられる。
- ④ A) 処理材の σ_0 とvTsの関係は図2のようにvTsが約150°Cまで直線関係がみられる。B処理はこの直線関係より上にはずれ脆化する傾向があるが, E)処理は右下にはずれ靱性が改善される傾向にある。

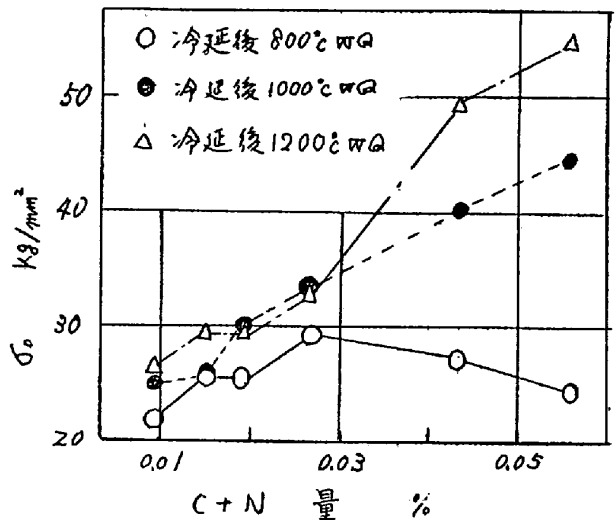


図1 σ_0 と C+N量の関係

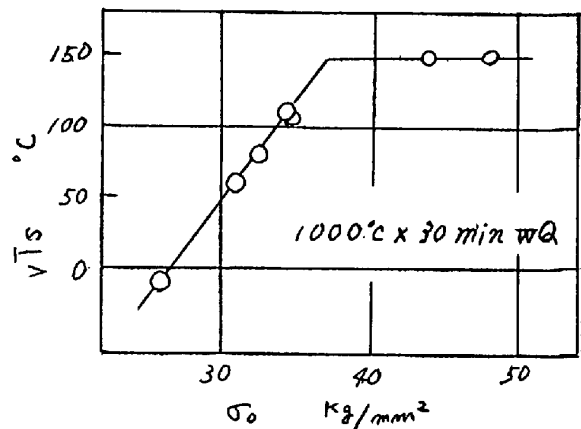


図2 vTs と σ_0 の関係

1) C.T.Liu, R.W.Armstrong and J.Gurland: J. Iron Steel Inst., 209(1971)142