

(157)

高クロムフェライト系ステンレス鋼の研究

東北大 金研 音谷登平 形浦安治 福田正
東北大大学院 ○谷内知人

1. 緒言

近年、応力腐食割れに強く耐孔食性の良好な高クロムフェライト鋼が注目されつつある。Cr量の増加にともない熱間加工が困難となり、また機械的性質、とくに靱性の劣化がみられるが、その主因の一つとして鋼中に存在する不純物元素に起因することが考えられる。そこで発表者らはFe-30%Cr鋼の熱間加工性におよぼすC, Nの影響および雰囲気異なる高周波溶解法により溶製した材料の機械的性質について検討した。

2. 実験方法

Fe-30%Cr鋼のCまたはNの含有量を変化させた試料を真空溶解または帯精製により作製し、落錘式熱間衝撃圧縮試験により850℃~1300℃で鑄造状態の圧縮変形抵抗を求めた。次に大気溶解材(A), 真空溶解材(V), 真空溶解C脱酸材(C), 真空精錬後Ar雰囲気中で1%金属Caを添加したもの(VC), 同様に1%Ca合金を添加したもの(VCA)の5種類の試料をそれぞれ2Kg溶製した。電解鉄と電解クロムを原料とするA材のC, N, OはC=0.033, N=0.075, O=0.109であり、C材ではC=0.021, N=0.007, O=0.005であった。V材は真空溶解によりC=0.005, N=0.010, O=0.030に低減し、VC材およびVCA材では更にC=0.002~0.003, N=0.006~0.007, O=0.002~0.004にまで低減することが判明した。これらの30%角インゴットから熱間鍛造と圧延、冷延により0.5%の薄板試片を作製し、900℃×1hr→WQ後300℃以下で引張試験を行ない、また走査型電子顕微鏡で破面観察を行なった。

3. 実験結果

各温度での変形抵抗におよぼすC量の影響を図1に、N量の影響を図2に示す。このように変形抵抗はC, Nの増加にともない増大する傾向が認められる。また溶製法による変形抵抗の違いを比較したのが図3であるが、これらに見られる著しい差異は主としてC, N含有量の差に基づくものと考えられる。次に低温域での引張試験により求めた各材料の伸びの変化を図4に示す。真空溶解したV材は大気溶解のA材より伸びが向上するがCa脱酸と真空精錬した材料では更に改善されることが認められ、特にCa合金の効果は著しい。またA材以外の試料では延性-脆性遷移温度が-120℃以下に認められたが、この場合の一例として示した写真1からも明らかなごとく、Cr酸化物等の介在物が極めて少なく延性破面の様相を呈していた。しかしながらCa合金併用により延性の向上する原因等については今後の究明を期したい。

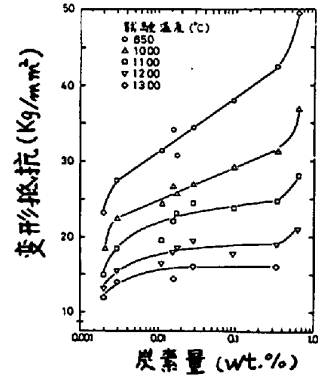


図1 Cの影響

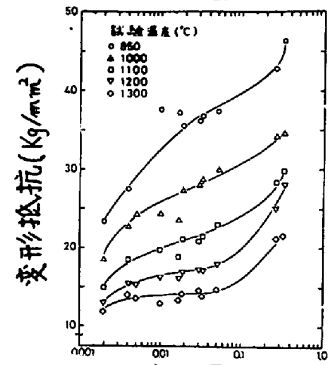


図2 Nの影響

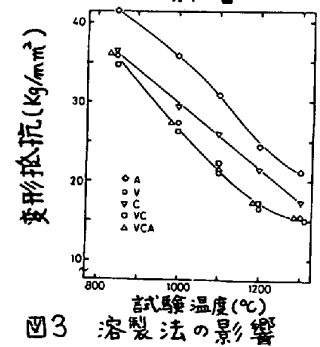


図3 溶製法の影響

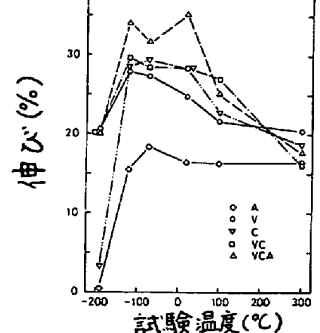


図4 薄板の引張試験結果

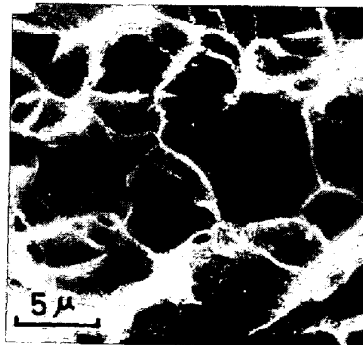


写真1 VCA材の-120℃における破面(SEM)