

(179) 21-12N鋼のクリープ破断強度におよぼす溶体化処理における冷却速度の影響

東京都立大学 工博山崎義典, 工博宮川大海, 〇小林光征
日鍛バルブK.K 末吉国夫

1. 目的

溶体化処理における冷却速度はオーステナイト系耐熱鋼においても高温強度を支配する重要な因子の一つと考えられる。そこで21-12N鋼について溶体化温度からの冷却速度を種々かえて、溶体化硬度、時効硬化特性、クリープ破断強度におよぼす冷却速度の影響を調べた。

2. 実験方法

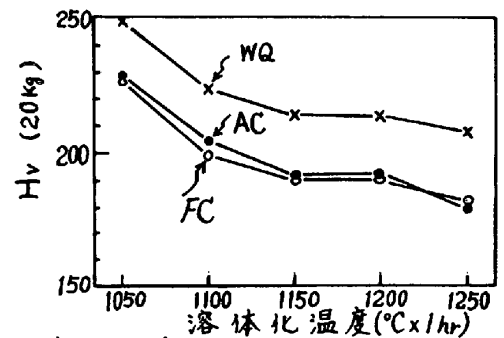
納入材を種々の溶体化温度に1hr保持した後、水冷、空冷および炉冷して溶体化硬度を測定するとともに700°Cでのクリープ破断試験を行った。また1200°C溶体化材については700°C時効硬度を測定した。

3. 実験結果ならびに考察

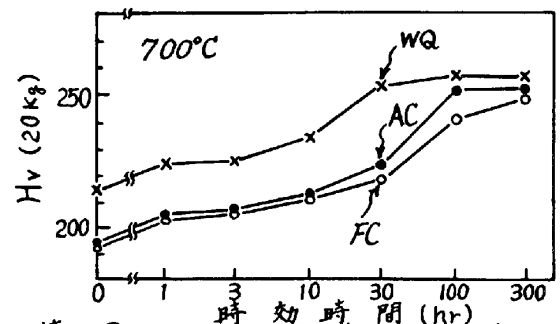
第1図から明らかなように溶体化温度の如何を問わず水冷材(WQ材)が最も高い硬度を示し、また空冷材(AC材)炉冷材(FC材)の硬度はほぼ等しい。WQ材の硬度が高いことはこれが最も多くの quenched in vacancy を含むことによると考えられる。また顕微鏡組織を調べてみるとWQ材、AC材はほとんど等しい組織を示すが、AC材ではわずかに粒界に析出物がみられるようである。これにたいしFC材は粒界に相当量の析出物が出ており、またこのために粒界がジグザグ状になっている。したがってこのような粒界の析出は硬度には寄与しないことがわかる。

つぎに1200°C×1hr加熱後種々の冷却速度で冷却した材料の700°Cの時効硬度を第2図に示す。これによればWQ材が最も硬度上昇がおこり、最高硬度にはやく達するようである。これに反し、AC、FC材ともほぼ同様の傾向を示すがFC材の方がやや硬度上昇がおこるようである。

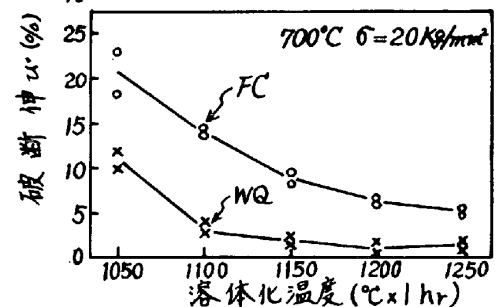
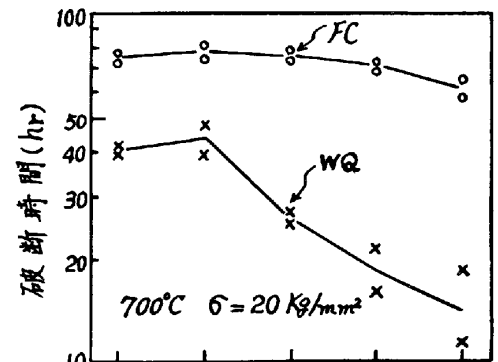
第3図はWQおよびFC材の700°Cでのクリープ破断試験結果の一例である。FC材はWQ材にくらべてかなり破断強度が大きい。また破断伸びもWQ材にくらべてほぼ2倍程度の値を示している。これは前述のようにFC材は粒界に析出物が出て粒界がジグザグ状になっているため、粒界にクラックが生じにくいと考えられる。



第1図 溶体化硬度におよぼす冷却速度の影響



第2図 700°Cの時効硬度におよぼす冷却速度の影響 (1200°C×1hr溶体化材)



第3図 クリープ破断強度ならびに破断伸びにおよぼす冷却速度の影響