

(173) 加工された18-8-Ti鋼の高温強度に及ぼす前処理の影響

住友金属工業K.K 中央技術研究所 ○行 俊 照 夫

I 結 言

鋼の高温強度に及ぼす諸因子の中 加工の影響は大きい因子の一つであるが、実際問題としてもボイラ製作時の曲げ加工された鋼管の性質と関連し これらについて調査することはボイラ材の使用上きわめて重要である。前回 ボイラ材として用いられる18-8系ステンレス鋼4鋼種(18-8, 18-8-Nb, 18-8-Tiおよび16-13-Mo鋼)について加工の有無によるクリープ破断強度への影響を調べた。その結果、650°Cにおけるクリープ破断試験では18-8, 18-8-Nbおよび18-8-Ti鋼は30%加工によって長時間側で高温強度が大きく低下するが16-13-Mo鋼の加工材のみは強度の低下がなく、長時間まで高く強度が保たれることが分った。これは試験後の硬度や組織観察から鋼種による再結晶の難易によるものと考えられ、再結晶度と加工材の高温強度の低下との間に良好な関係が得られた。これから加工材の強度低下には再結晶が大きく関係していることが分り、再結晶を遅らせれば、高強度の保持されることが推測された。一方再結晶の進行は結晶粒度に大きく依存する。そこで再結晶度と高温強度の関連性をみるための試験を行った。鋼種として18-8-Ti鋼を選び、前処理によって結晶粒度を変えた材料について加工の有無によるクリープ破断強度への影響を調べた。

II 試 験 方 法

供試材は現場電気炉で溶製された18-8-Ti鋼の鍛伸材を用いた。固溶化温度を1050, 1100, 1250°Cとし加工は実際の鋼管曲げを行う場合のことを考慮して30%加工度の冷間圧延を行った。クリープ破断試験は650°Cである。クリープ破断後の試片について光学顕微鏡のポイントカウンティング法によって再結晶度を測定し、組織観察は抽出レプリカ法によって電顕観察した。

III 試 験 結 果

1050°C処理の加工材は短時間ですでに未加工材よりも強度が低く、しかも応力-破断時間の勾配はかなり大きい。ある程度試験時間が長くなると勾配が急に小さくなり、強度の低下率が下がる。これは完全に再結晶した結果であろうと考えられる。さらに前処理温度が高くなると加工材の強度は短時間側では未加工材よりも高くなるが、本試験の範囲ではいずれも長時間側で加工材の強度低下がみられる。しかし前処理温度の高い程加工材の応力-破断時間曲線の折れ曲りの開始点は長時間側にずれる。また再結晶は前処理温度の高い程大きく遅れるが再結晶度と加工の有無による強度の変化とはFig. 1にみるように必ずしも対応せず前処理温度に大きく依存する。換言すれば前処理温度が高く結晶粒度が大きくなる程再結晶は遅れるが僅かの再結晶度で強度が低下することになる。これらの関連性について組織の面を含めて検討した。

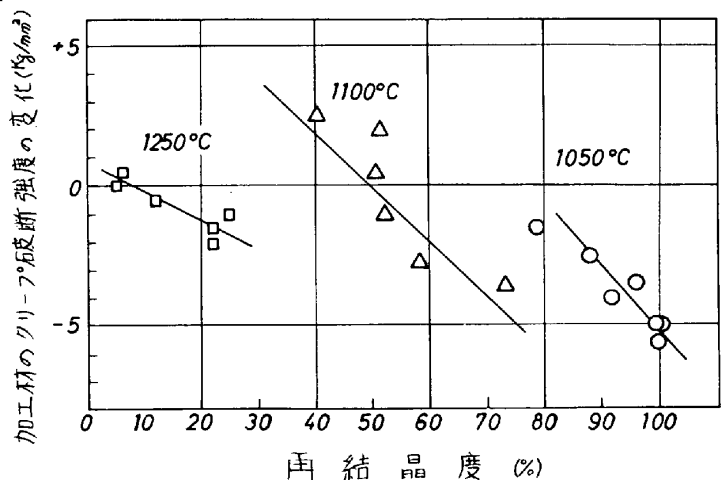


Fig. 1 再結晶度と高温強度