

3.4 鍛造焼入した炭素鋼の焼モドシについて

清 藤 純 一

1. 研究の目的

鍛造焼入により鋼の焼入性が向上し、焼モドシ後の機械的性質が向上することは良く知られている。本実験では市販の機械構造用炭素鋼を用いて鍛造後ただちに水焼入、鍛造終了温度に一定時間保持後焼入および普通焼入などの処理を施して全試料をマルテンサイト組織としたものの焼モドシカタサの挙動を調べ強靱化の原因を検討し、技術指導資料を得ることを目的とした。

2. 供試材および実験方法

2-1 供 試 材

実験に用いた供試材は市販の10mm厚さの機械構造用炭素鋼S 25 C, S 45 Cで0.26% C, 0.44% Cである。

2-2 実 験 方 法

前述の供試材を30×100mmの寸法に切断しエレマ電気炉中、950℃15分間オーステナイト化後鍛造ロール機で加工度50%圧延し、ただちに焼入した。また鍛造終了後の鍛造温度保持時間の影響を調べるために900℃1分、30分保持したのち水焼入した。鍛造焼入の効果を比較するための普通焼入は900℃15分オーステナイト化し、水焼入した。焼モドシはソルトバスを用い各温度に30分保持後空冷した。

3. 結果と考察

3-1 S 25 Cの焼モドシによるカタサの変化

各温度に30分間焼モドシ後空冷したもののカタサ変化を図1に示す。図より明らかなように鍛造後ただちに焼入したものが最も高い焼入カタサを示し、また焼モドシ軟化抵抗も著しく高い。普通焼入を施した900℃焼入材は250℃前後で軟化しはじめるのに対して、鍛造焼入材は400℃まで焼入時のカタサを保持し、450℃前後で軟化しはじめている。一方鍛造焼入後900℃に1分、10分、30分保持し水焼入したものは、鍛造後ただちに水焼入したものより著しく焼入カタサが低いが、300℃までは焼入カタサを保ち、300℃以上で普通焼入材と同じ傾向の軟化曲線を示している。

鍛造終了温度の保持時間の影響は、保持する時間の長いものほど焼モドシ軟化抵抗が小さく、この傾向は600℃まで明りように認められる。このことは鍛造終了温度に保持する時間の長いものほど回復、再結晶が進み加工度が低い場合と同じ効果をとるためと思われる。

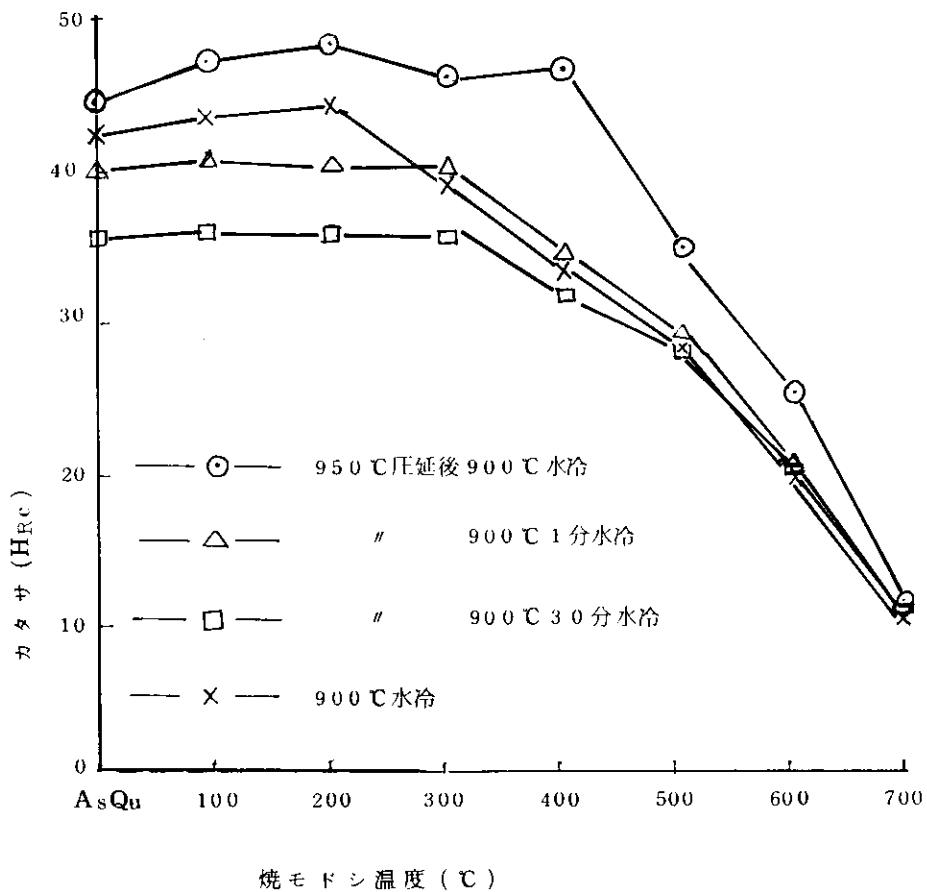


図1 0.26% C鋼の焼モドシカタサ変化

3-2 S45℃の焼モドシカタサ変化

図2に0.44% C鋼の900℃鍛造焼入材と普通焼入材の焼モドシカタサ変化を示す。

焼モドシ温度の上昇とともに、カタサはほぼ直線的に減少するが鍛造焼入したものが、普通焼入したものよりも焼入カタサが高く、カタサの低下率もほぼ同じであり全焼モドシ温度範囲にわたって鍛造焼入鋼のカタサが高い。

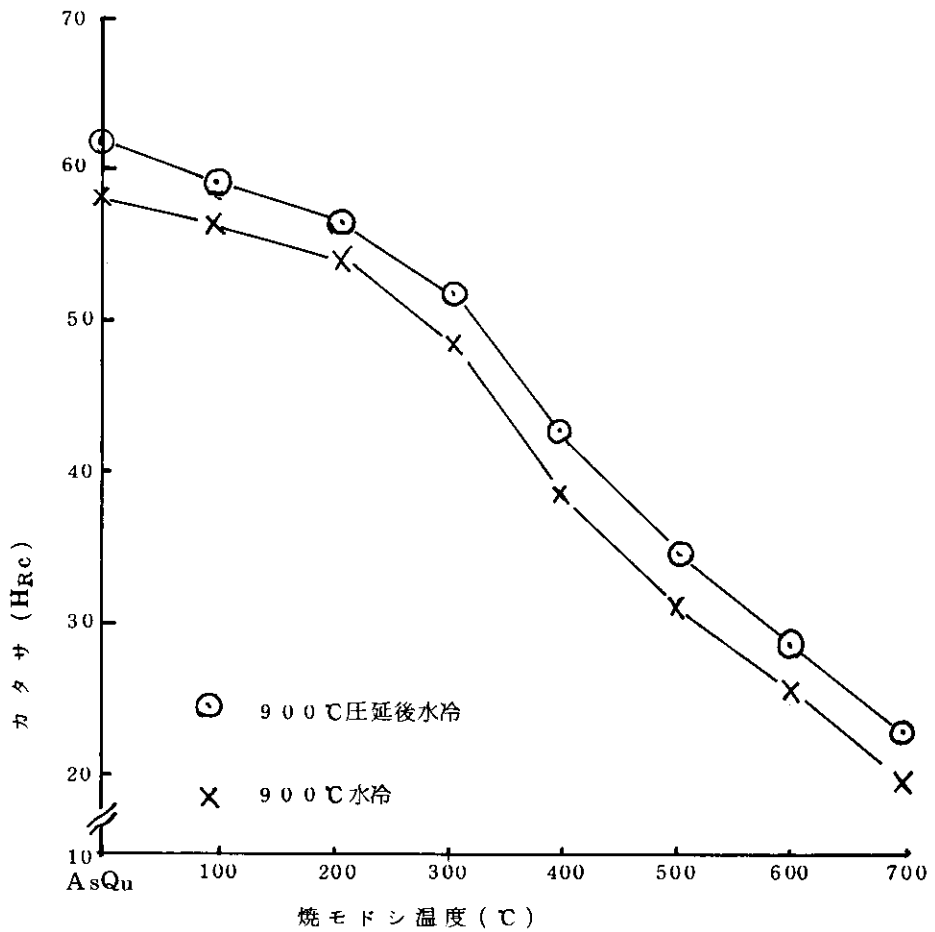


図2 0.44% C鋼の焼モドシカタサ変化

4. ま と め

以上の実験結果をまとめるとつぎのようである。

- (1) 鍛造焼入は普通焼入にくらべて焼入カタサが高く、また焼モドシによる軟化抵抗も大きく、400°Cでも焼入カタサを保っている。
- (2) 鍛造終了温度に保持する時間は増大するにつれて焼入カタサおよび焼モドシ軟化抵抗が小さくなる。
- (3) 低炭素鋼でも鍛造焼入の効果が大きいことがわかった。