

(463) 5.5Ni鋼における熱間圧延・冷却条件と低温靱性

東大工学部 ○柴田浩司、木原諄二、藤田利夫
長井 秀、村上雅人

1. **緒言** 熱間圧延・冷却条件を制御してマルテンサイトあるいはベイナイト変態を行なう鋼の強度と靱性を向上せよとする試みがなされている。しかし通常の制御圧延にくらべれば研究の数が少なく不明の点も多い。そこで本研究では5.5Ni鋼の圧延・冷却条件を実験室的に変化させ、低温靱性改善、熱処理の簡略化に対する有効性を探ってみた。

2. **方法** 供試材の化学成分を表1に示す。熱間加工再現試験機(サーモレスタ)を用い、加工温度、加工度、保持時間を変えて加工後の再結晶挙動を調べた。この結果を参考にして各種条件で熱間圧延(あるいは加熱のみ)を行なったのち、QLT、QT、LTの3種類の熱処理をほどこしたものについて、 -196°C でのシャルピー衝撃値(ハーフサイズ、C方向)を求めた。圧下率は仕上げ板厚を約6.5mmと一定にし、もとの板厚を変えることにより調整した。なおQ処理は $800^{\circ}\text{C}\times 1\text{h}$ 、T処理は 550 、 600 、 $650^{\circ}\text{C}\times 1\text{h}$ 、QLTのL処理は $670^{\circ}\text{C}\times 1\text{h}$ 、LTのL処理は $700^{\circ}\text{C}\times 1\text{h}$ で、処理後はすべて水冷した。

表1 供試鋼の化学成分(wt%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Mo	Ni	Fe
0.06	0.28	1.20	0.006	0.002	0.02	0.65	0.21	5.84	bal.

3. **結果** 結果の一部を図1に示す。ここで、Aは $1000^{\circ}\text{C}\times 20\text{min}$ 加熱後 900°C まで炉冷し水(空)冷、Bは 900°C まで炉冷してから30%圧延後直ちに水(空)冷、Cは50%圧延後直ちに水(空)冷、Dは50%圧延後ほう砂炉中に $900^{\circ}\text{C}\times 1\text{min}$ 保持してから水(空)冷、Eは $1000^{\circ}\text{C}\times 20\text{min}$ 加熱後50%圧延し直ちに水(空)冷したものである。これらのうちA、D、Eではオーステナイトが再結晶しているが、B、Cでは未再結晶である。また、EとDのオーステナイト粒度はほぼ等しい。A、B、Cの結果をくらべると分かるように、Bの空冷LT処理材で顕著な衝撃値の改善が見られ、最適の圧下率、冷却速度、熱処理条件の設定によりさらに性質が向上する可能性が示唆された。さらに、C、Eの結果が示すように50%圧下直接冷却材では、圧延温度、オーステナイトが再結晶しているかいないかを問わず、衝撃値にほとんど差が認められなかった。圧延後 900°C で静的に再結晶させたDでは、CとくらべQLT、QT処理材、とりわけ空冷材で、衝撃値がいく分高くなっている。したがって、C、Eの場合、再結晶するしないにかかわらず強圧下の影響が同じように強く残ることが考えられる。

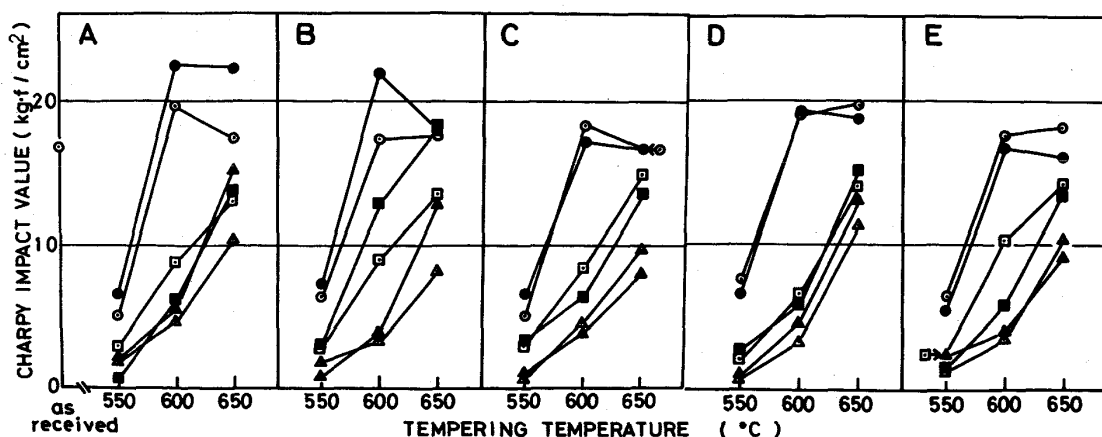


図1 各種圧延(加熱)条件、熱処理材の衝撃値(A~Eの内容は本文参照)
(○-QLT、△-QT、□-LT、 open:WQ、solid:AC)