

新日鐵(株) 君津技術研究部 ○村田正彦 武田哲雄 為広 博 南雲道彦
 君津製鐵所 松田浩男
 生産技術研究所 尾上泰光

1. 緒 言

熱間圧延工程における省エネルギー化推進のため、CC 鋳片の直接圧延(DR),あるいは加熱炉への熱鋳片装入(HCR)が実施されている。しかし、DR等のプロセスは鋼の性質に大きな影響を与え、低温靱性を必要とする高級ラインパイプ材への適用に当っては注意を要する。本報告ではラインパイプ材において、熱鋳片装入温度、圧延条件等がオーステナイト粒度、機械的性質、マイクロ組織に与える影響について報告する。

2. 実験方法

実験は150kg真空溶解炉で溶製した50kg Ingot (120×120×350)を使用して行った。加熱炉への Ingot 装入温度、再結晶域圧下率等を変化させて圧延を行ない、機械的性質、マイクロ組織を調査した。また、加熱、圧延途中から試料を水冷し、加熱圧延時のオーステナイト粒度を測定した。

3. 実験結果

- (1) 加熱時のオーステナイト粒は加熱炉装入温度が低い程細粒化する。
- (2) 変態を通ることなくオーステナイト域から直接加熱炉へ装入した場合(装入温度 900℃), 加熱後のオーステナイト粒は粗く, ASTM No.-2.1である。しかし, オーステナイトの再結晶域圧延によってかなり細粒化する。この場合, 圧下率が大きい程, 細粒化効果が著しい。
- (3) 加熱炉装入温度が500℃以下の場合, 材質は通常プロセスとほぼ同等である。
- (4) しかし, 600℃以上では, 加熱時のオーステナイト粒の粗大混粒化を反映して圧延後のマイクロ組織が不均一となり, 低温靱性が劣化する。
- (5) オーステナイト再結晶域圧延の圧下率の低温靱性に与える影響としては, 圧下率の大きい方が靱性は向上する傾向にあるが, Ingot 装入温度を高くできる程の向上効果を得るためには20%以上とする必要がある。

Note)

- ① Steel: 0.05%C-1.5%Mn-0.045%Nb-Ti-B
- ② Heating temperature: 1150°C
- ③ Plate thickness: 15mm

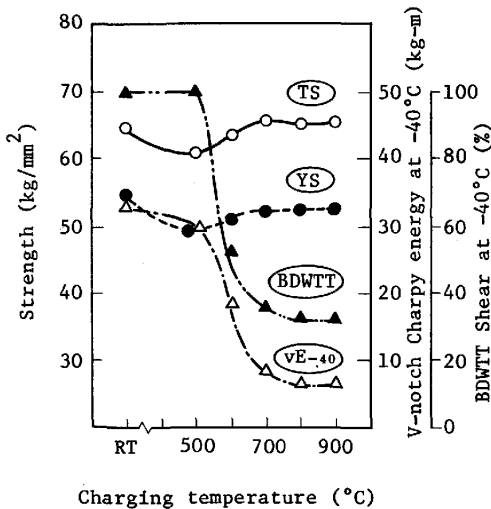


Fig. 1. Effect of charging temperature on mechanical properties.

Note)

- ① ●: After heating
○: After rolling in recrystallization region
- ② M: Mixed grain

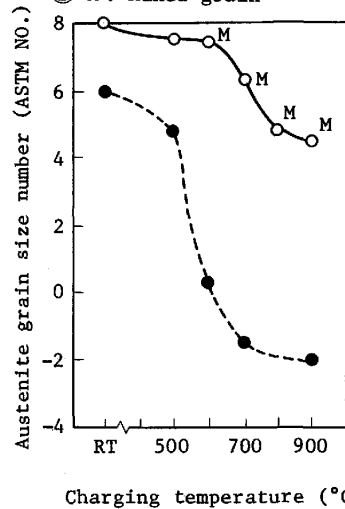
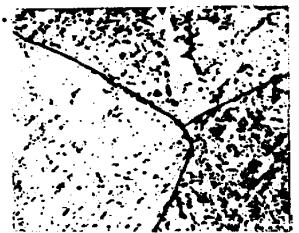


Fig. 2. Effect of charging temperature on the austenite grain size.

ASTM No. -2.1



Charging temperature: 900°C

ASTM No. 6.0



Charging temperature: RT

Photo. 1.

Difference of austenite grain size after heating (1150°C) by charging temperature.