

愛知製鋼(株) 研究開発部 ○柘植敏行 大木喬夫
脇門恵洋 森 甲一

1. 緒言

肌焼鋼は浸炭時に結晶粒の異常成長を起こすことがある。特に、冷間、温間で加工されたり、焼なましなどの中間熱処理工程がある場合には、条件によっては結晶粒の成長が生じやすいことがある。

結晶粒の成長粗大化を左右する因子としては、初期 γ の結晶粒度によってきまる結晶粒成長の駆動力と、ピンニング粒子の析出分布状態によってきまる結晶粒成長の抑制力とに分けて考えられている。

本報告では、浸炭前熱処理の条件を変えることによってピンニング粒子の結晶粒成長抑制力を変化させ、結晶粒の粗大化温度の異なるものをつくり、これについて AlN の析出状態を調査したので、その結果を報告する。

2. 実験方法

(1) 供試材は JIS に規定されるクロム鋼のうち肌焼鋼に使用される連铸材を用いた。

(2) 実験条件： Fig.1 に示す条件で、圧延後の熱処理は AlN の析出状態の制御のために行った。一部、浸炭前に冷間加工、焼ならし工程のあるものについても調査した。材料を浸炭相当のオーステナイト温度域で保持した後急冷し、この前後における AlN の析出状態について、それぞれに電子顕微鏡および化学分析によって調査した。電子顕微鏡では $0.1\mu\text{m}$ 以下の AlN についてのみ測定した。 γ 結晶粒度もあわせて測定した。

3. 実験結果と考察

(1) 浸炭前の AlN の量は、大きさが $0.1\mu\text{m}$ 以下の微細なものに限ってみると 650°C の熱処理で最も多く析出している。(Fig.2) 図中○は化学分析 ●は電子顕微鏡による結果を示す。

(2) 浸炭後の AlN 量は、化学分析値では、前熱処理による差がみられないが電子顕微鏡による観察によれば $0.1\mu\text{m}$ 以下の微細な AlN は 650°C 前熱処理により浸炭後においても微細な分散状態が得られている。(Fig.3)

(3) 冷間加工および焼ならし工程の条件にかかわらず、析出熱処理条件 650°C のものは結晶粒粗大化温度を最も高くす結果が得られた。

(4) あらかじめ AlN を微細に析出させておくことにより、その後の工程に対してより安定なピンニング効果が得られることがわかった。

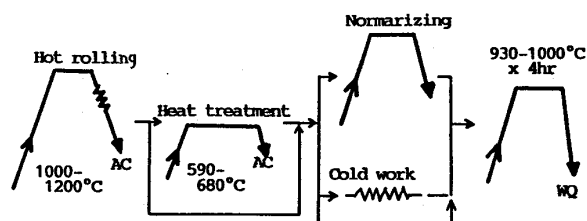


Fig.1 Experimental Procedure

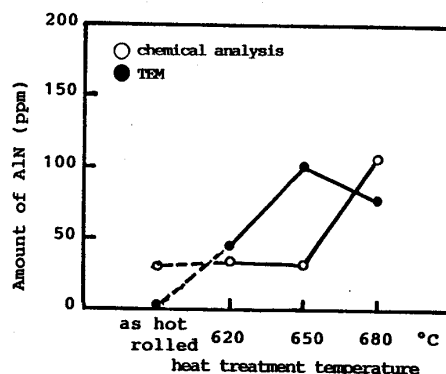


Fig.2 Effect of heat treatment temperature on amount of AlN

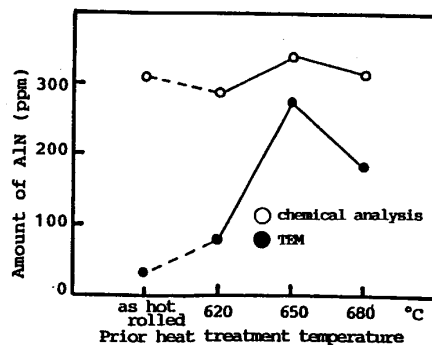


Fig.3 Effect of prior heat treatment temperature on amount of AlN after quenching from 1000°C