

新日本製鐵(株)堺技術研究部 渡辺國男 ○佐藤豊彦
 同 堺製鐵所 齊藤 清 同 若林重記
 同 生産技術研究所 河野 彪

1. 緒 言

低C-Al系連鑄材は箱焼鈍時コイル外周部に粗大結晶粒を発生し易い問題がある。本報は前報と同条件の室内溶解・圧延を行ったCC-DR、再熱シミュレーション熱延板を用いて、冷延後の箱焼鈍外周部相当熱処理下での結晶粒粗大化におよぼす成分・熱延前プロセスの影響を調査した。

2. 実験方法

(1) 供試鋼：第1報の成分範囲のAl-N系、Ti系、B系各鋼種を用いた。

(2) 冷延焼鈍条件：冷延までの条件は第1報と同じである。

箱焼鈍コイル外周部の焼鈍条件はFig.1のパターンでシミュレートし、

図中に示した各温度・時間の処理後炉から抽出、過時効処理後組織調査・硬度測定を行った。また、粗大粒発生状況の比較は750℃×6hrの条件で行った。

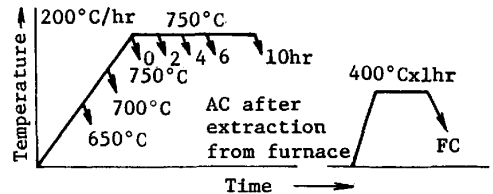


Fig. 1. Experimental heat treatment diagram for box annealing

3. 実験結果および考察

箱焼鈍時の結晶粒粗大化に対するAl、Nの影響をFig.2(a)に、Ti、B添加の効果を同(b)に示す。

(1) Al、Nの影響：Al-N鋼において、Al、N量が低下すると粗大粒発生が著しくなるが、粗大化する限界Al、N量は再加熱、DR-2、DR-1の順に低いレベルに移行する。

高N(~50ppm)鋼はAl<0.01%、再熱条件でも粗粒化しない。

(2) Ti添加の影響：Tiの粗粒化抑制効果は極めて強く、0.003%の添加で、Alレベルにかかわらず、再加熱材、750℃×10hrの焼鈍条件でも粗大粒は発生しない。

(3) B添加の影響：B鋼では一つの粒が異常に粗大化するより全部の粒が大きくなる傾向が強く、異常粗大粒発生はおくれる。

(4) その他：以上の合金元素以外に低Al-低N成分であってもO量が高い時は粗大化が防止される。

以上のように成分・プロセスの違いにより、同一焼鈍条件で粗大粒発生に差が生じる原因として次のことが推定される。①Al-N系：再加熱材ではAlN微細析出による一次再結晶粒成長抑制→高温でのAlN凝集→二次再結晶と進行するのに対し、DR材ではAlN析出がおくれて一次再結晶粒も比較的大きく、異常粒成長が起り難い。②Ti系：プロセスに関係なく、Ti(C,N)系析出物が二次再結晶を抑制する。

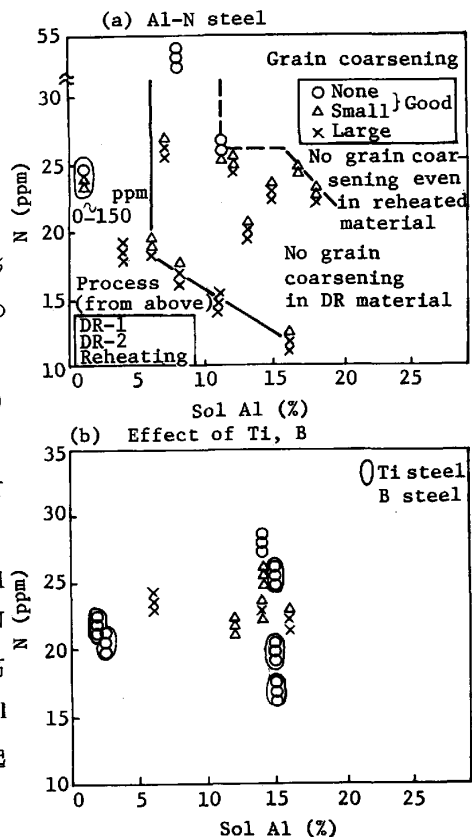


Fig. 2. Relation of chemical composition and process before rolling with grain coarsening (annealed at 760°C for 6 hrs)