

(645) 連铸Alキルド鋼の低Sol Al領域での異常粒成長挙動

新日鐵・広畑 技術研究室 ○山崎 一正

理博 秋末 治

1. 緒言：連铸Alキルド鋼の低Sol Al領域($Sol\ Al < 0.020\%$)では、箱焼鈍の際異常粗大粒が発生し、これを加工用冷延鋼板として用いた場合、プレス時に肌荒れ等のトラブルをまねくおそれがある。この異常粗大粒の発生機構を解明し、その発生を回避する条件を明らかにするため調査を行なった結果、AlN量と異常粗大粒発生に関する新しい知見を得たので報告する。

2. 実験方法：Sol Al量を0.002～0.020%の範囲で変化させた連铸Alキルド鋼を現場熱延後、冷延率70%で冷延圧延を行ない供試材とした。本冷延板を図1に示すように、(I)現場箱焼鈍のコイル最外周部の状態を想定したサイクル(600℃までの昇熱速度600℃/hr、それ以降15℃/hr、均熱750℃×10hr)、及びそれよりも昇熱速度の遅い(II)300℃/hr、(III)120℃/hrにて焼鈍を行ない再結晶挙動を調査した。

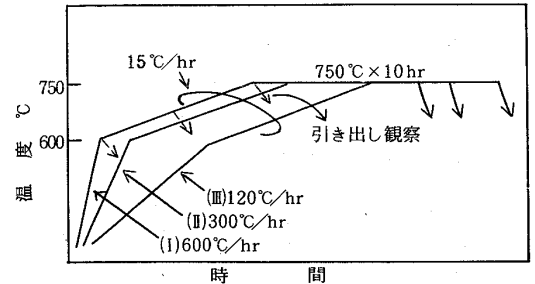


図1. 焼鈍条件

3. 実験結果：(1)他の化学成分を一定にした場合のSol Al量、焼鈍温度と異常粗大粒発生域との関係を見ると、Sol Al量が0.003～0.006%の範囲では750℃で異常粗大粒の発生が見られ、最も低い温度で2次再結晶が起きている。(図2) (2)昇熱速度を変えた場合高昇熱速度において異常粗大粒の発生が顕著である。(図3) また、(3)Sol Al量が0.008～0.010%においても低C、低N材では異常粗大粒が発生しやすい傾向にあったことから、C、N量を変えた素材について(I)のサイクルで焼鈍し、焼鈍時に析出可能なAlN量とC量とで異常粗大粒発生域を整理すると、Cの効果は少なく、AlN量50～70 ppmで異常粗大粒の発生が著しいことがわかる。(図4) AlN量がこれより多いと粒成長抑制効果があり、少ない場合は一次再結晶粒が大きいため異常粒が成長しにくく、いずれもnormal grain growthを起こす。昇熱速度が速いときには粒成長よりもAlNの析出の方が早く、一次再結晶粒径は小さく抑えられ、異常粒成長の駆動力が大きくなるため異常粗大粒の発生が著しくなる。

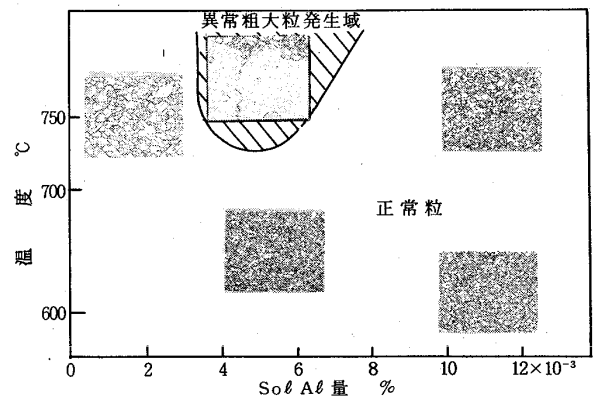


図2. 焼鈍温度、Sol Al量と異常粗大粒発生域

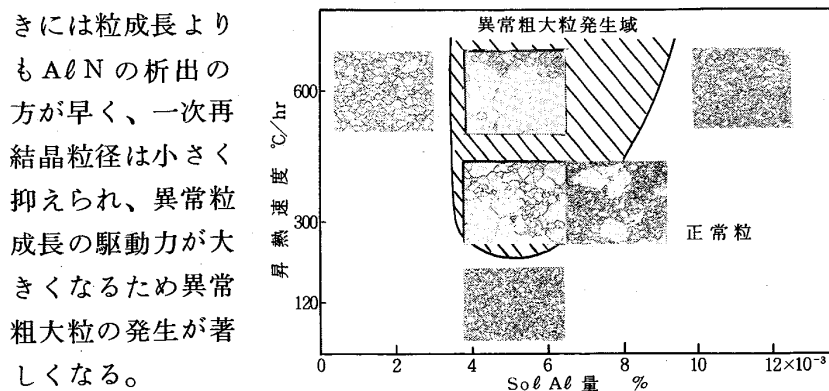


図3. 昇熱速度、Sol Al量と異常粗大粒発生域

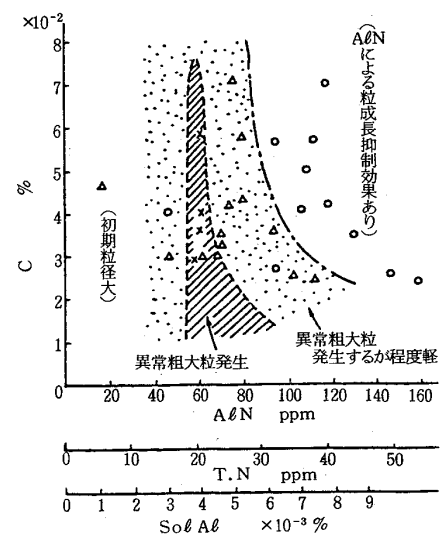


図4. C量、AlN量と異常粗大粒発生域