

(446)

C C (急凝固プロセス) の有効利用に関する研究 (第1報)

(C C スラブの加熱時のオーステナイト粒について)

新日本製鐵(株) 君津製鐵所 ○為広 博
中杉 甫

1. 緒言：コントロールド・ローリングにおいて、加熱時のオーステナイト粒（以下加熱 r 粒という）を細粒化することは低温靱性の向上の点から有効である。加熱 r 粒の細粒化法としては低温加熱および高温で安定な析出物の利用が考えられる。高温で安定な代表的析出物は窒化チタン（以下TiNという）であり、微細なTiNを利用したコントロールド・ローリング法はすでに筆者らによつて寒冷地向ラインパイプ材の製造に実用化されている。しかしC C スラブの加熱 r 粒は成分系依存性を有し、成分系によつてはある加熱条件下で十分な効果が得られなかつた。このため成分系、加熱条件がC C スラブの加熱 r 粒に及ぼす影響について調査を行つた。

2. 実験方法：工場で製造した4種の代表的成分系のC C スラブ（210mm厚）の1/4厚位置より試験片（12.5×60× ℓ ）を採取し、熱サイクル再現装置を使用して行つた。実験は昇温時間（等速加熱）、加熱温度を変化させ、保定は1時間の一定として行い、加熱後水冷し腐食液にてオーステナイト粒を現出、測定した。

3. 試験結果：図1に各種成分系の加熱条件と加熱 r 粒の調査結果を示す。微細なTiNを含むスラブの加熱 r 粒は一般に微細なTiNを含まないスラブに比べ著しく小さい。しかし鋼Cでは昇温時間の影響が大きく、昇温時間の長い場合1050℃加熱でも加熱 r 粒は十分に細粒化しない。図2に鋼Cの加熱 r 粒の昇温時間依存性を示し、表1に加熱 r 粒がコントロールド・ローリング材の材質に与える効果を示す。ほぼ同じ成分系の鋼BとCで加熱 r 粒度が異なる原因は2つの成分系の焼入性が異なり、スラブの铸造組織に相違を生ずるためと考えられる。即ち両鋼共铸造組織は初析フェライトとベイナイトよりなるが、鋼Bでは光学顕微鏡的にベイナイト粒内部にラスが認められるのに対し鋼Cでは認め難い。このため結果的に昇温時間の長い場合、ベイナイト粒内部の r 核発生頻度が少なく、またほとんど成長しないため、ベイナイト粒の大部分は r 核の発生成長プロセスを経ずに r 変態を終了し、加熱 r 粒は混粒となる（写真1参照）。

4. 結言：一般に微細なTiNは成分系、加熱条件に依らず加熱 r 粒の細粒化に有効であるが、焼入性の高い成分系の場合、昇温時間の影響を受けることが明らかになった。

表1. 加熱 r 粒とコントロールド・ローリング材の材質

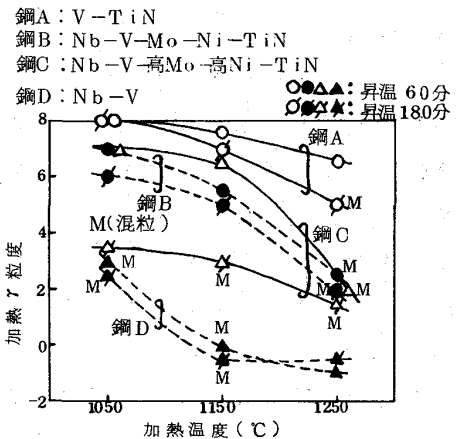
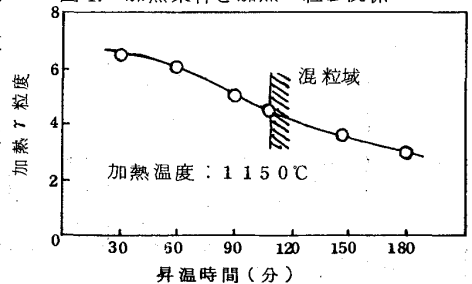
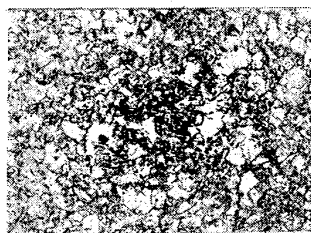
昇温時間	加熱 r 粒度	YS	TS	EL	vE-40	vTrs	DWTT 85% Shear FATT
60分	6.0	42.5 kg/mm ²	60.9 kg/mm ²	47%	16.2 kg/mm ²	-100℃	-50℃
180	3.0	42.6	61.7	48	12.9	-55	0

* 圧延方向に直角での値

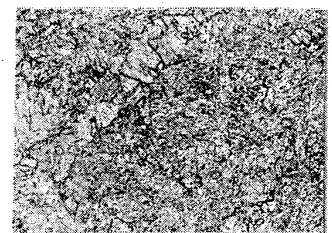
** 加熱温度：1150℃，仕上温度：740℃

スラブ厚：90mm 板厚：25mm

(1) 権藤，中杉，松田，為広，千野：製鉄研究

図1. 加熱条件と加熱 r 粒の関係図2. 昇温時間と加熱 r 粒度の関係(鋼C)

a 昇温時間 60 分



b 昇温時間 180 分

写真1 昇温時間による r 変態の相違(鋼C, 900℃)

NO. 297 (1979) P. 49-58