

(389) ザク疵の圧着におよぼす圧延条件の影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 ○白石博章, 沖 正海

I. 緒 言

鋼塊の大型化にともない、軸芯部の高さ方向頭部～中央部にザク疵が発生し、極厚材においては、これが未圧着となり内部欠陥として残留し問題になる。従来よりザク疵の圧着に関しては種々の研究が進められているが、圧延のみによるザク疵の圧着方法を検討する目的で、モデル熱間圧延により圧延条件の影響を調査し、これに基づいた実鋼塊試験、造塊方法の検討を行なった。

II. 試験内容

1. モデル熱間圧延実験

厚み、幅方向に人工欠陥(4mm ϕ)を有する鋼片(90 $^{\circ}$, 50t $\times$ 90w $\times$ 150 ℓ)をハイリフトミル(ロール径=253mm ϕ)で熱間圧延を行ない、圧延前後の人工欠陥の圧着状況を調査した。なお圧下率、圧延速度、加熱温度、温度差圧延(表面冷却, 中心温度高)等の影響について確認した。

2. 造塊法による検討

造塊過程でザク欠陥を防止あるいは軽減することを目的として、鑄型内に鋼材をセットしこれを溶鋼で完全に鑄ぐるむ(芯金鑄ぐるみ造塊法)場合の効果を実鋼塊により確認した。

III. 試験結果

1. モデル熱間圧延実験結果 (図1)

1パスあたりの圧下率を高くした強圧下圧延による欠陥の圧着効果は非常に大きく、軽圧下圧延に比べて圧下が材料の中心部までよく浸透し板厚方向の不均一歪分布が改善される。次に表面冷却を行ない中心温度の高くした温度差圧延の効果も大きい。その他に高温圧延、低速圧延の効果も若干認められる。

さらに板厚を薄くしても圧下の浸透度の改善効果が大きく、板厚方向の歪分布は、圧延後半の板厚が薄くなった段階で強圧下圧延、中心温度の高い温度差圧延を行なうことにより、一層均一化され、ザク疵の圧着効果が大きくなる。

2. 芯金鑄ぐるみ造塊法の効果

18,26T 鋼塊を用いて板厚=200mmの厚板を芯金鑄ぐるみ造塊法により製造した結果、圧延比=4.0でザク欠陥を完全に防止することができ、溶鋼-芯材の境界部も写真1に示すようにミクロ的にも健全なものが得られた。

IV. 結 言

鋼塊軸芯部に発生するザク欠陥の圧着には厚み方向の圧縮応力を大にする必要があり、材料厚の薄くなった段階で強圧下圧延を行ない、さらに中心温度の高い温度差圧延が有効である。圧延条件の改善のみでザク欠陥を完全に防止するには限界があり、芯金鑄ぐるみ造塊法の適用により健全な極厚プレート、ビレットの製造が可能である。

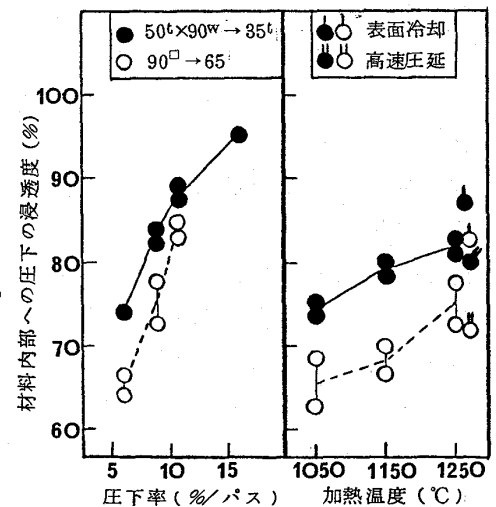


図1. 材料内部への圧下の浸透度におよぼす圧延条件の影響

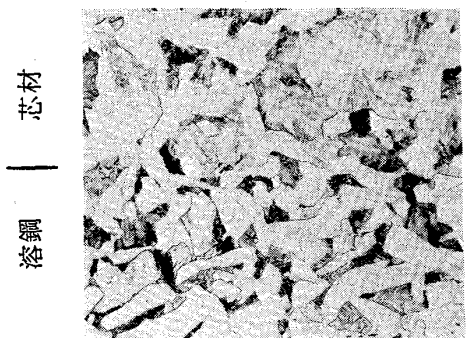


写真1. 境界部のミクロ組織(×100)