

(391) 一方向凝固法による極厚鋼板の品質

(一方向凝固法による極厚鋼板製造技術の開発 第2報)

日本鋼管(株)技術研究所 ○上村宗倫 塚本裕昭 田中淳一 山田 真
 京浜製鉄所 滝川信敬 林田道雄 那波泰行

I 緒言

一方向凝固法は低コストで、健全性・均質性の高い極厚鋼板の製造を可能にするものと期待される。¹⁾ 当社ではこの点に着目し低速強圧下圧延²⁾{回転数 ≤ 30 rpm, (圧下量 / 1パス) ≥ 40 mm}と組み合わせることにより予備鍛造することなく圧延のみによって、健全性・均質性の高い極厚鋼板の製造技術を確立するための検討を行なって来た。今回、一方向凝固法により板厚 200 mm ~ 333 mm 極厚鋼板を製造し内質を調査したのでそれらの結果を報告する。

II 製造方法および試験内容

一方向凝固鋼塊 (20 ton ~ 50 ton) - 低速強圧下圧延 - 鋼板 (SM41相当) - 健全性・均質性試験

III 結果

(1) UST: 普通造塊法に比較してより低い有効圧延応力²⁾和で UST 欠陥密集度の低い鋼板の製造が可能 (Fig. 1 参照)。

有効圧延応力²⁾和 (s) = $\sum \{ \sigma_{tc \max} / h_0 - 1 \}$

(2) チェック分析値: 分析値の板内変動は小さく例えば [c] 分析値はレドール値 ± 0.02% 以内と良好。

(3) サルファプリント・マクロ試験: 鑄型壁近傍に軽微な偏析が見られるが、V 偏析、逆 V 偏析、底部不偏析は認められない。

(4) L.C 方向引張試験: Fig. 2 に示すように板内変動は少く強度の変動幅は ± 2 kg/mm² 以内と良好である。

(5) Z 方向引張試験: 絞り値は板内すべての位置で 50% 以上である。(Fig. 3 参照)

(6) 側曲げ試験: r = 1.0t で微小な疵が見られる程度で非常に良好である。

(7) 清浄度: 各位置における清浄度は 0.02 以下であり清浄性の高い鋼板である。

IV 結論

普通造塊法においても VAD, RH, マクロ偏析対策, 低速強圧下圧延等一連の対策を実施することにより健全性の高い鋼板を製造することが可能であるが、一方向凝固法を使用すればより低い有効圧延応力²⁾和で健全性、均質性の高い極厚鋼板の製造が可能であることを確認した。

1) 北川ら, 鉄と鋼 66(1980) S781

2) 田川ら, 鉄と鋼 66(1980) S472

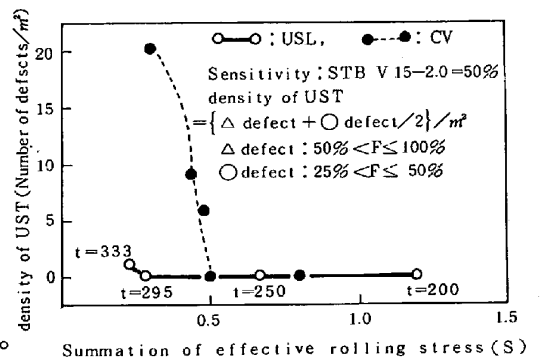


Fig. 1 Relation between density of UST and Summation of effective rolling stress

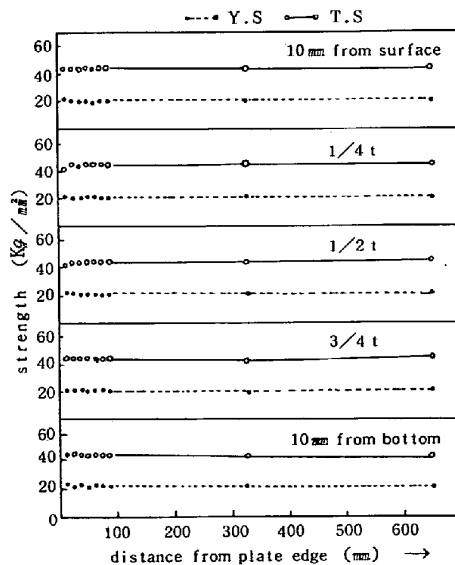


Fig. 2 Tension test Values (C direction) at Various Positions of Plate (t=210mm)

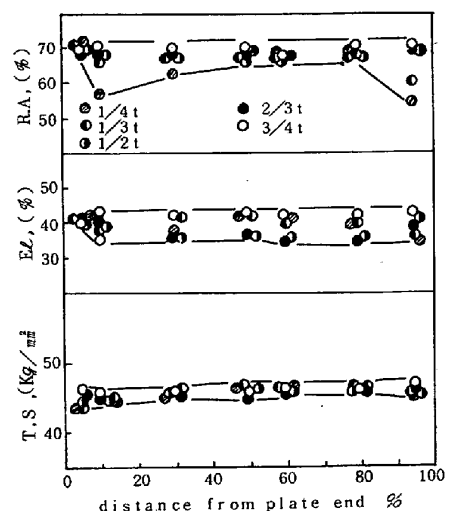


Fig. 3 Tension test Values (Z direction) at Various Positions of Plate ([S]: 0.0008%, t=295mm)