

(127) 高炭素三層クラッド鋼塊の内質と層間の接着性について
(鑄ぐるみ法によるクラッド鋼板の製造—第2報)

川崎製鉄 技術研究所○木下勝雄 河西悟郎 理博 江見俊彦
千葉製鉄所 久我正昭 川名昌志

1. 緒言 前報¹⁾において、鑄ぐるみ法による三層クラッド鋼板の製造方法について述べた。本報では、三層クラッド鋼塊の内部性状と、層間接着性と鑄込条件との関係について報告する。

2. 製造方法 偏平鋼塊用鑄型に製品クラッド比から決まる厚さの軟鋼スラブ (C/0.12, Si/tr, Mn/0.35, P/0.020, S/0.010%) を懸垂固定し、外気の侵入を防ぐ蓋を施し、高炭素鋼溶鋼 (C/0.85, Si/0.25, Mn/0.44, P/0.017, S/0.007) を下注ぎ注入し、芯材スラブを鑄ぐるんだ。芯材スラブはあらかじめ表面酸化膜を除去し、種類と厚さを変えて特殊な塗布剤を塗布して接着性を調べた。鑄ぐるみ鋼塊は、うち1本を切断し内質を調べ、他は特定の条件で分塊、熱延し製品板とした。

3. 鑄ぐるみ鋼塊の内質 写真1に鋼塊短辺平行断面のマクロ組織を示す。

1) 鋼塊の頭部収縮孔は浅く芯材には及んでいない。2) 溶鋼(高炭素鋼)凝固部にはV偏析に伴う収縮孔とザクがわずかにあるが、二次収縮孔は認められず逆V偏析は無い。3) 軟鋼スラブと溶鋼凝固部界面は注入流により溶損する下面を除き溶着していない。4) しかしスラブ/溶鋼凝固部の界面は凝固収縮力により密着している。本鋼塊の成分偏析は一部特異な偏析分布を呈するが、Cの最大偏析率は0.15で通常の鋼塊と比較し非常に小さい。

4. 層間接着性について 図1に熱延板境界部のマイクロ組織とともに硬度変化を示す。スカムの噛み込みが無ければ侵炭層は約100μあり、層間接着性は溶接クラッド鋼板と比較し遜色無い。層間の接着性はスカムの噛み込み量に依存し、噛み込み面積率が3%以下なら十分な剪断強度が得られる。図2は、芯材スラブの塗布剤の種類および塗布量を変えて鑄込んだ場合のスカムの層間噛み込み面積率と鑄込み速度の関係を示す。

臨界量以上の炭化水素系の樹脂を塗布し、適正な鑄込速度で注入した場合に最も優れた接着性が得られる。これは湯面上昇に伴ない塗布剤がガス化し、鑄型内を非酸化性雰囲気にしてスラブ表面の酸化を防止し、かつガス化によりスラブ/溶鋼界面へのスカムの付着を防止することにより、はじめて分塊熱延工程での圧着が可能になるためである。ゆえに塗布剤の酸素成分を低くし、鑄込速度に合せた塗布量を用いてスラブ/溶鋼界面での適正なガス化を確保することが重要である。

参考文献 1) 川原田ら, 鉄と鋼, 63(1977) 頁11



写真1 鋼塊のマクロ組織

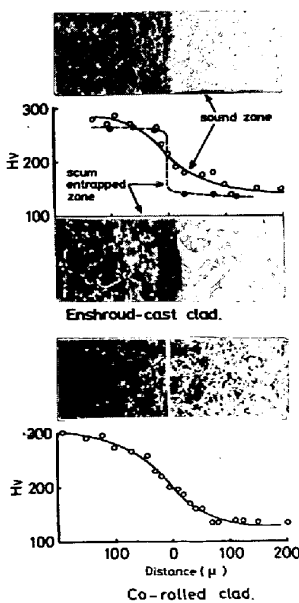


図1 異層界面の硬度変化

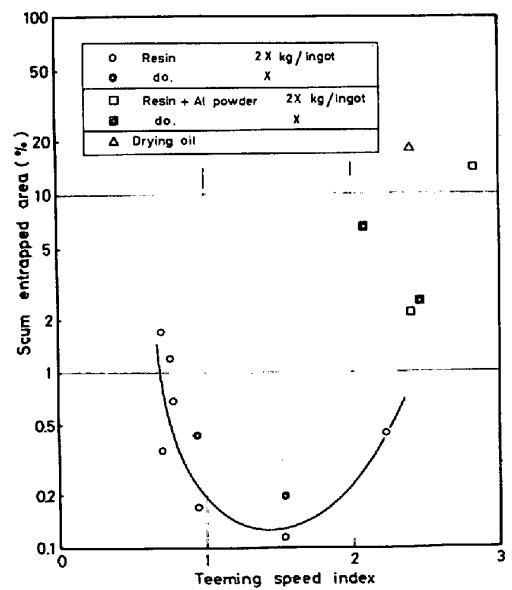


図2 スカム面積率と鑄込速度の関係