

(160) 耐海水性鋼の連続製造法

川崎製鉄 水島製鉄所 上杉浩之 ○武 英雄
中川康弘 橋本隆文
技術研究所 新庄 豊

1. 緒 言

耐海水性、耐候性のH形鋼及び鋼矢板は、例えばASTM規格の場合A690で表1に示す化学成分で規定されている。この鋼種は、含銅、高リンの割れ感受性の高い成分系¹⁾であり、表面及び内部割れの問題から、連続製造の報告は見られなかった。今回第1製鋼工場第3連続製造機により、ブルーム及びビームブランクの連続製造法を確立したので報告する。

2. 連続製造法

表1 ASTM-A690の化学成分(%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni
≤0.22	≤0.10	0.60~0.90	0.080~0.150	≤0.050	≥0.50	0.40~0.75

1) 第1次実験

目的：内部割れとビームブランクのウェーブ表面割れ対策

内容：①Sを下げる。②上部二次冷却帯の冷却強化（ビームブランクは、ウェーブ表面割れ対策に図1のAパターンからBパターンに変更）③低速製造 ④高粘性モールドパウダーの使用（ビームブランクの表面割れ対策）

結果：①Bパターンでビームブランクの表面割れはない。

②内部割れは大きく、圧延時1パス当たりの圧下量規制を行ったが、H形鋼での不合格率及び手入れ率が高かった。

2) 第2次実験

目的：内部割れ対策 内容：低温製造（通常の製造速度）

低温製造を安定させるためには、第1次実験でのAlキルド鋼のガス吹込みノズルによるイマージョン製造から、Si-Alバランスキルド鋼のセミイマージョン製造に切替えることを検討した。

ASTM規格の「 $Si \leq 0.10\%$ 」かつセミイマージョン製造の可能なAl濃度（ $\leq 0.001\%$ ）でのブローホール生成の可能性の検討は、Turkdoganらの^{2) 3)}凝固モデルに基き藤田ら⁴⁾のシリカ不飽和時のSi-Mn-Oの平衡値を用いた。その結果ブローホールは、抑制できるとの結論を得て工程化した。第1次及び第2次実験の仕様及び品質の比較を表2に示す。

3. 結 言

割れ感受性の高い耐海水性鋼を、Si-Alバランスキルド鋼としセミイマージョン製造の連続製造技術を確立した。これは、低温製造、低硫化及び上部二次冷却の強化の諸対策によるもので、素材は無手入れで熱片装入も可能となり、100%の合格率を得て、工程化している。

参考文献 1) 応和 : 溶接1972年8月号

2) Turkdogan : Trans.AIME 233 (1969) P2100

3) Harkness : JISI 209 (1971) 9, P692

4) 藤田ら : 鉄と鋼56 (1970) 7, P830

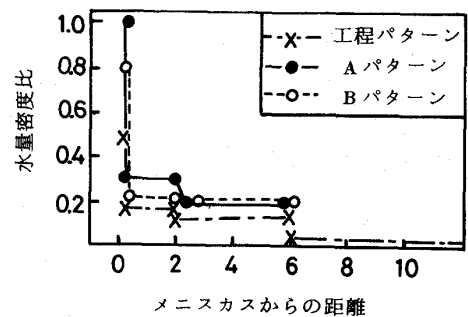


図1 ビームブランクの冷却水量密度

結果：表面及び内部とも良好であった。

表2 仕様及び品質の比較

項 目	第1次実験	第2次実験
脱 酸 法	Alキルド	Si-Alバランスキルド
第3連続製造機		
製造方法	イマージョン製造	セミイマージョン製造
上ノズル	ガス吹込みノズル	通常ノズル
製造速度	10~20%低下	工程通り
製造温度	工程-10℃	工程-20℃
連続製造数	1 連続製造	多連続製造
内部割れ	多 発	良 好
圧 延		
圧延能率	低 下	工程通り
不 合 格	H形鋼…大きい 鋼矢板…なし	H形鋼…なし 鋼矢板…なし
手 入 れ	大きい	なし