

(265)

2.5m/分・高速鑄造技術の確立
(福山5号連鑄機の技術と操業 - 第6報)

日本鋼管(株) 福山製鉄所 小谷野敬之 白谷勇介 内田繁孝
和田 勉 ○小澤宏一 森 孝志

1. 緒言

福山5号連鑄機は、H D Rにおける熱延との同期性向上を目的として、稼働以来高速鑄造を指向し、現在では、定常最高速度 2.5 m/分で操業を行っている。本報では、安定高速鑄造を支えている技術の中から、モールド及び二次冷却について、その概要を報告する。

2. 高速鑄造技術

(a) モールド

Table. 1に5号連鑄機のモールド設計の考え方を示す。銅板表面温度を巾方向に均一にし、かつ強冷却を図るため、銅板厚・スリット配列・スリット形状及び銅板取付けボルト位置等を配慮した結果 2.5 m/分の高速鑄造時においても、銅板表面温度は最高でも 320℃ (計算)にとどまり、安定高速鑄造に寄与している。また、当初懸念されたモールド銅板の変形(扇形変形、局部収縮)の発生はなく、600heats/キャンペーン以上の使用サイクルとなっている。

(b) 二次冷却

H D Rには鑄片の高温化が重要な課題となるが、二次冷却を緩冷却にした高速鑄造を行なうと鑄片に内部割れが発生する可能性がある。従ってH D Rの場合、内部割れが発生しない範囲の最低二次冷却強度で操業を行ない、高温鑄片を得る必要がある。5号連鑄機では、 $V_c = 2.0 \sim 2.5$ m/分の範囲で種々二次冷却強度を変えて鑄造試験を行ない、Fig. 1に示す様な二次冷却強度と鑄片内部割れ発生との関係を得、現在では図中に示す二次冷却強度で操業を行なっている。 $V_c = 2.0 \sim 2.5$ m/分の鑄造では、上記の理由から二次冷却を強冷却とする必要がある。この為機内前半の二次冷却帯(長さ25m)の出口では、鑄片表面温度が低下するが、機内後半の機内断熱帯(長さ16m)では復熱し、カッター後面のスラブエッジヒーターにより鑄片エッジ部を必要に応じて加熱することにより、H D Rに必要な鑄片温度を十分に確保している。

Table.1 Design of mold copper plate for high speed casting

Item	Content
Plate thickness	33-40 ^{mm} : Surface temperature<350°C
Bolt position	Avoid from max.heat flux area
Slit width	5 ^{mm}
Slit pitch	20 ^{mm}
Slit depth	33 ^{mm} : Slit pitch near the bolt
	21 ^{mm} : Deep slit depth near the bolt
Cooling water	>9.0 m ³ /sec at meniscus

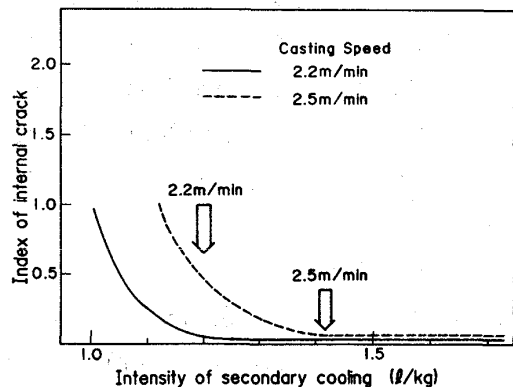


Fig.1 Relation between internal crack and secondary cooling

3. 結言

モールド構造、二次冷却の適正化および既に報告済の高速鑄造技術¹⁾²⁾により、2.5 m/分の安定高速鑄造が実現した。また、2.5 m/分の鑄造により、鑄造能力のアップおよびH D R時のスラブエッジヒーターの省エネルギー化をさらに推進することができた。

- (参考文献) 1) 小谷野ら; 鉄と鋼 71 (1985) s 157
2) 鈴木ら ; 鉄と鋼 71 (1985) s 1022