

(201) 一次冷却帯と二次冷却帯電磁攪拌による連鑄片品質改善

三菱製鋼㈱ 鋼材製造部 吉村誠恒 鈴木正四郎

○高川 繁 上野 英生

1. 緒 言：当社東京工場は昭和48年以来、輸出用ばね鋼の連鑄片製造を行ってきた。連鑄片の欠陥を改善し、適用範囲を拡大するため、昭和54年二次冷却帯へ、さらに昭和55年には一次冷却帯へそれぞれ電磁攪拌装置を取り付け、この組合せ攪拌によって安定した品質を得るに至った。以下にその操業結果を報告する。

2. 設備概要：連鑄機は三菱オルソン、ローヘッド型の2ストランドで130mm中、115mm中、130mm×160mm鑄片を製造している。電磁攪拌装置の仕様概略は表1.に示すとおりである。

表1. 電磁攪拌装置仕様

	一次冷却帯電磁攪拌	二次冷却帯電磁攪拌
取付位置	モールド周囲	モールド下2.8M
攪拌方式	回転磁界	上下方向磁界
定格容量	90kVA	180kVA
最大電流	400A	300A
最大電圧	76V	350V
周波数	3~10Hz	50Hz
装置形状	244φ×385φ×400	680×295×265

3. 操業結果：一次冷却帯での電磁攪拌は図1.に示す原理によって鑄片でのメロカミが著しく減少するとともに、最終製品における表面品位も図2.のように著しく向上し表面疵については鋼塊鋼片と何ら遜色ないことがわかった。

一方、内部組織の比較を写真1.に示したが、無攪拌材では中心まで柱状晶が発達し、中心部にはキャビティーが見られるのに比し、攪拌処理をすることによって柱状晶が分断され等軸晶化している。また、二次冷却帯単独で強攪拌するとホワイトバンドが生成し易いが、一次冷却帯攪拌と組合せることによって、ホワイトバンドの生成は阻止され内部組織が大巾に改善されることがわかった。

また、一次冷却帯の攪拌によって、内部への介在物巻き込みはなかった。

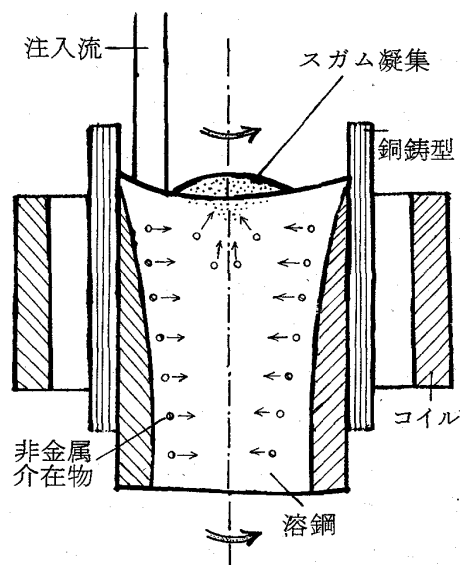


図1. 電磁攪拌による介在物除去効果

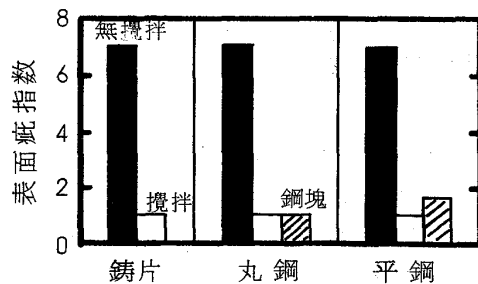
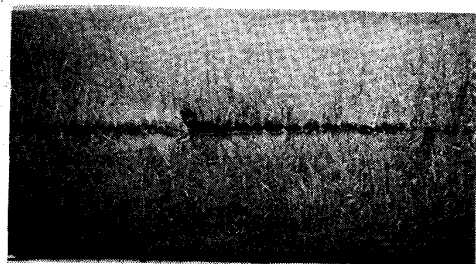
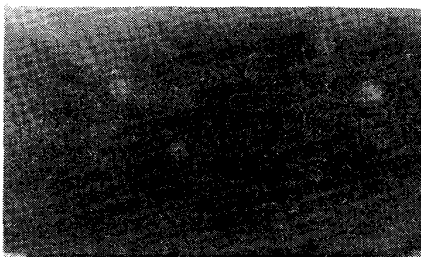


図2. 鑄片および製品表面に及ぼすモールド内攪拌の影響



(a) 無攪拌材 (×1/3)



(b) 組合せ攪拌材 (×1/3)

写真1.
内部組織へ及ぼす
電磁攪拌の影響
(ΔT=50℃)