

(199) 凝固不均一と鑄型抜熱速度に及ぼす鑄型表面加工の影響

(鑄型緩冷却化による表面疵の改善 第1報)

住友金属工業(株) 中央技術研究所 杉谷泰夫, 工博 中村正宣, 奥田美夫
 鹿島製鉄所 川崎守夫, 中島敬治

1. 緒言

連鑄鑄片の縦割れなどの表面性状を改善するためには、鑄型内初期凝固シェルを均一に発達させることが重要である。このためひとつには、凝固初期における鑄型抜熱速度の緩和が有効であり、その具体策についての報告もなされている。本報では、鑄型表面に形状の異なる凹部を付与して試験鑄込を行なったところ、興味ある知見が得られたので報告する。

2. 実験方法

3 m Rの試験連鑄機の天側長辺鑄型表面にFig.1に示すような凹部を付与して2 Tの鑄込実験を行なった。鑄型抜熱速度を求めるため、長辺鑄型銅板内に熱電対を埋込んだ。また、凝固シェルの不均一度を評価するため鑄型内サルファ添加を実施した。鋼種は、50 kg級鋼(0.11~0.19% C), 鑄片サイズは、100×400 mm, 鑄造速度は、0.8~1.4 m/minとした。

3. 実験結果

(1) 不均一凝固改善効果

メニスカス~80 mmの範囲について、横断面サルファプリントから凝固シェル厚みを測定した。ここで、表面加工鑄型の不均一凝固改善効果を評価するために、平均シェル厚 \bar{d} に対して10% ($0.9\bar{d}$) および20% ($0.8\bar{d}$) 以上シェル厚が薄いところの発生頻度を求めた。その結果Fig.2に示すように、C鑄型の条件で最も顕著な効果を示し、不均一凝固は約 $\frac{1}{3}$ 以下に減少した。また、本法のように鑄型表面に凹部を付与する方法で不均一凝固の改善を図るためには、A鑄型程度の浅い溝付与では不十分であり、約0.1 mm以上の深さが必要であると言える。

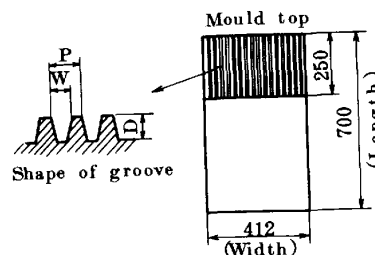
(2) 抜熱速度の低減効果

彎曲半径の小さい本試験連鑄用鑄型の特性を考慮しても、C鑄型の場合には、抜熱速度が約15%減少しており緩冷却となっている(Fig.3)。

4. 結言

鑄型表面に凹部を付与する方法で不均一凝固の改善を図るためには、パウダーの溝部への影響を考慮して溝幅および深さを選ぶ必要があることがわかった。また、C鑄型条件において、不均一凝固の改善および鑄型抜熱速度低減の効果を確認できた。

参考文献 1) 杉谷ら: 鉄と鋼, 67(1981)9, P.1508 2) 田中ら: 鉄と鋼, 68(1982)4, S159



Mould type	D(mm)	W(mm)	P(mm)	W/P(%)
A	0.03	0.14	0.16	88
B	0.12	0.86	0.99	87
C	0.25	0.53	0.69	77

after Cr plating

Fig.1 Conditions of the mould surface.

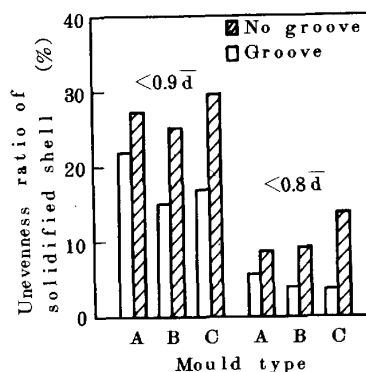


Fig.2 Unevenness ratio of solidified shell.

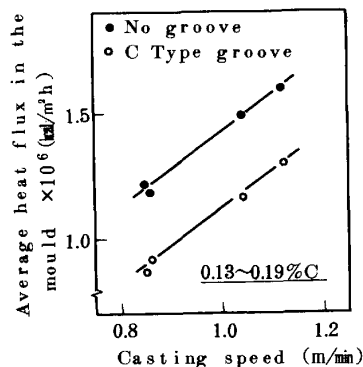


Fig.3 Average heat flux in the mould.