

日立製作所日立研究所 児玉英世 沼田義道 新山英輔 相沢達志
日立工場 木村智明 遠藤宗宏

1. 緒言

ピレット連铸々片表面に発生する湯じわは表面品質を劣化させる要因のひとつであり、これを低減させることが望ましい。そこで、人工的に湯じわを発生させる装置を作製し、各種塗型剤を塗布した水冷銅ブロックを溶鋼中に浸漬して湯じわを発生させ、その生成機構を検討するとともに、塗型が湯じわに及ぼす影響を調べたので報告する。

2. 実験装置及び方法

1) 実験装置; 図1に湯じわ発生装置の概略を示す。油圧サーボ駆動の内部水冷銅製ブロック (30 mm角, 銅鑄型に相当) を溶鋼中に振動させながら約60 mm浸漬し、直ちに引上げるようになっている。浸漬速度は1~9 m/min, 付与振動は1~12 Hzのサイン波, 振幅5 mmとした。

2) 塗型の種類; 塗型なし, ジルコン系塗型剤, なたね油, 高温用潤滑剤の4種類を用いた。

3) 実験方法; 銅ブロック表面に塗型剤を0.01~0.05 mmの厚さで塗布し, 所定の浸漬パターンを付与しながら約1550℃の0.2% C溶鋼中に浸漬させた。引上げて冷却後, 銅ブロックに付着した凝固殻の浸漬銅ブロック側面 (鑄肌) を観察し, さらに凝固殻縦断面上で湯じわの大きさ, 凝固殻厚さ等を測定した。

3. 結果とその検討

図2に浸漬速度1 m/min, 振動数1 Hz, 塗型なしの場合の凝固殻断面形状 (白抜き部分) を示す。振動付与によって銅ブロック表面側に2つの湯じわが生成している。湯じわに対応して凝固殻厚さは局所的に小さくなっており, 湯じわの存在によって凝固殻の成長が遅れることがわかる。

図3は湯じわの大きさが凝固殻厚さの減少に及ぼす影響を, 図中に示した定義により, 塗型なし及び各塗型剤を塗布した場合についてまとめて示したものである。湯じわが小さい程, 凝固殻厚さ比は大きくなっており厚さの不均一度が減少している。塗型をした場合, 湯じわの大きさが小さくなる傾向がみられ, 同じ湯じわの大きさでも塗型なしに比べて厚さ比は大きくなり, 凝固殻の厚さがより均一になることがわかる。これは塗型をすることにより, 初期凝固が遅れて凝固殻の湯面上への露出時間が短くなり, その後の凝固殻のそり返りの程度が小さくなって凝固殻と銅ブロック間のすきまへの溶鋼の侵入が弱まり湯じわが小さくなるためと考えられる。

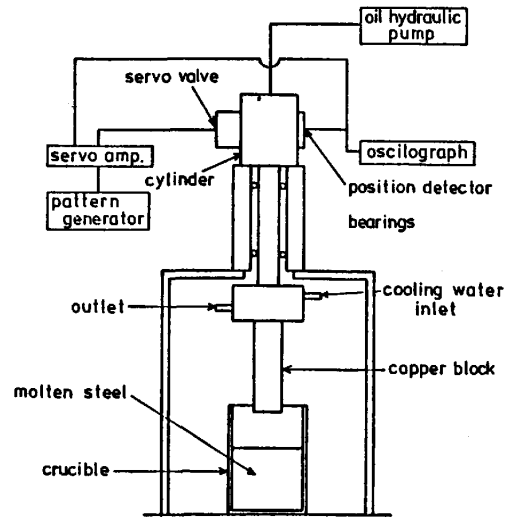


Fig.1 Experimental apparatus.

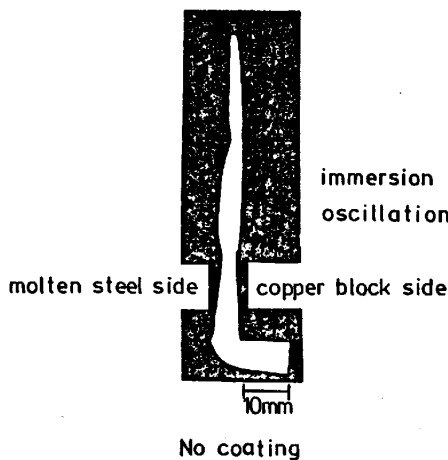


Fig.2 An example of the longitudinal section of a shell.

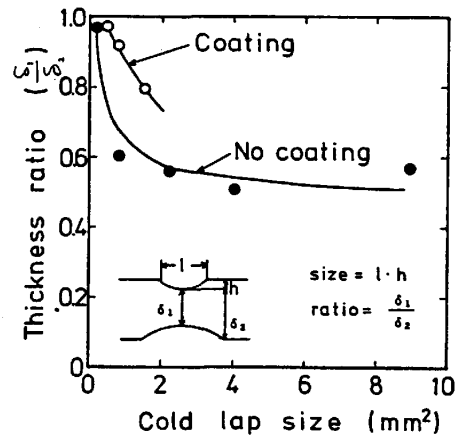


Fig.3 Effect of cold lap on shell formation.