

(213) オシレーションマークの実態と表面疵

(連铸铸片の表面疵低減に関する研究—II)

新日鐵・広畑 ○塗 嘉夫, 藤井 博務, 工博 大橋 徹郎
本社 北村 修

1. 緒言: 連铸铸片に発生する表面疵は、铸片手入れ負荷の増大と歩留り低下を惹起する。種々の表面疵のうち、高級鋼用連铸片ではOscillation mark(OSM)の凹み部に沿って発生する疵(図1)が問題になる場合が多い。この(OSM)は铸片表面疵におよぼす影響が大きいと共に、その間隔(ℓ)や深さ(d)などは铸片内の初期の凝固挙動を知る上でも重要である。本報では引抜完了後および機内凝固铸片を対象に(OSM)の実態や疵との関係について調査した結果を報告する。

2. 供試鋼の製造条件: 表1に供試铸片の連続铸造条件を示した。铸片の振動数と振幅は全て同一条件である。

表1. 連続铸造条件

铸片サイズ(mm)		TD内容鋼 温度(°C)	铸造速度 (m/min)
厚	幅		
~250	~2100	1520~1540	~0.8
注水比(ℓ /kg)		振幅(mm)	振動数(回/min)
0.45~0.65		7	100

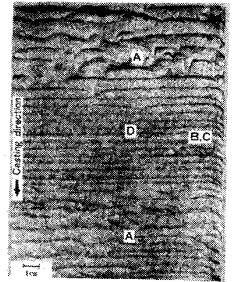


図1. (OSM)の外観と疵発生位置

A: OSMの凹み部に完全に沿うもの
B: 疵長さの5割以上が凹みに沿うもの
C: " 以下 "
D: 凹部以外に発生するもの

3. (OSM)の測定法: 特殊作動針のついた差動変圧器を自動走行車にとりつけ、铸片の幅方向や铸造方向に、あらかじめ標準試料で求めた最適条件で走行させ、(OSM)の ℓ や d をX-Yレコーダーに記録させる。

4. (OSM)の残存分布: 引抜完了後铸片の上下面の(OSM)の残存程度は、その外観的特徴から、i)規則域、ii)不規則域、iii)消滅域の三領域に分類できる。

消滅域以外では一直線状のもの、とぎれているものや、うねっているものまで様々であり铸片の铸造方向や幅方向で異なる。一方、上下面のロールの影響を受けない铸片端面では比較的規則的に残存している。

5. (OSM)の特性: 1)(ℓ): 振動一周期での铸片の移動距離にほぼ等しい領域は、エッジ部近傍200mm程度であり、幅中央部側は広い。これは上下面とも同じ傾向であるが、下面(円弧外側)の方が全般的に広い。2)(d): 幅方向の深さ分布も一様でなく、エッジ部近傍および中央部近傍が深い。

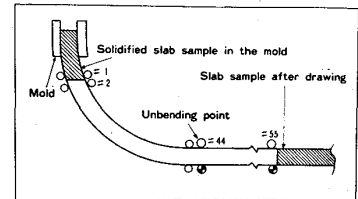


図2. 調査試料の採取位置

3)幅(W): エッジ部は中央部よりも狭く、かつ上面の方が広い。以上の結果は引抜完了後铸片の結果であるが、これらは引抜時のロールの影響を大きく受けることを機内凝固铸片を調査することにより確認した。これより引抜完了後铸片を対象に、パウダー物性と(OSM)等の铸型内諸現象等を解明する場合、ロールの影響を受けない端面や、エッジ部近傍の極く一部の領域が評価域として最適であるという結果を得た。

6. 横割れ疵と(OSM)深さおよびパウダー消費量: 図4に示

したように(OSM)の(d)と疵長さに関連が見られる。これにより横割れ疵を発生させないための(OSM)の(d)は100 μ m以下が望ましい。又、図5に示したように铸片幅方向の(d)の分布は铸型内のパウダー消費パターンとその傾向が一致しており、疵の多い铸片は凹み深さも全体的に深い傾向にある。これより(OSM)の(d)はパウダー物性と関連深いことが推定できるが、これらについては稿を改めて報告したい。

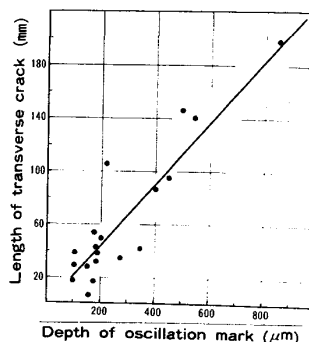


図4. (OSM)深さと疵長さ

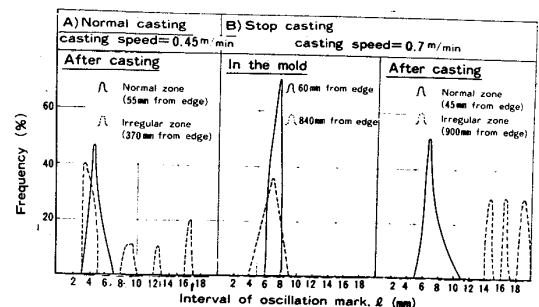


図3. 引抜完了後および機内凝固铸片の(OSM)の間隔分布

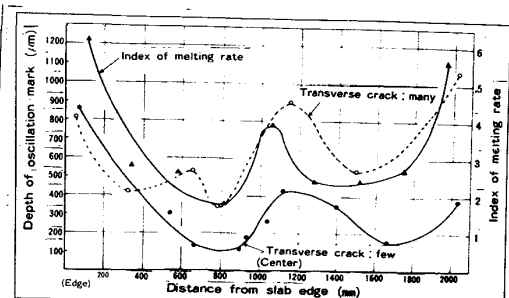


図5. 铸片幅方向の(OSM)の深さ分布と疵発生頻度およびパウダーの消費パターン