

1. 緒言

ステンレス鋼において無手入圧延を実施する場合には、スラブ加熱段階でのスケールの生成量が少なく、また、デスクール性が悪いことよりオシレーションマーク(以下、OSMと記す)自体が欠陥となりうることから、OSM深さを低減することが必須となる。本研究では、OSM深さにおよぼす鋳型振動条件、モールドパウダーの影響について実機での調査を行なうとともに、OSM生成機構解明のためのシミュレーション実験も実施した。

2. 実験方法

2.1 実機鋳造実験 SUS 430 鋼を 0.7 m/min で鋳造した。鋳片サイズは 155 × 1030 mm である。鋳型振動条件の影響については、パウダー一定の条件(3.8 poise at 1300 °C)において、ストローク; 4 ~ 9 mm, 振動数; 60 ~ 140 cpm で調査した。他方、パウダーの影響については、1.4 ~ 3.8 poise(at 1300 °C)の7種類のパウダーを用い種々の振動条件で鋳造した。OSM深さについては、短辺面のそれを代表値とした。

2.2 シミュレーション実験 鋳片サイズ; 30 × 100 mm の小型実験装置を製作し、OSM生成の様子を直接観察した。実験では、熔融ハンダ(m.p 183 °C)を溶鋼に、また、熔融安息香酸(m.p 121 °C)を熔融パウダーに見たてた。

3. 実験結果および考察

シミュレーション実験からは、Fig.1に示すようなOSM生成の様子が観察された。この結果は、江見ら¹⁾が提案したオーバーフローメカニズムと一致するものであり、初期凝固シェル形状がOSM深さに影響することを意味する。よって、OSM深さにおよぼす鋳型振動条件、また、パウダーの影響は、いずれもこれら要因の凝固シェル形状に対する影響を介して説明されるべきものと考えられる。

まず、鋳型振動条件の影響については、一般的には t_N で整理される場合が多いが、Fig.2に示すようにストロークによって区分され適正なパラメーターとは言い難く、Fig.3に示すごとく、1サイクルの時間 $t_s (=1/f)$ の凝固の進行に伴うシェルの曲げ、および t_N でのパウダーの流入に伴うシェルの曲げを考慮したパラメーター; $(t_s + t_N)$ との間に良好な相関が得られる。

一方、パウダーの影響については、ある一定の振動条件下において、低粘性、あるいは、熔融速度の速いパウダーほどOSMは深く²⁾なるが、この結果もまた、パウダーの流入に伴うシェルの曲げを考慮することによって説明できる。

1) 江見他 鉄と鋼 63(1977)S151 2) たとえば 荒木他 鉄と鋼 59(1973)A17

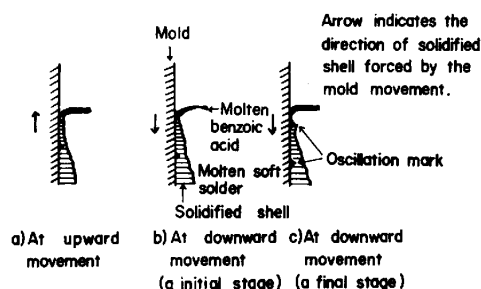


Fig. 1. Schematic representation of oscillation mark formation.

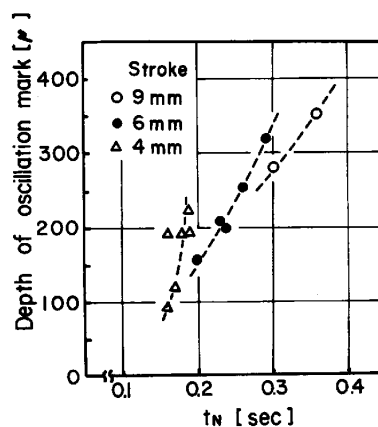


Fig. 2. Relation between depth of oscillation mark and t_N .

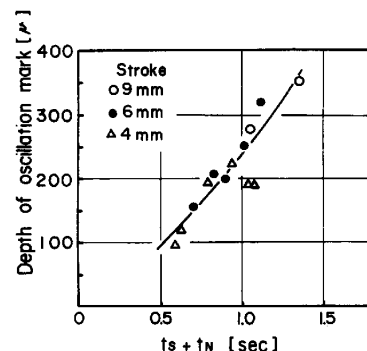


Fig. 3. Relation between depth of oscillation mark and $(t_s + t_N)$.