

(144) 鑄型内伝熱特性に及ぼすパウダー物性の影響 高速鑄造用パウダーの開発 (そのII)

日本鋼管(株)福山製鉄所 官脇芳治 半明正之 内田繁孝
○森 孝志 白谷勇介 石田寿秋

1. 緒言 前報では、パウダーにLi₂O及びMgOを適量添加することにより、1.6 m/min以上の高速鑄造時においても適正なパウダー消費量の確保が可能となったことを述べたが、本報では、本開発パウダー使用により得られるモールド抜熱効率の上昇、モールド直下シェル厚の増加等について報告する。

2. パウダー消費量と抜熱効率の関係

Fig. 1にパウダー別のパウダー消費量と、モールド長辺の平均抜熱効率の関係を示す。

パウダー消費量の増加に伴って、モールド抜熱効率も上昇する傾向を示す。

3. 超音波探触子による銅板～シェル接触状態調査¹⁾

Fig. 2は短辺銅板に超音波探触子を埋込み、各パウダー使用時の銅板～シェル間の接触状態を調査したものである。

鑄造速度の増加、あるいは本開発パウダー(D)を使用することにより抜熱効率の上昇と共に、he(エコーレベル%)は低下し、銅板～シェル間の接触状態が良くなったことを示唆している。

4. モールド内凝固シェル厚

モールド内の抜熱効率の上昇による凝固速度への影響を調査する為、Au198投入によるモールド内シェル厚測定を行なった。Fig. 3にその結果を示す。

本開発パウダー(E)を使用することで、モールド出側において、シェル厚最大値で従来パウダーに比べ、40~50%の増加が認められた。

5. モールド直下鑄片表面温度

上記迄の抜熱効率の上昇に伴うモールド内凝固速度の増加を再確認する為、光ファイバーによるモールド直下のスラブ表面温度を測定した結果、本開発パウダー(E)を使用することで、約100℃低下(Vc=1.0 m/min)していた。

6. 考察

抜熱効率の上昇によるシェル厚の増加は、シェルの凝固収縮によって生じたエアギャップを熔融パウダーで充填し、従来パウダー使用時のエアギャップ生成による輻射対流伝熱から、熔融パウダーフィルムを通しての伝導伝熱に変わったためと考えられる。

7. 結言

Vc ≥ 2.0 m/minの高速鑄造において、パウダーにLi₂O及びMgOを適度に添加することにより、パウダー適正消費量の確保及びモールド直下凝固シェル厚の増加を図りうる高速鑄造用パウダーを開発した。

<文献> 1) 寺尾他：鉄と鋼 67(1982) S 151

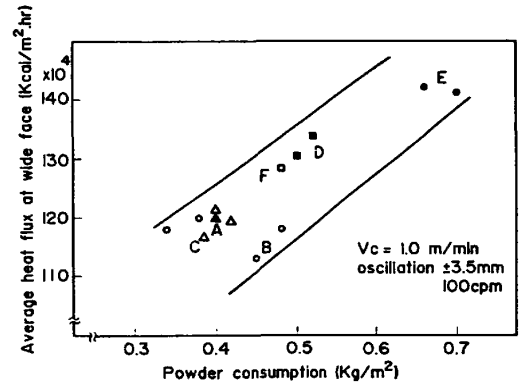


Fig. 1. Relationship between powder consumption and average heat flux at wide face

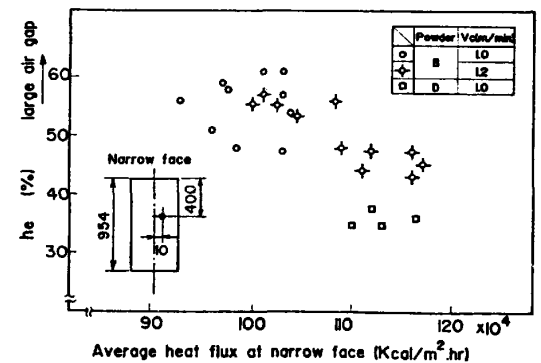


Fig. 2. The difference in air gap amount between powder B and D

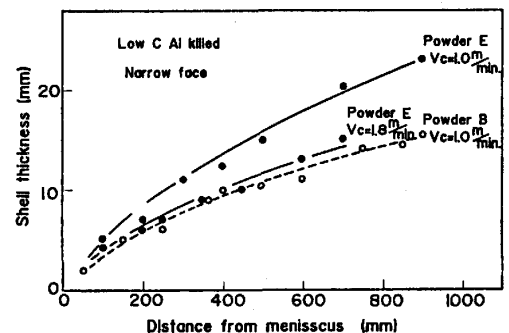


Fig. 3. Shell thickness in mould