

(260) 連鑄鑄型内容融パウダールール形成挙動の解析

—連続鑄造におけるパウダー技術に関する研究(第13報)—

新日本製鐵(株) 第二技術研究所 中野武人 長野 裕
日鐵建材工業(株) ○松山利雄

1. 緒言

連続鑄造においてブレイクアウトや鑄片の表面欠陥を防止するためには、鑄型内で適正な溶融パウダールール厚を確保することが重要である。本報では、実機におけるパウダールのルール形成挙動を解析することを目的として、既報¹⁾の溶融モデルを改良してパウダールの供給および流出を考慮した連続溶融モデルを作成し検討した結果を報告する。

2. 解析モデルの概要

パウダールの溶融過程は基本的には既報¹⁾のモデルに従うものとし、パウダールの焼結反応速度定数Kを(1)式で定義する。これによりパウダールの溶融特性は、パラメーター E_s と焼結反応開始温度 θ_{is} で設定できる。

$$K = a \cdot \exp\{E_s / (R \cdot \theta)\} \dots\dots\dots(1)$$

θ : パウダー層内温度, R : 気体定数

パウダールの供給は、パウダー層の表面温度が所定温度に達したときに行われるものとし、プールからの溶融パウダールの流出は、差分法において分割層の流出に要する時間 t を(2)式で与える。

$$t = \Delta x \cdot \rho_P / (V \cdot W \cdot \rho_F \cdot 10^{-6}) \dots\dots\dots(2)$$

Δx : 分割層厚, V : 鑄造速度, W : パウダー消費原単位,
 ρ_P : パウダー層密度, ρ_F : 溶鋼密度

3. 計算結果と考察

各種のパウダーについて、高周波炉を用い、パウダー層表面からの熱流束を測定して E_s を設定し計算に供した。

- ① 実験室における高周波炉での溶融パウダールール厚は、計算値と実測値がほぼ一致する (Fig.1)。
- ② 実機連鑄鑄型内での実測ルール厚は上述のモデルによる計算値よりも大きい。この原因として、実機では湯面振動等による溶融促進作用が働いていると考えられ、これを補正することによって計算ルール厚と実測ルール厚とはよい一致をみた (Fig.2)。
- ③ 溶融パウダールール厚は、パウダー供給後、一定時間後にほぼ与条件に対応した一定厚にバランスする (Fig.3)。
- ④ 溶融パウダールール厚は、骨材炭素量によって大きく影響を受ける (Fig.3)。

4. 結言

連鑄パウダールの連続溶融モデルを作成し、溶融パウダールール形成挙動の解析を行った結果、プールの形成は、骨材炭素量のみならず、湯面振動等による影響を大きく受けることを把握した。

<文献> 1) 中野ら: 鉄と鋼, 67(1981), P.1210.

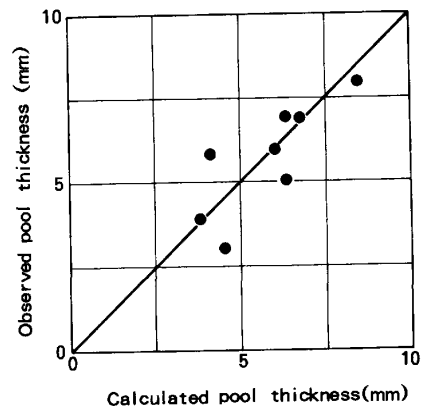


Fig. 1 Comparison of calculated powder pool thickness with observed one in laboratory furnace.

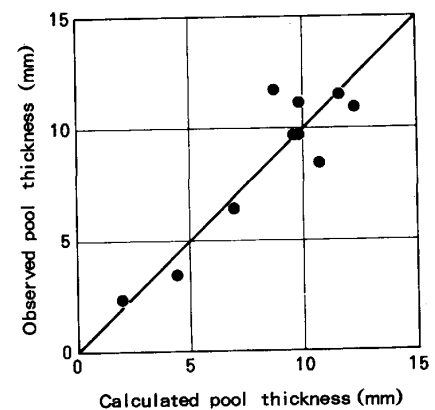


Fig. 2 Comparison of calculated powder pool thickness with observed one in continuous casting mold.

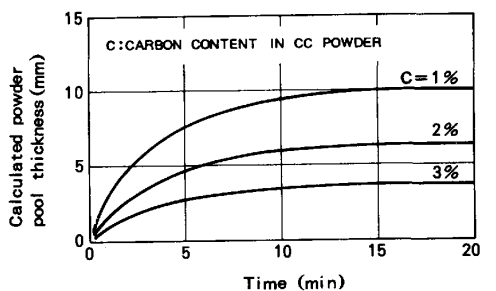


Fig. 3 Calculated change in molten powder pool thickness in continuous casting mold.