

(163) パウダーのAl₂O₃吸収挙動と適正粘度保証

—連続鋳造におけるパウダー技術に関する研究(第5報)—

新日本製鐵(株) 中央研究本部 ○中野武人 藤 雅雄 岸 忠男
 小山邦夫 小舞忠信
 君津製鐵所 内藤俊太

1. 緒言： Alキルド鋼を連続鋳造するに際しては、溶鋼中のAl₂O₃の挙動に留意し制御できる技術を保有することが重要である。本報では、連鋳時の鋳型内容融パウダーのAl₂O₃吸収挙動とAl₂O₃吸収前後における適正粘度保証法について述べる。

2. 溶融パウダープールのAl₂O₃バランス： 連鋳時の溶融パウダープール中のAl₂O₃マスバランスは次式で表わすことができる。¹⁾ プール中のAl₂O₃量はパウダーのAl₂O₃吸収能に対応して時間と共に増加していくが、Fig.1に示すように、一定時間経過後は一定になる。

$$dC/dt = [100\alpha + \omega(C_o - C)] / W \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$C - C_o = (100\alpha/\omega)[1 - \exp(-\omega t/W)] \quad \dots\dots\dots(2)$$

ただし、C、C_o： プール内および原パウダーのAl₂O₃量(%)、
 α： 溶融パウダーのAl₂O₃吸収速度(g/s)、W： プールの重量(g)、
 ω： パウダーの消費速度(=供給速度、g/s)、
 t： 時間(s)。

3. 溶融パウダーのAl₂O₃吸収能： 鋳造時の溶融パウダープールのAl₂O₃吸収速度の実測結果をFig.2に示す。Al₂O₃吸収速度αはパウダーの塩基度指標Biが大となるほど大きくなる。

4. Al₂O₃吸収によるパウダーの粘度変化と適正粘度保証：

溶融パウダーは一般に、Fig.3に示すように、Al₂O₃を吸収することにより粘度が増加する。一方、鋳型内に熱電対を埋込んで鋳造時の抜熱状況を調査した結果、均一抜熱のためのパウダーの適正粘度ηは鋳造速度V_cと密接な関係があり、パラメーターH(η、V_c)が一定の範囲内にあることが重要であることがわかった。

これらの結果を総合して、鋳造中にAl₂O₃を吸収した後においても溶融パウダーが適正粘度を維持するための設計法をFig.4に示す。これより、鋳造速度範囲に対応したAl₂O₃吸収前後の許容粘度、Al₂O₃の吸収許容量等が決定でき、また逆に清浄鋼製造の立場から吸収すべきAl₂O₃量に対応した許容鋳造速度範囲が決定できる。

1) 江見ら：鉄と鋼, 60(1974)P. 981

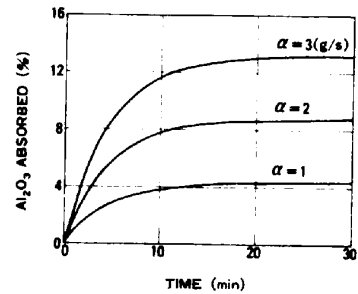


Fig. 1 Change in Al₂O₃ content in molten powder pool.

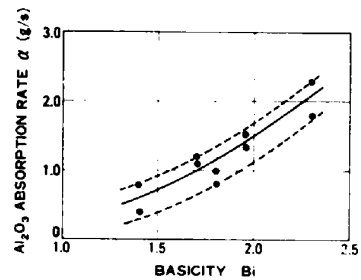


Fig. 2 Relationship between Al₂O₃ absorption rate of molten powder and basicity Bi.

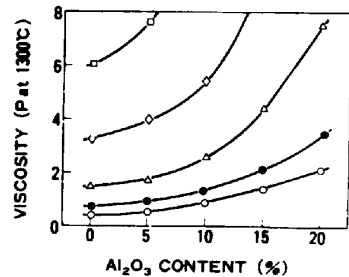


Fig. 3 Viscosity change of molten powder as function of Al₂O₃ content.

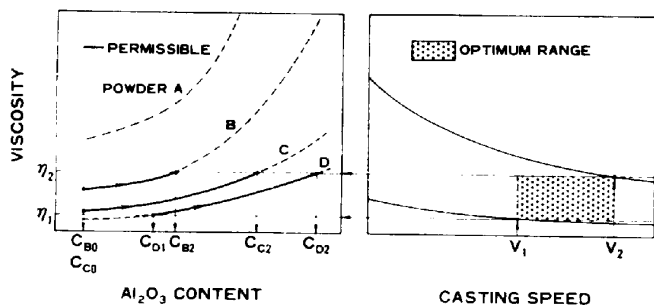


Fig. 4 Design charts for obtaining optimum range of molten powder viscosity.