

(61) 焼結過程の理論的解析と風箱温度分布特性
(焼結操業予測システム開発一第2報)

新日本製鐵(株)八幡製鐵所 戸田秀夫 仙崎武治 磯崎成一

○加藤公雄

I. 緒言 本報では、焼結過程の数値解析による理論的検討の結果と、実機操業における風箱(WB)ガス温度分布の特性について報告する。

II. 焼結過程の数値解析 湿潤帯における水分の凝縮は、

$$\left(\frac{\text{Condensation rate}}{\text{rate}}\right) \frac{-dW_g}{dt} = P_c \left(\frac{W_g - W_d}{\Delta t}\right)$$

$$(H_2O \text{ mass balance}) -\rho_g v_g (\text{grad } W_g) = (1-\epsilon) \rho_s \frac{\partial W_s}{\partial t}$$

$$(Energy \text{ balance}) (1-\epsilon) \rho_s \frac{\partial W_s}{\partial t} \cdot H_c = (1-\epsilon) \rho_s C_s \frac{\partial T_s}{\partial t}$$

で表式化し、シミュレーション結果を図1に示す。鉱石溶融率は溶融開始温度からの温度上昇と進行時間を考慮して算出する。1,100℃から最高温度(Tmax)までの時間(θI)やTmaxから1,100℃までの時間(θII)、およびTmax等の

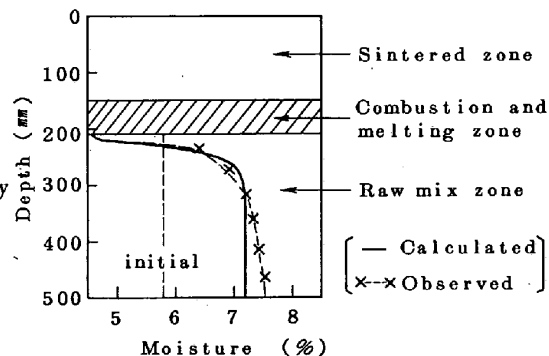


Table 1. Effects of various factors on the shape of heat pattern

Factors	Effects
Limestone MS ⊖0.7mm	Tmax ⊕ 29℃
Limestone ⊕1.0%	
Limestone MS ⊖0.7mm	θI ⊖ 15%
Coke ⊕3mm	
Vgas ⊖0.1m/s	θII ⊕ 16%
Melting rate ⊕14%	
Tms (m. P.) ⊖50℃	θII ⊕ 23%
dp ⊖0.3mm	
Coke ⊕3mm	θI ⊕ 12%
Limestone MS ⊖0.7mm	

焼結 Heat Pattern 形状は、表1に示すように各種要因の影響を受けて変化する。θIと実機のSIの比較を図2に示す。

III. 実機WB温度分布特性 図3に示すWB温度分布で、Heat Pattern 均一度⊕を次式で定義する。

$$Si = |(\text{実測温度}) - (\text{近似曲線上温度})|$$

$$\oplus = 1,000 / \sum \frac{Si}{n}$$

⊕が大きいたときは層内Heat Patternが均一であり、被還元性の向上にとって均一焼成が重要であることが確認された。(図4, 5)

IV. 結言 WB排ガス温度分布特性情報の焼結操業への応用を検討中である。

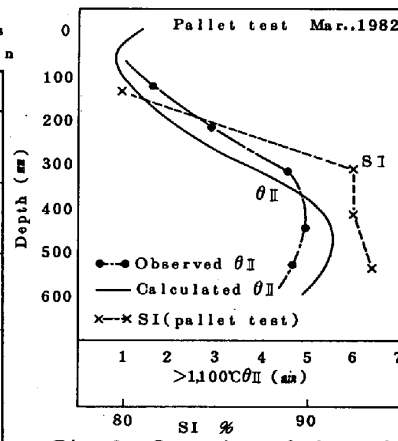


Fig. 2 Comparison of observed SI and calculated θII

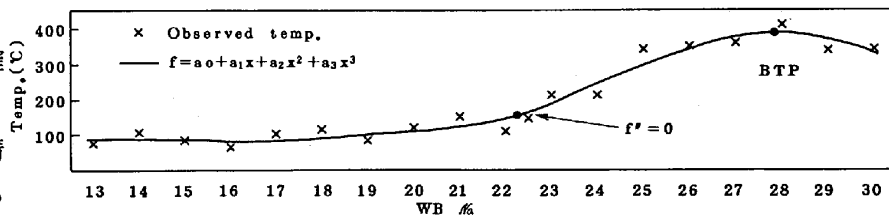


Fig. 3 Distribution of gas temperature at wind box

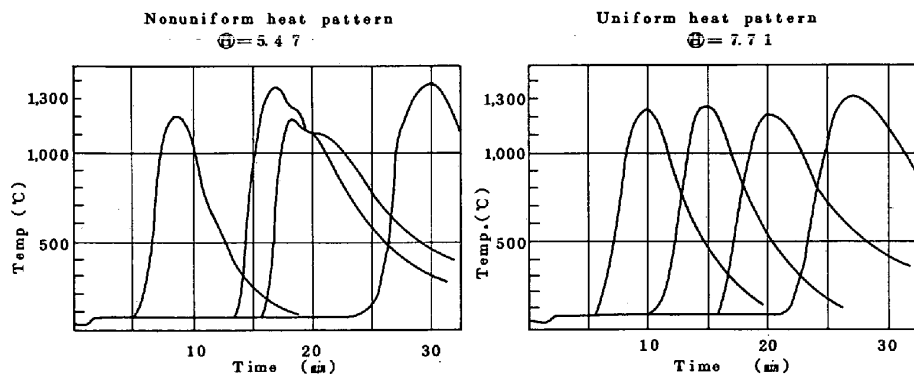


Fig. 4. Comparison of uniform heat pattern and nonuniform heat pattern

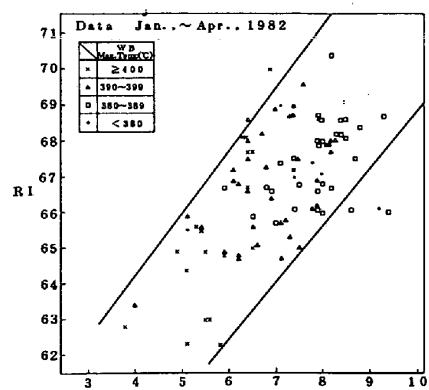


Fig. 5. Heat pattern uniformity index ⊕

参考文献 1) 戸田、佐々木、野坂他; 68 (1982) 4、S 37