

(129)

送風羽口内における吹込粉体の挙動

(熔融還元プロセスにおける粉体吹込技術の開発-3)

川崎製鉄(株) 鉄鋼研究所 ○井川勝利 板谷 宏 浜田尚夫

1. 緒言

12)

前報¹⁾²⁾では粉状鉱石を熔融還元炉へ重力輸送で吹込システムについて、その基本原理と粉体輸送に及ぼす諸因子の影響について報告した。本報では冷間模型吹込実験によりノズル先端での粒子の挙動からノズル構造と羽口摩耗の関係を検討したので報告する。

2. 実験方法

Fig.1 に示す透明アクリル製の冷間模型を使用し、ランス位置 L 、形状、キャリアガス流速 U_0 と羽口摩耗の発生する位置 L_{max} の関係を検討した (Fig.2)。

3. 実験結果

羽口摩耗の発生する粉体濃度 ϕ (-)、 W_f (kg/sec) と渦拡散係数 De (m²/sec) を (1)、(2)³⁾ 式で求めた。

$$De = \frac{0.015}{\rho} \frac{\mu (Re)^{0.875}}{f(U_0)}$$

(1) ϕ : 粉体濃度 (-) W_f : 粉体供給量 (kg/sec)

$$\phi = \frac{W_f \cdot U_{str} \cdot \exp \{-U_{str}(S-L)/2De\}}{4 \pi Wa \cdot De \cdot S}$$

(2) R : 羽口半径 (m) $f(U_0)$: 補正係数 (-) U_{str} : 羽口流速 (m/sec)

$$\text{ここで } S = \sqrt{L^2 + R^2}$$

 ρ : 送風密度 (kg/m³) μ : 送風粘度 (kg/m·sec) Wa : 送風質量速度 (kg/m²·sec)

(2) 式に De 、 W_f 、 L_{max} を与えて ϕ を求め、これから逆に W_f と L の関係を求めた (Fig.3)。羽口先摩耗を防

止するにはノズル位置 L を粉体吹込量 W_f と送風条件 (温度、圧力、送風量) に応じて決定する必要がある。

ノズル中のキャリアガス流速 U_0 も重要な要素で、

Fig.4に示すように $L=100$ mm では U_0 は 5 ~ 15m/s が適当である。5m/s 以下ではノズルの先端部に生じる渦による吹込粉体の巻き込みにより先端部摩耗が発生する。15m/s を超えると De の増加が顕著となり羽口先での摩耗が増大するので、 L を短くする必要がある。

4. 結言

吹込ノズル先端での飛翔粒子の挙動を検討し適正なノズル仕様と限界吹込量を明らかにした。

文献 1) 角戸ら: 鉄と鋼、72(1986)S816

2) 井川ら: 鉄と鋼、72(1986)S817

3) 稲谷ら: 鉄と鋼、62(1976)、P520

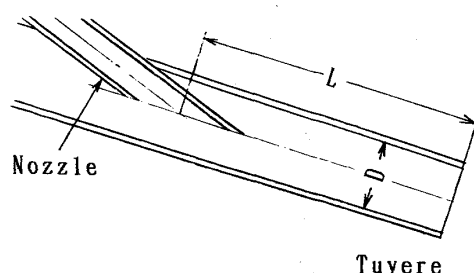
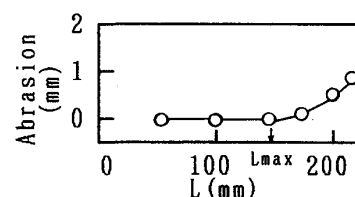
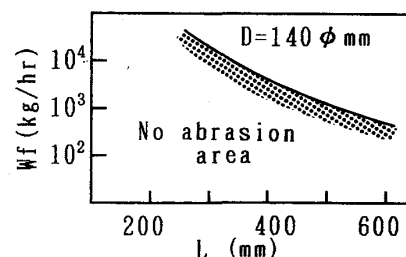
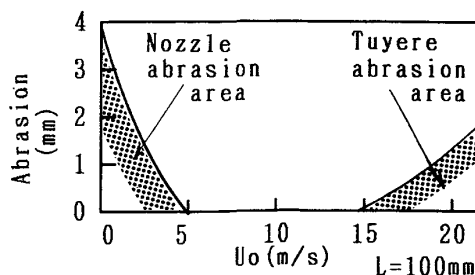


Fig.1 Experimental apparatus.

Fig.2 Relation between abrasion and L .Fig.3 Relation between W_f and L .Fig.4 Relation between abrasion and U_0 .