

Improvement in Reduced Pellet Production by Grate-Rotary Kiln Process

(Katuyoshi Fukami) (Fukuo Aratani) (Tomoo
Tanaka) (Kazumasa Nozumi) (Hiroshi Tkahashi)
(Akira Matumoto)

:

1973 Grate-rotary Kiln

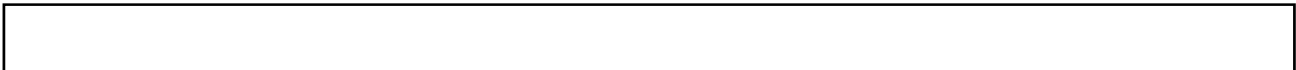
46

42

Synopsis :

Reduced pellets have been produced from in-plant dusts by the grate-rotary kiln since March, 1973 at Mizushima Works. To obtain the optimum operational conditions, an investigation was made on productivity and fuel consumption in reduced pellet production in terms of the air to oil raitio, amount of moisture added during balling and grinding conditions of raw material. On the basis of the laboratory experimeto the optimum production conditions in actual operation were established which improved the productivity of the kiln by 46% and lowered fuel consumption by 42%.

(c)JFE Steel Corporation, 2003



還元ペレットの生産性の向上およびエネルギー原単位の低減

Improvement in Reduced Pellet Production by Grate-Rotary Kiln Process

深水勝義*

Katuyoshi Fukami

荒谷復夫**

Fukuo Aratani

田中智夫***

Tomonori Tanaka

野住一正****

Kazumasa Nozumi

高橋宏*****

Hiroyuki Takahashi

松本旭*****

Akihiro Matsumoto

Synopsis:

Reduced pellets have been produced from in-plant dusts by the grate-rotary kiln since March, 1973 at Mizushima Works.

To obtain the optimum operational conditions, an investigation was made on productivity and fuel consumption in reduced pellet production in terms of the air to oil ratio, amount of moisture added during balling and grinding conditions of raw material.

On the basis of the laboratory experiment the optimum production conditions in actual operation were established which improved the productivity of the kiln by 46% and lowered fuel consumption by 42%.

1. 緒言

水島製鉄所では所内で発生する含鉄ダスト（高炉ダスト、種結ダスト、転炉ダスト等）からグレ

本報では、

- (1) 空気比の増加
- (2) 造粒の低水分化
- (3) 原料粉碎装置の導入などによる還元ペレット

への適用による生産性の向上、エネルギー原単位の低減について検討

外装コークスの燃焼により炉内温度が上昇するの
で、炉内での還元反応（鉄屑還元）は促進される。

の水分が少ないほど高いことがわかる。この傾向
は原料の種類に関係なく一貫しているが、原料の

考えられ空気比を増加することで、キルン操業の
効率化が図れることがわかる。

2.2 造粒の低水分化

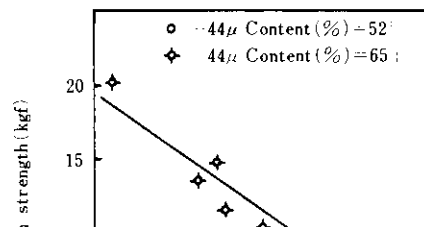
湿ボールの強度は原料特性（粒度、成分、濡れ
性）、および造粒条件（散水量、滞留時間、造粒
機の諸元）に影響をうける。しかし、原料特性

種類、ここでは 44μ 以下の粒子の含有量（ -44μ
含有量）が異なると同一飽和度でも強度レベルに
著しい差がみられる。つまり、原料粒度を細かく
することによっても強度は改善されるが、原料の
粉碎装置などが無い場合は、低飽和度で造粒する
ことにより強度が改善されることを示すものであ
る。

が一定の場合、設備的要因ならびに生産性に制約
をうける要因を除外すると、造粒時の散水量が実
質上湿ボール強度に影響を与える重要な因子とな
る。造粒水分を変化させるとペレットの気孔率も
変化するので、造粒水分の効果を(2)式の飽和度²⁾
で示して造粒水分と湿ボールの強度の関係を示し
たのが Fig. 5 である。

$$\text{飽和度}(\%) = \left(\frac{\text{空隙部分の水の容積}(\text{cm}^3)}{\text{湿ボール内の空隙容積}(\text{cm}^3)} \right)$$

また、湿ボールの飽和度が増加すると乾ボール



の圧潰強度が低下する原因は、つぎのとおりである。 (1) 結合の強度は開孔率の増加

ることができる。Fig. 7, 8 に飽和度と乾ボール気孔率の関係を示す。飽和度が高くなるほど気孔率は増加する。気孔率と圧潰強度との関係について $S = S_0 \exp(-\beta \cdot P)$ は、粉末構造体において成り立ち

(3)式にしたがって、Fig. 7 に示した乾ボールについて横軸に気孔率、縦軸に圧潰強度の対数をプロットしたのが Fig. 9 である。Fig. 9 から圧潰

いる。

$$S = S_0 \exp(-\beta \cdot P) \quad \dots\dots\dots(3)$$

S : 乾ボールの圧潰強度 (kgf)

S₀ : 気孔零での圧潰強度 (kgf)

P : 乾ボールの気孔率 (%)

○ -44μ content (%)=52

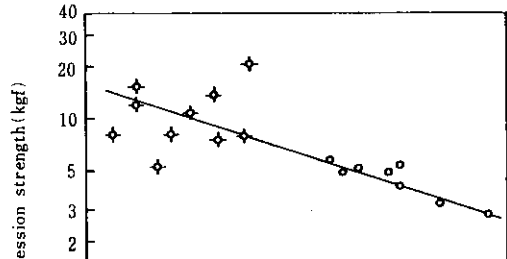


Table 9. Physical properties of balls produced in production line

Moisture (%)	9.9	12.4	11.6	13.9
--------------	-----	------	------	------

と考えられる。

3. 実機への適用の問題点と対策

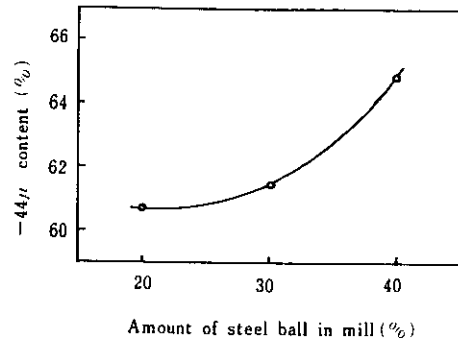
バーナー空気比の変更については、前項で述べたように、熱量原単位と重油消費量低減のため空気比の増加を実施した。当初、空気比を増加するにつれて、キルン内は正圧気味となりキルン炉前

料原単位の低減を図るため空気比の増加、造粒のキルン炉前側のレンガ止め金物のボルトが溶損し、金

3-2 造粒の低水分化

実操業において造粒の低水分化を実施するにはこれに伴う生産性の低下を防止する必要がある。このため、

- (1) 原料水分の管理を強化して水分変動を低減させ、造粒機での散水量を極力減少した
- (2) 造粒機の角度を低角度とした
- (3) 湿ボールの粒径を平均17.2mmから12.8mmまで小さくしたなどの対策を実施した。これら



その部能性より、穴の區別此に決断下名付(ロ)

