

621.929:622.788

モルタル, ④成分は Mullite-Sanidine-Leuciteの領域に入るが, これらの三成分以外の影響をうけ, かつ, 未平衡状態にあるため, X線回折試験により同定された結晶とは若干ずれている。しかし大略 $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 線上の原レンガ成分と K_2O を結ぶ Tie Line に沿ってレンガ変質は進行している。

4.3 炉材の問題点

外来成分の気相侵入を防止するには, レンガおよび目地の通気性を小さくすることが必要である。レンガに関しては, 低気孔性が最も重要な品質項目の一つにあげられて, 製造メーカーの努力によつて, 見掛気孔率15%以下が一般的となり, これ以上の低気孔性は耐熱衝撃性の低下をもたらす危険性があるので, 今後は外来成分の侵入によつて熱間容積安定性, 耐火性などの性質が劣化していくレンガ材質の開発が必要である。目地に関してはできるだけ薄目地が望ましいが, 材質についても通気率が小さくなる。粒度組成およびバインダーの選択が必要である。高炉用炉材の場合, 高炉内の位置によつて温度雰囲気異なり, 炉材の損耗機構も異なつているので, 使用条件に応じた材質の選択, すなわち, Zoned Lining が必要である。目地のモルタルについても同様で, 最近当所で採用した Zoned Lining 用モルタルの通気率は, レンガの通気率に近いものとなつてい

5. 結 言

外来成分の気相侵入経路を確認するために, 解体高炉の同一位置から採取したモルタルおよびレンガの組成を調査して次の結論をえた。

1. 外来成分の侵入は, 通気抵抗の小さい目地を通り目地からレンガが内部に拡散する割合が大きい。したがつて, 炉材の変質が平衡に達するまでは, 目地モルタル部レンガ表面部, レンガ内部の順に変質程度および外来成分の析出量は小さい。

2. 外来成分の析出量が最も多いのは, K_2O で, 以下カーボン, Na_2O , ZnO , PbO などである。外来成分の析出によりレンガおよびモルタルの微粒部分の組織が影響をうける。 K_2O は, Sanidine, Leucite, Kalsilite として, 微粒部分に存在し, 大略 $\text{K}_2\text{O-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 三成分系状態図から推定される結晶変化と一致していた。

3. 高炉レンガの侵食に対して目地の影響は無視できない。今後さらに目地の施工および材質の検討が必要である。

文 献

- 1) 大庭宏, 他: 鉄と鋼, 49 (1963) 3, p. 290
- 2) 大庭宏, 他: 鉄と鋼, 50 (1964) 3, p. 384

(20) ペレット原料混合用ピケーミキサーとドラムミキサーの混合能の検討

八幡製鉄所, 技術研究所

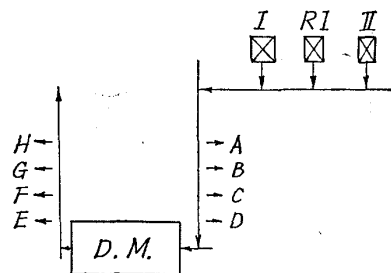
理博 森 久・竹村哲郎・山手 実

Mixing Efficiency of Pekay Mixer and Drum Mixer for Pellet Feed.

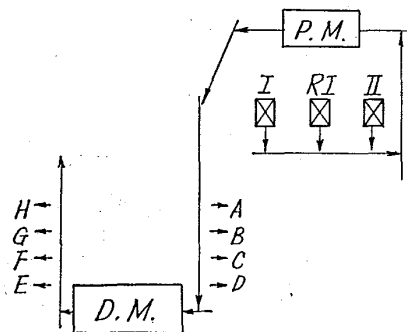
Dr. Hisashi MORI, Tetsurō TAKEMURA and Minoru YAMATE.

1. 緒 言

ペレット製造工程においては, 添加原料の節約やペレット品質の均一化を目的として, 配合原料を混合するためのミキサーを造粒機前に設置することが多い。ミキサーの混合能としては, 2つの機能が考えられる。第1は配合率は均一であるが配合ベルト上に層状偏析している配合原料を均一化する機能であり, 第2は, 配合ベルト上に間欠的に供給される配合率の不均一なものを均一化する機能である。この第2の機能については, 焼結原料用のドラムミキサーおよびパグミルを対象とした調査結果をすでに報告したが, 本報では, 第1の機能について, ペレット原料用ピケーミキサーとドラムミキサーを対象として, RIトレーサー法により調査した結果を報告する。



Test A: Mixing with Drum mixer only



Test B: Mixing with Pekay mixer and Drum mixer

D.M.: Drum Mixer
 P.M.: Pekay Mixer
 R.I: Vibrating feeder for RI tagged calcium hydroxide
 I and II: Belt feeder for pyrite cinder
 A, B, C and D: Sampling position before drum mixer
 E, F, G and H: Sampling position after drum mixer

Fig. 1. Flow-sheet of the tests.

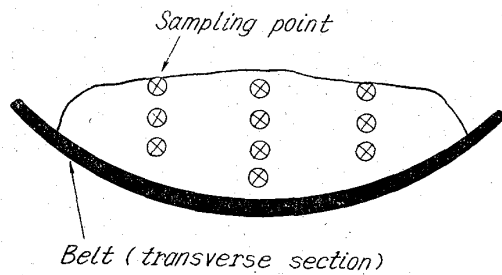


Fig. 2. Sampling point at each sampling position.

2. 実験方法

2.1 RIによる消石灰の標識法

RIとしては ^{140}La もしくは ^{198}Au をえらんだ。 $^{140}\text{La}_2\text{O}_3$ は希塩酸にとかし、 ^{198}Au の場合は王水に溶解してRI水溶液とし、消石灰に対して10 wt.%のRI水溶液を消石灰に添加し、よく混合したのち乾燥し、32メッシュ以下の粒度に粉碎した。

2.2 現場実験法

試験に用いたピケーミキサーは、Pekay Machine & Engineering Co. Inc. 製の Model TA-360-4-16 であり、ドラムミキサーは、宇部鉄工所製の口径850φ・長さ4000・ドラム回転数8.8RPM・傾斜角7°で、羽根外

径340・長さ5099のパドルが190RPMで回転しているものである。

試験のフローシートを、Fig. 1に示す。配合原料輸送速度は約24 t/hrであつてベルトコンベア上を走り、その上にRI標識消石灰を約1.2 kg/minの速度でパイプレーティングフィーダーを使用して3min連続して添加した。RI使用量は、1回の試験当たり0.3~0.6 mCであつた。適当な時間後にベルトを停止し、Fig. 1に示した各位置から、それぞれFig. 2に示したようにベルト巾方向3種・深さ方向3~4種・合計10点から、それぞれ7~8gの試料を採取した。

2.3 試料の比放射能の定量

各試料を紙箱に入れ、シンチレーションカウンターにより所定の幾何学的位置で計数し、既報²⁾の要領に準じて補正し、各試料の比放射能を定量した。

3. 実験結果と考察

試験の種類としては、Fig. 1に示すようにTest-AとしてRI添加後の配合原料をピケーミキサーを通さずドラムミキサーのみを通す場合と、Test-Bとして添加後の配合原料をピケーミキサーを通したのちさらにドラムミキサーを通す場合との2種類の試験を、それぞれ3回くりかえした。

各回の試験において、ベルト長さ方向と各試料採取位

Table 1. Degree of heterogeneity at inlet and outlet of drum mixer.

Mixing condition of materials	Test No.	Heterogeneity at inlet of Drum mixer			Heterogeneity at outlet of drum mixer		
		Sampling position	$\sigma\%$	$\bar{\sigma}\%$	Sampling position	$\sigma\%$	$\bar{\sigma}\%$
Test A (Pekay mixer was off)	A-I	A	109.5	131.5	E	20.4	18.8
		B	118.1		F	19.0	
		C	137.4		G	20.5	
		D	173.6		H	18.4	
	A-II	A	125.9	126.4	E	9.8	12.7
		B	131.6		F	9.6	
		C	96.7		G	18.5	
		D	163.4		H	13.1	
	A-III	A	85.6	74.6	E	10.4	10.2
B		87.6	F		10.5		
C		54.2	G		10.9		
D		78.6	H		10.5		
Test B (Pekay mixer was on)	B-I	A	35.1	32.2	E	14.5	17.3
		B	29.3		F	19.1	
		C	37.2		G	7.7	
		D	32.1		H	20.1	
	B-II	A	20.6	22.6	E	7.3	8.0
		B	27.8		F	8.1	
		C	26.8		G	8.1	
		D	17.5		H	9.8	
	B-III	A	38.1	35.4	E	5.6	7.1
B		19.7	F		8.5		
C		40.7	G		7.6		
D		43.4	H		7.6		

σ : Standard deviation of specific activity of 10 samples from each sampling position

$\bar{\sigma}$: Standard deviation of specific activity of 40 samples from each series of sampling position

置 (A, B……H) の比放射能との関係をプロットしてみると、ベルト長さ方向に比放射能がやや不規則に変化していることがわかった。これは、パイプレーティングフィーダーによる RI 標識消石灰の添加速度がやや変動していたことを示すものと考えられる。

そこで、各試料採取位置においてベルト巾方向および深さ方向採取点を変えた 10 ケの試料を 1 組とし、それぞれの組の試料の比放射能平均を求め、各試料の比放射能の平均比放射能に対する偏差を求め、これから各組内の比放射能の標準偏差を算出した。結果を Table 1 に示す。

各回の試験において、ドラムミキサー前の A, B, C, D の位置から採取した試料は、本質的には同程度の比放射能のバラッキを有しているはずであり、1 群の試料と考えられる。ドラムミキサー後の EFGH も 1 群と考えられる。そこで各群内の試料の比放射能が同一母集団に属するか否かを検定したところ、同一母集団に属することがわかったので、各群についての比放射能の標準偏差を算出し、Table 1 にあわせて示した。しかしながら、おのおの 3 回の試験 No. 別の標準偏差にはかなりの差異があり、検定の結果同一母集団に属していないことがわかった。なんらかの原因により、試験 No. ごとの混合挙動に差異があつたためであろう。

Table 1 によると、ピケーミキサーを通さない場合はドラムミキサー前での標準偏差は 74~132% であるが、ドラムミキサー後では 10~19% と著しく減少している。一方、ピケーミキサーを通すと、ドラムミキサー前で 22~35% となり、ドラムミキサー後では 7~17% となる。

前述したように、同種類の試験においても各回の試験ごとに混合状況に差異が認められたのではあるが、この差異がランダムなものであると仮定すると、ドラムミキサーの混合能とピケーミキサーの混合能との比較は、ピケーミキサーを通さない場合のドラムミキサー後の標準偏差と、ピケーミキサーを通した場合のドラムミキサー前での標準偏差とを比較すればよい。それぞれの 3 ケの値を組合せた 9 ケの組合せについて F 検定を行なうと、1 組合せについては有意差なしとの判定が得られ、他の組合せについてはドラムミキサーがピケーミキサーよりも優れているとの判定が得られた。ドラムミキサー単独の場合と、ピケーミキサーとドラムミキサーを直列につないだ場合とを比較して F 検定を行なうと、9 組合せ中 4 組については有意差なしとの判定が得られ、残りの 5 組合せについては直列に連結したほうが優れているとの判定が得られた。

なお、ベルト巾方向と深さ方向の偏在状況を見ると、ピケーミキサーを通さない場合のドラムミキサー前では表層の比放射能が高く、しかもベルト進行方向に対して左側の比放射能が高かつた。またピケーミキサーを通した場合のドラムミキサー前では、深さ方向の偏在は認められないが、左側に偏在している傾向が認められた。ドラムミキサー後では、いずれの場合も上下左右方向ともに偏りは認められなかつた。左側に偏る事実は、シュートの幾何学的配置よりその可能性が想像されたが、いずれにせよ、ピケーミキサーとドラムミキサーとは混

合機構に差異があるのであろう。

以上の結果は、全配合原料に対してわずか 0.3% 程度の微量の層状偏析添加物の混合挙動を、わずか 8g 程度の試料の比放射能のバラッキによつてしらべたものである。配合割合がより大きい原料については、試料中の含有量の相対標準偏差はより小さくなるであろう。また採取試料重量を増加した場合は、標準偏差も減少することが予測される。したがつて、ピケーミキサーの混合能はドラムミキサーのそれに比べてわずかに劣るとはいえ、両ミキサーとも、微粉原料を混合するためのミキサーとしては、優れた性能を有していると考えることができよう。

いかなる種類のミキサーをどのように設置使用すべきかは、ペレット配合原料中の各成分の不均一性の許容限度や、作業性や経済性を考慮して決定すべき問題であり、本試験の範囲外であるので、各工場の実状に応じてその都度考慮されることが望ましい。

文 献

- 1) 森, 他: 鉄と鋼, 49 (1963) 10, p. 1279~1281
- 2) 森, 他: 鉄と鋼, 50 (1964) 10, p. 1411~1418

(21) 小倉第 2 高炉第 3 次改修について

住友金属工業, 小倉製鉄所

古賀 強・神田良雄・宮路正徳・○芳木通泰
On the 3rd Repair of Kokura No.2 Blast
Furnace.

Tsuyoshi KOGA, Yoshio KANDA,
Masanori MIYAJI and Michiyasu YOSHIKI.

1. 緒 言

第 2 次小倉第 2 高炉は 1958 年 1 月に火入れされ 1964 年 7 月に吹卸された。1 代の総出銑量は 2,067,525 t 出銑比 1.160 t/m³/day 燃料比は 588 kg/p.t という成績であつた。

第 3 次改修は 73 日間という短期間で完成し 10 月 1 日火入れを行なつた。

以下に吹卸し火入れ操業を中心に第 3 次改修の概要を報告する。

2. 第 2 次操業実績

第 2 次操業実績は Fig. 1 に示す通りである。1958 年

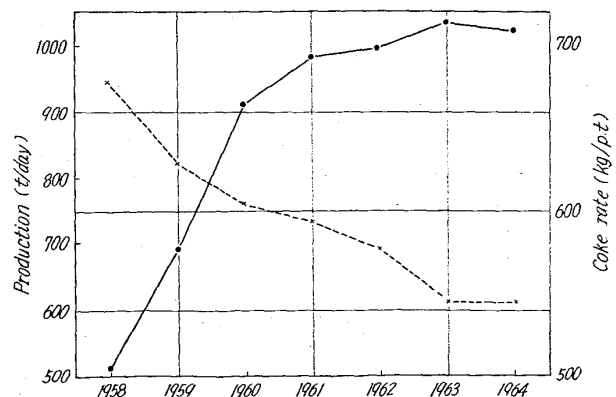


Fig. 1. Transition of the 2nd operation of No. 2 B.F.