

下の鉍石塊鉍のみを 50mm の破砕機で破砕した物および高品位の塊鉍による試験を行った。Table 2 (表省略) はこの試験結果を示す。

なおこれより次の事が考えられる。

(i) 普通操業と 40mm 以下との場合は明らかな差異はないが然し 30mm 以下のものは一般に鉍石/コークスの比大となり、品位の高い場合はコークス比は下がるが風圧が若干上る。ストックライン下 3・300mm にこのガスの変動は少く均一性がよかつた。これから鉍石の上限値を 30mm として下限値は今回の試験からは明らかにしにくい、当所技研 3t 高炉においても好ましくなかつた 3mm 以下の粉鉍を除き粒度範囲を狭める事は能率向上の一つの指針と考える。

(ii) 塊鉍のみ選り 50mm 以下に破砕した場合は普通操業より 10mm 以下の物は 1・87~6・69% 少いが明らかな傾向なくガス成分において  $CO_2/CO$  の比僅かふえる。

(iii) 50~10mm に極力揃えた試験では普通操業より粉鉍は少ないが操業成績にては送風圧力の低下は著しい。ストックライン上 700mm では  $CO_2$  僅か高く  $CO$  は低いが平均温度高くこの点おとつている。なお下部では  $CO_2$ ,  $CO$  の変動小さく均一性の点では優れている。

以上の結果から 10mm 以下の粉鉍を除くと炉内ガス分布は均一になり安定するが操業成績向上のためには粒度の上限を 30mm 程度とし粉鉍も従来の 10mm 以下の考えを変え 3mm 程度迄許容し鉍石全体の粒度を小にする方法が炉況におよぼす影響大である。

(iv) 10mm 以下の粉鉍 28・9% (A''), 30・3% (B''), 33・7% (C'') を含む高品位鉍を使用した場合は各期間成績は非常によかつた。この場合鉍石/コークスの比、出銑量、コークス比は C'' B'' A'' の順であり Si も同順序で高く C'' が一番よかつた。ストックライン上 700mm における  $CO_2$  は A'' B'' C'' の順で高く  $CO$  はこの順で低い。この点 A'' がよいが変動は C'' が少くていい。

以上今回の試験によると従来は 10mm を粉鉍の限度と考えられていたが、この量が相当含まれても炉況に大なる影響無く 10mm 以下の粉鉍量とコークス比との間に一定の関係無く、粉鉍については一般に鉄分が塊鉍に比し低いと考えられているのでこの鉄分の差が生産量コークス比等に現われるのではないかと考えられる事から見て粉の限界は炉況の面からはもつと下の限界例えば 3~5mm 程度に考え極力粒度を揃え最大値を 30mm 程度にすればなお一段と好成績を上げうる物と考えられる。

然し大型炉についてはなお一段と研究する余地あるものと考えられる。終りにこの試験について終始指示を与えられた和田製鉄部長およびこの試験に従事された諸氏について厚く感謝の意を表します。

## (20) 広畑高炉に於ける減風操業に就いて (On the Slack-wind Blowing in Hirohata Blast Furnaces)

Seiichi Otabe.

富士製鉄株式会社広畑製鉄所製銑課

小田部 精一

### I. 緒 言

昭和 29 年における高炉作業は全国的に銑鉄の生産が抑制された反面、原価的にも品質的にも一大飛躍を要請された年であつた。広畑においてもこれに対して原料的にも操業的にも新たな構想の下に種々の改善が行われ幸にして略々目的を達成し得ることができたと共に技術的に幾多の貴重なる体験を得た年でもあつた。よつてここに 1・000t 高炉の減産操業についてその経過と主なる特質について述べる。

### II. 減風操業の目的

減風操業は勿論一種の不況対策操業である。従つて単なる減産操業と異なり次の諸点を満足させる操業でなければならない。即ち

- (1) 現在直ちに必要とするだけの量を生産する。
- (2) 最小のコストで生産し極力安く売る。
- (3) 品質を優良にして他社にひけをとらない。
- (4) 炉体を維持し何時でも増産に耐える状況に保持する。

### III. 減風操業に必要な基本的条件

Swetser 著 Blast Furnace Practice 中の Slack wind blowing に「減風操業に必要な基本的条件」として次の様な事が上げられている。

- (1) 炉のライニングはかなり良好でなければならない。
- (2) 装入装置が正しい位置で正確に操作され原料の分布が良好でなければならない。
- (3) 或る操業条件の下ではその炉に最上の結果を与える様な充填方法を行わなければならない。
- (4) 原料は化学的にも物理的にも均一で然も常に正

確に秤量されなければならない。

(5) Slag は S の許容範囲で lean & glassy で熱も十分な量を作らなければならない。

(6) 各羽口にをいて温度、量共に均一である様な送風分布をしなければならない。

(7) 操業条件を満足させるために適当なサイズの羽口を常に使用しなければならない。

我々は 1,000t 高炉における最初の経験である減風操業を行うに当り常にこの基本条件を満足させるべく努力を続けた。

#### IV. 基本的条件を満足させるべく執つた手段

(1) 原料の整備

- a) 鉱石篩分の強化. b) 焼結鉱の増産  
c) 副原料の粒度調整. d) コークス品質の向上  
e) その他.

(2) 炉内ガス分布調査による装入方法の改善

(3) 風量減に伴う適正なる羽口径の縮小

(4) Slag 成分および量の管理

(5) その他

#### V. 操業経過

以上の手段を執ることにより生産計画抑制による減風にも拘らず炉況は4月以降漸次好調となり7月にはコークス比が最低となり1号鉄歩留も著しく向上した。然し10月以降更に減風に伴い炉況は反つて悪化の傾向を示す様になつてきた。

#### VI. コークス比低下の要因の検討

1高炉における各期を代表する1月、4月、8月、11月についてコークス比低下の要因を次の観点から比較検討して見た。即ち

(1) 操業実績による検討

(a) 原料関係 (b) ガス成分

(2) C-balance による検討

(3) Heat-balance による検討

これによると減風操業の成功は原料の整備を第一とし更にこれに対応した操業手段によつてのみ達成された前記減風操業の基本的条件に match するか否かによつて定まることが明らかになつた。即ち8月における実績は原料条件が最適となりガス分布も良好で直接還元で費われるCも少なく熱利用も最高値を示しているが11月にはこれ等が何れも悪化していることが証明された。11月の特徴は減産によるコークス生産の抑制が反つてコークス品質を悪化させていることに第一要因があると共に、

1,000t 高炉の減風の限界を示している事も考えられる。

#### VII. 減風操業の障害

斯の様に減風操業はその条件さえ満足できれば成績は著しく向上するがシャフト煉瓦熔融の進行については更に考慮しなければならないことが証明された。

#### 文 献

- 1) Blast Furnace Practice 1938 R.H. Swetser
- 2) The Use of Carbon in the Blast Furnace & Heat Balance: Blast Furnace & Steel Plant. July 1947
- 3) Chemical Reaction of Carbon in the Blast Furnace: J. of Metals Apr. 1954
- 4) Pressure Operation of the Pig Iron Blast Furnace, The Problem of Sol. loss, AIME 1938

#### (21) $\text{CaO-SiO}_2$ , $\text{FeO-CaO-SiO}_2$ 系鉱滓の電気伝導度について

(On the Electrical Conductivity of  $\text{CaO-SiO}_2$ , and  $\text{FeO-CaO-SiO}_2$  Slags)

Kazumi Ogino.

大阪大学工学部冶金学教室 工博 足立 彰  
工 ○ 荻野 和 巳

#### I. 緒 言

製鉄製鋼作業に重要な鉱滓の熔融状態の構造に関する研究はいまだ僅少である。熔融鉱滓の状態に関する電気化学的研究特に熔融の電気伝導に関する研究は我国はじめかなり広く行われているが未だ不明確な点もあり研究者による結果の相違も見うけられる。そこで筆者等は広く熔融鉱滓の電気伝導の機構の研究を企図した。ここでは  $\text{CaO-SiO}_2$ ,  $\text{FeO-CaO-SiO}_2$  系熔融について電気伝導度の測定の結果を報告する。

#### II. 実験方法

電気伝導度の測定には一般に使用されている交流ブリッジ法を使用した。使用鉱滓は沈澱石灰、硫酸第一鉄、および無水珪酸を用いて合成した。 $\text{CaO-SiO}_2$  系鉱滓は黒鉛坩堝を使用しクリプトル炉にて溶解し、黒鉛電極を使用して測定を行つた。 $\text{FeO-CaO-SiO}_2$  系鉱滓の試料は純鉄製坩堝をもつて溶解し純鉄製電極を用いて測定した。導線および電極、坩堝の抵抗は熔融と同一条件の