

MgO は Al_2O_3 と異り、比較的少量の含有量であつても、 $MgO \cdot TiO_2$ または $2MgO \cdot TiO_2$ として組織中に現われてくる。すなわち MgO は鉍滓成分として CaO より塩基性が弱く、 SiO_2 より酸性が弱い成分であり、 TiO_2 とかなり強く結合し、しかも MgO の一部は FeO に置換されて、 $(Mg, Fe)O \cdot TiO_2$ 、または $2(Mg, Fe)O \cdot TiO_2$ として組織中に現われる。また 7% 以下の FeO は大部分この形で組織中に含まれて、他の独立した相を示さない。著者が別に報告した製錬試験においても MgO の挙動は不明であり、また単に鉍滓組織だけから熔滓中の MgO の挙動を論ずることは困難であるが、少くとも MgO が FeO と共に TiO_2 と結合し、遊離の TiO_2 を減少せしめ、ある程度 TiO_2 の還元を阻止する作用を示す可能性があることは予想されるであろう。しかしながらその詳細はすべて今後の研究にまたねばならぬ。

V. 結 言

著者は前報に引きつづき、製錬の基礎系である CaO- TiO_2 - SiO_2 系鉍滓の組織におよぼす Al_2O_3 、MgO の影響について実験し、CaO- TiO_2 - SiO_2 - Al_2O_3 系および CaO- TiO_2 - SiO_2 -MgO 系の各 4 元系の組織図を決定し各組織成分の顕微鏡特性を明らかにした。またこれらの結果を基礎として実際作業により得られる鉍滓試料の組織を観察し、製錬反応における TiO_2 の挙動が顕微鏡組織からもある程度説明し得ることを指摘した。

しかしながら、鉍滓組織は単に凝固後の鉍滓の鉍物学的性状を示すものにとすぎず、製錬鉍滓の性状の究明には、さらに直接熔融状態における諸測定により検討する必要があるが、これらの問題については別に報告する予定である。

(3) 焼結鉍 FeO% 指示計器の試作

Indicating FeO-Meter for Sinter

T. Yatsuzuka, et alii.

富士製鉄、釜石製鉄所研究所

工〇八塚 健夫・駒木 俊一

I. 結 言

焼結鉍の品質特性として FeO% も重要なものの一つとされているが、FeO% は原料中の燃料割合に強く影響されるので、FeO% を迅速に推定することは焼結鉍品質のみでなく焼結作業の管理にも有用であろう。

焼結鉍中の FeO として分析されるものには若干の珪酸鉄も含まれるが、その大部分はマグネタイトの形で存

在する。マグネタイトは強磁性体 ($\mu_{max}=35$) であるから、これを利用して電磁氣的に FeO% を推定することができるだろう。その方法には色々考えられるが、コイルの中に焼結鉍粉を入れた時のコイルのインダクタンスの変化を測定する試験を行い、これによつて取扱いの容易なことを目標に FeO 計を試作使用した。

II. コイルのインダクタンス測定

先ず試験管に銅線を巻いてコイルを作り、この中に焼結鉍粉(20~80メッシュ)を入れてこのコイルのインダクタンスを交流ブリッジで測定した。化学分析による FeO% とインダクタンスの間には Fig. 1 に示すような高度の相関が得られた。この場合試料の重量は 88~100g で一定しておらず、試料重量と FeO% の積をとればインダクタンスとの相関係数はさらに大きくなつたが、わずかに精度を上げるために試料の重量を測定するといつたことをはぶいた方が現場使用のためには便利であろう。

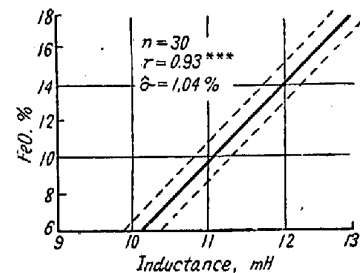


Fig. 1. Relation between FeO% in sinter and inductance of coil.

III. 試料粒度の影響

試験管に入れる試料の粒度や詰り方によつてコイルのインダクタンスは変化するので、同一試料を 4 粒度に分けておのおの 10 回測定を繰返してバラツキの程度を調べた結果を Table 1 に示す。

Table 1. Particle size and inductance of coil.

Particle size (mesh)	8~20	20~50	50~80	80>	
Inductance (mH)	X	10.97	10.84	10.67	11.01
	$\hat{\sigma}$	0.030	0.016	0.022	0.038

この試験によれば 20~50 メッシュのものが最もバラツキが少なくなつてはいるが、現場使用のためにはできるだけ篩わない方がよいと考えられる。

そこでさらに 20メッシュ以下の試料と 20~80 メッシュに揃えたものにつき比較試験した。なおこの場合は下に述べる試作機 1号を使用した。おのおの 46カを試料につき試験したが、FeO% 推定の標準偏差は 20メッシュ以下が 1.11%、20~80 メッシュは 1.37% と逆に 20

メッシュ以下の方が僅かに良好だった。これは 80 メッシュ以下を除くことにより試料の FeO % が変化するためと考えられる。さらに粗い 8 メッシュ以下で試験した時は標準偏差 1.7% と大きくなった。

III. FeO 計の試作

交流ブリッジは大型で、測定も複雑なので、インダクタンスを直接測定しないで、ブリッジの不均衡電圧を増巾して電流計を動かす方式の計器を試作した。1号機は電源には 1000 C/S 発振器を使用し、コイルと3カゝの抵抗とコンデンサーでブリッジを構成し、試料を入れない状態でブリッジの平衡をとっておき、試料を入れた時のブリッジ不均衡電圧を 12A×7 で増巾してテスターの 50 μ A のメーターを動かした。コイルも試験管に直接銅線を巻かずにボビンに巻いて、この中に試料の入った試験管を挿入するようにした。

これにより試験した結果確信を得たので、さらに発振器、ブリッジ、増巾部、ミリアンメーターを一体として組込んだ第2号機を製作し、メーターの目盛も直接FeO%を示すように書き換えた。(Fig. 2 の写真参照)

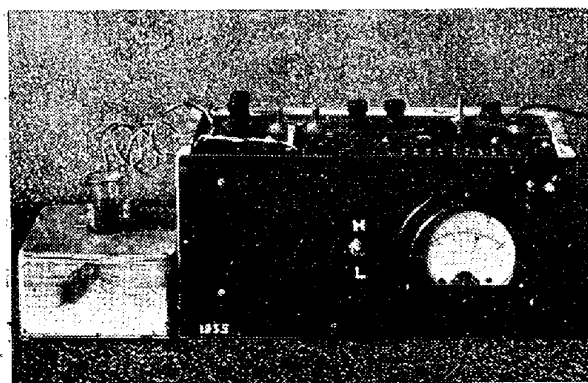


Fig. 2. Indicating FeO-Meter.

この計器により 60 カの焼結鉱について計器の指示と化学分析値を比較したところ、Fig. 3 に示すようにきわめて良好な成績を得た。

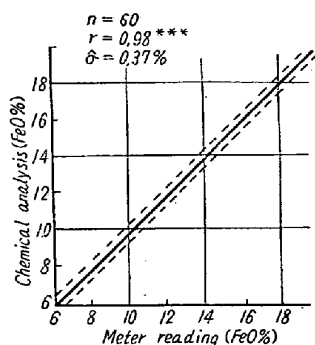


Fig. 3. FeO% in sinter and meter reading.

IV. 焼結工場における FeO 計の使用

試作 2 号機を焼結工場に移し実用試験を行つたが、35 日間の測定では化学分析値との相関係数は 0.60 で高度に有意ではあつたが、研究所における試験に比していちじるしく精度は悪かつた。この原因は (1) 使用者の不馴れによる試料の詰り方の相違、(2) 電圧変動を防ぐため鉄共振型のスタビライザーを使用したこと、(3) 測定試料と分析試料の差等が考えられる。

しかし、この程度でも FeO% 管理のためには役立つと考えられるので引き続き使用して検討中であるが、ガス灰使用量の変更の場合等きわめて有効に FeO% の変化を示して焼結作業管理に役立つている。

(4) Co⁶⁰ よる高炉装入物下降時間の測定

Measurement of Traveling Time of Blast-furnace Burden with Co⁶⁰

T. Yatsuzuka, et alii.

富士製鉄、釜石製鉄所

研究所 工博 富永在寛・工〇八塚健夫
工 庄野四郎 製鉄課 工 沢村 惇

I. 緒 言

高炉装入物の下降に要する時間は高炉操業上重要であり、ある程度判明しているが、厳密に測定するには放射性同位元素 (R.I.) を使用すれば容易にできると考えられる。ソ連では R.I. を炉頂から装入して、炉壁の外からその放射線を追跡して炉の各部の荷下り速度を測定したといわれるが、炉外から放射線を検出するには多量の R.I. を必要とし実験に危険を伴うので、われわれは出銑中に現われる放射能を測定して装入物の炉内通過時間を測定することとした。

使用する R.I. としては入手の容易なこと、鉄と合金し易いこと、融点高く揮発し難いこと等の点から Co⁶⁰ を選んだが、Co⁶⁰ は β 線と共に強力な γ 線を出し、半減期は 5.3 年といつた長いものなので、放射線障害を避けるためその使用量はできるだけ少なくする必要がある。また一方放射性崩壊は確率の法則にしたがい、さらに宇宙線その他による自然計数が存在するので、放射性物質の検出にはある程度以上の量を必要とする。そこでまず実験に支障のない程度で可及的少量の Co⁶⁰ 量の決定を行い、高炉における装入物下降時間の測定実験を行つた。