

また同じ塩基性平炉でも、鶴見が川崎よりも高いのは精錬温度が全般的に高温な上に精錬中しばしば酸素吹精を行なうためであり、本方法によつて測定した酸素値から真空溶融法に劣らない有意な[C]-[O]関係を得ることができた。

IV. 平炉への応用例

試作器を完成して以来、その迅速性を利用して現場の操業管理試験や多くの調査試験に応用し成果を得ている。

精錬中の [O] の推移を調査した一例を当日会場で示す。ハーティ法による急速分析も実施したが、本法による [O] のように精錬による推移を適確に示していない。

本法の迅速性の有効な利用方法の一つに出鋼時の脱酸剤投入量の調整がある。われわれは、セミキルド鋼の出鋼前の酸素含有量に応じて脱酸 Al 投入量を調整し、鋼塊頭部の形状を自由にコントロールする実験を試みた。そのためには Al の脱酸効果を調査しなければならないので、酸素計によつて出鋼時、造塊時の [O] を測定し Al 投入量との関係を求め、さらにレードル [O] と頭部状況との関係を調査した。Si, Mn 投入量を一定とし Al 量を変えた場合の Al 投入量と出鋼前後の溶鋼酸素の差との関係を会場にて示す。

これを基にして、出鋼前の酸素計測定値から所望の頭部形状に相当するレードル [O] を得るために必要な Al 投入量が求められる。試験結果について、鋼塊頭部状況、出鋼前後の [O], Al 投入量、レードル [Si] % などの関係をいろいろ検討したが、詳細は会場で説明する。

これまでの試験を通じて、本法が迅速性という面だけでなく溶鋼中の free の [O] のみを測定するという特徴が、従来の全酸素を定量する真空溶融法、ハーティ法に比べて製鋼作業管理上きわめて有効なことが明らかにされた。その例として鋼種別のレードル [O] の実績およびセミキルド鋼のレードル [O] と鋼塊頭部状況の関係を Fig. 3, Fig. 4 に示す。

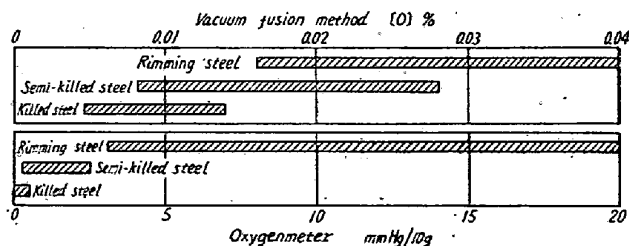
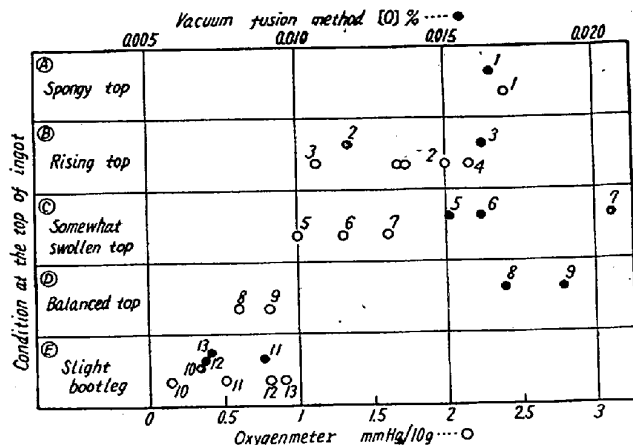


Fig. 3. Actual result of oxygen in ladles at the O.H. furnace plant and the converter plant in Kawasaki Iron Works.



(Note: Numbers in the figure show test numbers)
Fig. 4. Relation between the conditions with the top ingots and the values measured respectively by an oxygenmeter and vacuum fusion method.

真空溶融法の分析値はキルド鋼、セミキルド鋼、リムド鋼の範囲が非常に重複しあつて分析値からそれらを識別するのに困難な場合が多く、セミキルド鋼のレードル酸素値も溶鋼脱酸度の指針となし得ない。これに対し酸素計によるレードル測定値は Fig. 3 でキルド鋼とキルドタイプのセミキルド鋼が重なつてはいるが鋼種別に明瞭な差があり、Fig. 4 では鋼塊頭部状況の各段階とよく釣合つた関係にあり脱酸度の指針としてきわめて有効なことを示している。

V. 結 言

以上、従来の酸素定量法とまったく異なつた原理によつて製鋼作業中の溶鋼酸素を迅速簡易にしかも精度よく測定し得る装置を試作し、現場管理試験および研究に応用してきわめて有効な結果が得られた。今後製鋼作業改善に資するため試験を続行する予定である。

(45) 遠心分離法による鋼滓塩基度の迅速測定法について

岩手大学工学部

宮手 敏男・○坂上 喜一

Rapid Determination of Slag Basicity by Centrifugal Analysis.

Toshio MIYATE and Kiichi SAKANOU.

I. 緒 言

鋼滓塩基度を迅速に測定することは、実際操業にとつて重要なことの一つである。したがつて従来いろいろな方法が考案研究されているが、それらはそれぞれ一長一

短がある。筆者らはこの問題の研究の一部として、さきに光電光度計による判定法について実験を行ない、その結果を報告したが実用し得るほどの好結果は得られなかつた。ついで遠心分離法を応用し迅速に測定する方法について、2, 3 の実験を試みたのでその結果について報告する。この実験においては、塩基度を CaO/SiO_2 として表わすものとし、その測定操作の要はつぎのとおりである。

一定重量の鋼滓試料を正確に 2 コ秤量する。この 2 コの試料をそれぞれ別々に溶解処理し、一方の溶液には珪酸だけの沈でんを生ぜしめ、別の溶液には珪酸と石灰両者の沈でんを同時に生ぜしめ、これら 2 つの沈でんを別々の沈でん分離管に移して遠心分離を行ない、それぞれの沈でんの嵩（本法では高さ）を求め、この高さとおらかじめ求めてある検量線から鋼滓中の SiO_2 および CaO の%を求め計算により塩基度 CaO/SiO_2 を決定する方法である。

遠心分離法（測高法）に依る SiO_2 および CaO の定量分析法は現在採用されていない。本実験では、學術振興会第 19 小委の鉄鋼迅速分析法に採用されている鉄鋼中 Si の遠心分離法並びに、塩基性鋼滓中ライムの過マンガン酸カリ滴定法の 2 方法を適宜組合せて、 SiO_2 並びに CaO （実際には蓚酸カルシウム）の沈でんについて測定するものである。

II. 検量線その他について

(イ) 測定条件

鋼滓試料は粉碎し正確に 50mg を秤量する。

遠心分離器は回転半径 6.7cm を使用し、回転数は 1500 rpm に 30 秒保つて電流を断つ。この所要時間は 3 分間である。

遠心分離管は硝子製でその沈でん部は細長い円筒で容積は約 0.5 ml、その目盛は 0.05 ml ごとに 0.5 まで付してある。然し本実験では容積ではなく高さの読みを以つて測定値とする。分析方法並びに使用する試薬の種類および量はとくに根拠が無いが前記のごとく適当と考えられる方法を採用した。

(ロ) 共存成分の影響

FeO , Al_2O_3 , MnO , MgO , P_2O_5 などに依る影響を調査実験したが一般の鋼滓に含有する範囲ではまったく影響は認められない。

(ハ) 沈でん量と高さの関係曲線

SiO_2 および CaO の実際量に対する沈でん量の正しい容積（本法では高さの読み）の関係曲線（以下検量線と称す）を下記方法に依つて求めた結果を Fig. 1, Fig.

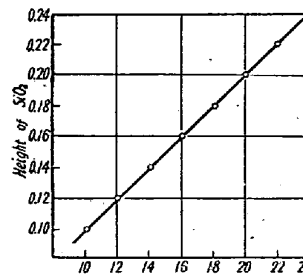


Fig. 1. Calibration curve of SiO_2 (%)

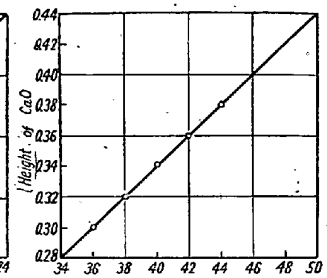


Fig. 2. Calibration curve of CaO (%)

2 に示す。

検量線は縦軸に高さの読み、横軸にはそれぞれ CaO , SiO_2 の%に換算した値を示す。

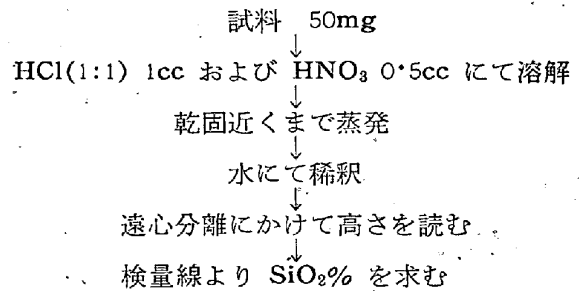
珪酸：珪砂末を苛性ソーダで熔融後温水で溶解し塩酸で酸性とし、これを乾固直前まで蒸発し一定量の水に稀釈して遠心分離にかけて測高する。

石灰：純水酸化カルシウムを塩酸で溶解しこれに蓚酸アンモンおよびアンモンニヤにて沈でんを生ぜしめ遠心分離にかけて測高する。

III. 測定操作

試料 50mg ずつ正確に 2 コ秤量し下記操作に依り、1 コを SiO_2 沈でん用に、別の 1 コを CaO および SiO_2 沈でん用に使用する。測定操作はつぎのとおり行なう。

(イ) SiO_2



(ロ) CaO と SiO_2

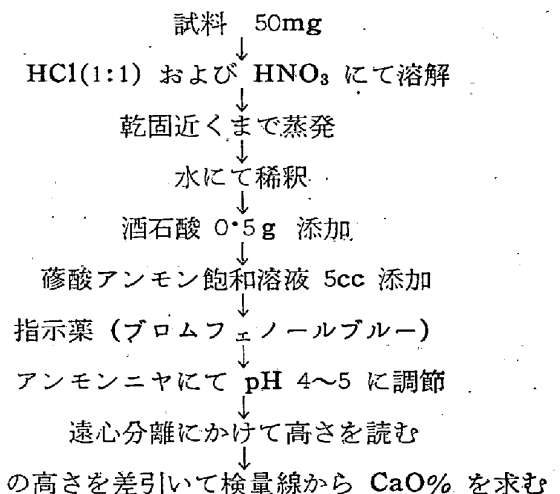


Table 1. Results of applications.

	Chemical analysis			Estimation					
	CaO%	SiO ₂ %	Basicity	Height of SiO ₂	Height of CaO	SiO ₂ %	CaO%	Basicity	Difference
A	40.67	9.83	4.13	0.11	0.37	11.0	42	3.8 ⁽¹⁾	-0.32
B	41.16	9.20	4.43	0.10	0.35	10.0	40	4.0	-0.43
C	41.52	10.12	4.10	0.12	0.36	12.0	41	3.4	-0.70
D	38.08	13.84	2.75	0.15	0.33	15.0	38	2.4 ⁽⁶⁾	-0.30
E	37.35	23.77	1.66	0.22	0.32	22.0	37	1.6 ⁽⁸⁾	+0.02
F	43.35	14.71	2.94	0.17	0.38	17.0	43	2.5 ⁽⁸⁾	-0.39

上記両操作を併行して行ない、同時に SiO₂ および CaO% を求めこれに依つて CaO/SiO₂ を算出する。

以上の操作は秤量に 2 分、溶解沈でんに 6 分、遠心分離に 3 分、測高計算に 1 分、計 12 分で終了する。

IV. 応 用 例

以上の方法で実際の平炉鋼滓についてその塩基度を測定した結果 Table 1 のごとき結果を得た。

V. 結 言

以上遠心分離法に依る鋼滓塩基度迅速測定法に関する実験の結果、SiO₂ 並びに CaO の定量法としては不適當であるが塩基度だけの迅速測定法としては Table 1 のごとく塩基度の高い物では比較的理論値に近い値が得られる点、また測定時間が 12 分で相当速い点、操作がきわめて簡単である点から一応利用できる方法と考えられる。しかしこのままでは不十分でありなお検討の余地がある。

(46) 製鋼用原料としてのルッペについての検討

大同製鋼平井工場

○中里 穎道・石塚 久雄

On the Luppe as Steelmaking Material.

Eidō NAKAZATO and Hisao ISHIZUKA.

I. 緒 言

電気炉における製鋼用装入原料は大部分購入屑鉄であり、このほかに鋼の処女性、純粋性を要望される場合にはその要望の程度において若干の銑鉄が使用される現状である。しかし生産が大巾に増加した場合には屑鉄の確保が問題で、屑鉄依存の現製鋼法では長期的鉄原料対策を考える必要がある。また銑鉄の使用は原価高の要素ともなるので溶鉄設備をもたない工場においてはその使用

量にも自ら限度がある。この銑鉄、屑鉄の代用として最近低品位鉱石または砂鉄よりの直接還元製鉄法が重要視されている。この直接製鉄法の一方法である、Krupp-renn 法により製造されたルッペを製鋼用原料とした場合の配合量と作業性、品質におよぼす影響および経済性について検討を行なつた。その結果について報告する。

II. 供 試 材

ルッペは国内に K 社製と米国 S 社製の 2 品種について行なつた。試験に使用した 2 品種の化学分析および粒度分析結果を Table 1 に示す。T.Fe, M.Fe は 2 品種ともほぼ同じであるが、K 社製は P, S, As が高く、Cu, Cr, Sn が少ない。また粒度分析結果は全体的に K 社製は大きい粒度分布を示す。

Table 1. Chemical analysis and size analysis of luppe.

	Maker	K	S
	Chemical analysis (%)	Total Fe	93.83%
Metallic Fe		91.08	90.62
C		1.46	1.54
Mn		trace	trace
P		0.132	0.036
S		0.136	0.048
Cu		0.02	0.012
Cr		0.02	0.15
Ni		trace	0.10
As		0.022	0.013
Sn		0.005	0.032
V ₂ O ₅		0.093	0.284
TiO ₂		0.62	1.53
SiO ₂		1.39	0.75
Al ₂ O ₃	0.78	0.60	
Size analysis (%)	>5mm	23.6	8.5
	5~4mm	16.4	3.4
	4~3mm	10.4	1.7
	3~1mm	43.1	54.0
	1~0.5mm	6.5	30.5
	0.5~0.3mm		1.7

III. 試 験 方 法

- 1) 試験使用電気炉: 8 等レクトロメルト式塩基性炉
- 2) 製造鋼種: 構造用合金鋼および炭素鋼
- 3) 試験条件