

Table 1. Results of fuel consumption tests (Lancashire boiler).

Sample oil	① 4% topped Duri crude	② Low-S fuel oil	③ PS 400	④ 50%①+50%②
Heating value of sample, kcal/l	9.840	9.940	10.300	9.830
Time of test, h : mn	2 : 15	2 : 15	2 : 15	2 : 00
Steam production rate, t/h	2.17	2.20	2.36	1.99
Sample oil consumption rate, l/h	256	254	254	254
" " , l/t steam	118	116	108	127

Table 2. Combustion gas analysis at the flue tube ends.

Sample oil		①	②	③	④
Right flue tube end (Short flame)	CO <sub>2</sub> %	6.1	6.5	5.9	7.2
	O <sub>2</sub> %	7.2	10.7	10.8	9.1
	CO%	3.8	1.0	1.7	1.4
	Excess air factor	1.29	1.90	1.84	1.62
Left flue tube end (Long flame)	CO <sub>2</sub> %	10.1	10.0	11.9	8.7
	O <sub>2</sub> %	3.6	6.4	4.1	7.5
	CO%	2.1	0.8	1.1	1.1
	Excess air factor	1.11	1.36	1.19	1.40

1. トッピングの割合をますと引火点、発熱量は上昇するが流動点もあがるので2~10%程度抜くのが適当と考えられる。

2. 2~10% トッピングしたジュリ粗油は S 0.3% 程度で鉄鋼用重油にくらべて 1/3~1/5 になるのが特徴的である、引火点はじめ他の性状は一般重油の範囲に入る。

3. 重油と粗油の混合油はそれぞれの構成油の平均的性状を示し、スラジ生成などの障害はおこらなかつた。

IV. ボイラにおける燃焼比較試験

重油焚ランカシア ボイラで 蒸気噴霧式 パーナ により

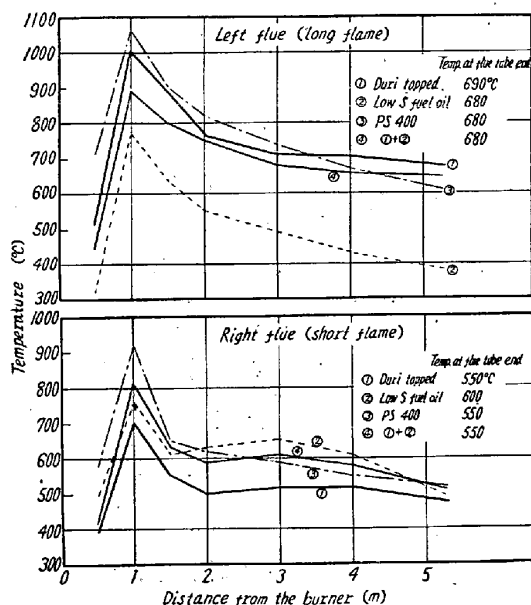


Fig. 4. Temperature of the flue atmosphere.

Table 1 に示す 4 種の試料油を燃焼せしめ、燃料原単位の比較 (Table 1)、ボイラ内筒出口における廃ガス分析 (Table 2) および裸 CA 熱電対で測定した火階下部雰囲気温度の比較 (Fig. 4) を行なつた。

1. 粗油燃焼作業は重油の場合と変わらない。
2. 蒸気発生に対する燃料原単位は供試油の発熱量にほぼ逆比例した。
3. 粗油は重油にくらべて長焰化の傾向がみられる。

V. 総 括

1. 本目的には輸入原油中ジュリ原油が最適である。
2. 2~10% トッピングしたジュリ粗油は S 0.3% 程度で超低 S 重油として安全に使用できる。
3. ジュリ粗油の使用には設備の新設改造を要しない。
4. 他の重油と混合しても支障ない。

(85) 鋼滓塩基度迅速測定法について  
(遠心分離法による測定—II)

岩手大学工学部

宮手 敏男・○坂上 喜一

Rapid Determination of Slag Basicity.

(Centrifugal analysis—II)

Toshio MIYATE and Kiichi SAKANOUÉ

I. 緒 言

鉍滓ならびに鋼滓の塩基度を迅速に測定することは実際操業上重要なことの一つである。したがって従来いる

いろいろの方法が研究されている。筆者らはこの問題の研究をいろいろ行ない、さきその一部として、遠心分離法を応ずる方法の実験を検討してその結果を報告したり、その結果によるとある成分範囲（珪酸含有量少なくしたがつて比較的塩基度の高い場合）には充分な精度と再現性のある結果を得ることができるが珪酸量の多いすなわち比較的塩基度の低い鋼滓の測定（珪酸 20% 以上）の際、誤差が大きく、したがつてその原因についてさらに 2, 3 の実験を行ないおよそ良好な結果を得たのでそれを報告する。

この実験においては、塩基度を  $\text{CaO}/\text{SiO}_2$  として表わすものとする。また測定操作は大要つぎのとおりである。

一定量 (50 mg) の鋼滓を正確に 2 コ秤量し、この 2 コの試料をそれぞれ別々に熔融処理し、一方の試料溶液には珪酸だけの沈殿を、別の溶液には珪酸および石灰両方の沈殿を同時に生ぜしめ、この両方の沈殿を別々の沈殿管に移して遠心分離を行ない、それぞれの沈殿の高を読み、その高の読みから珪酸およびライムの高を求め、その高の読みとあらかじめ求めてある検量線から、ただちに鋼滓の塩基度 ( $\text{CaO}/\text{SiO}_2$ ) を決定する方法である。

本実験においては、学術振興会第 19 小委員会の鉄鋼迅速分析法ならびに、塩基性鋼滓中ライムの過マンガン酸カリ滴定法などを参考として適宜組合せて、珪酸およびライムの沈殿を生ぜしめ、その高を測定するものである。

## II. 検量線などについて

### (i) 測定条件

鋼滓は 100 mesh に粉砕し正確に 50 mg を秤量する。遠心分離器は回転半径 670mm を使用し回転数 1500 rpm に 30 秒保ち電流を断つ。

遠心分離管は学振法鉄鋼中珪素分析用の円錐形の物を使用する。また分析方法ならびに使用する試薬などは適宜採用した。

### (ii) 共存成分の影響

前報 (1) のごとく  $\text{FeO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  などの影響はほとんど無いものと思われる。

### (iii) 検量線 (沈殿量と塩基度の関係を示す図)

前記方法によつて求められた珪酸および石灰の高に対する塩基度の関係曲線 (以後検量線と称す) は Fig. 1 のとおりである。本図の縦軸には  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  の高、横軸に塩基度を示し、珪酸量を示す曲線は図中に (A)~(E) すなわち珪酸の含有量に応じて 5 本示してある。((A) は珪酸 10%, (B) は 15%, (C) は 20%, (D)

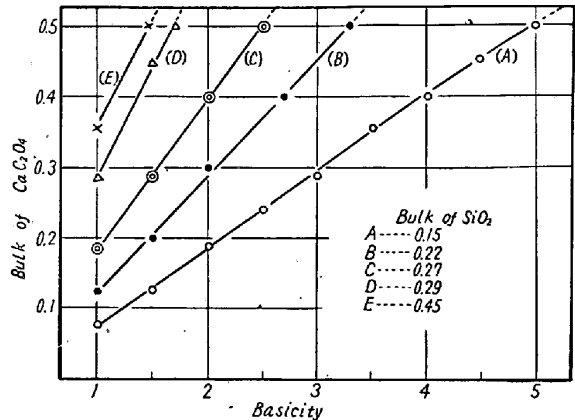


Fig. 1. Calibration curves.

は 30%, (E) は珪酸 35% に相当する)。

この検量線の作成には珪砂末および水酸化カルシウムを用い、それぞれ一定量を熔融溶解処理して沈殿を生ぜしめ遠心分離器にかけてそれぞれの嵩と含有量 (試料 50 mg に対する %) の関係を求め、 $\text{CaO}$  の嵩と珪酸の嵩によりおよそその塩基度を示すものである。珪酸は 10% ないし 35% 塩基度 1 ないし 5 の間の値を示している。

## III. 測定操作

試料 50 mg を正確に 2 コ秤量し、その 1 コを珪酸の沈殿用にまた別の 1 コを珪酸および石灰の沈殿用とし下記操作にしたがつて処理し測嵩する。

### (i) 珪酸の嵩

試料正確に 50 mg 秤量  
↓  
過酸化ソーダにて熔融後溶解する  
塩酸 (1:1), 硝酸 0.5 cc ならびに  $\text{HClO}_4$  1 cc 添加  
↓  
乾固近くまで蒸発  
↓  
温水にて稀釈  
↓  
遠心分離器にかけて測嵩する

### (ii) 石灰 (石灰と珪酸の両者の沈殿を測定する)

試料正確に 50 mg 秤量  
↓  
過酸化ソーダにて熔融後溶解  
塩酸 (1:1) および硝酸 0.5 cc ならびに過塩素酸 1 cc 添加  
↓  
乾固近くまで蒸発  
↓  
温水にて稀釈  
↓  
砒酸アンモン飽和溶液 10 cc 添加  
酢酸アンモン (50% 液) 10 cc 添加  
↓  
加熱  
↓  
遠心分離器にかけて嵩を読む  
↓  
珪酸の嵩を差引いて石灰の嵩とする

Table 1. Results of application.

No.	Chemical analysis			Estimation			
	CaO%	SiO <sub>2</sub> %	Basicity	Bulk of CaC <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Bulk of SiO <sub>2</sub>	Obtained basicity	Difference
A	40.67	9.83	4.1 <sub>3</sub>	0.40	0.15	4.0	0.13
B	41.16	9.20	4.4 <sub>3</sub>	0.40	0.15	4.0	0.43
C	41.52	10.12	4.1	0.40	0.15	4.0	0.10
D	38.08	13.84	2.7 <sub>5</sub>	0.35	0.22	2.4	0.35
E	37.35	23.77	1.6 <sub>6</sub>	0.35	0.30	1.5	0.16
F	43.35	14.71	2.9 <sub>4</sub>	0.42	0.20	3.2	0.26
G	42.30	33.24	1.2 <sub>7</sub>	0.40	0.40	1.3	0.03

#### (イ) 測定

上記両操作を同時に併行して行ない、珪酸および石灰の嵩を求め、その値と Fig. 1 に示す検量線から塩基度を求めるものである。以上の操作は、秤量に 1 分、溶融に 5 分、沈殿生成に 5 分、遠心分離に 3 分、測嵩など約 1 分、計約 15 分位で終了する。

#### IV. 応用例

以上の方法によつて鋼滓の塩基度を実際に測定した結果 Table 1 のごとく珪酸の多い場合もおよそ理論値に近い値を得た。

#### V. 結 言

前報(1)に引続き追加実験の結果、遠心分離法を応用して鋼滓塩基度を迅速に測定する方法は以上のごとく、鋼滓中の珪酸含有量の多い場合には多少所要時間が長くなるが(約 15 分)溶融を行なうことにより充分再現性もありそして操作の簡単な測定法である点から一応利用できるものと考えられる。なお鉍滓や酸性鋼滓などについて応用し得るか否か追加実験を行なっている。

#### 文 献

- 1) 宮手, 坂上: 鉄と鋼, 47 (1961) 3, p. 304.
- 2) 若松: 鉄と鋼, 46 (1960) 7, p. 799.
- 3) 杉沢, 仲村, 吉井: 鉄と鋼, 43 (1957) 3, p. 391.

#### (86) 鋼滓中の水素定量法の検討

大同製鋼研究所 佐藤 昭喜  
On Determination of the Hydrogen in  
Steelmaking Slag.

Shoki SATO

#### I. 緒 言

塩基性弧光炉の精錬過程における溶鋼中の水素含有量におよぼす精錬条件の影響などについてはすでに報告した。その結果溶鋼中の水素の挙動をさらに究明するためには、溶鋼と接触している溶滓中の水素について調査する必要を感じた。よつて、溶滓中の水素含有量を調査

するため従来より使用している高周波誘導加熱方式の真空溶融鋼中酸素分析装置を用い鋼滓中の水素定量法について 2, 3 検討し、満足すべき分析値が得られるようになったので、その概要について報告する。

#### II. 分析装置

鋼中酸素および水素分析装置で鋼滓および含水標準試料(硼砂, 石膏)を真空中で加熱または溶融すると H<sub>2</sub>O として、抽出される水素があり、これを直接定量することはきわめて困難であつたので 600~700°C に加熱した金属 Mn によつて H<sub>2</sub>O を H<sub>2</sub> に変換させ全水素をすべて気体として捕集するように装置を改造した。装置の概要を Fig. 1 に示した。なお装置に組入れた金属 Mn を 650°C に加熱し、一定量の水蒸気をとおして、水銀滴下ポンプで捕集された H<sub>2</sub> を定量し、水蒸気の分解率を求めた。その結果水蒸気を 650°C に加熱した金属 Mn 層を 1 回通過させることにより、定量的に H<sub>2</sub> として捕集可能なることを確認した。

#### III. 検 討 結 果

##### a) 鋼滓溶融坩堝

高周波誘導加熱炉に Fig. 2 に示す如き坩堝類を設置し、主として酸化期の鋼滓を 1500°C で溶融し、水素分析に対する坩堝材の影響を調べた。まず I の方式では黒鉛が鋼滓を還元して多量の CO を発生するため、捕集ガス中の H<sub>2</sub> は数%以下となり、水素分析が困難となる。また、II の方式では I の場合より、捕集ガス中の H<sub>2</sub>% は増加するが、CO も比較的多く抽出されることが多い。ついで III の方式にすると抽出ガス中の H<sub>2</sub> は 40~90%程度になり、CO<sub>2</sub>, CO の抽出量は少なくなる。しかし、鋼滓が Mo 坩堝より漏洩したりあるいは Mo が高温下で黒鉛と反応して、Mo 炭化物が生成すると鋼滓が還元され CO が発生しやすくなり、鋼滓からのガス抽出完了がはつきりせず、かつ水素分析値がばらつくような傾向を示した。以上のことから、黒鉛類を使用しない IV の方式としたところ、抽出ガス中の H<sub>2</sub> は約 70% 以