

Fig. 4 は  $\log K_1$ ,  $\log K_3'$  および  $\log K_3$  と温度の関係を示したものである。今、 $K_3'$  と  $K_3$  とを比較すると図においても明らかなごとく実験誤差の範囲内においてよく一致し、近似的に  $K_3' = K_3$  とみなすことができる。

## (29) 酸素製鋼における鉄バランスについて

### Fe-balance in Oxygen Steelmaking.

Akira Ono, et alii.

富士製鉄, 広畑製鉄所

工 野田 郁也・工 土肥 正治

工 小沢 幸正・工〇大野 章

#### I. 結 言

広畑製鉄所においては、昨年1月 3,000 m<sup>3</sup>/h 酸素工場の稼働とともに酸素使用量 26 m<sup>3</sup>/h 程度の酸素製鋼を実施して製鋼能率の向上、燃料原単位の低下などにいちじるしい効果をあげているが、鋼塊原価への影響度の高い良塊歩留も同時に若干低下しつつある。

このことは酸素使用量の増大によつて鉄鉱石使用量が減少する以上ある程度は免れがたい現象であるが、そのほかに酸素使用量の増大によつて鋼滓への鉄損やダスト損失が急増しているとすれば酸素製鋼の経済性に対する大きな障害とならざるを得ない。

この点を明らかにするために、今回酸素使用量 15m<sup>3</sup>/t および 30 m<sup>3</sup>/t の場合について鋼滓の鉄損状況を比較し、かつ後者の場合について鉄バランスを作成したので、以下にそれらの状況について報告する。

#### II. 良塊歩留の推移

1 昨年4月から昨年9月にいたる間の当所における鉄

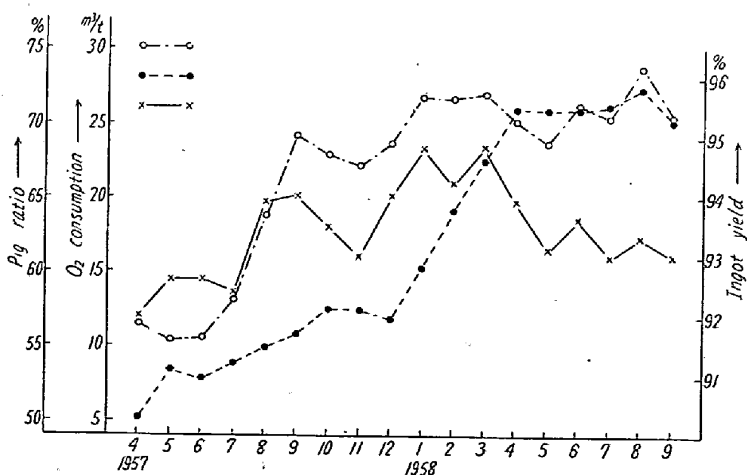


Fig. 1. Transition of pig-ratio, O<sub>2</sub> consumption, and ingot yield.

鉄配合率、酸素原単位、および良塊歩留の推移について示せば Fig. 1 のごとくである。

すなわち良塊歩留は昨年3月までは鉄鉄配合率とともに上昇しているが、4月以降は鉄鉄配合率がほぼ一定であるにもかかわらず酸素原単位の上昇とともに急激に低下している。この原因の一つは前述のごとく鉄鉱石原単位の低下であつて、すなわち上記期間における鉄鉱石原単位を横軸に良塊歩留を縦軸にとれば Fig. 2 のごとくなり明らかに正相関関係を認めることができる。

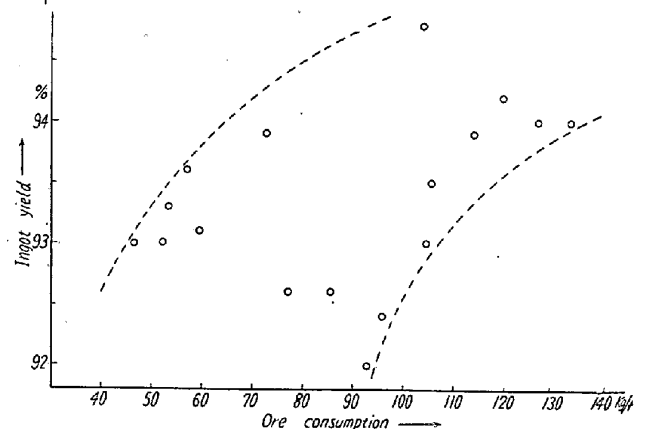


Fig. 2. Relation between ore consumption and ingot yield.

しかし Fig. 2 のデータにはなおかなりのバラツキがあり、酸素使用量と鋼滓中への鉄損などの関係について調査しなければならないことはいうまでもない。

#### III. 酸素製鋼の鋼滓中への鉄損におよぼす影響(鉄バランスの作成)

##### (1) 調査方法の概要

当所の平炉は塩基性単一昇降道傾注式で、実装入 210 t 燃料はCガスおよび重油、天井は全塩基性である。

調査対象としてはリムド極軟鋼 (C0.1 程度) およびセミキルド軟鋼 (C0.2 程度) 各2ヒート計4ヒートを選び、これを酸素原単位約 15m<sup>3</sup>/t および 30m<sup>3</sup>/t の場合についてそれぞれ熔製した。ただし鉄配合はいずれも約 70% である。

装入物、製出鋼、および鋼滓はすべて貨車秤量したほか、鋼滓は粉碎して磁選装置(鋼滓を磁選して鉄分の高い鋼滓は高炉へ送り、鉄分の低い鋼滓は磷酸肥料とするために1昨年より当所に設けられた設備。磁選系統図は会場に提示) にかける鉄分含有量別の発生量を秤量して鋼滓中の全鉄分含有量を算出した。

ダスト発生量は煙突下で廃ガスを一部吸引して平均のダスト含有量を求め、これに全廃ガス量(装入期を除く)を乗じて算出した。

Table 1. Comparison of slag weight and composition at two kinds of O<sub>2</sub> consumption.

Steel quality	Dead mild rimmed steel				Mild semi-killed steel			
	Flush slag		Final slag		Flush slag		Final slag	
Kind of slag	Flush slag		Final slag		Flush slag		Final slag	
O <sub>2</sub> consumption	15m <sup>3</sup> /t	30	15	30	15	30	15	30
Slag weight t	19.8	16.4	10.5	10.5	26.3	11.4	5.5	13.0
T.Fe% %	31.8	36.7	27.0	29.7	42.8	31.4	18.7	25.6
Shot.Fe% %	10.0	9.6	3.0	1.6	13.1	6.6	2.3	2.0
T.Fe weight t	4.3	5.6	2.3	3.1	10.7	3.6	0.8	3.0

## (2) 調査結果および考察

酸素使用量および鋼種別の鋼滓発生量, 鋼滓中のT.Fe% (粒鉄を含む) および粒鉄%, およびに鋼滓中のT.Fe重量 (粒鉄を含む) を Table 1 に示す. ただし数値はいずれも 2 ヒートの平均値である.

すなわち鋼滓発生量は両鋼種とも酸素原単位の高い方が少ないが, これは主として鉄鉱石原単位の低下によるものと思われる. T.Fe% は仕上鋼滓については両鋼種とも酸素原単位が高い方が高くなっていて現場における経験とよく一致しているが, 溢出鋼滓についてはリムド極軟鋼では酸素原単位の高い方が高いが, セミキルド軟鋼では酸素原単位の高い方がかえって低くなっている. この原因は粒鉄含有量がリムド極軟鋼では酸素原単位によつてほとんど変化していないのにセミキルド軟鋼では酸素原単位の低い方が高くなっているためと思われる. 一般に粒鉄%は仕上鋼滓より溢出鋼滓の方が高い点から見て, 鋼浴を激しく攪拌させる酸素製鋼は粒鉄損失を増加させると予想されるのに対してこの結果は意外であるが現状程度の酸素製鋼では粒鉄損失は酸素使用量より受銹時期の適否, 鋼滓の性状, 排滓技術などによつて多く支配されていると解釈すべきであろう.

このような粒鉄損失状況のため, T.Fe 重量すなわち鋼滓による全鉄損失もまた同様な傾向に有り, すなわち仕上鋼滓では酸素原単位の高い方が高いが, 溢出鋼滓では鋼種によつて逆の結果となつている.

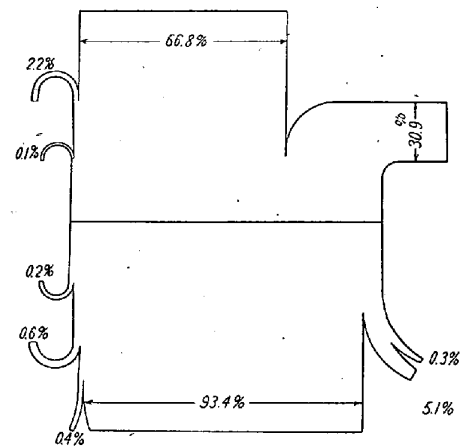
## (3) 鉄バランスの作成

酸素原単位 30 m<sup>3</sup>/t の場合におけるリムド極軟鋼の鉄バランスの一例を Fig. 3 に示す.

すなわち良塊発生量は全装入鉄源の 93.4% で, 残りの 6.6% のうち 5.1% は鋼滓による鉄損失となつている. 最約的にはこの値の高低が問題となるのであるが, 粒鉄損失が同一ならば酸素原単位の高い方が高くなることは明らかである.

## IV. 結 言

鉄鉄配合率 70%, 酸素使用量 15m<sup>3</sup>/t および 30m<sup>3</sup>/t

Fig. 3. An example of Fe-balance at 30 m<sup>3</sup>/t of O<sub>2</sub> consumption.

の場合について, 鋼滓発生量, 鋼滓による鉄損失の比較を各 4 ヒートずつで行つた結果つぎのことが判明した.

- (1) 鋼滓発生量は酸素使用量の高い方が平均して 5 t 程度少い.
- (2) 鋼滓中の T.Fe% は仕上鋼滓については酸素原単位の高い方が高いが, 溢出鋼滓については粒鉄損失の影響が大きいので明瞭でない.
- (3) 粒鉄損失は現状では酸素使用量より作業条件に強く支配される.
- (4) 鉄バランスを作成した結果, 酸素使用量 30m<sup>3</sup>/t のリムド極軟鋼では鋼滓による鉄損失率は 5.1% である.

今後の問題としては粒鉄損失と作業条件の関連性を求めること, および各種酸素使用量における鉄バランスを作成して鋼滓による鉄損失率の変動状況を求めることである.

## 文 献

- 1) 野田, 土肥, 小沢: 鉄と鋼, 44 (1958) 1023~1026