

なく操業でき、また不純物についても非常に低下することを確認できた。さらに配合量を増加した場合について50%配合までS社製で試験した(比較のために10%配合も行なつた)それらの結果をTable 4に示す。(表は2chの平均)

Table 4. Result of 50% ratio and 10% ratio.

Ratio	Reduction	Time (min)	Electric power kWh/melt. oxid.	Cu	As	Sn
10%	97.4	97.5	4,860	0.17	0.0295	0.027
50%	94.2	103.5	4,975	0.125	0.021	0.017

a) 歩留: 40% 配合差で3.2%の歩留差があり、ルッペ単独の溶解歩留を計算すると、特級屑鉄より8.0%低い歩留となり、前述の8.5%にほぼ近い数値である。

b) 電力および時間: 50%配合では追加装入がなく操業できるが多く配合した場合に若干時間の延長および電力の増加が懸念されるが30%配合と比較すると変りない。いずれも有意な差はない。

c) 不純物について: 50%配合は30%配合よりさらに不純物は低下し非常に少ない。

## V. 総 括

製鋼用鉄原料としての屑鉄および銑鉄の代用としてルッペの配合試験を行なつた結果つぎのことが判明した。

(1) 製鋼作業については50%配合までは電力および時間の大巾な増加を来すことなく操業でき、ならトラブルを起さない。

(2) 品質的にはCu, As, Snなどの低下は充分期待でき銑鉄の代用としては充分使用可能である。

(3) 輸入品、国内品とも上記2項目に対してはいずれも差はないが、国内品はS含有量が高く多く使用した場合には還元精錬に特別留意しないと製品まで影響する。

今後の使用については経済的問題が大きく影響し、現状の価格では、歩留を考へて銑鉄の代用としては充分使用し得るが、屑鉄の代用としては問題がある。しかし将来は製鋼用原料として充分利用され得るのではないかと考えられる。

## (47) 銑鉄事情の変動に対する酸素使用平炉製鋼法の適応性について

日本鋼管川崎製鉄所

白松爾郎・板岡 隆・〇門間玄悟

### On Adaptability of Open Hearth Oxygen Steelmaking to a Change of Pig Ratio.

Jiro SHIRAMATSU, Takashi ITAOKA  
and Gengo MONMA.

#### I. 緒 言

現状の平炉製鋼法は大量酸素を使用する技術を導入しこれを駆使することに依つて従来の平炉製鋼法とはまったく面目を一新し製鋼能率並びに諸原単位面で格段の進歩を示していることは周知のとおりである。とくに原料事情(主として銑鉄需給)の変動に対して従来不可能視されていた高銑配合域まできほどの支障なく操業が可能となつている。すなわち前者に対しては多量酸素を使用することはもちろん後者にも炭素源補給(加炭)によつて酸素の使用は可能となり充分好成績を得ることができるので現在の平炉製鋼法は原料事情変動に対するFlexibilityがきわめて大きいという点において純酸素転炉とともにその存在価値を示し得るものと考えられる。当所においては最近諸般の事情より銑鉄事情の大巾なる変動期に遭遇し、実際に諸対策を講じて鋼塊増産の要請に応えることができたのでこの間の事情を報告する。

#### II. 高銑配合操業に対する酸素製鋼の効果

酸素製鋼下における高銑配合操業は従来の酸素を使用せざる鉍石溶銑法と比較してその操業は容易になる。とくに試験的には100%全溶銑操業も可能であることが報告されており、また当所においても同様の実績を有している。当所の高銑配合(溶銑70~75%)操業の成績を大型炉について見るとFig. 1に示すごとく、酸素を使用せざる場合の成績と比較して能率で約9t/hの上昇(17.5t/h→26.5t/h)、燃料原単位で約 $35 \times 10^4$ kcal/tの低下、( $77 \times 10^4$ kcal/t→ $42 \times 10^4$ kcal/t)を示している。良塊歩留のみが約2.0%程度低下しているが、酸素製鋼による鉍石使用減少によるものである。Fig. 2は高銑配合時の酸素および燃料の使用方法を示したものである。特色として溶解促進用のランシング時期は、発生する多量のCOの燃焼熱によつて通入燃料を大巾に減らすことができる。また従来の鉍石溶銑法と比較して、装入鉍石の減少、脱炭反応における吸熱反応から発熱反応への転化などによつて溶解速度はいちじるしく促進され

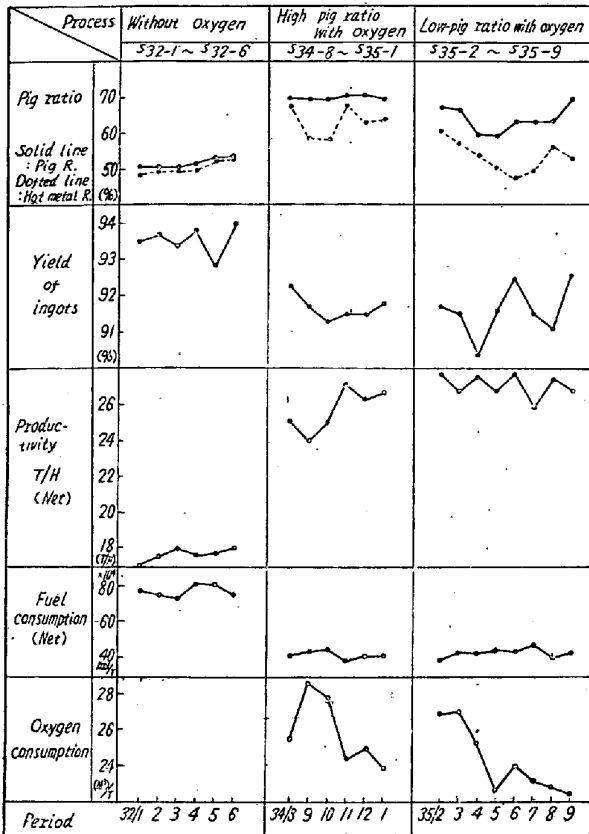


Fig. 1 Operation data of the 120t Furnace.

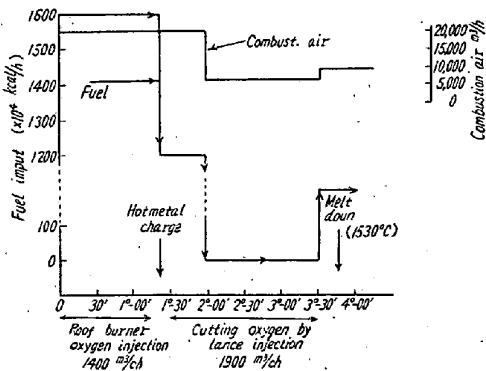


Fig. 2. Firing and melting schedule.

作業上の支障はほとんど見られない。

III. 低銑配合操業に対する酸素製鋼の効果

高銑配合操業に対する酸素製鋼の効果については原理的にも当然肯定し得られるものであるが、低銑配合操業に対する大量酸素使用は装入される炭素源不足という点から問題が若干ある。しかし乍ら上吹転炉と共存する平炉工場にあつては、高炉捲替あるいは建設途上などの理由によつて銑鉄不足に遭遇する可能性がありしかも所要鋼塊の確保を必要とする場合がある。したがつてこの場合は高銑配合操業と同様、大量酸素を使用してその能率低下を防止する必要がある。これがためには装入する炭素源を銑鉄以外のものから補い酸素の使用を可能ならしめれば良いことになる。当所においては Fig. 1 に示すごとく昭和 35 年 2 月以降銑鉄(とくに熔銑)不足に遭遇し、従来の加炭法に酸素製鋼法を組合せた操業法(酸素コークス法)を行なつて銑鉄不足による減産を回避し得た。すなわち Table 1 は当期間における熔銑および冷銑の各種配合方法を示したものである。当所は大型炉(120t × 3基)、小型炉(60t × 3基)を稼働しているが銑鉄のうち溶銑は、設備上の制約などより大型炉に優先的に使用せねばならず、溶銑不足時は小型炉は全冷銑操業、(E)および加炭冷銑操業(F)までの低銑配合操業を行なつた。大型炉は最悪時期には加炭溶冷銑法(D)を行なつた。これらの銑鉄使用法のうち(A)、(C)についてはいわゆる前装入鉱石を必要としない酸素製鋼下における適溶配合操業であり、技術的には高銑配合操業と比較して本質的差異はない。酸素コークス法(B)、(D)、(F)について見ると

a) 装入法

加炭に用いたコークスは 15~20mm の小塊コークスで、装入鍋を用いて装入する。ただしコークス装入時には燃料を一旦切りコークスの燃焼を防止し、後述する天

Table 1. Use of pig iron.

Kinds of operation	Pig ratio (%)			Coke (kg/ch)	Furnace size (t)	Remarks
	Hot metal	Cold metal	Total			
A Hot metal alone	55	—	55	—	120	Without ore
	50	—	50	—	60	
B Cokes+Hot metal	47	—	47	1000	120	
	40	—	40	600	60	
C Hot metal+cold metal	50	8	58	—	120	
	40	15	55	—	60	
D Cokes+Hot & cold metal	45	3	48	1000	120	
	37	8	45	600	60	
E Cold metal alone	—	—	—	—	—	
F Cokes+Cold metal	—	60	60	—	60	
	—	52	52	600	60	

