

# 第 48 回講演大會講演大要

(Preprints for the 48th Grand Lecture Meeting of the Iron & Steel Institute of Japan.)

## (1) 銑鐵熔製に関する研究

(試験炉による, その I)

(Studies on the Manufacturing of Pig Iron with the Test Furnace. I) Minoru Yōda

富山大学工学部 養 田 実

### I. 緒 言

一昨年キュボラ型特殊溶解炉を、文部省及び通産省の補助金並びに鋼管、八幡などの各会社工場の支援のもとに建設した。この試験炉は各部の寸法を調節出来るように工夫し、且つ溶解中の廃気を活用して送風予熱を行うのに、recuperator と regenerator の両式を併用組合せて夫々の特徴を生かすこととし、尙送風としてはこの熱風コースの他に冷風専用のコースを設けた。本来この炉の主要な目的は、鋼屑を溶解加炭して銑鉄を製造することにあつたが、尙事情が許せば更に鉍石や砂鉄等をも取扱い度いと考へていた。茲に於いては取り敢えず冷風コースによつて、一般熔銑方式に基いて操業を行つた結果に就いて報告することにする。

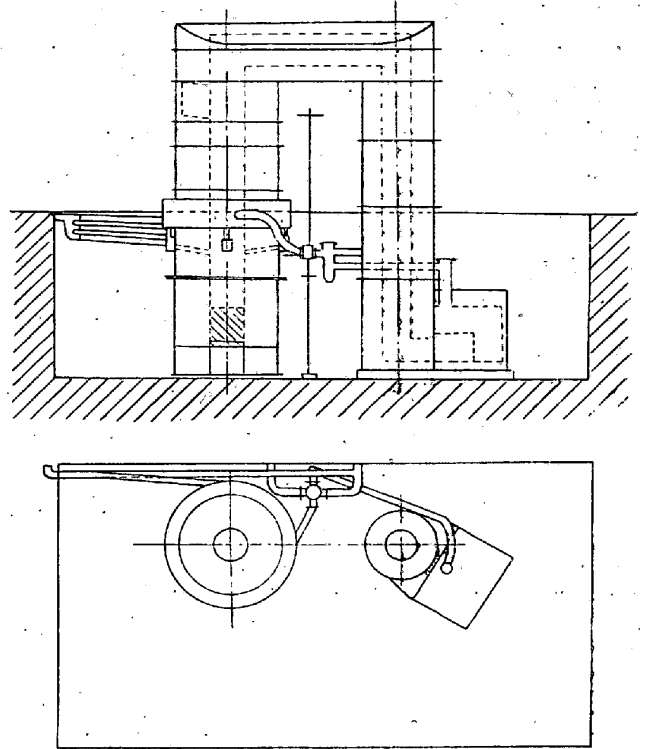
### II. 試験炉の概要

熱風コースを含めた本試験炉の構造は、既設建物の關係で相当複雑な配置になつてゐるが、本実験の場合の炉自体の主要寸法を挙げれば大要次の如くである。即ち羽口面炉内径 400mm, 羽口より装入口迄の高さ 1,900mm, 炉床の高さ 400mm, 羽口個数 4, 羽口の大き 30×30, 羽口比 35, 羽口傾斜 12°, 風管径 5 吋, 尙冷風送風と雖も燃焼の廃ガスは熱風コースの諸装置を経て排出されることになる。第 1 図にその概要を示す。

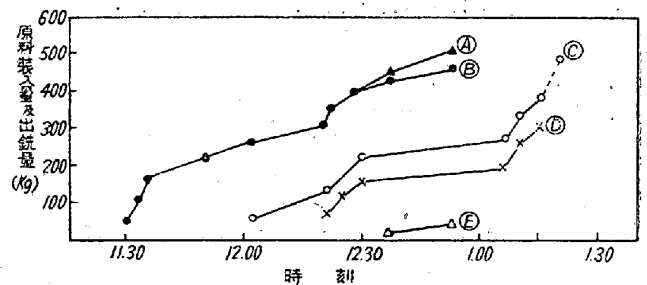
### III. 実験方法

本試験炉は建設以来資金の關係で約 1 ヶ年放置してあつたため、炉の調子も判らぬ上長期間放置の炉を其儘運転することに懸念もあつたので、炉況を見乍ら無理のない操業を行うことにした。鋼屑添加はそのため充分炉温上昇を確認した後に実施する方針をとつた。床込ワークスの高さ 1 m 余りとし、追込は炉況に応じて 18% から 26%迄変化させた。操業に於ける配合割合などは初期の方針通り遂行出来ず、炉況によつて適宜このように変化する必要があつた。尙途中から送風に酸素添加を行つ

た。又出銑の度に試料を採り夫々分析、材料試験、顕微



第 1 図



第 2 図

鏡組織等を検討した。

### IV. 実験結果

第 2 図は本実験の操業透視図を示したもので、その中 A 及び B は地金装入量を現わし、特に A は E で示される鋼屑添加量を加えた値である。又 C 及び D は出銑量であつて、特に C は炉外流出量及び試料などを含めた値であつて、点線部分は未溶解の量を示す。

第 1 表は試料の化学成分の分析結果を表わす。

### V. 考 察

本操業に於いては炉況が良くなり次第漸次鋼屑に切り

第 1 表

No.	C	Si	Mn	P	S
1	3.49	1.51	0.36	0.358	0.139
2	3.51	1.52	0.36	0.374	0.130
3	3.60	1.41	0.38	0.308	0.122

換える予定であつたため、コークス比は高く取つた。又風量は当初より blower の関係で多くなつたが、これを途中で放風することによつて一時調節を試みた結果、風圧の低下を來し炉況が悪化した。酸素を添加することによつて迅速に恢復出來た。唯排風コースに於いて支障を生じたので、炉況順調にして炉温充分上昇し、鋼屑に切換え始めた頃操業を止めたことは遺憾であつた。これらの条件を考慮に入れ風量、コークス比等から、本実験の溶解速度、出銑量、成分、組織などを検討すれば、一般操業に比較して相当実質的条件は相違するが、結果の妥当性が認められる。

VI. 結 言

これらの諸点を要約してみると、(1) 特殊な構造であるが溶解操業に支障ないことを認めた。(2) 出銑関係はコークス比に反比例的に影響を受ける傾向がある。(3) 成分中 C% は湯滴試料の分析などもしてみた結果、湯溜部に於いて特に著しく増加されることが認められた。(4) 棚吊り等炉況不調の場合酸素添加は頗る有効であることが認められた。尙本実験によつて本試験炉操業に関する今後の示唆を多く得ることが出來た。

(2) 熔鑛爐煙灰團鑛の塊成に就いて  
(On Agglomeration of Briquettes Made of Blast Furnace Flue Dusts)

Kiyoshi Sawamura

九州工業大学 沢村 企好

熔鑛爐煙灰を磁力選別した精銑に水を加え、團鑛に圧縮成形すると時間の経過と共に急速に固まり、即ち急速に耐圧力を増加し、數日後略一定するか、又は僅か宛増加する様になる。従來の実験で得られた耐圧力の値としては、最大 170 kg/cm<sup>2</sup> に及び、又 100 kg/cm<sup>2</sup> を越すのも珍しくない。此は水以外に何等粘結剤を使用しないのであるが、此の固結機構は他の粉銑の場合にも適当な処理さえ行えば応用出来るものと信ずる。

筆者は此の現象に関し先づ手懸りとして精銑及びそれより作つた團鑛に就いて示差熱分析を行い、團鑛内には非晶質水酸化鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · nH<sub>2</sub>O) が生成して居るのを

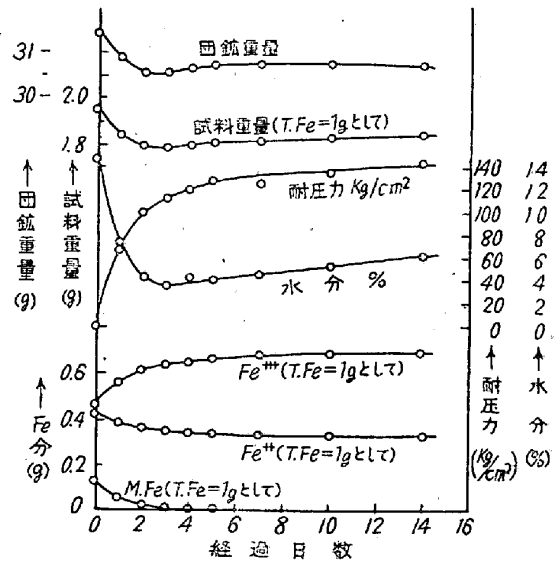
認め、之が結合の役目をなすものであらうと考えた。又同様の手段により、數ヶ年経過した團鑛には Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · nH<sub>2</sub>O の一部が、結晶質水酸化鉄の一種である goethite (α-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · H<sub>2</sub>O 或いは構造式 HFeO<sub>2</sub>) に転化したものがある事を知つた。此の他鉄分以外の随伴不純物、之は主として珪酸塩銑物であるが、結合には殆んど無関係だらうと結論した<sup>1)</sup>。

併し以上のみでは生成した Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · nH<sub>2</sub>O が團鑛の固結とか、又は耐圧力の増加等の現象を全て説明するに幾分不充分であり、又精銑内のどの成分が Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · nH<sub>2</sub>O に變化するかも判然としない。之等は次の二三の実験により説明する事が出来る。

使用せる試料は大きさ 40~60 mesh の精銑でその組成は

T. Fe	M. Fe	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO
60.10	8.00	31.98	38.90	5.49	3.30	2.93	0.85

其他 C 等を含む。之に水 15% を加え、成形圧力 150kg/cm<sup>2</sup> を以つて上下より 1 分間圧縮し、径 25 mm 高さ 25 mm の團鑛を約 20 個成形し、成形時より始めて或時間経過毎に、耐圧力、團鑛内の Fe 分の變化、重量變化等を測定した。これ等の測定値より第 1 圖が得られる。



第 1 圖 成分、性質の變化

圖中の Fe 分は T. Fe = 1g、即ち一定と考えた時の M. Fe、Fe<sup>++</sup>、Fe<sup>+++</sup> の變化を示す。時日の経過と共に M. Fe、Fe<sup>++</sup> は減少し、それに相當して Fe<sup>+++</sup> が増加する。殊に M. Fe は數日後は殆んど微量となり、此場合 2 週間後には tr. となつた。増加した Fe<sup>+++</sup> の量は Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · nH<sub>2</sub>O に變化した Fe 分と考える事が出來、即ち時日の経過と共に Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · nH<sub>2</sub>O の含有量が増