

Table 3. Experimental results of various pig irons.

Sample No.	Specific heat (cal/g)		Transformation A ₁ peak point (°C)	Heat-conduction base temp. 522°C	Si	Mn	Thermal analysis	
	450~830°C	Abnormal part					A ₁ point (°C), time (mn)	
1-g	107.84	21.89	736	49.0°C	0.30	0.16	736	12.5
2-g ₁	99.63	26.29	722	43.0°C	0.51	0.35	730	12.5
3-g	65.57	17.82	790	37.8°C	2.82	0.68	754	10.0
4-g	101.30	16.10	794	31.0°C	2.48	0.69	765	9.5
2-m					0.26	0.15	730	12.5
5-w					0.08	0.78	730~717	7.0

IV. 結 論

木炭銑が他の銑鉄に較べて秀れた点をまず現場的にとらえて見て、熱分析、比熱測定、熱伝導度測定を行ったのであるが一応予想した結果は見られた。

処女性の問額についても更らに熱履歴の実験を行う必要はあるが解明の一步はここに初まると思う。

(47) 強制冷却による永久炉壁式炉の研究

(予備実験と水冷熔銑炉について)

(Study of the Permanent-Wall Type Furnace by Compulsory Cooling)

Ryozo Sato, et alius

秋田大学鉱山学部 教授 田 畑 農 夫
講師 〇 佐 藤 良 蔵

I. 緒 言

鉄鋼精錬における耐火物の浸蝕損問題、操業上重要な位置を占め、このため現在なを各種の方法がそれぞれの立場から研究されている。即ち、操業法に酸性、塩基性の別があり、これに伴って装入素材その他が制約される外、その溶解損耗によつて炉形変化や操業状況の変化があり、加えるにその材料費、修理維持費等を考えると相当の経済的負担が加重される。

報告者は既に長期にわたる実験、考察から裏付けの強制冷却による永久壁化を試み、実験室的基礎実験および半工業的試験を通して得た結果からその実用性を確認し、これを熔銑炉に採用して溶解試験を行った。本報告ではその研究経過を説明したい。

II. 水冷熔銑炉の意義

一般に使用されている熔銑炉の大半は、シヤモット、蠟石等の酸性耐火材を裏付けているもので、最近、製品の材質の高級化に伴い、溶解条件も高度化し、マグネシ

ヤ、ドロマイト等の塩基性耐火物を裏付けした塩基性熔銑炉も操作されつつある。しかし、何れの場合もその熔損は避け難く、塩基性、特殊耐火物は価格の点から種々の問額を与えている。しかも溶解損耗は単に補修材料費の増加に止まらず、その修理、維持等に必要の人件費、所要時間や溶解材料に対する制約等が伴い、炉形変化による操業状況の変化、材質に対する安定性が関係してくる。

しかし、本炉では耐火物の消耗がなく、長時間の操業でも炉形の変化を殆んど認めないので操業が合理的になり、高度の要求を充分満し得る。また使用素材の範囲が拡大され、補修、維持の手数が不必要になる。

III. 予備実験の概要

裏付耐火物の損耗原因は種々あげ得るが、炉内で浸蝕の最も著しく現われる燃焼帯では滓化現象が最も大きい。このためコークス燃焼試験炉(内径: 130mm 裏付厚さ: 60mm 高さ: 700mm)を用い、裏付煉瓦内の温度分布状態を炉温、時間等に対応させて測定した。その一例を Fig. 1 に示す。そこで滓化温度に着目して、外

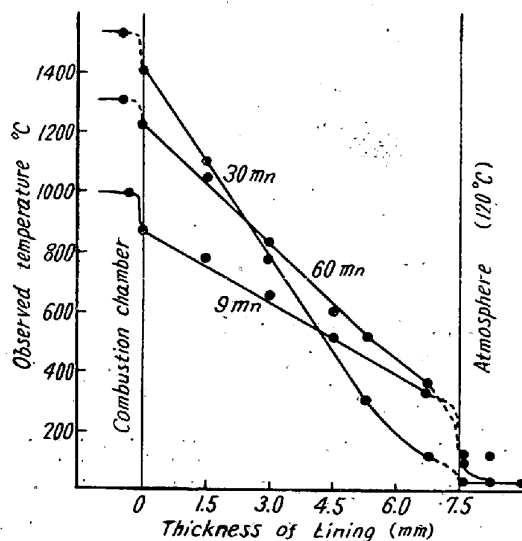


Fig. 1. Distribution of temperature in the lining.

Table 1. Sample of the working data (No of heat. N. 1 → N-10)

No. of heat	Time after blowing (mn)	Tapping amount of molten pig (kg)	Blast pressure (mm-aq.)	Blast amount (m ³ /mn)	Coke ratio (%)	Tapping temperature (°C)	Deformation of the zone (mm)		
							l	m	n
N-1	40	60	195	12.0	15	1250	390	210	-20
	80	110	190	9.0	15	1410			
	120	150	185	14.0	15	1350			
	150	170	195	12.0	15	1400			
N-2	40	40	150	10.0	10	1250	360	220	-5
	80	100	140	7.5	10	1400			
	120	160	140	8.0	10	1440			
	150	220	140	8.0	10	1450			
N-5	40	40	150	14.0	15	1350	360	220	+5
	80	100	150	14.2	15	1450			
	120	170	150	14.0	15	1490			
	150	240	150	14.0	15	1480			
N-10	40	40	150	14.0	10	1350	360	220	±0
	80	90	100	13.0	10	1450			
	120	170	100	13.0	10	1450			
	150	230	100	13.0	10	1460			

Table 2. Working condition for various factors.
(Used furnace: inner dia. 450mm, height. 2500mm coke ratio 10%)

Melting speed (kg/h)	Blast amount (m ³ /mn)	Blast press (mm aq.)	Tapping temp. (°C)
700	8.0	150	1450
800	10.0	180	1470
900	13.0	220	1510
1100	15.0	250	1530

Table 3. Change of water temperature in the jacket after blowing (°C).

Time (mn)	Before blowing	30	60	90	120	150	180	210	240
Amount of water (l/h)									
240	10	15.0	18.0	18.5	19.0	19.0	19.5	19.5	21.0
480	12	15.0	16.0	17.0	17.0	17.0	17.0	18.0	18.0

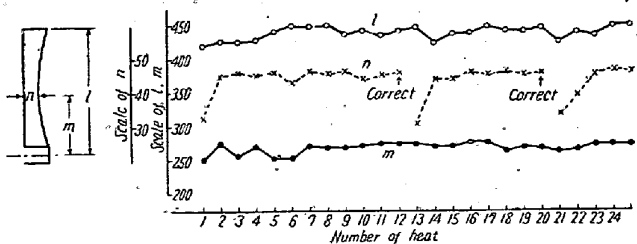


Fig. 2. The data of lining corrosion
(l. m. showed the distance from tuyere centre, and n was the thickness of retained lining)

部からの表面冷却によつてこの温度分布を制御し、滓化の進行を抑止すると、耐火物の溶損が平衡位置で喰止められ、また形成される耐火層はその条件下では以後の操業に対し、不変状態を続けて行く、今溶銑炉（内径：450mm 高さ：2500mm）における浸蝕状況を例示する

と Fig. 2 の如くである。即ち、回数を重ねると浸蝕は一定の位置までで、この位置は溶解条件によつて略々一定する。

また使用時毎にモルタル補修を行つて見た場合と、連続に操業をした場合を比較すると、その溶解状況から浸蝕、炉形の変化が作業の進行に大きく影響し、モルタル補修は結果的に不利であることが示されている。

IV. 水冷溶銑炉とその操業状況

試作溶銑炉は Fig. 3 に示すミゼットキューポラで、水套部は別報告で得た試験結果を採用して決定した。本炉による溶解状況は Table.1 に示す。本炉の浸蝕、溶損は、予備実験の結果に略々一致し、初回の溶損のみで以後は殆んど無視できる。また炉況の一定化がよく示さ

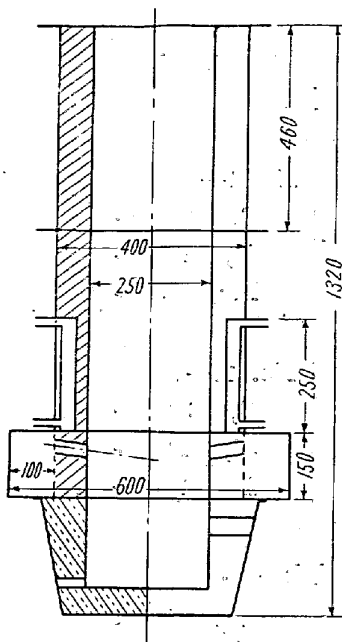


Fig. 3. Profile of the midget water cooled cupola.

殆んどなく、溶解能力および熔湯温度はより上昇した結果が得られた。また水套部の調節は、水量による水温の変化が割合変化しない。即ち、一度永久壁が形成されるとその後の浸蝕溶損は起らないものと考えられる。また炉壁の中酸化から鉱滓調整は容易となり、反応を湯溜部に限定させ得る結果、所要成分の熔銑は湯溜部のみの関心で行えることが予想できる。

V. 総括

耐火物の浸蝕溶損問題に対する一方法として取上げた強制冷却法による耐火壁の永久化に関する基礎実験を行い、合せて水冷熔銑炉を試作してその溶解試験を行った結果、

1. 耐火物の浸蝕溶損対策として強制冷却法を採用すれば、各々の条件に応じた臨界位置で永久壁化が行われ、以後の浸蝕は認められない。
2. 永久壁化は反応物質により多少の差はあるが、耐火物の性質と温度分布の状態で定められ、冷却法はこの温度分布を支配する。
3. 熔銑炉の燃焼帯に水套を取付け、炉壁の強制冷却を実施すれば、炉壁に永久壁が形成され、以後の炉形は変化せず、このため溶解作業が極めて安定する。
4. 炉形が一定であるため、炉況の調整が容易となり、溶解量—コークス量—風量の関係が単純で、熔湯の温度の低下を認めなかった。

5. 冷却水の管理が簡単で、水量、水温等に特別の困難を伴わない。

6. 使用材料の制約範囲が拡大され、材質の調整は湯溜部で行い得るので、各種の溶解法が容易に採用できることが予想される。

(48) 球状黒鉛鑄鉄の高温度に於ける耐硫化性について

(The Sulphurization-Resistance of Spheroidal Graphite Cast Iron at High Temperatures)

Hiroshi Nakai, et alius

早稲田大学教授 工博 塩 沢 正 一
早稲田大学講師 工 ○中 井 弘

I. 緒言

著者等は現在まで各種鑄鉄の高温度における耐硫化性について一連の研究を行ってきた。今回は耐熱性にすぐれた球状黒鉛鑄鉄についてその耐硫化性を調査してみた。また更に球状黒鉛鑄鉄の耐硫化性を検討すると同時に黒鉛の形状および球状黒鉛鑄鉄の matrix が耐硫化性に影響を与えるかどうかという点についても実験を行った。

II. 試料調製

試料は最初スエーデン木炭銑を、Fe—Si—Mg (Mg, 20%) を用いて Mg, 0.2~0.4 %の割合で処理したもののおよびこれに Al, 0.5~1.0 %添加したものを生砂型に鑄込んだ。この試料は黒鉛の球状化が行われず、黒鉛が微片状或いは塊状になっていた。そこで次にオーストラリア銑を Cu—Mg (Mg, 20%) で Mg, 0.3 %の割合で処理し、Si, 0.2 %で接種したもの、およびこれに Al, 0.5~1.0 %加えたものを作製した。この試料はすべて黒鉛が球状化していたが matrix は全部 ferrite 型で、matrix の差異による試験は行えなかった。これら試料の組成は Table 1 に示す。Al の添加は鑄鉄の球状化を妨げない程度に鑄鉄の耐硫化性を向上せしめるために行われた。

III. 実験方法

試験方法は前報と同じく、試料を900°CのH₂S気流中で10h露出し、その重量変化をもって硫化度とした。

IV. 実験結果

試験結果は Table 2 に示す、この結果によると僅か