

造者との協力が現在の成果をもらしたともいえよう。

取鍋煉瓦の最近の方向は高硅酸質、低耐火度、低気孔率、高比重の方向を辿っている。昭和31年以降原単位は3~4kg/t台に安定している。煉瓦屋と製鋼屋は新しい発展と合理的な使用方法をさらに開発するであろう。しかし煉瓦製造技術、品質向上の前には、わが国の耐火煉瓦原料事情が前提となる困難も横たわっている。

新しい取鍋煉瓦として高アルミナ質煉瓦開発や、最近の不焼成煉瓦には研究の余地があるようであるし、黒鉛質やカーボン煉瓦も研究の対象になるかも知れない。取鍋煉瓦の形状材質の変遷に対し、一方では煉瓦に適したモルタルの研究に対する関心を高める必要もあろう。

621,746,320,669,094,24

(71) キャスターガンミックスによる
取鍋の熱間補修について

日本鋼管川崎製鉄所 68261
北村 洋二・〇梅田健一郎
技術研究所 1393~1394
島田 信郎・飛川 農

Hot Repairs of Ladle Lining with
Caster Gunmix.

Yoji KITAMURA, Ken-ichiro UMEDA,
Noburo SHIMADA and Shin HIKAWA.

I. 緒 言

製鋼用取鍋の損傷原因は、出鋼時の衝撃や鋼滓による侵食および地金付着により生ずる、機械的な剝離などがある。取鍋の損傷は平均的に起る事は稀で、局部的な損傷が多く、このため取鍋使用を中止して張替修理を行なっている。このように煉瓦の損傷がアンバランスなため、残存厚の多い部分までも修理時には張替を行なっており、不経済である。

局部的な損傷部分の修理方法としては、①煉瓦を張重ねる②モルタルを塗るなどが実施されているが、今回キャスターガンを使用して吹付による局部的な損傷部分の補修を長期に行ない、その効果が確認されたので、ここに報告する。

II. 吹付機の諸性質および吹付方法

吹付補修に使用する吹付材料の必要特性は、①強固な接着力を有すること、②機械的衝撃に強いこと、③吹付歩留が高いこと、④鋼滓に対して耐食性を有することなどである。これらの特性は、吹付条件、使用材料に左右されることが大きいので、実験室的な試験を積重ね、その結果を基にして Table 1 に示すごとき諸性質をもつ吹付材料を使用した。

取鍋の吹付補修時期としては、局部的損傷廃却時補修および局部事前補修があるが、当工場に当つては修理効果の大きい前者の方法、すなわち局部的な損傷のために廃却修理入りと判断した場合、局部吹付補修によつて寿命の延長を図るような方法を行なつた。

吹付補修にあつては、鑄込終了後取鍋内張煉瓦に付着している鋼滓をよく落とし、キャスターガンにより吹付補修を行なつた。吹付諸条件を Table 2 に示す。

Table 1. Properties of G Mix-L.

Refractoriness SK No.	35		Typical screen analysis	
Chemical analysis (%)	SiO ₂	52.1	<0.13mm	35%
	Al ₂ O ₃	43.8	0.13~0.25	—
	Fe ₂ O ₃	0.6	0.25~0.50	7%
Main character	High Al ₂ O ₃		0.50~1.0	10%
			1.0~2.0	20%
			2.0~4.0	22%

Table 2. Gunning method.

Ladle capacity	150 t
Area of gunning	Area of local damage
Material	G Mix-L
Air pressure (kg/cm ²)	3~5
Temperature of ladle (°C)	600>
Water (%)	5~10
Thickness of gunned layer (mm)	max 70 (mean 30~40)

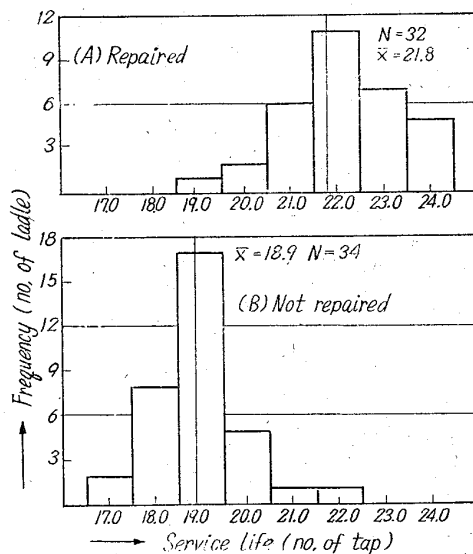


Fig. 1. Distribution diagrams of service life of ladles. (Period: 1963. 1~3)

III. 試験結果および考察

昭和38年1月~3月の3ヶ月間の長期にわたり、吹付補修を実施した結果 Fig. 1 のごとく取鍋寿命一代平均2.9回の寿命延長を図ることができた。

使用中取鍋の吹付機付着状況を Photo. 1, 使用後煉瓦の接着部分の切断面を Photo. 2, 接着部分の物理的性質を Table 3, 接着部分の顕微鏡写真を Photo. 3 および Photo. 4 に示す。

吹付機は Photo. 2 に示すように、内張煉瓦と非常によく固着している。接着部分の顕微鏡観察を行なうと、ガラス質と微細な毛状の結晶からなっている。この結晶



Photo. 1. Surface of ladle lining gunned twice with GMix-L.

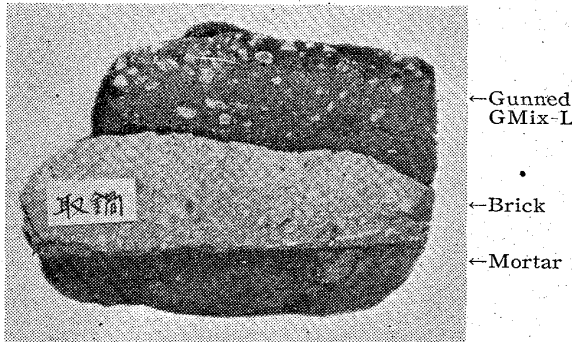


Photo. 2. Section of ladle lining gunned with GMix-L.

Table 3. Physical properties of G Mix-L after use.

Sample		A	B
Water absorption (%)		11.6	13.2
Porosity (%)		21.8	23.3
Bulk specific gravity		1.88	1.76
Apparent specific gravity		2.56	2.51

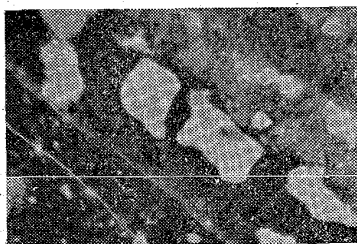


Photo. 3. Microscopic structure of gunned part (x50, open)

は内張煉瓦と吹付機間に楔状に発達しており、光学的にはムライトと判定された。このような組織から接着機構は、常温においては粘土質等の粘着剤の接着力で付着し、乾燥により固化し、更に高温になり被吹付面である内張煉瓦表面のガラス質部分と接触部分の吹付材とが反応し、ムライトが生成され、高温での接着力を発揮すると考える。かかる理由で使用後も吹付物は剝離することなく接着しているものと判断される。

IV. 結 言

製鋼用取鍋の局部的な損傷部を自社製吹付機によつて吹付補修を行なつたところ、

① 吹付物の接着は吹付機中に配合された特殊な添加剤の効果により、接着面に微細なムライトの生成が認められ、このため強固な接着力を発揮するものと考えられる。

② 取鍋寿命は従来より2.9回の寿命延長を図ることができ所期の目的である局部損傷の補修に効果あることが認められ、現場作業に取入れた。

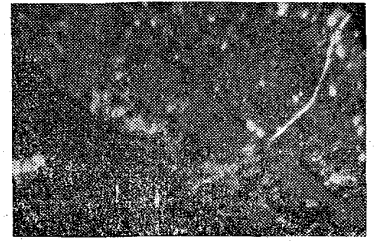


Photo. 4. Microscopic structure of gunned part (x50, closed nicol)

66,041,57,661,842,22

(72) ロータリーキルンによる製鋼用生石灰焙焼について

富士製鉄広畑製鉄所 63262

熊井 浩・藤浦正巳・○島袋盛弘
浅野安栄・竹村頌二

On the Limestone Calcining Operation in a Rotary Kiln. 1394~1396

Hiroshi KUMAI, Masami FUJURA,
Morihiro SIMABUKRO, Yasue ASANO
and Eiji TAKEMURA.

I. 緒 言

広畑製鉄所においては、昭和35年10月に廃熱回収装置(原石予熱機)付きロータリーキルンを建設し、転炉用副原料としての高品質生石灰を生産しているが以下にその設備の概要並びに現在までの操業経過について報告する。

II. 建設の経緯

転炉用生石灰は従来の平炉用と比して使用量が多いばかりか焼成率粒度などの品質面においても高級なものが要求されるが、本設備は特に転炉操業上要求される高品位の生石灰を得ることに重点がおかれた。

生石灰焙焼設備としては、流動層式仮焼炉、シャフトキルン、ロータリーキルンの3種について検討され、結局作業の安定性と粒度および焼成率を考慮して、ロータリーキルンが採用されることになった。Table 1は3種の焙焼設備の比較を示す。

流動式は高純度の製品を得、熱効率も高いが粒度が転炉用としては細粒すぎるのが致命的欠点である。

シャフトキルンは、設備費が安く、燃料原単位の点でも有利であるが、焼成率で相当劣り且つ成品のバラツキが大きいので、転炉用生石灰焼成用としては、最適のものとは考えられなかつた。

ロータリーキルンは、高い純度の成品が安定して得られ、粒度も適度である。ただ燃料費が高価となるのが難点と考えられたが、廃熱回収装置(原石予熱機)の設置により大巾に切り下げ得ることとなつたので、原石予熱式ロータリーキルンに決定し、200 t/d 1基とした。