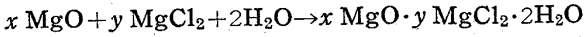


り、40 hr 以内で一定強度 (約 200 kg/cm² 圧縮強さ) に達している。

したがって、炉床造成後の乾燥は 80°C 以上でおこなうことが望ましい。ただし、マグネシアセメントの形成は下記のように水和物の生成であるから、



セメント形成に必要な水分の蒸発やセメントの分解 (250°C 以上⁸⁾) との関連を考慮しておく必要がある。

V. 総 括

マグネシアスタンプ炉床の性状、特に強度および密度におよぼす施工条件の影響を調べた。粒度配合は粗粒分 60% と微粒分 40% が最密充填を示し、苦汁の添加量は 8~10% が適正である。スタンプ時間は 1 hr/m² 以内で十分である。

スタンプ炉床の硬化には温度の影響が大きく、80°C 以上で急速な硬化が起ることが判つた。

文 献

- 1) R. SMITH: J. Metals, 2 (1950) 5, p. 754
- 2) M. P. FEDOCK: *ibid.*, 4 (1952) 3, p. 247~249
- 3) W. E. BRANDT: Proc. Open-Hearth, 35 (1952) p. 103~104
- 4) H. M. KRANER: *ibid.*, 35 (1952) p. 87~102
- 5) R. R. FAYLES: STEEL, 132 (1953) p. 87~88
- 6) S. WARTMAN: Iron & Steel Eng., (1959) 11, p. 127~133
- 7) 吉木文平: 耐火物工学 (昭37) p. 154, 技報堂
- 8) B. KASSNER: Tonind-Ztg., 82 (1958) p. 290~291

669.162.266.24:621.746.32-26

(98) シェーキング・レイドルの試作
(シェーキングレイドルについて-I)

尼崎製鉄 大黒竹司
〃 呉製鋼所 森 玄三
〃 技術開発研究部 No.64260
林 登・〇矢倉林之助・福島 章

A New Shaking Ladle.

(On the shaking ladle-I) PP1795~1797
Takeshi ŌKURO, Genzo MORI,
Noboru HAYASHI, Rinnosuke YAGURA
and Akira FUKUSHIMA.

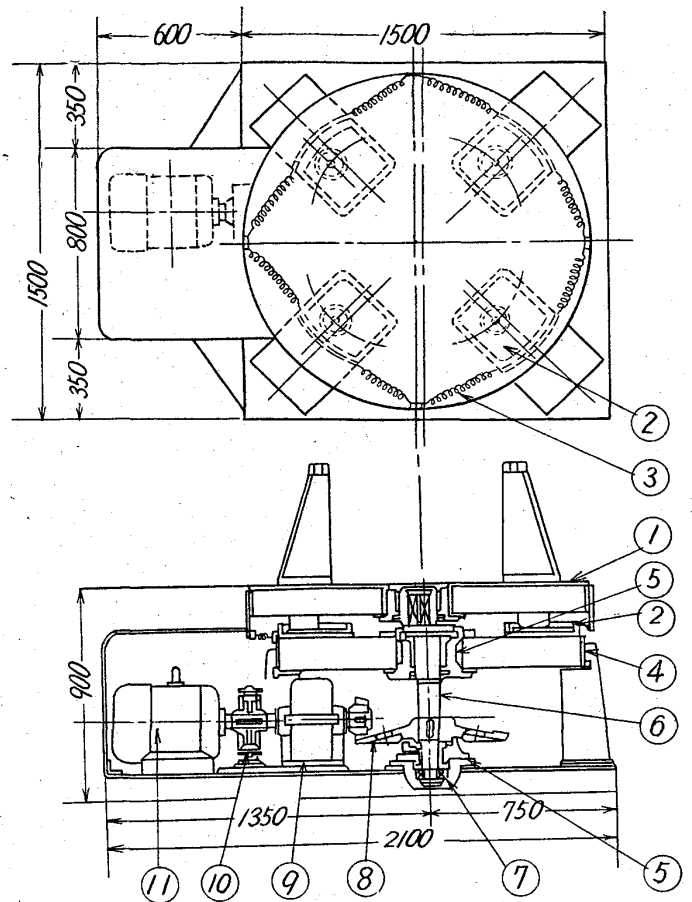
I. 緒 言

前報¹⁾²⁾ では新しい揺動法の発見と鑄鉄溶湯への適用結果について報告した。その際行なつた揺動は、正逆両方向の偏心回転を行ないつつ、偏心量を変化させる方式であつた。しかし、偏心量の変化は、新揺動法の特徴である溶湯の渦巻き状運動発生³⁾の必須条件ではなく、しかも装置を複雑化するという欠点がある。したがって実用装置では当然偏心量一定という方針を採るべきであると考へた。

今回、上記方針にしたがつた 5~600kg の小容量装置を試作し、脱硫について二三の実験を行なつた。以下にその概要を報告する。

II. 装置および方法

Fig. 1 に揺動装置本体の略図を示す。この装置は次の



① Shaking table, ② Flat metal, ③ Spring, ④ Frame, ⑤ Plain bearing, ⑥ Vertical crank shaft, ⑦ Thrust bearing, ⑧ Bevel gear, ⑨ Reducer, ⑩ Brake, ⑪ Motor 7.5 HP.

Fig. 1. General view of the shaking ladle designed by the authors.

ようにして作動する。電動機⑪により起された回転は、減速機⑨を経て傘歯車⑧に伝えられる。これによりクランクシャフト⑥が回転し、揺動台盤①に偏心回転運動が伝えられる。取鍋を揺動台盤に装着することにより、溶湯は偏心回転を行なう。慣性バネ③は揺動台盤の自転防止の役目を果たす。

偏心量 (a) は 45mm, 回転数は毎分 97 である。これらの値は、筆者らが別に求めたブレイク現象の現われる回転数の一般実験式をもとにして決定したものである。

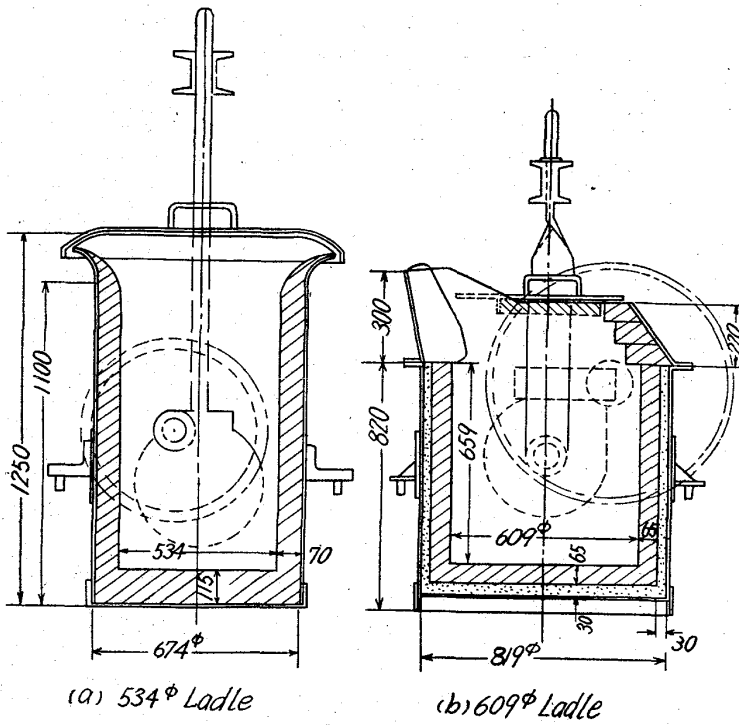
取鍋は前報¹⁾の実験結果から、円筒型を採用した。最初予備実験用として内径 534mm のものを試作し、続いて内径 609mm のものを製作した。Fig. 2 にこれら取鍋の概略の形状、寸法を示す。

実験には製鋼用銑を使用した。すなわち、装置を当社高炉炉前に設置し、出銑時、湯道に設けた支流より溶銑を採取し、実験に供した。

脱硫剤には市販のインジェクション用カーバイドを用いた。Table 1 にその化学組成、粒度分布を示す。

正逆偏心回転は、6.8sec 通電、1.5sec 休止のサイクルとした。

温度測定には、浸漬温度計を用いた。



(a) 534φ Ladle

(b) 609φ Ladle

Fig. 2. General view of the ladles used in the experiments.

Table 1. Chemical analysis and size analysis of calcium carbide. (%)

	CaC ₂	Free CaO	Free C	SiO ₂	S	P
Chemical analysis	77.40	14.9	1.29	2.83	0.78	0.007
Size analysis	<16 mesh	16~32 mesh	32~60 mesh	60~115 mesh	115~200 mesh	200< mesh
	0.4	0.5	1.2	12.6	24.6	61.0

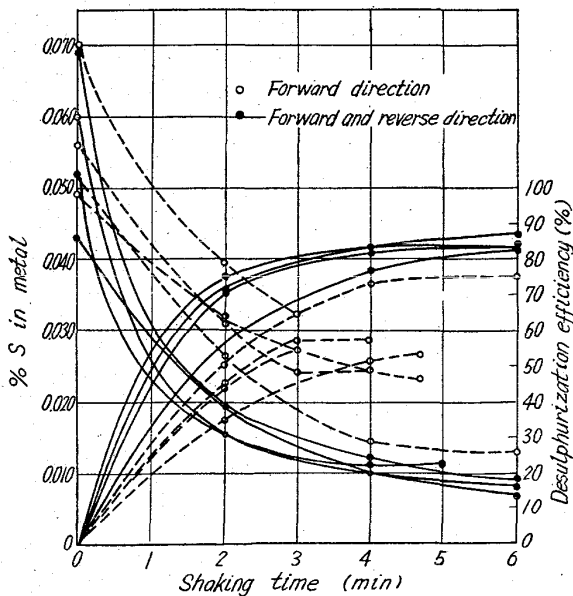


Fig. 3. Changes of %S in metal and desulphurization efficiency during shaking (534φ ladle).

III. 実験結果

(1) 内径 534mm 取鍋での予備実験

正逆偏心回転を行ない、溶湯の動きを観察したが、渦巻き状の運動は極く短時間しか認められなかった。

実験は一方向偏心回転、正逆偏心回転の両方について行なった。溶銑量は 500kg (深さ H = 320mm, 半径 = 207mm, H/R = 1.20) カーバイド添加量は 5kg, 揺動開始時の温度は 1270 ~ 1360°C であつた。

Fig. 3 に結果を示す。図にみるように、一方向偏心回転と正逆偏心回転とでは、脱硫速度、脱硫率に明瞭な差がある。いずれの場合も、脱硫前の硫黄量が大である程、初期の脱硫速度が大になる傾向があるが、正逆偏心回転では特にこの傾向が著しい。このため、脱硫前の硫黄量にかなりの差があるにもかかわらず、4min 後ないし 6min 後には大体近似した値となつた。脱硫率にも明りよな差があり、正逆偏心回転はすべて一方向偏心回転よりもその値が大になつた。

しかし、正逆偏心回転といえども脱硫は十分でなく、4min 間の処理で 0.010% S には容易に達せず、また脱硫率も 90% をこえなかつた。

この原因は、R = 267mm, a/R = 0.169 が適当でなく、渦巻き状運動の発生が不十分であつたためと考えられる。

また、処理中の温度低下も大で、2min 後約 15~45°C, 4min 後約 55~75°C の低下をみた。一方向偏心回転と正逆偏心回転との間には差を認め難く、温度低下は主として取鍋予熱の度合に左右された。

(2) 内径 609mm の取鍋での実験結果

前述の結果から取鍋内径を 609mm に拡大し、a/R = 0.148 と減少させるとともに、断熱材を使用し温度低下を防いだ。この条件では比較的良好な渦巻き状運動の発生を認めた。カーバイドを添加し、脱硫を試みたところ良好な結果を得たので、引続き脱硫におよぼす二・三の影響を調べた。

(2)-1 溶銑温度の影響

溶銑量 600kg (H/R = 1.0), カーバイド添加量 6kg で、揺動開始時の温度を 1310 ± 15°C, 1270 ± 15°C, 1230 ± 15°C の 3 段階にとり、正逆回転による脱硫状況を調べた。Fig. 4 に結果を示す。図にみるように、いずれの温度でも脱硫は急速に進行し、調査した範囲内では温度による差異はみとめられなかつた。すなわち、脱硫前、0.036~0.050% S のものが、2min 後 0.010% S, 4min 後 0.005% S, 6min 後 0.005% S あるいはそれ以下と急速に脱硫した。脱硫率としては 2min 後約 80%, 4min 後約 90%, 6min 後 90% あるいはそれ以上となつた。

脱硫中の温度低下は取鍋予熱の度合に大きく影響され、毎分 6~15°C であつた。また化学成分の変化は硫黄以外のものにはほとんど変化が認められなかつた。

(2)-2 カーバイド添加量の影響

溶銑量 600kg, 1270 ± 15°C で、カーバイド添加量を

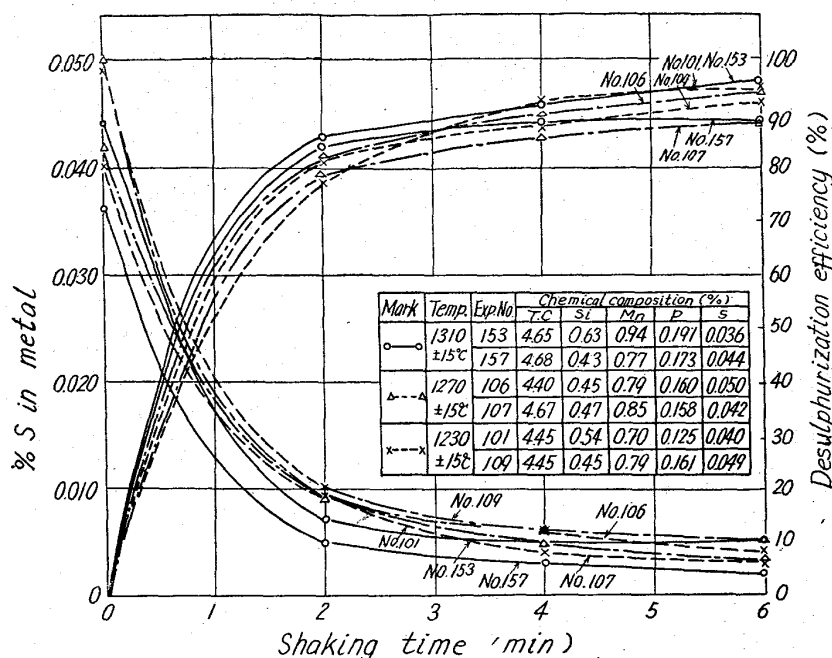


Fig. 4. Changes of %S in metal and desulphurization efficiency during shaking at various temperatures (609 φ ladle).

期にその差が明らかにみられる。しかし 6min 後には一応 0.005% S 程度の低硫鉄となった。1.5kg 添加の場合は、明らかに添加量不足を示し、0.036% S が 4 min 後、0.007% あるいは 0.008% S となり、6min 後においてもこの値は低下しなかつた。また 0.080% S で開始した場合は、6min 後においても 0.027% S で、低硫とはならなかつた。しかし、脱硫反応が $CaC_2 + S \rightarrow CaS + 2C$ なる式で表わされるものとするとき、この場合の CaC_2 の反応に参与した割合は 50.7% となり、他のいずれの場合よりも大であつた。換言すれば、筆者らの揺動法による短時間処理の CaC_2 の最大有効利用率は、脱硫前硫黄量が 0.080% 程度までは、大体 51% 程度であることを教えるものである。

IV. 結 言

偏心量 (45mm), 回転数 (97 r. p. m.) 一定の正逆偏心回転を行なう小容量揺動装置を試作し、2 個の取鍋について脱硫試験を行なつた。結果は次の通りである。

(1) 内径 534mm 取鍋では、脱硫は良好でなかつた。これは正逆偏心回転による渦巻き状運動発生が不十分であつたためと思われる。

(2) 取鍋内径を 6.9mm に拡大すると良好な渦巻き状運動が発生した。溶鉄 600kg をカーバイド 6kg で脱硫した結果では、処理前 0.036~0.050% S が 2min 後 0.010% S, 4min 後 0.005% S と急速に低下した。

カーバイド添加量を減少させると次第に脱硫の進行が遅くなり、1.5kg 添加では明らかに添加量の不足を示した。

文 献

- 1) 林, 矢倉, 若松: 尼崎製鉄技報, No. 7 (1963), p. 3~21
- 2) 林, 矢倉, 若松: 尼崎製鉄技報, No. 8 (1963), p. 26~37

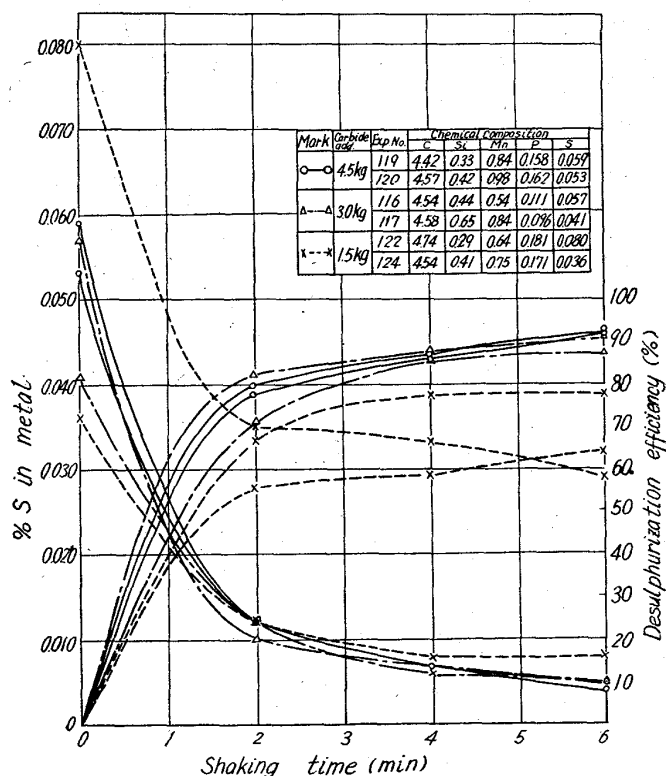


Fig. 5. Changes of %S in metal and desulphurization efficiency during shaking at various carbide additions.

4.5kg, 3.0kg, 1.5kg と変化させて脱硫状況を調べた。Fig. 5 に結果を示す。添加量 4.5kg と 3.0kg との場合はほとんど同じような状況を示した。ただ 6kg 添加の場合と較べると、脱硫速度がやや遅く、特に揺動初

669.162.267.642:621.746.32-26

(99) シェーキング・レードルによる溶鉄の脱硫について

八幡製鉄所, 製鋼部 PP1797~1799

若林一男・外園 章・黒岩 康・八木次郎
On the Desulfurization of Hot Metal in the Shaking Ladle.

Kazuo WAKABAYASHI, Akira HOKAZONO, Yasushi KUROIWA and Jiro YAGI.

I. 緒 言

溶鉄の炉外脱硫については、古くからいろいろの方法が行なわれているが、最も一般に行なわれているのは、アルカリ金属、またはアルカリ土類金属化合物の取鍋添