

の割合は、3並びに6% Cr系とはあまり差はないが、硫化鉍と砂とは様相が異なる。焼入したものの600°C焼戻による耐摩耗性の低下の割合を摩耗比で示すと、硫化鉍では0.2、砂では0.4であつた。すなわち、硫化鉍に比較して、砂の場合、600°C焼戻処理による耐摩耗性の低下の割合が大きい。600°C焼戻の摩耗比は、硫化鉍では0.8~0.9、砂では0.9~1.0であり、後者では高マンガン鋼程度の耐摩耗性である。Cr-Mo 鋳鋼の摩耗量と炭素含有量の関係を見るに、両摩耗剤の間には異なる点は認められなかつた。3% Cr系は熱処理方法によつては、一度0.8% Cで摩耗量が低くなるものもあるが、一般的に炭素含有量は摩耗量を増加させる。6% Cr系は、0.8~1.3% Cで低い値を示し、1.5% Cでは高くなる。ただし摩耗量におよぼす炭素含有量の影響は、摩耗比にして0.1程度あり。このことより炭素含有量は、鑄造性とか熱処理性に基づいて決定されるべきものであるといえる。

Cr-Mo 鋳鋼、高マンガン鋼などの硬度と摩耗比との関係は、硫化鉍では、或る巾を持つて比例関係が認められた。砂では、HrC 50を境にして、急激に摩耗比が低下して、硫化鉍ほどはつきりした関係は認められなかつた。白鉄は高硬度の割に摩耗比が高く、砂の場合この傾向がいちじるしい。

結 論

湿式の連続式ボールミルで、硫化鉍、砂を摩耗剤として用い、3並びに6% Cr-0.4% Mo、0.4~1.6% CのCr-Mo 鋳鋼の耐摩耗性について調べつぎの結果を得た。

(1) 摩耗量は、0.5~0.9 g/25 hで、摩耗時間に比例して直線的に増加する。

(2) 摩耗量は、焼入、600°C焼戻、焼鈍の順に増加し、摩耗比は焼入では硫化鉍の場合0.7~0.8、砂の場合0.6~0.7、600°C焼戻ではそれぞれ0.8~0.9および0.9~1.0であつた。600°C焼戻による摩耗量の増加の程度は、3並びに6% Cr系の間には差は認められない。硫化鉍に比較して、砂の場合、600°C焼戻処理による耐摩耗性の低下の割合は大きい。

(3) 3% Cr系は、炭素含有量の増加は、摩耗量を高め、6% Cr系は0.8~1.3% Cに低い値を示し、1.5% Cでは摩耗量は高くなる。

(4) Cr-Mo 鋳鋼、高並びに低マンガン鋼、炭素鋼、Cr-Mn 鋼、白鉄の硬度と摩耗比の関係は、硫化鉍では比例関係が認められたが、砂ではHrC 50を境にして摩耗比は急激に低下する。

1) 伊丹、鉄と鋼、24 (1938)、616

塩基性電気炉の取鍋煉瓦について

(株)日本製鋼所広島製作所 高 島 章

緒 言

塩基性電気炉用取鍋の内張煉瓦は、従来、蠟石シャモット質煉瓦を使用していたが最近熔鋼の精錬温度および出鋼温度が次第に上昇し、これに伴い取鍋内張煉瓦の侵食が急激に増加し始めた。この結果取鍋内張の寿命の短

縮、張替回数の増加による作業能率の低下、取鍋煉瓦原単位、取鍋内張費用の増加、非金属介在物増加などの問題が発生した。この対策として二、三の取鍋煉瓦について実用試験を行なつた。

基 礎 試 験

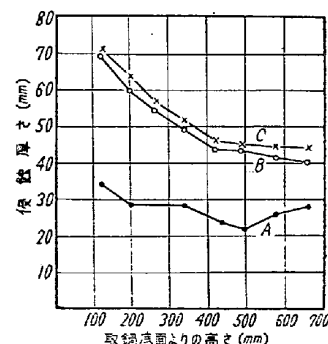
基礎試験として、3種の煉瓦を同一取鍋に張り合せして使用し、その侵食状況を調査した。第1表に試験に用いた煉瓦の性質を示し、また第1図に各煉瓦の侵食状況(8 T 取鍋にて18回受鋼後の各位置における残存煉瓦の厚さ)を示す。

第1表 基礎試験に用いた各煉瓦の物理的性質

種 類	A	B	C
品 質	カーボランダム	蠟石シャモット	石シャモット
耐火度	SK	26	26
気孔率 %	12.5	9.7	13.0
吸水率 %	6.0	4.4	6.2
見掛け比重	2.38	2.44	2.40
かさ比重	2.09	2.21	2.11
圧縮強さ kg/cm ²	>1000	>1000	>1000

実用試験要領

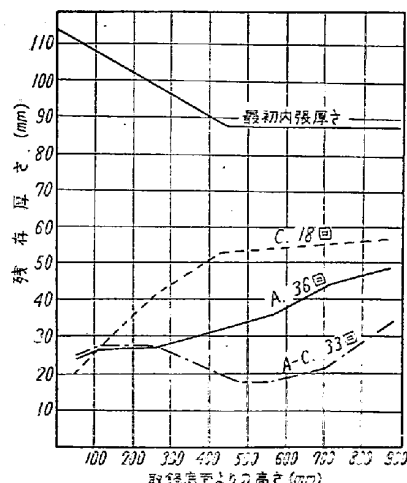
基礎試験の結果、A煉瓦を使用すれば耐用回数は約2倍近く延長することが確認された。しかし、各煉瓦の単価と寿命とを考慮して最も経済的に有利な使用方法を見出す必要があり、かつカーボランダム質煉瓦に基因して有害な非金属介在物の混入、熔鋼の温度降下



の混入、熔鋼の温度降下 第1図 試験煉瓦の侵食状況の増加、および熔鋼炭素量の上昇などの状況を調査する必要があるため、つぎの要領で実用試験を行なつた。

実用試験における取鍋内張方法は (イ) 全部A煉瓦、(ロ) 取鍋底より460mmまで(2段)A煉瓦、これより上段はC煉瓦、(ハ) 全部C煉瓦、の3種類とした。

上記の方法で内張した取鍋(8 T)において、最小残存量20mmまで使用した後、(イ)耐用回数と内張侵食量、(ロ)内張原単位価格、(ハ)成品の機械的性質、非金属介在物、(ニ)取鍋内での熔鋼の温度降下および炭素量の上昇程度、について調査した。



実用試験結果

第2図 試験煉瓦の残存厚さ

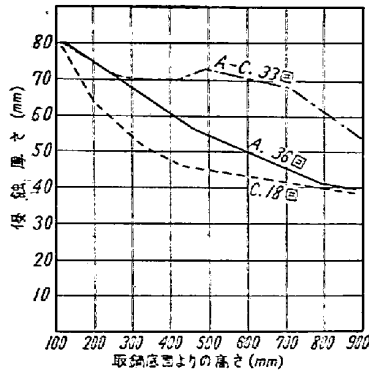
(イ)耐用回数と内張侵食量: 各内張方法別の耐用回数は

Aは36回、A—Cは33回、Cは18回である。

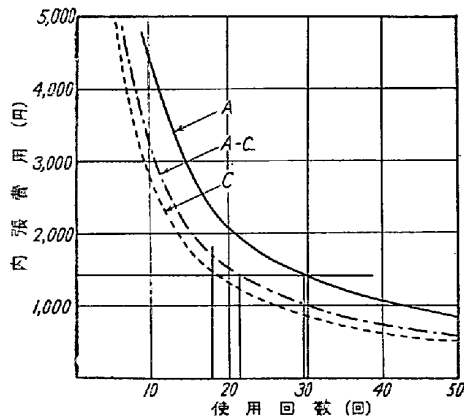
内張残存量および侵食量は第2図および第3図の如くである。AおよびC煉瓦内張のものは上下の残存量の差が大きいが、A—C内張のものは比較的上下の差が少ない。

(ロ) 内張原単位価格

第4図に、各内張方法別に示す。(但し内張価格としては煉瓦、モルタル費以外に煉瓦



第3図 試験煉瓦の侵食厚さ



第4図 内張原単位価格

張り作業費および乾燥費を含む)。図よりC内張18回の耐用回数に相当するAおよびA—Cの内張の耐用回数はA内張では22回、A—C内張では30回となり、寿命がこれ以上ならば経済的に有利であると判定できる。

また第2表(略)に示す耐用回数における内張原単位価格を第3表に示す。

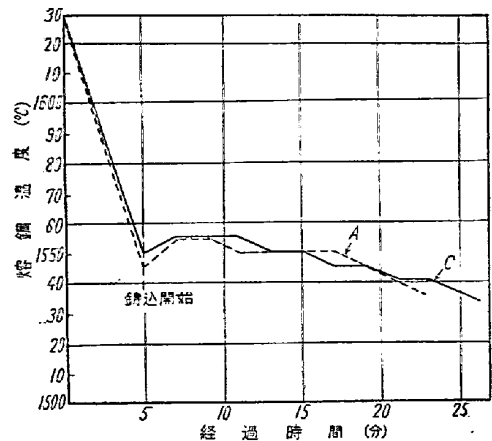
第3表 内張原単位価格

	耐用回数	1回当り 価 格	受鋼トン 格 当 り	耐用回数 格 比	原 単 位 率 格 比
A	36回	1,182円	157円	2.00	0.81
A—C	33〃	938〃	123〃	1.84	0.64
C	18〃	1,472〃	196〃	1.00	1.00

以上の結果より、A—C内張が上下の残存量の差が最も少なく、かつ費用も最も少ない。

(イ) 成品の機械的性質と非金属介在物：A内張とC内張の各々の取鍋から試料を採取し、900°C焼鈍後その機械的性質を調査したが、降伏点、引張り強さ、伸び、絞り、衝撃値の各々について、AとCとの有意差検定を行なったが、5%有意水準で、いずれも差が認められなかった。また、非金属介在物については引張り試験片つかみ部より試料を採取し、顕微鏡による検定を行なったが、有意差は認められなかった。

(ロ) 取鍋内での熔鋼の温度降下および炭素量の上昇について：A煉瓦はC煉瓦より熱伝導度が大きいため取鍋内での温度降下が大きくなるおそれがあるが、第5図に示す如く、当初懸念されたような差は認められなかつ



第5図 取鍋内での温度降下

た。

A煉瓦内張りの取鍋より鑄込初期と末期に試料を採取し炭素量の変化を調査したが、僅かに加炭の傾向が認められるが、この量は極めて少ない(但しC%, 0.10以下の如き極軟鋼に対しては調査していない)

結 言

カーボランダム質煉瓦を塩基性電気炉用取鍋煉瓦に使用した場合、従来の矽石シャモット質煉瓦に比し、耐用回数は約2倍となり、消耗の激しい部分に重点的に使用すれば耐用回数は約1.8倍内張費は63%となる。熔鋼に与える影響として、機械的性質、非金属介在物、熔鋼の温度降下および炭素量の上昇などの点で差が認められない。

新直接製鉄法について

三菱造船廠広島造船所 仲 沢 雪 男

最近新しい直接製鉄法が次々と発表され、世はまさに直接製鉄時代の感を抱かせるが、いま注目されている方法だけを挙げてR-N法、Krupp-Renn法、Madaras法、HyL法、DLM法、Cyclosteel法、O.R.F.直接製鋼法、Lubatti法、H-Iron法、Nu-Iron法、Esso-Little法、Stelling法がある。これらのうちKrupp-Renn法だけは戦前に発表され、戦後復活した方法であるが、他は総て戦後に発表されたものである。

これらの方法を使用還元材の種類と装置によつて分類すると、固体還元材とロータリー・キルンを使用するもの——R-N法、Krupp-Renn法、還元ガスと固体流動層を利用するもの——H-Iron法、Nu-Iron法、Esso-Little法、Stelling法、還元ガスとシャフト炉を利用するもの——Madaras法、HyL法、鉱石から直接製鉄または鋼を目指すもの——Lubatti法、Cyclosteel法、O.R.F.直接製鋼法にならう。

これらのうち、その工業化の見通しと、わが国の鉄鋼事情とから、わが国で特に強い関心を持たれているのは、R-N法とH-Iron法とこれと類似の一連の方法である。したがって、ここでは、これらの方法について、R-N法はKrupp-Renn法と比較し、H-Iron法はNu-Iron、Esso-LittleおよびStelling法との比較