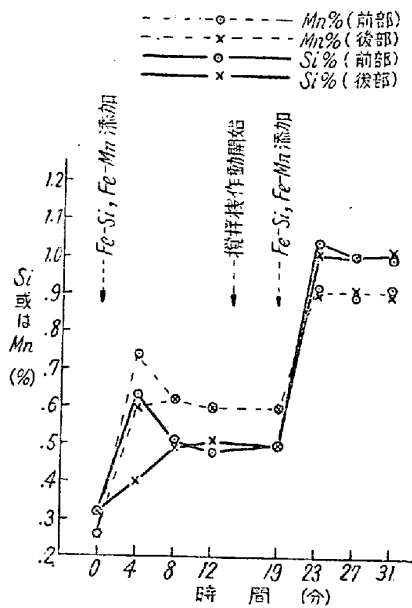


密度分布省略)

(3) 實施した製鋼試験の一部を略記すると次の通りである。銑鐵 100kg 裝入，熔落，除滓後加硫，石灰 4kg 螢石 1kg を添加し 1440°C に於ける脱硫速度に及ぼす攪拌効果を調査した。加硫後 10, 20, 30, 40 分で [S]% は誘導攪拌した場合夫々 0.18, 0.13, 0.10, 0.052 であるのに對し攪拌しない場合夫々 0.054, 0.12, 0.11, 0.06 であつた。裝入口側で加硫，爐中央で分析試料を採取したから攪拌しない場合の 10 分に於ける低い [S]% は S の擴散が遅く爐中央迄充分擴散が行はれなかつたことを示すものである。又攪拌の有無による脱硫速度の遅速は上記數値から明かに擷取出来る。

脱炭，脱磷，脱酸反應等に就ても類似的攪拌効果が期待出来る。これ等多數の熔解試験に就ての比較を報告する。

次に攪拌による鋼浴組成の均一化を示す實驗結果を示すと第 3 圖の通りである。本實驗に於ては中炭素鋼 100



第 3 圖 鋼浴組成不均一化試験

kg を熔解，酸化滓を除去し石灰 3kg，螢石 1.5kg，炭粉 0.5kg を添加，滓の出来るのを待つて Fe-Si, Fe-Mn の一定量を挿入口側に投入する。投入後 4 分毎に爐の前部及び後部より分析試料を採取した。圖に示す如く攪拌しない場合には鋼浴組成が一様になるには時間がかかる。本試験の如き小型爐に於ては組成の均一化は左程問題ではないが，大型爐になる程均一化に長時間を要するのは當然で，而も鐵棒等では充分な組成の均一化を望むことは出来ない。大型爐で特殊鋼を熔解する様な場合攪拌の重要性が特に痛感される次第である。

III. 結 論

實驗結果を要約すると次の通りである。

試作攪拌機に就て種々調査の結果，電源周波數を低くする程，力率，攪拌力は増大する。裝置の都合上 20cycle 以下の實驗を行うことが出来なかつたが 10 cycle 程度が望ましい。爐底板としては非磁性材料なることを要するが，各種爐底板材料に就き調査の結果，非磁性で而も電氣抵抗の大きい 18-8 不銹鋼或は 15% Mn, 1% Ni-鋼が適當であると認めた。此材料が悪いと爐底板の發熱大であり且電力消費量大きく而も有効磁束密度は低下して有効な攪拌を阻害する。

上述攪拌機を爐底下に附置して中間工業的に製鋼試験を行つた結果各種精鍊反應は促進完遂せられ，製鋼時間使用電力が節約される。

攪拌により均質な鋼浴，鋼塊が得られる。鋼浴，鋼滓中に於ける各種元素の擴散速度は遅く（例へば S の鋼浴，鋼滓中に於ける擴散恒數は夫々 10^{-4} 及び $10^{-6} \text{cm}^2/\text{sec}$ 程度）攪拌しなければ短時間に於ける組成均一化は到底望めない。

誘導攪拌機の製作に就いては東京芝浦電氣，製鋼試験に就ては新大同製鋼，東北金屬工業，東北特殊鋼 K.K. の援助をうけた，終りに記して感謝の意を表す。

(95) 再生銑鐵製造に於ける現場的考察

大洋鑄機 K.K. 有佐工場

〃 工 増 田 正 臣

〃 工 立 花 總 一 郎

〃 工 國 武 隼 人

I. 研究目的

小型高爐にて再生鑄物用銑鐵を製造する際の標準操業法を確立する爲に行つたものである。

II. 使用設備の概要

小型高爐は爐床徑約 1200mm，爐高約 8m，羽口 55 mm 1 本で羽口比 79 である。熱風爐は鐵管式で 2 基有し，恒に熱風平均 520°C を保持して居る。送風機は壓力 2 ポンド，75 馬力のルーツである。製造銑鐵はコークス比約 0.55 で，1 時間毎に出銑し砂型に鑄込んで居る。

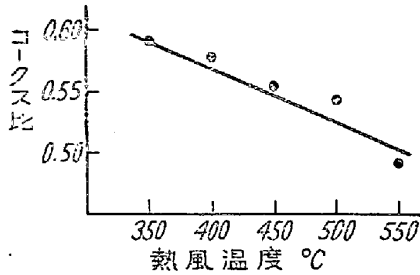
I.I. 實驗結果並に其の考察

次の 6 項目の實驗結果を圖に表わし，不完全ながら現

場的考察を加えたいと思う。

(1) 熱風温度とコークス比

鐵管式熱風爐である爲、比較的溫度が低く、350°C~

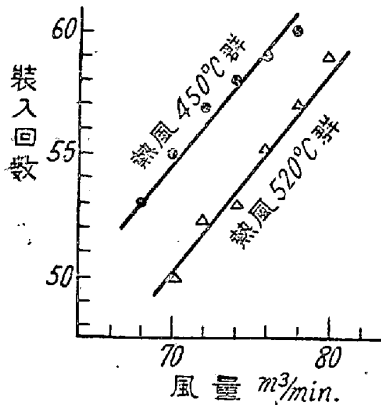


第 1 圖

550°C の間の關係をみたが第 1 圖に示す如く、熱風温度の上昇に逆比例的にコークス比は減少して居る。

(2) 裝入回数と送風量

第 2 圖に示す如く、熱風温度 450°C と 520°C の 2 個のグループに分けて、裝入回数と送風量との關係をみた



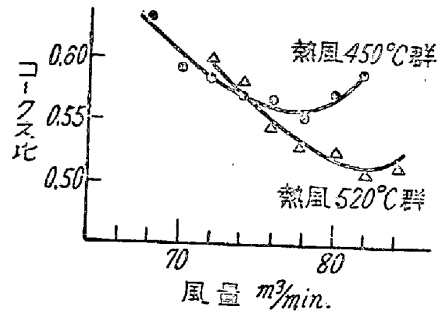
第 2 圖

が送風量と裝入回数は大體比例的關係にある。送風機の能力は壓力 2 ポンドの限度がある爲、送風量は裝入物の Voids に比例するものと考えられるので、結局裝入速度つまり降下速度は裝入物の Voids に比例するものと考えられる。

次に同一風量に於ては、熱風温度が高くなる程裝入回数つまり降下速度は遅くなつて居る。此は熱風温度が高くなる程、燃焼帶が小さくなつて居る事を意味し、熱風温度が高くなる程、送風量を多くしなければ最も熱効率の良い燃焼帶を維持することが出来ない事を示す。

(3) 送風量とコークス比

第 3 圖に示す如く、熱風温度 450°C と 520°C の 2 個のグループに分けて、風量とコークス比の關係をみたが各グループ共、最も適當な送風量の場合にコークス比が最小となつて居る。而して、熱風温度が高い程最小コークス比となる送風量は多くなつて居る。此れは (2) に於



第 3 圖

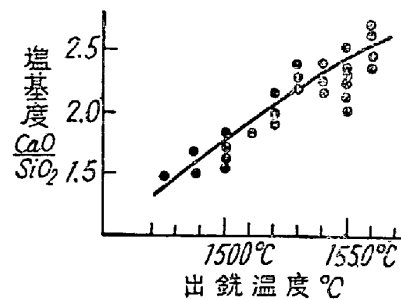
て考察した如く、最も熱効率の良い燃焼帶の大きさを形作る爲であらう。

次に熱風温度が高い程、コークス比は必ずしも減少せず、風量の少い場合に却つてコークス比は高くなつて居る。此れは燃焼帶の大きさが異常に小さくなつて居る爲であり、却つて熱風温度を低くし、燃焼帶を大きくする事に依つてコークス比を減少せしめ得る。

結局 (1) (2) (3) を綜合すれば、一般的には熱風温度が高くなる程、コークス比は減少するが、それだけより多くの送風量を必要とする。つまり裝入物の Voids をより大く保つ必要があるのである。又、コークス比を最小とする熱風温度と送風量との關係があり、恒に裝入物の性質並に分布に注意して、最適の送風量を保たねばならない。

(4) 出銑温度と銑滓鹽基度

銑滓量が銑鐵 t 當り約 150kg 位で極めて少いので、爐床温度が高くなると珪酸の還元による影響が大きく第 4 圖に示す如く鹽基度が比例的に高くなる。云はゞ或る準



第 4 圖

平衡關係が、珪酸と石灰との結合状態に依つて存在するものと考えられる。

一般に鹽基度が高くなる程、銑滓の流動性は悪くなり遂にはライムセツチングを起すに至るが銑滓量が少く、且爐床温度の變動が餘りないので、鹽基度が高くなつても銑滓の爐外流出はさして困難ではない。其の爲、目標出銑温度とする爲には、準平衡關係にあるとみられる鹽基度を目標として、石灰石の裝入計算をする事が銑滓中

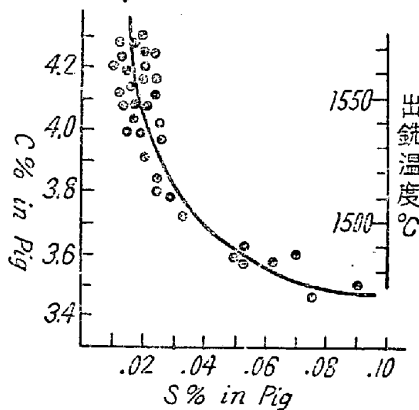
の珪酸の直接還元による熱損失並に銑鐵中の珪素含有量の變動を防ぎ得て有利であると考える。

(5) 出銑温度と銑鐵中の C 量並に S 量

爐内温度が高くなる程、鑛滓の鹽基度が高くなる爲、コークス灰分と容易に化合し、常にコークス表面は活性であり、尙温度上昇に依る炭素活動度の増大と共に、炭素の吸収は極めて有利である。

又、鹽基度が高くなると共に、鑛滓中の (FeO) が減少し、鑛滓量は少いが脱硫作用が非常に効果的となる。

結局第 5 圖に示す如き結果となるが、大體出銑温度に

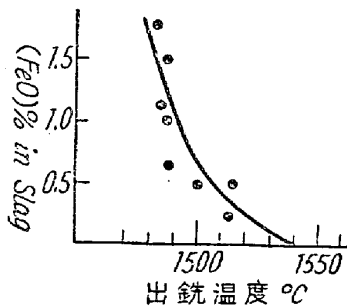


第 5 圖

依つて銑鐵の成分を知り得て品質管理上非常に便利である。

(6) 出銑温度と鑛滓中の (FeO) 並に銑鐵中の逆チル現象

第 6 圖に示す如く、出銑温度が、つまり爐床温度が高



第 6 圖

くなる程、鑛滓中の (FeO) は減少し、或る温度に於て全く存在しなくなる。これは脱硫作用に関連すると共に銑鐵中の酸素含有量と密接な関係があるものと考えられる。

熔銑は砂型に流して居るが、其の場合破面の逆チル現象と鑛滓中の (FeO) との關連が明らかに觀察される。結局銑鐵中の酸素含有量との關係があるものと考えられるが定量的な事は明かではない。

現場作業に於てはかゝる觀點より、常に逆チル現象の

認められない銑鐵を作つて來たが、銑鐵中の酸素含有量が極めて少い事は、既に九州大學並に三菱長崎造船所に於て立證されて居る。結局 Cluster の理論に依つて、岩瀬博士が證明された事と同一現象であると考えられる。

以上 (5)(6) を綜合して (FeO) の全くない鑛滓を作り、4.1%C, 0.02%S の鑄物用銑鐵を作るべく、常に鑛滓の變動に注意しながら、出銑温度 1550°C を目標として來たのである。

IV. 結 言

以上の各實驗により、再生鑄物用銑鐵製造に於ける種々の操業の關連が明かにされたのである。而して、此れは最近問題となつて來た、ベシック・キニューボラ操業に相通するものと信ずる。

終りに臨み御指導、御鞭撻を賜つた恩師谷村博士に深厚なる謝意を表する次第である。

(96) 鑄鋼に関する研究 (II)

(構造用高炭素特殊鑄鋼の熱處理に関する二、三の實驗)

K.K. 日本製鋼所室蘭製作所研究部

理博 前川 靜 彌

○山下 健

I. 緒 言

鑄鋼は熱處理以外に外的加工を受けず、鑄造組織の殘存により靱性は鍛鋼に比して劣るが機械的性質に對し方向性の差がない利點を有している。鑄鋼をして鍛鋼に匹敵する機械的性質を附與せしめるためには化學成分の適正配合と共にマクロの組織及び偏析成分の擴散が必要である。茲には耐摩耗性と強靱性とを要求される構造用高炭素 Cr-Mo 鑄鋼を對稱とし、主として擴散及び結晶粒の微細化を目的とせる熱處理階程に於て、オーステナイト粒度及び破面度數並びに球狀セメントライト粒位の變化と材力との關係からこの種鑄鋼の熱處理法に就いて考察を加えた實驗結果を報告する。

II. 實驗結果

(1) 擴散處理温度の影響

鑄鋼の鑄造組織は複雑な因子の影響を受けるが一般にマクロ組織とミクロ組織とは比例的な關係にあることは既に指摘されてをり、一旦鑄物になると熱抵抗が大となつて鑄造組織の擴散は困難となる。