

り求めた 3t 爐の一例は次の程度である。

	リアクター を使用 中	リアクター を使用 せず
α (第一回目操業)	0.50~0.70	0.90~1.00
(第二回目操業)	0.90~0.95	0.90~1.00
$\cos \theta$	0.75~0.90	0.90~1.00

かくの如く操業中の電氣爐には負荷率や力率を考える方が實測値に近くなる。

IV. 結 言

一般に低電壓電弧は電流の大小に拘らず、ほぼ一定な電弧電壓を有する特性である。これが爲電弧を含む回路に高調波を生じ、電弧はあたかも一種のインピーダンスの如き形を呈し且操業の時期により甚しく異つた値を有する。出湯時に近くと、爐内が高温に熱せられ又熔滓等が存在する爲、電弧特性は失われて純抵抗に近づく。これ故に電氣爐の特性を考える時は、電弧の特性を考慮しなければならない。

本研究は昭和 27 年度文部省科學研究費により行つたものである。

(94) 電氣孤光爐鋼浴の誘導電氣攪拌

東北大學教授 (選鑛製鍊研究所)

工博〇齋 藤 恒 三

〃 助手工 島 貫 良 一

I. 緒 言

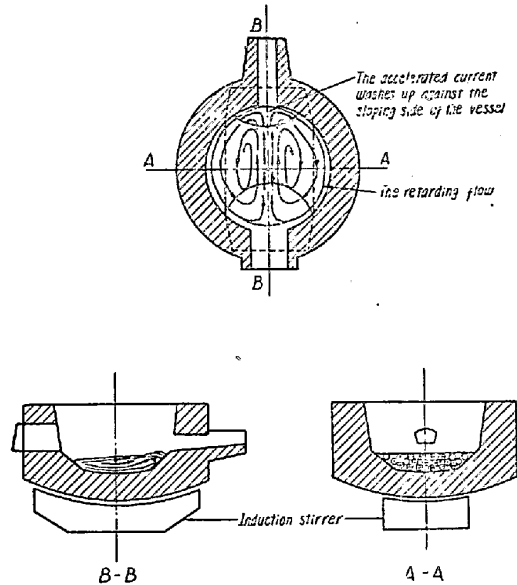
製鋼作業に於て鋼浴を鐵棒で攪拌する代りに外部から誘導移動電磁場により僅少の電力で自由に容易に攪拌出来れば、その利點は甚だ大きい。即ち鋼浴-鋼滓間の良接觸により製鋼反應は促進されるから、電力、製鋼時間が節約せられ、均質な優良鋼が得られる。又温度の調節、除滓等が容易となり操業上の利點も大である。

本研究は上述の目的に沿う優秀な攪拌機の製作に關する研究に續いて、是を應用して中間工業的試験により、製鋼反應、作業、製品に及ぼす上述諸利點を確認せんとするものである。

II. 實驗及び實驗結果

(1) 先づ 100HP 電動機固定子の珪素鋼板を利用し小型攪拌機 (1kVA, 100V, 3 相, 4 極) を試作し攪拌機上空間各部の磁束密度分布、使用電力、力率及び是等と電源周波數との關係、鋼浴、鋼滓の攪拌狀況を調査し

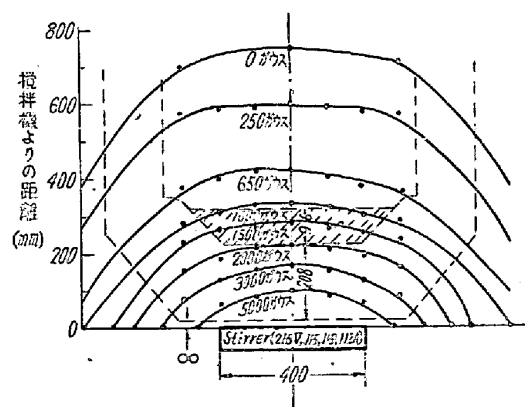
た。攪拌機の電氣的諸特性の詳細な記述は茲では省略するが、低周波電源を使用すると力率、各部の磁束密度及び攪拌力は増大した。鋼浴攪拌の速度及び方向は鋼浴及び鋼滓の代りに夫々水銀及びヒマシ油を使用して調査したが、第 1 圖に攪拌狀況の一例を示す。



第 1 圖 鋼浴攪拌狀況の一例

攪拌狀況は鋼浴の量及び深さ、爐形によりかなり變化する。

(2) 次に上記の實驗結果を基礎資料として 150kVA 100kg エル-式孤光爐用攪拌機 (40kVA, 200V, 3 相, 2 極) を製作、本機に就いにも前述同様の諸調査を行つた。第 2 圖は本攪拌機上各部に於ける磁束密度分布の一例を示す。



第 2 圖 誘導攪拌機上の磁束密度分布

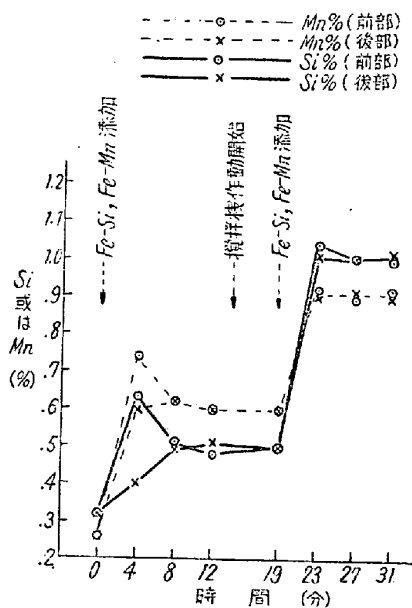
・實際に本機を爐體下に設置すると爐殼の Shielding Effect により磁力は減少するが、18/8 不銹鋼板或は 15% Mn, 1% Ni 鋼板を爐底板として用いると他の非磁性材料例へば眞鍮爐底板の場合に較べて著しく良好である。(18/8 鋼或は眞鍮を爐底板として用いた場合の磁束

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