

(9) 酸性電気炉の炉床に珪石煉瓦を使用した結果について

宇部興産(株)宇部鉄工所

原田良夫

I. 緒言

昭和33年6月から当所の2tエルー式電気炉を酸性に切替え操業した。酸性炉で炉床にとくに困難を感じ、結局珪石煉瓦を使用することにより操業の安定に成功したのでその点について報告します。

II. 銀砂をスタンプした炉床の欠陥

最初炉床は鑄鋼に使用する銀砂をバインダーとして粘土、糖密を用いてスタンプした。この炉床の持続回数は32回であつた。炉床の銀砂の浸蝕され方は相当はなはだしく炉容が大になり作業に長時間を要するのでスタンプのやりなおしをおこなつた。しかしさらに困難な点は浮上した銀砂はslag中に入り電気伝導度のきわめて悪い厚いslagを作り、通信不能になることであつた。炉修理の時の炉床の状態は表層5mm程度は酸化鉄を含んで黒色を焼結しているがその内層は全く銀砂のままであつた。

III. 珪石煉瓦炉床の採用

銀砂をスタンプした場合銀砂を焼付けることは非常に長時間を必要とすると考えられる。常時使用中の炉では多くの日数を焼付にさくことは困難であるので一度焼成してある珪石煉瓦を炉床に使用した。

煉瓦積の要領はFig. 1の通りです。

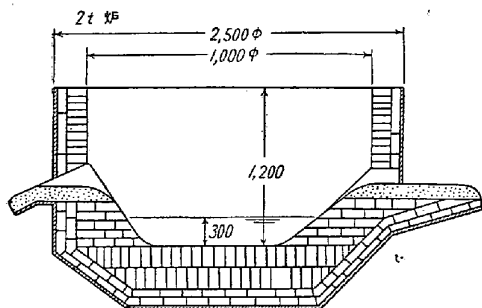


Fig. 1. 現在使用中の築炉

結果は良好で事前に心配した点、すなわち、煉瓦の浮上、煉瓦目地に熔鋼が侵入することは起らなかった。

出鋼後の補修は珪石煉瓦粉(10mm以下)のものをを使用した。

煉瓦が一部浸蝕されたときはその部分のみ煉瓦をとりかえることも可能である。

IV. 珪石煉瓦炉床の利点

① 炉床の築造は容易で短時間でよい。炉床形状に合わせた煉瓦を使用すれば一層よいと思われる。

- ② 予熱は短時間でよい。
 - ③ slagが厚くなつて通電不良になることは全くない。
 - ④ 補修は珪石煉瓦でよい。
 - ⑤ 経費がきわめてわずかでよい。
- 補修をていねいにすれば炉床は半永久的と思われる。補修材は煉瓦屑でほとんど経費を必要としない。
- なお酸性炉では珪石煉瓦は耐用回数は炉蓋、炉壁とも塩基性の場合の3倍以上見込まれる。
- 全体として炉材はきわめて安価となる。

(10) 塩基性電気炉操業におけるCaC₂の使用について(I)

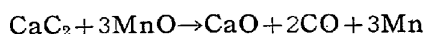
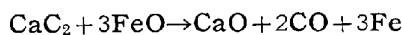
(脱酸におよぼす効果)

(株)土佐電気製鋼所

大津修

I. 緒言

塩基性電気炉の還元精錬期にカーバイト・スラグ下に鋼浴がおかれる場合の脱酸は



の反応によつて拡散脱酸がおこなわれるとし

$$(\text{CaC}_2) = K \frac{\text{P}_2\text{CO}(\text{CaO})}{(\text{FeO})_3}$$

の式が成立しCaC₂の濃度は遊離FeOの濃度の3乗に逆比例するといわれ脱酸が強力に進行することがいわれている。

最近CaC₂による熔銑の脱硫については二、三実験がみられるが熔鋼に関しては実験室的に吉井氏が脱硫の研究をおこないO₂の挙動も調べている以外にはほとんどみあたらず現場的な実験は皆無である。

著者らは幸いCaC₂の製造工場が近くにあり希望のものが入手しやすいので、これを還元期の造滓材に混合あるいは単独で使用したが、良好な結果を得コスト的にもそんなよくなく、約1時間使用して現在日常操業を順調におこなつている。調査は脱酸と脱硫について行つたが今回は脱酸について報告する。

II. 現場作業の調査および考察

(1) CaC₂使用量と[O₂]の挙動について

CaC₂を5~15kg/tの範囲で種々変化させて排滓後の炉中へ投入し鋼浴中の[O₂]および鋼滓中の(FeO)(MnO)の減少について調べた。CaC₂約8kg/t付近までは急激に減少しているがそれ以上はほとんど変わらない。[C]と[O₂]との関係を石灰造滓の場合と比較し

てみると CaC_2 を使用した方の $[\text{O}_2]$ の減少は大であった。しかるに一端減少した鋼滓中の (FeO) (MnO) は還元時間が 15~20 分以上になるとふたたび増加の傾向をたどるが一方 $[\text{O}_2]$ は漸増の傾向を示す。これは CaC_2 を多く使用すると出鋼直前まで CaC_2 が鋼滓中に存在し、熱上りが悪いことと低炭素鋼を製造しているところから出鋼操作による加炭が考えられ、また取鍋の補修に時間が多く費されるなどの欠点があるため CaC_2 量約 10~12 kg/t におさえてある。この量では生成した鋼滓量が少ないため CaC_2 が消失し還元性雰囲気弱くなると鋼滓の悪化が急激に進行し (FeO) (MnO) が増加するものと思われる。石灰使用の場合は比較的多く使用できるのでこのような現象は起らない。

この CaC_2 添加と同時に強還元性雰囲気になるが、この雰囲気は排滓後の残留酸化鋼滓量によつて左右される。 CaC_2 投入と同時に通電をおこなつた場合灰黒色の煙が大量に発生する。この煙の発生している間は CaC_2 が存在しているのであるが、この煙の発生している間を強還元性雰囲気として、残留酸化鋼滓量との関係を求めると酸化鋼滓が少ないほど煙の発生時間が長く、鋼滓中 $(\text{FeO}) + (\text{MnO})$ の少ないものは鋼滓が多く残つていても煙の発生時間は長くなる。

(2) $[\text{C}]$ の挙動について

CaC_2 と鋼浴との接触によつて鋼浴中の $[\text{C}]$ は増加するといわれている。これは CaC_2 の粒度、鋼滓量、攪拌時期などが影響するが特に CaC_2 の粒度はもつとも大きく影響する。

粉状の CaC_2 はならら加炭されないが塊状あるいは小塊状になると加炭される。この場合鋼滓量が多いと比較的加炭は少ない。これ以外にも CaC_2 を使用した鋼浴は石炭を使用した鋼浴よりも加炭される傾向にあるが、操業中加炭のないよう注意すれば容易に防止できる。

(3) Mn の挙動について

CaC_2 の使用によつて Mn の歩留はやや向上する。しかし Mn は他の諸元素に比較して CaC_2 の存在あるいは消失にもつとも敏感で還元中 CaC_2 が消失すると $[\text{Mn}]$ は急速に酸化される。還元期の長いほど Mn の歩留は低下するが、少量の CaC_2 を追加補給してやると歩留の低下を防止できる。

(4) Si の挙動について

CaC_2 使用の場合は CaC_2 によると脱酸が強力に働くため Fe-Si による脱酸は使用量が少量で目的を達することができる。石灰使用の場合の $[\text{Si}]$ と $[\text{O}_2]$ との関係を見ると同一 $[\text{Si}]$ 量で $[\text{O}_2]$ は非常に減少してい

る。これは CaC_2 による予備脱酸の効果と思われる。 CaC_2 使用によつて Fe-Si の使用量は約 32% 減少した。

III. 結 言

従来還元期に石灰によつて造滓をおこなつて来たが、これを CaC_2 の混合あるいは単独使用による操業に変更した。そのため脱酸、脱硫に種々変化が現われたが今回は脱酸について調査した結果について報告する。

(1) CaC_2 による脱酸は強力に進行し約 8~12 kg/t 使用が適当で現在の操業はこの量でおこなつている。

(2) C は増加する傾向があるが、 CaC_2 の粒度に注意すれば加炭を防止できる。

(3) Mn は CaC_2 の存在あるいは消失に敏感に働き、 CaC_2 の消失とともに急激に酸化するが、少量の追加補給をすれば防止できる。

(4) Si は CaC_2 の予熱脱酸の効果が大きいため Fe-Si の使用量が少量で目的を達することができる。 CaC_2 使用によつて石灰使用の場合より約 32% Fe-Si の節約ができた。

(11) 塩基性平炉精錬の熔鋼中酸素量について

日亜製鋼(株) 呉工場

山本 大作・藤岡外喜夫

滝沢 昭一・○松倉 隆

I. 緒 言

本所では、低炭素リムド鋼の製造を主体としているが材質上、酸素および硫黄の含有量をもつとも重要でありとくに酸素量は、リミングアクションに関連して重要である。熔鋼中の酸素量の測定方法や結果については、多くの報告があり、当所においても、別段新奇なものはないわけであるが、塩基性平炉 (80・100 t) 冷銑屑鉄法 (混銑率 30~40%) による低炭素リムド鋼精錬における鋼中酸素量についての二、三の知見を報告する。

II. サンプルングおよび分析方法

炉中試料のサンプルングについては、ポンプ法かスプーン法か多くの議論はあるが、Al キルドポンプ法を用い、中央扉より採取している。また、取鍋試料は Al を入れたサンプル鑄型に直接鑄込んでいる。分析方法は諸種の方法を比較検討したが、アルミナ螢光法を採用し、これをアルミナ重量法真空熔融法で適時チェックしている。

III. 実験結果

(1) 精錬の進行と酸素量