

Fig. 3. Relation between elapsed time after oxygen injection finishing and amount of Al addition.

### (3) 分塊歩留におよぼす影響

この分塊歩留は出鋼温度、造塊、注入条件、トラックタイムおよび均熱状況等によつて影響を受けるので、経過時間、すなわち  $\Delta[O]$  との間には高度の相関関係は期待できないが、若干の傾向あることは認めえた。

### (4) スラブ品質におよぼす影響

Fig. 4 (省略) はスラブの不良率が月別に如何なる減少推移をたどつてきたかを示すもので、7月急激な減少を示している。これは適正出鋼温度の決定により moderate な rimming action がえられるようになったためであり、さらに11月以降、急激に減少せるのは適正出鋼時期の決定による上記の諸因子が、かかる結果をもたらしたものと云う。

## 結 論

(1) 吹精後からFe-Mn投入迄の経過時間は、(FeO)  $\Sigma[O]$  および  $\Delta[O]$  等から検討した結果、15~20分が適正である。

(2) 出鋼時期の適正化により、Al投入量の節約(50%)、Mn歩留の向上(15%)がもたらされた。

(3) 出鋼温度、出鋼時期の適正化および浴温の調整等により moderate な rimming action がえられ、スラブ品質は一段と向上し不良率がいちじるしく減少した。

## (27) 平炉における鋼浴温度の挙動について

### Behavior of the Open Hearth Bath Temperature

D. Yoshinari, et alius.

住友金属工業、鋼管製造所

理○吉 成 大 治  
音 田 正 美

## I. 緒 言

平炉における鋼浴温度測定については、既に第49回大会において報告した。その後測定技術の向上により測定精度も向上し、最適製鋼条件を把握する上に大きな貢献をしている。我々は塩基性50t平炉について鋼浴温度に関する基礎研究を進め、炉内の熔鋼温度分布を明らかにし、時間経過との関係、スラッグの動向、その他製鋼作業諸因子との関係を求めた。この報告では現場実験の経過とそれぞれの要因の解析結果を述べる。小容量の炉であり、他の複雑な要因の干渉によりこれのみで必ずしも明確な判定を下すことはできないが、今後の研究方向の示唆をえたものと思つている。

## II. 現場実験の概要

鋼浴温度を把握するには鋼浴全体の温度を代表する点を選んで測定しなければならない。従来その位置はこの炉では中央扉の内側へ約1.5m、湯面(スラッグ上面)より100~150mm程度とされており、時間的には変更時の影響をなくするため、その中間に測温するのがよいと考えられていた。そこで変更後の経過時間に対する水平方向、深さ方向の温度分布を測定し、これに影響をおよぼすスラッグの動向、燃焼予熱空気温度、焰の輻射等との関係を調査し、また鋼浴温度上昇速度とこれら要因との関係をも調べた。

i) 試験炉は重油専焼50t塩基性平炉(セミベンチユリー式)で湯面の寸法3,540×9,500mm、鋼浴最大深さ720mmである。

ii) 鋼浴温度の測定は白金・白金ロジウムを使用する浸漬熱電対で行い、3カのカ扉よりそれぞれ奥行1.5m、2.5mの点6カ所で水平方向の温度分布を測定し、深さ方向は湯面より100~150mmおよび炉床より50mmの2点をとつた。

iii) スラッグ厚さの動向は塩基性スラッグの侵蝕を利用する測定法により調べた。

iv) 焰の輻射は温度計により入気側の扉の覗孔から測定し、予熱空気温度は吸引式温度計および蓄熱室の輻射温度計で測定した。

## III. 実験結果と考察

Fig. 1には変更毎に生ずる温度差を入気方向、経過時間に対して示している。温度差は中央扉における測定値を基準にとり、これと左右扉における測定側の差をもつて示した。入気側は焰の当る部分のスラッグが薄く、かつボイリングも盛に行われているため、時間と共に(+)側に上昇曲線をとる。排気側はスラッグの層が厚く熱伝達が不充分なため(-)側に下降曲線をとる。すなわち左右の

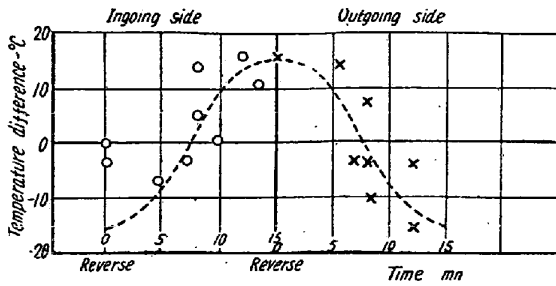


Fig. 1. Horizontal temperature difference.

鋼浴温度は中央における平均温度上昇に対して高次の周期函数的な動きを示す。そのバラッキは±15°Cである。Fig. 2 には深さ方向の温度差を示した。スラッグの状況および対流の関係で入気側は上部の温度が高く、排気側は下部の温度が高くなつており、その差は約 10°C である。

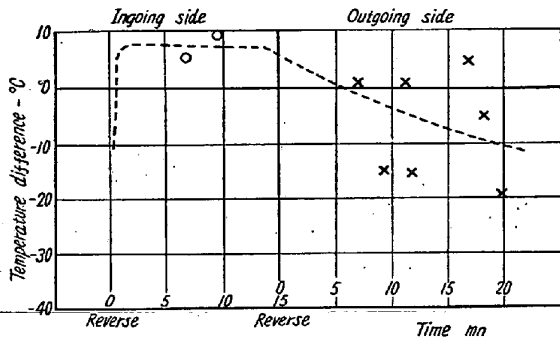


Fig. 2. Vertical temperature difference.

スラッグの性状は製鋼反応に大きな影響をおよぼすが熱伝達に対する影響も大きい。焰が直接当る部分は全鋼浴面積の 30~40% 程度であり、他の大部分はスラッグ層を通して熱伝達が行われるため、その層厚の動向は熱づきに対して大きな問題を有している。Fig. 3 にはその一例として 10~15 分間のスラッグ厚さの平均とその間における平均鋼浴温度上昇率の関係を示した。温度上昇率はスラッグ厚さの増大と共に二次曲線的に減少し

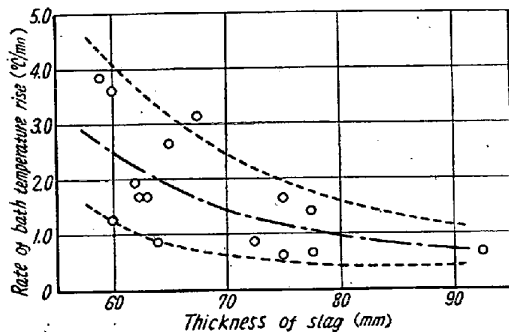


Fig. 3. Relation between rate of bath temperature rise and thickness of slag. (at 1600°C)

ている。

鋼浴温度上昇に対する焰輻射の影響、予熱空気、酸素使用の影響等については別図により会場において説明する。

#### IV. 結 言

平炉鋼浴温度の分布および温度上昇の状態を解明するため、変更時間、スラッグの厚さ、焰の輻射その他各種の要因の影響を調査し、製鋼作業上の有用な資料がえられた。鋼浴温度上昇すなわち平炉の能率を支配する蓄熱室の問題については今後研究を進めたい。

### (28) 傾注式平炉における熔解精錬過程の研究 (IV)

(精錬中の Mn の挙動について)

Study on Melting Practice of Tilting O. H. Furnace

(On the Mn Behavior in Refining Process)

S. Miura, et alii.

八幡製鉄, 製鋼部

工 窪田竜一・工 杉野導人・工〇三浦祐治

#### I. 結 言

前報までに、傾注式平炉で排滓を行う場合の、熔解過程の冶金的推移、および精錬過程をも含めた slag の性状について述べ、さらに精錬時の脱炭速度、酸素含有量の調整についてそれぞれ報告した。

本報では、精錬時の鋼浴過酸化防止の点からも、また介在物におよぼす影響からも重要な鋼浴 [Mn] の挙動について、その実体を調査し、特に [Mn] の比較的高い鋼種を熔製する際、[Mn] 成分適中に大きく影響する精錬末期の [Mn] の安定性にも重点を置いて、鋼浴 Slag 間の分配関係および変動を検討したので報告する。

試験実施の概況は、傾注式 100 t 平炉(実装入 150 t)、熔銑配合率は 60~65% 程度で、その他の操業条件は、既報の操業記録と大差はない。鋼種は、C 含有量が 0.60% 程度の高炭素鋼を主な対象とした。

#### II. Mn の平衡

Mn の平衡を調査するに当り、Fe-Mn-O 系の平衡を用いるには、反応構成物の activity を評価することが問題であろう。従つて、Slag に仮説をおくことにより、平衡恒数をそのまま精錬時に用いた例もあるが、平衡特性値として次の式が作業上の指針としてよく用いられている。