

669, 183, 418, 518, 539, 219, 1
 (75) 平炉鋼浴内の出鋼時の物質移動に
 ついて *63265*

(製鋼工場における RI の利用—II)

八幡製鉄所技術研究所 *1400 ~ 1401*

〇森 久・松尾 翠
 // 管理局 伊藤 正雄
 // 製鋼部

吉井 等・小久保一郎

Masstransfer in B.O.H. Metal Bath
 Durig Tapping.

(Tracer Application of RI to steel works
 —I)

Hisashi MORI, Midori MATSUO,
 Masao ITO, Hitoshi YOSHII
 and Ichirō KOKUBO.

I. 結 言

傾注式平炉において、出鋼前に炉内に装入する脱酸剤や型銑が、出鋼中までに均一に混合して、先鍋と後鍋に均一に分配されるか否かは、成分適中に関連して興味ある問題である。

BOGDANOVA らによると、出鋼前 3mn ないし 11mn に RI を平炉内に投入し、出鋼直前の各装入口における鋼浴の RI 濃度が著しく不均一である場合でも、先鍋と後鍋から採取した試料の RI 濃度は、測定誤差の範囲内で等しいことが示されている。

しかしながら、第1報²⁾に示したごとく、130 t 平炉内では ¹⁹⁸Au の均一混合に 10mn 以上を要し、一方 ¹⁹⁸Au により混銑炉内の混銑状況を検討した場合³⁾においては出銑中に、炉内成分の均一混合が特に促進されることがないことを確かめている。

そこで筆者らは、平炉出鋼中の炉内流動により鋼浴成分の均一化がある程度促進されるにせよ、炉内に成分偏析がある場合、先鍋と後鍋に均一に成分が分配されるか否かについては、なお検討の必要があると考えたので、追試を行なった。

II. 試 験 方 法

約 2.5mC の ¹⁹⁸Au を、第1報と同様な保持法により、塩基性 130 t 傾注式平炉の中央装入口より約 1.5m 奥の鋼浴中に挿入した。試料採取は、出鋼前に各装入口より、先鍋出鋼中の出鋼樋より、先鍋と後鍋の鍋下より、それぞれ行なった。試料の形状および放射能計数法は、第1報と同様である。

III. 試験結果と考察

試験結果の概要を、Table 1 に示す。表中の放射能の比とは、4 ケの先鍋下試料の計数値の平均値に対する 4 ケの後鍋試料の計数値の平均値である。

実験 No.1 において、中炭素鋼に Fe-Mn を装入し、¹⁹⁸Au 添加後出鋼開始までに 5.5mn、先鍋出鋼終了までに 9.8mn を要した場合は、先鍋と後鍋の計数値には有意差が認められない。

しかしほぼ同様な条件の実験 No.2 においては、¹⁹⁸Au 添加から出鋼までの期間が、5mn に短縮されたとはいえず、後鍋は先鍋に比べて 15% も計数値が低い。

実験 No.3 においては、高炭素鋼に型銑を装入した後 ¹⁹⁸Au を挿入したが、¹⁹⁸Au 挿入から出鋼までの期間が実験 No.2 に比べてさらに 0.5mn 短縮されたにもかかわらず、後鍋は先鍋に比べて 8% 計数値が低いのみである。

実験 No.4 においては、同様にリボイリング後 ¹⁹⁸Au を挿入したが、¹⁹⁸Au 挿入から出鋼までの期間をさらに 0.5mn 短縮したところ、後鍋は先鍋に比べて 45% も計数値が低い。

実験 No.5 では、低炭素鋼に脱酸剤や型銑の装入を行わず、¹⁹⁸Au 挿入後 7.2mn に出鋼を開始したが、後鍋は先鍋に比べて 28% も計数値が低い。

このように 5 例中 4 例においては BOGDANOVA らの結果とは異なり、先鍋と後鍋の計数値には数%以上の有意差が認められた。しかしながら試験回数が少ないため、ブロッキングとリボイリングの効果の差は確認するに至らなかった。

つぎに炉内における ¹⁹⁸Au の偏析が、出鋼中にどのように推移するかをたどつてみよう。Fig.1 は実験 No.5 において ¹⁹⁸Au 挿入後 4mn の炉内の ¹⁹⁸Au の分布状況であり、第1報で述べたようなバーナーによる鋼浴の全体としての物質移動のためにやや左右 不对称ではあるが、中央装入口付近の ¹⁹⁸Au 濃度が高い。これから約 3 mn 後に開始した先鍋の出鋼中に出鋼樋から採取した試料の計数値の推移を、Fig.2 に示したが、時間と共に減少する傾向を示している。実験 No.4 における先鍋出鋼中の計数値の推移も、Fig.2 に併せて示したが、一旦極大値に達してのち減少している。

このような出鋼中の計数値の推移と、Table 1 に示したように先鍋下試料が後鍋のそれより計数値が高い現象は、中央装入口より ¹⁹⁸Au を装入した以上当然のことと考えられる。

先鍋と後鍋の計数値の比が、炉内の最高計数値と最低

Table 1. Outline of the tests.

Test No.	I	II	III	IV	V
C% in metal bath just before alloy charge	0.47	0.47	0.78	0.84	0.12
Temp. (°C)	1601	1588	1602	1592	1619
Kind of charging alloy before tap	Fe-Mn	Fe-Mn	Cold pig	Cold pig	None
Amount of alloy (kg)	400	400	2000	2000	—
Period between alloy charge and ¹⁹⁸ Au addition	8'30"	8'20"	12'40"	14'00"	—
Period between ¹⁹⁸ Au addition and beginning of 1st ladle tap	5'30"	5'00"	4'30"	4'00"	7'10"
Period between ¹⁹⁸ Au addition and end of 1st ladle tap	9'50"	9'40"	8'40"	10'50"	10'50"
Ratio of radioactivity; 2nd ladle/1st ladle	1.00	0.85	0.92	0.55	0.72

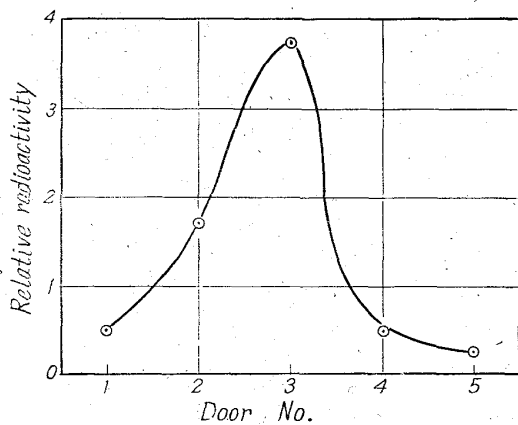


Fig. 1. Distribution of ^{198}Au in 130t B.O.H. at 4 mn after introducing ^{198}Au . (Test V)

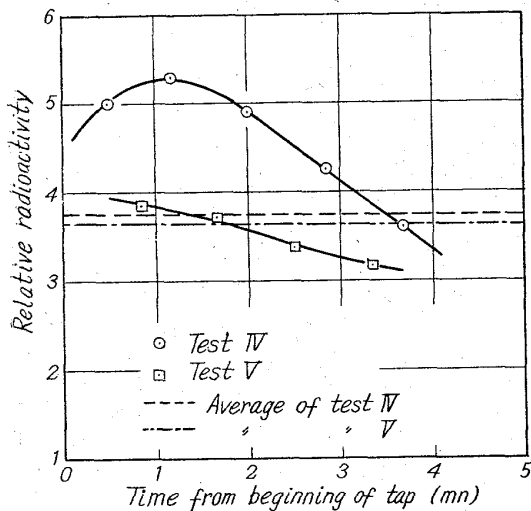


Fig. 2. Change of radioactivity of sample during 1st ladle tapping.

計数値との比よりも減少する現象は、炉内鋼浴が2分割される以上当然であろうが、Fig. 1 に示した炉内偏析の程度と Fig. 2 に示した出鋼中の計数値の推移とを比較すると、出鋼中に炉内鋼浴内の混合が特に著しく促進されるとは考えがたい。

なお本試験においては、BOGDANOVA らの報告の追試という意味で、ことさら ^{198}Au 挿入後出鋼開始までの時間が短い条件で試験を行なったが、先鍋と後鍋の ^{198}Au の物理的な均一分配に必要な最短時間を求める試験は、別途に行なう予定である。

成分適中の問題に関しては、上述した物理的な混合の因子の他に、後鍋の出鋼時における出鋼流のスラグ流出とまきこみ状況などによつて左右される、スラゲーメタル間の化学反応に起因する合金成分の歩留の変動が重要な因子であるが、これについては、今後 ^{56}Mn などのトレーサー利用が考えられよう。

IV. 結 言

^{198}Au を傾注式 130 t 平炉の中央装入口より出鋼前 4 ~ 7 mn に装入したところ、5 例中 4 例においては、後鍋下の放射能計数値が、先鍋下のそれに比べて 8~45%

低く、BOGDANOVA らの結果に反し、炉内における成分の偏よりは、程度は減少するにせよ、鍋にまで持越されることがわかった。

文 献

- 1) N. G. BOGDANOVA, et. al.: A/CONF. 15/P/2218 (1958)
- 2) 木下, 他: 本講演大会大要
- 3) 森, 他: "

66.9.183, 418, 012, 5

(76) 不況時における平炉操業について

川崎製鉄千葉製鉄所

太田豊彦・藤本芳男・岡崎有登・○和泉 皎

Operational Results of Open Hearth Furnace in Depression. 63266

Toyohiko ŌTA, Yoshio FUJIMOTO, Arito OKAZAKI and Akira IZUMI.

I. 緒 言 1401~1402

昭和37年始めより拡大途上にあつたわが国の鉄鋼界は不況に遭遇し、平炉の生産量も一律に低下させざるを得なくなつた。千葉においても、この不況に対処するために種々の対策をとつたが、その内原単位の低下を計る種々の方策をたて、一応その目的を達したのでその結果について報告する。

II. 操 業 方 法

一定の生産量に対して、平炉の稼働基数を増加させ1基当り、単位時間当りの酸素吹精量を減少させた場合について過去の実績の分析より燃料原単位は増加するが、良塊歩留りは向上し、ドロマイトクリンカーの原単位は低下することが判明した。この関係を示せば Table 1 の通りである。

以上の解析結果を用いて5基稼働の場合に類する操業方法を探ることとした。

III. 各種原単位の推移

1) 良塊歩留

良塊歩留は酸素の単位時間当りの酸素吹精量により大いに左右される。すなわちこれが多い程、排滓時の炉内

Table 1. Relation between several unit and working furnaces on about 100,000 t/M.

Working furnaces	3	4	5
(t/h)	46.3	35.0	27.8
Tap to Tap (h-mn)	3°34'	4°42'	5°57'
Oxygen consumption (m ³ /t)	41.2	30.8	19.4
Ingot yield	88.7	90.4	92.2
Fuel unit(charge~tap) (×10 ³ kcal/t)	238.4	383.2	542.2
Dolomite clinker unit (kg/t)	51.0	41.6	31.4