

Fig. 3. Relation between weight and splash.

流体力学的実験によつて上吹転炉の第一次的な在り方を検討した結論を要約すればつぎのごとくである。

- (1) 噴流は鉛直におき炉形はこれに对称形とする。
- (2) 浴面から炉口頂までの高さは5m以上を要する。
- (3) 浴深は浴径の 1/2.5~1/3 で、1m 以上とする。
- (4) 浴径は炉径の 80% 程度とする。
- (5) 炉口部は炉径の 50% 程度の高さと同径をもつ截頭円錐状に形造る。

この第一次的な在り方は炉容によつて少しく変つた形で適用されることになる。すなわち、炉容の増大に対しては噴流（酸素量・噴口径・噴口高）の設定如何によつて炉の高さの増大は押えられ、浴深もまた大きくは増さず、従つて炉型はしだいに径を増した横広の形になつてゆき上記(3)~(5)の比率基準は変化するものである。

(71) 純酸素転炉の脱燐に関する一考察

(主として物理的吹錬条件の変動による)

八幡製鉄所戸畑製造所技術部

渡辺章三・大石将司・○山本志郎

技術研究所 石橋政衛

A Study on Dephosphorization of an L.D. Converter (In Relation to the Change of Physical Conditions in Blowing)

Shozo WATANABE, Masashi OISHI,

Shiro YAMAMOTO and Masae ISHIBASHI

I. 緒 言

純酸素転炉の脱P反応が吹錬条件の変動により左右されることは多くの文献の認める所であり、また現場的にも経験する所である。純酸素転炉の脱P機構については多くの説が発表されているが、その大部分は化学的定性

的であつて吹錬条件の物理的変動の要因と定量的に結びつき得るものは少ない。さきの第 56 回大会において当社は O₂ の透過率の脱Pに与える影響について模型実験および 5 t 転炉の結果を発表したが、これがそのまま 60 t 転炉に適用されるか否か次のような調査を行なつた。

(1) 同一条件で吹錬を行なつた場合の炉持続回数と脱Pとの関係

(2) 鋼浴中への O₂ の透過率と脱Pとの関係

(3) 鋼浴中の溶鋼の動きと脱Pとの関係

使用データの条件はつぎのとおりである。

熔銑成分 4.40~4.60% C, 0.50~0.70% Si, 0.80~1.00% Mn, 0.17~0.21% P, 0.025~0.040% S

副材料使用量 純石灰分: 50~55 kg/t-pig, スケール: 18~20 kg/t-pig, 螢石: 1.5~2.0 kg/t-pig

End Point 0.06~0.08% C, 1585~1600°C

II. 吹錬条件の要因

吹錬条件の要因としては、羽口径(d mm), ランス高さ(h mm), 鋼浴深さ(L_0 mm), 鋼浴径(D_0 mm), 送 O₂ 速度(v m/s), O₂ 透過深さ(L mm), O₂ 攪拌径(D mm) が挙げられ、(Fig. 1) はこれらの関係を示す。前述の O₂ 透過率は O₂ 透過深さの鋼浴深さに対する比すなわち、 L/L_0 によつて表わされ、この L/L_0 が比較的小さい場合、スラグ中の T.Fe の生成速度は速く、比較的大きな場合には遅くなることが認められている。

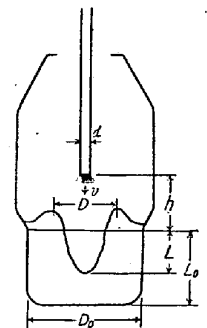


Fig. 1. Diagram of the lancing in an L-D. converter.

III. 炉持続回数と脱Pとの関係

主原料並びに副材料の装入量および吹錬条件を一定としたときの end point における炉持続回数と脱P

との関係を求めた。(Fig. 2) は炉持続回数と end point における [P%], (FeO)'%, 脱P率の関係を示すものであり、[P%] は炉持続回数とともに上昇しており (FeO)'% は明らかに減少の傾向を示している。(FeO)'% は OELSEN らの (FeO)'% = (FeO)% + 0.9 (Fe₂O₃)% より求めた。また、 $L_{FeO}' = [O]/(FeO)'$ は平炉法の平衡値よりトーマス法の平衡値に向つて炉持続回数とともに増加している。

IV. L/L_0 と脱Pとの関係

L/L_0 と同様に D/D_0 も脱Pに影響があると考えられ、また WEGSCHEIDER らもこのような見解を有しているの

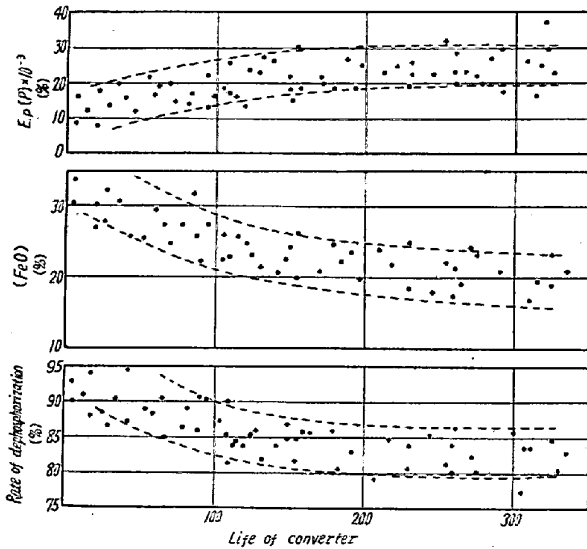


Fig. 2. Relation between the life of a converter and [P]%, (FeO)'%, rate of dephosphorization at the end point of blowing.

で、 D/D_0 の影響も併せて求めた。鋼浴表面径は炉持続回数とともに直線的に拡大して行くことが解つたので、この実験に基づき、 L/L_0 、 D/D_0 の計算を行なつた。(Fig. 3) は L/L_0 の変動に対し D/D_0 別に脱 P 率の変化を示すものであり、 L/L_0 の増加に伴ない脱 P 率は低下している。同一 L/L_0 に対し、 D/D_0 の脱 P 率におよぼす影響は D/D_0 の減少とともに小さくなつており、また、 L/L_0 の増加に伴ない D/D_0 の影響は若干小さくなる傾向を有している。(FeO)' についても同様な傾向が認められる。

V. 熔鋼の動きと脱 P との関係

純酸素転炉が O_2 jet による吹錬方法である以上、溶鋼の動きが脱 P におよぼす影響も問題とする必要がある。模型実験の結果から溶鋼の動きは、 $v \cdot d/D_0^{3/4} \cdot h^{1/4}$ と比例関係にあることが解つたので、 $v \cdot d/D_0^{3/4} \cdot h^{1/4}$ を計算により求めこれと脱 P 率との関係 (Fig. 4) に示した。脱 P 率は明らかに溶鋼の動きとともに上昇している。また (FeO)' についても同様な傾向があり、 L_{FeO}' については、 $v \cdot d/D_0^{3/4} \cdot h^{1/4}$ の上昇とともに低下する傾向が認められた。

VI. 考 察

同一装入量の場合炉持続回数とともに鋼浴深さは浅く

なり鋼浴表面径は拡大して行く。したがつて同一吹錬条件では、炉持続回数の進むにつれて、 L/L_0 はしだいに大きくなり、 D/D_0 は小さくなる。 L/L_0 が大きくなればスラグ中酸化鉄の生成速度が遅くなり end point で

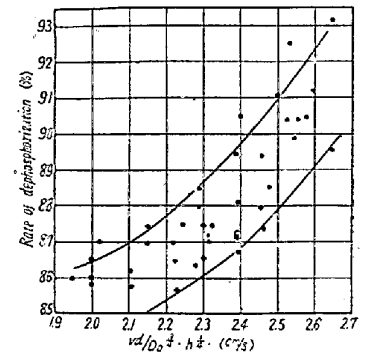


Fig. 4. Relation between rate of dephosphorization and $v \cdot d/D_0^{3/4} \cdot h^{1/4}$

なくなることが考えられる。また D/D_0 および溶鋼の動きからも炉持続回数の進行による脱 P 状況の低下は説明し得る。なお L/L_0 については、これを比較的小さく保てば、消費される全 O_2 の中スラグ中へ移行する割合が増加してスラグの生成速度を進め同時にスラグの酸化能が増加するため脱 P に有利な条件になるものと考えられる。このように考えれば、RELLERMAYER らのいう emulsion zone における界面反応説も一応解釈できる。

VII. 結 言

60 t 転炉操業実績への模型実験による流体力学的研究結果の導入により end point 脱 P のについて普通操業範囲では、つぎのような結果が認められた。

- (1) 同一吹錬条件の場合、炉持続回数の増加とともに脱 P 状況は、 L/L_0 、 D/D_0 、溶鋼の動きの変動のため低下する傾向を示す。
- (2) D/D_0 も脱 P に対し影響をおよぼすが、 L/L_0 の作用の方が大であり、 L/L_0 の値が大きくなると D_0 、 D_0 の影響は若干低下するように思われる。
- (3) 鋼浴中の溶鋼の動きと脱 P との間には明らかに関係があり、溶鋼の動きの増加とともに脱 P 状況は良好となる。

文 献

- 1) 瀬川, 前原, 島田, 石橋: 鉄と鋼, 44 (1958), No. 9, p. 1056~1058
- 2) 前原, 森田, 広瀬: 鉄と鋼, 44 (1958) No. 9, p. 1058~1060
- 3) F. A. SPRINGORUM: Stahl u. Eisen. 77 (1957), Nr 19, p. 1284~1296
- 4) H. RELLERMAYER: Stahl u. Eisen. 77 (1957), Nr 19, p. 1296~1303
- 5) R. HAMMER: Stahl u. Eisen. 77 (1957), Nr 19, p. 1303~1308