

(726) 転炉操業における酸素プローブの活用法

川崎製鉄所 水島製鉄所 ○北川伸和 大宮 茂 前田端夫
千葉製鉄所 山田純夫

1. 緒言

転炉操業の高能率化や鋼品質の向上を目的として、当社製鋼工場においては、ここ数年にわたって酸素プローブを活用する技術を開発してきた。本報告では、転炉吹止成分推定技術および出鋼時の鋼中Al調整技術について述べる。

2. 酸素プローブ測定値の補正技術

酸素プローブによる測定起電力は、固体電解質内に存在する不純物による電子伝導等により、外乱をうけるため酸素濃度測定値に誤差が生じる。そこで、固体電解質内および電解質と溶鋼界面での酸素の物質移動を考慮することによって、精度良く酸素濃度を推定する技術を確立している。¹⁾

3. 吹止成分推定技術

千葉底吹転炉 (Q-BOP) および水島上底吹転炉 (K-BOP) において、転炉の吹止成分推定技術を確立しており^{2) 3)}、安定した迅速無倒炉出鋼 (QDT) 操業を可能にしている。これらは、出鋼中に鋼中酸素濃度を酸素プローブにより測定し、副原料・吹止温度等の情報とあわせて、スラグ中 (T, Fe), P および Mn 分配比、スラグ量等を演算して瞬時に吹止の C, Mn, P 濃度の推定を行うもので (Fig. 1), P において $\pm 0.002\%$ (Fig. 2)⁴⁾、Mn において $\pm 0.03\%$ の精度を有している。

4. 出鋼中Al投入量決定

極低炭素鋼においては、RH脱ガスでの処理開始時の鋼中酸素濃度を一定に制御することが、安定した脱炭処理のために重要であり、取鍋中鋼中酸素濃度調整のために、出鋼中Al投入量を、酸素濃度測定値により標準化している。

また、その他の鋼種では、

- ① 取鍋中目標Al値
- ② 鋼中酸素との反応に費やされるAl量
- ③ スラグや大気との反応等に費やされるAlロス量

により、出鋼中Al投入量を決定している。その際、出鋼中の鋼中酸素濃度の測定値により②を定量化し、また、鋼種毎に③を標準化することにより、Fig. 3 に示すように、精度良い鋼中Al濃度の調整を行っている。

5. 結言

当社では、酸素プローブを用いて、出鋼時の鋼中酸素濃度を測定し、吹止成分 (C, Mn, P 濃度) 推定技術および鋼中Al濃度調整技術を確立し、安定な操業を行っている。

<参考文献>

- 1) 水藤ら；鉄と鋼，70(1984)，S197
- 2) 永井ら；鉄と鋼，69(1983)，S248
- 3) 近藤ら；鉄と鋼，73(1987)，S159
- 4) 岩永ら；鉄と鋼，73(1987)，S219

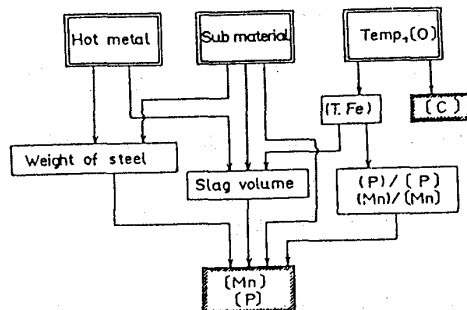


Fig. 1 Calculation flow of [C], [Mn] and [P] at blow end

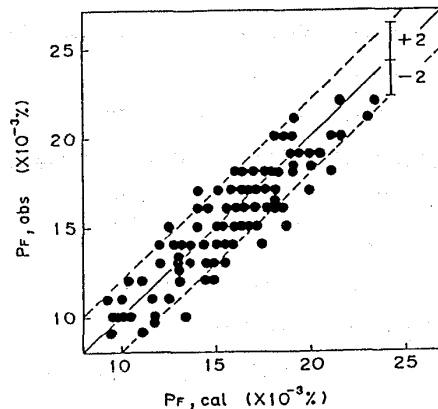


Fig. 2 Relation between $P_{F,cal}$ and $P_{F,obs}$ on blowing

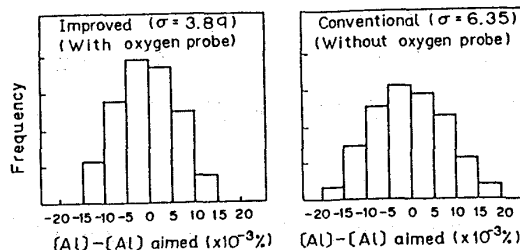


Fig. 3 Comparison of [Al] after tapping