

(159) 出鋼成分の推定による底吹き転炉操業の改善

川崎製鉄 (株) 千葉製鉄所 ○近藤 寛 高梨久雄 山田純夫
 浜上和久 西川 廣 朝穂隆一

1. 緒言

当社底吹き転炉 (Q-BOP) では, QDT操業¹⁾ を工程的に実施しており, 耐火物コストの削減等に寄与してきた。しかしながら溶製鋼種の高級化に伴ない, 炭素濃度, 温度のみを推定する従来法では, P, Mnのばらつきによる成分不良発生の危険が増大してきた。そこで, これらの問題を解決するために, 出鋼時のフリー酸素の測定結果から出鋼成分を推定する技術を開発したので報告する。

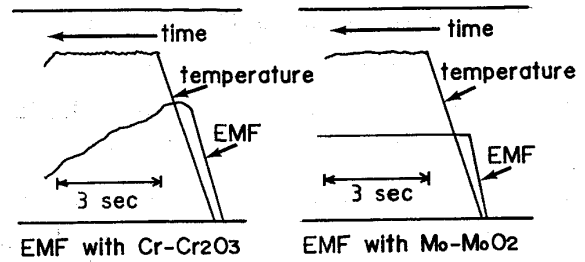


Fig. 1 Schematic view of EMF with reference electrodes of Cr-Cr₂O₃ and Mo-MoO₂.

2. 出鋼成分の推定

2. 1 酸素センサー

迅速性を要求される出鋼作業に適した標準電極として, 応答性の高いMo-MoO₂系を採用した。Fig.1にMo-MoO₂系センサーのEMF波形を示す。

2. 2. 酸素測定によるりん濃度の推定

Fig.2に酸素測定値とりん濃度の関係を示す。Q-BOPの持つ均一性あるいは再現性の高さから, 回帰のまわりのばらつきは ± 0.005%以内に収まっている。しかしながら, この精度では成分不良ゼロを狙うには不十分である。そこで, 推定精度を高めるために副原料原単位, 溶銜成分等で補正するための推定式を作成した。

2. 3 推定式

りん濃度の推定式を (1) 式に示す。

$$\log [\%P_f] = A+B \log a_o + \frac{C}{T_f} + D \cdot \log W_{CaO} + E \cdot \log W_{SiO_2} + F \cdot \log W_{MgO} + G \cdot \log W_{Mn} + H \cdot \log W_p \dots (1)$$

ここで, Pf : 出鋼りん濃度 (%) W_{CaO} : CaO 原単位 (Kg/t)
 a_o : 酸素活量 (%) W_{SiO₂} : SiO₂原単位 (Kg/t)
 T_f : 出鋼温度 (K) W_{MgO} : MgO 原単位 (Kg/t)
 W_{Mn} : Mn原単位 (Kg/t) W_p : P 原単位 (Kg/t)

同様に, Mn, Cの推定式も作成した。

4. 結果

Fig.3に実績出鋼りん濃度と, 推定りん濃度の関係を示す。推定精度は向上し, ± 0.002%以内に90%以上がおさまっており, 十分に工程化出来ることが明らかとなった。

(参考文献)

1) 数土ら: 鉄と鋼, 64 (1978), S591

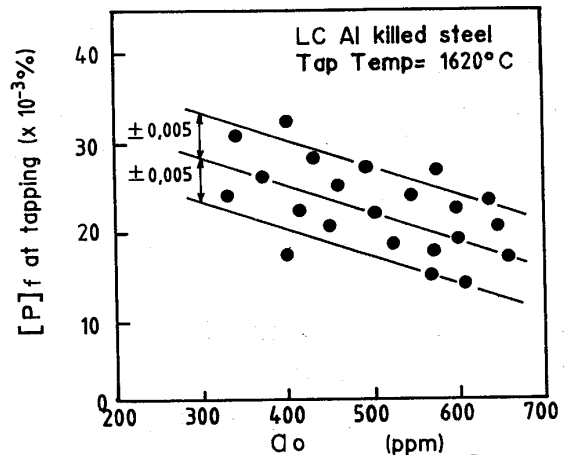


Fig. 2 Relationship between Co and [P]_f at tapping.

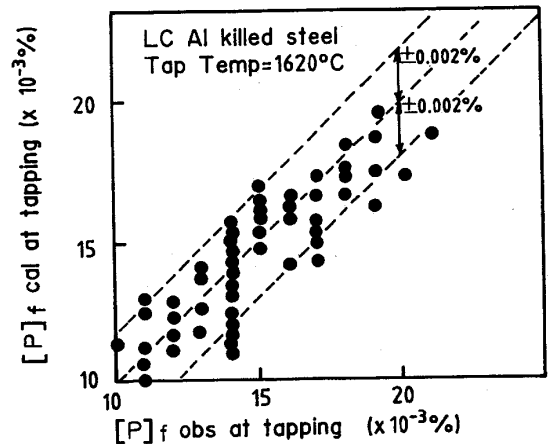


Fig. 3 Relationship between [P]_f obs and [P]_f cal at tapping.