

(287) ステンレス粗溶鋼の酸化脱りん条件の検討

川崎製鉄 鉄鋼研究所 ○大沼啓明、桜谷敏和、
理博 野崎 努

1. 結言: ステンレス粗溶鋼の脱りん方法として従来よりCa, CaC₂ を用いる還元脱りん法¹⁾²⁾とBaO, Li₂O等の高塩基性フラックスを用いる酸化脱りん法³⁾⁴⁾があるが、最近、BaO 等より低塩基性の CaO系フラックスにより酸化脱りんが可能との報告⁵⁾ がなされている。本研究はこのような酸化脱りん法においてCrの酸化を防止しつつPの酸化を促進する最適条件を熱力学的計算により推測する共に、その結果を小型炉における脱りん実験にて検証した。

2. 熱力学的検討: Crを含む溶鉄にスラグを添加し、溶鉄中のP, Cr, Oとスラグ中のP₂O₅, Cr₂O₃が $2P+5O=(P_2O_5)$, $2Cr+3O=(Cr_2O_3)$ の反応により平衡状態に到達すると仮定し、脱りん率におよぼす諸条件の影響を計算によって求めた。ここで、 $\log \tau_{P_2O_5}$ におよぼすCr酸化物の影響は知られていない。そこで、計算時に仮定したスラグ組成から理論的光学塩基度 Λ を計算し、盛の回帰式⁶⁾により $\log \tau_{P_2O_5}$ を求めた。 $\log \tau_{Cr_2O_3}$ についても Λ 依存性より推定した。Fig. 1, 2 にフラックス原単位40kg/tとした場合の計算結果を示す。Fig. 1 より、塩基度の高いK₂O, Na₂O, BaO が、Li₂O, CaOよりも高い脱りん率が得られること、脱りん率が最大となる鋼中酸素活量値のあること、またFig. 2 よりこの脱りん率が最大となる鋼中酸素活量値は低温ほど低値に移行することが分った。これらの結果から、CaO系フラックスにおいても鋼中酸素活量を最適値に制御すれば、酸化脱りんが可能と予想され、これを確認する目的で、以下の実験を行った。

3. 実験: Ar雰囲気中にて一定温度に溶解、保持した18%-Cr溶鉄20kgに50%CaO-45%CaF₂-5%Cr₂O₃組成のフラックス800gを添加し、サンプリング、酸素プローブによる酸素活量測定を行った。

溶鉄中C濃度を1~6%として酸素活量を変化させた。また温度は1550℃および1600℃とした。フラックス添加後約30分で各成分濃度は一定値に到達した。各実験における脱りん率と溶鉄中の酸素の活量の関係、および本実験条件についての上記の方法による計算値を Fig. 3に示す。1550℃および1600℃いずれの温度でも実験値は計算値に近い値となった。

4. 結言: ステンレス粗溶鋼の酸化脱りん条件を平衡計算および実験的に検討し、脱りん率が最大となる酸素活量値の存在ならびにその値が低温ほど低値に移行することを確認した。

文献: 1)片山ら; 鉄と鋼, 65(1979), p. 402, 2)北村ら; 鉄と鋼,

71(1985), p. 220, 3)阪根ら; 鉄と鋼, 70(1984), S953, 4)山内ら;

鉄と鋼, 69(1983), p. 1795, 5)菊池ら; 鉄と鋼, 71(1985), S2821, 6)盛; 日本金属学会報, 23(1984), p. 354

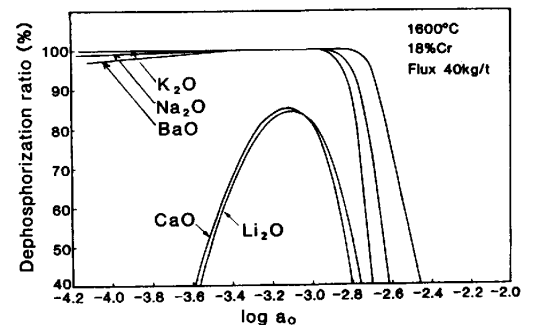


Fig. 1 Relationship between dephosphorization ratio and $\log a_o$ (calculated).

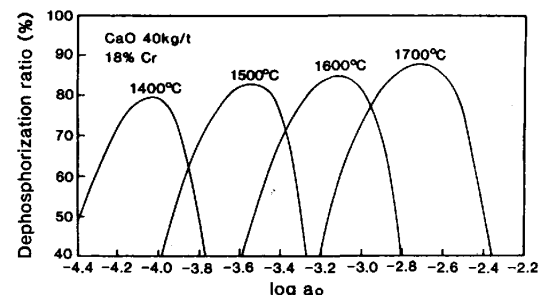


Fig. 2 Temperature dependence of dephosphorization ratio on $\log a_o$ (calculated).

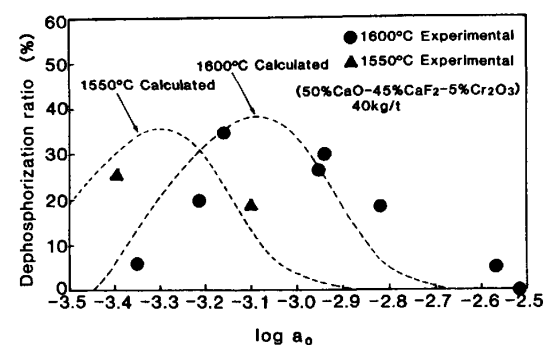


Fig. 3 Relationship between dephosphorization ratio and $\log a_o$ (experimental and calculated).