

(195) 弗化ソーダによる溶鉄の同時脱りん・脱硫・脱酸に及ぼす酸化剤の影響

京都大学工学部 盛 利貞* 京都大学大学院 中山孝司
 京都大学工学部 一瀬英爾 諸岡 明

1. 緒言 NaFによる同時脱りん・脱硫・脱酸作用に及ぼすO, フラックス中の酸化剤および雰囲気中の酸素分圧の影響を前報¹⁾に引き続いて研究したので報告する。

2. 実験方法 CaOをほぼ純鉄200gを入れ, Ar中で高周波加熱溶解し, P, Sを0.1%目標に同時または単独に添加したのち, 1) NaF単味約8%を添加, 2) NaF 8%とFe₂O₃またはFeOを約1%添加, 3) NaF 8%添加の直前からAr+O₂混合ガスに切替えて15分間流入し, 再びArに切替えた場合について1550~1600℃の温度範囲でP, S, Oの濃度変化を調べた。また一部の試料ではフラックス添加直前にAlで脱酸しOの濃度を調整し, さらにSを含有しない場合の脱りん挙動およびPを含有しない場合の脱硫挙動を調査し, P, S共存の場合の脱りん・脱硫状況と比較した。

3. 実験結果と考察 3.1 NaFによるFe-O二元系溶鉄の脱酸特性 Oが約0.06%のFe-O二元系溶鉄をAr中でNaFを添加せずに30分間保持するとO濃度は変化しないが, NaFを添加するとOは0.04%以下に低下し10分以後は一定値を示した。この時点ではNaFは蒸発消失している。この場合の脱酸はNa(g)がOと反応したためである。NaFとFe₂O₃とを同時に添加すると, 脱酸と酸化とが同時に進行しO濃度は変化せず, NaFが蒸発消失後はOが次第に増加する。Al脱酸してOを0.003%まで低下させたのちNaFを添加するとOは逆に増加した。これらの現象はNa(g)分圧を0.2 atm, Na₂O(l)の活量をラウール基準で10⁻⁴と仮定して自由エネルギーの変化を計算すると説明できる。3.2 溶鉄の脱りん・脱硫に及ぼす酸素の影響 脱りんに及ぼす酸素の影響について述べると, NaF添加直前における[O]_{ini}と[P]_{mini}とは無関係であるが, [P]_{mini}とその時点における[O]の間には[O]が大となるほど[P]_{mini}が低下し, [P]_{mini}を0.01%以下にするためには[O]が0.03%より大でなければならない。またP, S共存の条件でもSを含まずPのみの条件でも[P]_{mini}の値には差が見られぬ。つきに溶鉄の脱硫に及ぼす酸素の影響については, [S]_{mini}は[O]_{ini}が低いほど低値となる傾向があるが, [S]_{mini}となる時点での[O]とは関係がなく, NaFとともにFe₂O₃を添加した場合がその他の場合に比較して[S]_{mini}が低くなる傾向と, Pを含まない場合はSが低値になりにくい傾向が窺われる。これは脱硫反応で生成するOを脱りん反応で消費する相互に反応を促進する関係にあること, NaFとともにFe₂O₃を添加するるとほぼ材CaOのフラックス中への溶け込みを促進してフラックスの増量分だけ[S]が低下すること, NaFの蒸発速度が抑制され脱硫時間がそれだけ長くなることなどが考えられる。最大脱りん率とその時点における脱硫率との関係を図1に示した。

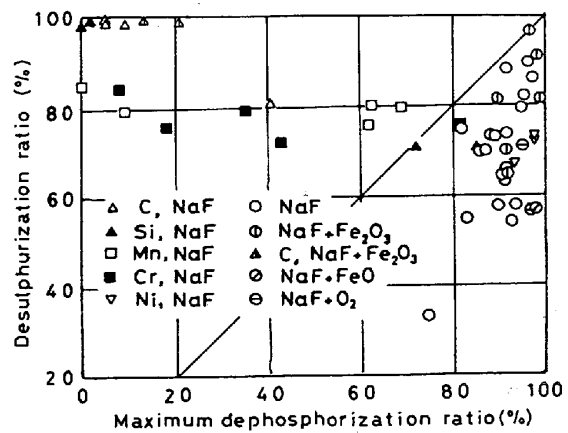


Fig. 1 Relation between maximum dephosphorization and desulphurization ratio at minimum point of phosphorous in liquid iron with and without added elements for various conditions of NaF addition.

以上に述べた結果を総合すると, 転炉で脱炭吹錬後の溶鉄をAl脱酸して[O]_{ini}を一旦低値にしたのち, NaFをFe₂O₃, FeOなどの酸化剤とともに添加するかまたはNaFとともにO₂をArに混合して吹込めば, 脱硫効果をあまり阻害せずに脱りん率を向上することができると結論される。 * 現: 鉄鋼短期大学
 文献: 1) 盛 利貞, 平井昭公, 水藤政人: 鉄と鋼 66 (1980) No. 11, S912