

(242) 各種CaO系るつば中でのAl添加による溶鉄の脱硫・脱酸挙動

三井造船機新素材事業室 ○出川 通, 橋本昭夫
 鋼メタル・リサーチCO. 音谷登平

I. 緒言:

カルシア耐火材を用いて低不純物、高纯净度な金属・合金の溶製が可能であること知られている⁽¹⁾⁽²⁾。しかしながらカルシア原料中の各種不純物や焼成条件、バインダー等の差により脱硫挙動が大きく異なることが予想され、その一部については既に報告した⁽³⁾。

一方、前報においてはMgOが30~50%含まれるCaO-MgO系の優れた脱硫能、耐水和性について示した⁽⁴⁾。本報告においてはCaO中に含まれている不純物としてTiO₂、Cr₂O₃、SiO₂、Al₂O₃、MgO、不純物元素として硫黄成分を取り上げるとともに、バインダーとして有用と考えられているCaCl₂、CaF₂を多く含むるつばを用いて、溶鉄中へのAl添加による脱硫・脱酸挙動について検討しカルシア耐火材作成時の原料、焼成条件について総合的に考察することを目的とする。

II. 実験方法:

真空高周波誘導溶解炉にて500g~1Kgの電解鉄や各種合金をCaO系るつば中 (Table 1) にて溶解し、1600°C、Ar1気圧中に保持後、FeSを所定量添加し硫黄量を調整した後、Alを0.2~0.5%添加し以下の3系列の実験を行った。試料は不透明石英管にて吸引採取し水中に急冷し分析に供した。

(1) バインダーとして0.3~5%のCaCl₂、3%のCaF₂を含むCaOるつばについて脱硫・脱酸挙動を検討。

(2) 1~10%のSiO₂、Al₂O₃、MgO、TiO₂、Cr₂O₃を含むCaOるつばを用いて脱硫・脱酸挙動について検討。

(3) CaO中の不純物元素として硫黄成分の異なるるつばを用いた脱硫挙動の検討。

III. 実験結果及び検討:

(1) ハロゲン化物のバインダーとしてCaCl₂は0.3%添加でも脱酸・脱硫を促進させる (Fig. 1) がCaF₂添加るつばについては脱酸は促進されるものの脱硫については脱硫能が低下した。この結果はバインダー添加によりCaOとの共晶反応が起こり、それに伴う融点降下が影響していると推定される。

(2) 各種酸化物の脱硫に及ぼす影響についてはFig. 2に纏めたが、Cr₂O₃が効果的で、Al₂O₃、MgOについては変化が小さく、SiO₂、TiO₂添加のCaOるつばについては脱硫能が低下した。この理由について検討したが酸化物の塩基度とCaOとのスラグ化温度が関係し、特に脱硫能については塩基度が、脱硫速度についてはスラグ化温度が関連している。即ち、るつば壁に形成されるCaO-Al₂O₃-M_xO_yスラグの脱硫能、流動性が効果 ありと考えられる。

(3) CaO中の硫黄成分は溶湯中へのコンタミ及び脱硫能の低下につながり、るつばの原料、バインダー、焼成条件などにおいて厳密な管理が必要である。

(参考文献)

1. 音谷, 形浦, 出川; 鉄と鋼, 53 (1975), p. 1569.
2. 出川, 音谷; 鉄と鋼, 71 (1985), s. 952., s. 953.
3. 出川, 音谷; 鉄と鋼, 72 (1986), s. 291, s. 292.
4. 出川, 内田, 江端, 音谷; 鉄と鋼, 72 (1986), s. 942.

Table 1. Content of additive in CaO crucible

Crucibles	Additives	Content (wt%)
CO	S	-
CL-0.33,5	CaCl ₂	0.3, 3, 5
CF-3	CaF ₂	3
CS-1,3	SiO ₂	1, 3
CA-3,10	Al ₂ O ₃	3, 10
CM-3,10	MgO	3, 10
CT-1,3	TiO ₂	1, 3
CC-1,3,10	Cr ₂ O ₃	1, 3, 10

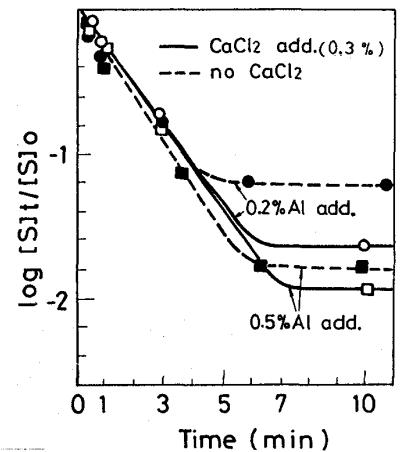


Fig.1 Effect of CaCl₂ binder in calcia crucible on desulphurization in molten iron (1600 C)

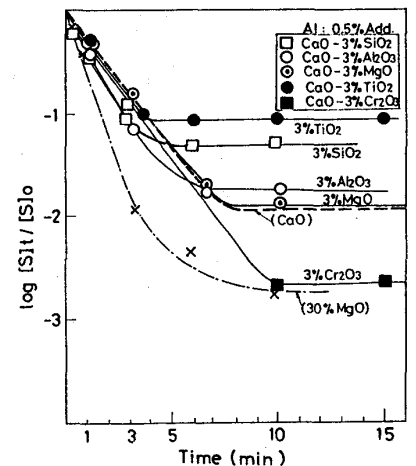


Fig.2 Desulphurization behaviour after adding Al in CaO rich crucibles at 1600°C