

(212) $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-CaF}_2$ 系アリメルトフラックスによる溶鉄の脱硫機構

(溶鋼精錬用)フラックスの研究—オ1報—

昭和電工(株) 金属研究所 黒山成文 ○福川典雄
橋本雅裕

1. 緒言

近年、取鍋内の溶鋼中に CaS あるいは CaO を不活性ガスと共に吹込み脱硫処理するインジェクションプロセスが種々検討されている。しかし精錬剤の面からは、処理時の溶鋼中 Si や C 含有量の変化等の問題があり、よりすぐれた精錬剤の開発が必要とされている。そこで本報では、 ES 尺用に一般に用いられている $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-CaF}_2$ 系のアリメルトフラックスによる脱硫機構をフラックスを構成する鉱物相の観点から実験的に検討した結果を報告する。

表1 使用フラックス

フラックスの番号	タイプ	主な構成鉱物相			
		CaO	$12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$	CaF_2	Al_2O_3
①	アリメルト	○	○	○	×
②	混合	○	×	○	○
③	アリメルト	×	○	×	×
④	アリメルト	×	○	○	×

2. 実験方法

タンマン炉内マグネシアるつぼ中で Fe-S-Mn-Al 系溶鉄を Ar 雰囲気下で溶製し、所定温度に保持した後表1のフラックスを添加し直ちに点電することにより凝固させた。得られたインゴットを切断し、X線マイクロアナライザーを用いて、フラックスと溶鉄の接触界面を詳細に観察した。

3. 結果

(1) フラックス①を添加した場合の特性X線のイメージパターンを写真1に示す。 S はフラックス側の Ca-Al-O 系結合相の中に CaS として明確に捕捉されており、溶鉄中の S が $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-CaF}_2$ 系アリメルトフラックスにより確実に脱硫されることが確認された。

そこでフラックス①による脱硫機構をより明確にするため、フラックスを構成する $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ 相及び CaF_2 相の脱硫に対する効果を同様に検討した。

(2) $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ 単独相のフラックス③を添加した場合には写真1のような CaS の捕捉形態は認められなかった。

(3) (2)に対し CaF_2 相を持つフラックス④を添加した場合には、 S が CaF_2 相の中に CaS として捕捉されていた。

以上の結果より、 $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-CaF}_2$ 系アリメルトフラックスによる脱硫機構は、溶鉄中の S とフラックス中の CaO との反応である ($\text{CaO} + [\text{S}] \rightarrow (\text{CaS}) + [\text{O}]$) により脱硫が進行し、 $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ 相及び CaF_2 相はフラックスの溶化温度の低下や流動性を向上させる等の脱硫に対する間接的役割りを果たしているものと推察される。このことは、フラックス①と同一組成の機械的混合フラックス②を添加した場合に、 CaS の析出が鉄-フラックス界面にごくわずかしが認められなかった結果からも妥当といえる。

4. 結論

$\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-CaF}_2$ 系フラックスはアリメルトの状態に添加することにより、溶鉄中の S を効果的に CaS として脱硫することが判明した。このことからアリメルトフラックスは溶鋼脱硫におけるインジェクションプロセスの精錬剤として適当と考えられる。

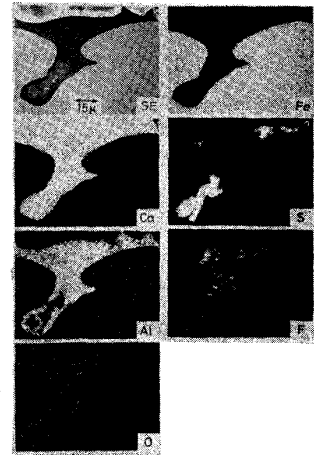


写真1. XMAによるイメージパターン (フラックス①の場合)