

(223) CaAl含有フラックスによる溶鋼脱硫 (溶鋼精錬用フラックスの研究 - 第3報)

昭和電工(株) 桜父研究所 斉藤 弘, 〇裕川 典雄, 河内 恒夫, 藤野 恒雄
金属事業部 吉村 亮一

1. 緒言 溶鋼のCa処理は, Caが製鋼温度で著しく高い蒸気圧を有すること, および溶鋼に対する溶解度がほとんどないこと等の為, インジェクション法やワイヤーフィーダー法等の特殊な方法で実施されている。用いられる添加剤はCaSi合金やCaO系フラックスおよび純Caワイヤー etc. である。

本研究においては, CaをCaAl合金として固定し, さらにCaO-Al₂O₃系のフラックス成分と緊密に結合させることによる, 脱Sおよび介在物の形態制御に対する精錬効果を実験室的に検討した。

2. 実験方法 高周波加圧誘導炉を用い電融マグネシアるつぼ中に72kgのAl-Siキルド鋼を溶製し, 所定の温度に保持後, 種々の組成の添加剤を表面添加した。雰囲気はArとし1~3atmに加圧した。使用した添加剤はCa系合金としてCaAlとCaSi, フラックスとしてCaO-Al₂O₃系およびCaAl合金とCaO-Al₂O₃系フラックスが緊密な状態で結合しているフラックス(以下CAFfluxと略記)であり, それぞれ溶鋼量に対し0.4~1.2%の範囲で添加した。得られた経時サンプルおよび金型鑄造したインゴットよりサンプルを切り出し, 主にT.OとSの経時挙動および硫化物系介在物のEPMAによる解析を実施した。

3. 実験結果

(3-1) 添加時の蒸発現象 Ca系合金添加では, Ar雰囲気をも3atmにしても, 添加直後に激しい蒸発揮散現象が起ったが, CAFflux添加の場合にはAr1atm下においても蒸発はほとんど認められなかった。

(3-2) 脱S挙動 Fig.1にAr3atm下での実験結果を示す。15分後の脱S率を比較すると, Ca合金では20~25%, CaO-Al₂O₃系では約50%であるが, CAFfluxでは60~75%の高い脱S率が得られている。また脱S速度についてもCAFfluxが最も速い傾向が認められる。

(3-3) 介在物形態 インゴット中のS化物系介在物は, Ca系合金およびCaO-Al₂O₃系フラックス添加の場合にはMnSとして存在しておりAr加圧の効果も認められなかった。一方CAFfluxの場合には, Ar3atm加圧下添加でPhoto.1に示すようにAl₂O₃系のまわりにリング状のCaSの生成したほぼ球状の介在物が認められた。また処理後のCAFfluxは, CaAl合金が溶鋼中へ溶解し, フラックス成分は焼結した状態で残留しその中にCaSを安定に捕捉していた(Photo.2)。

4. 結言 CaをCaAl合金として固定しかつCaO-Al₂O₃系フラックス成分とPhoto.2のa)に示すように緊密な状態にして溶鋼へ添加した場合, Caはフラックス成分により制御された形で徐々にAlと共に溶鋼中へ溶け出すため激しい蒸発現象は起らず, 有効に脱O, 脱Sに寄与する。またAr3atm加圧下ではS化物のCaS化も可能である。

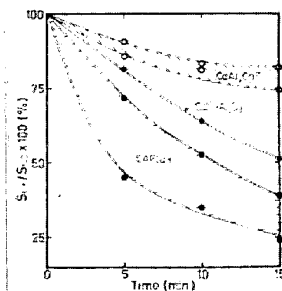


Fig.1 Behavior of S

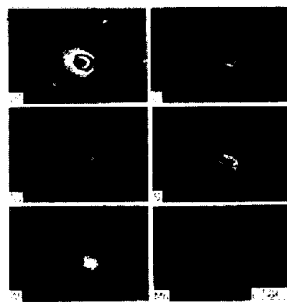


Photo.1 EPMA image of inclusions

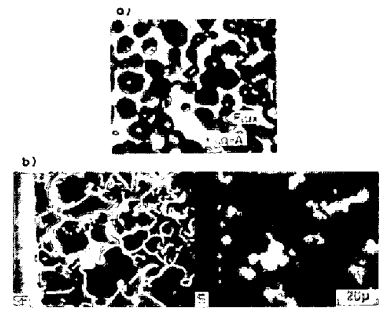


Photo.2 Structure of CAFflux
a) before and b) after adding