

669.1.046.558.6: 669.71: 669.891

(44) 溶鉄の鉄被カルシウムアルミニウムフラット線材による複合脱酸について

東北大学金属材料研究所 音谷登平 形浦安治  
 東北大学 大学院 出川 通  
 日本高級金属 株式会社 西 武雄 高橋 典夫

1. 緒言: 脱酸生成物である酸化物系または硫化物系非金属介在物は材質を劣化する原因となることはよく知られており、このため脱酸法の改善に着目した清浄度の向上が常に望まれている。従来の炉中または取鍋中への脱酸剤の投入法は空気酸化とスラグとの反応による酸化消耗が避けられず、精度よい脱酸調整は困難である。近年Caを基調とする各種合金の研究を手がかりとし、効果と経済性の観点より脱酸脱硫を目的とした外径3.2mmの鉄被カルシウムアルミニウムフラット線材(12%Ca, 8%Al, 残Fe)を作成することができた。先ずこの線材の初用を実験室的に確認し、ついで実操業において供給装置を利用して機械的に添加する方法を試みた。

2. 試験方法: 実験室においては、アルゴン雰囲気下で種々の坩堝中で高周波溶解した初期酸量0.04%程度を含む約800gの溶鉄に、上記フラット線材をAl量で0.2%相当添加し、以後所定の時間ごとに石英細管にて試料を採取して酸量および硫黄の濃度変化を測定した。実操業試験においては、塩基性P-7溶解鋼種であるSC55を対象にして行った。この場合フラット線材を供給装置によって所定の添加速度で、炉中または取鍋において溶鉄底部へ機械的に添加し、酸量および硫黄量の変化について調べた。

3. 試験結果: 図1は各種坩堝材における溶鉄に対し、1600°Cでフラット線材を添加した場合のO/0<sub>in</sub>およびS/S<sub>in</sub>の経時変化を示す(O<sub>in</sub>, S<sub>in</sub>は各初期値)。脱酸初期における酸量の減少傾向はAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>がMgO, CaO坩堝等に比較して大であるが、脱酸限についてはCaO坩堝の場合に0.001%の最低値を示すようになる。またCaOもMgO坩堝では脱酸と同時に脱硫の起る傾向が認められ、初期硫黄量は何れも0.008%程度であったが、各インゴットでの最終値から50~60%の脱硫率が認められるに至った。図2は実操業試験結果の一例であり、SC55の830kgをP-7溶解し、出鋼前1570°Cでフラット線材を0.5%炉中添加した場合である。炉中脱酸後の時間経過により、各段階で酸量が減少しており遠心鑄造後においては0.0013%まで著しい低下を示した。Al脱酸を要する鋼種については、鉄被カルシウムアルミニウムフラット線材を機械的に液中添加することにより、脱酸を調整することが可能なること、液中ではAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>フラスターの発生が抑制されること、CaO・Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系に硫化物を含む複合介在物とすることで系外へ分離し易くなる結果、還元性雰囲気では脱硫効果の期待できることが判明した。

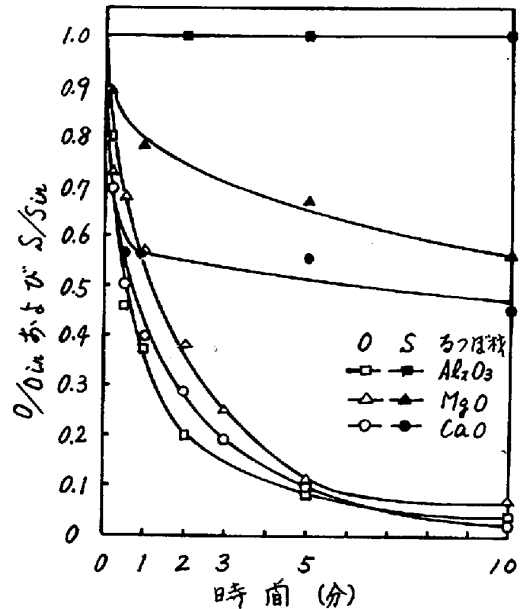


図1 鉄被Al-Caフラット線材の添加による溶鉄中酸量および硫黄の変化

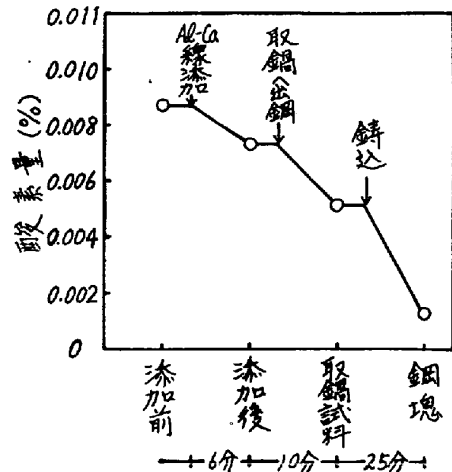


図2 鉄被Al-Caフラット線材を添加したSC55の溶解鑄造過程における酸量の変化