

(227) 電気炉-取鍋精錬-連鑄操業における高炭素鋼の酸化物系介在物の挙動

(株)吾煉製鋼所 技術研究所 角南英八郎 ○野崎周作
 仙台製造所 玉応雄一郎 三浦武久

1. 諸言

線材の極細引伸線性におよぼす重要な因子として非延性介在物があげられるが、当所のEF-LF-CCプロセスで製造された線材における非延性介在物の生成起源を調査し、その低減対策を実施してきたので以下に報告する。

2. 試験方法

Al₂O₃系介在物の生成を抑えるためにAl添加なしのSi脱酸0.60~0.75% C鋼を対象に、EF-LF-CCの各工程および成品のメタルを採取し、介在物の形態および組成を調査した。

3. 試験結果

EF~LF初期の介在物はCaO-SiO₂-Al₂O₃-MgO-MnO-FeOから成る介在物であり、LF精錬の進行とともに速やかに減少し、その組成はCaO-SiO₂-Al₂O₃-MgOへと変化する。なお[T.Al]が高い場合はAl₂O₃-MgOが認められる。CC期にてAl₂O₃-MgOの検出が多くなり、その形態はCaO-SiO₂-Al₂O₃系マトリックスにAl₂O₃-MgO結晶があらわれている。これらの介在物は一部ブルームまで残存し、その後の圧延加工の際にマトリックス部は伸び、非延性のAl₂O₃-MgO結晶は伸びずに線材にて2~10μm大で検出される。(図.1) 以上のことからAl₂O₃-MgOの生成起源はスラグまき込みが主因であり、LF→CCの温度低下によってスラグ起源の4元系酸化物から晶出したものと推定される。

4元系状態図(図.2¹⁾)からもAl₂O₃-MgOの晶出は高Al₂O₃組成ではLF期温度に相当する1,550℃であり、低Al₂O₃組成ではCC期温度に相当する1,480℃であり、現場のデータと一致した。

4. まとめ

EF-LF-CCプロセスで製造された線材に認められる非延性介在物の生成起源を調査し、非延性介在物の低減には[T.Al]の減少、スラグまき込みの防止を中心とした再酸化の防止および介在物の浮上分離を強化することが肝要であり、各種対策を実施したところ非延性介在物を大巾に減少することができた。(図.3)

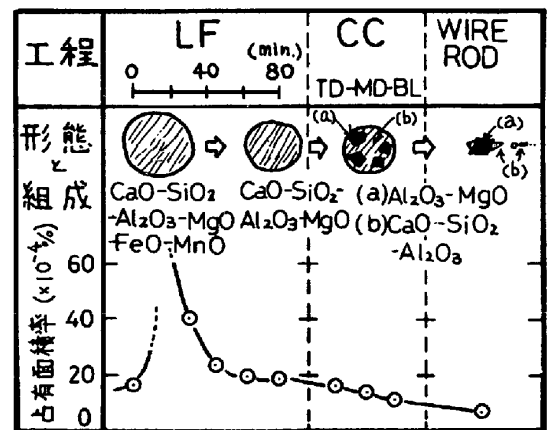


図.1 酸化物系介在物の推移

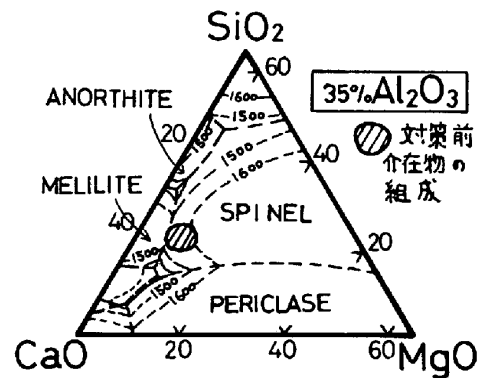


図.2 CaO-SiO₂-Al₂O₃-MgO系, 35%Al₂O₃の液相温度における相関係¹⁾

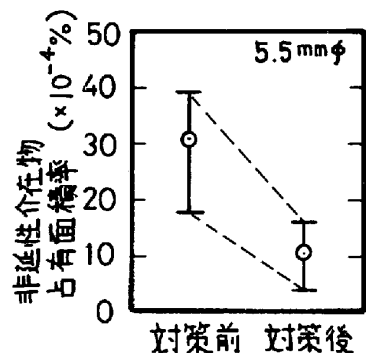


図.3 線材の非延性介在物

[参考文献] 1) Osbornら: Trans. AIME, 1954, v. 200, pp. 33-45