

(196) Ca系複合合金による溶鉄の脱酸

早稲田大学理工学部 工博 草川 隆久
大学院の桂 洋介

1. 諸言: 鋼の脱酸剤としては、Mn, Si, Al等の添加が一般的であるが、最近では連鉄の生産と共に、Ca-SiやCa-Al等のCa合金を使った複合脱酸が主流となりつつある。この理由は、脱酸能が大きく、清浄な鋼が得られるのみならず、非金属介在物の形態制御にも役立つからである。すなわち、Al等2'単独脱酸を行なうと脱酸生成物がデンドライト状に付き、Ca合金として添加すると介在物が球形になることが知られている。本研究では脱酸剤としてCa-Al合金を用い、CaAl脱酸の速度論的考察として脱酸生成物の核生成を主眼としている。

2. 実験方法: 溶解は静止浴を得るためタンマン炉を使った。母材は電解鉄約40gを用い、Al₂O₃, MgO, ZrO₂ タンマン管でAr雰囲気中で溶解し、脱酸剤は溶鉄表面に静かに添加した。変化させた7₁7₂は、脱酸剤添加後の保持時間、つづば材質、添加量である。

3. 実験結果

試料の各部のAl濃度を分析で求め、試料上面からの距離とAl濃度の関係を拡散式により求めた図が図1である。ただしこの曲線は相互拡散法と薄板法を組合せて表わした。また、試料中の各種元素の変化は図2のようになり、各位置における介在物の二次電子線像は図3に示した。図2と図3により、試料の各位置における介在物の組成及び形状がわかる。また、図2で、試料の底から見るときに初めて介在物中にCaが検出される位置における各種元素の分析値から、その位置における[%Al], [%Ca], [%O]を求め、ひいては平衡定数及びCa系複合介在物の核生成のために必要な過飽和度を求める事ができる。

また、本研究では脱酸剤添加後の保持時間の变化、つづば材質の変化、脱酸剤添加量の変化の3つのパラメーターを変化させて考察した。

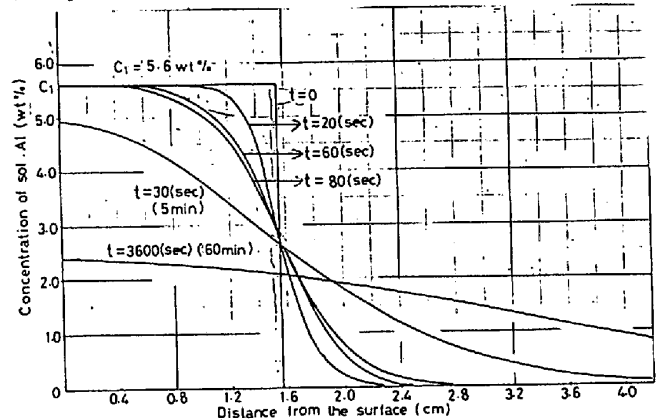


図1. sol Alの拡散移動曲線

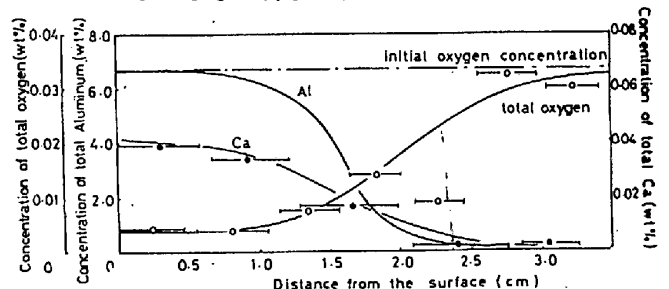
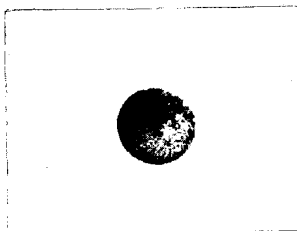
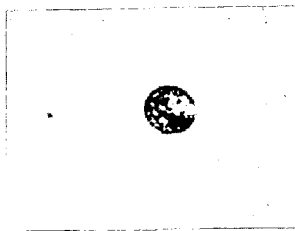


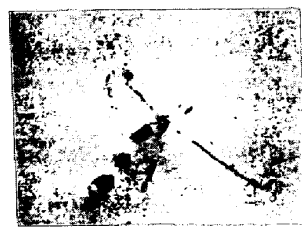
図2. 各種元素の移動曲線



i) 上面から0.7cm部



ii) 上面から1.3cm部



iii) 上面から2.5cm部 (x 2000)

図3. 試料中の各位置における脱酸生成物の二次電子像