

(124) 18-8ステンレス鋼のSi, Mn, AlおよびCaによる複合脱酸挙動  
(18-8ステンレス鋼のSi, MnおよびAlによる脱酸-Ⅲ)

日本冶金工業(株)川崎製造所 工博 加藤正一  
○吉田英雄

1. 緒言: ステンレス鋼へのAl脱酸の適用は、迅速でしかも大きな酸素量低下を可能とするが、材質と表面品質の点からは、生成物 $Al_2O_3$ の存在はかえって有害となる。しかし高温で反応性が強いCaの添加により、介在物形態を変化させAl脱酸をより有効に適用できる可能性がある。本報告は、Si, Mn, AlおよびCaの種々の組合せ脱酸時の過程変化から、Caの脱酸効果を検討した結果である。

2. 実験方法: 高周波大気誘導炉(25 KVA)により、Mgドリッポを使用し、12 Kgの18-8ステンレス溶鋼(Cr:18.0%, Ni:9.5%, Si:0.15%)をArシールド下で1550℃に保持し、下表の組合せによる脱酸方式を適用した。Caは市販のCa-Siを使用し、18-8ステンレス極薄板製溶器に入れ添加した。Ca脱酸過程について石英管によりオンラインで介在物、脱酸成分および酸素量の時間的変化を追跡した。介在物は顕微鏡とEPMAにより形態変化、相数変化をもとめた。

① Si: 0.3, 0.6% Mn: 0, 1.6%	目標	保持時間 15分	② Al: 0, 0.05, 0.10% 添加	保持時間 1, 5, 10分	③ Ca-Si: 0.15, 0.45% 添加 (Ca分 0.05, 0.15%)	保持時間 2.0分
--------------------------------	----	-------------	----------------------------	-------------------	--	--------------

3. 実験結果: 1) 酸素量の変化: 各脱酸方式でのCa添加時の酸素量の時間的変化を、Si+MnおよびAl脱酸の結果<sup>1)</sup>とともに図1に示す。Ca-Siのみの酸素低下能は弱く(約140ppm)、低酸素量にはAlの使用が必要であることがわかる。しかし、AlとCa-Siとの同時添加はAlの酸素低下能を弱める。またAl脱酸後のCa-Si添加はある程度の酸素量の上昇をもたらすが、Al添加後1分でのCa-Si添加時が酸素量の上昇が最も少かった。

2) 脱酸成分の変化: Caの添加歩留りは低く、添加直後でもせいぜい0.010%程度で、その後5分以内に消費、一定値に還する。AlはCaより歩留りがよく、一定値に達するまでの時間は長い。またCa-Si添加時の鋼中のAl量は若干上昇する。

3) 脱酸生成物の変化: 各脱酸方式による、大きさ $5\mu$ 以上の脱酸生成物相数の変化を図2に示す。Alを使用しない場合は、球状のCa-(Mn)-silicateで15分以後も比較的多く残る。しかしAl使用時ははじめ不安形のCa-Aluminateを生成し、その後、球状のsilicateに変化するが、その相数は非常に少ない。いずれの場合も、生成物中のCaO濃度は時間とともに減少してゆく。

以上の結果から、AlとCa-Siの適切な脱酸方式の適用により、酸素量が比較的少く、 $Al_2O_3$ の有害性をおさへた、良好な脱酸状態を実現することができた。

1) 加藤 吉田: 鉄と鋼, 57(1971) 569

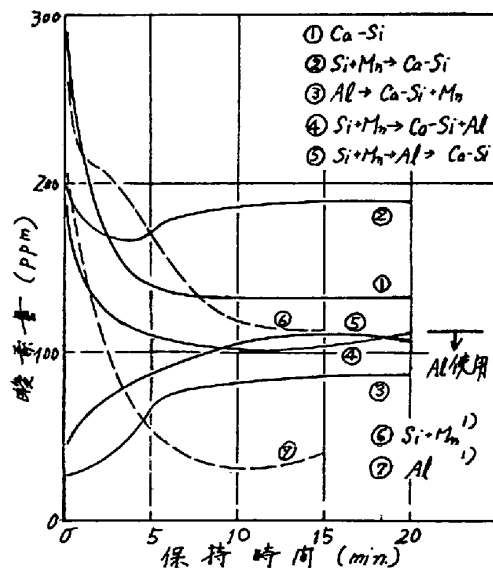


図1 脱酸過程・酸素量変化

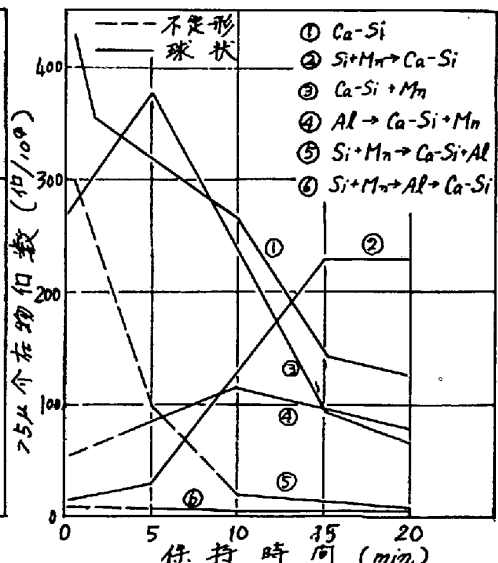


図2 Ca脱酸過程の脱酸生成物相数