

669.046.558.5: 669.71

S 386

(54)

Alの溶解過程に及ぼすSi, Mnの影響

170054

新日本製鉄 中央研究所 新名恭三 ○佐藤 匡

若林正邦

1 緒言

脱酸剤を溶鋼に添加すると、溶鋼中の酸素と反応しながら溶解均一化していくが、例えばAlを酸素をふくむ溶鉄に添加すると、添加直后には介在物層にかこまれたAlの富化粒となつて分散分布し、この富化粒の均一化には酸素が大きく影響する。すなわち富化粒の周りに生成する介在物層或は膜状介在物が、Alの拡散溶解を阻止する。またZr, Ti, Si, Mn等の脱酸剤でも添加直后には同様の現象が見られるが、均一化が早いことを前報¹⁾で報告した。この報告ではAlにSi, Mn等を合金化し複合添加した場合のAlの富化粒の挙動について報告する。

2 実験方法

実験方法は前報と全く同様の方法を用いた。すなわちタンマン炉でArを流しながら、アルミナ坩堝中に酸素を約0.12%をふくむ純鉄を溶解し、1580°Cに保持後合金を添加し所定時間保持した後、電源を切りガス冷却等により急速に凝固させた。試料の中心をふくむ縦断面について富化粒の分散状況を、マクロ腐食による肉眼観察、顕微鏡観察、E.P.M.A測定等で調査した。添加合金はタンマン炉を用い、アルミナ坩堝中で各々純金属を所定組成になるよう溶解し約12φの金型に铸込んだものを用いた。

3 実験結果 切断面を研磨後ナイトールあるいはマーブル試薬で腐食し富化粒の分散状況を観察した。Al-Mnを添加してもAl単独の場合と同様に富化粒の存在は認められるが、写真1に示すように分散粒が少く、やや塊状化したものが多い。富化粒部はAlの富化粒と同様に球状介在物層でかこまれているが、Al単独の場合に比べ介在物層は緻密でなく、厚みもうすく、外周部の介在物は大きく粒化している。Al-Si, Al-Si-Mnの場合も同様の事が観察された。またAl-Mn, Al-Si, Al-Si-Mnいずれの場合もAl単独の場合に見られた膜状介在物は、顕微鏡観察および富化粒部の酸溶解による分離介在物中には見られない。これらの富化粒部のAl濃度は表および図の例の如く低い値を示し、Alの拡散溶解はかなり進行している事を示す。したがつて富化粒の消滅も早いであろう。Si-Mnの場合は富化粒は認められない。Fe-Si-Ca(Mn-Al)合金も富化粒の存在は認められず合金が底部まで達している。これはCaの蒸発がはげしいための攪拌によるものであろう。以上の如くAlをSi, Mn等と複合して添加することは、富化粒部介在物の生成および存在状態に影響し、ひいては合金の均一化に効果があると考えられる。

1) 新名、佐藤、若林、鉄鋼協会79回講演会で発表

表1 添加合金

| | |
|-----------------|---------------------|
| Al-Mn | 50%Mn |
| Al-Si | 50%, 20%, 10%Si |
| Al-Si-Mn | 25%Si, 25%Mn |
| Si-Mn | 50%Si |
| Fe-Si-Ca(Mn-Al) | 42%Si 21%Ca, 6.5%Al |

表2 Al濃度分析例

| | |
|----------|------------|
| Al-Mn | 0.48~2.10% |
| Al-Si | 0.20~0.42% |
| Al-Si-Mn | 0.46~0.66% |

E.P.M.Aによる

写真1 Al-Mn富化粒

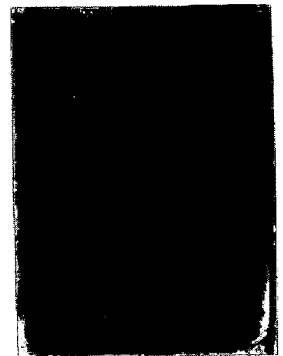


写真2 Al-Mn富化粒部

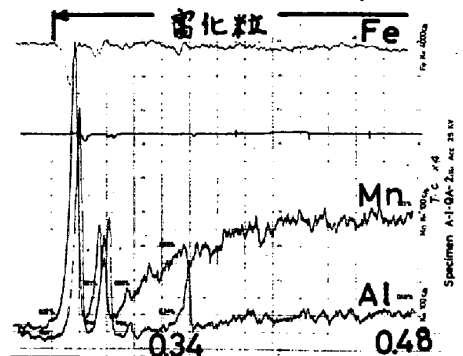


図1 Al-Mn添加富化粒Al分布例