

早稲田大学 理工学部 工博 草川隆次  
大学院 吉田千里 小野創

1. 実験目的

製鋼における脱酸工程は、非常に重要なものの一つであり、古くより種々の研究が行われている。特に近年、さらに有効な脱酸効果を考慮した複合脱酸剤が使用されるようになり、それらについても現在まで数多くの研究が行われ、かなりの成果が認められている。しかし今だにすべての点で見解が一致しているわけではなく、さらに検討の余地が残されている。

そこで本研究では、Al-Si複合脱酸の一般的脱酸現象をとらえることを目的とし、純Al、および組成の異なるAl-Si脱酸剤添加後の全酸素、全Si、全Al量の経時変化の比較検討を主として行った。

2. 実験方法

2.1 脱酸剤

脱酸剤としては、純Al、およびAl-Si合金を使用した。Al-Si合金の組成は表1に示すとおり、AlとSiの割合が 2:1 と 1:2 のものを使用した。

2.2 実験装置

溶解炉として高周波誘導溶解炉を使用し、各実験共、電解鉄を1kg大気溶解した。ろっぽは内径50mmのMgOを使用した。溶鋼温度を1600℃に保持した後、大気中で脱酸剤を上部より表面添加した。添加量はAl量として0.1、0.3、0.5%とした。

分析用試料は脱酸剤添加後、石英管にて吸上げサンプリングを行い、水中急冷した。酸素分析は、アルゴンキャリアアップ法、Si分析は重量法(JIS G 1212)、Al分析は原子吸光法による。

3. 実験結果

本実験はすべて大気中で脱酸実験を行った。図1はAl量として0.1、0.3、0.5%の各脱酸剤を添加した後の全酸素量の経時変化である。実験結果は次に示すようになった。

(i) 純Al脱酸は、本実験方法では脱酸効果が認められず、数分で再酸化している。添加量が多くなれば、全酸素量はかなり減少するが一時的なものであり、添加量が少い場合と同様な傾向である。

(ii) 脱酸剤AS 3-1を使用した場合は、0.3%添加すると、かなりの時間にかたて再酸化を防ぐことができる。この時全Si量が急激に減少した時点で、再酸化がはじまっているのが認められた。0.5%添加では10分以上にわたり酸素量は低くおさえられている。

(iii) 脱酸剤AS 4-1を使用した場合は、0.3%以上添加すれば、再酸化はほぼ完全におさえられており、全Si量は脱酸剤添加後10分以上でも、わずかに減少しただけである。

以上により、この場合溶鋼の再酸化を防止するのは、Siではないかと考えられ、この点に関しては、Al-Si複合脱酸剤の有効性が認められる。

表1. Al-Si脱酸剤の組成 (%)

記号	Al	Si	Fe	C	Ti
AS 3-1	61.3	34.8	1.6	0.063	0.03
AS 4-1	34.5	62.2	1.6	0.041	0.03

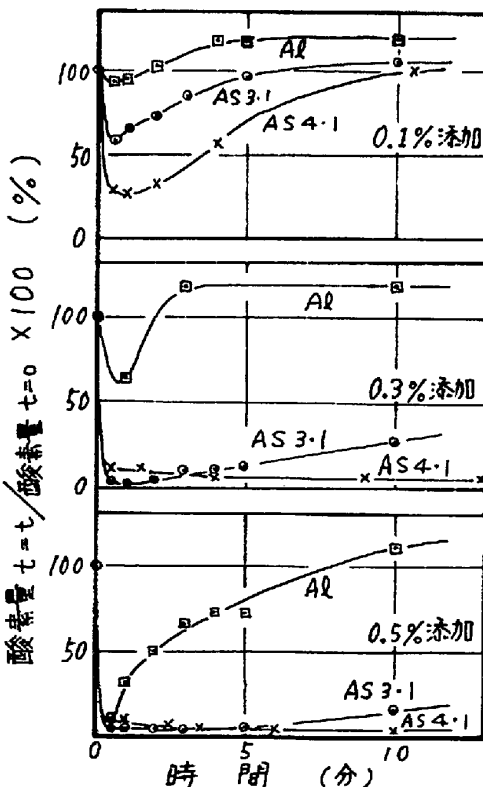


図1. 各脱酸試料における全酸素量の経時変化.