

(82) Al, Si による溶鉄の脱酸時における, Al, Si, O の経時変化

早稲田大学大学院理工学研究科 工博 草川 隆次
 大学院 ○ 塩原 融
 中塚 正幸

1. 緒言.

Al-Si 合金脱酸剤による溶鉄の複合脱酸の研究として, その脱酸剤の溶解過程, 脱酸生成物, 複合脱酸効果等については, すでに検討を行なってきた。ここで複合脱酸挙動の解明の一手段として, Al および Si を合金とせず, 各々単独で添加し, 合金の場合と比較し, その相違を知ると共に複合脱酸の効果を解明することを目的とする。

2. 実験方法.

溶解にはタンマン炉を用い, Ar 雰囲気のもとで内径 30mm 高さ 100mm のマグネシアルツボを用い電解鉄を 400gr 溶解した。溶解後 Fe_2O_3 試薬を加えて, 初期酸素量を 0.06~0.08% にそろえ, 1600°C で溶鉄を 10~20 分保持した後, 脱酸剤を上部より静かに添加した。まず最初に塊状の Met. Si を添加し, 1分 30秒後に塊状 Met. Al を添加した。また Si を添加した後 3mm 径の石英管を用いて攪拌を行ない, さらに Al を添加した実験も行なった。試料採取は, 添加初期は 3分まで 30秒毎に, その後 1~3分毎に何れも, ルツボ底より約 20mm の所で, 吸引採取し直ちに水中急冷を行ない試料とした。脱酸剤は, 表 1 に示した, Al および Si を使用した。また各試料の T.O. は Ar キャリア電気伝導度法, T.Si は JIS 規格重量法 G 1212, G 1312 を併用し, T.Al は原子吸光法によって分析した。

3. 実験結果.

3-1 Si 単独脱酸の場合.

Si 単独脱酸の場合の, T.O., T.Si の経時変化は, 図 1-a, b, に示す。添加後 1分 で Si はルツボ底まで移動し溶解酸素と反応して, SiO_2 または $FeO \cdot SiO_2$ となり浮上分離する。しかし 2分 30秒程度で Si のルツボ底への移動は終了し, あるいは SiO_2 として浮上分離する量が移動量を上回り, T.Si は減少し再酸化が見られる。

3-2 Si を添加した後さらに Al を添加した場合.

この実験の T.O., T.Si および T.Al の経時変化は Fig 1-abc に示す。Si 添加後 Al を添加するまでの間は 1分 30秒であるが, その間に SiO_2 系の介在物が生成し浮上分離する。Al 添加後溶解 Al は SiO_2 を還元しながらルツボ底へ移動し Al_2O_3 系介在物を生成し浮上分離する。Al 添加量の少ない時は, Al が脱酸に消費された後 T.Si が減少する。以上のことより Si を最初に添加しても, 生成した SiO_2 は還元され, Al_2O_3 系介在物として浮上分離し脱酸が行なわれ, 溶解 Si の歩留がよく再酸化を防止する。

表 1. 脱酸剤組成表 (%)

	Al	Si	Fe	Ca
Al	99.8	0.07	0.13	-
Si	0.05	99.3	0.22	0.15

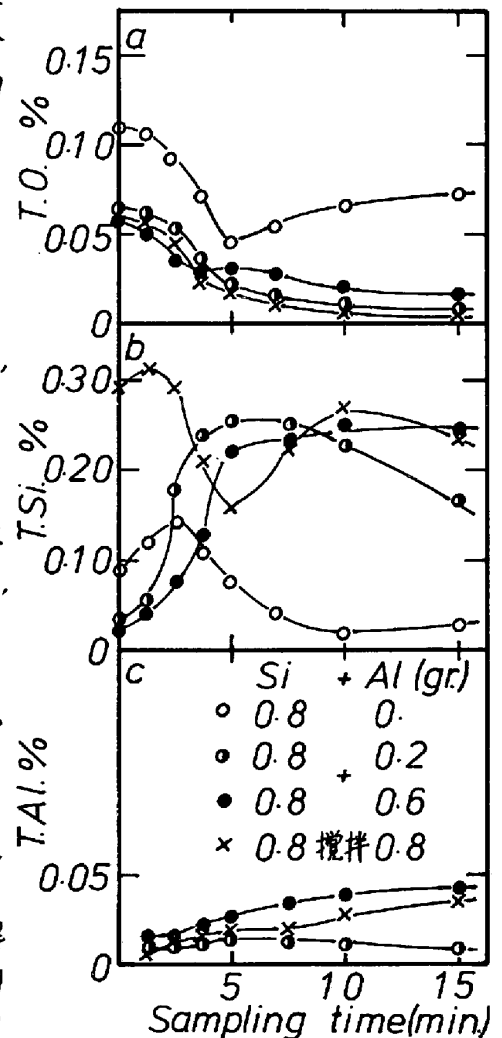


図 1 脱酸剤添加後, 経過時間と T.O., T.Si, T.Al の変化の関係