

(21) 鉍石法 50% Si フェロシリコンについて

矢作製鉄

工博 多田嘉之助 工博 ○ 杉浦 卓

細井 康延

1. 緒 言

フェロシリコンのうち、わが国では Si 約 75% のいわゆる JIS 2 号品が最も一般的に製造使用されているが、Si 含有量を約 50% とすれば、Fe-Si 2 元系の共晶組成に相当するので、他の組成のものに比べて低融点であり、溶湯の保持、取扱いが容易となるばかりでなく、製錬温度も低下でき、また、凝固塊としても初晶 Si の浮上等による偏析がなく均質なものとなることが期待される。ところが、この付近の組成のフェロシリコンは、ASTM において Si 47~51% の組成規格があるが、実際製造されているものは 50% 以下が多く、工業的に製造されることが少なかった。これは、従来の製錬法によっては、この組成のものは特に崩壊やガス発生傾向が強く、品質も安定しがたいことが主因であると思われる。

当社では創業以来の経験を有する密閉型電気製鉄炉によるマリアブル用銑およびシルバリー銑の製造技術を基礎として、組織的な試験研究を行なった結果、鉍石法による Si 約 50% 含有のほぼ共晶組成のすぐれた品質をもったフェロシリコン（通称 50 S シリコン）の製錬開発に成功したので、その特徴の概要について報告する。

2. 原 料

従来一般にフェロシリコンは、鉄源として鋼くずを、Si 源として珪石を使用して製造されているのに対し鋼くずを全く使用せず、鉄および Si 源を兼ねて吟味した珪酸質鉄鉍石を主用することを一つの特徴としている。

3. 製 錬

特殊設計の電気製鉄炉により、特に 3 相各相の平衡電力負荷を与える最適な操業負荷特性条件のもとで、鉍石原料を用いて低融点の共晶組成のフェロシリコンを、きわめて円滑安定した炉況で低温製錬する。その結果として、還元 Si の揮散損失が微少で収率が大であり、電力および原料の原単位が低くなるほか後記のように製品々質を著しく向上するという効果があることがわかった。

フェロシリコンの密閉型電気製鉄炉による製錬はきわめて困難とされており、現在わが国はもちろん海外諸国においてもほとんど開放型炉が使用され、公表されているのはソ連の 45% Si フェロシリコン製錬用 16,500 kVA 密閉炉を除いてはほかに見当たらないが、上述の使用原料、製錬法、製品特性ならびに炉設計等の総合効果により密閉型炉による製錬操業の可能性に対する自信を得たので、新たにフェロシリコン用の大型密閉炉としては業界嚆矢の変圧器最大容量 45,000 kVA の炉を建設し、昭和 43 年 7 月から操業を開始した。

密閉炉型式を採用することによって、作業環境を改善するとともに排煙公害を全く回避できるだけでなく、高 CO 濃度の炉ガスを完全に回収したうえ、さらにこれを最も有効に活用して製錬性を一段と向上し、原価を切下げを企図している。

4. 製 品

共晶組成であるので、他の組成のものに比べて最も融点が低く、かつ、Si はじめ他の不純物の偏析が少なく均質であり、また、フェロシリコン 2 号に比べて比重が約 50% 大きい。

さらに、鋼くずを全く使用しない鉍石法低温製錬のために、鋼くずやそのさびに由来する不純物の還元混入や酸素、水素等のガス含有量が微量で品質的に安定しており、製鋼用の脱酸、添加剤として、また、鋳鉄用の添加、接種剤として好適している。