

546.284'261:542.92

S 370

(38)

FeおよびMnによるSiCの分解反応

70038

日本重化学 高岡工業所 三澤 正敏・奥田敏之助
増山 嘉男 平瀬 正導

1. 緒言 : SiO_2 とCとの反応によつて生成するSiCは、高温において重金属により分解せられそのメタルのシリサイドを生成する。この反応はシリコイドの製造において、電気炉の炉底に蓄積したSiCを分解するのに利用される。実際上は、もっとも入手しやすいスケールを用いることが多い。しかし、このSiCの分解反応を研究するにあたり、重金属として特にFeおよびMnをとりあげ、それぞれについて金属状、炭化物、酸化物の状態によるSiCとの反応を調べた。その結果、金属および炭化物によるSiCの分解反応はほぼ似ているが、酸化物による分解反応は、若干反応機構を異にすることがわかった。このうちFeおよびMn、 Fe_3C および Mn_7C_3 によるSiCの分解反応について本報でのべ、FeOおよび MnO によるSiCの分解反応も次報でのべる。

2. 実験方法 : 15KWのタンマン炉を用いた。供試々料のSiCは試薬で、SiC 91.8% 金属Si 0.56%であった。金属鉄として電解鉄を用いた。純度はFe 98.5%であった。これにCを吸炭させて炭化物の供試材とした。このものはC 5.1%, Fe 94.8%であった。(以下 Fe_3C とする) 金属Mnとして電解マンガンを用いた。分析値はMn 95.7%, 金属Si 0.05%であった。Cを吸炭させた炭化物は、C 7.3%であった。(以下便宜上 Mn_7C_3 とかく) これらの試料をすべて0.5mm以下に粉碎混合して実験に供した。反応温度は1500, 1600, 1700°Cの3水準とし各温度で60分保持した。反応後の試料はメタルとスラグに分けて分析に供し、SiCの金属化率を求めた。

3. 実験結果 : SiC中のSiがメタル中のSiに移行した比率をもつてSiCの金属化率とした。いづれの場合もメタル中のSiが高くなるとSiCの金属化率は急激に低下した。反応温度は余り大きな影響がみられなかつた。図1にFeとSiCの例を示す。実験結果をまとめて図2に示した。図2は前述の如く、メタル中のSiが高くなると金属化率が急激に低くなることを示している。又金属化率は、FeおよびMnが高く、炭化物は低い。(Yは金属化率を表わす。)

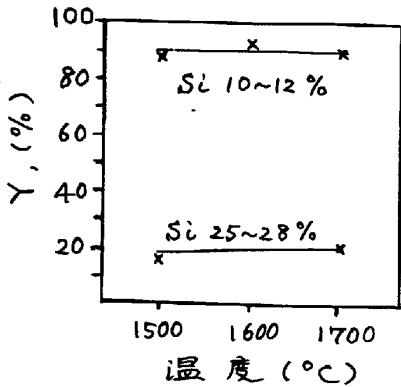


図1 Fe+SiCにおける金属化率

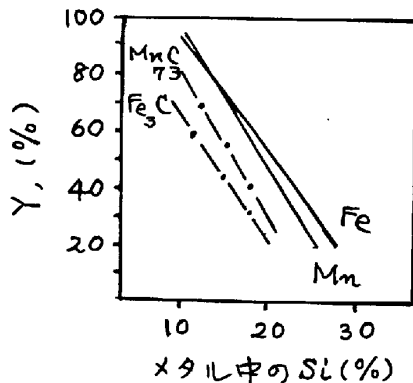


図2 メタル中のSi含有量と金属化率

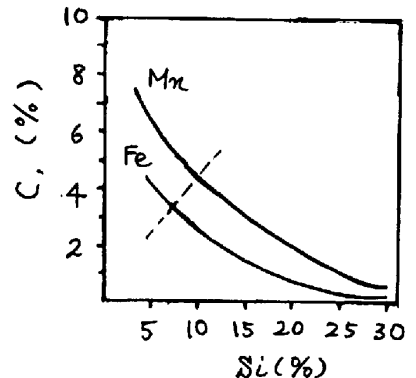


図3 Fe-Si-C および Mn-Si-C におけるC溶解度

4 考察 : 生成メタルはFe-SiおよびMn-Siで、これにCがとけこむ。その溶解度を求めて図3の結果を得た。今SiCが分解して1モルごとのSiとCを生じるが、これは重量比で1:0.43となる。この比を図3中に実線を示した。この実線と実線の交点、即ちFeではSi 8%, MnではSi 11%位まではCは合金中にとけこむが、これ以上のSi濃度ではCを析出し反応を邪魔するであろう。このためSi濃度が高くなると金属化率が低下すると考えられる。