

(108) 鉄浴の初期酸化反応

(超小型転炉による炉内反応の研究—I)

八幡製鉄 東京研究所 瀬川清 石川英毅 O溝口庄三

1. 諸言 C, Si, Mn を含む鉄浴に酸化性のガスを吹付けて酸化させる場合、使用するガスの酸化力および、吹付条件によって各元素の挙動が異なることが知られている。たとえば、LD 転炉の操業では、C が 4.0~4.5% から 3.6~3.8% まで酸化する間に、Si, Mn は 0.8~1.0% から 0.1% 以下まで酸化する。一方、CO₂, H₂O 等の弱酸化性ガスを低速で吹付けた場合は、Si, Mn はある一定の C 濃度以下まで全く酸化されない。¹⁾ この問題を検討するために純酸素ガスによる鉄浴の酸化反応を調べたので報告する。

2. 実験 酸素の供給方法の違いによる各元素の酸化挙動の異同に注目し次の二種類の実験をした。

実験(A) 10 kg 超小型転炉による高速ガス酸化実験

装置; 10 kg 高周波誘導溶解炉 (電源 10 KC 30 KW, MgO ルツボ 130 ϕ × 350 高)

条件; 酸素ジェットのノズル径 1~3 mm ϕ , 背圧 0~6 kg/cm², 流量 3~80 l/min

浴温 1400~1700 °C, ランスライト 10~40 mm

実験(B) 従来の方法による低速ガス酸化実験 溶解量 500 g, 純酸素 230 °C, 1400~1600 °C

3. 結果 酸素の供給方法により、C, Si, Mn の酸化挙動に著しい差異がある。

(1) C, Si の優先酸化性; 図1のように、実験(A) では浴温によらず Si の優先酸化で、これは実際の LD 操業と類似である。一方実験(B) の低速ガス酸化では、純酸素のような強酸化性ガスで高炭素域で C が優先酸化する。実験(B) では、C, Si の酸化は Fe-C-Si-O の平衡関係に支配されているような挙動を示すが、この平衡関係は、温度の影響が大きいので浴温を 1400~1600 °C に変えて検討した。

(2) Mn の酸化挙動; Mn の酸化はいずれの場合も Si の酸化と並行して起り、C 酸化に対する優先性は実験(A)(B) 共に Si と類似である。さらに、Si, Mn への酸素の分配は、ほぼ一定の関係が見られる。図2に実験(B) の酸素の分配比を示したが、Si, Mn への酸素の分配比は、ほぼ 6:1 と一定となっている。

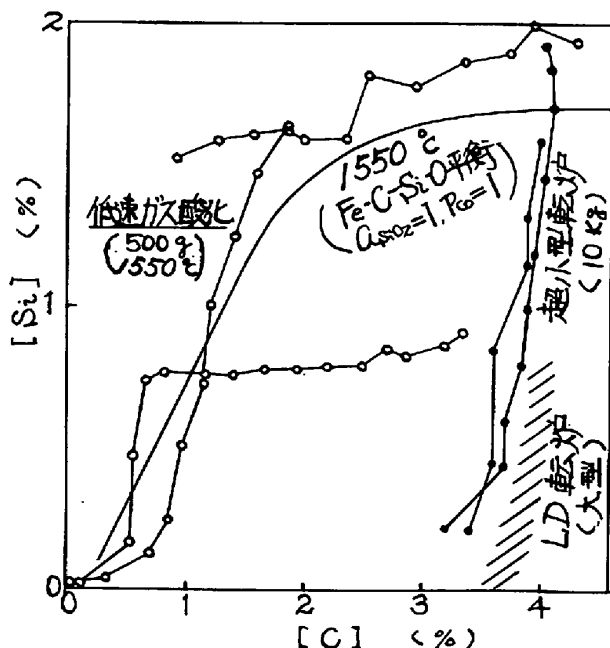


図1. C, Si の優先酸化性

1) 佐野他 鉄と鋼 54, 3, 5120 (1968)

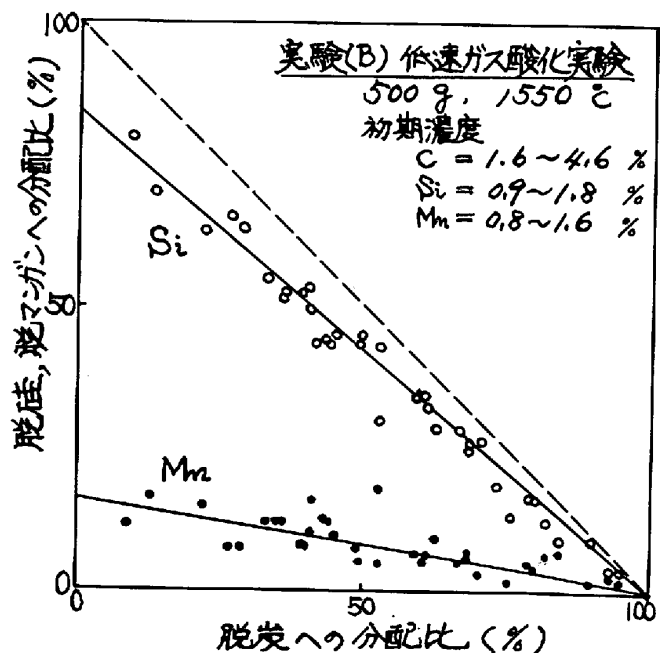


図2. 利用した酸素の各成分への分配比