

(81) 高炉における脱珪反応の検討

新日本製鐵(株) 製鉄研究センター ○佐藤裕二 杉山 喬  
須賀田正泰 下村泰人

(緒言) 高炉内のメタル中Siの挙動を把握するために解体調査や羽口からの採取試料による調査を実施している。これらの調査のひとつとして名古屋1高炉解体調査においてSiの解析を行なった<sup>1)</sup>。この結果、炉内では羽口レベルでメタル中Si濃度が約3~5%と最も高く、羽口レベルから炉床に滴下するにつれ炉壁近くのメタル中Si濃度が減少(脱珪)することがわかった。しかし、今までにこのような炉内の脱珪反応についての検討例は少ない<sup>2)</sup>。そこで、炉内の脱珪現象について実験的に検討したので、結果を報告する。

(実験) 脱珪現象を(1)炉内のメタル中Siがスラグ中のSiO<sub>2</sub>と平衡に近かったこと<sup>1)</sup>から物理的平衡条件(温度, CO分圧)の変化によるもの, (2)スラグ中に存在するFeOやMnOなどの酸化物やガス中のCO<sub>2</sub>による酸化反応によるものと考えて実験した。図1に示す高周波誘導加熱炉を用い, 50φ×80φ×130の黒鉛るつぼを使用した。炉内を想定しているため, 実験温度は1500~1700℃, スラグは高炉スラグ組成のものを試薬から作って用い, FeO, MnO添加の場合は1~7%の範囲で行い, メタルは実験条件で平衡となるSiを含むC飽和メタルを使用した。また, メタルとスラグは炉内で混合しながら滴下すると考えて, 黒鉛ノズルを浴内に入れ, N<sub>2</sub>-COガスを吹込んで攪拌した。FeOなどの添加物は試薬必要量を1個2gのタブレットに成形し, 実験温度到達後に投下した。一定時間ごとにサンプリングを行い, 試料を分析した。

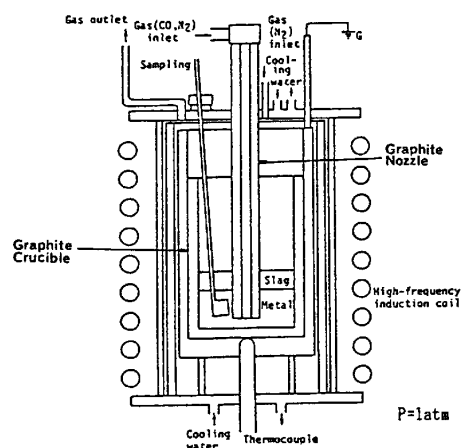


Fig. 1. Experimental equipment

- (実験結果と考察) 実験により以下のことがわかった。
- ① 物理的平衡条件を変えてもメタル中Si濃度は変化しない。
  - ② ガス中CO<sub>2</sub>によっても脱珪反応はおきない。
  - ③ 脱珪反応は図2のようにスラグ中FeO, MnOによっておこる。スラグ中にFeOなどが5%存在すると約10分でメタル中Siの酸化が進む。
  - ④ メタル中のSi濃度により脱珪反応に差がある。

以上の実験により, 炉内条件下での脱珪現象は酸化物によることがわかった。実際にも, 羽口から採取されたスラグ試料中には高濃度のFeOの存在が確認されている<sup>3)</sup>ので, 名古屋1高炉解体調査結果の羽口レベル以下での脱珪現象は酸化物によりおこったものと推定される。

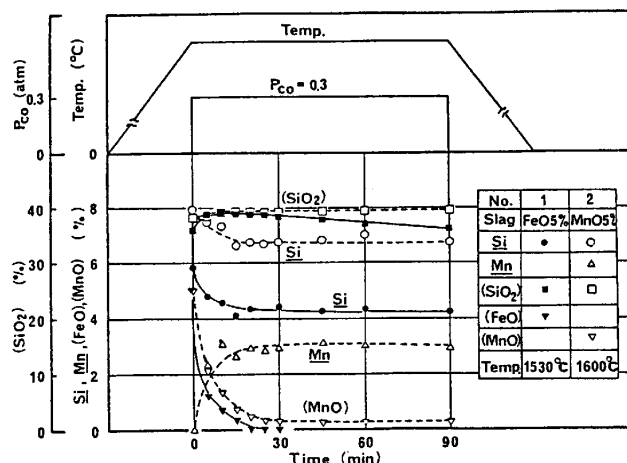


Fig. 2. Influence of oxide on Si in metal

文献) 1) 佐藤, 杉山, 下村: 鉄と鋼, 69(1983), S87.  
2) 羽田野, 梶原, 山麻, 須山, 重盛, 三宅: 学振54委提出資料, No 54委-1719, 昭和59年11月。 3) 例えば, 川鉄技研: 学振54委化工小委提出資料, No 1146, 昭和45年