

PS-6 Fe-Si合金による転炉滓の脱リンおよび鉄の回収

東京大学工学部 O竹内秀次・金子恭二郎

佐野信雄・松下幸雄

1. 結言： 転炉滓の有効利用の一つである製鉄原料へのリターンを考えるうえで、転炉滓中のリンは、溶銑のリン濃度の上昇を引き起すため除去する必要がある。本研究では、Fe-Si合金中のSiがリンの活量を著しく増大することを利用し、転炉滓をFe-Si合金上で還元することにより、還元されたリンを気体として除去する方法を検討した。また、転炉滓中に20%程度含まれる鉄も同時に還元され、合金中に回収されるので、大きな利益となる。

2. 実験方法： スラグおよびFe-Si合金の溶解には、容器の関係からArアークプラズマ装置を用いた。40% Si-Fe合金1.3kgを、内径100mmφの水冷銅モールド中で溶解し、溶融面に薬包紙に包んだ粉状のスラグを投入した。スラグ原料として、転炉滓100gに試薬級のSiO₂ 40g、およびグラファイト粉を適量加えて混合し、分包したものを使用した。用いた転炉滓の組成は以下のとおりである。CaO 45.0%、SiO₂ 11.2%、Al₂O₃ 0.8%、MgO 7.0%、MnO 5.0%、P₂O₅ 3.7%、T.Fe 19.8%。メタル試料は、スラグ投入前と投入10分後とにおいて、石英管により吸引採取し、それぞれPの初期値、最終値とした。スラグ試料は、実験終了後放冷し、全部を破碎し均一にしてその一部を取り(P)の最終値とした。また、1回の実験ではスラグの還元が不完全と思われたので、上記の操作を同じスラグで3回繰り返した。

3. 実験結果と考察： Fig 1は実験の一例を示したものである。スラグ中のリンは、その95%以上が還元され、最終的には300ppm程度にまで減少している。一方、Fe-Si合金中のリン濃度は0.18%増加しており、溶融している合金量が260gであることを考慮すると、合金へのリン吸収量が求められ、これより気化脱リン率が求められる。Fig 1の実験では70%の気化脱リン率が得られた。一般に、グラファイト粉によつて還元されたスラグ中のリンは、P₂ガスと考えられる。このガスは近傍に溶鉄層が存在すれば、簡単に吸収されるが、本実験のように多量なガスを吹きつけ、かつ、酸化鉄の還元によるCOガスの発生が激しいために、メタル-スラグ間の接触が妨げられ、またメタル相がFe-Si合金のためにリンが吸収されにくい条件下では、P₂ガスは大部分ガスとともに系外に逸散し、気化脱リンが起こるものと考えられる。同様の主旨で、スズを用いて行なった著者らの実験結果¹⁾、および水素プラズマによる鉄鉱石の還元時にあけるリンの気化挙動を調べた中村らの結果²⁾も、このような機構で説明できると考えられる。

4. 結論： 本研究では、Fe-Si合金を用いて転炉滓中の鉄・リンを分離回収すると同時に、高炉滓とほぼ同じ組成のスラグを得る技術的可能性を明らかにした。

1) 塩見ら：本大会で発表予定。

2) 中村ら：鉄と鋼，63(1977)，S-12

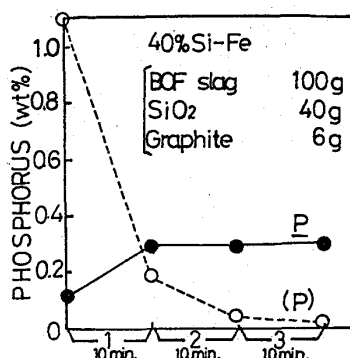


Fig 1. 40%Si-Fe合金による転炉滓の脱リン

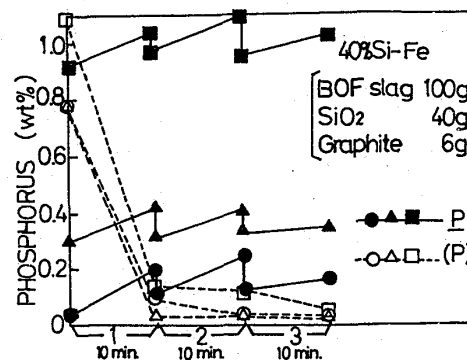


Fig 2. 合金中初期リン濃度を変えた時の脱リン