

(172) 含ニオブスラグの還元ガスによる溶融還元挙動

金属材料技術研究所

○櫻谷初え 古山貞夫
吉松史朗

1. 緒言

当研究所では、日中共同研究として、鉄鉄中に含有するNb等の有価元素を酸化除去する技術について研究を進めてきた。酸化プロセスの第1段で脱Si処理された溶銜を第2段で脱Nb処理を行うと、Nb₂O₅を7~10%含有するスラグを生成する。このスラグを原料としたフェロニオブの製造工程に関する基礎研究を行っているが、本報では、還元ガスによる各スラグ成分の溶融還元挙動について報告する。

2. 実験方法

内径30mm、高さ100mmのマグネシアルツボにスラグ50gを入れ、LaCrO₃発熱体を使用した電気炉中で一定の昇温速度で実験温度まで昇温する。炉上部からルツボ内に吹込んであるN₂を一定流量の還元ガスに切り換え、一定温度で所定時間保持し、再度N₂に切り換えて反応を終了させ、降温後スラグの分析を行った。還元ガスのH₂,COは市販のガスボンベより供給した。実験に使用したスラグは、試薬を秤量し混合の後、酸素-プロパンバーナーを使用して完全に融解し、冷却後に4.7mm以下に粉砕したもので、主な成分は、Nb₂O₅ 5~8%、MnO 4.5%、SiO₂ 20%、Fe₂O₃ 17%、P₂O₅ 0.5%である。

3. 実験結果

還元温度1450℃、H₂流量3 l/minの場合のスラグの還元挙動をFig. 1に示した。スラグ中のFeO、Fe₂O₃は60minまでほぼ直線的に還元され、P₂O₅はこれにやや遅れて還元される。一方、この温度では、Nb₂O₅、SiO₂、MnOなどの成分は、ほとんど還元されず、酸化鉄の還元に相当する濃度の増加が認められた。また、MgOの増加は、マグネシアルツボの浸食に起因しているため、この影響がでないように、純鉄製ルツボを用いて、同じ条件下で還元を行った結果をFig. 2に示した。純鉄ルツボを用いたMgO濃度の低い状態でのスラグの還元では、Fe₂O₃、FeOの還元が十分に進行しなかった。次に、還元ガスの種類による還元挙動の比較

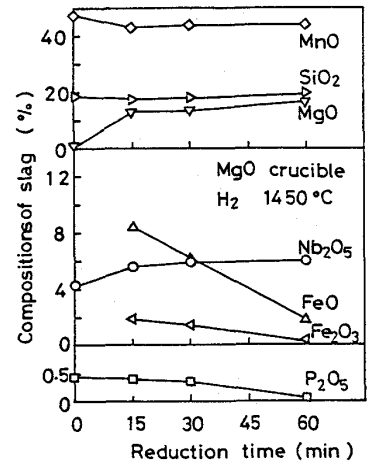


Fig.1 Reduction curves of slag elements.

を行うために、H₂とCOを用いて行った結果をFig. 3に示した。温度の上昇に伴い、H₂還元では、Fe₂O₃、FeO、P₂O₅の還元が進み、これらの成分の低濃度のスラグが得られるが、CO還元では、これらの成分の還元はわずかにとどまった。

4. 結言

Nb₂O₅を含有するスラグの還元ガスによる溶融還元を行った結果、FeOとP₂O₅をH₂ガスにより優先的に還元することにより、スラグ中のNb₂O₅を濃縮できることがわかった。

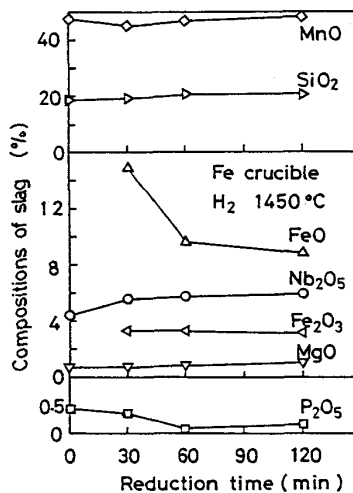


Fig.2 Reduction curves of slag elements.

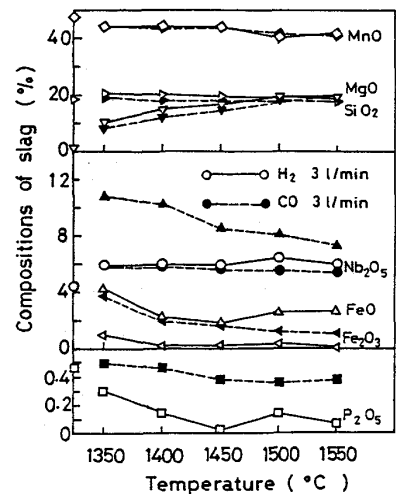


Fig.3 Comparison between H₂ and CO gas reduction of slag.