

(120) 含ニオブスラグの炭素による溶融還元挙動

金属材料技術研究所

○櫻谷和之 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、銑鉄中に含有する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。含Nb銑鉄を処理すると Nb_2O_5 を7~10%含有するスラグが生成するが、このスラグを原料としたフェロニオブ製造工程に関する基礎研究として、前報¹⁾では、還元ガスによる溶融還元挙動について報告した。本報では、炭素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

1) 固体炭素との反応 溶融スラグ表面での炭素によるスラグの還元挙動をみるため、マグネシアルツボ(内径30mm)に試料スラグ50gを入れ、グラマッフス炉で実験温度まで昇温した後、黒鉛粒(1~2mm)を投下した。次に、黒鉛ルツボ(内径30mm)を実験温度まで昇温し、試料スラグ50gを投入し溶融させ、スラグとルツボ材の黒鉛との反応を行わせた。

2) 溶鉄中の炭素との反応 あらかじめ溶製した炭素飽和鉄50gをマグネシアルツボ(内径30mm)に入れ、実験温度まで昇温し、試料スラグ50gをこの中に投入し、溶鉄中の炭素と反応を行わせた。

3. 実験結果

還元温度1450℃での、炭素添加量の変化による還元挙動をFig.1に示した。添加量にほぼ比例してスラグ中の酸化鉄は還元されたが、 Nb_2O_5 はほとんど還元されなかった。Fig.2は、還元温度を変化させたときの黒鉛ルツボ中でのスラグの還元挙動である。スラグ中の Nb_2O_5 は1400℃から還元が開始し、1500℃を越えるとほとんど還元されてしまう。この点がかガス還元の場合と異っている。一方、MnOは、1450℃から還元が開始し、温度の上昇とともに還元される量が増加するため、生成したメタル中のNb濃度が見掛け上減少した。

次に、溶鉄中の炭素によるスラグの還元挙動をFig.3に示した。黒鉛ルツボ中での還元とは異なり、スラグ中の酸化鉄濃度が低下しなくとも、1500℃を越えると Nb_2O_5 の還元が開始した。

4. 結言

還元条件の制御により、酸化鉄と BO_5 だけを還元しスラグ中の Nb_2O_5 濃度を相対的に高めることが可能であることがわかった。

参考文献

1) 櫻谷和之; 鉄と鋼, 72(1986), S964

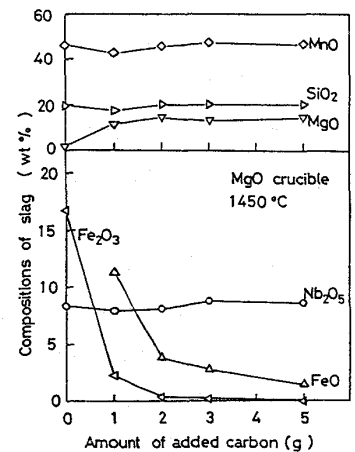


Fig.1 Reduction of slag elements by carbon.

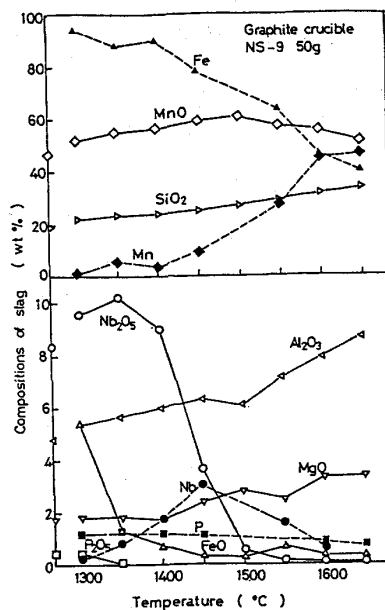


Fig.2 Reduction of slag elements in graphite crucible.

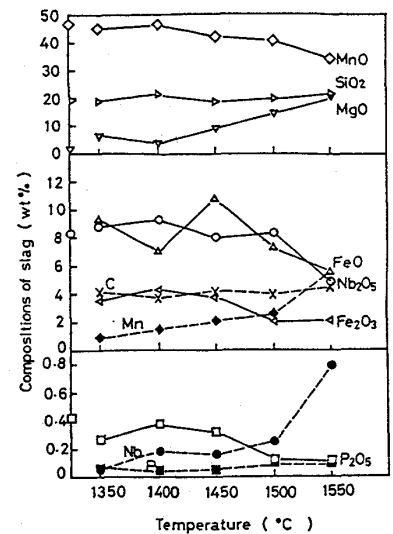


Fig.3 Reduction of slag elements by carbon saturated iron.