

(138) ソーダ系スラグ-炭素飽和溶鉄間のニオブ、アンチモンの分配

東京大学工学部 月橋文孝, 岡田政道, 佐野信雄
 金属材料技術研究所 〇 埴原章

1. 緒言 前報¹⁾²⁾に引き続き, 還元雰囲気中で化学平衡法により, $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ 系スラグと炭素飽和溶鉄間のニオブおよびアンチモンの分配比のスラグ組成依存性, 温度依存性, スラグ中のニオブ, アンチモンイオンの存在形態を調べた。また, 炭素飽和鉄中のアンチモンの活量係数を測定した。

2. 実験方法 実験方法は前報¹⁾²⁾のりん, マンガン等の分配比測定と同じである。 $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2-\text{NbO}_n$ 系(Nb : 2.5~3.5%), $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2-\text{SbO}_n$ 系(Sb : 0.001~0.01%)スラグ約3gとPb-Na合金(Na : 0~1%)またはPb-Na-Sb合金(Sb : 0.3~0.6%)約10gと炭素飽和鉄約1gを, グラファイトるつぼ中 CO ガス1気圧下で平衡させた。炭素飽和鉄中にもニオブ, アンチモンを加え, スラグ側および炭素飽和鉄側からそれぞれ平衡させ, 平衡到達を確認した。主に1200°Cで行い, 1250, 1300, 1350°Cで温度依存性を調べた。 Na_2O を35%から60%まで変え, スラグ組成により平衡時間は0.5~6hとした。上記の実験とは別に, Pb-Na合金とスラグを平衡させ, 鉄イオンの影響を除き, ニオブ, アンチモンイオンの価数の定量を行った。また, 炭素飽和鉄-アンチモン合金と銅-アンチモン合金を $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ 系スラグを介して, グラファイトるつぼ中 CO 1気圧下, 1200°Cで平衡させ, 炭素飽和鉄中のアンチモンの活量係数を求めた。

3. 実験結果 Fig. 1に1200°Cでのニオブ, アンチモンの分配比のスラグ組成依存性を示す。スラグが塩基性になるに従い, ニオブの分配比は非常に大きくなり, ソーダスラグにより溶鉄からのニオブの除去は容易であることがわかる。アンチモンの場合, 分配比は小さく, 本実験条件下ではソーダ系スラグによる溶鉄からの除去は難しい。Fig. 2は分配比の温度依存性を示す。分配比は $\log(\text{Nb})/[\text{Nb}] = 2239/T(\text{K}) + 1.42$, $\log(\text{Sb})/[\text{Sb}] = 9335/T(\text{K}) - 8.07$ と表される。また, ニオブはソーダ系スラグ中では主として Nb^{5+} , アンチモンは Na_2O が増すに従い Sb^{3+} から Sb^{4+} へと存在形態は大中に変わるが, 主に Sb^{3+} として存在する。

伊藤ら³⁾の銅中アンチモンの活量係数の測定結果を用い, 炭素飽和鉄中のアンチモンの活量係数の値として0.45を得た。これより本スラグ中の SbO_n の活量係数は $5 \times 10^{-6} \sim 2 \times 10^{-5}$ である。

文献 1)月橋, 松本, 佐野: 鉄と鋼69(1983), S.175.

2)月橋, 行延, 兵藤, Werme, 佐野: 鉄と鋼69(1983), S.945.

3)伊藤, 阿座上: 日本金属学会誌48(1984) pp.405-413.

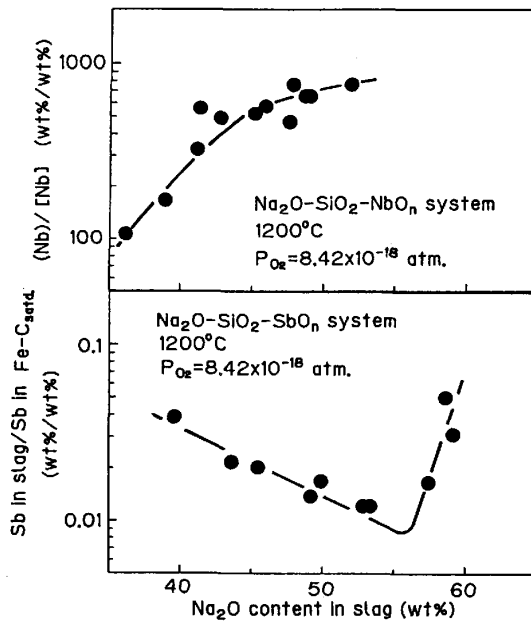


Fig. 1. Effect of Na_2O content on distribution of niobium and antimony between $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ melts and carbon-saturated iron at 1200°C.

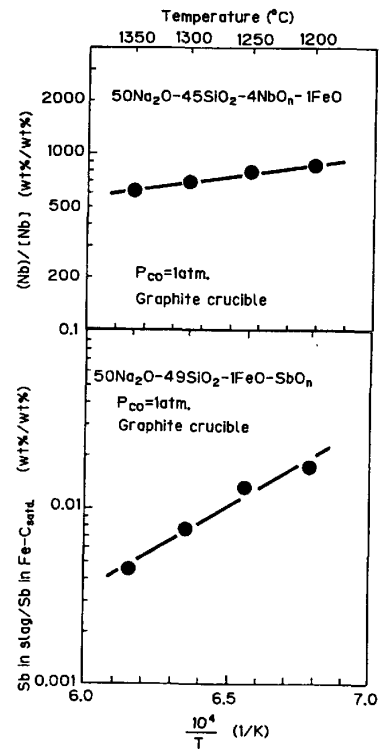


Fig. 2. Temperature dependencies of niobium and antimony distribution between $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ melts and carbon-saturated iron.