(11)

669.054.82: 669.883

赤泥中の酸化鉄の利用

北海道大学工学部　　工博　吉井周雄
○　石村考太郎

緒言　アルミナ生産過程で排出される赤泥を鉄資源として利用するために、基礎的研究を行った。赤泥中に含まれるNa_2Oの還元過程における挙動を調査し前報にて報告した。著者等は引続き、赤泥に、$MgCl_2$を加えた時の還元過程でのNa_2Oの挙動を調べたところ，還元温度1000℃で50%近くのNa_2Oが、揮散した。鉄資源として利用するためには、100%のNa_2Oの分離が必要である。著者等は湿式法によるNaの抽出を行うために稀塩酸を用いた。又その残渣を還元し、鉄とスラグの生成について調査したので、報告する。

表-1　赤泥の化学組成

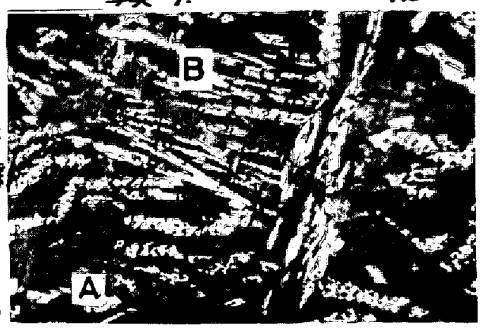
Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	Na_2O	TiO_2	CaO
17.8	10.8	45.7	6.8	7.0	2.2

表-2　還元した試料中のスラグ組成

	Al_2O_3	SiO_2	TiO_2	FeO	CaO
母相	70.8	22.6	6.0	0.07	0.02
析出相 A	98.2	0	1.7	0	0
析出相 B	23.7	0.5	76.4	0.5	0.1
Bの近傍	28.7	59.3	3.8	3.2	4.2

実験方法　生の赤泥を100℃で24時間乾燥したものを実験に供した。その組成を表-1に示す。Na抽出液として、1.0N, 0.1N, 0.01NのHClを用いた。HCl量は、Na当量数とCl当量数が同じになるようにした。赤泥を混合した各溶液を十分撹拌し、ろ過分離した。その残渣中のNa量を定量するために，けい光分光分析法を用いた。次にNaを抽出した残渣を100℃で24時間乾燥し、それを外径33mm，内径27mm，深さ140mmの黒鉛るつぼに、約40g入れ，昇温速度30℃/minで1450℃まで昇温し、引続き、1450℃に20分間保ち、試料の還元を行った後炉冷した。還元した試料の組織観察及び、EPMAによる分析を行った。又昇温速度20℃/minで同様の還元をX線透過法による観察を伴って行った。又乾燥した赤泥，脱Na後の試料及び還元によって得られた試料中スラグのX線回析を行った。

写真-1.　x340



実験結果　赤泥のX線回析結果を写真に示す。結果よりNa_2Oは、硅酸塩化合物として存在する。この試料から稀塩酸を用いて、Naの抽出を行ったところ，1.0N, 0.1N, 0.01Nのいずれにおいても，100%近く抽出された。1.0N HClによって処理された残渣中のNa量は、0.1%であり，脱Na率98%である。この試料をX線回析したところ図-2のようになり，Na_2Oを含む硅酸塩化合物は見られず，$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 4H_2O$が形成されている。脱Naした試料を1450℃迄昇温しながら還元したところ，5.2%Cを含む鉄粒が、るつぼ壁に付着し、溶融したスラグ相と分離されている。スラグ相を写真-1に示す。スラグ中に析出した相が見られ，析出相A，B，Bの近傍及び母相の組成を表-2に示す。析出相AはAl_2O_3のみの相であり，BはTiO_2とAl_2O_3の混合相である。図-3にスラグのX線回析結果を示すが，結果より$3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ (Mullite)が生成しており、母相の主成分と考えられる。昇温速度20℃/minで、X線観察しながら還元したところ，1330℃でスラグが溶け始めた。このようなスラグの溶融は、還元過程におけるFeOの作用によるものと考えられる。

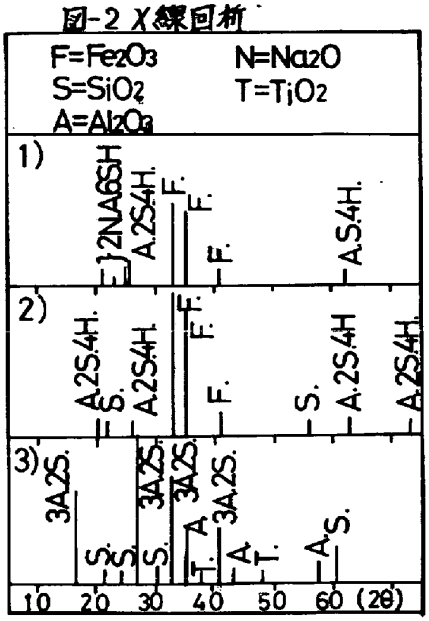



図-2 X線回析