

(53)

赤泥からの有価金属の回収

北海道大学 工学部

工博 吉井周雄

○ 石村孝太郎

緒言、バイヤー法によりボーキサイトからアルミナを製造する際に排出される残渣、いわゆる赤泥の量(乾燥重量)はアルミナ生産量のほぼ1/2に相当する。赤泥の利用に關しては従来多くの研究がなされてきたが一般に利用価値のないものとして棄てられている。著者等は^①既報にて赤泥を脱色処理した残渣からの金属鉄の回収について報告した。今回はその還元した時に得られるスラグ中のアルミナに注目し、その回収を試みた。

表-1

実験方法 表-1(a)に示した赤泥中に含まれるNa₂Oを稀薄塩酸溶液で抽出分離し、残渣にCaOを添加し塩基度を約1に高め、昇鉛坩堝中で約1450℃で還元し、熔融鉄と熔融スラグの分離を行った後急冷して得たスラグを実験に供した。表-1(b)にそのスラグ組成を示した。この試料を-100 meshに粉砕し、表-1(c)に示すように-100 meshのCaOとCaSO₄を添加混合し、径20mm、重さ約10gのペレットを1cm²

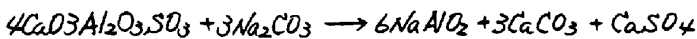
| (a) 赤泥組成 | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|------------------|------|--------------------------------|-------------------|-----|
| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | TiO ₂ | CaO | Fe ₂ O ₃ | Na ₂ O | 結合水 |
| 10.8 | 17.8 | 7.0 | 2.2 | 45.7 | 6.8 | 9.1 |
| (b) スラグ組成 (FeO) | | | | | | |
| 21.1 | 39.5 | 12.5 | 23.1 | 3.7 | | |
| (c) 配合組成 (FeO) (SO ₃) | | | | | | |
| 12.5 | 23.4 | 7.3 | 44.6 | 2.1 | | 9.9 |

で加圧成形し、焼結を行った。焼結温度は1200、1250、1300℃で、大気中で約30分保持した。焼結した試料のX線分析結果は表-2(a)に示すものであり、これらの化合物を想定しSO₂の揮発を見込んで、化学量論的にCaOは110%、SO₃は150%となるよう、添加量を決定した。このような焼結体を-100 meshに粉砕し、Al₂O₃抽出の試料に供した。抽出条件は、試料約4gを3% Na₂CO₃溶液350cc中に入れ50分を30分間攪拌しながら保持した後濾過した。濾液中に抽出されたアルミナを重量法により分析し、抽出率を求めた。又濾過で得られた残渣のX線分析を行ない、焼結体のAl₂O₃抽出による組成の変化を調べた。

表-2 X線分析結果

| | |
|---|--|
| (a) 焼結体 (1300℃) | |
| 4CaO·3Al ₂ O ₃ ·SO ₃ | |
| 2CaO·SiO ₂ | |
| CaO·TiO ₂ | |
| 5CaO·3Al ₂ O ₃ | |
| (b) 抽出残渣 (1300℃) | |
| 2CaO·SiO ₂ | |
| CaO·TiO ₂ | |
| CaO | |
| 5CaO·3Al ₂ O ₃ | |

結果と考察 表-2のX線分析結果で示すように焼結体中に存在するAl₂O₃化合物は4CaO·3Al₂O₃·SO₃と5CaO·3Al₂O₃である。このうち4CaO·3Al₂O₃·SO₃は抽出残渣には抽出されず、CaOと5CaO·3Al₂O₃が存在している。これより、4CaO·3Al₂O₃·SO₃を構成するAl₂O₃のみが抽出可能であり、次の抽出反応が考えられる。



又図-1より各焼結温度に対応する抽出率は約70%であり、高温ほど抽出率が上昇している。高温になるほど、4CaO·3Al₂O₃·SO₃の生成が多く抽出率が向上するものと考えられる。

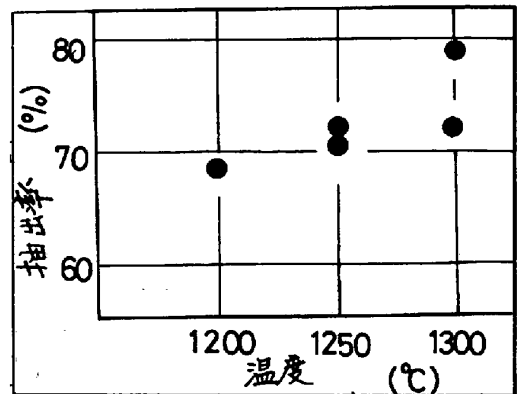


図-1 焼結温度とAl₂O₃抽出率

(1) 吉井, 石村; 鉄と鋼 62(1976) 5387