



## 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	微細粘土鉱物のマイクロバブル浮選
Alternative_Title	Microbubble-flotation characteristic of fine clay minerals
Author(s)	富田 基暉(京都大学), 日下 英史(京都大学) Tomita, Motoki(Kyoto Univ.); Kusaka, Eishi(Kyoto Univ.)
Citation	第 12 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.55 The 12th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	ポスターセッション 1
Text Version	Publisher
URL	<a href="https://f-archive.jaea.go.jp/handle/faa/277825">https://f-archive.jaea.go.jp/handle/faa/277825</a>
Right	© 2023 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 12 回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



## 微細粘土鉱物のマイクロバブル浮選

○富田基暉・日下英史  
京都大学大学院エネルギー科学研究科

### 1. 背景および目的

福島第一原発事故により汚染された土壌の減容・再生について既存の分級洗浄法を適用した場合、多量の-75  $\mu\text{m}$  の細粒分が高温処理工程に送られる。昨今のエネルギーコストの高騰に鑑みると、この工程へ送る細粒分をできるだけ減量することが望まれる。当研究室において、除染土壌の減容化を目的に Cs 吸着物である微細雲母類鉱物をマイクロバブル浮選 (MBF) で分離することを試みた結果、高 pH 域で分離の可能性が確認された。しかしながら、特殊な表面構造をもつ 2:1 型粘土鉱物の MBF 挙動については不明な点が多い。本研究では微細黒雲母を試料とし、MBF における浮遊特性について基礎的な検討を行った。

### 2. 実験手法

実験に用いた試料として、福島県伊達市産出の黒雲母を自然水砕後に水篩法で分級した Stokes 径 75  $\mu\text{m}$  以下の細粒分及び市販試薬の軽質炭酸カルシウム ( $\text{CaCO}_3$ ) を用いた。MBF 試験は 1 L 容量の室内試験器を用いて行った。pH 調節は塩酸 (HCl) および水酸化カリウム (KOH) にて行い、活性剤として塩化カルシウム塩 ( $\text{CaCl}_2$ )、捕収剤としてオレイン酸 (OI) および起泡剤として 2-プロパノール (IPA) のそれぞれ所定量を用いた。またゼータ電位測定には顕微鏡電気泳動法を用いた。

### 3. 実験結果と考察

Fig.1 は、pH 11、 $\text{CaCl}_2$  添加濃度  $[\text{Ca}]_T = 10^{-3} \text{ M}$  の一定条件下でのゼータ電位とオレイン酸濃度  $[\text{OI}]$  との関係を示している。 $[\text{OI}]$  を  $10^{-4} \text{ M}$  より多く添加すると溶液中に過剰にオレイン酸カルシウム塩が生成し、ゼータ電位の測定が困難になった。黒雲母では  $[\text{OI}]$  を増加してもゼータ電位は  $-31 \sim -35 \text{ mV}$  とほぼ一定であった一方で、 $\text{CaCO}_3$  では  $[\text{OI}]$  を増加しても  $-29 \sim -32 \text{ mV}$  とほぼ一定であったゼータ電位が低下した。

Fig.2 は、Fig.1 と同じ条件下に関して MBF における各試料の浮上率と  $[\text{OI}]$  との関係を示している。 $\text{CaCO}_3$  では、低い  $[\text{OI}]$  領域で高い浮上率を示しているが、黒雲母では低い  $[\text{OI}]$  領域では浮上率は 9% 以下であり、 $10^{-6} \text{ M}$  以上で浮上率が増加した。どちらの試料においても浮上率が増加、つまりオレイン酸が吸着してもゼータ電位の変化が見られないことから、オレイン酸は試料表面に存在する  $\equiv\text{CaOH}$  に対してイオン交換吸着による  $\equiv\text{CaOI}$  のような表面領域での置換吸着反応が優勢であると考えられる。またゼータ電位の挙動は類似している一方で浮上率に差異が生じた。これは表面構造の違いが関与しているためと考えられる。 $\text{CaCO}_3$  ではフラットな面が主な吸着サイトである一方で、黒雲母ではフレイドエッジサイト (FES) の窪みが主な吸着サイトである。 $\text{CaCO}_3$  表面のフラットな部分では、イオン交換吸着しているような低濃度領域でも十分に疎水性化しており、高濃度領域においても浮上率は 90% 程度とほぼ一定であった。一方、黒雲母の FES の窪みでは、低濃度領域では窪み内部で毛管凝縮のような現象が起こるため疎水性化が起こりにくく浮上率は低いが、高濃度になるにつれて FES 表面においても疎水性化が進行するため浮上率は増加したと推察される。

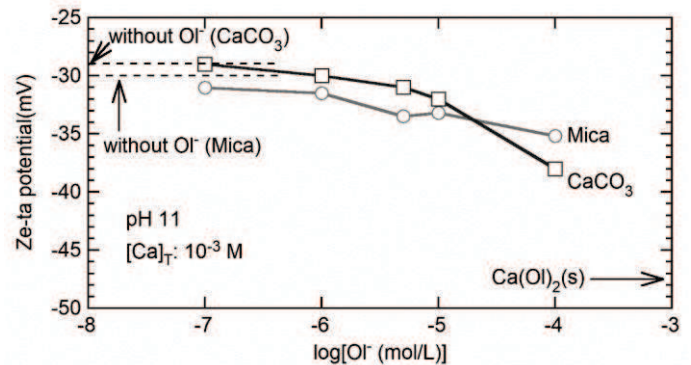


Fig.1 Zeta potential of Mica and  $\text{CaCO}_3$  as a function of OI dosage.

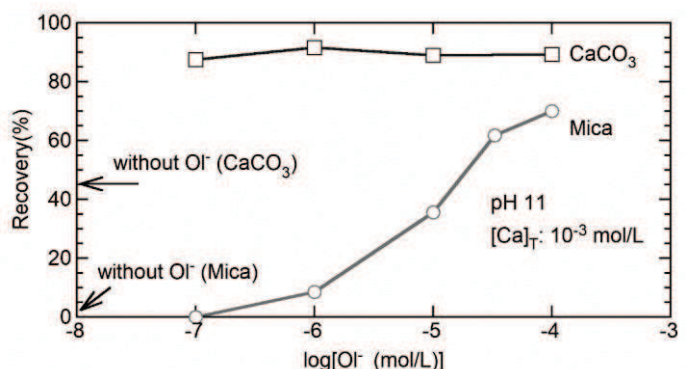


Fig.2 Recovery of Mica and  $\text{CaCO}_3$  as a function of OI dosage