

先端研究施設共用促進事業
立命館大学SRセンター「放射光軟X線を用いた材料解析」
利用成果報告書

無償トライアル利用

平成 23 年 1 月 13 日

所属 株式会社 アトックス 技術開発センター

職名 技術開発部

氏名 結城 真美

所在地 〒277-0861 千葉県柏市高田 1201

Tel/Fax Tel:04-7145-3330

E-mail address:

課題番号	R1014
利用課題名	軟X線顕微鏡による含水飽和ベントナイトの微細構造解析
ビームライン	BL-12
利用期間	H22年12月14日～ H22年12月14日
背景と利用目的	
<p>含水飽和圧縮ベントナイトの内部微細構造を理解することは、核種の拡散機構を理解するうえで重要であり、高レベル放射性廃棄物の地層処分における核種移行遅延性能評価上重要な課題である。これまでの研究では、圧縮ベントナイトの内部微細構造についてX線CTにより、サブミクロン領域までの微細構造を明らかにしてきた。しかしながら、圧縮ベントナイト中の粘土層と間隙水あるいは、粘土層が水分散したゲル状部分を識別するためには、さらなる高分解能が要求される。高分解能な軟X線顕微鏡により、圧縮ベントナイト中における上述のような微細構造を明らかに出来る可能性がある。本研究では、軟X線顕微鏡が適用できる密度の含水飽和圧縮ベントナイトについて、含水飽和するために用いる水溶液のイオン強度を変化させて調製した圧縮ベントナイト試料の内部微細構造を観察する。</p>	
実験・解析方法	

含水膨潤させたモンモリロナイトをガラスキャピラリに封入し、波長 2.4 nm 付近を使用した軟 X 線顕微鏡観察を行い、高分解能な X 線透過像を取得する。

成果の概要

図 1 に軟 X 線顕微鏡による膨潤モンモリロナイトの透過像を示す。0.1 M NaCl 水溶液中で膨潤した 5 wt% のクニピア F 試料を内径 10 μm 程度のガラスキャピラリ中に乾燥を防ぐために封入し、空間分解能 50 nm という高分解能での透過像撮影に成功した。透過像の黒い部分は、水分率が小さい部分を示し、白い部分は水分率が高い部分を示す。これらは、それぞれ、モンモリロナイト積層体及びゲル相に相当すると推定され、それぞれ、サブ μm から数 μm の分布を示した。

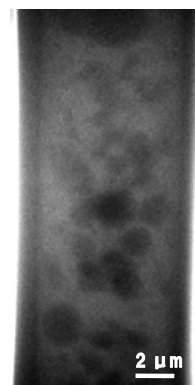


図 1 膨潤モンモリロナイトの透過像

社会、経済への波及効果の見通し

高レベル放射性廃棄物の地層処分システムの性能評価及び安全かつ信頼性の高い処分バリア設計のために重要な知見を与える。