

土橋セリサイトに含まれるX線回折で見えない鉱物

武内浩一, 木須一正 (長崎窯技センター), 上原誠一郎(九大・理),
桑原義博(九大・比文), 大和田朗 (産総研), 武部将治 (土橋鉱山(株))

Possible amorphous mineral included in the Tsuchihashi sericite rock

K. Takeuchi*, K. Kisu (Ceramic Research Center of Nagasaki), S. Uehara ,
Y. Kuwahara (Kyushu Univ.), A. Ohwada(AIST), M. Takebe(Tsuchihashi mining Co., Ltd)

【はじめに】 土橋セリサイトは岡山県備前市の土橋鉱山から産出し、陶磁器原料に利用されている。土橋鉱山は白亜紀の流紋岩質溶結凝灰岩が熱水変質を受けて生成した鉱床で、セリサイトの他にパイロフィライトと珪石を産出する¹⁾。土橋セリサイトの特長は鉄分が少なく、微粒子で構成されており、可塑性に富むことである²⁾。可塑性の発現と鉱物学的特性の関係を研究するなかで、土橋セリサイトの化学組成が他地域のセリサイトに比べてカリ成分が少ない現象が認められた。その原因を明らかにするため、セリサイト粒子の詳細な観察を行った。

【実験】 ①試料 実験に用いた試料は、L5レベル南1区入り口付近で採取された「高品位鉱」で、セリサイトの純度が高い特級品の原料であり、産出は限られている。②実験方法 乾式研磨法で薄片を作製し偏光顕微鏡観察を行った。原鉱を粉碎して蛍光X線分析装置(XRF)で化学分析を、粉末X線回折(XRD)で構成鉱物の定性を行った。粗い粉碎物を超音波分散処理を行い、水ひで2μm以下の粒子を集めて定方位試料を作製した。同様に超音波分散でセリサイト粒子の懸濁液を作製して原子間力顕微鏡(AFM)観察用の試料とした。また、原鉱の一部をめのう乳鉢で粉碎してメッシュ上に搦り透過型電子顕微鏡(TEM)観察用の試料とした。以上のほかに、熱分析と赤外線吸収の実験を行った。

【結果と考察】 化学分析の結果を表1に示す。表には比較のため同時に分析した日本粘土学会参考試料の結果も示している。土橋セリサイトは参考試料に比べてK₂Oが約2%少ない。化学分析を行った試料のXRD測定では、セリサイト以外の回折ピークは認められなかった。偏光顕微鏡観察では1mm以下の石英粒子が小数認められた。AFM像を図1

に示す。不定形で歪な板状粒子が多く、成長ステップ模様の形状もcircular状が多い。平均粒子厚さは20-60nm、平均ステップ間隔は40-100nmであった。成長ステップ模様からは1Mポリタイプが多いと考えられる。TEM像を図2に示す。TEM観察から推定される粒子の厚さは数十nmで、AFM観察の結果と一致している。図2には薄板状のセリサイトだけでなく、100nm以下の粒状物質が多く存在している。これらの粒子からは明瞭な電子線回折が得られておらず、SiとAlを含んでいるが詳細な化学組成は不明である。この粒状物質がXRDで検出できない鉱物の可能性がある。

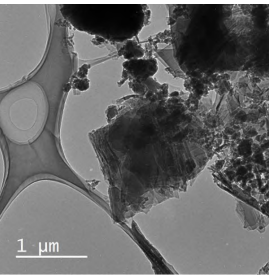
- 1)橋本ら(2019)資源地質学会第69回年会 50.
- 2)武内ら(2018)第62回粘土科学討論会 146-147.

(Table 1) XRF analysis (wt. %)

	(1)	(2)
SiO ₂	49.78	47.32
TiO ₂	0.10	0.23
Al ₂ O ₃	36.59	29.36
Fe ₂ O ₃	0.05	4.19
MgO	0.07	1.06
CaO	0.20	1.99
Na ₂ O	0.14	0.11
K ₂ O	7.19	9.16
lg. loss	5.83	6.29
Total	99.95	99.71

(1)土橋セリサイト
(2)日本粘土学会参考試料UCSS-5102

(Fig. 1) AFM image



(Fig. 2) TEM image

Keywords: sericite, AFM, TEM, amorphous
E-mail address: Koichi.Takeuchi@mc2.seikyoku.ne.jp