

酸化・還元に伴う有明粘土の沈降様式と沈定容積の変化

Variations in Settling Pattern and Sediment Volume of Ariake Clay due to Oxidation and Reduction

近藤文義* 趙宇清**

KONDO Fumiyoshi* and CHO Usei**

はじめに 著者ら¹⁾は、市販の高膨潤性スメクタイトであるNa型ベントナイトの凝集性と膨潤性の変化に及ぼす酸化鉄の作用について、沈降様式と沈定容積の変化から実験的に検討してきた。一方、スメクタイトを主要粘土鉱物とする有明粘土が膨潤性を示さない理由として、Torrance²⁾は結晶中の構造Feの還元作用による粒子間反発力の減少によるものと推定している。本報においては、酸化および還元処理した有明粘土の沈降実験結果から、沈降様式と沈定容積の変化について実験的に検討した結果を報告する。

試料土の性質と実験方法 試料土として、佐賀県杵島郡白石町にて採取した有明粘土を使用し、425 μ mふるいで粗粒分を取り除いた。土粒子密度は2.57g/cm³、液性限界は142%、塑性限界は49%、強熱減量は9.1%であった。粒度組成は、粘土分(0.005mm以下)が63%、シルト分(0.005~0.075mm)が36%、砂分(0.075mm以上)が1%であった。試料土の酸化処理は、通常の粒度試験において有機物除去に用いられる濃度6%の過酸化水素水を使用して行った。一方、試料土の還元処理は、南條ら³⁾の報告を参考にして濃度10g/Lのアスコルビン酸を使用して行った。何れの実験の場合においても試料土は実験開始前にNa飽和処理を行った。沈降実験の手順は著者らの既報¹⁾に準拠し、沈降様式と沈定容積を求めた。

沈降様式と沈定容積に関する考察 Fig.1は、有明粘土(無処理)の沈降様式を示したものである。塩濃度が30g/Lの場合、初期含水比が500~1000%で圧密沈降、初期含水比が1500~3000%で界面沈降、初期含水比が4000%以上で凝集性自由沈降を示した。塩濃度が低下するにつれて、所定の初期含水比に応じて圧密沈降 界面沈降 凝集性自由沈降へそれぞれ移行した。また、塩濃度が4g/Lになると初期含水比にかかわらず単粒子自由沈降を示した。なお、酸化処理した場合の沈降様式は無処理の場合とほとんど変化はみられなかったが、還元処理した場合の沈降様式においては塩濃度が8g/Lで初期含水比にかかわらず単粒子自由沈降へ移行した。この結果、還元処理することによって有明粘土の凝集性は低下することが明らかとなった。次に、Figs.2~4は、酸化・還元に伴う沈定容積の変化を示したものである。何れの場合においても沈定容積は塩濃度の低下に伴い低下しており、高膨潤性のベントナイトの場合¹⁾とは全く逆の傾向、すなわち有明粘土中のスメクタイトが膨潤性を示さない結果を反映している。沈降様式の場合と同様に、酸化・還元処理によって沈定容積に著しい変化はみられなかったが、酸化処理した場合よりも還元処理した場合の方が沈定容積は全体的にやや小さくなった。この結果、還元処理することによってスメクタイトの膨潤性は僅かではあるが低下するものと推定される。

* 佐賀大学農学部 (Faculty of Agriculture, Saga University)

** 佐賀大学大学院農学研究科 (Graduate School of Agricultural Science, Saga University)

キーワード：スメクタイト、沈降特性、酸化・還元

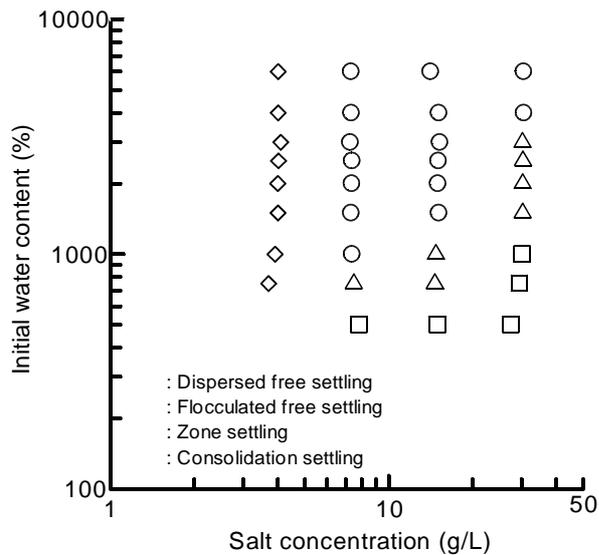


Fig. 1 Settling pattern for Na-saturated Ariake clay

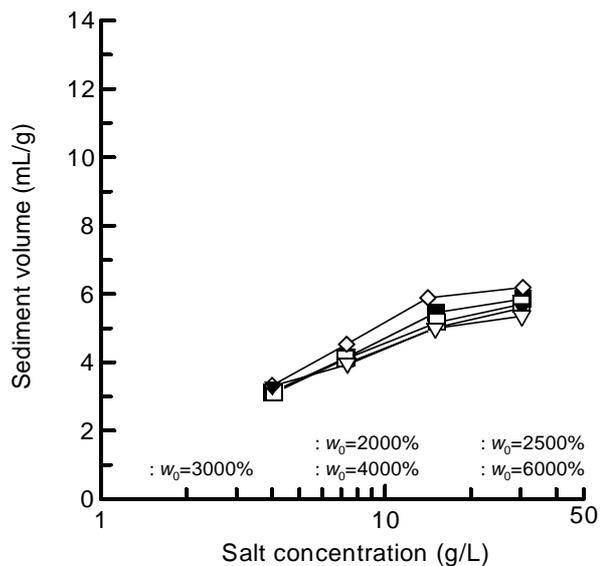


Fig. 2 Relationship between sediment volume and salt concentration for Na-saturated Ariake clay

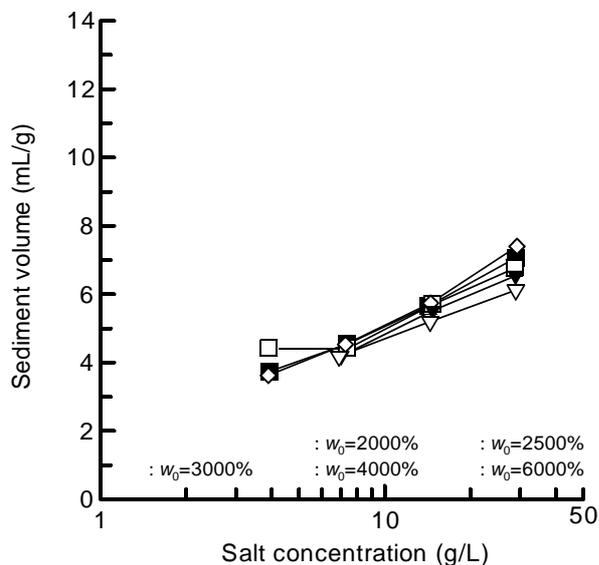


Fig. 3 Relationship between sediment volume and salt concentration for oxidized Ariake clay

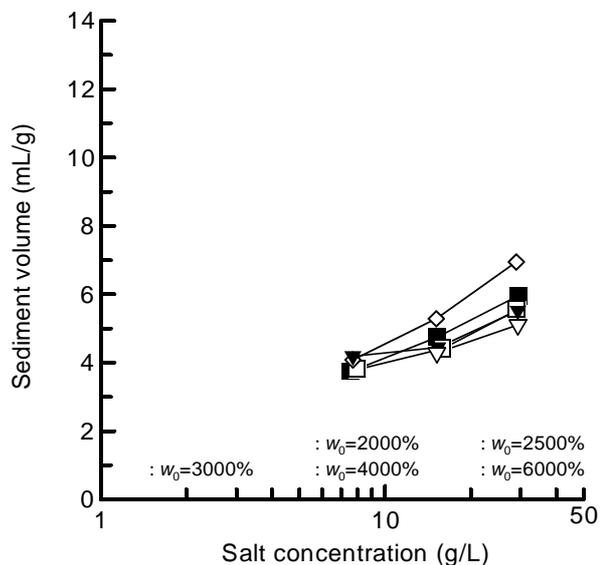


Fig. 4 Relationship between sediment volume and salt concentration for reduced Ariake clay

まとめ 酸化・還元処理した有明粘土の沈降実験を行い、沈降様式と沈定容積の変化について実験的に検討した。試料土の酸化処理と還元処理には過酸化水素水とアスコルビン酸をそれぞれ使用した。沈降様式の変化から、還元処理することによって有明粘土の凝集性は低下することが明らかとなった。また、沈定容積の変化から、還元処理することによってスメクタイトの膨潤性は僅かではあるが低下するものと推定された。

引用文献 1) 近藤文義・豊満幸雄・武藤 勲(2006) : 農土論集, **142**, 67-73. 2) Torrance, J. K. (1999) : *Proc. International Symposium on Characterization of Soft Marine Clays, Yokosuka*, 203-211. 3) 南條正巳・高橋智紀・庄子貞雄(1996) : 日土肥誌, **67**(1), 73-77. 4) 近藤文義・高山昌照・大坪政美・東 孝寛・國武昌人・(1996) : 農土論集, **182**, 49-56. 5) Torrance, J. K. (1983) : *Sedimentology*, **30**, 547-555.