

PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF SALT-LEACHED ARIAKE CLAY SEDIMENT AND THE ROLE OF GEOCHEMISTRY IN THE BEHAVIOR OF THE SEDIMENT

パニー, ヘ

<https://doi.org/10.15017/1470626>

出版情報：九州大学, 2014, 博士（農学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：全文ファイル公表済



氏 名 : ヘ パニー (He Phanny)

論文題目 : PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF SALT-LEACHED ARIAKE CLAY
SEDIMENT AND THE ROLE OF GEOCHEMISTRY IN THE BEHAVIOR OF THE SEDIMENT
(塩類溶脱を受けた有明海堆積粘土の物理化学的性質および挙動に対する地球化学的履歴の影響)

区 分 : 甲

論 文 内 容 の 要 旨

有明海沿岸には有明粘土と呼ばれる軟弱な堆積物が広く分布するが、一部の塩類溶脱を受けた堆積物は、練返すと液状になるいわゆるクイッククレーである。今回、塩類溶脱を受けた堆積物を調査した結果、全ての粘土試料がクイッククレーの特性を示さないことがわかった。本論文では、この原因を明らかにするとともに、クイッククレー発達の条件を間隙水の塩類濃度および陽イオン組成との関係で検討した。

まず、塩類溶脱を受けた粘土堆積物の化学的・地盤工学的性質を示し、鋭敏比と間隙水中の陽イオン組成および塩濃度との関係を考察した。間隙水中の塩類濃度は、溶脱によりほとんどの深さで海水の 15%以下にまで低下した。塩類溶脱は、地下水のくみ上げに伴い河川水が粘土層を浸透することで生じたものである。間隙水中の陽イオンについては、上部層では Na が、下部層では Ca と Mg が支配的であった。Ca は安定処理を施した粘土層からの溶出、Mg は河川の水質変化によるものである。上部層の鋭敏比は 30 以上、練返し強度のほとんどは 0.5 kPa 以下であり、このことがクイッククレーの存在を示している。下部層の塩類濃度は上部層より低いにもかかわらず、鋭敏比は 40 以下、練返し強度は 0.5 kPa 以上を示し、クイッククレーは存在しなかった。大きな練返し強度は、1 価の陽イオンに対する 2 価の陽イオン濃度の比が 0.25 より大きいことで説明できる。

次に、間隙水の陽イオン組成が異なる 2 種類の乱さない有明粘土、即ち自然粘土と海水飽和粘土に塩類溶脱を施すことにより、間隙水中の陽イオン組成とクイッククレー発達の関係を考察した。自然粘土の間隙水では 2 価の陽イオンが、海水飽和粘土の間隙水では Na が支配的であり、このイオン組成は塩類溶脱後もほとんど同じであった。自然粘土と海水飽和粘土の間のイオン組成の違いは、塩類溶脱に伴う粘土の工学的性質の変化に影響を与えた。塩類溶脱により自然粘土の不攪乱強度と練返し強度はほとんど変化せず、その結果クイッククレーは形成されなかった。一方海水飽和土粘土では、塩類溶脱により不攪乱強度はほとんど変化しないが、練返し強度は著しく低下し、その結果 700 より大きな鋭敏比をもつクイッククレーが形成された。自然粘土でクイッククレーが発達しないのは 2 価の陽イオンが練返し強度の低下を抑制するためであり、海水飽和粘土でクイッククレーが発達するのは Na イオンが練返し強度を低下させることによる。