

海成粘土中のベレットの出現特性

京都大学工学部 嘉門雅史、○曾我健一

1. はじめに 海洋開発にともない海洋土木工事を行う海底地盤も広範囲となり、単に沿岸部だけでなく沖合いから大陸周縁部をも含みつつある。そのため海底地盤に関する詳細な情報は各方面から強く求められている。

海成粘土中には大きさが $74\mu\text{m}$ 以上の生物の糞石とされる卵型のベレットが存在する。これは中世古ら(1985)によってはじめて指摘され、多いところでは全乾燥土質量中35%も占めると報告されている¹⁾。また地下150m程度の洪積粘土中にもこれらが含まれることから、かなりの強度を持つと予想できる。本研究は土質工学的見地からベレットに着目し、このベレットの海成粘土中の出現状況を追求するものである。

2. 生物作用によるベレット 生物作用によるベレットのほとんどは細長い卵型で、両端が先細りした半球のシリング状のものである(写真1)。サイズは各種あるが、長さとおさの比は2:1ぐらいである。電子顕微鏡で観察すると、ベレットの外側には特別なものは存在せず、また著しくまわりと異なった内部構造を持たず、ナンノプランクトンや珪藻といった微小生物の骨格や無機物(例えば、粘土鉱物やその他の鉱物)によって成り立っている(写真2)。ベレットは水スプレーによるエッチングによってはじめて認められるようになり、表面上にランダムに存在する場合もあるが、多くの場合は糸状や円状に固まって存在する。



写真1 ベレット 100 μm × 50

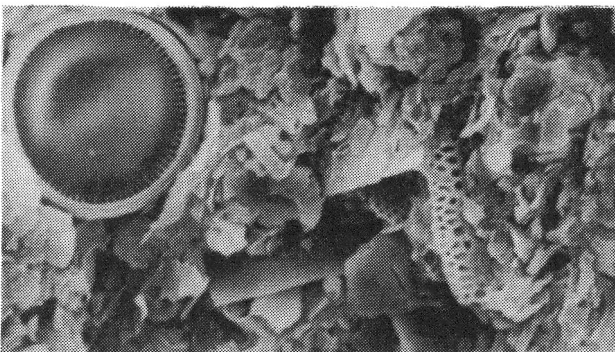


写真2 ベレット内部 10 μm × 1500

3. 用いた試料と実験方法 本研究で用いた試料はAc層、Ma12層、Ma11層、Ma10層、Ma9層合計5層の不攪乱試料である。これらを走査型電子顕微鏡を用いて観察するとともに、不攪乱状態での粒度分析を行う。この粒度分析法は不攪乱試料を24~36時間自然乾燥した後、水中においてスレーキングさせ、団粒化した粘土の塊、特にベレットの粒径を測定するものである。さらに攪乱や有機物処理をした試料の粒度分析を行い、比較検討する。本研究では試料にもよるが $74\sim 840\mu\text{m}$ 程度の割合をベレットの存在割合とした。

Masashi KAMON, Ken-ichi SOGA (Kyoto University)

4. ベレットの出現特性 図1, 2に沖積、洪積粘土の粒度分布の測定例を示す。洪積粘土にベレットの増大が見られる。原因として年代効果およびセメンテーション効果によってベレットの耐水性が増大し、粘土粒子同士が結合したと考えられる。また、粘土試料を乱すとベレットの著しい破碎につながり、有機物処理をしても攪乱しなければベレットは完全には破壊しないことがわかる。

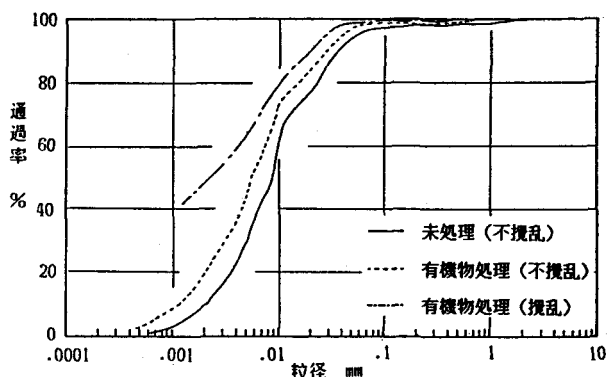


図1 T-2(沖積粘土) 粒径加積曲線

深度別の各海成粘土層のベレットの存在割合を土の物理特性とともに図3に示す。海成粘土中には沖積粘土、洪積粘土ともに質量比で5~20%のベレットが存在しており、有効土かぶり圧が大きいMa9層でもベレットが存在するのが特徴的である。

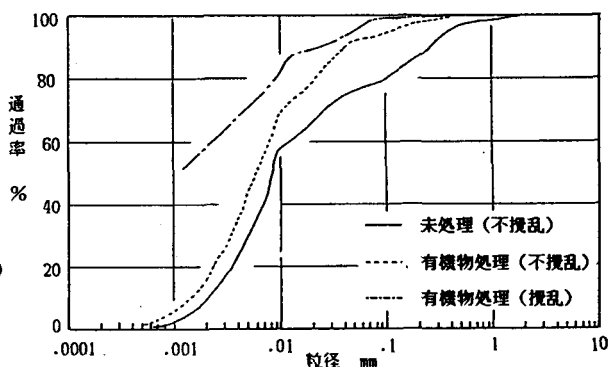


図2 D-16(洪積粘土) 粒径加積曲線

5. おわりに ベレットの存在割合のデータは不攪乱試料量が少なかったため各海成粘土層について1回のみしか行えず、各層のベレットの変化についての考察はさらに検討する必要がある。また本実験では生物作用によるベレットと断定できない偏平な丸型ベレットが出現した。この偏平なベレットの原因の究明、また海成粘土だけでなく淡水成粘土である琵琶湖湖底試料にもベレットがみられることから、その海成粘土との相関についての調査、検討などが今後の課題である。最後に貴重な不攪乱試料を提供していただいた大阪市港湾局木山正明氏、関西土質研究センター井上啓司氏に深く感謝する次第である。

(参考文献) 1) K. Nakaseko et al.:

Coprogenic Sediments in the Submarine Strata of Osaka Bay, Japan, Sci. Rep., Col. Gen. Educ. Osaka Univ., Vol. 34, No. 1, pp. 85~119, 1985.

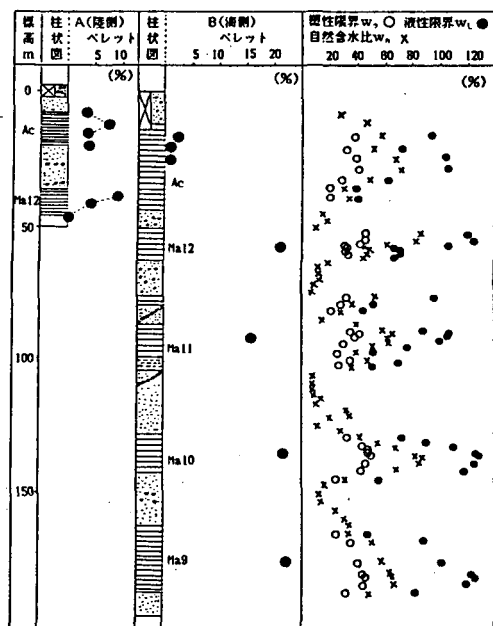


図3 深度別のベレットの存在割合