

概要版

サンゴ礫混じり土の力学特性に関する支配パラメータ「骨格間隙比」の検証

北海道大学大学院工学研究院

渡部要一

南西諸島の沿岸部に広く分布するサンゴ礫混じり土は、骨格を形成するサンゴ礫などの粗粒分が發揮する力学挙動（せん断抵抗角 ϕ で評価）とマトリックスを形成する細粒分が發揮する力学挙動（粘着力 c で評価）とが複合的に現れる特殊土であり、力学挙動の評価が難しく、現在でも未解明な点が多く残されている。サンゴ礫混じり土の力学挙動は、土中に含まれるサンゴ礫の含有率によって大きく変化すると考えられるが、大きさや形状が異なる多様なサンゴ礫が含まれることから取り扱いが難しく、統一的なせん断強度の設定方法を見いだすことは、地盤工学上の大きな課題となっている。本研究では、宮古島の平良港において採取されたサンゴ礫混じり土の高品質試料に対して三軸CD試験を実施し、サンゴ礫が力学挙動に与える影響を調べた。また、試験後の試料から、元の高品質試料と同一の間隙比となるように再構成試料を作製し、同じ応力条件下で三軸CD試験を行い、力学挙動の支配パラメータになる可能性があるとして着目されている骨格間隙比（小さな粒子を間隙と見なして定義する間隙比）の適用性を検討した。

高品質試料に対して実施した三軸CD試験から得られた、主応力差と軸ひずみの関係を図-1に示す。試験した試料の中でサンゴ礫体積分率が最も高い試料A(22.5%)と、2番目に高い試料F(17.3%)において、噛み合ったサンゴ礫の破碎の影響によりせん断過程終盤にノイズ状の凹凸が見られた。CT画像として得られた試料Fのサンゴ礫の状態を図-2に示す。

再構成試料ならびに高品質試料の最大せん断抵抗角と骨格間隙比の関係を比較して図-3にプロットした。試料Hは、再構成試料と高品質試料がほぼ同じ点にプロットされており、上述の傾向、すなわち、骨格間隙比 $e_{g0.075}$ がせん断強度の支配パラメータとなっていることと整合した結果である。しかし、試料Cでは再構成試料のせん断抵抗角が高品質試料と比べ著しく低下した。これは、最初に実施した高品質試料の試験の際に粒子破碎が発生した可能性があり、その場合、図中に矢印で示したように、高品質試料のプロットはもっと左側に位置していたはずである。

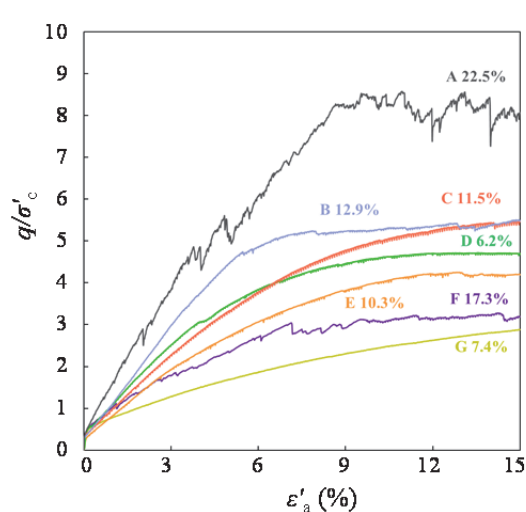


図-1 応力～ひずみ関係

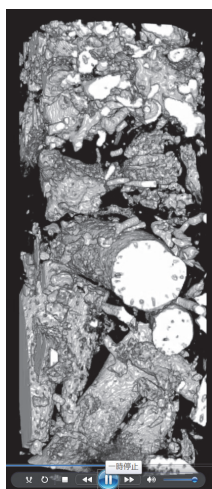


図-2 試料FのCT画像

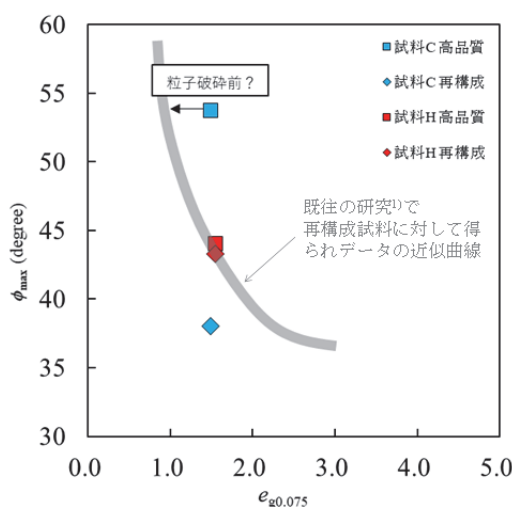


図-3 せん断抵抗角 ϕ と骨格間隙比