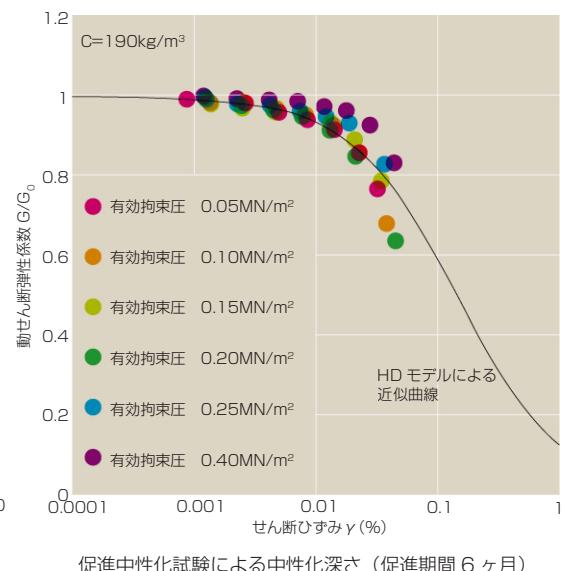
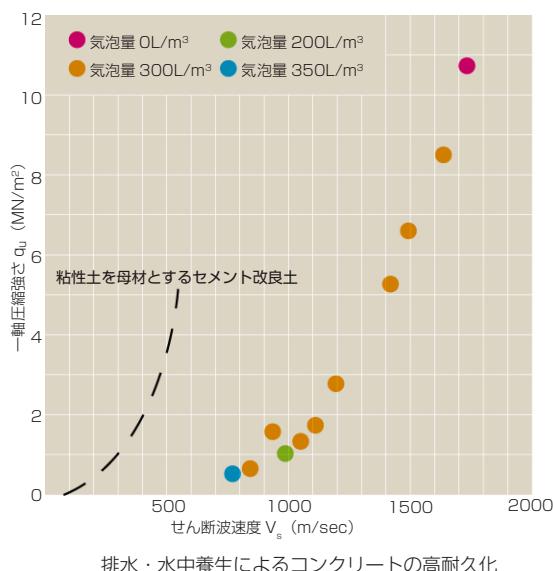


気泡を添加したスラリー状混合土の力学特性

松井 秀岳^{*1}・石井 裕泰^{*1}・立石 章^{*1}・堀越 研一^{*1}・木暮 瞳^{*2}・渡辺 崇弘^{*3}

Mechanical Properties of Slurry Soil Mixed with Foam

Hidetake MATSUI, Hiroyasu ISHII, Akira TATEISHI, Kenichi HORIKOSHI, Mutsgu KOGURE and Takahiro WATANABE



研究の目的

土・水・固化材および気泡を混合しスラリー状にした混合土は、現地発生土を利用できること、ポンプ圧送による打設が可能であること、転圧が不要であることなど、施工上の利点を多く有しています。また、気泡を含む分、軽量であるため、地中構造物に作用する土圧を低減することができるという設計上の利点もあり、地中構造物や配管の埋戻し等に利用されています。一方で、その力学特性、特に動的変形特性の検討事例は限定的で、重要構造物周辺への適用を想定した知見の蓄積は工学的に有用であると考えられます。本材料について、基本配合検討と各種力学試験を行い、配合と強度の関係、材料の拘束圧・ひずみ依存性を検討しました。

技術の説明

建設発生土を流動化して使用する場合、施工性・品質の観点から適切な流動性と材料分離抵抗性を確保する必要があります。特に材料の分離が著しい粒径の揃った砂を用いる場合は、ベントナイト等の細粒分や AE 減水剤、増粘剤などを添加して材料分離抵抗性を高めますが、添加量の増加に応じて材料単価は高価になります。一方で、主に土質材料の軽量化を目的に混合土に添加される気泡は、材料分離抵抗性に寄与することも知られており、減水剤等の利用に比べて材料単価を安価に抑えられる可能性があります。

主な結論

- 複数の配合で混練を行い、固化材量・砂量・水量・気泡量と流動性・材料分離抵抗性の関係を確認しました。
- 気泡量 300L/m³ の配合では、固化材量が多いほど、せん断波速度・一軸圧縮強さが大きくなることがわかりました。
- せん断波速度と一軸圧縮強さの関係は、気泡を含まないセメント改良土の検討で得られた既往の知見と同様に、固化材量や気泡量、材齢によらず 1 つの傾向線上に分布することがわかりました（左図）。
- 有効拘束圧 $\sigma_c = 0.05 \sim 0.40 \text{ MN/m}^2$ の範囲では、拘束圧による強度・剛性の明確な増減傾向は見られませんでした。
- ひずみの進行に伴って動せん断弾性係数が低下する傾向が見られました。また、それら動的変形特性のひずみ依存性を H-D モデルによって精度よく近似できることがわかりました（右図）。

*1 技術センター 土木技術研究所 地盤・岩盤研究室

*2 東京支店 土木工事作業所

*3 土木本部 土木設計部