

サクシオン制御による締固め促進手法の検討

豊橋技術科学大学 ○学生員 一瓢 良子
 豊橋技術科学大学 正 員 新納 格
 株式会社 光建 正 員 正田 要一
 豊橋技術科学大学 正 員 蔣 建群
 豊橋技術科学大学 正 員 栗林 栄一

1. はじめに

細粒分を多く含む土を土質材料として使用した場合、サクシオンがせん断抵抗となり締固めが不十分になることがある。そのような地盤は、降雨によってサクシオンが解放された場合、沈下や斜面崩壊が生じたりする。本研究は水道水に比べ表面張力の小さい界面活性剤水溶液を用いて、締固めを促進する手法を検討したものである。考える工法は、締固め時に土のサクシオンを低下させ、せん断抵抗を下げ、密な地盤を作製する方法である。用いる界面活性剤は、非イオン性（中性）で環境への影響は無く、土中の微生物によって分解される。

2. 実験方法^{1),2)}

土質試料はDLクレイ（シルト分90%、粘土分10%、液・塑性限界：NP）を用いた。界面活性剤水溶液の濃度と表面張力の関係を図-1に示す。濃度0.01%以上で表面張力一定となる。本研究では、0.5%濃度の水溶液を使用した。供試体は高さ10cm、直径5cmの2つ割れモールドを用いて、標準プロクターに相当するエネルギーで動的に締固めて作製した。せん断試験は78kPaの空気圧をかけ、非排水条件で軸ひずみ速度0.05%/min、一軸条件（ $\sigma_c = u_w$ ）で行った。浸水は供試体にジャケットを被せた体積一定のもとで、下部ペDESTALのセラミックディスクを通して背圧2~3kPaで毛管吸水させた。上部キャップ下部にはポリフロンフィルターを使用し、排水は許さず大気に解放した。

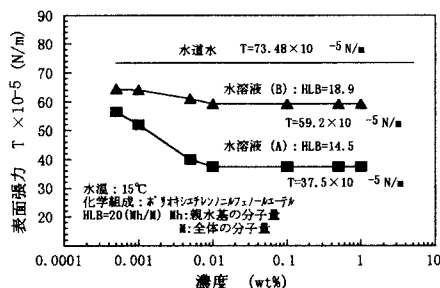


図-1 水溶液濃度と表面張力の関係

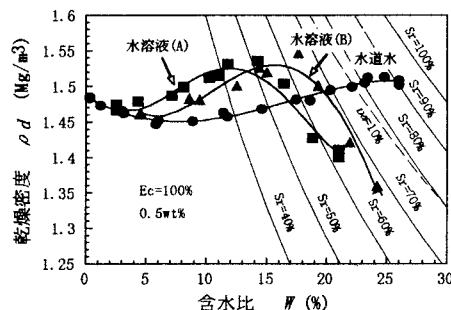


図-2 締固め曲線

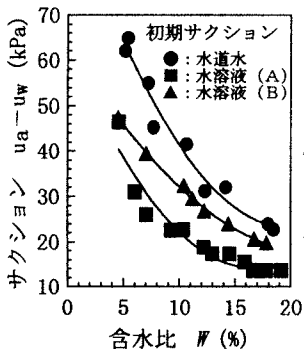


図-3 含水比とサクシオンの関係

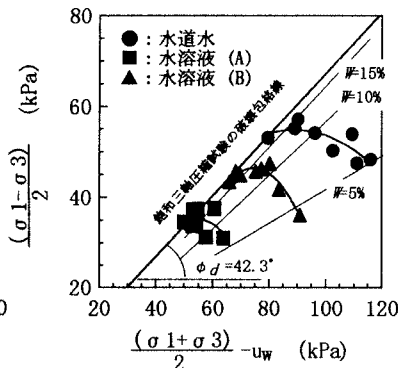


図-4 破壊時の応力点

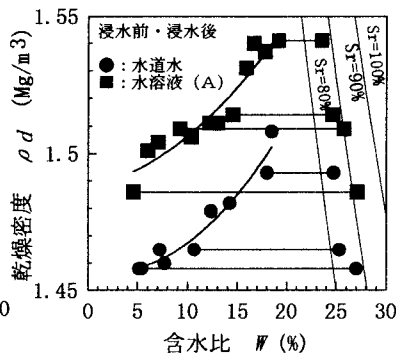


図-5 浸水前後の含水比

3. 実験結果および考察^{2),3)}

図-2に締固め曲線を示す。水溶液を用いた土は、低い含水比で最大乾燥密度が生じ、最適含水比は水溶液の表面張力が低いほど低下する。せん断試験に用いた供試体の含水比と初期サクシジョンの関係を図-3に示す。締固めに使用した水溶液の表面張力の値に応じて、サクシジョンが低下することが表れている。ビショップの有効応力係数 α を1と仮定した破壊時の応力点を図-4に示す。水溶液の表面張力の値に応じてせん断強度が低下し、含水比が低くなるほど飽和破壊包絡線からずれている。図-5に実験に用いた供試体の浸水前後の乾燥密度と含水比の位置関係を示す。浸水前後のせん断試験結果を図-6に示す。締固めに水道水を用いた土は、浸水前の含水比が低いほど浸水後の強度が低下する。水溶液を用いた土は浸水前よりも浸水後の強度の方が大きく、浸水前の含水比に関係なく応力-ひずみ曲線は同じ形状を程し、破壊強度も変わらない。

4. 結論

- 1) 水溶液を用いると、水道水の最適含水比よりも低い含水比で最大乾燥密度が生じる。
- 2) 水溶液を用いると、浸水後のせん断強度は大きくなり、その値は、浸水前の含水比にかかわらず一定である。
- 3) 締固め時に表面張力の低い水溶液を用いると、締固め性が改善される。

謝 辞

本研究に際して、佐賀大学 低平地防災研究センタープロジェクト研究の支援を受けました。また、薬剤は(株)花王 和歌山研究所に作製して頂きました。ここに謝意を表します。

参考文献

- 1) 亀井健史・榎本雅夫：締固めたカオリンの浸水に伴う膨潤特性，土木学会論文集，No. 535，III-34，pp. 57-64，1996。
- 2) 地盤工学会：不飽和地盤の調査・設計・施工に関する諸問題シンポジウム発論文集，平成5年1月。
- 3) 地盤工学会：不飽和土の工学的性質研究の現状シンポジウム発論文集，昭和62年11月。

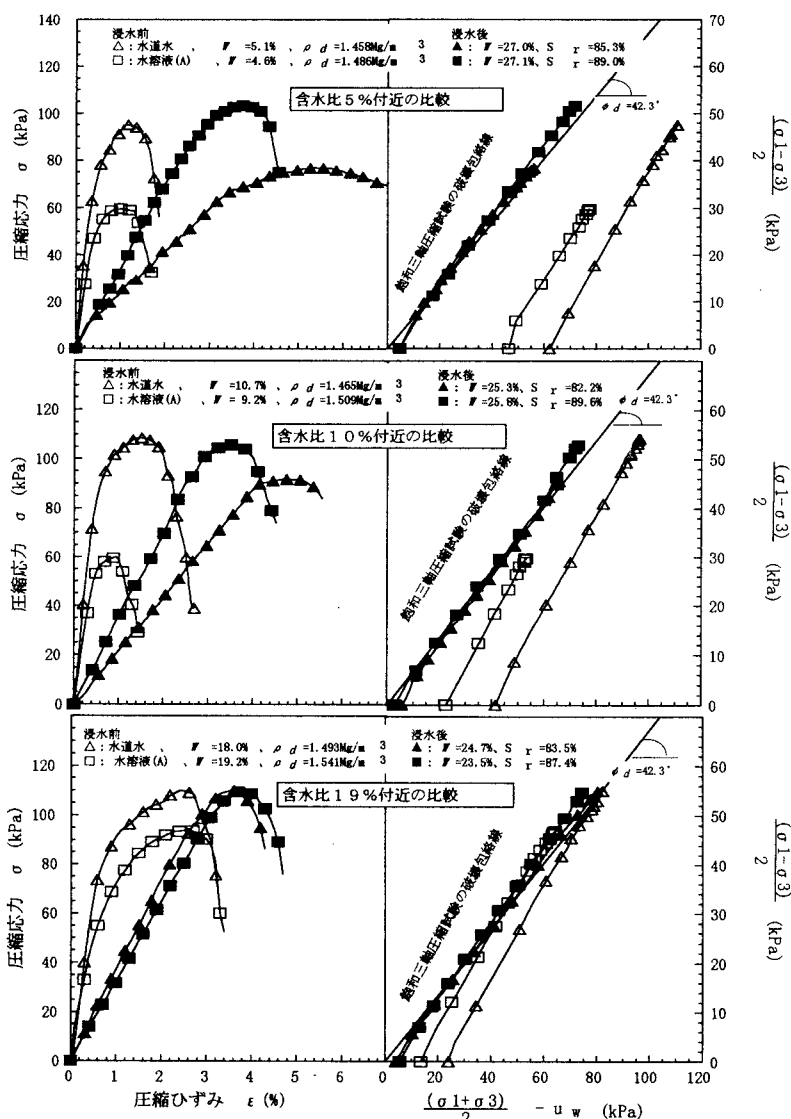


図-6 浸水前後の応力とひずみの関係