

補強した固化処理土の引張強度特性に及ぼす補強材剛性の影響

防衛大学校 学生会員 奥田聖章 学生会員 松野 剛
 正会員 重久伸一 正会員 宮田喜壽

1. はじめに

著者らは、矢板背面に固化処理土を打設し、ジオグリッドでそれを補強する港湾構造物の設計と解析法について検討を行っている。補強材を敷設することの利点の一つとして、固化処理土の引張強度特性の改善があげられる。本研究では、補強材の剛性が補強した固化処理土の引張強度特性に及ぼす影響を明らかにするために、室内実験を実施した。本文では、実験結果を示し、固化処理土の補強効果について考察する。

2. 実験の概要

実験の概要を図1に示す。供試体は、含水比135%に調整した木櫛粘土にセメント100kg/m³を添加混合し1週間水中密封養生して作製した。養生には、脱形後の寸法が50×50×100mmの角柱供試体を得ることができる特製のモールドを用いた。補強材はジオグリッドを模した高分子製品を用いた。補強材の諸元を表-1に、実験で用いた補強材を図2に示す。供試体を固定具により上下20mmをつかみ、下部を固定した状態で上部を変位制御で上方に移動させる形式の载荷を行った。供試体と固定具の接着には模型用石膏を用いた。引張载荷時の曲げモーメントの影響を軽減するために、上下の連結部にユニバーサルジョイントを用いた。ひずみ速度は0.1%/minとした。一連の実験では、補強条件が固化処理土の脆性改善効果に及ぼす影響を明らかにするために、補強材の種類を変化させて作製した角柱供試体について引張強度特性を調べた。

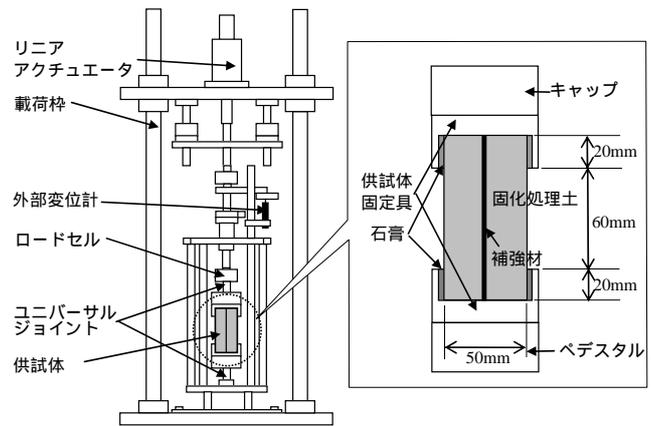


図1 実験の概要

3. 実験結果と考察

実験で得られた荷重-平均ひずみ関係を図3に示す。载荷初期とその後の挙動について考察するため、鉛直軸方向の平均ひずみが0.5%までのグラフと5.0%までのグラフに分けて結果を示す。载荷初期には、補強した場合と無補強の場合の剛性およびピーク荷重の違いはほとんどなかった。しかし、無補強の場合はピーク荷重のあと急激に荷重が減少するのに対し、補強した場合には、あるところで荷重が下げ止まり、その後残留強度を示すようになった。代表的な試験終了時の供試体の様子を写真1に示す。無補強の場合は供試体中央付近に水平方向に破断面が生じた。補強した場合は、水平方向に破断面が生じるが、補強材敷設位置で不連続面の進展が止まり、完全に破断しなかった。補強材の剛性 E_R と断面積 A_R を乗じた $E_R A_R$ と最初のピーク荷重 q_A を無補強の場合の q_A で除した R_{qA} の関係を図4に示す。先に述べたように、補強材の剛性の大きさに関わらず、補強効果はほとんど認められない。 $E_R A_R$ とピーク後の下げ止まり荷重 q_B の関係を図5に示す。 q_B は $E_R A_R$ の大きさに関係なく、ほとんど一定とみなすことができる。 $E_R A_R$ と第2のピーク荷重 q_C の関係を図6に示す。 $E_R A_R$ が大きいときほど、 q_C は大きくなった。以上のことから、固化処理土をグリッド系の高分子材料で補強すると、系に粘り強さを付与できることが明らかになった。

キーワード 補強土, 固化処理土, 引張試験, 剛性

連絡先 〒239-8686 神奈川県横須賀市走水1-10-20 防衛大学校 TEL 046-841-3810 E-mail: miyamiya@nda.ac.jp

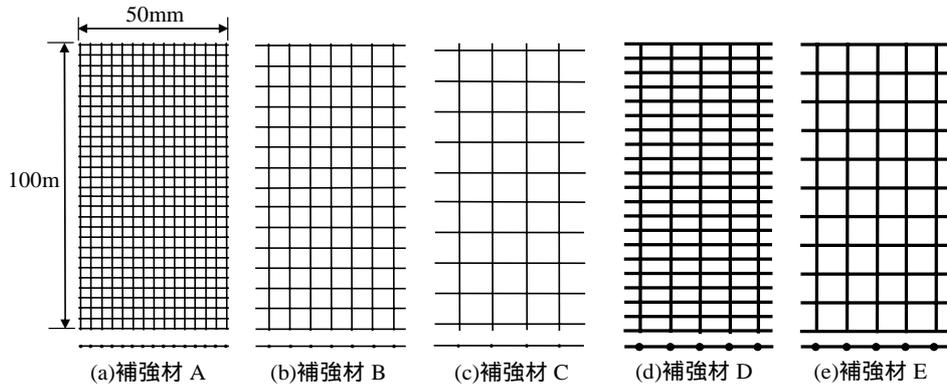


図2 実験で用いた補強材

表1 補強材の諸元

	補強材 A	補強材 B	補強材 C	補強材 D	補強材 E
厚さ(mm)	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0
初期剛性 E_R (kN/m)	108.6	89.0	87.0	164.5	161.0
領域面積 A_R (m^2)	0.0025	0.0014	0.0009	0.0027	0.0019
$E_R A_R$ (kNm)	0.2731	0.1197	0.0748	0.4489	0.3027

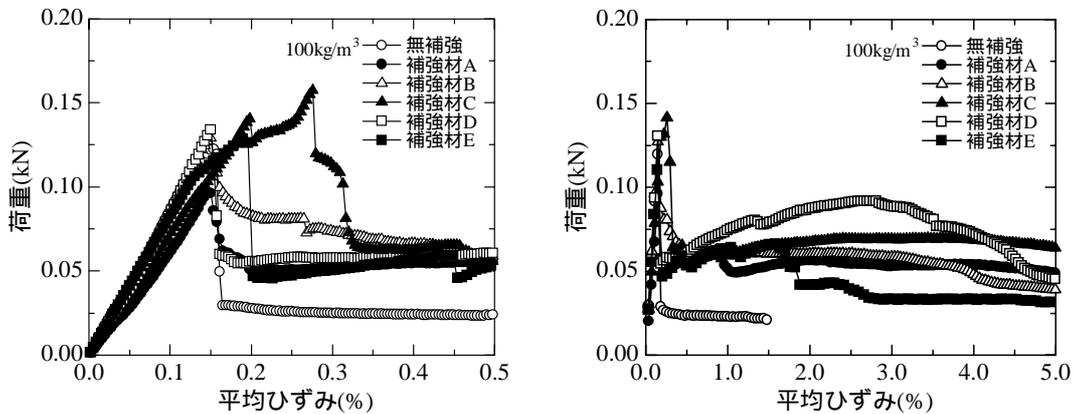


図3 荷重 - 変位関係

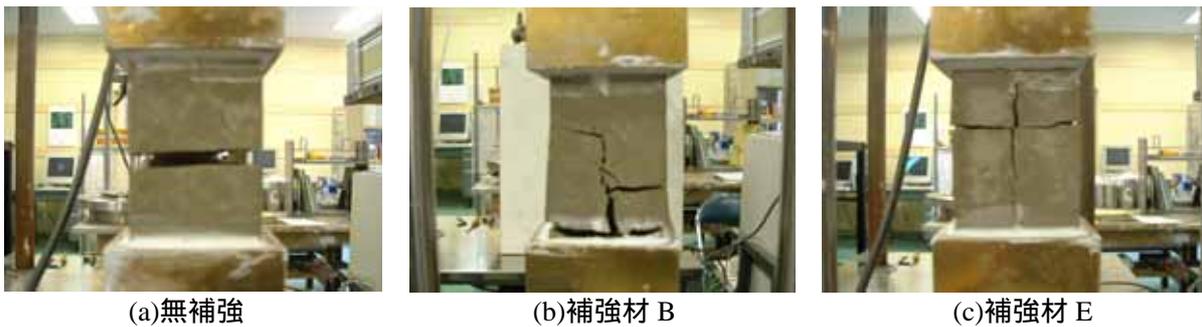


写真1 試験終了時の供試体の様子

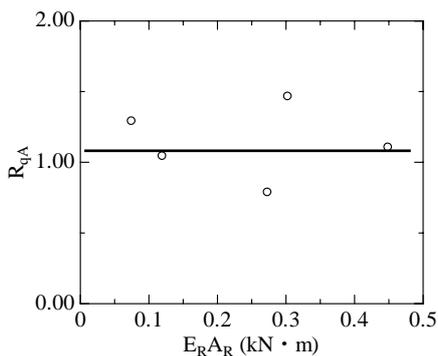


図4 $E_R A_R$ - R_{qA} 関係

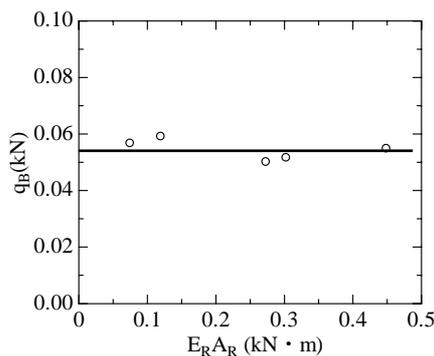


図5 $E_R A_R$ - q_B 関係

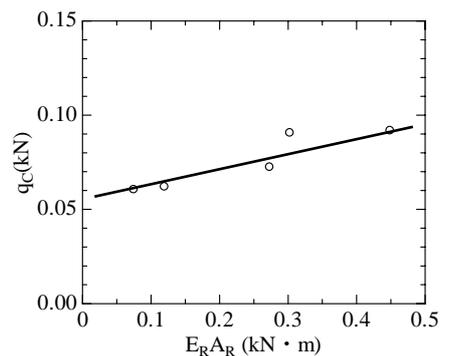


図6 $E_R A_R$ - q_C 関係