

Raft&Pile 工法における列杭の周辺地盤の変形抑制効果

佐賀大学理工学部

佐賀大学低平地研究センター

佐賀大学大学院

学 ○梅田 友子

F 林 重徳・正 杜 延軍・末次 大輔

学 P.Poungchompu・三好 裕

1. はじめに

現在、防災道路を兼ねた地域高規格道路として有明海沿岸道路の建設が進められている。この地域は軟弱な有明粘土が厚く堆積しており盛土の安定性を確保するため何らかの軟弱地盤対策が必要である。一方、この地域には間伐材の利用先がないために整備されないままの山林が多く存在する。そこで間伐材を有効利用する工法を確立すれば、低コストで軟弱地盤対策工を施すことができると山地部の再生も同時に図ることができる。著者らは、間伐材を活用した盛土基礎工法に関する検討を行っている。この工法には路面の段差・不同沈下や地盤内部の側方流動抑制が期待される。本研究では、これらの効果を検証するために小型土槽を用いた模型実験を行った。本論文では、本工法における列杭による周辺地盤の変形抑制効果について述べる。

2. 実験概要

2.1 模擬地盤作製

試料土は、佐賀市川副町の地表面から 4m 地点から採取した有明粘土を使用する。試料土の物理特性と粒度組成を表-1 に示す。実験には縦 30cm×横 90cm×奥行き 20cm の小型土槽を用いる。土槽の側壁面と粘土の摩擦を低減するために、側壁面内側にグリスを塗りラテックスラバーマンブレンを貼り付ける。これには地盤内部の変形を追跡するためにあらかじめ縦横 1cm 間隔のグリッドを描いてある。次に、土槽に十分に攪拌した試料土を投入し、圧密荷重は 0.32kPa、0.48kPa、0.82kPa、1.48kPa および 2.82kPa の等分布荷重を 24 時間ごとに載荷する。最終段階の載荷では圧密沈下が一定になるまで載荷する。最後に、作製した模擬地盤に補強を施す。実験ケースは以下の通りである。

1) R0-P0 2) R1-P0 3) R1-P7 4) R1-P10

RX-PY X:Raft の層数 Y:Pile の根入れ深さ (cm)

模擬地盤の上に上底 16cm、下底 30cm、高さ 4cm のサンドマットを作製する。その上部に厚さ 0.06mm の載荷板を設置する。

2.2 実験方法

荷重の載荷はペロフラムシリンダーを用いる。載荷速度は 12 時間毎に 2.5kPa ずつ段階的に載荷し、模擬地盤が崩壊するまで行う。地表面の変位量と中心部の沈下量はダイヤルゲージで計測する。地盤内部の変形の様子は、デジタルカメラで撮影する。

3. 実験結果と考察

各載荷段階における土槽中央部の荷重-沈下曲線を図-2 に、中央部から 25cm の位置の荷重-隆起曲線を図-3 に示す。R0-P0 の無補強のケースは最終沈下量が 9cm と大きく、周辺地盤の隆起量も 2cm と著しい。R1-P0 の Raft を一層設置したケースを比較すると、最終沈下量は 6.5cm、隆起量は 1.5cm となり Raft を敷設する

表-1 試料土の物理特性

含水比	$w_n(\%)$	110
土粒子密度	$\rho_s(\text{g/cm}^3)$	2.66
液性限界	$w_L(\%)$	87.5
塑性指数	I_p	47.5
粒度分布	(%)	
砂分		5
シルト分		49
粘土分		46

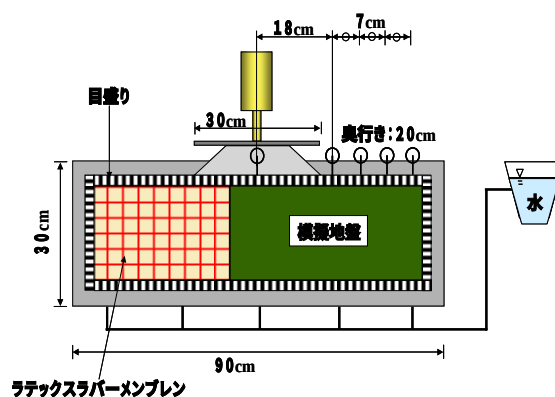


図-1 実験装置概要

ことにより沈下量、周辺地盤の隆起ともに抑制されていることがわかる。しかし、いずれのケースも 10kPa～12.5kPa で模擬地盤は崩壊してしまっている。R1-P0 と、Pile を打設した R1-P7、R1-P10 を比較すると、Pile を打設することにより沈下量、周辺地盤の隆起は格段に抑制されていることがわかる。Pile を打設したケースでは 30kPa まで崩壊しな

かった。さらに、R1-P7 と R1-P10 の Pile の長さを変化させたケースを比較すると、Pile が長い R1-P10 の方が周辺地盤の隆起の抑制効果が大きいことがわかる。これは地盤内部の変形挙動より、Raft のみ敷設した場合は側方流動が大きい、Pile が長い R1-P10 の方が、地盤内部の側方流動が Pile による拘束で抑制されているためであると考えられる。

4. おわりに

本論文では、周辺地盤の隆起を抑制する Pile の効果について検討した。得られた知見は以下の通りである。

- 1) Pile を打設することにより側方流動が抑えられ、表面の沈下量、周辺地盤の隆起がより抑制される。
- 2) Pile の根入れ深さは長いほうが抑制効果は大きい。

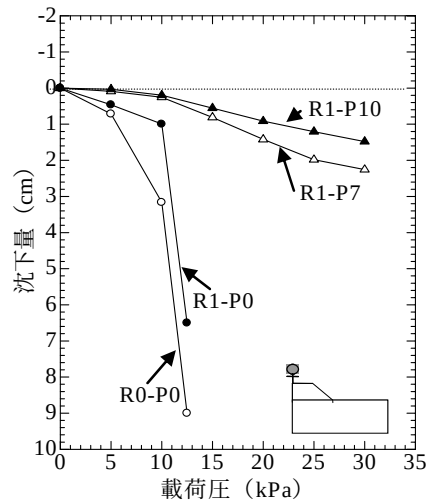


図-2 中央部の荷重-沈下曲線

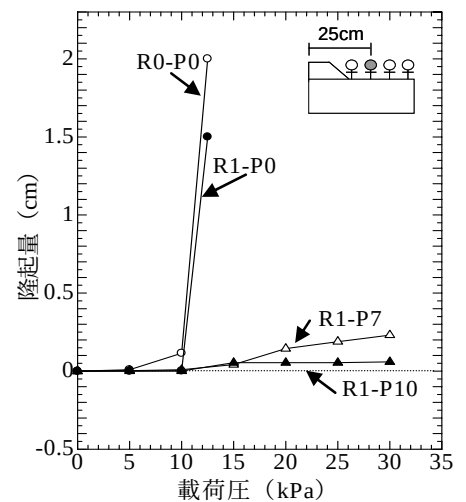


図-3 中央から 25cm の荷重-隆起曲線

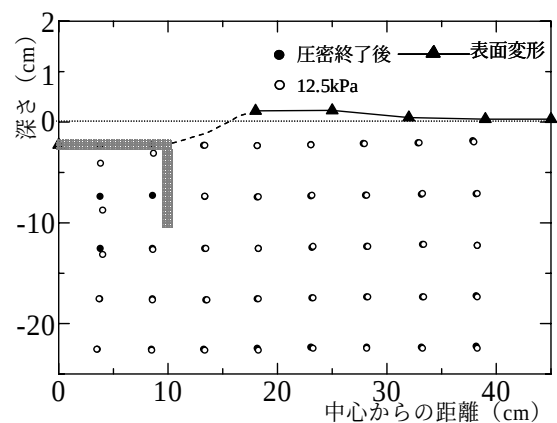


図-4 地盤内部の変形 (R1-P0)

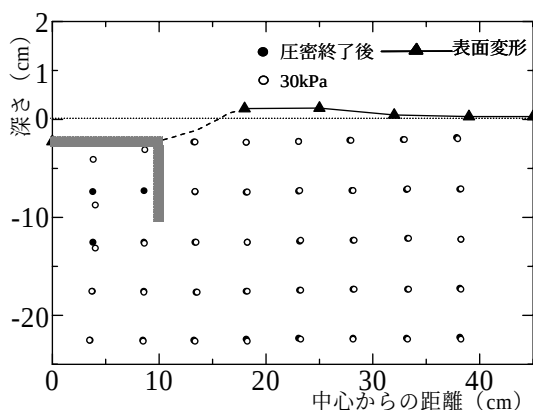


図-5 地盤内部の変形 (R1-P7)

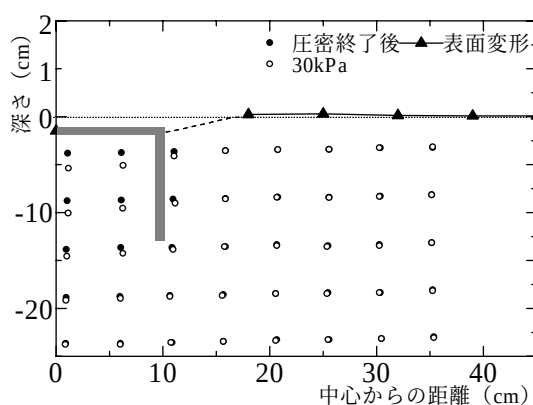


図-6 地盤内部の変形 (R1-P10)

(参考文献) 三好ら：間伐材を用いた Raft&Pile 工法に関する基礎的実験 平成 17 年度土木学会西部支部講演概要集 pp501～503