

III-533

深層混合処理地盤における地盤の側方土圧の分布についての一考察

建設省 豊岡工事事務所

田中 貢

建設省 土木研究所

申請中 ○梅本 健児

小野田 ケミコ 様

申請中 田中 信哉

1. はじめに

軟弱地盤において土木構造物を建造する最に、地盤の安定や地盤の流動抑止などのために深層混合処理工法が利用されることがある。しかし、軟弱地盤の側方流動圧の分布や改良地盤の挙動や剛性の評価に関していくつかの報告¹⁾²⁾はされているものの、いまだ未解明の点がある。そこで、遠心力载荷装置を用いて深層混合処理地盤における地盤の側方土圧の分布について考察する。

2. 実験方法

表-1 実験ケース

表-2 試料土の物性

試料容器の概要を図-1に、実験ケースの1例を図-2に示す。また、実験ケースを表-1に示す。改良部は二次元とし板状の奥行 100mm×高さ 125mm×幅3種類(12.5mm, 25.0mm, 50mm)のモルタルを組み合わせて行った。改良部の

	载荷幅	改 良 部
1	62mm	改良部固定、壁状体
2	125mm	改良部固定、壁状体
3	250mm	ブロック式(B=50.0mm)
4	//	接縁式(B=50.0mm)、壁状体
5	//	接縁式(B=25.0mm)、壁状体、グリス塗布
6	//	杭式(B=50mm)、壁状体

比 重 G_s	2.68
液性限界 W_L	43.9%
塑性指数 I_p	23.9
粒 砂 分	10.0%
度 シ ル ト 分	35.0%
分 粘 土 分	55.0%
布 コロイット分	37.0%

一軸圧縮強度 $qu=10.3\text{kgf/cm}^2$ であった。また、一般的に改良体同士接したものを接円と称しているが、今回の実験では改良体を板状にしたため接縁と称す。

実験に用いた軟弱地盤用の試料の物性を表-2に示す。軟弱地盤は、含水比80%に調整した粘性土に対して、予備圧密を行い、80Gの遠心力場において自重圧密させて作製した。ここにサーチャジ圧は 0.1kgf/cm^2 、軟弱地盤の強度増加率は0.27であった。载荷はサンドホッパーより砂鉄を自由落下させて行った。

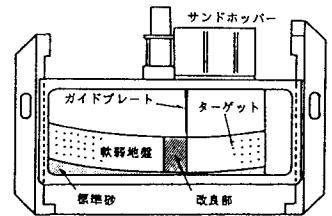


図-1 試料容器の概要

3. 実験結果及び考察

3.1. 固定壁に作用する側方土圧

図-3に模擬改良体壁に作用する水平土圧の分布を示す。水平土圧は上載圧の载荷前の段階では、ほぼ深さとともに直線的に増加し、概ね正規圧密状態であると考えられる。载荷重が増加するに従い、水平土圧も増加している。図-4に各载荷段階毎の水平土圧の増分(以下、側方流動圧という)の分布を、また、図-5に側方土圧係数(側方土圧の増分/盛土载荷重)を示す。側方土圧は载荷の進行とともに概ね一様な増加を示すが、土圧係数 kq は上載载荷の大きさにかかわらず、中央部で0.7~0.8程度、その他の部分で0.4~0.5ではほぼ一定の値となる。なお、载荷幅 L を軟弱地盤厚 D の1/2にしたケース1においては、

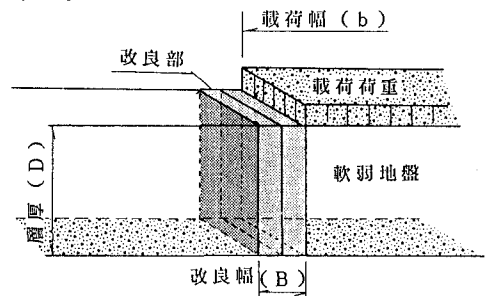


図-2 実験ケースの1例

ケース2と比べ土圧係数 kq には大きな差はないが、深さ5cmのところで最も大きな値を示し、上部に側方土圧が作用していた。

3.2. 改良体に作用する側方土圧

図-6にケース3の改良体に作用する側方土圧の増分を示す。これより、側方土圧は荷重の進行とともに概ね一様な増加を示すが、改良体の変位が進行するとともに側方土圧の増分は減少し、これにともなって図-7に示すように土圧係数 kq も減少する。土圧係数 kq は荷重初期では固定壁の状態と大差ないが、荷重とともに中央部で0.5~0.6程度、その他の部分で0.3~0.4程度まで減少する。この土圧係数の変化は改良体の形状、厚さによって異なり壁厚が厚いほど土圧の減少量が少ない傾向が見られた。

3.3. 改良体に作用する全土圧

改良体には盛土・載荷重による側方土圧とともに抵抗側の地盤から受働土圧が作用する。図-8は、側方土圧と受働側の土圧の差をケース4、5について示したものである。これより、改良体に作用する土圧は、いずれも荷重初期の段階では深度の関係なく一様に側方土圧側が大きい値を示すが、荷重重を増加し、変位が生じるとともに上部では側方土圧が大きい、深さの深い部分においては受働側の土圧が大きくなる。また、改良体の壁厚の増加等により変位がしにくくなるとともに、受働土圧が下部で大きくなる傾向がみられる。

4. まとめ

固定壁の側方土圧は、荷重重に対して、約40~70%の土圧が作用し、その分布形状は上部及び下部で小さく中央部で荷重の60~70%台形分布に近い。

改良体に作用する側方土圧は、変位とともに変化し、変位量が小さい初期段階では、荷重重に対し50~70%の側方土圧が作用し、変位量が大きくなると側方土圧が減少することがわかった。また、改良体の変位量が5mm以上になるとほぼ一定の値となる傾向を見せ、その値は、盛土・荷重の40~50%である。

〈参考文献〉

- 1) 黒田・境・奈須：側方土圧を受ける深層混合処理地盤の変位推定法について、第45回年次学術講演(第3部)
- 2) 奈須・境・梅本：深層混合処理工による側方流動抑止工、第26回土質工学研究発表会

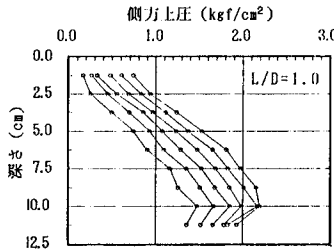


図-3 側方土圧の分布

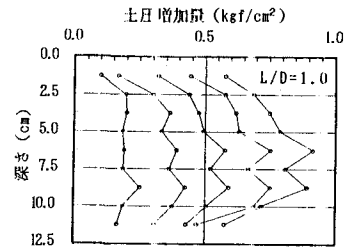


図-4 側方土圧の増加量の分布

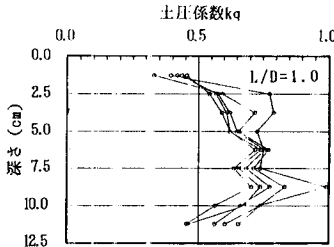


図-5 土圧係数の分布

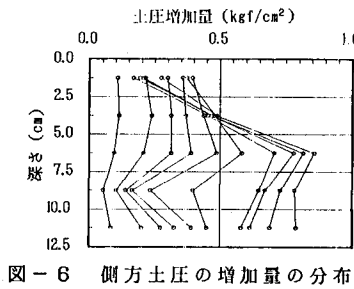
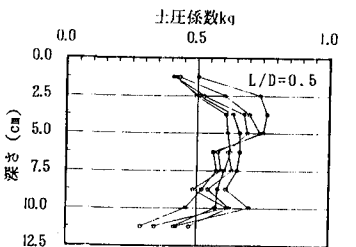


図-6 側方土圧の増加量の分布

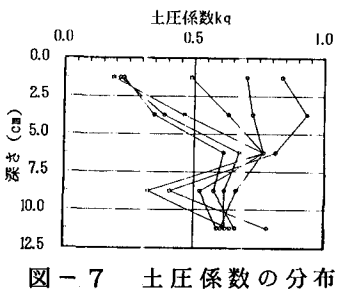


図-7 土圧係数の分布

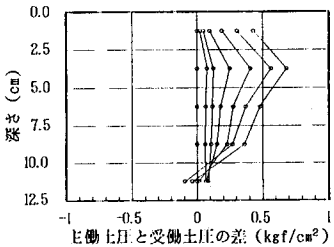


図-8 側方土圧差(主働側と受働側の差)

