

ソイルセメント山留め壁の鉛直支持力に関する研究

－その4 ソイルセメント強度範囲を拡張した場合の検討－

日大生産工(学部) ○次郎丸 貴幸 日大生産工 下村 修一
 日大生産工(学部) 佐藤 匠 日大生産工(院) 緒方 智之
 日大生産工(学部) 吉田 健悟

1 はじめに

本研究ではソイルセメント壁の鉛直支持機構を把握する目的で、加圧土槽を用いたソイルセメント杭の鉛直載荷試験を実施してきた^{1)~3)}。本報ではより広範囲なソイルセメント強度での性状を把握する目的でソイルセメントの目標強度を0.5N/mm²とした実験の結果を報告する。

2 実験条件及び実験方法

表1、表2にソイルセメントの配合条件及び実験条件を示す。試験方法及び模型杭等については既報¹⁾と同様である。

3 杭頭荷重-杭頭変位関係

図1に目標強度0.5N/mm²の杭頭荷重と杭頭変位関係を示す。同図には1N/mm²、2N/mm²、10N/mm²の結果¹⁾を併記した。0.5N/mm²の結果は1N/mm²、2N/mm²と比べて載荷の初期段階から同一杭頭変位での杭頭荷重が明らかに小さい。また、0.5N/mm²ではH/D=0.25は杭頭変位6.5mm、H/D=2.0は杭頭変位4mm以降の杭頭変位の増加に対して、杭頭荷重は増加程度の著しい低下もしくは減少が見られる。この傾向は1N/mm²のH/D=2.0の条件も同様である。

4 杭体変形

図2に載荷試験後の0.5N/mm²の模型杭のスケッチを示す。H/D=0.25 H/D=0.5は杭底面にパンチング破壊の進行、H/D=2.0は応力材下端付近での破断が見られる。これらの傾向は1N/mm²、2N/mm²と同様である。

図3に載荷試験後のソイルセメント部の直径増加量の深度分布を示す。同図には1N/mm²、2N/mm²の結果を併記した。0.5N/mm²の結果は、1N/mm²、2N/mm²と比べて直径の深度方向の増加範囲は狭く増加量は小さいが、直径増加量が最大となる深度は概ね同じである。

表1 ソイルセメント配合

目標強度 (N/mm ²)	試料土		セメントスラリー		
	珪砂6号 (g)	水 (g)	セメント (g)	水 (g)	ベントナイト (g)
0.5	1000	180	115	192	3.7

表2 実験条件

Case	目標強度 (N/mm ²)	応力材寸法 (mm)	H/D	平均qu値 (N/mm ²)	Dr値 (%)	上載圧 (kPa)
19	0.5	20×20×3 ×3	0.25	0.8	79	100
20			0.5	0.4	77	
21			2.0	0.7	75	

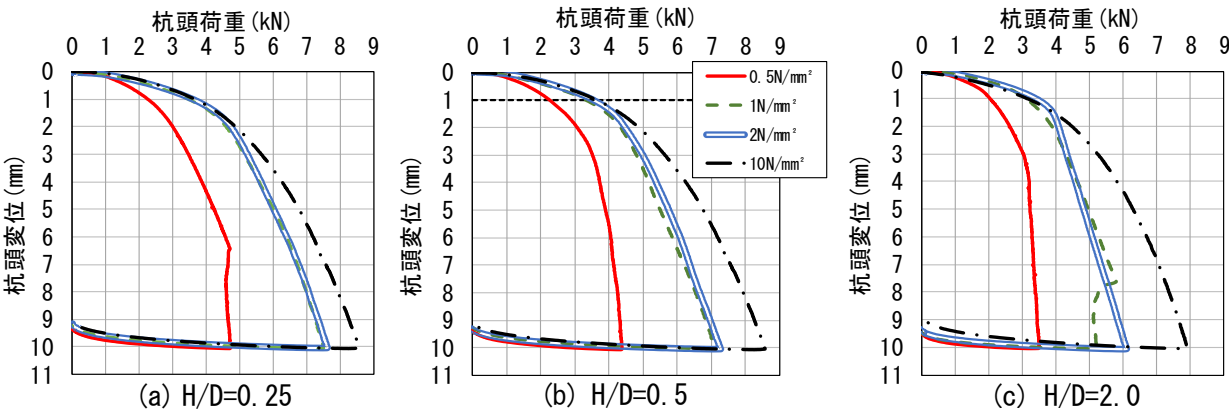


図1 杭頭変位-杭頭荷重関係

Study on Vertical Bearing Capacity of Soil Cement Wall

－ Part4 Influence of the soil cement strength－

Takayuki JIROMARU , Takumi SATO , Kengo YOSHIDA ,
 Shuichi SHIMOMURA and Tomoyuki OGATA

表3に載荷試験後の応力材下端以深のソイルセメント圧縮量とソイルセメント頭部の応力材貫入量を示す。同表には1N/mm²、2N/mm²の結果も併記した。なお、10N/mm²はいずれもほとんど生じていない。応力材下端以深のソイルセメント圧縮量は大きいほど、杭先端地盤の変位は小さいことを示唆しており、0.5N/mm²、1N/mm²、2N/mm²では杭頭変位10mmに対するソイルセメントの圧縮量は大きく、ソイルセメントがほとんど圧縮変形していない10N/mm²より同一杭頭変位での杭頭荷重が小さくなったことと対応している。H/D=0.25では0.5N/mm²に比べて1N/mm²、2N/mm²のソイルセメント圧縮量はほぼ同程度であるが、同一杭頭変位での0.5N/mm²の杭頭荷重は明らかに小さい。ソイルセメント頭部の応力材貫入量は、応力材の付着切れによるソイルセメントへの貫入量を示しており、0.5N/mm²と1N/mm²のH/D=2.0以外は付着切れが起こっていないことが分かる。付着切れを起こした条件は図1で示したように明らかな杭頭荷重の低下、または増加の鈍化が確認できる。さらに、杭頭荷重の増加傾向に明らかな変化が見られた後の杭頭変位量と応力材貫入量がほぼ対応している。すなわち、上述のソイルセメント圧縮量以外に、付着切れの影響が杭頭荷重に表れ、0.5N/mm²の杭頭荷重が1N/mm²、2N/mm²より明らかに小さくなったことが分かる。ただしH/Dが小さい条件では応力材下端以深のソイルセメント圧縮量にパンチング破壊の影響が含まれていないため、今後はパンチング破壊の影響を含めた検討が必要である。

5 おわりに

本研究では既報のソイルセメント強度の条件に加え、目標強度0.5N/mm²の実験を行った。その結果応力材の付着強さが鉛直支持力に大きな影響を及ぼすことを確認した。

謝辞

本研究の実施にあたり鹿島技術研究所の實松俊明氏、太田宏氏に貴重なご意見を頂きました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 實松ら：加圧土槽を用いた低強度ソイルセメント杭の鉛直載荷実験(その1 実験方法および実験結果)
日本建築学会学術講演梗概集, 構造 I pp677-678, 2018. 9
- 2) 緒方ら：加圧土槽を用いた低強度ソイルセメント杭の鉛直

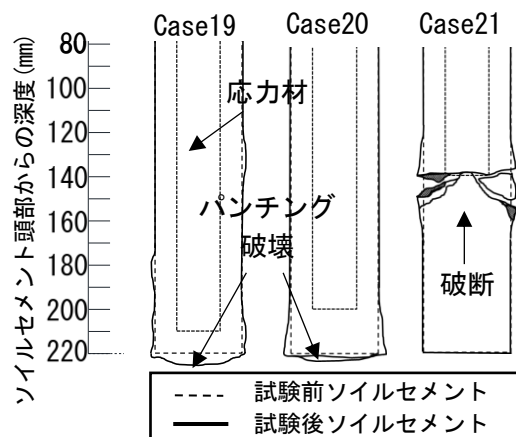


図2 0.5 N/mm²の模型杭のスケッチ

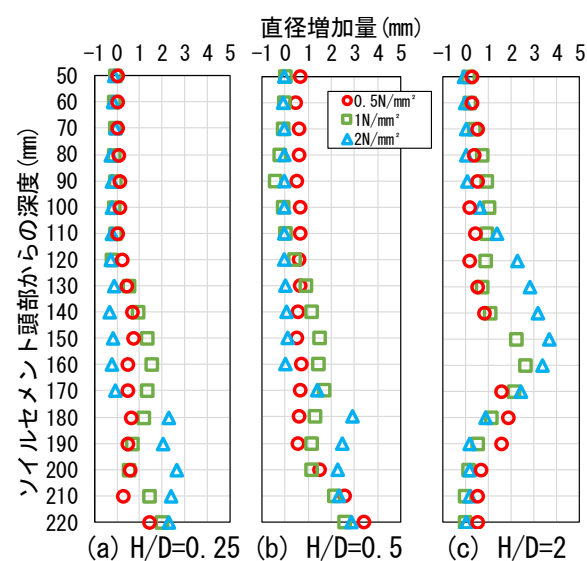


図3 ソイルセメント部の直径増加量の深度分布

表3 応力材下端以深のソイルセメント圧縮量とソイルセメント頭部の応力材貫入量

目標強度 (N/mm ²)	H/D	ソイルセメント 圧縮量 (mm)	芯材貫入長さ (mm)
0.5	0.25	3.9	3.8
	0.5	3.8	7.4
	2.0	9.0	6.1
1	0.25	—	0.1
	0.5	7.4	0
	2.0	8.7	2.3
2	0.25	3.7	0.4
	0.5	5.6	0.1
	2.0	7.4	0.1

※1N/mm²のH/D=0.25は破壊により計測不能

載荷実験(その2 支持力特性および杭体の破壊性状)

日本建築学会学術講演梗概集, 構造 I pp679-680, 2018. 9

- 3) 目時ら：加圧土槽を用いた低強度ソイルセメント杭の鉛直載荷実験 (その3 杭体強度から決まる支持力の検討)
日本建築学会学術講演梗概集, 構造 I pp681-682, 2018. 9