

撤去可能な三層構造コラム工法(その3 鉛直載荷試験)

正会員 ○神宮司 悠介**2 正会員 長坂 光泰*1
正会員 藤田 雅一*1 正会員 石井 祐子*1
樋口 遷***3 正会員 小川 侑子*1

小規模建築物 地盤補強 ソイルセメントコラム
鋼管 三層構造 鉛直載荷試験

1.はじめに

筆者らは、小規模建築物向けの地盤補強工法として三層構造のソイルセメントコラム工法(以下、三層コラム)を開発した。

本稿その3では、鉛直載荷試験の結果を報告する。

2.試験概要

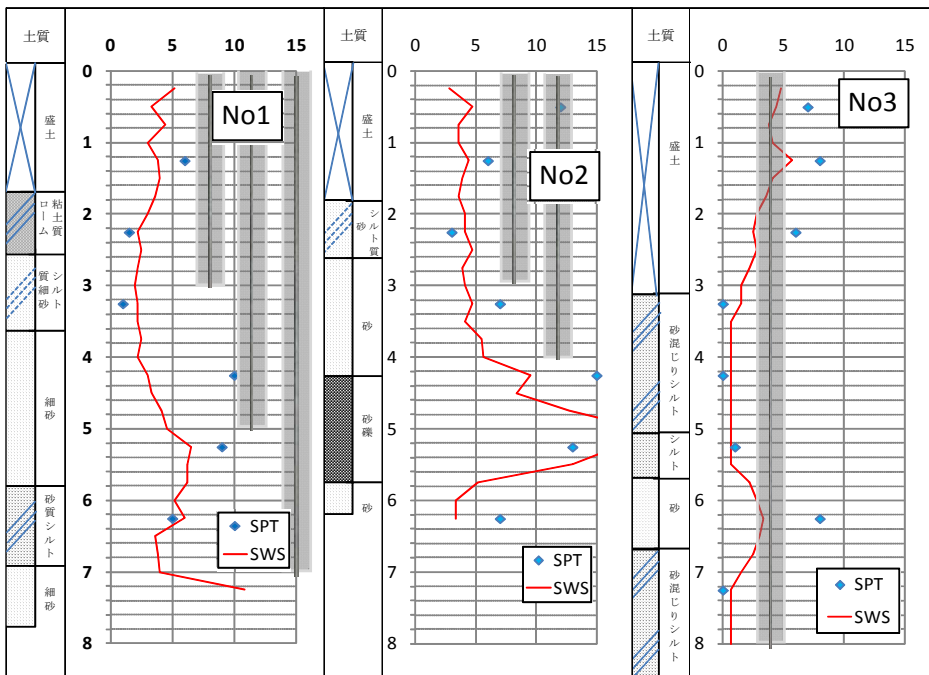
(1)試験場所と試験数

表-1 に試験場所および試験深度と数を示し、図-1 にスウェーデン式サウンディング試験(以下、SWS 試験)結果と標準貫入試験結果を示す。載荷試験は、3 現場(No1 : 13 本, No2 : 9 本, No3 : 6 本)で合計 28 本を行った。

表-1 試験場所と仕様

No	試験場所	コラム径(mm)	試験数	長さ(m)
1	群馬県邑楽郡明和町	300	5	3m.5m,7m
		400	8	3m.5m,7m
2	京都府京田辺市新名松	300	3	3m.4m
		400	6	3m.4m
3	熊本県玉名郡長洲町	300	1	8m
		400	5	8m

図-1 土質柱状図



(2)試験概要

表-2 に試験概要を示す。試験は、鋼管とセメントミルクの状態により、支持力へ影響がでるかを確認するために図-2、表-3 に示すような4種類の納まりで行った。

表-2 試験概要

No	試験体 No	コラム径 (mm)	長さ (m)	先端 N 値	周面 N 値	試験体	鋼管種類
1	1,2・3	300	3	2.12	3.27	3	縞・梨地
1	4,5,6・7,8	400	3	2.14	3.27	5	縞・梨地
1	10・11	400	5	5.40	3.17	2	縞・梨地
1	12	300	7	7.71	3.74	1	縞
1	13	400	7	7.71	3.74	1	縞
2	1・2	300	4	7.46	4.22	2	縞・梨地
2	3・4,9	400	4	7.33	4.22	3	縞・梨地
2	6	300	3	4.35	3.97	1	縞
2	7・10,11	400	3	4.26	3.97	3	縞・梨地
3	1	300	8	0.70	2.13	1	梨地
3	3・2,6,7,8	400	8	0.70	2.13	5	縞・梨地

(3)載荷試験方法

養生期間：2 週間以上、載荷方法：油圧ジャッキによる 1 サイクル段階載荷方式で、目標荷重に対して 8 段階以上とした。

荷重保持時間および間隔：原則 15 分以上とし、間隔は 0 分、1 分、2 分、5 分、10 分、15 分とした。

測定項目：荷重、頭部変位量

(4)極限鉛直支持力度の算出方法

算出は、SWS 試験結果から文献 1 を用いて行った。

3.鉛直載荷試験結果

各試験体の荷重と頭部変位の関係を図-3 に、測定値と計算値の比較を図-4 に示し、試験結果を表-3 に示す。

最大荷重は、No1-13 で 690kN, No2-4 で 680kN, No3-7 で 466kN であった。図-4、表-3 より、すべての結果が計算値を上回っていることを確認した。

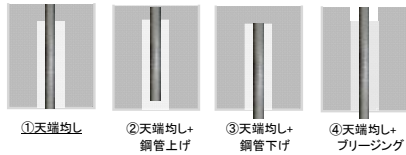


図-2 三層コラムの納まり

表-3 三層コラム頭部仕様

No	仕様	No	仕様	No	仕様	No	仕様
1-1	①	1-8	③	2-2	③	2-10	③
1-2	②	1-9	①	2-3	①	2-11	②
1-3	③	1-10	①	2-4	①	3-1	①
1-4	①	1-11	③	2-5	①	3-2	③
1-5	③	1-12	①	2-6	①	3-3	①
1-6	④	1-13	①	2-7	③	3-6	③
1-7	①	2-1	③	2-9	③	3-7,8	①

4.まとめ

本稿では、三層コラムの載荷試験結果を報告した。

鋼管の位置やセメントミルクのブリージングによる影響が少ないこと、安全率(最大荷重/計算値)が3.7~7.0倍程度あり安全側の評価ができること

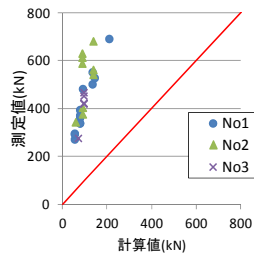


図-4 最大荷重と計算値の比較

を確認した。

今後は、三層コラムの実用化に向けて引続き載荷試験を行い、一般的なコラムに比べ鉛直・水平に対して優位性があるかを確認していきたい。

表-3 載荷試験結果

No	最大荷重	計算値	安全率	No	最大荷重	計算値	安全率
1-1	294.9	55.3	5.3	2-2	375.3	91.5	4.1
1-2	270.6	55.3	4.9	2-3	540.8	139.1	3.9
1-3	292.2	55.3	5.3	2-4	680.3	139.1	4.9
1-4	337.5	79.0	4.3	2-6	342.3	59.7	5.7
1-5	393.6	79.0	5.0	2-7	629.4	89.5	7.0
1-6	360.5	79.0	4.6	2-9	560.8	139.1	4.0
1-7	338.5	79.0	4.3	2-10	587.7	89.5	6.6
1-8	370.6	79.0	4.7	2-11	612.1	89.5	6.8
1-9	481.2	91.7	5.2	3-1	275.1	71.6	3.8
1-10	500.9	135.1	3.7	3-2	420.3	96.5	4.4
1-11	551.0	135.1	4.1	3-3	420.9	96.5	4.4
1-12	527.1	145.0	3.6	3-6	451.9	96.5	4.7
1-13	690.4	210.4	3.3	3-7	466.2	96.5	4.8
2-1	402.9	91.5	4.4	3-8	420.3	96.5	4.4

参考文献

- 1) 日本建築学会編：小規模建築物基礎設計指針 2008

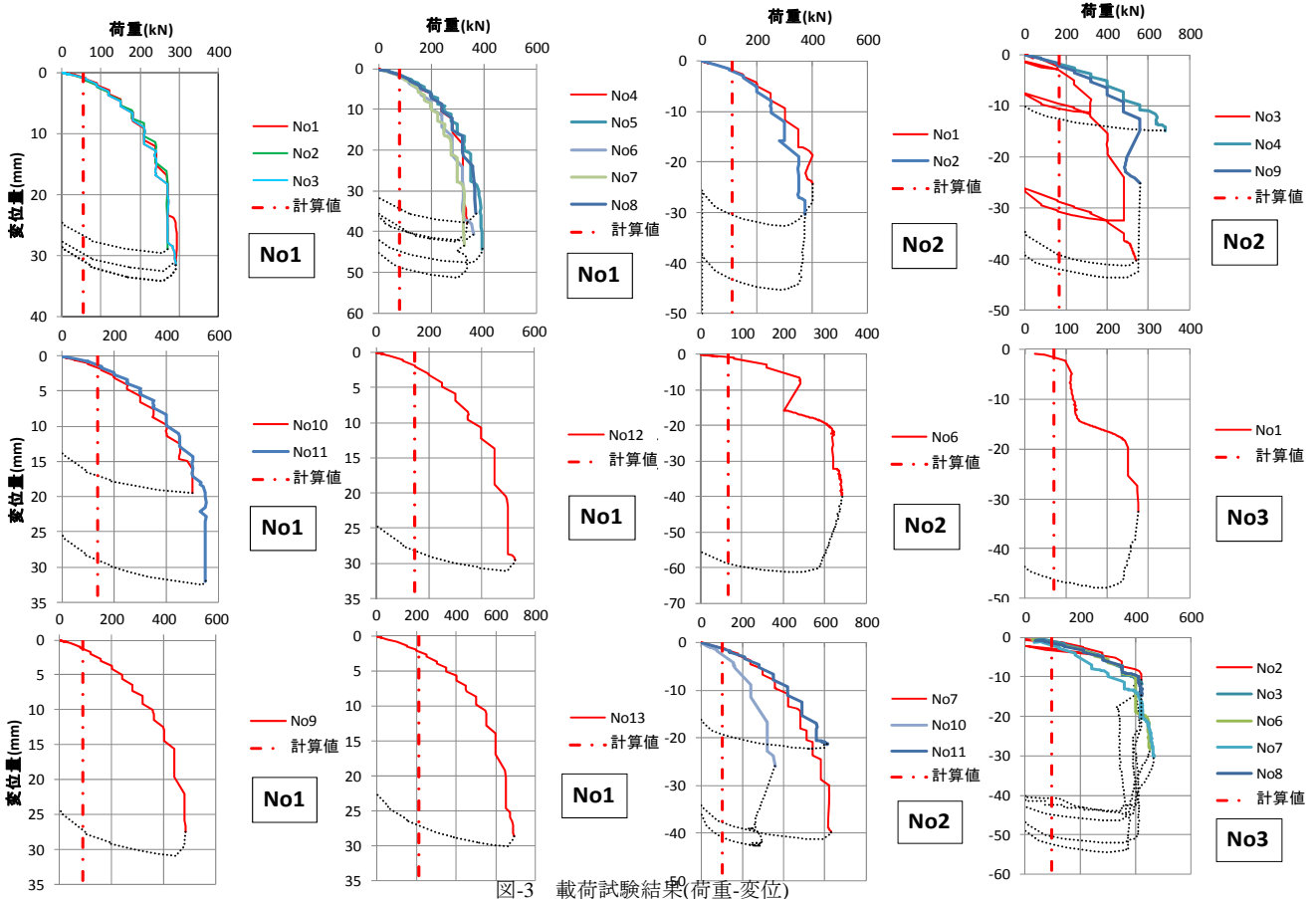


図-3 載荷試験結果(荷重-変位)

* 1 : (株)設計室ソイル
 **2 : 報国エンジニアリング(株)
 ***3 : (株)樋口技工

*1 : Soil Design Inc.
 **2 : Hokoku Engineering
 ***3 : Higuchi Giko