

## 油圧式圧入引抜機を用いた杭の支持力確認試験の事例報告

(株) 技研製作所 正会員 ○尾川 七瀬  
 (株) 技研製作所 正会員 石原 行博  
 高知工業高等専門学校名誉教授 正会員 多賀谷 宏三

## 1. はじめに

圧入工法は、静荷重を用いて杭を貫入する油圧式静的貫入工法である。環境への負荷を最小限に抑え、杭の貫入に要した油圧力や貫入長を連続的に計測することができる。取得したデータを PPT データ (PPT : Pile Penetration Test) として、地盤情報の提供や杭の施工条件の選定、品質管理等に用いることができる<sup>1)</sup>。杭の品質管理の一例として、施工した杭の支持力特性把握が挙げられる。一般に、載荷試験に必要な時間・コストは多大であるため、現場で容易に行える支持力試験の確立を目的とし、圧入工法で用いる油圧式杭圧入引抜機での鉛直押込載荷試験を検討し、実際に試験を実施した。

## 2. 載荷試験方法

鉛直押込載荷試験方法は、地盤工学会基準 (JGS1811-2002) に則り検討した。載荷試験方法の概要を後に示す2つの試験事例の条件とともに表-1 に示す。2つの事例の大きな違いは、杭の貫入時及び載荷試験実施時の反力確保の方法である。2種類の反力システムの外観を図-1 及び図-2 に示す。事例-1 のウェイト方式では、反力架台を利用して試験杭と受け台との距離の条件 (3Dm以上かつ 1.5m以上, D : 杭径) を満たした。ウェイトとなる矢板は反力架台の上に積み上げた。事例-2 では、試験杭から所定の距離 (3Dm以上かつ 1.5m以上) を空けて、圧入・載荷試験時の反力抵抗体となる矢板壁を左右対称に施工し、反力架台を剛結した反力フレームを矢板間に渡し、ボルトで接地した。データの測定は、杭頭荷重、杭頭変位量、先端抵抗、先端変位量にかんしてデータロガーを用いて連続的に行った。

## 3. 試験結果

道路橋示方書に支持力式 (打込杭式) による予測値を表-2、試験結果を表-3 に示す。

## 4. 考察

圧入引抜機を用いて鉛直押込載荷試験を行う場合に特に問題となるのが、反力を如何に確保するかが挙げられる。両事例の利点と課題をまとめる。

## 【事例-1】

- ・ウェイト方式では、試験により乱される地盤を最小限に抑えることができる。
- ・ウェイトの移動に時間がかかる。また、高く積み上げる為に、作業時の安全管理が必要である。
- ・反力に限界がある。

表-1 試験杭及び載荷試験条件一覧

	試験 No.	載荷試験方法			試験条件			
		反力システム	載荷方法	追加条件	杭先端	杭長	根入れ長	養生期間
事例-1	C07-01	ウェイト方式	・ 段階載荷方式 ・ 1サイクル ・ 荷重最大保持 時間・・・30分	変位量 0.02mm/min 以下 となったら次の 荷重段階に進む。	閉端	17 m	16.5 m	9 日
	C07-21					14 m	13 m	
	C07-22					8.5 m	7.5 m	
事例-2	C08-07	反力杭方式			開端	13 m	11.4 m	60 分
	C08-08							10 日

Report of Static Axial Compressive Load Test Using Press-in Piling Machine

Keywords: Press-in, Static load test, Reaction system

Contact: 3948-1 Nunoshida, Kochi-shi, Kochi 781-5195, Japan Tel.: +81-(0)88-803-1256

表 - 2 極限支持力予測一覧

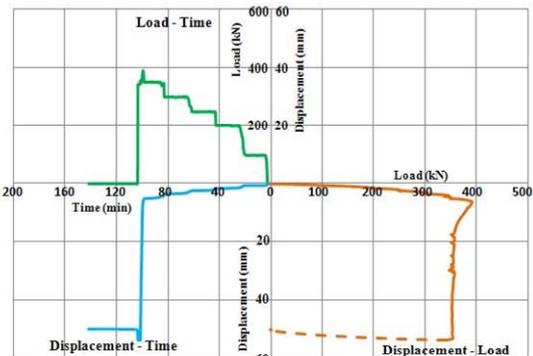
	根入れ長	先端抵抗	周面抵抗	極限支持力
	m	$Q_b$ (kN)	$Q_s$ (kN)	Q (kN)
事例-1	7.5	191	109	300
	13	120	286	406
	16.5	659	466	1124
事例-2	11.5	84	269	353

表-3 鉛直載荷試験結果一覧

	根入れ長	先端抵抗	周面抵抗	極限支持力
	m	$Q_b$ (kN)	$Q_s$ (kN)	Q (kN)
事例-1	7.5	108	292	400
	13	39	893	932
	16.5	42	869	911
事例-2	11.5	56	188	244
		73	297	370
		62	339	401



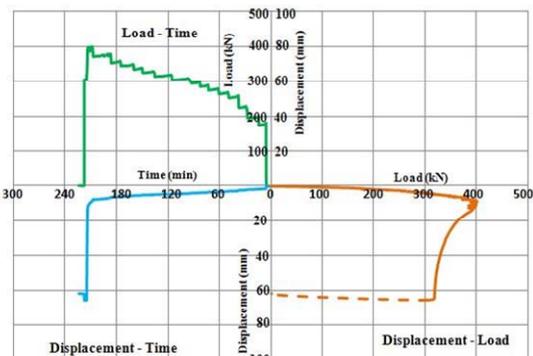
C07-22



(a) 事例-1



C08-08



(b) 事例-1

図 - 2 載荷試験時の試験機の状況及び試験結果

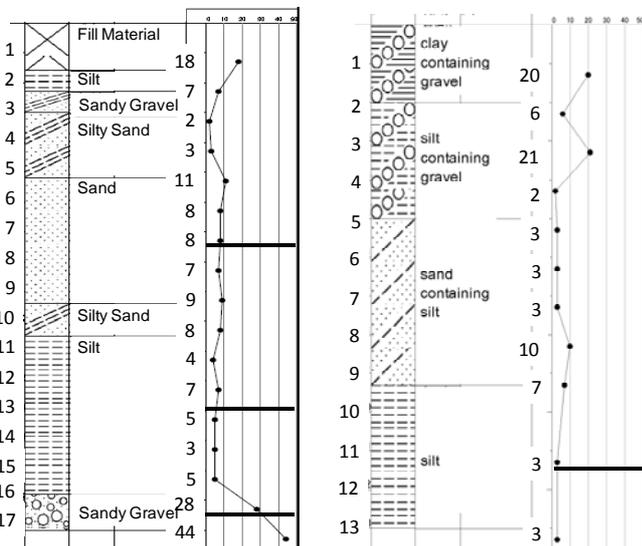


図-1 土質分類及びSPT

【事例-2】

- ・連続壁方式では、反力杭で反力を調整できる。
- ・高所作業が無くなる。
- ・反力壁による地盤の影響を考慮する必要がある。
- ・試験杭の杭径が大きくなると、圧入引抜機の重量も大きくなるため、反力架台の剛性、反力架台と反力杭の固定が問題となる。

参考文献

- 1) Y. ISHIHARA et al., STUDY ON DEVELOPMENT OF THE PILE PENETRATION TEST SYSTEM BASED ON PRESS-IN CONSTRUCTION DATA, 2008. SSMS
- 2) 平成 20 年度土木学会四国支部第 14 回技術研発表会集 pp174-179
- 3) 第 9 回 (平成 20 年度) 高知県地盤工学研究会研究発表会講演要旨集 pp7-8, 11-14