

(財)日本建築センター 評定番号 BCJ-FD0057-03
特許庁 特許番号 第3607845

豊栄式場所打ちコンクリート拡底杭

YUSAKU



優れた拡底杭を
環境に**優しく**作る

豊栄産業株式会社

STEP 1

機械据付・杭芯セット



掘削機の水平とケーシングの鉛直性を確認し、ケーシング先端の中心を杭芯に正確に据付けます。

STEP 2

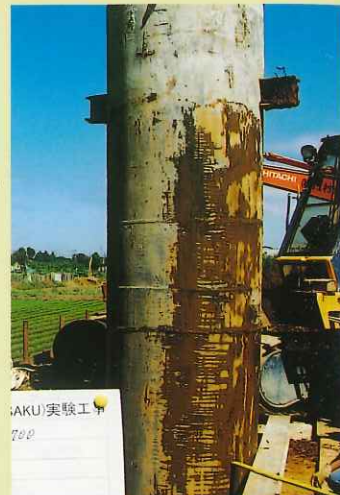
表層部掘削



ドリリングバケット径を設計径に適合させ、所定の深度まで無水で掘削します。

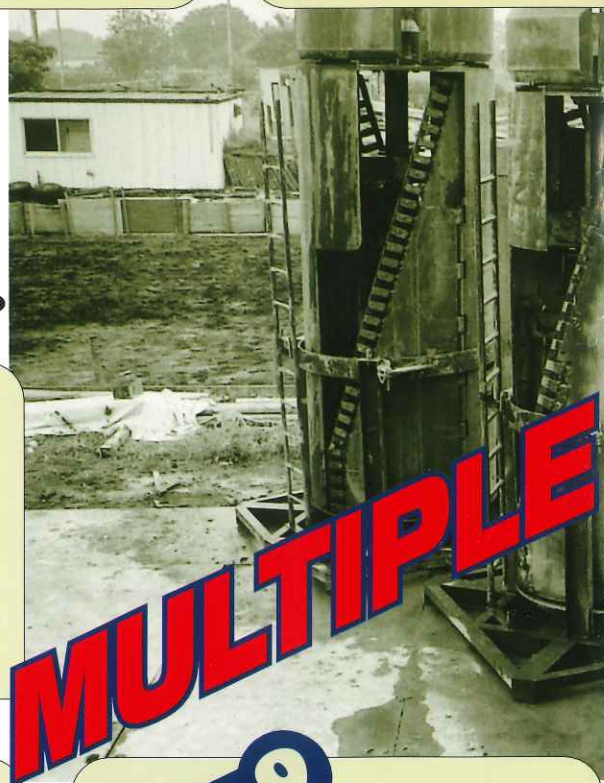
STEP 3

ケーシング



YUSAKU

省資源時代に向け、HOEIの技術力を結集。



MULTIPLE

STEP 11

ケーシング引き抜き・埋め戻し



コンクリートの余盛を確保し、周囲の状況を考慮して適切な時期および方法を検討します。コンクリートの初期硬化後に、原則として良質土を使用して杭頭部に悪影響を及ぼさないように埋め戻します。

STEP 10

コンクリート打設



打設開始時はプランジャーを使用し、トレミー管の先端は孔底から20cm程度上方に位置させ、打設中はコンクリート中に常時2m以上挿入された状態を保ち、所定の高さまで打設します。

打設は連続して行うものとし、打設速度は毎分1~2m³程度とします。

STEP 9

二次スライム処理



残留スライムが規定値を超えてある場合はポンプリフト工法などで除去します。

豊栄式拡底杭の

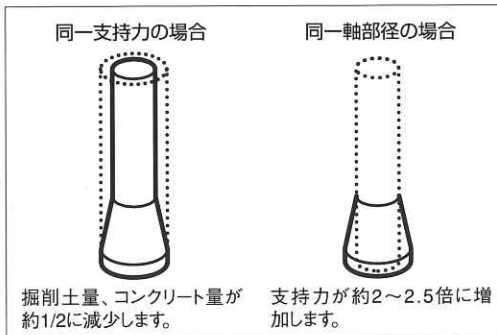
目指す目標

経費の削減

発生土量の削減によって使用資材と搬送車両の大幅な減少が図れます。

環境に優しく

地球資源の節約とCO₂減少などの環境汚染に配慮した工法となっています。



KE1200に装着



TH55に装着

豊栄式拡底杭

YUSAKUの特長

① 各種アースドリル機に対応

拡翼動力は機械力を利用しているので油圧機構が不要であり、小型から大型の各種アースドリル掘削機に容易に取りつけることが出来ます。

拡底作業時には特殊ラチェット機構により拡翼を制御しながら施工が行えるため、比較的低いトルクの機種での施工も可能です。

② 正確な拡底部の形成

拡底翼により拡底部側壁全断面を同時に掘削するため、拡底部の所定形状を確実に形成することができます。

③ 確実なスライム処理

拡大翼の立ち上がり部にスクレーバを取り付け、拡底部のスライムを中央ボディ内に確実に取り込みます。

④ 拡底作業状況を画面表示

検知システムにより拡底作業の開始から完了までの施工状況が運転席のディスプレイにリアルタイムで表示されますのでオペレーターは常時、確実に拡底状況を把握しながら機械の操作をすることができます。



YUSAKU

YUSAKU 4機種

機種	対応ベースマシン
YUSAKU 80型	KE1200型クラス以上
YUSAKU 100型	KE1200型クラス以上
YUSAKU 120型	TH55型クラス以上
YUSAKU 150型	SD206型クラス以上

施工管理

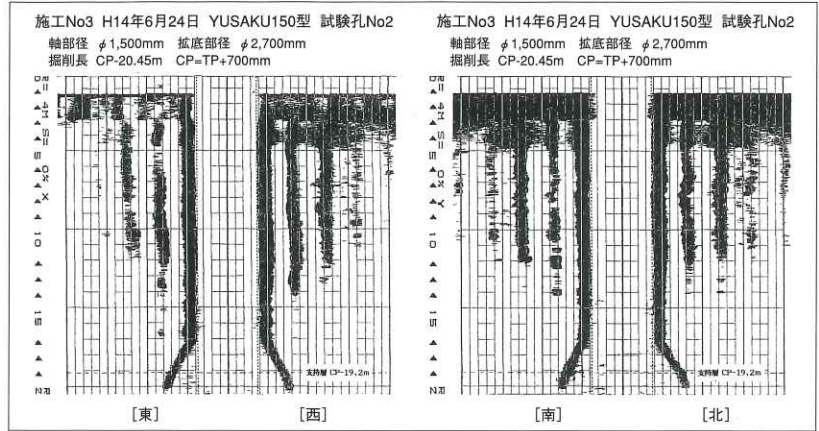


安定液の品質管理

管理基準に適合するようマトバランス、ファンネル粘度計などで測定して性状の調整をします。

孔壁測定

掘削完了時には、必要に応じて超音波測定機を使用して鉛直精度および掘底部の形状寸法を確認します。



掘削機掘り出し試験による品質確認

掘り出し試験では、杭体の形状やコンクリートの強度など、さまざまな点について品質の検査を実施しました。



全機種

YUSAKU 新型4機種

機種	対応ベースマシン
YUSAKU 100-2型	KE1500型クラス以上
YUSAKU 110型	KE1500型クラス以上
YUSAKU 130型	TH55型クラス以上
YUSAKU 140型	TH55型クラス以上

(2008年8月現在)



150型 120型 100型 80型



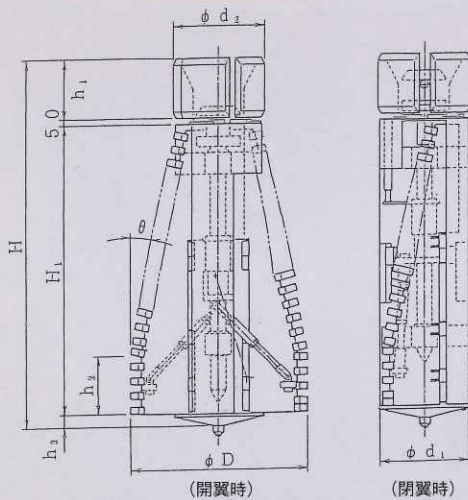
新型4機種

140型 130型 110型 100-2型

拡底バケットの寸法

YUSAKU新型4機種

拡底バケット型式	YUSAKU 80型	YUSAKU 100型	YUSAKU 120型	YUSAKU 150型	YUSAKU 100-2型	YUSAKU 110型	YUSAKU 130型	YUSAKU 140型
バケット胴径 ϕd_1 (mm)	740	940	1140	1440	940	1040	1240	1340
最大拡底径 ϕD (mm)	1500	1700	2240	2700	2000	2200	2600	2700
全高さ H (mm)	3150	3180	3920	4250	3620	3783	4350	4432
バケット高 H_1 (mm)	2450	2450	3150	3450	2930	3090	3550	3700
スタビライザ高 h_1 (mm)	500	500	500	500	500	500	500	500
拡底部立上り高 h_2 (mm)	500	500	500	500	500	500	500	500
最大傾斜角 θ (deg)	11.2	11.2	11.8	11.88	12.00	11.79	11.86	11.87
底面部高 h_3 (mm)	150	180	220	250	140	143	250	182
バケット重量 (kg)	1660	2150	3030	4160	3200	4180	5450	5900



拡底寸法と拡底部体積

杭拡底部体積計算式

拡底部全体の体積

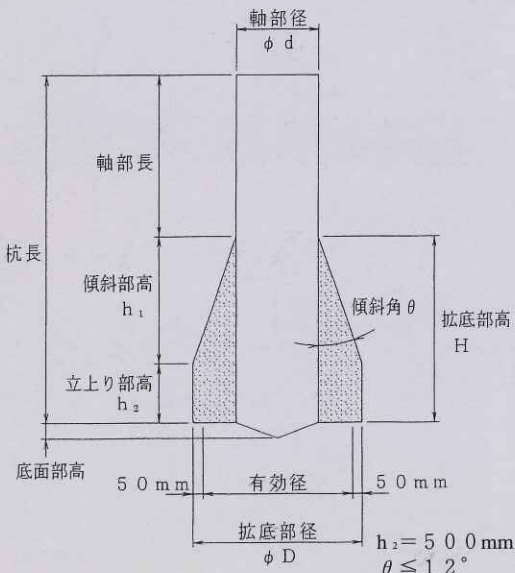
$$V_1 = \pi (D^2 + Dd + d^2) h_1 / 12 + \pi D^2 h_2 / 4$$

軸部の体積

$$V_2 = \pi d^2 H / 4$$

拡底部の体積

$$V = V_1 - V_2$$



許容支持力の算定

	長期に生ずる力に対する 地盤の許容支持力	短期に生ずる力に対する 地盤の許容支持力
(1)	$Ra = \frac{1}{3} Ru$	$Ra = \frac{2}{3} Ru$
(2)	$Ra = q_p A_p + \frac{1}{3} R_f$	$Ra = 2q_p A_p + \frac{2}{3} R_f$

この表において、Ra、Ru、qp、Ap及びRfは、それぞれ次の数値を表すものとする。

Ra 地盤の許容支持力(単位 キロニュートン)

Ru 載荷試験による極限支持力(単位 キロニュートン)

qp 基礎ぐいの先端の地盤の許容応力度(次の表の上欄に掲げる基礎ぐいに応じては下欄の当該各項に掲げる式により計算した数値とする)(単位1平方メートルにつきキロニュートン)

基礎ぐいの種類	基礎ぐいの先端の地盤の許容応力度
アースドリル工法等による場所打ちぐい	$q_p = \frac{150 \bar{N}}{3}$

この表において、 \bar{N} は、基礎ぐいの先端付近の地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値[杭の先端下部1D(Dは杭の直径)、上部4D(場所打ち杭は1D)の範囲の地盤のN値の平均とし、上限値は60とする。砂層を支持層とする場合は、N値が20以上であることを原則とする。支持層面が明確でない場合は、杭の支持層への根入れは、杭径の1/2かつ、1m以上程度以上確保することにより、先端N値をN値とすることができる。なお、支持層の傾斜のおそれがある場合は、杭先端に水平移動が生じるかどうかの検討を別途行う。]を表すものとする。(単位 回)

Rf 次の式により計算した基礎ぐいとその周囲の地盤(地震時に液化化するおそれのある地盤を除き、軟弱な粘土質地盤又は軟弱な粘土質地盤の上部にある砂質地盤にあっては建築物の自重による沈下その他の地盤の変形等を考慮して建築物又は建築物の部分に有害な損傷、変形及び沈下が生じないことを確かめたものに限る。以下この表において同じ。)との摩擦力(単位 キロニュートン)

$$R_f = \left(\frac{10}{3} \bar{N}_s L_s + \frac{1}{2} \bar{q} L_c \right) \phi$$

この式において、Ns、Ls、qu、Lc及びphiは、それぞれ次の数値を表すものとする。

Ns 基礎ぐいの周囲の地盤のうち砂質地盤の標準貫入試験による打撃回数(30回を超えるときは30とする。)の平均値(単位 回)

Ls 基礎ぐいとその周囲の地盤のうち砂質地盤に接する長さの合計(単位 メートル)

qu 基礎ぐいの周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強度(200を超えるときは200とする。)の平均値(単位 1平方メートルにつきキロニュートン)

Lc 基礎ぐいとその周囲の地盤のうち粘土質地盤に接する長さの合計(単位 メートル)

phi 基礎ぐいの周囲の長さ(単位 メートル)

コンクリートの 許容応力度

コンクリートの許容応力度 (N / mm²)

コンクリートの種類	長期			短期		
	圧縮	せん断	付着	圧縮	せん断	付着
普通コンクリート	$\frac{F}{4}$	$\frac{F}{40}$ 又は $\frac{3}{4} \left(0.49 + \frac{F}{100} \right)$ のうち何れか小さい数値	$\frac{3}{40} F$ 又は $\frac{3}{4} \left(1.35 + \frac{F}{25} \right)$ のうち何れか小さい数値	長期の 2倍	長期の 1.5倍	長期の 1.5倍

ただし、F:コンクリートの設計基準強度は18N~32N/mm²とする。
付着:鉄筋のコンクリートに対する許容付着応力度

評定書



BCJ 評定-FD0057-03

評 定 書

豊栄産業株式会社
代表取締役 藤牧 明晴 様

財団法人 日本建築センター
理事長 立石 真



平成19年10月19日付けで、評定申込みのあった下記の件について、当財団基礎評定委員会（委員長：桑原文夫）において慎重審議の結果、平成19年12月21日付け評定報告書（評定番号：BCJ 評定-FD0057-03）のとおり、本件は、申込みの範囲において、建築基準法令その他技術的基準等並びに当委員会で定めた基準に照らし、適正なものであると評定します。

なお、本評定書の有効期間は、本評定日より平成24年12月20日までとします。

平成19年12月21日

記

1. 件 名 豊栄式場所打ちコンクリート拡底杭YUSAKU
2. 評定事項 豊栄式場所打ちコンクリート拡底杭YUSAKUにより打設されるコンクリートの許容応力度及び築造される場所打ちコンクリート拡底杭の形状・寸法に関する一般評定
3. 評定区分 変 更
4. 変更内容 評定報告書（BCJ 評定-FD0057-03）のとおり



施工範囲と拡底率

軸部径 Φd (m)	拡底部径 Φ D (m)																		
	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2 (2.24)	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
0.8	1.00	1.27	1.56	1.89	2.25	2.64	3.06												
0.9		1.00	1.23	1.49	1.78	2.09	2.42												
1.0			1.00	1.21	1.44	1.69	1.96	2.25	2.56										
1.1	80型			1.00	1.19	1.40	1.62	1.86	2.16										
1.2					1.00	1.17	1.36	1.56	1.78	2.01	2.25	2.51	2.78	(3.18)					
1.3			100型			1.00	1.16	1.33	1.51	1.71	1.92	2.14	2.37	(2.71)					
1.4							1.00	1.15	1.31	1.47	1.65	1.84	2.04	(2.34)					
1.5						120型	1.00	1.14	1.28	1.44	1.60	1.78	1.96 (2.04)	2.15	2.35	2.56	2.78	3.00	
1.6								1.00	1.13	1.26	1.41	1.56	1.72	1.89	2.07	2.25	2.44	2.64	
1.7									1.00	1.12	1.25	1.38	1.53	1.67	1.83	1.99	2.16	2.34	
1.8										1.00	1.11	1.23	1.36	1.49	1.63	1.78	1.93	2.09	
1.9											1.00	1.11	1.22	1.34	1.47	1.60	1.73	1.87	
2.0								150型				1.00	1.10	1.21	1.32	1.44	1.56	1.69	
有効拡底径 (m)	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1 (2.14)	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	



新型4機種

軸部径 Φd (m)	拡底部径 Φ D (m)																		
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7		
1.0	1.00	1.21	1.44	1.69	1.96	2.25	2.56	2.89											
1.1		1.00	1.19	1.40	1.62	1.86	2.12	2.39	2.68	2.98									
1.2			1.00	1.17	1.36	1.56	1.78	2.01	2.25	2.51	2.78	3.06							
1.3				1.00	1.16	1.33	1.51	1.71	1.92	2.14	2.37	2.61	2.86	3.13					
1.4					1.00	1.15	1.31	1.47	1.65	1.84	2.04	2.25	2.47	2.70	2.94	3.19			
1.5						1.00	1.14	1.28	1.44	1.60	1.78	1.96	2.15	2.35	2.56	2.78	3.00		
1.6							1.00	1.13	1.27	1.41	1.56	1.72	1.89	2.07	2.25	2.44	2.64		
1.7								1.00	1.12	1.25	1.38	1.53	1.67	1.83	1.99	2.16	2.34		
1.8									1.00	1.11	1.23	1.36	1.49	1.63	1.78	1.93	2.09		
1.9	100-2型									1.00	1.11	1.22	1.34	1.47	1.60	1.73	1.87		
2.0											1.00	1.10	1.21	1.32	1.44	1.56	1.69		
2.1		110型										1.00	1.10	1.20	1.31	1.42	1.53		
2.2													1.00	1.09	1.19	1.29	1.40		
2.3														1.00	1.09	1.18	1.28		
2.4															1.00	1.09	1.17		
2.5					130型											1.00	1.08		
2.6						140型												1.00	
有効拡底径 (m)	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6			



豊栄産業株式会社

本社 〒156-0043 東京都世田谷区松原1-56-23
 TEL.03-3323-3121 FAX.03-3323-3944
 E-mail:yusaku150@herb.ocn.ne.jp