

1. 地盤の許容支持力及び適用範囲

(1) 地盤の許容支持力

本工法により施工される基礎ぐいの許容支持力を定める際に求める長期並びに短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力を以下に示す。

1) 長期に生ずる力に対する地盤の許容支持力

$$Ra = \frac{1}{3} \left\{ \alpha \overline{N} A_p + \left(\beta \overline{N}_s L_s + \gamma \overline{q}_u L_c \right) \psi \right\} \text{ (kN)} \cdots \cdots \text{ (i)}$$

2) 短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力

$$Ra = \frac{2}{3} \left\{ \alpha \overline{N} A_p + \left(\beta \overline{N}_s L_s + \gamma \overline{q}_u L_c \right) \psi \right\} \text{ (kN)} \cdots \cdots \text{ (ii)}$$

ここで、(i),(ii)式において、

α : 基礎ぐいの先端付近の地盤（地震時に液状化するおそれのある地盤^{*}を除く）におけるくい先端支持力係数（ $\alpha=1.90$ ）

β : 基礎ぐいの周囲の地盤（地震時に液状化するおそれのある地盤^{*}を除く）のうち砂質地盤におけるくい周面摩擦係数（ $\beta=2.9$ ）

γ : 基礎ぐいの周囲の地盤（地震時に液状化するおそれのある地盤^{*}を除く）のうち粘土質地盤におけるくい周面摩擦係数（ $\gamma=0.34$ ）

\overline{N} : 基礎ぐいの先端付近(くい先端より下方に 1D (D : くい径)、上方に 1D の間)の地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値 (回)

ただし、 \overline{N} の適用範囲は $8 \leq \overline{N} \leq 20$ とする。なお、 $20 < \overline{N} \leq 60$ の場合は $\overline{N} = 20$ とし、 $\overline{N} < 8$ 又は $\overline{N} > 60$ の場合は本工法を適用しない。

なお、くい先端以深の地盤においては、2. 工法概要 (3) 施工における確認事項 1) 地盤調査の内容に留意すること。

A_p : 基礎ぐいの先端の有効断面積 (m²)

$$A_p = \pi \cdot D^2 / 4$$

(A_p は鋼管の閉塞断面積とする。)

\overline{N}_s : 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の平均値(回)

ただし、 \overline{N}_s の適用範囲は、 $5 \leq \overline{N}_s \leq 20$ とする。なお、 $\overline{N}_s < 5$ の場合は $\overline{N}_s = 0$ 、 $\overline{N}_s > 20$ の場合は $\overline{N}_s = 20$ とする。

\overline{q}_u : 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の平均値 (kN/m²)

ただし、 $\overline{q_u}$ の適用範囲は $50 \leq \overline{q_u} \leq 150$ とする。なお $\overline{q_u} < 50$ の場合は、 $\overline{q_u} = 0$ 、 $\overline{q_u} > 150$ の場合は、 $\overline{q_u} = 150$ とする。

L_s : 基礎ぐいの周囲の地盤のうち砂質地盤に接する有効長さの合計 (m)

L_c : 基礎ぐいの周囲の地盤のうち粘土質地盤に接する有効長さの合計 (m)

ψ : 基礎ぐいの周囲の有効長さ (m)

$$\psi = \pi \cdot D$$

※ ここでの「地震時に液状化するおそれのある地盤」とは、「建築基礎構造設計指針(日本建築学会：2001 改定)」に示されている液状化発生の可能性の判定に用いる指標値(F_1 値)により、液状化発生があると判断される土層(F_1 値が 1 以下となる場合)及びその上方にある土層を言う。

(2) 適用範囲

1) 適用する地盤の種類

適用する地盤の種類は、以下の①、②に示すとおりとする。

なお、建築基礎構造設計指針（日本建築学会：2001 改定）に従い、地盤の種類は、「地盤材料の工学的分類法」（地盤工学会基準：JGS0051-2009）および「岩盤の工学的分類法」（地盤工学会基準：JGS3811-2004）に基づいて分類されたものである。

基礎ぐいの先端付近の地盤において、砂質地盤とは砂質土に区分される地盤である。また、基礎ぐいの周囲の地盤において、砂質地盤とは砂質土および礫質土に区分される地盤であり、粘土質地盤とは粘性土に区分される地盤である。

①基礎ぐいの先端付近の地盤の種類 : 砂質地盤

②基礎ぐいの周囲の地盤の種類 : 砂質地盤、粘土質地盤

2) 基礎ぐいの最大施工深さ

21.5m（くい施工地盤面を基準としたくい先端の深度）

3) 適用する建築物の規模

延べ面積が 10,000m² 以下の建築物

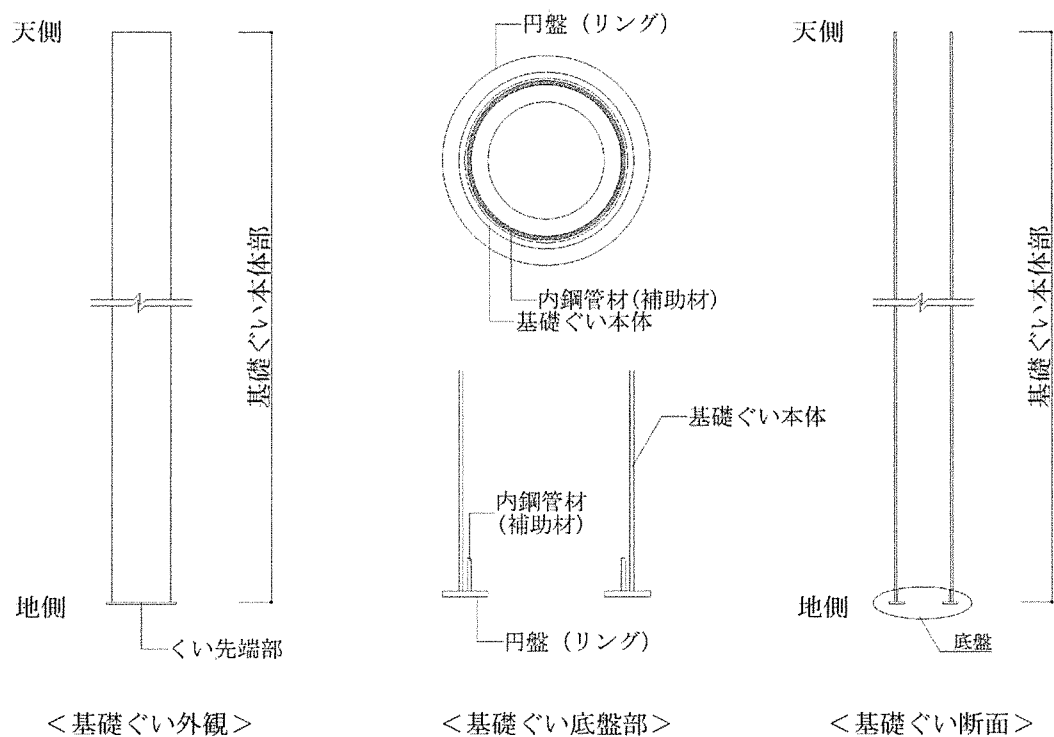
4) 基礎ぐいの構造方法

①基礎ぐいの種類

本工法に使用する基礎ぐいは、図 1.1 に示すとおり、くい本体を構成する鋼管と、鋼管先端部に円盤（リング）型の底盤を有する構造方法とする。なお、基礎ぐい本体には溶接による継手を設けることができるものとする。

また、補助材として、かぶり厚を確保するために、鋼管周囲には曲げ加工を施した異形鉄筋、底盤下部には溝形鋼を設け、鋼管先端部円盤の接合用ガイドとしての内鋼管材を設ける。

表 1.1 に基礎ぐいの使用材料を示す。



※基礎ぐい長さは、ぐい本体長さ+円盤（リング）厚さとする。

図 1.1 基礎ぐいの構造方法

表 1.1 基礎ぐい使用材料

基礎ぐいの部位		使用材料
基礎ぐい本体		JIS G 3444(2010) 一般構造用炭素鋼鋼管に規定される STK400, STK490
底盤	円盤(リング)	JIS G 3101(2010) 一般構造用圧延鋼材に規定される SS400
補助材	内鋼管材	JIS G 3444(2010) 一般構造用炭素鋼鋼管に規定される STK400
	溝形鋼	JIS G 3192(2010) 一般構造用圧延鋼材に規定される SS400
	異形鉄筋	JIS G 3112(2010) 鉄筋コンクリート用棒鋼に規定される SD295A

②基礎ぐいの形状・寸法

本工法に使用する基礎ぐいの形状・寸法をそれぞれ表 1.2 及び図 1.2 に示す。

表 1.2 基礎ぐいの寸法表

基礎ぐい本体の寸法 (mm)		底盤の寸法							許容差		
		円盤リングの寸法(mm)				内鋼管材の寸法					
くい径 (D)	肉厚 (t ₁)	直径 (D _r)	幅 (W)	厚さ (t ₃)	くい本体からの幅		直径 (D _i)	厚さ (t ₂)	高さ (h _i)	各部材の 各値に対し	
					b ₁	b ₂					
165.2	5.0	220	70	9	27.40	42.60	139.8	5.0	50.0	直径,幅,高さ ±5.0mm その他 ±0.5mm以下	
	7.1										24.65
190.7	5.3	240			26.85	43.15	190.7	5.3			
	216.3										5.8
267.4	6.6	320			26.30	43.70	241.8	6.2			
	5.8										270
	9.3		240	24.65					45.35	165.2	

※くい長(L)は、3~21.5mとする。

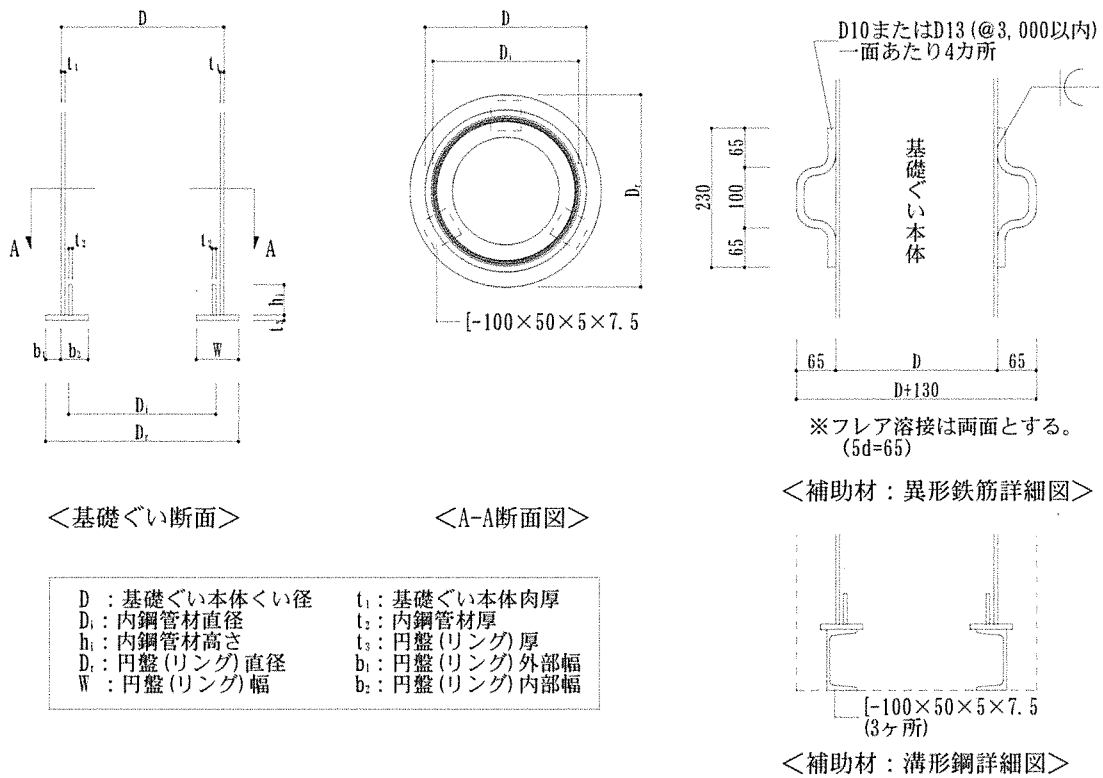


図 1.2 基礎ぐいの形状図

③基礎ぐいの地盤等との関係

本工法に使用する基礎ぐいの地盤等との関係を図 1.3 に示す。

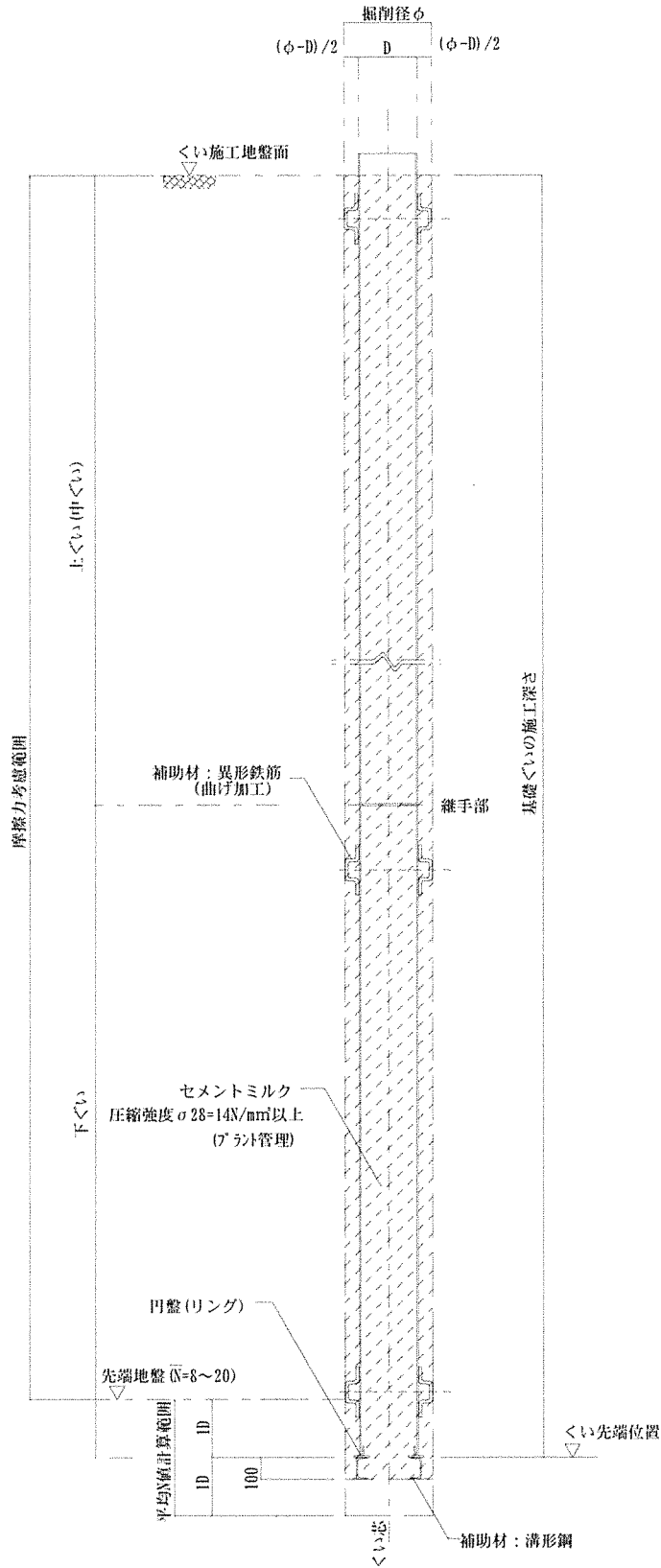


図 1.3 基礎ぐいの地盤等との関係図

5) 根固め部の形状寸法・圧縮強度

①根固め部の形状寸法

本工法における根固め部の形状寸法を表 1.3 に示す。

表 1.3 根固め部の形状寸法表

寸 法 (mm)				
くい径 (D)	根固め部の掘削径 (φ)	根固め部の掘削長さ	くい先端から根固め部先端までの長さ	掘削孔壁からくい本体までの距離 (φ-D)/2
165.2	300	1,000	100	67.4
190.7	350			79.7
216.3				66.9
267.4	400			66.3

②根固め部の必要圧縮強度：14 N/mm²

6) 工事施工者及び管理者

工事施工者及び管理者は、株式会社 KD 建設（神奈川県横浜市西区戸部本町 51-13）もしくは、株式会社 KD 建設が認めた指定施工会社とする。ただし、後者の場合であっても地盤の許容支持力に関する責任は、株式会社 KD 建設が責任を負うものとする。

7) その他

本工法により施工される基礎ぐいの許容支持力を定める際に求める長期並びに短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力は単ぐいとしての性能を示している。

2. 工法概要（参考資料）

(1) 工法概要

- ① 本工法は、オーガーによってあらかじめ掘削し（削孔中に孔壁が崩壊する場合は、掘削液をオーガー先端から噴出し削孔する）、所定の深度に達した後、根固め液及び周辺固定液を所定量注入し、孔内に鋼管ぐいを建て込む工法である。
- ② 根固め液はくい先端部を地盤に定着させることを目的とし、周辺固定液は、オーガーの削孔による鋼管ぐいとの間隙に注入し、周面摩擦抵抗を確保することを目的としたものである。なお、根固め液、及び周辺固定液には、どちらも同一の配合のセメントミルクを用いる。
- ③ 基礎ぐいは、鋼管脚部に底盤に円盤（リング）を設け、閉塞効果を図る。
- ④ 地盤状況、施工時期によって遅延剤、あるいは、流動化剤を使用する。

(2) 施工方法

施工手順を下記、及び図 2.1 に示す。

① 掘削

オーガー先端ビットをくい芯にセットし、くい芯より 2 方向直角に逃げ芯を確保した上で掘削を行い、掘削の精度は、傾斜 1/200 以下の値を確保する。

なお、孔壁の崩壊する恐れがある場合、掘削液をオーガー先端から注入しながら掘削を行うものとする。

② オーガー引抜き及び排土処理

計画深度まで掘削を行い、一度オーガーを正回転で引き抜き、排土処理を行う。

③ セメントミルクの注入

オーガーの先端を計画深度まで挿入し、セメントミルク（根固め液および周辺固定液）の注入を行う。この際、オーガー先端は、セメントミルク中に 2m 以上入った状態を維持しながらオーガーを引上げる。オーガーを引き上げ、孔内がセメントミルクによって充填されていることを確認し、注入を終了する。

④ 基礎ぐいの埋設

計画深度まで基礎ぐいの建込みを行い、鉛直に建込めるように下げ振りや、トランシット等でぐいの鉛直を確認し、傾斜 1/100 以下を確保し、設計くい頭高さを確認後、基礎ぐいの埋設を完了する。

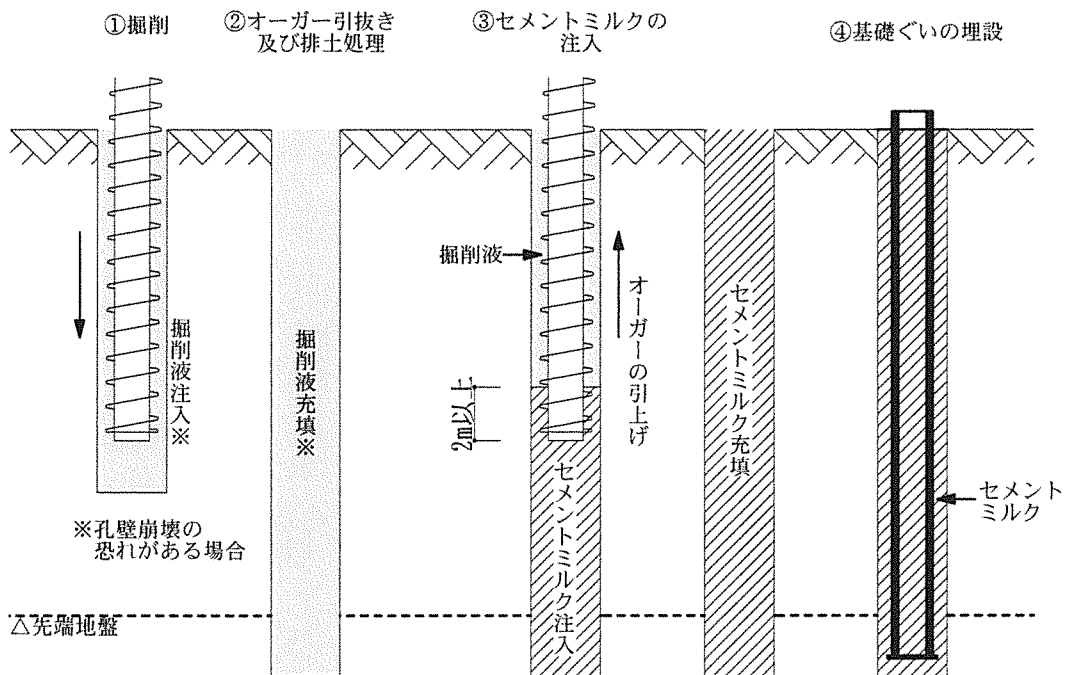


図 2.1 施工手順

(3) 施工における確認事項

本施工における施工上の確認事項を 1) から 5) に示す。なお、これらの確認事項以外の施工に関する事項については、申請者が定めた「KD パイル工法施工指針（平成 26 年 11 月 21 日）に従うものとする。

1) 地盤調査

くい下面より下方に $5D_p$ (D_p : 基礎ぐいの先端の有効断面積 A_p を円形とした場合における円の直径 (すなわち D : くい径)) 以上の範囲 (以下、くい先端下部地盤) における地盤情報を把握し、 α が適用できる地盤であることを地盤調査により確認する。ただし、くい先端下部地盤における地盤情報が既往の調査により明らかな場合は、この限りではない。

2) 試験ぐい施工

試験ぐいは、使用機械の適否、施工能力、及び先端地盤の確認を目的とし、下記の項目について確認する。

施工機械は、本ぐい施工に使用予定のものを用い、試験ぐいは本ぐいと同一寸法のものを用いる。なお、試験ぐいは本ぐいを兼ねることができる。

(1) 施工機械や施工条件の適否

地盤状況、道路事情などを考慮し、施工機械を選定する。

(2) 施工能力の確認

くい径、くい長、および土質等を検討し、貫入時の回転トルクは、トルク計、または、電流計等で管理し、計画深度まで十分に貫入できることを確認する。

(3) 先端地盤の確認

予定の先端地盤深さまで掘削後、先端地盤のサンプリングを行い、地盤調査の標本と確認する。また、先端地盤に到達したときのトルク値をトルク計、または、電流計等で確認し、本ぐい施工時にその値を参考に先端地盤を確認する。

(4) 障害物の確認

障害物の確認、および対処法については、表 2.1 に示す通りとする。

表 2.1 地下埋蔵物・障害物の確認

位 置	状 況	対 処 法
中間地盤	① 地盤調査段階で大きな礫、玉石の存在が判明している場合	① 施工不能になった場合に、一旦、くいを引き抜き、玉石の移動あるいは撤去を行う。 また、設計者と協議をする。
	② 地盤調査段階ではわからなかったが、施工途中で大きな礫、玉石にあたった場合	② くい径よりも小さなオーガーで先行掘を行い玉石の移動あるいは撤去を行う。
先端地盤	先端地盤に到達しているが、基礎ぐいの根入れが 1D に満たない場合	対応を設計者と協議をする。

(5) 根固め部の品質管理

根固め部については、粘性土もしくは有機質土が混入するおそれがある場合などに留意して、本ぐいにおける圧縮強度の管理方法を適切に設定する。

3) 本ぐい施工

下記の項目について確認することを原則とする。

(1) 掘削作業

オーガーによる掘削は、オーガー先端ビットをくい芯にセットし、くい芯より2方向直角に逃げ芯を確保し、オーガーに振れ止め装置を固定後開始する。掘削中は、施工機械の鉛直性に注意し傾斜 1/200 以下の値を確保する。なお、掘削は、地盤に適した速度で掘り進めることとし、掘削速度の目安を表 2.2 に示す。

表 2.2 掘削速度

地 質	掘削速度(m/分)
シルト、粘土、緩い砂	2~6
硬い粘土、中密砂	1~4
密な砂、砂礫	1~3

(2) 先端地盤の掘削と確認

先端地盤の確認は、試験ぐいにおいて確認された先端地盤付近で、掘削速度を一定に保ち、トルク計、または、電流計の変化を読み取り先端地盤への到達を推定する。また、先端地盤サンプルと地盤調査標本との比較を併せて行う。

(3) オーガーの引上げ

掘削後、一度正回転で引上げ、排土処理を行う。その後、再挿入し、根固め液、及び周辺固定液を注入しながら正回転で引上げる。オーガーヘッドの先端は、セメントミルク中に 2m 以上維持する。

(4) 基礎ぐいの建込

基礎ぐいの挿入に先立ち、掘削孔の崩壊の有無を調査する。崩壊を生じている場合には再度掘削する。

基礎ぐいを掘削孔に挿入する時は、くい体の損傷、孔壁を削ることのないよう鉛直性を確認しながらゆっくり挿入し、建込精度は傾斜 1/100 以下を確保する。なお、養生中はくい頭保持装置を使用する。

打継ぐいに当っては、下ぐいの落下を防止し、鉛直を保持するため適当な保持装置を設置する。挿入した基礎ぐいが所定の位置に達しない場合は、圧入および軽打を行う。

(5) 基礎ぐい継手の溶接

基礎ぐい継手の溶接は、良好な作業姿勢を確保できる高さに基礎ぐいを打ちとめ、溶接線から足場までを 70~120 cm 程度とする。また、溶接部に付着した水分、錆、泥土、油脂、ごみ、スケール等は、完全に除去する。

くい継手は、目違い、ルートギャップ、及び鉛直性の確認を行い、溶接部の検査は、目視、及びカラーチェックにより行う。

4) 管理項目及び管理値

管理項目及び管理値を表 2.3 に示す。

表 2.3 管理項目及び管理値

工 程	管理項目	管理方法	管理値	
鋼材の受入	くい径,くい長, 肉厚,くい先端形状 裏当てプレート ミルシート	くい径・くい長:スケール, 巻尺 肉厚:ノギスにて測定 スパーサー形状:目視検査, 計測 溶接状態:目視検査, カラーチェック	くい径, 円盤外径・幅 (±5.0 mm以下) くい長 (円盤上部から指定長さ以上) 肉厚 (±0.5 mm以下) 裏当てプレートのクリアランス 0~1 mm	
掘 削	試験 くい※	先端地盤の確認	先端地盤サンプルと地盤調査標本との比較とトルク計及び電流計の値	計画層であることの確認、到達時トルク値
		孔内液面の高さ	逸水の状況	地盤調査による
		掘削所要時間	地盤状況による	表 2.2 掘削速度を目安とする
		掘削液	比重	1.02~1.20
	本 くい	セメントミルク (根固め液および 周辺固定液)	計量:水量計にて計測	セメント:33袋, 水:525L (1m ³ 当り)
			強度	$\sigma_{28} = 14\text{N/mm}^2$ 以上 (プラント管理)
			所要量	掘削体積の 1.1 倍以上用意する。
			吐出量, 吐出圧を流量計にて管理	0.05m ³ /分 以下
		注入時のオーガー先端位置 (セメントミルク内オーガー2m維持)	注入量により管理(施工マニュアル参照)	
		先端地盤の確認	先端地盤サンプルと地盤調査標本との比較とトルク計及び電流計の値	試験くいの値を基準とする
		先端地盤の掘削長	計画深度	くい先端から+10 cm
	施工機械の鉛直性	施工機械の機体鉛直計により確認 施工機械リーダーの鉛直度は, リーダー鉛直計により確認	掘削:傾斜 1/200 基礎くいの建込:傾斜 1/100 以内	
	基礎くいの 建込	作業地盤	必要に応じ, 敷鉄板, 枕木等を敷く	くい打機の傾き 5° 以内
くい芯		くい伏図により確認 目串, 赤ペンキ等により明示	くい芯の偏心量±3 cm以内(直角 2 方向)	
くい建込精度		トランシットまたは水準器により確認	傾斜 1/100 以内(直角 2 方向)	
くい溶接継手	継手部	溶接欠陥, ルート間隔等	目視, 及びカラーチェック等 ルート間隔 4~6 mm	
	溶接姿勢	スケール	地盤面より 70~120cm	
基礎くい 底盤部溶接	隅肉溶接	目視およびカラーチェックにより確認	溶接欠陥のないこと	
本くい打止め	根入れ	くい施工地盤面からの突出長をスケールにて測定し確認	設計くい頭高さ±100 mm	
くい頭のずれ	偏心量	掘削芯と基礎くい芯の偏心量	3 cm以内(直角 2 方向)	

※試験くいに記載のない事項は、本くいに準ずるものとする。

5) 施工記録

試験ぐい、及び本ぐいの施工において下記の項目を記録する。

- ① 工事名
- ② 施工日
- ③ 施工場所
- ④ 施工管理者
- ⑤ 施工者
- ⑥ ぐい仕様
- ⑦ アースオーガ径
- ⑧ 設計芯と施工芯のずれ
- ⑨ 施工ぐい 天端
- ⑩ 施工掘削深さ
- ⑪ ぐい先端深さ
- ⑫ 高止り
- ⑬ 溶接姿勢：継目高さ
- ⑭ 継手溶接カラーCHECK
- ⑮ セメント使用量
- ⑯ ベントナイト使用量
- ⑰ 水使用量
- ⑱ 遅延剤量，流動化剤量
- ⑲ 支持層調査（地盤のサンプリング採取）
- ⑳ 施工能率（m/日）
- ㉑ 柱状図，トルク値のデータ，あるいは電流計のデータ，作業時刻歴等

6) 施工管理体制

- ・ 本工法の施工管理体制は「KD パイル工法技術委員会」「施工会社」「材料供給会社」の3部門より構成される。(図 2.2 に示す。)
- ・ 本工法の「施工会社」(工事施工者及び管理者)は、(株)KD建設もしくは(株)KD建設が認めた指定会社とし、当該施工会社における施工管理技術者が管理を行い、適正な施工品質を確保する。
- ・ 「KD パイル工法技術委員会」は、(株)KD建設、及び(株)KD建設が承認した指定会社から選出した施工管理技術者より構成される。
- ・ 基礎ぐいの溶接管理は、現場溶接のない場合においては「材料供給会社」とし、現場溶接のある場合は、現場溶接部分を「施工会社」とする。

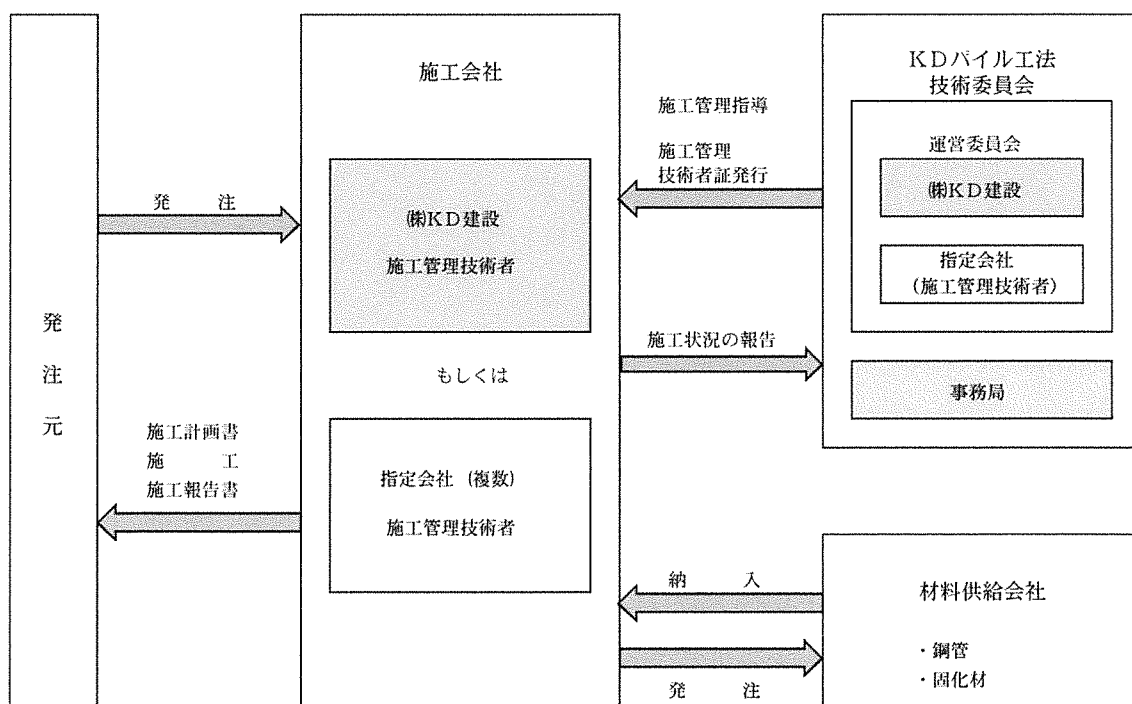


図 2.2 施工管理体制

(別表)

建築基準法施行規則第 1 条の 3 第 1 項第一号ロ (2) の表 3 の各項の規定に基づく認定に係る性能評価の内容
(基礎ぐいの許容支持力の算出方法 (基礎ぐいの支持力))

評価項目	検討結果
I. 適用範囲の適正さについて	
<p>1. 基礎ぐいの先端地盤が次の何れかの地盤種別として規定されており、申請の先端地盤種別について、載荷試験及び施工試験がⅣの 1 及びⅣの 2 に示す方法どおり実施されていること。</p> <p>(1) 砂質地盤 (2) 礫質地盤 (3) 粘土質地盤 (4) 腐植土地盤</p>	<p>1. 本工法は、(別添)の1.の(2)適用範囲において、適用する基礎ぐいの先端地盤として砂質地盤を規定している。</p> <p>また、Ⅳの 1 及びⅣの 2 に示す方法に従い、先端地盤を砂質地盤とする載荷試験及び施工試験を実施している。</p>
<p>2. 基礎ぐいの周囲の地盤が次の地盤種別に分類されており、申請の周囲の地盤種別について、載荷試験及び施工試験がⅣの 1 及びⅣの 2 に示す方法どおり実施されていること。</p> <p>(1) 砂質地盤 (2) 粘土質地盤</p>	<p>2. 本工法は、(別添)の1.の(2)適用範囲において、適用する基礎ぐいの周囲の地盤種別を砂質地盤及び粘土質地盤として規定している。</p> <p>また、Ⅳの 1 及びⅣの 2 に示す方法に従い、載荷試験及び施工試験を実施している。</p>
<p>3. 特殊ぐいを使用する工法にあっては、申請の各くい径について、長期および短期に作用する鉛直荷重に対して、くいの特殊部分に関する応力が許容応力度以内であることが確認されていること。</p>	<p>3. 本工法は、地盤の許容支持力の増大を目的として、くい先端部に円盤(リング)を設けた特殊ぐいを使用しており、申請の各くい径について、長期及び短期に作用する鉛直荷重に対して、くい先端部の円盤(リング)及び鋼管への取付け部分に関する各応力が許容応力度以内となるよう、基礎ぐいの形状・寸法があらかじめ検討され、(別添)の表1.2及び図1.2のとおり定められている。</p>
<p>4. 最大施工深さが先端地盤種別ごとに規定されており、載荷試験及び施工試験がⅣの 1 及びⅣの 2 に示す方法どおり実施されていること。</p>	<p>4. (別添)の1.の(2)適用範囲において、先端地盤の砂質地盤に対して、最大施工深さを21.5mとして規定している。</p> <p>最大径(267.4mm)で最大施工深さに相当(21.7m)するものをはじめとする載荷試験がⅣの 1 に示す方法により実施されている。</p> <p>また、最大径(267.4mm)で最大施工深さに相当(21.7m)するものをはじめとする施工試験がⅣの 2 に示す方法により実施されている。</p>

評価項目	検討結果
<p>Ⅱ. 地盤の許容支持力の適正さについて</p> <p>1. 地盤の許容支持力として、下記に示す式が規定されていること。</p> <p>(1) 長期に生ずる力に対する地盤の許容支持力 (kN)</p> $Ra = \frac{1}{3} \left\{ \alpha \overline{N} A_p + (\beta \overline{N}_s L_s + \gamma \overline{q}_u L_c) \psi \right\} \cdots (i)$ <p>(2) 短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力 (kN)</p> $Ra = \frac{2}{3} \left\{ \alpha \overline{N} A_p + (\beta \overline{N}_s L_s + \gamma \overline{q}_u L_c) \psi \right\} \cdots (ii)$ <p>ここで、(i), (ii) 式において、</p> <p>α : くい先端支持力係数</p> <p>β : 砂質地盤におけるくい周面摩擦係数</p> <p>γ : 粘土質地盤におけるくい周面摩擦係数</p> <p>\overline{N} : 基礎ぐいの先端付近 (申請工法の支持力機構に応じて適切に定められた一定の範囲) の地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値 (回)</p> <p>A_p : 基礎ぐいの先端の有効断面積 (m²)</p> <p>\overline{N}_s : 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の平均値 (回)</p> <p>L_s : 基礎ぐいの周囲の地盤のうち砂質地盤に接する有効長さの合計 (m)</p> <p>\overline{q}_u : 基礎ぐいの周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧強度の平均値 (kN/m²)</p> <p>L_c : 基礎ぐいの周囲の地盤のうち粘土質地盤に接する有効長さの合計 (m)</p> <p>ψ : 基礎ぐいの周囲の有効長さ (m)</p> <p>注) \overline{N}, \overline{N}_s 及び \overline{q}_u の上限値はそれぞれ60、30及び200 (kN/m²) 以下とし、かつ、Ⅳの1に示す載荷試験において実施された範囲以下とする。</p>	<p>1. 地盤の許容支持力としては、(別添)の1.の(1)地盤の許容支持力において定めるとおり、式を規定している。</p> <p>なお、本工法においては、載荷試験の結果より、\overline{N} は、基礎ぐいの先端から下方に1D (D: くい径)、上方に1Dの範囲の地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値として定めている。</p>

評価項目	検討結果
<p>2. 先端支持力係数αはIVの1に示す載荷試験の結果より得られた基礎ぐいの先端支持力度(q_p)について、実施された載荷試験から得られたデータ数に応じた信頼性を適切に考慮した上で下式を満たすように設定されたものであること。</p> $q_p \geq \alpha \overline{N} \dots (iii)$ <p>ここで、先端支持力度(q_p)は、基礎ぐいの先端沈下量が$\phi 0.1D$に達したときの先端到達荷重を基礎ぐいの先端の有効断面積A_pで除した値とする。地盤のN値は地盤調査より得られた値とするが、サンプラー貫入量が30cmに満たない場合には、30cm貫入相当のN値(いわゆる換算N値)を用いる。なお、先端沈下量が$\phi 0.1D$に達しない場合は、最大荷重時の値とする。</p> <p>なお、ここでの\overline{N}には原則として上限値を設けない。</p>	<p>2. 先端支持力係数αは、載荷試験の結果より得られた砂質地盤4例の先端支持力度q_pに対し、下式を満たす$\alpha=259.0$の設定が可能であるが、得られたデータ数(4例)に応じた信頼性を考慮して、低減係数(0.75)を乗じた$\alpha=190$を設定している。</p> $q_p \geq \alpha \overline{N}$
<p>3. 砂質地盤における周面摩擦係数βは、IVの1に示す載荷試験の結果より得られた基礎ぐいの周面摩擦力度(f_s)について、実施された載荷試験から得られたデータ数に応じた信頼性を適切に考慮した上で下式を満たすように設定されたものであること。</p> $f_s \geq \beta \overline{N_s} \dots (iv)$ <p>ここで、周面摩擦力度(f_s)は残留摩擦力度を採用することを原則とする。ただし、先端沈下量が$\phi 0.1D$に達したとき又は最大荷重時の値としてもよい。</p> <p>なお、ここでの$\overline{N_s}$には原則として上限値を設けない。</p>	<p>3. 砂質地盤における周面摩擦係数βは、載荷試験の結果より得られた砂質地盤7例の周面摩擦力度f_sに対し、下式を満たす$\beta=3.45$の設定が可能であるが、得られたデータ数(7例)に応じた信頼性を考慮して、低減係数(0.85)を乗じた$\beta=2.9$を設定している。</p> $f_s \geq \beta \overline{N_s}$
<p>4. 粘土質地盤における周面摩擦係数γは、IVの1に示す載荷試験の結果より得られた基礎ぐいの周面摩擦力度(f_c)について、実施された載荷試験から得られたデータ数に応じた信頼性を適切に考慮した上で下式を満たすように設定されたものであること。</p> $f_c \geq \gamma \overline{q_u} \dots (v)$ <p>ここで、周面摩擦力度(f_c)は残留摩擦力度を採用することを原則とする。ただし、先端沈下量が$\phi 0.1D$に達したとき又は最大荷重時の値としてもよい。</p> <p>なお、ここでの$\overline{q_u}$には原則として上限値を設けない。</p>	<p>4. 粘土質地盤における周面摩擦係数γは、載荷試験の結果より得られた粘土質地盤6例の周面摩擦力度f_cに対し、下式を満たす$\gamma=0.41$の設定が可能であるが、得られたデータ数(6例)に応じた信頼性を考慮して、低減係数(0.85)を乗じた$\gamma=0.34$を設定している。</p> $f_c \geq \gamma \overline{q_u}$
<p>5. 工法の特異性に応じた適切な性能試験が実施され、所定の性能を有することが確認されていること。</p>	<p>5. 本工法は、地盤掘削後にセメントミルクを注入し、くい先端付近に根固め部を築造する工法であるため、築造される根固め部について、掘り出し試験、根固め部のコア圧縮試験を実施し、所定の性能を有することの確認を行っている。</p>

評価項目	検討結果																																																		
Ⅲ. 施工の方法が適切に定められているかについて																																																			
<p>1. 施工の方法が確立されており、施工指針として次に示す項目に相当する規定の他、特殊ぐいを適用対象とする工法にあっては、その特性に応じた項目が設けられていること。なお、該当しない項目にあってはこの限りでない。</p> <table border="1" data-bbox="236 427 778 1330"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="236 427 778 456">施工指針の記載項目</th> </tr> <tr> <th data-bbox="236 456 507 517">埋込みぐい工法又はこれに類する工法の場合</th> <th data-bbox="507 456 778 517">回転貫入ぐい工法又はこれに類する工法の場合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="236 517 507 546">1. 適用範囲</td> <td data-bbox="507 517 778 546">1. 適用範囲</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 546 507 575">2. 事前調査</td> <td data-bbox="507 546 778 575">2. 事前調査</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 575 507 604">2.1 現地調査</td> <td data-bbox="507 575 778 604">2.1 現地調査</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 604 507 633">2.2 地盤調査</td> <td data-bbox="507 604 778 633">2.2 地盤調査</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 633 507 663">3. 施工計画</td> <td data-bbox="507 633 778 663">3. 施工計画</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 663 507 692">3.1 施工管理組織</td> <td data-bbox="507 663 778 692">3.1 施工管理組織</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 692 507 752">3.2 使用機械及び設備計画</td> <td data-bbox="507 692 778 752">3.2 使用機械及び設備計画</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 752 507 781">3.3 試験ぐい</td> <td data-bbox="507 752 778 781">3.3 試験ぐい</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 781 507 810">4. 使用材料</td> <td data-bbox="507 781 778 810">4. 使用材料</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 810 507 840">4.1 くい材</td> <td data-bbox="507 810 778 840">4.1 くい材</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 840 507 869">4.2 掘削液</td> <td data-bbox="507 840 778 869">4.2 翼材</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 869 507 898">4.3 根固め液</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 898 507 927">4.4 周辺固定液</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 927 507 956">5. 施工</td> <td data-bbox="507 927 778 956">5. 施工</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 956 507 985">5.1 準備工事</td> <td data-bbox="507 956 778 985">5.1 準備工事</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 985 507 1014">5.2 掘削工事</td> <td data-bbox="507 985 778 1014">5.2 ぐいの建て込み</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1014 507 1075">5.3 支持層の確認と根入れ深さ</td> <td data-bbox="507 1014 778 1075">5.3 ぐいの回転貫入</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1075 507 1135">5.4 各種溶液の製造及び注入作業</td> <td data-bbox="507 1075 778 1135">5.4 支持層の確認と打ち止め管理</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1135 507 1196">5.5 基礎ぐいの設置及び先端処理</td> <td data-bbox="507 1135 778 1196">5.5 継手の施工</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1196 507 1225">5.6 継手の施工</td> <td data-bbox="507 1196 778 1225">5.6 施工管理項目</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1225 507 1254">5.7 施工管理項目</td> <td data-bbox="507 1225 778 1254">5.7 施工記録</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1254 507 1283">5.8 施工記録</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1283 507 1312">6. 安全対策・公害対策</td> <td data-bbox="507 1283 778 1312">6. 安全対策・公害対策</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 工事施工者及び管理者が規定されており、Ⅳの2に示す施工試験が、当該工事施工者及び管理者により実施されていること。</p> <p>3. Ⅳの2に示す施工試験において、各機械・設備・掘削方法、管理装置、各種溶液(計量、混練り、注入量管理)、掘削深度及び支持層到達深度、基礎ぐいの設置状況、継手の施工状況、施工時間等が施工指針に定められたとおりであること。</p>	施工指針の記載項目		埋込みぐい工法又はこれに類する工法の場合	回転貫入ぐい工法又はこれに類する工法の場合	1. 適用範囲	1. 適用範囲	2. 事前調査	2. 事前調査	2.1 現地調査	2.1 現地調査	2.2 地盤調査	2.2 地盤調査	3. 施工計画	3. 施工計画	3.1 施工管理組織	3.1 施工管理組織	3.2 使用機械及び設備計画	3.2 使用機械及び設備計画	3.3 試験ぐい	3.3 試験ぐい	4. 使用材料	4. 使用材料	4.1 くい材	4.1 くい材	4.2 掘削液	4.2 翼材	4.3 根固め液		4.4 周辺固定液		5. 施工	5. 施工	5.1 準備工事	5.1 準備工事	5.2 掘削工事	5.2 ぐいの建て込み	5.3 支持層の確認と根入れ深さ	5.3 ぐいの回転貫入	5.4 各種溶液の製造及び注入作業	5.4 支持層の確認と打ち止め管理	5.5 基礎ぐいの設置及び先端処理	5.5 継手の施工	5.6 継手の施工	5.6 施工管理項目	5.7 施工管理項目	5.7 施工記録	5.8 施工記録		6. 安全対策・公害対策	6. 安全対策・公害対策	<p>1. 本工法においては、左欄の”埋込みぐい工法又はこれに類する工法の場合”に示された項目に相当する施工指針が定められており、施工試験の結果及び载荷試験の結果は、施工の方法が確立していることを示している。</p> <p>2. (別添)の1.の(2)の6)工事施工者及び管理者に示すとおり、本工法の工事施工者及び管理者を株式会社KD建設もしくは株式会社KD建設が認めた指定施工会社と規定しており、Ⅳの2に示す施工試験を当該工事施工者及び管理者により実施している。</p> <p>3. Ⅳの2に示す施工試験において、施工指針の各種の管理項目等に定める内容に従い実施している。</p>
施工指針の記載項目																																																			
埋込みぐい工法又はこれに類する工法の場合	回転貫入ぐい工法又はこれに類する工法の場合																																																		
1. 適用範囲	1. 適用範囲																																																		
2. 事前調査	2. 事前調査																																																		
2.1 現地調査	2.1 現地調査																																																		
2.2 地盤調査	2.2 地盤調査																																																		
3. 施工計画	3. 施工計画																																																		
3.1 施工管理組織	3.1 施工管理組織																																																		
3.2 使用機械及び設備計画	3.2 使用機械及び設備計画																																																		
3.3 試験ぐい	3.3 試験ぐい																																																		
4. 使用材料	4. 使用材料																																																		
4.1 くい材	4.1 くい材																																																		
4.2 掘削液	4.2 翼材																																																		
4.3 根固め液																																																			
4.4 周辺固定液																																																			
5. 施工	5. 施工																																																		
5.1 準備工事	5.1 準備工事																																																		
5.2 掘削工事	5.2 ぐいの建て込み																																																		
5.3 支持層の確認と根入れ深さ	5.3 ぐいの回転貫入																																																		
5.4 各種溶液の製造及び注入作業	5.4 支持層の確認と打ち止め管理																																																		
5.5 基礎ぐいの設置及び先端処理	5.5 継手の施工																																																		
5.6 継手の施工	5.6 施工管理項目																																																		
5.7 施工管理項目	5.7 施工記録																																																		
5.8 施工記録																																																			
6. 安全対策・公害対策	6. 安全対策・公害対策																																																		

評価項目	検討結果
IV. 載荷試験及び施工試験等の実施方法	
<p>1. 載荷試験</p> <p>(1) 載荷試験方法 地盤工学会基準「杭の鉛直載荷試験方法」に基づき実施する。なお、原則として全ての載荷試験でひずみ測定を行うものとする。</p> <p>(2) 載荷試験の数 1) 先端支持力度 (q_p) について、先端地盤種別ごとに、適切な件数の載荷試験を行う。 2) 周面摩擦力度 (f_s, f_c) について、基礎ぐいの周囲の地盤種別ごとに、適切なデータ数が得られる載荷試験を行う。データは基礎ぐいの周囲の地盤を構成する地層の周面摩擦力度と $\overline{N_s}$ 又は $\overline{q_u}$ より成る。</p> <p>(3) 載荷試験ぐいの先端の深さ 載荷試験ぐいの先端の深さは、基礎ぐいの先端地盤種別ごとに申請の最大施工深さに応じた適切な施工深さにより適切な件数を実施する。</p> <p>(4) 載荷試験ぐいのくい径 載荷試験ぐいのくい径は、基礎ぐいの先端地盤種別ごとに申請の最小径から最大径までの範囲に応じた適切なくい径により適切な件数を実施する。</p> <p>2. 施工試験 施工試験は、先端地盤種別ごとに適切に行う。</p>	<p>1. 載荷試験は地盤工学会基準「杭の鉛直載荷試験方法」に基づき押し込み試験を実施している。</p> <p>砂質地盤を先端地盤とする4件の載荷試験により、先端支持力度に関するデータ4例を得ている。</p> <p>砂質地盤を先端地盤とする4件の載荷試験に加え、粘土質地盤を先端地盤とする4件の載荷試験を実施し、周面摩擦力度のうち砂質地盤に関するデータ7例、粘土質地盤に関するデータ6例を得ている。</p> <p>また、載荷試験ぐいの先端の深さ及びくい径は、申請の最大施工深さかつ申請の最大径に相当する載荷試験ぐいの他、申請の範囲を考慮して適切に実施している。</p> <p>2. 砂質地盤を先端地盤として、申請の最大施工深さかつ申請の最大径によるものをはじめとする施工試験を実施している。</p>