

エコロックパイル工法 設計施工 標準仕様書

(小口径羽根付き鋼管杭)

1. 総則

本標準仕様書は、エコロックパイル工法（以下、「本工法」という。）の標準的な設計・施工を規定したものであり、その目的は基礎杭に要求される性能・品質を満足することにある。
 なお、本標準仕様書に記載されていない設計上の事項については、下記図書を参考とする。

主な参考資料

- 1) 日本建築学会：建築基礎構造設計指針
- 2) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説
I 共通編 IV 下部構造編
- 3) 日本道路協会：杭基礎設計便覧
- 4) 鋼管杭協会：鋼管杭 — その設計と施工 —

2. 適用範囲

本工法に適用する基礎杭の先端付近の地盤は、N値が5以上の砂質地盤（礫質地盤を含む）及び粘土質地盤とする。
 また、本工法に適用する基礎杭の最大施工深さは、表-1に示すとおりとする。
 なお、基礎杭の最小杭実長は3mとする。

表-1 エコロックパイルの最大施工深さ

杭本体径D (mm)	114.3	139.8	165.2	190.7	216.3	267.4
最大施工深さ	14m	18m	21m	24m	28m	30m

3. 杭仕様

本工法で用いる基礎杭の形状・寸法及び材質は、表-2及び図-1に示すとおりとする。

表-2 エコロックパイルの寸法及び材質

型	杭本体径D (mm)		杭本体厚 (mm)		翼径Dw (mm)	翼厚 (mm)		先端補強鋼管厚 (mm)
	STK400, STK490	STK400	STK490	SS400		SM490A	STK400	
標準型	114.3	6.0	—	—	300	19	—	—
					350	19	—	—
	139.8	6.6	6.6	—	350	22	—	—
					400	22	—	—
	165.2	7.1	7.1	—	400	25	—	—
					450	25	—	—
先端補強型	190.7	7.0	7.0	—	450	25	—	—
					500	25	—	—
	216.3	8.2	8.2	—	500	25	—	—
					550	28	—	—
	267.4	9.3	9.3	—	550	25	—	—
					600	28	—	—

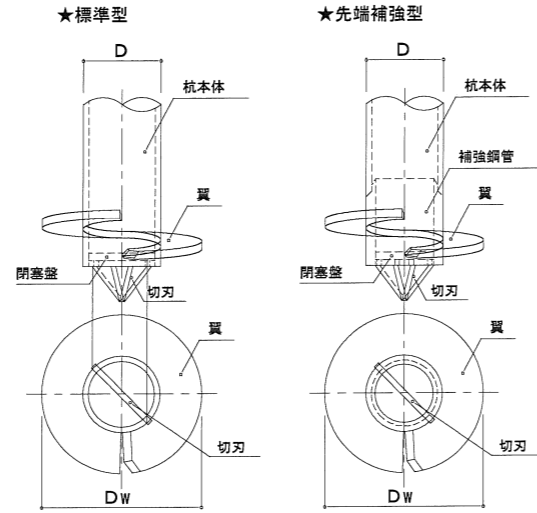


図-1 エコロックパイル先端部の構造及び形状

4. 杭芯間隔及びへりあき

原則として、杭芯間隔は翼径の2倍以上、及びへりあきは杭本体径の1.25倍以上を標準とする。

5. 鉛直支持力

本工法に適用する基礎杭の鉛直支持力は、次式で求めた地盤及び杭材から決まる支持力値のうち、小さいほうとする。

5.1 地盤から決まる許容鉛直支持力 (Ra1) — 大臣認定書による長期許容鉛直支持力

$$L Ra1 = \frac{1}{3} \{ \alpha \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\beta \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \gamma \cdot \bar{q} \cdot L_c) \phi \} \text{ (kN)}$$

短期許容鉛直支持力

$$s Ra1 = \frac{2}{3} \{ \alpha \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\beta \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \gamma \cdot \bar{q} \cdot L_c) \phi \} \text{ (kN)}$$

- $\alpha = 250$: 杭先端支持力係数
- $\beta = 0.70$: 砂質地盤における杭周面摩擦係数
- $\gamma = 0.15$: 粘土質地盤における杭周面摩擦係数
- \bar{N} : 杭先端付近(先端位置より下方に1Dw上方に1Dwの範囲)の地盤の標準貫入試験による打撃回数(平均値) $5 \leq \bar{N} \leq 50$
- A_p : 杭先端の有効断面積 (m²)
 $A_p = \pi \cdot D^2 / 4 + 0.5 (\pi \cdot D_w^2 / 4 - \pi \cdot D^2 / 4)$
- D_w : 翼径 D : 杭本体径
- \bar{N}_s : 杭周囲の地盤のうち、砂質地盤の標準貫入試験による打撃回数(平均値) (ただし、 $\bar{N}_s \leq 30$)
- L_s : 杭周囲の地盤のうち、砂質地盤に接する有効長さの合計 (m)
- \bar{q} : 杭周囲の地盤のうち、粘土質地盤一軸圧縮強度の平均値 (kN/m²) (ただし、 $q \leq 200 \text{ kN/m}^2$)
- L_c : 杭周囲の地盤のうち、粘土質地盤に接する有効長さの合計 (m)
- ϕ : 杭周囲の有効長さ (m) $\phi = \pi \cdot D$

5.2 杭材から決まる許容鉛直支持力 (Ra2)

長期許容鉛直支持力

$$L Ra2 = F^* \cdot A_e (1 - \alpha_1 - \alpha_2) / 1.5 \text{ (kN)}$$

短期許容鉛直支持力

$$s Ra2 = F^* \cdot A_e (1 - \alpha_1 - \alpha_2) \text{ (kN)}$$

- F^* : 設計基準強度 (kN/cm²)
 $0.01 \leq t_e / r_e \leq 0.08$ の時 $F^* = F \cdot (0.8 + 2.5 t_e / r_e)$
 $t_e / r_e > 0.08$ の時 $F^* = F$
- t_e, r_e : 腐食しろ(外面1mm)を考慮した杭本体の厚さ(cm)及び半径(cm)
- F : 鋼管の基準強度 (kN/cm²)
- A_e : 腐食しろを考慮した杭本体の有効断面積 (cm²)
- 1 : 継手による低減率 (0.05/1ヶ所)
- 2 : 細長比による低減率 ($L/D_e > 100$ の時 $(L/D_e - 100) / 100$)
- L, D_e : 杭実長 (cm) 及び腐食しろを考慮した杭本体径 (cm)

6. 杭の継手方法

本工法における基礎杭の継手方法は、現場溶接または機械式継手とする。
 ただし、杭本体径がD=114.3mm及びD=139.8mmの基礎杭については、現場溶接とする。

7. 杭頭部の接合方法

基礎杭と基礎との接合方法については、設計図書によるものとする。

8. 施工管理者

本工法の施工管理については、エコロックパイル協会が認定した施工管理者がこれを行うものとする。

9. 施工計画書

施工管理者は、設計仕様を満足するように、品質計画を策定して施工計画書としてまとめ、杭工事着工前に監督員又は設計者に提出し、承認を得ることとする。施工計画書には、次の事項を明記する。

- ・ 施工体制
- ・ 施工管理項目及び施工管理基準値
- ・ 使用機械及び杭仕様
- ・ 作業手順
- ・ 安全計画

10. 試験杭

本設杭の施工に先立ち、原則として、本設杭を試験杭として用いて、実施工で使用する施工機械により施工を行う。試験杭の施工に際しては、土質柱状図(特にN値の深度分布)と回転貫入特性との関係に留意し、その結果に基づいて本設杭の具体的な打ち止め管理方法を決定する。

なお、試験杭の施工の実施位置は、原則として、地盤調査位置に近接した場所を選定するものとし、監督員または設計者の立会いを要請する。

11. 受入検査

施工管理者または施工管理者に指名された検査担当者は、納入された杭部材に対して受入検査を行うものとする。受入検査は抜取検査とし、検査で不合格となった場合は適切な処置を講ずる。

12. 施工精度

施工管理者は、所定の施工精度(表-3参照)を確保するために、以下のような施工管理を行うものとする。

表-3 施工精度の管理基準値

項目	管理基準値
基礎杭の鉛直性	1/100 以内
水平方向の偏心量	±100mm 以内
杭頭レベル(杭頭処理後)	±30mm 以内
基礎杭の外観検査	有害な変形がないこと

- ① 基礎杭の建込みに際しては、杭本体について、下げ振りにより1/100以内の鉛直精度が確保されていることを確認する。
- ② 基礎杭の回転貫入初期(1m程度貫入した時点)において、水平方向の偏心量が±30mm以内、かつ、基礎杭の鉛直精度が1/100以内であることを確認する。
- ③ 継手部の施工に際しては、上杭及び下杭の鉛直性が1/100以内であることを確認する。

- ④ 基礎杭の打ち止め終了後、水平方向の偏心量及び杭頭レベルを計測する。計測値が管理基準値を超えた場合には、適切な処置を講ずる。

13. 現場溶接継手

現場溶接による継手方法は、原則として、設計図書に記載された方法によるものとする。設計図書に記載されていない場合には、アーク溶接による突合せ溶接継手を原則とし、溶接方法は手作業または半自動溶接とする。

溶接作業者は、溶接方法に応じて所定の技能資格を有するものとする。

なお、溶接終了後は、溶接部の外観検査を行うものとする。

14. 機械式継手

機械式継手は精密加工されているため、取扱い時に傷つけないよう十分注意する。

また、正転・反転する際にクサビが緩まないよう、ハンマーで十分に打込むこととする。クサビを打込んだ後、杭打機にて正転・反転を繰返し、クサビの緩みがないことを確認する。

15. 打ち止め管理

設計打ち止め層に到達したことを貫入特性計測値によって確認した後、杭本体のねじり強さを超えない範囲で設計打ち止め層に根入れして、基礎杭を打ち止める。

なお、基礎杭の回転貫入に際しては、全ての杭に対して貫入特性を記録するものとする。

設計打ち止め層に到達したことは、原則として、地盤調査結果によるN値の深度分布と対照し、以下のような判断基準に基づいて確認する。

A: 設計支持層が明確な場合

適切な層厚を有し、N値が他の層に比べて顕著に大きな層に打ち止める場合には、砂質地盤(礫質地盤を含む)ではトルク管理を主体とし、粘土質地盤では貫入量管理を主体とする。

B: 設計支持層が明確でない場合

設計打ち止め層のN値と他の層のN値に顕著な差がみられない場合には、深度管理を主体とする。

16. 施工報告書

施工管理者は、原則として、施工した全ての基礎杭について、施工報告書を作成する。

施工報告書には、次の項目を記載することとする。

- ・ 工事件名、工事場所、工事期間
- ・ 杭仕様、使用機械
- ・ 受入検査・溶接部外観検査の結果
- ・ 施工精度
- ・ 工事写真

17. 安全対策及び環境対策

- ① 施工中は、常に工事の安全に留意して現場管理を行い、災害及び事故の防止に努める。
- ② 資材の搬入に際しては、原則として誘導員を配置する。
- ③ 工事場所周辺の既設構造物・既設埋設物及び架空線等については、予め監督員と協議するものとする。
- ④ 施工に伴って発生する騒音・振動等については、関係法令を遵守する。
- ⑤ 工事に伴う発生材は持ち帰り、再利用・再生利用に努める。

記事

作成日: 2010年11月30日

変更・追加事項 (△マーク 月/日)	△	契約日	-	工務名	SCALE 1 :
△	△	JOB No.		図面名	エコロックパイル工法 設計施工標準仕様書
△	△	図面用途		承認	詳案 詳案 作成
△	△			図戸	彦田 岩下 菅原
△	△			エコロックパイル協会	
△	△			DATE	: 2010 -12 -01