

コンステックフラットディスクパイル

C-FD工法

GBRC 性能証明 第15-22号 改1



杭

径

大
拡

Form

業界トップクラスの高支持力と掘削性能を両立

C-FD工法の掘削翼は、円盤状鋼板への切り込み・曲げ加工により、業界トップクラスの高支持力と地盤への回転貫入に必要な掘削性能を両立させました。

シンプルな先端デザインにより低価格を実現

掘削翼を軸部先端に片側溶接することにより、軸部先端の閉塞も同時に実現。支持地盤の強さを確実に活かすとともに製造工程の大幅な短縮が可能に。高い性能の鋼材を使用しても価格を低く抑えることができました。



先端掘削翼

Planning

安心・安全の簡単設計

不安定な周面摩擦力を考慮せず先端支持力だけを採用。

地盤調査はスウェーデン式サウンディング試験(SWS)でOK。
ボーリング調査は必要ありません!



SWS試験機

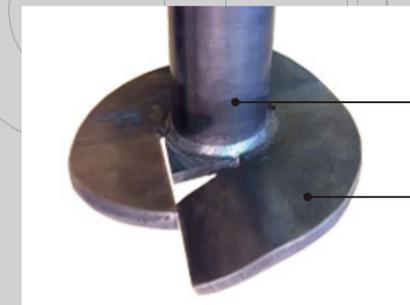
C-FD工法

C-FD工法は、鋼管に鋼管径の3倍程度の先端掘削翼を溶接したものを地盤に回転貫入させて杭状地盤補強材として利用する技術です。適切な判断による設計・施工により、高い信頼性と、無水・無排土で施工できる優れた環境性能を併せ持つ、時代が求める基礎工法です。新たにΦ139.8・Φ165.2・Φ190.7の杭径をラインナップし、「GBRC建築技術性能証明」を改定取得しました。



Material

曲げ・振れに強い1ランク上の鋼材を標準化



軸部材料 STK490

掘削翼材料 SM490A

支持力係数 $\alpha_{sw}=300$ の高支持力に対応、施工時の突発的な高回転トルクにも材料の振れが発生しません!

Use

建築物・擁壁の連続施工でコスト削減に有効

C-FD工法は擁壁(h2.0m以下)にも使用することができます。高低差のある敷地での建築・擁壁の連続施工が可能で、コストの削減が期待できます。



建築物



擁壁

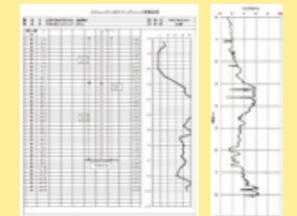
Management

デジタル施工管理装置で支持層を確実に確認

支持層に確実に届いていることがC-FD工法の生命線です。施工中の回転トルクを常にモニターすることにより、支持層到達を確実に確認、報告書にトルク出力図を添付します。



施工管理装置



トルク出力図

適用地盤・地盤調査

C-FD工法の先端支持地盤は、粘性土地盤および砂質土地盤（礫質土地盤を含む）に適用が可能で、スウェーデン式サウンディング試験から得られる結果により、それぞれの土質で支持力を算定できます。

適用する建築物、工作物

建築物だけに留まらず、工作物の補強材としても使用が可能です。

1) 建築物

下記の①、②、③の全てを満たす建築物。

- ①地上3階以下
- ②高さ13m以下
- ③延べ面積1500㎡以下（平屋に限り3000㎡以下）

2) 工作物

高さ2m以下の擁壁



建築技術性能証明書



急傾斜地での施工



擁壁の施工



狭小地での施工



建柱車での施工

最大施工深度

補強材の最大施工深度は、粘性土地盤・砂質土地盤ともに、18.0mかつ補強材軸部径の130倍で、支持地盤の深さにより材長を設定できます。

最大施工深度一覧表

軸部径 D (mm)	翼部径 D _w (mm)	最大施工深度 (m)
89.1	250	11.5
101.6	285	13.0
114.3	320	14.5
139.8	420	18.0
165.2	495	18.0
190.7	570	18.0

工法の仕様

6種類の軸径仕様を揃えており、建築物の構造、規模により使い分けが可能です。経済設計が可能です。



補強材形状

補強材軸部の寸法一覧表 (STK400、STK490)

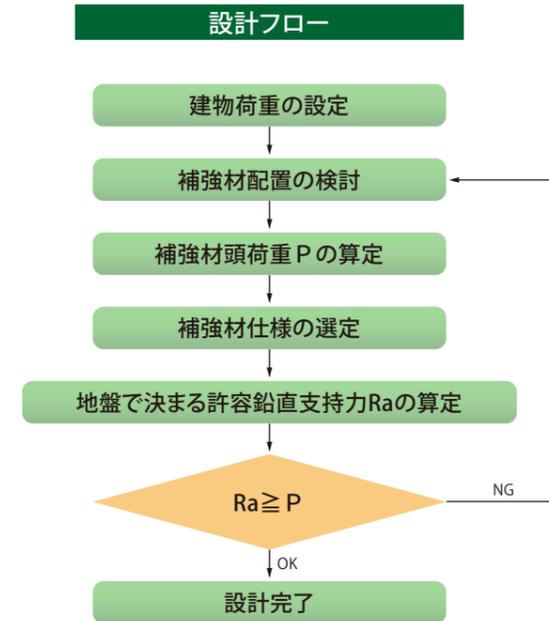
軸部径 D (mm)	厚さ t (mm)	単位重量 w (kg/m)	周長 ψ (m)	断面積		断面二次モーメント		断面係数	
				A (cm ²)	A* (cm ²)	I (cm ⁴)	I* (cm ⁴)	Z (cm)	Z* (cm)
89.1	4.2以上	8.79	0.280	11.20	8.43	101	74.0	22.7	16.7
101.6	4.2以上	10.10	0.319	12.90	9.69	153	112.6	30.1	22.6
114.3	4.5以上	12.20	0.359	15.50	11.96	234	177.0	41.0	31.5
139.8	6.0以上	19.80	0.439	25.22	20.85	566	460.3	80.9	65.8
165.2	7.1以上	27.68	0.519	35.26	30.09	1110	929.7	134.0	112.6
190.7	7.0以上	31.71	0.599	40.40	34.42	1710	1437.7	179.0	150.8

※ 腐食代1mmを考慮した場合の数値

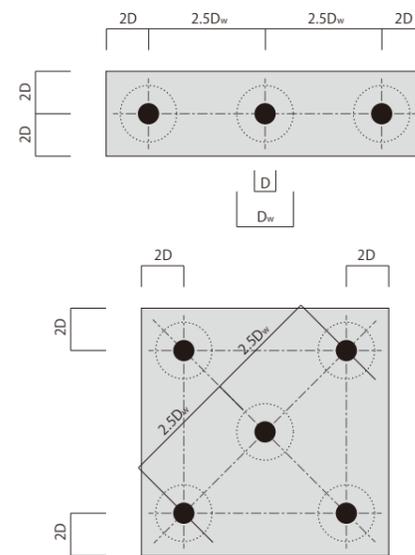
補強材掘削翼の寸法一覧表 (SM490A)

軸部径 D (mm)	翼部径 D _w (mm)	翼部厚さ T1 (mm)	先端ビット [※] T2 (mm)
89.1	250	12	無
101.6	285	12	無
114.3	320	16	25
139.8	420	16	35
165.2	495	19	40
190.7	570	22	45

※ 先端ビットはSS400とする

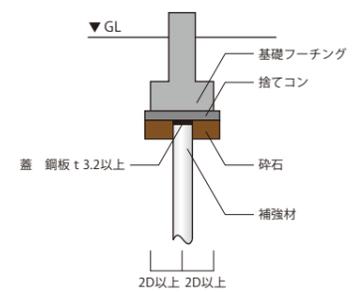


ここでは、小規模建築で鉛直力の設計事例を紹介していますが、地震力などの水平力を含めた設計も可能です。



補強材最小離隔距離

※ 補強材最小離隔距離が上記数値未満になる場合は、支持力を軽減してください。
※ 補強材の配置は偏りが無いように、バランス良く配置してください。



補強材頭部の処理方法

※ 施工完了後、補強材頭部にt3.2以上の鋼板蓋を点溶接してください。

C-FD工法の施工現場 (搬入・施工)



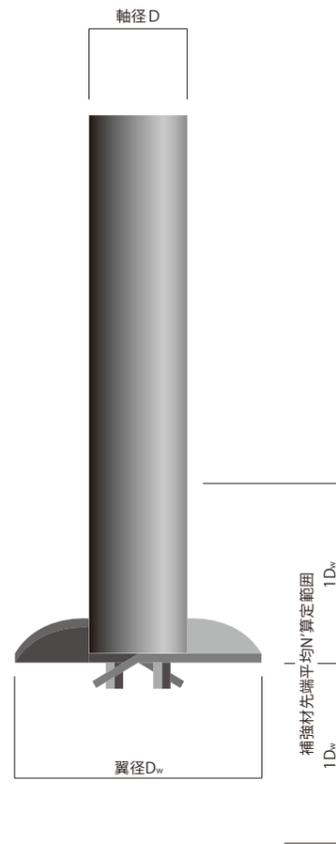
支持力計算式

$$L R_a = \frac{1}{3} R_u \quad (\text{短期は長期の2倍})$$

記号 $L R_a$: 補強材の長期許容支持力 (kN)
 R_u : 補強材の極限支持力

$$R_u = \alpha_{sw} \bar{N}' A_p$$

記号 α_{sw} : 補強材先端支持力係数 ($\alpha_{sw} = 300$)
 N' : SWSによる地盤の換算N値は、次式によって算定する。
 砂質土地盤の場合 $N' = 2 W_{sw} + 0.067 N_{sw}$
 粘性土地盤の場合 $N' = 3 W_{sw} + 0.05 N_{sw}$
 記号 N' : SWSによる地盤の換算N値
 W_{sw} : SWSにおける荷重 (kN)
 N_{sw} : SWSにおける貫入 1 mあたりの半回転数 (回)
 \bar{N}' : 補強材先端付近の N' の平均値で、砂質土地盤、粘性土地盤ともに $5 \leq \bar{N}' \leq 15$ とする。
 ただし、 $\bar{N}' < 5$ の場合は $\bar{N}' = 0$ に、 $\bar{N}' > 15$ は $\bar{N}' = 15$ とする。
 N' の算定範囲は、補強材先端から下方へ $1 D_w$ 、上方 $1 D_w$ の範囲とする。
 ただし、 $N' < 3$ の場合は $N' = 0$ 、 $N' > 25$ の場合は $N' = 25$ とする。
 \bar{N}' の算定範囲の土質が不明確な場合、 $N_{sw} < 60$ では砂質土地盤、 $N_{sw} \geq 60$ では粘性土地盤として N' を算定する。
 A_p : 補強材先端有効断面積 (㎡)
 $A_p = \pi \cdot D^2 / 4 + 0.42 (\pi \cdot D_w^2 / 4 - \pi \cdot D^2 / 4)$
 記号 D : 補強材軸部の外径 (m)
 D_w : 補強材先端掘削翼の外径 (m)



平均 N' 算定範囲

長期許容支持力早見表

長期許容鉛直支持力早見表

軸部径 D (mm)	翼部径 D _w (mm)	先端有効面積 A _p (㎡)	補強材先端 N'										
			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
長期許容支持力 (kN/本)													
89.1	250	0.024	12.0	14.4	16.8	19.2	21.6	24.0	26.4	28.8	31.2	33.6	36.0
101.6	285	0.031	15.5	18.6	21.7	24.8	27.9	31.0	34.1	37.2	40.3	43.4	46.5
114.3	320	0.040	20.0	24.0	28.0	32.0	36.0	40.0	44.0	48.0	52.0	56.0	60.0
139.8	420	0.067	33.5	40.2	46.9	53.6	60.3	67.0	73.7	80.4	87.1	93.8	100.5
165.2	495	0.093	46.5	55.8	65.1	74.4	83.7	93.0	102.3	111.6	120.9	130.2	139.5
190.7	570	0.124	62.0	74.4	86.8	99.2	111.6	124.0	136.4	148.8	161.2	173.6	186.0

※ 補強材先端平均 N' の算定範囲は、補強材先端から下方へ $1 D_w$ 、上方へ $1 D_w$ の範囲とします。
 ※ N' は $N' < 3$ の場合は $N' = 0$ に、 $N' > 25$ の場合は $N' = 25$ とします。
 ※ 補強材先端平均 N' 値は粘性土地盤、砂質土地盤ともに $5 \leq \bar{N}' \leq 15$ とします。
 ※ $\bar{N}' < 5$ の場合は $\bar{N}' = 0$ 、 $\bar{N}' > 15$ の場合は $\bar{N}' = 15$ とします。
 ※ 短期許容支持力は、長期許容支持力の2倍とします。

施工管理トルク以下での施工

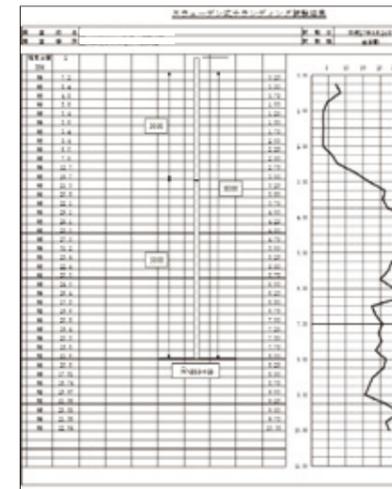
補強材軸部鋼管の短期許容ねじり強さの70パーセントを施工管理トルク上限値として設定し、回転埋設中の回転トルクが常にその数値以下になるように施工します。これにより、補強材に異常な負荷をあたえず、設計性能および品質を確保します。

施工管理トルク上限値一覧表

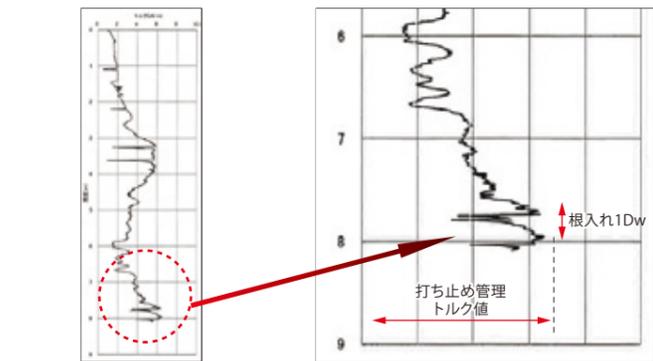
軸部径 D (mm)	厚さ t (mm)	施工管理トルク上限	
		短期許容 ねじり強さ M (kN·m)	施工管理 トルク上限 Mt (0.7M) (kN·m)
89.1	4.2	6.1	4.3
101.6	4.2	7.9	5.6
114.3	4.5	10.0	7.0
139.8	6.0	21.8	15.3
165.2	7.1	36.1	25.2
190.7	7.0	48.3	33.8

打ち止め管理トルク

施工現場において地盤調査ポイント付近で1箇所以上打設試験を行い、地盤調査結果と回転トルクの対比をして補強材支持地盤におけるトルク値を確認します。本施工では、この時のトルク値の80パーセントを打ち止め管理トルク値として、支持層 $1 D_w$ 根入れ時に、この管理トルク値以上の値が得られていることを確認して施工完了とします。



地盤調査結果例



回転トルク出力データ例 打ち止め管理トルク確認

回転貫入量の測定

支持層根入れ時に回転トルクが管理トルク値に達しなかった場合、一回転あたりの貫入量を測定し、測定値が掘削翼ストロークの50パーセント以下である場合は、支持層に到達して上滑りしていると判断し、 $1 D_w$ の根入れを続行して施工を完了します。

掘削翼ストローク

軸部径 D (mm)	掘削翼径 D _w (mm)	掘削翼ストローク (mm)
89.1	250	39
101.6	285	44
114.3	320	49
139.8	420	64
165.2	495	76
190.7	570	87



貫入量測定

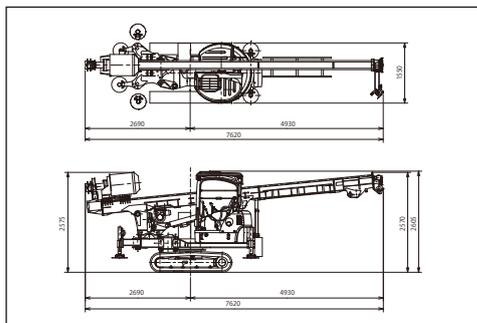


貫入量測定記録

施工機械の搬入路、敷地条件(狭小地等)、地盤条件(中間層等)等、条件に合わせて施工機械の選定ができます。クローラタイプは、搬入路有効幅員(直線)が1.6m以上であれば進入可能で、都市部の狭小な住宅地に最適です。また、自走式タイプはトラックベースですので、搬送用車両(トレーラー)を必要とせず経済的です。

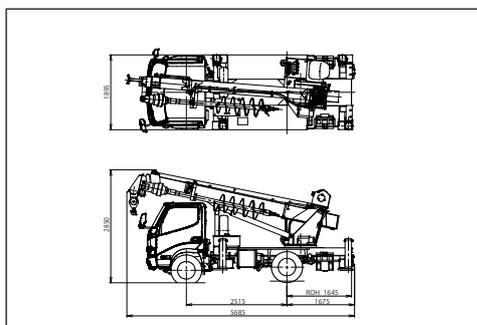
クローラタイプの例

搬入路が狭い場合や、中間層がある場合に適しています。



自走式タイプの例

中間層が無く、小口径の場合に適しています。自走できるので機械運搬車両を必要とせず経済的です。



注意事項

C-FD工法の性能を発揮するためには、正しい設計と地盤性状に適合した施工方法の選択など、適切な判断が不可欠です。設計・施工の際には、その点を十分にご配慮ください。尚、当工法において問題が発生した場合には、下記の免責事項等をふまえた上で、当社にて対応させていただきますのでご連絡ください。

⚠️ ご注意とお願い

- 本パンフレットは、C-FD工法の特長をまとめたものですが、詳細につきましては、別途「建築技術性能証明 評価概要報告書」をご参照ください。
- 製品改良のために、材料、施工機械の仕様・外観は予告なしに変更することがありますのであらかじめご了承ください。
- 地域ごとの地盤性状により、施工性が異なることがありますのでご了承ください。
- C-FD工法施工機械は、機械ごとにサイズ、性能が異なります。施工機械の能力についての詳しいお問い合わせは、弊社までお願いいたします。

⚠️ 免責事項

- 本パンフレットに記載された事項に反した設計、施工により問題が発生した場合。
- 標準仕様以外に使用者の指示した仕様、施工方法等により問題が発生した場合。
- 標準仕様以外の使用者から支給された材料、部品により問題が発生した場合。
- 本パンフレットに記載された適用条件以外の用途、部位に使用し、それにより問題が発生した場合。
- 使用者または第三者の故意または、過失により問題が発生した場合。
- 引渡し後、構造、性能、仕様等の改変を行い、これにより問題が発生した場合。
- 瑕疵を発見後、すみやかに届けがなされず、これにより問題が発生した場合。
- 構造物の変形、老朽化、外部からの衝撃等、製品以外の外的要因により問題が発生した場合。
- 開発、製造、販売、施工時に通常予想される環境(温度、湿度、水位、地盤その他)等の条件下以外における使用に起因する問題が生じた場合。

旭コンステック株式会社

本社 〒490-1296 愛知県あま市乙之子八反田12
 中部事業部 〒490-1296 愛知県あま市乙之子八反田12
 東京支店 〒103-0006 東京都中央区日本橋富沢町10-18 ユニゾ東日本橋ビル5階
 東北営業所 〒980-0014 宮城県仙台市青葉区本町1-1-8 第一日本オフィスビル8階
 北陸営業所 〒920-0027 石川県金沢市駅西新町3-16-30

tel 052-445-4130 fax 052-445-2542
 tel 052-445-2022 fax 052-445-2023
 tel 03-3639-3340 fax 03-3639-3343
 tel 022-217-8870 fax 022-224-2532
 tel 076-255-1417 fax 076-222-1418