

場所打ち鋼管コンクリート杭

STBC-SRⅡ杭

Steel Pipe Reinforced
Taishin Bashouchi Concrete - Super Rib Ⅱ Pile



トワードル工業株式会社



場所打ち鋼管コンクリート杭

STBC-SRⅡ杭

未来につなぐ安心の街づくり。

地震に強い確かな基礎。

STBC-SRⅡ杭の特長

STBC-SRⅡ場所打ち鋼管コンクリート杭 (STBC-SRⅡ杭) は、内面に溶接成型突起を設けた鋼管を用い、鋼管とコンクリートとの一体性に優れた場所打ち鋼管コンクリート杭です。

2種類の構造タイプより設計条件に応じた構造が選択可能なため、信頼性・経済性に優れています。

1 確かな耐震性能

大きな曲げ抵抗と保有耐力を有し、地震時の安全性に優れています。

2 優れた経済性

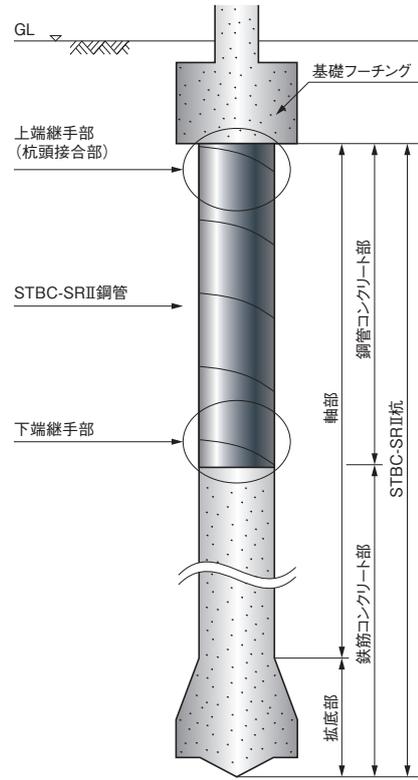
設計の自由度が高く、設計条件に応じた構造タイプの選択が可能です。

3 環境に優しい

軸径が小さくできるので、排出残土・コンクリート量が低減され環境に優しい工法です。

4 高い信頼性

鋼管とコンクリートの一体性に優れたSTBC-SRⅡ杭は、信頼性の高い杭を提供します。



STBC-SRⅡ杭の全体形状

STBC-SRⅡ杭の構造と設計法

構造タイプ	鋼管コンクリート部の構造	鋼管コンクリート部の設計法	杭頭接合部の適用条件	継手部における突起条数の設計法
TYPE-I 内面突起の範囲 [上下端部]		一般化累加強度式 単純累加強度式 いずれも適用可能	剛結、自由 および 半剛結	<ul style="list-style-type: none"> ● 上端継手部 (TYPE-Iのみ対象) 杭頭部埋込み鉄筋の定着に必要な突起条数を算定 最少突起条数3条
TYPE-II 内面突起の範囲 [下端部]		単純累加強度式	剛結	<ul style="list-style-type: none"> ● 下端継手部 (TYPE-I・II共通) 鋼管に生じる軸方向力の伝達に必要な突起条数を算定 鉄筋コンクリートの継手部埋込み鉄筋の定着に必要な突起条数を算定 最少突起条数3条

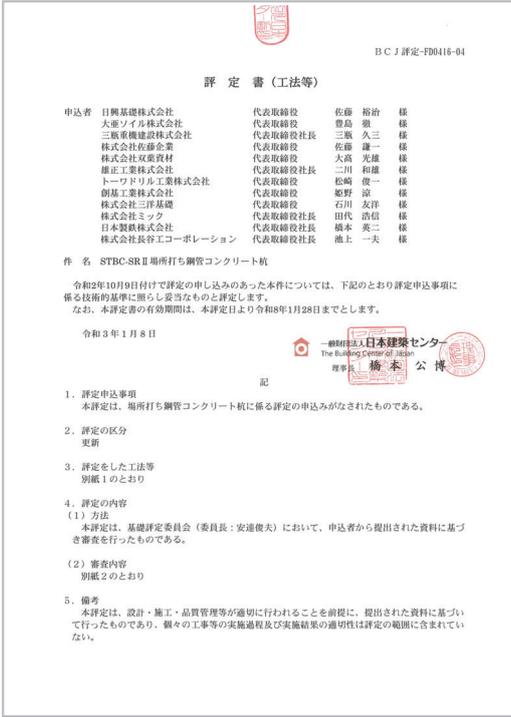
STBC-SRⅡ場所打ち鋼管コンクリート杭の評定

STBC-SRⅡ場所打ち鋼管コンクリート杭は、内面に溶接成型突起を設けた鋼管を用いた場所打ち鋼管コンクリート杭です。

STBC-SRⅡ場所打ち鋼管コンクリート杭は、1990年7月にSTBC場所打ち鋼管コンクリート杭の評定を取得して以来、種々の変遷をへて、2016年1月に一般社団法人日本建築センターの評定を一部変更、2021年1月に評定を更新しました。

STBC-SRⅡとは、以下の頭文字の名称です。

**Steel Pipe Reinforced
Taishin Bashouchi Concrete - Super Rib II Pile**



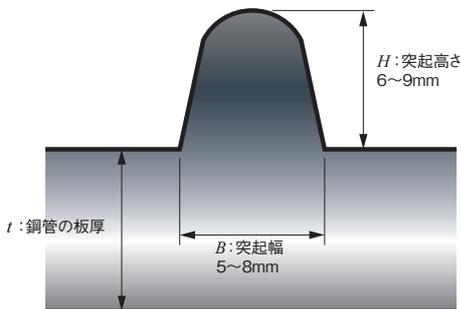
鋼管の材質、内面突起、寸法範囲

■ 材質・形状・寸法等

STBC-SRⅡ杭の鋼管は、JIS A 5525「鋼管ぐい」に規定されるSKK400、SKK490またはJIS G 3444「一般構造用炭素鋼鋼管」に規定されるSTK400、STK490およびNSPP540「建築基礎構造用高強度スパイラル溶接鋼管」を使用する。

■ 鋼管内面突起

- 溶接成型突起に使用する材料は、JIS Z 3312「軟鋼および高張力鋼用マグ溶接ソリッドワイヤ」に規定されるYGW11またはYGW18を使用し、溶接突起自動溶接装置により製造します。
- 溶接成型突起は寸法・外観検査およびJIS Z 3104による放射線透過試験を実施します。
- 内面突起の形状を以下に示します。



- 鋼管外径ごとの標準的な条数を示します。

(単位: mm)

鋼管外径	条数
600以上~900以下	3
1000以上~2100以下	6
2200以上~2500以下	9

*設計条件により増加する場合があります。

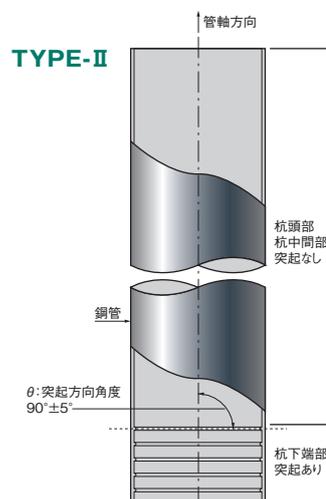
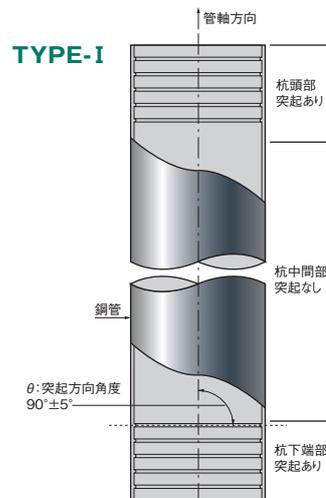
寸法範囲

鋼管の外径・厚さの組合せ

外径 (mm)	鋼管厚さ (mm)																											
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28					
600	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
650	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
700	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
750	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
800	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
850	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
900	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
950	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1,000	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1,050	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1,100	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1,150	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1,200	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1,250	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1,300	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1,350	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1,400	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1,500	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1,600	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1,700	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1,800	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1,900	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2,000	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2,100	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2,200	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2,300	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2,400	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2,500	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(注) 製造範囲について ◎: 標準 ○: 製造可否や納期等について要相談
NSPP540は太線内の組合せに限定する

鋼管概要図



鋼管の腐食しろ

鋼管の腐食しろは1mmとします。

コンクリートの許容応力度

本杭に使用するコンクリートの許容応力度は、平成13年国土交通省告示第1113号第1項 第8 第一号の表中のくい体の打設の方法(一)に該当するものとする。

(単位: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	$\frac{F_c}{4}$	$\frac{F_c}{40}$ または $\frac{3}{4} (0.49 + \frac{F_c}{100})$ のうちいずれか 小さい数値	$\frac{3}{40} F_c$ または $\frac{3}{4} (1.35 + \frac{F_c}{25})$ のうちいずれか 小さい数値	長期の2倍	長期の1.5倍	

構造体強度補正值および設計基準強度の範囲は、各施工者が保有している場所打ちコンクリート拡底杭の評定に準ずる

鋼管外径、掘削径及び設置深度の範囲

(単位:mm)

鋼管設置 工法	鋼管外径・掘削径・設置深度		掘削方法		
			アースドリル工法	リバース工法	オールケーシング工法
鋼管同時 建込み工法 (1)	鋼管外径		φ 600~2,500	φ 600~2,500	φ 600~2,500
	掘削径		鋼管径 + 200 以上	鋼管径 + 200 以上	鋼管径 + 300 以上
	設置 深度	トレミー・オーバーフロー併用工法	30,000 以浅	30,000 以浅	30,000 以浅
		オーバーフロー工法	14,000 以浅	14,000 以浅	14,000 以浅
鋼管同時 建込み工法 (2)	鋼管外径		φ 600~2,500	φ 600~2,500	φ 600~2,500
	掘削径		鋼管径 + 200 以上	鋼管径 + 200 以上	鋼管径 + 300 以上
	設置 深度	トレミー・オーバーフロー併用工法	20,000 以浅	20,000 以浅	20,000 以浅
		オーバーフロー工法	14,000 以浅	14,000 以浅	14,000 以浅

鋼管同時建込み工法(1):日興基礎(株)、大亜ソイル(株)、三瓶重機建設(株)、(株)佐藤企業、(株)双葉資材、雄正工業(株)、トワードリル工業(株)に適用
 鋼管同時建込み工法(2):創基工業(株)、(株)三洋基礎、(株)ミックに適用

鋼管コンクリート部の設計

■ 鋼管コンクリート部の設計

① 軸方向力と曲げモーメントに対する設計法

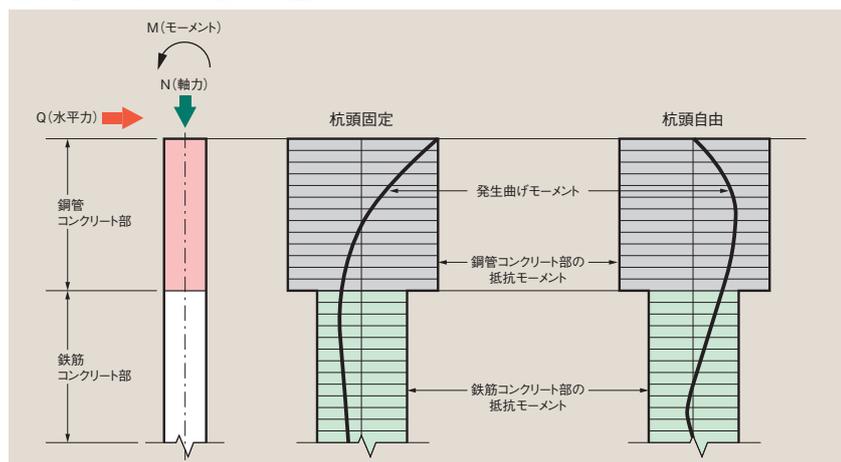
鋼管コンクリート部の断面算定は、累加強度方式を適用します。鋼管の上下端部に突起を有する構造(TYPE-I)に対しては、単純累加強度式と一般化累加強度式のいずれの適用も可能で、鋼管の下端部のみに突起を有する構造(TYPE-II)は、単純累加強度式を適用します。

② 杭頭接合部の適用条件

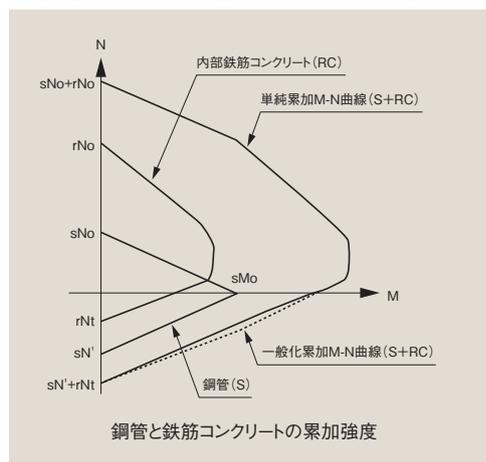
STBC-SRⅡ杭の本体部の設計において、杭頭接合部の固定度に関する適用条件は、次のとおりです。

- ①TYPE-Iは、剛結、自由、および半剛結のいずれの条件にも適用できます。
- ②TYPE-IIは、剛結の条件に適用できます。

■ 鋼管コンクリート部の範囲



■ 鋼管コンクリート部分の耐力(累加強度)



鋼管コンクリート部の上端・下端部での継手部の設計

突起条数の設計法

● 鋼管上端部の設計突起条数 n_{du}

鋼管上端部の突起条数は式(3)に示すように式(1)、式(2)で求まる条数の内、大きい値以上とします。

●埋込み鉄筋の定着に必要な条数

$$n_{du} = \frac{r a \times r f}{\alpha \times \left(\frac{A_{bo}}{n}\right) \times \left(\frac{3}{4} F_c\right)} \quad (1)$$

●最少条数

$$n_{du \min} = 3 \quad (2)$$

$$n_{du} \geq \max(n_{du}, n_{du \min}) \quad (3)$$

● 鋼管下端部の設計突起条数 n_{dl}

鋼管下端部の突起条数は式(7)に示すように式(4)、式(5)、式(6)で求まる条数の内、最も大きい値以上とします。

●鋼管に生じる軸方向力の伝達に必要な条数

$$n_{dl1} = \frac{s \sigma_{mean} \times t}{\alpha \times A_{be} \times \left(\frac{3}{4} F_c\right)} \quad (4)$$

●埋込み鉄筋の定着に必要な条数

$$n_{dl2} = \frac{r a \times r f}{\alpha \times \left(\frac{A_{bo}}{n}\right) \times \left(\frac{3}{4} F_c\right)} \quad (5)$$

●最少条数

$$n_{dl \min} = 3 \quad (6)$$

$$n_{dl} \geq \max(n_{dl1}, n_{dl2}, n_{dl \min}) \quad (7)$$

● 突起条数の設計記号名

$s \sigma_{mean}$: 鋼管に発生する平均応力度で下式により算出
圧縮軸力時:

$$s \sigma_{mean} = \frac{N_d}{A_s} \cdot \frac{E_s \cdot A_s}{E_s \cdot (A_s + A_r) + E_c \cdot A_c}$$

引張軸力時:

$$s \sigma_{mean} = \frac{N_d}{A_s}$$

N_d : 設計軸力(kN)

E_s : 鋼材のヤング係数(N/mm²)

E_c : コンクリートのヤング係数(N/mm²)

A_s : 鋼管の断面積(mm²)

A_r : 管内貫通鉄筋の断面積(mm²)

A_c : 管内コンクリートの断面積(mm²)

t : 鋼管の板厚

α : 許容押し抜き耐力に関する係数(=1.5)

A_{be} : 単位周長当たりの突起1条分の投影面積(mm²)

A_{be} = 突起高さ H × 単位周長

F_c : コンクリートの設計基準強度(N/mm²)

$r a$: 鉄筋の公称断面積(mm²)

$r f$: 鉄筋の許容応力度(N/mm²)

A_{bo} : 突起1条当たりの投影面積(mm²)

$$A_{bo} = \pi \times \{(D - 2 \times t)^2 - (D - 2 \times t - 2 \times H)^2\} / 4$$

D : 鋼管径(mm) H : 突起高さ(mm)

t : 鋼管板厚(mm)

n : 埋込み鉄筋の本数

埋込み鉄筋重ね継手長の設計法

重ね継手 L_d は式(11)に示すように式(8)、式(9)、式(10)で求まる長さの内、最も大きい値以上とします。

●鉄筋とコンクリートの付着に関する必要継手長

$$L_{d1} = \frac{r a \times r f}{\phi \times r f_a} + p_e \quad (8)$$

●鋼管内面突起の範囲をカバーするための必要継手長

$$L_{d2} = p \times (n_d - 1) + p_e + e \quad (9)$$

●規定継手長

$$L_{d3} = \text{JASS5の鉄筋の重ね継手長さ} \quad (10)$$

$$L_d \geq \max(L_{d1}, L_{d2}, L_{d3}) \quad (11)$$

● 埋込み鉄筋重ね継手長の設計記号名

L_d : 重ね継手の長さ(mm)

$r a$: 鉄筋の公称断面積(mm²)

$r f$: 鉄筋の許容応力度(N/mm²)

ϕ : 鉄筋の公称周長(mm)

$r f_a$: 鉄筋の許容付着応力度(N/mm²)

p : 鋼管内面突起のピッチ(mm)

n_d : 突起条数

p_e : 鋼管端部と最端部の突起との距離(mm)

e : 鋼管と主筋のあき(mm)

d : 鉄筋の呼び径(mm)

STBC-SRⅡ杭の施工方法

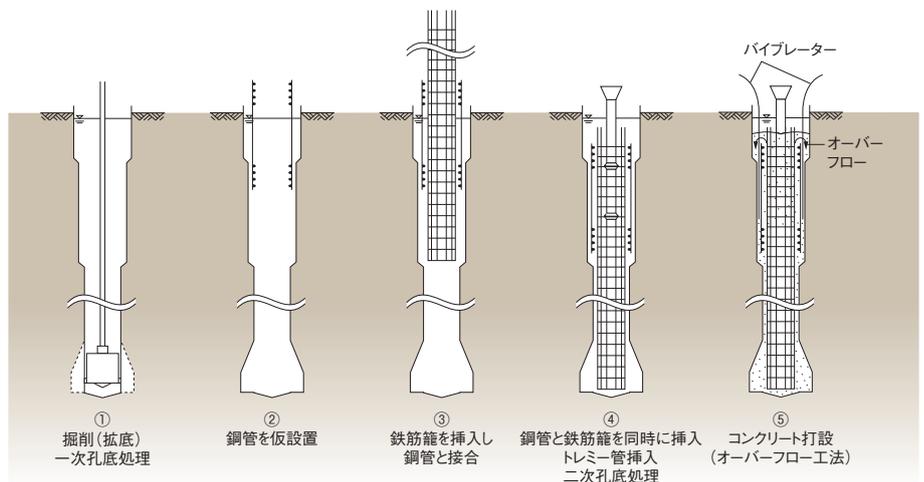
鋼管同時建込み工法

掘削方法は、アースドリル工法、リバース工法、オールケーシング工法のいずれかによって行います。

鋼管設置部の掘削径は、アースドリル・リバース工法は鋼管外径+200mm以上、オールケーシング工法は鋼管外径+300mm以上で軸掘削し、拡底部掘削、孔底処理等を行い、鉄筋籠と鋼管を接合して同時に建込みます。その後、コンクリートを打設します。

鋼管外周部のコンクリート充填方法は、鋼管下端深度が14.0m未満の場合は、鋼管上部よりコンクリートをオーバーフローさせパイプレーターを使用して充填を行います。

鋼管下端深度が14.0m以上の場合は、外周充填用トレミー管とオーバーフローを併用して充填を行います。





トーワドリル工業株式会社

〒157-0066 東京都世田谷区成城6丁目5番25号
TEL.03-3483-5681 FAX.03-3484-3820

機材センター

〒224-0004 神奈川県横浜市都筑区荏田東町4432
TEL.045-912-0507

おことわり

- ・本資料は設計用のマニュアルではなく、もっぱら一般的な情報の提供を目的とするものです。
- ・本資料は、細心の注意のもとに作成しておりますが、その情報は、必ずしも保証を意味するものではありません。本資料に記載されている情報の誤った使用、または不適切な使用等によって生じた損害につきましては、責任を負いかねますのでご承知おきください。
- ・内容は予告なしに変更される場合がありますので、最新の内容についてはお問い合わせください。