

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

未来につなぐ安心の街づくり。地震に強い確かな基礎。

近年、地震に対する不安感がより一層高まり、地震に強い基礎づくりが求められています。

「STBC-SRⅡ場所打ち鋼管コンクリート杭(STBC-SRⅡ杭)」は、鋼管の内面に鋼管とコンクリートとの一体性に優れた突起(溶接成型突起)を設けた鋼管を適用する場所打ち鋼管コンクリート杭です。

2種類の構造タイプから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。

「STBC-SRⅡ杭」は、新しい場所打ち鋼管コンクリート杭工法として、(財)日本建築センターの工法評定を受け、各方面から高い評価と信頼を得ています。

公的認証

(財)日本建築センター
件 名: STBC-SRⅡ場所打ち鋼管コンクリート杭
認定番号: BCJ評定-FD0416-02
取 得 日: 平成24年8月24日

STBC-SRⅡ杭の特長

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。

3 環境に優しい

杭頭拡大が不要なため、排出残土が低減される環境に優しい工法です。

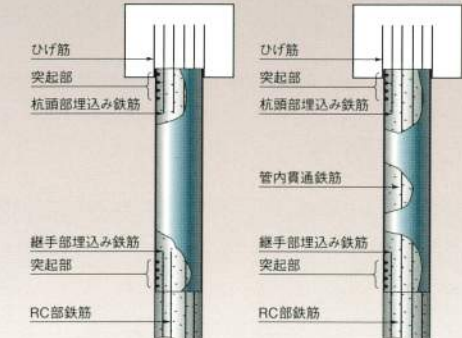
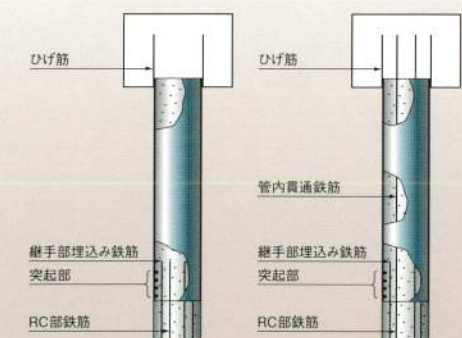
2 優れた経済性

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。

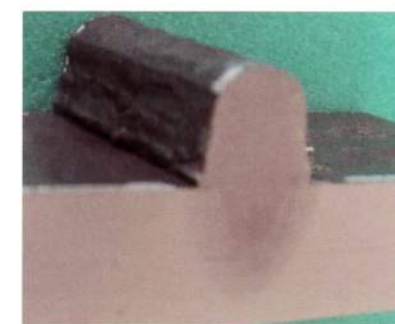
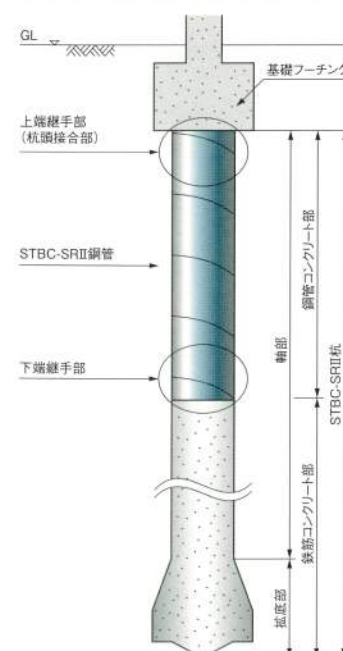
4 高い信頼性

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

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	●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 ●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 条数決定
TYPE-II 内面突起の範囲 [下端部]		単純累加強度式	剛結	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 条数決定

STBC-SRⅡ杭の全体形状



(財)日本建築センターの評定事項

1 コンクリートの許容応力度

コンクリートの種類	長期		短期	
	圧縮	せん断	圧縮	せん断
普通コンクリート	$\frac{F_c}{4}$	$\frac{F_c}{40}$ または $\frac{3}{4} \left(0.49 + \frac{F_c}{100} \right)$ のうちいずれか小さい数値	長期の2倍	長期の1.5倍

F_c : コンクリートの設計基準強度であり18N/mm以上45N/mm以下とする。

なお、コンクリートの呼び強度(調合管理強度)を設定する際に、 F_c に加える構造体強度補正値は、各施工者保有している場所打ちコンクリート杭の評定内容に準じる。

2 鋼管内面突起におけるコンクリートの許容押し抜き耐力

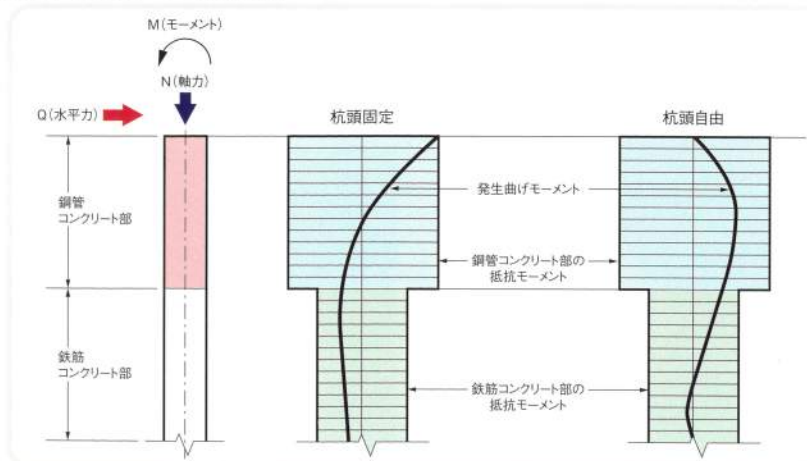
鋼管の種類	長期	短期	鋼管内面突起の説明図
STBC-SRⅡ鋼管	$a \times A_b \times \left(F_c \times \frac{3}{4} \right) / 1.5$ a : 許容押し抜き耐力に関する係数(=1.5) A_b : 突起の総投影面積(mm²) $A_b = n_d \times \pi \times \left\{ (D - 2 \times t)^2 - (D - 2 \times t - 2 \times H)^2 \right\} / 4$ n_d : 突起条数 D : 鋼管径(mm) t : 鋼管板厚(mm) H : 突起高さ(mm)	長期の1.5倍	
	F_c : コンクリート設計基準強度(N/mm ²) 但し、 $18 \leq F_c \leq 45$ (N/mm ²)		

3 鋼管コンクリート部の設計法

(1)軸方向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、(社)日本建築学会「鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説、2001改訂(第4次)」と同様、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。

鋼管コンクリート部の範囲



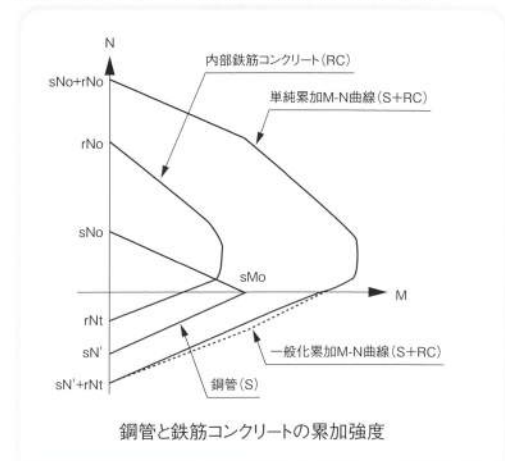
(2)杭頭接合部の適用条件

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分の耐力(累加強度)



4 鋼管コンクリート部の上端・下端での継手部の設計法

(1)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。

$$\text{・埋込み鉄筋の定着に必要な条数} \quad n_{du} = \frac{r a \times r f}{a \times \left(\frac{A_{bo}}{n} \right) \times \left(\frac{3}{4} F_c \right)} \quad (1)$$

$$\text{・最少条数} \quad n_{du \min} = 3 \quad (2)$$

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

●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。

$$\text{・鋼管に生じる軸方向力の伝達に必要な条数} \quad n_{dl1} = \frac{s \sigma_{mean} \times t}{a \times A_{be} \times \left(\frac{3}{4} F_c \right)} \quad (4)$$

$$\text{・埋込み鉄筋の定着に必要な条数} \quad n_{dl2} = \frac{r a \times r f}{a \times \left(\frac{A_{bo}}{n} \right) \times \left(\frac{3}{4} F_c \right)} \quad (5)$$

$$\text{・最少条数} \quad n_{dl \min} = 3 \quad (6)$$

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

(2)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。

$$\text{・鉄筋とコンクリートの付着に関する必要継手長} \quad L_{d1} = \frac{r a \times r f}{\phi \times r f_a} + p_e \quad (8)$$

$$\text{・鋼管内面突起の範囲をカバーするための必要継手長} \quad L_{d2} = p \times (n_d - 1) + p_e + e \quad (9)$$

$$\text{・規定継手長} \quad L_{d3} = \text{JASS5の鉄筋の重ね継手長さ(下表を参照)} \quad (10)$$

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

●鉄筋の重ね継手長さ(建築工事標準仕様書・同解説JASS5,2009)

コンクリート設計基準強度 F_c (N/mm ²)	SD295A SD295B	SD345	SD390	SD490
18	45d	50d	—	—
21	40d	45d	50d	—
24~27	35d	40d	45d	55d
30~36	35d	35d	40d	50d
39~45	30d	35d	40d	45d

●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
 a : 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)
 $A_{be} = \text{突起高さ} H \times \text{単位周長}$
 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)
 $A_{bo} = \pi \times \left\{ (D - 2 \times t)^2 - (D - 2 \times t - 2 \times H)^2 \right\} / 4$
 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
 d : 鉄筋の呼び径(mm)

(財)日本建築センターの認定事項

5 鋼管および内面突起

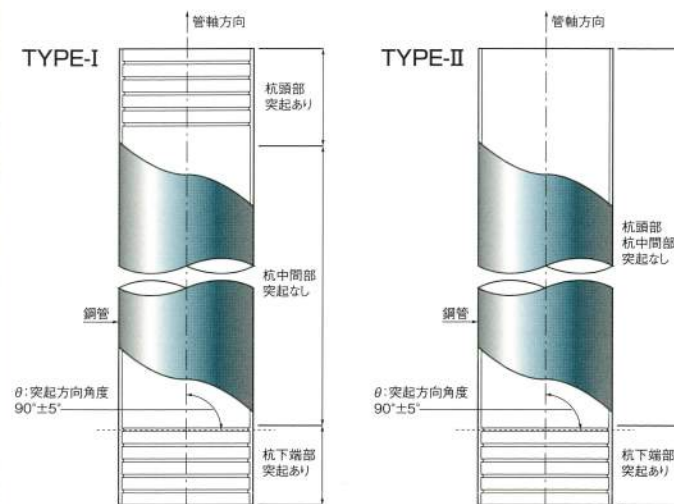
(1) 鋼管

STBC-SRⅡ杭の鋼管は、JIS A 5525「鋼管くい」に規定されるSKK400、SKK490を使用します。



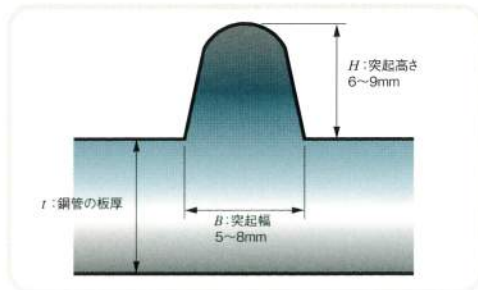
鋼管内面ステンシル表示例

STBC-SRⅡ場所打ち鋼管コンクリート杭の鋼管概要図



(2) 鋼管内面突起(溶接成型突起)

- 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下表に示します。(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。

- 鋼管内面突起の設置順序を以下に示します。

(単位: mm)

鋼管外径	φ600以上～φ1500以下		φ1600以上～φ2000以下		φ2100以上～φ2500以下	
	上端部	下端部	上端部	下端部	上端部	下端部
設置順序	鋼管上端		鋼管上端		鋼管上端	
	200 (Pe)		200 (Pe)		200 (Pe)	
	100ピッチ		100ピッチ		100ピッチ	
	鋼管下端		鋼管下端		鋼管下端	
	100ピッチ		100ピッチ		100ピッチ	
	200 (Pe)		200 (Pe)		200 (Pe)	

補足: ① ② ③は最少条数3条の設置位置を、④～⑥は最少条数を超える場合の設置順序を示します。標準仕様として上端部はPe=200mm、下端部はPe=100mmとなる設置順序としております。(Pe: 鋼管端部と最端部の突起との距離)

6 掘削孔および鋼管の寸法範囲

(単位: mm)

鋼管設置工法	掘削径 鋼管径等	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	鋼管外径	φ600～2,500	φ600～2,500	—
	掘削径	鋼管径+200以上	鋼管径+200以上	—
同径掘削工法	設置深度	30,000(14,000以下)	30,000(14,000以下)	—
	鋼管外径	φ700～2,500[2,000]	φ700～2,500	—
打設後圧入工法	掘削径	鋼管径と同径または小さい径	鋼管径と同径または小さい径	—
	設置深度	30,000(20,000以下) [10,000以下]	30,000(20,000以下)	—
ケーシング併用工法	鋼管外径	φ600～2,500[2,000]	φ600～2,500	φ600～1,800
	掘削径	鋼管径+100以上	鋼管径+100以上	鋼管径+200以上
ケーシング併用工法	設置深度	25,000[10,000以下]	25,000以下	25,000以下
	鋼管外径	φ800～2,500	φ800～2,500	—
ケーシング併用工法	掘削径	鋼管径より小径	鋼管径より小径	—
	設置深度	30,000(20,000以下)	30,000(20,000以下)	—

*施工者により適用可能な鋼管設置工法・設置深度の範囲は異なります。

(注) 1) 鋼管同時建込み工法における鋼管設置深度は、鋼管外周の充填方法がトリー工法とオーバーフロー工法の併用工法の場合を表し、オーバーフロー工法のみによる場合は()内を適用する。

2) 同径掘削工法、打設後圧入工法およびケーシング併用工法における鋼管外径および鋼管設置深度は、パワージャッキで鋼管を圧入する場合を表す。ただしパイロハンマーを使用して鋼管を挿入する場合は()内を、またクレーンを使用して鋼管を挿入する場合は()内を適用する。

3) 設置深度は鋼管下端の設置深度を意味する。

7 鋼管の腐食しろ

1. 鋼管同時建込み工法を用いる場合、鋼管の腐食しろは1mmとします。
2. 打設後圧入工法を用いる場合
 1. 設計掘削孔径が鋼管径より200mm以上大きい場合は、鋼管の腐食しろは0mmとします。
 2. 上記以外の場合には、鋼管の腐食しろは1mmとします。
3. 同径掘削およびケーシング併用工法を用いる場合、鋼管の腐食しろは1mmとします。

8 施工者および施工管理者

STBC-SRⅡ杭の施工および施工管理は、STBC杭工法協会の正会員会社が実施します。



●鋼管の寸法範囲(材質:SKK400,SKK490)

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	25	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) ○は鋼管同時建込み工法、打設後圧入工法(腐食しろをみない場合)に適用する。

◎は鋼管同時建込み工法、打設後圧入工法(腐食しろをみない場合)、同径掘削工法に適用する。

●は鋼管同時建込み工法、打設後圧入工法(腐食しろをみない場合)、同径掘削工法、ケーシング併用工法に適用する。

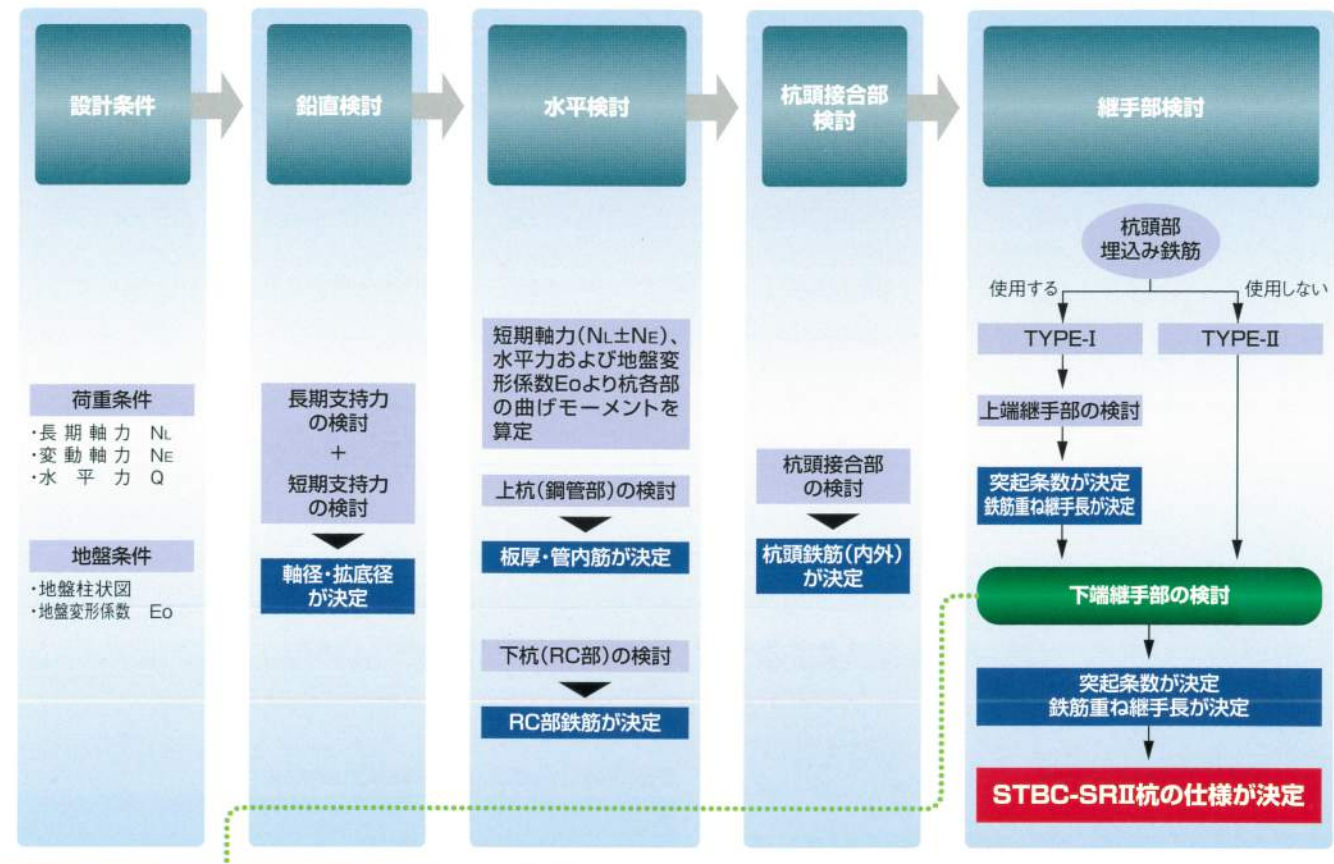
※製造範囲について

本表は評定で認められている施工法別の外径と鋼管厚さを示したものである。

□および○の範囲は、製造可否や納期等について事前にご相談をお願いします。

設計フローと突起条数の検討

●設計フロー(専用設計ソフトで容易に算定できます。)



下端継手部の検討

突起条数は、 n_{dl1} 、 n_{dl2} 、 $n_{dl\min}$ の内、最も大きい値以上としますが、ここでは n_{dl1} (鋼管に生じる軸方向力の伝達に必要な突起条数)の検討フローについて示します。水平検討において短期軸力($N_L \pm N_E$)を算定

短期軸力より鋼管発生力を算定

単位周長当たりの鋼管発生力: $s \sigma_{mean} \times t$

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

引張軸力時($N_L - N_E < 0$):

$$s \sigma_{mean} = \frac{|N_L - N_E|}{A_s}$$

 $s \sigma_{mean}$: 鋼管に発生する平均応力度(圧縮軸力時、引張軸力時の大きい方)
 t : 鋼管板厚

単位周長当たりの許容押し抜き耐力 $\geq$ 単位周長当たりの鋼管発生力

となる突起条数を算出

突起条数 $\times 1$ 条当たりの許容押し抜き耐力

$$n_{dl1} \times \alpha \times A_{be} \times \left(\frac{3}{4} F_c \right)$$

 n_{dl1} : 必要条数 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(mm) F_c : コンクリートの設計基準強度(N/mm²)突起条数(n_{dl1})が決定

設計例

■概要

建物用途: 共同住宅
 建物規模: 地上14階
 地下0階建て
 構造形式: RC造

設計条件

$N_L = 9169(\text{kN})$ $Q = 1756(\text{kN})$
 $N_{E\max} = 21405(\text{kN})$ $E_o = 1.1400(\text{kN/mf})$
 $N_{E\min} = -3067(\text{kN})$

鉛直検討

軸径 $\phi 1500$
 掘底径 $\phi 2500$

TYPE-I

水平検討

■上杭(鋼管部)
 ・鋼管: $\phi 1500 \times 14(\text{SKK490})$
 ・管内鉄筋: なし

■下杭(RC部)
 ・鉄筋: 24-D29(SD390)

杭頭接合部検討

外側鉄筋: 36-D29(SD390)
 内側鉄筋: 24-D29(SD390)

上端継手部検討

●突起条数

$$\text{式(1)} \dots n_{du} = \frac{r a \times r f}{\alpha \times \left(\frac{A_{bo}}{n} \right) \times \left(\frac{3}{4} F_c \right)} = 7(\text{条})$$

$$\text{式(2)} \dots n_{du\min} = 3(\text{条})$$

よって、式(3)より $n_{du} = 7(\text{条})$ となります。

$\alpha = 1.5$ $A_{bo} = 23939(\text{mm}^2)$
 $r a = 642(\text{mm})$ $n = 24(\text{本})$
 $r f = 390(\text{N/mm}^2)$ $F_c = 30(\text{N/mm}^2)$

●鉄筋重ね継手長

$$\text{式(8)} \dots L_{d1} = \frac{r a \times r f}{\phi \times r f_a} + p_e = 1170(\text{mm})$$

$$\text{式(9)} \dots L_{d2} = p \times (n_d - 1) + p_e + e = 894(\text{mm})$$

$$\text{式(10)} \dots L_{d3} = 40 \times d = 1160(\text{mm})$$

よって、式(11)より $L_d = 1300(\text{mm})$ となります。

$r a = 642(\text{mm})$ $p = 100(\text{mm})$
 $r f = 390(\text{N/mm}^2)$ $n_d = 7(\text{条})$
 $\phi = 90(\text{mm})$ $p_e = 200(\text{mm})$
 $r f_a = 2.9(\text{N/mm}^2)$ $e = 94(\text{mm})$
 $d = 29(\text{mm})$

下端継手部検討

●突起条数

$$\text{式(4)} \dots n_{dl1} = \frac{s \sigma_{mean} \times t}{\alpha \times A_{be} \times \left(\frac{3}{4} F_c \right)} = 6(\text{条})$$

$$\text{式(5)} \dots n_{dl2} = \frac{r a \times r f}{\alpha \times \left(\frac{A_{bo}}{n} \right) \times \left(\frac{3}{4} F_c \right)} = 7(\text{条})$$

$$\text{式(6)} \dots n_{dl\min} = 3(\text{条})$$

よって、式(7)より $n_{dl} = 7(\text{条})$ となります。

$s \sigma_{mean} = 81(\text{N/mm}^2)$ $r a = 642(\text{mm})$
 $t = 14-1(\text{mm})$ $r f = 390(\text{N/mm}^2)$
 $\alpha = 1.5$ $A_{bo} = 27633(\text{mm}^2)$
 $A_{be} = 6(\text{mm}^2)$ $n = 24(\text{本})$
 $F_c = 30(\text{N/mm}^2)$

●鉄筋重ね継手長

$$\text{式(8)} \dots L_{d1} = \frac{r a \times r f}{\phi \times r f_a} + p_e = 1070(\text{mm})$$

$$\text{式(9)} \dots L_{d2} = p \times (n_d - 1) + p_e + e = 794(\text{mm})$$

$$\text{式(10)} \dots L_{d3} = 40 \times d = 1160(\text{mm})$$

よって、式(11)より $L_d = 1160(\text{mm})$ となります。

$r a = 642(\text{mm})$ $p = 100(\text{mm})$
 $r f = 390(\text{N/mm}^2)$ $n_d = 7(\text{条})$
 $\phi = 90(\text{mm})$ $p_e = 100(\text{mm})$
 $r f_a = 2.9(\text{N/mm}^2)$ $e = 94(\text{mm})$
 $d = 29(\text{mm})$

TYPE-II

水平検討

■上杭(鋼管部)
 ・鋼管: $\phi 1500 \times 12(\text{SKK490})$
 ・管内鉄筋: 24-D29(SD390)
 ■下杭(RC部)
 ・鉄筋: 24-D29(SD390)

杭頭接合部検討

外側鉄筋: 36-D29(SD390)
 内側鉄筋: 24-D29(SD390)

上端継手部検討

杭頭部の埋込み鉄筋は使用しないため検討不要

下端継手部検討

●突起条数

$$\text{式(4)} \dots n_{dl1} = \frac{s \sigma_{mean} \times t}{\alpha \times A_{be} \times \left(\frac{3}{4} F_c \right)} = 5(\text{条})$$

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

継手部の埋込み鉄筋は使用しないため検討不要

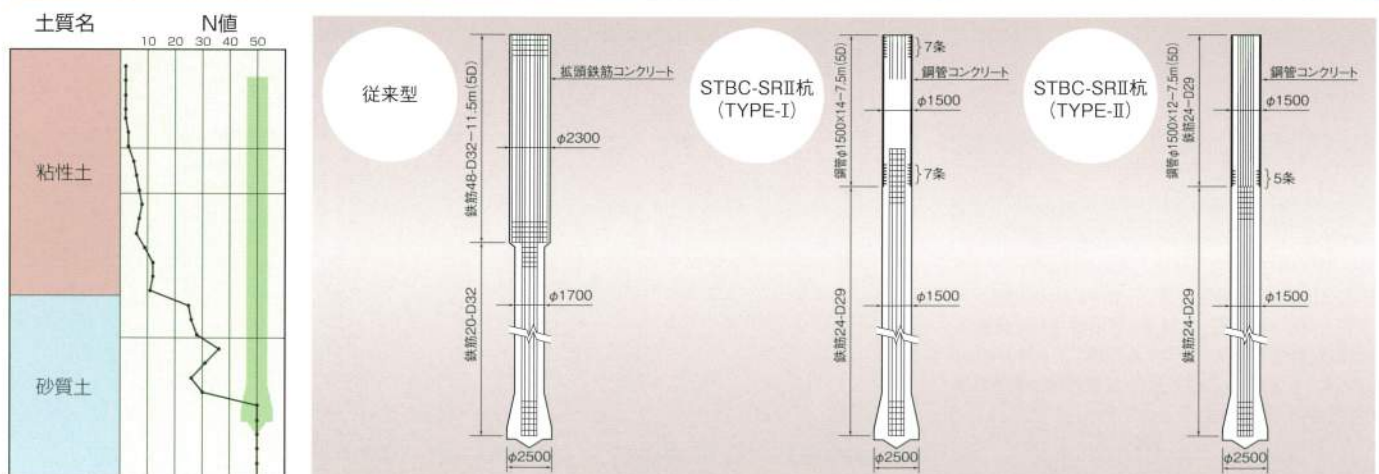
$$\text{式(6)} \dots n_{dl\min} = 3(\text{条})$$

よって、式(7)より $n_{dl} = 5(\text{条})$ となります。

$s \sigma_{mean} = 80(\text{N/mm}^2)$ $r a = 642(\text{mm})$
 $t = 12-1(\text{mm})$ $r f = 390(\text{N/mm}^2)$
 $\alpha = 1.5$ $A_{bo} = 27709(\text{mm}^2)$
 $A_{be} = 6(\text{mm}^2)$ $n = 0(\text{本})$
 $F_c = 30(\text{N/mm}^2)$

●鉄筋重ね継手長

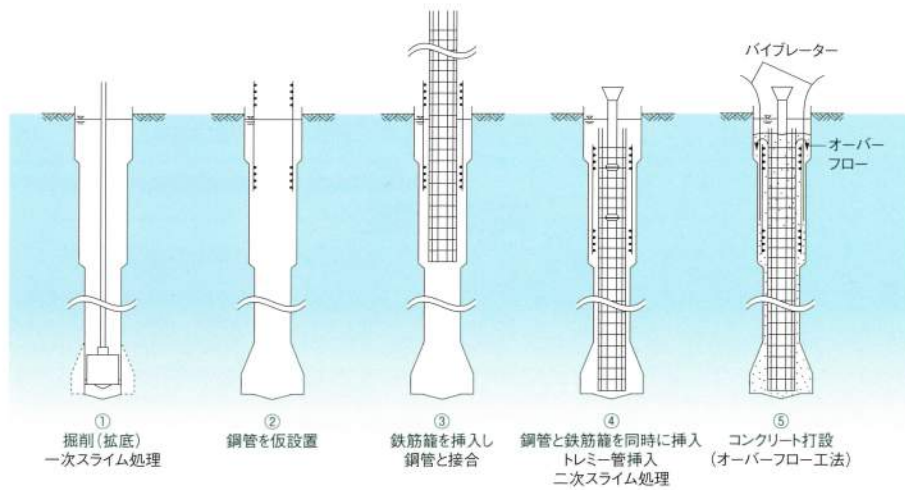
継手部の埋込み鉄筋は使用しないため検討不要



施工法

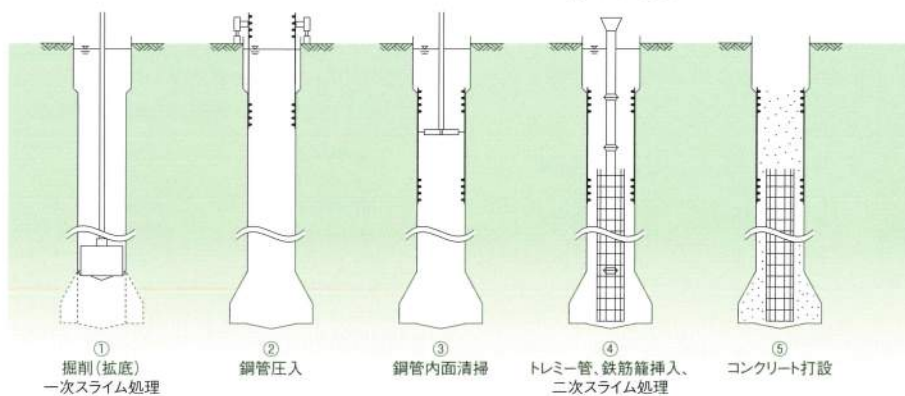
鋼管同時建込み工法

アースドリル工法、リバース工法いずれかの工法によって掘削を行います。鋼管挿入部の掘削径は、鋼管外径+200mm以上とし、鉄筋籠と鋼管を接合して同時に建込みます。その後、鋼管内のコンクリートを打設し、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を使用して、鋼管外周にコンクリートを充填する工法です。鋼管下端深度が14m以上の場合は、細径のトレミー管を使用して、鋼管外周にコンクリートを充填します。



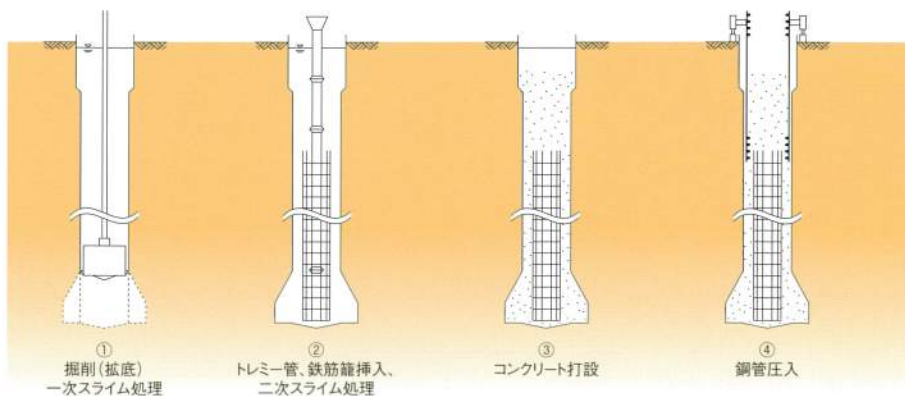
同径掘削工法

アースドリル工法、リバース工法いずれかの工法によって掘削を行い、掘削径と同径またはそれより若干大きな径の鋼管をパワージャッキ、パイプハンマー、またはクレーンによって圧入します。その後、鋼管内面を清掃し、鉄筋籠挿入、スライム処理、コンクリート打設を行う工法です。



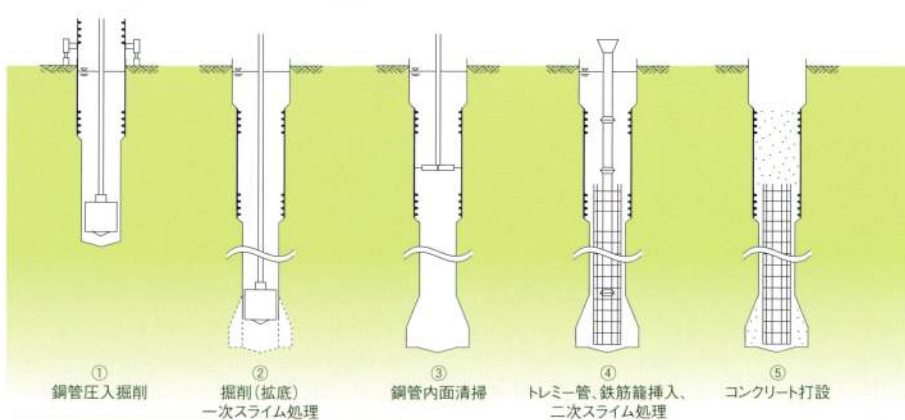
打設後圧入工法

アースドリル工法、リバース工法、オールケーシング工法いずれかの工法によって掘削からコンクリート打設までを行います。その後、固まる前のコンクリート中に掘削径より小さな鋼管をパワージャッキ、またはクレーンによって圧入する工法です。



ケーシング併用工法

アースドリル工法、リバース工法におけるケーシング建て込み要領で、鋼管をパワージャッキ、またはパイプハンマー直接圧入します。その後、掘削、鋼管内面清掃、鉄筋籠挿入、スライム処理、コンクリート打設を行う工法です。この工法では、掘削径は鋼管径より若干小さくなります。



確認試験の概要

●管内コンクリートの押し抜き試験



突起におけるコンクリートの許容押し抜き耐力を確認しています。

●鋼管コンクリート曲げ試験

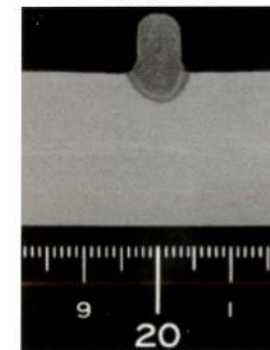


杭部材・継手部の耐力を確認しています。

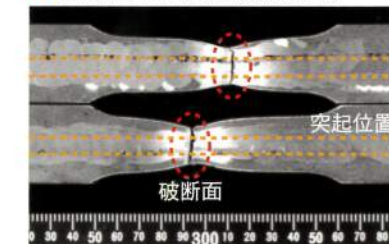
●継手部曲げ試験



●マクロ組織観察

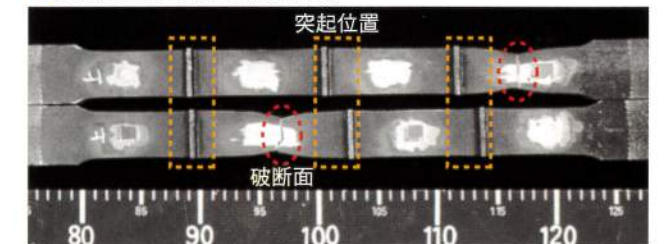


●溶接方向引張試験(試験後)



突起を取り付けて、削除後に引張

●管軸方向引張試験(試験後)



突起を取り付けたまま引張

上記の他に、せん断試験、化学成分分析、ミクロ観察などを行い、性能・品質を確認しています。

