

KCTB場所打ち 鋼管コンクリート杭

BCJ評定-FD0356-08



KCTB場所打ち鋼管コンクリート杭の 認定を取得しました。(頭部を内面全長突起付き鋼管により) 補強した場所打ちコンクリート杭

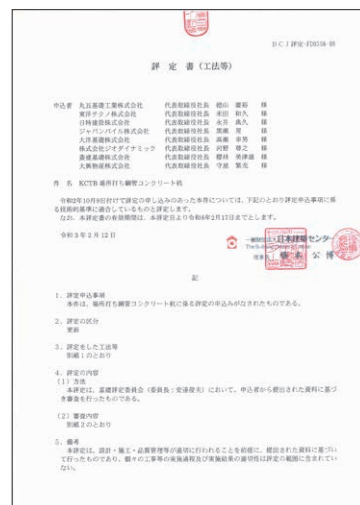
耐震杭協会8社は、一般財団法人 日本建築センターの認定を更新致しました。

名 称：**KCTB場所打ち鋼管コンクリート杭**

認定番号	認定年月日
BCJ認定 - FD0356-01	2009年6月26日
BCJ認定 - FD0356-02	2010年4月23日
BCJ認定 - FD0356-03	2011年2月18日
BCJ認定 - FD0356-04	2015年3月27日
BCJ認定 - FD0356-05	2016年2月18日
BCJ認定 - FD0356-06	2017年7月28日
BCJ認定 - FD0356-07	2018年9月14日
BCJ認定 - FD0356-08	2021年2月12日

KCTBとは、鋼管(Koukan)、コンクリート(Concrete)、耐震(Taishin)、場所打ち(Basyouti)の頭文字です。

KCTB場所打ち鋼管コンクリート杭は、JIS A 5525(鋼管ぐい)に規定される内面全長突起付き鋼管を使用しています。



▲(一財)日本建築センター認定書
BCJ認定-FD0356-08

鋼管の仕様 (内面全長突起付き鋼管)

KCTB場所打ち鋼管コンクリート杭の鋼管コンクリート部を構成する鋼管の仕様は次のとおりです。

製造方法

コイル圧延工程において、コイルの片面に圧延方向と平行に連続した線状突起を成形します(図-2)。

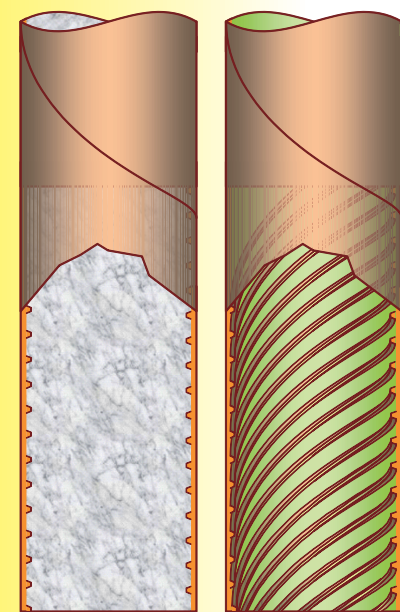
線状突起は、 $2.5\text{mm} \leq$ (突起高さ)、 $30\text{mm} \leq$ (突起間隔) $\leq 40\text{mm}$ (シーム部を除く)、 $4\text{mm} \leq$ (突起幅) $\leq 20\text{mm}$

(ただし、突起間隔 - 突起幅 $\geq 20\text{mm}$)とします。

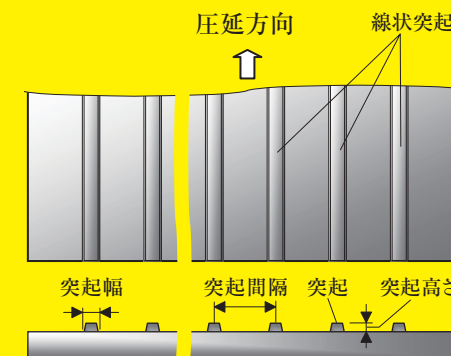
この突起付きコイルの突起が内面になるようにスパイラル造管することにより、所定の径の突起付き鋼管を製造します。突起方向角度 β (管軸直角方向となす角度)は 40° 以下とします(図-4)。

材質・形状・寸法等

鋼管の種類はJIS A 5525「鋼管ぐい」に規定された**SKK400-IR**および**SKK490-IR**とします。鋼管の化学成分、機械的性質、形状および寸法の許容差も同じJIS A 5525に規定された値とします。



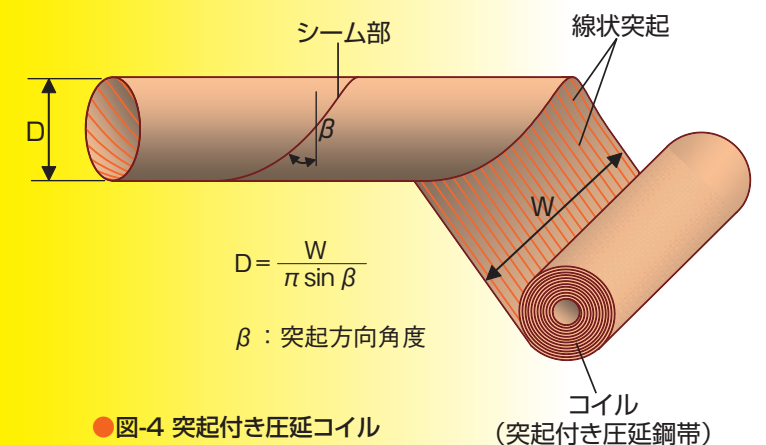
●図-3 KCTB場所打ち鋼管コンクリート杭用鋼管



●図-2 内面突起付き鋼管



▲鋼管をカットした状況
(鋼管内部のコンクリート表面に突起の線状痕が見える)



●図-4 突起付き圧延コイル

(突起付き圧延鋼帯)

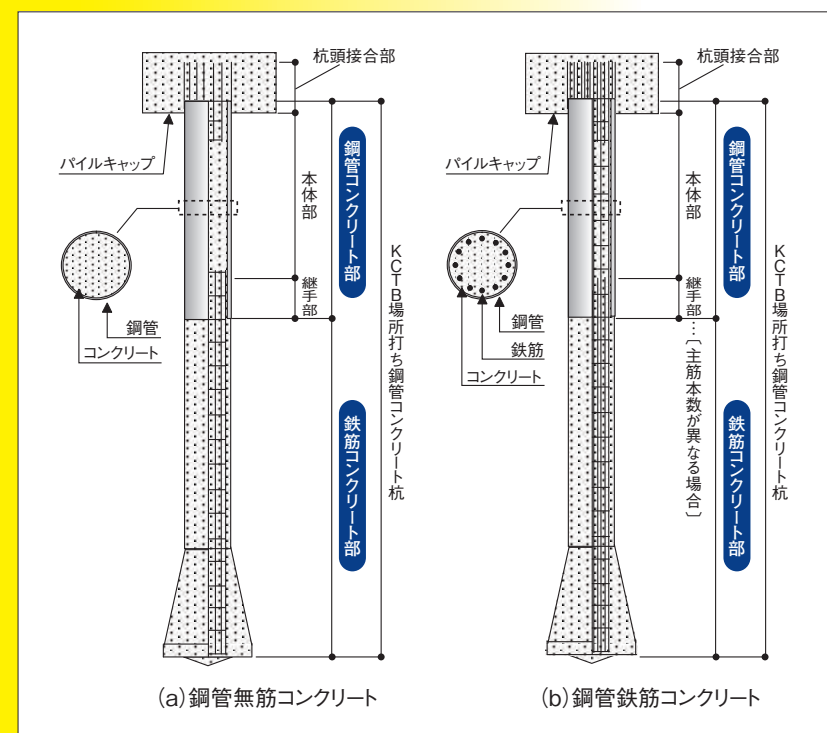
杭の構成

KCTB場所打ち鋼管コンクリート杭の構成を図-1に示します。

特長

- ①杭頭拡大しなくても十分な必要抵抗曲げモーメントが得られる。
- ②杭頭拡大杭に比べ、剛性(EI)が小さいので杭に発生する曲げモーメントが小さい。
- ③鋼管の外径、厚さ、材質を変えることにより設計の自由度が得られる。
- ④せん断耐力が非常に大きい。
- ⑤靱性(変形性能)が高いので地震時の安全性が高い。
- ⑥コンクリート設計基準強度(F_c)の上限値が $45\text{N}/\text{mm}^2$ と高く、より高い安全性と経済設計が可能。
- ⑦杭頭拡大杭に比べ建設発生土が少ない。
- ⑧拡底杭との組み合わせが可能。

鋼管コンクリート部は、鋼管無筋コンクリート(図-1(a))または、鋼管鉄筋コンクリート(図-1(b))になっています。鋼管は、鋼管内面に突起を持つ内面突起付き鋼管(以下、鋼管という)を用いています。



●図-1 KCTB場所打ち鋼管コンクリート杭の構成

鋼管の外径・厚さ

掘削径および鋼管の寸法範囲

掘削径および鋼管の寸法範囲は、掘削方法と鋼管外周部の充填方法によって表-1のように設定されています。
掘削径と鋼管径の範囲は表-1によります。

●表-1 鋼管径と掘削径の範囲

掘削方法 鋼管外周部の充填方法		アースドリル工法、リバース工法	オールケーシング工法
外周グラウト充填	鋼管径	φ 700 ～ 2700mm	φ 700 ～ 2700mm
	掘削径	鋼管径より 50mm 以上大きい径	鋼管径より 200mm 以上大きい径
外周オーバーフロー充填	鋼管径	φ 700 ～ 2700mm	φ 700 ～ 2700mm
	掘削径	鋼管径より 100mm 以上大きい径	鋼管径より 300mm 以上大きい径

※ただし、掘削径は鋼管セット位置における孔径を示す。

鋼管径・鋼管部掘削径と深さ・鋼管長の上限

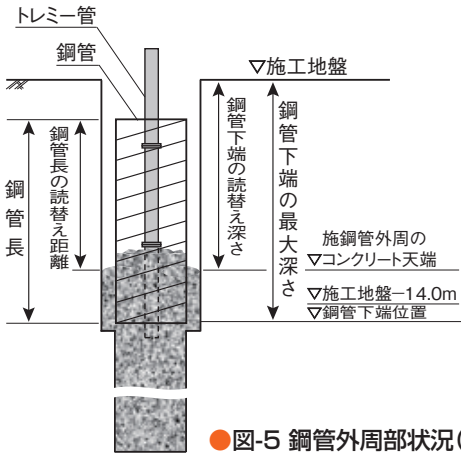
鋼管径と鋼管セット位置における掘削径について、表-2に示します。

●表-2 鋼管径・鋼管部掘削径と深さ・鋼管長の上限

鋼管設置方法		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
同時 建 込 み 工 法	外周グラウト充填	鋼管径	φ700～2700mm		φ700～2700mm
		鋼管部掘削径	鋼管径 +50mm以上		全長を鋼管径 +200mm以上
		鋼管部掘削深さ	鋼管下端深度 +100mm以上		—
		鋼管長の上限	30.0m		30.0m
		鋼管下端の最大深さ	30.0m		30.0m
	外周 オーバーフロー充填	鋼管径	φ700～2700mm		φ700～2700mm
		鋼管部掘削径	鋼管径 +100mm以上	鋼管径 +200mm以上	全長を 鋼管径 +300mm以上
		鋼管部掘削深さ	鋼管下端深度 +100mm以上		—
		鋼管長の上限	12.5m	12.5m ¹⁾	12.5m ¹⁾
		鋼管下端の最大深さ	14.0m	14.0m ²⁾	14.0m ²⁾

※ただし、掘削径は鋼管セット位置における孔径を示す。

- 1) 鋼管径よりも掘削径を200mm以上大きく掘削し、コンクリート打設圧により鋼管下端から鋼管外周にコンクリートが回り込んで、検尺により鋼管外周のコンクリート天端が測定できた場合、鋼管長は鋼管天端から鋼管外周のコンクリート天端までの距離に読み替える。ただし、適用できる鋼管長の上限は、16.5mとする。
- 2) 鋼管径よりも掘削径を200mm以上大きく掘削し、コンクリート打設圧により鋼管下端から鋼管外周にコンクリートが回り込んで、検尺により鋼管外周のコンクリート天端が測定できた場合、鋼管下端の最大深さは施工地盤面から鋼管外周のコンクリート天端までの深さに読み替える。ただし、適用できる鋼管下端の最大深さは、18.0mとする。



●図-5 鋼管外周部状況(例)

鋼管の外径・厚さ

●表-3 標準板厚

○＝推奨、△＝要相談

外径 (mm)	標準板厚 (mm)																	
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
700	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△							
800	○	○	△	○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	△	△	△	△	
900	○	○	△	○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	△	△	△	△	
1000	○	○	△	○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	○	△	△	△	
1100	○	○	△	○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	○	△	△	△	
1200	○	○	△	○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	○	△	△	○	
1300	○	○	△	○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	○	△	△	○	
1400	○	○	△	○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	○	△	△	○	
1500	○	○	△	○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	○	△	△	○	
1600	○	○	△	○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	○	△	△	○	
1700	○	○	△	○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	○	△	△	○	
1800	○	○	△	○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	○	△	△	○	
1900		○	△	○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	○	△	△	○	
2000		○	△	○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	○	△	△	○	
2100			△	○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	○	△	△	○	
2200			△	○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	○	△	△	○	
2300				○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	○	△	△	○	
2400				○	△	○	△	○	△	△	○	△	△	○	△	△	○	
2500					△	○	△	○	△	△	○	△	△	○	△	△	○	
2600					△	○	△	○	△	△	○	△	△	○				
2700						○	△	○	△	△	○	△	△	○				

※材質はSKK400、SKK490(ただし、外径2600、2700はSKK490のみとする)。腐食代は1mmとする。

現場溶接を必要とする場合の鋼管板厚下限値

現場溶接にて鋼管を接続を要する場合の下限値を表-4に示します。

●表-4 現場円周溶接を必要とする場合の鋼管板厚下限

鋼管径 (mm)	鋼管板厚の下限 (mm)	鋼管径 (mm)	鋼管板厚の下限 (mm)
700以上 1100以下	10	1600 超 2200以下	16
1100 超 1300以下	12	2200 超 2700以下	19
1300 超 1600以下	14		

※腐食代1mmを含む。

コンクリートの許容応力度

本工法により打ち込まれ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8第1項の表中のくい体の打設の方法(一)に該当するものとして、表-5のとおりとします。

●表-5 コンクリートの許容応力度

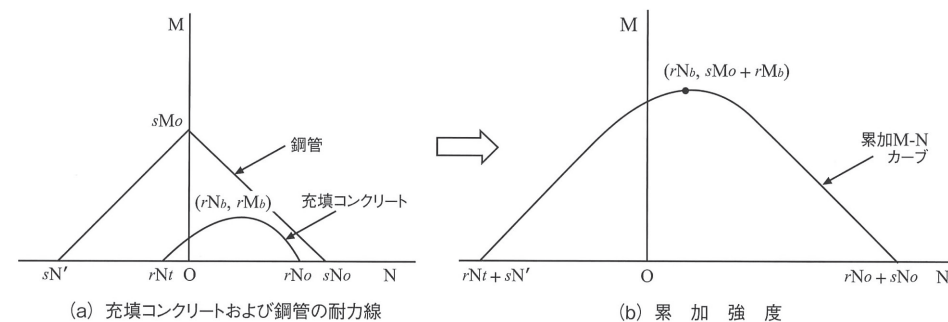
コンクリートの種類	長 期			短 期		
	圧縮	せん断	付着	圧縮	せん断	付着
普通 コンクリート	$\frac{F_c}{4}$	$\frac{F_c}{40}$ 又は $\frac{3}{4} (0.49 + \frac{F_c}{100})$ のうちのいずれか小さい数値	$\frac{3}{40} F_c$ 又は $\frac{3}{4} (1.35 + \frac{F_c}{25})$ のうちのいずれか小さい数値	長期に生ずる力に対する圧縮の許容応力度の数値の2倍とする	長期に生ずる力に対するせん断又は付着の許容応力度のそれぞれの数値の1.5倍とする	

※ただし、Fc:コンクリートの設計基準強度は、18N/mm²以上45N/mm²以下とする。

なお、コンクリートの呼び強度および構造体強度補正値は、場所打ちコンクリート拡底杭工法の評定内容に準拠する。

鋼管コンクリート部の設計

KCTB場所打ち鋼管コンクリート杭の鋼管コンクリート部の算定は、日本建築学会「鉄骨鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説」と同様、図-6に示す様な累加強度方式を基本とします。



●図-6 鋼管コンクリート部の設計(累加強度式)



▲本体部曲げ試験(載荷前)

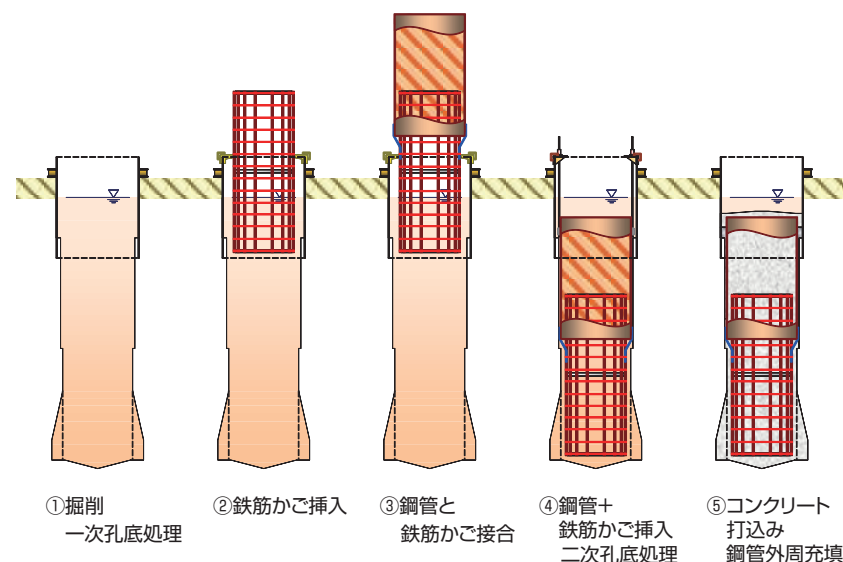


▲本体部曲げ試験(載荷後)



▲継手部曲げ試験

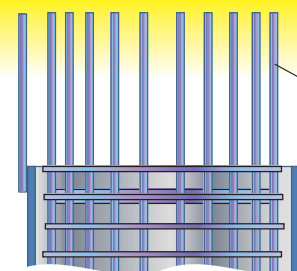
施工方法



●図-7 施工方法

鋼管径より50mm以上大きな径にて掘削を行った後、鉄筋かごと鋼管を接続して両者同時に建込みを行い、孔底処理、コンクリート打込みを行う工法です。鋼管と孔壁との隙間はグラウトあるいはコンクリートのオーバフローにて充填を行います。

杭頭接合方法



●図-8 鉄筋かご+ひげ筋併用方式

鋼管内部定着筋……●鉄筋かご方式

鋼管外部定着筋……●ひげ筋方式 ●カプラー方式

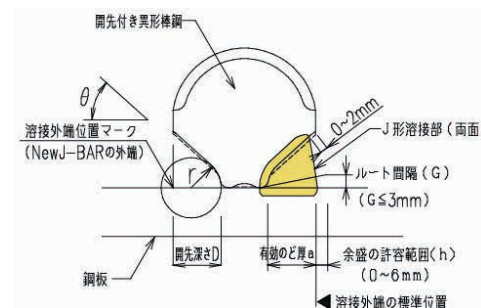
杭頭接合方法は、通常の設計では定着筋の間隔を確保するために、図-8に示す[鉄筋かご+ひげ筋]の併用方式が多く用いられます。

弊社ではこのひげ筋方式に用いる鋼材に、図-9の様なJ形開先を設けた異形棒鋼NewJ-BAR(<http://www.j-bar.jp/>)の採用をお勧めいたします。

開先を設けてあるため溶接性が良く、定着の品質とコストが両立できます。

NewJ-BARは、JSSC(日本鋼構造協会)の規格に適合したJ形開先を成型・溶接構造用鋼材と同等の成分調整をした異形棒鋼であり、国土交通大臣認定取得品です。

大臣認定品 WSD390 WD32J、WD35J、WD38J MSRB-0118:節側に●2個マーク
大臣認定品 WSD490 WD32J、WD35J、WD38J MSRB-0120:節側に●3個マーク
大臣認定品 WSD490 WD41J MSRB-0119、MSRB-0108:節側に●3個マーク



●図-9 NewJ-BAR概要

●表-6 NewJ-BARの溶接長

	杭の鋼材材質		400N/mm ² 級	490N/mm ² 級以上
	NewJ-BAR			
必要溶接長(L) = 有効溶接長+有効のど厚×2	WSD390	WD32J	140mm以上	140mm以上
		WD35J	160mm以上	160mm以上
		WD38J	160mm以上	160mm以上
	WSD490	WD32J	180mm以上	150mm以上
		WD35J	200mm以上	180mm以上
		WD38J	200mm以上	180mm以上
		WD41J	220mm以上	190mm以上
余盛(h)(余盛位置マークまで溶接)	NewJ-BARのリップ表面からの許容範囲(h)		0mm≦h≦6mm	
有効のど厚(a)	WD32J α=10mm WD35J α=10.5mm WD38J α=12.5mm WD41J α=13.0mm		開先深さ(D)	D ≧ α

●表-7 NewJ-BARの製品長

	杭の鋼材材質		400N/mm ² 級	490N/mm ² 級
	NewJ-BAR			
NewJ-BARの製品長(mm)*	WSD390	WD32J	1280 (35d)	1280 (35d)
		WD35J	1410 (35d)	1410 (35d)
		WD38J	1510 (35d)	1510 (35d)
	WSD490	WD32J	1550 (42d)	1520 (42d)
		WD35J	1690 (42d)	1670 (42d)
		WD38J	1820 (42d)	1800 (42d)
		WD41J	1970 (42d)	1940 (42d)

* ()内は付着部を示す。WSD390は基礎コンクリートの設計基準強度がFc21の場合は、35d以上とし、WSD490はFc24の場合は42d以上としている。ただし、Fcの値に応じた付着長の長さが調整できる。

本 社	〒103-0024 東京都中央区日本橋小舟町3番3号 TEL.03-3663-5561 FAX.03-3663-5565
東 京 支 店	〒103-0016 東京都中央区日本橋小網町19番7号〔日本橋TCビル3階〕 TEL.03-3660-7531 FAX.03-3660-7532
大 阪 支 店	〒541-0053 大阪市中央区本町4丁目4番10号〔本町セントラルオフィス4階〕 TEL.06-6245-7521 FAX.06-6245-7588
福 岡 支 店	〒810-0802 福岡市博多区中洲中島町2番3号〔福岡フジランドビル3階〕 TEL.092-262-8890 FAX.092-262-8893
名古屋支店	〒450-0002 名古屋市中村区名駅4丁目2番12号〔松陽ビル4階〕 TEL.052-581-4082 FAX.052-581-4097
仙 台 支 店	〒980-0023 仙台市青葉区北目町2番39号〔東北中心ビル7階〕 TEL.022-268-7838 FAX.022-268-7468
新 潟 支 店	〒950-0916 新潟市中央区米山4丁目1番31号〔紫竹総合ビル403号室〕 TEL.025-243-7388 FAX.025-243-7304
広島営業所	〒730-0013 広島市中区八丁堀2番4号〔サンシティ八丁堀5階〕 TEL.082-211-3620 FAX.082-211-0848



大洋基礎株式会社

<http://www.taiyo-kiso.co.jp>