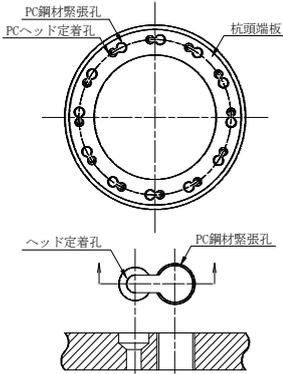
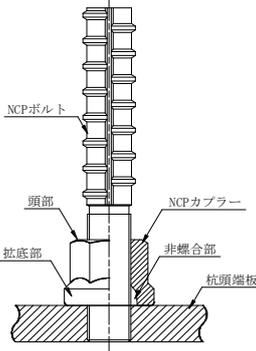
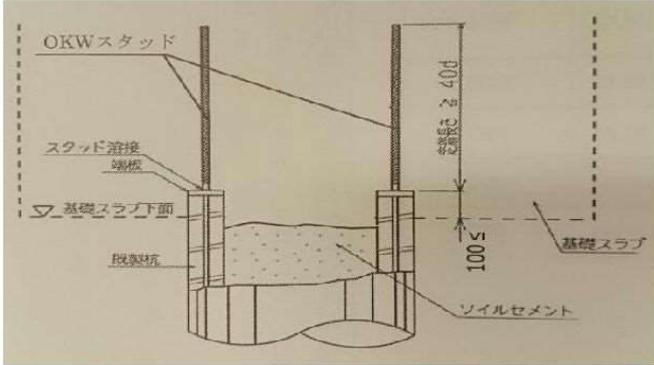
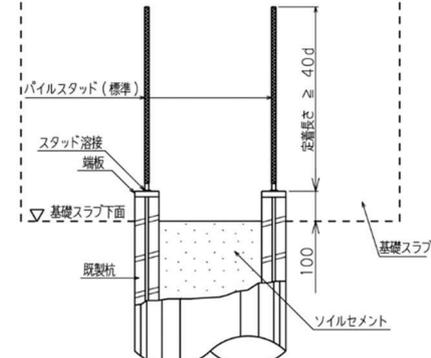
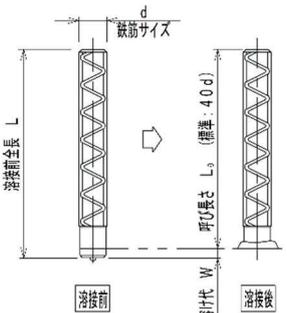
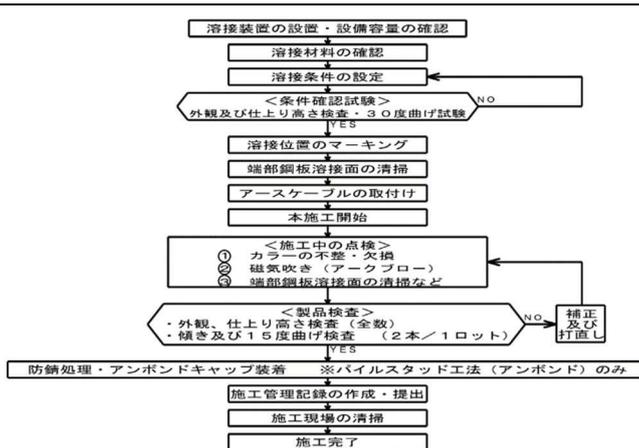
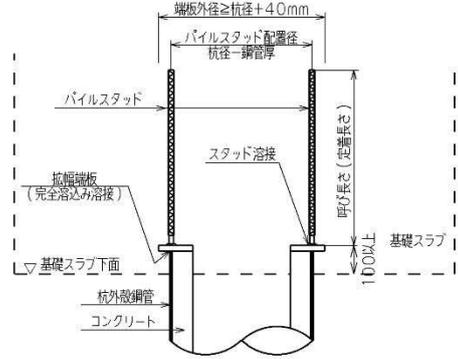
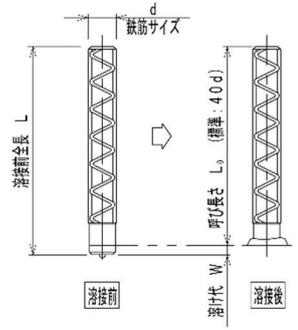
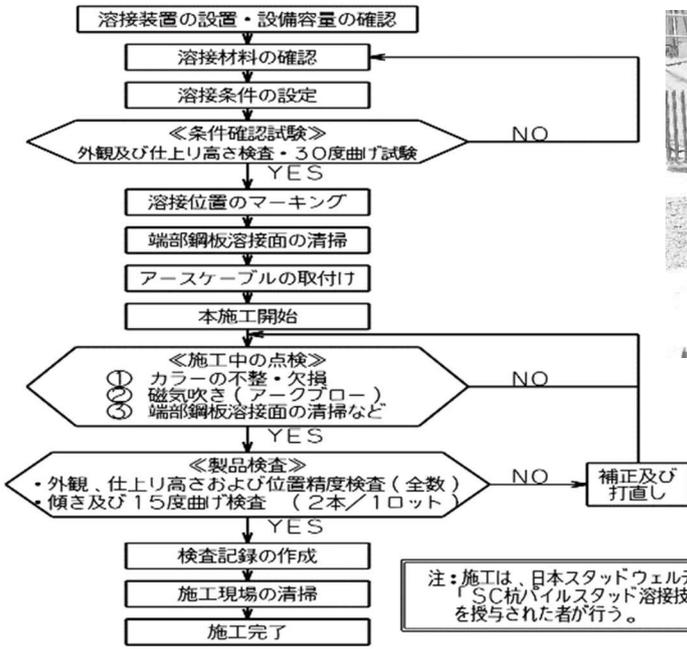


X-1	工 法 名	NCPアンカー			
	工法の種類	杭頭接合法（剛接合）			
	杭の種類	既製コンクリート杭（PHC杭、PRC杭）			
概 要	<p>埋込み杭工法等によって杭頭端板を残した状態で施工されるPHC杭またはPRC（CPRC）杭の杭頭端板には、図1に示すように、製造時にプレストレスを導入するための緊張鋼棒用ねじ孔が円周上に配置されている。本NCPアンカー工法は、杭頭の高さが管理され、杭頭端板が残された状態で施工されたPHC杭又はPRC（CPRC）杭を対象としており、これらの杭頭端板のねじ孔に、図2に示すようにNCPボルトを螺合した後、緊張力導入用NCPカブラーを締め付けることによってNCPボルトのねじ部に緊張力を与え、杭頭端板とボルトを確実に接合する。このNCPボルトを杭頭とフーチングの接合用のアンカー鉄筋として用いるプレテンション方式の機械式継手工法である。図-3工法概要図</p>				
構 造	   <p>図-1 杭頭板構成      図-2 接続詳細      図-3 工法概要図</p>				
特 徴	<ol style="list-style-type: none"> <li>① トルクレンチで導入された軸力を管理する事でアンカー筋1本毎の接合部強度を確認。</li> <li>② 機械的な接合であるため、現場でのCO2排出量を低減できSDGS（脱炭素）に寄与。</li> <li>③ 杭中空部の残土処理（ソイルセメント）の除去量が少なく残土処理費用・作業も低減可能。</li> <li>④ 設備として大型の発電機を使用しないため揚重機他、現場施工スペースの確保が可能。</li> <li>⑤ 溶接作業と異なり、作業者の技量等に左右されないため施工品質の安定化。</li> <li>⑥ 作業工程の簡素化により工期の短縮、工程管理が容易。</li> <li>⑦ 設計検討から施工まで一貫した技術サポートにより信頼性に高い杭頭接合部を提供。</li> </ol>				
施 工 方 法					
工法の概要が分かるホームページのアドレス等	<a href="https://www.okabe.co.jp/ncp/">https://www.okabe.co.jp/ncp/</a>				
会社名	審査証明番号	取得年月日	適用杭径	適用杭種	備考
(株)トライアムフ	BCJ-審査証明-3	1996. 6. 3	φ300～φ1200	PHC杭 PRC（CPRC）杭	
岡部(株) <a href="https://www.okabe.co.jp/">https://www.okabe.co.jp/</a>					

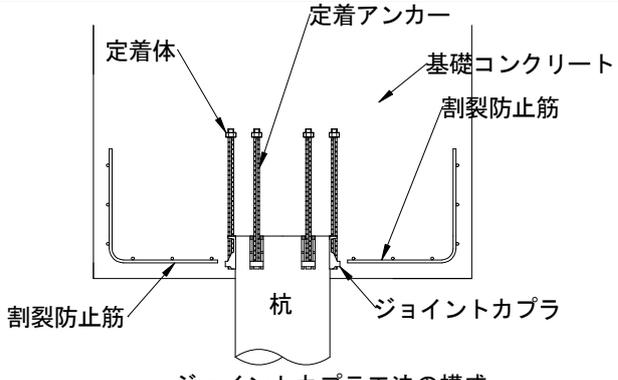
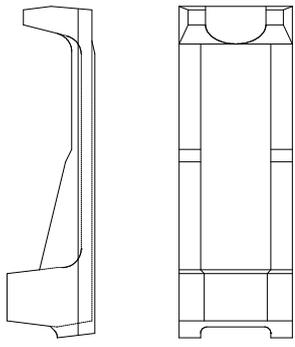
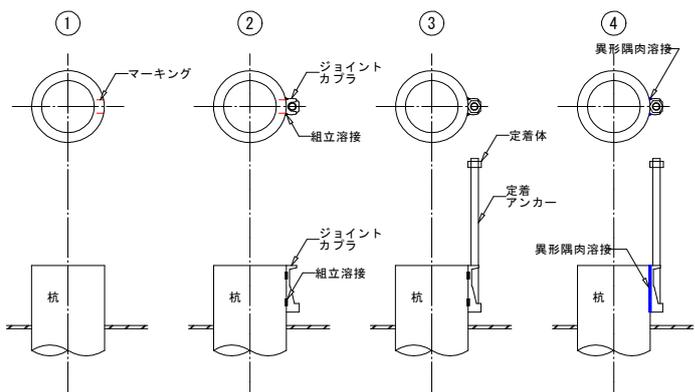
X-2	工 法 名	OKWスタッド溶接		
	工法の種類	杭頭接合法（剛接合）		
	杭の種類	既製コンクリート杭（PHC杭、PRC杭）		
概 要	<p>本技術は、既製コンクリート杭の杭頭端板に溶接性に優れた異形棒鋼（以下、OKWスタッド）を有資格者がスタッド溶接することにより、杭と基礎スラブとの接合を行うための杭頭補強鉄筋の接合技術である。OKWスタッド溶接の適用杭種は、既製コンクリート杭（PHC杭およびPRC杭）とし、接合に使用するOKWスタッドはSD345（JIS G 3112）に適合し、溶接性を向上させるため化学成分を調整した鉄筋（OKW490）で、その呼び名の範囲はD10～D25である。</p>			
構 造	 <p style="text-align: center;">OKWスタッド溶接の杭頭接合構造一般図</p>			
特 徴	<p>特徴① スタッド溶接部の強度は、鉄筋母材の規格強度を確保できること。</p> <p>特徴② スタッド溶接に伴うアーク熱により、既製コンクリート杭に悪影響を与えないこと。</p> <p>適用範囲</p> <p>(1) 杭           種 類：既製コンクリート杭（PHC杭およびPRC杭）  端板板厚：12mm以上  端板鋼種：SS400（JISG3101）、SM400A,B,C、SM490A,B,C（JISG3106）  SN400A,B、SN490B（JISG3136）</p> <p>(2) スタッド   種 類：OKWスタッド（株式会社大谷工業製）  鉄 筋：OKW490（共英製鋼株式会社製、SD345（JISG3112））  呼び名：D10～D25</p> <p>(3) 施工者       本工法の施工はOKWスタッド溶接技術講習会（OKWスタッド溶接技術委員会）の受講修了証を取得したOKWスタッド溶接技術者が行う。</p>			
施 工 方 法	 <p style="text-align: center;">杭端板上に溶接位置マーキング</p>		 <p style="text-align: center;">OKWスタッド溶接技術者によるスタッド溶接</p>	
工法の概要が分かるホームページのアドレス等	—			
会社名	性能証明番号	取得年月日	適用杭種	備考
株式会社大谷工業 <a href="https://www.otanikogyo.com/">https://www.otanikogyo.com/</a> 共英製鋼株式会社 <a href="https://www.kyoeisteel.co.jp/">https://www.kyoeisteel.co.jp/</a>	GBRC 性能証明 第 18-09 号	2018.10.1	既製コンクリート杭 （PHC杭、PRC杭）	

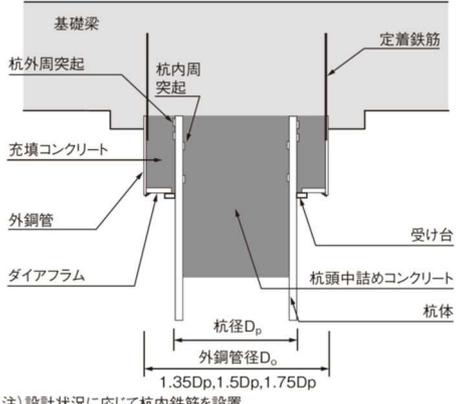
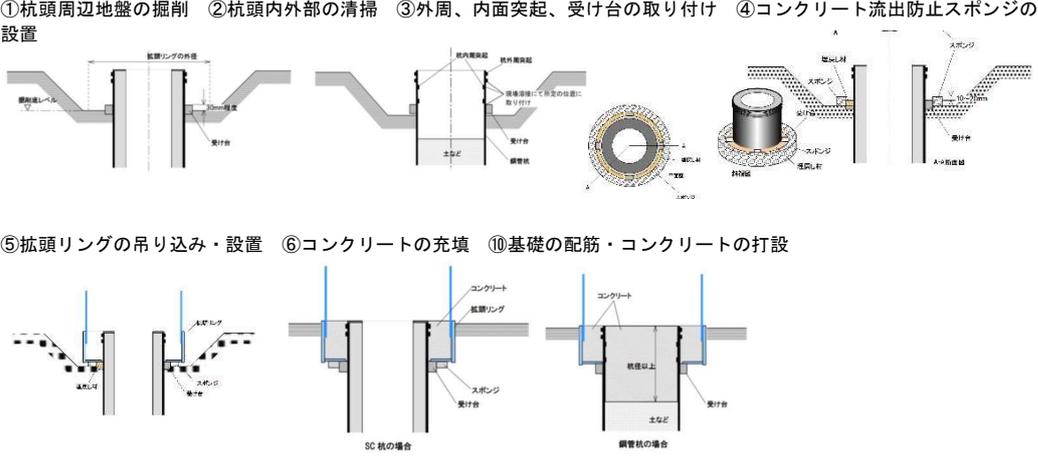
X-3	工 法 名	パイルスタッド工法			
	工法の種類	杭頭接合法（剛接合）			
	杭の種類	既製コンクリート杭（PHC杭、PRC杭）			
概 要	<p>「パイルスタッド工法」は、既製コンクリート杭の端部鋼板に溶接性に優れた異形鉄筋（以下パイルスタッドという）を有資格者がスタッド溶接することにより、杭と基礎スラブとの接合を行う技術である。</p> <p>本工法の適用杭種は既製コンクリート杭（PHC杭、PRC杭）とし、接合に使用するパイルスタッドは、「パイルスタッド（標準）」とパイルスタッド（標準）よりも製品全長・溶接長ともに100mmずつ長くなる「パイルスタッド（アンボンド）」の2種類があり、ともにJIS G 3112(SD345)に適合し、溶接性を向上させる化学成分を調整した鉄筋 KSW490 で、その径はD13～D25 である。</p> <p>また、同工法において、パイルスタッド（アンボンド）に樹脂カパー（以下アンボンドキャップという）を装着することにより、その部分のコンクリートとの付着を切ることができる。</p>				
構 造	 <p>パイルスタッド工法（標準） 杭頭接合構造図</p>  <p>パイルスタッド KSW490 (JISG3112 SD345)</p>				
特 徴	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 杭頭の端板にパイルスタッドを直接にスタッド溶接することにより、杭中空部のソイルセメント除去などによる影響を受けることなく、上部構造→基礎スラブ→パイルスタッド→杭体へと確実に荷重伝達できる構造である。</li> <li>② 鉄筋がこの場合に比して鉄筋を外寄り配置とすることができ、使用鉄筋径も D13 から D25 とすることによって鉄筋量の選択の幅が広がり、設計に基づく配筋が可能である。</li> <li>③ 杭中空部に鉄筋を配筋する必要がないのでソイルセメントの除去作業が軽微なものとなり、その結果建設副産物であるソイルセメントの排出量を大幅に減少することができる。</li> <li>④ パイルスタッドの溶接は半自動化されており、効率の良い施工が容易である。</li> <li>⑤ 作業工程の簡素化により工期の短縮、工程の管理が容易である。</li> </ol>				
施 工 方 法	 				
工法の概要が分かるホームページのアドレス等	<a href="http://www.nsw-j.com/studmethod/125.html">http://www.nsw-j.com/studmethod/125.html</a> <a href="https://www.okabe.co.jp/products/data.php?no=222">https://www.okabe.co.jp/products/data.php?no=222</a>				
会社名	審査証明番号	取得年月日	適用杭径	適用杭種	備考
日本スタッドウェルディング(株)	BCJ-審査証明-7	1996.10.6	φ300～φ1200	PHC杭 PRC杭	
岡部(株)					
(株)大谷工業					

X-4	工 法 名	S C 杭パイルスタッド工法			
	工法の種類	杭頭接合法 (剛接合)			
	杭の種類	既製コンクリート杭 (S C 杭)			
概 要	<p>本技術は、外殻鋼管付き既製コンクリート杭 (S C 杭) の拡幅端板の適切な位置に、溶接性に優れた異形棒鋼 (パイルスタッド鉄筋) を有資格者がスタッド溶接することにより、杭と基礎スラブとを接合する技術である。適用対象となる S C 杭は、杭径より大きな外径を有する拡幅端板を取り付けている S C 杭とする。</p>				
構 造	 <p>SC 杭パイルスタッド工法 杭頭接合構造図</p>  <p>パイルスタッド KSW490 (JISG3112 SD345)</p>				
特 徴	<ol style="list-style-type: none"> <li>① パイルスタッド 1 本当りの溶接時間は約 1.5 秒と短いので、作業工程を大幅に短縮できる。</li> <li>② 溶接時の入熱量が少なく、S C 杭外殻鋼管および杭体コンクリートへの熱影響が少ない。</li> <li>③ フレア溶接 (立向上進法) では溶接長および作業性を考慮して杭頭周囲を掘削する必要があるが、本工法では杭頭が露出していれば施工可能なため、建設撤出土が少なくなる。</li> <li>④ スタッド溶接は有資格者による半自動化された工法であるので、安定した溶接品質を確保できる。</li> <li>⑤ 溶接品質管理基準が明確であり、現場管理が容易である。</li> </ol>				
施 工 方 法	  <p>注：施工は、日本スタッドウェルディングが発行の「S C 杭パイルスタッド溶接技術講習会受講証」を授与された者が行う。</p>				
工法の概要が分かるホームページのアドレス等	<a href="http://www.nsw-j.com/studmethod/129.html">http://www.nsw-j.com/studmethod/129.html</a>				
会社名	性能証明番号	取得年月日	適用杭径	適用杭種	備考
日本スタッドウェルディング(株)	GBRC 性能証明 第 12-19 号	2012. 12. 12	φ 400 ~ φ 1200	S C 杭	



X-6	工 法 名	BRパイルラクウェル			
	工法の種類	杭頭接合法（剛接合）			
	杭の種類	鋼管杭			
概 要	BR パイルラクウェルは既製杭の鋼管杭を対象とした杭頭接合法です。杭頭鋼管の外周部に「補強デバイス」を工事現場にてすみ肉溶接して取り付け、「補強デバイス」の貫通孔に「U字鉄筋」を通すことで、杭と基礎との応力伝達を可能とする工法です。				
構 造	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>&lt;BRパイルラクウェルの構成&gt;</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>&lt;補強デバイス&gt;</p> </div> </div>				
特 徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特殊なバーリング加工部材を用いており、杭と基礎フーチングの軸方向力を円滑に伝達することが可能です。鉄蓋・杭頭内部のずれ止め施工が必要無く、工期を短くすることが可能です。 注記）バーリング加工部材は国土交通大臣認定（指定建築材料）を取得しています。</li> <li>・ 工事現場における溶接作業（下向きすみ肉溶接にて施工）の省力化に貢献できます。立向き溶接資格のような高い技術を必要とせず、基本級を保有する溶接技能者が施工することが可能です。</li> <li>・ 基礎フーチング内の過密配筋を低減することができます。</li> </ul>				
施 工 方 法	<div style="text-align: center;"> <p>&lt;標準施工フロー&gt;</p> </div>				
工法の概要が分かるホームページのアドレス等	<a href="https://www.okabe.co.jp/br-pilerakuwel/">https://www.okabe.co.jp/br-pilerakuwel/</a>				
会社名	評定番号	取得年月日	適用杭径	適用杭種	備考
岡部株 <a href="https://www.okabe.co.jp/">https://www.okabe.co.jp/</a>	BCJ 評定-FD0599-01	R.1.12.13	Φ190.7～457.2	鋼管杭	

X-7	工 法 名	ジョイントカプラ工法			
	工法の種類	杭頭接合法 (剛接合)			
	杭の種類	鋼管杭、既製コンクリート杭 (SC杭)、場所打ちコンクリート杭 (場所打ち鋼管コンクリート杭)			
概 要	<p>ジョイントカプラ工法は、杭頭部の鋼管に溶接で取り付けられたジョイントカプラに定着体を設けた定着アンカーを螺合し、ジョイントカプラ内および杭頭部の周りにコンクリートを充填することによって、杭頭部を基礎コンクリート部 (パイルキャップ) と一体化する杭頭接合法である。</p> <p>本杭頭接合法は、鋼管杭、外殻鋼管巻きコンクリート杭 (SC杭) および場所打ち鋼管コンクリート杭などに適用可能である。</p>				
構 造	 <p>ジョイントカプラ工法の構成</p>				 <p>ジョイントカプラ</p>
特 徴	<p>特長①高強度鉄筋の採用により高耐力化を実現 太径の高強度定着アンカーとジョイントカプラの効果により、大きな耐力を確保できる。</p> <p>特長②杭頭補強筋の本数削減が可能 高強度定着アンカー採用による効果により、在来工法に比べて定着アンカーの本数を削減することが可能である。</p> <p>特長③定着長の短縮 定着アンカーの上端に定着体を設けることにより、高い定着性能を確保でき、定着長を大幅に短くできる。</p> <p>特長④過密配筋による基礎主筋への干渉にも考慮した設計・施工方法を実現 設計曲げ耐力を満足させるために必要な施工配置条件を明確化し、この配置条件に則った現場施工を実施することで確実に設計曲げ耐力を確保できた杭頭接合部の提供が可能である。</p> <p>特長⑤杭頭接合部の回転剛性を考慮した設計が可能 杭頭接合部の回転剛性を考慮することで、杭頭部に発生する曲げ応力を軽減し、効率的・経済的な杭頭接合部の設計が可能である。</p>				
施 工 方 法					<ol style="list-style-type: none"> <li>① ジョイントカプラ取り付け位置の清掃とマーキング</li> <li>② ジョイントカプラの組立溶接 ジョイントカプラの配置検査</li> <li>③ 定着アンカーのねじ込み 定着体の取付け 定着アンカー接合部の検査</li> <li>④ ジョイントカプラの溶接 (異形隅肉溶接) ジョイントカプラ溶接部の検査 (外観検査)</li> </ol> <p>完了</p>
工法の概要が分かるホームページアドレス等	<a href="https://www.senqcia.co.jp/products/kz/jointcoupler/index.html">https://www.senqcia.co.jp/products/kz/jointcoupler/index.html</a>				
会社名	評定番号	取得年月日	適用杭径	適用杭種	備考
ジャパンパイル (株) 03-5843-4191 センクシア (株) 03-3438-1061	BCJ 評定-FD0554-04	R.3.11.12	φ 400~1500	SC杭	
			φ 400~1800	鋼管杭	
			φ 600~2700	場所打ち鋼管コンクリート杭	

X-8	工 法 名	拡頭リング工法				
	工法の種類	杭頭接合法 (剛接合)				
	杭の種類	既製コンクリート杭 (SC杭)、鋼管杭、場所打ち鋼管コンクリート杭				
概 要	<p>拡頭リング工法は、工場製作の拡径部材である拡頭リングを施工後の杭に設置し、内部にコンクリートを充填することによって杭頭部を一体化する杭頭剛接合法です。拡頭リングは、外径が杭径の1.35倍～1.75倍径、長さが杭径の0.5倍・0.75倍の外鋼管とダイヤフラムおよび定着鉄筋で構成されています。また、杭に大きな引張軸力が作用する場合には、杭内鉄筋を併用することもできます。定着鉄筋・杭内鉄筋共に、SD490、D41まで適用可能であり、大きな杭頭耐力を期待できる工法です。</p>					
構 造	<p>鋼管杭の場合</p>  <p>注) 設計状況に応じて杭内鉄筋を設置</p>					
特 徴	<p>①高耐力と優れた変形性能：地震力に対して大きな耐力と高い変形性能を有する杭頭接合構造です。</p> <p>②杭頭過密配筋の解消：杭より大径の拡頭リングに定着鉄筋を配置するので、基礎梁接合部の過密配筋を解消できます。</p> <p>③品質の向上と工期の短縮：定着鉄筋の現場溶接が不要なため品質が安定し、かつ現場工期の短縮も図れます。</p> <p>④高い構造信頼性：耐力性能や構造ディテール、適用範囲等が明確であり、高い構造信頼性を有しています。</p>					
施 工 方 法	<p>①杭頭周辺地盤の掘削 ②杭頭内外部の清掃 ③外周、内面突起、受け台の取り付け ④コンクリート流出防止スポンジの設置</p>  <p>⑤拡頭リングの吊り込み・設置 ⑥コンクリートの充填 ⑩基礎の配筋・コンクリートの打設</p> <p>SC杭の場合 鋼管杭の場合</p>					
工法の概要が分かるホームページのアドレス等	<p><a href="#">拡頭リング工法   建材   製品情報   日本製鉄 (nipponsteel.com)</a>  <a href="#">拡頭リング工法 (杭基礎損傷制御)   技術・ソリューション   清水建設 (shimz.co.jp)</a></p>					
会社名	性能証明番号	取得年月日	適用杭径	外鋼管径	適用杭種	備考
日本製鉄株 03-6867-6861	GBRC 性能証明 第 06-22 号改 2	2021. 2	1800mm まで	杭径の 1.75 倍径、 1.5 倍径、1.35 倍径 (ただし 2400mm 以下)	・鋼管杭 ・場所打ち鋼管 コンクリート杭	
清水建設株 03-3561-2212			1200mm まで	杭径の 1.75 倍径、 1.5 倍径、1.35 倍径	・SC 杭	

Y-1	工 法 名	F. T. P i l e 構 法			
	工法の種類	杭頭半剛接合工法			
	杭の種類	既製コンクリート杭			
概 要	F.T.Pile 構法は、定着鉄筋を用いずに、テーパ型枠（FTキャップ）を用いてクリアランスを設けた状態で杭頭と基礎を接合する。地震時には杭頭部が回転するため、杭頭部および基礎梁端部の曲げモーメントが小さくなり、損傷を大幅に軽減可能である。				
構 造					
特 徴	<p>【耐震性の向上】地震時に生じる杭および基礎梁の曲げモーメントを低減することによって、従来構法に比較して地震時の損傷を極めて小さくでき、極大地震を受けた場合でも継続使用が可能であることを実験と解析により確認している。また、多数の実験結果をもとに杭頭部の回転性能を定式化し設計手法を確立した。</p> <p>【基礎の合理化】F.T.Pile 構法は、杭頭接合部に特別な装置などを必要としないシンプルかつ低コストな杭頭接合方法である。杭頭曲げモーメントの低減により、杭と基礎梁の縮小、およびそれに伴う掘削土量の削減が可能である。また、最適設計により、従来構法に比較してフーチングの大きさを縮小することが可能である。</p> <p>【施工性の向上】従来構法では、杭頭レベルまで地盤を掘削した後、杭中空部の掘削清掃と定着鉄筋の施工を行うのに対し、F.T.Pile 構法では FT キャップを杭頭に被せるだけで作業が完了する。また、定着鉄筋がないため基礎の配筋作業も容易になり、工期短縮に貢献できる。</p>				
施 工 方 法					
工法の概要が分かるホームページのアドレス	<a href="http://www.ftpile.jp/">http://www.ftpile.jp/</a>				
会社名	評定番号	取得年月日	適用杭径	適用杭種	備考
F.T.Pile 構法既製杭協会 会員会社 (24社)	BCJ評定-FD0141-06	R3.7.9	φ 300~1200	全ての既製コンクリート杭 (PHC 杭、SC 杭、PRC 杭、 RC 杭 等)	

Y-2	工 法 名	P/Rパイル工法		
	工法の種類	杭頭半剛接合工法		
	杭の種類	既製コンクリート杭、鋼管杭、場所打ちコンクリート杭、		
概 要	P/Rパイル工法は、杭頭接合部を半固定またはローラーとすることによって、杭頭の曲げモーメントまたはせん断力を低減し、杭の安全性を高めると共に上部構造の応力を低減させる工法である。			
構 造				
特 徴	<p>半固定接合：支承内に密閉ゴムを内蔵し、回転機能を発揮することにより曲げモーメントを低減する。</p> <p>ローラー接合：支承内に PTFE 製すべり材を内蔵し、低摩擦係数（設計摩擦係数 0.1）で水平方向にすべることによりせん断力を低減する。</p> <p>特徴①杭頭の接合条件が明確になり、設計に自由度をもたらす。</p> <p>特徴②従来の杭頭剛接合工法と比較して、杭頭部の応力集中が低減され、地震時における杭頭部の被害を回避することが可能となる。</p> <p>特徴③杭および地中梁断面の低減をはかることが出来る。</p>			
施 工 方 法	<p>【一例】ローラー支承（RA型）を場所打ちコンクリート杭に施工する場合</p>			
工法の概要が分かるホームページのアドレス	P/Rパイル研究会事務局：日本ピラー工業(株) ( <a href="https://www.pillar.co.jp/">https://www.pillar.co.jp/</a> )			
会社名	評定番号	取得年月日	適用杭径・適用杭種	備考
旭化成建材(株) <a href="https://www.asahikasei-kenzai.com/">https://www.asahikasei-kenzai.com/</a> ジャパンパイル(株) <a href="http://www.japanpile.co.jp/">http://www.japanpile.co.jp/</a> 大洋基礎(株) <a href="http://www.taiyo-kiso.co.jp/">http://www.taiyo-kiso.co.jp/</a> 東洋テクノ(株) <a href="https://toyotechno.co.jp/">https://toyotechno.co.jp/</a> 日本コンクリート工業(株) <a href="https://www.ncic.co.jp/">https://www.ncic.co.jp/</a> (株)日本ネットワークサポート <a href="http://www.nnets.co.jp/">http://www.nnets.co.jp/</a> 丸五基礎工業(株) <a href="https://www.marugokiso.co.jp/">https://www.marugokiso.co.jp/</a> (株)安井建築設計事務所 <a href="https://www.yasui-archi.co.jp/">https://www.yasui-archi.co.jp/</a> 日本ピラー工業(株) <a href="https://www.pillar.co.jp/">https://www.pillar.co.jp/</a>	BCJ 評定-FD0013-06	R.3.9.14	場所打ちコンクリート杭・φ800～2500  既製コンクリート杭・φ300～1200  鋼管杭・φ114.3～1200	

Y-3	工 法 名	キャプリングパイル工法			
	工法の種類	杭頭半剛接合法			
	杭の種類	既製コンクリート杭、鋼管杭、場所打ちコンクリート杭			
概 要	<p>本工法は、既製杭または場所打ち杭の杭頭にリング状のコンクリート部材（以下、PCリング）を設置することにより、杭頭半固定接合とする工法である。杭頭接合部の概要を図1に示す。</p> <p>本工法は、既製杭または場所打ち杭に適用することができる。</p> <p>PCリングは定着筋によりパイルキャップに定着し、杭には定着しない。また、従来工法の杭頭固定接合で用いる杭頭定着筋は不要となる。杭頭部の軸力は杭頭接合面の圧縮応力により伝達し、杭頭部軸力が引張力の場合には、引張定着筋により伝達する。杭頭部のせん断力及び曲げモーメントは杭頭接合面及びPCリングを介して伝達される。</p>				
構 造	<p style="text-align: center;">図1 キャプリングパイル工法概要</p>				
特 徴	<p>特徴① 杭頭半固定接合法により杭頭に集中する曲げモーメントを低減し、杭中間部にも杭頭と同程度の曲げモーメントを負担させたバランスの良い設計ができる。</p> <p>特徴② 杭頭曲げモーメントを低減できるため、基礎梁断面及び配筋を軽減できる。</p> <p>特徴③ 杭種と杭径の組み合わせによりPCリングが選択され、設計が容易である。</p> <p>特徴④ 施工が極めて簡単であり、所要の品質が確実に得られる。</p>				
施 工 方 法					
工法の概要が分かるホームページのアドレス等	<a href="https://www.kajima.co.jp/news/press/201303/13a1-j.htm">https://www.kajima.co.jp/news/press/201303/13a1-j.htm</a>				
会社名	評定番号	取得年月日	適用杭径	適用杭種	備考
鹿島建設株 <a href="https://www.kajima.co.jp/">https://www.kajima.co.jp/</a>	BCJ評定-FD0060-05	R4.1.14	杭径 300mm~1200mm	既製杭 (PHC杭, PRC杭, SC杭, 鋼管杭)	
			杭径 800mm~2500mm	場所打ち杭 (場所打ちコンクリート杭, 場所打ち鋼管コンクリート杭)	

Y-4	工 法 名	竹中杭頭半剛接合法			
	工法の種類	杭頭半剛接合法			
	杭の種類	既製コンクリート杭、場所打ちコンクリート杭			
概 要	<p>竹中杭頭半剛接合法は、主筋を基礎に定着させない事を特徴とする杭頭接合法である。</p> <p>場所打ちコンクリート杭は、杭頭に引抜き力が作用しない場合に適用するもの(A-1)と引抜き力に応じて杭材の中心部に芯鉄筋を配したもの(A-2)および杭材の中心部に鉄骨(ボックス、H形鋼、クロスH形鋼)を配したもの(A-3)の3種類がある。逆打ち工法を採用した際に用いる構真柱を(A-3)タイプの鉄骨として利用することもできる。</p> <p>既製杭は、杭頭に引抜き力が作用しない場合に適用するもの(B-1)および引抜き力に応じて杭材の中心部に芯鉄筋を配したもの(B-2)の2種類がある。</p>				
構 造					
特 徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・変形性能に優れるため、極大地震時においても杭頭部の破壊・損傷を抑えることができる。</li> <li>・杭のパイルキャップへの主筋定着が不要となることで鉄筋の配筋・コンクリートの打設等が容易になり、基礎の施工性が向上する。</li> <li>・実験結果を精度良く再現でき、力学的に明快な設計法がある。</li> </ul>				
施 工 方 法	特別な施工法は不要である。				
工法の概要が分かるホームページのアドレス等	なし				
会社名	評定番号	取得年月日	適用杭径	適用杭種	備考
(株)竹中工務店 06-6252-1201	BCJ 評定 FD0342-03	H. 31 02. 27	最大 2.5m  最大 1.2m	場所打ちコンクリート杭  既製杭	

Y-5	工 法 名	キャプテンパイル工法			
	工法の種類	杭頭半剛接合法			
	杭の種類	場所打ちコンクリート杭			
概 要	<p>場所打ち杭の杭頭にリング状のコンクリート部材(以下、PCリング)を設置することにより、杭頭半固定接合とする工法である。杭頭接合部の概要を図1に示す。</p> <p>PCリングは定着筋によりパイルキャップに定着し、杭には定着しない。</p> <p>また、従来工法の杭頭固定接合で用いる杭頭定着筋は不要となる。</p> <p>杭頭部の軸力は杭頭接合面の圧縮応力により伝達し、杭頭部軸力が引張の場合等には、杭頭中央部に配置した引張定着筋により伝達する。</p> <p>杭頭部に緩衝材を設置して径を絞ることにより、杭頭接合部の剛性と応力を低減することができる。</p> <p>杭頭部のせん断力及び曲げモーメントは杭頭接合面及びPCリングを介して伝達される。</p>				
構 造	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>図1 工法概要 (場所打ち鋼管コンクリート杭の場合)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>図2 杭頭部断面図 (場所打ち鉄筋コンクリート杭の場合)</p> </div> </div>				
特 徴	<p>特徴① 杭頭半固定接合法により杭頭に集中する曲げモーメントを低減し、杭中間部にも杭頭と同程度の曲げモーメントを負担させたバランスの良い設計ができる。</p> <p>特徴② 杭頭曲げモーメントを低減できるため、基礎梁断面及び配筋を軽減できる。杭頭に緩衝材を設置して径を絞ることや引張定着筋を設けることで、杭頭接合部の剛性が調整でき、応力低減が可能である。</p> <p>特徴③ 杭頭接合部のせん断力と杭径の組み合わせによりPCリングが選択され、設計が容易である。</p> <p>特徴④ 施工が極めて簡単であり、所要の品質が確実に得られる。</p>				
施 工 方 法	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>① 杭頭処理 レベル調整コンクリート打設</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>② PCリング設置</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>③ 引張定着筋設置 杭頭部モルタル充填</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>④ 上面緩衝材設置</p> </div> </div>				
工法の概要が分かるホームページのアドレス等	<a href="https://www.kajima.co.jp/news/press/201303/13a1-j.htm">https://www.kajima.co.jp/news/press/201303/13a1-j.htm</a>				
会社名	評価番号	取得年月日	適用杭径	適用杭種	備考
(株)奥村組 鹿島建設(株) 五洋建設(株) 戸田建設(株) 飛鳥建設(株) 西松建設(株) (株)長谷工コーポレーション 松井建設(株) 三井住友建設(株)	BCJ評価- FD0060-05	R. 4. 1. 14	杭径800mm～3000mm (第三者使用時:800～2500mm)	場所打ちコンクリート杭、 場所打ち鋼管コンクリート杭	

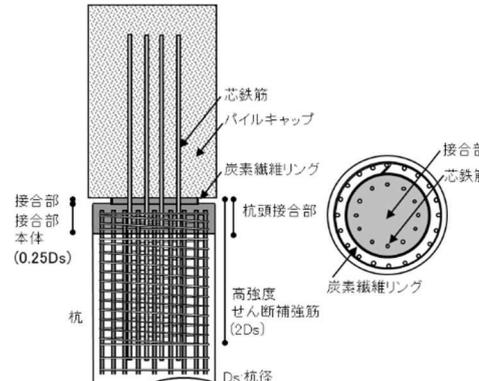
Y-6	工 法 名	シミズ杭頭半剛接合構法			
	工法の種類	杭頭半剛接合法			
	杭の種類	場所打ちコンクリート杭			
概 要	<p>シミズ杭頭半剛接合構法は、場所打ち鉄筋コンクリート杭の杭頭部と基礎の間に杭体軸部の断面積よりも小さい矩形で偏平な接合部を設け、杭頭の固定度を低減する杭頭接合法である。</p> <p>杭頭接合部の断面積は杭軸部の0.4~0.5倍とする。杭頭接合部の外周部には杭頭から基礎内部にかけて所定の長さの杭頭接合筋を配置し、杭頭接合筋の周囲には接合帯筋を配置する。</p>				
構 造	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>平面図</b></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>断面図</b></p> </div> </div>				
特 徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 杭頭固定度を低減することにより杭頭に生じる曲げモーメントを低減できる。 (杭頭固定時の0.5~0.7倍程度)</li> <li>・ 杭頭応力の低減に伴い、杭・基礎の部材断面や配筋量が軽減できる。</li> <li>・ 基礎断面の縮小に伴い、根切り深さが軽減できる。</li> <li>・ 杭頭接合部を矩形とすることで、杭頭接合筋と基礎梁配筋の干渉が軽減され施工が容易。</li> </ul>				
施 工 方 法					
工法の概要が分かるホームページのアドレス等	<a href="https://www.shimz.co.jp/solution/tech155/index.html">https://www.shimz.co.jp/solution/tech155/index.html</a>				
会社名	性能証明番号	取得年月日	適用杭径	適用杭種	備考
清水建設株 03-3561-2212	GBRC 性能証明 第06-08号	2006年7月4日	700φ~3000φ	場所打ちコンクリート杭	

Y-7	工 法 名	HRパイル工法
	工法の種類	杭頭半剛接合法
	杭の種類	場所打ちコンクリート杭

**概 要**

本工法は、場所打ちコンクリート杭の余盛コンクリートを除去した上に、接合部本体と頂部の面積を杭軸部以下に縮小した凸型の接合部からなる杭頭接合部を築造した杭頭接合法である。これにより、杭頭部とパイルキャップが半剛接合となり杭頭に生じる曲げモーメントが大幅に低減される。杭頭接合部は、パイルキャップを直接支え、その回転に応じて杭頭接合部に作用する荷重を接合面あるいは接合面と芯鉄筋の両者を介して各構造部材へ伝達する。なお、杭に引抜力が作用する場合は芯鉄筋によって杭とパイルキャップ間の伝達が図られる。

**構 造**



杭頭接合部の各部寸法

部位	寸法	備考
接合部本体の高さ	0.25D <sub>s</sub>	D <sub>s</sub> : 杭軸径
接合部の径	0.70D <sub>s</sub>	杭軸部の1/2の断面積とする
接合部の高さ	70	1000 ≤ D <sub>s</sub> ≤ 1400
	100	1500 ≤ D <sub>s</sub> ≤ 2800
炭素繊維リング内径	接合部の径に同じ	副部材
高さ	58	1000 ≤ D <sub>s</sub> ≤ 1400
	88	1500 ≤ D <sub>s</sub> ≤ 2800

(単位: mm)

杭頭接合部の構成

**特 徴**

杭頭部に本工法を用いることにより、杭の耐震性能がより明確になるとともに、杭や基礎構造の合理的な設計が可能となる。

次のような特徴を有している。

1. 杭頭部の固定度が低減される。
2. 杭頭曲げモーメントが低減されることで基礎梁への曲げ戻しも小さくなる。
3. 引抜力が作用する杭であっても適用可能である。芯鉄筋により杭とパイルキャップ間で引抜力が伝達される。
4. 接合部の周囲を炭素繊維シートでリング状に補強しているため、大地震時においても優れた靱性能を発揮する。

**施 工 方 法**



杭頭接合部打継面の処理

接合部本体スパイラルフープの設置

杭頭接合部型枠の組立

出来型

杭頭接合部コンクリートの打設

炭素繊維リングの設置

工法の概要が分かるホームページのアドレス等

[https://www.kumagaigumi.co.jp/tech/city/support\\_the\\_building/02.html](https://www.kumagaigumi.co.jp/tech/city/support_the_building/02.html)

会社名	評定番号	取得年月日	適用杭径	適用杭種	備考
(株)熊谷組 青木あすなろ建設(株) 安藤ハザマ 大木建設(株) (株)銭高組 前田建設工業(株)	BCJ 評定-FD0202-07	H31.2.8	φ 1000mm～2800mm	場所打ちコンクリート杭	
				拡底場所打ちコンクリート杭	



Z-2	工 法 名	杭頭リングソケット構法			
	工法の種類	柱・杭一体化工法			
	杭の種類	既製コンクリート杭（SC杭）、鋼管杭			
概 要	<p>杭頭リングソケット構法は、杭頭部と鉄骨柱脚を外鋼管（リングソケット）で囲み、隙間にコンクリートを充填して一体化させる杭頭接合法である。リングソケットの内側と杭・上部柱には支圧力伝達用の鋼材を溶接にて取り付ける。</p> <p>本杭頭接合法は、外殻鋼管巻きコンクリート杭（SC杭）、鋼管杭などに適用可能である。</p>				
構 造					
特 徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・つなぎ梁やフーチング無しで柱脚応力に抵抗できるため、基礎工事を省力化し、工期短縮・コストダウンが可能となる。</li> <li>・杭頭および柱脚の接合部は、埋込み部のテコ作用と二重鋼管部の圧縮ストラットの抵抗モーメントにより曲げ応力に対抗する。</li> <li>・リングソケットの内側と杭・上部柱に設けた支圧材により、引抜軸力にも抵抗可能。</li> <li>・鉄骨造のつなぎ梁をリングソケットに接合することも可能。</li> </ul>				
施 工 方 法	<p>① 杭施工後にリングソケットを設置（杭頭内部にはコンクリートを充填）</p> <p>② 鉄骨柱を設置し、リングソケットと鉄骨柱の隙間にコンクリートを充填</p>				
工法の概要が分かるホームページのアドレス等	<a href="https://www.gbrc.or.jp/assets/documents/center/gijyutu_ninsho_pdf/gbrcat_06-15.pdf">https://www.gbrc.or.jp/assets/documents/center/gijyutu_ninsho_pdf/gbrcat_06-15.pdf</a>				
会社名	性能証明番号	取得年月日	適用杭径	適用杭種	備考
清水建設(株) 03-3561-1111	GBRC性能証明 第06-15号改1	H28.4.28	1500φ以下	SC杭	
			1700φ以下	鋼管杭	

Z-3	工 法 名	DL-R工法			
	工法の種類	柱・杭一体化工法			
	杭の種類	鋼管杭			
概 要	DL-R 工法は基礎や基礎梁等を省略し、最下階の柱脚と鋼管杭の杭頭を直接接合した杭柱一体化工法である。本工法の接合部は最下階の柱脚部と下部の杭頭接合部、鋼管杭の3種類を接合したものである。最下階柱脚部は在来の露出柱脚形式を採用、ベースプレート下面に十字型のせん断プレートを取り付ける。下部杭頭接合部はクロスプレート付きトッププレートとなっており、鋼管杭の中にクロスプレート部分を差し込み、無機グラウトを充填し、鋼管杭とトッププレートを一体化させる。最下階の柱脚部とトッププレートをアンカーボルトで固定することで杭と柱を接合させる工法である。				
構 造					
特 徴	<p>特徴① 基礎や基礎梁等を省略できる。</p> <p>特徴② 接合部は現場溶接等を用いない接合方法である。</p> <p>特徴③ 応力伝達機構は明快なものにしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・最下階の柱脚部はトッププレートの四辺に側面プレートを設け、グラウト材を充填することで、せん断プレートを介してせん断力を杭へと伝達させる。</li> <li>・ベースプレートに配置したアンカーボルトは、曲げモーメントにより生じる軸力のみを負担する。</li> <li>・下部の杭頭接合部は、クロスプレートとグラウトと鋼管杭の拘束効果で応力を伝達する。</li> </ul> <p>特徴④ 杭施工誤差は水平方向と鉛直方向にそれぞれ対応できる。(水平±50mm、鉛直±20mm)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水平方向はトッププレートとベースプレートに直交した長孔を設けることで対応する。</li> <li>・鉛直方向はアンカーボルトのナットの高さ調整により対応する</li> </ul>				
施 工 方 法	<p>トッププレート取付 グラウト注入</p> <p>ベースプレート取付 グラウト注入 保護コン打設</p> <pre> graph TD     START([START]) --&gt; S1[施工計画]     S1 --&gt; S2[杭位置出し]     S2 --&gt; S3[杭打設]     S3 --&gt; S4[杭頭処理(鉛直調整)]     S4 --&gt; S5[トッププレート取付(注)]     S5 --&gt; S6[グラウト注入]     S6 --&gt; S7[ベースプレート取付]     S7 --&gt; S8[水平方向調整]     S8 --&gt; S9[鉛直方向調整]     S9 --&gt; S10[グラウト注入]     S10 --&gt; S11[土間コンクリート (柱脚廻り保護コンクリート)]     S11 --&gt; S12[打設]     S12 --&gt; END([END])   </pre> <p>※(注)トッププレート取付時、杭との接触が十分であることを確認</p>				
工法の概要が分かるホームページのアドレス等	なし				
会社名	性能証明番号	取得年月日	適用杭径	適用杭種	備考
大和リース株式会社 大和ランテック株式会社	GBRC 性能証明 第 16-26 号	H28.12.27	Φ 190.7(t4.5~12.7) Φ 216.3(t4.5~15.1) Φ 267.4(t4.5~20.0)	鋼管杭	

Z-4	工 法 名	地中熱キャップ工法				
	工法の種類	杭頭キャップ工法				
	杭 の 種 類	鋼管杭				
概 要	<p>本工法は、小規模建築物を対象とした杭状地盤補強材（以下“補強材”と称する）の頭部に開口を有する接合部品（以下“地中熱キャップ”と称する）を設置し、布基礎等の基礎との接合法である。補強材内部に設置した熱交換器配管を地中熱キャップに設けた開口から横引きすることが可能で、地中熱キャップは、補強材に必要とされる構造性能を確保しながら、建築設備面での要求も確保する技術である。</p>					
施 工 順 序	<p>① 補強材打設 → ② 補強材頭部処理 → ③ 地中熱キャップ・熱交換器設置 → ④ 埋戻し</p>					
低 減 率	許容圧縮軸方向の低減率 15%～20%					
会社名・連絡先	性能証明番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考
伊田テクノス(株) 048-720-4888	(財)日本建築総合試験所 性能証明 第 20-25 号	R3.3.5	φ 89.1～ φ 165.2	適用工法 による	適用工法 による	

Z-5	工 法 名	二重管式既製コンクリート杭工法			
	工法の種類	杭頭耐力増大工法			
	杭の種類	既製コンクリート杭（SC杭）			
概 要	<p>本工法は、建物の鉛直荷重を支持する既製コンクリート杭（以降、本杭）と、本杭の杭頭部外周に設置する大径の鋼管（以降、外管）で構成される二重管部を有する杭を用いた工法である。</p> <p>本工法は、地震時水平力の一部を外管に負担させ、本杭杭頭部に作用する地震時水平力を低減することで、耐震性能の確保を図る。</p>				
構 造	<p>本工法の構成</p>				
特 徴	<p>特徴①：杭の耐震安全性の向上が可能 本杭と大径の外管から構成される二重管部で水平荷重に抵抗することから、杭頭変位を低減でき、杭の耐震安全性の向上につながる</p> <p>特徴②：本杭径の合理化が可能 建物の鉛直荷重を支持する本杭の地震時応力を低減できることから、本杭径の合理化につながる</p> <p>特徴③：特殊な機材は不要 特殊な機械・装置を用いることなく、通常の既製コンクリート杭工事の延長で施工が可能</p>				
施 工 方 法	<p>杭の建込み方法は、「(1)本杭と外管を一体化して沈設する方法」と、「(2)本杭・外管を別々に沈設する方法」を選択可能である。</p>				
工法の概要が分かるホームページのアドレス等	各評定取得会社のHPをご参照下さい。				
会社名	評定番号	取得年月日	適用杭径	適用杭種	備考
株式会社安藤・間 株式会社熊谷組 株式会社トーヨーアサノ 西松建設株式会社 三谷セキサン株式会社	BCJ 評定-FD0565-01	H29.3.31	本杭： φ400～ 1,200mm 外管： φ700～ 1,600mm	本杭：既製コンクリート杭（但し、二重管部はSC杭に限る） 外管：JIS A 5525、JIS G 3444、JIS G 3475 に規定される鋼管	

Z-6	工 法 名	ハイブリッド鋼管杭工法				
	工法の種類	杭頭耐力増大工法				
	杭の種類	鋼管杭				
概 要	<p>鋼管杭の上部中空部にコンクリートを充填し、鋼管杭の一部をコンクリート充填鋼管とした杭体を構築する工法であり、鋼管単体構造に比べ、軸力、曲げモーメントに対する耐力が大きく、優れた変形性能が得られる。</p> <p>コンクリートを充填する区間の鋼管上端の内面に杭頭ずれ止めを溶接接合し、鋼管下端部の内面にも突起を設け、コンクリートを充填する区間を気中状態に保ち、かつ鋼管内面に土砂などの付着物が無い状態にした上で、トレミー管などを用いてコンクリートを充填し、鋼管とコンクリートの一体化を図る。コンクリートの充填区間は鋼管上端から3.5Dp以上とする。</p> <p>鋼管内面の突起は、平鋼を溶接接合したもの、または溶接成型突起とする。溶接成型突起は、製造工場で専用機械により溶材を成形し、その形状寸法を製造基準に従って管理する。</p>					
施 工 順 序	 <p>1. 鋼管杭打設      2. 中空部確保 (必要により、掘削・洗浄)</p> <p>3. 杭頭ずれ止め設置 コンクリート止め設置</p> <p>4. コンクリート打設</p>					
工法の概要が分かるホームページのアドレス等	<a href="http://nipponsteel.com">ハイブリッド鋼管杭工法   建材   製品情報   日本製鉄 (nipponsteel.com)</a>					
会社名	性能証明番号	取得年月日	適用杭径	適用板厚	径厚比	備考
日本製鉄株 03-6867-6861	GBRC 性能証明 第 08-09 号改	2013.5.28	1600mm 以下	9mm 以上	80 以下	