PC-壁体

PRECAST CONCRETE WALLS

NETIS登録No.KT-990077-V







PC-壁体工業会

PC-壁体は、自立式擁壁を急速構築
矩形断面のプレストレストコンクリート

PC-壁体とは

PC-壁体は、断面形状が矩形で円形の中空部を有する
プレストレスが導入された土留め構造物用プレキャストコンクリート部材です。
日本製鉄(株)と共同開発したPC鋼材を使用している
高強度プレストレストコンクリートのため剛性が大きく、
1970年以来、多種多様な構造物に採用されてきました。
標準的な施工は低振動・低騒音の環境対応型機械を使用しているため
民家や重要構造物と近接した箇所の施工も可能です。
永年にわたり実績を築き上げる中で、社会的信頼性の向上に努め、
平成13年には、「力学的特性」、「構造体としての付帯特性」、「施工時特性」、
「耐久性」が、一般財団法人土木研究センターの
「建設技術審査証明事業(土木系材料・製品・技術、道路保全技術)」
により審議され建技審証第0105号を交付されました。
平成23年には国土交通省が運用する新技術活用システム『NETIS』における
位置付けが『平成23年度 活用促進技術』に指定されました。





することができる製品です。

PC-壁体の特長

曲げ剛性が大きい

- □900で壁高：約9mまでの自立式壁体構造物に対応。
- 同じ外径の鋼管矢板に比べて1.5倍以上の曲げ剛性を確保。

仮設山留めが不要

- 中掘圧入工法による施工と自立構造のため、仮設山留めが不要。
- 背面の地山を乱さないため、近接した重要構造物への影響が少ない。
- 軟弱地盤にも対応でき、支持層への貫入を必要としない。

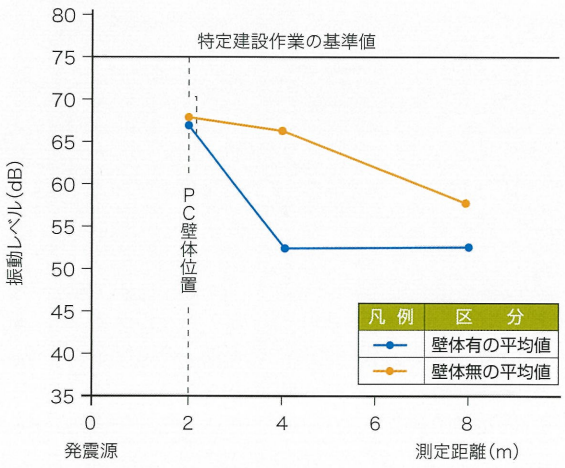
スピーディな施工

- 施工工程がシンプルで、従来工法と比べ工期が短縮できる。
- 標準施工は中掘圧入工法による低騒音・低振動の急速施工が行える。
- 硬質地盤には、プレボーリング工法・TRD工法で対応。
- 計画に合わせ、平面線形と擁壁天端のレベルを自由に変更できる。
- 上部工反力を負担する場合は支持層貫入後、先端根固め処理により支持力を得ることができる。

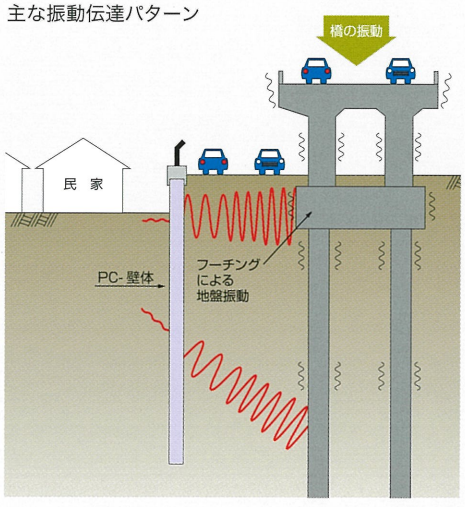
■ 振動対策

PC-壁体は環境問題となっている振動対策にも効果を発揮しています。車両などの振動が橋脚や橋台、路面を通じて減衰しにくい表面波をおこし周辺民家に振動を発生させます。そこで、複数のPC-壁体を橋脚や橋台のそばに壁状に並べて埋設することで振動抑制効果が発揮されます。製品に円形の中空部を有することにより、通過する波に位相差が生じることで振動を減衰させるものと考えられます。

測定距離と振動レベルの関係（例）



主な振動伝達パターン



従来工法との比較

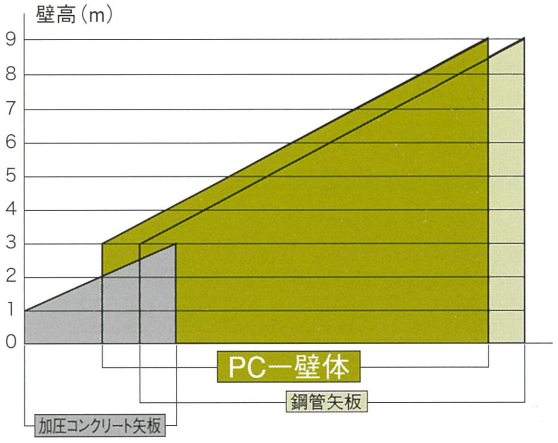
PC-壁体は大規模仮設を必要としないため経済的に施工ができます。

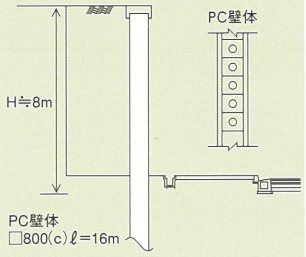
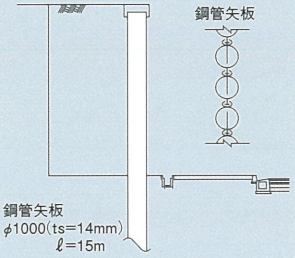
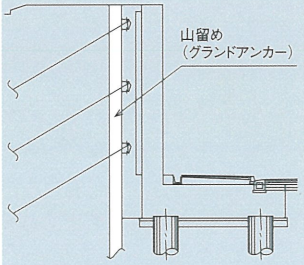
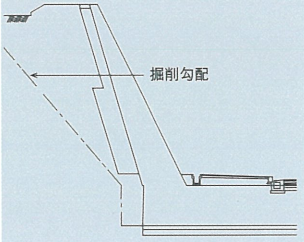
■ 曲げ剛性が大きい

PC-壁体は曲げ剛性が大きいので、変位量が少なくなります。また、コンクリート強度が高く、大きな曲げモーメントに抵抗できます。したがって、自立形式の壁体構造物として有利な設計ができます。

■ 優れた経済性

PC-壁体が経済的に使用される範囲は、図に示したように約3m～9mの高さです。さらに、先端部にセメントミルクを噴出・撹拌することで支持力がえられ、構造物の基礎と兼用する場合はより一層経済的な設計が可能です。



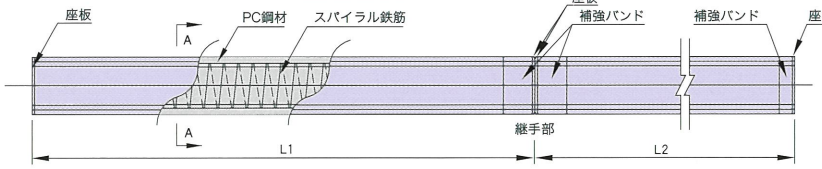
工法	PC-壁体工法	従来工法		
		鋼管矢板工法	場所打ち逆L型擁壁（杭基礎）	もたれ式擁壁
	自立式擁壁		非自立式擁壁	
構造				
施工方法	PC-壁体の中空部にオーガを挿入し、中掘圧入工法で連続して沈設することで擁壁を構築する。製品間の隣接面には楕円形状の孔ができ、この孔にモルタルを充填することで水密性を発揮する。また、透水防砂材を挿入することで擁壁背面の水を排水できる。	鋼管矢板の中空部にオーガを挿入して先端部を掘削し、継手に沿いながら圧入する。その後止水のために製品と製品の間の継ぎ手部にグラウトし、表面処理を施す。	地山を掘削しながらフーチング下端まで鋼矢板とアンカーで背面の仮設山留めを行う。杭基礎の築造後、基礎フーチング、躯体を現場打ちコンクリートで構築する。その後背面に裏込め材を投入する。	擁壁前面を計画面まで、または背面の地山を法面上に掘削した後、基礎コンクリートを設け躯体を現場打ちコンクリートにて構築する。地山あるいは裏込め土に支えながら自重によって土圧に抵抗する擁壁である。
特徴	・壁高9m程度まで自立構造で対応できる。 ・仮設山留めが不要である。 ・掘削土量が少ない。 ・少ない用地幅で擁壁を構築できる。 ・施工工程がシンプルである。 ・同じ剛性の鋼管矢板と比べて経済的である。 ・プレキャスト製品なので信頼性が高い。 ・目地孔にモルタルを充填することで水密性が得られる。 ・仮設時でも安定した構造である。 ・擁壁の天端レベルや平面線形を自由にできる。 ・施工機械が大きい為、施工スペースの検討が必要である。	・施工実績が豊富である。 ・仮設山留めが不要である。 ・掘削土量が少ない。 ・少ない用地幅で擁壁を構築できる。 ・コンクリート部材に比べ軽量である。 ・部材厚が薄い為、大きな礫径に対応できる。 ・施工に上空制限がある場合、短部材で対応できる。 ・同じ幅のPC-壁体と比べて部材のたわみが大きい。 ・壁面にコンクリート化粧や防錆処理が必要である ・施工時に泥水処理が必要な場合がある。	・施工実績が豊富である。 ・仮設山留め、基礎杭が必要である。 ・前背面の掘削土量が多い。 ・施工工程が煩雑である。 ・背面地盤にアンカーを施す為、反力の確保、背面の使用条件等の検討が必要である。	・支持地盤や地山が岩盤等の堅固な場合及び仮設時に制約を受けない場合、最も経済的である。 ・施工実績が豊富である。 ・施工機械が小さい。 ・仮設山留めが不要である。 ・前背面の掘削土量が多い。 ・法面形状の為、用地幅が必要である。
経済性（当社比）	100%（中掘圧入工法）	120%	150%	65%
備考	・仮設費別途	・仮設費別途 ・泥水処理費別途 ・表面処理費別途	・仮設費別途	・仮設費別途 ・拡幅用地費別途

製品規格

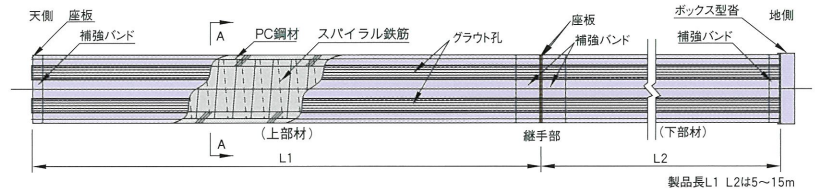
コンクリートの設計基準強度はf'ck＝60N/㎟ですが、設計条件に合わせてf'ck＝80N/㎟まで設計できます。

構造図

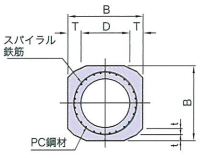
〈□400〉

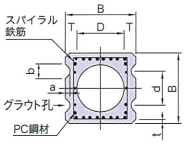


〈□500-900〉

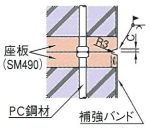


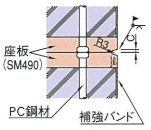
A－A





継手部詳細図





■ 製品ラインナップ・断面性能表

幅 B (mm)	壁厚 T (mm)	内径 D (mm)	コーナ部 t (mm)	グラウト孔 a (mm)	グラウト孔 b (mm)	グラウト孔 d (mm)	継手部開先 ℓ (mm)	継手部開先 c (mm)	種類	断面積 コンクリート Ac (cm²)	断面積 換算断面 Ae (cm²)	断面二次モーメント コンクリート Ic (cm⁴)	断面二次モーメント 換算断面 Ie (cm⁴)	換算断面係数 Ze (cm³)	基準曲げモーメント ひびわれ Mcr (kN・m)	許容曲げモーメント 破壊 Mu (kN・m)	許容曲げモーメント 常時 Ma (kN・m)	許容曲げモーメント 地震時 Ma (kN・m)	単位長さ質量 w (t/m)
400	70	260	70※	-	-	-	10.0	5.0	A	964	987	158,100	161,500	8,070	73	103	32	48	0.26
										2,410	2,468	395,300	403,800	20,180	182	258	80	120	
									B		1,010		164,200	8,210	107	187	66	90	
											2,526		410,500	20,530	267	468	165	225	
									C		1,040		168,200	8,410	126	268	84	118	
											2,601		420,500	21,030	315	670	210	295	
500	80	340	30	40	125	250	10.0	5.0	A	1,441	1,488	423,000	442,800	17,710	159	301	71	106	0.37
										2,881	2,976	846,000	885,600	35,420	319	601	142	212	
									B		1,519		453,800	18,150	236	478	145	200	
											3,039		907,600	36,300	472	956	290	400	
									C		1,541		461,900	18,470	277	580	185	259	
											3,081		923,800	36,940	554	1,161	370	518	
600	90	420	35	40	125	290	12.0	5.5	A	2,057	2,120	877,800	918,700	30,620	276	487	122	184	0.53
										3,428	3,533	1,463,000	1,531,000	51,030	459	811	203	307	
									B		2,182		946,600	31,550	410	902	252	347	
											3,637		1,578,000	52,580	684	1,504	420	578	
									C		2,217		965,400	32,180	483	1,088	322	451	
											3,695		1,609,000	53,630	805	1,814	537	752	
700	100	500	35	40	125	350	14.0	6.1	A	2,779	2,857	1,624,000	1,678,000	47,940	431	707	192	288	0.72
										3,970	4,082	2,320,000	2,397,000	68,490	616	1,010	274	411	
									B		2,939		1,748,000	49,950	649	1,367	400	549	
											4,198		2,497,000	71,360	928	1,952	571	784	
									C		2,979		1,778,000	50,790	762	1,631	508	711	
											4,255		2,540,000	72,560	1,088	2,330	726	1,016	
800	110	580	35	40	125	400	16.0	6.6	A	3,600	3,694	2,766,000	2,871,000	71,760	646	985	287	431	0.94
										4,500	4,618	3,458,000	3,589,000	89,700	807	1,232	359	539	
									B		3,790		2,951,000	73,770	959	1,873	590	811	
											4,738		3,689,000	92,210	1,199	2,341	738	1,014	
									C		3,850		3,012,000	75,310	1,130	2,359	753	1,054	
											4,813		3,765,000	94,140	1,412	2,948	941	1,318	
900	120	660	55	40	125	450	20.0	7.7	A	4,485	4,605	4,355,000	4,499,000	99,970	900	1,399	400	600	1.17
										4,983	5,117	4,839,000	4,999,000	111,100	1,000	1,555	444	667	
									B		4,725		4,681,000	104,000	1,352	2,679	832	1,144	
											5,250		5,201,000	115,600	1,502	2,976	924	1,271	
									C		4,785		4,742,000	105,400	1,581	3,232	1,054	1,476	
											5,317		5,269,000	117,100	1,757	3,591	1,171	1,640	

上　段　:1本当り
下　段　:1m当り

注）・有効プレストレス量はA種4N/㎟、B種8N/㎟、C種10N/㎟です。
・製品長さは、単体で5m～15mの範囲で1m刻みとなります。
・上表の数値は参考値で、仕様を予告なく変更する場合があります。

※　□400仕様のみ断面形状が異なります。

■ コンクリートの設計基準値

(N/㎟)

荷重の種類	常時			地震時		
設計基準強度f'ck	60(80)					
種類	A	B	C	A	B	C
有効プレストレスσce	4	8	10	4	8	10
許容圧縮応力度σ'ca	20(27)			30(40)		
許容引張応力度σ'ba	0			-2	-3	-4
ヤング係数Ec	40,000					

用 途（擁壁、護岸、調整池）

RETAINING WALLS

擁壁

- 民家や重要構造物との近接施工が可能である。
- 縦断勾配に合わせて擁壁天端のレベルを変えることができる。
- 部材の組合せにより経済的な設計ができる。







SEAWALL

護岸

- 信頼性の高いコンクリート製品のため、メンテナンスの必要がほとんど無い。
- 最低限の用地幅で護岸を完成することができる。
- 平面線形に合わせて配置することができる。
- 壁面に化粧を施すことにより景観性を向上させることができる。







REGULATING PONDAGE

調整池

- 自立式のオープンタイプ、切梁式の地下タイプのいずれにも対応できる。
- 断面が□400～900mmの角柱のため、多角形や楕円形など、池の平面形状に合わせることが可能である。
- 地下調整池の場合は、柱構造のため有効空間を広く確保でき、メンテナンスが容易である。





地下調整池の施工プロセス

PC-壁体は調整池の側壁と仮設土留め壁を兼ねる事ができ、内部の掘削も逆巻きにて行えるので限られた敷地で大きな容量を確保できます。上部を公園や駐車場とするなど土地の有効活用が図れます。



1 PC-壁体・中柱の施工



2 PC-壁体施工完了



3 プレキャスト梁部材の設置



4 内部掘削



5 底版コンクリート打設



6 プレキャストスラブ材の布設

用 途（橋台基礎、その他）

ABUTMENT FOUNDATIONS

橋台基礎

- 本体部同等以上の曲げ耐力を有する溶接継手により先端部を支持層に到達させることができる。
- 遠心締固めにより製造されたPC-壁体は、仕上りは密で平滑な面となりメンテナンスも簡易である。







OTHER

その他

- 目地部にモルタル充填する事により高い水密性を発揮できる。透水防砂材を施すことにより目地部から排水することもできる。
- 背面地山を乱さないので民家や重要構造物への影響が少ない。

防潮堤



スノーシェッド

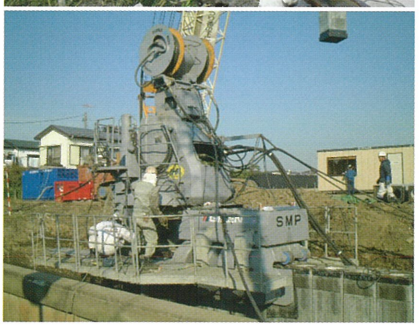


ストラット



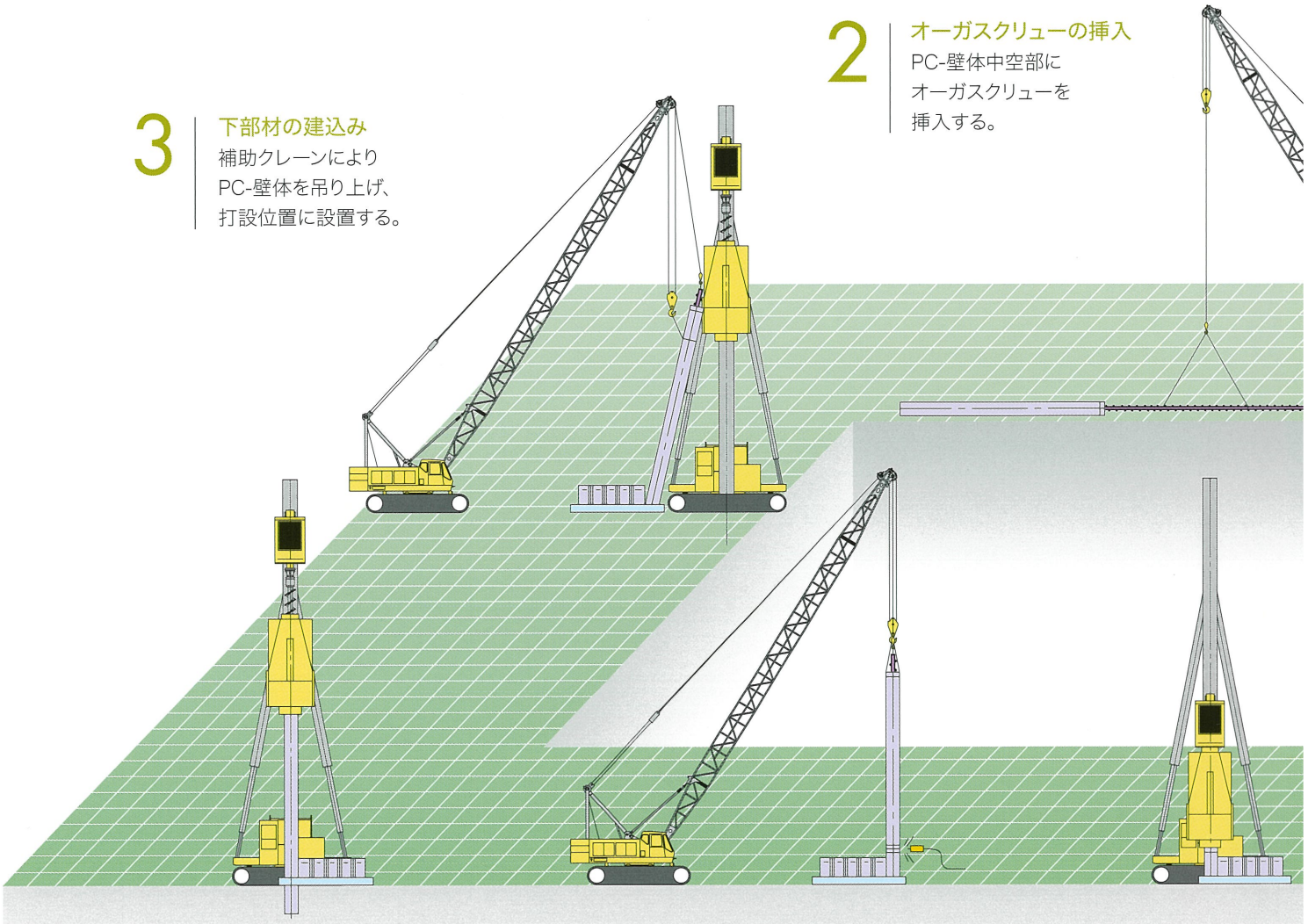
施工方法

PC-壁体工法は施工条件や地盤条件に合わせて様々な方法が可能です。
実績が豊富な三点支持式杭打機を用いたものから離隔のとれる懸垂式杭打機や
自走式杭打機などがあります。また、硬質地盤や礫質地盤対策も行われております。

施工方式	施工機械		施工イメージ	特　徴
中掘圧入	三点支持式杭打機	単軸		● 多くの施工実績が有る ● 経済的である ● 急速施工が可能である ● 周辺地盤を乱さない ● PC-壁体部材の選定に制限が無い ● 曲線や縦断勾配の割付けに対応が可能である ● 玉石、礫、硬質粘性土層での施工は検討を要する
プレボーリング	三点支持式杭打機	二軸同軸		● 硬質地盤での施工が可能である ● 曲線や縦断勾配の割付けに対応が可能である ● 急速施工が可能である ● 削孔長に制限が有る ● 汚泥、泥水の処理が必要となる
プレボーリング	懸垂式杭打機			● 組立・施工ヤードが小さい ● 法面への施工が可能である ● 段差施工が可能である ● 狭隘な敷地に対応可能である ● PC-壁体部材の選定に制限が有る ● 汚水、泥水の処理が必要となる
TRD工法				● 硬質地盤での施工が可能である ● 施工機械が小さく、上空制限に対応可能である ● PC-壁体部材の選定に制限が有る ● 曲線の割付けには検討を要する ● 汚泥、泥水の処理が必要となる
自走式圧入機				● 法面への施工が可能である ● 周辺地盤を乱さない ● 狭隘な敷地に対応可能である ● PC-壁体部材の選定に制限が有る ● 曲線や縦断勾配の割付けには検討を要する ● 玉石、礫、硬質粘性土層での施工は検討を要する

施工方法_1

中掘圧入工法



2 オーガスクリューの挿入
PC-壁体中空部に
オーガスクリューを
挿入する。

3 下部材の建込み
補助クレーンにより
PC-壁体を吊り上げ、
打設位置に設置する。

4 PC-壁体の沈設
オーガヘッドより圧縮空気を吐出し、
掘削・排土しながら圧入して
PC-壁体を沈設する。

5 上部材の建込み及び継手溶接
あらかじめオーガスクリューを挿入
したPC-壁体を補助クレーンにより
建込み、継手の溶接をする。

6 PC-壁体の沈
③と同様。(支持
沈設完了後セメ



定規の設置



下部材の建込み



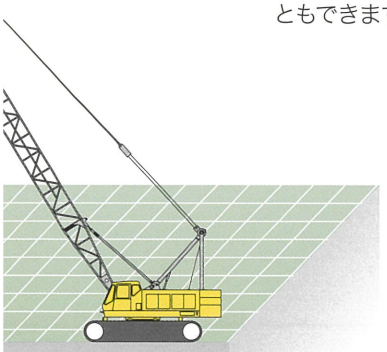
下部材の沈設



上部材の建

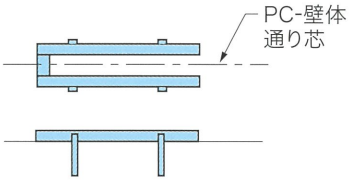
低騒音・低振動による急速施工を可能にした工法

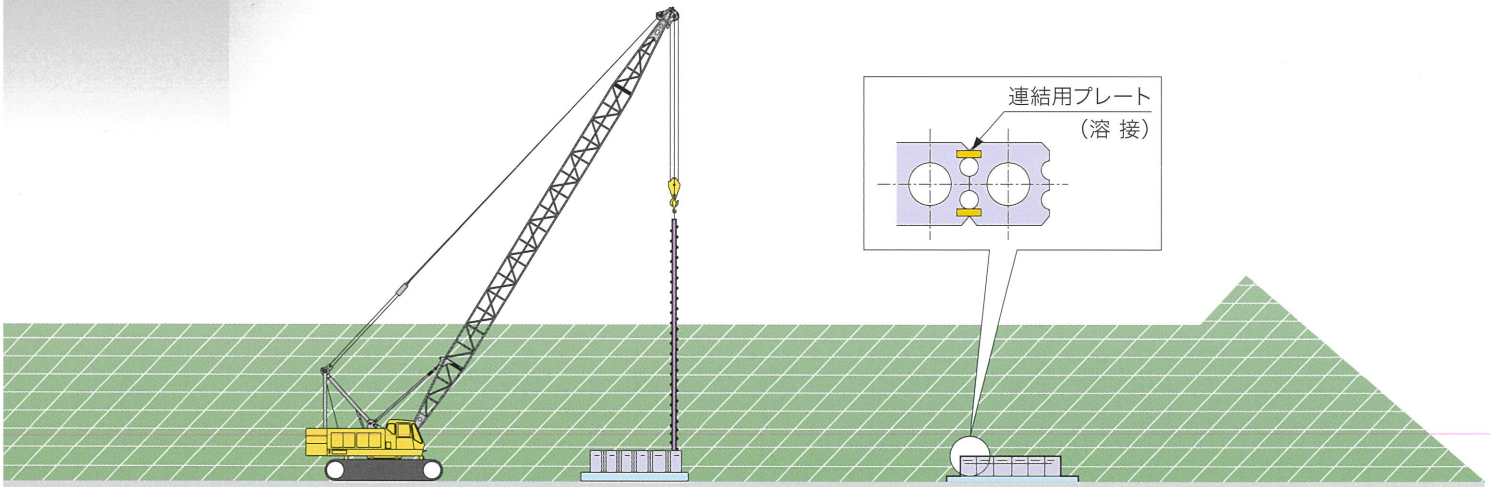
PC-壁体の標準的施工は中掘工法で行います。この工法はPC-壁体中空部にオーガスクリューを挿入、先端部を掘削し、排土を繰り返し、圧入して沈設する工法です。低騒音、低振動による急速施工ができます。また、沈設の最終段階でセメントミルクを注入して先端を根固め処理することで支持力を得ることもできます。



1 定規の設置

PC-壁体通り芯に
平行に定規を設置する。



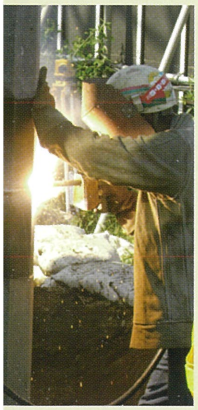


設、沈設完了
力が必要な場合は、
ントミルクを注入する。）

7 オーガスクリューの
引き抜き

8 PC-壁体頭部の連結

沈設完了後、連結用プレートで
隣接PC-壁体と溶接固定する。



込み・継手溶接



上部材の沈設



排土ホッパーからの土の排出



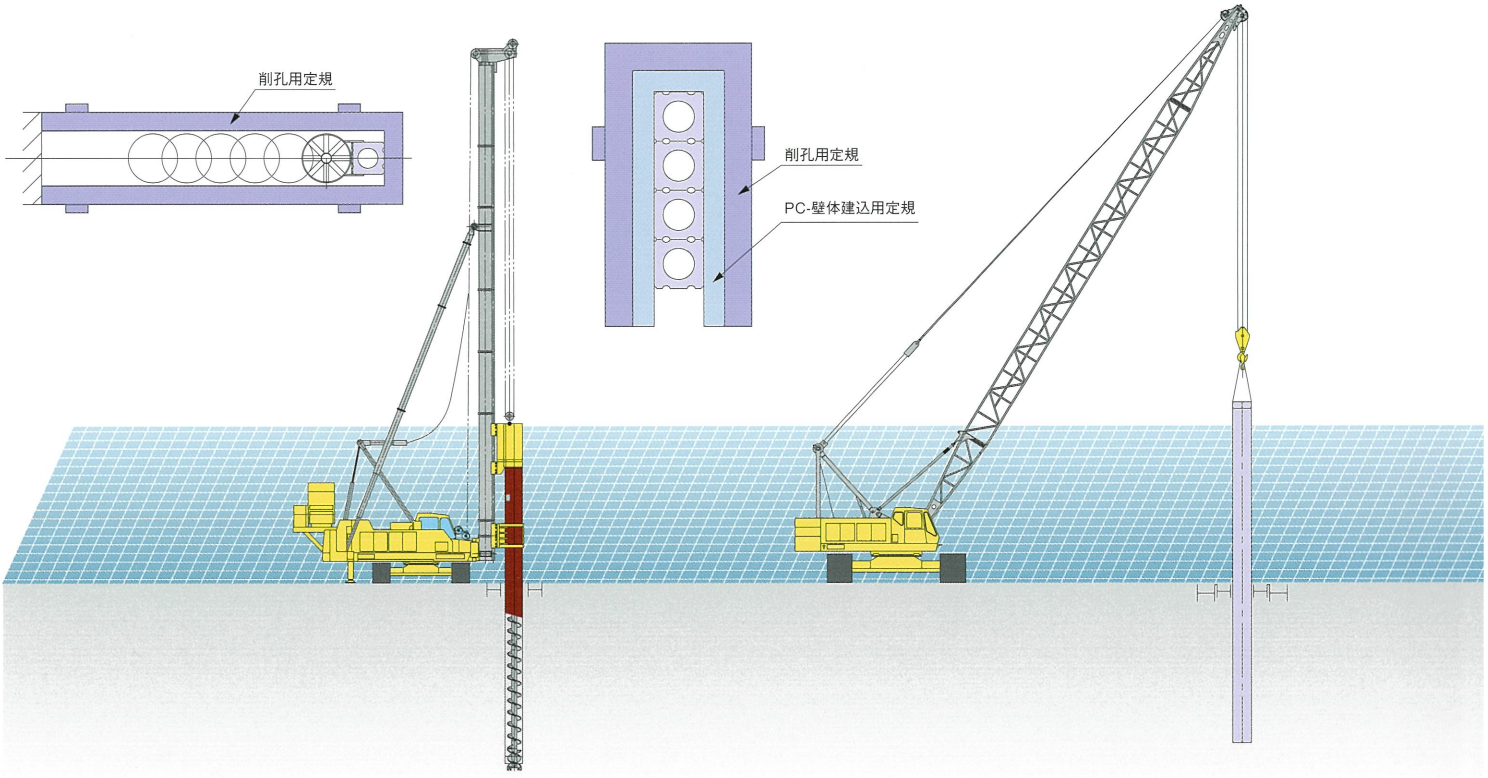
沈設完了

プレボーリングセメントミルク工法

三点支持式杭打機

硬質地盤に対応可能な工法

硬質粘性土や岩盤、玉石・礫等があり中掘工法での施工が困難となる場合、プレボーリング工法での施工が可能です。
ケーシングオーガスクリューにて削孔することにより、掘削孔の鉛直精度を保ち地盤を削孔泥土化した後、
オーガヘッドよりセメントミルクを注入し、上下反復及び混合撹拌することにより均一な柱状の改良体を築造します。
改良体の中に補助クレーンにてPC-壁体を挿入し、自重により所定深度まで沈設する工法です。



1 削孔用定規の設置

削孔用定規をPC-壁体の通り芯に合わせ設置する。定規の移動を防止するために支柱で固定する。



2 プレボーリング削孔セメントミルク注入

オーガヘッドからエアーを吐出し、オーガ駆動装置を上下反復させる。同時にセメントミルクを注入しながら、所定深度まで掘削する。



3 上部材、下部材の溶接

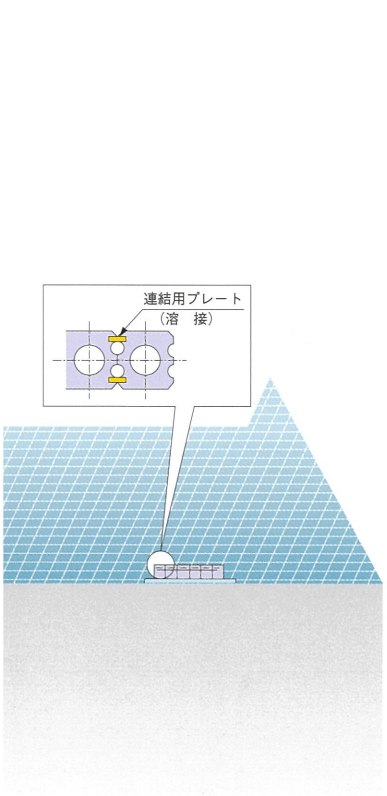
溶接用孔にて継ぎ手を溶接し、上部材と下部材を一体化する。(溶接が必要な場合。)

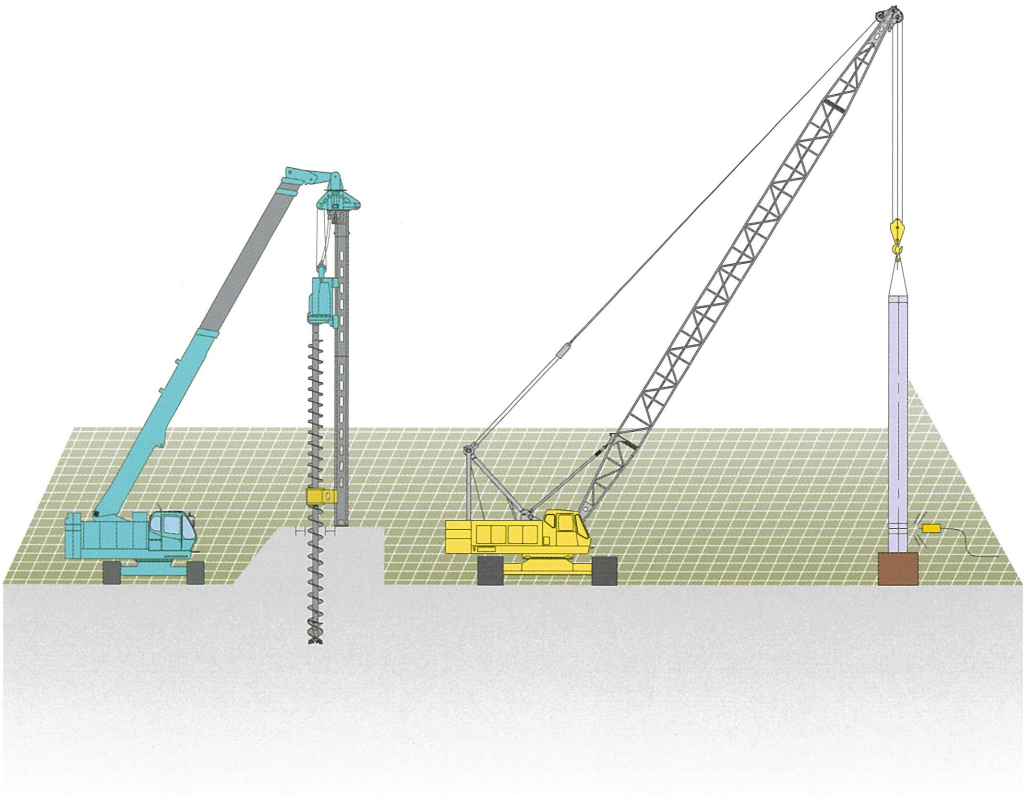


懸垂式杭打機

法面施工に対応した工法

狭隘地や法面への施工、上空制限がある場合など三点支持式杭打機を用いた施工が困難となる場合、
懸垂式杭打機を用いることで法尻から法肩、法肩から法尻等へ、
プレボーリング工法による施工が可能です。
オーガスクリューにて削孔を行い、オーガヘッドよりセメントミルクを注入し、
地中に改良体を築造した後、補助クレーンにてPC-壁体を挿入、沈設する工法です。





4 PC-壁体建込用定規の設置

PC-壁体建込用定規をPC-壁体の通り芯に合わせ設置する。定規の移動を防止するために支柱で固定する。



5 補助クレーンによるPC-壁体の沈設

補助クレーンによりPC-壁体を吊り上げ、隙間、ズレ等を確認しながら沈設する。



6 頭部連結溶接

沈設完了後、連結用プレートで隣接PC-壁体と溶接固定する。

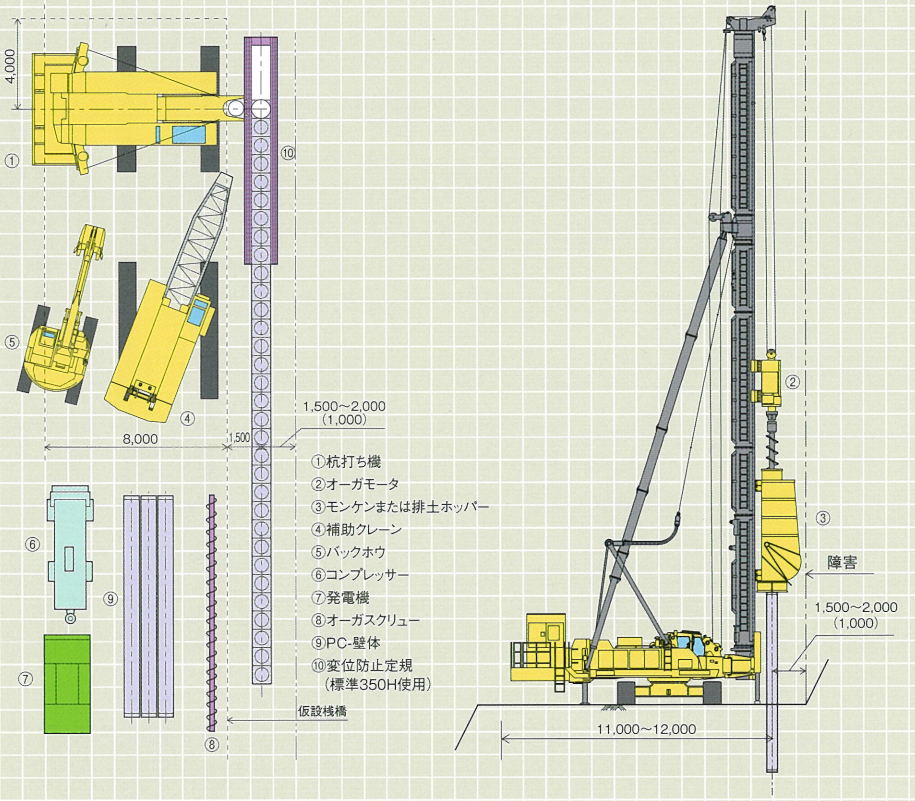


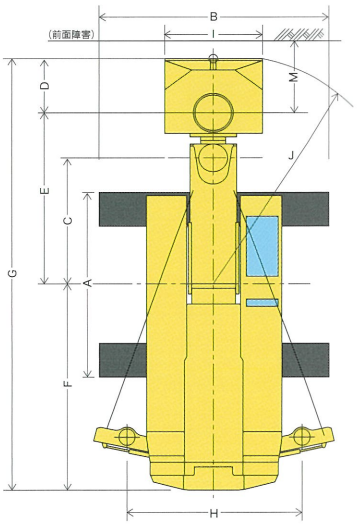
標準施工機械配置図

縮尺：1/200

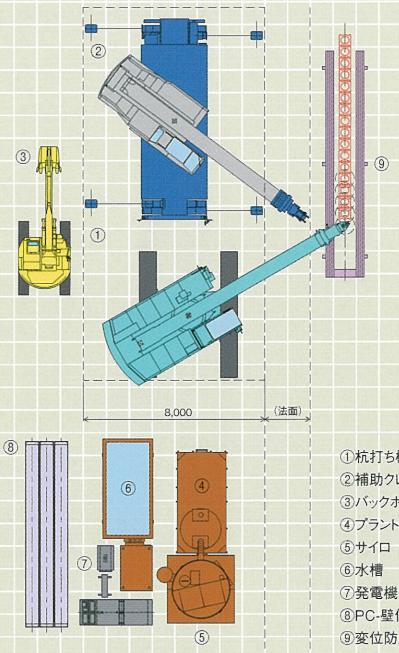
0 1 2 3m

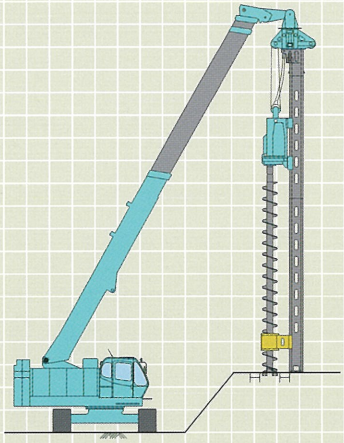
■ 三点支持式杭打機（中掘圧入／プレボーリング）

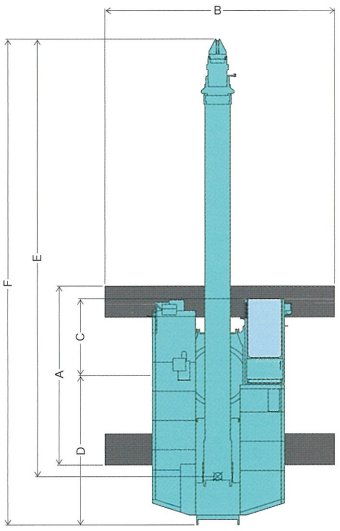




■ 懸垂式杭打機（プレボーリング）







(単位mm)

記号	杭打ち機型式				
	DHP-85	DH558-110M	DH608-120M	DH658-135M	TK550-1E
A	4,010	4,400	4,500	4,600	4,360
B	5,120	5,520	5,760	5,760	5,590
C	3,075	3,000	3,290	3,290	1,870
D	1,100	1,300	1,300	1,300	3,640
E	4,275	4,230	4,520	4,520	9,970
F	3,950	4,900	4,950	5,000	12,000
G	9,325	10,430	10,770	10,820	—
H	3,000	4,100	5,314	4,100	—
I	2,200	2,200	2,200	2,200	—
J	5,490	5,640	5,930	5,930	—
M	M=1,500以上(1,000) ※()内はプレボーリング工法の場合				—

杭打ち機(DH558-110M)
全装備重量は約105トン(吊り荷の重量含まず)
補助クレーン　50、80、100トン吊り

※1. 杭打ち機作業時の接地圧は、最大300kN/㎡になります。杭打ち機搬入前に、十分安全な路盤の造成をお願いします。

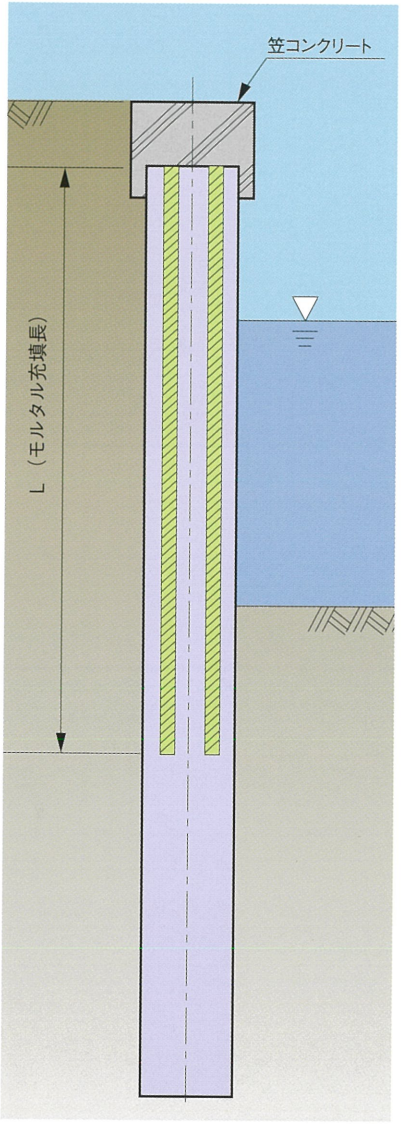
2. 仮設桟橋の設計時は、杭打ち機重量に衝撃荷重を考慮して下さい。支持杭の配置などは、当社にもご相談下さい。

3. ブーム延長につきましては当社にご相談ください。

注)標準施工は、杭打ち機本体後部に発電機を搭載します。

目地充填工

PC-壁体の側面には凹部があり、連続して並べると楕円形状の孔が2箇所出来ます。この孔にモルタルを充填することで水密性を発揮し、河川護岸などでは流水による背面土の吸い出しを防止します。また、この孔に透水防砂材を挿入することで、背面土の流出を防ぎながら擁壁背面の水を排水することが出来ます。



■ モルタル充填施工順序

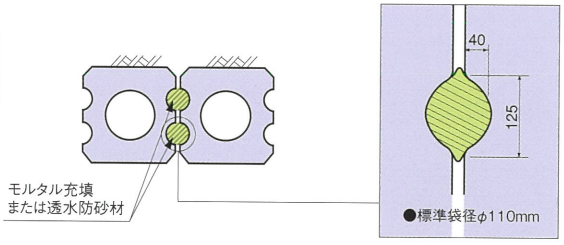
1 準備工
機器類の搬入・組立
モルタル充填用袋の準備（必要長＋1mで切断）

2 孔内の洗浄
高圧ジェット水により、孔内を必要深度まで洗浄し、孔内の土砂を除去する。

3 袋の挿入
孔内に袋を挿入する。
標準袋径φ110mm（60メッシュ）。

4 モルタルの注入
モルタルプラントにて混練後、モルタルポンプで圧送し袋内にモルタルを充填する。

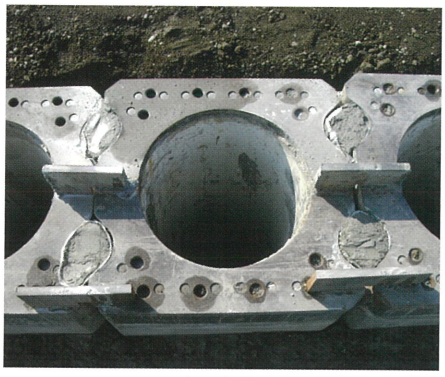
5 機器類の解体・搬出

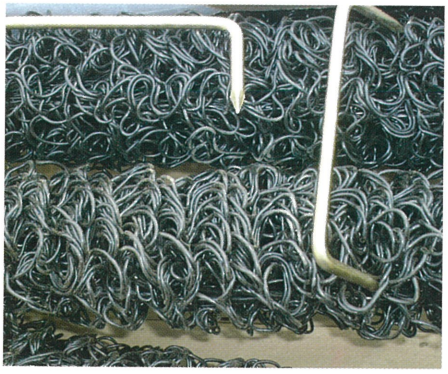


■ モルタル配合表（参考）　フロー値：Pロートで 19±3 sec

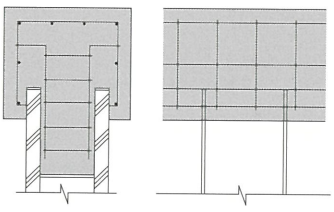
セメント (kg)	砂 (kg)	フライアッシュ (kg)	イントルージョンエイド (kg)	水 (ℓ)	強度
600	850	200	7	384	21N/㎟以上

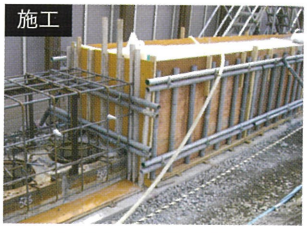

モルタル注入


モルタル充填完了


透水防砂材

〈笠コンクリート例〉
横方向の一体性を確保するために、PC-壁体頭部を笠コンクリートによって連結します。







化粧例

自然の中へ、都市空間に、さらに一歩、コンクリートの可能性を広げました。











PC-壁体工業会

本部・事務局　〒108-8560 東京都港区芝浦4-6-14(NC芝浦ビル)日本コンクリート工業㈱内
TEL.03-3452-1052　FAX.03-3452-1123

会員社

日本コンクリート工業㈱　〒108-8560 東京都港区芝浦4-6-14(NC芝浦ビル)
TEL.03-3452-1052　FAX.03-3452-1123

東海コンクリート工業㈱　〒451-0041 愛知県名古屋市西区幅下1-10-28
TEL.052-587-2320　FAX.052-587-2325

北海道コンクリート工業㈱　〒060-0002 北海道札幌市中央区北2条西2-40(札幌2・2ビル)
TEL.011-241-1901　FAX.011-221-7314

九州高圧コンクリート工業㈱　〒815-0035 福岡県福岡市南区向野1-13-14
TEL.092-554-6668　FAX.092-554-6703

東北ポール㈱　〒980-0804 宮城県仙台市青葉区大町2-15-28(藤崎大町ビル)
TEL.022-263-5255　FAX.022-227-6773

中国高圧コンクリート工業㈱　〒730-0041 広島県広島市中区小町4-33(中電ビル2号館)
TEL.082-243-6946　FAX.082-244-9058

オリエンタル白石㈱　〒135-0061 東京都江東区豊洲5-6-52 NBF 豊洲キャナルフロント
TEL.03-6220-0652　FAX.03-6220-0653

前田製管㈱　〒135-0042 東京都江東区木場5-11-17(商工中金深川ビル)
TEL.03-5621-6451　FAX.03-5621-6455

日本サミコン㈱　〒950-0925 新潟県新潟市中央区弁天橋通1-8-23
TEL.025-286-5211　FAX.025-286-5575

沖縄テクノクリート㈱　〒900-0003 沖縄県那覇市字安謝620番地
TEL.098-868-2522　FAX.098-863-1925

NC貝原コンクリート㈱　〒710-0826 岡山県倉敷市老松町5-1-26
TEL.086-425-5611　FAX.086-425-5689

麻生商事㈱　〒814-0001 福岡県福岡市早良区百道浜2-4-27(AIビル10F)
TEL.092-832-5021　FAX.092-832-5041

㈱技研製作所　〒135-0063 東京都江東区有明3-7-18
TEL.03-3528-1633　FAX.03-3527-6055

https://pc-walls.com

※カタログの掲載内容及び仕様は、予告なく変更することがあります。

2022.10.W.2000