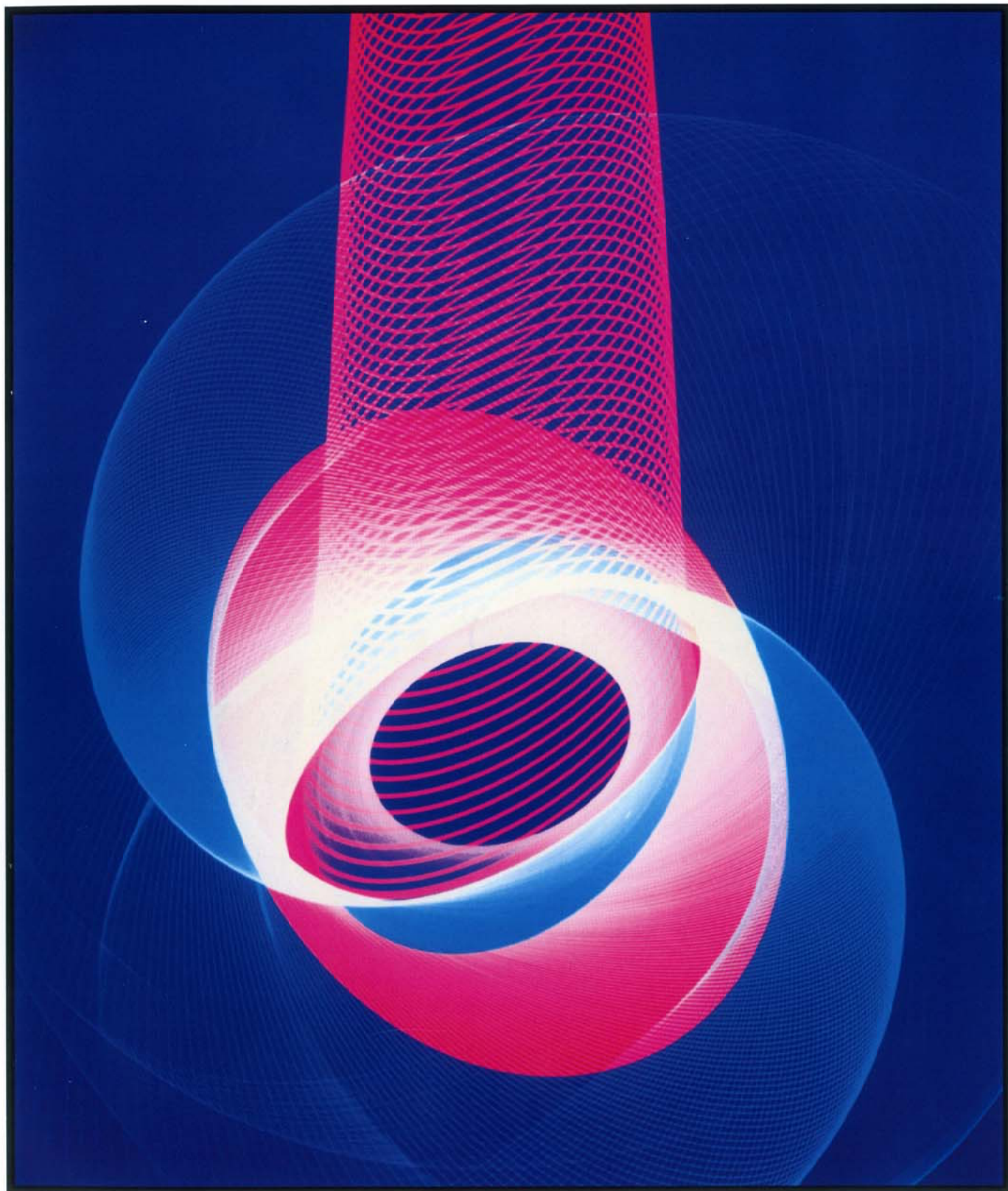


BRB工法

BOTH WAY ROTATION SCREW PRE-BORING METHOD
プレボーリング拡大根固め工法
前田製管株式会社



MAETA CONCRETE INDUSTRY LTD.

はじめに

BRB工法は既製コンクリート杭の施工方法でプレボーリング拡大根固め工法に分類される低騒音・低振動の工法です。

BRB工法は、Both Way Rotation Screw Pre-Boring Methodの頭文字をとったもので、予め支持層まで掘削、支持層の拡大掘削及びセメントミルク充填による拡大根固め部の築造、杭周固定液を充填しながらのオーガの引き上げ、その後に掘削孔への既製コンクリート杭の挿入、拡大根固め部への杭先端の設置という一連の作業を行い、大きな支持力を得る工法です。

建築分野においては、BRB工法は建設大臣認定工法でしたが、建築基準法の改正により、平成14年1月11日付で国土交通省住宅局建築指導課長からの事務連絡により「今後は既認定の内容を基に平成13年国土交通省告示第1113号第六に従い、くいの特容支持力を算定してください。」ということになりました。

したがって、BRB工法の支持力算定式は、既認定の範囲を第1113号の表現方法に読み替えて使用して戴いております。

建築分野におけるBRB工法の適合条件は以下のとおりです。

- (1) 支持地盤は、砂質土層及び礫質土層とする。
- (2) 地盤沈下により正の摩擦力が減少する可能性のある地層（沖積層のような場合）については、これによる摩擦力を考慮しない。
- (3) 支持層中の地下水に流れがあり、拡大根固め部の築造に支障のおそれがある場合には、この工法を用いない。
ただし、試験杭によって、逸液防止剤の効果が確認された場合には、その限りではない。
- (4) 適用杭径は300mm、350mm、400mm、450mm、500mm、600mm、700mm、800mm、900mm、1,000mmとする。
- (5) 杭の施工長は80m以下とする。

BRB工法の特長

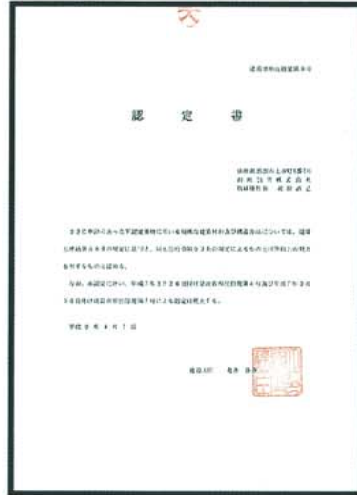
環境問題が重視されている今日、基礎工事においても、環境に優しい経済的な工法が望まれています。マエタのBRB工法は環境に優しい施工性・経済性に優れた埋め込み杭工法のプレボーリング拡大根固め工法です。BRB工法に使用する特殊オーガには、排土量抑制スクリーが取り付けられており、その回転により圧縮した掘削土を掘削孔に塗り込み孔壁を自立させるとともに、排土量を減少させます。更に、特殊拡大ビットに取り付けられた拡大翼によって拡大掘削を行い、拡大根固め部を構築することにより大きな支持力が発生します。BRB工法は無公害で、施工性・経済性に優れ、大きな支持力が得られる、新しい埋め込み杭工法として、幅広い現場でご利用頂けます。

環境に優しい

BRB工法は、土壌を汚染しない環境に優しい工法でこれからの地球環境を考えます。

排土が少ない工法

BRB工法に使用する特殊オーガには、排土量抑制スクリーが取り付けられており、その回転により周囲の地盤を圧密し、掘削土を掘削孔に塗り込めることにより、孔壁を自立させるとともに、排土量を減少させます。



*BRB工法は建築基準法の規定に基づき、大臣の認定(建設省形住指発第9号)を取得した工法であります。



施工システム

杭支持力算定式

建築分野におけるBRB工法の支持力算定式

(1) 長期許容鉛直支持力

$$R_a = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \Psi \} \text{ (kN)}$$

ここに、 α ：杭先端支持力係数、 $\alpha=250$

\bar{N} ：杭先端から上方4D、下方1Dの間の地盤の平均N値($\bar{N} \leq 60$)

A_p ：杭先端の閉塞断面積(m^2)

β ：砂質地盤の摩擦係数

$$\beta = \frac{10}{5}$$

L_s ：砂質地盤の内、杭周面摩擦を考慮する長さの合計(m)

γ ：粘土質地盤の摩擦係数

$$\gamma = \frac{1}{2}$$

L_c ：粘土質地盤の内、杭周面摩擦を考慮する長さの合計(m)

Ψ ：杭周長(m)

(2) 短期許容鉛直支持力

長期許容鉛直支持力の2倍とする。

土木分野におけるBRB工法の支持力算定式

(1) 常時の軸方向許容押込み支持力

$$R_a = \frac{1}{3} (q_d A + U \sum L_i f_i) \text{ (kN)}$$

ここに、 q_d ：先端地盤における単位面積当たりの極限支持力度 (kN/ m^2)

$q_d = 150 \text{ N } (\leq 7,500)$ 砂層

$= 200 \text{ N } (\leq 10,000)$ 砂礫層

ここに、 N ：杭先端地盤のN値

A ：杭先端面積(m^2)

U ：杭の周長(m)

L_i ：周面摩擦力を考慮する層の層厚(m)

f_i ：周面摩擦力を考慮する層の最大周面摩擦力度(kN/ m^2)

$f_i = 5 \text{ N } (\leq 150)$ 砂質土

$f_i = C$ 又は $10 \text{ N } (\leq 100)$ 粘性土

(2) 暴風時、レベル1地震時の軸方向許容押込み支持力

$$R_a = \frac{1}{2} (q_d A + U \sum L_i f_i)$$

根固め液標準配合

杭径 (mm)		φ 300	φ 350	φ 400	φ 450	φ 500	φ 600
セメント	(kg)	320 (320)	440 (440)	680 (680)	840 (840)	1040 (520)	1400 (700)
水	(ℓ)	192 (190)	264 (260)	408 (400)	504 (250)	624 (310)	840 (420)
練り上り量	(m)	0.294	0.404	0.624	0.771	0.954	1.284

杭径 (mm)		φ 700	φ 800	φ 900	φ 1000
セメント	(kg)	2080 (700)	2680 (670)	3840 (640)	4520 (650)
水	(ℓ)	1240 (42.0)	1600 (400)	2300 (380)	2710 (390)
練り上り量	(m)	1.898	2.448	3.515	4.140

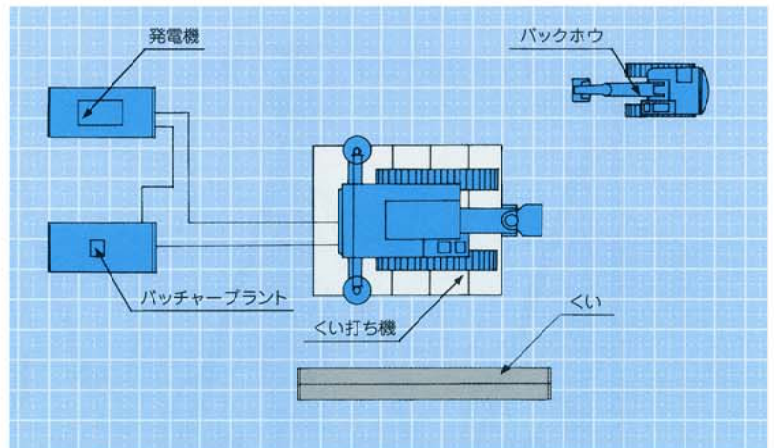
(注1) 表の数値は1セット当り使用量、但しく () 内は1バッチ当り (注2) w/c=60%

施工システム

適用くい

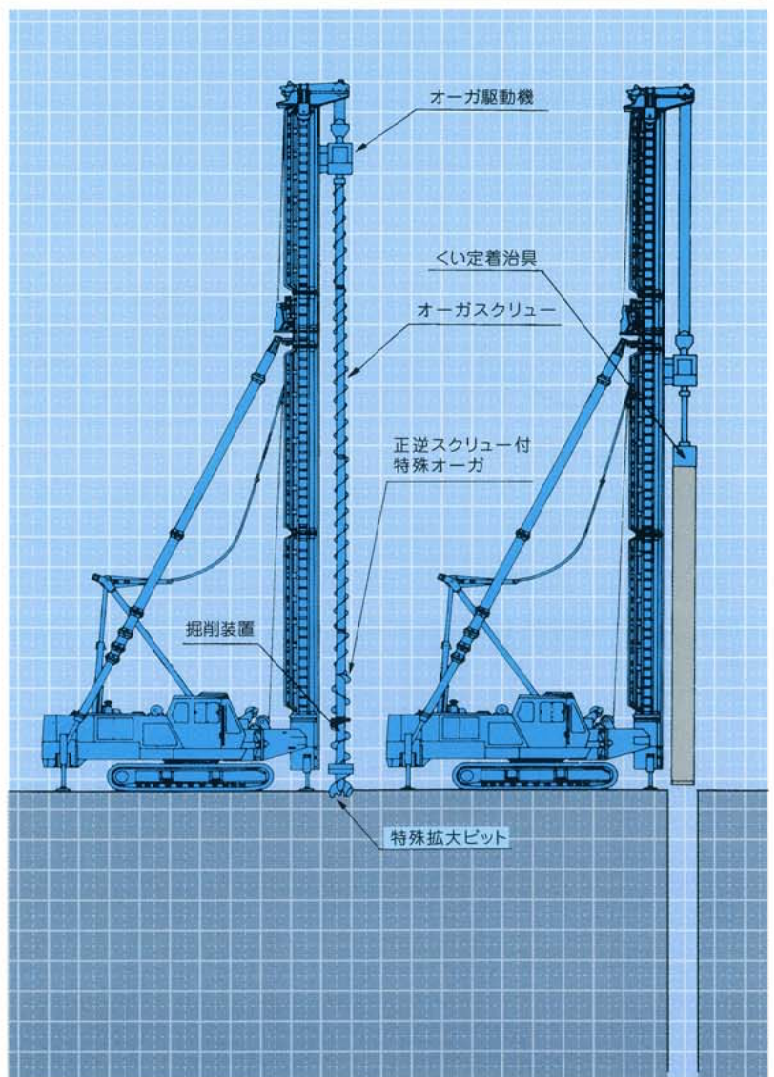
配置図

くい種	PHC、SC、PRC 無溶接継手杭等の 既製コンクリートくい
くい径	φ300～φ1,000
標準先端形状	開放
施工深度	くい径の110倍以下かつ60m以下



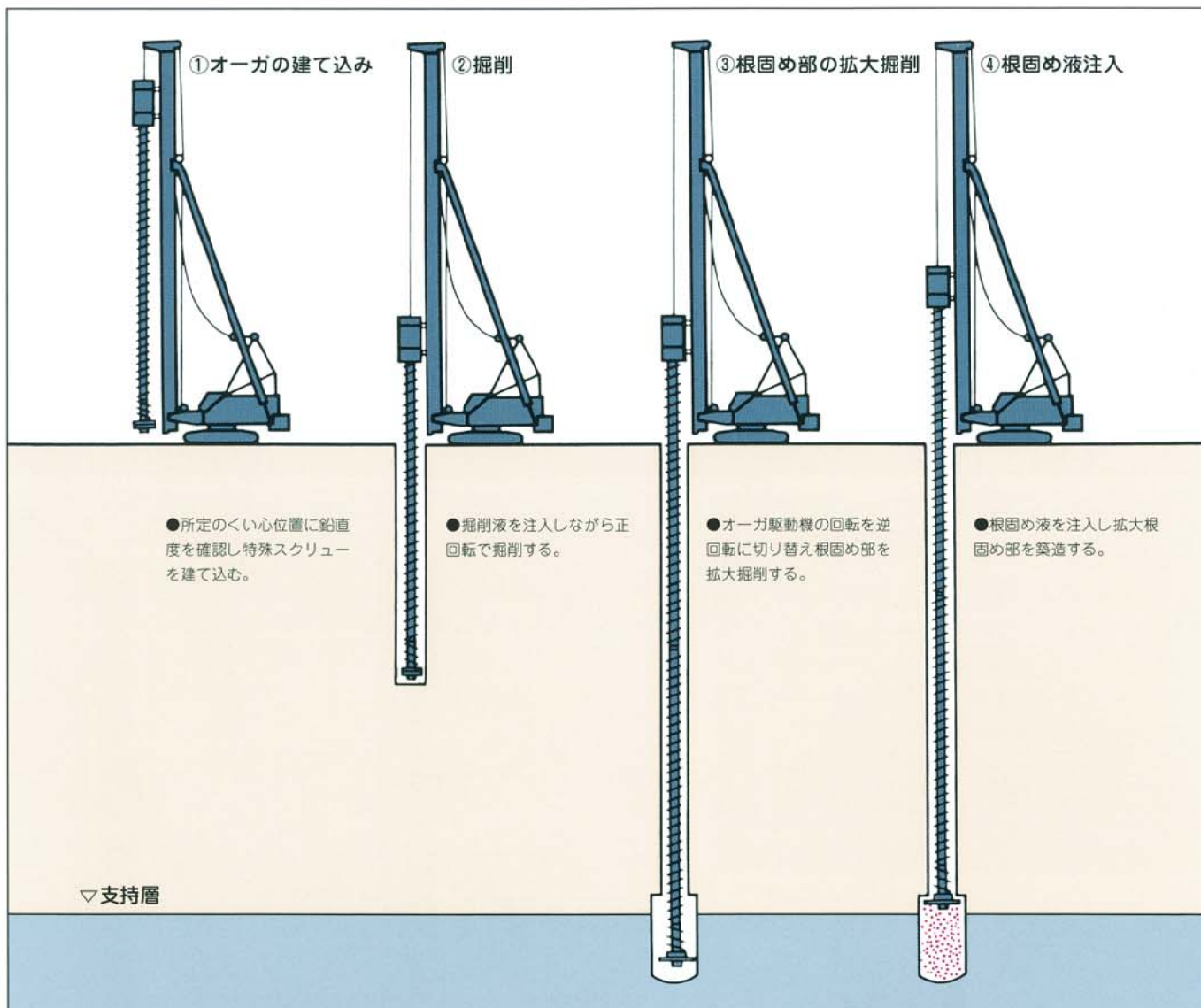
使用機材及び装置

名称	仕様	数量
くい打ち機	クローラ3点支持式くい打機	1台
オーガ駆動機	45kW以上	1～2台
オーガスクリュー径	くい径と同径(周辺固定液なし) くい径+50 ^{mm} (周辺固定液あり) くい径+100 ^{mm} (無溶接大径,700 ^{mm} ≦)	1式
掘削装置	正逆スクリュー付特殊オーガ 特殊拡大ビット	1式
パッチャープラント	モルタルパッチャープラント (横形2～3連式)	1式
発電機	125kVA以上	1台



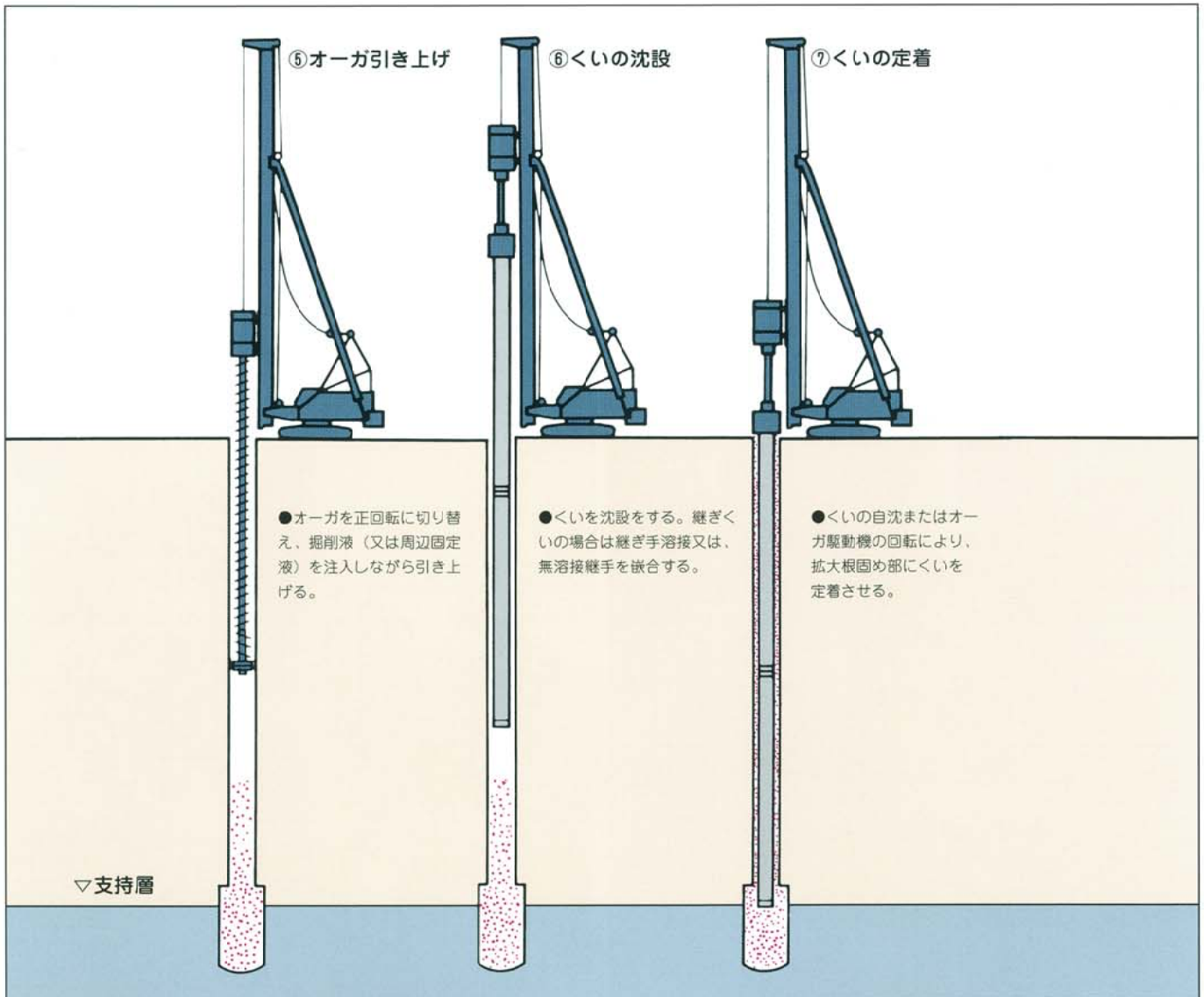
施工システム

施工手順



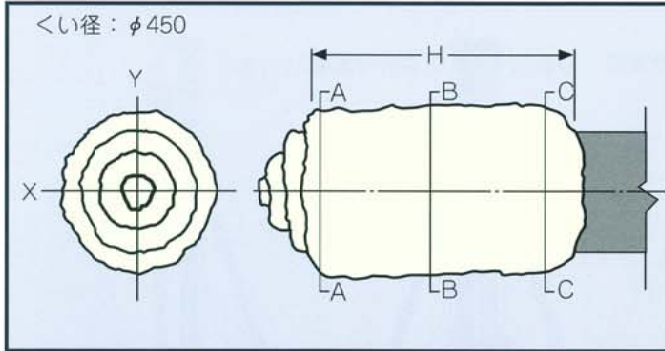
施工システム

施工手順



施工システム

拡大根固め部



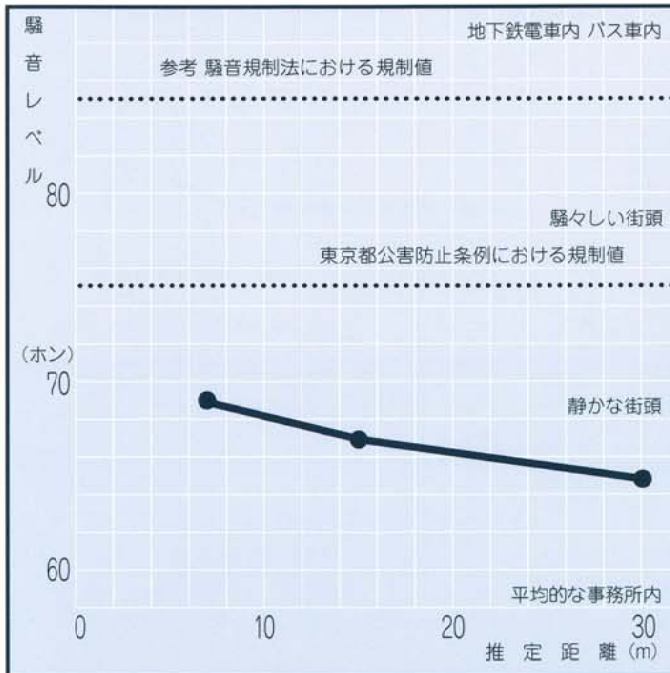
方向 杭No.	A-A		B-B		C-C		H
	X	Y	X	Y	X	Y	
No.1	743	746	737	746	737	747	1680
No.2	725	720	721	733	730	740	1590
No.3	680	710	730	740	740	730	1720

BRB工法により施工したくいの先端部を掘り出し、築造された根固め部の形状寸法を調査致しました。

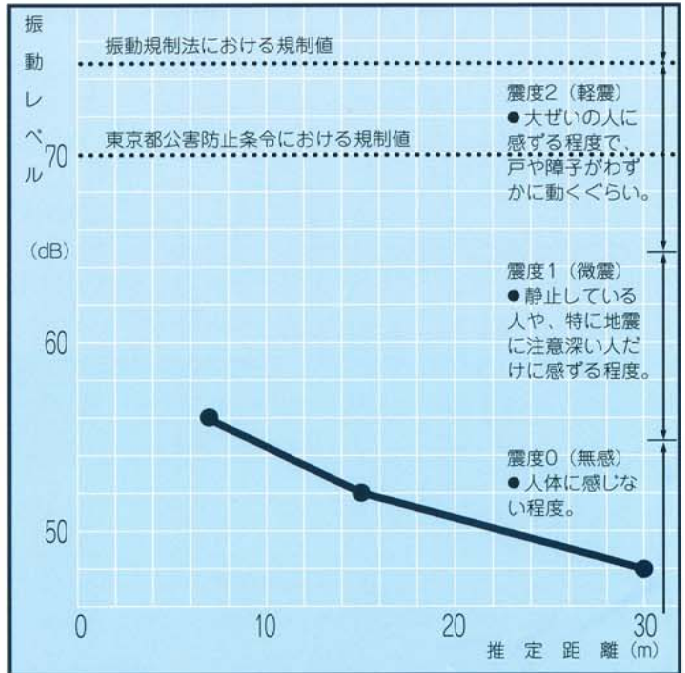


施工システム

騒音データ 騒音レベルの測定例



振動データ 振動レベルの測定例



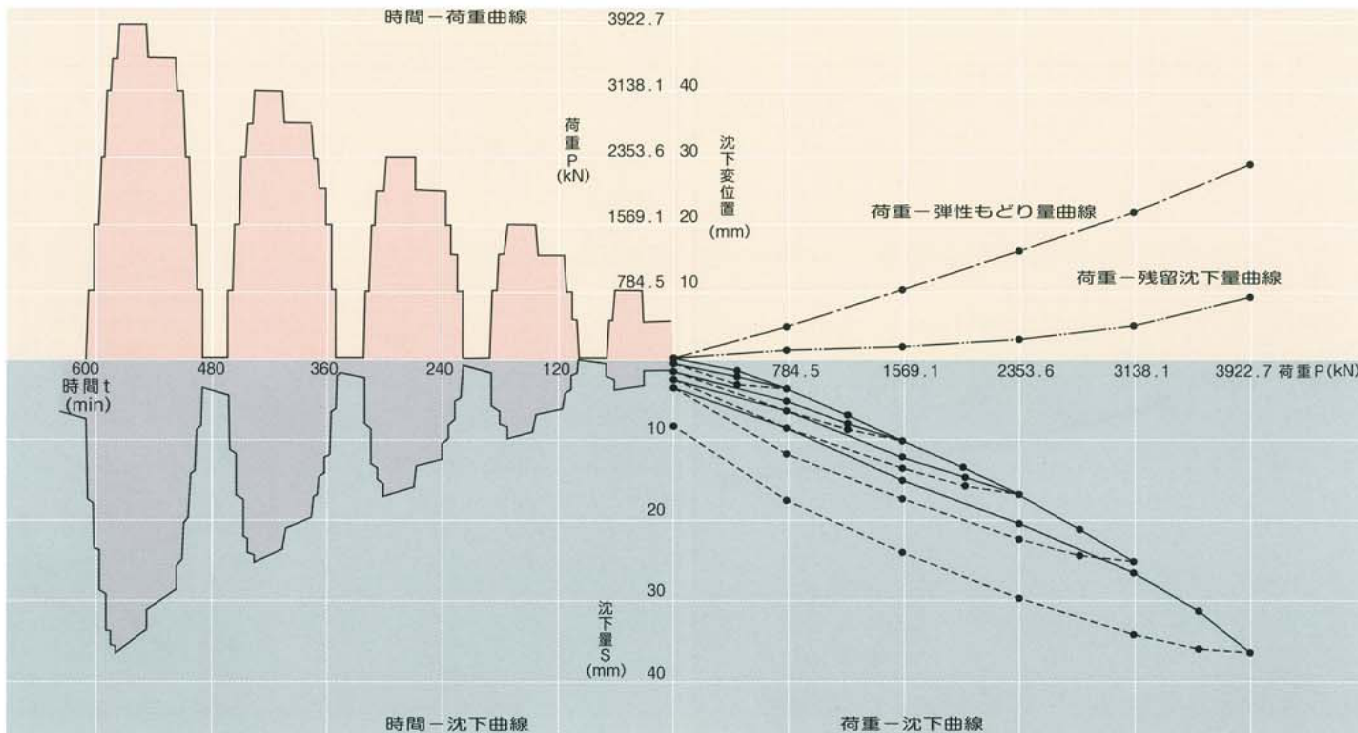
騒音・振動による建設公害に対する規制はますます厳しくなっておりますが、BRB工法は打撃工法に比べますと騒音、振動のない施工法であり騒音規制値、振動規制値を十分に満足致します。



施工例 I

載荷試験データ

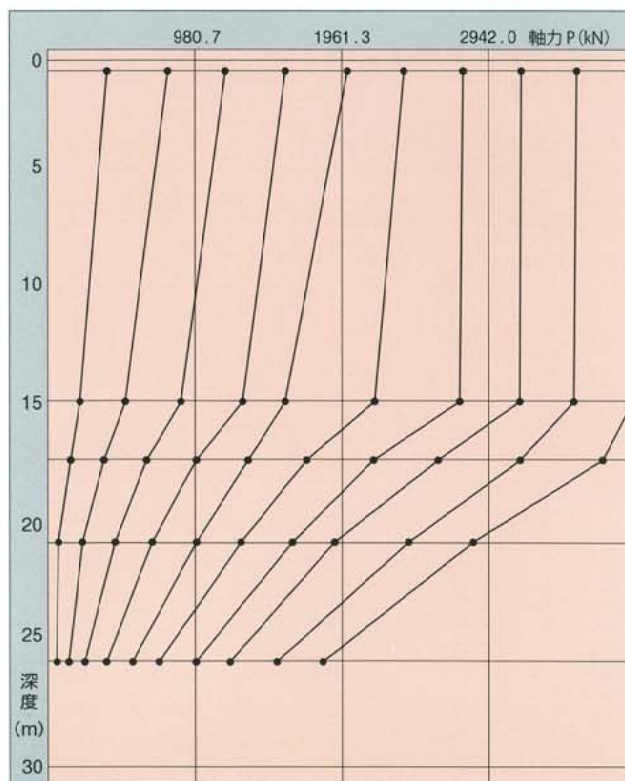
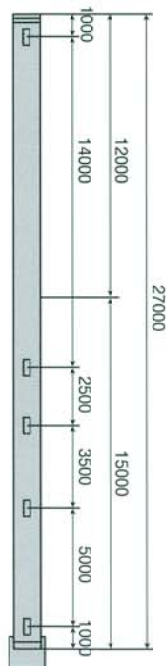
施工方法 BRB工法 <い種 <い径 PC-Aφ450 <い長 27m (12+15)



土質柱状図及び施工図

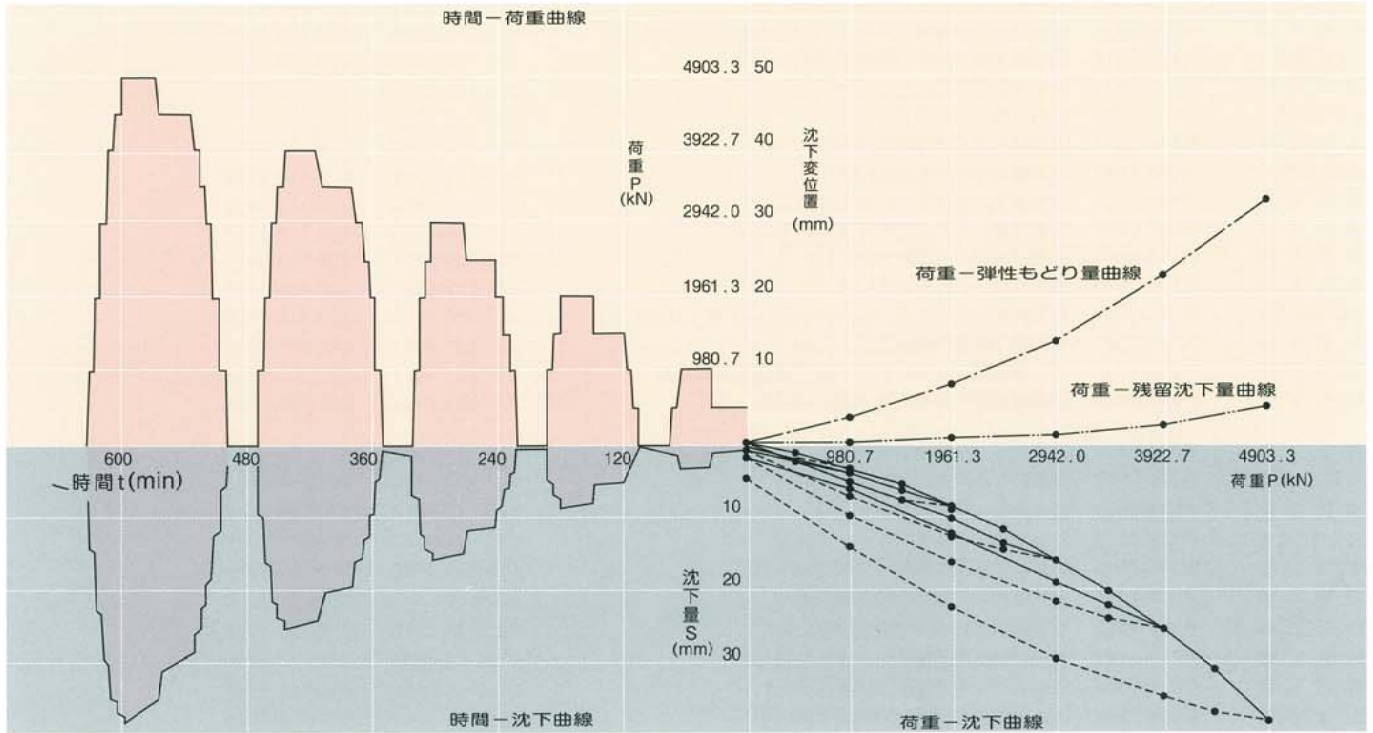
軸力分布図

深度(m)	層厚(m)	土質名	N 値	標準貫入試験				
				10	20	30	40	50
5	1.50	細砂	6					
	1.30	粘土	2					
	1.20	砂質シルト	5					
	0.60	細砂	6					
	0.75	粘土	9					
	0.20	細砂	24					
10	3.10	レキ混粗砂	23					
			21					
			48					
15	3.90	レキ	50					
			50					
	0.55	砂混レキ	50					
	1.75	レキ	45					
	0.20	粘土	35					
20	1.70	粘土	37					
	0.65	粘土	10					
	1.15	砂質シルト	19					
	2.10	細砂	22					
25	1.20	粘土	12					
	0.60	細砂	33					
	2.00	粘土	6					
	1.40	砂質シルト	13					
30	4.55	レキ	14					
			50					
			50					
			50					
			50					

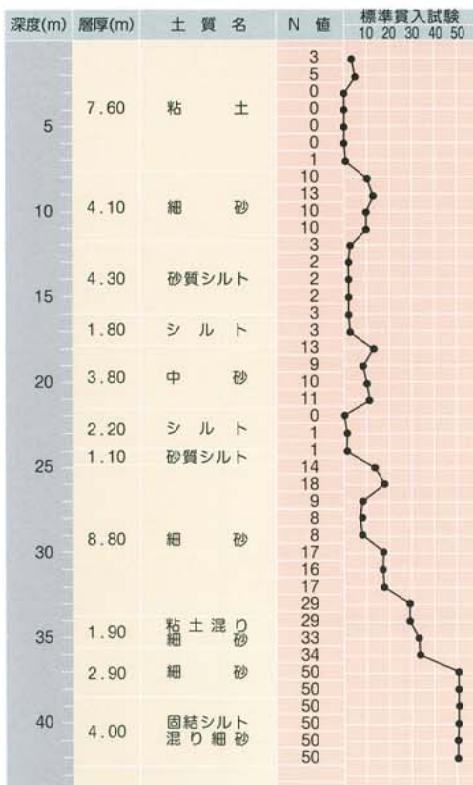


施工例Ⅱ

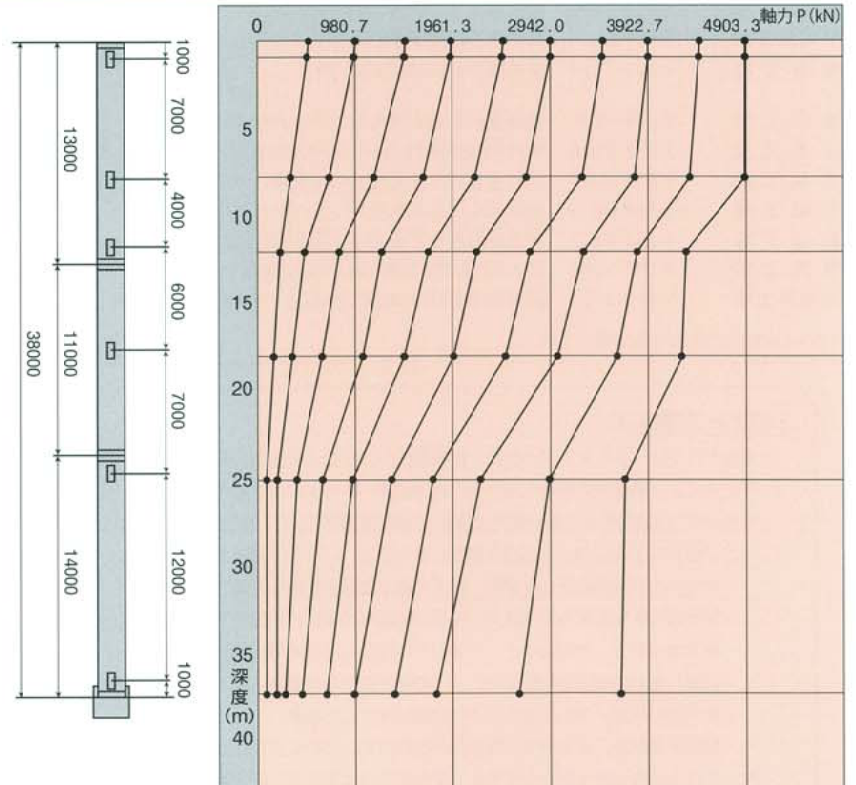
載荷試験データ



土質柱状図及び施工図



軸力分布図





			TEL	FAX
本社	〒998-8611	山形県酒田市上本町6-7	0234-23-5111	0234-24-7002
東京開発営業部	〒135-0042	東京都江東区木場5-11-17(商工中金深川ビル6F)	03-5621-6473	03-5621-6455
仙台開発営業部	〒980-0011	宮城県仙台市青葉区上杉3-9-4(マエタビル2F)	022-263-2620	022-214-8071
北海道支店 (安平駐在)	〒002-8026 〒059-1986	北海道札幌市北区篠路6条8丁目5-1-603 北海道勇払郡安平町追分弥生286-1	011-775-3677 0145-25-4311	011-775-3677 0145-25-4322
青森支店 (八戸駐在)	〒030-0121 〒039-1103	青森県青森市妙見3-3-30 青森県八戸市長苗代2-20-1(オフィス長苗代2-C号室)	017-738-1577 0178-20-2115	017-738-1624 0178-28-7434
岩手支店 (盛岡駐在)	〒023-0003 〒020-0505	岩手県奥州市水沢区佐倉河字中の町13 岩手県岩手郡雫石町中黒沢川181-20	0197-25-6211 019-692-2911	0197-24-7532 019-692-2912
仙台支店 (大崎駐在)	〒980-0014 〒989-4411	宮城県仙台市青葉区本町1-13-22(仙台松村ビル8F) 宮城県大崎市田尻八幡字袋35-5	022-263-2626 022-939-0485	022-263-2630 022-939-2503
秋田支店 (横手駐在)	〒010-0934 〒013-0060	秋田県秋田市川元むつみ町6-18 秋田県横手市条里3-8-15	018-865-3191 0182-32-9833	018-862-6862 0182-33-4117
山形支店 (山形事務所)	〒994-0075 〒990-2447	山形県天童市大字蔵増字長沼3174 山形県山形市元木3-10-10	023-656-8860 023-615-7580	023-651-6011 023-633-3770
酒田支店	〒999-7781	山形県東田川郡庄内町余目字沢田15	0234-45-0450	0234-45-0451
福島支店	〒963-0531	福島県郡山市日和田町高倉字杉下26-2	024-958-3236	024-958-3207
茨城支店	〒310-0853	茨城県水戸市平須町1828-223	029-305-3371	029-350-2163
栃木支店 (群馬駐在)	〒329-1323 〒370-0864	栃木県さくら市卯の里2-19 群馬県高崎市石原町3996(エルディム本郷II102号)	028-681-5221 027-310-7177	028-681-2557 027-310-7178
千葉支店	〒260-0007	千葉県千葉市中央区祐光4-7-10	043-221-2051	043-221-2052
東京支店	〒135-0042	東京都江東区木場5-11-17(商工中金深川ビル6F)	03-5621-6471	03-5621-6455
新潟支店	〒950-0948	新潟県新潟市中央区女池南2-10-16	025-283-7555	025-283-7551
※青森工場	〒036-0146	青森県平川市大坊竹原62-3	0172-44-6659	0172-44-6673
※十和田工場	〒034-0102	青森県十和田市大字大沢田字北野166-2	0176-27-2101	0176-27-2103
・水沢工場	〒023-0003	岩手県奥州市水沢区佐倉河字中の町13	0197-25-6212	0197-25-6244
水沢第二工場	〒023-0002	岩手県奥州市水沢区水沢工業団地3-102	0197-24-6561	0197-22-3679
雫石工場	〒020-0505	岩手県岩手郡雫石町中黒沢川181-20	019-691-1600	019-692-2912
※宮城工場	〒989-4411	宮城県大崎市田尻八幡字袋35-5	0229-39-1321	0229-39-2503
山元工場	〒989-2112	宮城県亶理郡山元町真庭字新山神70	0223-38-1171	0223-38-1567
・秋田工場	〒018-2401	秋田県山本郡三種町鶴川字八幡台124	0185-85-2300	0185-85-2304
角館工場	〒014-0343	秋田県仙北市角館町下延東川原1-6	0187-54-2166	0187-54-4294
本社工場	〒999-7781	山形県東田川郡庄内町余目字沢田15	0234-43-4545	0234-42-1434
※天童工場	〒994-0075	山形県天童市大字蔵増字長沼3174	023-654-5012	023-654-5014
※東根工場	〒999-3716	山形県東根市大字蟹沢字下縄目1938-2	0237-42-0457	0237-43-2347
※米沢工場	〒992-0003	山形県米沢市窪田町窪田1285-1	0238-37-2161	0238-37-2164
郡山工場	〒969-1105	福島県本宮市関下字向川原1-1	0243-36-4491	024-958-3207
宇都宮工場	〒321-0406	栃木県宇都宮市金田町466	028-674-2211	028-674-2214
・栃木工場	〒329-1323	栃木県さくら市卯の里2-19	028-682-3321	028-682-5450
※追分工場	〒059-1986	北海道勇払郡安平町追分弥生286-1(共和コンクリート工業(株))		
※川島工場	〒308-0856	茨城県筑西市伊佐山218-3(NC東日本コンクリート工業(株))		
※古河工場	〒306-0206	茨城県古河市丘里13-4(NC関東パイル製造(株))		
※茨城工場	〒306-0213	茨城県古河市北利根1(ジャパンパイル(株))		
※熊谷工場	〒360-0161	埼玉県熊谷市万吉3300(日本ヒューム(株))		
※東京工場	〒190-1204	東京都西多摩郡瑞穂町富士山栗原新田161-1((株)トーヨーアサノ)		
※阿賀野工場	〒959-2221	新潟県阿賀野市保田1280番地7(山崎パイル(株))		

注)・はパイル製造工場、※は製造委託工場

注意とお願い

- 本カタログは、BRB工法の特長、標準施工システム、支持力の取扱いの概要を紹介したものです。
- 同工法により構造物の基礎を設計される場合は、本カタログを参考にするとともに、建築分野では建築基準法や関係法規等、土木分野では道路橋示方書や各発注機関の基準等を遵守して、適正な設計をしていただくようお願いします。
- 本カタログの工法について問題が発生した場合は、以下の免責事項を踏まえた上で対応させていただきますので、ご了承下さい。
 - ・ 本カタログ内容に反した設計、施工により問題が発生した場合
 - ・ 設計の想定を超える不可抗力、例えば地震等の天災、地盤沈下や側方移動、爆発など、により問題が発生した場合
 - ・ 構造物の変形、老朽化など、工法以外の原因により問題が発生した場合
 - ・ 引渡し後の構造物の仕様変更により問題が発生した場合
 - ・ 使用者の故意、または過失により問題が発生した場合
 - ・ 瑕疵を発見後、すみやかな届出等が行われず、これにより問題が発生した場合
- 本カタログの内容は予告なく変更する場合がありますので、ご了承下さい。
- 本カタログの詳しい内容については、本社及び各支店にお問合せ下さい。