

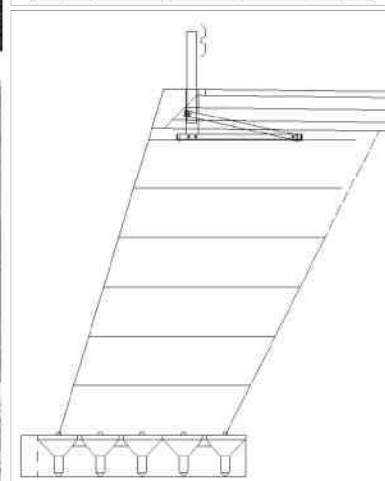
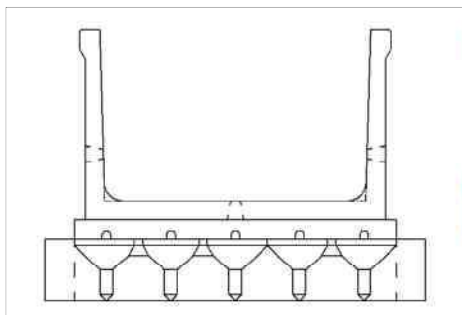
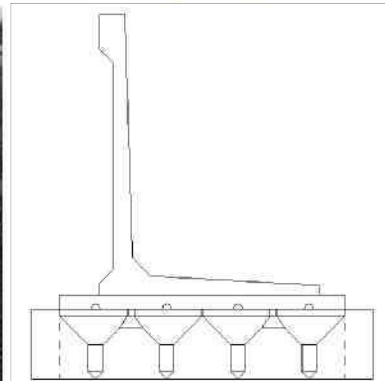
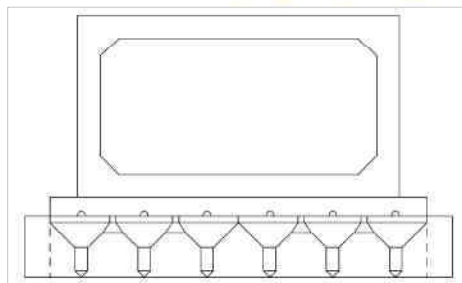


コマ

国土交通省 新技術情報提供システム NETIS QS-990016-V
(一財)日本建材センター 建築技術審査証明 取得
(一財)土木研究センター TB工法設計施工マニュアル

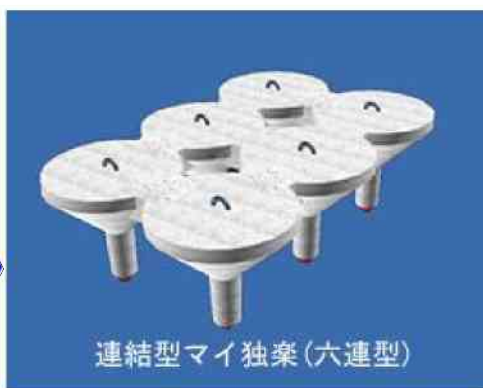
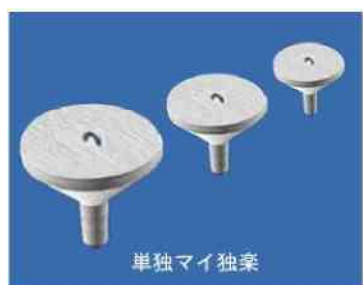
『軟弱地盤に画期的な工法！！』

マイ独楽 (トツプベース工法)



沈下抑制・吸耐震効果・支持力向上！

単独型から連結型へ

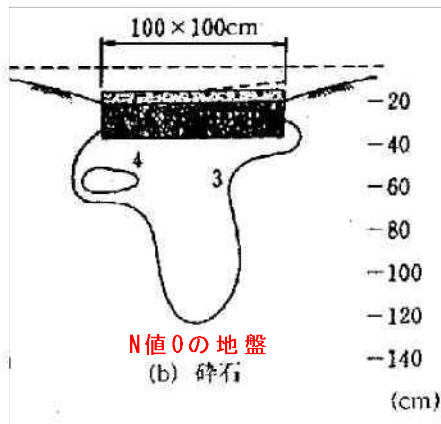
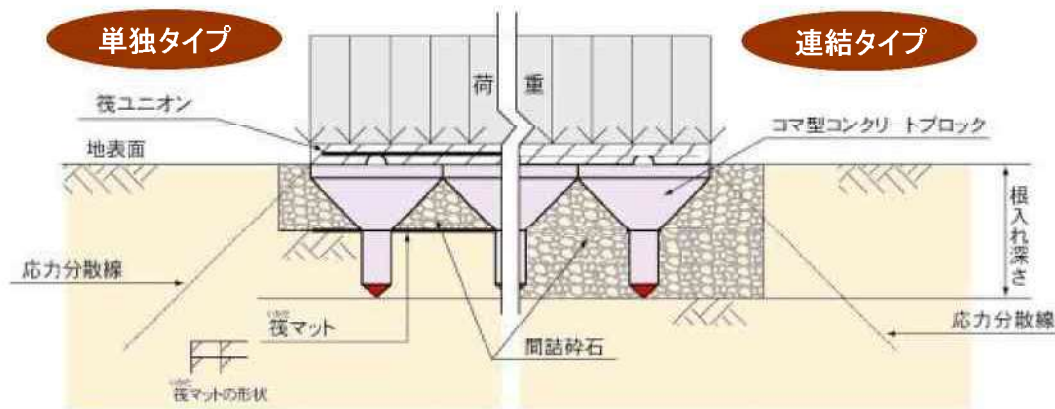


⇒ 施工性UP

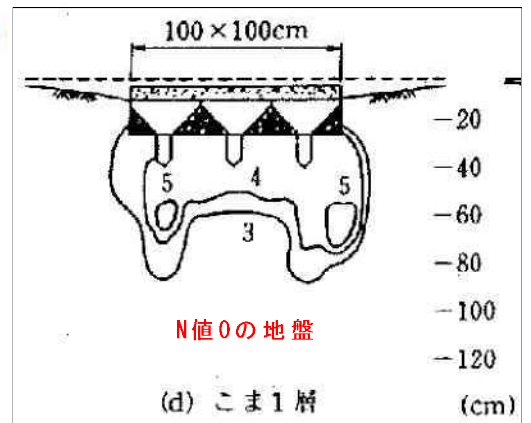
特 徴

- ① 改良材は『コマブロック』と『砕石』のみ 仮設材不要
- ② 掘削に伴う残土処理が少なく 大型重機不要
- ③ 沈下量を抑制し、不同沈下を防止

■トッパース工法・断面図



置換 → コマ
応力分散
沈下抑制
実験で証明



地盤改良工法便覧

【参考文献】

2) 山田清臣, 斉藤実, 安川郁夫:

コマ型基礎の沈下抑制効果についての考察

第22回土質工学研究発表会講演集, pp.1833-1836, 1987

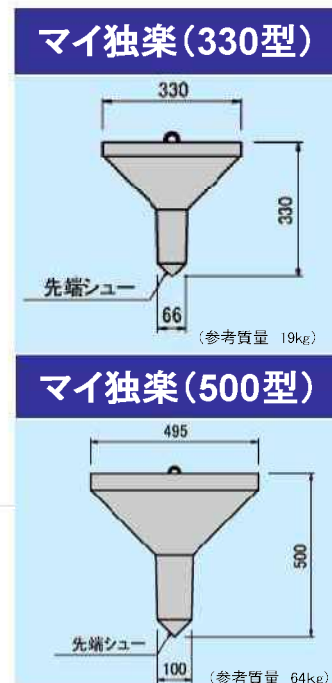
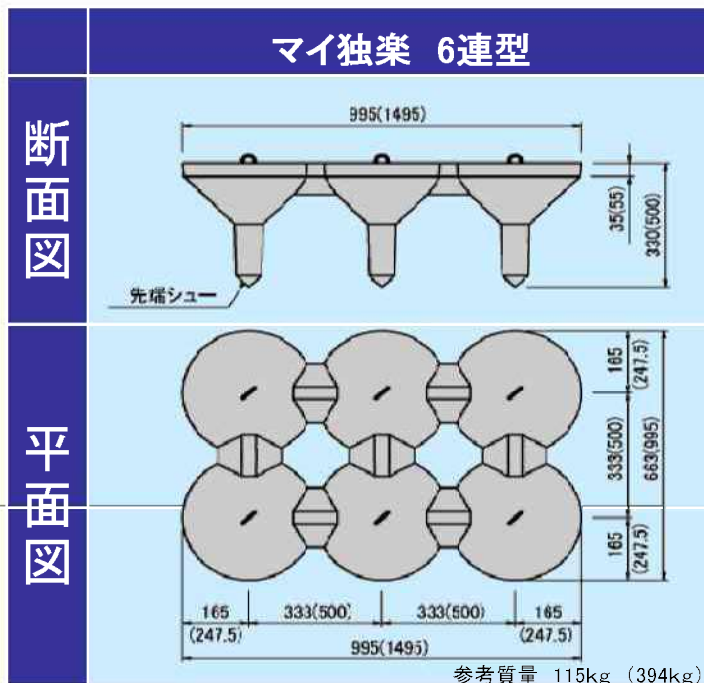
3) 安川郁夫, 山田清臣, 大西有三, 斉藤実:

軟弱地盤におけるコマ型基礎の支持力特性,

第32回土質工学シンポジウム

支持杭に頼らない基礎工法 発表論文集, pp.49-54, 1987

■マイ独楽ブロック規格



何事も基礎が大事!



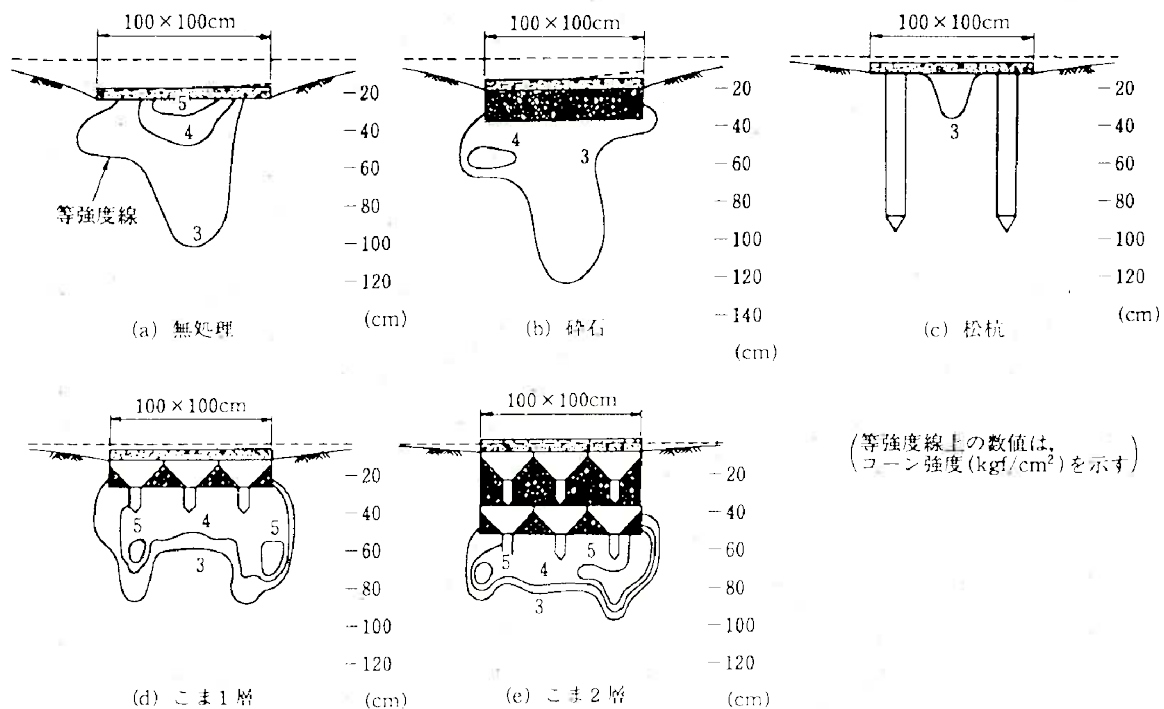
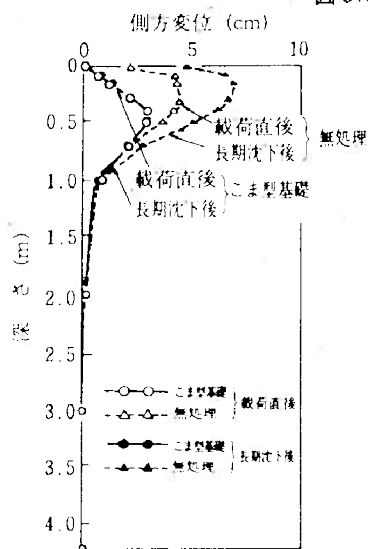
工藤コンクリート株式会社

本社 〒999-3511 山形県西村山郡河北町谷地字真木348番地

TEL 0237(73)2551(代) FAX 0237(73)2190

山形営業所 〒990-0047 山形県山形市旅籠町1丁目1番13号

TEL 023(625)0722 FAX 023(625)0723

図9.9 長期沈下後の強度分布^{2),3)}図9.10 側方変位分布図(解析結果)^{12),13)}
(載荷板端部直下)

介して間詰め砕石を圧縮し拘束し、盤構造をつくるが、間詰め砕石が応力集中を防ぎ荷重を分散させる。盤構造を形成するにもかかわらず、地盤内応力分布は等分布になり、さらに、間詰め砕石とこまブロック脚部には地盤との間に摩擦抵抗が働き、周辺地盤の側方変形を拘束することになる。このように、こまブロックと間詰め砕石の相乗効果により、付近の地盤があたかも改良されたかのように沈下抑制と支持力増加効果が現れる。

9.3 計画・設計

9.3.1 工法の計画

地盤改良工法の採用にあたって、こま型基礎工法を採用するかどうかは、他の工法と同様、上部構造物の設計内容と地盤調査結果を総合して判断される。

設計において、まず、構造物荷重が計算さ

り、粘性土では同じ土でも全般せん断破壊であれば、局部せん断破壊の場合より支持力は1.5倍大きくなることになる。載荷試験にみられる図9.7, 9.8の結果は、無処理の局部せん断破壊に対し、こま型基礎は全般せん断破壊になり、支持力が大きくなることを示している。

以上の結果を総合すると、基礎荷重がこまを

ものづくり 日本大賞	国土技術 開発賞	建設技術 審査証明 ※
		★

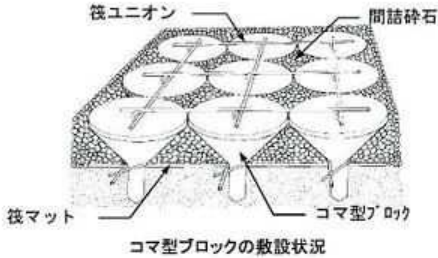
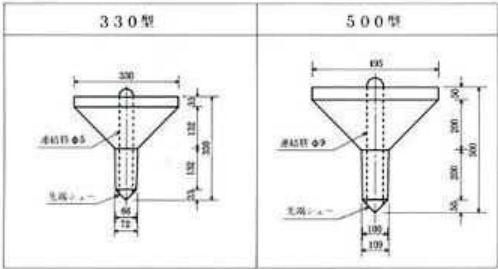
技術 名称	トップベース工法(コマ型基礎工法)		事後評価済み技術 (2010.08.05)		登録No.	QS-990016-V	
事前審査	事後評価		技術の位置付け(有用な新技術)				
	試行実証評価	活用効果評価	推奨 技術	準推奨 技術	活用促進 技術	設計比較 対象技術	少実績 優良技術
		有			★ 平成23年度～		
			有用な新技術の適用期間 平成23年4月28日～				

上記※印の情報と以下の情報は申請者の申請に基づき掲載しております。申請情報の最終更新年月日:2011.04.28

副 題	軟弱地盤上における浮き基礎工法	区分	工法
分 類 1	共通工 ― 軟弱地盤処理工 ― 表面安定処理工		

概要

トップベース工法は構造物の基礎地盤面に井桁状の鉄筋(筏マット)を敷き、その上にコマ型コンクリートブロック(マイ独楽)を敷きならべ、すき間に碎石を充填して締め固め、さらにマイ独楽の釣り筋を鉄筋(筏ユニオン)で連結する軟弱地盤改良工法である。この工法は、軟弱地盤上に建設する構造物の基礎に用いることで、荷重を分散してスムーズに地盤に伝えて支持力不足を補い、かつ、沈下抑制に多大なる効果を発揮する軟弱地盤における軟弱地盤改良工法である。コマ型ブロックはφ330型とφ500型の2種類がある。

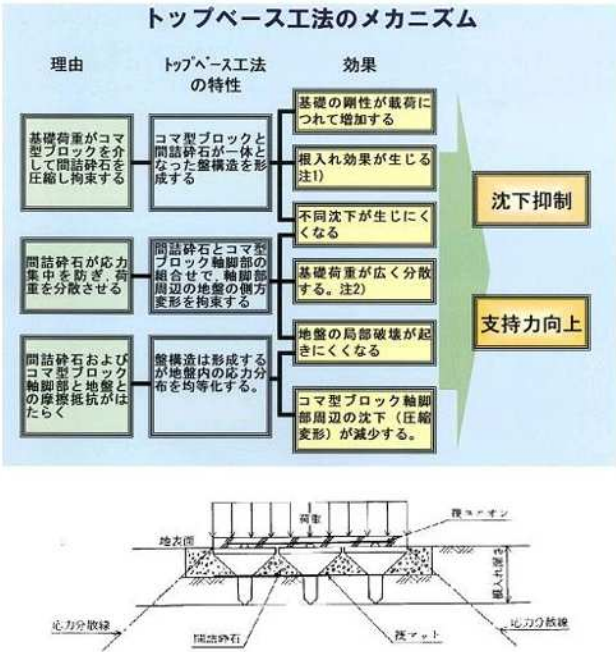



新規性及び期待される効果

トップベース工法は基礎地盤の表面にコマの形をしたコンクリートブロックを敷設して、支持力向上と沈下抑制を図る軟弱地盤での基礎工法であり、古来の浮き基礎に属する。従来の杭工法の杭に関する支持効果や杭周辺の摩擦効果によるものではなく、そのメカニズムは次の通りである。

- ①基礎荷重がコマ型ブロックを介して間詰碎石を圧縮・拘束するため、コマ型ブロックと間詰碎石が一体となった盤構造を形成する。
- ②間詰碎石が応力集中を防ぎ、荷重を分散させるので、①の盤構造が形成されるにもかかわらず、応力集中が生じず、地盤内の応力を均等化する。
- ③間詰碎石とコマ型ブロック軸脚部の組み合わせで、軸脚部周辺地盤の側方変形を拘束することにより、軸脚部周辺の沈下が減少する。

①と②の特性により、地盤の局所的な破壊や沈下が生じにくくなる。②と③の特性により、下図に示すように応力が分散した軸脚部先端を基礎底面として支持を評価できる。また、この位置まで根入れ深さを考慮できる。②と③の特性により、荷重による地盤内応力の大きい軸脚先端までの沈下を無視できるので、全体としての沈下も減少する。



適用条件

自然条件や自然環境からの影響がほとんどなく、北海道から沖縄まで日本全域に適用されている。用途についても土木・建築構造物基礎において本工法を用いることができるが、構造物荷重に対する地盤の支持力不足が過大でない場合に効果的である。従来、軟弱地盤において支持力が幾分不足する場合、長尺の杭基礎を用いるなどしてかなり過剰設計になっていた事例が見受けられる。また、中小規模の構造物でもかなりの場合に杭基礎が用いられていた。それらの場合に本工法を用いれば、非常に経済的であるとともに、信頼性や施工性から見ても効果的といえる。トップベース工法が適用できる構造物基礎として、ボックスカルバート、パイプカルバート、開水路、マンホール、鉄塔、橋脚、橋台、擁壁、中規模建築物(5階建以下)、盛土基礎、一般住宅、路床、路盤などで使われている。特に狭小地での施工が可能なため、室内の機械基礎にも多く採用されている。

適用範囲

[改良前地盤の強度(N値=0)] 粘性土24 (kN/m²)、砂質盛土72(kN/m²)
[土質条件A]砂質土○ シルト○ 粘性土○ 有機質土○
[最小施工面積(機械設置ヤード)] 20 (m²)
[最大深度] 1.1 (m)
[改良後地盤の強度(N値=0)]粘性土38 (kN/m²)、砂質盛土110～160(kN/m²)
[設計における基準(トップベース工法設計施工マニュアル 土木研究センター編 参照)]
擁壁:粘性土と砂質土N $\geq$ 2、作用荷重30kN/m²～150kN/m²
開水路・ボックスカルバート:粘性土と砂質土 N $\geq$ 0、作用荷重30kN/m²～100kN/m²
N値=0や大荷重等の基準範囲外については「地盤改良工法便覧」に従い詳細検討する必要がある。
[適用できない範囲]
・盛土荷重によって大きな圧密沈下が予想される軟弱地盤
・コマ型基礎を用いた構造物のすぐ近くに大きな沈下が予想される盛土や構造物がある場合

留意事項

設計時においては、構造物基礎底盤幅に対し、なるべくコマ型ブロックが両側に半個はみ出すよう余裕を持った設計が望ましいが、民地境界条件により適用できない場合は、支持力等を十分な検討の上で適用することが出来る。また、既存構造物基礎に近接した箇所を設計する場合には、その基礎地盤を乱すことのないように注意する。施工時においては、十分に効果を発揮させる為、コマ型ブロック敷設後、隙間に碎石の充填を行うが、この時に碎石の入りにくい部分があるので、バール等で入念に突いて隙間を埋めた後、転圧を行うよう注意する。

活用の効果

比較する従来技術		従来技術なし		
項 目	活用の効果			比較の根拠
経済性	☐ 向上(%)	☒ 同程度	☐ 低下(%)	

活用効果評価結果

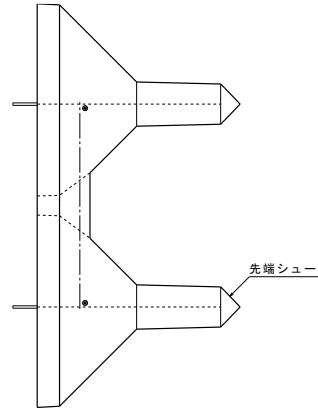
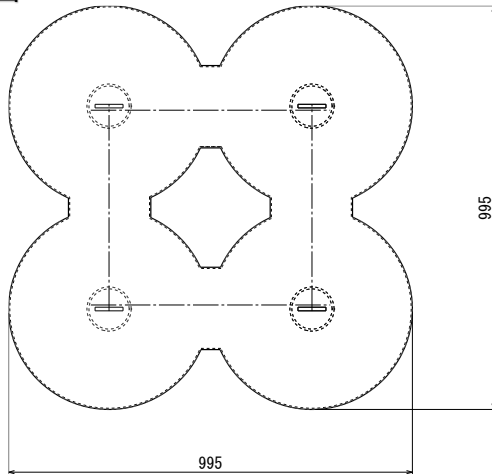
平成24年度

九州地方整備局 新技術活用評価会議

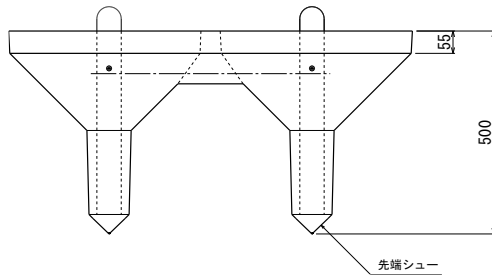
NETIS 情報	開発目標	省力化、経済性の向上、安全性の向上、作業環境の向上、周辺環境への影響抑制、地球環境への影響抑制												
	新技術登録番号	QS-990016-V				区 分		工 法						
	分 類	共通工 - 軟弱地盤処理工 - 表面安定処理工												
	新 技 術 名	トップベース工法(コマ型基礎工法) (軟弱地盤上における浮き基礎工法)												
	比較する従来技術 (従来工法)	従来技術なし												
	新技術の 概要及び特徴	トップベース工法はコマの形のコンクリートブロックを用いる軟弱地盤を改良する工法である。その特殊な形状と間詰砕石の相乗効果により上部構造物の荷重を基礎下部地盤へ広く分散し、地盤の側方変形を抑制することによって支持力向上、沈下抑制、不同沈下抑制効果を発揮する。												
活用効果 評価	所 見	設計比較対象技術に指定 ・コンクリート二次製品であるため従来技術と比較して品質や出来形にばらつきが少なく管理も行いやすい技術である。 ・従来技術と比較して大型の重機等を使用しないため安全に作業でき、騒音・振動等が少ない技術である。 ・従来技術と比較して特殊な技術を必要とせず、省スペースで施工できることなどから施工性に優れている技術である。											項目の平均(点)と従来技術(従来工法)(点)の比較 経済性 環境 工程 品質・出来形 安全性 施工性 	
	留 意 事 項	・現場条件等により地盤改良や杭基礎技術など様々な従来技術が考えられ、現場条件や選定される従来技術により活用効果が大きく異なる技術である。 ・新技術の効果を発揮させるために、コマ型ブロック敷設後の砕石による隙間充填作業は入念な締固め・転圧を行う必要がある。												
活用効果 調査結果	対 象 工 事	1	29号田井地区外歩道設置(その2)工事	近畿地方整備局	(従来技術) なし(地盤改良)	H21								
		2	一般国道232号 吉前町 上平災害防除工事	北海道開発局	(従来技術) 従来技術なし(置換工法)	H21								
		3	国道29号 田井・東市場地区歩道整備工事	近畿地方整備局	(従来技術) なし(地盤改良)	H22								
		4	一般国道238号 奥部町 湖畔橋撤去工事	北海道開発局	(従来技術) 従来技術なし(置換工法)	H22								
		5	一般国道232号 吉前町 上平道路災害防除工事	北海道開発局	(従来技術) 置換工法	H22								
		6	熊本57号立野地区改築工事	九州地方整備局	(従来技術) 固化材による地盤改良	H22								
		7	安中地区自転車道及び電線共同溝設置工事	関東地方整備局	(従来技術) 従来技術なし(置換え工法)	H22								
		8	H22井倉地区改良舗装工事	関東地方整備局	(従来技術) 自立式土留杭擁壁	H22								
		9	河辺地区園楽工事	東北地方整備局	(従来技術) 従来技術無	H21								
		10	一般国道232号 吉前町 上平災害防除工事	北海道開発局	(従来技術) 置換工法	H23								
		11	平成21年度29号高茶屋木産道路建設工事	中部地方整備局	(従来技術) 従来技術なし(置き換え工法)	H22								
	ケース番号 及び年度 項 目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	項目の 平均(点)	従来技術 (従来工法)(点)
		H21	H21	H22	H22	H22	H22	H22	H22	H21	H23	H22		
		経済性	D	B	D	C	B	B	C	C	C	B	—	C
工程		A	A	A	B	C	C	C	C	—	C	C	B	C
品質・出来形		B	C	B	B	C	B	C	B	C	A	B	B	C
安全性		B	C	C	C	B	B	C	C	C	C	B	C	C
施工性		B	C	C	B	C	B	C	B	B	C	B	C	C
環境		B	B	C	C	B	B	C	B	C	B	B	B	C
その他	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
施工時評価点	C	B	B	C	C	B	C	B	C	B	B	B	—	
追跡調査	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
総合評価点	C	B	B	C	C	B	C	B	C	B	B	B	—	
活用効果 評価	項 目	評 価 結 果											補 足	
													内 容	判 定 区 分
	成立性	技術として成立している											技術における機能、品質、性能などを実験や理論的なもの等での確認・証明の有無	技術として成立している
	優位性	従来技術より優れる											従来技術に対して優れている度合い	A 従来技術より極めて優れる B 従来技術より優れる C 従来技術と同等 D 従来技術より劣る
	安定性	高い安定性を有す											各評価項目の判定結果による総合評価	高い安定性を有す 安定性に問題がない 安定性が確認されない
	現場適用性	特に広いとまではいえない											技術の優位性が高いものの件数の多寡	広い 特に広いとまではいえない —
	区 分	現場の適用範囲が十分検証されていないが、従来技術に比べて活用の効果は優れている。 また、活用の条件の違いに対する評価の安定性を有す。											—	—
	追跡調査 の必要性	無し											—	—
	追跡調査	—												

◆ 500型（4連結型）

■ 平面図



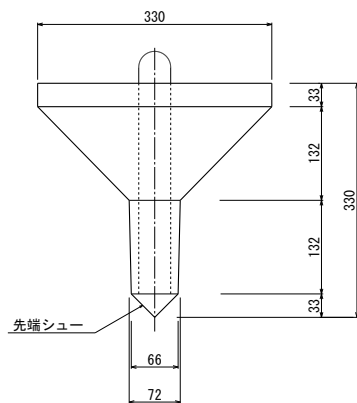
■ 側面図



参考重量 : 261kg

◆ 330型（単独）

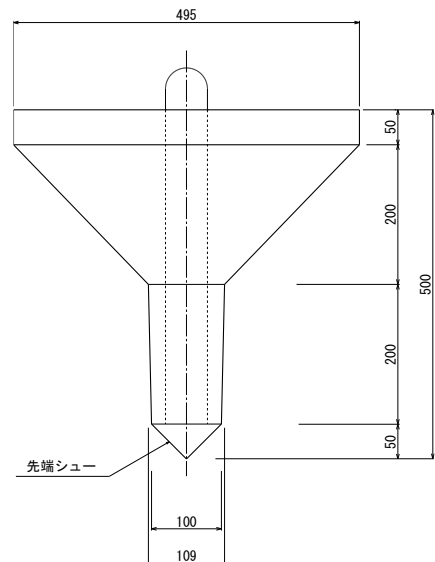
■ 側面図



参考重量 : 19kg

◆ 500型（単独）

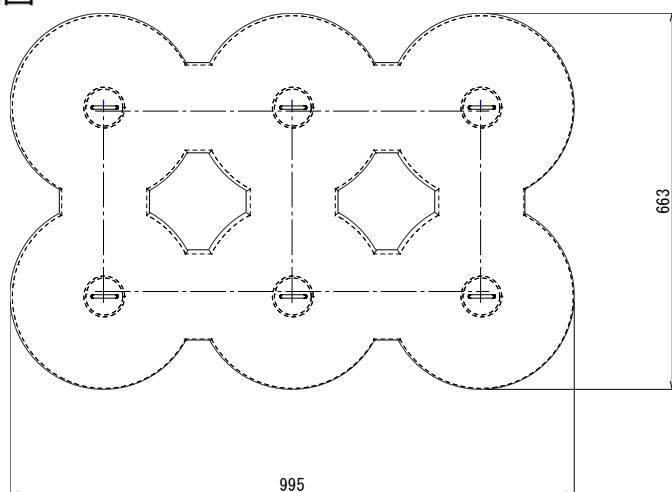
■ 側面図



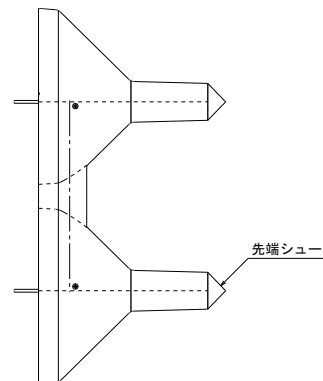
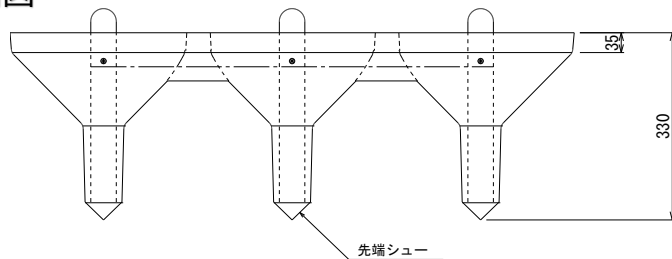
参考重量 : 64kg

◆ 330型（6連結型）

■ 平面図



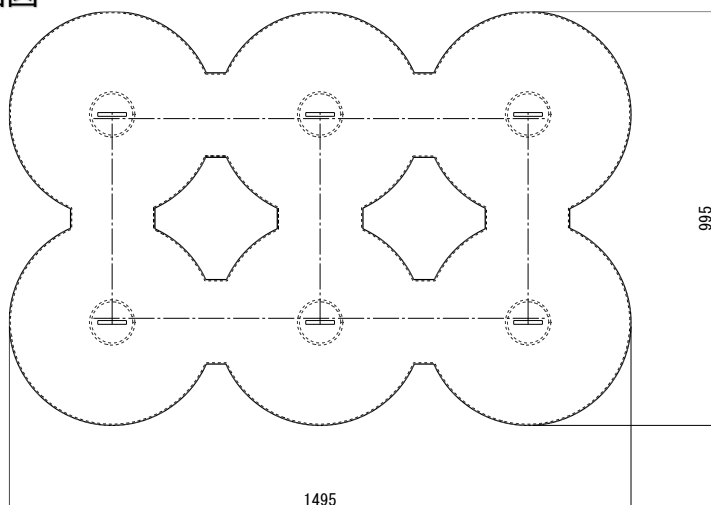
■ 側面図



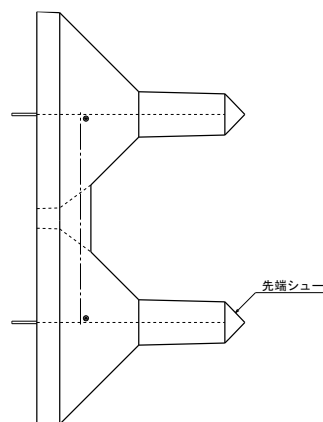
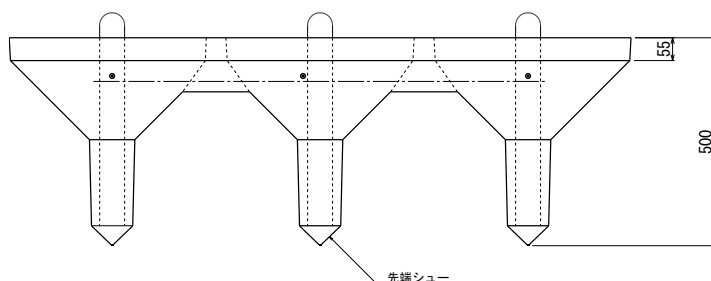
参考重量：115kg

◆ 500型（6連結型）

■ 平面図



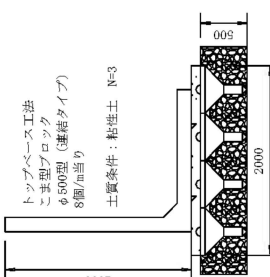
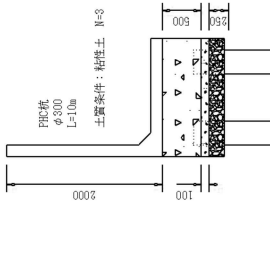
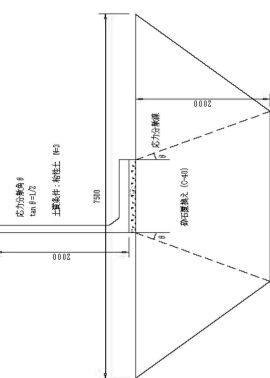
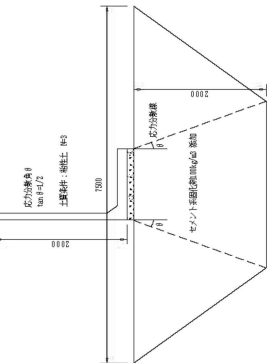
■ 側面図



参考重量：394kg

比較表

技術名：トップベース工法(こま型基礎)

	新技術	従来技術	従来技術	従来技術
	トップベース工法(こま型基礎)	PHC杭工法	置き換え工法	固化剤による地盤改良工法
工法概要	基礎地盤表面にコマ型ブロックを敷き並べ、間隙には砕石を充填する。応力分散による荷重の軽減と下方地盤の側方変形の抑制によって地盤を強化して上部荷重を支持し、沈下を抑制する。	支持層まで既製杭(PHC杭等)を打ち込み支持杭とする。	表層の軟弱地盤を良質土または砕石などによって置換え、支持力を得る。軟弱地盤をそっくり入れ換える全置換と表層のみ行う部分置換えに分けられる。	基礎地盤の表層を地盤改良することにより地盤の支持力を高め、上部荷重を支持する。
概略図				
経済性	敷設幅20m、長さ10、φ500万のコマ型ブロック1層、概算工事費=419,000	杭径=300、杭長=10m、10m当り個数14本、概算工事費=988,000円	置き換え幅=3.5mと1.5mのオープンカット、長さ=10m、厚さ=2m、置換え材料砕石(0~40)、概算工事費=1,443,000円	改良幅=3.5mと1.5mのオープンカット、長さ=10m、厚さ=2m、固化材単位置量=100kg/m ³ 、概算工事費=483,000円
評価	◎	△	△	△
工程・工期	上記条件の場合 1日施工の延長距離 12.5m	上記条件の場合 1日施工の延長距離 7.5m	上記条件の場合 1日施工の延長距離 3.75m	上記条件の場合(養生期間が含まず) 1日施工の延長距離 5.58m
評価	◎	△	×	△
品質	施工簡単のため品質を確保しやすい。	熟練工による品質の確保	砕石の締め固めへの管理により確保する	バックホウ混合のため改良強度のばらつきが生じることがあり、養生が必要である
評価	○	○	○	△
出来形	コマ型ブロックの直径・設置高さ・基礎寸法は施工計画との差は少ない	杭径・杭芯・施工深度の施工計画との差は少ない	掘削深さ・掘削寸法は熟練工に左右される。	掘削深さ・掘削寸法・混合品質は熟練工に左右される。
評価	○	○	△	△
現場条件	人力や小型機械のため、現場条件に左右されにくい	大型機械を使用するため、施工ヤード・プラントヤード・仮設盛土、進入路確保など	除去した土の置き場と処理を考慮しなければならぬ	掘削土の仮置き・粉塵の影響・地下の配管などを考慮しなければならぬ。
評価	◎	×	△	△
設計条件	支持力の小さい中小規模の構造物の基礎に適する。民地境界に左右されない。	支持地盤はN値=50以上のため信頼性が高い。民地境界に左右されない。	支持力の小さい構造物の基礎に適する。民地境界に左右されない。	支持力の小さく、面積が大きい構造物の基礎に適する。民地境界に左右される。
評価	○	◎	△	○
安全性	人力や小型機械による施工のため、機械の転倒による危険性がほとんどない	大型機械使用のため、転倒の危険性は従来通り	機械使用のため、転倒の危険性は従来通り	機械使用のため、転倒の危険性は従来通り
評価	◎	○	○	○
NETIS	QS-99001			
備考				
総合評価	◎	○	△	△



工事名：平成14年度西荻野袋道路改良工事[10号函渠工]（施工期間：平成14年10月～11月）
上載構造物：現場打ボックスカルバート（マイ独楽敷設直前）（平成14年10月25日写す）



（マイ独楽敷設完了）

（平成14年11月20日写す）





工事名：平成13年度深沼道路改良工事（施工期間：平成14年10月～12月）

上載構造物：プレキャストボックスカルバート（地下歩道橋）（平成14年11月5日写す）



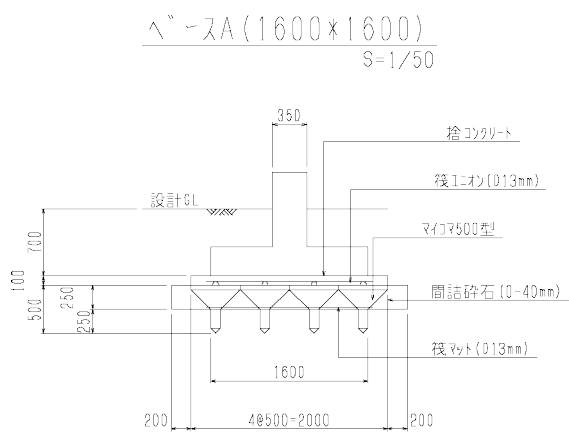
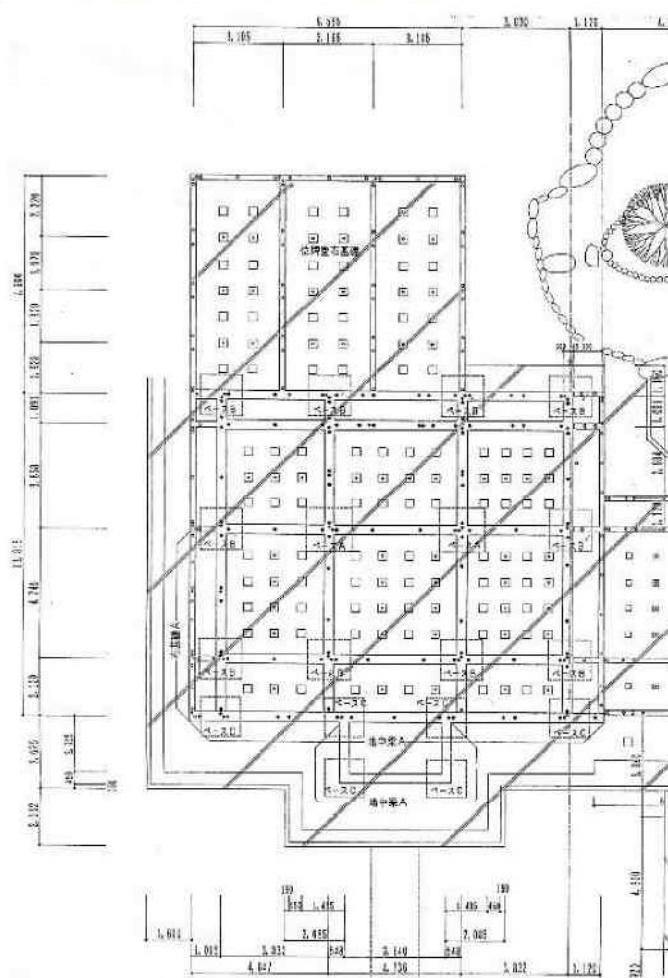
主要地方道天童寒河江線道路改良工事



綱木川ダム(鳥川)補償林道工事



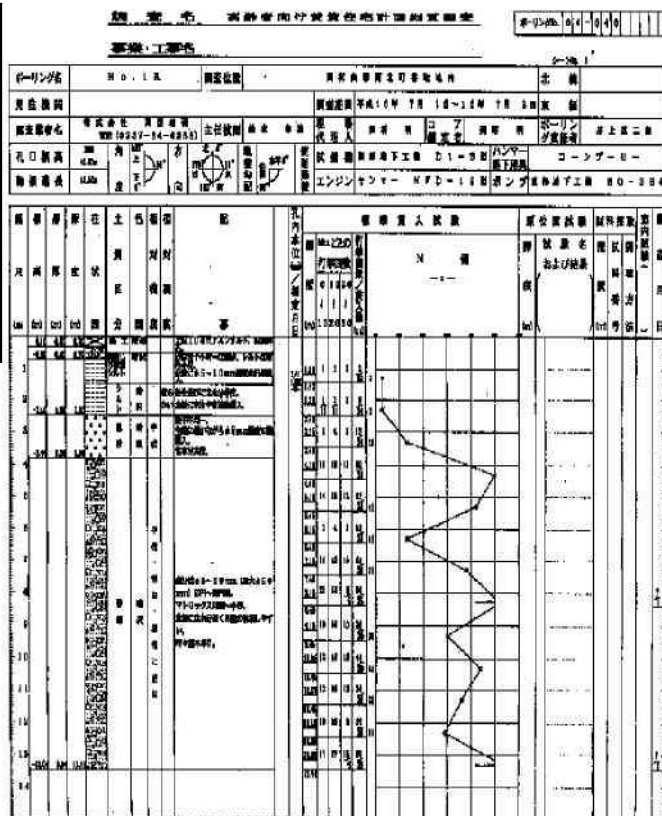






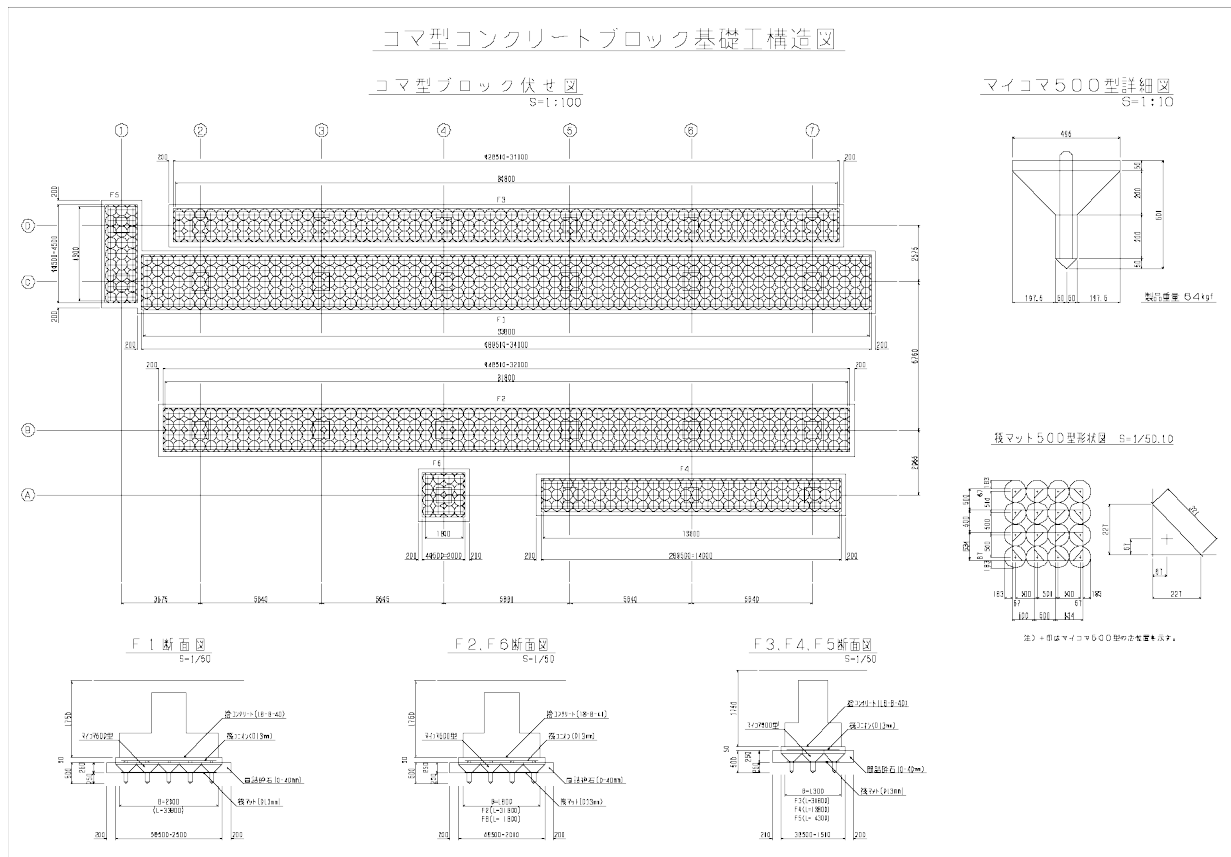
トップベース工法 施工事例

工 事 名	高齢者向け賃貸住宅「悠々」新築工事
施 工 場 所	山形県西村山郡河北町谷地地内
設 計 監 理	(有)安孫子設計事務所
施 工 業 者	安藤建設(株)東北支店
施 工 時 期	平成16年12月
計 画 地 盤 N 値	粘性土 N値=3.0
上 載 荷 重(設計荷重)	$q=95.4\text{kN/m}^2$
上 載 構 造 物	5階建 鉄骨造
規 格 ・ 数 量	φ500型1層 931個





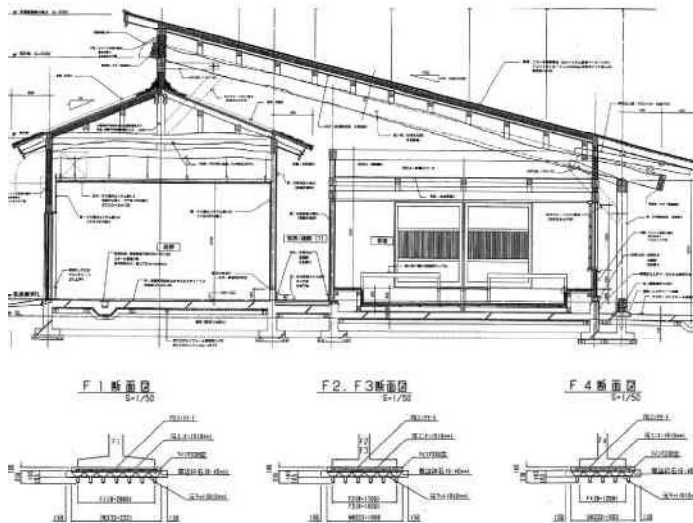
トップベース工法 施工事例





トップベース工法 施工事例

工 事 名	とん七鶴岡こびあ店新築工事
施 工 場 所	山形県鶴岡市大宝寺地内
発 注 者	株式会社 平田牧場
設 計 監 理	株式会社 アカデメイア
施 工 業 者	株式会社 渡部工業
施 工 時 期	平成15年8月～9月
計 画 地 盤 N 値	粘性土 N値=2.5
上 載 荷 重 (設計荷重)	q=50kN/m ²
上 載 構 造 物	RC造一階建
規 格 ・ 数 量	φ330型 1267個(1層)

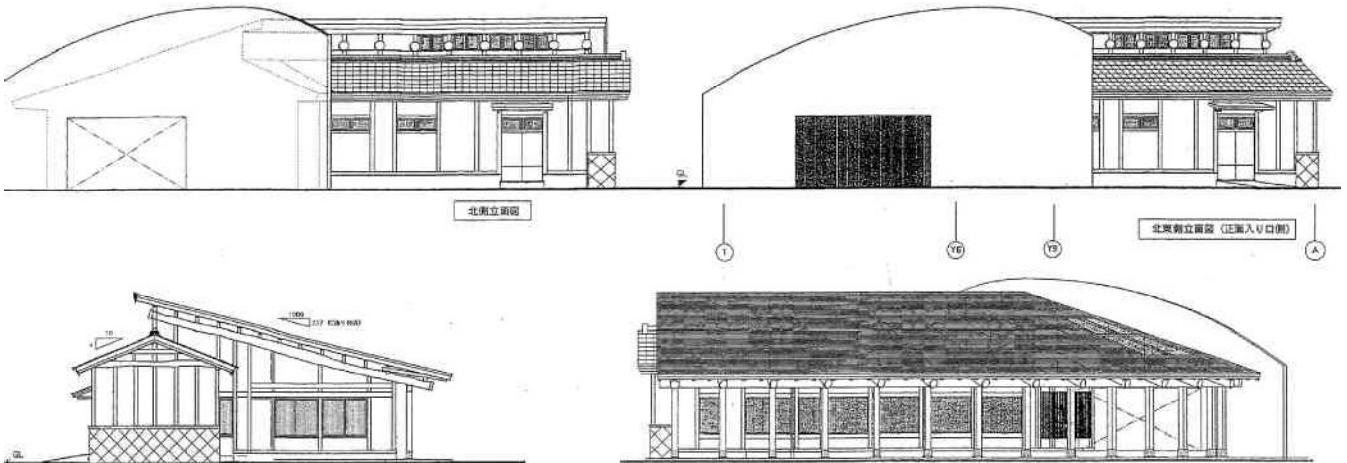


調査名: とん七鶴岡こびあ店新築工事地盤調査									
調査地点	M-1	掘 深	KBM-0.34m	年 月	日	平成15年7月31日	測定者	金 内 宣 広	
掘 削 深 度	10.25m	作業時間	12:30～15:30	天 候	曇	記録者	鈴木 留子		
測定深度 (m)	回数	skt-sound Nind (N/m ²)	トルク Mv (Kg.cm)	修正回数 Nind' (0.016×Mv)	修正土質 Nind'' (N/m ²)	推 定 土 質	長期許容 地耐力 (t/m ²)	柱状図	換 算 N 値 (圓)
20	85	42.5		42.5	壁 土	42.5			42.5
40	38	19.0		19.0	砂	19.0			19.0
60	11	5.5		5.5	砂	5.5			5.5
80	5	2.5		2.5	シルト	2.5			2.5
100	5	2.5		2.5	砂	2.5			2.5
120	4	2.0		2.0	砂	2.0			2.0
140	6	3.0		3.0	砂	3.0			3.0
160	13	6.5		6.5	砂	6.5			6.5
180	6	3.0		3.0	砂	3.0			3.0
200	3	1.5		1.5	砂	1.5			1.5
220	1	0.5		0.5	砂	0.5			0.5
240	2	1.0		1.0	砂	1.0			1.0
260	3	1.5		1.5	砂	1.5			1.5
280	1	0.5		0.5	砂	0.5			0.5
300	7	3.5		3.5	砂	3.5			3.5
320	6	4.0		4.0	砂	4.0			4.0
340	5	2.5		2.5	砂	2.5			2.5
360	7	3.5	100	1.5	1.9	砂	1.9		1.9
380	6	3.0	100	1.5	1.4	砂	1.4		1.4
400	14	7.0	100	1.5	5.4	シルト混じり	4.3		4.3
420	18	9.0	100	1.5	7.4	砂	5.9		5.9
440	24	12.0	100	1.5	10.4	砂	8.3		8.3
460	11	5.5	100	1.5	3.9	シルト	3.9		3.9
480	6	3.0	100	1.5	1.4	砂	1.4		1.4
500	7	3.5	100	1.5	1.9	砂	1.9		1.9
520	22	11.0	100	1.5	9.4	砂	7.5		7.5
540	35	18.0	100	1.5	16.4	砂	13.1		13.1
560	34	17.0	150	2.4	14.6	砂	11.7		11.7
580	11	5.5	150	2.4	3.1	シルト	3.1		3.1
600	12	6.0	150	2.4	3.6	砂	3.6		3.6
620	11	5.5	150	2.4	3.1	砂	3.1		3.1
640	10	5.0	150	2.4	2.6	砂	2.6		2.6
660	14	7.0	200	3.2	3.8	砂	3.8		3.8
680	22	11.0	200	3.2	7.8	砂質シルト	7.8		7.8
700	20	10.0	200	3.2	6.8	砂	6.8		6.8
720	21	10.5	200	3.2	7.3	砂	7.3		7.3
740	21	10.5	200	3.2	7.3	砂	7.3		7.3
760	19	9.5	250	4.0	5.5	砂	5.5		5.5
780	16	8.0	250	4.0	4.0	砂	4.0		4.0
800	17	8.5	250	4.0	4.5	砂	4.5		4.5
820	22	11.0	250	4.0	7.0	砂	7.0		7.0
840	22	11.0	250	4.0	7.0	砂	7.0		7.0
860	22	11.0	300	4.8	6.2	砂	6.2		6.2
880	23	11.5	300	4.8	6.7	砂	6.7		6.7
900	26	13.0	300	4.8	8.2	砂	8.2		8.2
920	28	14.0	300	4.8	9.2	砂	9.2		9.2
940	28	14.0	300	4.8	9.2	砂	9.2		9.2
960	34	17.0	400	6.4	10.5	砂	8.5		8.5
980	49	24.5	400	6.4	18.1	砂	14.5		14.5
1000	51	25.5	400	6.4	19.1	砂	15.3		15.3
1020	35	17.5	400	6.4	11.1	砂	8.5		8.5





トッパース工法 施工事例



©平田牧場の「とんかつ専門店」、とん七鶴岡こびあ店(平成15年11月30日オープン)

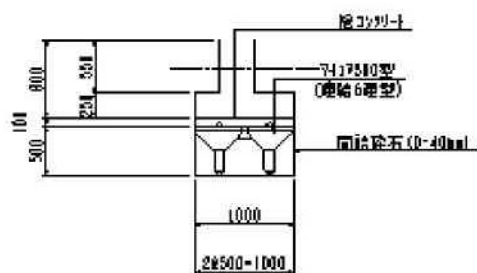
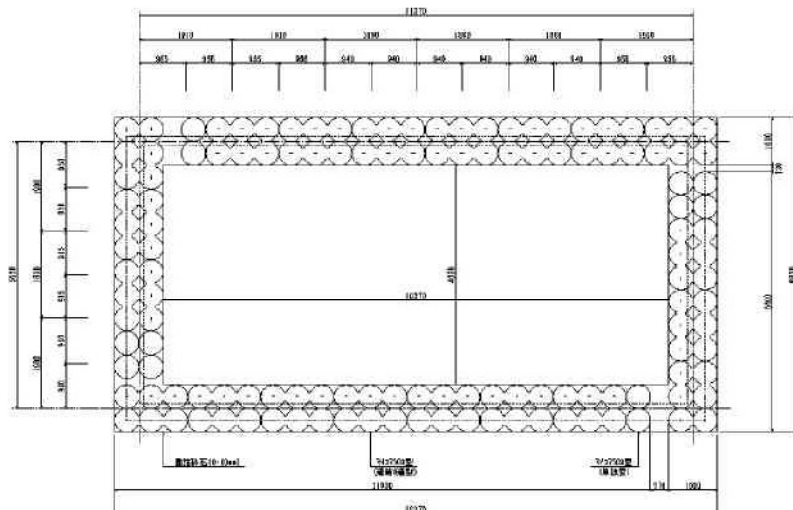






コマ型ブロック伏せ図
S=1:50

標準断面図
S=1:50





調 查 名 稱 特別獎勵老人水一五縣農田水利工事地質調查報告

A photograph showing three workers on a road construction site. In the foreground, a worker in a black jacket, purple pants, and a white hard hat is using a jackhammer to break up old concrete. To their right, another worker in a blue jacket and dark pants is standing and observing. In the background, a third worker in an orange jumpsuit and white hard hat is walking away. The road surface is partially covered with new concrete slabs, and there are construction barriers and equipment in the distance.



トップベース工法 施工事例

