

理論を独自の技術と経験で具現化する

 **竹本基礎工事株式会社**

<http://www.takemotokisokoji.co.jp>

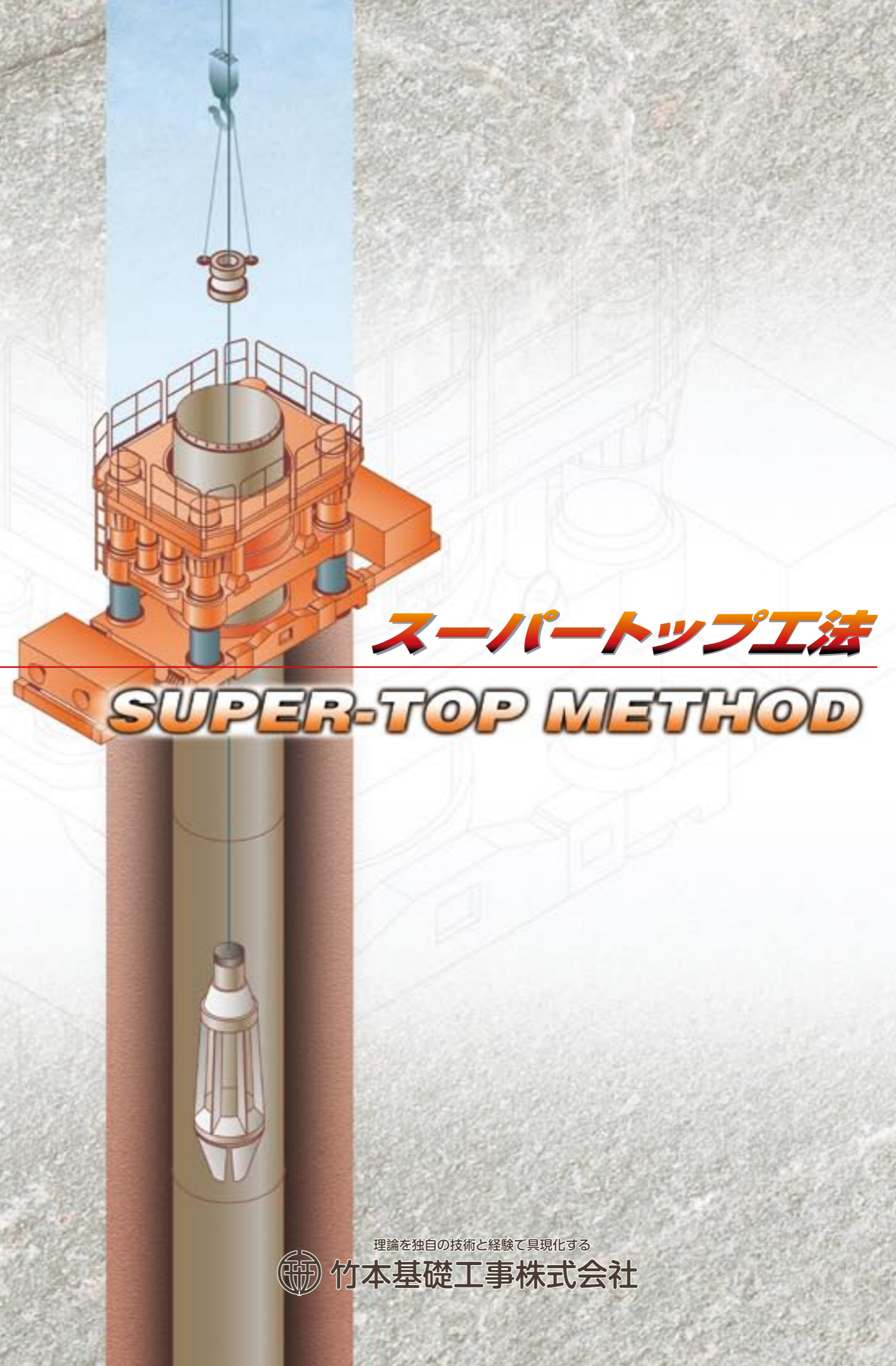
■本社・大阪営業所 〒660-0073 尼崎市菜切山町7-2
TEL.06-6418-1361(代表) FAX.06-6419-7644

■東京営業所 〒134-0085 東京都江戸川区南葛西3-20-2
TEL.03-5605-5155(代表) FAX.03-5605-3055

■広島営業所 〒734-0024 広島市南区仁保新町3-28大下ビル3F
TEL.082-285-2019(代表) FAX.082-285-4855

■加西物流センター 〒679-0103 加西市別府町字桃子野甲2664-125
TEL.0790-47-1475(代表) FAX.0790-47-1480

■スーパートップ協会事務局 〒660-0073 尼崎市菜切山町7-2
TEL.06-6418-6971(代表)



スーパートップ工法

SUPER-TOP METHOD

理論を独自の技術と経験で具現化する

 **竹本基礎工事株式会社**

オールケーシング工法の 頂点に立つスーパートップ工法

現在、日本各地で大規模な都市再開発プロジェクトや新たな開発プロジェクトが進められ、より高度な基礎工事技術が求められています。

そうした中、さまざまな土木建築現場で活躍しているのが、竹本基礎工事と

日本車輛が共同開発した「スーパートップ工法」です。

今まで困難とされていた施工条件下でも、高い安全性と効率的な施工を実現。

オールケーシング工法の頂点に立つ工法として高く評価されています。

SUPER-TOP METHOD

スーパートップ工法

地中障害物や岩盤に強く、大深度掘削も実現。

従来のオールケーシング工法には、「岩盤や転石、地中障害物のある地盤の切削が難しい」、「高い鉛直精度を維持できない」など、いくつかの技術的な課題が指摘されていました。また、土木建築工事の高層化・大深度化が進むにつれて、多くの土木エンジニアの間に、大深度掘削や地中障害物の切削を確実にこなせる新しい工法の登場が待たれていました。スーパートップ工法は、そうした背景のもとに開発された高性能のオールケーシング工法です。地中障害物の多い地盤や岩盤において、場所打ち杭・土留連続地中壁・ディープウェルなどを、より効率良く、高い鉛直精度で施工できます。なお、この工法はその優れた性能と信頼性を認められ、(社)日本建設機械化協会による「技術審査証明」を獲得しています。



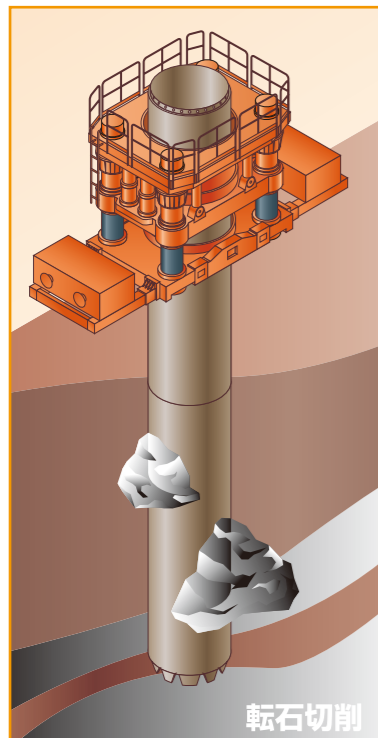
技術審査証明とその制度について

- 建設省による「民間開発建設技術の技術審査・証明事業認定規格」(昭和26年7月28日建設省告示第1451号)は、民間で自主的に開発された建設技術の内容について審査証明などを行うことによって、民間における研究開発の促進、新技術の普及や建設事業の一線への円滑な導入をはかり、これらによる建設技術全体の水準アップを意図したものです。
- さらにこの認定基準に従った建設大臣の認定制度(昭和62年11月26日建設省告示第1992号)も設けられています。社団法人・日本建設機械化協会はこれらの制度をうけて「建設機械化技術・技術審査証明事業」を実施。すぐれた民間技術に対する積極的な評価を行って、業界の活性化やレベルアップに意欲的に取り組んでいます。
- そういった制度的背景のもと、竹本基礎工事株式会社および日本車輛製造株式会社は、このたび両者共同開発による【スーパートップ工法(ケーシング回転切削方式によるオールケーシング工法)】の審査証明を日本建設機械化協会に依頼。同協会が定める技術審査証明要領に基づく厳正かつ客観的・科学的な審査の結果【スーパートップ工法はその所期の技術目標を達成するものである】ことが客観的事実として証明・認定されました。

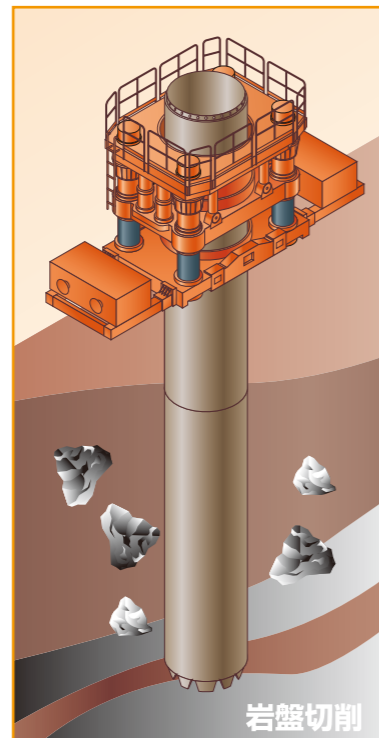
目指したのは、常識を変えるオールケーシング工法。

SUPER-TOP METHOD

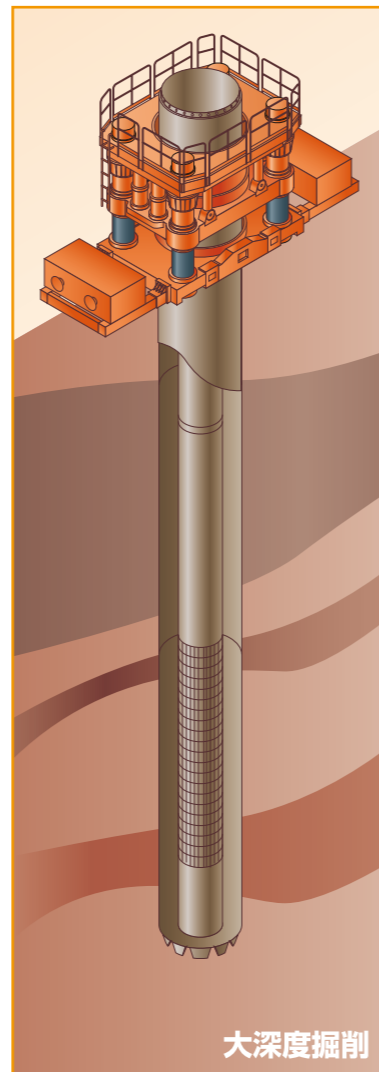
「硬質地盤オールケーシング工法」と呼ばれ、業界で広く知られているスーパートップ工法。その開発において、私たちが重点を置いたのは、(旧)転石・岩盤切削(用)大深度掘削(火)高い鉛直精度(水)地中障害物掘削(木)チャック機構の改良(金)ケーシング押込力の自動制御、など6つのポイント。それらの課題を高いレベルでクリアすることで、オールケーシング工法の常識を変えるスーパートップ工法は生まれました。



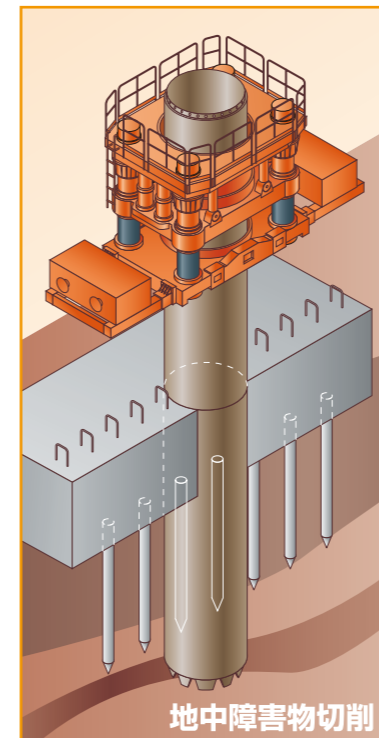
転石切削



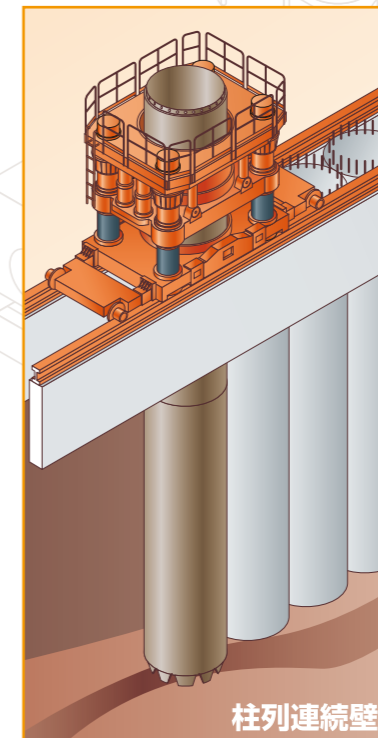
岩盤切削



大深度掘削



地中障害物切削



柱列連続壁

転石・岩盤切削

転石のある地盤における場所打ち杭基礎や山留め壁・場所打ち杭の岩盤への根入れ・岩盤貫通孔たて坑などに対応。

大深度掘削

ウォーターフロント開発における深層地盤改良地の場所打ち杭基礎・軟弱地盤地における大深度場所打ち杭基礎/大深度ディープウェルなどに対応。

鉛直精度

スラストシリンダーに沿ってケーシングを押し込みますので、従来の揺動式に比べてスーパートップの鉛直精度が高いのは当然といえるでしょう。さらにチューピング装置に傾斜角度検出装置を装着して運転室からこれを監視。ケーシングの傾きを常に管理しながら高い鉛直精度を実現。

地中障害物が存在する地盤の掘削

都市再開発プロジェクトにおける旧建物の鉄筋コンクリート構造物、PC杭などの切削・鉄塔・橋梁などの建て替えに伴う旧基礎のある地盤での場所打ち杭基礎などに対応。

チャック機構

クサビ型チャック機構によりケーシング締め付けに対する信頼性の向上をはかる。チャック開閉時の油圧ホース着脱の手間を省き作業を効率化。

自動制御

ケーシングの押し込み力制御は熟練した技術者の経験や勘に頼りがちでしたが、これにより幅広い作業による施工の道が開けました。



アメリカ、バーモント州での現場施工風景



アメリカ、アトランタ空港での施工風景

実績



低空頭作業



台船工事



レール施工



近接工事

岩盤・転石切削

一軸圧縮強度1,400~2,200kgf/cm²の岩盤や転石の切削が可能。

岩盤切削の重要なポイントは、現場の岩石を見抜くこと。火成岩や変成岩などの鉱物学的な違いを見分け、岩石に合わせて、適正なトルクや周速、押し込み力を維持しなくてはなりません。そこで、スーパートップ工法では、ビット荷重を一定に保持できる自動制御装置を装備。クラス最大級のトルクを最大限に活用し、岩盤や転石を効率的に、経済的に切削します。

●岩盤・転石の切削・排出例



硬質岩盤、転石地中障害物にと地質を選ばない。

スーパートップ工法では切削時の減衰を見込んで定格トルク以上の回転力をチューピング装置に与えていますので、他の工法ではできない岩盤・転石に対する切削性能を持つことが可能になりました。問題はそれだけの負荷がケーシングやカッタービットにかかること。過負荷による摩耗や破損を防ぐには、適正な周速やトルク、押し込み力を維持しなくてはならず、そういった意味でも自動制御機能の搭載が不可欠だったのです。つまり、スーパートップはシステムとしての完成度によってこそ、はじめて岩盤・転石掘削を可能にしたと言えるでしょう。

深き地中へ大深度掘削

砂礫・軟岩層などの地層において深度93m、シルト・粘土層などの地盤において深度73mまでの掘削可能。

大深度の地下空間を活用するジオフロント構想や、軟弱地盤の市街地開発など、さまざまな現場から大深度の掘削技術が求められています。スーパートップ工法では、ケーシングの素材強度や構造、肉圧などを緻密に検討。施工条件に合わせた素材やシステムを選び、大深度の掘削を実現しました。その高深度掘削性能はとて高く、海上工事や硬質岩盤でも威力を発揮しています。



●掘削深度50m以上の施工実績

工事名称	工法・中掘工事	施工地盤	杭仕様
ロイヤルリゾートガンパール霧島新築工事	場所打杭	シラス・安山岩・風化スコリア	φ1000×φ1500 L=42~60m51本
津守下水処理ポンプ場築造工事	ディーブウェル	砂礫・細砂・粘土	φ1500 L=75m1本
宮古さく井その他その2工事	場所打杭	琉球石灰岩島尻層	φ1500 L=58~62m5本
竹中工務店横浜支店新築工事	障害撤去・場所打杭	既存杭	φ1300~φ2000 L=18.5~52.5m13本
大阪ガス天保山沖シールド工事	ディーブウェル	砂礫	φ1000 L=93m1本
魚崎大橋災害復旧工事	場所打杭	転石	φ1500 L=41~52m24本
広島南道路台12工区工事	障害撤去・場所打杭	砂礫	φ1000 L=12.5~58m45本
広島南道路台12工区工事	障害撤去・場所打杭	砂礫	φ1000 L=11~56m32本
バーモント州ウォーターバリーダム改修工事	止水壁	凝灰岩	φ2300 L=45~55m27本
ロードアイランド州プロビデンスブリッジ補強工事	合成杭	砂礫・転石	φ2500 L=60m

●地質柱状図(掘削深度60m以上の施工実績)

BOSTON MASSACHUSETTS		CORE BORING REPORT										BORING NO. BD98-24		
												FILE NO. 11230-240		
												SHEET NO. 7 of 10		
DEPTH (FT)	DRILL DATE	RUN NO.	RCD/ROD IN.	ROCK X	MASS HRD	BLVE./DEPTH (FT)	VISUAL DESCRIPTION AND REMARKS	DISCONTINUITIES						
								SPAC	TYPE	DIP	RSH	WEA	INFL	
-175	5					VH-H	FR	Beds. Bedding moderately dipping. High angle quartz veins with calcite from 175.3 ft. to 176.2 ft. and 176.4 ft. to 177.0 ft.	X	J	HA-V	U/R	FR	SL
5														
4														
3														
2		CS	178.5	99	97			c5: 00. except beds exhibit normally graded bedding (beds upright.) Frequent to occasional extremely thin quartz and calcite veins parallel to bedding cleavage parallel to bedding.	EC-W	BJ	LA-HD/P-S-R	DS	FE,GR	
4			187.0	79	77				C-W	J	LA	U/R	FR	SL
-180	4								W	J	HA	U/R	FR	SL
4														
5														
6														
6						MH		-174.6 184.2 c5A: Gray to black interbedded SILTSTONE and SHALE. Beds laminar to extremely thin low angle to moderately dipping.	VC-M	BJ	LA-MD	P/S	DS-FR	GR
-185	5							-176.4 185.0 c6: Black SHALE. Frequent graphitic laminae. Bedding thickness indistinctly moderately dipping. Frequent to occasional extremely thin to very thin moderately dipping to high angle quartz veins with calcite. shale brecciated in vicinity of veins.	VC-W	BJ	HD	P-U/S	OS	GE
4		C6	187.0	117	98				VC-W	J	HD	P-U/S	OS	HA
5			197.0	106	88				W	J	LA	U/R	DS-FR	SL,FE
5														
4														
5														
6														
7														
8								-185.9 195.5 c6A: Black interbedded SHALE and GRAPHITIC SHALE. Beds laminar to thin. Bedding angle indistinctly. Frequent extremely thin moderately dipping to high angle quartz nad calcite veins.	H	BJ-X	HA	P/S	DS	HA
6		C7	197.0	120	100				VC-H	BJ-SL	LA-HD	P-U/S	DS	FE
5			207.0	90	75			c7: 00. except partially quartz healed shear zone from 197.0 ft. to 198.0 ft.						
7														
7														
-200	7							-191.0 200.6 c7A: Black GRAPHITIC SHALE. Frequent shale laminar to very thin beds. Beddings thickness indistinct bedding angle distorted by shearing. Frequent laminar to very thin. moderately dipping to vertical quartz and chlorite veins. Chlorite fibrous. Zone from 200.6 ft. to 206.0 ft. is healed shear zone.	EC-H	BJ-SL	LA-HD	P-U/S	DS-DE	HA
8														
7														
6														
6														
-205	5							-196.4 206.0 c7B: Black SHALE. Frequent graphitic laminae. Bedding thickness indistinctly moderately dipping	H	J	LA	P-U/S	DS-FR	HA
4														
4		C8	207.0	108	90				VW	J	LA	U/S	DS	SL,P
5			217.0	68	57			c8: 00.						
5														
7														
-210														

GROUND SURFACE EL. 9.6 BORING NO. BD98-24
NOTE: Refer to core boring Report Legend and Notes for description of rock classification system codes.

実績が証明する深き地中への到達技術。

右の表にみるように、スーパートップに深度50~93mの大深度掘削の実績がすでに多数あります。大口径全周回転掘削の場合、つねに引っ張り応力やねじれ応力、あるいは周面摩擦抵抗、引き抜き負荷などの合成負荷がケーシングにかかることは前提条件ですが、これが大深度となってくると並大抵の強度ではケーシングに破壊的な危険がもたらされるでしょう。そこで竹本基礎工事はケーシングの素材強度や構造・肉圧から検討。施工条件に応じたものを特注する独自システムを持つうえ、接続ピンにまで緻密な計算を注ぎます。これだけ周到な準備の上ではじめて大深度掘削が可能となるのです。

地中障害物掘削

地中障害物(既存のコンクリート構造物、鉄筋コンクリート杭、鋼杭等)が存在する地盤の掘削が可能。

SUPER-TOP METHOD

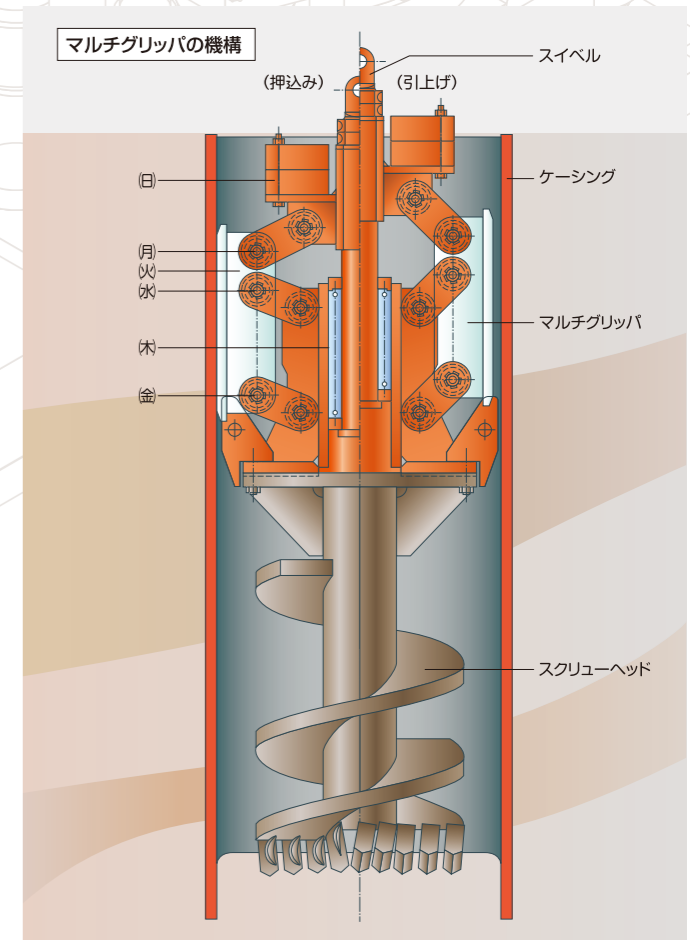
マルチグリッパ

都市再開発や橋梁の建て替えなどの工事において、杭、鉄筋コンクリート、PCパイプやH鋼杭などが地中に残存しているケースが増え、掘削の大きな障害となっています。スーパーTOP工法では、強力な切削能力により、さまざまな地中障害物を撤去。困難な状況下で威力を発揮する優れた掘削性能は、高く評価されています。また、高い鉛直精度を維持できるので、傾斜地や山間部の施工や地中障害物の多い都市の大深度掘削にも対応できます。

強力な破壊力 – 障害物撤去の切り札

マルチグリッパの機構

マルチグリッパはハンマーグラブに変わるケーシング内部掘削装置として開発され、鉄筋コンクリート基礎や鋼杭などの地中障害物撤去にその威力を発揮しています。ケーシングのトルク・押込力が確実に伝達され、その破壊力は強力です。マルチグリッパが掘削底まで降ろされ、吊りロープが緩むと、ウェイト(目)の自重とスプリング(木)の伸張力により、リング(月、水、金)を介して、シュー(火)がケーシング内面に押付けられ、マルチグリッパが固定されます。更に、掘削反力が大きくなる程、リング(水、金)が張り、シュー(火)の押付力が増大し、より大きな掘削力が得られる機構になっています。



マルチグリッパの特長

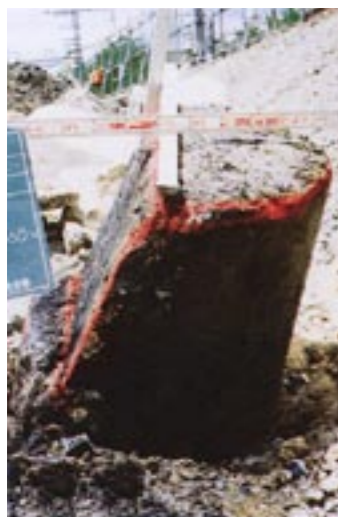
- ケーシングのトルク・押込力を利用し、強力な掘削性能を発揮。
- スクリーヘッド・掘削バケット・底さらいバケットなど多様なアタッチメントの選択が可能。
- チゼルのように自由落下の必要がないため、低騒音、低振動での掘削ができます
- 吊りロープの掛け本数が選択でき、小型の相伴クレーンで操作が可能。
- 動力源を必要としないので、面倒な油圧ホースなどが不要。

都市の再開発プロジェクト、橋梁・鉄塔などの建替工事など、近年、鉄筋コンクリート基礎・PCパイプ・H鋼杭・鋼管杭などの障害物が取り残されたままの地盤をケーシングにより掘削することが頻繁に行われています。ケーシングのカッタービットは鉄筋やH鋼などが切削できますが、重要なことはこれらの障害物を確実に切削しながらケーシングを押し込むことです。過大な押込力によりカッタービットが障害物に食い込み、その回転反力で本体が振り回されると、杭芯がずれることがあります。B-CON機構により回転トルクを制御することで、その危険性は少なくなります。



H鋼杭を縦方向44mにもわたって切断掘削した実力。

スーパーTOPの障害物掘削性能を、独自ノウハウによって100%以上に発揮した実例。旧道路橋H鋼杭がなんと深度44mにもわたって6本も地中に残存していた現場でその縦方向切断、撤去作業にチャレンジ。十分な時間をかけてねじり切る手法でカッタービットの磨耗を抑え、他の工法、他の施工者では不可能だったはずの難題をみごとに解決した成果が目撃されています。下の写真はその時の現場記録です。



目掘り出された鉄筋コンクリート基礎



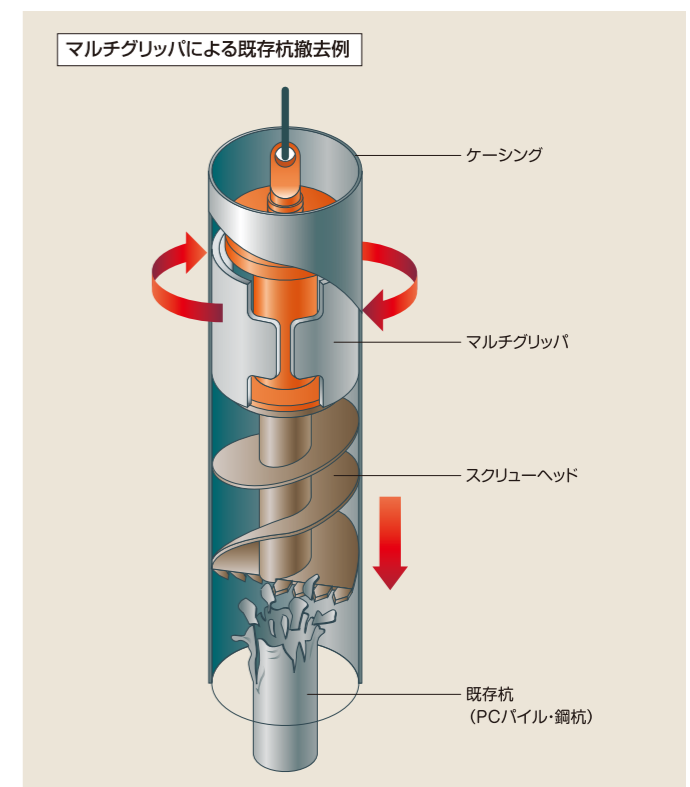
月掘り出された場所打ち杭



火掘り出された鋼杭



φ3000用マルチグリッパ



施工フローチャート

場所打ち杭における一般的な作業工程

SUPER-TOP METHOD

スーパートップの超性能を実現するため、各工程において次のようなポイントが留意されなければなりません。

- 設置——チューピング装置は堅固で平坦な地盤に設置し、スパイクは確実に打ち込む等。
- 掘削——ケーシング建て込み時の鉛直度管理。回転抵抗軽減を意識した圧入。掘削中のケーシングを長時間地中に放置しない等。
- 岩盤・転石切削——自動制御機能の活用。カッタービットの磨耗限界内での交換。条件に適したカッタービットの配列等。
- 大深度掘削——ケーシング引き抜きの安全性のためダブルチャック搭載の装置を使う。強力な装置・ケーシングで余力をもった施工を心がける等。



1 スーパートップ機セット及び杭芯確認後掘削開始。



2 ケーシングを全周回転して地盤に切削。圧入ハンマーグラブで掘削、排土。



3 ケーシング継ぎ足し。



4 掘削完了後、鉄筋カゴ挿入。



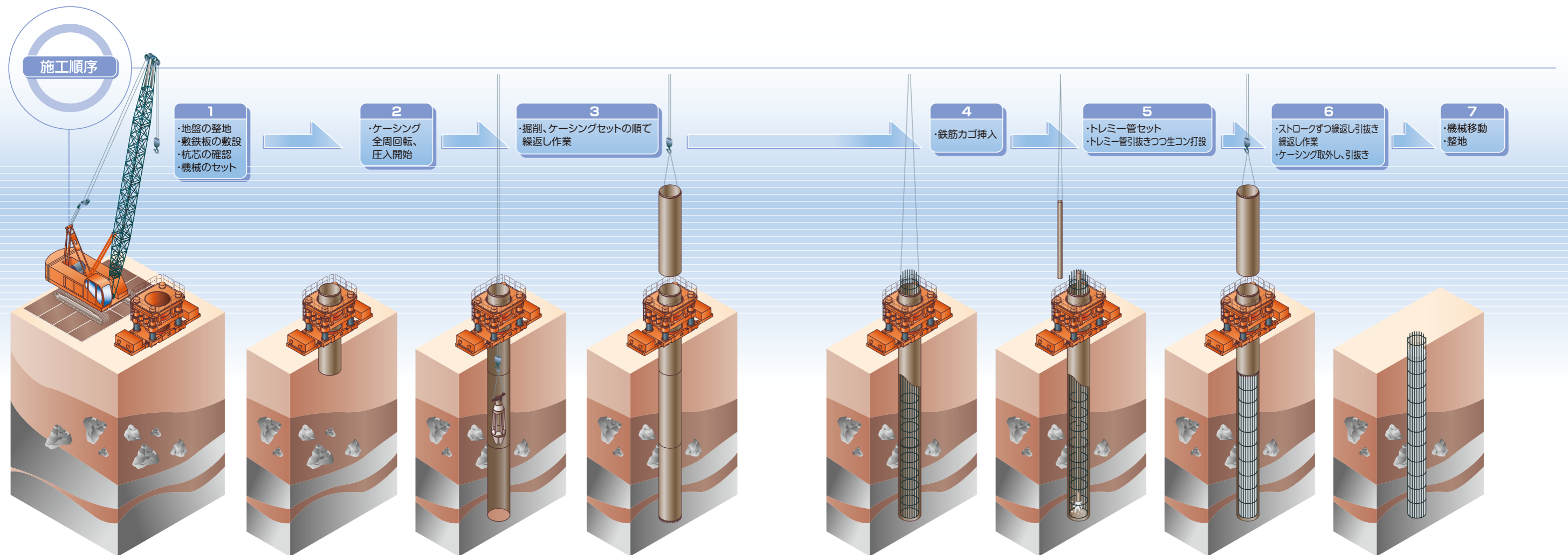
5 トレミー管セット、挿入。



6 トレミー管を引抜きつつ生コン打設。



7 完了→養生。



スーパートップ工法 機器・装置

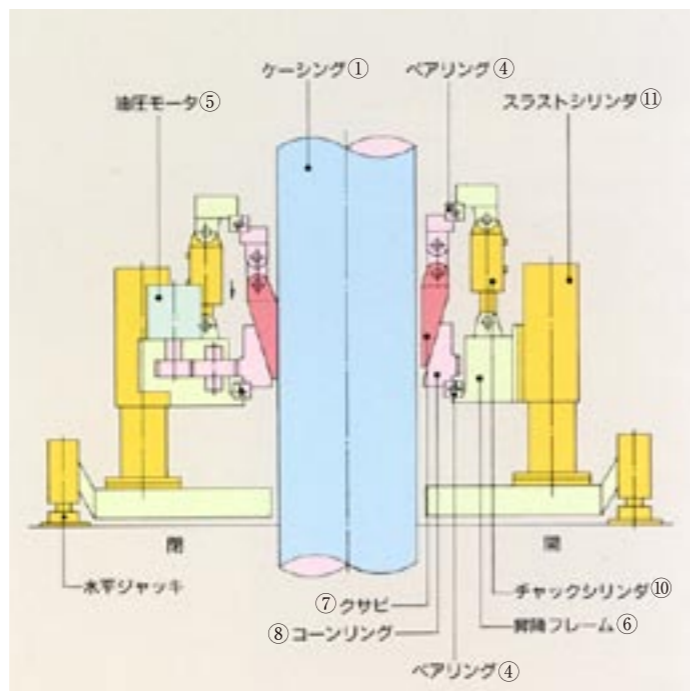
SUPER-TOP METHOD

●クサビ型チャック

クサビ型チャック機構は右図に示すように、ケーシング①の全周に等間隔に配置されたクサビ⑦がベアリング④と昇降フレーム⑥のベアリング⑨の間に位置します。チャックシリンダ⑩が縮むとクサビ⑦がケーシング①とコーンリング⑧の間に食い込み、ケーシング①を保持します。油圧モータ⑤の回転トルクはコーンリング⑧を介してケーシング①に伝達されます。チャックシリンダ⑩は固定側に位置しているので、その油圧ホースは常時接続されたままです。クサビ⑦が食い込んだ状態でスラストシリンダ⑪を伸縮させ、ケーシングの押し込み・引抜きを行います。このクサビ型チャック機構は回転中・停止中に関係なく、チャックがどの位置にあってもケーシングの締付け・開放が可能であり、チャック操作時に油圧ホースの脱着作業が不要で作業時間が軽減されるので作業性が良い。また、ケーシングの引抜き負荷が大きくなればなるほどクサビ⑦が食い込みチャック力が増大するので、ケーシングの締付けに対する信頼性が高い。

クサビ型チャック機構の利点

バンド式チャック機構と比較してチャックの位置に関係なくケーシングの締付けができます。また、油圧ホースの着脱不要による作業性の向上とケーシングの高い鉛直精度、ケーシングの引抜き抵抗が大きくなるほどチャック力が増大するなど、優れたチャック性能が本工法の大きな特長のひとつです。



●ケーシング押込力自動制御機構(オプション)

ケーシング押込力自動制御機構はマイコンによりケーシングの押込力を任意の一定の値に保持するものであり、転石・地中障害物・岩盤などの切削時に装着し、最適な押込力を保持することで過負荷によるカッタビットの破損や早期摩耗を防止します。(ビット荷重制御装置=B-CONシステム)

●緊急脱出装置

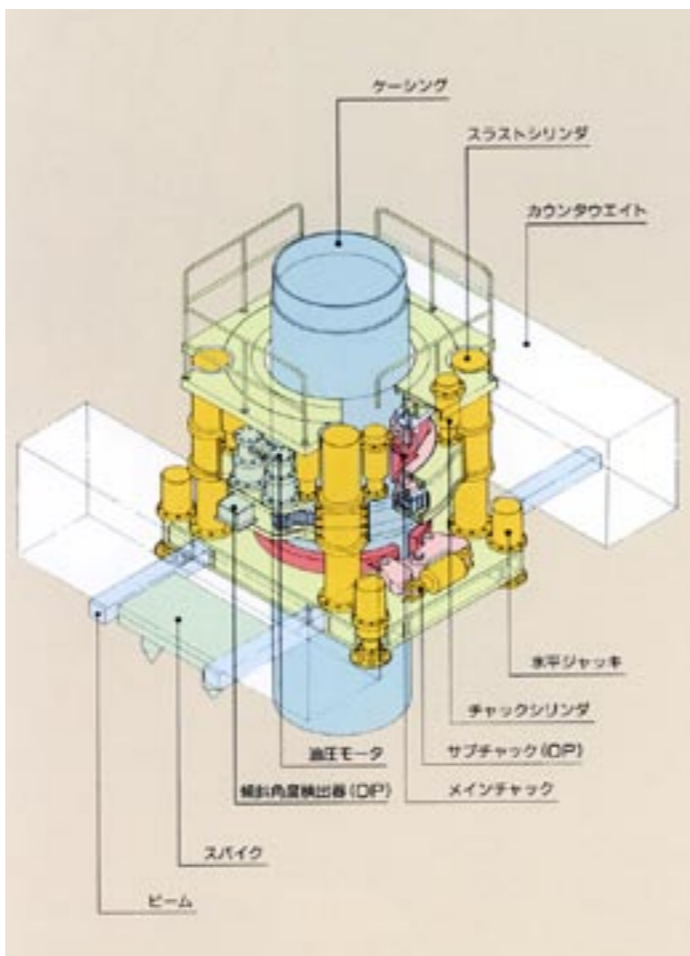
RTシリーズのチュービング装置は、クラス最高の回転トルク・引抜き力を誇っていますが、万が一、周面摩擦抵抗の増大によりケーシングの引抜きができなくなった場合、緊急脱出ボタンを押しますと大幅にパワーアップできます。

●ダブルチャック機構(オプション)

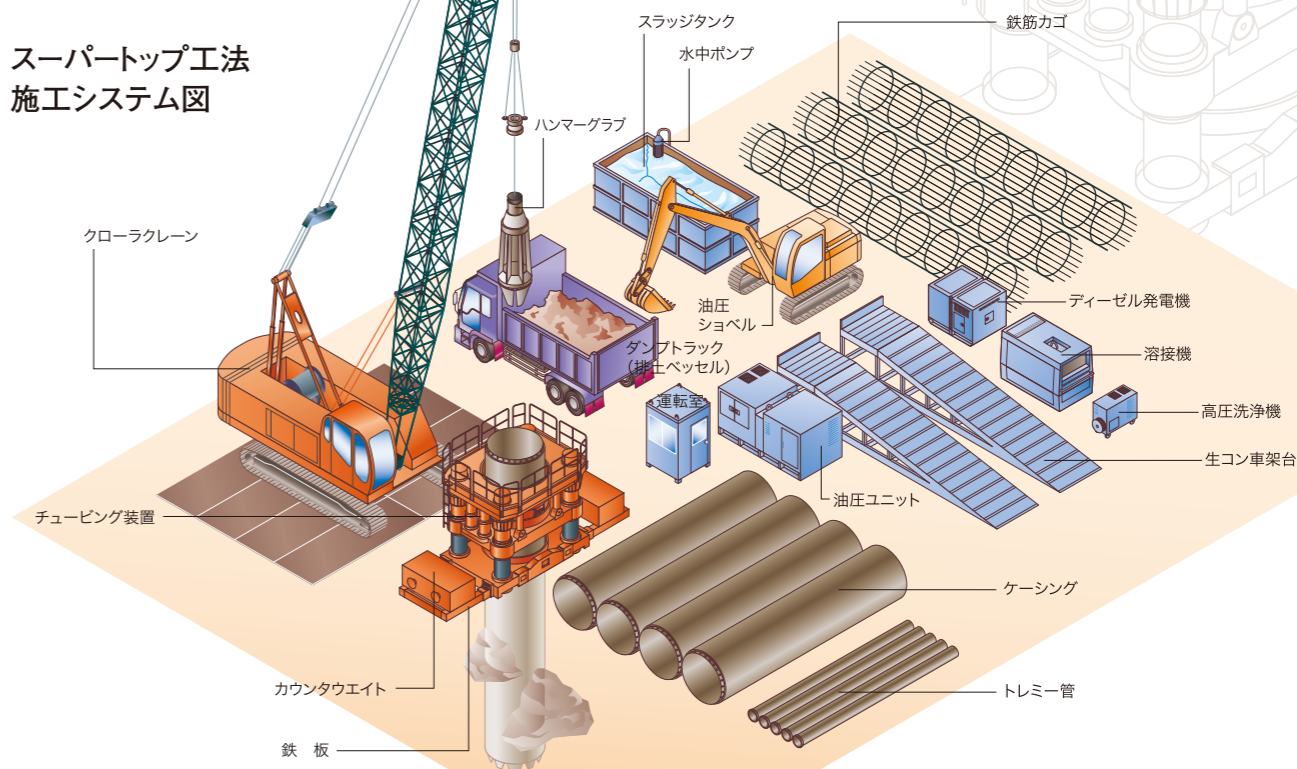
相伴クレーンに強い味方、大深度掘削時に装着。



●ウエイト・スパイク式反力装置



スーパートップ工法 施工システム図



使用機材一覧表

機種	規格	数量	摘要
スーパートップ	RT-150 RT-200 RT-300	1台	削孔用
クロールクレーン	60t 80t 100t	1台	掘削・補助作業
油圧ショベル	0.7m³	1台	整地・排土
ディーゼル発電機	75kVA	1台	各種電源用
クランプカラー	必要径	1式	—
ファーストチューブ	必要径	2本	1本スプアー
ケーシングチューブ	必要径	必要量	掘削長さ+3m

機種	規格	数量	摘要
ケーシングキャップ	必要径	必要量	—
トレミー管	必要径	必要量	掘削長さ+3m
ハンマーグラブ	必要径	一式	掘削
ハンマークラウン	—	一個	—
チゼル	必要径	一本	岩石破碎
水中ポンプ	5.5kW	一台	給排水
交流アーク溶接機	500A	一台	鉄筋溶接他

機種	規格	数量	摘要
高圧洗浄機	—	一台	洗浄
生コン車架台	—	一式	—
鉄板	6m×1.2m×25mm	必要量	足場補強
カウンタウエイト	必要ton数	一式	反力取り用
ベッセル	3m³	一個	排土用
スラッジタンク	—	必要数	水補給・処理



ファーストチューブ



ケーシングチューブ



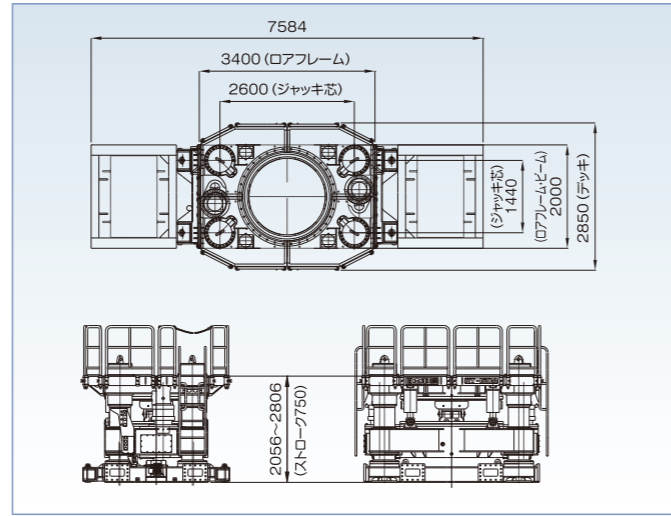
チゼル



ハンマーグラブ

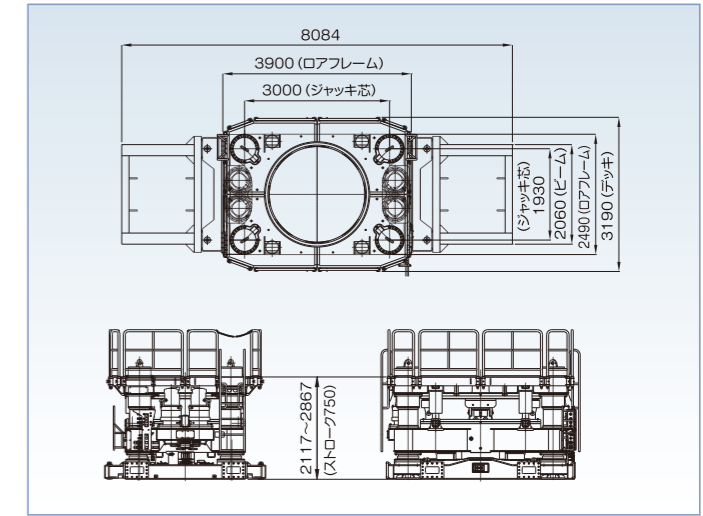
●スーパートップ1500A

チューピング装置本体 RT-150A	
掘削口径	φmm 800-1,500
ケーシング引抜力	kN (tf) 1,932 (197)
ケーシング押込力	kN (tf) 最大363 (37) +自重196 (20)
押込ストローク	mm 750
回転トルク	kN-m (tf-m) 1,128/647 (115/66)
回転数	min ⁻¹ (rpm) 1.6/2.7
重量	ton 26.0
油圧パワーユニット RTP-180A	
エンジン名称	日野 EP100T
エンジン出力	kW (ps) / min ⁻¹ (rpm) 136 (185) / 2,000
重量	ton 4.6
寸法 L×W×H	mm 3,647×1,600×2,056



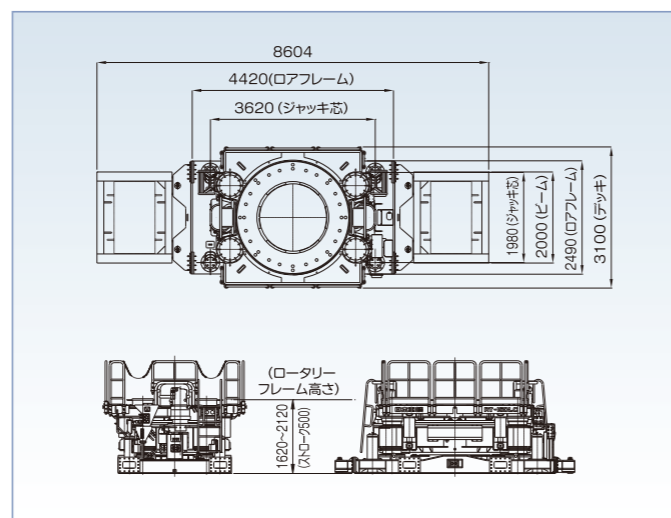
●スーパートップ2000A

チューピング装置本体 RT-200A監	
掘削口径	φmm 1,000~2,000
ケーシング引抜力	kN (tf) 2,451 (250) 瞬時2,991 (305)
ケーシング押込力	kN (tf) 470 (48) +自重215 (22)
押込ストローク	mm 750
回転トルク	kN-m (tf-m) 2,029/1,166 (207/119) 瞬時2,373 (242) オプション
回転数	min ⁻¹ (rpm) 1.2/2.0
重量	ton 30.0 (31.3)
油圧パワーユニット RTP-320E	
エンジン名称	日野 K13C-TJ
エンジン出力	kW (ps) / min ⁻¹ (rpm) 235 (320) / 2,000
重量	ton 7.5
寸法 L×W×H	mm 4,600×2,100×2,112



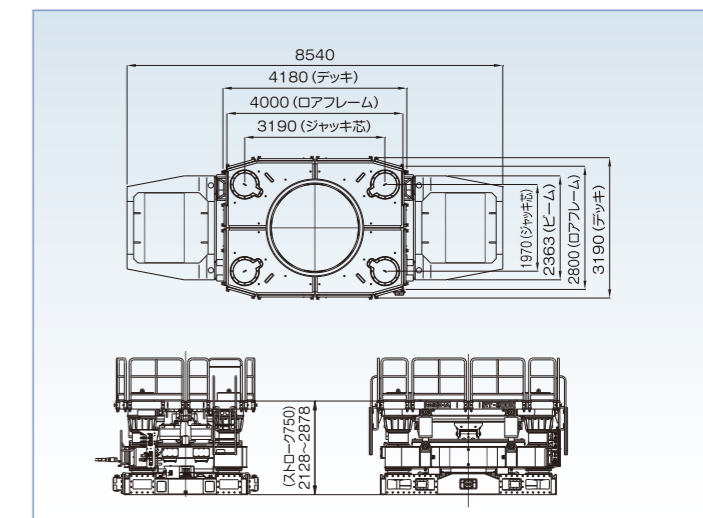
●スーパートップ1500LC(低空頭型)

チューピング装置本体 RT-150L	
掘削口径	φmm 800-1,500
ケーシング引抜力	kN (tf) 1,932 (197)
ケーシング押込力	kN (tf) 最大363 (37) 特殊工法時1,177 (120) +自重206 (21)
押込ストローク	mm 500
回転トルク	kN-m (tf-m) 1,128/647 (115/66)
回転数	min ⁻¹ (rpm) 1.6/2.7
重量	ton 28.0
油圧パワーユニット RTP-180L	
エンジン名称	日野 EP100T
エンジン出力	kW (ps) / min ⁻¹ (rpm) 136 (185) / 2,000
重量	ton 4.6
寸法 L×W×H	mm 3,647×1,600×2,056



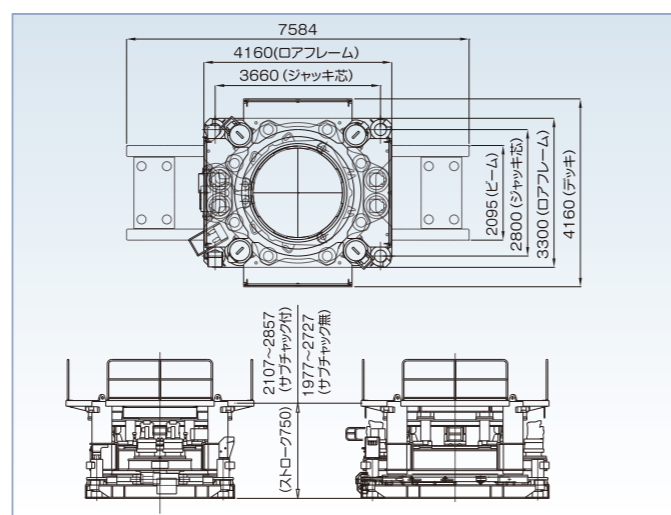
●スーパートップ2000H

チューピング装置本体 RT-200H	
掘削口径	φmm 1,000~2,000
ケーシング引抜力	kN (tf) 3,450 (352) 瞬時3,940 (402)
ケーシング押込力	kN (tf) 最大590 (60) +自重250 (26)
押込ストローク	mm 750
回転トルク	kN-m (tf-m) 2,950/1,740/1,010 (301/177/103) 瞬時3,130 (319)
回転数	min ⁻¹ (rpm) 0.9/1.5/2.5
重量	ton 34.1 (35.8)
油圧パワーユニット RTP-320EH	
エンジン名称	日野 K13C-TJ
エンジン出力	kW (ps) / min ⁻¹ (rpm) 235 (320) / 2,000
重量	ton 7.5
寸法 L×W×H	mm 4,708×2,100×2,112



●スーパートップ2000

チューピング装置本体 RT-200	
掘削口径	φmm 1,000~2,000
ケーシング引抜力	kN (tf) 2,452 (250) 瞬時2,991 (305)
ケーシング押込力	kN (tf) 最大451 (46) +自重275 (28)
押込ストローク	mm 750
回転トルク	kN-m (tf-m) 1,961/1,078 (200/110) 瞬時2,284 (233) オプション
回転数	min ⁻¹ (rpm) 1.2/2.0
重量	ton 35.7 (38.9)
油圧パワーユニット RTP-320	
エンジン名称	日野 K13C-T
エンジン出力	kW (ps) / min ⁻¹ (rpm) 235 (320) / 2,000rpm
重量	ton 7.0
寸法 L×W×H	mm 4,600×2,100×2,112



●スーパートップ3000

チューピング装置本体 RT-300	
掘削口径	φmm 2,000~3,000
ケーシング引抜力	kN (tf) 3,726 (380) 瞬時4,472 (456)
ケーシング押込力	kN (tf) 最大824 (84) +自重353 (36)
押込ストローク	mm 750
回転トルク	kN-m (tf-m) 3,599/2,059 (367/210) 瞬時4,197 (428)
回転数	min ⁻¹ (rpm) 0.9/1.5
重量	ton 48.0 (52.0)
油圧パワーユニット RTP-480	
エンジン名称	小松 SA6D140
エンジン出力	kW (ps) / min ⁻¹ (rpm) 354 (481) / 1,800
重量	ton 10.0
寸法 L×W×H	mm 5,500×2,250×2,300

