

■本体仕様

| 項目 | SEH-616 | SEH-508 | SH-456 | SH-408 | SH-355 | SH-305 | SH-303 | SH-253-4 |
|--------------|---------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 本体全尺寸(L×W×H) | 2,300×1,354×1,630mm | 1,822(3,218)*2×1,058×1,510mm | 1,800(3,240)*2×1,015×1,320mm | 3,740×1,110×1,425mm | 1,800(3,135)*2×1,000×1,642mm | 3,500×868×1,473mm | 1,770×1,050×1,213mm | 1,372×992×2,081mm |
| 本体質量 | 約3.2ton | 約1.5(1.8)*2 ton | 約1.3(1.6)*2 ton | 約2.8ton | 約1.3(1.6)*2 ton | 約1.6ton | 約0.95ton | 約1.0ton |
| 形式 | 油圧モータ | 油圧モータ | 油圧モータ | 電動機*15kw 4P 50/60Hz 200/220V | 油圧モータ | 電動機*7.5kw 4P 50/60Hz 200/220V | 油圧モータ | 油圧モータ |
| 出力回転数 | 5~24min-1 (無段階変速) | 5~30r.p.m (無段階変速) | 5~30r.p.m (無段階変速) | 5~25r.p.m (無段階変速) | 5~24r.p.m (無段階変速) | 5~35r.p.m (無段階変速) | 5~17r.p.m (無段階変速) | 7~25r.p.m (無段階変速) |
| 出力トルク(50Hz時) | max. 20kN・m | max. 10kN・m (max.1,020kgf-m) | max. 7.4kN・m (max.750kgf-m) | max. 5.7kN・m (max.580kgf-m) | max. 5.6kN・m (max.570kgf-m) | max. 2.9kN・m (max.450kgf-m) | max. 4.4kN・m (max.450kgf-m) | max. 4.2kN・m (max.430kgf-m) |
| 推進シリンダ *1 | 押力 | 1,600kN (82tf) | 800kN (82tf) | 588kN (60tf) | 784kN (80tf) | 490kN (50tf) | 490kN (50tf) | 294kN (30tf) |
| | 引力 | 580kN (31tf) | 300kN (31tf) | 235kN (24tf) | 343kN (35tf) | 216kN (22tf) | 196kN (20tf) | 137kN (14tf) |
| | ストローク | 675mm | 675mm | 675mm | 1,300mm | 675mm | 1,250mm | 690mm |
| 推進シリンダ 伸縮速度 | 低速 | 45mm/min | 50mm/min | 195mm/min | 200mm/min | 250mm/min | 250mm/min | 270mm/min |
| | 高速 | 625mm/min | 580mm/min | 595mm/min | 750mm/min | 750mm/min | 750mm/min | 765mm/min |
| 推進ホルダ移動量 | 1,520mm | 1,320mm (2,470mm)*2 | 1,320mm (2,470mm)*2 | 2,550mm | 1,320mm (2,470mm)*2 | 2,460mm | 1,320mm | 1,135mm |
| 調整シリンダ | ストローク | 120mm | 120mm | 120mm | 120mm | 130mm | 120mm | 65mm |
| | 寸法 | 190×1,300×1,500mm | 140×1,000×1,200mm | 140×1,000×1,200mm | 120×1,000×1,075mm | 140×950×1,200mm | 950×900×1,000mm | 1,750×750×1,200mm |
| 油圧ユニット | 質量 | 約2.4ton | 1.5ton | 1.3ton | 1.3ton | 0.75ton | 1.3ton | 1.4ton |
| | 電源(発電機容量) | 90KVA | 75KVA | 60KVA | 60KVA | 60KVA | 35KVA | 45KVA |
| 電源(変圧器) | 90KVA | 60KVA | 35KVA | 35KVA | 35KVA | 35KVA | 45KVA | 35KVA |
| 備考 | *1 低速時 *2 2m管施工時 | | | | | | | |

| 項目 | SH-308 | SH-716-2 | SH-1030 | SH-720LS-2 | SH-720LS-3 | SH-823 | |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|
| 本体全尺寸(L×W×H) | 4,150×1,200×1,600mm | 4,490×1,280×1,600mm | 5,250×1,880×2,020mm | 4,630×1,560×1,550mm | 4,480×1,550×1,632mm | 5,035×1,480×1,550mm | |
| 本体質量 | 4.0ton | 約4.55ton | 8.5ton | 7.5ton | 5.4ton | 6.0ton | |
| 形式 | 15kw 4/6P | 22kw 6P | 30kw 4/6P | 22kw 6P | 22kw 4P | 11kw 6P×2 | |
| 出力回転数 | 4P 6P | 0~30r.p.m (無段階変速) | 4P 6P | 0~30r.p.m (無段階変速) | 0~30r.p.m (無段階変速) | 0~30r.p.m (無段階変速) | |
| | 37 24 | | 24 16 | | | | |
| 出力トルク(50Hz時) | 4P 6P | max. 10.8kN・m | 4P 6P | max. 11.4kN・m (重) 13.4kN・m | max. 11.8kN・m (重) 13.8kN・m | max. 14.6kN・m (重) 16.8kN・m | |
| | 3.8 5.8 | | 11.1 17 | | | | |
| 推進シリンダ | 押力 | 784kN | 1,568kN | 2,940kN | 1,960kN | 2,254kN | |
| | 引力 | 314kN | 451kN | 1,117kN | 451kN | 688kN | |
| | ストローク | 650mm | 600mm | 800mm | 3,000mm | 1,500mm | 650mm |
| 調整シリンダ | ストローク | 200mm | 200mm | 350mm | 200mm | 200mm | |
| 油圧ユニット | 寸法 | 130×1,300×1,200mm | 130×1,500×1,200mm | 130×1,350×1,200mm | 140×1,240×1,300mm | 135×1,200×1,075mm | 143×1,200×1,200mm |
| | 質量 | 1.15ton | 1.15ton | 1.25ton | 1.7ton | 1.6ton | 1.15ton |
| 電源(発電機容量) | 60KVA | 90KVA | 125KVA | 125KVA | 125KVA | 125KVA | |
| 電源(変圧器) | 80KVA | 90KVA | 90KVA | 90KVA | 90KVA | 90KVA | |

■適用埋設管対応表

| 型式 | エンパイラー工法 (高耐荷力方式・オーガ方式-工式) (高耐荷力方式・泥土圧方式-工式) | | | | ホリゾング工法 (高耐荷力方式・オーガ方式-工式) プレストーン工法 (高耐荷力方式・泥土圧方式-工式) | | | | | | |
|---------|--|----------|----------|------------|--|------------|---|----------|------------|------------|------------|
| | 呼び径φ1.5m | 呼び径φ2.0m | 呼び径φ2.5m | 矩形3.5×2.0m | 矩形4.0×2.0m | 矩形4.4×2.4m | 呼び径φ2.0m | 呼び径φ2.5m | 矩形3.5×2.0m | 矩形4.0×2.0m | 矩形4.4×2.4m |
| SH-253 | φ200~300 | | | | | | φ200~250 | | | | |
| SH-303 | | φ150~350 | | | | | | | | φ200~250 | |
| SH-305 | | | | | φ200~350 | | | | | | |
| SH-355 | | φ150~350 | | φ200~350 | | | φ200~250 | | φ200~250 | | |
| SH-456 | | φ150~450 | | φ200~450 | | | φ200~350 | | φ200~350 | | |
| SH-408 | | | | | | φ350~450 | | | | | φ250~350 |
| SEH-508 | | φ150~450 | φ200~500 | φ200~500 | | | φ200~400 | | φ200~400 | | |
| SEH-616 | | φ500 | | | | | φ350~600 | | | | |
| 適用埋設管 | 塩化ビニール管 (VU、VP、VM管) (管長1.0m、2.0m) | | | | | | ヒューム管、鋼管、陶管、レジコン管、その他異種管(管長1.0m、1.2m or 2.0m) | | | | |

| 型式 | ホリゾング工法 (高耐荷力方式・オーガ方式-工式) | | | プレストーン工法 (高耐荷力方式・泥土圧方式-工式) | | |
|------------|---|------------|------------|----------------------------|------------|------------|
| | 矩形4.8×2.4m | 矩形5.6×2.8m | 矩形6.4×3.2m | 矩形4.8×2.4m | 矩形5.6×2.8m | 矩形6.4×2.8m |
| SH-308 | φ250~300 | | | φ250~300 | | |
| SH-716 | φ250~300 | φ350~700 | | φ250~300 | φ350~700 | |
| SH-1030 | | | φ700~1,000 | | | φ700~1,000 |
| SH-716LSK | | | | φ250~300 | φ350~700 | |
| SH-720LS2 | | | | φ250~300 | φ350~700 | |
| SH-720LS3 | | | | φ250~300 | φ350~700 | |
| SH-823 | | | | | φ350~800 | |
| SH-1030LSK | | | | | | φ700~1,000 |
| 適用埋設管 | ヒューム管、鋼管、陶管、レジコン管、その他異種管(管長2.0m or 2.43m) | | | | | |

*発進立坑・到達立坑寸法は、施工条件により異なるため技術資料参照のこと。

●本カタログの仕様は予告なく変更することがあります。 The right is reserved to change the specifications without notice due to continuous improvement.

三和機杖株式会社

東京本店 〒104-0032 中央区八丁堀1-9-8
TEL (03) 6891-3456 (代) FAX (03) 6891-3461

大阪支店 〒874-0052 大東市新田北街5-4-8
TEL (072) 874-4301 (代) FAX (072) 874-2012

福岡支店 〒812-0011 福岡市博多区博多駅前2-20-15
TEL (092) 483-2175 (代) FAX (092) 483-2176

札幌営業所 〒004-0068 札幌市厚別区厚別西1-063-145
TEL (011) 894-8875 (代) FAX (011) 894-8876

カスタマサポート 〒286-0626 成田市新泉2-8 野毛平工業団地
TEL (0476) 36-2232 (代) FAX (0476) 36-2245

千葉工場 〒262-0043 千葉市花見川区天戸町1-29-3
TEL (043) 259-3551 (代) FAX (043) 259-7354

成田工場 〒286-0626 成田市新泉2-8 野毛平工業団地
TEL (0476) 36-2231 (代) FAX (0476) 36-2235

URL : <http://www.sanwakizai.co.jp>

SANWA KIZAI CO., LTD.

Head Office

9-8, Hatchobori 1-Chome, Chuo-ku, Tokyo, 104-0032, Japan
TEL +81-3-6891-3457 FAX +81-3-6891-3462
URL : <http://www.sanwakizai.co.jp>

MICROTUNNELLING MACHINE

オーガ方式-工式 / 泥土圧方式-工式
小口径推進機 総合カタログ



ENVILINER Method
エンパイラー工法

HORIZONGER Method
ホリゾング工法

PRESSTONE Method
プレストーン工法



三和機杖株式会社
SANWA KIZAI CO., LTD.

非開削 小口径管推進工法

φ150～φ1000まで、さまざまな管種の施工が可能

エンバイナー工法 (低耐荷力方式・オーガ方式一工程式)
(低耐荷力方式・泥土圧方式一工程式)

ホリゾンガー工法 (高耐荷力方式・オーガ方式一工程式)

プレストーン工法 (高耐荷力方式・泥土圧方式一工程式)

さんわ小口径推進機シリーズは

「狭い市街地、複雑化する住宅環境下において

安全、確実に下水管を布設したい」という要望に応え

三和機材が長年に渡るオーガ掘削の実績と経験により開発した、一工程式推進工法です。

中でも、エンバイナー工法は画期的な推力伝達機構によって

国際的な栄誉である「NO-DIG'87 AWARD」を受賞。

世界で初めて低耐荷力管の推進を可能とした工法です。

当社の小口径推進工法は、その独創性と信頼性によって全国47都道ご採用いただき、

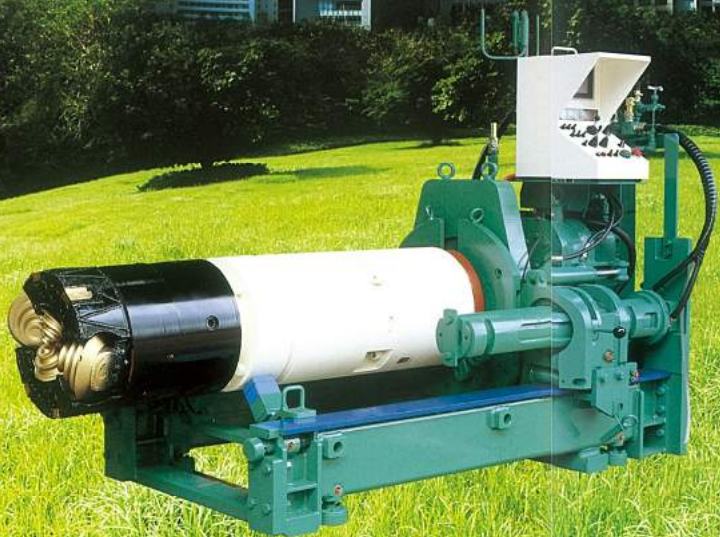
延べ4,970km*に及ぶ施工実績を積み重ねています。

*ホリゾンガー工法：2,070km、エンバイナー工法2,790km、プレストーン工法：110km (2006年現在)



NO-DIG'87
AWARD受賞

NO-DIG'88 WASHINGTON
国際会議において(第3回無開削
施工技術に関する国際会議)エン
バイナーは、NO-DIG'87賞を
受賞いたしました。



非開削施工

発進立坑内に設置した推進機によって、埋設管を到達立坑に向けて順次布設していくため、路面を開削する必要がありません。特にエンバイナー工法は、画期的な推力伝達機構によって、推進工法では困難とされていた軟質な塩ビ管を高精度で布設できます。(図1)従来は管自体に推進力を伝達したのに対し、エンバイナー工法では土砂搬送に用いる内管に推進力を伝達させるため、管への負担を大幅に軽減します。

推進力伝達機構

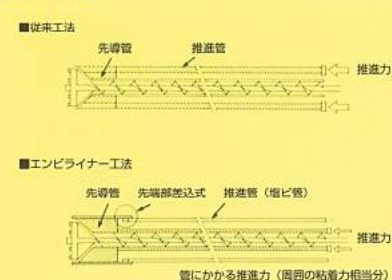
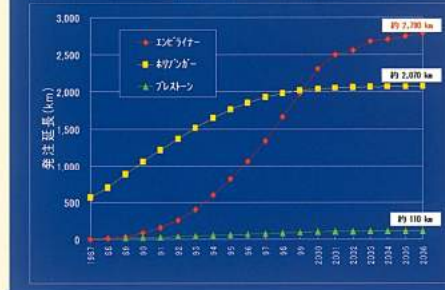


図1. 推力伝達機構の比較

発注延長の推移



実績と信頼性

施工延長は、累計で4,930km*に達し、同種の推進工法ではトップクラスの実績を誇ります。施工後の実態調査でも「管渠の水密性は保持され沈下、浮上り、変形などの経年変化は全く無い」という良好な結果を得ています。

難地盤対応

日本各地の地盤条件は必ずしも一定ではなく、軟弱地盤から岩盤等の硬質層までさまざまであり、施工が困難を極める場合がしばしばあります。難地盤の施工に対しては、オーガ方式一工程式・泥土圧方式一工程式で推進する際に必要となるさまざまな掘削アタッチメントを用意し、組合せて使用することによって対応できます。



小スペース・ローコスト

推進装置はコンパクトに設計されているため、小型立坑からの発進が可能です。掘削排土方式のため泥水式のような大掛かりな地上設備が必要無く、作業に付帯するクレーン、発電機などの設備が小規模ですみ、トータルのコスト削減に寄与します。

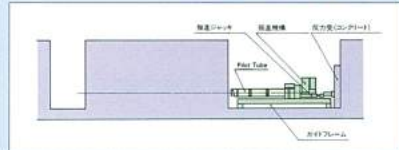
立坑からマンホールへ、非開削で下水管を布設

施工法

埋設管を精度良く推進するために、レーザーターゲット装置により先導管の偏位を測定します。同時に傾斜計で上下の傾きを確認、二重にチェックします。正常なら推進ジャッキを伸ばし、掘削しながら埋設管を推進してゆきます。このようにして、方向修正を行いながら埋設管を順次接続し発進坑から到達坑まで推進します。

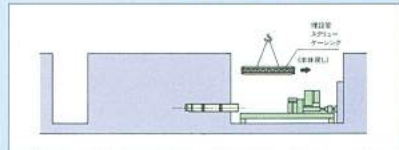
1

本体を発進立坑内に据付けて、先導管をセットします。



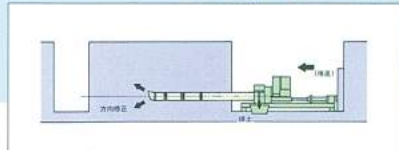
2

地上で埋設管内に、ケーシング及びスクリーをセットし、坑内に降ろして接続します。



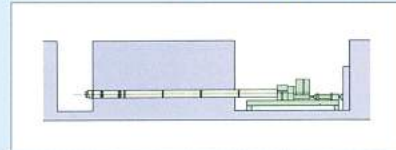
3

レーザーターゲット装置により方向を確認し、方向修正を行いながら埋設管を順次推進していきます。(掘削添加材を注入する)



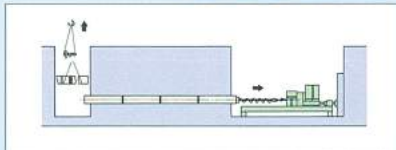
4

2~3の作業を繰り返し、先導管を到達坑に到達させます。



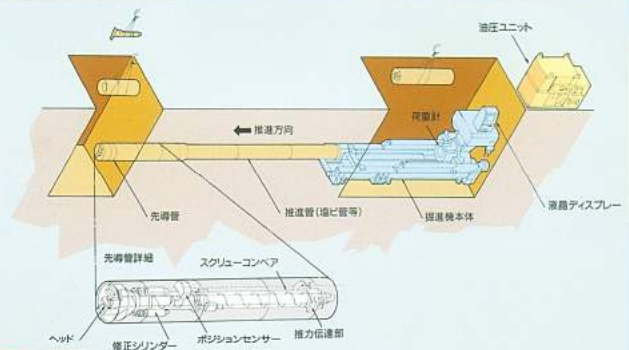
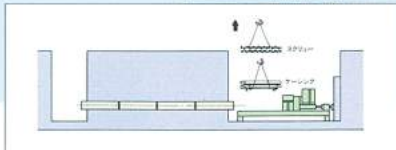
5

到達したら、到達坑よりヘッド及び先導管を回収します。スクリー、ケーシング及び油圧ホースは、発進坑へ引き抜きます。



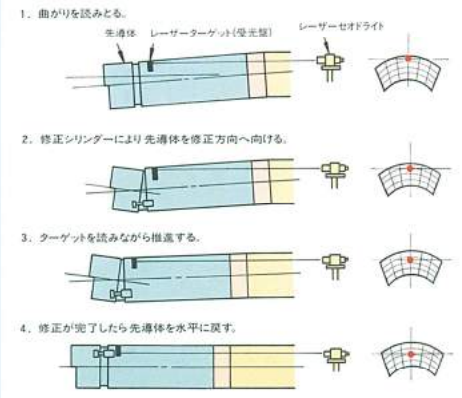
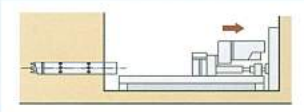
6

ケーシングとスクリーを引き抜きそれぞれ回収します。



※緊急時の引抜き

軟弱地盤や障害物等により、先導管が計画線からはずれた場合、布設した管を一旦引き抜き、再発進させることが可能です。



修正方法

方向修正は、先導管で行います。レーザーターゲット (又はポジションセンサー) 装置及び傾斜計で常時、先導管の姿勢を測定します。曲りが生じた場合、修正シリンダーを動作させ、先導管刃口を修正方向に向け推進を行います。このようにわずかな曲りのうちに、方向修正を行いながら正確に推進します。

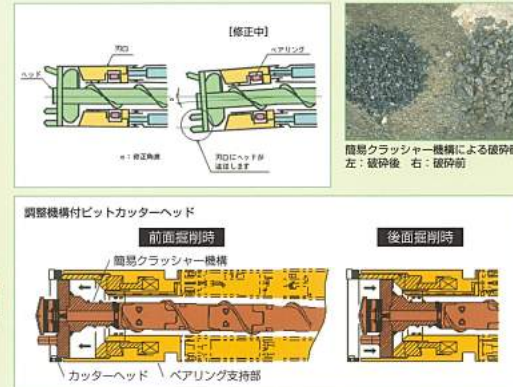
MICROTUNNELLING MACHINE

不可能を可能にする。卓越したアタッチメント群

硬質地盤対応アタッチメント

● 岩盤(軟岩)施工(一軸圧縮強度<20N/mm²)
ビットカッターヘッド

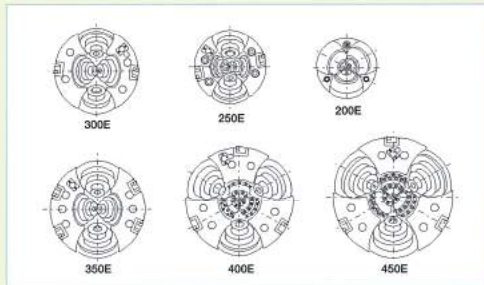
従来型の方修正機構は構造上、硬質層になるほど修正の「利き」が悪くなり高度な施工技術が要求されます。ビットカッターヘッドはヘッドと修正方向を一致させる構造で、硬質層においても良好な施工性を発揮します。また、オプションによって調整機構を付加できます。ヘッドは掘削方向に前進と後進ができるため土砂閉塞及び止水量の調整と簡易クラッシャー機構によりMax30mm(φ200時)の隙施工が可能になります。



● 礫・玉石層及び岩盤(硬岩)施工(一軸圧縮強度<70N/mm²)
ディスクカッターヘッド

ディスクカッターヘッドは、礫、玉石、岩盤層での施工を目的として開発された高性能ヘッドです。切羽に推力をかけながら回転させることによって、圧縮破碎と表面剥離破碎を繰り返し、搬送可能な大きさまで破碎します。最大礫径が呼径の1/3*以下、礫混入率50%以下と破碎能力が高く適用土質範囲を大幅に向上させます。

*: エンバイナー工法では、同呼径の1/3、礫混入率50%以下

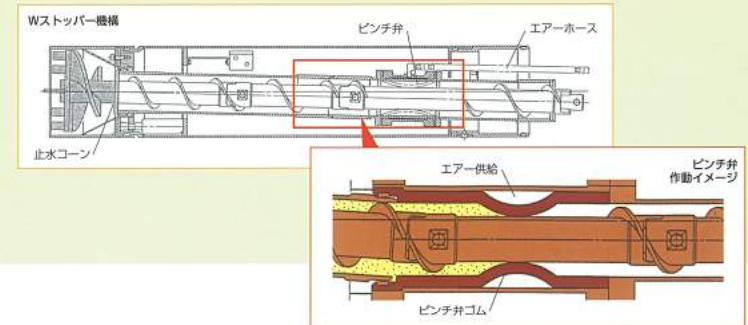
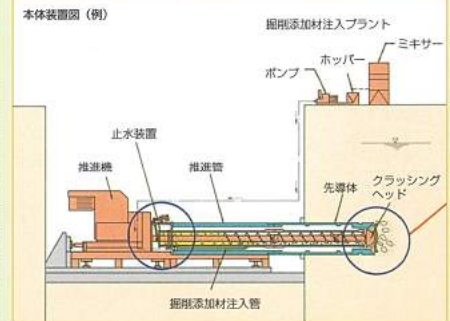


軟岩推進到達直後
 土質: 泥岩(青灰色)
 一軸圧縮強度: 20~30N/mm²
 管径: φ200mm



泥土圧対応

滞水砂層等の崩壊性地盤において、地下水圧と切羽土砂をバランスさせるために、ヘッド先端よりの掘削添加材注入とピンチ弁によって土砂の流入量制限を行い、スクリュウコンベア内で土砂の圧密状態を形成します。このWストッパー効果により透水係数 $K \leq 10^{-2} \text{cm/sec}$ 被水圧 $P \leq 60 \text{KPa}$ (0.6kgf/cm²) という難条件下での施工が可能となります。



■ 土質別ヘッド形状と使用区分

| 型式 | 地盤条件 |
|--------|---|
| 標準ヘッド | 一般土質 粘性土層 砂質粘性土層 |
| 滞水ヘッド | 滞水砂層 |
| 開放ヘッド | 粘土、シルト層 |
| 硬質用ヘッド | 土丹 礫層 qu = 20N/mm ² 以下 |

MICROTUNNELLING
 MACHINE

先進性を追求し、さらに進んだ新機構。

推進工事中用施工管理装置 アースネット

装置構成

本機は、推進施工中の施工データを表示、記録、転送するための管理装置本体と推進機およびユニット内に取付けられた各種センサーと、お客様の事務所のパソコンにインストールして施工データを管理、表示、編集、印刷するためのソフトウェアから構成されています。

オペレータ支援

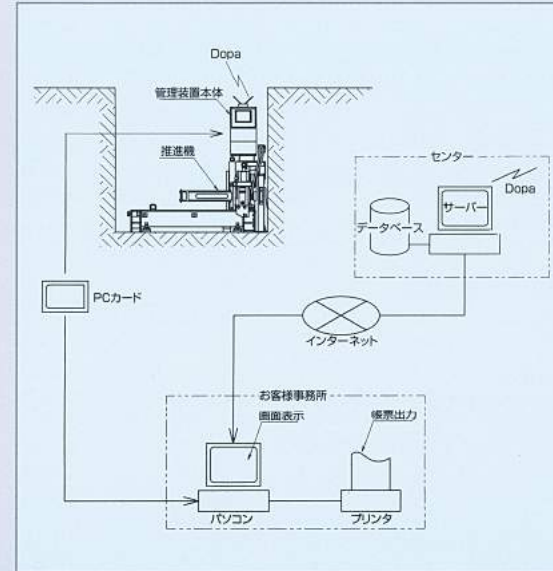
推進作業の現場に必要な先導管位置（X、Y、ピッチング、ローリング）等の精度情報、推進力やトルク等の推進機情報を、見やすいディスプレイ表示でオペレータに伝達します。また、そのとき「どのような操作が行われたのか」の操作情報と合わせてPCカードへ記録されていますので、何か施工的なトラブルがあった場合、その場で施工データを確認してトラブルの原因を特定するのに役立ちます。

報告書作成支援

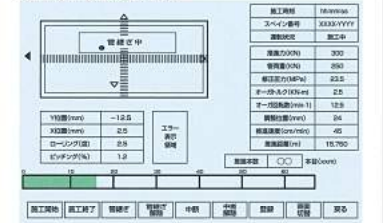
PCカードに記録された施工データはDopa（携帯電話）を通じて、センターのデータベースへ蓄積されます。PCカードは、現場から事務所へ持ち帰り、パソコンで表示、編集、印刷が行えますので、施工報告書へ添付する帳票を簡単に作成することができます。

施工検討支援

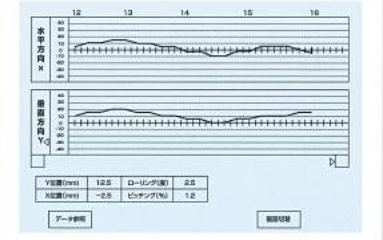
現場の施工状況が再現できるため、困難な現場状況においても確かな施工計画を立て直すことに役立ちます。また、センターのデータベースに蓄積された施工データは、インターネットのホームページよりダウンロードすることができますので、遠隔地で稼働中でもその日の現場状況をお客様の事務所にいながら詳細に知ることができます。過去の現場の施工データを参照し、新たな現場の施工検討にも役立ちます。



推進機施工状況表示画面1



推進機施工状況表示画面2



薄型レーザーセオドライト (SH-253用)

φ1500立坑より発進可能な小型エンパイライナー（SH-253型）では設置スペースの制限から市販型レーザーセオドライトの設置が不可能です。本セオドライトは、推進用に専用設計されており、狭隘なスペースに設置できます。レーザービームの発光と目視機構を搭載、カメラで捉えた映像を液晶モニタに表示することも可能。リアルタイムに施工状況を把握できます。



MICROTUNNELLING
MACHINE

磨き抜かれた技術の結晶

SUNLINER サンライナー

SEH-616

- 円形立坑φ2.5m対応
- 硬質地盤／泥土圧対応

[対応管種]

- ・塩ビ管φ500
- ・ヒューム管φ300～600
(高耐荷力管*)

NEW



SEH-508

- クラス最大のパワー
- 硬質地盤／泥土圧対応

[対応管種]

- ・塩ビ管φ150～500
- ・ヒューム管φ200～400
(高耐荷力管*)



SH-253

- 小型、省スペースモデル
- 最小立坑φ1.5mから発進可能

[対応管種]

- ・塩ビ管φ200～300
- ※MM3号人孔発進可



SH-456

- 塩ビ管推進のスタンダードモデル
- 1m/2m管推進可能

[対応管種]

- ・塩ビ管φ150～450
- ・ヒューム管φ200～350
(高耐荷力管*)



SH-716

[対応管種]

- ・ヒューム管φ250～700
(高耐荷力管*)



SH-720LS3

[対応管種]

- ・ヒューム管φ250～700
(高耐荷力管*)



SH-408

[対応管種]

- ・塩ビ管φ350～450
- ・ヒューム管φ250～350
(高耐荷力管*)



SH-355

[対応管種]

- ・塩ビ管φ150～350
- ・ヒューム管φ200～250
(高耐荷力管*)



SH-305

[対応管種]

- ・塩ビ管φ200～350
- ・ヒューム管φ200～250
(高耐荷力管*)



SH-303

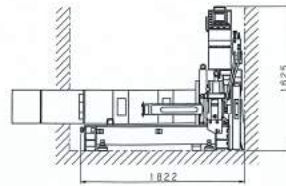
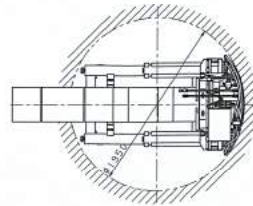
[対応管種]

- ・塩ビ管φ150～350
- ・ヒューム管φ200～250
(高耐荷力管*)

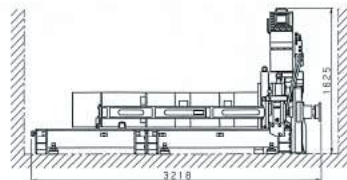


*: 高耐荷力管 ヒューム管、鋼管、陶管、レジン管等の総称

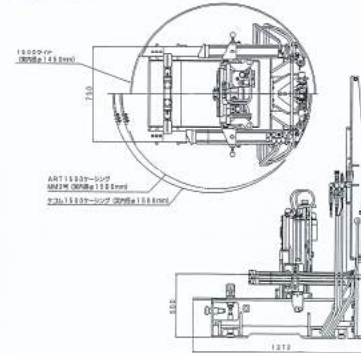
■SEH-508 1m仕様機
SH-456 SH-355 SH-303



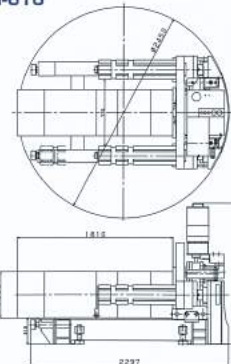
■SEH-508 2m仕様機
SH-456 SH-355 SH-305



■SH-253



■SEH-616



SH-308

[対応管種]

- ・ヒューム管φ250～300
(高耐荷力管*)



SH-1030

[対応管種]

- ・ヒューム管φ700～1000
(高耐荷力管*)



SH-720LS2

[対応管種]

- ・ヒューム管φ250～700
(高耐荷力管*)



SH-823

[対応管種]

- ・ヒューム管φ350～800
(高耐荷力管*)

