

TP75SCL

TP
75

礫・玉石・岩盤破碎型泥土圧式小口径管長距離推進工法

IRONMOLE[®] HYPER

アイアンモール ハイパー[®]



KOMATSU

砂礫・玉石・岩盤に対応。 しかもφ2.5m円形立坑から発進。

現在、下水道整備が大都市から中小都市へ移行するにつれ、管渠整備も多様化。中小都市は概して内陸部にあり、そのため推進施工の土質も砂礫・玉石・岩盤に遭遇することが多くなってきています。一方、過密化した市街地では道路幅員が狭かったり、工事時間帯制限など現場の制約条件が増え、推進工事においても地上の作業用地の確保、立坑の省スペース化が要求されてきています。そこでコマツは定評ある掘削・排土独立駆動方式を踏襲し、礫・玉石・岩盤にも対応でき、かつ小さな円形立坑から発進・到達できる長距離推進工法「TP75SCL」を開発しました。



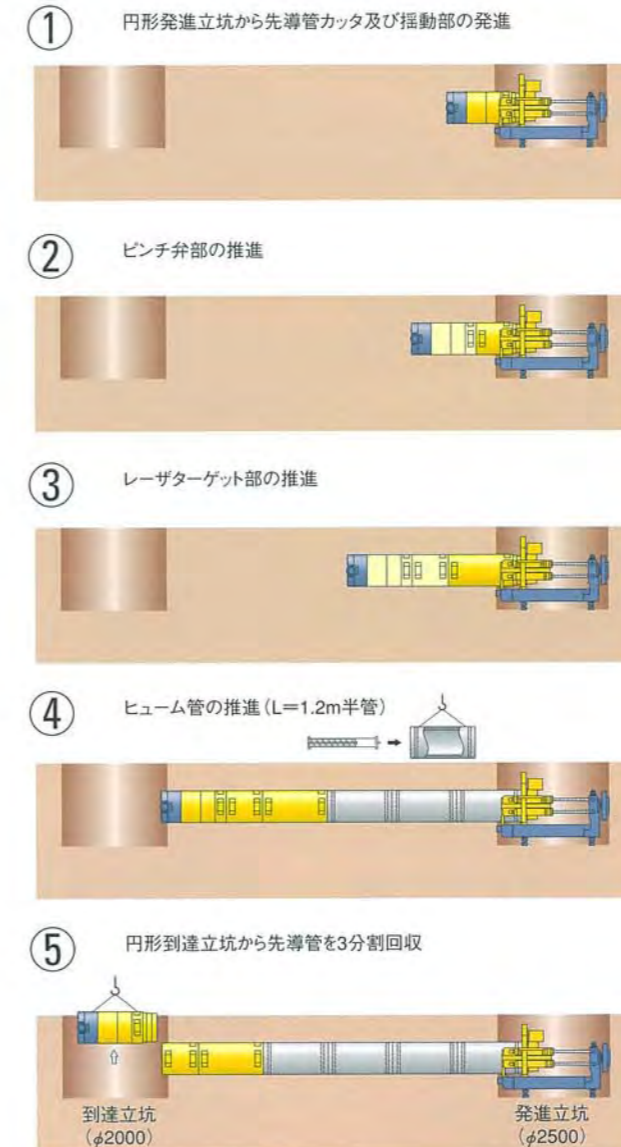
Point

1. 小さい立坑から推進可能
……〈φ2.5m円形立坑対応の推進装置〉
2. 抜群の礫・玉石・岩盤破碎能力
……〈掘削トルク Max.34300Nm (φ500)〉
3. 泥土圧方式による優れた切羽安定性
……〈大型ピンチ弁、掘削添加材注入〉
4. 半管でも長距離推進が可能
……〈掘削・排土独立駆動方式、全周滑材吐出機構〉
5. 推進データを集中管理
……〈カラー液晶画面表示&データ検索〉
6. 小さな地上占有面積
……〈エンジン油圧ユニット〉
7. クリーンエンジン搭載ユニット
……〈国土交通省排出ガス1次規制適合〉



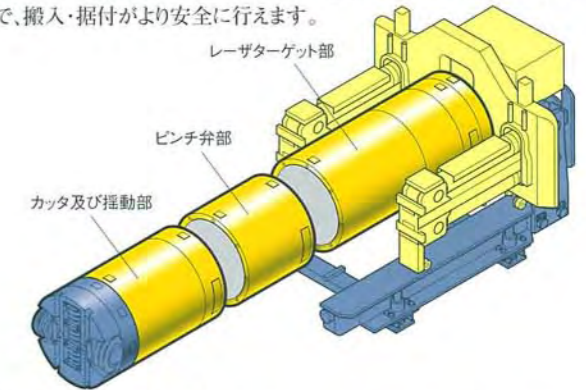
スペースの限られた現場で威力を発揮

礫・玉石・岩盤対応のコンパクトな推進装置



クラス最大の推力で推進可能

推進装置の推力はクラス最大の1960kN (200ton)。さらに先導管推進は機能別に3分割推進が可能です。また、先導管に吊り具を装備しているため、搬入・据付がより安全に行えます。

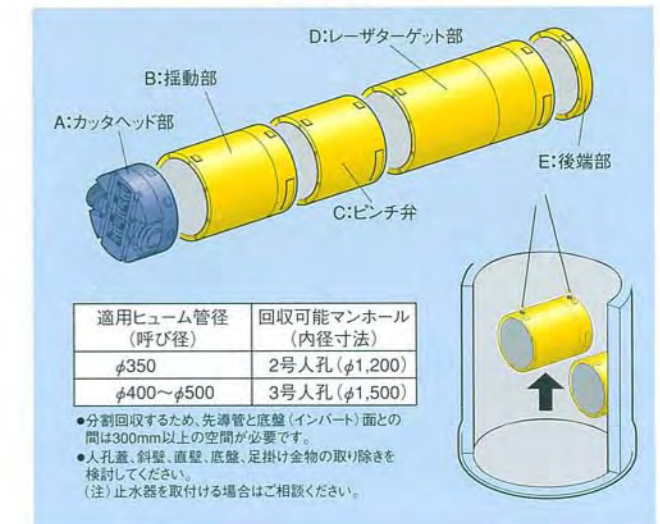


先導管の分割推進寸法・質量

		カッタ及び揺動部	ピンチ弁部	レーザーターゲット部
寸法 (mm)	φ350~450	1607	1025	1277
	φ500	1663	1065	1240
質量 (kg)	φ350	1060	592	544
	φ400	1290	729	575
	φ450	1348	770	614
	φ500	2023	516	1023

※アダプタを含んだ寸法・質量

マンホールからも回収可能な先導管

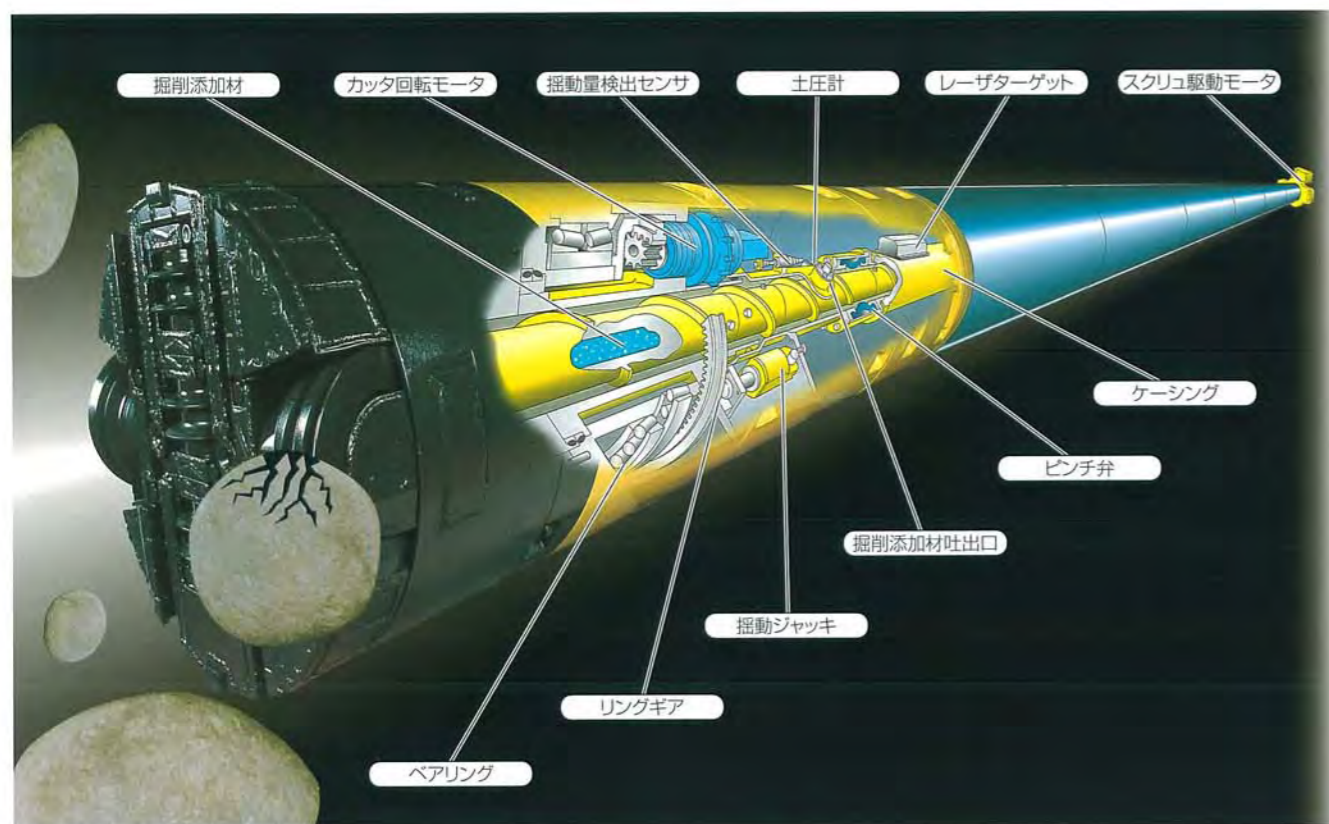


小さな地上占有面積

泥土圧式だから大きな泥水処理装置などの地上設備は不要。油圧ユニットはエンジン駆動方式のため、高圧受電やジェネレータが不要となり、地上占有面積は小さく、狭い場所でも作業が行えます。

環境にやさしいクリーンエンジン搭載油圧ユニット
国土交通省排出ガス1次規制適合。またエンジン回転数はオペレータの手元で遠隔操作により設定できるため省エネ運転が可能です。

クラス最大の掘削能力で、玉石・転石・岩盤に対応。



強力な破碎能力（掘削・排土独立駆動）

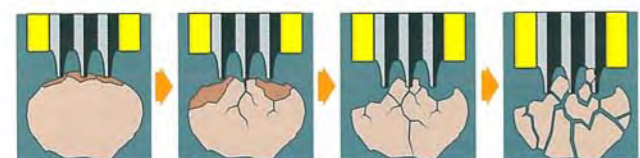
さらに効率的な破碎を実現

先導管内油圧駆動モータ方式を採用。掘削トルクが19.6kNm [2000kg・m] (φ350~450)、34.3kNm [3500kg・m] (φ500)とクラス最大で、礫・玉石層など難地盤でも抜群の掘削性能を発揮します。大径ディスク、およびカッタヘッド回転部ベアリング支持構造の採用により、破碎効率は抜群。切羽前面で礫を破碎する方式のため、大径礫・玉石にも対応が可能です。さらにスクリュ排土のため、流体輸送のような二次破碎は不要です。



礫・玉石を確実に破碎

ディスクカッタで切羽に向かって礫、玉石を押さえつけ、転動しながら切羽前面で破碎します。玉石は表面小剥離や表面破碎を繰り返しながら刃先部からクラックが進展し、破碎。礫・玉石の地盤に幅広く対応します。



岩盤でも威力を発揮（オプション）

カッタヘッド前面にチップインサートカッタ（オプション）を装着し、岩盤に押し付けながら回転させると、多数のチップの切り込みが、発生。ベアリングで支持されたカッタヘッドは一定回転で、カッタ軌跡は同心円を描きながら岩盤を破碎。同時に、その軌跡の間の部分が隣接破碎によって剥離されていきます。



正転でも逆転でも掘削可能

カッタは正転でも逆転でも掘削でき、ローリング修正がより容易に行えます。

切羽状態を確実に把握

カッタ押しつけ力検知、およびケーシング内土圧検知システムを採用。カッタの掘削状態および掘削土砂の流れ状況が常に把握できます。

泥土圧式なので滞水層も確実に施工。

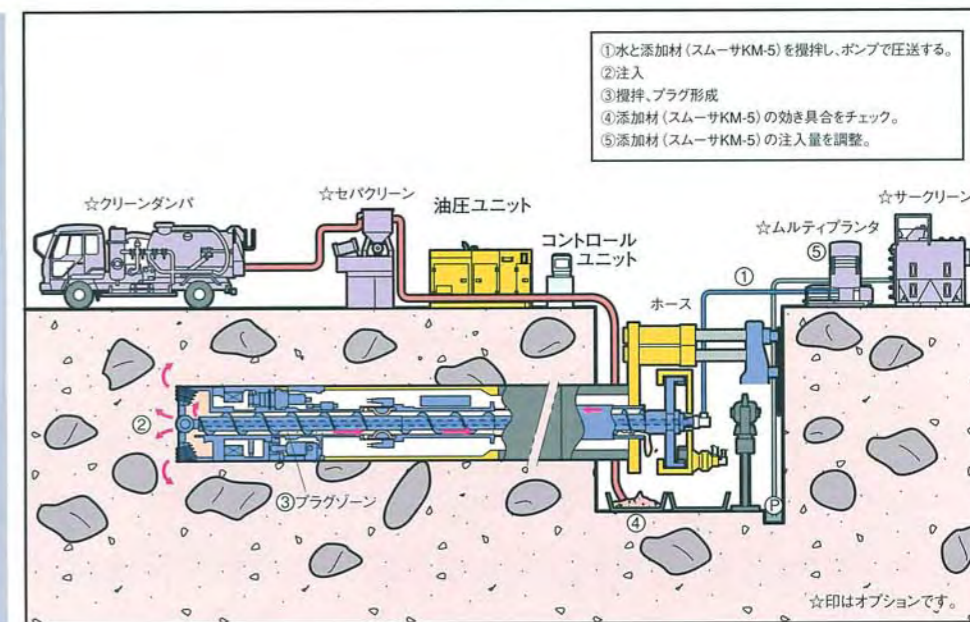
TP75SCL
IRONMOLE
HYPER

滞水層にも対応

止水・排土量をコントロールし、切羽の崩壊を防止

アイアンモールシリーズで実績のある大型ピンチ弁と掘削添加材注入による泥土圧式。まず、先導管のカッタヘッド部に掘削添加材（スモサ KM-5、グラベルコート）を吐出させ、カッタヘッドの回転により掘削土と掘削添加材を混合し、掘削土を改良。さらに大型ピンチ弁を作動させ、カッ

タヘッドから大型ピンチ弁までのケーシング内に改良した掘削土を充満させ、「改良土のプラグゾーン」をつくります。これとカッタ前面の切羽圧とをバランスさせる「泥土圧式推進」により、排土量や滞水の制御を行い、流砂現象による切羽の崩壊を防止し、切羽の安定をはかります。



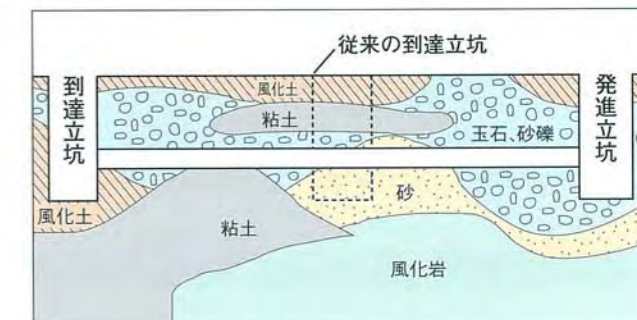
小型推進機でも長距離推進が可能

掘削・排土独立駆動方式、全周滑材吐出機構により長距離推進

掘削・排土独立駆動方式を採用。カッタ回転・掘削は、先導管内の油圧駆動モータが担当。土砂を搬送するスクリュにも専用モータを採用したので、掘削量に応じた排土量制御が容易に行え、滞水砂礫の難地盤への対応性が向上すると共に、カッタの抵抗にかかわらず安定した排土が行われます。さらに、推進装置はクラス最大の推力1960kN (200t)。また先導管の滑材吐出部を後端ケースより全周吐出構造にして、さらなる長距離推進を実現しました。



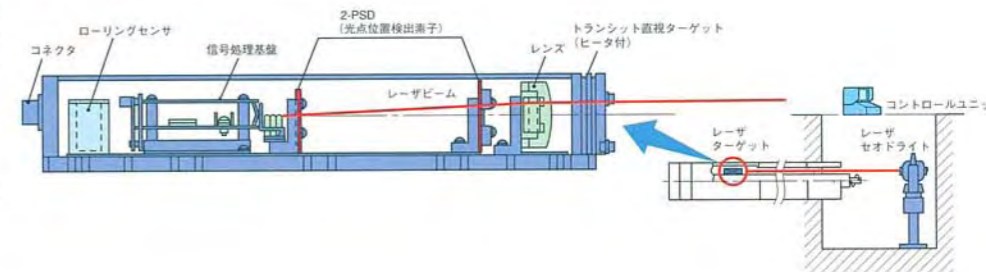
▲滑材吐出部（全周吐出構造）



▲長距離推進による立坑築造コストの低減

長距離推進でも正確な姿勢角「方向」・位置検出が可能

発進立坑からレーザー光を2枚の光PSD（ポジジョン・センシング・デバイス）で受光し、レーザー光軸に対する「位置と姿勢角」を同時に、しかも連続的、リアルタイムに計測し、液晶画面に表示。目視ターゲット（結露防止ヒータ付）も内蔵しているので、万一の場合でも容易に対応できます。「特許」

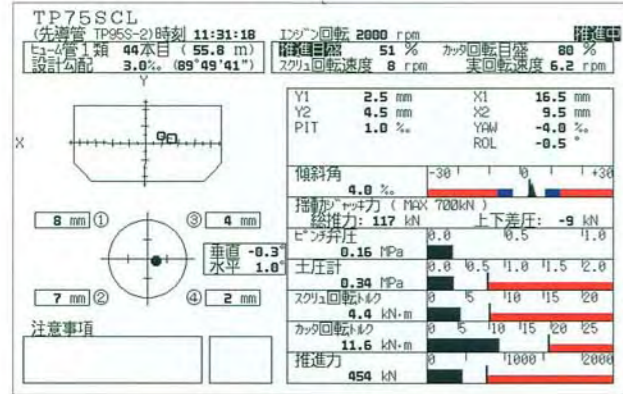


正確・確実に推進。液晶画面で集中管理。

推進状況をひと目で把握

カラー液晶表示により推進データを集中管理

大型の見やすいカラー液晶画面(LCD)に、各種推進データをグラフィックならびに数値で表示します。使い勝手に優れ、地山の変化などその時々状況に応じた対応が迅速に行えます。



表示項目

- ヒューム管の通算推進本数や推進距離、スクリュ回転数、カッタ回転目盛、実回転数が表示され、瞬時に確認できます。
- 設計勾配のインプットにより角度表示されるので、レーザーオドライトの角度設定が容易に行えます。
- 先導管の姿勢角(PIT,YAW,ROL)から現在位置、先導管揺動部中心位置まで数値で表示。さらに傾斜角、揺動方向・揺動量を、グラフィックでリアルタイムに表示します。
- その他、揺動ジャッキ力、ピンチ弁圧、土圧、カッタ回転トルク、スクリュ回転トルク、推進力も表示。刻一刻と推移する推進状況をひと目で判断できます。
- 推進時にならぬトラブルが発生した場合には、「警告あり」が表示され、メニューウィンドウの検索により、原因・対策が表示されます。

カッタストールを自動解除

推進中のカッタストールは、コンピュータが検知し、自動的に解除。操作がより容易になりました。「特許出願中」

コンパクトなコントロール・ユニット

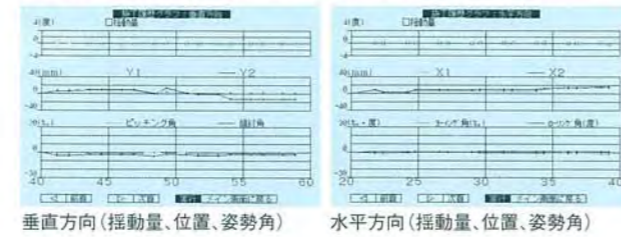
表示・操作の電気系統を集約

表示・操作の電気系統の集約化、液晶表示方式(LCD)の採用により、コントロールユニットの大幅な軽量・コンパクト化を実現しました。



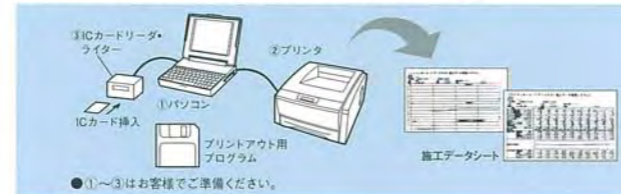
施工履歴をメニューウィンドウ画面で検索

推進状況のデータは、センサとコンピュータで自動計測・演算処理。メニューウィンドウ画面の検索により、リアルタイムで施工履歴(位置・姿勢角、垂直および水平の揺動量、ピンチ弁圧、カッタ回転トルク、推進力)などをグラフおよび表により22パターンまで表示します。



施工履歴データはプリント出力可能

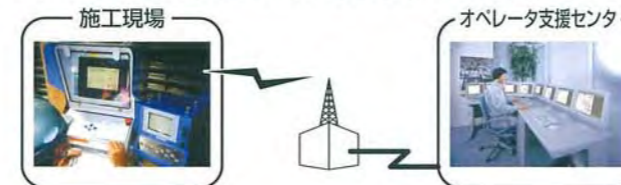
上記施工履歴のデータは、ICカードに記録し、オフィスのパソコンにてプリント出力することができます。(Windows98+Excel 対応)



遠隔地で複数の施工支援も可能(オプション)

複数の施工現場側と熟練オペレータとの間で、推進操作画面や施工履歴のデータを共有。遠隔地にいる熟練オペレータの指示により現場での操作が行えるため、施工トラブルの発生が未然に防げます。従って、現場の習熟度によらず効率的かつ高品質な施工が可能となります。

※データ収集ユニット、通信ユニットなどの装置、回線、パソコンが必要になります。



タッチパネルで容易に方向修正

タッチパネルの任意のキー(上・下・左・右)を押すだけで、360度任意の方向に最適な方向修正が行えます。また推進速度、カッタ回転数もキー操作で変えられます。



1. 先導管が推進計画線通り正確に前進しているか、コントロールユニットの計測値をみて、推進計画線からズレているときは、ただちに方向修正を行います。



2. ズレ方向を修正するため、揺動シリンダを動作させ、カッタヘッドを修正方向に揺動させます。カッタヘッドを揺動させた状態で推進させると揺動方向に徐々に修正されます。

さまざまな現場条件に対応。

システムコンポによる共通化

TP95S-1、TP95S-2の先導管も使用可能

L=1.2mヒューム管推進用の推進装置、ケーシング、スクリュの延長部品などの専用装置以外はTP95S-1、TP95S-2と共通化を図っています。

ユニット名	TP75SCL	TP95S-1、TP95S-2
推進装置	専用	専用
エンジン油圧ユニット	共通	共通
コントロールユニット	専用※1	専用※1
先導管	共通※2	共通※2
ケーシング、スクリュ	専用	専用

※1 ソフトのバージョン4.xx以上については、プリント基盤のROM交換、ソフト変更により共通化が可能です。3.xx以上についてはご相談下さい。
 ※2 先導管内の改造KITが必要となります。

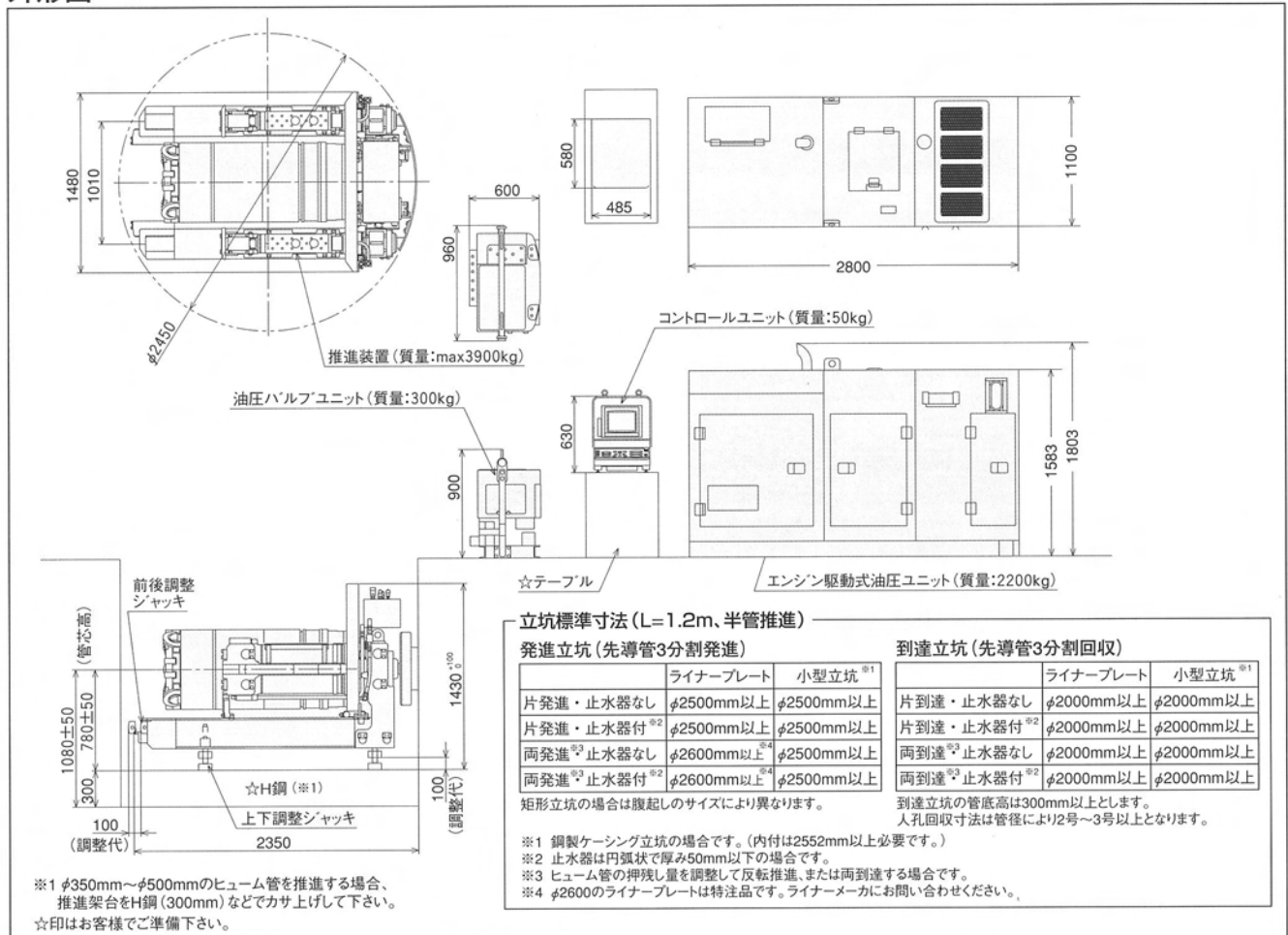


主要装備品

基本装置グループ	●推進装置 (押し板サブ含む)	●コントロールユニット (ICカード、ハットライト、プリントアウトプログラム) 含む	●エンジン油圧ユニット	●ユニット間 ホース&ケーブル含む
	●バルブユニット	●治具・工具 (STD)	●標準工具	●トランシット台
先導管グループ	●共通	●φ350/φ400/φ450	●φ500	
	●ケーシング(1.2m)	●スクリュ(1.2m)	●先導管(φ350系)	●先導管用治具(φ350系)
	●治具	●先導管分割回収用	●先導管(φ500)	●先導管用治具(φ500)
	●電気ケーブル・エア・滑材ホース	●油圧ホース・添加剤ホース	●先導管分割発進用具(3分割発進用)	●先導管分割発進用具(3分割発進用)
カッタヘッド	●専用カッタヘッド(岩盤用カッタはオプション)	●粘土&土丹用カッタヘッド		
	φ350用	φ400用	φ450用	φ500用

IRONMOLE.HYPER TP75SCL

外形図



仕様

ヒューム管呼び径 (mm)		φ350	φ400	φ450	φ500
工法		泥土圧式小口径管推進工法：1工程 [カッターヘッド・スクリュ独立駆動方式]			
排土方式		スクリュコンベア方式			
推進距離 ^{※1}	m	max.50～130(土質による)			
システム ^{※1}	適用土質・N値	岩盤・礫・玉石混り土、砂、シルト、粘土・N値=3～50			
	礫・玉石混り土	一軸圧縮強度 196000kN/m ² (2000kg/cm ²) 以下			
		礫径 呼び径の100%以下			
		礫・玉石含有率 90%以下 (礫径30mm以上は40%以下)		礫・玉石含有率 90%以下 (礫径50mm以上は45%以下)	
	被水圧	kPa max.58.8 (0.6kg/cm ²) (掘削添加材とピンチ弁による)			
岩盤	一軸圧縮強度 137200kN/m ² (1400kg/cm ²) 以下				
全ストローク	mm	1620			
推進装置 (駆動装置含む)	推進ジャッキ	推力/引き力	kN max. 1960/539 (200/55ton)		
	スクリュ ^{※2} コンベア	速度(押し)	mm/min max. 2150 (無負荷、「走行」操作時)		
		速度(引き)	mm/min max. 3850 (無負荷、「走行」操作時)		
	調整ジャッキストローク	ストローク	mm 640		
		トルク	Nm max. 8232 (840kg-m)		max. 11760 (1200kg-m)
コントロールユニット	適用環境温度	℃ 0～40			
	使用電源	専用油圧ユニットより供給 (DC24V×0.3kW)			

ヒューム管呼び径 (mm)		φ350	φ400	φ450	φ500
油圧ユニット	方式	— エンジン駆動方式			
	名称・形式	— コマツS4D102E・水冷4サイクル直接噴射式			
	定格出力	— 60kW [80PS] / 2000rpm (定格回転速度) ^{※3}			
	騒音	dB(A) 93 (国土交通省告示第1537号の測定方法による)			
	寸法(外径×全長)	mm	φ485 ×3412	φ541 ×3412	φ599 ×3412
質量	kg	1931	2410	2588	3510
カッター駆動	トルク	Nm max. 19600 (2000kg-m)			max. 34300 (3500kg-m)
	回転速度	rpm 0～12.5		0～7.0	
揺動 (方向修正)	方向	— 全方向			
	角度	度 -2.6～+2.6 (任意の角度に設定可能)		-3～+3 (任意の角度に設定可能)	
	方式	— 2枚のPSDによる光→電気直接変換 (液晶グラフィック表示)			
位置計測	精度	mm ±2			
	可能距離	m 約130 (環境により変動)			
姿勢計測	表示項目	— 計画線に対するズレ量 (左右・上下) ×2ポイント (ターゲット部と揺動部)			
姿勢計測	表示項目	— ローリング、ピッチング、ヨーイング			
土圧検知	kPa	0～1960 [0～20kg/cm ²]			
水掘削添加材吐出口	—	5カ所 (カッターヘッド前×2、カッターヘッド内×2、ピンチ弁前×1)			
滑材吐出口	—	先導管後端部全周			

単位は、国際単位系によるSI単位表示。〔 〕内の非SI単位は参考値です。

- ※1 本適用土質、推進距離を越える場合でも、施工可能となる場合がありますので、ご相談ください。
 ※2 TP95S-1の先導管も使用可能です。
 ※3 エンジン回転数はピンチ弁エアレギュレータ部のスイッチにより遠隔調整可能です。

- TP95S-1, TP95S-2の先導管を使用する場合は専用キット (オプション) が必要となります。
- 本仕様は改良のため、予告なく変更することがありますので、ご了承ください。
- 本機および本機による工法の工業所有権は、コマツが所有します。
- 本機をご利用される際の注意事項の詳細は取扱説明書をご覧ください。

●お問い合わせは

KOMATSU

コマツ

営業本部 地下建機営業部

〒107-8414 東京都港区赤坂2-3-6

本社 営業部門

TEL. 03-5561-2713 FAX. 03-5561-4756

西日本 営業部門

TEL. 06-6864-6216 FAX. 06-6864-7767