

# TP125S

TP  
125

礫・玉石破碎型泥土圧式中口径管長距離推進工法

# IRONMOLE<sup>®</sup> HYPER

アイアンモール ハイパー



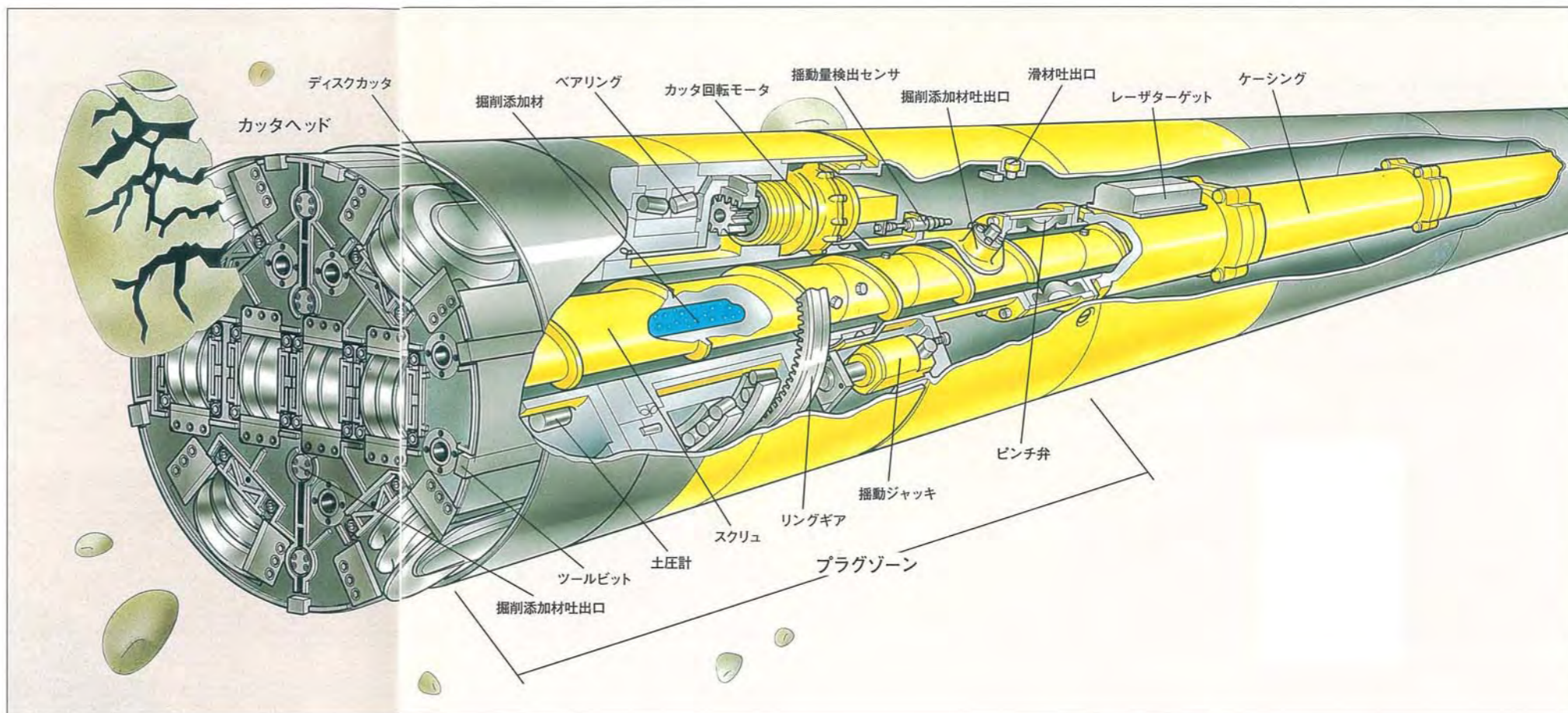
# KOMATSU



# 粘性土から砂礫・玉石層までのワイドな土質で長距離施工。さらにカーブ施工に対応可能。

## POINT

- クラスNo.1の掘削トルク**78.4kNm (8ton-m)**で大径礫・玉石もラクラク破碎。泥土圧工法では、泥水工法に見られるような逸泥による掘削不能はありません。
- スクリュ排土に専用モータを配し、排土効率をアップ。また、バキューム排土方式では管内空間が広く、中押しジャッキが使用できるため、さらに長距離推進が可能で、**カーブ施工にも対応**できます。
- 泥水工法のような大きな泥水処理プラントは不要。泥水工法に比べ**地上占有面積が約1/2**なので、狭い場所でも作業が行えます。
- エンジン式油圧ユニットの採用により、**高圧受電(50kW以上)**が不要で、受電手続の必要もありません。
- 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。
- 先導管はφ800mmの先導管に外筒をかぶせる方式でφ900mm、φ1000mmに対応。また、このクラスで初めて分割できる先導管を採用しています。
- スクリュ排土方式では、クイックジョイントカブラにより、**ケーシングの接続作業が効率的**に行えます。



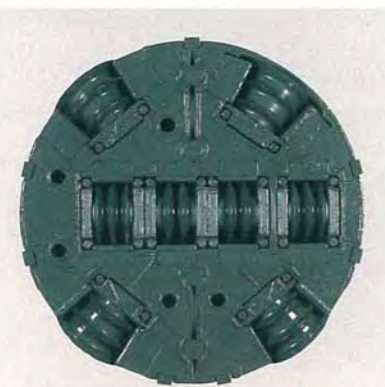
## 掘削・排土独立駆動方式を採用し、破碎能力・排土能力をアップ

■掘削・排土独立駆動方式により長距離推進  
TP95Sで実績のある掘削・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を実現しました。さらに切羽土圧検知、止水・排土制御、掘削添加材注入、滑材注入など各種機構の採用とあわせて、さらなる長距離推進を実現しています。 [特許出願中]

■さらに掘削力アップ  
ディスクカッタの増設、大径ディスクの装備に加え、最大掘削トルク78.4kNm (8ton-m)ものハイトルクカッタヘッドにより、大きな礫・玉石も余裕で破碎でき、さらに強力な掘削力を備えました。



■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。



φ800mmカッタヘッド

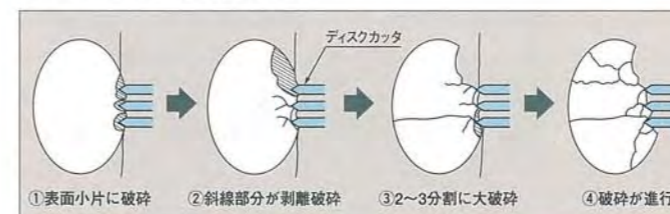


破碎前

破碎後

## ■礫・玉石破碎のメカニズム

ディスクカッタで切羽に向かって礫、玉石を押しえつけ、転動しながら切羽前で破碎します。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。



## ■粘性土にも対応

排土・土丹用カッタヘッドを用意。カッタプレート、ツールビット、土砂取込み過ぎ防止プレート等の組合せにより、滞水砂質土、固結シルト、粘土、土丹等さまざまな土質に対応できます。

## 滞水層でも安全に掘削

### ■切羽状態を確実に把握

カッタスラスト力検知、およびチャンバ内土圧検知を採用。カッタの押付力、掘削土砂の流れ状態が常に正確に把握できます。

### ■止水排土量をコントロールし、切羽の崩壊を防止

TP95S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動作させ、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填させ、「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、排土量や止水の制御を行い、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。泥水工法のように異常逸泥等によってバランスが取れなくなることがなく、安心です。

大型ピンチ弁全開状態  
土砂の排出路が広く、スクリュの回転により土砂が排出されます。



大型ピンチ弁動作状態  
大型ピンチ弁内にエアを注入し、その圧力により任意の状態にすばやく変化させて土砂の排出路を狭くし、止水および排出土の流量制御を行います。





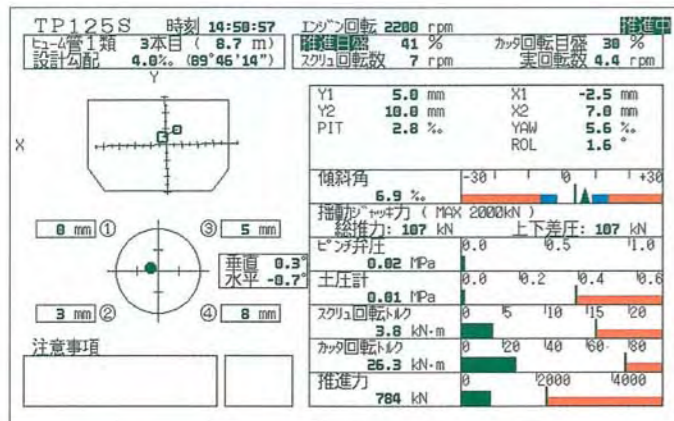
# 操作は容易で、正確・確実に推進。

# 狭い作業現場でも作業が可能。

## 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

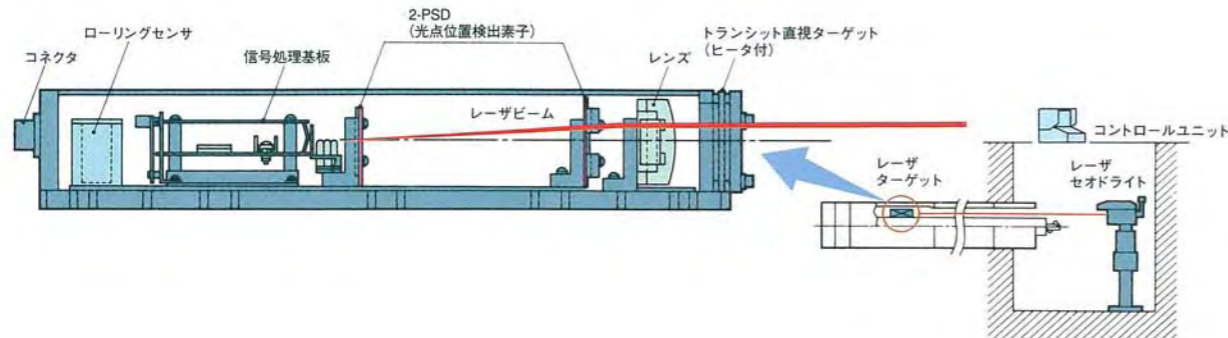
- ・ヒューム管の通算推進本数や推進距離、スクリュ回転数、カッタ回転目盛、実回転数が表示され、瞬時に確認できます。
- ・設計勾配のインプットにより角度表示されるので、レーザーセオドライトの角度設定が容易に行えます。
- ・先導管の姿勢角 (PIT, YAW, ROL) から現在位置、先導管揺動部中心位置まで数値で表示。さらに傾斜角、揺動方向・揺動量を、グラフィックでリアルタイムに表示します。
- ・その他、揺動ジャッキ力、ピンチ弁圧、土圧、カッタ回転トルク、スクリュ回転トルク、推進力も表示。刻一刻と推移する推進状況をひと目で判断できます。

### ■カッタツールを自動解除

推進中のカッタツールは、コンピュータで検知し、自動的に解除。操作がより容易になりました。 [特許出願中]

### ■レーザ計測で正確な姿勢角「方向」・位置検出が可能

発進立坑からのレーザ光を2枚の光PSD (ポジション・センシング・デバイス) で受光し、レーザ光軸に対する「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、万一の場合でも容易に対応できます。 [特許]



### ■施工履歴をメニューウインドウ画面で検索

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。メニューウイ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 (Windows 95+Excel対応)

## 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。2基の油圧ユニットは、1台のジャンクションユニットによって集中制御できます。



## 容易な方向修正

### ■タッチパネルのキーボタンで簡単操作

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。



## 小さな地上占有面積

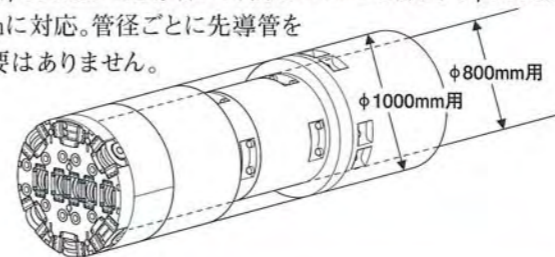
大きな占有面積を取る泥水処理プラントが不要なため、設備の地上占有面積が泥水工法の1/2程度です。プラント設置に制限のある狭い場所でも施工が行えます。

## 高圧電力の供給は不要

コマツの信頼性の高いエンジンで油圧ポンプを直接駆動 (油圧ユニットは先導管用と推進装置用の2基必要)。油圧ユニットへの高圧受電 (50kW以上) の供給が不要で受電設備や受電手続がいらぬほか、油圧ユニット駆動用発電機も不要です。

## 先導管は口径拡大可能

先導管は、φ800mmの先導管に外筒をかぶせる方式でφ900mm、φ1000mmに対応。管径ごとに先導管を揃える必要はありません。



## 搬入・回収は容易

### ■搬入は小さな開口部からでもOK

推進装置は分割できるため、小さな開口部からでも搬入・据付けが可能です。

	寸法 (mm)			重量 (kg)	寸法 (mm)			重量 (kg)	
	幅	長さ	高さ		幅	長さ	高さ		
駆動装置	1760	1475	955	840	架台 (後部)	3270	1390	2120	3030
押板*	2400	1425	575	3595	推進ジャッキ*	3270	670	550	2495
架台 (前部)	1995	530	2120	1020	管受台	1880	535	385	205

\*バキューム排土方式時は、駆動装置は地上に設置可能。\*ステップは含まず。

### ■先導管は分割回収が可能

分割できる先導管を採用。小さな到達立坑でも分割回収できるので、立坑築造コストが削減できます。

A: カッタヘッド部  
 B: 駆動 (揺動) 部  
 C: ピンチ弁部  
 D: レーザターゲット部

最大分割長さ: 1395mm [B: 駆動 (揺動) 部]  
 最大分割重量: 4705kg [B: 駆動 (揺動) 部、φ1000の場合]

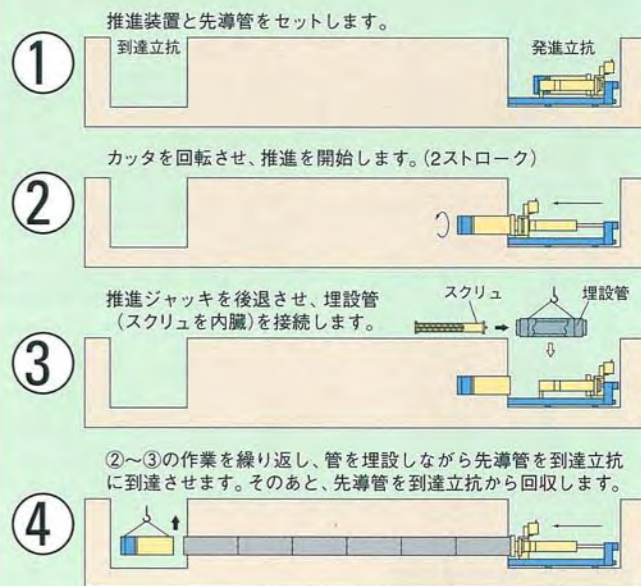
到達立坑 (最小寸法: 片到達止水器なし)

回収方法	立体形態	寸法 (mm)	
分割回収	ライナープレート	φ800ヒューム管	φ2000
		φ900ヒューム管	φ2000
		φ1000ヒューム管	φ2500

\*止水器を取付ける場合、両到達の場合は、7頁をご参照ください。

## よりスピーディな推進を実現

### 施工手順 (1工程工法)



### ■推進作業をスピードアップ

ロングジャッキを採用。反力を反力プレートに差し込んだピンで受け、2ストロークでヒューム管1本を推進。押し・引きともジャッキスピードをアップし、より効率的な推進を実現しました。

1 A部  
 推進ジャッキ

2 押し板

3 B部

4

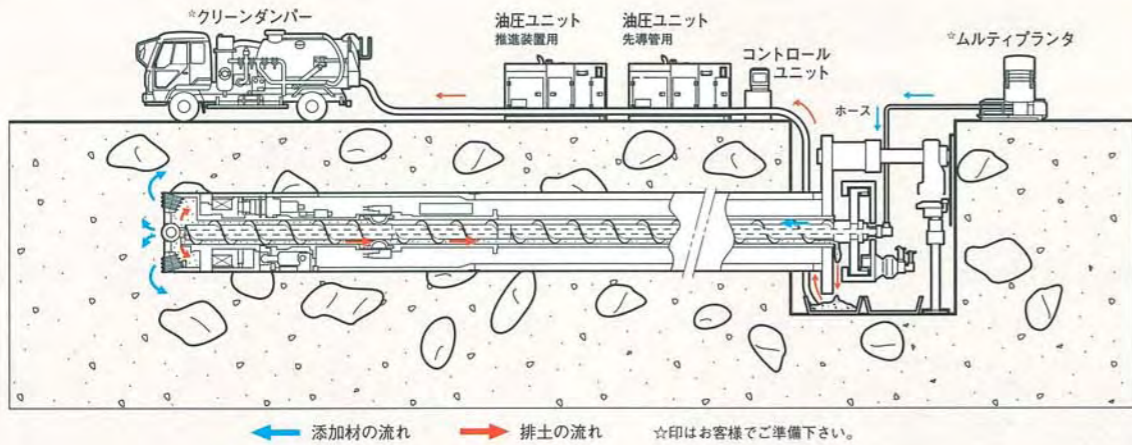
推進工程概要  
 ①左右の推進ジャッキA部に反力ピンを挿入。  
 ②推進ジャッキを伸ばし駆動装置を前進させる。  
 ③推進ジャッキが伸びきったら、ジャッキを縮めてから反力ピンをB部に挿入する。  
 ④再び推進ジャッキを伸ばし、駆動装置を前進させる。  
 [実用新案登録出願中]



# 「スクリュ排土」「バキューム排土」 …2タイプの排土方式を用意。

## スクリュ排土方式とバキューム排土方式

**スクリュ排土** スクリュの回転によって立坑内に排出されたズリを、バケットまたはクリーンダンパーによって排土。



### ■容易な管接続作業

クイックジョイントカプラにより、カット油圧用・添加材用・滑材用・ドレン用・エア用などのホース接続が不要で、ケーシングの接続作業が容易かつ効率的に行えます。



### ■広い管内空間

バキューム排土の場合、管内のスペースが広いので作業員が入り、中押しジャッキが使用できるため、より長距離推進が可能です。



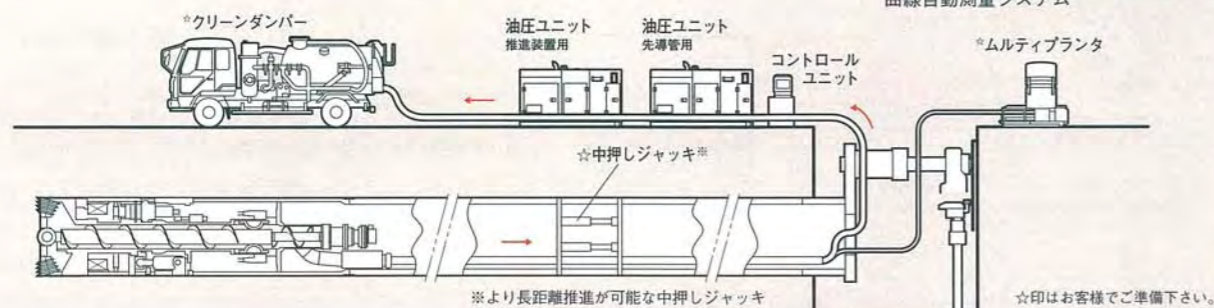
### ■カーブ推進を実現

バキューム排土方式との組み合わせにより、カーブ推進を実現。曲線自動測量システムの採用により、短時間に高精度の自動測量が可能。曲線施工時の測量作業時間を大幅に削減でき、効率的なカーブ施工を実現します。



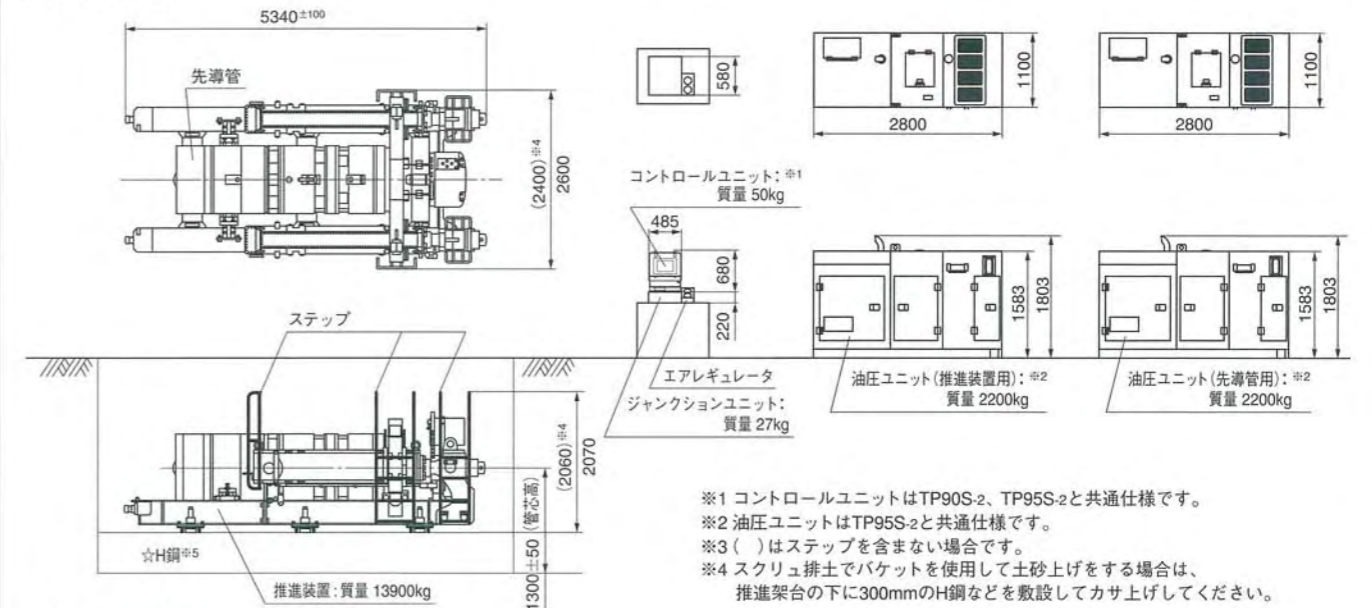
### バキューム排土

バキュームにより、先導管からダイレクトにズリを吸収し、排土。(カーブ推進にも対応。)

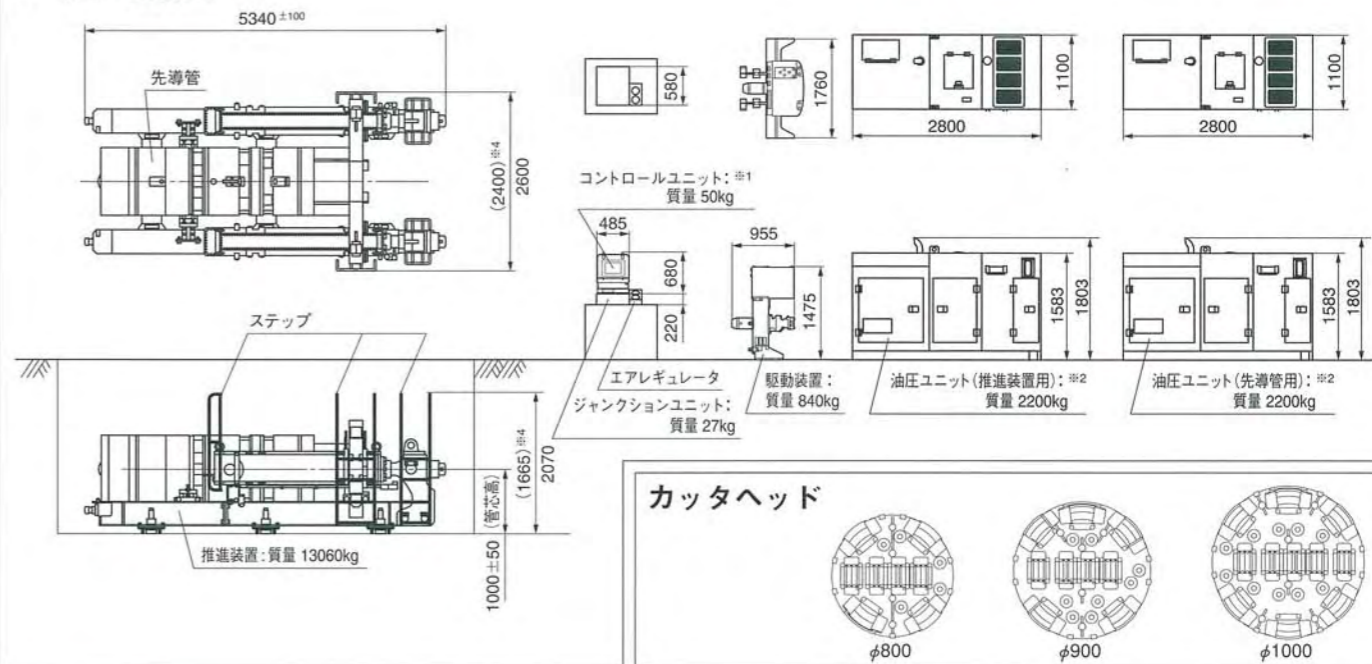


## 外形図

### スクリュ排土



### バキューム排土



## 立坑標準寸法

### 発進立坑寸法

	スクリュ排土方式		バキューム排土方式	
	鋼矢板(内寸)	ライナープレート	鋼矢板(内寸)	ライナープレート
片発進・止水器 無し	6.4×3.2	6.640×3.5	6.4×3.2	6.640×3.5
片発進・止水器 付き	6.4×3.2	6.640×3.5	6.4×3.2	6.640×3.5
両発進・止水器 無し	6.8×3.2	6.954×3.5	6.8×3.2	6.954×3.5
両発進・止水器 付き	6.8×3.2	6.954×3.5	6.8×3.2	6.954×3.5

※管径、土質、推進距離等で算出された所要推進力により支圧壁の厚さが異なることで長手方向の寸法が大きくなることもあります。

### 高さ寸法

	(m)
管芯高	1.0 (※1 バケット使用時 1.3)
最下段腹起し(切梁) 高さ	2.4 (※1 バケット使用時 2.7)

※1 スクリュ排土でバケットを使用して土砂上げをする場合は、推進架台の下に300mmのH鋼などを敷設してかさ上げしてください。

### 到達立坑寸法

	φ800, φ900		φ1000
	一体回収 片到達・止水器 無し	4.0×2.4 (内寸)	
一体回収 片到達・止水器 付き	4.4×2.4 (内寸)		
分割回収 片到達・止水器 無し	φ2.0	φ2.5	
分割回収 片到達・止水器 付き	φ2.5	φ3.0	
分割回収 両到達・止水器 付き	φ3.0	φ3.5	

※両到達の場合、既設管の押し出し量が止水器面より、出ない場合の値です。



# IRONMOLE TP125S

## 仕様

		スクリュ排土			バキューム排土			
ヒューム管呼び径(mm)		φ800	φ900	φ1000	φ800	φ900	φ1000	
工 法		泥土圧式中口径管推進工法：1工程 [カッタヘッド・スクリュ独立駆動方式]						
排土方式		スクリュコンベア方式			バキューム排土方式			
推進距離※1		70~200m						
システム	適用土質・N値	礫・玉石混じり土、砂、シルト、粘土・N値=4~50						
	適用土質※1 礫・玉石混り土	一軸圧縮強度 196000kN/m <sup>2</sup> (2000kg/cm <sup>2</sup> )以下 岩盤、礫・玉石径 呼び径の75%以下 礫・玉石含有率 90%以下						
	被水圧	58.8kPa (0.6kg/cm <sup>2</sup> )以下						
	到達立坑 管底高	300mm以上(標準立坑寸法は別図による)						
推進装置(駆動装置含む)	全ストローク	3300mm						
	推進ジャッキ	推力/引き力	Max. 4707kN/981kN (480ton/100ton)					
		速度(押し)	Max. 200mm/min (無負荷時)					
		速度(引き)	Max. 350mm/min (無負荷時)					
	スクリュコンベア※2	トルク	Max. 16464Nm (1680kg-m)			—		
		回転数	0~20rpm			—		
調整ジャッキストローク	295mm							
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)						
エンジン油圧ユニット	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)※4						
	騒音値	93dB(A) (国土交通省告示第1537号の測定方法による)						
	作動油タンク容量	160ℓ						
先導管	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)※4						
	騒音値	93dB(A) (国土交通省告示第1537号の測定方法による)						
	作動油タンク容量	160ℓ						
先導管	寸法(外径×全長)	φ 975×3530mm	φ 1095×3530mm	φ 1215×3530mm	φ 975×3530mm	φ 1095×3530mm	φ 1215×3530mm	
	質量	7035kg	8210kg	8965kg	7035kg	8210kg	8965kg	
	カッタ駆動	トルク	Max. 78400Nm (8000kg-m)					
		回転数	0~6rpm (正逆両方向)					
	バキュームユニット※3	全長	—			1900mm		
		質量	—			420kg		
	スクリュ駆動モータ※3	トルク	—			Max. 7000Nm (715kg-m)		
		回転数	—			1~20rpm		
	バキューム配管呼び径	—			5インチ			
	揺動(方向修正)	方向	全方向					
		角度	-2.4~+2.4 (任意の角度に設定可能)					
	位置計測	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)					
		精度	±2mm					
		可能距離	約200m(環境により変動)					
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	ローリング、ピッチング、ヨーイング							
土圧検知	0~490kPa (0~5kg/cm <sup>2</sup> )							
水・掘削添加材吐出口	6ヶ所	9ヶ所	11ヶ所	6ヶ所	9ヶ所	11ヶ所		
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表示。〔 〕内は、従来の単位表示を併記したものです。

※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 バキューム排土方式のスクリュ駆動装置は地上に設置可能。(油圧配管のみ使用)

※3 バキューム排土方式タイプのみ使用。

※4 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。

●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