

省面積立坑システム工法

Area-Saving system of shield departure

発進基地用地を縮小できるとともに、建設汚泥を削減でき、環境にやさしい工法です

工法の概要

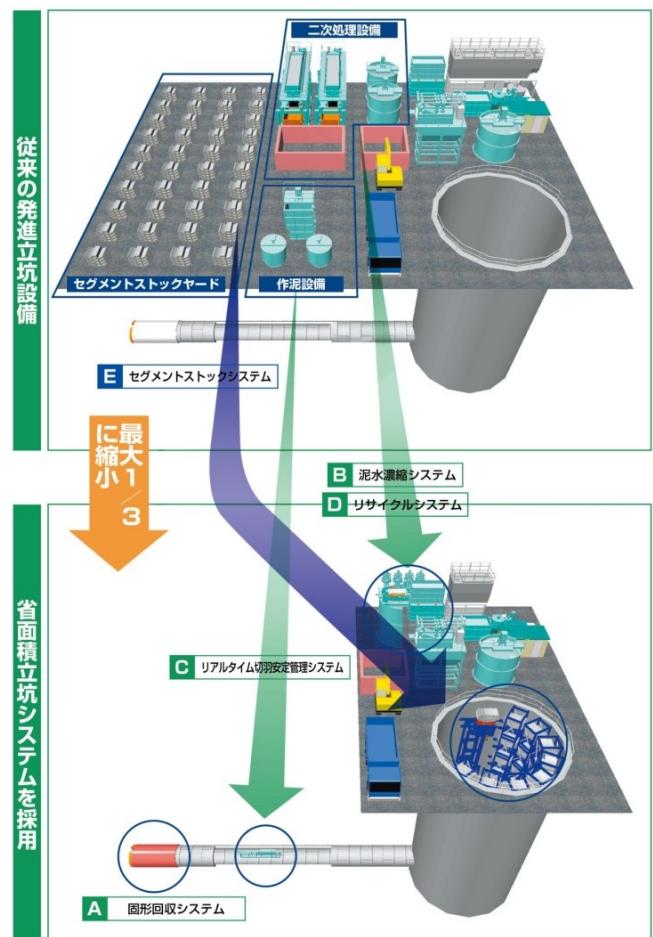
「省面積立坑システム工法は、シールド工事の発進基地用地面積を縮小化できる工法です。発進基地設備配置を単に重層化するのではなく、設備そのものを小型化するなどの要素技術を組み合わせることにより、泥水式シールド工法の場合、シールド発進基地用地を従来工法に比べ、

1/2から1/3に縮小することができます。また、粘性土地山において固形状の土砂のまま回収することにより一次処理土を増加させ、建設汚泥を削減できます。さらに、濃縮する泥水は薬剤を添加していないため、流動化処理土として再利用することもできます。

工法の特徴

省面積立坑システム工法は以下の要素技術を用いてシールド発進基地用地を縮小できます。

- A 二次処理土量を低減します。
掘削する粘性土地山を排泥管で輸送可能な最大の大きさで切り出し、固形状のまま回収します。
- B 二次処理設備用地を縮小します。
従来のフィルタープレスに代わり、薬剤無添加で余剰泥水を濃縮します。
- C 地上の作泥設備が不要となります。
高分子を主体とした特殊な薬剤を用いて、粘性主体の切羽安定管理を図ります。
- D 建設汚泥の発生を抑制します。
固形回収システムにより、一次処理土を増加させるとともに、濃縮泥水を流動化処理土としてリサイクルすることもできます。
- E セグメントストックヤードを縮小します。
セグメントをストックする装置を立坑内や基地内に立体的に配置し、立坑下への運搬を自動化できます。



工法のしくみ

■ 固形回収システム

従来は地山をできるだけ細かく掘削していたのに対し、「固体回収システム」は粘性土の地山を固形状に切り出して、一次処理土として回収する建設汚泥の軽減を目的とした技術です。カッタービットの配列に大きな特徴があります。泥水輸送できる最大寸法に合わせ、横幅となる寸法に先行溝掘りビットで切削します。その後、ティースビットが粘性土をレンガのような直方体に切り出します。切り出された粘性

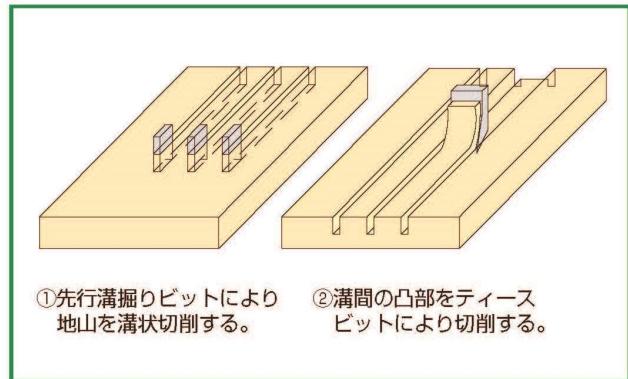
土はカッタースリットからカッターチャンバーを経由し、排泥管で泥水輸送されます。排泥管内では単列輸送されることが固体回収システムの重要なポイントです。このように固体回収システムは粘性土を固体のまま地上まで輸送し、掘削土を普通土として処理できます。このため、二次処理設備の負荷が軽減され、設備を縮小することができます。

固体回収型シールド



固体回収システムの切削方法

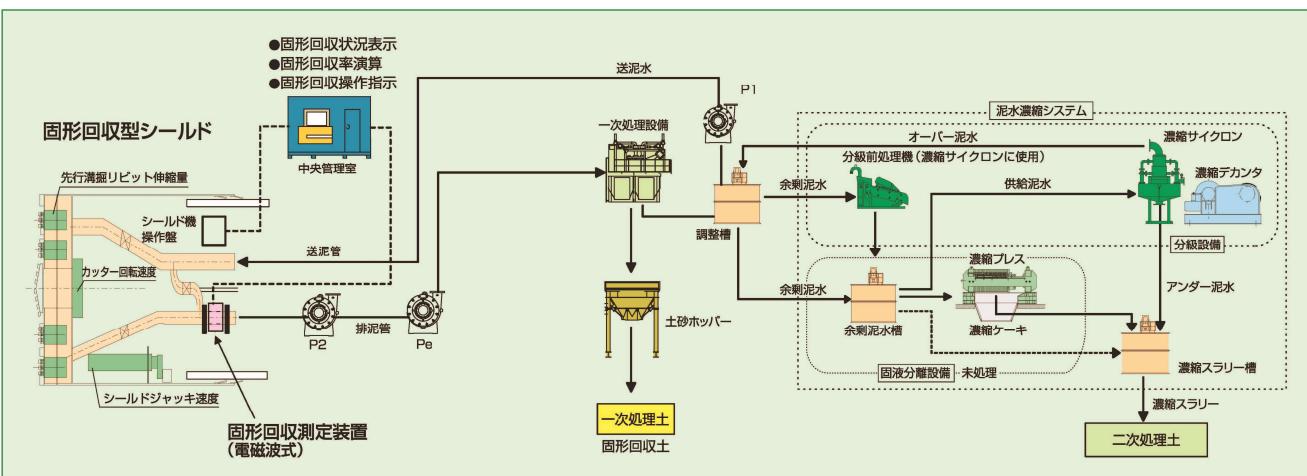
下図のような切削方法で地山をできるだけ固体状態で切り出します。



■ 泥水濃縮システム

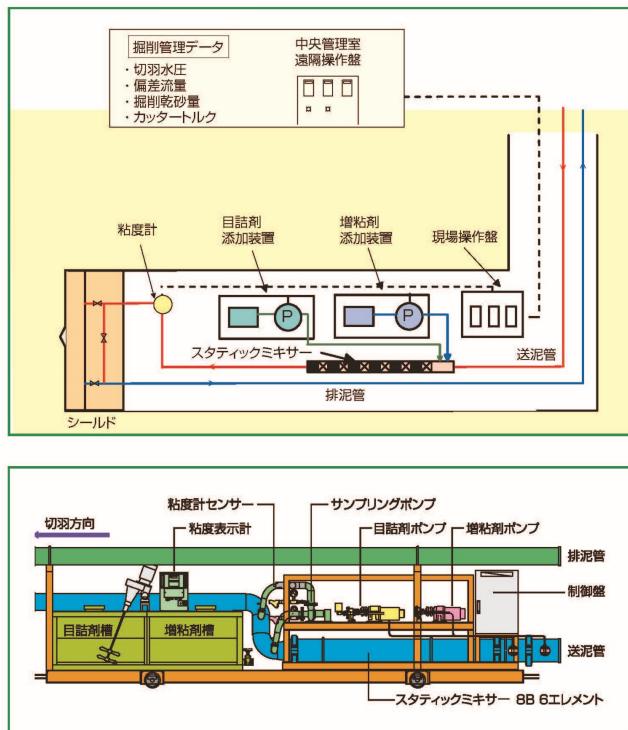
「泥水濃縮システム」はフィルタープレスのおよそ4分の1の面積で泥水の二次処理を行います。「泥水濃縮システム」は、濃縮サイクロンまたは濃縮デカンタ、濃縮プレスで構成されます。濃縮サイクロンは泥水を遠心力と重力で分級処理します。サイクロンに供給された泥水は、高濃度のアンダー泥水と低濃度のオーバー泥水に分級されます。

余剰泥水が多く、濃縮サイクロンの設備台数が多くなる場合には、濃縮デカンタが採用されます。この泥水濃縮システムは、従来のような薬剤を一切使用せず、高濃度の濃縮スラリーを得ることができます。この濃縮スラリーは、流動化処理土の原料としてリサイクルすることが可能で、建設汚泥の削減に役立ちます。



■リアルタイム切羽安定管理システム

省面積システムでは作泥設備にかかる「リアルタイム切羽安定管理システム」をシールドマシンの後続台車に設置します。砂質地盤では切羽地盤の安定が掘進管理のキーポイントとなります。泥水が地山に逃げてしまわないように泥水の粘性を調整して切羽水圧を保持した掘削管理が求められます。「リアルタイム切羽安定管理システム」は泥水管理設備をコンパクトにユニット化したものです。このシステムは粘度計、薬剤添加設備、スタティックミキサーなどで構成され、送泥管の泥水を直接調整します。シールドマシンの後続台車に設置できるので切羽の変化に瞬時に対応でき、それにより、従来の立坑上に作泥槽を設置して泥水の調整をしていた方法と比べて切羽への即答性が大きく向上します。

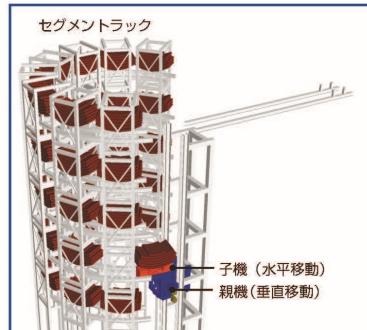


■セグメントストックシステム

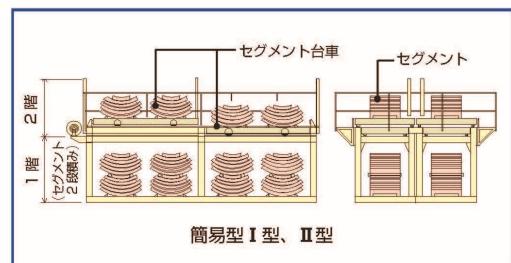
「セグメントストックシステム」は、今まで地上に平積みしていたセグメントを立坑空間や地上に立体的に保管し、管理することができ、立坑用地面積を大幅に縮小できます。ドーリー型セグメントストックシステムは立坑形状にあわせてセグメントを立体的に保管できます。ドーリー型は水平移動するドーリーと昇降装置、そして、ストックラックで構成さ

れています。このドーリー型の他に、地上に設置する「簡易型セグメントストックシステム」があります。簡易型は2層構造となっており、上床が移動し下段のラックにセグメントを収納できます。この簡易型セグメントストックシステムは立坑上のスペースを立体的に使うことができるため、ほとんどのシールド工事で適用することができます。

ドーリー型



簡易型



工法の実績

No.	工事名	発注者	工期	掘進外径 掘進延長	発進基地 面積	採用技術
1	目黒区目黒本町三丁目～品川区戸越三丁目地先間配水本管(1350mm)用トンネル築造工事	東京都水道局	H9.3～H11.4	φ 2.34m 1,610m	750m ²	(泥水式シールド) 固形回収システム、リアルタイム切羽安定管理システム、泥水濃縮システム、スラリー連続改質システム、簡易型セグメントストックシステム、土砂貯留搬送システム
2	千代田区外神田一、三丁目付近再構築工事	東京都下水道局	H9.9～H13.12	φ 3.07m 375m	600m ²	(泥水式シールド) 固形回収システム、リアルタイム切羽安定管理システム、泥水濃縮システム、スラリー連続改質システム、ドーリー型セグメントストックシステム、土砂貯留搬送システム
3	三鷹～武蔵野通信設備総合工事の内、シールド工事	NTT東日本(株)	H11.1～H11.10	φ 2.87m 1,320m	467m ²	(泥水式シールド) リアルタイム切羽安定管理システム、泥水濃縮システム
4	多摩市唐木田三丁目～南野三丁目地先間送水管(1500mm)用トンネル築造工事	東京都水道局	H12.2～H13.9	φ 2.48m 1,498m	868m ²	(泥水式シールド) 固形回収システム、泥水濃縮システム、セグメントストックシステム[ドーリー型、簡易型]
5	江東区森下5丁目地先～亀戸給水所間送水管(1350mm)用トンネル築造工事	東京都水道局	H12.11～H15.1	φ 2.88m 1,431m	750m ²	(泥水式シールド) リアルタイム切羽安定管理システム、泥水濃縮システム、セグメントストックシステム
6	西谷1号配水池流出管φ1800・φ1350mm新設工事	横浜市水道局	H13.4～H16.3	φ 2.73m 1,155m	800m ²	(泥水式シールド) 固形回収システム、泥水濃縮システム、ドーリー型セグメントストックシステム
7	港区赤坂一丁目、六本木二丁目付近再構築工事	東京都下水道局	H13.5～H15.3	φ 3.29m 868m	925m ²	(泥水式シールド) リアルタイム切羽安定管理システム、泥水濃縮システム、ドーリー型セグメントストックシステム
8	台東幹線工事	東京都下水道局	H13.9～H15.11	φ 5.85m 1,007m	600m ²	(泥水式シールド) 固形回収システム、リアルタイム切羽安定管理システム、泥水濃縮システム、簡易型セグメントストックシステム
9	足立区千住旭町、曙町付近再構築工事	東京都下水道局	H14.8～H15.7	φ 3.85m 974m	675m ²	(泥水式シールド) 泥水濃縮システム
10	新赤坂幹線工事	東京都下水道局	H15.11～H16.5	φ 3.29m 733m	780m ²	(泥水式シールド) 泥水濃縮システム、セグメントストックシステム
11	東日本橋共同溝工事	関東地方整備局	H16.4～H17.11	φ 4.58m 450m	750m ²	(泥水式シールド) 固形回収システム、泥水濃縮システム、セグメントストックシステム
12	大森蒲田共同溝	関東地方整備局	H17.3～H20.3	φ 4.53m 1,478m	1000m ²	(泥水式シールド) 泥水濃縮システム、リアルタイム切羽安定管理システム、簡易型セグメントストックシステム
13	板橋区板橋四丁目地先～同区板橋一丁目地先間外2箇所送水管(900mm)及び配水本管(1000mm)新設工事	東京都水道局	H18.7～H21.6	φ 2.13m 1,176m	700m ²	(泥水式シールド) セグメントストックシステム
14	豊島区上池袋一丁目地先～文京区千石三丁目地先間配水本管(1000mm)新設工事	東京都水道局	H18.9～H21.7	φ 2.14m 1,818m	424m ²	(泥水式シールド) 泥水濃縮システム、セグメントストックシステム
15	豊島区高田三丁目、文京区目白台1丁目付近再構築工事	東京都下水道局	H18.1～H19.3	φ 3.13m 800m	558m ²	(泥土圧式シールド) セグメントストックシステム
16	朝霞市泉水一丁目地先から同市宮戸一丁目地内間原水連絡管(2000mm)トンネル築造工事	東京都水道局	H25.1～H27.8	φ 3.08m 2,761m	800m ²	(泥水式シールド) セグメントストックシステム
17	南元町幹線工事	東京都下水道局	H24.8～H28.12	φ 3.43m 1,240m	750m ²	(泥水式シールド) セグメントストックシステム、リアルタイム切羽安定管理システム

実施権保有会社一覧表

特許の期限切れのため、現在実施権保有会社はございません。



シールド工法技術協会

URL:<http://www.shield-method.gr.jp>