

球体シールド工法

Rotating Shield Method

方向自在のトンネル工法が
施工の飛躍的な効率化を実現します

工法の概要

球体シールド工法は、立坑建設とトンネル掘進を連続施工したいという夢を、土木技術とメカ技術の融合により実現させました。

この工法は、シールド機またはカッタ装置部分を回転自在な球体に内蔵することで、トンネルの掘進方向転換を自在に行うことができるもので、3つのバリエーションがあります。

● ホルン工法

タテヨコシールド: 地上から立坑を掘進し、任意の深度からトンネルを掘進できます。

ヨコヨコシールド: 回転立坑なしで直角に曲がるトンネルを掘進できます。

● クルン工法: 任意の地点で何回でもビット交換ができます。

● デルン工法: 地下の構造物から地上に向かって立坑が建設できます。



工法の特徴

- 大深度地下にも経済的に対応します。
- 信頼性の高い大深度地下施工が可能です。

ホルン工法(タテヨコシールド)では

- ・ 立坑のコンパクト化が実現します。
- ・ 立坑の工期を大幅に短縮できます。

ホルン工法(ヨコヨコシールド)では

- ・ 回転立坑なしで直角に曲がれます。
- ・ 急曲線防護が不要です。

クルン工法では

- ・ ビット交換は必要なときにいつでも可能です。
- ・ 作業日数が大幅に短縮できます。
- ・ 群を抜く経済性メリットがあります。

工法のしくみ

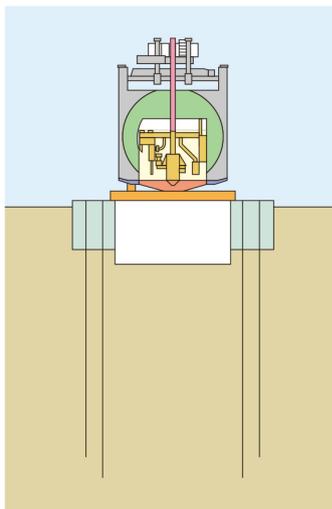
■ホルン工法 タテヨコシールド

タテシールド掘削機の内部にヨコシールド掘削機を内蔵した球体を装備し、立坑部分のタテシールドの施工完了後、球体を90度回転しヨコシールド掘削機を水平に向け、その

ままヨコ坑トンネルを施工するものです。タテシールド掘削時の浮力対策としてガイドウォールにアースアンカーを設置し反力支持構造としています。

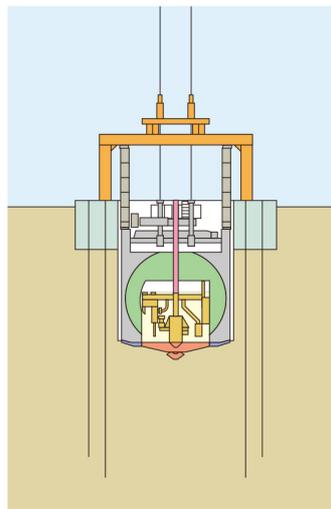
タテヨコシールドの施工手順

1 シールド機組立



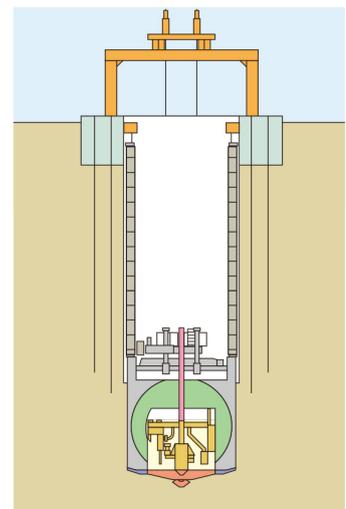
ガイドウォール上にて受台を設置し、シールド機を下向きに組み立てます。

2 初期掘進



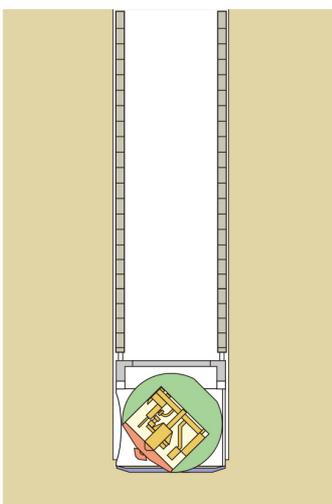
反力架台を組み立て、吊り装置を設置します。シールド機の自重を支持しながら推進ジャッキにてセグメントを推しながら掘進します。

3 本掘進



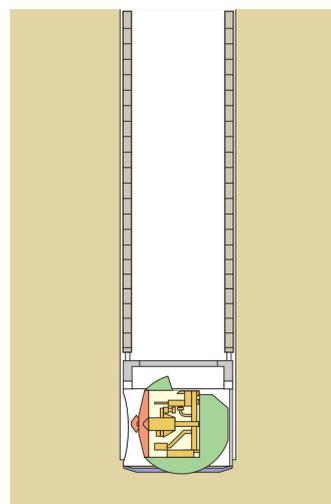
発進架台と吊り装置を撤去し、本掘進を開始します。所定の深度まで掘進後、鞘管をセグメントに固定させてシールド機を抜き出し、ヨコシールド用の発進孔を開けながら最終深度まで掘進します。

4 球体回転



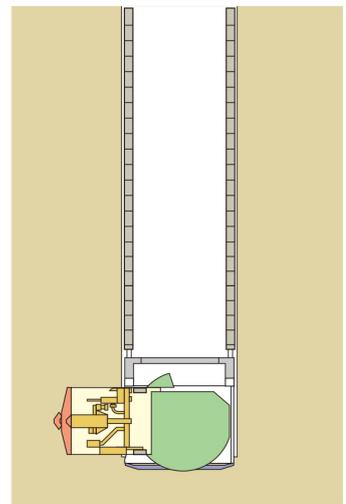
ヨコシールド機を球体内に引き込み、球体を回転ジャッキで90°回転する。

5 横シールド発進



横シールドのテール部を継ぎ足し、発進します。

6 横シールド掘進



横シールドの掘進を行います。



東京都第二十二社幹線
その4立坑設置工事



大阪市万代-阪南幹線
下水道管渠築造工事



東京都第2浅草幹線
その2立坑設置工事

■ホルン工法 ヨコココシールド

シールド掘削機に装備した球体を直角に回転させ、球体内に内蔵したサブシールド掘削機を発進させ引き続き掘進する工法です。直角掘進シールドの特徴は、直角に連絡する管路の築造を、路上からの作業を一切行わずに、シールドトンネル坑内のみで施工できることです。

■クルン工法

カッタービットは時期・場所を選ばずに交換することが可能です。

シールド掘削機に球体を内蔵し、スポークを縮小し球体内

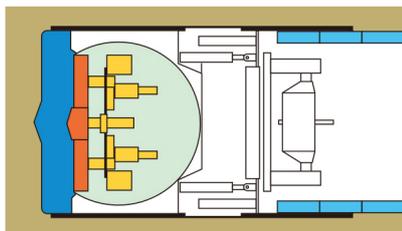


豊橋市公共下水道築造工事（2工区）

にカッター部を引込み、この球体を回転させてトンネル大気内で目視確認しビット交換を行います。

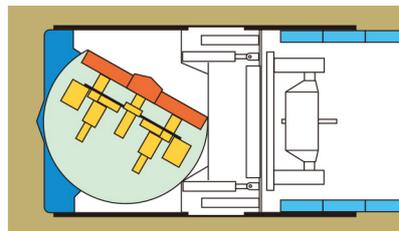
クルンシールドの施工手順

1 カッタ収納



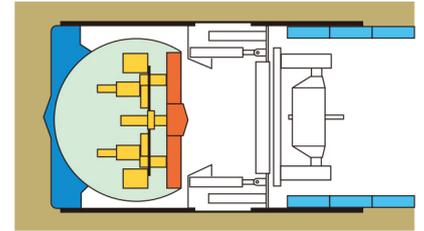
スポーク伸縮ジャッキにより、カッタ径を縮小し、カッタスライドジャッキにて、カッタおよび駆動装置を球体内に収納。配管等をはずし、球体に蓋をします。

2 球体回転



隔室内に泥水を注入し、切羽側と同圧力になった状態で球体を回転します。

3 ビット交換



隔室内の泥水を抜き、安全なビット交換を実行します。



横浜市新羽末広幹線工事(クルンシールド工法)

工法の実績

●ホルン工法(直角掘進機によるヨコヨコシールド)

No.	工事名称	発注者	メインシールド		サブシールド		形式
			外径(m)	延長(m)	外径(m)	延長(m)	
1	観音川雨水滞水池工事	日本下水道事業団	φ5.53	259	φ3.68	65	泥土圧
2	公共下水道築造工事(2工区)	豊橋市下水道局	φ3.93	578	φ2.68	898	泥水式

●ホルン工法(縦横連続掘進機によるタテヨコシールド)

No.	工事名称	発注者	メインシールド		サブシールド		形式
			外径(m)	延長(m)	外径(m)	延長(m)	
1	足立区花畑七・八丁目付近枝線工事	東京都下水道局	φ5.82	38.0	φ2.89	434	泥水式
2	荒川幹線工事	東京都下水道局	φ7.92	39.7	φ4.84	2,396	泥水式
3	第二十二社幹線工事	東京都下水道局	φ7.40	46.6	φ4.45	980	泥水式
4	万代～阪南幹線下水管渠築造工事	大阪市下水道局	φ5.90	19.8	φ4.20	2,017	泥水式, 泥土圧
5	弥生町幹線工事	東京都下水道局	φ5.95	47.4	φ3.94	190	泥水式
6	第二浅草幹線工事	東京都下水道局	φ7.92	37.7	φ4.45	1,905	泥水式
7	千島下水処理場～此花下水処理場 雨水滞水池築造工事	大阪市都市環境局	φ5.45	32.1	φ3.58	2,588	泥水式

●クルン工法

No.	工事名称	発注者	シールド	シールド	土被り(m)	形式
			外径(m)	延長(m)		
1	新羽末広幹線工事	横浜市下水道局	φ9.45	4,435	60～52	泥水式

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>