

MSD工法

メカニカル・シールド・ドッキング工法

Mechanical Shield Docking Method

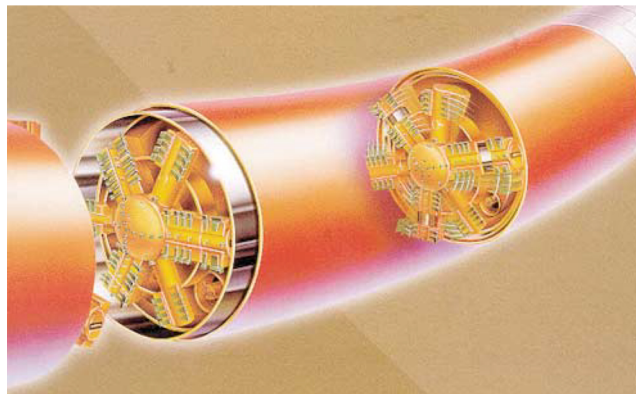
シールドトンネルを機械的に地中接合します

工法の概要

MSD 工法は、2台のシールドを機械的に正面接合させる工法です。接合する2台のシールドを各々、押出側シールド、受入側シールドとして一対製作し、その2台のシールドの持つ接合機構により簡便に接合を行うものです。

押出側シールドには接合部の構造体となる円筒の鋼製貫入リングを、受入側シールドには止水部材となる受圧ゴムリングをそれぞれ内蔵しています。

接合方法は、2台のシールドが両側から掘進してきて、所定の接合地点で両機のカッタヘッド径を縮小し、押出側シールドに内蔵している貫入リングを受入側シールドの受圧ゴムに押し付けることで、機械的に接合して一体化します。



その接合方法の概略手順を、以下の1～3に説明します。

1. カッタ縮小・カッタヘッドスライド

両側から掘進してきた2台のシールドの先端が所定の地点に到達後、カッタの回転を停止します。泥土圧または泥水圧の作用下において、カッタスポークを順次縮小します。なお、カッタスライド機構を装備したシールドの場合は、カッタスポーク縮小後、シールドを前進させながらカッタヘッドをスライドしてチャンバ内に収納します。

2. 接合

カッタ縮小、カッタヘッドスライド終了後、押出側シールドの貫入リングを受入側シールドの貫入室に挿入して機械的に接合します。

3. 閉合作業

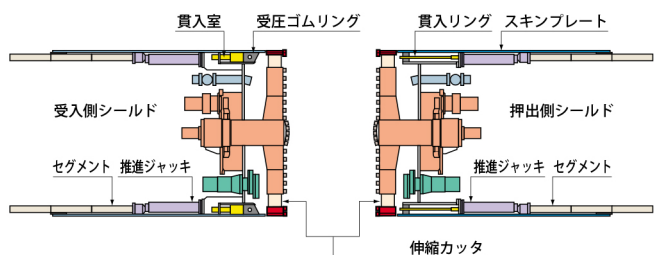
接合部は、接合鋼板を貫入リング周囲に溶接して両機の一体化を行います。接合部材を残してシールドを解体・撤去し、二次覆工を行います。

工法の特徴

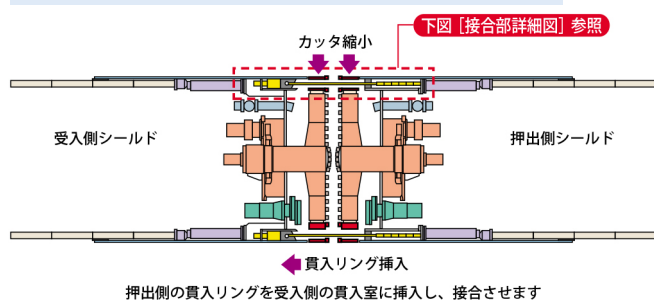
- **接合地点が自由に選択できます。**
地上の交通や埋設物・海底下などにも制約を受けないため、自由に接合地点が選べます。
- **安全で確実です。**
従来、地山が露出した狭い空間で接合作業やシールドの解体作業が行われてきましたが、MSD工法は土圧・水圧を鋼製リングで直接支えるため、地山を露出しないで作業を進めることができ、安全でしかも確実な施工ができます。
- **周辺への影響がありません。**
地盤の沈下や隆起などが全くなく、地上での作業もないため、交通や近隣への影響がありません。
- **工期の短縮が図れます。**
補助工法の必要がなく、また閉合作業が簡単に行え、従来工法に比べ短期間で施工できます。
- **コスト低減に効果的です。**
立坑や地盤強化のための補助工法を必要としないので、コスト低減が図れます。

工法のしくみ

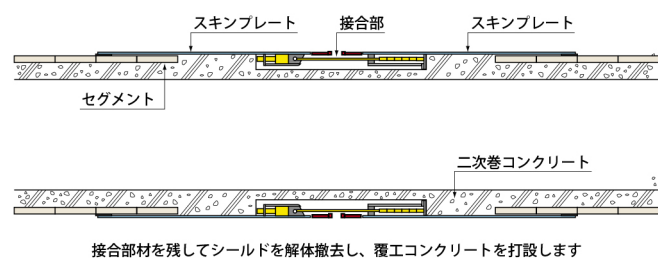
掘進時



接合時



二次覆工

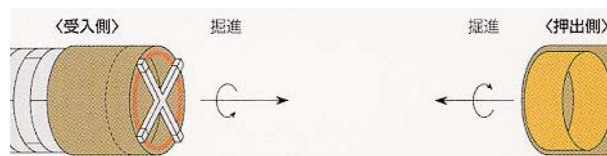


接合手順

■ 受圧ゴムリング ■ 貫入リング

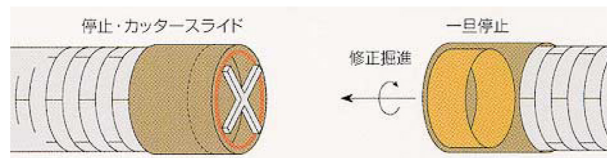
1. 掘進・先着停止

押出側・受入側2基のシールドが掘進し、先行したシールドが接合地点で停止し、カッタスポークを順次縮小します。



2. 一時停止・位置確認

後行のシールドは接合地点手前(30m程度)で一時停止し、2基のシールドが同一軸上にあるかを確認します。その後、ずれ量を修正しつつ前進します。

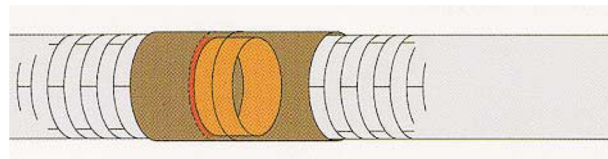


3. 接近

2基のシールドのカッターが接触する直前で掘進を停止し、スキンプレートを推進しながらカッターをチャンバ内に収納します。

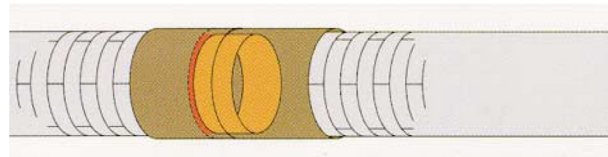
4. 貫入・接合

押出側の貫入リングを受入側の貫入室に挿入し、接合させます。

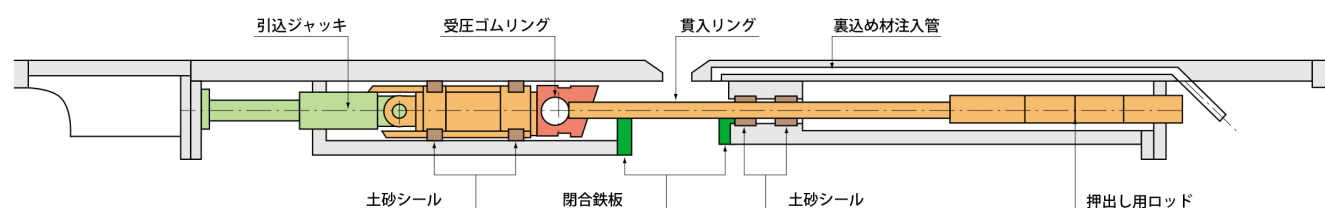


5. 解体・二次覆工

接合部材を残してシールドを解体撤去し、覆工コンクリートを打設します。



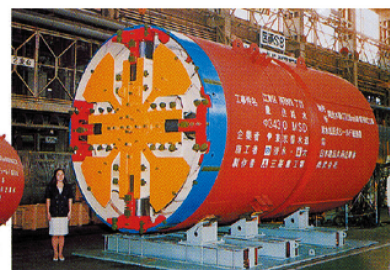
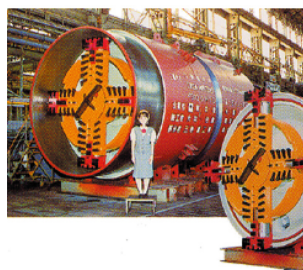
接合部詳細図



工法の実績

■東京都水道局 東南幹線工事

施工延長: 3,593m(1,749m+1,844m)
 シールド外径: $\phi 3.43\text{m}$
 シールド形式: 土圧式、泥水式
 接合部土質: 沖積粘性土



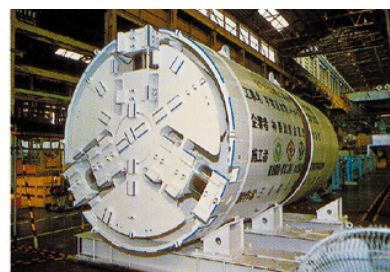
■東京都水道局 千住送水管工事

施工延長: 2,631m(1,431m+1,200m)
 シールド外径: $\phi 2.64\text{m}$
 シールド形式: 泥水式
 接合部土質: 砂質土



■平塚送水管シールド工事

施工延長: 2,435m(1,260m+1,175m)
 シールド外径: $\phi 2.48\text{m}$ 、 $\phi 2.49\text{m}$
 シールド形式: 泥水式
 接合部土質: 細砂、砂礫



■新名古屋火力発電所ガス導管工事

施工延長: 1,515m(707m+808m)
 シールド外径: $\phi 4.10\text{m}$
 シールド形式: 泥水式
 接合部土質: 粘土、砂質土



No.	工事名称	場所	発注者	施工延長 (m)	シールド形式/ シールド外径(m)	接合部土質	接合年月
1	江東区南砂四丁目地先・豊住給水所間送水管 (2200mm)新設その2工事	江東区	東京都 水道局	1,844	泥水式(受圧) $\phi 3.430$	シルト 砂質シルト	1992.08
	江東給水所・江東区南砂四丁目地先間送水管 (2200mm)新設その2工事			1,749	土圧式(貫入) $\phi 3.430$		
2	平塚送水管シールド工事(1工区)	平塚市	神奈川県 企業庁水道局	1,175	泥水式(受) $\phi 2.480$	細砂、砂礫	1994.08
	平塚送水管シールド工事(2工区)			1,260	泥水式(貫) $\phi 2.490$		
3	新名古屋火力発電所7号系列ガス導管 土木工事(2工区)	東海市	中部電力	808	泥水式(受圧) $\phi 4.100$	粘土 シルト	1996.04
	新名古屋火力発電所7号系列ガス導管 土木工事(3工区)			707	泥水式(貫入) $\phi 4.100$		
4	荒川区南千住八丁目、足立区千住関屋町 地先間送水管(1500mm)新設その1工事	足立区	東京都 水道局	1,200	泥水式(受圧) $\phi 2.640$	砂質土	1996.12
	足立区千住中居町、千住関屋町地先間送水管 (1500mm)新設その2工事			1,431	泥水式(貫入) $\phi 2.640$		
5	内径1650mm送水管(綾瀬・上和田間) 布設工事(その3)	大和市	神奈川県内 広域水道 企業団	1,896	泥水式(貫入) $\phi 2.640$	砂礫	1998.06
	内径1650mm送水管(綾瀬・上和田間) 布設工事(その4)			1,860	泥水式(受圧) $\phi 2.640$		
6	栄処理区東俣野幸浦線(第1工区)下水道整備工事	横浜市	横浜市 下水道局	1,700	泥水式(受) $\phi 3.280$	細砂、砂礫	1998.12
	西部処理区東俣野幸浦線下水道整備工事			1,650	泥水式(貫) $\phi 3.280$		

工法の実績

7	荒川区南千住三丁目墨田区押上二丁目 地先間送水管(1500mm)用トンネル築造工事	墨田区	東京都 水道局	2,040	泥水式(受圧) φ2.99	砂礫	2000.08
	亀戸給水所墨田区押上二丁目地先間 送水管(1500mm)用トンネル築造工事			1,989	泥水式(貫入) φ2.99	シルト	
8	臨海鉄道東大井トンネル(上り線)	品川区	日本鉄道 建設公団	1,326	泥水式(貫) φ7.260	シルト	2001.04
	臨海鉄道大井町駅トンネル(下り線)			660	泥水式(受) φ10.30	砂、砂礫	2001.05
9	印旛沼流域下水道管渠築造工事(9803工区)	習志野市	千葉県	1,878	泥水式(受) φ2.470	砂質土	2001.07
	印旛沼流域下水道管渠築造工事(9901工区)			2,012	泥水式(貫) φ2.470	砂質土	
10	26号浪速共同溝工事	大阪市	建設省近畿 地方建設局	2,887	泥水式(受) φ8.100	洪積粘性土	2003.6
	26号住之江共同溝工事			2,830	泥水式(貫) φ8.080	砂質土、砂礫	
11	印旛沼流域下水道管渠築造工事(1101工区)	船橋市	千葉県	1,724	泥水式(受) φ2.690	砂質層	2003.4
	印旛沼流域下水道管渠築造工事(1301工区)			2,430	泥水式(貫) φ2.690	砂質層	
12	内径1,650ミメートル導水管(社家・伊勢原間) 布設工事(その2)	厚木市	神奈川県内 広域水道 企業団	2,276	泥土圧(受圧) φ2,630	シルト	2003.9
	内径1,650ミメートル導水管(社家・伊勢原間) 布設工事(その3)			1,963	泥土圧(貫入) φ2,630	砂礫	
13	小田井貯留管築造(その2)	名古屋市	名古屋市 緑政土木局	2,388	泥土圧(受) φ5.240	シルト	2003.2
	小田井貯留管築造(その3)			1,620	泥土圧(貫) φ5.240	砂質土、砂礫	
14	町田市小山町2215番～八王子市南大沢三丁目地 先間(1500mm)用トンネルトンネル築造工事	東京都 町田市	東京都 水道局	1,306	泥水式(受圧) φ2,480	粘性土	2004.5
	鎌水小山給水所～町田市小山町2215地先送水管 (1500mm)用立坑及びトンネル築造工事			1,215	泥水式(貫入) φ2,480	粘性土	
15	品川区八潮一丁目・五丁目間送水管 (1800mm)用発進立坑およびトンネル築造 ならびに送水管(1350mm)新設工事	東京都	東京都 水道局	1,411	泥水式(貫入) φ2,830	砂質土 礫質土	2006.3
	大井給水(仮称)～品川区東大井一丁目間送・配水 管(1800～700mm)新設工事(シールド工事)			3,398	泥水式(受圧) φ4,500	砂質土 礫質土	
16	八王子市千人町一丁目～緑町地先間送水管 (1500mm)用発進立坑およびトンネル築造工事	東京都	東京都 水道局	1,417	泥水式(受圧) φ2,480	粘性土	2008.11
	八王子市中野上町五丁目地先～同市千人町一丁 目地先間送水管(1501mm)用トンネル築造工事			1,971	泥水式(貫入) φ2,150	粘性土	
17	町田市相原町2781番地先から同市相原町1241番 地先間送水管1500mm)用トンネル築造工事	東京都	東京都 水道局	1,539	泥水式(貫入) φ2,590	沖積粘性土 洪積砂質土 砂礫土	2012.6
	町田市相原町706番地先から同市相原町1241番 地先間送水管1500mm)用トンネル及び立坑築造工事			2,380	泥水式(受圧) φ2,590	沖積粘性土 洪積砂質土 砂礫土	
18	板橋区板橋1丁目地先から豊島区上池袋1丁目 地先間配水本管(1000mm)新設工事	東京都	東京都 水道局	1,452	泥水式(貫入) φ2,136	シルト混じり 細砂 シルト	2008.8
	板橋区板橋4丁目地先から同区板橋1丁目 地先間他2箇所送水管(900mm)及び 配水本管(1000mm)新設工事			1,176	泥水式(受圧) φ2,136	シルト混じり 細砂 シルト	
19	配水管布設工事 φ1350(バイパス・堺市) 1工区その2	大阪府	水道部	2,336	泥水式(貫入) φ2,336	粘土混じり砂	2011.1
	配水管布設工事 φ1350(バイパス・堺市) 2工区			4,026	泥水式(受圧) φ2,336	粘土混じり砂	
20	新座市本多一丁目地内から朝霞市泉水一丁目地 先間原水連絡管(2000mm)用トンネル築造工事	埼玉県	東京都 水道局	3,155	泥水式(受圧) φ3,080	砂混じり シルト	2015.4
	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)用立坑及びトンネル築造工			2,761	泥水式(貫入) φ3,080	砂混じり シルト	

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>