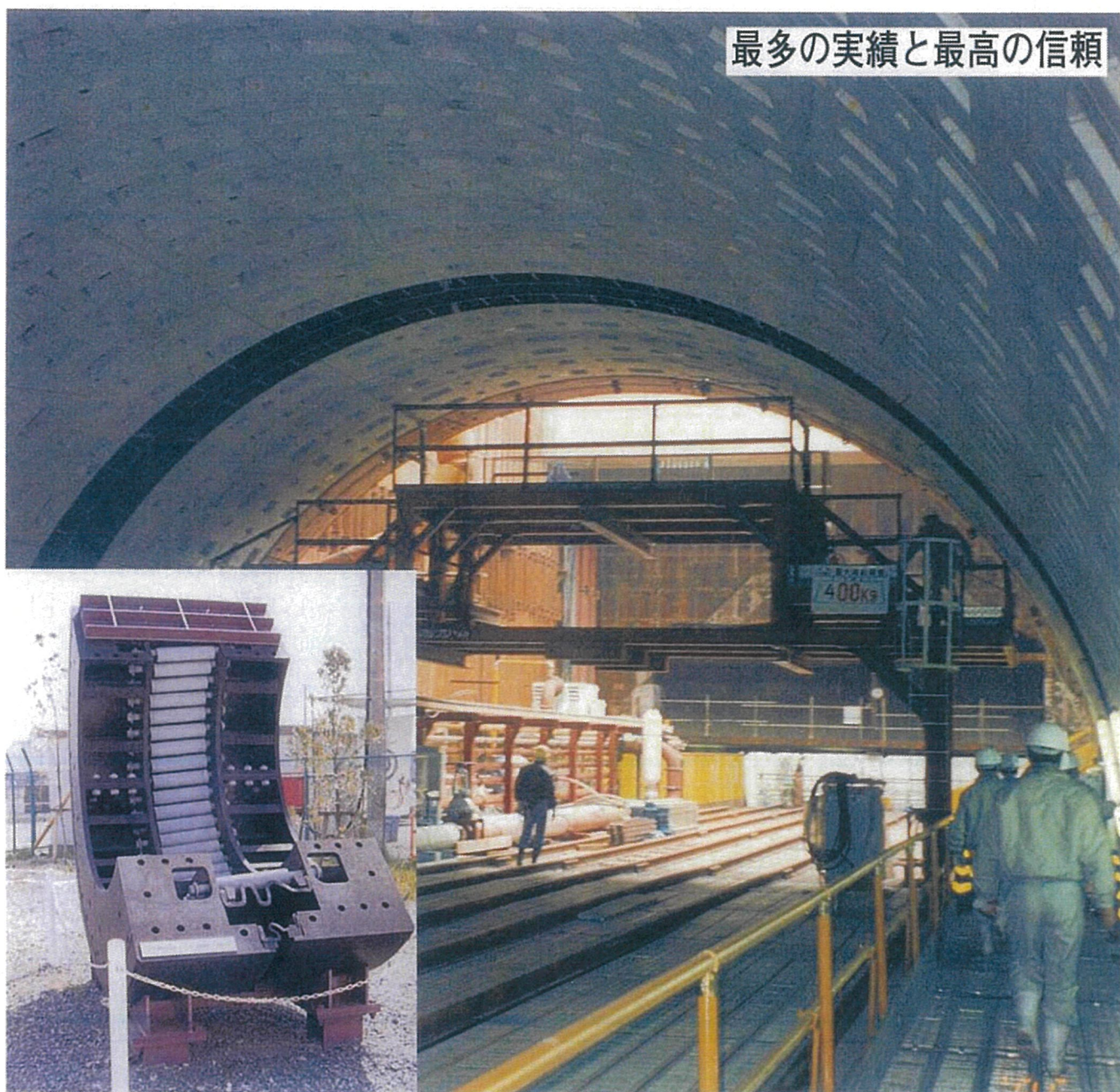


可携セグメント タフレキシィ®

シールド管路用伸縮可撓継手

最多の実績と最高の信頼



東京湾アクアライン・シールドトンネルに採用されたタフレキシィ外径13.9m



MIWA GROUP
西武ポリマ化成株式会社

耐震継手の決定版

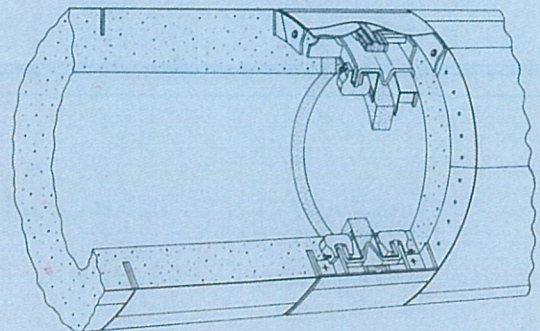
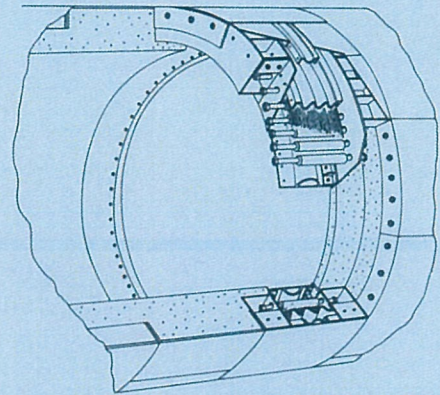
可撓セグメントタフレキシィ®について

シールド工法のトンネル技術は目覚ましい発展を遂げ、都市土木、海底横断等の分野で全国に普及してまいりました。一方、軟弱地盤や地震の多い我国ではシールド管路の場合も悪条件にさらされるケースが多くなり、管路の安全確保のために可撓継手を設置する必要性が増加しております。

当社はゴム製伸縮可撓管や角型可撓継手を開発した技術と経験をベースに1977年、日本で初めてゴム製伸縮部材を内在した可撓セグメントの開発に成功しました。

以来今日まで可撓セグメント「タフレキシィ」は上下水道、農業用水、河川、道路、鉄道、電力、ガス、空港施設、共同溝等の各種用途のシールドトンネルに広く採用され、その性能が高く評価され1994年には東京湾アクアライン（外径13.9m）に採用されました。

1995年の兵庫県南部地震ではその性能を実証し、学会でも耐震性能が報告され話題を呼び「可撓セグメントならば西武ポリマ」と高い信頼をいただいております。



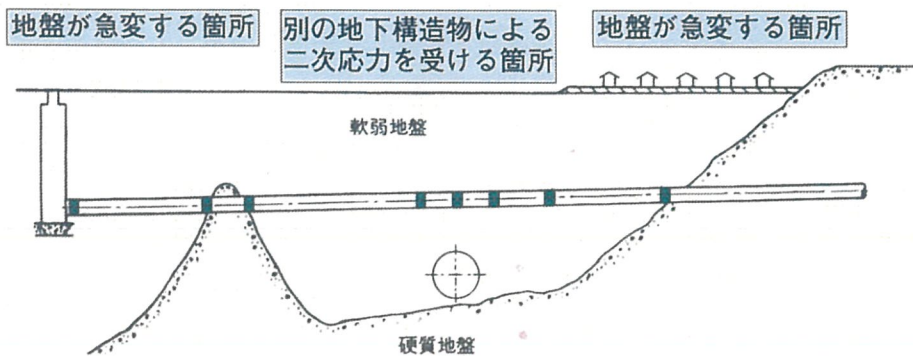
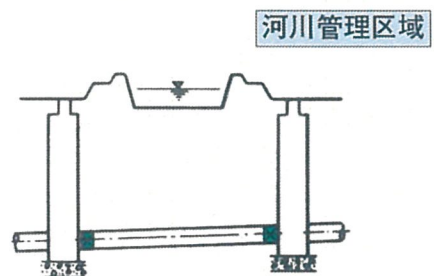
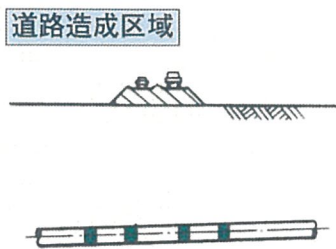
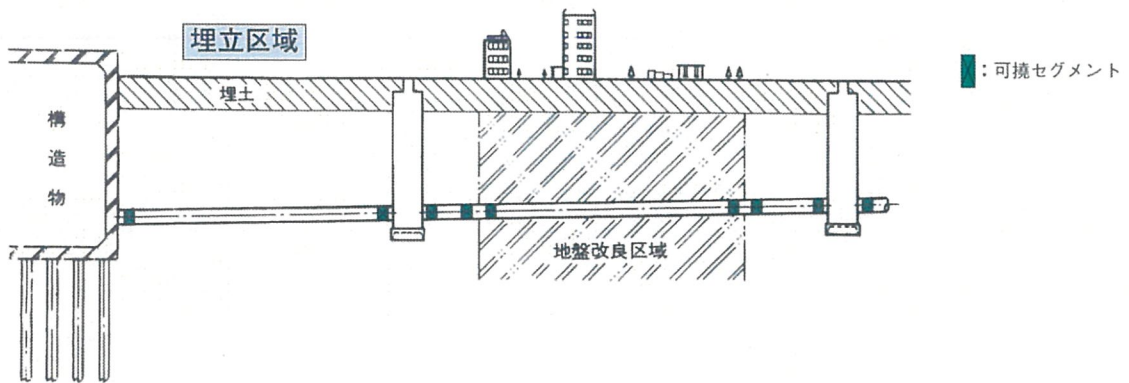
可撓セグメントは地震、地盤沈下からシールドトンネルを守ります！

用途

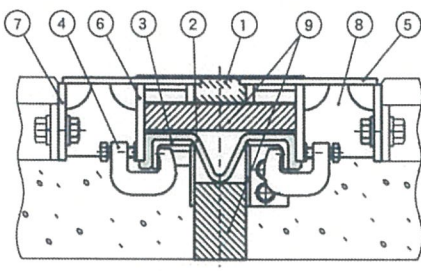
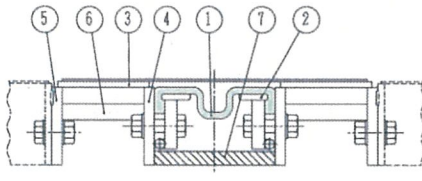
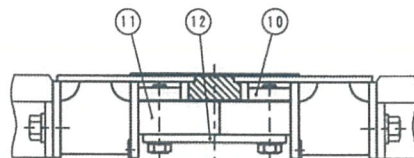
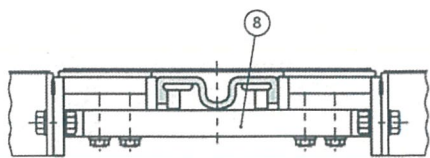
- (1) シールド管路の不等沈下による曲げ、捩じれ、剪断等の応力および変位吸収。
- (2) シールド管路の地震時に発生する曲げ、伸縮、捩じれ、剪断等の応力および変位吸収。
- (3) シールド管路に発生する二次応力および変位の吸収。

使用箇所

可撓セグメントは下図の様な箇所で使用され、シールド管路の安全確保に貢献します。



品 種

| 型 式 | N 型 | R S 型 |
|----------|--|---|
| 組立完成図 |  |  |
| 変位性能 | 伸び：50mm 縮み：50mm 剪断：100mm 耐外水圧：0.2MPa | 伸び：50mm 縮み：50mm 剪断：50mm 耐外水圧：0.4MPa |
| 部材名称 | <ul style="list-style-type: none"> ① 一次止水材 ② 二次止水ゴム ③ 二次止水ゴム押え板 ④ 取付金具 ⑤ スキンプレート ⑥ 内主桁 ⑦ 外主桁 ⑧ 縦リブ ⑨ 目地材 ⑩ 副リブ ⑪ 推力受材 ⑫ 推力受材継手板 下図 | <ul style="list-style-type: none"> ① 止水ゴム ② 止水ゴム押え板 ③ スキンプレート ④ 内主桁 ⑤ 外主桁 ⑥ 縦リブ ⑦ 目地材 ⑧ 推力受材 下図 |
| 製品説明 | 土被り20m（耐外水圧0.2MPa）まで対応致します。最もスタンダードの可撓セグメントで、数多く使用されており、桁高75mmから対応可能で、ほとんどの一般セグメント（スチール、RC、ダクトイル等）と同桁高さにすることができ、施工もスムーズです。また、様々な工法に対応可能です。（本図は二次覆工コンクリートありの場合） | 土被り40m（耐外水圧0.4MPa）まで対応致します。N型と比べ、一次施工時にゴムの取付を行ってしまうことで二次施工時の施工手間を大幅に削減しました。また、ゴムに孔を開けずにボルトで押え板を介し取り付けるので一次施工時のゴムの取付もスムーズです。桁高100mmから対応可能です。 |
| 二次覆工無し | 対応可能（桁高が低いと、部材が内面に出る） | 対応可能 |
| 二次覆工有り | 対応可能 | 対応可能 |
| FRPM管工法 | 対応可能 | 対応可能 |
| セグメント幅 | 500mm（75h～150hの場合） | 500mm（100h～150hの場合） |
| 一次覆工時の構造 |  |  |

施工方法

① 施工時間

可撓セグメント（タフレキシィ）の施工に要する時間はセグメント外径によって異なります。ここでは一例として外径3800mm（仕上がり内径3000mm）の場合の標準的な施工時間を示します。

| 型 式 | N型 | RS型 | NS型 | M型 |
|------|---------|---------|---------|---------|
| 一次施工 | 4人×6時間 | 4人×14時間 | 4人×14時間 | 4人×16時間 |
| 二次施工 | 4人×12時間 | 4人×8時間 | 4人×8時間 | 4人×24時間 |

※施工に際しては、当社より施工指導員を派遣します。
作業は、施工業者殿にて行って下さい。

② 施工方法（N型・二次覆工有り）

【一次施工】

① シール材の取付

リング間のシール材を貼り付けて下さい。リング間のシール材は、一般セグメントと同様です。ピース間のシールに関しては、当社で可撓セグメント専用シール材を貼り付けて納入いたします。

② 枠セグメントの組立

枠セグメントには推力受材、吊り金具が取り付けられており、一般セグメントの組立と同様に、A、B、Kセグメントの順でシールド機のエレクターにより組立ます。N型の場合これで一次施工完了です。

注）裏込め注入する前に、ピース間ボルトの増し締めを行って下さい。

【二次施工】

③ 推力受材の取り外し

推力がなくなった時点で、推力受材を取り外します。

④ 二次止水ゴムの取付

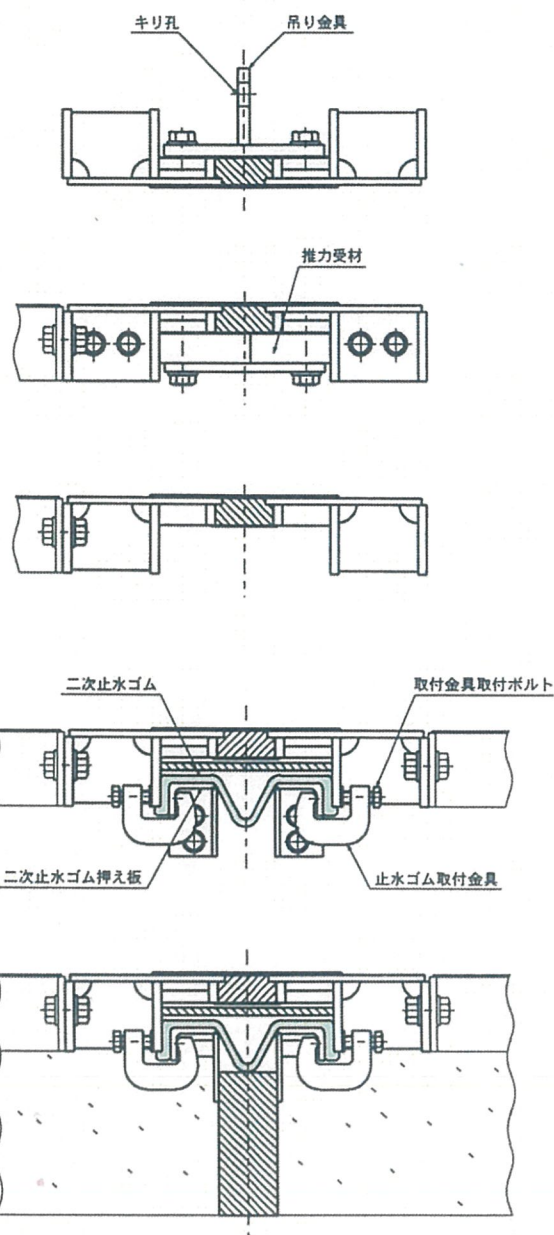
枠セグメント内側に二次止水ゴムを合わせ、止水ゴム押え板をはめ込み取付金具により、二次止水ゴムを枠セグメントに固定します。これらの作業を全周について行います。

注）この止水ゴムは予め工場製作時にエンドレスに加工されており、取付時に配線、配管等を切り廻す作業が必要です。

⑤ コンクリート打設

縁切る為の目地材を全周に配置し、コンクリートを打設し、二次施工完了です。

注）コンクリート打設は可撓セグメント部で打ち分けて下さい。

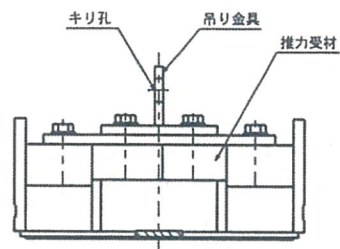


③施工方法 (NS型・二次覆工無し)

【一次施工】

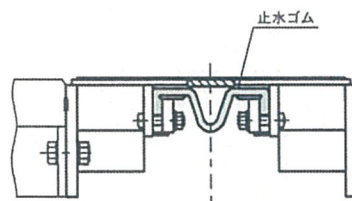
①シーリング材の取付

リング間のシーリング材を貼り付けて下さい。リング間のシーリング材は、一般セグメントと同様です。ピース間のシーリング材に関しては、当社で可撓セグメント専用シーリング材を貼り付けて納入いたします。



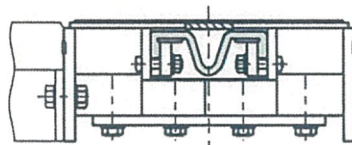
②枠セグメントの組立

枠セグメントには推力受材、吊り金具が取り付けられており、一般セグメントの組立と同様に、A、B、Kセグメントの順でシールド機のエクスターにより組立られます。

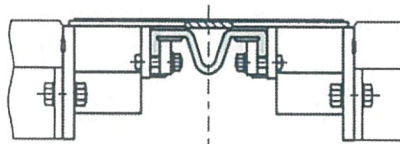


③止水ゴムの接合・取付

枠セグメントの組立が終わると直ちに、止水ゴムの取付を行います。シールド機に配線、配管等があるため止水ゴムはエンドレスに加工されておりませんので現地にて接合を行います。止水ゴムの取付は、シールド機の戻りを考慮して一部の推力受材を取り外しながら止水ゴムを押え板にて枠体に取り付固定します。この作業を順次行い、全周に止水ゴムを取付けます。

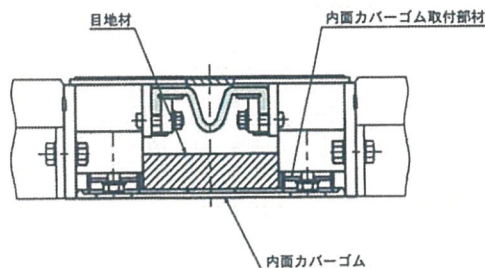


注) 止水ゴムの接合は当社作業員が行います。



④推力受材の取付

止水ゴム取付完了後、推力受材を全周に配置し、一次施工完了です。



【二次施工】

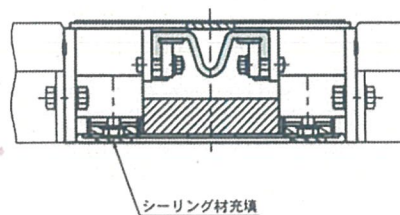
⑤推力受材の取り外し

推力がなくなった時点で、推力受材を取り外します。

⑥内面カバーゴムの取付

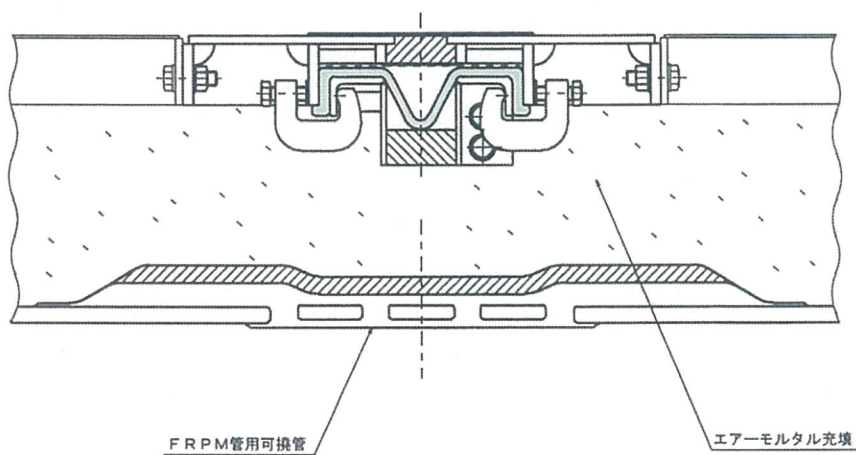
内面カバーゴムを全周に配置し、ボルト孔をシーリング材で塞ぎ内面を平滑に仕上げます。

注) 内面カバーゴムは分割されたゴムで内面カバーゴム取付部材と一体となっており、ボルトにて取付固定します。

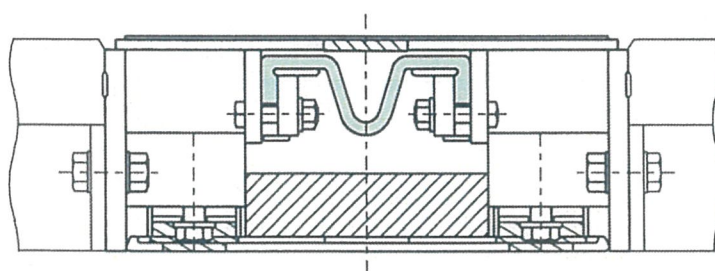


可撓セグメント(タフレキシィ)は様々な工法に対応可能です

①FRPM管工法



②二次覆工省略型管路 (内面平滑タイプ)



取付位置

可撓セグメントの取付位置は、一般に可撓セグメントの性能を発揮させる目的で立抗・構造物の近傍に設置しておりますが、発進・到達方法によっては可撓セグメントの変形性能に影響を与えないように、下図のように設置するのが一般的です。

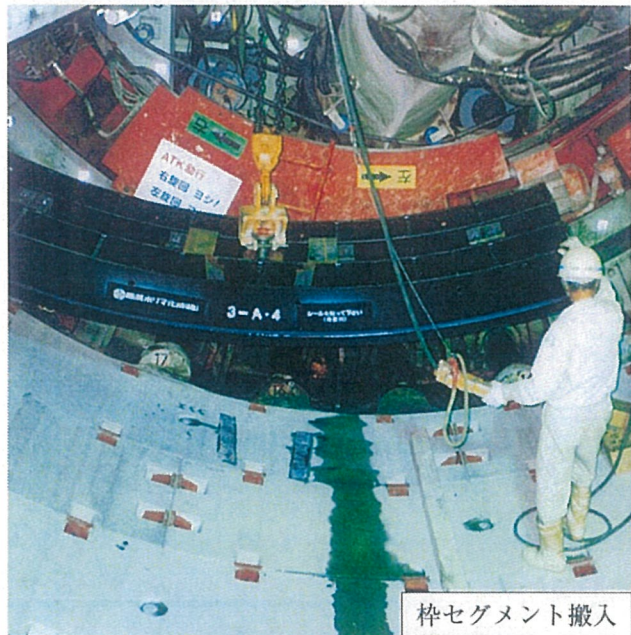
[発進部]

| 施工方法 | 置換工法 | 薬液注入工法 | 凍結工法 | 仮壁切削工法 |
|--------------|------|--------|------|--|
| 工法概要図 | | | | <p>仮壁をそのまま切削して発進(モルタル・発泡スチロール・カーボンファイバーロッドコンクリート等)</p> |
| 可撓セグメント取付位置図 | | | | |

[到達部] (シールド機外殻を残す場合で、残さない場合は発進部と同じ)

| 施工方法 | 置換工法 | 薬液注入工法 | 凍結工法 | 仮壁切削工法 |
|--------------|------|--------|------|--------|
| 工法概要図 | | | | |
| 可撓セグメント取付位置図 | | | | |

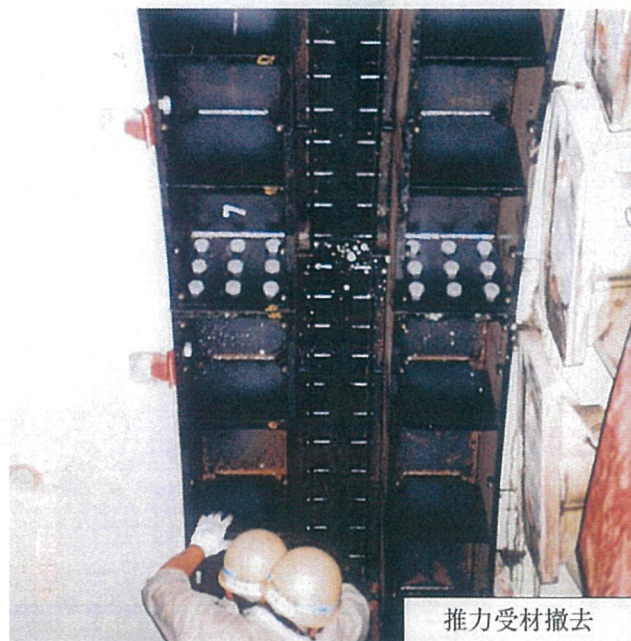
施工写真



枠セグメント搬入



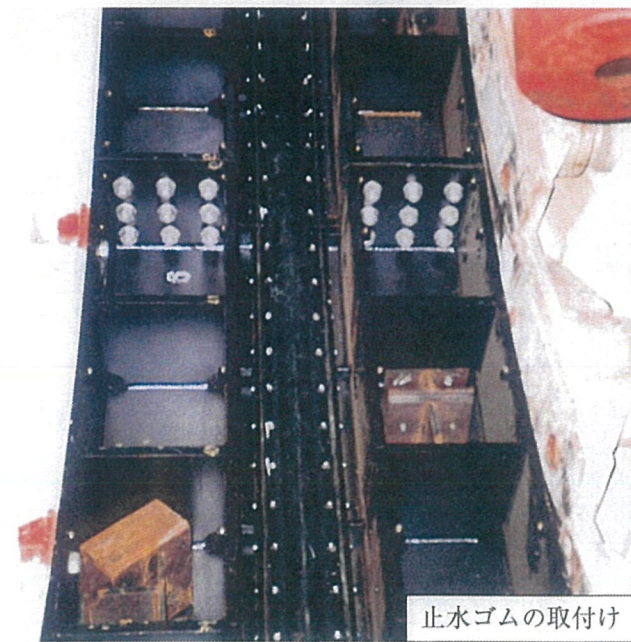
枠セグメント組立



推力受材撤去



止水ゴム現地接合



止水ゴムの取付け



推力受材復旧

設計仕様

タフレキシィご照会に際し、一般セグメントの設計計算書と図面をご提示下さい。
設計計算書と図面のご提示が出来ない場合は、下記の使用条件をご指図願います。

| | | | | | | | | | |
|-------|------|--|------|--------|-----|--|------|--|------|
| ユーザー名 | | | | | 工事名 | | | | |
| 設置目的 | ①耐震用 | | | ②沈下対策用 | | | ③その他 | | |
| 管路用途 | ①上水道 | | ②下水道 | | ③河川 | | ④共同溝 | | ⑤その他 |
| 必要性能 | 伸び量 | | | 縮み量 | | | 剪断量 | | |
| | 角変位置 | | | 振れ量 | | | | | |

| 使用条件 | |
|--------------------------------|----------------------|
| ①土圧算定式：土水一体・土水分離・緩み土圧 | 土水一体 ・ 土水分離 ・ 緩み土圧 |
| ②土被り | (m) |
| ③地下水位 | (m) |
| ④土の単位体積重量 | (kN/m ³) |
| ⑤土の水中での単位体積重量 | (kN/m ³) |
| ⑥側方土圧係数 | |
| ⑦地盤反力 | (MN/m ²) |
| ⑧内部摩擦角 | (deg) |
| ⑨粘着力 | (kN/m ²) |
| ⑩上載荷量 | (kN/m ²) |
| ⑪ジャッキ推力 | kN × 本 |
| ⑫内圧 | (N/mm ²) |
| ⑬曲げ剛性 (η)、割増率 (ξ) | $\eta =$ $\xi =$ |

上記①～⑬以外の使用条件

| |
|-----------------------------------|
| ⑭腐食代 (mm)：当社標準2mm |
| ⑮二次覆工コンクリート：有り・無し (管路断面仕様図を提示下さい) |
| ⑯内管：有り・無し (管路断面仕様図を提示下さい) |
| ⑰その他 |

| 取合いセグメント仕様 | |
|---|--------------------|
| ①材質 | |
| ②Kセグメント挿入方式：径方向挿入、軸方向挿入 | 径方向挿入・軸方向挿入 |
| ③寸法 (外径×主桁高×幅×スキンP厚×主桁板厚) | ϕ × × × × |
| ④リング間継手の方式：ボルト締付け、特殊ピン方式 | ボルト締付け・特殊ピン方式 |
| ⑤リング間ボルト(サイズ×長さ×強度×本数×B.P.C.D) | M × × ・ × 本 × mm |
| ⑥シール溝の有無：有り (外幅×内幅×深さ、外径から溝中心までの距離) | × × 、 mm |
| ⑦分割 (分割数× θA × θB × θK × α) | 分割 × ° × ° × ° × ° |
| ⑧その他 | |

(注) 可撓セグメントの製品幅にご希望がある場合は別途ご指図願います。