

対策効果

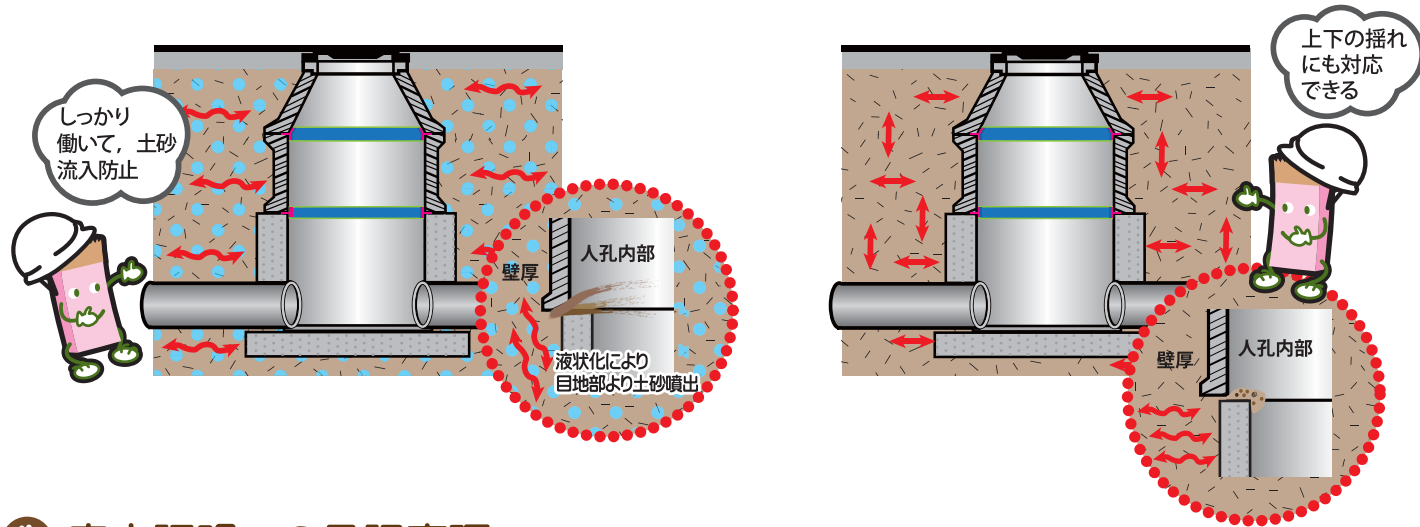
人孔側塊の目地部を弾性構造体に改良することで、**液状化対策**、**耐震対策**が可能になります。

●液状化対策

液状化による土砂堆積による流下機能障害を防止します。

●耐震対策

人孔側塊の目地部の耐震化により、地震時の振動に対し柔軟に追随し、構造物の破損を防止します。



審査証明での承認事項

- ①非開削にて施工が可能
- ②レベル2地震動に対する耐震性
 - ・人孔側塊間の水平変位が許容変位量の3mm以下
 - ・0.1Mpaの外水圧に対する水密性
- ③耐薬品性
 - ・シート：下水道用硬質塩化ビニル管(JSWASK-1)と同等
 - ・端部処理：下水道内挿用強化プラスチック複合管(JSWAS K-16)と同等

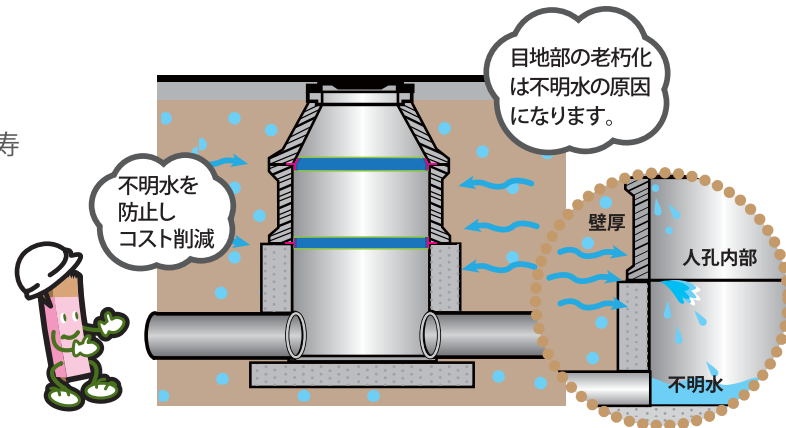
❖ 審査証明書

平成25年度、下水道事業における建設技術審査証明実施機関において、審査証明委員会等の審査を受け承認され、審査証明書の交付を受けました。



❖ 施工による二次効果

地震対策のほかに、不明水対策や長寿命化対策に寄与します。



❖ 施工上の留意点

施工に高度な技術・資格や特殊な機材は不要ですが、目地部溝切工における切削の際に地下水が浸入する可能性があります。この場合、止水対策が必要になります。

ボンドくん[®]

マンホール目地部耐震化工法

地震時人孔側塊目地ずれ抑制シート工法



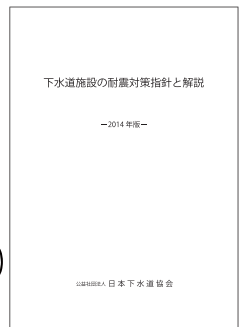
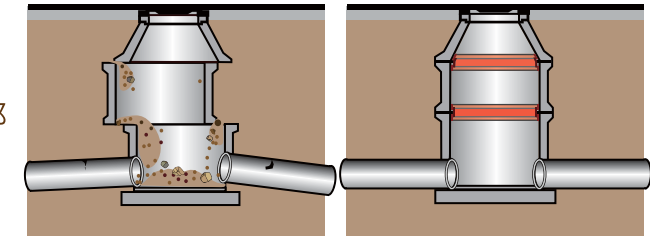
人孔側塊目地ずれによる土砂流入と土砂堆積の様子

東日本大震災では、周辺地盤の液状化により下水道管に土砂が堆積する被害が多数発生しました。本工法は、土砂堆積の要因となった人孔側塊の目地部のずれを抑制し、土砂流入を防止することができます。

●耐震指針

2014年改訂の耐震指針に、マンホールブロックのずれ対策が追加(373, 375頁に記載)されました。

- ①マンホールの浮上抑制対策
- ②マンホールブロックのずれ対策
- ③マンホールと管きよの接続部における可とう性対策
- ④管きよ本体の浮上抑制対策

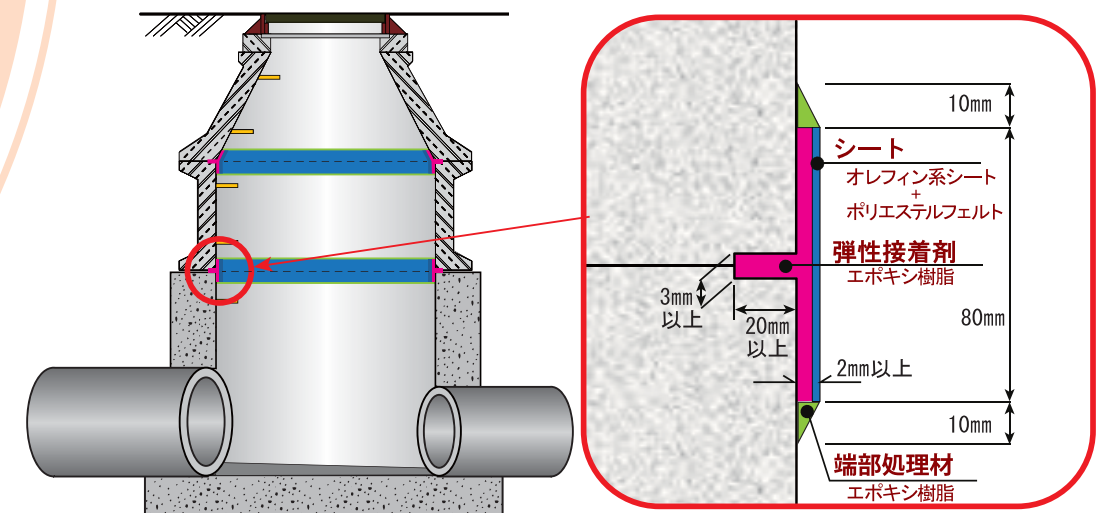


●工法概要

人孔側塊の目地部に溝を作り、弾性接着剤(エポキシ樹脂)を用いてシートを貼り付けることで、目地部を弾性構造体に改良する工法です。地震時の人孔側塊の目地ずれを抑制する技術です。



●マンホール断面



【開発者】 東京都下水道サービス株式会社、日本ヒューム株式会社、株式会社メーシック、日本工営株式会社

● 技術のポイント



本工法は、目地部の柔軟性を維持しながら粘り強く地震動に対応させるため、地震時に既設構造物を破損させることがありません。また、10mの水圧に耐える水密性により、浸入水や土砂流入を防止します。

- 非開削で人孔側塊目地部の耐震化が可能
- 可とう性のある弾性接着剤でレベル2地震動に対応

適用範囲

【適用箇所】

・既設マンホールの側塊目地部

【人孔側塊形状】

・1号人孔（内径φ900mm）～3号人孔（内径φ1500mm）

【設置箇所】

- ① 斜壁－直壁の目地部
- ② 直壁－直壁の目地部
- ③ 直壁－床版の目地部

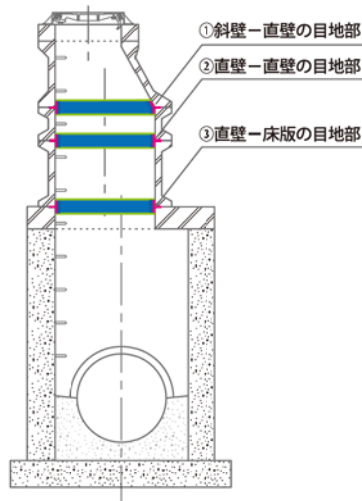
【設置深さ】

・設置目地位置がGL-5m以内

※マンホールの多くは5m未満のため、対外的な基本性能はマンホールの水密性規格(JSWAS A-11)の0.05MPa(Ⅰ種:5m未満)で設定

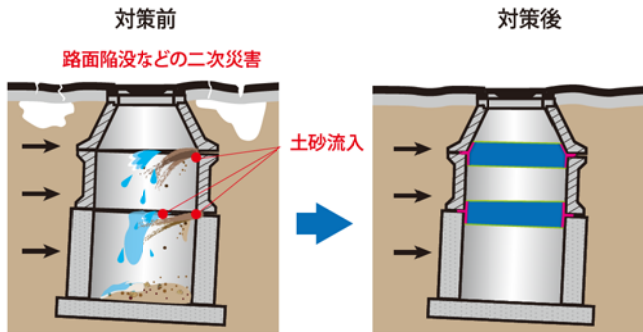
※審査証明では過剰間隙水圧を考慮して0.1MPa(Ⅱ種:10m未満)取得

設置箇所



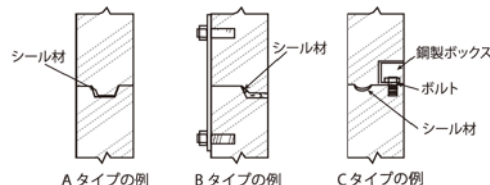
❖ 現場打ちマンホール

現場打ちマンホールの人孔側塊は、ブロック類の据付けにモルタルを用いており、地震時に滑動しやすく、目地部からの浸入水や土砂流入により、路面陥没などの二次災害を誘発することが懸念されます。



❖ 組立式マンホールにおける横ずれ防止対策

組立式マンホールは、ブロック類を接合しながら積み重ねているため、地震外力によりブロック目地部が開くもののシール材等で土砂流入を防止しています。



組立式マンホールの目地部の対応

出典：下水道施設の耐震対策指針と解説－2014年版－（日本下水道協会）

● 施工手順

❖ 使用する主要材料



シート
オレフィン系シートとポリ
エステルフェルトで構成



プライマー（コンクリート用）
マンホールと弾性接着剤の接
着向上用

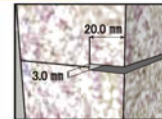


弾性接着剤
主剤と硬化剤で構成される工
ポキシ樹脂



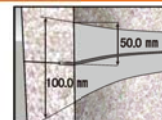
端部処理材
耐薬品性の高い2液型エポキ
シ樹脂

01 目地部溝切工



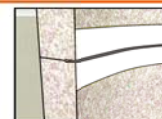
目地部に幅3mm以上、深さ20mm以上の溝を形成します。

02 目地部整形工



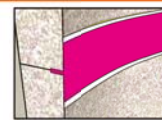
表面の腐食コンクリート層を除去するため、目地の上下50mm程度を切削します。

03 プライマー塗布工



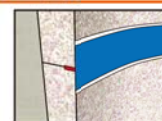
目地部の溝と切削した上下50mmにプライマーを塗布します。

04 弾性接着剤塗布工



目地部の溝内に弾性接着剤を充填します。また、シートを貼付けるマンホール表面にも弾性接着剤を塗布します。

05 シート貼付工



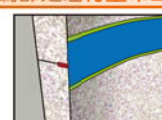
事前塗布したシートを目地部に貼り付けます。

06 シート押さえ養生



シート側面が剥がれないように、シート面を抑えて固定します。

07 端部処理材塗布工



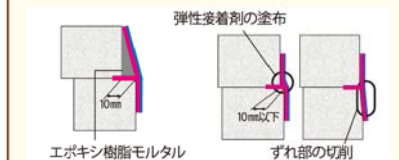
端部処理材は、弾性接着剤端部の保護のため設置します。

❖ 設計上の留意点

既設マンホールに以下のような不具合がある場合には、前処理が必要になります。

① マンホール目地部のずれ

目地部のずれが10mm以上ある場合には、事前にエポキシ樹脂モルタルでずれを解消する必要があります。なお、10mm未満のずれに対しては、弾性接着剤を多めに塗布することや、切削によりシート貼付け面を平滑にして施工します。



② マンホール本体のクラック・破損

本工法の施工前に修繕工法等による補修が必要になります。

③ マンホール本体の腐食

劣化状況に応じた更生工法や防食工法による補修が必要になります。補修にあたっては目地部が確認できるよう目印を設け、補修後に規定の溝を形成し、本工法を施工します。

④ 浸入水が確認された場合

本工法を施工する目地部に浸入水が確認された場合には、施工前に止水工法等により止水する必要があります。

【シートへの弾性接着剤の事前塗布】 ＝地上作業＝

05-1 プライマー塗布工

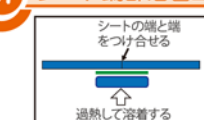
シートにプライマーを塗布します。

05-2 弾性接着剤塗布工

プライマーを塗布したシートに弾性接着剤を塗布します。

※あらかじめ弾性接着剤を含浸させたシートもあります。

07 シート端部溶着工



シートの端と端をつけ合せ、溶着用シートを設置し、シート溶着機を押し当て溶着します。