

技術概要書

更生管マンホール接続部耐震化工法 耐震一発くん

建設技術審査証明書 [開発目標型]

技術名称：耐震一発くん
(更生管マンホール接続部耐震化工法)

審査証明第2412号

(開発の趣旨)
近年、老朽化による下水道管の被害が発生しており、既設マンホールと管との接続部においては、地震時の揺出し・変位し・崩壊に対する耐震性が求められている。また、管路施設の老朽化および地震対策として、管と管との接続部が多数採用されているが、更生管と既設マンホールとの接続部の耐震化が十分に確保されていない状況があり、緊急な耐震化が必要とされている。そこで、マンホール内部から既設管の一部を専用の切削機で切削除去したのち、更生管と既設マンホールの接続部に耐震ゴムリングを設置し、その両端部に弾性変形エポキシ樹脂を充填することにより接続部をフレキシブルな構造に改造する。更生管マンホール接続部耐震化工法「耐震一発くん」と開発した。

今回、中口径の耐震化に使用するステンレス接着剤を高強度エポキシペーストの物理試験について、準拠していたJISの一部が廃止されていたことから、移行したJISに準拠して再試験を行った。

(開発目標)
本技術の開発目標は、次に示すとおりである。

(1) 耐震性：本工法は、次の各条件下で施工できること。
① マンホール上または600mmの開口部より切削機を投入、設置できること。
② 切削機は、マンホール壁を貫通することなく、既設管を切削除去すること。
③ 既設管の切削除去後に耐震ゴムリングが使用でき、弾性変形エポキシ樹脂を充填できること。

(2) 耐震性：マンホールと更生管の接続部において、レベルごの地震動を想定した次の条件下で、下記の耐震性に対する水密性を有すること。
【外水圧】
① 内径200mm～400mmの場合 0.05 MPa
② 内径450mm～800mm未満の場合 0.10 MPa
【内水圧】
① 更生管（複合管）
・ 吐出量 40mm、かつ屈曲角1° ・ 吐出量 40mm、かつ屈曲角1°
② 更生管（自注管）
・ 吐出量 100mm、かつ屈曲角5° ・ 吐出量 40mm、かつ屈曲角1°

(3) 物性：主要材料は、次の物性を有すること。
① 耐震ゴムリング
JIS K 6351:2006 永通用ゴム（IV種）に準じた物性を有すること。なお、硬さに関しては、A80±10であること。
② 弾性変形エポキシ樹脂
次の規格値を満たすこと
① 流動性（粘度）：1000 mPa・s以下/25℃ ② 柔軟性（伸び）：100%以上 ③ 弾性（硬さ）：JH-A80±5
④ ストレートな状態で硬化後の伸び率（伸び率）
次の規格値を満たすこと
① 引張せん断接着強度：20 N/mm²以上 ② 圧縮強度：80 N/mm²以上 ③ 曲げ強度：75 N/mm²以上
④ 変形変形率（伸び率）
次の規格値を満たすこと
① 伸び率：300%以上/25℃ ② 引張せん断接着強度：0.1 N/mm²以下

(4) 耐熱性：耐震ゴムリングは、各施工法（自注管）の硬化温度および硬化時間に対して、適用可能な耐熱性を有すること。

(公財)日本下水道新技術機構の建設技術審査証明事業（下水道技術）実施要領に基づき、依頼のあった「耐震一発くん」の技術内容について以下のとおり証明する。
なお、この技術は2009年3月6日に審査証明を取得し、変更された技術である。

2025年3月18日

建設技術審査証明事業実施機関
公益財団法人 日本下水道新技術機構
理事長 塩路 勝久

- 記
- 審査の経緯
すべての開発目標を満たしていると考えられる。
 - 審査証明の前提
(1) 提出された資料には事実と異なる記載がないものとする。
(2) 本技術に使用する材料は、適正な品質管理のもとで製造されたものとする。
(3) 本技術の施工は、標準施工要領に従い、適正な施工管理のもとで行われるものとする。
 - 審査証明の範囲
審査証明は、依頼者から提出のあった開発目標に対して設定した審査方法により確認した範囲とする。
 - 留意事項および付言
(1) 本技術の施工にあたっては、標準施工要領に基づいた施工を行うこと。
(2) 本技術の施工にあたっては、管と管との接続部に実施すること。
(3) 本技術は、更生管のマンホール接続部を耐震化するものであり、マンホール接続部の腐蝕・漏水等の補修（修繕）を目的とするものではない。
 - 審査証明の詳細
(建設技術審査証明（下水道技術）報告書参照）
 - 審査証明の有効期限
2030年3月31日
 - 審査証明の依頼者
東京都下水道サービス株式会社（東京都千代田区大手町二丁目6番3号）
株式会社メーシック（東京都文京区湯島二丁目9番9号）
日本ビューム株式会社（東京都港区新橋五丁目33番11号）

建設技術審査証明事業実施機関

公益財団法人 日本下水道新技術機構



技術の概要

本技術は、老朽化した既設管を更生した管とマンホールとの接続部を対象とし、更生管の拔出し・突出し・屈曲等に対応する耐震性能を付加させるために、更生前に非開削でフレキシブルな構造に改造を行う耐震化工法である。

マンホール内から、マンホール壁厚内の既設管の一部（管厚部のみ）を、専用の切削機により地山に貫通させることなく切削除去を行う。当該部分に、弾性と水密性を有した耐震ゴムリングを設置し、耐震ゴムリングの周囲空隙部に弾性湿潤エポキシ樹脂を充填する。

管きょの上下流のマンホール接続部に本技術を施工した後、更生管を構築することにより、更生管とマンホール接続部の耐震化を可能とする。



図-1 基本概念図

・ 内径 200 mm～400 mm の場合（施工例）



写真-1 耐震ゴムリング設置後



写真-2 複合管施工後



写真-3 自立管施工後

・ 内径 450 mm～800 mm 未満の場合（施工例）



写真-4 耐震ゴムリング設置後



写真-5 複合管施工後



写真-6 自立管施工後

技術の特長を以下に示す。

(1) 施工性

本工法は、次の各条件下で施工できる。

- 1) マンホールふた呼び 600 の開口部より切削機を搬入、設置できる。
- 2) 切削機は、マンホール壁を貫通することなく、既設管を切削除去できる。
- 3) 既設管の切削除去部に耐震ゴムリングが装着でき、弾性湿潤エポキシ樹脂を充てんできる。

(2) 耐震性

1) 現場打ちマンホール

マンホールと更生管の接続部において、レベル 2 の地震動を想定した次の複合条件下で、下記の外水圧に耐える水密性を有する。

【外水圧】

- | | |
|-------------------------|----------|
| ①内径 200 mm～400 mm の場合 | 0.05 MPa |
| ②内径 450 mm～800 mm 未満の場合 | 0.10 MPa |

【複合条件】

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| ①更生管（複合管） | |
| ・ 拔出し量 40 mm, かつ屈曲角 1° | ・ 突出し量 40 mm, かつ屈曲角 1° |
| ②更生管（自立管） | |
| ・ 拔出し量 100 mm, かつ屈曲角 5° | ・ 突出し量 40 mm, かつ屈曲角 1° |

(3) 物性

主要材料は、次の物性を有する。

1) 耐震ゴムリング

「JIS K 6353 : 2006 水道用ゴム」(IV類) に準じた物性を有する。

なお、硬さに関しては、A60±10 である。

2) 弾性湿潤エポキシ樹脂

- | | |
|------|---------------------------|
| ①流動性 | 粘 度 : 1000 mPa・s 以下/25 °C |
| ②柔軟性 | 伸 び : 100 % 以上 |
| ③弾 性 | 硬 さ : HDA 60±5 |

3) ステンレス接着用高強度エポキシペースト

- | | |
|--------------|-------------------------|
| ①引張せん断接着強度 : | 20 N/mm ² 以上 |
| ②圧縮強度 : | 90 N/mm ² 以上 |
| ③曲げ強度 : | 75 N/mm ² 以上 |

4) 塑性変形シーリング材

- | | |
|--------------|--------------------------|
| ①針入度 : | 300 以上/23 °C |
| ②引張せん断接着強度 : | 0.1 N/mm ² 以下 |

(4) 耐熱性

耐震ゴムリングは、各更生工法（自立管）の硬化温度および硬化時間に対して、適用可能な耐熱性を有する。



写真-7 耐震ゴムリング
(内径 200 mm～400 mm 用)



写真-8 耐震ゴムリング
(内径 450 mm～800 mm 未満用)



写真-9 弾性湿潤エポキシ樹脂

技術の区分名称

開発目標型

技術の適用範囲

適用管種 : 鉄筋コンクリート管・陶管
 適用更生管 : 複合管・自立管
 適用形状 : 円形管
 適用管径 : 内径 200 mm～800 mm 未満
 適用マンホール : 現場打ちマンホール, 組立マンホール
 壁厚 75 mm～300 mm, 内径 900 mm 以上
 マンホールふた呼び 600 以上
 適用マンホール深 : 内径 200 mm～400 mm … 5 m以内
 内径 450 mm～800 mm未満 … 10 m以内

施工実績 (抜粋)

施工時期	施工場所	工事件名	工事内容
平成26年12月	東京都	江東区枝川二, 三丁目付近再構築その2工事	内径250～700 mm
平成27年 4月	さいたま市	鴨川43処理分区外下水道工事 (26-504)	内径300～500 mm
平成28年12月	船橋市	谷津地区管渠布設工事	内径250～450 mm
令和元年11月	小田原市	公共下水道地震対策工事 (その15)	内径350～700 mm
令和 2年12月	長野市	国補中央処理分区下水道管渠更生3工区工事	内径200～350 mm
令和 3年11月	静岡市	高松処理区本道西町地内外下水道管路施設耐震化工事	内径300～680 mm
令和 4年11月	飯田市	公共下水道管路施設改築工事(下茶屋工区)	内径300～680 mm
令和 5年 8月	川口市	南部第4-2処理分区下水道管更生(長寿命化)その1工事	内径450～700 mm
令和 6年 9月	秋田市	下水道長寿命化工事 (24413)	内径200～600 mm

技術保有会社および連絡先

【技術保有会社】 東京都下水道サービス株式会社 <http://www.tgs-sw.co.jp/>
 株式会社メーシック <http://www.maithick.com/>
 日本ヒューム株式会社 <http://www.nipponhume.co.jp/>

【問合せ先】 下水道既設管路耐震技術協会 TEL 03-3437-6454
 ※協会に関わる問合せは、直接、協会へお尋ねください。

審査証明有効年月日

2025年3月18日～2030年3月31日

インターネットによる情報公開



・公益財団法人 日本下水道新技術機構 <https://www.jiwet.or.jp/>
 ・建設技術審査証明協議会 <http://www.jacic.or.jp/sinsa/>