

技術概要書（様式）

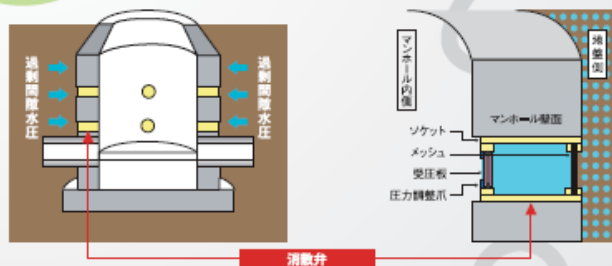
※別紙2

出展技術の分類	安全・防災 インフラDX 維持管理 環境 コスト 品質 (該当分類に○を付記)		
技術名称	非開削で行う既設マンホールの地震対策工法	担当部署	
NETIS登録番号		担当者	長嶋 章太郎
社名等	下水道既設管路耐震技術協会 九州・沖縄支部	電話番号	092-283-5155
技術の概要	・技術開発の背景及び契機 震災時のライフラインの確保は重要な課題であり、下水道施設の耐震化もこの中の一つです。特に被害の集中する「マンホールと管接続部の耐震化」及び「マンホールの浮上抑制」の必要性が高まっています。 しかし、開削工事による既設管路の耐震化は、費用の増大以外に、施工期間の長期化により地域住民の生活及び交通に影響を与えます。本協会では、これらの諸問題を解決するため「非開削による地震対策3工法」を開発しました。 ・技術の内容、効果 「非開削による地震対策3工法」は、地震の被害によるマンホールと管接続部の破壊防止や液状化によるマンホールの浮上抑制を図り、下水道の流下機能を確保します。 【既設人孔耐震化工法】 マンホールの側壁を下水管外周部に沿って切削し、剛接合されたマンホールと管の縁を切ることで接続部を可とう化する工法です。レベル2地震動による管の屈曲、引抜きとともに、被害が多数確認されている突込みにも対応できる工法です。 【耐震一発くん】 マンホール側壁内の下水管を切断切除し、可とう製部材に置き換えることで、レベル2地震動による管の動きに対応させる工法です。老朽管の更生と同時に管口を耐震化します。 【フロートレス工法】 マンホール側壁に所定以上の水圧がかかると弁が外れる消散弁を複数配置し、地震時に発生する過剰間隙水圧をマンホール内に取り込むことにより、マンホール周辺の液状化の発生を抑えマンホールの浮上を抑制する工法です。 ・技術の適用範囲、活用実績 【既設人孔耐震化工法】 ・φ250～φ700（陶管、鉄筋コンクリート管、推進管、塩ビ管、強化プラスチック複合管、更生管） ・円形：内径900mm以上、矩形：内法900×600mm以上、人孔深：5m以下 ・施工実績 約84,200基（令和7年度末まで） 【耐震一発くん】 ・φ200～φ800未満（鉄筋コンクリート管、陶管） ・円形：内径900mm以上、矩形：内法900×600mm以上、人孔深：5m以下 ・施工実績 12,600管口（令和7年度末まで） 【フロートレス工法】 ・マンホール内寸750～1500mm、消散弁設置深さ GL-5m以内、壁厚60～300mm ・施工実績 約32,500基（令和7年度末まで） ※上記の適用範囲以外の形状でも施工実績はあります。 →地震後の追跡調査で、3工法の耐震性能を確認しています。（「写真・図・表」表-1を参照）		

基本 概念

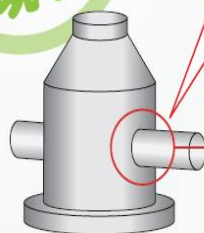
過剰間隙水圧を瞬時に消散

地震時に発生する過剰間隙水圧を消散弁により瞬時に消散します。
これにより、マンホール周囲の液状化現象を抑え、マンホールの浮上を抑制します。



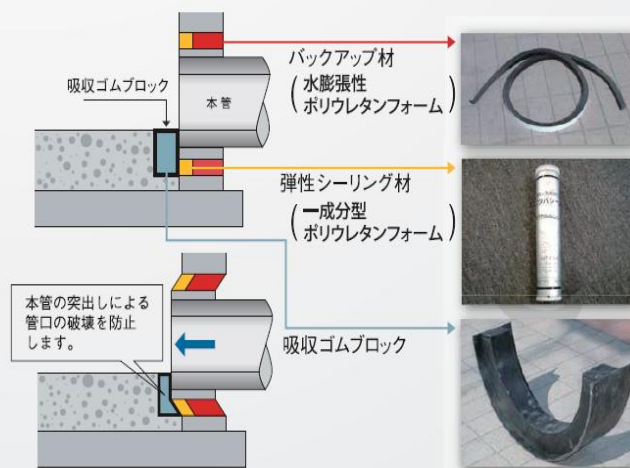
基本 概念

マンホールと管の
接続部に被害が集中



耐震化

接続部を柔軟な構造に改良し、
地震時の屈曲・拔出し・突出しに対応します。



効果

マンホール浮上対策の効果を確認しました

2011年3月に発生した東日本大震災は、東北から関東地方の広範囲にわたって、下水道施設に甚大な被害をもたらしました。

管路施設では、管きよの津波による土砂の流入・堆積や破損の他、液状化によるマンホールの浮上被害が発生しましたが、震災後の追跡調査で、フロートレス工法による、マンホールの浮上抑制効果が確認されました。

下水道管路の被害 (耐震化対策なし)



消散弁の開放状況



表－1 3地震を対象とした調査の概要

調査対象地震	発生日時	最大震度	調査対象	調査日	調査対象工法	調査人孔数	調査結果
2011年 東北地方 太平洋沖地震	3月11日	7	東京都区部 公共下水道	3月31日 4月6日	既設人孔耐震化工法	48	被害なし
					既設人孔耐震化工法 未施工	1	接続部の損傷確認
				3月14日	フロートレス工法	48	消散弁 377 個のうち 10 人孔の 114 個が開放し、浮上被害なし
					フロートレス工法 未施工	63	浮上被害 5 人孔、流下阻害 12 人孔
			東京都八王子市 公共下水道	3月17日	耐震一発くん	4	被害なし
			神奈川県小田原市 公共下水道	3月17日	耐震一発くん	28	被害なし
			宮城県仙台市 公共下水道	3月17日	耐震一発くん	32	被害なし
2016年 熊本地震	4月14日	7	宮城県仙台市 公共下水道	5月22日	既設人孔耐震化工法	9	被害なし
			宮城県北上川下流 流域下水道 (石巻市、東松島市内)	5月23日	フロートレス工法	24	17 人孔の消散弁 83 個のうち 48 個が開放し、浮上被害なし
2022年 能登半島地震	4月19日	6弱	熊本県八代北部 流域下水道	6月15、 17日	フロートレス工法	6	2 人孔の消散弁 6 個のうち 4 個が開放し、浮上被害なし
	6月19日	6弱	石川県珠洲市 公共下水道	9月15日	既設人孔耐震化工法	18	被害なし