

農業農村整備民間技術情報データベース 技術概要書(1/4)

技術の名称	EX工法				登録番号	1056
	登録年月	2013年7月	更新年月	2018年2月		
登録会社名	EX・ダンビー協会					
開発会社名	株式会社大阪防水建設社、株式会社クボタケミックス				開発年	1998年
技術の要約	硬質塩化ビニル樹脂製の連続パイプを、蒸気と熱風により加熱・軟化させ非開削で既設管内に引き込み、徐々に加圧することでパイプを拡張させ、既設管内面に密着させることで、優れた強度と品質を備えたパイプを形成する小口径更生工法です。					
添付資料の有無	発表文献	実績報文	カタログ・パンフレット	単価・歩掛等	動画	その他
	—	—	○	—	—	—
採用実績件数	計		農業農村整備事業		その他	
	1708		0		1708	
分野 ※別表1 から選択	大分類		中分類		小分類	
	主	12.施設の長寿命化対策:パイプライン更生工法	02_形成工法		01_形成工法	
	副1	01_土木工事(施設別)	06_水路工		03_パイプライン	
	副2	01_土木工事(施設別)	06_水路工		02_河川及び排水路	
副3						
技術の概要	EX工法は、長年の実績のある硬質塩化ビニル樹脂製の連続パイプを蒸気と熱風により加熱・軟化させ、蒸気を通した状態で既設管内に連続的に引き込み、パイプ内の蒸気圧を上げ、更に加熱・軟化させたのち、徐々に加圧することでパイプを拡張させ既設管内面に密着させ、更に密着させた状態でエアにて保圧し、所定温度まで冷却することで既設管内面に完全に密着したパイプを形成する小口径更生工法です。					
開発の趣旨・目的	<p>管路施設の普及が進む一方で、耐用年数が超過した管きよ、地盤沈下・隆起等によりひび割れや継手部が離脱した管きよ、管内面が腐食・摩耗した管きよ等が急増しており、改築・修繕の必要性が高まっています。管路の改築・修繕には、これまで開削工法が多く用いられてきましたが、車両交通および住民生活等への影響を考慮し、近年では非開削による更生および修繕工法が増えています。</p> <p>非開削による更生工法にはFRPをライニング工法する工法が多いのですが、樹脂の硬化状態が管路条件・施工条件・作業者の熟練度等に左右される可能性があるため、常に均一で高品質なパイプを既設管内に形成する硬質塩化ビニル樹脂を使用した本管の更生および取付け管の修繕技術を開発しました。</p>					
適用範囲(適用条件)	<p>1. 適用管種 : 鉄筋コンクリート管、陶管、鋳鉄管、鋼管</p> <p>2. 対象管の管径 : 本管 自立管 呼び径 150~400 二層構造管 呼び径 100~600 取付け管 呼び径 100~200</p> <p>3. 施工延長 : 本管 100m(呼び径100~300) 65m(呼び径350~600) 取付け管 14m(呼び径100~200)</p>					
構造・材料諸元 ／製品仕様	EX工法に用いるパイプは、良質な硬質塩化ビニル樹脂を用い、工場で押出成形にて製作された、有機溶剤や補強繊維を用いていない単一材料です。 EXパイプは硬質塩化ビニル管と同様に、耐荷能力、耐薬品性、耐摩耗性および耐食性などに優れています。					
特徴 (メリット・デメリット)	<p>①施工後の品質が安定しています。</p> <p>②耐薬品性、耐摩耗性など耐久性に優れます。</p> <p>③残材はリサイクル可能です。</p> <p>④流下能力が向上します。</p> <p>⑤異臭や火災の心配がありません。</p> <p>⑥曲がり部や段差部もスムーズに仕上がります。</p>					

農業農村整備民間技術情報データベース 技術概要書(2/4)

技術の名称	EX工法	登録番号	1056
-------	------	------	------

連絡先	会社名	EX・ダンビー協会				
	住所	〒	103-0025	東京都中央区日本橋茅場町2-2-2-303		
	担当部署	事務局	MAIL	info@ex-danby.jp		
	担当者	宮川 恒夫	TEL	03-6806-7133	FAX	03-6806-7144
	関連URL	http://www.ex-danby.jp				


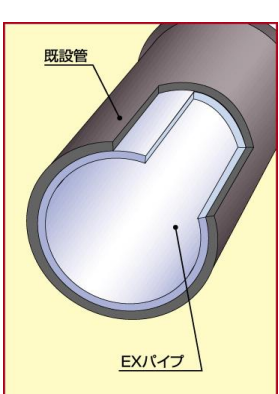
積算の参考情報 (単価・歩掛等)	上記の連絡先までご相談ください。
---------------------	------------------

サポート体制	上記の連絡先までご相談ください。
--------	------------------

特許	有	—	申請中	○	申請予定	—	無	—	登録番号	
実用新案	有	—	申請中	—	申請予定	○	無	—	登録番号	

他機関の認証 制度への登録 ※3件まで	(公財)日本下水道新技術機構 建設技術審査証明(下水道技術)	登録番号	第1519号
		登録番号	
		登録番号	

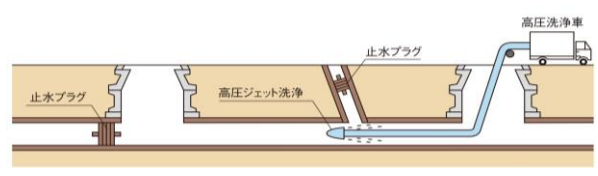
検索キーワード ※別表2から選択	目的・効果	コスト縮減 品質向上 工期短縮	技術区分	工法 材料
	自由記入	老朽管、補修・更生、非開削、耐久性		

図表・写真等	<p>【パイプの円形形状復元 イメージ】</p>  <p>挿入時の状況 拡張過程途中 拡張・冷却を完了した状況</p>
	<p>【更生された管の構造】</p> 

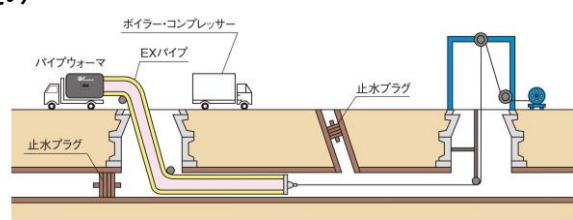
技術の名称	EX工法	登録番号	1056
-------	------	------	------

【施工手順】

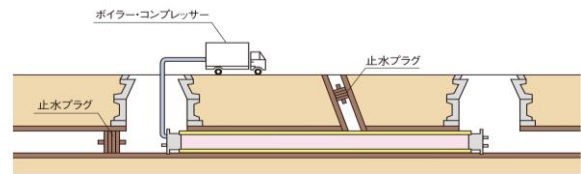
1. 事前準備
2. 管路内洗浄



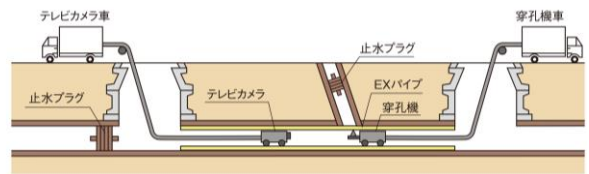
3. 事前調査
4. 施工前事前処理
5. EXパイプ予備加熱
6. EXパイプ引き込み



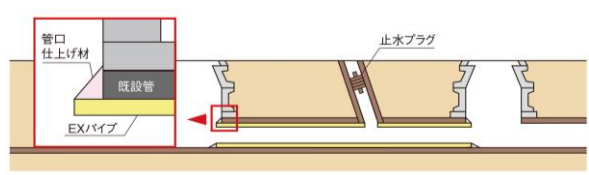
7. 管端切断および治具取付け
8. EXパイプ加熱・拡張・冷却



9. 管端仮切断
10. 取付け管部穿孔



11. 管端処理



図表・写真等

技術の名称

EX工法

登録番号

1056

【EXパイプの基本性能】

試験名	試験方法	単位	物性値	硬質塩化ビニル管(参考)
引張強さ	JIS K7161	N/mm ²	42	49~54
引張弾性率(短期)	JIS K7161	N/mm ²	2,000	2,700~3,000
曲げ強さ	JIS K7171	N/mm ²	64	78.5~98.1
曲げ弾性率(短期)	JIS K7171	N/mm ²	2,000	2,700~3,000
曲げ弾性率(長期)	JIS K7116	N/mm ²	1,250	-
圧縮強さ	JIS K7181	N/mm ²	51	69
圧縮弾性率(短期)	JIS K7181	N/mm ²	1,500	-

【施工前および施工後の物性比較】

実現場にてEX工法で更生した管路について、施工前後の物性試験を行いました。その結果、施工前後で物性変化がほとんどみられないことを確認しました。

性能	単位	施工前			施工後			規格
		No.	測定値	平均値	No.	値	測定値	
曲げ強さ	N/mm ²	①	73	73.0	①	75	75.5	64以上
		②	73		②	76		
曲げ弾性率	N/mm ²	①	2,464	2,464	①	2,467	2,465	2,000以上
		②	2,464		②	2,462		
引張強さ	N/mm ²	①	45.6	46.1	①	46	45.9	42以上
		②	46.6		②	45.8		
引張破断伸び	N/mm ²	①	143	144.5	①	146	149.5	100以上
		②	146		②	153		

【経年変化後の物性について】

供用後17年経過した更生管について、物性試験を行いました。測定値は規格を上回っており、経年変化による物性の低下はみられませんでした。

性能	単位	供用17年経過品			規格
		No.	測定値	平均値	
曲げ強さ	N/mm ²	①	80.1	79.9	64以上
		②	78.7		
		③	80.8		
曲げ弾性率	N/mm ²	①	2,714	2,652	2,000以上
		②	2,647		
		③	2,596		
引張強さ	N/mm ²	①	49.6	49.5	42以上
		②	49.3		
引張破断伸び	N/mm ²	①	164	172	100以上
		②	180		

【EXパイプの流下性能】

EX工法で更生した管の流下能力を確認するため、供用に近い状態で試験を行いました。その結果、粗度係数は最大で0.0088で硬質塩化ビニル管と同程度であることを確認しました。



図表・写真等

農業農村整備民間技術情報データベース 添付資料一覧

技術の名称	EX工法	登録番号	1056
-------	------	------	------

添付資料		
項目	資料	
発表文献 ※5つまで	資料名	
	発行元等	
	資料名	
	発行元等	
	資料名	
	発行元等	
	資料名	
	発行元等	
実績報文 ※5つまで	資料名	
	発行元等	
	資料名	
	発行元等	
	資料名	
	発行元等	
	資料名	
	発行元等	
カタログ・パンフレット ※3つまで	資料名	管きよ更生工法【EX工法・ダンビー工法】
	発行元等	EX・ダンビー協会
	資料名	
	発行元等	
	発行元等	
単価・歩掛等 ※3つまで	資料名	
	発行元等	
	資料名	
	発行元等	
	発行元等	
動画 ※3つまで	資料名	
	発行元等	
	資料名	
	発行元等	
	発行元等	
その他 ※3つまで	資料名	
	発行元等	
	資料名	
	発行元等	
	発行元等	