

排水管の更生工事について

NPO法人 日本管更生工業会

柿原 篤

1

【管更生工業会HPから】

ホームページ 事業内容・概要
事業内容・概要



管更生事業に
取り組んで四半世紀！

- ◎ 日本管更生工業会は、全国の管更生工事業者、約80社の会員により構成されている団体です。
- ◎ 給水管(赤水・水量不足解消)及び排水管を更生する工法として、審査証明等も取得しております。
- ◎ 技術の維持向上・水質の保持等社会の環境改善に貢献するため、次の事業を積極的に推進しております。

事業内容

- 1、 管更生技術の向上のために必要な事項の調査研究開発。
- 2、 官庁と業界の窓口業務。
- 3、 管更生技術の啓蒙と普及。
- 4、 広報誌および研究報告書の刊行。
- 5、 管更生技術に関する相談業務。
- 6、 技術研修会の開催と管更生技士の育成、並びに認定。
- 7、 その他本会の目的を達成するための必要事項。

2

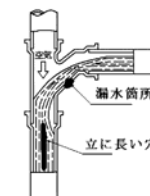
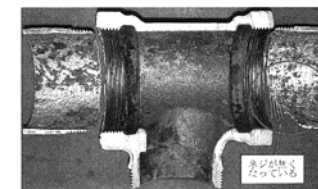
【排水管の現状と問題点】

- ・ 排水管は、給水管と共に水回りの大切な「ライフライン」である。
- ・ 排水管は、一般に高圧洗浄による清掃によって維持されている。しかし、意外に劣化が進んでいることと、補修方法が今まで確立されていなかった。
- ・ 最近の高層建築物にとって、漏水対策と、更新をどうするかは、重要な問題になっている。
- ・ 排水管の問題点は、配管の様式が多岐にわたること、次に建物の内部に設置されていること、管内がグリース状に汚れていること、通気管を通して解放されていること、仮設がしにくいことなどである。
- ・ 漏水が多く発生する箇所は、専用部の横引管はこう配が少ない所と、立本管との合流点である。
- ・ これらの排水管は更新が困難な場合が多いので、更生工法は有効な補修工法であり、かつ経済的な工法といえることができる。

3

【排水管の漏水発生箇所】

- ・ 鋼管が腐食によって漏水する箇所は、専用部では台所のシンクの下からの排水管が曲がって方向を変える部分が多い。また、専用部から共用立て管へ合流するY継手の前後である。
- ・ 台所の場合は、汚れとこう配が少ないために、排水が溜まることが主な原因で、早ければ築後10年ぐらいから発生する。
- ・ Y継手とその前後の漏水は、築後15年ぐらいから多く発生するようになる。典型的な事例は、排水管の高圧洗浄直後1週間に漏水が発生することが多く、洗浄ホースによる摩擦も関係すると考えられている。
- ・ その他、共用立て管の固定が緩み、その荷重が横管との継手にかかり、継手の間から漏れる例もある。また、共用立て管は鋼管の場合が多いので、築後20年を超えると多少にかかわらず腐食が進行している。そこでねじ込み部が肉薄になり、Y継手付近で漏水し易い。



4

【排水管の更生工法】

・まず最初は、管内の清掃である。一般に管内は汚れているので洗浄し、乾燥させて塗料の接着をよくする必要がある。錆や汚れがひどい場合は、研磨や温水洗浄が行われる。

・次に、塗料のライニングは、気流法や吸引法、ボールを用いる方法でライニングされる。太い立て管は、塗料を高速回転するコマで噴射する方法や、空気圧でスプレーする方法でライニングされる。

・排水立て管は、構造上、上下が開放できれば、塗料を含浸させたホースを反転して接着し、新しい管を形成させる工法も開発されている。その場合、枝管との合流部は、硬化後窄孔する。窄孔には、ロボットを使う工法もある。

・塗料についてはエポキシ樹脂のほか、ビニールエステル樹脂や、ガラスフレークを入れた塗料もあり、仕上げは厚く塗るように工夫され、耐久性が向上している。

・排水の特性として仮設がとりにくいため、1日で施工できる範囲の工事を計画している。

(前日洗浄工事の実施による1日での更生工事の施工戸数を増加させる工夫もしている)

5

【排水管の更生工事での注意点】

更生工事での注意点

1. 現状では劣化の進行したケースでの施工依頼も有り、慎重な調査が必要である。
2. 立て管は押入れの裏側やPSの奥に収納され、現状復旧に時間と手間が掛かる。やはり慎重な施工計画が必要。
3. 系統により腐食度合いが非常に違う。特に台所系統は汚れと流れが悪く、腐食状況が激しいケースが多い。
4. 施工は縦系統単位での工事となり、1か所でも穴あきトラブルが発生すると、縦系統全ての住居に影響する。補修対策を周到に準備する必要がある。

6

【排水管更生技術認証の歴史】

建設技術審査証明事業

新しい建設技術の活用促進に寄与することを目的として、民間において自主的に研究・開発された新技術について、技術内容を学識経験者等により技術審査し、その内容を客観的に証明し、普及活動に努める事業。

建設技術審査証明協議会の会員である14の法人が実施する公的な認証

平成11年(1999)

排水管更生工事工法として始めて審査証明の認証をDREAM(ドリーム)工法が取得。

給水管の審査証明取得からは12年経過後となった。

現在までに他に16工法が審査証明を取得

内13工法が日本管更生工業会に加入

加入工法

DREAM工法・Re-FLOW工法・ドレンシャトル工法

UPL工法・EBM工法・モバイルハイブリッド工法

マルライナー工法・CSC(サイクロン)工法・PCG工法

未加入工法

TT-SLトルネード工法・SRCT-II工法・HAM-J工法

7

【排水管更生工法の特徴と選定基準】

－ 工法の特徴 －

管内清掃方法	高圧洗浄, サンドブラスト, 電動治具
塗料	エポキシ樹脂, ビニールエステル樹脂 ガラスフレーク, ガラスクロスホース等
塗布方法	気流式, ピグライニング, スプレーノズル 回転ノズルによる噴射, ホース反転接着
塗布、研磨手段	圧縮空気方式, 吸引方式, 機械方式
塗膜硬化時間	全て塗布後は当日通水

－ 選定基準 －

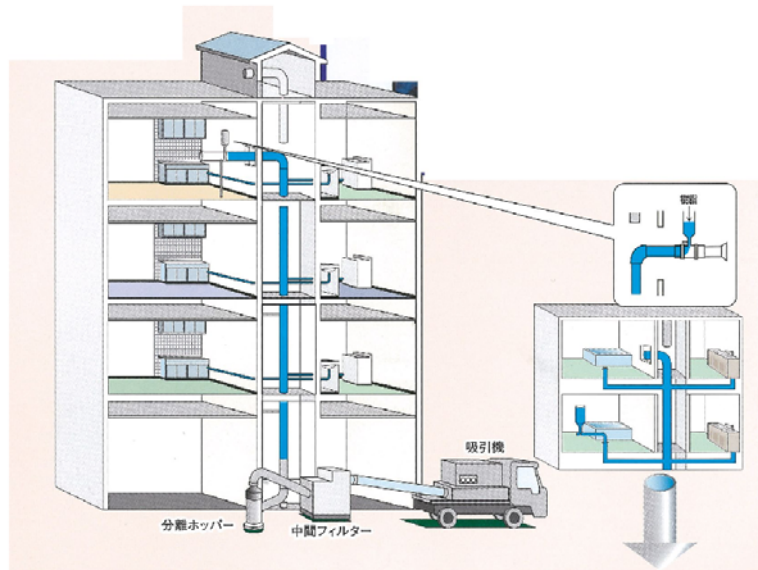
工法により、清掃方法、塗布方法、塗料も大きな違いがある。調査による結果を踏まえた最適な工法の選択が必要。

給水管の更生工事での選定基準の審査証明所得と日本管更生工業会に加盟している方法、会社を推薦いたします。

8

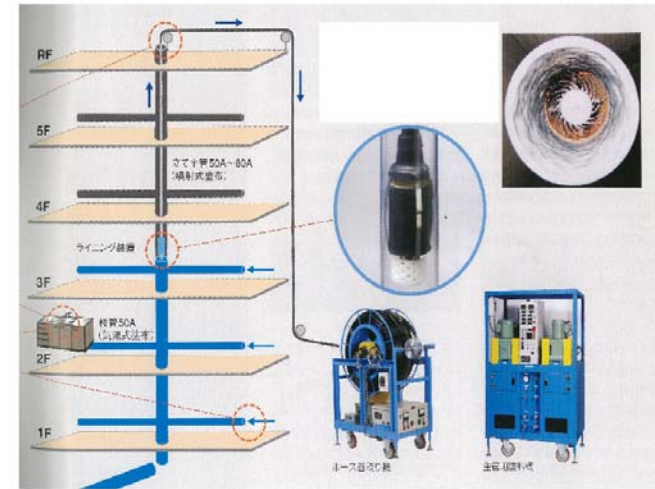
【排水管更生工法の概要-1】

気流方式(吸引式) 【DREAM工法】 【TT-SLトルネード工法】



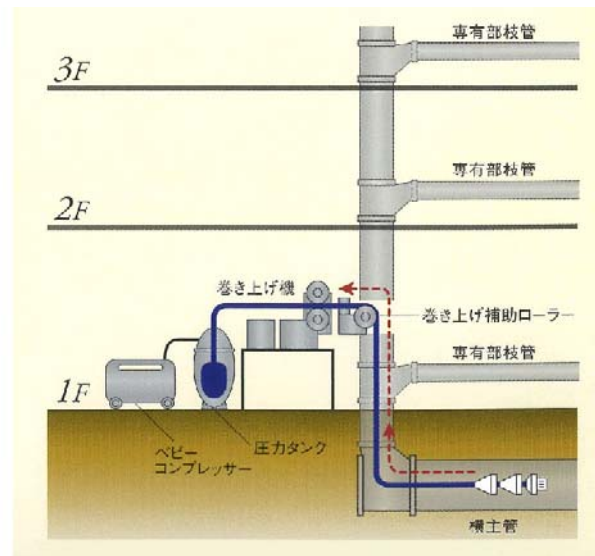
【排水管更生工法の概要 2-1】

噴射・吹付方式 【Re-FLOW工法】 【E-BM工法】
【モバイル・ハイブリッド工法】



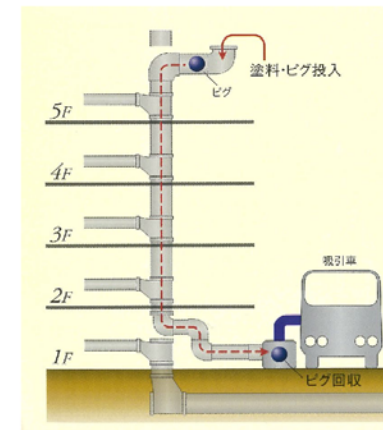
【排水管更生工法の概要 2-2】

モバイルハイブリッド工法(噴射・吹付方式)



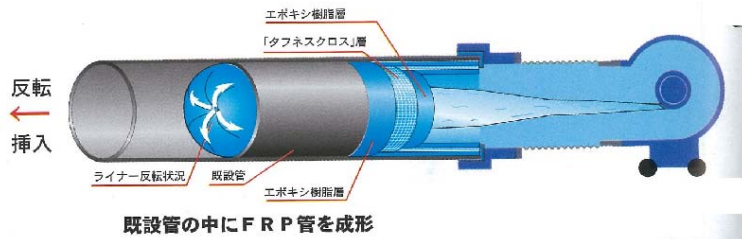
【排水管更生工法の概要-3】

ピグ方式 【ドレンシャトル工法】 【UPL工法】 【CSC工法】
【SRCT-II工法】 【リビバル工法】

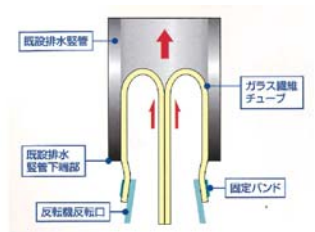


【排水管更生工法の概要-4-1】

反転・圧着方式
【PCGマルチライナー工法】【マルチライナー工法】

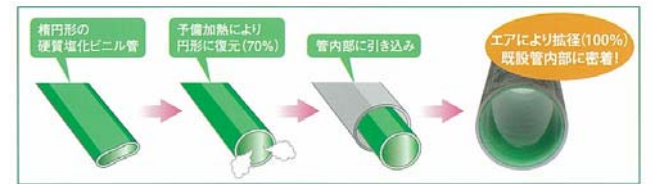
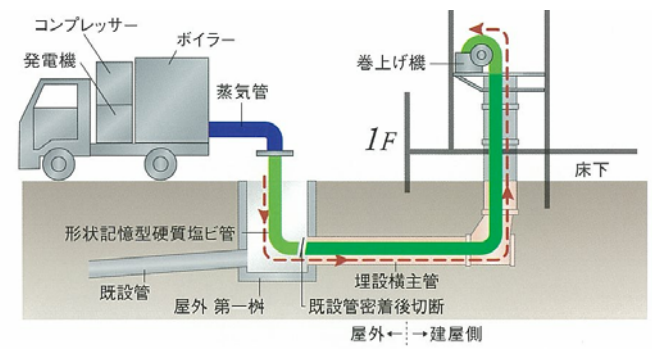


既設管の中にFRP管を成形

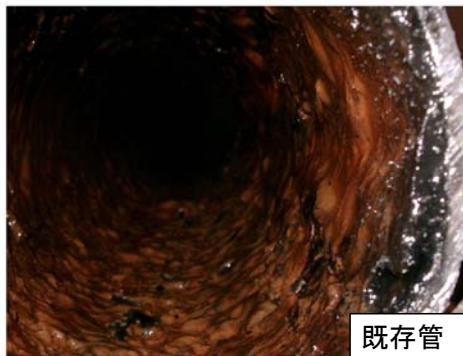


【排水管更生工法の概要-4-2】

塩ビ管挿入方式(リハライナー工法)



【管内施工状況】



既存管



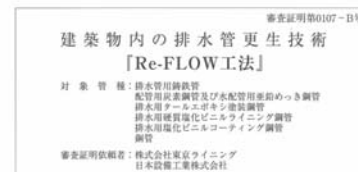
研磨後



塗布後¹⁵

【審査証明報告書と施工判定基準】

建築物等の保全技術審査証明 報告書



平成23年11月

建設技術審査証明協議会 会員
財団法人 建築保全センター

施工判定基準

工程	項目	性能判定基準	チェック管理者 施工者 監督者
洗浄	付着物除去	付着物が除去されたことを目視で確認すること	○
	漏洩	0.3 MPaで1分間以上送気し、漏洩のないこと	○
乾燥	枝管 (確認)	管末の配管表面温度が30℃以上に達したときの管入口、出口の空気相対湿度差が5%以内であること	○
	主管 (確認)	完全に乾いていることを目視で確認すること	○
研磨	枝管 (確認)	SRP及びSPF ₂ に達していること その他：各種の顕微鏡写真等の下地処理基準に達していること	○
	主管 (確認)	各種の顕微鏡写真等の下地処理基準に達していること	○
管内清掃	清掃	残留物が付着しないこと目視で確認すること	○
	漏洩	0.3 MPaで1分間以上送気し、漏洩のないこと	○
塗布	塗料品質	製造後12ヶ月以内であること	○
	塗料配合比	質量比で基剤:硬化剤が100:80±3%以内	○
	色調	色むらのないこと	○
	温度	枝管(縦枝管)用塗料 30±3℃ 主管(立管・横主管)用塗料 3.5±3℃	○
	配管表面温度	30℃±5℃	○
塗布後	硬化度	鉛筆硬度目以上であること	○
	外径	平滑で、むら・ふくれのないこと	○
	塗膜厚	枝管(縦枝管)は0.3mm以上 主管(立管・横主管)は1.0mm以上	○
	たれ限界	断面積の15%以内であること	○
	ピンホール	直径100μmで異常のないこと	○
漏水	塗布硬化	塗布サンプルと施工管が鉛筆硬度目以上であること	○
	漏洩	漏水に器具、配管より漏水がないこと	○

【排水管工法比較表】

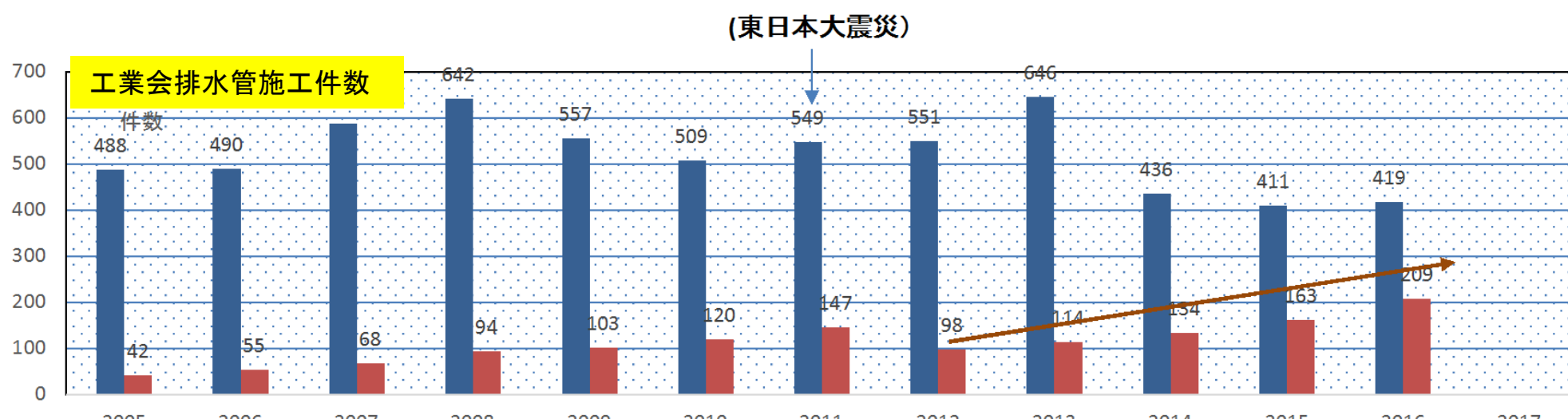
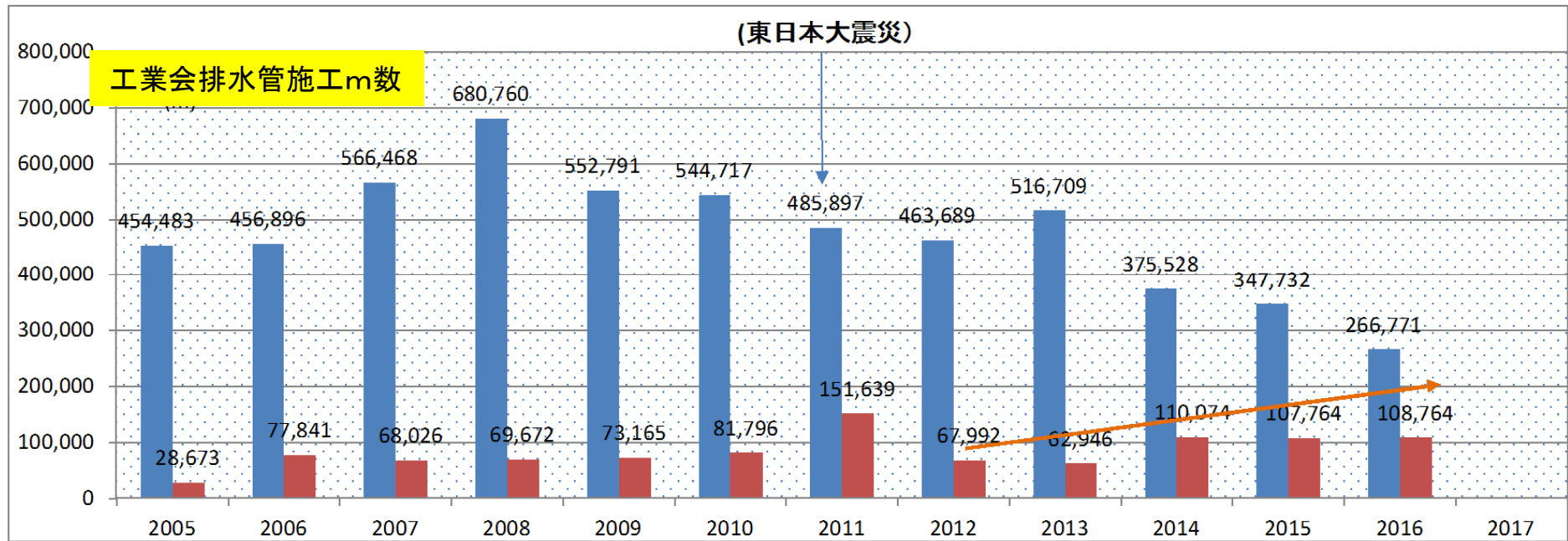
審査証明 NO. 有効期限	0107-B 2016年11月18日	BCJ-審査証明-58 2014年12月8日	BCJ-審査証明-57 2014年9月14日	0204-A-1 2012年11月24日	0301-A 2013年7月13日	0402-A 2014年1月6日	0403-A 2014年1月6日	0404-A 2014年3月23日	1003 2015年8月29日
認定機関	(財)建築保全センター	(財)日本建築センター	(財)日本建築センター	(財)建築保全センター	(財)建築保全センター	(財)建築保全センター	(財)建築保全センター	(財)建築保全センター	(財)建築保全センター
工法名 排水管更生技術	Re-Flow工法	DREAM工法	マルライナー工法	EBARA・BME工法	ドレンシャトル工法	PCGマルチライナー (FRP) 工法	PCGマルチライナー (パラシュート) 工法	UPL工法	TT-SL トルネード 工法
依頼者 (申請者)	(株)東京ライニング 日本設備工業(株)	東京ガス(株) 藤カントリー トールセツ(株) 藤協和日成	(有)マルナカ	荏原テクノサーブ(株)	大阪ガス(株) 大阪ガスエンジニアリング(株)	(株)P・C・G テクニカ(株) TEXAS(株)	(株)P・C・G テクニカ(株) TEXAS(株)	有信(株)	株東京トルネード 株タイコー
研磨方法	高圧洗浄及び機械的研磨又はエアースンドブラスト (立て管 2 方向 2 回研磨・枝管 1 方向 2 回研磨)	セラミックサンドによる吸引式研磨 研磨はウェットサンドブラストを行う。	立て管:高圧洗浄による機械的研磨。サンドブラストなし 枝管:電動ブラシによる機械的研磨	立て管はノズルプラスト法による。枝管は吸引気流プラスト法による	立て管:研磨用ウインチによる機械的研磨 枝管:電動トローラーによる機械的研磨	立て管:高圧洗浄による機械的研磨。サンドブラストなし 枝管:電動ブラシによる機械的研磨	吸引式サンドブラスト 研磨材はいわき珪砂	高圧洗浄による機械的研磨 1 日目実施 サンドブラストなし 17:00 以降復旧通水	珪砂による吸引式研磨 立て管:治具・研磨材による研磨 枝管:研磨材のみで研磨
ライニング方法 特徴	立て管:噴射式ライニング ・塗膜厚 1.0mm 以上 枝管:気流式ライニング ・塗膜厚:0.3mm 以上 特徴 立て管用と枝管用の塗料を分けて、それぞれに適した塗料でライニングするため高い塗膜品質が確保できる。 0107-2 で耐熱塗料追加申請受理	立て管・枝管とも吸引式ライニング 立て管:0.3mm 以上 枝管:0.3mm 以上 塗料は季節により夏用・冬用を使い分ける。	立て管:ガラスクロスチューブにエポキシ樹脂塗料を含浸の上、反転させライニングする 枝管:FRP ライニングチューブによる反転工法ライニング 反転工法が不可能な場合手塗りする。	立て管:スプレーノズルによる噴霧式ライニング 枝管:加圧吸引式気流ライニング 立て管:0.3mm 以上 枝管:0.3mm 以上	立て管:ライニング用ビグによる 1 回塗り 枝管を除き立て管施工 立て管:塗膜厚 1.0mm 以上	立て管:ガラスクロスチューブにエポキシ樹脂塗料を含浸の上、反転させライニングする 枝管:FRP ライニングチューブによる反転工法ライニング 反転工法が不可能な場合手塗りする。	立て管:吸引式ライニング 枝管:吸引式ライニング 下塗り 1 回、本塗り 2 回の 3 回塗り	高速吸引空気によるライニング ライニング後ソフトピグを 2 回通す。 塗膜厚:0.5mm 以上 指乾乾燥硬化確認後、17:00 以降排水可能とする。 最終硬化確認は指乾硬化後、12 時間の水浸漬後 H 硬度を確認。	立て管・横主管ライニング :治具及び塗料によるライニング プライマー塗布・仕上げ塗料の 2 回塗布 枝管ライニング :吸引式ライニング プライマー塗布・仕上げ塗料の 2 回塗布 立て管・枝管塗膜厚 0.5mm 以上
ライニング日数 (事前準備工事は除く)	1 日	1 日	1 日	1 日	1 日	1 日	1 日	2 日	1 日
ライニング後の通水	当日通水	当日通水	当日通水	当日通水	当日通水	当日通水	当日通水	当日通水	2 日目ライニング、通水 (17 時以降可能とする)
適用管種 管径(A)	SGP・メカ加型排水用鑄鉄管等 8 種類 32~200	SGP・メカ加型排水用鑄鉄管等 4 種類 32~150 雨水・ 汚水管追加(2009.11.25)	SGP・排水用鑄鉄管等 4 種類 40~150	SGP・排水用鑄鉄管等 4 種類 32~125	SGP・排水用鑄鉄管等 4 種類 32~150	SGP・VP・VU 排水用鑄鉄管等 4 種類 40~200	SGP・VP・VU 排水用鑄鉄管等 4 種類 32~200	SGP・排水用鑄鉄管等 3 種類 32~150	SGP・排水用鑄鉄管等 4 種類 25~200
保証期間	5 年 (維持管理条件にて 10 年)	5 年 (維持管理条件にて 10 年)	10 年	5 年 (自社管理条件にて 10 年)	10 年	20 年 (定期清掃契約条件)	10 年 (定期清掃契約条件)	5 年 (維持管理条件にて 10 年)	5 年 (維持管理条件にて 10 年)
ライニング 塗料 メーカー	エポキシ樹脂塗料排水用 関西ペイント(株)	ビニルエステル樹脂塗料 不明	エポキシ樹脂塗料 ジャパンエポキシ(株)	ガラスクロス入りビニル 樹脂 不明	エポキシ樹脂塗料排水用 サンユレック(株)	エポキシ樹脂塗料 ジャパンエポキシ(株)	エポキシ樹脂塗料 (下塗り・上塗り) ジャパンエポキシ(株)	エポキシ樹脂塗料 日米レジン(株)	T24-SL ライニング 塗料 プライマー塩ビ用・一般用 仕上げエポキシ樹脂(夏・冬用) 不明
団 体	Re-Flow工法 協議会	ドリーム工法普及協会							

【排水管更生工法比較表-2】

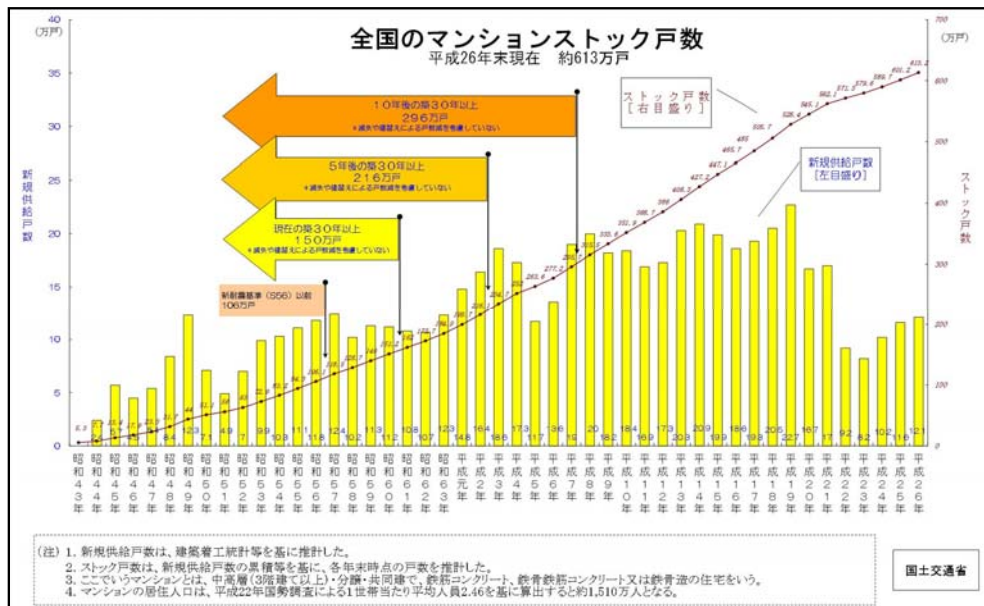
審査証明 NO. 有効期限	0901-A 2019年3月31日	1005-A 2021年2月3日	BCJ-審査証明-184 2021年3月15日	1101 2017年3月25日	1501 2020年8月6日	1502 2020年8月6日	1503 2020年8月6日		
認定機関	一般財団法人 建築保全センター	一般財団法人 建築保全センター	一般財団法人 日本建築センター	一般財団法人 建築保全センター	一般財団法人 建築保全センター	一般財団法人 建築保全センター	一般財団法人 建築保全センター		
工法名 排水管更生技術	SRCTⅡ工法	モバイル・ハイブリッド 工法	HAM-J工法	CSC(ウレタンコート) 工法	リノベライナー工法	PCGFRPサポータ ー工法	リビバル工法		
依頼者 (申請者)	藤植組 藤岡原工業所	いずみテクノス(株)	株長谷工コーポレーション ジャパン・インジニアリング(株)	株タイコー	積水化学工業(株)	株P・C・G テクニカ株 TEXAS株	ライノセラズ総業株		
研磨方法	吸引式にて研磨除去する。 湿式(1次)研磨、乾式(2次)を行う。	特殊な研磨治具(高回転ローラー)とサンドブラストによる。	継手から200mm以内で切断し、継手内部を研磨する。	高圧研磨用特殊ノズルによる高速研磨。	高圧洗浄水にて洗浄する。洗浄で除去できない部位は水圧回転式研磨ヘッドにて除去する。	高圧洗浄機により管内面の錆を除去後、タービンカッターにより研磨を行う。	吸引式にて研磨除去する。80A以上の配管には研磨材と研磨治具を挿入し、研磨を行う。		
ライニング方法 特徴	所定量の塗料を吸引口に流し入れ、そのあとボールピグを管内に吸い込ませライニングする。枝管→立管の順にライニングする。 塗膜厚：0.6mm以上	横主管 回転噴射装置を挿入し先端から塗料を噴射させながら、一定スピードで移動させて配管内を塗装する。 立て主管 吸引ピグ工法で塗布。 枝管 吸引気流工法で塗布。 塗膜厚：横主管、立管 枝管共0.3mm以上、	工法A：TY継手に適用 継手形状に加工したホリエステル芯材筒にエポキシ樹脂を含浸させたものを使用し更生する 工法B：ST継手に適用 排水横枝管では熱膨張樹脂管、排水立て管にはホリエステル芯材筒にエポキシ樹脂を含浸させたものを使用し更生する 切断部立管・枝管を更新	吸引空気、たま治具等によるエポキシ樹脂2回塗装。 エポキシ樹脂塗料はSIAA(抗菌マーク)取得 塗膜厚：0.5mm以上	あらかじめ断面を構円状に折りたたんだライニング材を蒸気加熱により軟化させて、管内に引き込み後、蒸気による加熱(表面温度80~90℃)を確認し、蒸気からエアーに切り替えて、拡径し管内面に圧着する。 挿入塩ビ管厚：VU管厚	ライニング材を含浸させたタフネスクロス管を管内面に密着させ、圧縮空気で加圧させながら管内に反転挿入し自立管を形成させる。立管に横枝管が合流する箇所は特殊治具を管内に挿入し、開口(削孔)及びその後のライニング処理を行う。 チューブ厚：平均3.0mm	定量の塗料を吸引口に流し入れ、そのあとボールピグを管内に吸い込ませライニングする。枝管→立管の順にライニングする。枝管、立管ともボールによる2回塗りを実施する。 施工範囲は立管は2フロアと枝管2住居までを1ブロックの施工範囲とする。 塗膜厚：1.0mm以上		
ライニング日数 (事前準備工事は除く)	1日	1日	1.5日	1日	1日	1日	1日		
ライニング後の通水	当日通水	当日通水	当日通水	当日通水	当日通水	当日通水	当日通水		
適用管種 管径(A)	SGP 25A~150A DVLP 40A~150A	SGP・ホカ加型排水用鍍鉄管等4種類 32~150A 横主管100~150A	立管80~100A 横枝管40~80A	汚水・雑排水・雨水管 SGP・DVLP40~200A CIP50~200A	汚水・雑排水管 SGP・TP・CIP 100A・125A 排水横主管	汚水・雑排水管 SGP・CIP・VP・VU 50A~200A 立管、横引き主管	雑排水管 SGP 40A~150A		
保証期間	5年 (維持管理して延長可)	5年 (維持管理して延長可)	不明 (耐久性30年)	5年 (維持管理して延長可)	5年	20年 (定期清掃契約条件)	5年 (維持管理して10年まで延長可)		
ライニング塗料 メーカー	US-Bコート 日米レジン(株)	モバイルコート ビニルエステル樹脂 (ガラスフレーク入り) 昭和電工と共同開発	エポキシ樹脂 不明	エポキシ樹脂 SIAA(抗菌)取得 (株)コニシ	リノベライナー 特殊硬質ポリ塩化ビニル管 積水化学工業(株)	エポキシ樹脂塗料+タフネスクロス TEXAS株	リビバルコート ビニルエステル樹脂 メーカー不明		
団体	SRCT協会								

排水管更生工事量の推移

排水管の更生工事実績は直近5年間で70.000mから110.000m。150件から210件と実績としては徐々に上昇してきている。今後も順調な伸びを期待している。2016年度の施工戸数としては110.000戸程度と推定している。



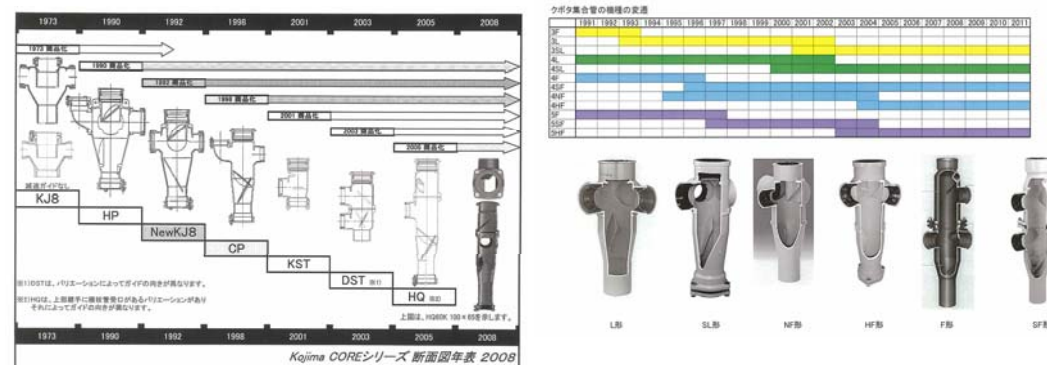
マンションストック戸数(国交省資料)



築30年以上の集合住宅150万戸 / 全戸数613万戸 = 24.5%

今後の排水管更生工事の対応

下記に表示した代表的な集合管継手を使用した単管排水システムの中高層マンションも築後30年以上経過し、この排水システムへの更生工事の需要も発生してきている。各社の創意工夫により施工の対応も可能となっており、排水管の更生工事の今後の増加が期待できる状況である。



終わりに

- 排水管の更生工法による改修実績は、1999年の最初の審査証明取得から本年で18年目に入ったところであるが、近年も新たな工法にて審査証明を取得して、工事の拡大を図っている企業もあり、市場規模はこれから増大してゆくと期待している。
- 今後の排水管更生工事の市場を健全に伸ばしてゆくためには、常々言われていることだが、工事のプロセスでの品質管理を確実にし、本来の性能確保に努めることは、もちろん、工法の改善を積み重ね、施工性能の向上を目指すことが大切である。
- ご静聴ありがとうございました。