

JAFIA

技術委員会 マンション再生に関する調査研究部会

マンションの 給排水衛生設備再生の手引き



日本建築設備診断機構

はじめに

JAFIAマンション再生部会は、長年に亘るマンション再生研究の内、給排水衛生設備の劣化診断、更新工事、更生工事をマンション管理組合・集合住宅管理企業の皆様方にご理解の助けとなるようパンフレットを作成致しました。

大規模修繕計画（給排水衛生設備）は、年代別に管種、管継手、施工方法が異なり、各時代の施工に即した更新工事実施例、更生工事実施例の紹介を中心にこのパンフレットは編集されております。



再生までのフロー

マンションの給排水管の耐久性は15～25年程度といわれ、初期に建設されたマンションでは更新（取り替え）や更生など再生のための修繕工事が始まっています。再生まで大まかには次の3段階で進みます。

診断調査

→

計画・設計

→

工事

① 診断調査

診断調査は、一次診断（一般診断）と二次診断（詳細診断）に分かれ、現状設備の劣化状況を把握し、今後どのように劣化が進行し、いつ頃まで使えるかを予測します。

一次診断では、管理人・住人からのアンケート及びヒヤリング調査にて現在の不具合状況及び過去の改修状況を確認します。また図面等で機器の仕様や配管ルートを確認し、外観目視調査にて機器・配管等の痛み具合を調査・把握して、簡易的な診断調査を行ないます。

一次診断では判断が付かない場合に二次診断にて詳細調査を行ないます。

調査方法として、非破壊検査（エックス線調査・超音波肉厚調査・内視鏡等による管内調査）・破壊調査（配管採取調査）があり、実際の配管肉厚や配管状況を調査し残存寿命を算出し改修計画を立案します。

② 計画・設計

診断結果に基づき具体的工事について計画・設計します。計画・設計は、一般的に「基本計画」「実施設計」と段階的に進められます。

「基本計画」は、工事の内容・範囲・時期・総予算などについて概略を組み立て、再生終了に至る概ねの予定を策定します。「実施設計」は、工事施工者が実際に施工する場合に必要な仕様書・図面類と工事費積算書等の設計図書を作成します。

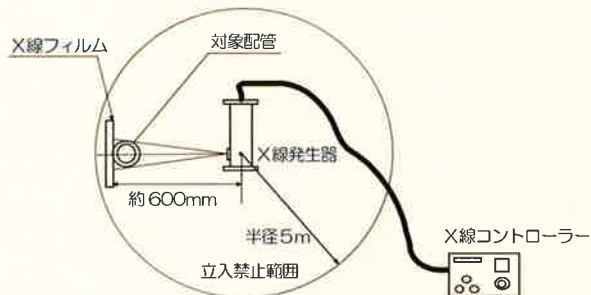
③ 工事

再生工事は、「工事施工者選定」「工事請負契約」「工事説明会」「本工事」「竣工検査」の5段階で進みます。「工事施工者選定」は、見積工事額とともに同類工事の実績などを評価し選定されます。「工事説明会」では、居住者に工事内容の他、安全・防犯に関する注意事項を説明し理解を得ます。「竣工検査」では、不都合や未施工がないことを確認して引き渡しとなります。

※ 詳細は、「建築設備の診断とリニューアル（2007）」（日本建築設備診断機構編）をご覧ください。

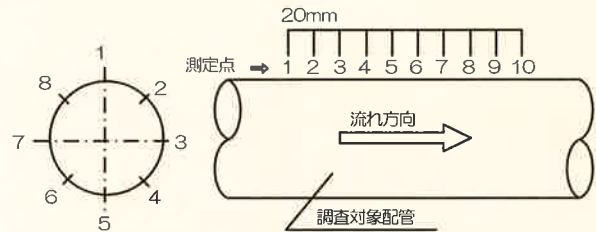
劣化診断手法

- 断水の必要はなく、ねじ部・電縫部の調査が可能である。
- 作業半径5m以内は立入禁止となる。
- 調査対象とX線発生器の間は約600mm



エックス線調査

- 断水の必要はなく、管外面から調査する。
- 管外表面の平滑処理が必要である。
- ねじ部・電縫部の調査が不可能である。



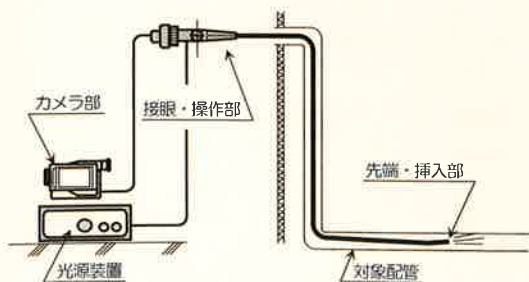
円周方向8等分 長さ方向20mm間隔で10等分の例



超音波肉厚調査

内視鏡調査

- 錆こぶの状況等を確認できるが、配管肉厚は測定できない。
- 内視鏡先端部の挿入口が必要な為、給水管の場合は断水が必要である。



配管採取調査

- 配管の劣化状況の確認や、肉厚の測定を確実にできる。最も劣化状況が理解し易い。
- 工事を伴う調査であり、配管の採取・復旧に時間を要する。

採取したサンプル管を半割にし、一方は、酸洗いをせずに錆の付着状況を確認する。もう一方を酸洗いをした後に肉厚を測定し、推定残存寿命を算定する。



▲酸洗いをしない半割したサンプル管

▼酸洗いをした半割したサンプル管



給水設備の更新・更生工事

【選択のポイント】

マンションにおける給水配管の改修工事は、更新工事あるいは更生工事のいずれかが主体となりますが、部位別に更新工事及び更生工事を選択し、複合した工事になる場合もあります。設備配管の大規模修繕となった場合は、劣化診断の結果を踏まえて建物側の諸条件、例えばあと何年使用するのか・ライフサイクルコスト・対策工事の難易性・工事期間等の総合的な検討を行い、対象のマンションに最適な工事を選択することが重要となります。

(1) 配管更新工事

耐食性に優れた配管材料で配管を更新（取り替え）する工事で、更新した配管材料の耐用年数は新築時と同じように想定できるため、最も確実で安心できる方法といえます。

(2) 配管更生工事

既設管内面を研磨し、管内面にエポキシ樹脂を均一に塗布することで被膜層を形成し、配管を更生する工事です。配管内面の鉄部をエポキシ樹脂で被膜することにより腐食を防止するのが目的であるため、欠損部の無いように施工する必要があります。

【更新工事と更生工事の比較】

◎：優 ○：良 △：可 ー：対象外

工法 項目	更新工事 (ステンレス管使用の時)		更生工事 (ライニング工法全般)	
		評価		評価
工法の概要	古い管を新管に取り替える。竣工当時の状態に戻る。耐久性の良い管材を使用した場合は耐用年数も長くなる。	ー	研磨材を給水管内に圧送して錆を取り、管内壁面にエポキシ樹脂塗料を塗布して樹脂被膜を形成し錆の発生を防ぐが、耐久性にはある程度限りがある。	ー
耐久性	耐久性の高い材料(ステンレス管等)を使用した場合、期待耐用年数は30年以上と高い。	◎	10年以上の耐久性は得られるが、将来的に配管の再生又は配管更新が発生する。	○
水質の安全性	実績のある配管材質を選定する事により、水質等の安全性は高い。	◎	技術審査証明を取得した更生工事工法の選択と品質管理能力が重要。	◎
実績	実績は多数	◎	実績は多数	◎
工事期間	建物規模・住戸数により、更生工事に比較して工期は長い。	△	更新工事に比較して、工期は短い。	◎
工事費	更生工事に比較して、配管経路等の場所によっては内装工事が発生する分インシヤルコストは高い。	△	更新工事に比較して、インシヤルコストは安い。	○

排水設備の更新・更生工事

【選択のポイント】

雑排水管の劣化は、漏水、詰まり、臭気等さまざまな症状として現れます。劣化が進行するまで症状が現れ難いため、症状が現れてからでは遅く、改修の選択肢が狭められる恐れがあります。望ましい姿は修繕計画において、計画的に改修することですが、経年してしまい修繕計画もなく、一定の年数を経たマンションが多く散見されます。この場合、当該の雑排水管の劣化診断調査が必要になってきます。その上で、更生工事に耐える管の肉厚があるか、更新しか選択肢がないのか判断することになります。

(1) 配管更新工事

給水配管と同様で、更新した配管材料の耐用年数は新築時と同じように想定できます。

(2) 配管更生工事

更生工法には大きく分けて「気流式」「器具挿入方式」「チューブ式」の3つがあります。方式には各々特徴があるため、配管の状況、生活支障、費用、工期、施工実績あるいは工事完了後の保証期間、その他あらゆる角度からどの工法が最適か見極める必要があります。

【更新工事と更生工事の比較】

◎：優 ○：良 △：可 ー：対象外

工法 項目	更新工事		更生工事	
		評価		評価
工法の概要	既設の管を取り替える。配管は竣工当時の状態に戻る。	ー	既設管の内面の錆を除去し、ライニング剤を塗布する。	ー
耐久性	配管の管種によって異なるが、約20~30年。	◎	工法によって異なるが、保証は5から10年。	△
実績	多い	○	比較的歴史は浅い	△
工事期間	建築工事を伴う。戸あたり1週間程度。	△	工法によって異なるが、戸あたり1日。	◎
工事費	更生工事に比較して内装工事が発生し、インシヤルコストは高い。	△	建築等の付帯工事は少ない。	○
生活支障	1週間程度、作業員の入室を伴う。配管取替時排水制限有り。	△	工法によって異なるが、入室は1日。排水制限も1日。	◎

《更新事例》 給水配管

1. 工事概要
共用部給水管 屋上配管、立配管を更新
2. 物件概要
千葉県船橋市 築28年 560戸
3. 診断動機
2～3箇所で漏水が発生したため専門家に診断を依頼
4. 診断方法
内視鏡、及び配管採取調査の実施による
5. 診断結果
ネジ部の腐食が激しく、漏水の原因となっていた。直管部も外面腐食により減肉していた。
6. 工事計画・工法
ステンレス製「一体型メカニカル継手」を採用
揚水管、屋上配管を施工後、立配管を切替
(塩ビ管の仮設給水管を使用せずに完了)



7. 施工状況

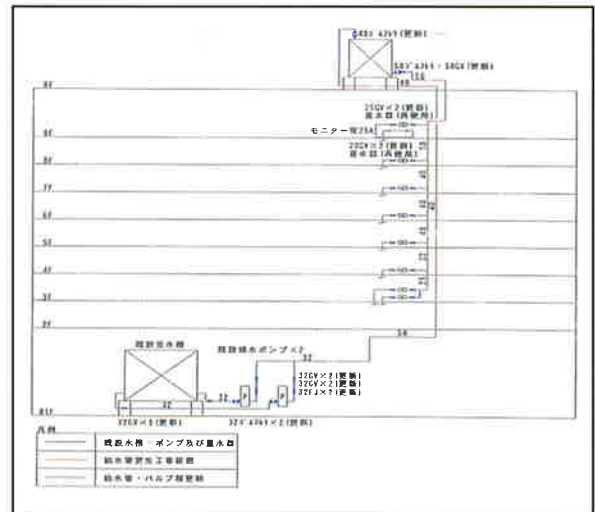


「一体型メカニカル継手」

給水配管 《更生事例》

1. 工事概要
N工法による給水管の更生工事
2. 物件概要
東京都中央区 築23年
RC造9階建 1棟 8戸
3. 診断動機
竣工後23年を経過していることから、経年劣化による赤水や漏水などの発生を回避するため
4. 診断方法
水質検査、超音波肉厚調査、及び配管採取調査の実施による
5. 診断結果
硬質塩化ビニルライニング鋼管を使用しており、接続部の端面及び継手内面が腐食していた。残存寿命は5年以上と診断されたが、赤水や漏水などが発生してから更新工事を実施するのでは費用負担も大きくなることから、更生工事を選択した。
6. 工事計画
住戸内への立ち入りは3日間を限度とする。

7. 施工状況

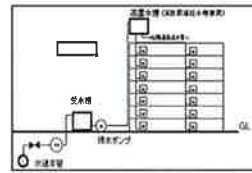


《更新事例》 給水設備のシステム変更

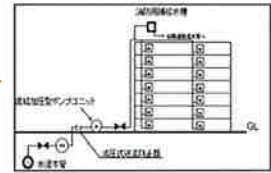
1. 工事概要
共用部給水設備の更新工事
2. 物件概要
千葉県市川市 築24年
RC造7階建 99戸
3. 診断動機
 - ・配管からの漏水多発
 - ・赤水発生に対する水質の安全性向上のため
4. 診断方法
 - ・外観目視調査
 - ・超音波肉厚調査及び配管採取調査
5. 診断結果
 - ・蛇口からの赤水
 - ・ネジ部の腐食及び減肉、錆こぶによる閉塞
6. 工事計画
 - ・給水方式を直結増圧給水方式へ変更
 - ・給水引込み管の更新
 - ・配管材はSUS管を採用
 - ・高置水槽撤去→消防補給水槽新設
 - ・受水槽跡地→駐車場に転用

7. 施工状況

既存の給水方式（高置水槽方式）



新規給水方式（直結増圧給水方式）



《更新事例》 給水配管・排水配管

1. 工事概要
給水管 13A~50A ステンレス管他
排水管 75A 硬質塩化ビニル管
2. 物件概要
千葉県千葉市 築30年 246戸
階段室型 4階建×1棟、5階建×8棟
3. 診断動機
給水管から年間10箇所程度漏水事故が発生したため、専門家に劣化診断を依頼し、全世帯の劣化状況を把握
4. 診断方法
給水管：内視鏡調査、エックス線調査
配管採取調査
排水管：TVカメラ調査、配管採取調査
5. 診断結果
給水管：ネジ部の腐食及び減肉、錆こぶ
排水管：原管の腐食及び減肉が甚だしい
6. 工事計画
1階段分10世帯の更新工事を6日間で完了させる。床面下部の工事が多く、床面復旧内装工事も6日間に含める。

7. 施工状況

▼雑排水立て管



▼住戸内トイレ



▼給水管分岐部分



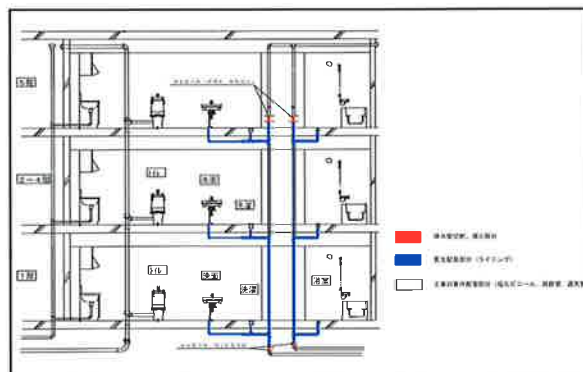
▼給水管換主管



雑排水配管《更生事例》

1. 工事概要
D工法による雑排水管（浴室、洗面系統）の更生工事
2. 物件概要
千葉県千葉市 築 28 年
RC 造 5 階建 11 棟 230 戸
工 期：平成 18 年 2 月～3 月
3. 診断動機
竣工後 28 年を経過していることから、経年劣化による漏水などの発生を回避するため
4. 診断方法
内視鏡調査の実施による
5. 診断結果
内面の錆の状況から 4～5 年は耐えうると判断されたが、その間トラブルの発生はないとは限らないと報告された。
6. 工事計画
戸別調査を踏まえ、居住者の精神的、経済的負担を軽減する意味からも工事は 1 日で完了すること、また、建築等の付帯工事の少ない工法にて計画された。

7. 施工状況



配管種類と継手の変遷

マンションの共用部において使用される主な配管材料の種類と接合方法の変遷を下表にまとめました。建物に用いられている配管材料は、その種類もかなり多く、接合方法も配管材料に応じて様々なものがあります。配管材料と接合方法が移り変わるにしたがって、施工性や耐久性などが向上してきています。

表 給水配管・排水配管の材料種類と継手の変遷

用途	配管種類	JIS記号	1960 昭35	1965 昭40	1970 昭45	1975 昭50	1980 昭55	1985 昭60	1990 平2	1995 平7	2000 平12	2005 平17
給水	水道用亜鉛めっき鋼管	SGPW	ねじ込み式継手									
	水道用硬質塩化ビニルライニング鋼管	SGP-V			コーティング継手							
	水道用ポリエチレン粉体ライニング鋼管	SGP-P					コーティング継手+管端コア					
	一般配管用ステンレス鋼管	SUS(304,316)TPD							管端防食継手			
排水	配管用炭素鋼管(白)	SGP	ねじ込み式継手									
	排水用タールエポキシ塗装鋼管	SGP-TA						排水鋼管用可とう継手(用途により一部で使用)				
	排水用硬質塩化ビニルライニング鋼管	D-VA						排水鋼管用可とう継手				
	排水用铸铁管	CIP	鉛コーキング接合						メカニカル接合			
	排水用硬質塩化ビニル管	VP					ゴムリング接合			ワンタッチ接合		
	排水用耐火二層管	-							接着接合			
	塩ビコーティング鋼管(通称 アルファ鋼管)	-							差し込み接合			

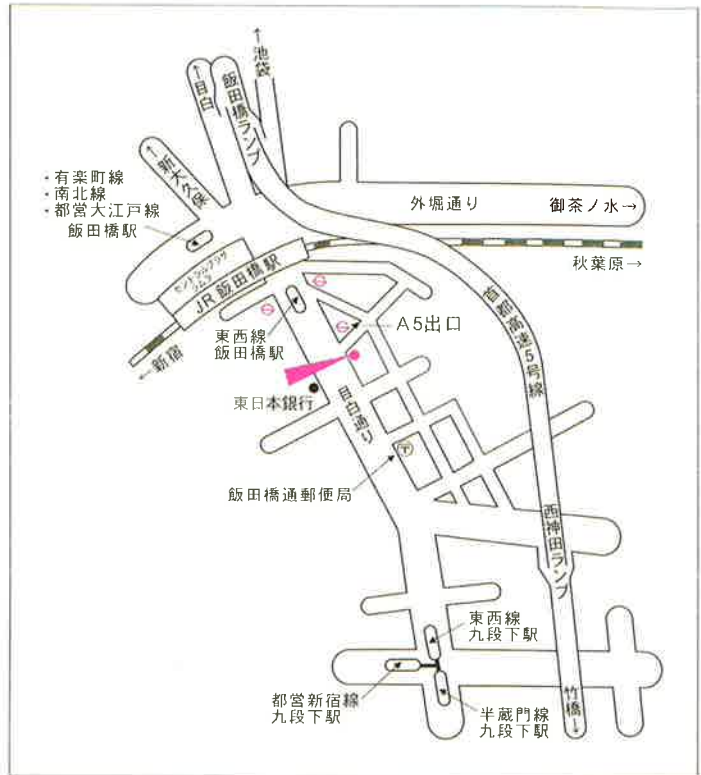
《会員会社一覧》

- 株式会社 朝日工業社
 管清工業 株式会社
 株式会社 関電工
 株式会社 キャプティ
 建装工業 株式会社
 株式会社 小島製作所
 斎久工業 株式会社
 三喜技研工業 株式会社
 三機工業 株式会社
 三建設備工業 株式会社
 清水建設 株式会社
 新日本空調 株式会社
 株式会社 ジェス
 株式会社 ジャスコ
 株式会社 ジャスト
 須賀工業 株式会社
 住友電設 株式会社
 株式会社 大気社
 株式会社 タイヨーP.U.S
 高砂熱学工業 株式会社
 ダイダン 株式会社
 株式会社 テクノ菱和
 トーセツ 株式会社
 東京ガス 株式会社
 株式会社 東京建物リサーチ・センター
 東光電気工事 株式会社
 株式会社 中野メンテナンス
 日本ウイントン 株式会社
 日本設備工業 株式会社
 日本電設工業 株式会社
 株式会社 日立プラントテクノロジー

＝第2種正会員＝

- TOTO 株式会社
 東洋バルヴ 株式会社
 東尾メック 株式会社
 明和工業 株式会社
 株式会社 山武 ビルシステムカンパニー

(2008年1月現在 36社/五十音順)



徒歩

- JR・飯田橋駅から徒歩5分
- 地下鉄・東西線 飯田橋駅(A5出口)から1分
- 地下鉄・有楽町線・南北線・都営大江戸線 飯田橋駅から徒歩7分

<監修> JAFIA 技術委員会

<編集> マンション再生に関する調査研究部会

- | | |
|------|-----------|
| 高橋皓二 | 管清工業(株) |
| 小林卓 | 管清工業(株) |
| 新藤孝 | 建装工業(株) |
| 狩野正 | 斎久工業(株) |
| 臼井政夫 | (株)ジェス |
| 仲村元秀 | (株)ジェス |
| 永島孝和 | トーセツ(株) |
| 水野勲 | 日本設備工業(株) |
| 二川伸一 | 明和工業(株) |

JAFIA

JAPAN ARCHITECTURE FACILITIES INSPECTION ASSOCIATION

日本建築設備診断機構

●事務局

〒102-0072 東京都千代田区飯田橋3-4-4 第5田中ビル
 TEL. 03-3264-4309 FAX. 03-3263-3307