

第3部 給排水等設備の維持管理と改修

— 目 次 —

はじめに	51
第1章 マンションに設置されている設備とその仕組み	52
1. マンションに設置されている設備	
2. マンション設備の仕組み	
第2章 設備の維持・管理区分（共用と専有の区分）	61
1. 維持・管理区分と費用負担区分	
2. 共用設備と専有設備の維持管理範囲	
第3章 長期修繕計画策定時の設備改修のポイント	65
1. 長期修繕計画作成件数と数量拾い	
2. 設備改修項目の項目建て	
3. 長期修繕計画策定時の調査	
4. 策定時の設備改修のポイント	
第4章 設備改修工事の体制作り	67
1. 設備改修の手順	
2. 委員会とパートナー	
第5章 設備の傷みを知る	70
1. 設備機器類の調査・診断と更新時期	
2. 設備配管等の調査・診断方法	
3. 設備配管等の調査・診断の必要性	
第6章 設備改修工事の改修基本計画	72
1. 基本計画の必要性	
2. 基本計画の検討項目と内容	
第7章 給排水設備システムの変遷	73
1. 設備供給方式の移り変わり	
2. 設備配管材料の移り変わり	

はじめに

マンションが建設され約 60 年以上が経過し 2018 年（平成 30 年）末時点の国土交通省発表のマンションストック総数推定では 654.7 万戸、居住人口は 1,525 万人と発表されています。

マンションは、マンション管理適正化法（2000 年制定）で「区分所有者が 2 戸以上居住している分譲共同住宅をマンションという」と定義されていますが、国土交通省マンションストック統計では、中高層（3 階建て以上）・分譲・共同建て、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造または鉄骨造の住宅を指しています。

設備は一般に搬送設備のことを言います。機械設備として、液体を搬送する給排水・給湯・消火設備、気体を搬送するガス・空調・換気設備、人や物を搬送するエレベータ・機械式駐車設備等があり、電気設備として、電気を搬送する電灯・動力などの強電（48V 以上）設備、電波や信号を搬送する TV・インターネット・自動火災報知・警報・自動制御・防犯カメラ・自動車管制などの弱電（48V 未満）設備がマンションに設置されています。

マンションは雨風を防ぎ地震に耐える建築に、ライフラインと呼ばれる設備のほか様々な設備が設けられて、初めて居住者が安心して安全な快適生活を営むことができます。

その設備は、ライフライン（給水・排水・ガス・電気）などの公共と接続されている設備とマンション内だけで完結する設備（給湯・換気・空調・消火）があります。

マンションに設置されている設備は、建設年代や使用されている材料によって性能や耐久性に違いがあり、築 30 年以上の高経年マンションでは設備の老朽化などにより不具合が生じ、大規模な最新設備改修が行われます。

また、マンションの設備配管・配線類は露出されているものが少なく、その多くは隠された場所に設置されているため、改修を行う際に隠蔽材の解体復旧等の道連れ工事が必要で、大工事となります。

2018 年（平成 30 年）時点で、設備改修が必要と思われるストック数は、昭和時代の 184 万戸と 1989 年（平成 1 年）から 2003 年（平成 15 年）までのストック数の約半数の 131 万戸で、合計 315 万戸と推定されます。

改修工事（※1）は、人任せではなく住民（区分所有者と居住者）が全員参加の行事として行う必要があるため、管理組合は広報等で工事の内容や工事期間、必要な協力等を住民に周知し理解・協力して貰うことが大切です。

改修工事は、区分所有者が毎月積み立てた修繕積立金で工事を行いますので、住民の利益になるような工事を行い、二重投資や無駄な費用の支出を無くす事が肝心です。

当、第 3 部では、これから実施するマンションの給排水等設備改修を失敗しないように行うための参考資料として作成しています。個々のマンションの諸事情に全て対応した資料ではありません。

長期修繕計画策定や改修工事実施の際、パートナー（設計コンサルタント等）や施工者が説明する内容を、管理組合の皆さんがより理解・判断できる参考資料としてご利用ください。**※1：改修工事：必要な修繕工事と改善工事を合わせて行う工事。**

第1章 マンションに設置されている設備とその仕組み

1. マンションに設置されている設備

マンションに設置されている設備を表1にまとめましたので、ご自分のマンションの設備竣工図（機械設備：給排水他、電気設備）の仕様書に記載されている設備をチェックして、以降の本書資料の設備項目を重点的に確認して下さい。

表1は、国土交通省監修（公財）マンション管理センター2008年（平成20年）7月発刊の「長期修繕計画標準様式」に準じていますが、設備項目建ては国土交通省大臣官房営繕部2016年（平成28年）3月発刊の「公共建築工事標準仕様書（機械備編）」に準拠して、主なマンション機械設備を記載しています。

番号	設備項目	一般区分	自分のマンションの設備の有無
I	機械設備		
1	給水設備	共用	
2	給湯設備(※2)	共用	
3	排水設備	共用	
4	ガス設備	共用	
5	消火設備(※3)	共用	
(1)	屋内消火栓設備	共用	
(2)	連結送水管設備	共用	
6	空調・換気設備	共用	
(1)	空調設備	共用	
(2)	換気設備	共用	
7	昇降設備	共用	
(1)	エレベーター設備	共用	
(2)	機械式駐車場設備(※4)	共用	
8	住戸内専有設備配管(※5)	専有	
(1)	給水管	専有	
(2)	給湯管	専有	
(3)	排水管	専有	
(4)	ガス管	専有	
(5)	追い焚き管・バスヒーター管	専有	
(6)	暖房管	専有	

表1 機械設備の種類

※2：マンション全体または棟毎のセントラル給湯暖房設備であるが、設置しているマンションは少ない。

※3：消火設備には、(1)(2)の他にスプリンクラー設備や泡消火設備などを設置している場合があるので、管理会社や改修設計者に確認する必要がある。

※4：機械式駐車場設備は、建築工事の範囲とするのが一般的。

※5：配管の他、各戸で専有・専用している設備機器の取外し再取り付け（脱着）や建築の内装解体復旧工事も合わせて行う必要があり、全て専有区分となる。

2. マンション設備の仕組み

本項では、設備の仕組み図とその説明文を記載していますので、公共からマンション共用を経て専有部に来るまで、専有部からマンション共用を経て公共に出るまでなどの機器・器具名称や配管部位の名称を覚えてください。

1) 給水設備

給水設備は、給水施設（受水槽・高架水槽）・装置（ポンプ類）と給水管で構成され、給水方式により設置されている施設や装置に違いがあります。

また、給水管も水道本管（水道配水管）と直接接続され、水質管理責任が水道事業会社にある直結給水管と、水質管理責任が管理組合にある水槽以下給水管があり給水方式により給水管の名称に違いがあります。

(1) 高架（高置）水槽給水方式の仕組みと管理区分

- ①公道内水道本管（配水管）から敷地内第一止水栓までの給水管は、直結直圧給水管と呼ばれ、配管及び水質の維持管理は水道事業会社（水道局）が行います。
- ②第一止水栓から定水位弁を経て受水槽に水道水を供給までの給水管は、直結直圧給水管と呼ばれ、配管類（※6）と受水槽の維持管理は管理組合、受水槽供給までの水質管理は水道事業会社、受水槽に貯水された水質管理は管理組合です。
- ③受水槽から揚水ポンプを経て、給水塔または建物屋上の高架（高置）水槽供給までの給水管は、揚水管と呼ばれ配管類と揚水ポンプ及び高架水槽の維持管理は管理組合です。水質管理は受水槽以下の給水管なので管理組合が行います。
- ④高架水槽から各戸量水器（水道事業会社貸与品）までの給水横主管と給水立管及び量水器接続までの給水枝管の維持管理は管理組合です。水質管理は受水槽以下の給水管なので管理組合です。
- ⑤各戸量水器から住戸内各所給水栓類までの給水管や給水器具は、専有部分で給水配管等の維持管理は区分所有者ですが、水質管理は受水槽以下の給水管なので管理組合です。

※6：配管類は給水管と給水管に取付けられる継手・弁類などを合わせた呼称。
一般的には、給水管・排水管・給湯管等を特定しないときの管類の呼称。

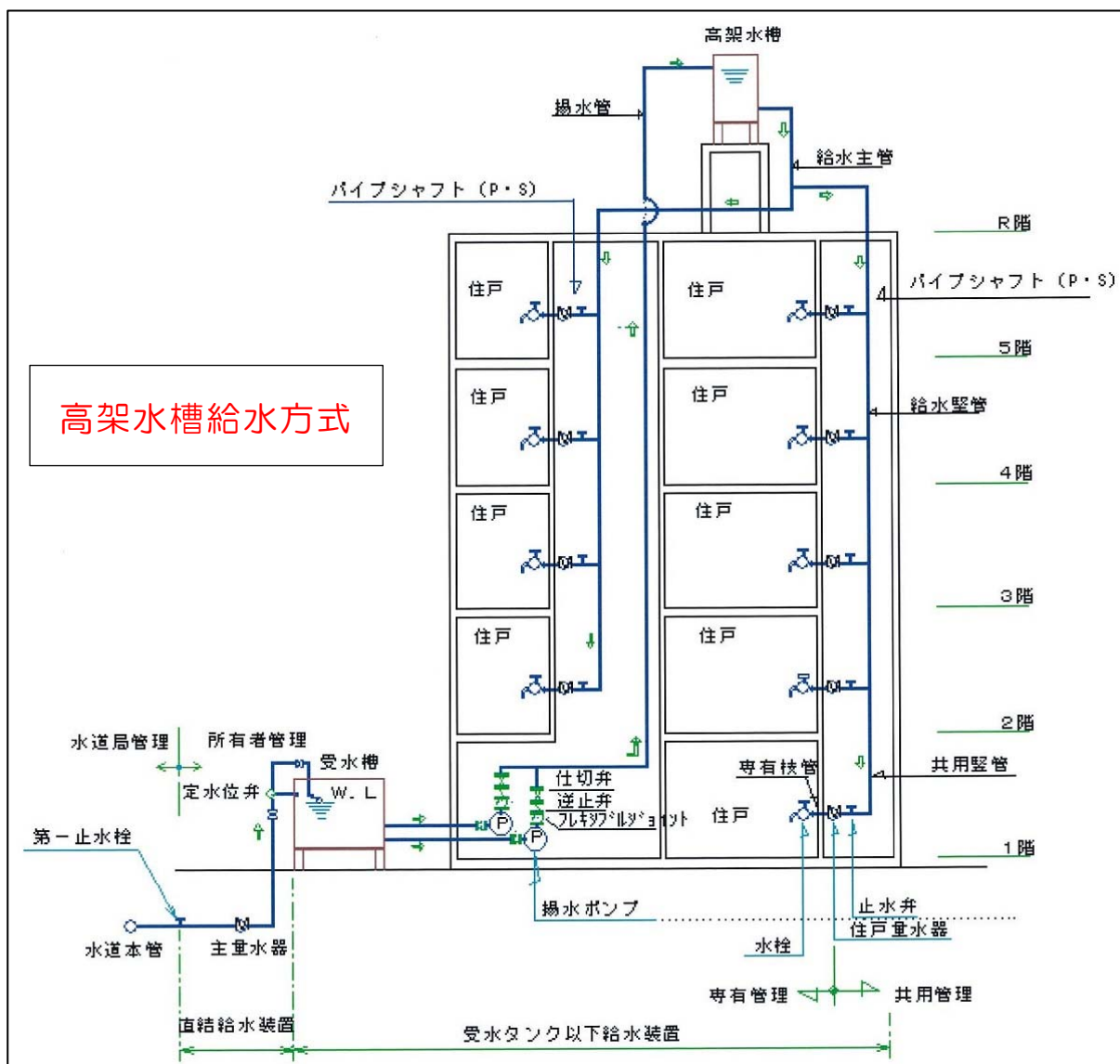


図1 高架（高置）水槽給水方式説明図

(2) ポンプ圧送（加圧）給水方式の仕組みと管理区分

- ①公道内水道本管（配水管）から敷地内第一止水栓までの給水管は、直結直圧給水管と呼ばれ、配管及び水質の維持管理は水道事会社（水道局・部）です。
- ②第一止水栓から定水位弁を経て受水槽に水道水を供給までの給水管は、直結直圧給水管と呼ばれ、配管類と受水槽の維持管理は管理組合、受水槽供給までの水質管理は水道事会社、受水槽に貯水された水質管理は管理組合です。
- ③受水槽からポンプ圧送給水装置を経て、給水横主管・給水立て管から各戸量水器までの給水配管と加圧給水ポンプの維持管理は管理組合です。水質管理は受水槽以下の給水管なので管理組合です。
- ④各戸量水器から住戸内各所給水栓類までの給水管や給水器具は、専有部分といわれ維持管理は区分所有者です。水質管理は受水槽以下の給水管なので管理組合です。

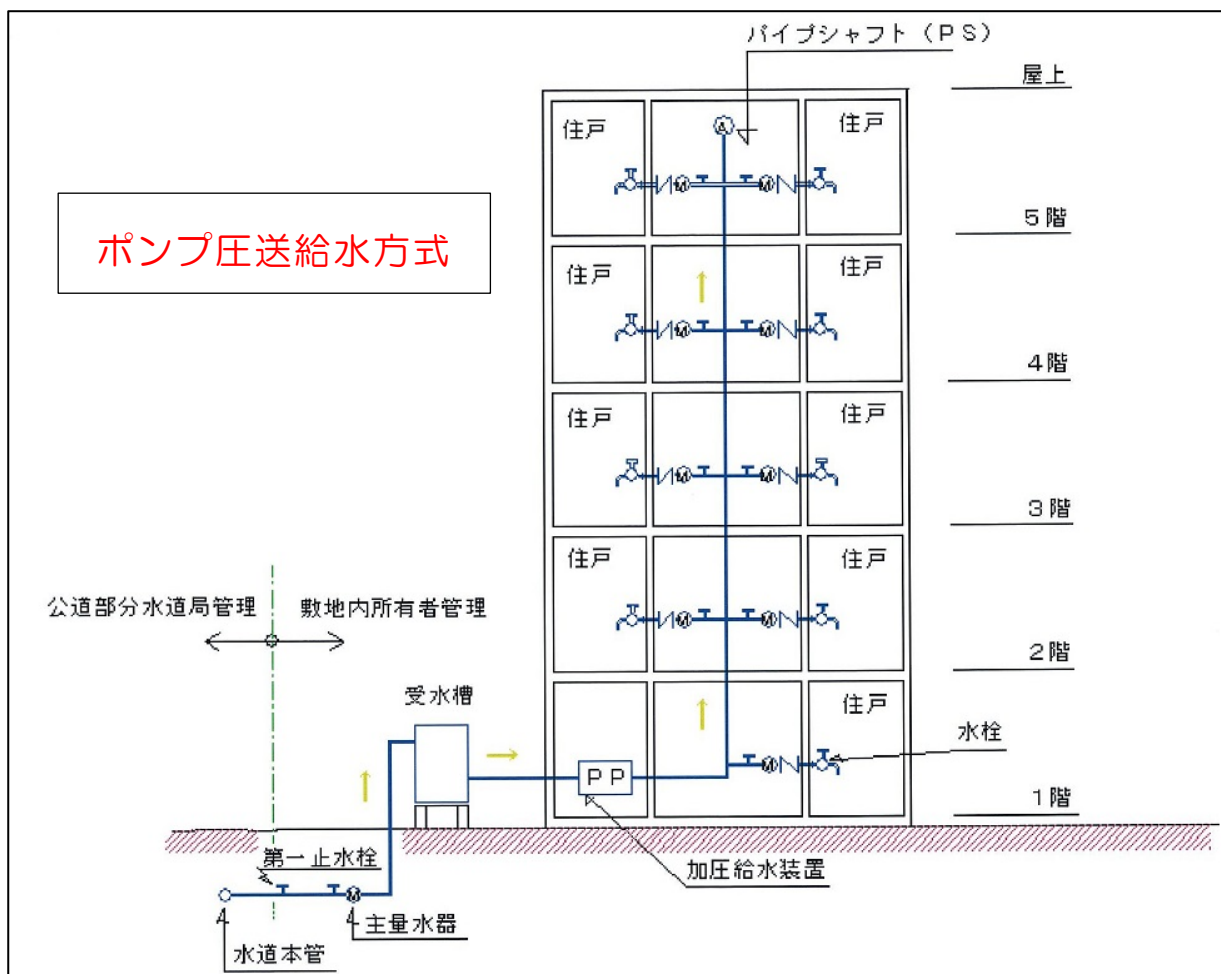


図2 ポンプ圧送（加圧）給水方式説明図

(3) 直結増圧給水方式の仕組みと管理区分

- ①公道内水道本管（配水管）から敷地内第一止水栓までの給水管は、直結直圧給水管と呼ばれ、配管及び水質の維持管理は水道事業会社（水道局・部）です。
- ②第一止水栓から増圧給水ポンプ装置までの給水管、増圧給水ポンプ装置から給水横主管・給水立て管を経て各戸量水器までの給水配管と増圧給水ポンプ装置維持管理は管理組合、水質管理は水道事業会社です。
- ③各戸量水器から住戸内各所給水栓類までの給水管や給水器具は、専有部分といわれ維持管理は区分所有者です。水質管理は水道本管から直接各住戸内の給水栓まで供給されますので水道事業会社です。

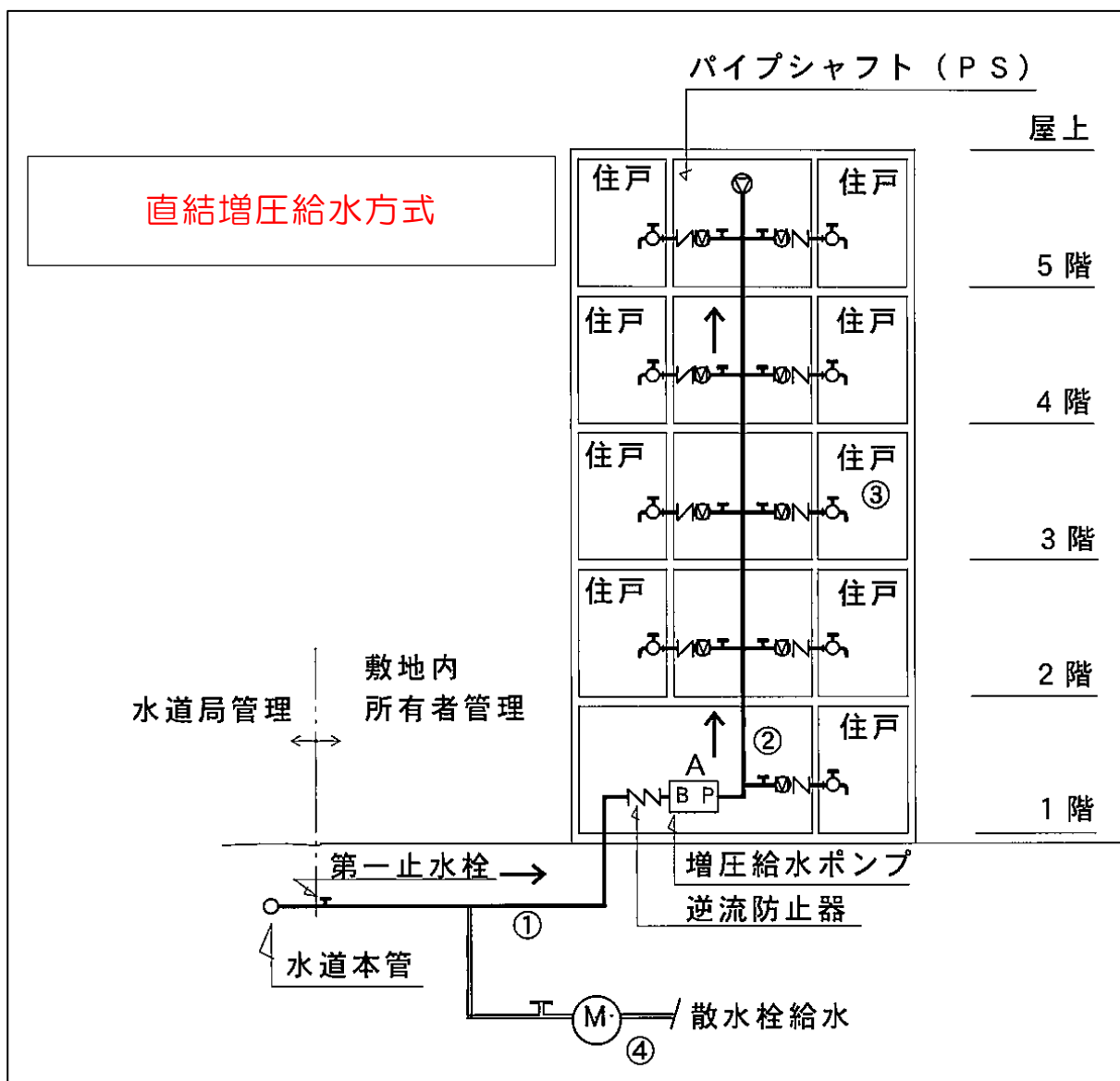


図3 直結増圧給水方式説明図

2) 排水設備

マンション内の排水設備は、通気口・通気管・排水管・排水器具・排水桝・屋外排水管路で構成され、排水方式により違いがあります。

排水管は、通常空気が排水管内に入っているだけで、排水器具から排水すると排水管に初めて排水管内に水が流れます。この排水をスムーズに流すには、排水管内の空気の流通を妨げないようにする必要があります。

その装置が通気管と屋上又は最上階の外壁に取り付けられている通気口です。

排水器具から排水すると排水の上流側の空気は負圧になりますので通気口から外気を吸い込み、下流側は正圧になり屋外排水桝に向かいスムーズに流れます。

但し、同一立て管系統の住戸の方が同時に長時間排水（浴槽や便器や流し水槽に貯めた水）をすると、排水と排水の間の空気は途中階住戸の排水枝管に押されますので、排水器具のトラップの溜り水（封水）が吹き上げ、トラップに水が無く

なり立て管内の臭気が出たりすることになります。このような排水不具合が起こらないようにするため、次のような排水方式があります。

(1) 伸頂通気排水方式 (図 5 参照)

1 本 (単管) の排水立て管の内、排水が流れる管の上から通気口までの空気管部分を通気管と呼んでいます。この方式は、中層住宅で多く採用されています。

(2) 通気立て管排水方式 (図 6 参照)

排水管と通気管の 2 本 (二管) の立て管で構成され、2~3 階毎に排水管と通気管をよこ管で結び同時排水時の空気を通気管に逃がして排水をスムーズに流す方式で、高層住宅向けの排水方式です。

(3) 伸頂通気特殊継手排水方式 (図 4、7 参照)

1 本 (単管) の排水立て管の継手に特殊排水継手を使用し、各戸からの排水を立て管の内面に旋回流で流し、管中央部を通気層にして排水をスムーズに流す方式で、中層・高層・超高層建物の排水方式に採用されています。

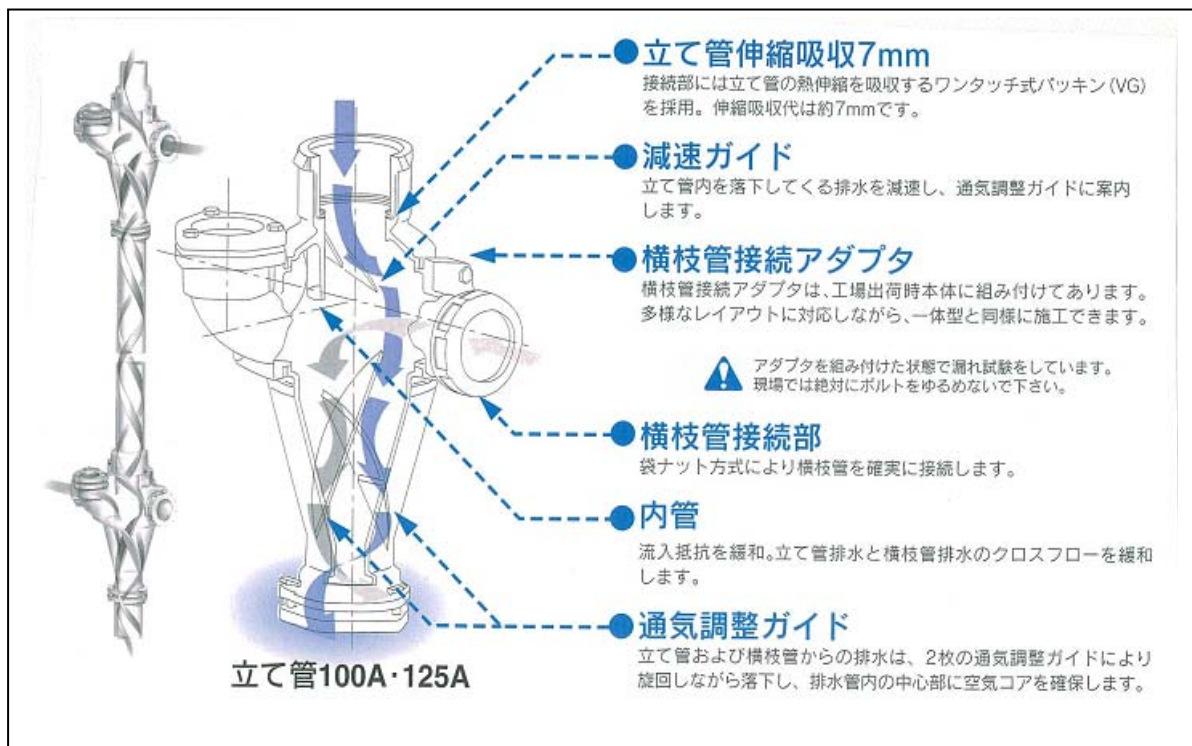


図 4 特殊排水継手の説明図

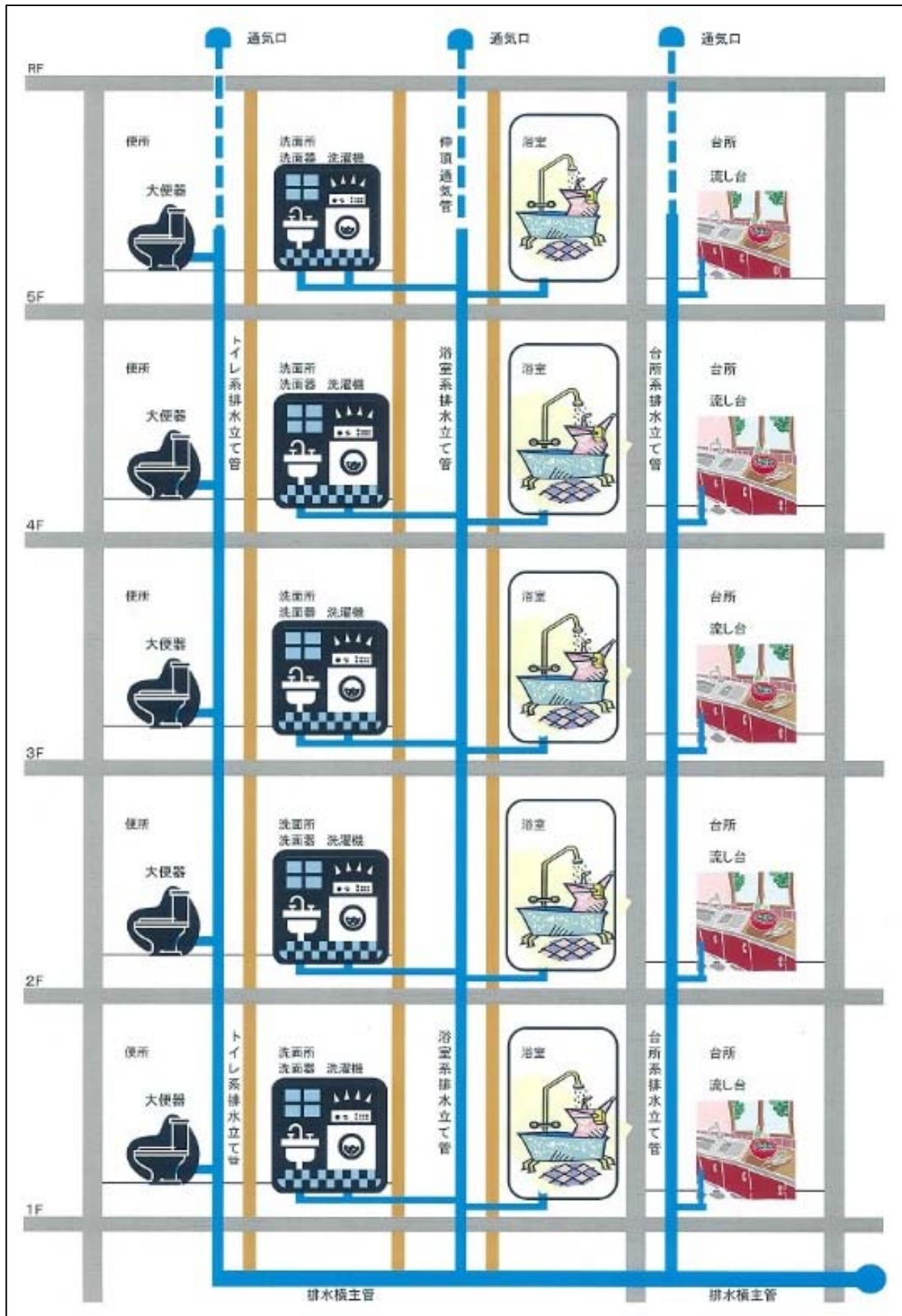


图 5 伸頂通気排水方式

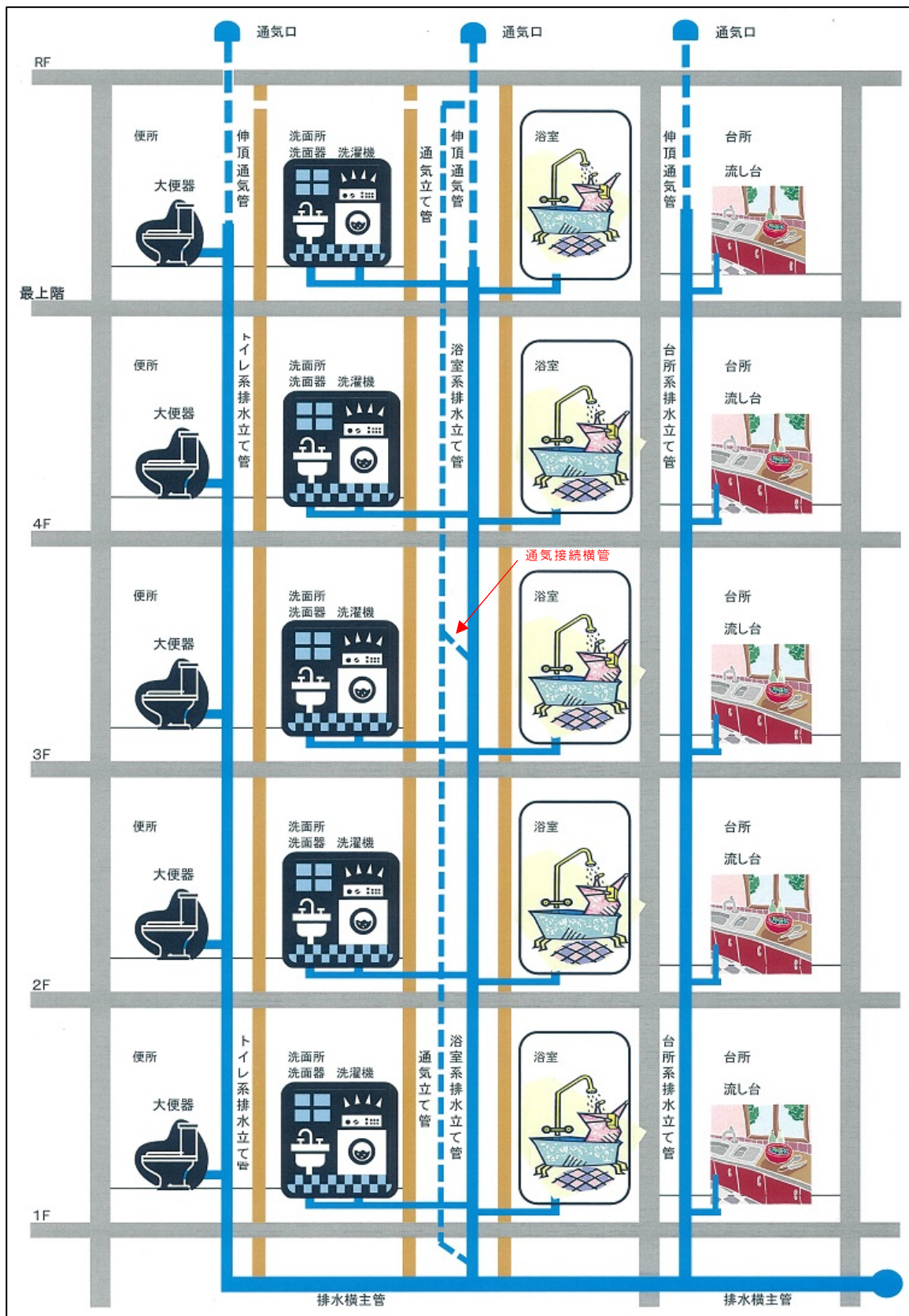


図6 通気立て管排水方式

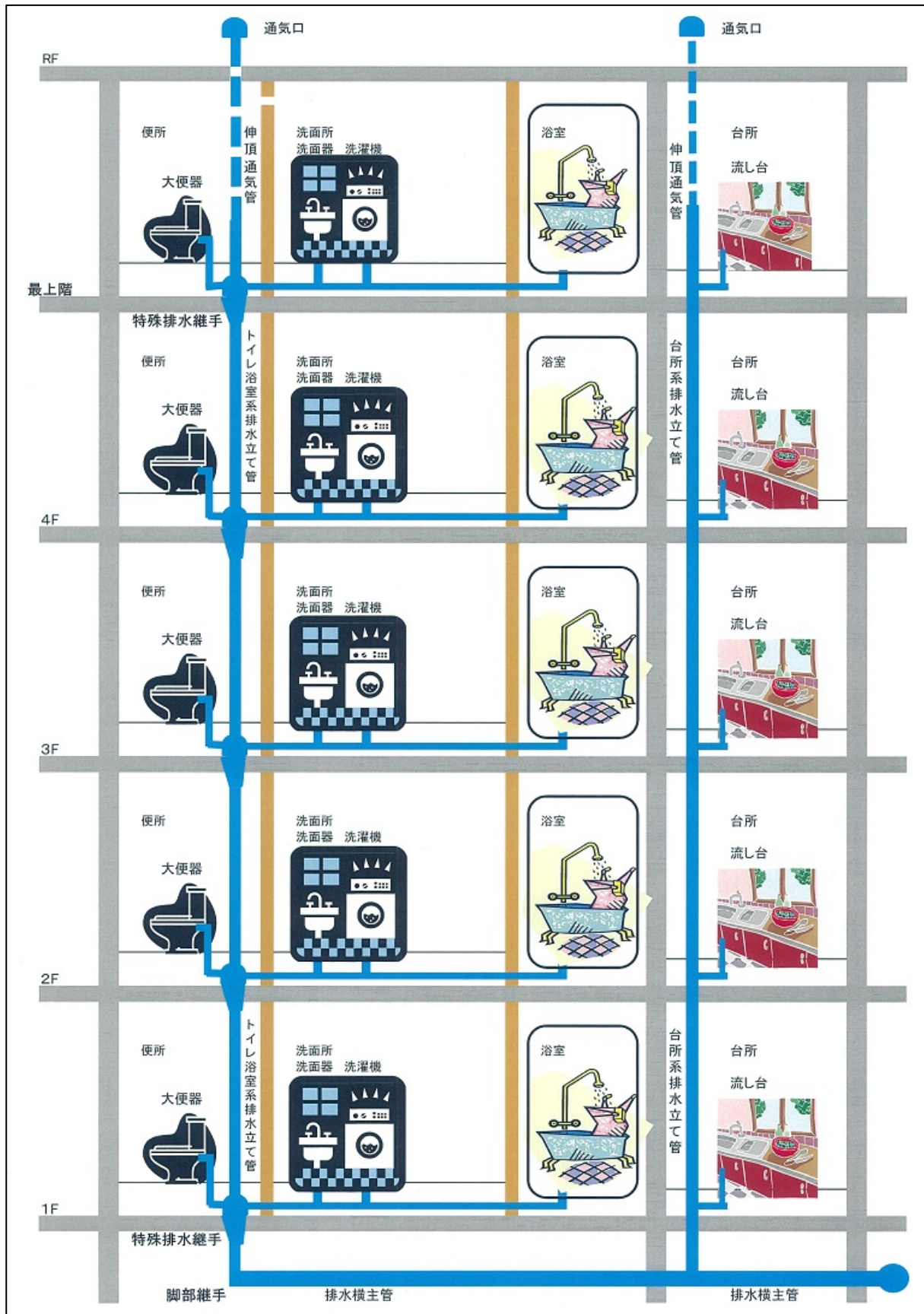


図7 伸頂通気特殊継手排水方式

マンション改修では、2本・3本の立て管を1本に集約するケースが増えています。

第2章 設備の維持・管理区分（共用と専有の区分）

1. 維持・管理区分と費用負担区分

下表は、団地型マンションの区分表例で、管理区分は団地共用と住棟共用と専有部分に分けています。区分には、費用負担区分や使用区分などもありますので、各管理組合で検討し作成しておくといでしょう。

共用部分・専有部分 区分表（例）

管理区分	敷地及び共用部分等（専有部分以外の部分）		専有部分（区分所有権の目的たる建物の部分）
	団地全体	住 棟	住 戸
費用負担	長期修繕計画計上による修繕積立金		専有負担 ※長期修繕計画計上・管理規約改正により住戸内設備配管改修に修繕積立金充当する場合有り
設備項目と区分内容	[給水設備]	[給水設備]	[住戸設備]
	・屋外給水管（住棟屋外止水弁まで） ・屋外水栓設備 ・付属施設の給水設備 ・給水システム装置	・住棟共用管（住棟屋外止水弁から先各戸メーターまで） ・隔側メーターシステム	① 給水設備 ・各戸メーターより先の住戸内給水器具までの配管
	[換気、冷暖房設備]	[排水水設備]	② 排水設備
	・付属施設の換気・冷暖房設備	・住棟共用立て管・床下横管（屋外第1排水幹接続まで）、通気管	・排水器具から排水立て管接続までの配管 ・在来浴室：床排水トラップ（金具）は共用部分
	[排水水設備]	・住戸天井裏内上階浴室、洗濯機パ ン用排水枝管） ・住棟雨水排水管、ドレン等	③ 給湯設備 ・給湯機器、配管のすべて
	・屋外排水管、排水幹（住棟屋外第1 幹以降） ・付属施設の排水設備	[消火設備]	④ 衛生器具設備 ・流し台セット（システムキッチン）、洗面台 洗濯機パン、大便器、ユニットバス、 水栓類等
	[ガス設備]	・連結送水管設備 ・消火器	⑤ ガス設備 ・各戸メーターより先の配管、機器等
	・屋外ガス管（住棟主コックまで） ・付属施設のガス設備	[ガス設備]	⑥ 換気設備 ・換気扇、排気ダクト
	[電気設備]	・住棟共用ガス管（住棟主コック から先各戸メーターまで）	⑦ 冷暖房設備 ・機器、配管のすべて
	・付属施設の電気設備 ・受変電設備 ・非常用発電機設備 ・屋外照明設備 ・屋外電気ケーブル（発電機から各棟）	[電気設備]	⑧ 電気設備 ・各戸メーターより先の配管、機器等
	・住棟の電灯、動力、配線、機器 ・住戸用電灯幹線（メーターまで）	[警報設備]	⑨ テレビ共視聴設備 ・住宅名直列ユニットより先の配管、機器等
	[警報設備]	・自動火災報知設備（7階以上） ・非常警報設備（6階以上）	⑩ 電話設備 ・住宅内アウトレットより先の配管、機器等
	・自火報、E V、給水設備の警報設備 ・屋外警報ケーブル（各棟から警報盤 へ）	[テレビ共視聴設備]	⑪ インターホン設備 ・住戸完結型インターホン器具と配線 （住棟連結型インターホン器具と配線は共用）
	[テレビ共視聴設備]	[電話設備]	
	・付属施設のテレビ共視聴	・端子盤函、配線	
	[消火設備]	[換気設備]	
	・防火水槽 ・消火栓設備 ・付属施設の消火器	・電気室、E V機械室の換気扇 [避雷針設備] ・避雷針・導線、接地面、配線	
		[エレベーター設備]	
		・巻上動力機器、かご、扉・枠等	

（注）1. ①共用部分等：共用部分及び付属施設 ②規約共用部分：受水槽・給水所、管理事務所・集会所 ③メーターは各事業所の貸与品

表2 共用・専有区分表

2. 共用設備と専有設備の維持管理区分

専有部から見た一般的な共用部と専有部の維持管理区分図を添付しますので、自分のマンションの区分図を作成する際の参考資料にしてください。

1) 専有給水管の範囲 (図 8、9 参照)

住戸内の専有給水管は、共用メーターボックス内の量水器から住戸内の各所給水栓までが専有管理区分となります。メーターボックス内とバルコニーは共用部分ですので、管理組合に届け出の上で給水管の更新(取替)を行うことができます。

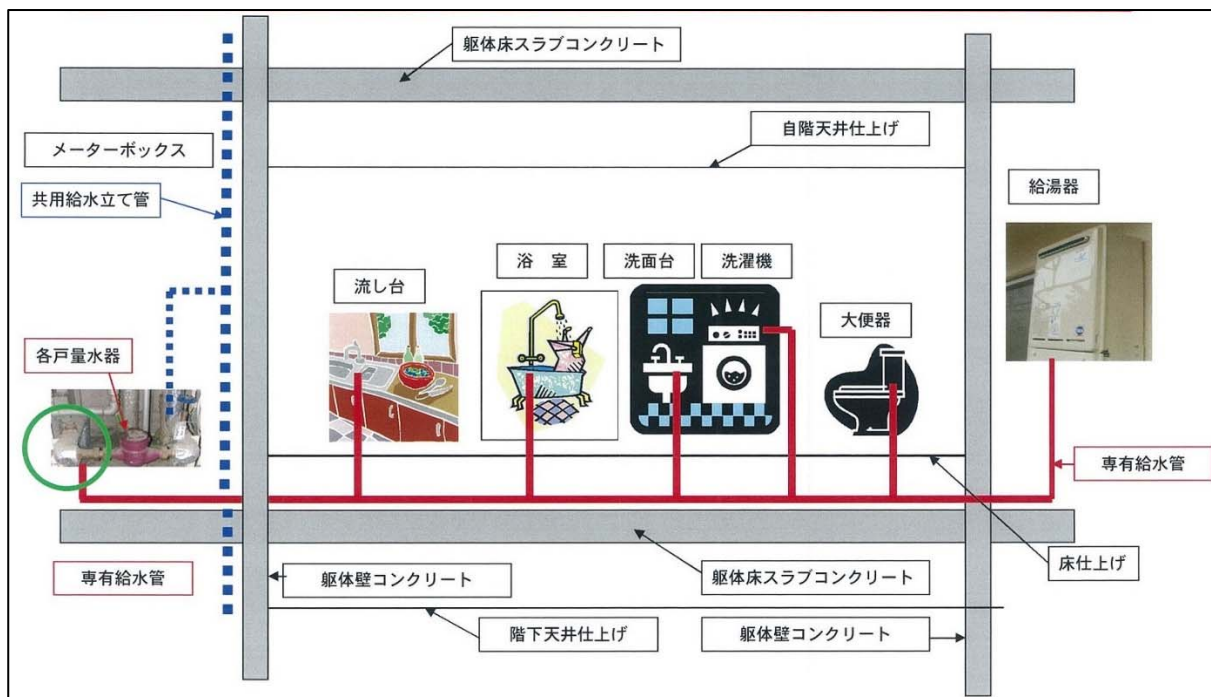


図 8 住戸内給水設備区分図① (バルコニーに給湯器)

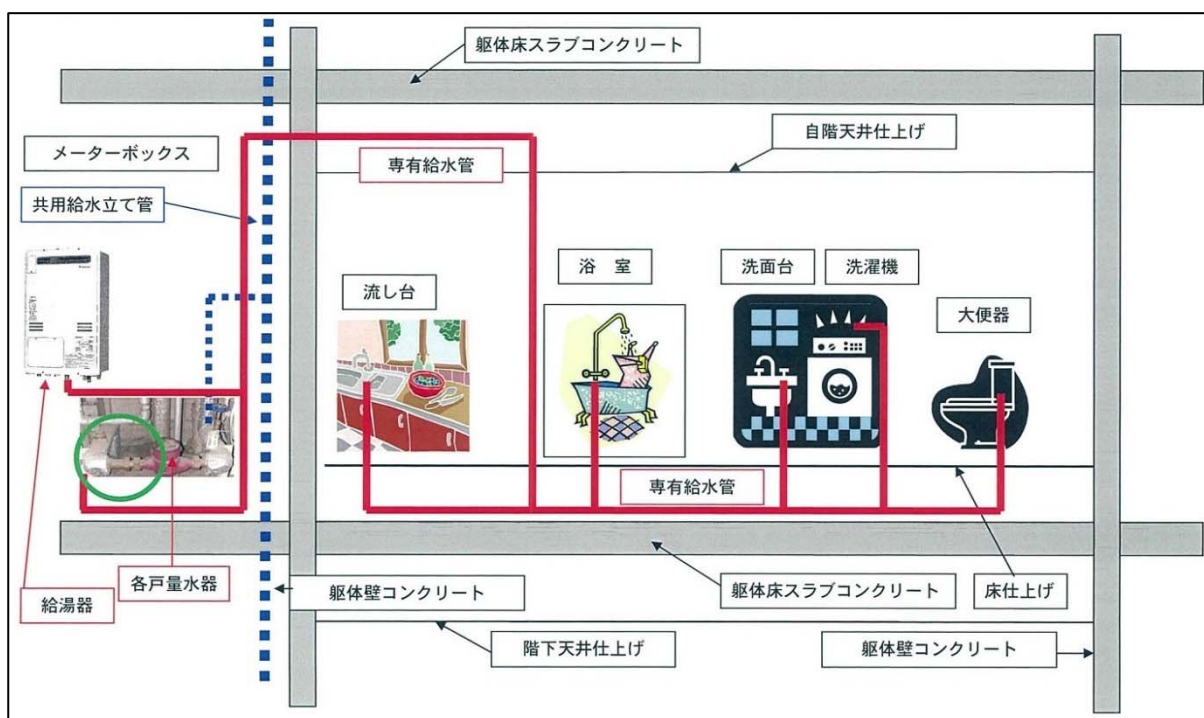


図 9 住戸内給水設備区分図② (メーターボックスに給湯器)

2) 専有給湯管の範囲 (図 10、11 参照)

住戸内の専有給湯管は、共用メーターボックス内またはバルコニーに設置されている給湯器から住戸内の各所給湯栓までが専有管理区分となります。メーターボックス内とバルコニーは共用部分ですので、管理組合に届け出の上で給湯管の更新(取替)を行うことができます。

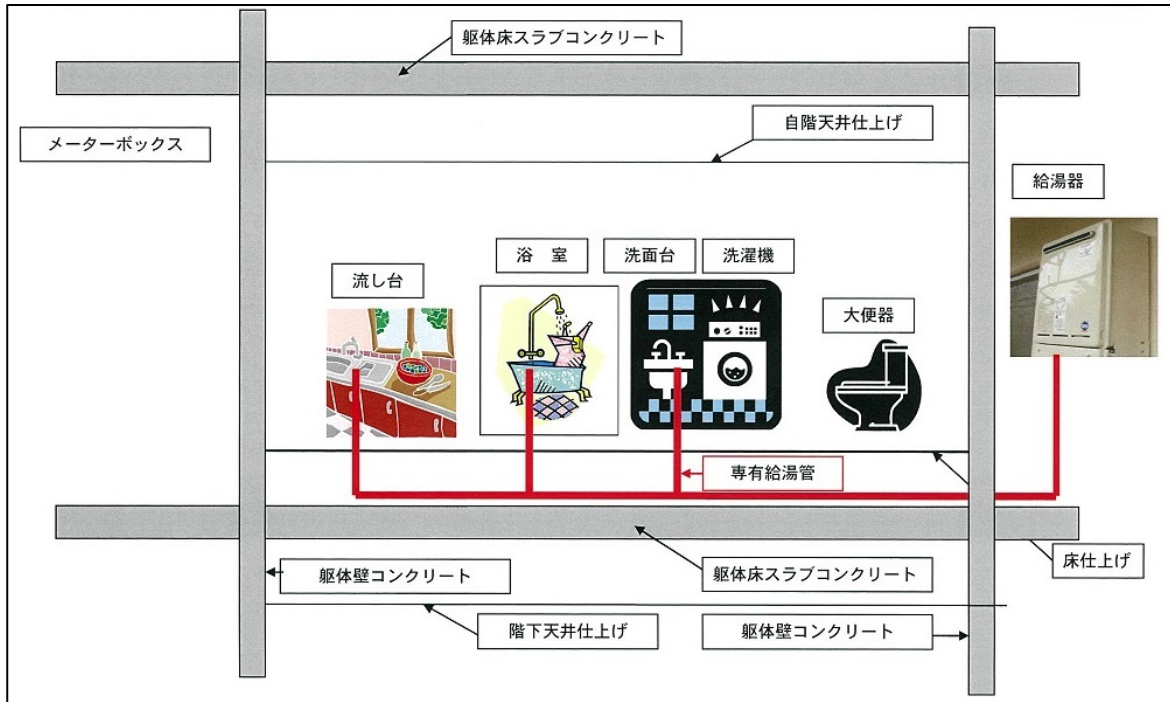


図 10 住戸内給湯設備区分図① (バルコニーに給湯器)

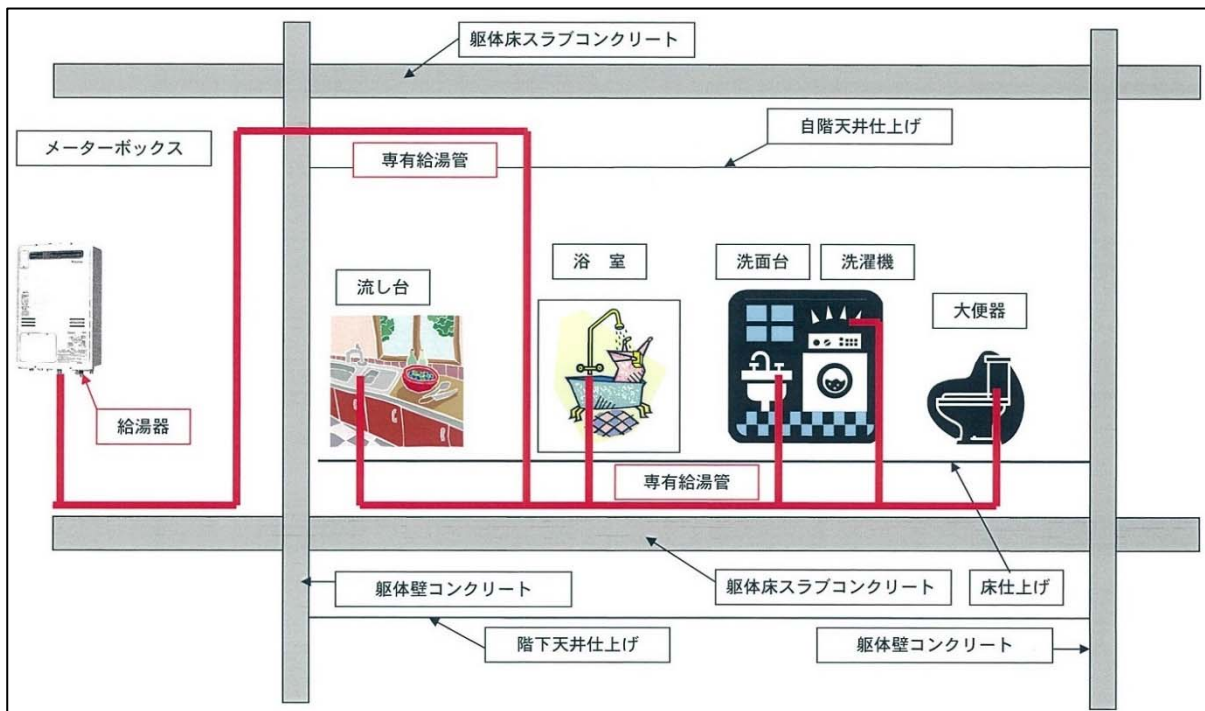


図 11 住戸内給湯設備区分図② (メーターボックスに給湯器)

3) 専有排水管の範囲 (図 12、13、14 参照)

住戸内の専有排水管は、排水器具から共用排水立て管接続までが専有維持管理区分となります。但し、高経年マンションで自宅の排水管が下階天井内を通過して共用排水立て管に接続している場合の排水管は、最高裁の判例で共用部分と判断されているため、共用部分の床コンクリートスラブ部分貫通部の床上で自宅の排水管が接続できる部分を分岐点とすることになります。

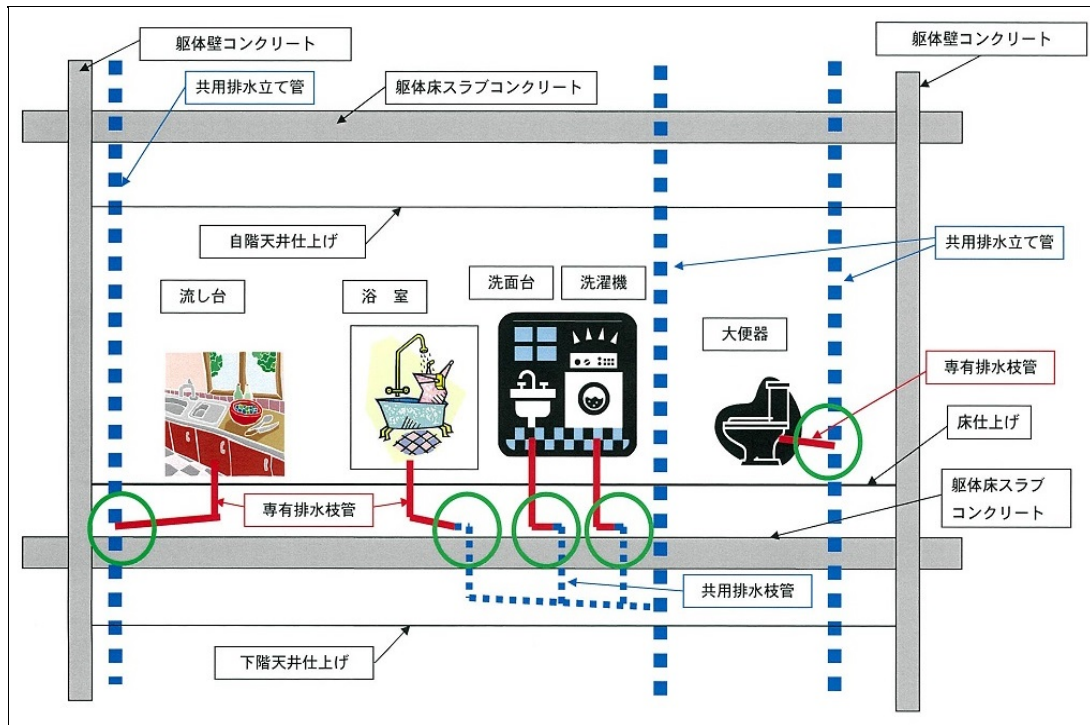


図 12 住戸内排水設備区分図① (下階天井配管)

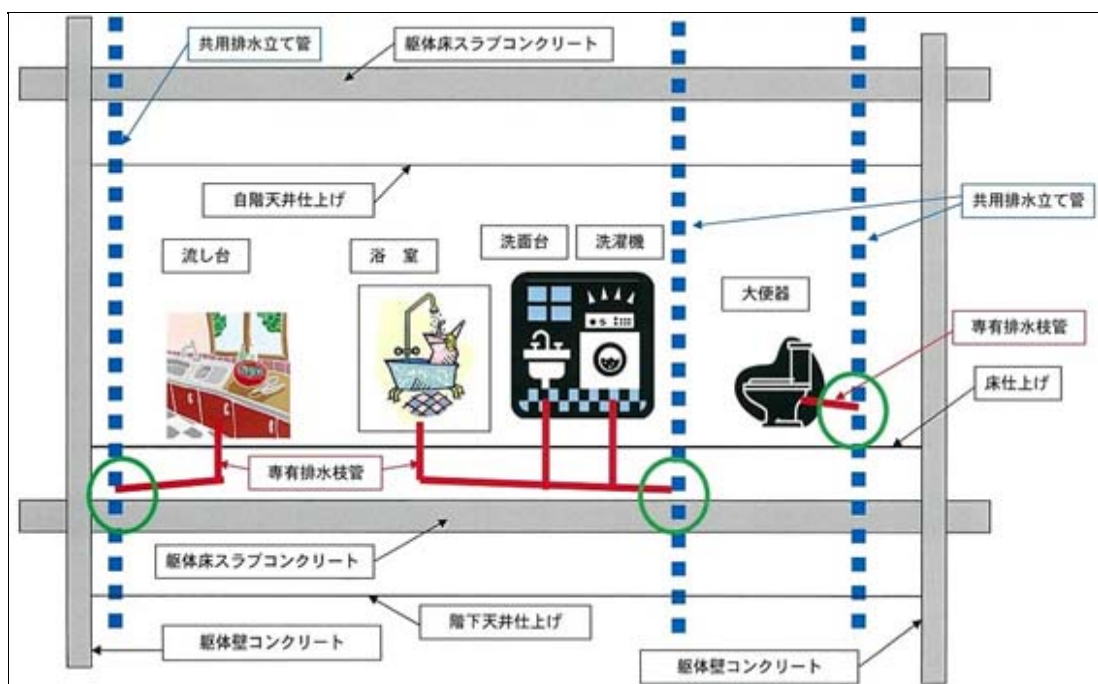


図 13 住戸内排水設備区分図② (自階スラブ上配管)

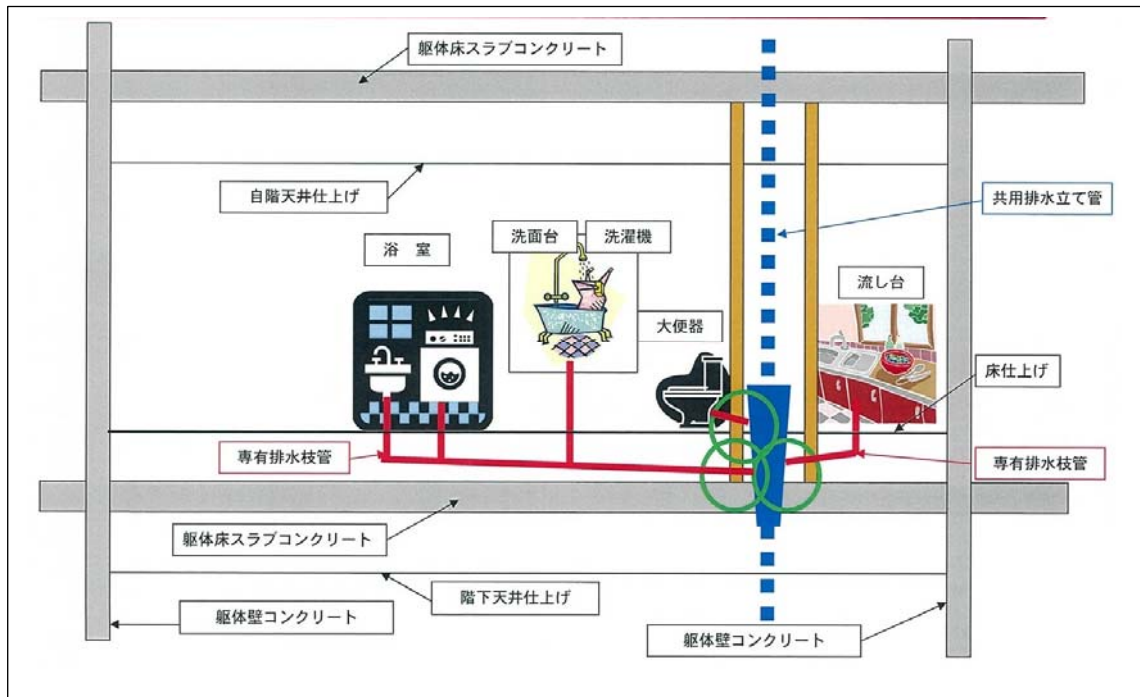


図 14 住戸内排水設備区分図③（自階スラブ上配管、特殊排水継手）

第 3 章 長期修繕計画策定時の設備改修のポイント

1. 長期修繕計画作成件数と数量拾い

長期修繕計画（以降「長計」）については、第 1 部で詳細に説明されていますので、ここでは管理組合により異なる長計の作成件数と設備の数量拾いについて説明します。

設備の長計策定では、繰り返し行う建築の大規模修繕と違い過去の数量調書類が殆どありませんので、概算工事費を算出するため新たに数量を拾う必要があります。

1) 修繕積立金会計区分数と長計策定件数

第 1 部第 4 章参照

2) 団地型の長計策定件数

団地型は複雑で区分も多く、作成件数は管理組合により大きく異なります。

その他については、第 1 部第 4 章参照

3) 複合用途型の策定件数

複合用途型では、全体共用で 1 件、住戸共用で 1 件、店舗共用で 1 件の 3 件の策定が一般的です。

4) 単棟型の作成件数

住戸単棟型では、1 件の策定で済みます。

2. 設備改修項目の項目建て

1) 大項目

長計作成時の設備改修項目の大項目は、各管理組合が第 1 章の設備項目の内、自分のマンションに設置されている設備項目を選出し、大項目とします。

機械設備例：1. 給水設備、2. 排水設備、3. ガス設備、4. 消火設備、
5. 空調・換気設備、6. エレベータ設備、7. 住戸内設備配管（専有）
☆機械式駐車場は建築の長計項目とするのが一般的です。

☆電気設備は第4部参照

2) 中項目

中項目は、大項目を修繕部位ごとに別けます。改修工事を設備ごとに全部改修する場合は不要ですが、設備部位によっては修繕周期に違いがあるため項目の細分化が必要となります。

例：大項目給水設備の中項目は、給水管改修と給水施設・装置となります。排水も同じですがマンションによっては、排水施設・装置が無い場合があります。

3) 小項目

小項目は中項目を修繕周期が違う修繕部位毎に策定します。

例：大項目「給水設備」、中項目「給水管」の小項目①直結給水管（引込から受水槽まで）、②揚水管（受水槽から高架水槽まで）、③埋設給水管（付帯工事があり、団地の場合受水槽から住棟主弁まで）、④共用給水管（高架水槽から各戸量水器配管分岐部まで、ポンプ圧送の場合受水槽から各戸量水器配管分岐部まで）、⑤量水器周り給水枝管（異種金属接続部が多く傷みが早い）

3. 長期修繕計画策定時の調査

修繕周期を策定するために、書類等調査・目視調査の他詳細調査を行う場合があります。（調査方法等詳細については、3部第5章参照）

4. 策定時の設備改修のポイント

1) 設備の改修項目の見直し時のポイント

- (1) 管理組合が保管している最新の長計の設備大項目が、現状設備が網羅されているかの確認を行います。（第1章の表1の設備大項目参照）
- (2) 機械設備は管と機器で構成されている設備と、管のみで構成されている設備がありますので、管と機器で構成されている設備は中項目を行います。
- (3) 小項目では、管では修繕時期の違う部位の管毎に、機器類は施設・装置・機器毎に小項目建てを行います。
- (4) 一般管理費の修繕費扱い項目や、清掃関係項目を入れる管理組合がありますが、これは本来の長計の項目建てとしては異なるものです。但し、高経年マンションでは、一般管理費の修繕費では賄いきれない修繕が発生する場合に備え、予備費や事故修繕費として5,000～10,000円/戸・年を計上する場合があります。
- (5) 各設備項目の修繕は、更新・更生・整備・事故修繕に区分して計上を行います。
 - ①更新：既存の管類や機器類を更に新しくする（取り替え）こと
 - ②更生：既存の劣化しつつある管類を更に生かす（延命）こと
 - ③整備：既存の機器類の消耗部品の取り換えや分解清掃整備を周期的に計上して機器類の延命を行うこと
 - ④事故修繕：長計策定期間内に改修工事を想定しなくてもよい項目がある場合、当面事故修繕扱いにすること

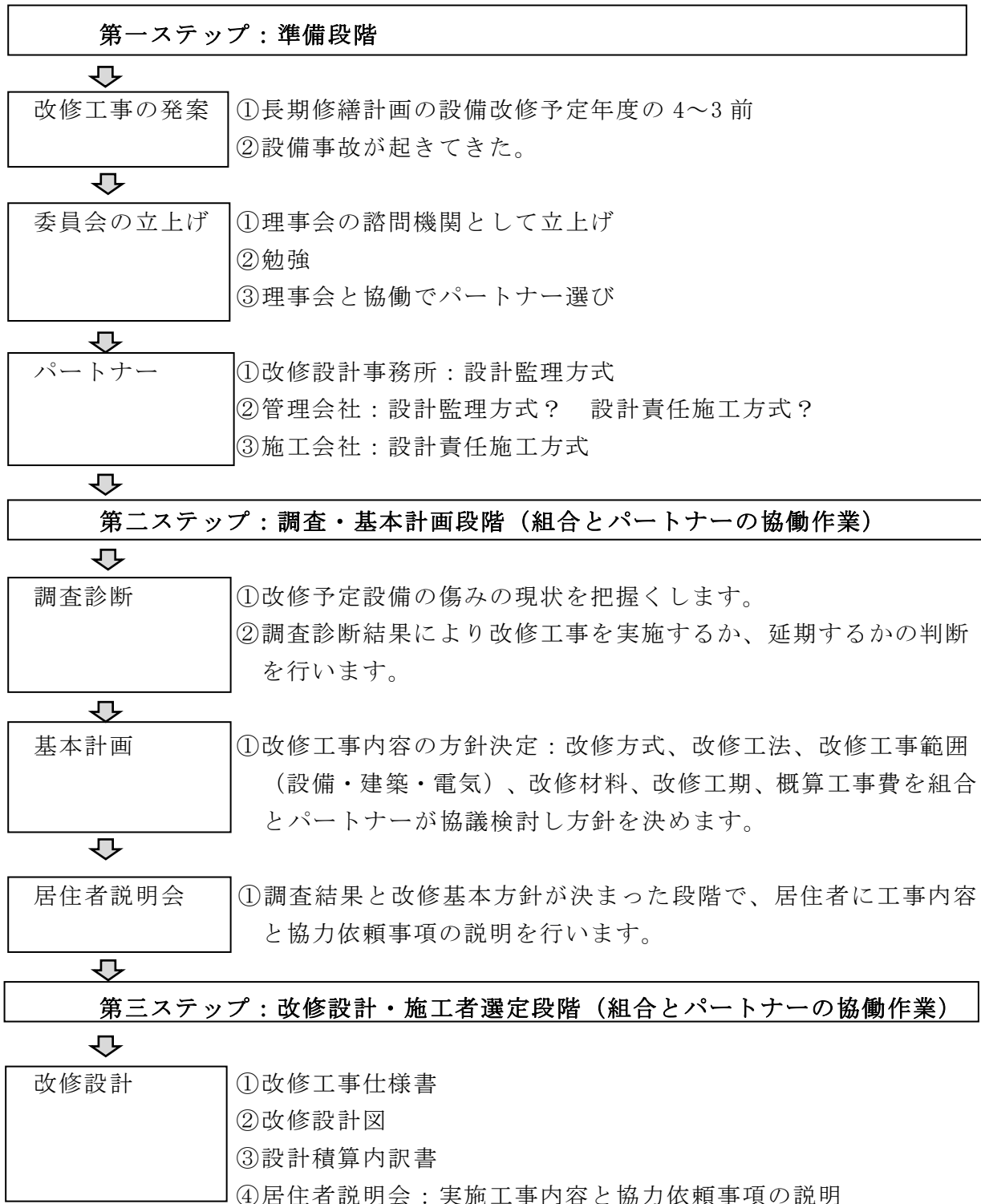
2) 修繕時期設定のポイント（第5,6章参照）

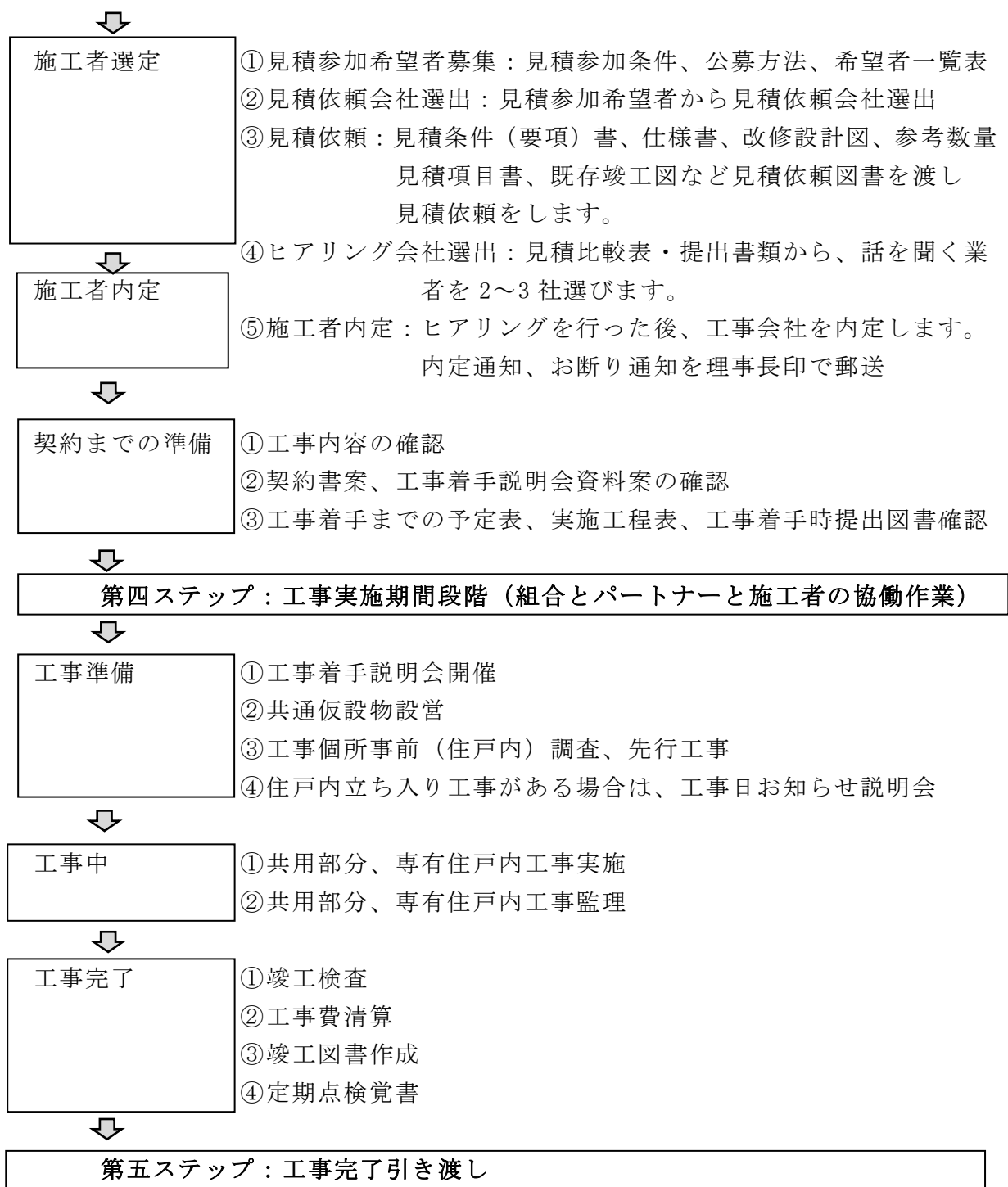
第4章 設備改修工事の体制作り

1. 設備改修の手順

設備改修工事を行う際、管理組合（理事会）の皆さんが判らないことや実務をお手伝いしてくれる組織を作り、組合員のための設備改修を進める必要があります。

そのためには、理事会の皆さまが本項の設備改修の手順（進め方）を知り準備を始めることができるよう、設備改修工事の始まり（第一ステップ）から終り（第五ステップ）までの流れと、その都度の作業の内容を説明しています。





2. 委員会とパートナー

大規模な設備改修工事は、1年間でできる工事ではなく、2～3年かかりますので、管理組合の体制も見直す必要があります。管理組合の継続対応が必要となりますが1年交代や2年交代の理事会では対応できない場合があります。それには、理事会の諮問機関として区分所有者による委員会の設置が望まれます。

それでも専門的知識に薄い管理組合だけで実施するのは難しいため、外部の技術コンサルタントをパートナーとして協働作業で実行するのが一般的です。改修工事は、パートナーの良し悪しでその成否が決るとも言われています。

1) 組合内の委員会作り

- ①居住者の中から設備・建築・経理・理事経験者等、数人規模＋理事会設備担当理事により組織することが望ましい。
- ②理事会の諮問機関の位置づけとして、委員会規則を作っている組合もあります。
- ③委員会で学習
 - a. セミナー、現地見学会への参加
 - b. 同じような改修実績のあるマンションへのヒアリング
 - c. 給水給湯設備改修関係の事例本での学習
 - d. 勉強会

2) パートナーの選び方

パートナーとなるコンサルタントは、設備改修実績のある設備設計事務所や建築設計事務所から設計監理方式で選ぶのが望ましいが、責任設計施工方式で行う管理会社や工事会社から管理組合が選ぶ場合があります。

(1) パートナー募集要項の作成

- ①募集要項：建通新聞・マンション管理新聞・アメニティ等の募集欄を参考に作成。
- ②募集要項内容例
委託内容：マンション規模、工事内容
参加条件：組合が委託する工事の設計・監理実績があること
提出書類：事務所案内、委託工事の設計・監理実績3年分

(2) パートナーの選定

- ①見積依頼先の選定：上記(1)で提出された資料から数社を選び見積依頼を行う。
- ②ヒアリング先の選定：見積書と業務計画書から、2～3社程度に絞り管理組合に来てもらいヒアリング（話を聞く）を行う。
- ③パートナーの選定：ヒアリング後に内定1社を選びます。（決定は、総会承認が必要。）
- ④パートナーの選定する際の留意事項
 - a. 管理組合と直接契約した改修設計・工事監理実績があるか？
 - b. 理事会・委員会の皆さんとコミュニケーションがとれるか？
 - c. 設計業務を自分の事務所でいうパートナーか？
 - d. 工事会社または下請け設計事務所などから、お金を貰わないパートナーか？
決算書で実務以外の収入が多い。
 - e. 見積書の事務所経費等見積もり金額が適正か？（※7）
 - f. 設計事務所の代表が資格者で設計実務を行っているか？

以上のことに留意し信頼がおけるコンサルタントを選ぶことが大事です。

(3) パートナーと作業内容の確認を行う。

(4) パートナー会社の業務費用の総会承認

※7：建築士法に基づき国交省告示15号で、建築士事務所の業務報酬算定方法が示されている。その略算方式によれば事務所経費は直接人件費と同額、技術料等経費が50%程度となっている。

第5章 設備の傷みを知る

1. 設備機器類等の調査・診断と更新時期

1) 性能試験

各種ポンプ、送排風機、エアコン、衛生器具等は年を重ねる度に設置時の性能や機能が落ちてきますが、許容範囲内に保たれているかの確認をするためには性能試験を行わなければなりません。

但し、機器によっては現地で行うことができず、工場持ち込みとなるケースもあります。その間、代替品の設置も必要で調査・診断費用も高くなり、費用対効果を考慮すると現実的ではありません。

2) 法定点検、自主点検

点検者の報告により異常や不具合があった場合は、その都度適切な処置が必要になります。ほとんどが部分修理で処理することが多いのですがその場合、本体やシステム全体の交換を予測するためにも修繕履歴の記録を残すことが重要です。

3) 長期修繕計画の基本周期

設備の機器、器具等は遅かれ早かれ壊れてしまうものですから、基本周期に沿ってまだ壊れていなくても交換するのも一つの方法です。

4) 故障時期が交換時期

ライフラインにさほど影響を与えない機器、器具等に関しては、長期修繕計画に基づいて原資を確保した上で使用可能な間は故障時に交換するのも一つの方法です。

2. 設備配管等の調査・診断方法

設備配管等の調査・診断として、次の代表的な方法を紹介します。

- ①外面腐食目視調査
- ②エックス線透過試験調査
- ③内視鏡調査
- ④抜管サンプリング調査

1) 外面腐食目視調査

目視による基本的な調査です。配管外部（特にネジ接合部）の腐食状況を確認する調査で、調査中の給排水使用停止はありません。

外面に保温・防露材が巻かれている場合はその取外し、復旧が伴います。

目視調査のため、残存管厚の判断はできません。

		
PS内 配管目視調査	ピット内 配管目視調査	ラッキング保温材の解体


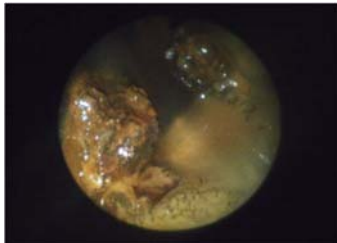
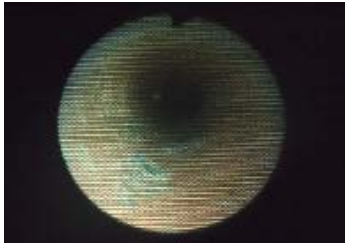


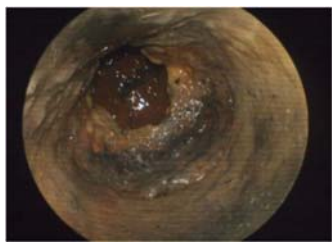
2) エックス線透過試験調査

エックス線は電磁波と呼ばれる一種の波で物を透過してフィルムに感光させる作用があり、その透過度合いによりフィルムに白黒濃淡の影像を写し出します。

		
X線検査装置	装置の装着	ネガフィルム上の可視像

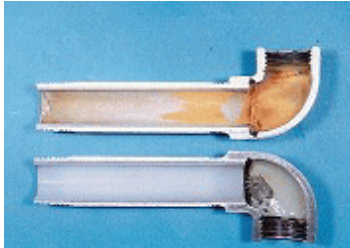
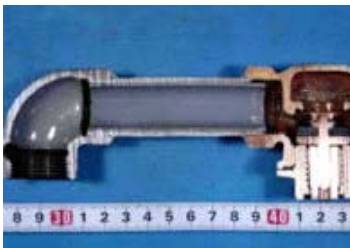

3) 内視鏡調査

配管の内面状況を内視鏡により観察、記録します。内面の劣化状況が視覚的に判断できるため、居住者への説明がしやすくなります。

		
給水用内視鏡	給水管内部撮影	給湯管内部撮影
		
排水用内視鏡	屋上伸頂通気金物部より	排水管内部撮影

4) 抜管サンプリング調査

実際に使用している配管を切り出し、内面の腐食状態を確認します。切り出したサンプル管は、半割りし、その後ブラスト又は酸洗いによる内面スケール除去を行い測定機器による腐食深さ、残存厚さ測定を行います。

		
給水管の抜管サンプル	給水管の抜管サンプル	排水管の抜管サンプル

3. 設備配管等の調査・診断の必要性

どんな建物でも時間がたつにつれ様々な部分が劣化していきませんが、マンションの立地条件、周囲の環境、使い方、保守等によってその劣化速度も変わっていきます。

長期修繕計画上の基本周期は一般的年数、経験上の年数等で設定しますので修繕時期（改修設計）に入る前に調査診断が必要になります。

特に設備の場合は殆どの部分が目視できない状況ですので、調査診断を経て改修時期、改修範囲等を計画します。

第6章 設備改修工事の改修基本計画

1. 基本計画の必要性

設備の改修設計に着手する際、検討不十分のまま実施設計を行うと管理組合の意向に沿っていない事柄が出て、その都度修正や変更をすることになり時間も費用も予想以上に掛かってしまいます。

よって、改修設計に入る前に、複雑多数な条件項目を整理把握し、当該マンションがどのような方向へ進んでいくべきかを管理組合と共に検討し、確認しながら各項目を決めていくことが基本計画には必要になります。

2. 基本計画の検討項目と内容

前述で、2017年時点における設備改修が必要と思われるマンションは315万戸と推定されるとありましたが、同じ設計図でそのまま改修ができるというマンションは殆んどありません。それは建物条件の他に、近隣の環境、立地条件、居住者の生活条件等ソフト的な要素も改修設計に反映させる必要があるからです。

基本計画を作成するにあたり次のような項目を検討するとよいでしょう。

1) 事前調査

- ①竣工図書と現状の相違を確認する（管材、工法、ルート等）
- ②修繕履歴から改修工事の必要性を予測する
- ③既存状況を調査し改修範囲を確認する
- ④配管劣化調査にて改修時期を確認する

2) 改修方式の検討

現状の方式を確認し、この方式のまま改修するか、将来を見据え他の方式を採用するかの検討を行います。

- ①給水方式：高架水槽方式、加圧給水方式、直結直圧方式、直結増圧方式
- ②排水方式：単管式伸頂通気方式（従来継手方式・特殊継手方式）
二管式通気立管方式

尚、変更内容によっては諸官庁等との打合せが必要になる場合があります。

3) 改修範囲の検討

改修工事に使える修繕積立金等を含め、改修範囲を検討します。
また、不要になった機器等を残置或いは撤去するかの検討も必要です。

①既存再使用と改修部分の境界

同一材料、工法であれば全てを改修する方をお薦めします。

例：排水立管が鉄管の場合、防火区画の関係で専有部の横引き配管（1 m）も同じ鉄管が使われていることがあります。その場合、専有部を含め同時に改修することをお薦めします。

②不要機器等の撤去の検討

建築大規模修繕時に撤去する考え方もあります。

空いたスペースの有効利用も含め検討するとよいでしょう。

4) 配管ルート of 検討

既存と同じルートがよいか、それ以外のよいルートはないかを検討します。

5) 配管材料 of 検討

現状設備より将来を見据え、よりよい管材、工法がないかを検討します。

6) 工期 of 検討

設計期間、承認期間、施工者選定期間、定時(臨時)総会承認期間、住民説明会、工事期間等の検討も必要です。

7) 概算工事費 of 検討

①方式が複数あればライフサイクルコスト（LCC）の検討

②長期修繕計画の修繕積立金との検討

8) 住民への広報検討

①住民説明会開催方法の検討

②理事会報告だより等の広報活動の検討

第7章 給排水設備システムの変遷

1. 設備給水方式の移り変わり

給水方式は、横浜市がマンションの直結化を導入した2000年（H12年）以前は、高置水槽給水方式とポンプ圧送給水方式（加圧給水方式）が多かったのですが、2000年以降の新築マンションはもとより既存マンションで改修する際の給水方式は直結直圧給水方式や直結増圧給水方式に変換する管理組合が多くなってきています。

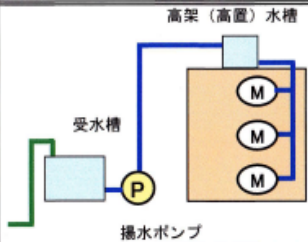
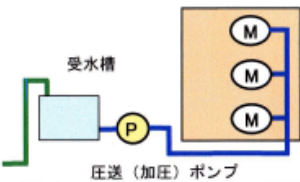
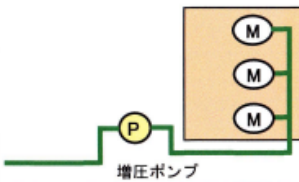
	高架（高置）水槽方式	ポンプ圧送方式	直結増圧方式
仕組			
概要	受水槽の水を揚水ポンプにて高架水槽に汲み上げ、高架水槽より重力で供給する方式。	受水槽に貯めた水を圧送ポンプで供給する方式。	水槽を介さず水道本管からの水を直送する方式。衛生面から水道局が採用を推進している。
ポンプの種類	揚水ポンプ	圧送（加圧）ポンプ	増圧ポンプ
維持管理	①受水槽の定期清掃（年1回） ②高架水槽の定期清掃（年1回） ③受水槽と高架水槽の水質管理 ④揚水ポンプの点検整備	①受水槽の定期清掃（年1回） ②受水槽の水質管理 ③圧送ポンプの点検整備	①増圧ポンプの点検整備（年1回以上）
各戸への供給水圧	高架水槽との高低差による（上層階より下層階の方が高い）	ポンプ吐出圧力により設定（戸別減圧弁により調整）	ポンプ吐出圧力により設定（戸別減圧弁により調整）
停電時の給水	高架水槽に貯められた水を利用できる	停電＝即断水	停電＝上層階のみ水圧不足（または断水）が生じる
水道本管断水時	受水槽ならびに高架水槽に貯められた水を利用できる	受水槽に貯められた水を利用できる	水道本管が断水すれば、建物内の給水も断水となる
災害時用の水源	受水槽を災害対策用向けに改造することで災害時用水を確保できる	受水槽を災害対策用向けに改造することで災害時用水を確保できる	水源はない

図 15 各給水方式の比較表

2. 設備配管材料の移り変わり

1) 給水・給湯に使われている主な配管材料

当初のマンションの給水配管はねじ込み工法、給湯配管は銅管のロウ付け溶接工法が主流でありましたが、配管工の技術に左右されるため漏水の原因が技術の未熟さで起きることもありました。現在ではメカニカル継手や電気融着継手等により簡単で信頼のおける工法に変わっています。

①	ビニライニング鋼管 VLP-VA・VB・VD	②	金樹脂コーティング継手 ⑥管端防食継手	③	水道用高密度ポリエチレン管 （電気融着）	④	水道用高密度ポリエチレン管 屋外埋設配管施工中
				⑤	一般配管用ステンレス鋼管	⑦	架橋ポリエチレン管 保温カバー：赤 給湯、青 給水
				⑨	ポリブデン管 保温カバー：赤 給湯、青 給水	⑪	耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル管 HMP
				⑩	ポリブデン管用 メカニカル継手	⑫	耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル管用 接着接合継手

図 16 各種給水・給湯管リスト

2) 給水管の材質と工法の移り変わり

当初のマンションに使用されていた配管用炭素鋼鋼管（白ガス管）のねじ込み工法は水道水の消毒用塩素で錆が発生するためビニールライニング鋼管や防食継手が開発されました。現在では錆びない、耐震性、施工性、信頼性の良いポリエチレン系、ポリブデン系の樹脂管が多く採用されています。

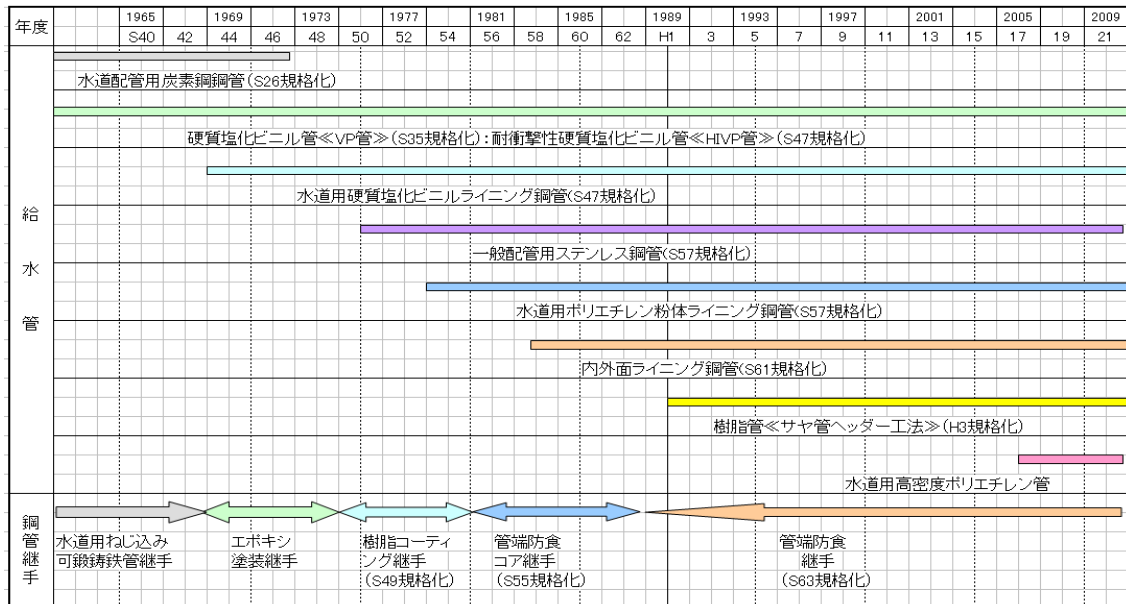


図 17 各種給水管・継手経年図

3) 排水に使われている主な配管材料

当初のマンションに使用されていた排水管の管材は防火区画貫通や耐熱温度の関係で鉄管が使用されていました。現在では錆びない、耐火区画貫通も可能な樹脂系の材料が多く使われています。

①	排水用鉄管 メカニカル接合	② 配管用炭素鋼鋼管 (白ガス管) 排水用ノンタルエポキシ塗装鋼管	③ ねじ込み式排水継手 ドレネジ継手	④ 排水用硬質塩化ビニル ライニング鋼管 (DVL/P)
⑤	排水用可とう継手 MD継手	⑥ 排水用特殊継手 (集合継手)	⑦ 排水用耐火二層管 (トミジ管)	⑧ 排水用耐火二層管用 接着接合継手
⑨	硬質ポリ塩化ビニル管 VP管	⑩ 硬質ポリ塩化ビニル管用 接着接合継手	⑪ 耐火VPパイプ (FBVP) 接着接合継手	⑫ 耐火遮音カバー 因幡電工 : IRSP

図 18 各種排水管リスト

4) 排水管の材質と工法の移り変わり

当初のマンションでは流し台の前面に瞬間湯沸し器を設置したため 60° C 以上の高温水が流れビニール管では対応できませんでした。よって台所流し系の配管は配管用炭素鋼鋼管（白ガス管）や塗覆鋼管を使用してきました。

25 年を過ぎたころから錆で漏水が起こり始めています。現在では給湯器にて給湯するため高温水は流さず、ビニール管で十分対応できます。排水管材もビニールライニング鋼管や耐火 V P パイプを使用し錆に強い管材を使用しています。

今後の改修計画では排水用特殊継手を採用し、立管本数を減らすことや、通気立管を簡略化したりして、よりよい取り組みをしていきます。

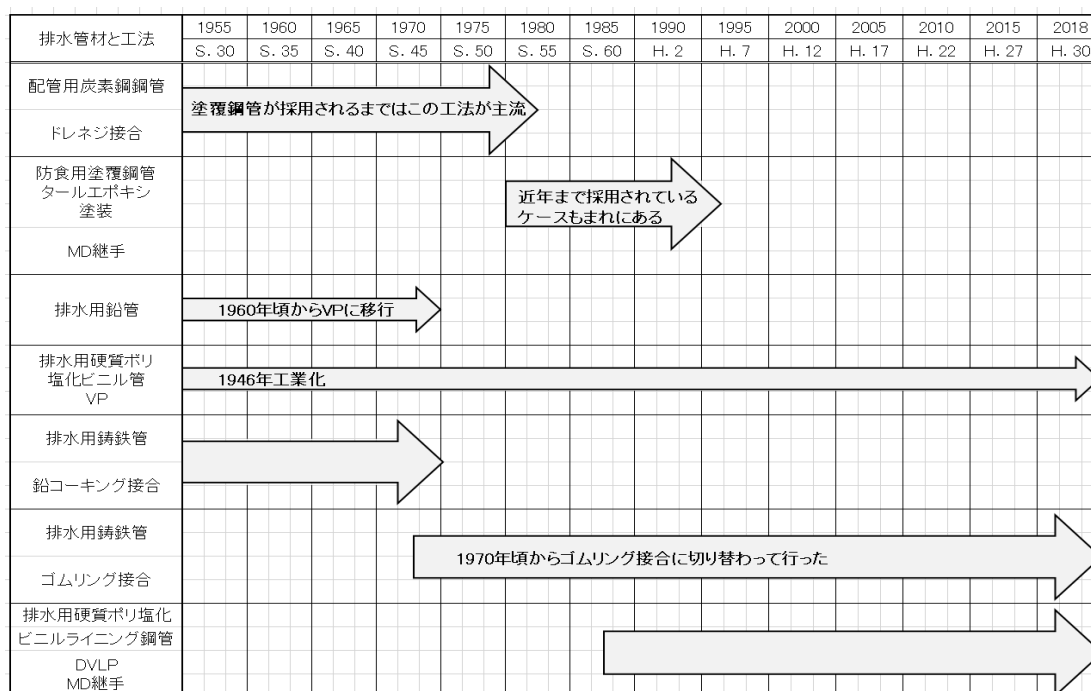


図 19 各種排水管経年図

◇参考資料

1. 国交省監修、マンション管理センター2008年発行
「長期修繕計画標準様式・作成ガイドライン活用の手引き」
2. 日本建築家協会メンテナンス部会 2017年発行
「マンション大規模修繕 30年の軌跡」
3. マンションリフォーム技術協会編著、建設物価調査会 2010年発行
「マンション改修見積」
4. マンションリフォーム技術協会 2014年発行
「マンション住戸内設備改修」
5. マンションリフォーム技術協会、ぎょうせい 2014年発行
「マンション設備改修の手引き」