

建材情報交流会－建築材料から“環境”を考える－



第16回 建材情報交流会“建物の保全”－メンテナンス－

「給排水設備の予防保全について」

(株)長谷エコムニティ

関西リフォーム営業部 参事 山川 圭介

1. 使用材料の変遷

材料	●発売	▼JIS制定	△JWWA制定	1950年代	1960年代	1970年代	1980年代	1990年代	2000年代 (現在)
配管用軟素銅管 (GP,GPW)	1951	1962		●	▼				
硬質塩化ビニル管 (VP,VU)	1951	1954(一般) 1956(水性) 1967 (排水用)	1960	●	▼				
耐衝撃性硬質塩化ビニル管 (HVP)	1964頃	1993	1972		●	△		▼	
硬質塩化ビニルライニング鋼管 (VLP)	1957 1974 (樹脂ライニング鋼管) 1984 (防錆防食鋼管)	1957 1976 (樹脂ライニング鋼管) 1980 (防錆防食鋼管)	1972 1974 (樹脂ライニング鋼管) 1980 (防錆防食鋼管)	●	○	○	○	○	
ポリエチレン粉体ライニング鋼管 (PLP)	1975頃		1982			●	○		
ステンレス鋼管(SUS)	1971頃	1980	1982			●	○		
水道用ポリエチレン管 (PE)	1956頃	1959 1965 (灌漑)		●	▼			○	
菜橋ポリエチレン管	1982頃	1982	1997				●	△	
ポリブテン管 (PB)	1982頃	1982	1997				●	△	
鉄鋼管 (CRP)		1954(水道) 1974 (下水道)	1983 (カニカニ形)	▼	●	▼	△		
排水用ターレホキシ塗装鋼管	1965頃				●		▼		
排水用硬質塩化ビニルライニング鋼管 (DVLP)	1980					●	▼		
排水用耐火二層管	1972頃					●	○		

原出典: 日本建築設備診断機構編「設備配管の診断と改修続本」

凡例

JIS: 日本工業規格

JWWA: 日本水道協会規格

WSP: 日本水道管協会規格

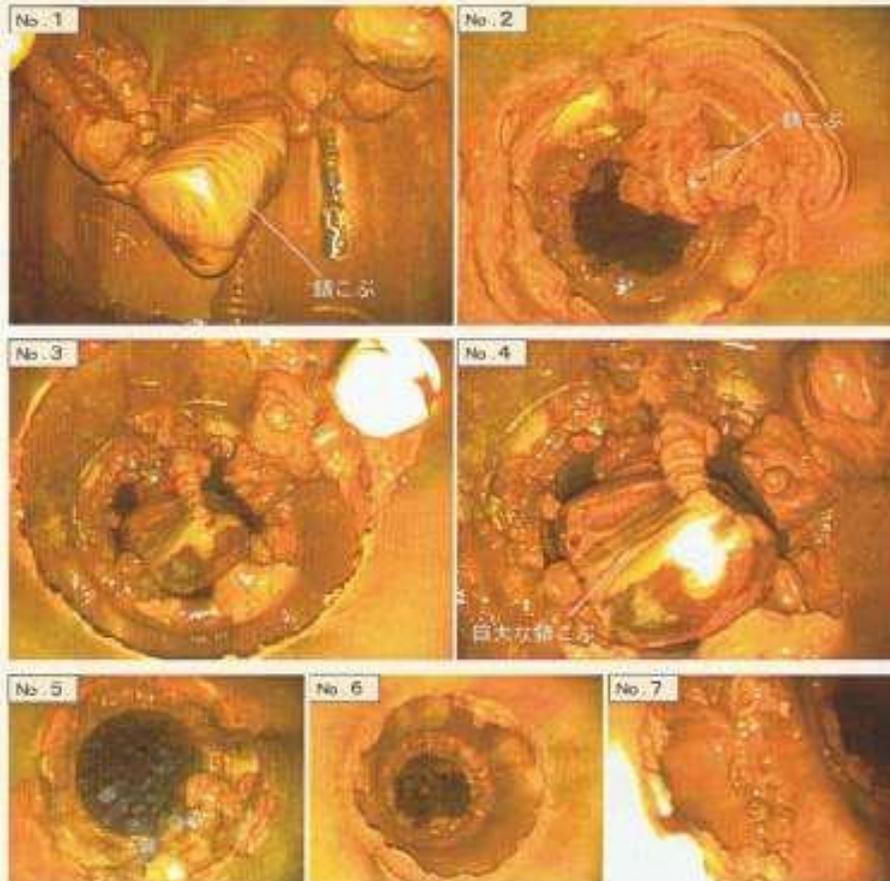
2. 劣化診断の例

3-4-a. ビデオスコープ調査

調査結果

調査箇所：408号室PS内給水配管
使用管材：VLP

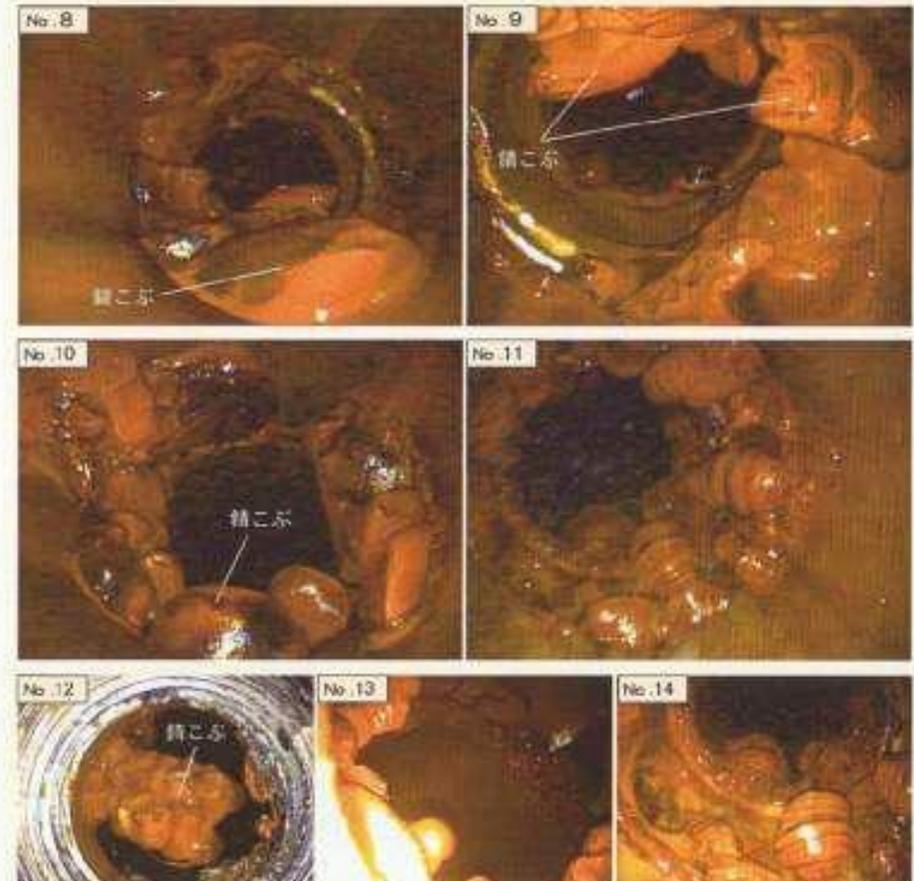
給水配管内部



判定
d

調査箇所：1108号室PS内給水配管
使用管材：VLP

給水配管内部



判定
d

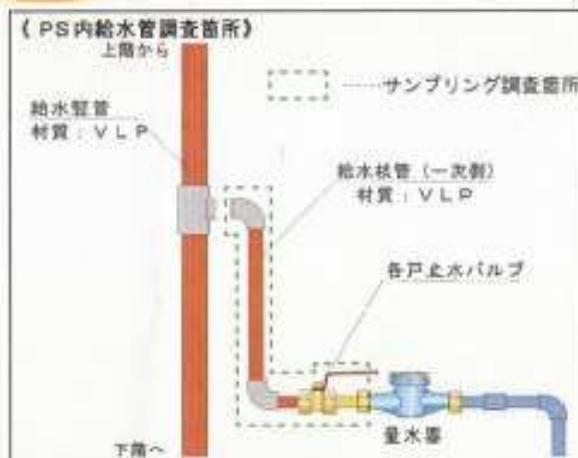
3-4-b. サンプルング調査

調査目的 抜管後作成したサンプリング管により、配管内部の状況を実際手に取って確認し、劣化状態や閉塞状態をより正確に把握する。

判定基準

判定レベル	a	b	c	d
推定耐用年数	継続使用可能	5年以上	3～5年未満	0～3年未満
管内状況	既に改善済みである。または、腐食劣化のない材質が使用されている。	建物竣工時の状態であるが特に目立った劣化は認められない。	錆こぶやブリストア（水ぶくれ）が部分的に認められる。	錆こぶやブリストアにより管内に著しい閉塞が認められる。

調査方法



揚水ポンプを停止させた後、高置水槽・給水主管内の水を抜いた上で、PS内給水枝管一次側を切り取り、持ち帰り、縦割りにサンプリング管を作成する。切り取り後は新たな配管、継手、バルブ類にて復旧する。

調査箇所・結果

調査箇所	調査結果	管材	判定
408号室PS内枝管一次側	配管継手部分において錆こぶの発生が見られ腐食劣化が認められる。しかし、堅管と比較すると劣化進行度合は低い。	VLP	b
1108号室PS内枝管一次側		VLP	b

サンプル管

408号室 PS内給水枝管

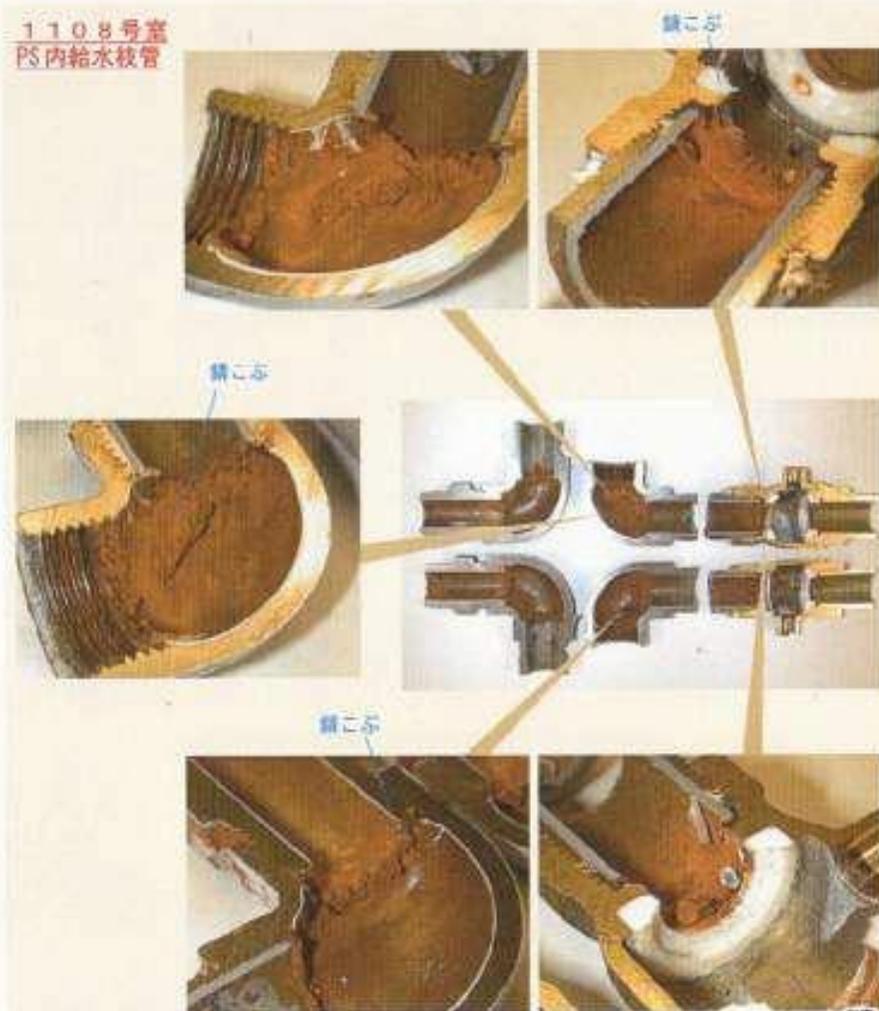


判定
b

3-4-b. サンプル調査

サンプル管

1108号室
PS内給水枝管

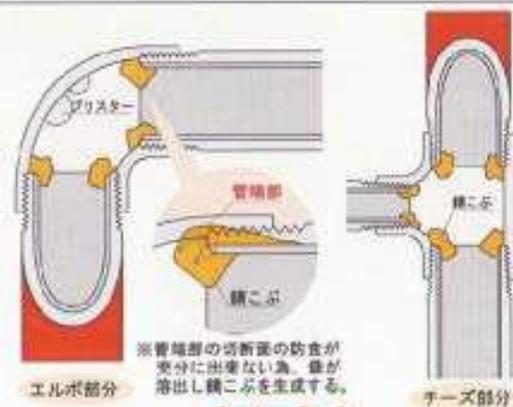


b

参考資料

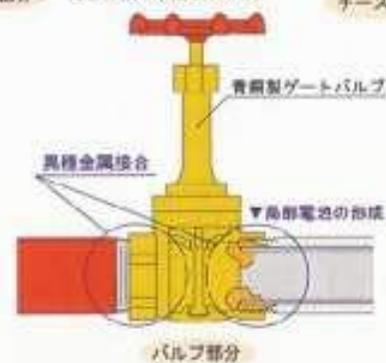
VLP管端部の腐食形態

当初、鉄部が露出する管端部は、防食シール材を塗布し補修していたが完全ではなく、経年と共に管端部から腐食が進行する。したがって、継手部分（特に異種金属接合部分）に腐食劣化が集中し、錆こぶが生成による閉塞、継手部分のプリスター（コーティングの内側に水が入り、膨れ上がる）による閉塞が、各水栓の吐出量不足の原因となるケースがしばしば見られ、酷い場合には漏水に至る恐れもある。

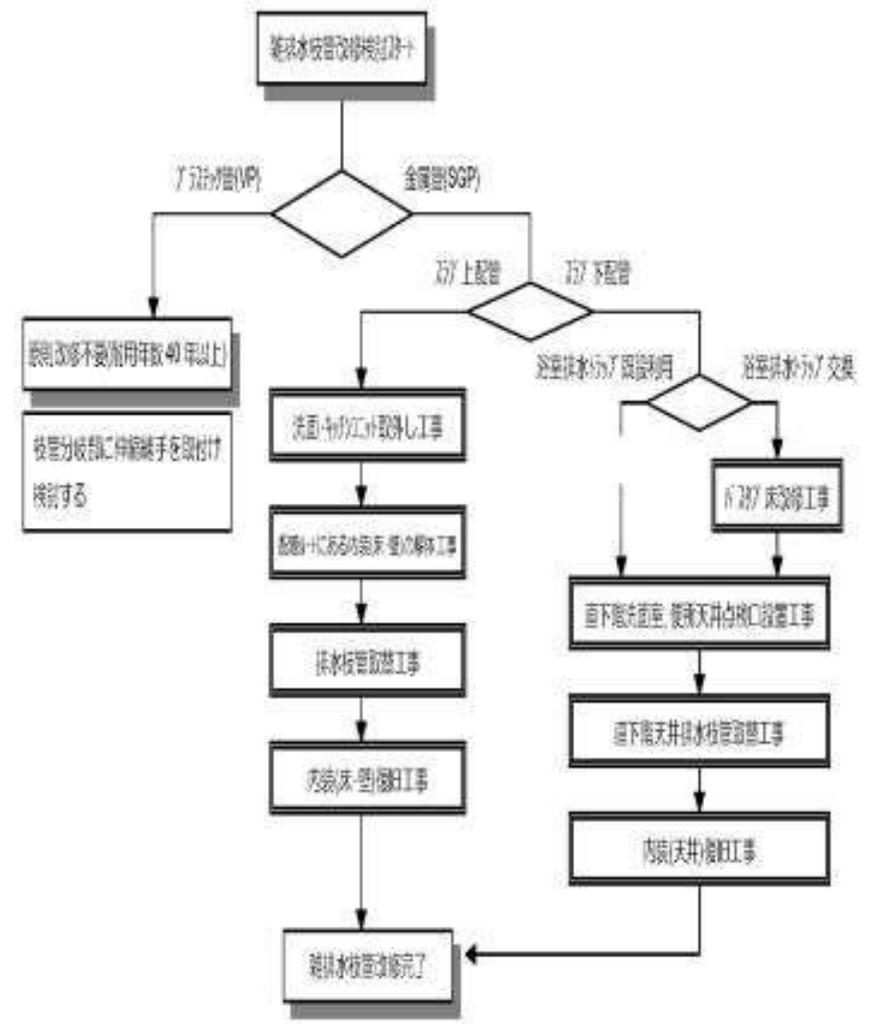
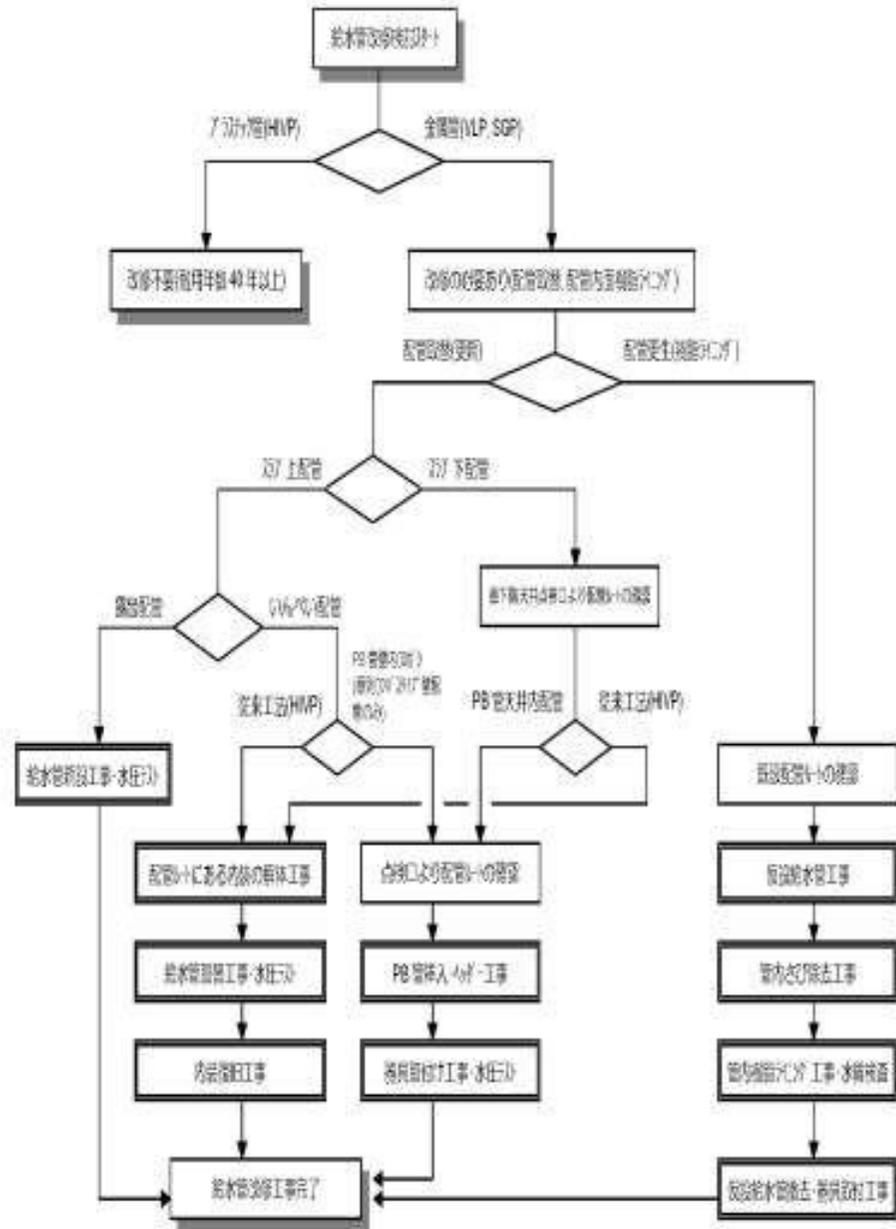


異種金属接合腐食

青銅製バルブと銅管など、異なる材質の金属が接合されている場合、それぞれの材質の自然電位の違いが両者間に局部電池を形成し、片方の腐食が促進される。つまり、錆びやすい銅管の方がより腐食を促進されることになる。



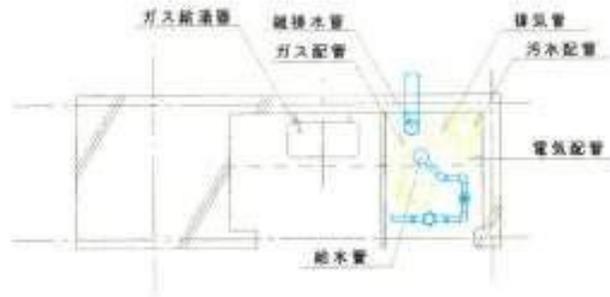
3. 改修 ①改修フローチャート例



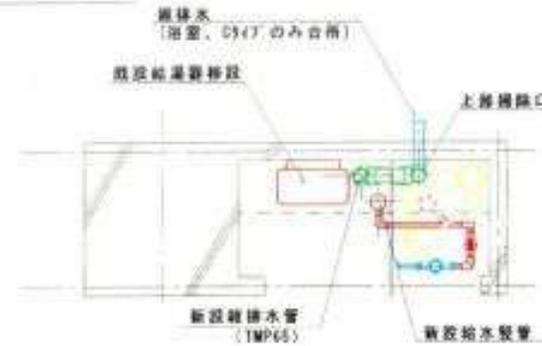
■ 専有部配管改修の例
 専用部のみで改修工事が完了し、隣接住戸に影響しない場合は区分所有者負担
 専用部のみで改修工事が完了せず、隣接住戸に影響する場合（下階の天井配管等）は共同の決議変更と考え、管理組合負担を原則とする。

②改修施工例

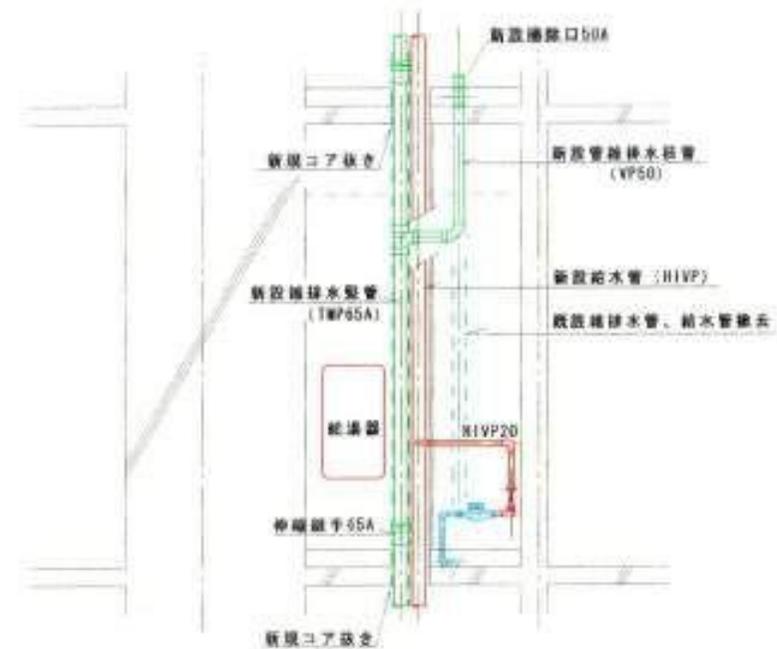
メーターボックス現状図



メーターボックス改修図



改修平面図



改修断面図

備考

- 参考図です。
- メーターシャフトは部屋別で形状が違います。
- 給湯器側に新設の給湯水配管、給水管を配管します。
- 給湯器の移設が必要な部屋があります。

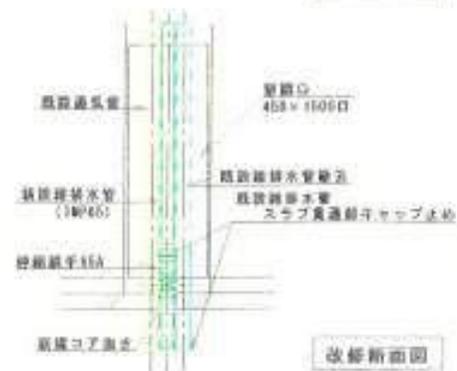




住戸内パイプシャフト現状図



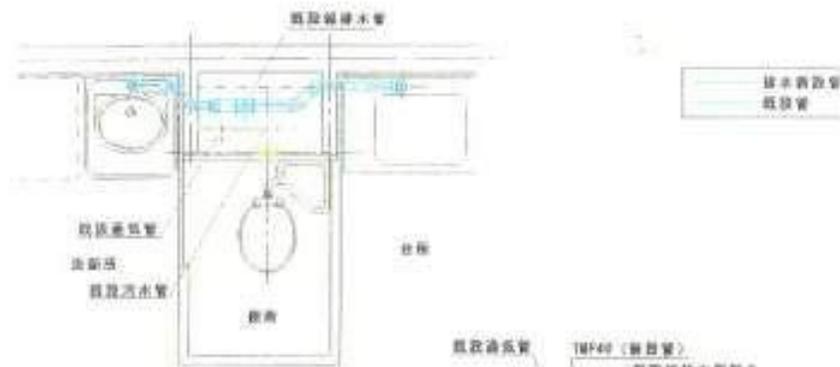
改修平面図



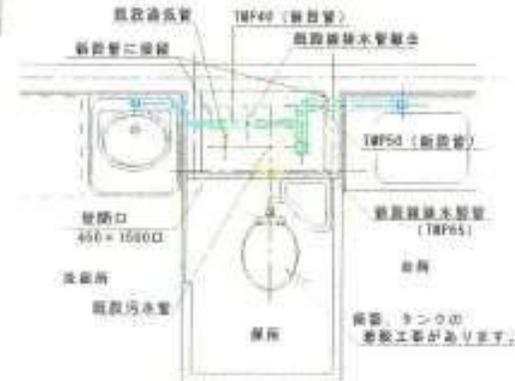
改修断面図

住戸内パイプシャフト改修図

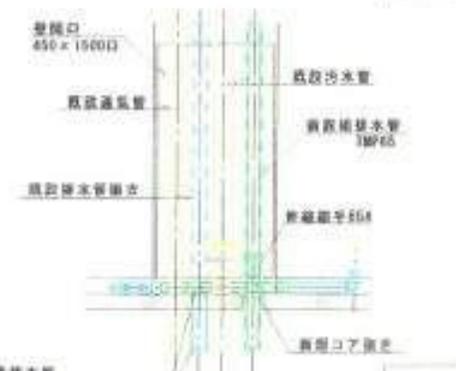
Aタイプ (73戸)



住戸内パイプシャフト現状図



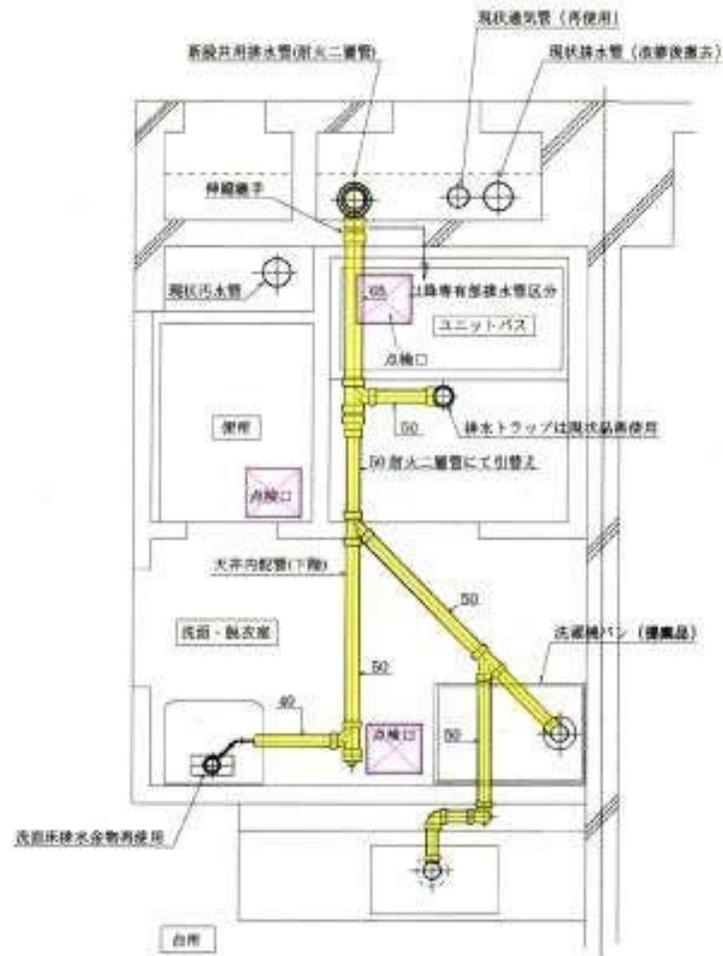
改修平面図



改修断面図

住戸内パイプシャフト改修図

Bタイプ (33戸)



A・B・Cタイプ専用部排水管改修図

共用部・専用部の排水管の引替は上面様に配管替えを行ないますが、専用部配管引替え時には、付帯工事として便所・洗面所の天井開口工事が発生します。これは配管および、作業スペースの確保等により発生する工事であり、開口部の復旧は天井下処理の上、クロス張りにて復旧します。また今後のメンテナンス等を考慮し天井に点検口を取付けます。

専有部給水・給湯管改修及び浴室排水堅管改修工事

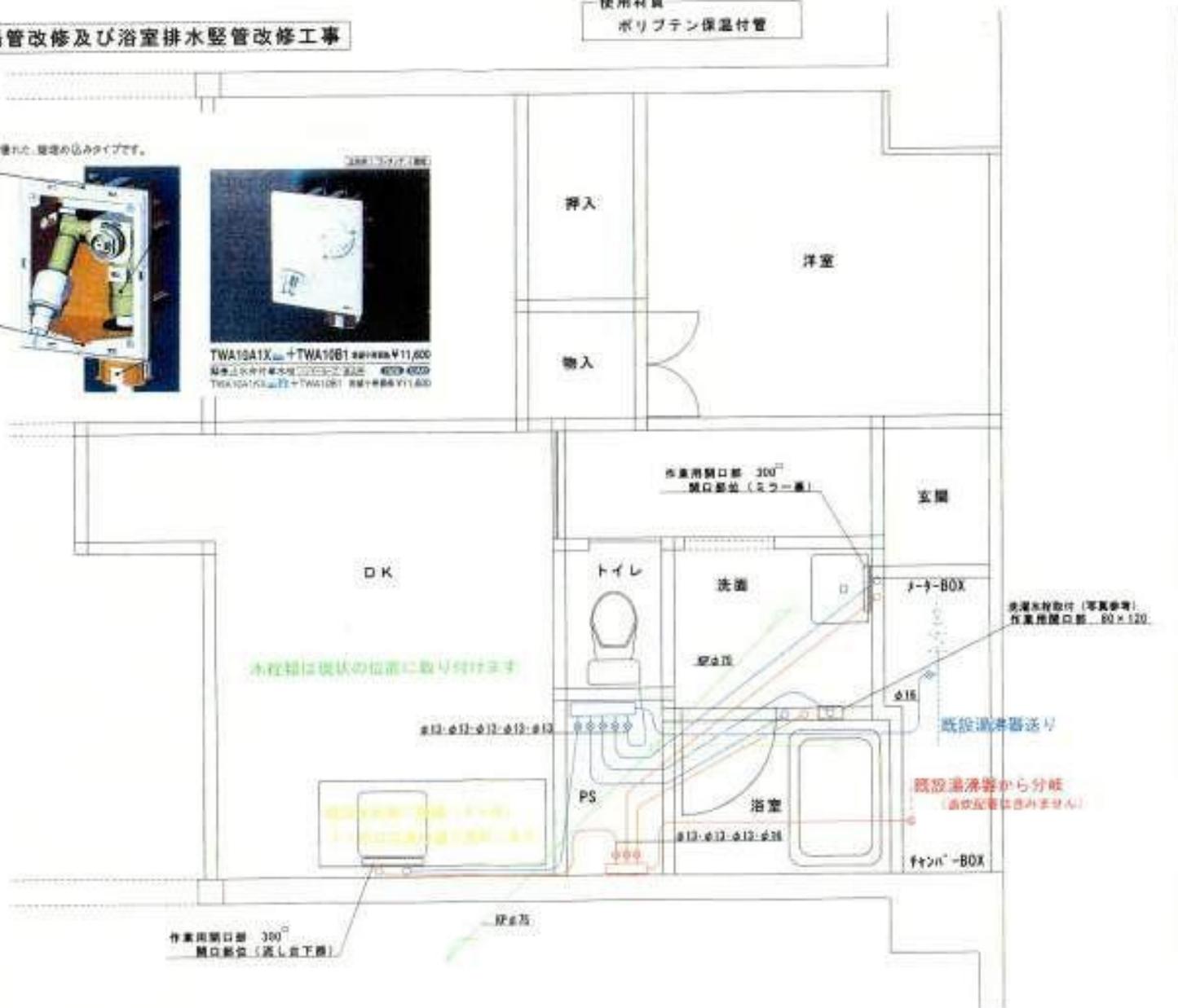
使用材質
ポリブテン保温付管

「ヒットくん」隠蔽め込みタイプ(標準設置型)
 作業配管専用設計で、施工性・メンテナンス性に優れた、隠蔽め込みタイプです。
 電気配管地に対応
 ボックスの寸法間から外気が入らないように裏面テープを張り付けました。電気配管地にも安心して設置できます。



TWA10A1X₁₀₀+TWA10B1₁₀₀ ¥11,600
標準工事作業用本体 200×200×30mm 400×400
 TWA10A1X₁₀₀ ¥11,600 TWA10B1₁₀₀ 標準作業用 ¥11,600

換気口の清掃が可能
 隠蔽部すべてがボックス内にあるので、化粧カバーを外せば、簡単に清掃ができます。万一、異音異臭で水漏れが起ころうとしても、壁表面の小穴から水が流れ、異音を知らせます。



水栓箱は現状の位置に取ります

既設湯沸器から分岐
(湯栓配管は取りません)

洗濯機排水付 (写真参照)
 作業用開口部 80×120

既設湯沸器送り

ファンBOX

作業用開口部 300
 開口部位 (流し・食器)

排水

③改修材料

材料	●発売	▼JIS制定	△JWWA制定	1950年代	1960年代	1970年代	1980年代	1990年代	2000年代 (現在)
配管用炭素鋼管 (GP,GPW)	1951	1962		●	▼				
硬質塩化ビニル管 (VP,VU)	1951	1954(一般) 1956(水性) 1967 (排水用)	1960	●	▼				
耐衝撃性硬質塩化ビニル管 (HVP)	1964頃	1993	1972		●	△		▼	
硬質塩化ビニルライニング鋼管 (VLP)	1957 1974 (樹脂ライニング鋼管) 1984 (防錆防食鋼管)	1957 1976 (樹脂ライニング鋼管)	1972 1974 (樹脂ライニング鋼管) 1980 (防錆防食鋼管)	●	○	○	○	○	
ポリエチレン粉体ライニング鋼管 (PLP)	1975頃		1982			●	△		
ステンレス鋼管(SUS)	1971頃	1980	1982			●	○		
水道用ポリエチレン管 (PE)	1956頃	1959 1965 (灌干)		●	▼			○	
架橋ポリエチレン管	1982頃	1982	1997				●	△	
ポリブテン管 (PB)	1982頃	1982	1997				●	△	
鉄鋼管 (CRP)		1954(水道) 1974 (7916)	1983 (カニカサ形)	▼	●	▼	△		
排水用ターレホキシ塗装鋼管	1965頃				●		▼		
排水用硬質塩化ビニルライニング鋼管 (DVLP)	1980					●	▼		
排水用耐火二層管	1972頃					●	○		

原出典、日本建築設備診断機構編「設備配管の診断と改修技術」

凡例

JIS、日本工業規格

JWWA、日本水道協会規格

WSP、日本水道管協会規格

4. その他 社会的背景 ①法改正

○厚生労働省令第百三十八号
水道法施行令(昭和三十二年政令第三百三十六号)第五条第二項の規定に基づき、給水装置の構造及び材質の基準に関する省令の一部を改正する省令を次のように定める。
平成十四年十月二十九日

厚生労働大臣 坂口 力

給水装置の構造及び材質の基準に関する省令の一部を改正する省令

給水装置の構造及び材質の基準に関する省令(平成九年厚生省令第十四号)の一部を次のように改正する。

別表第一の給の項中「〇・〇〇五mm/ℓ」を「〇・〇〇一mm/ℓ」に、「〇・〇五mm/ℓ」を「〇・〇一mm/ℓ」に改め、同表の備考の欄中「〇・〇五mm/ℓ」を「〇・〇〇一mm/ℓ」に、「〇・〇四七mm/ℓ」を「〇・〇〇七mm/ℓ」に改める。

附則

1 この省令は、平成十五年四月一日から施行する。

2 この省令の施行の際現に設置され、若しくは設置の工事が行われている給水装置又は現に建築の工事が行われている建築物に設置されるものであって、この省令による改正後の給水装置の構造及び材質の基準に関する省令第二条第一項に規定する基準に適合しないものについては、その給水装置の大規模の改造のときまでは、この規定を適用しない。

○厚生労働省令第百三十九号

水道法(昭和三十二年法律第七十七号)第五条第四項の規定に基づき、水道施設の技術的基準を定める省令の一部を改正する省令を次のように定める。

平成十四年十月二十九日

厚生労働大臣 坂口 力

水道施設の技術的基準を定める省令の一部を改正する省令

水道施設の技術的基準を定める省令(平成十二年厚生省令第十五号)の一部を次のように改正する。

別表第一SISの項中「〇・〇〇五mm/ℓ」を「〇・〇〇一mm/ℓ」に改め、

別表第二SISの項中「〇・〇〇五mm/ℓ」を「〇・〇〇一mm/ℓ」に改め、同表SISの項中「ケトラエチレンパイプ」を「ポリエチレンパイプ」に改める。

附則

1 この省令は、平成十五年四月一日から施行する。ただし、別表第二のAミンの項の改正規定は、公布の日から施行する。

2 この省令の施行の際現に設置されている水道施設であつて、この省令による改正後の水道施設の技術的基準を定める省令第一条第十六号及び第十七号に規定する基準に適合しないもの(同令附則第二項の規定の適用を受けるものを除く)については、その施設の大規模の改造のときまでは、この規定を適用しない。

○厚生労働省令第百四十号

感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律(平成十年法律第一百四十四号)第六條第五項及び第十二條第一項第二号の規定に基づき、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律施行規則の一部を改正する省令を次のように定める。

平成十四年十月二十九日

厚生労働大臣 坂口 力

感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律施行規則の一部を改正する省令

感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律施行規則(平成十年厚生省令第九十九号)の一部を次のように改正する。

第一条中「ウイルス性肝炎」の下に、「ウエストナイル熱(ウエストナイル脳炎を含む。)」を加え、「クラミジア肺炎」の下に、「オウム病を含む。」を加える。

第四条第三項中「アメーバ赤痢」の下に、「ウエストナイル熱(ウエストナイル脳炎を含む。)」を加える。

附則

この省令は、平成十四年十一月一日から施行する。



○法務省令第5号

出入国管理官及び難民認定官(昭和65年法令第319号)第2条第11号の規定に基づき、主任審判官、特別審判官及び難民認定官を指定する省令の一部を改正する省令を次のように定める。

平成14年10月29日

法務大臣 森山 眞弓

○総務省告示
政令の届出
平成十四年
自由民主党

○総務省告示
政令の届出
平成十四年
自由民主党

○総務省告示
計算担当
平成十四年
告示

○郵政事業
次の郵便
平成十
名

○郵政事業
次の郵便
平成十
名

○郵政事業
次の郵便
平成十
名

○郵政事業
次の郵便
平成十
名

②方式の変遷

直結増圧給水とは……

受水槽、高層水槽がなく、浄水場からの新鮮な水をダイレクトに蛇口へ届けます。
 水道本管の圧力を活かして給水するため、重力方式や加圧給水方式よりも少ない力でスムーズに給水。
 省エネになるだけでなく、受水槽や高層水槽のスペースやメンテナンスが不要となるなど、多くのメリットがあります。

衛生的

新鮮な水がシステム内を外部から衛生上危険なものが入り込みません。

省エネルギー

水道本管の圧力で不足する圧力を確保すれば良く、省エネルギー運転になります。

省スペース

受水槽を設置するスペースを多層及併設に有効利用することができます。

省力化

受水槽の清掃や保安など一切なく従ってメンテナンスが楽になります。

給水方式説明

方式	1. 重力給水方式	2. 加圧給水方式	3. 直結増圧給水方式
図解			
説明	水道本管から市水道を一旦受水槽に貯留し、揚水ポンプにて高層水槽へ揚水し、高層水槽より落差を利用して各戸給水栓へ給水されます。	水道本管から市水道を一旦受水槽に貯留し、加圧給水ポンプによるポンプ圧送にて各戸給水栓へ給水されます。 (高層水槽不要)	水道本管から市水道を受水槽に貯留せずそのまま直結増圧ポンプにて増圧され各戸給水栓へ給水されます。 (受水槽、高層水槽不要)

給水方式比較表

給水方式\比較項目	本管断水・停電時	水圧	水質	メンテナンス	スペース	ポンプ動力費	ポンプ騒音
1. 重力給水方式	◎ 本管断水時には、半日分、停電時には1時間程度の貯水量あり。	○ (△) 高層水槽の高さによっては、最上階の水圧が不足気味となる。	× 受水槽、高層水槽に貯水される為、汚染される可能性が高い。	△ 受水槽、高層水槽の清掃、改修等のメンテナンスが必要。	× 受水槽、高層水槽の設置スペースが狭義。	◎ ポンプ動力費が三方式中、最も安価である。	○ 音が大きい。運転回数も少なく、夜間もほとんど運転しない。
2. 加圧給水方式	○ 本管断水時には、半日分の貯水量あり。停電時は給水不能。	◎ 各戸減圧弁設置により調整が可能。	△ 受水槽に貯水される為、汚染される可能性がある。	○ 受水槽の清掃、改修等のメンテナンスが必要。	△ 高層水槽のスペースが利用可能。	△ ポンプ動力費が三方式中、最も高価である。	× 夜間も運転が必要であり、増圧ポンプと比べて運転音が大きい。
3. 直結増圧給水方式	× 貯水量が無く、本管断水時、停電時ともに給水不能となる。	◎ 各戸減圧弁設置により調整が可能。	◎ 本管から直接清浄な水が供給できる。	◎ 受水槽、高層水槽のメンテナンスの必要がない。	◎ 受水槽、高層水槽のスペースが利用可能となる。	○ ポンプ動力費は加圧給水方式よりは安価となる。	△ 夜間も運転が必要であり、加圧ポンプと比べて運転音が小さい。

※注) 次の順で使われている ◎>○>△>×

改修方法比較検討

※注) 次の順で優れている。◎>○>△>×

■ 給水方式についての比較

近年、加圧給水ポンプの能力向上と小型化によって、給水方式を重力給水方式から加圧給水方式に変更する改修工事の件数が増えています。但し、ポンプ取替と配管改修を一度に実施する必要があります。

	重力給水方式 (現状)	加圧給水方式	説明
水圧調整	○	◎	現在上層では各戸に小型ブースターポンプが設置されていますが、加圧方式の場合、減圧弁により調整する為、ランニングコストが必要ない。
停電時	△	×	停電時に重力方式の場合、揚水ポンプは停止するが、高層水層分は使用可能。加圧方式の場合は使用不可能。
騒音	△	○	加圧給水ポンプの方が多少運転音は小さい。
高層水層 メンテナンス	×	○	加圧方式は、高層水層が必要ない為、将来的に水層清掃、メンテナンス、改修費用等が発生しない。
ランニング コスト	○	△	加圧給水ポンプの方が稼働回数が多い等により、ランニングコストが高い。
改修費用	○	×	加圧給水ポンプの価格は揚水ポンプと比較して高く、その上給水方式変更に伴う配管替え工事が必要となる。

■ 給水管改修工法についての比較

一給水横引き管・給水縦管・揚水管一

配管の劣化が、かなり進行している為、パイプライニングによる更生は下記の様にリスクが大きい。引替には赤水対策品を使用します。

	経済性	将来性	資産価値 (見栄え)	施工性
パイプライニング (更生)	○	△	○	△
引替 (更新)	△	◎	○(△)	○
説明	引替は、建築躯体をさわる付帯工事が必要となりパイプライニングの方が改修費用が安く抑えることが出来る。	パイプライニングの保証は5～10年であり、将来的に引替が必要となる。	引替ルートがF5内にて可能であれば、問題ないが、やむを得ず露出にての配管となる場合がある。(詳細調査が必要)	パイプライニングの研磨工程の際、劣化が進行している配管がサンドブラストに耐えられないことが懸念される。

一量水器廻り給水枝管(一次側)一

パイプライニングによる更生は利点が無く、通常は引替により更新します。引替には赤水対策品を使用します。

	経済性	将来性	資産価値 (見栄え)	施工性
パイプライニング (更生)	○	△	○	×
引替 (更新)	○	◎	○	○
説明	配管距離が短く、建築躯体をさわる必要も無く、費用的にはあまり差はない。	パイプライニングの保証は5～10年であり、将来的に引替が必要となる。	引替ルートは現状と同じであり、見栄え的に違いはない。	バルブ部分はパイプライニングをすると使用出来なくなる為、取替が必要あり、二度手間となる。

一住戸内給水管一

パイプライニングによる更生は下記の様に、配管がサンドブラストに耐えられなかった際、穴の開いた部分の部位の特定が困難であり、隠蔽部分の配管の補修に伴う壁や床の解体・復旧工事が新たに必要となる。引替には赤水対策品を使用します。

	経済性	将来性	資産価値 (見栄え)	施工性
パイプライニング (更生)	○	△	○	○(△)
露出配管にて引替 (更新)	△	◎	△	○
隠蔽配管にて引替 (更新)	×	◎	○	○
説明	隠蔽にて配管する際に、壁や床の解体・掘削等の付帯工事が必要となり、費用が高くなります。	パイプライニングの保証は5～10年であり、将来的に引替が必要となる。	露出で配管する際には、配管にカバーを施す等の措置は取りますが、見栄えによる資産価値の低下は否めない。	パイプライニングの研磨工程の際、劣化が進行している配管がサンドブラストに耐えられない時、隠蔽部分の配管の補修が非常に困難である。