

# 今後40年耐えうるマンションにするための取り組み

入船東エステート住宅での設計的配慮と技術的検討

2024年11月27日



株式会社ジェス診断設計

# 設計業務の流れ

2009年（築27年）：排水管劣化診断調査

→汚水管・雑排水管全体の劣化状況把握

2010年（築28年）：排水管改修提案書

→雑排水管を中心とした排水管改修方針の検討・提案

2018年～2019年（築36・37年）：改修方針検討業務（基本計画）

→改修提案書の内容を再検討、給水給湯管の改修を検討に追加

2020年（築38年）：発注準備業務（その1：基本設計）

→給排水管に関するアンケート調査の実施・意見集約、リフォーム状況確認、  
住棟タイプ別工事範囲・工事内容の整理、基本設計図作成、概算工事費積算、  
住民説明会の開催

2021年（築39年）：発注準備業務（工事会社選定・設計監修）

→工事会社選定、マンションストック長寿化等モデル事業提案申請、  
工事会社による全戸調査・各所施工検討（施工者の実施設計を監修監理）

2022年～2023年（築40～41年）：工事監理業務

→工事期間中の巡回監理、施工立会い、各種検査

# 排水性能の見直しと排水立主管径

改修設計時、排水立主管・系統毎に排水負荷流量計算を作成。適切な管径・排水用特殊継手を選定する事で、新築マンション並みの排水性能を確保。

## □台所排水立主管のサイズダウン

既存100Aだった台所排水立主管は、排水用特殊継手を使用することで、80Aにワンサイズダウン。これにより、カット・イン工法（旧管をスリーブに転用、スラブ貫通部の撤去が不要）の実現に至る。

## □超節水型便器への対応

広く流通している超節水型便器（大洗浄6L以下）は、従来の洗い落とし便器（洗浄9L～12L）と比較して、少ない水量を短い洗浄時間で汚物を排出＝瞬間流量が大きい。水と汚物が塊になって流下する＝排水立主管への負荷が大きい。排水負荷流量の見直しによる超節水型便器への対応は必須条件と考えている。

株式会社ジェエス設計

排水負荷計算書

物件名：入船東エステート住居

※1 立主管・横主管の管径不足により排水不良が発生する可能性がある  
 ※2 横主管材料は問題無いが、排水量が多い時に不良が発生する可能性がある  
 ※3 排水性能・能力に問題無し

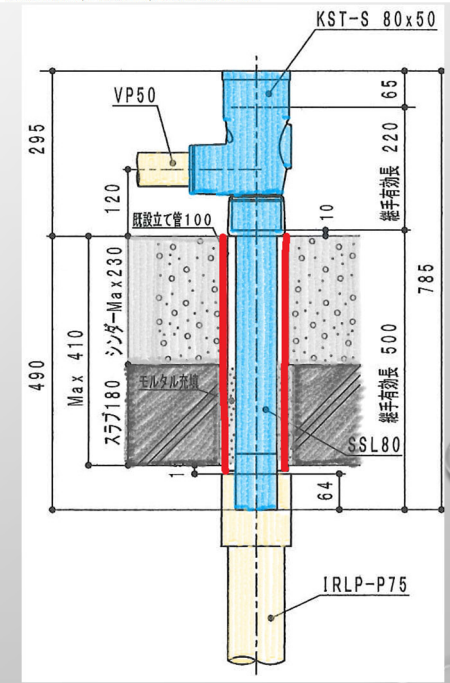
○定常流量法による判定（大洗浄6L以下の便器使用を考慮した計算）

| 系統名           | 器具名     | 数量 | 排水 | 排水 | 排水 | 排水 | 排水 | 合計 | MAX q <sub>0</sub> | 立管  | 立管  | 排水立主管 |     | 横主管 |        | 改修管理 |        |      |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|---------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|--------------------|-----|-----|-------|-----|-----|--------|------|--------|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
|               |         |    |    |    |    |    |    |    |                    |     |     | 立管    | 横主管 | 立管  | 横主管    | 立管   | 横主管    |      |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| 1-14階 台所排水立主管 | 1-14F系統 |    |    |    |    |    |    | 13 | 0.390              | L/S | 2.6 | L/S   | 2.1 | L/S | JES LT | 100  | A      | 2.8  | L/S | O    | KST | 2.5 | L/S | 80  | A   |     |     |     |     |     |     |   |
|               | 2-14F系統 |    |    |    |    |    |    | 12 | 0.360              | L/S | 2.5 | L/S   | 2.0 | L/S | JES LT | 100  | A      | 2.8  | L/S | O    | KST | 2.5 | L/S | 80  | A   |     |     |     |     |     |     |   |
|               | 1-14F系統 | 13 | 13 | 13 | 13 |    |    |    | 0.650              | L/S | 2.6 | L/S   | 4.5 | L/S | ｼﾝﾍﾞﾝﾄ | 100  | A      | →81  | L/S | →    | 125 | A   | 5.1 | L/S | O   | HQ  | 9.7 | L/S | 100 | A   |     |   |
|               | 2-14F系統 | 12 | 12 | 12 | 12 |    |    |    | 0.600              | L/S | 2.6 | L/S   | 4.4 | L/S | ｼﾝﾍﾞﾝﾄ | 100  | A      | →81  | L/S | →    | 125 | A   | 5.1 | L/S | O   | HQ  | 9.7 | L/S | 100 | A   |     |   |
| 2-7階 台所排水立主管  | 1-11F系統 |    |    |    |    |    |    | 11 | 0.330              | L/S | 2.4 | L/S   | 2.0 | L/S | JES LT | 100  | A      | 2.35 | L/S | O    | 100 | A   | 2.8 | L/S | O   | KST | 2.5 | L/S | 80  | A   |     |   |
|               | 2-11F系統 |    |    |    |    |    |    | 10 | 0.300              | L/S | 2.3 | L/S   | 1.9 | L/S | JES LT | 100  | A      | 2.35 | L/S | O    | 100 | A   | 2.8 | L/S | O   | KST | 2.5 | L/S | 80  | A   |     |   |
|               | 1-11F系統 | 10 | 10 | 10 | 10 |    |    |    | 0.410              | L/S | 1.9 | L/S   | 3.4 | L/S | 2.5    | L/S  | JES LT | 100  | A   | 2.35 | L/S | O   | 125 | A   | 5.1 | L/S | O   | KST | 3.5 | L/S | 100 | A |
|               | 2-11F系統 | 9  | 9  | 9  | 9  |    |    |    | 0.369              | L/S | 1.9 | L/S   | 3.2 | L/S | 2.4    | L/S  | JES LT | 100  | A   | 2.35 | L/S | O   | 125 | A   | 5.1 | L/S | O   | KST | 3.5 | L/S | 100 | A |
| 2-7階 汚水立主管    | 1-11F系統 | 11 |    |    |    |    |    |    | 0.099              | L/S | 3.6 | L/S   | 3.8 | L/S | 2.7    | L/S  | JES LT | 100  | A   | 2.35 | L/S | O   | 125 | A   | 5.1 | L/S | O   | KST | 4.2 | L/S | 100 | A |
|               | 1-11F系統 | 10 |    |    |    |    |    |    | 0.090              | L/S | 3.6 | L/S   | 3.8 | L/S | 2.7    | L/S  | JES LT | 100  | A   | 2.35 | L/S | O   | 125 | A   | 5.1 | L/S | O   | KST | 4.2 | L/S | 100 | A |
|               | 2-11F系統 | 10 |    |    |    |    |    |    | 0.130              | L/S | 3.6 | L/S   | 3.3 | L/S | 2.7    | L/S  | JES LT | 100  | A   | 2.35 | L/S | O   | 125 | A   | 5.1 | L/S | O   | KST | 4.2 | L/S | 100 | A |

○定常流量法による判定（大洗浄6L以上の便器使用を考慮した計算）

| 系統名           | 器具名     | 数量 | 排水 | 排水 | 排水 | 排水 | 排水 | 合計 | MAX q <sub>0</sub> | 立管  | 立管  | 排水立主管 |     | 横主管 |     | 改修管理 |        |     |   |      |     |   |     |   |     |     |   |     |     |     |     |   |
|---------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|--------------------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|------|--------|-----|---|------|-----|---|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|---|
|               |         |    |    |    |    |    |    |    |                    |     |     | 立管    | 横主管 | 立管  | 横主管 | 立管   | 横主管    |     |   |      |     |   |     |   |     |     |   |     |     |     |     |   |
| 1-14階 台所排水立主管 | 1-14F系統 |    |    |    |    |    |    | 13 | 0.702              | L/S | 1.6 | L/S   | 5.2 | L/S | 4.0 | L/S  | ｼﾝﾍﾞﾝﾄ | 100 | A | →81  | L/S | → | 125 | A | 5.1 | L/S | O | HQ  | 9.7 | L/S | 100 | A |
|               | 2-14F系統 |    |    |    |    |    |    | 12 | 0.648              | L/S | 1.5 | L/S   | 5.0 | L/S | 3.9 | L/S  | ｼﾝﾍﾞﾝﾄ | 100 | A | →81  | L/S | → | 125 | A | 5.1 | L/S | O | HQ  | 9.7 | L/S | 100 | A |
|               | 1-14F系統 | 13 | 13 | 13 | 13 |    |    |    | 0.143              | L/S | 1.5 | L/S   | 3.3 | L/S | 2.7 | L/S  | JES LT | 100 | A | 2.35 | L/S | O | 125 | A | 5.1 | L/S | O | KST | 4.2 | L/S | 100 | A |
|               | 2-14F系統 | 11 |    |    |    |    |    |    | 0.130              | L/S | 1.5 | L/S   | 3.3 | L/S | 2.7 | L/S  | JES LT | 100 | A | 2.35 | L/S | O | 125 | A | 5.1 | L/S | O | KST | 4.2 | L/S | 100 | A |
| 2-7階 汚水立主管    | 1-11F系統 | 11 |    |    |    |    |    |    | 0.130              | L/S | 1.5 | L/S   | 3.3 | L/S | 2.7 | L/S  | JES LT | 100 | A | 2.35 | L/S | O | 125 | A | 5.1 | L/S | O | KST | 4.2 | L/S | 100 | A |
|               | 1-11F系統 | 10 |    |    |    |    |    |    | 0.130              | L/S | 1.5 | L/S   | 3.3 | L/S | 2.7 | L/S  | JES LT | 100 | A | 2.35 | L/S | O | 125 | A | 5.1 | L/S | O | KST | 4.2 | L/S | 100 | A |
|               | 2-11F系統 | 10 |    |    |    |    |    |    | 0.130              | L/S | 1.5 | L/S   | 3.3 | L/S | 2.7 | L/S  | JES LT | 100 | A | 2.35 | L/S | O | 125 | A | 5.1 | L/S | O | KST | 4.2 | L/S | 100 | A |

※ 排水管径決定は、「S1ASE-S 206」に基づき、変換流量法を採用しています。  
 ※ 排水立管のフランジ部径は、ND3とし、UP用弁機構、機械部設計指針 05-6-6の近接編み立管負荷及び配管口径決定を行っています。  
 ※ 排水立主管の勾配は1/100とし、UP用弁機構、機械部設計指針 05-7-7の近接編み立管負荷及び配管口径決定を行っています。  
 ※ 合計変換流量が規定管径の範囲以下の場合は、変換流量は立管用0.2L/S、横主管用0.25L/Sで負荷流量を算定しています。



# 排水管の不具合解消や維持管理への配慮

2010年の劣化診断調査・改修提案前から、排水不具合や維持管理上の問題が散見されていた。排水管改修を迎える頃には、不具合の発生も顕著になりつつあり、この機会を逃すと維持管理性や不具合の改善が難しかったため、改修計画の中でできる限りの対策を織り込んだ。

## ○排水横主管径や配管ルートの見直し

排水負荷計算を行って、全箇所排水横主管径を見直し。施工詳細検討の際に管径・勾配・合流位置を細部に渡りチェック。不具合発生が想定される系統では、逃がし通気管を敷設するなど性能改善を行った。

## ○排水横主管の一部に透明塩ビ管を使用

過去に洗剤泡の逆流などの排水不具合が発生していたため、不具合状況や管内付着物が目視確認できるよう、排水横主管の一部に透明塩ビ管を使用。

## ○維持管理上有効な位置への掃除口の取付

2～7号棟の台所排水横主管のうち、電気室トレンチ（二重床）内の排水横主管は、排水管高圧洗浄ホースが届きづらい配管形態で、詰まりによる不具合が発生していた。当該箇所に限らず、排水管全体で維持管理上有効な位置、適切な取付間隔で掃除口を設置した。



透明塩ビ管の設置



屋上通気金物を脱着が容易で腐食しないGRC製通気部材へ更新



維持管理上必要な箇所への掃除口の設置

## 2～7号棟 排水枝管スラブ上化の見極め

□2010年の改修提案時点からスラブ上化は視野に入っていた

劣化診断調査結果に基づく改修提案を2010年に作成、洗面化粧台・洗濯機パンが排水立主管に近いこと、床フトコロに頼らなくても洗濯機パンを嵩上げる事で、スラブ上化できるのでは？という思想は持っていた。

当時、スラブ上化の改修事例は殆ど無かったため、かなり大胆な提案として扱われていたが、この検討が無ければ実現できなかつたかもしれない。 . . .

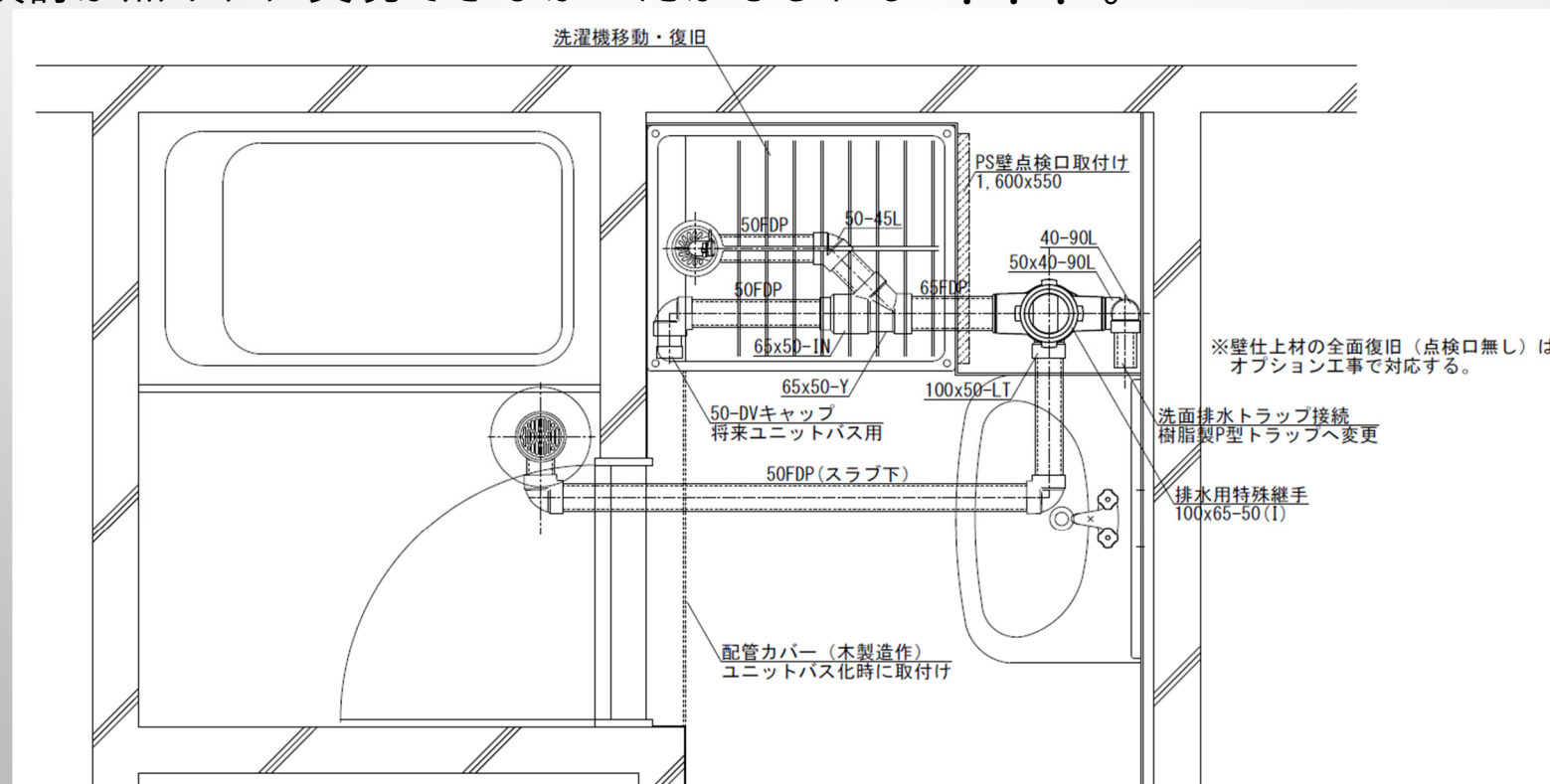


図 - 2010年の改修提案時の詳細図

# 給水給湯管の使用感変化への対応

給水給湯管の改修は、建物の形状に合わせて最適な配管ルートを検討するものの、天井ルートとなったり内装工事範囲との関連から迂回ルートを取らざるを得ないなど、新築のようにシンプルな配管ルートで配管できないため、改修工事特有の配慮が必要。

特に湯待ち時間、シャワーの使用感、浴槽の湯はり時間、洗濯機の注水時間など、使用感の変化に直結する部分であり、過去に様々な意見を頂いてきた。計画上の配慮の一例としては、、、

## ○低圧損型継手の採用

限られた開口部からの通管や天井・床へのアップダウン、器具回りの収まりなどで、継手数が多く使用されるため、1箇所あたりの抵抗が極力少ない継手を使用することで、水圧低下を防ぐことが可能。

## ○湯待ち時間の想定

管内流速はおよそ1.5~2.0m/Secのため、例えば給湯器から器具までの配管長が4m伸びると、湯待ち時間は2~3秒長くなる。

改修前後での配管長の差を算出すると、おおよその湯待ち時間の変化量が想定できるため、事前に使用感の変化を説明できる。

# 追焚き配管更新の取り組み

建物竣工時、ガス温水給湯暖房設備（TES）が導入されており、バスヒーターによる間接追焚きや温水ラジエーターによる暖房機が導入されていたが、経年により給湯器を更新住戸が多くなるにつれ、温水ラジエーターを廃止して、TESから一般的な追焚き付ガス給湯器への取り換えが進みんでいた。

温水暖房設備は各戸の判断で維持管理する方針としたが、追焚き配管は全戸共通で工事実施できると考え、給水給湯管の更新と同時に更新を行った。

## ○施工範囲

既にユニットバスを導入済みの住戸（1・8号棟を含む）や、今回工事でユニットバスを導入する住戸では、ガス給湯器から浴槽までの追焚き配管を更新。

在来浴室のまま使用する住戸は、浴室壁のアスファルト防水層の貫通処理が難しかったため、将来使用できるようにガス給湯器置場から浴室までの先行配管を敷設した。





## 2タイプの間にもコスト差が生じた要因

1・8号棟（スラブ上配管）と2～7号棟（スラブ下配管）は、建物構造の違いにより工事費の差額が生じていた。その要因として挙げられるのは、、、

### □排水立主管本数の違い

1・8号棟の排水立主管が2本（汚雑排水・台所排水）に対し、2～7号棟は排水立主管が3本（汚水・雑排水・台所排水）。

### □内装工事範囲が多い

2～7号棟のスラブ下配管を更新するため、洗面脱衣室や浴室の天井解体・復旧が発生し、しかもアスベスト含有建材（レベルⅢ）が含まれていたため、飛散防止措置による解体コストや産廃処理コストが更にアップ。

### □浴室排水トラップ改修

1・8号棟はユニットバス（スラブ上排水）に対し、2～7号棟は在来浴室（スラブ下排水）だったため、浴室排水トラップのライニング更生工事を行っている。

# 工事成功に繋がったポイント

## □時間を掛けて検討することで得られた恩恵

2010年の改修提案から2022年の工事実施までの間、計画していた工事範囲や工事内容は大幅に変更となったが、時間の経過による給排水管の劣化が進んだこと以外にも、様々なアイデアや意見を積み重ね、時間を掛けて多方面から十分な検討を行い、広報活動や合意形成にも時間を掛けることで実現できた工事だと考えている。

## □プロジェクトの目標設定が明確

2020年に管理組合が打ち出した「安心・安全・快適に暮らせるマンション」や「今後40年間、世代交代にも耐えられるマンション」といった基本コンセプト（将来イメージ）をプロジェクトの目標とすることで、工事箇所の細部に渡って妥協せずに検討し、最善と考える改修プランを計画に取り入れることが出来た。

## □管理組合による積極的な広報活動と意見集約

定期発行されている広報誌へのコラム掲載や、夜間パトロールなど居住者視点（管理組合の生の声）で説明を行い、意見交換の場を設けることで、管理規約の改正や工事実施に向けた合意形成がスムーズに行われた。