



水道の給水方式の変更による省エネ効果等について

※本内容については、「令和7年度の令和7年度水インフラにおける再エネ普及促進に係る調査検討委託業務」において、委託事業者であるパシフィックコンサルタンツ株式会社が取りまとめたものです。

環境省 地球環境局 地球温暖化対策課 地球温暖化対策事業室



2. 貯水槽水道に関する省エネ効果等調査業務

2.1 調査方針

- 本調査では、「貯水槽水道方式」と「直結給水方式」の特徴を把握した上で、直結給水方式により省エネ効果が得られる条件等を整理することを調査方針とした。

1) 既往調査等による現状・特徴の把握

ヒアリングを実施する前に、各方式の特徴を既存の調査資料等を活用して現状を把握した。その上で、調査結果を踏まえてヒアリング項目を精査・整理した。

2) ビル所有者・管理会社等へのヒアリング

1)で得られた情報を基に、建物の規模や実績、基本モデルの設定に必要な条件等の観点から、ヒアリング対象者を抽出し、ヒアリングを実施した。

3) 各方式の特徴を基本モデルで整理

各方式について、定量的及び定性的な観点から特徴を整理・比較した。定量的な評価を行うために、各方式の特性が最も効果的に発揮される基本モデルを設定した。

4) 省エネ効果を得られる条件等を整理

「貯水槽水道方式」及び「直結給水方式」それぞれの基本モデルにおいて、建物の用途・階数ごとの省エネルギー効果等を整理した。

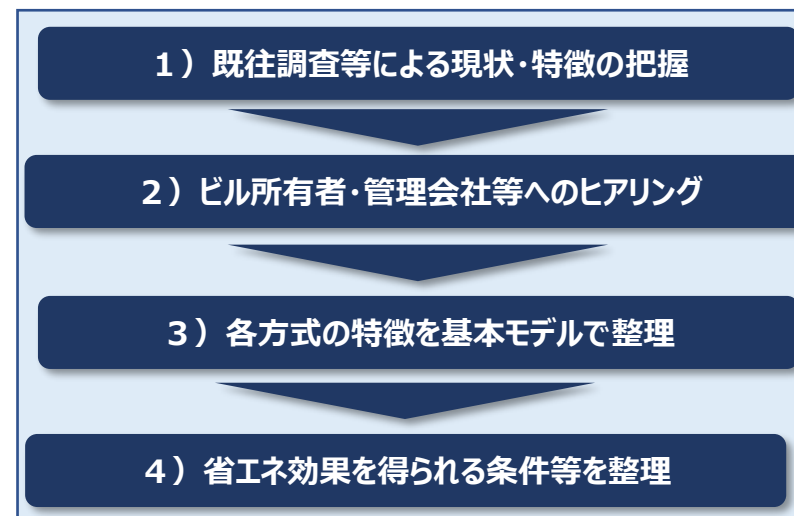


図2.1 実施フロー

2.2 既往調査等による現状・特徴の把握

(1) 調査・取りまとめ方法

- 既存資料では把握が困難な事項や最新の動向については、ビル所有者・管理会社等へのヒアリングを通じて情報の深度化を図った。

各方式の現状・特徴は、以下の8項目を基本として、既往調査資料（例：マンション・ビルの大規模修繕工事会社のウェブサイト、地方公共団体の公式ウェブサイトや水道ビジョン等の関連計画）を活用し、可能な範囲で情報を整理・把握した。既存資料では把握が困難な事項や最新の動向については、ビル所有者・管理会社等へのヒアリングを通じて情報の深度化を図った。

なお、No.5「直結給水方式への切替えによる省エネ効果や費用等を踏まえ、経済的に優位になる条件の整理及び国内のCO₂削減ポテンシャルの推計」については、後述の基本モデルを用いて比較検討した。

表2.1 調査・取りまとめ項目

No.	調査・取りまとめ項目
1	集合住宅等の給排水設備の老朽化、更新状況、その要因分析
2	断熱・省エネ化改修との関係の整理
3	直結給水率の現状・推移、新築・既存、建物規模別等による違いの分析
4	給水方式に関する諸外国の政策等の動向
5	直結給水方式への切替えによる省エネ効果や費用等を踏まえ、経済的に優位になる条件の整理及び国内のCO ₂ 削減ポテンシャルの推計
6	直結給水方式への切替えによる省エネ以外のマルチベネフィットの事例
7	貯水槽水道方式が必要な条件、メリット（災害時の生活用水としての利用等）
8	その他必要な分析事項

2.2 既往調査等による現状・特徴の把握

(2) 集合住宅等の給排水設備の老朽化、更新状況、その要因分析

- 集合住宅等の給排水設備の老朽化が問題となっていることは、以下の資料やビル所有者・管理会社等へのヒアリングの結果から把握した。

1) 調査方法

- ・ 国土交通省や地方公共団体のウェブサイト、各種新聞を参照し、給排水設備の老朽化状況及び更新状況を把握した。
- ・ ビル所有者・管理会社等へのヒアリングを通じて情報を収集した。

2) 調査報告

<築年数と給排水設備の更新状況>

- ・ 2024年末で、築40年以上のマンションは約148万戸存在しており、給排水管の老朽化が問題となっている。
- ・ 築30年を過ぎた頃からマンション・ビル管理会社等から給排水設備更新の検討が行われるが、最終判断はマンション管理組合によるため、更新しないケースもある。その要因の一つとして、物価の高騰等によりマンションの修繕積立金が不足していることが挙げられる。実際の補修は、漏水などの問題が発生してから検討することが多いという状況である。
- ・ 築40年超では排水管が鉄管であることが多く、劣化による漏水リスクが高まる。

表2.2 集合住宅等の給排水設備の老朽化の問題

集合住宅等の給排水設備の老朽化、更新状況、その要因に関する記述	出典	URL
日本全国でマンションの高経年化が進んでおり、築40年以上の分譲マンションは2021年末時点で115.6万戸（マンションストック総数の約17%）。この築40年以上の高経年マンション数は、 2031年末には249.1万戸、2041年末には425.4万戸に達すると推計 される。 築40年以上の高経年マンション では、共用部分である外壁等の剥落、鉄筋の露出・腐食、 給排水管の老朽化 といった生命・身体・財産に影響する問題を抱えるものが多い。	国土交通省	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/content/001520089.pdf
2024年末で、築40年以上のマンションは約148万戸存在する。 今後、10年後には約2.0倍、20年後には約3.3倍に増加する見込み。	国土交通省	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk5_000058.html 「築40年以上のマンションストック数の推移」
国土交通省が、全国のマンションを対象に実施した「令和5年度マンション総合調査」では、 約36.6%のマンションで長期修繕計画上必要とされる修繕積立金が不足している と報告されている。	国土交通省	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/content/001750158.pdf

2.2 既往調査等による現状・特徴の把握

(2) 集合住宅等の給排水設備の老朽化、更新状況、その要因分析

- 貯水槽の補修は12～16年、取替は26～30年、給水ポンプの補修は5～8年、取替は14～18年である。

<設備の修繕の時期>

- ・ 国土交通省「長期修繕計画標準様式」では、推定修繕工事項目として、給水方式の変更（直結増圧給水方式への変更等）が掲げられている。また、「長期修繕計画作成ガイドライン・同コメント」において示されている修繕周期の例では、貯水槽の補修は12～16年、取替は26～30年、給水ポンプの補修は5～8年、取替は14～18年となっている。
- ・ 改修が必要な設備としては、貯水槽水道方式では、水槽（パッキンの劣化、蓋の脱落、樹脂本体の劣化、地震による破損）、ポンプ（経年劣化）が考えられるが、直結給水方式ではポンプ（経年劣化）のみである。
- ・ 屋外の貯水槽は、紫外線の影響を受けるため、屋内に設置されているものと比較して早く補修や更新が必要となることがある。

表2.3 推定修繕工事項目

V 性能向上工事項目（例）（必要に応じて、II建物又はIII設備に追加する。）				
(1) 耐震	耐震壁の増設、柱・梁の補強、免震、設備配管の補強、耐震ドアへの交換、エレベーターの着床装置・P波感知装置の設置等	改良	年	
(2) バリアフリー	スロープ、手すりの設置、自動ドアの設置、エレベーターの設置・増設	改良	年	
(3) 省エネルギー	断熱（屋上、外壁、開口部）、昇降機、照明等の設備の制御等	改良	年	
(4) 防犯	照明照度の確保、オートロック、防犯カメラの設置等	改良	年	
(5) その他	・情報通信（インターネット接続環境の整備等） ・給水方式の変更（直結増圧給水方式への変更等） ・電気容量の増量（電灯幹線の増量等） ・便利施設の設置（宅配ボックス等） ・エレベーターの安全性向上（戸開走行防止装置の設置等） ・外部環境（外構、植栽、工作物等の整備）	改良	年	
VI 専有部分工事項目（専有部分配管）（例）（必要に応じて、「I仮設」～「IV外構・その他」とは別項目として追加する。）				
①専有部分配管（※）	専有部分給水管、専有部分雑排水管、専有部分汚水管	取替	年	
※ 屋内共用給水管・排水管等と同時かつ一体的に行う工事に限る				
VII 諸経費等（例）上記工事項目と区別して設定する場合				
・現場管理費 ・一般管理費 ・法定福利費 ・大規模修繕取壊保険の保険料 等	-	-		

表2.4 修繕周期の例

III 設備	8 給水設備		
	①給水管	19～23年	更生
	30～40年	取替	
	②貯水槽	12～16年	補修
		26～30年	取替
	③給水ポンプ	5～8年	補修
		14～18年	取替
9 排水設備			
	①排水管	19～23年	更生
		30～40年	取替
	②排水ポンプ	5～8年	補修
		14～18年	取替

国土交通省「長期修繕計画標準様式 長期修繕計画作成ガイドライン 長期修繕計画作成ガイドラインコメント」（令和6年6月改定） p.15,84掲載の表からパシフィックコンサルタンツ株式会社が一部を抜粋し赤枠を追加

2.2 既往調査等による現状・特徴の把握

(2) 集合住宅等の給排水設備の老朽化、更新状況、その要因分析

- 貯水槽の更新には費用が掛かるため、貯水槽の更新のタイミングで直結給水方式へ変更することが多いことを、ビル所有者・管理会社等へのヒアリングで確認した。

<給水方式変更の背景・判断要因>

- 貯水槽の更新のタイミングで直結給水方式への切替えを検討するケースが多い。多くのケースで、受水槽を更新するよりも直結給水方式への変更の方が費用が安いためである。
- 受水槽が災害時の緊急水源になることを理由に、切替えを見送る場合もあるが、資金があれば直結方式へ変更するのが一般的である。
- ライフサイクルコストを算定した結果、建物の規模によっては、貯水槽水道方式を選択することもある。大規模な建物の場合は、直結給水方式を選択できない。

<給水方式変更の条件>

- 給水方式の変更は、以下の条件が整った場合にマンション・ビル管理会社等から提案される。

本管圧力

流速上限

同時使用水量

増圧給水ポンプ揚程の条件 等

<給水方式変更を妨げる要因>

- 最大の要因は費用負担である。
- 積立金不足により、「本来は計画的に更新した方が安い、問題が起こるまで手を付けない」ケースもある。

2.2 既往調査等による現状・特徴の把握

(3) 断熱・省エネ化改修との関係の整理

- 給水方式の変更により、省エネ化・省CO₂化につながる。

1) 調査方法

- ・ 国土交通省、経済産業省、関連法人及び新聞報道の情報を基に、直結給水方式への変更が省エネルギー化・省CO₂化に寄与するかを調査した。
- ・ ビル所有者及び管理会社等へのヒアリングを通じて、断熱・省エネ改修と併せて給排水設備の更新が可能か、また工事を効率的に実施できるかという情報を収集した。

2) 調査報告

<給水方式の変更による省エネ化・省CO₂化>

- ・ 給水方式の変更により、省エネ化・省CO₂化につながることは、いくつかの地方公共団体のウェブサイトが発信されていた。

表2.5 給水方式の変更による省エネ化、省CO₂化の紹介の例

	給水方式の変更による省エネ化、省CO ₂ 化の状況に関する記述
1	配水管の水圧を有効利用することで、受水槽式より少ない電力で給水が可能となり、 省エネルギーが推進 できる。
2	受水槽方式では給水ポンプ等により加圧して水を送っているのに対し、 直結給水では配水管の水圧を有効利用できるため、建築物内での動力費が節減 できる。
3	配水管の水圧を有効活用することにより、 増圧給水設備の運転に必要なエネルギーを削減 することができ、 温室効果ガスの排出量が削減 できる。

2.2 既往調査等による現状・特徴の把握

(3) 断熱・省エネ化改修との関係の整理

- 断熱・省エネ化改修と合わせての給排水設備の更新は、技術的には同時実施が可能であり、工期短縮や居住者負担軽減といったメリットがある。
- 一方で、費用面の負担増、工事主体の違い（専有部と共用部）、入札の難易度上昇等の課題がある。
- 補助制度の整備があれば、実施可能性は高まると考えられる。

<断熱・省エネ改修と給排水設備更新を同時に行う場合のメリット>

- ・ 給排水設備更新と断熱・省エネ改修を一度の工事でまとめて実施すれば、居住者負担（騒音・工期・立入りなど）は軽減できる。
- ・ 工期をまとめることで、総合発注として効率的に実施できる可能性がある。

<断熱・省エネ改修と給排水設備更新を同時に行うことに伴う課題>

- ・ 工事項目が増えることで、総工費が増大する。
- ・ 断熱工事まで含めて実施する例は少なく、現実的には断熱材更新に対する積極性は低い。
- ・ 入札工事となる場合、工種が多岐にわたることで参加事業者が減少し、不調・不落のリスクが高まる。

<補助制度への期待>

- ・ 既存マンションの省エネ化を進めるには、省エネ改修と給排水設備更新を同時に行う場合の補助制度があれば促進される可能性がある。
- ・ 特に、給水方式変更と他工事を組み合わせた際に補助が適用される仕組みがあれば、両工事の同時実施が進む余地がある。

2.2 既往調査等で現状・特徴を把握

(4) 直結給水率の現状・推移、新築・既存、建物規模別等による違いの分析

- 公益財団法人日本水道協会「公表された業務指標一覧表」（令和5年度）において、直結給水率（%）が整理されている。ただし、当該指標は同協会による独自調査に基づくものであり、全国全ての水道事業者のデータを網羅したものではない。
- 直結給水率は地域で差がある。

表2.6 直結給水率の現状（「水道事業ガイドライン（JWWA Q 100）」に基づき公表された業務指標（直結給水率（%）・令和5年度）降順）

順位	水道事業者名	直結給水率 (%)	順位	水道事業者名	直結給水率 (%)	順位	水道事業者名	直結給水率 (%)	順位	水道事業者名	直結給水率 (%)
1	大阪広域水道企業団（豊能）	99.8	31	姫路市	98.6	61	大阪市	94.0	91	広島市	80.4
2	倉敷市	99.5	32	奈良市	98.5	62	浜松市	93.7	92	川崎市	80.2
3	八戸圏域水道企業団	99.5	33	茨木市	98.5	63	高岡市	93.4	93	神戸市	79.6
4	石狩市	99.5	34	弘前市	98.5	64	江別市	93.4	94	横浜市	79.3
5	大阪広域水道企業団（岬）	99.5	35	倉吉市	98.5	65	上越市	93.1	95	愛知中部水道企業団	79.0
6	鶴岡市	99.4	36	宇都宮市	98.4	66	下関市	92.9	96	北九州市	78.6
7	岩国市	99.4	37	豊中市	98.4	67	岡山市	92.5	97	東京都	77.0
8	大阪広域水道企業団（熊取）	99.4	38	長野市	98.4	68	徳島市	91.9	98	所沢市	76.7
9	大阪広域水道企業団（太子）	99.4	39	呉市	98.3	69	小牧市	91.5	99	坂戸、鶴ヶ島水道企業団	76.7
10	高槻市	99.3	40	箕面市	98.3	70	蓮田市	91.4	100	千葉県	76.6
11	佐賀西部広域水道企業団	99.3	41	長岡市	98.2	71	秋田市	91.1	101	伊丹市	76.4
12	大阪広域水道企業団（阪南）	99.3	42	鳥取市	97.8	72	新潟市	90.3	102	さいたま市	76.2
13	青森市	99.2	43	長岡京市	97.8	73	吹田市	90.3	103	草加市	75.5
14	登米市	99.2	44	福島市	97.7	74	郡山市	89.7	104	我孫子市	74.8
15	大阪広域水道企業団（泉南）	99.2	45	春日井市	97.6	75	小田原市	89.6	105	門真市	73.7
16	大阪広域水道企業団（田尻）	99.2	46	天理市	97.6	76	高崎市	89.4	106	松山市	71.5
17	富山市	99.1	47	一宮市	97.5	77	稲沢市	89.2	107	戸田市	69.8
18	新発田市	99.1	48	京都市	97.2	78	海部南部水道企業団	89.2	108	名古屋市	68.5
19	北広島市	99.1	49	山武郡市広域水道企業団	97.2	79	仙台市	89.0	109	堺市	68.5
20	福山市	99.0	50	東大阪市	97.1	80	盛岡市	88.9	110	尼崎市	67.5
21	松原市	99.0	51	春日那珂川水道企業団	97.1	81	寝屋川市	88.8	111	柏市	67.2
22	大阪広域水道企業団（四條畷）	99.0	52	大阪広域水道企業団（藤井寺）	97.0	82	大津市	88.7	112	大阪広域水道企業団（大阪狭山）	65.1
23	札幌市	98.9	53	高知市	96.9	83	横須賀市	88.1	113	川口市	64.0
24	いわき市	98.9	54	大分市	96.5	84	加古川市	86.3	114	福岡市	58.1
25	大和郡山市	98.9	55	恵庭市	96.3	85	小樽市	85.1	115	ふじみ野市	39.9
26	大阪広域水道企業団（忠岡）	98.9	56	別府市	96.1	86	豊橋市	84.8	116	那覇市	30.1
27	湖北水道企業団	98.8	57	石巻地方広域水道企業団	96.0	87	鹿児島市	84.3	117	酒田市	3.6
28	西播磨水道企業団	98.8	58	周南市	95.8	88	川越市	84.0	118	岩手中部水道企業団	0.2
29	大阪広域水道企業団（千早赤阪）	98.8	59	西宮市	94.6	89	茨城県南水道企業団	82.6	119	大阪広域水道企業団（河南）	0.0
30	米子市	98.7	60	水戸市	94.4	90	神奈川県	82.2			

公益財団法人日本水道協会「公表された業務指標一覧表（令和5年度）【2016年3月に改正した新ガイドラインに基づく業務指標】A)安全で良質な水(R5)」(2026年3月17日時点データ)を基にパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

<http://www.jwwa.or.jp/topics/topics_20170926001.html>

2.2 既往調査等による現状・特徴の把握

(5) 給水方式に関する諸外国の政策等の動向

- 日本において直結給水方式を主流化するために必要な施策の検討材料とするために、既に取り組を進めている英国、ドイツ、台湾地域及び香港地域について、「直結給水方式」の普及状況、行政による推進策等を確認した。

1) 調査方法

- ・「直結給水方式」への移行を進めている国外の事例を調査した。また、「直結給水方式」と「貯水槽水道方式」のいずれが選ばれているのかを調査し、「貯水槽水道方式」を推奨している国外の事例を確認した。
- ・日本における直結給水方式の主流化に必要な施策の検討材料とするために、「直結給水方式」の普及状況、行政による推進策等を整理した。

2) 調査結果

- ・給水方式に関する諸外国の政策等の動向は以下のとおりである。

表2.7 給水方式に関する諸外国の政策等の動向

諸外国	政策等の動向
英国	<ul style="list-style-type: none"> ・英国の「1999年給水（給水設備）規則」は、公衆衛生の保護と水道水の汚染防止を最優先事項としている。 ・この規則では、飲料水の蛇口へは可能な限り水道本管から直接供給することが推奨されている。 ・これは、衛生状態が保証できない貯留を避け、清浄な水を供給するという思想が根底にあることを示している。規制の主眼は、飲料水と接触する全ての配管、部品、素材が安全基準を満たし、適切に認証されていることを保証する点に置かれている。
ドイツ	<ul style="list-style-type: none"> ・ドイツの政策も、EUの飲料水指令に準拠し、衛生と材料の安全性を非常に重視している。 ・ドイツでは、条例で汚染物質に対して厳しい基準値を設定し、旧式の鉛管の撤去を義務付けるなど、予防原則に基づいた厳格な水質管理を定めている。 ・規制の枠組みは、水源から蛇口に至るまでの全ての過程においてリスクを評価し管理する「リスクベース・アプローチ」に基づいて構築されており、国民への安全な水の供給を最優先課題としている。
台湾地域	<ul style="list-style-type: none"> ・台湾当局及び台湾自來水公司（Taiwan Water Corporation）は、老朽化した受水設備の改善プロジェクトを推進しており、2024年末までに12,000世帯以上の設備改善を目指している。 ・特に高地コミュニティでは、加圧受水設備の漏水や安全性の問題があり、直結給水方式への転換が進められている。 ・行政院も水道管延伸プロジェクトに補助金を出すなど、インフラ整備を支援する政策が展開中である。
香港地域	<ul style="list-style-type: none"> ・香港は、高密度都市で高層建築が多く、建物内での圧力確保と安定供給のため、貯留・分区・加圧などを組み合わせる設計になりやすい。 ・貯水槽があることを前提とした品質管理を制度的に整理している。

2.2 既往調査等による現状・特徴の把握

(6) 直結給水方式への切替による省エネ以外のマルチベネフィットの事例

- 直結給水方式への切替えによる省エネ以外のマルチベネフィットとしては、以下に示す7点が複数の地方公共団体の水道局等のウェブサイトを確認された。これらの事項については、ビル所有者・管理会社等へのヒアリングを通じて妥当性を確認し、過不足のない内容であることを検証した。

1) 調査方法

- 国土交通省や地方公共団体、マンション・ビルの大規模修繕工事会社のウェブサイト进行调查した。これらの調査結果について、ビル所有者・管理会社等へのヒアリングを通じて妥当性を確認した。

2) 調査結果

- 直結給水方式の主なマルチベネフィットは、以下のとおりである。

表2.8 直結給水方式の主なマルチベネフィットの内容

	マルチベネフィットの内容
1	電力の節減（配水管の圧力を有効利用する）
2	電気代の削減
3	衛生面の向上（水道水が水道管から蛇口まで直接届く）
4	維持管理費の低減化（貯水槽の点検・清掃が不要、蛇口までの水質管理を企業局が行う）
5	敷地の有効活用（貯水槽のスペースが不要）
6	設備の破損リスク低減
7	災害時対策として直結水栓の設置が可能

2.2 既往調査等による現状・特徴の把握 (7) 貯水槽水道方式が必要な条件、メリット (災害時の生活用水としての利用等)

- 直結給水方式が導入できない施設では、貯水槽水道方式を採用する必要がある。
- 貯水槽水道方式のメリットは、受水槽があることで災害時等にある程度の時間、給水が可能になることである。また、水の使用量が多いときは、受水槽に貯まった水を使うことができるため、引込管（道路にある公共の水道本管から建物へと水を供給するための細い管）の口径が小さくて済む。

1) 調査方法

- ・ 国土交通省や地方公共団体、マンション・ビルの大規模修繕工事会社のウェブサイト进行调查した。これらの調査結果について、ビル所有者・管理会社等へのヒアリングを通じて妥当性を確認した。

2) 調査結果

- ・ 貯水槽水道方式が主な必要な条件と主なメリットは、以下のとおりである。

表2.9 貯水槽水道方式が必要な条件

貯水槽水道方式が必要な条件

- ・ 常時給水が必要で、断水時の影響が大きな建物（病院・学校等）
- ・ 災害時や配水管の故障・工事等による断減水時に、水の確保が必要な建物（病院・ホテル等）
- ・ 一時に多量の水を使用する、又は使用水量の変動が大きいなど、配水管の水圧低下を引き起こすおそれがある建物（公衆浴場・大規模マンション等）
- ・ 配水管の水圧変動にかかわらず、常時一定の水量、水圧を必要とする建物（製造工場等）
- ・ 有毒薬品を使用する工場など、逆流によって配水管の水を汚染するおそれのある建物（薬品工場、有機溶剤を使用する工場等）

表2.10 貯水槽水道方式のメリット

貯水槽水道方式のメリット

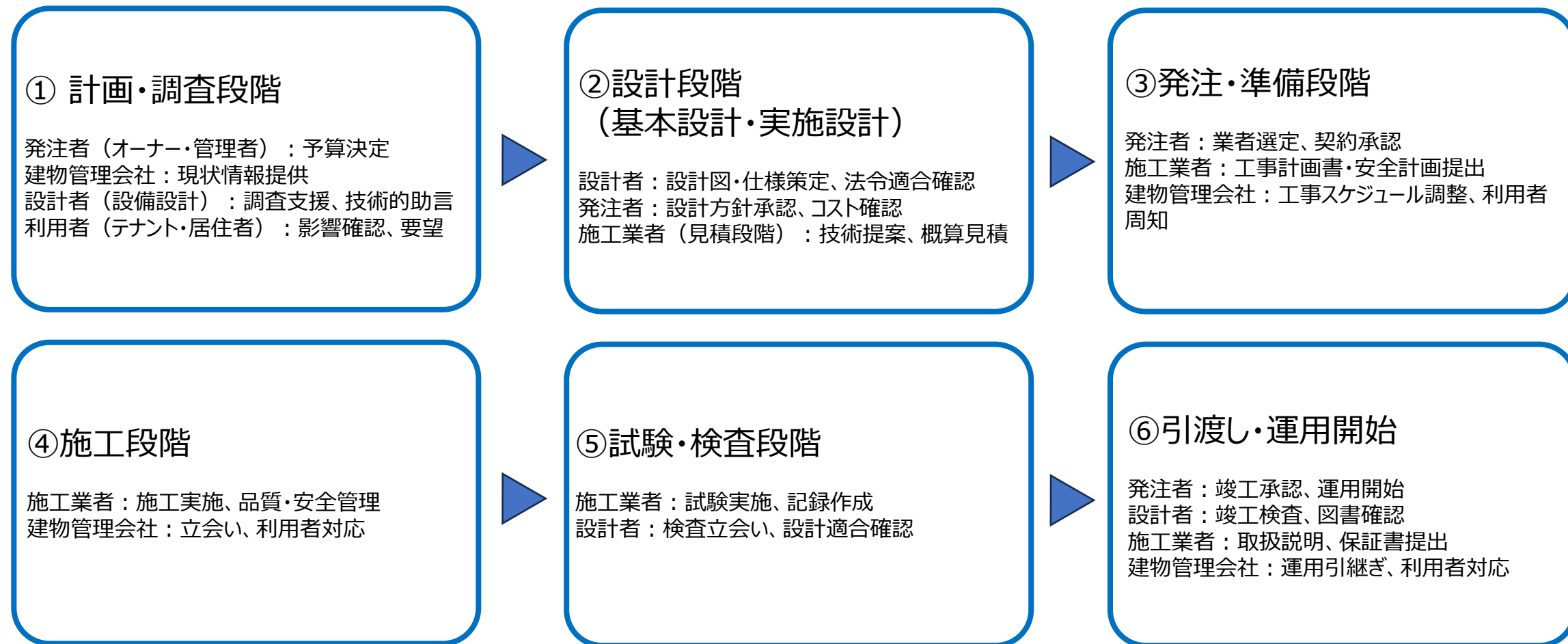
- ・ 水道本管が断水しても停電しなければ半日位は水道が給水される。
- ・ 停電でも高置水槽の水で1～2時間は給水される。
- ・ 大震災の際、貯水槽の水が非常用に使用できる。ただし、貯水槽が破損する場合もある。
- ・ タンクに水を貯めておき、水の使用量が多い朝夕のピーク時には貯まった水を使うことが可能である。そのため、引込管を流れる毎分当たりの水量は少なく済むので、引込管の口径が小さくて済む。

2.2 既往調査等による現状・特徴の把握

(8) その他必要な分析事項（給配水設備の改修工事の内容等）

- 直結給水方式へ切り替える際の関係者や課題を整理するために、ビルやマンションの給配水設備の改修工事を実施する場合の改修工事の内容、流れ、関係者を把握した。

関連事業者のウェブサイトの情報から、改修工事の内容、流れ、関係者を整理し、改修工事に詳しい事業者へのヒアリング時に確認を行って作成した。



2.2 既往調査等による現状・特徴の把握

(9) その他必要な分析事項（貯水槽水道の施設数の推移等）

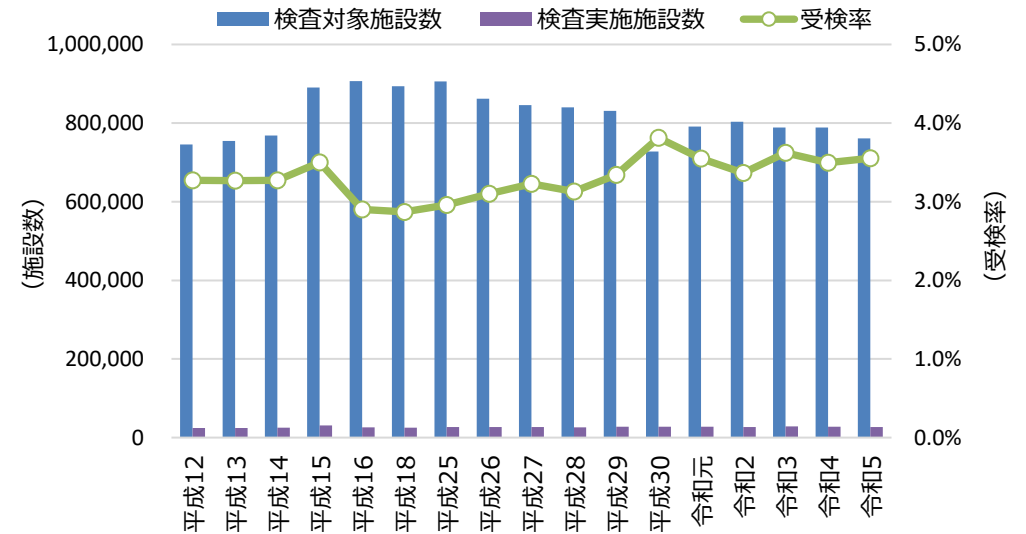
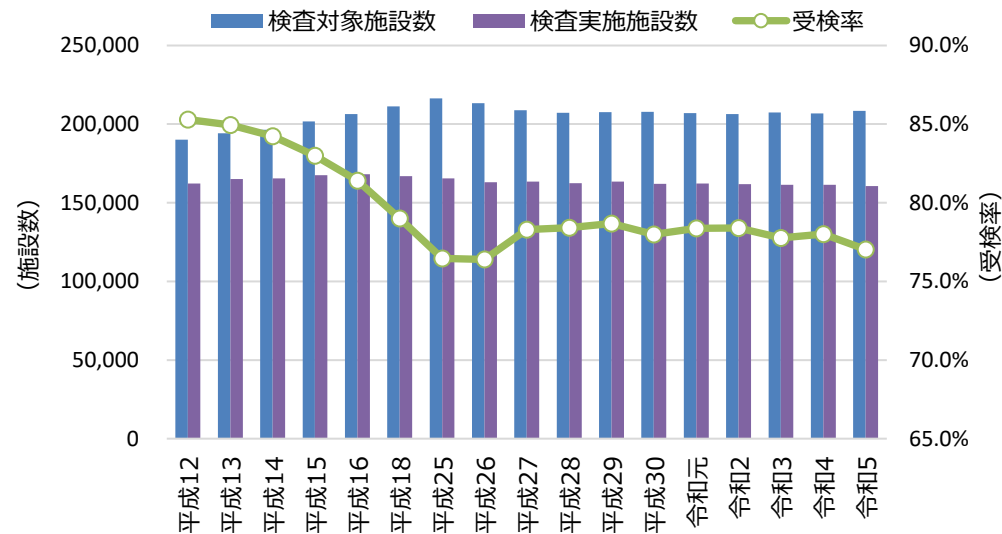
- 令和元年度から令和5年度の貯水槽水道（簡易専用水道、小規模貯水槽水道）の検査対象施設数は緩やかに減少傾向である。
- 検査実施施設数も同様に緩やかに減少傾向である。

表3-10 簡易専用水道の設置状況及び検査実施状況

	令和元	令和2	令和3	令和4	令和5
検査対象施設数	207,020	206,461	207,498	206,856	208,506
検査実施施設数	162,249	161,878	161,348	161,356	160,614
受検率	78.4%	78.4%	77.8%	78.0%	77.0%

表3-16 小規模貯水槽水道の設置状況及び検査実施状況

	令和元	令和2	令和3	令和4	令和5
検査対象施設数	807,200	803,115	788,501	788,542	761,411
検査実施施設数	28,081	27,019	28,555	27,555	27,059
受検率	3.5%	3.4%	3.6%	3.5%	3.6%



2.2 既往調査等による現状・特徴の把握

(10) その他必要な分析事項（貯水槽水道の検査指摘施設数の推移等）

- 令和元年度から令和5年度の貯水槽水道（簡易専用水道、小規模貯水槽水道）の検査指摘施設数は緩やかに減少傾向である。
- 検査指摘率も同様に緩やかに減少傾向である。

表3-11 簡易専用水道の検査における不適合内容

	令和元	令和2	令和3	令和4	令和5
検査指摘施設数 ^{※1}	37,320	37,130	36,797	36,102	35,614
検査指摘率 ^{※2}	23.0%	22.9%	22.8%	22.4%	22.2%

注：上表の検査指摘施設数は、検査機関から上記23項目についての指摘を受けた施設である。

- ・平成15年度までの検査項目別の指摘率は、検査実施施設に対する割合（複数回答あり）
- ・平成16年度からの検査項目別の指摘率は、検査指摘施設に対する割合（複数回答あり）

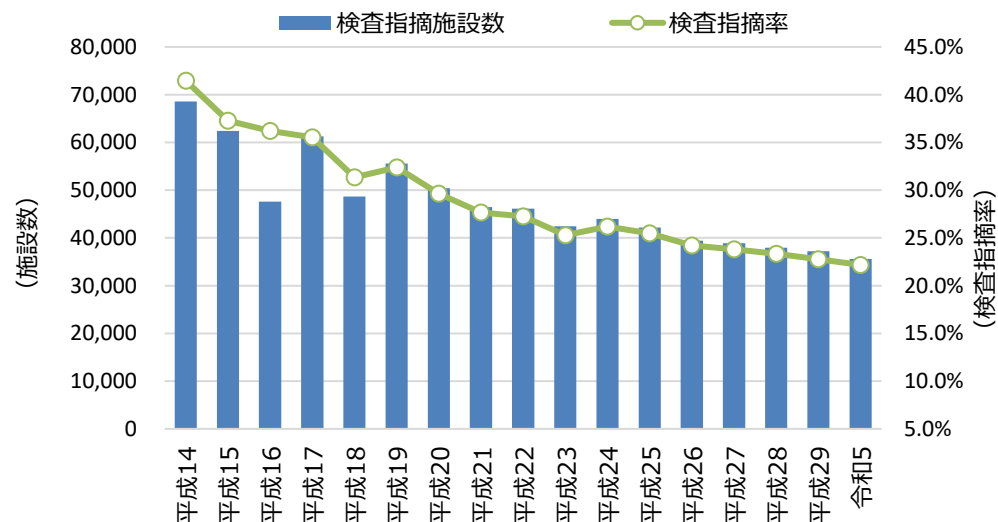
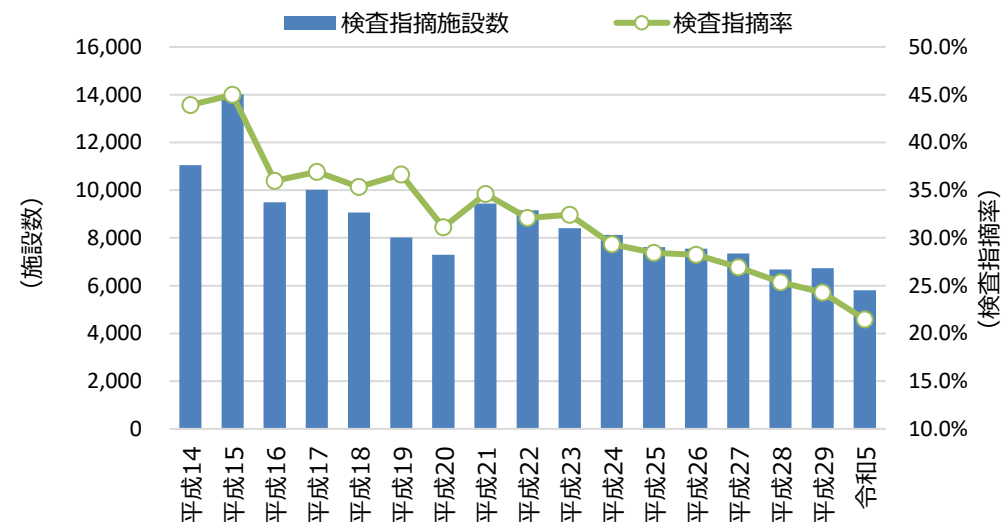


表3-17 小規模貯水槽水道の検査における不適合内容

	令和元	令和2	令和3	令和4	令和5
検査指摘施設数	6,893	6,434	6,113	6,537	5,812
検査指摘率	24.5%	23.8%	21.4%	23.7%	21.5%

注：上表の検査指摘施設数は、検査機関から上記23項目についての指摘を受けた施設である。

割合は、検査実施施設に対する割合（複数回答）



2.2 既往調査等による現状・特徴の把握

(11) その他必要な分析事項（貯水槽水道の検査における不適合内容）

■ 令和5年度の貯水槽水道（簡易専用水道、小規模貯水槽水道）の検査における不適合内容は、水質検査の結果よりも、受水槽、高置水槽の状態に関する事項が多くを占めている。

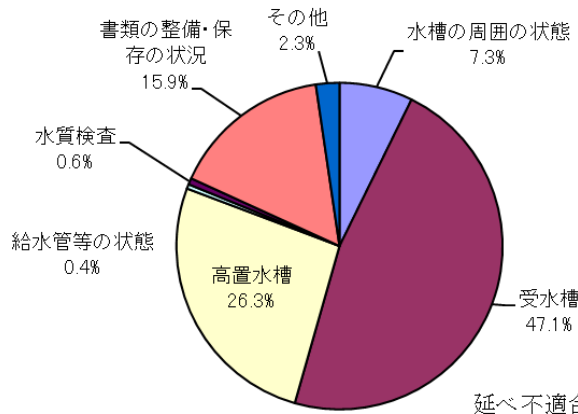


図3-10 簡易専用水道の不適合項目区分別割合（令和5年度）

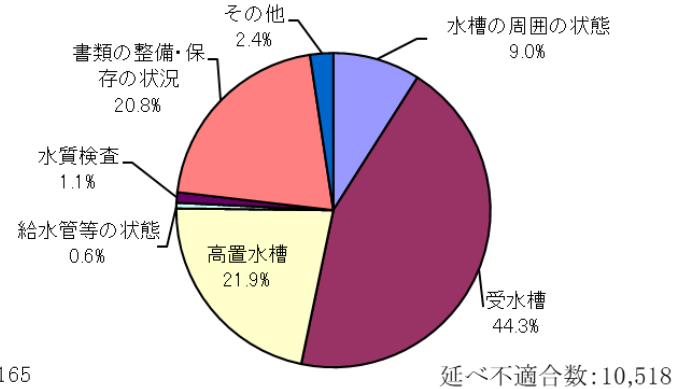


図3-11 小規模貯水槽水道の不適合項目区分別割合（令和5年度）

表3-9 簡易専用水道、小規模貯水槽水道の検査における不適合内容

簡易専用水道の検査における不適合内容		令和5
施設数		208,506
検査実施施設数		160,614
施設 の 外 観 の 検 査	水槽の周囲の状態	4,527
	受水槽本体の状態	5,207
	受水槽上部の状態	2,441
	受水槽内部の状態	4,214
	マンホールの状態	7,500
	オーバーフロー管の状態	2,852
	通気管の状態	3,766
	水抜き管の状態	3,327
	計	29,307
	高置水槽	
	高置水槽本体の状態	2,623
	高置水槽上部の状態	583
	高置水槽内部の状態	2,435
マンホールの状態	4,190	
オーバーフロー管の状態	1,474	
通気管の状態	4,604	
水抜き管の状態	443	
計	16,352	
他		
給水管等の状態	275	
水質 検 査	臭気	15
	味	17
	色	19
	色度	20
	濁度(濁りを含む)	45
	残留塩素	278
	計	394
書類の整備・保存の状況	9,862	

小規模貯水槽水道の検査における不適合内容		令和5
施設数		761,411
検査実施施設数		27,059
施設 の 外 観 の 検 査	水槽の周囲の状態	947
	受水槽本体の状態	662
	受水槽上部の状態	280
	受水槽内部の状態	689
	マンホールの状態	1,216
	オーバーフロー管の状態	530
	通気管の状態	667
	水抜き管の状態	613
	計	4,657
	高置水槽	
	高置水槽本体の状態	295
	高置水槽上部の状態	69
	高置水槽内部の状態	349
マンホールの状態	698	
オーバーフロー管の状態	247	
通気管の状態	594	
水抜き管の状態	51	
計	2,303	
他		
給水管等の状態	61	
水質 検 査	臭気	3
	味	2
	色	4
	色度	7
	濁度(濁りを含む)	4
	残留塩素	93
	計	113
書類の整備・保存の状況	2,187	

注：上表の検査指摘施設数は、検査機関から上記23項目についての指摘を受けた施設である。

2.2 既往調査等による現状・特徴の把握

(12) その他必要な分析事項（直結給水方式への変更に必要な情報）

- 直結給水方式への変更手続は、管轄水道局に相談の上で進める必要がある。
- 必要な情報は地方公共団体ごとに異なるものの、地方公共団体の公式ウェブサイト进行调查したところ、建築物規模や給水装置の概要（配水管口径等）等の提出が求められることを確認した。

- ・地方公共団体の公式ウェブサイトを確認して、直結給水方式への変更に必要な情報を把握した。
- ・調査の結果、以下のような情報を準備が必要であることを確認した。

- ・建築物規模
- ・給水装置の概要（配水管口径等）
- ・瞬時最大使用水量
- ・瞬時最大流速
- ・全揚程
- ・水理計算書（メーター口径決定用）
- ・ポンプの口径や性能等

等

- ・管理会社等へのヒアリングにおいても、直結化の可否は、管轄の水道局等に確認が必要であり、当該建物の立地条件によることが示されている。
- ・水道事業者においても直結増圧化を推進しており、直結増圧化に際して必要となる資料や様式等が定められている場合がある。

2.3 ビル所有者・管理会社等へのヒアリング

- 給水方式の現状を把握するため、また、基本情報基本モデルの条件設定の妥当性を確認するために、2025年11月～2026年1月にヒアリングを実施した。
- ヒアリングは、業界団体2件、賃貸住宅事業者1件、マンション建て替え支援事業者1件、マンション・ビル管理事業者3件の計7件を対象に実施した。

1) ヒアリング目的

- ・給水方式の現状を把握するため、基本情報を持っている業界段階や大手企業に確認を行う。
- ・基本モデルの設定条件を実態に近いものとするため、大手ビル・マンション管理会社にヒアリングを行う。
- ・ZEB化への取組状況を把握する。

2) スケジュール

- ヒアリング先の決定：2025年11月上旬
- アポイント、調査票の作成：2025年11月上旬～中旬
- ヒアリングの実施：2025年11月中旬～2026年1月

3) ヒアリング対象の選定

上記のヒアリング目的を達成するために、以下の選定方針でヒアリング先を選定した。

ヒアリング先の選定方針

- ① 全国的な動向を把握している。
- ② ビル・マンション管理の実態を把握している。
- ③ 給水方式の得失と方式を変更する際の課題を把握している。

表2.11 ヒアリング先

ヒアリング先の事業分類	選定理由	該当の選定方針
業界団体①	水道事業の経営や水道の技術及び水質問題について調査研究を行っている。	①、②、③
業界団体②	飲料水槽や貯水槽の清掃及び衛生管理に関する技術の向上を図っている。	①、②、③
賃貸住宅事業	建物の改修時における給排水管の給水方式の現状を把握している。	①、②、③
マンション建て替え支援事業	マンション建て替え時の給水方式の現状を把握している。	③
マンション・ビル管理事業①		②、③
マンション・ビル管理事業②	マンション管理時の給水方式の現状を把握している。	②、③
マンション・ビル管理事業③		②、③

2.3 ビル所有者・管理会社等へのヒアリング

4) ヒアリング項目

表2.12 ヒアリング項目（給水方式の現況・課題を把握するためのヒアリング）

大項目	質問内容
建物の更新需要に関する全国動向	建築後30年以上経過しているマンション、オフィスビル等の割合をおおよそで問題ございませんので、御教示ください。
給水方式の現況	集合住宅等の給排水設備の老朽化、更新状況に関する追加の情報がありましたら、御教示ください。定性的なものでも問題ありません。
	集合住宅等の給排水設備の更新状況、その要因に関する情報を整理していますが、追加の情報がありましたら、御教示ください。定性的なものでも問題ありません。
	直結給水率の現状をまとめていますが、追加の情報がありましたら、御教示ください。
	直結給水方式への切替えによる省エネ以外のマルチベネフィットの事例をまとめていますが、追加の情報がありましたら、御教示ください。
	貯水槽水道方式が必要な条件、メリットを整理していますが、追加の情報がありましたら、御教示ください。
	貯水槽水道方式を採用している建物割合をおおよそで問題ございませんので、御教示ください。 貯水槽水道方式から直結給水方式への改築ニーズの多寡を御教示ください。
建て替え時のニーズ	給水方式の変更が必要となる最大の要因を御教示ください。 住宅等の給排水設備の更新状況、その要因に関する情報を示していますが、追加の情報がありましたら、御教示ください。
	住民・利用者（テナント）からの要望などを御教示ください。
給水設備整備・管理面	直結化の必要条件（引込可能水量、建物階数、使用水量）を御教示ください。
	その他維持管理面から見て給水方式の得失について御教示ください。
その他	支援制度への御要望がありましたらお知らせください。
	断熱・省エネ改修と合わせて給排水設備の更新が可能か、効率的な工事になり得るか、御教示ください。

2.3 ビル所有者・管理会社等へのヒアリング

表2.13 ヒアリング項目（基本モデル設定のためのヒアリング）

大項目	質問内容
基本モデルの条件に関して	<p>直圧直結給水の対象を3階までとしています。 地域により配水圧は異なりますが、3階までを直圧直結で給水可能とすることが一般的と考えてよいですか。</p>
	<p>「建築設備設計基準 令和6年度版」においては、1人1日平均使用水量を200L/人・日としています。 水道施設の計画における1人1日平均使用水量も同程度と考えてよいですか。 ※給水設備容量の算定においては、時間最大及び瞬時最大の係数を乗じて対象水量を設定しています。</p>
	<p>貯水槽水道方式で、高置水槽を使用する場合、揚水ポンプ規模（揚程）の上限目安はありますか。</p>
	<p>高置水槽を使用している建物の給水設備更新の際に、そのまま高置水槽方式が採用されるケースもまだ多いと考えてよいですか。 情報がございましたら、御教示ください。</p>

2.3 ビル所有者・管理会社等へのヒアリング

- ヒアリングをした結果、給水方式の現状の整理に活用できる情報が収集できた。また、基本モデルの設定条件の妥当性についても確認できた。

表2.14 (1) ヒアリング結果と対応案

項目1	項目2	意見等	対応案
建物の更新需要に関する全国動向	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ 築30～40年以上のマンション、公共施設が全国的に大量に存在している。 ・ 給排水設備の老朽化は特定地域に限らず全国的な課題である。 ・ コンクリート内に埋設された配管は更新が困難であり、更新ではなく建て替えの判断に至るケースがある。 ・ 直近数年で年10%前後のコストアップ（製品価格・人件費）が続き、修繕積立金の不足が目立つ物件が多い。 ・ 長期修繕計画で提案しても、最終判断は各管理組合。予定どおり更新できない例も一定数ある。 	給水方式の現状の整理に活用
	給排水設備の老朽化、更新状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ ポンプ設備はおおむね15～20年で修繕又は更新される。 ・ 貯水槽は20～30年以上使用されている事例も多く、耐震性能不足も課題である。 ・ 更新判断においては技術的必要性よりも費用負担が最大の制約条件となっている。 ・ マンション管理組合等はLCC（ライフサイクルコスト）の比較により方式選定を行う傾向にある。 	
	給排水設備の更新の要因	<ul style="list-style-type: none"> ・ 老朽化の主因は鉄管・铸铁管の腐食、赤水、漏水、逆流である。 	
給水方式の現状	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建物規模・階数により給水方式はおおむね決定されている。 ・ 低層建物では直圧直結方式が採用される。 ・ 中層建物では増圧直結方式が主流である。 ・ 高層・大規模建物では貯水槽方式が採用される。 ・ 高置水槽方式は新築建物ではほぼ採用されていない。 ・ 築30～40年の建物では、貯水槽方式から増圧直結方式への変更事例が多い。 ・ 直結給水化は全体として増加傾向にある。 	給水方式の現状の整理に活用
	直結給水方式への切替え時の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 直結の可否は地域条件次第である。配水圧・同時使用水量・管内流速上限・本管口径といった条件を水道事業者が審査して判断する。 	

2.3 ビル所有者・管理会社等へのヒアリング

表2.14 (2) ヒアリング結果と対応案

項目1	項目2	意見等	対応案
貯水槽水道方式が必要な条件・メリット	—	<ul style="list-style-type: none"> 高層建物や大規模建物では貯水槽方式が必要となる。 一時的に大量の水を使用する施設（学校、工場等）では貯水槽方式が適している。 配水管の口径が小さい地域では貯水槽方式が不可欠である。 引込管口径を小さくでき、基本料金を抑制できる利点がある。 貯水槽方式は断水リスクを低減するバッファ機能を有する。 災害時に一定量の水を確保できる。 設計上、圧力管理が不要であり計画が容易である。 	貯水槽水道方式が必要な条件・メリットの整理に活用
	貯水槽水道方式のリスク	<ul style="list-style-type: none"> 水質劣化、残留塩素低下のリスクがある。 清掃・点検など維持管理コストが発生する。 老朽化や耐震不足による破損リスクがある。 高置水槽については地震時に落下リスクがある。 	
直結給水方式への切替えニーズ	—	<ul style="list-style-type: none"> 給水方式変更は更新時に管理側から提案されるケースが多い。 住民側からの自主的な要望は多くはない。 	直結給水方式への切替えニーズの整理に活用
	直結給水方式への切替えのメリット	<ul style="list-style-type: none"> 直結化は初期に1,000万円規模の費用が掛かるが、以後のポンプ更新費用が軽減される。他方、貯水槽方式は約30年ごとに貯水槽の更新で1,000万円規模が発生。 直結給水方式への切替えの主な動機は貯水槽更新費用の回避である。 工事期間中の断水回数が少なくなる点が評価されている。 維持管理コスト削減が期待されている。 衛生面の改善がメリットとして認識されている。 	
	直結給水方式への切替え時の課題	<ul style="list-style-type: none"> 本管能力不足が切替えの最大の制約要因である。 引込管増径工事の費用負担が障壁となっている。 階数制限があり、おおむね15階程度が上限となる。 	

2.3 ビル所有者・管理会社等へのヒアリング

表2.14 (3) ヒアリング結果と対応案

項目1	項目2	意見等	対応案
建て替え時のニーズ	—	<ul style="list-style-type: none"> 小規模建物では直結給水方式が選定される。 大規模建物では受水槽方式が選定される。 最大の要因は漏水や腐食などの重大トラブルである。 配管更新が構造的に困難な場合、建て替えが選択される。 給水管更新に伴い排水管更新も必要となり、建て替えの判断に至る場合がある。 	建て替え時のニーズとして整理
	直結給水化のニーズ	<ul style="list-style-type: none"> 貯水槽方式は、住民からは水圧不足に対する不満が出ることがある。 水質への不安が方式変更検討の契機となる場合がある。 貯水槽方式は、断水回数の多さが問題視されることがある。 	
給水設備整備・管理面（方式の得失）	直結給水方式のメリット	<ul style="list-style-type: none"> 直結給水方式は新鮮な水を供給できる利点がある。 貯水槽清掃や点検が不要となり、管理負担が軽減される。 共益費の削減につながる可能性がある。 	直結給水方式、貯水槽方式のメリットとデメリットの整理に活用
	直結給水方式のデメリット	<ul style="list-style-type: none"> 停電時には断水するという欠点がある。 災害時に備蓄水を確保できない。 	
	貯水槽方式のメリット	<ul style="list-style-type: none"> 圧力変動を吸収できる利点がある。 	
	貯水槽方式のデメリット	<ul style="list-style-type: none"> 衛生管理や更新費用の負担が大きい。 	
支援制度・政策ニーズ	—	<ul style="list-style-type: none"> 貯水槽撤去・更新に対する補助制度の要望が強い。 直結給水化工事への補助制度が望まれている。 給水設備単独で利用可能な融資制度が不足している。 高置水槽撤去費への補助が期待されている。 リースや分割払い制度へのニーズがある。 方式選定に関する試算・相談窓口の必要性が指摘されている。 本管増径費用の地方公共団体負担ルールが地域で異なり不公平感がある。 直結化の審査基準が厳しい地域があり、柔軟な運用を望む意見があった。 	今後の課題の検討時の参考

2.3 ビル所有者・管理会社等へのヒアリング

表2.14 (4) ヒアリング結果と対応策

項目1	項目2	意見等	対応策
断熱・省エネ改修と合わせた給排水設備の更新の可能性	—	<ul style="list-style-type: none"> 給排水設備の改修時期が建物の改修時期と合えば実施可能かもしれない。 総合発注として併せて実施することもある。入札工事であるため、断熱・省エネ改修と給排水設備の更新という複数の工種にまたがる工事となることで参加者が少なくなる、又は不調不落のリスクがある。 同時に実施することで、工事が一度に終了するため、居住者の負担が減ることが考えられる。 給排水設備の更新と建物の断熱・省エネ改修を同時にする人は少ないが、実際は、工事をするタイミングにまとめて実施することは効率が良いと思う。ただし、工事が増えるので費用負担は増加する。 改修工事時に断熱対応を行うと費用が掛かるので実施しない。 給水方式変更と同時にその他設備を更新することはない。 賃貸を始めとする一棟丸ごとリノベーションでは考えられるが、分譲の事例はない。 	工事時期が合えば、断熱・省エネ改修と合わせて、給排水設備の更新はあると考えられる。
基本モデル条件（技術的前提）	—	<ul style="list-style-type: none"> 直圧直結給水はおおむね3階までが標準的である。 増圧直結給水の吐出圧力は0.75MPa以下とされる。 増圧直結給水方式は、16階前後が限界であるが、多段増圧を許容する地域もある。 設計使用水量は200～250L/人・日。 高置水槽方式は今後新設ではほぼ採用されない。 直結給水方式は、本管口径・配水圧・同時使用水量・流速上限、建物用途と階数、必要吐出圧、騒音・設置スペース等を総合評価し、水道局が可否を判断する。 	基本モデルの設定に問題がないことを把握した。

2.4 既往調査等を踏まえた給水方式の違い

- 既往調査及びビル所有者・管理会社等へのヒアリング結果を基に、給水方式の相違点を（1）衛生面、（2）敷地利用、（3）設備の破損リスク、（4）災害時の水供給、（5）引込管の規模の五つの定性的視点から整理した。

表2.15 定性的な視点での給水方式の違い

給水方式	衛生面の向上	敷地の有効活用	設備の破損リスクの低減	災害時の水供給	引込管の大きさ
直結給水	○：貯水槽がないため、清掃が不要である	○：貯水槽がないため、敷地を有効活用できる	△：ポンプ・配管の破損リスクがある	△：インフラが止まった場合、水供給ができない	△：水道本管からの引込管の大きさによっては、工事なしでは直結給水方式に変更できないことがある
貯水槽・ポンプ直送	△：貯水槽の清掃が必要	×：貯水槽を設置している場所は他の用途に使えない	×：ポンプ・配管・貯水槽の破損リスクがある	○：貯水槽に残っている水が使える。ただし、災害時には受水槽が破損することが考えられる	○：引込管の大きさは関係ない
貯水槽・高置水槽	△：貯水槽の清掃が必要	△：高置水槽を設置している場所は他の用途に使えないが、高置水槽のある場所は敷地の有効活用のニーズは多くない	×：ポンプ・配管・貯水槽の破損リスクがある	○：貯水槽に残っている水が使える。ただし、災害時には受水槽や貯水槽が破損することが考えられる	○：引込管の大きさは関係ない

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (1) 省エネ効果等調査の検討フロー

- 省エネ効果等調査は、集合住宅及び事務所を対象に、以下に示す検討フローに沿って実施した。

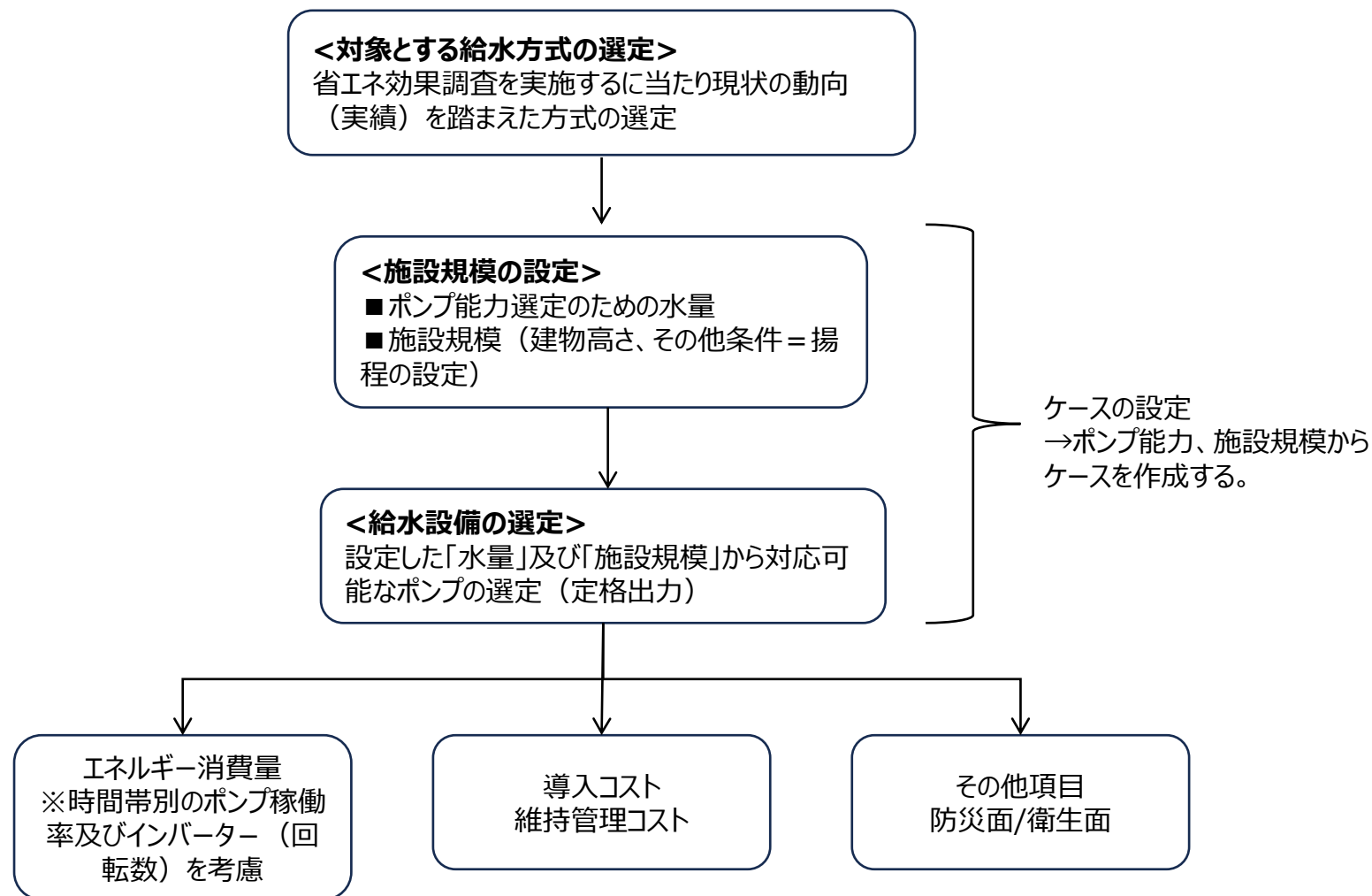


図2.2 省エネ効果等調査の検討フロー

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査

(2) 対象とする給水方式の選定

- 給水方式には、「直結給水方式」と「貯水槽水道方式」がある。

1) 給水方式

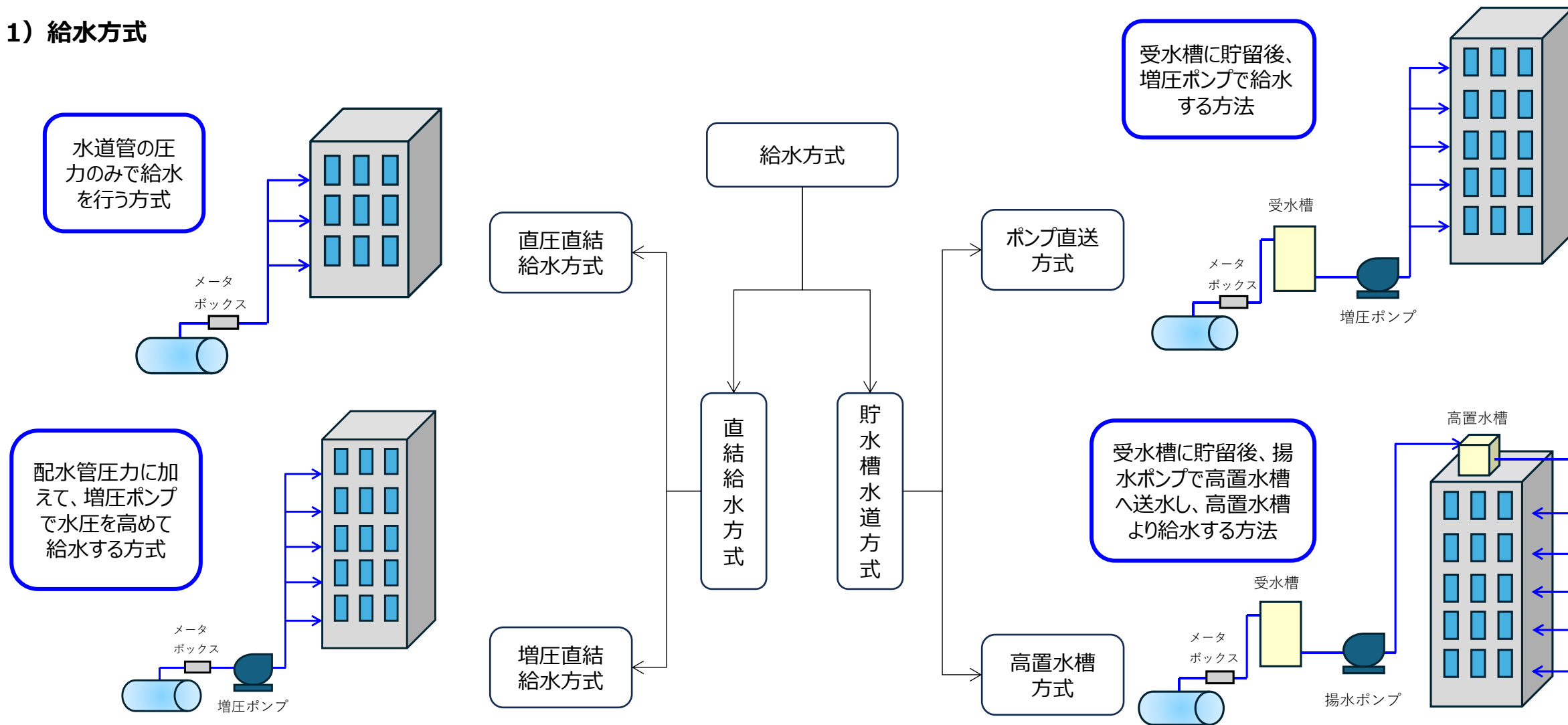


図2.3 給水方式の分類

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査

(2) 対象とする給水方式の選定

表2.16 給水方式の比較

給水方式の比較

項目	貯水槽		直結	
	高置水槽	加圧方式	直接	増圧方式
配水管残圧の利用	×	×	○	○
水槽	受水槽 高置水槽	受水槽	なし	なし
ポンプ	揚水ポンプ	加圧ポンプ	—	増圧ポンプ
高層階への給水	○	○	3階まで	○
メンテナンスの対象	受水槽 高置水槽	受水槽	—	—
	揚水ポンプ	加圧ポンプ	—	増圧ポンプ

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (2) 対象とする給水方式の選定

- 本検討では、給水方式別での消費電力を算定し、省エネ効果の条件を整理する。対象とする給水方式は、配管圧力を有効活用する「直結給水方式」（直圧直結給水方式と増圧直結給水方式）、「貯水槽水道方式-ポンプ直送方式」及び「貯水槽水道方式-高置水槽方式」の3方式とした。
- なお、「直圧直結給水方式」は低層階への給水を対象として、直結給水方式に組み込むものとした。

2) 給水方式の選定

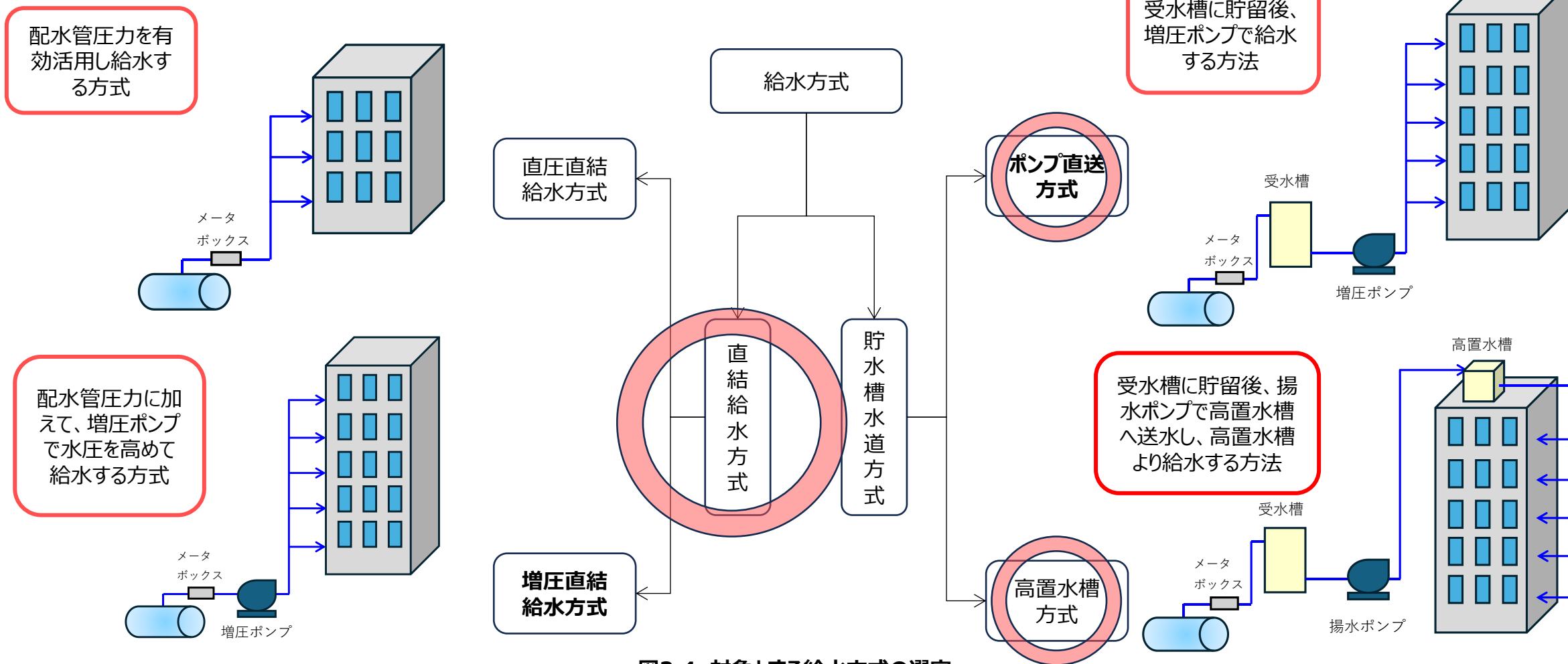
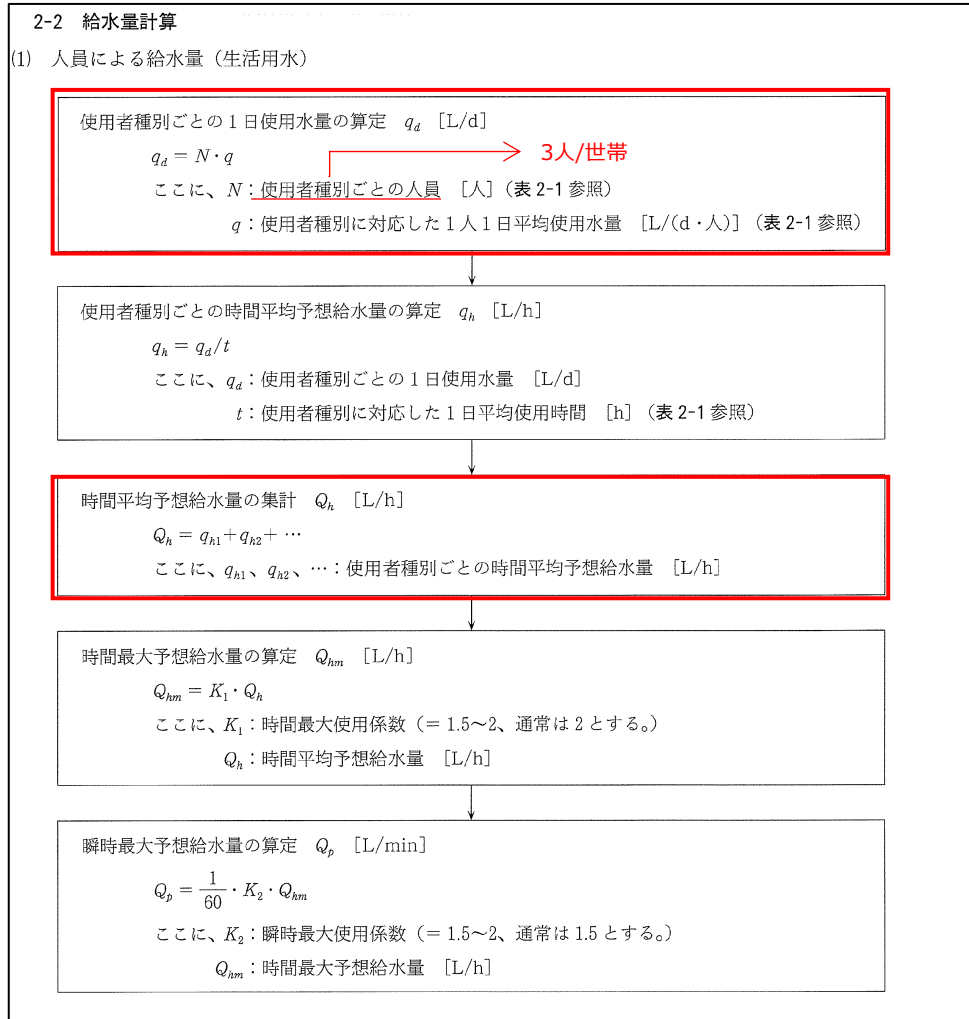


図2.4 対象とする給水方式の選定

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査

(3) 施設規模の設定 [ポンプ能力選定のための水量について]

1) 使用水量の設定 (集合住宅)



国土交通省「建築設備設計基準 令和6年版」からパシフィックコンサルタンツ株式会社が一部を抜粋し赤枠を追加

図2.5 給水量計算

規模に応じた比較モデルを作成するに当たり、必要ポンプ能力の算出が必要となる。ポンプ能力を選定する際に使用する水量の算出は、「建築設備設計基準 令和6年版」に記載の給水量計算を使用した。

ただし、算出式内の以下の水量は本検討に合わせた算出方法とした。

■ 1日使用水量の算定 (L/d)

給水量計算では、「使用者種別ごとの人員 (人)」の算出方法として「0.16人/m²」の基準が与えられており、住宅面積により人員数が異なる。

本検討ではモデルケースを作成するための施設規模を設定することも目的であるため、1世帯当たりの家族構成を設定 (3人/世帯※) し、世帯数に応じた使用水量を算出する。

※「日本の世帯数の将来推計 (全国推計) - 令和6(2024)年推計 -」、国立社会保障・人口問題研究所 (令和6年4月12日) では、2020年の平均世帯人員2.21人、2030年及び2050年の推計値は、それぞれ1.99人、1.92人となっているが、ここでは、ファミリー層を対象とした集合住宅を想定し、世帯人員を3人/世帯とする。

■ 時間平均予想給水量 (L/h)

給水量計算では、「使用者種別ごとの時間平均予想給水量 (L/h)」の合計としているが、本検討では、使用者種別 (用途別) での水量の設定は実施せず、1世帯当たりの使用水量を設定し、その水量をベースに想定する世帯数に応じた水量の算出を行う。よって、「1世帯ごとの時間平均予想給水量×世帯数」として [時間平均予想給水量] を算出する。



<ポンプ能力選定のための水量>

ポンプの必要能力は、瞬時最大で必要となる水量を確保する必要があるため、使用水量算出式より算出した「瞬時最大予想給水量」とする。

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査

(3) 施設規模の設定 [ポンプ能力選定のための水量 算出例]

2) 使用水量の算出例 (集合住宅-12世帯)

算出例として、12世帯の集合住宅を想定した場合の使用水量を算出した。

■ 算出条件

世帯数：12世帯

使用者数：3人/世帯 ※1

1人1日平均使用水量：200L/ (d・人) ※2

1日平均使用時間：15時間 ※2

時間最大使用係数：2 ※2

瞬時最大使用係数：1.5 ※2

※1：本業務での設定値

※2：建築設備設計基準 令和6年度版より

表2.17 算出結果

項目	水量
使用者種別ごとの1日使用水量の算定	600L/d
使用者種別ごとの時間平均予想給水量	40L/h
時間平均予想給水量の集計	480L/h
時間最大予想給水量	960L/h
瞬時最大予想給水量	24L/min

24 : 必要ポンプ能力

■ 使用者種別ごとの1日使用水量の算定

$$\begin{aligned}
 q_d &= N \times q && \text{[L/d]} \\
 N &: 3 && \text{使用者種別ごとの人員 [人]} \\
 q &: 200 && \text{使用者種別に対応した1人1日平均使用水量 [L/(d \cdot \text{人})]} \\
 q_d &= 3 \times 200 \\
 &= \underline{\underline{600}} \quad \text{L/d}
 \end{aligned}$$

■ 使用者種別ごとの時間平均予想給水量

$$\begin{aligned}
 q_h &= \frac{q_d}{t} && \text{[L/h]} \\
 q_d &: 600 && \text{1日使用水量 [L/d]} \\
 t &: 15 && \text{1日平均使用時間 [h]} \\
 q_h &= \frac{600}{15} \\
 &= \underline{\underline{40}} \quad \text{L/h}
 \end{aligned}$$

■ 時間平均予想給水量の集計

$$\begin{aligned}
 Q_h &= q_h \times \frac{\text{世帯}}{\text{※想定規模戸数}} && \text{[L/h]} \\
 q_h &: 40 && \text{時間平均予想給水量 [L/h]} \\
 Q_h &= 40 \times 12 \quad \text{世帯} \\
 &= \underline{\underline{480}} \quad \text{L/h}
 \end{aligned}$$

■ 時間最大予想給水量

$$\begin{aligned}
 Q_{hm} &= K_1 \times Q_h && \text{[L/h]} \\
 K_1 &: 2 && \text{時間最大使用係数 (= 1.5~2、通常は2)} \\
 Q_h &: 480 && \text{時間平均予想給水量 [L/h]} \\
 Q_{hm} &= 2 \times 480 \\
 &= \underline{\underline{960}} \quad \text{L/h}
 \end{aligned}$$

■ 瞬時最大予想給水量

$$\begin{aligned}
 Q_p &= \frac{1}{60} \times K_2 \times Q_{hm} && \text{[L/min]} \\
 K_2 &: 1.5 && \text{瞬時最大使用係数 (= 1.5~2、通常は1.5)} \\
 Q_{hm} &: 960 && \text{時間最大予想給水量 [L/h]} \\
 Q_p &= \frac{1}{60} \times 1.5 \times 960 \\
 &= \underline{\underline{24}} \quad \text{L/min}
 \end{aligned}$$

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査

(3) 施設規模の設定 [ポンプ能力選定のための水量について]

1) 使用水量の設定 (事務所)

■ 有効面積当たりの人員

$$N = A \times B$$

N : 人員 [人]
 A : 有効面積 [m²]
 B : 有効面積あたりの人員 [人/m²]

■ 1日使用水量の算定

$$q_d = N \times \text{階数} \times q$$

q_d : 1日使用水量 [L/d]
 N : 人員 [人]
 階数 : 階数 [階]
 q : 単位給水量 [L/(d・人)]

■ 時間平均予想給水量

$$q_h = q_d / t$$

q_h : 時間平均予想給水量 [L/h]
 q_d : 1日使用水量 [L/d]
 t : 1日平均使用時間 [h]

■ 時間最大予想給水量

$$Q_{hm} = K_1 \times q_h$$

Q_{hm} : 時間最大予想給水量 [L/h]
 K_1 : 時間最大使用係数 (= 1.5~2、通常は2)
 q_h : 時間平均予想給水量 [L/h]

■ 瞬時最大予想給水量

$$Q_p = 1/60 \times K_2 \times Q_{hm}$$

Q_p : 瞬時最大予想給水量 [L/min]
 K_2 : 瞬時最大使用係数 (= 1.5~2、通常は1.5)
 Q_{hm} : 時間最大予想給水量 [L/h]

図2.6 給水量計算

規模に応じた比較モデルを作成するに当たり、必要ポンプ能力の算出が必要となる。ポンプ能力を選定する際に使用する水量は、「空気調和・衛生工学便覧」「建築設備設計基準 令和6年版」に記載の給水量計算を使用し算出した。

算出式内の以下の水量は本検討に合わせた算出方法とした。

■ 有効面積当たりの人員 (人)

本ケースでは、「空気調和・衛生工学便覧 官公庁/事務所」に記載の有効面積当たりの人員「**0.2人/m²**」を使用し、人員を算出する。

■ 1日使用水量の算定 (L/d)

本ケースでは、「空気調和・衛生工学便覧 官公庁/事務所」に記載の「単位給水量60~100L/人」から中間値の「**80L/人**」を基準として算出する。

■ 1日平均使用時間

本ケースで使用する「1日平均使用時間」は「空気調和・衛生工学便覧 官公庁/事務所」に記載の「**9時間**」を基準として算出する。



■ 瞬時最大予想給水量 <ポンプ能力選定のための水量>

ポンプ能力 (消費電力量) を選定するための「瞬時最大予想給水量」は、「建築設備設計基準 令和6年版」に記載の係数1.5~2のうち、「**1.5**」を使用し算出する。

※算出途中段階における「時間最大予想給水量」算出の際の係数も同様に、「建築設備設計基準 令和6年版」に記載の係数1.5~2のうち、「**2**」を使用し算出する。

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査

(3) 施設規模の設定 [ポンプ能力選定のための水量 算出例]

2) 使用水量の算出例 (事務所-有効面積50m²/5階層)

算出例として、有効面積50m²/5階層の事務所を想定した場合の使用水量を算出した。

■ 算出条件

業態別：事務所

有効面積：50m²

階数：5階層

使用者数算出：0.2人/m² ※1

単位給水量：80L/(d・人) ※1

使用時間：9時間 ※1

時間最大使用係数：2 ※2

瞬時最大使用係数：1.5 ※2

※1：空気調和・衛生工学便覧

※2：建築設備設計基準 令和6年度版より

表2.18 算出結果

項目	水量
有効面積当たりの人員	10人
1日使用水量の算定	4000L/d
時間平均予想給水量	450L/h
時間最大予想給水量	900L/h
瞬時最大予想給水量	22.5L/min

22.5 : 必要ポンプ能力

■ 有効面積当たりの人員

$$N = A \times B$$

N : 有効面積当たりの人員 [人/m²]
 A : 有効面積 [人]
 B : 有効面積当たりの人員 [人/m²]
 $N = 50 \times 0.2 = 10$ 人

■ 1日使用水量の算定

$$q_d = N \times \text{階数} \times q$$

q_d : 1日使用水量 [L/d]
 N : 有効面積当たりの人員 [人/m²]
 階数 : 階数 [階]
 q : 単位給水量 [L/(d・人)]
 $q_d = 10 \times 5 \times 80 = 4000$ L/d

■ 時間平均予想給水量

$$q_h = q_d / t$$

q_h : 時間平均予想給水量 [L/h]
 q_d : 1日使用水量 [L/d]
 t : 1日平均使用時間 [h]
 $q_h = 4000 / 9 = 450$ L/h

■ 時間最大予想給水量

$$Q_{hm} = K_1 \times Q_h$$

Q_{hm} : 時間最大予想給水量 [L/h]
 K_1 : 時間最大使用係数 (=1.5~2、通常は2)
 Q_h : 時間平均予想給水量 [L/h]
 $Q_{hm} = 2 \times 450 = 900$ L/h

■ 瞬時最大予想給水量

$$Q_p = 1/60 \times K_2 \times Q_{hm}$$

Q_p : 瞬時最大予想給水量 [L/min]
 $1/60$: 時間換算係数
 K_2 : 瞬時最大使用係数 (=1.5~2、通常は1.5)
 Q_{hm} : 時間最大予想給水量 [L/h]
 $Q_p = 1/60 \times 1.5 \times 900 = 22.5$ L/min

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (3) 施設規模の設定

■モデル案の作成イメージ

集合住宅の1フロア当たりの世帯数を想定し、設定した世帯数（12世帯、25世帯、50世帯など）に対して必要階数を算出し、増圧ポンプに求められる吐出圧を設定し、必要吐出量と合わせて必要ポンプ能力（電動機容量）を選定した。

3) モデル案の作成

表2.19 モデル案構成

直結給水方式-増圧直結方式

世帯数	必要ポンプ能力	配水管残圧力 m	給水栓圧力 m	余裕分 m	4階			
					1フロア	階高 m	必要吐出圧 m	電動機出力 kW
					世帯数			
12	24L/min	30	15	5	3	12	2	0.75
25	50L/min	30	15	5	6	12	2	0.75
50	100L/min	D	A	B	13	C	E	0.75
75	150L/min				19			0.75
100	200L/min	30	15	5	25	12	2	1.1
125	250L/min	30	15	5	31	12	2	1.5
150	300L/min	30	15	5	38	12	2	1.5
200	400L/min	30	15	5	50	12	2	2.2

(A+B+C) - D = 必要吐出圧 (E)

貯水槽水道方式-ポンプ直送方式

世帯数	必要ポンプ能力	配水管残圧力 m	給水栓圧力 m	余裕分 m	4階			
					1フロア	階高 m	必要吐出圧 m	電動機出力 kW
					世帯数			
12	24L/min	0	15	5	3	12	32	1.1
25	50L/min	0	15	5	6	12	32	1.1
50	100L/min	0	A	B	13	C	D	1.1
75	150L/min	0			19			1.5
100	200L/min	0	15	5	25	12	32	2.2
125	250L/min	0	15	5	31	12	32	2.2
150	300L/min	0	15	5	38	12	32	3.7
200	400L/min	0	15	5	50	12	32	3.7

A+B+C = 必要吐出圧 (D)

※1
階高3m×4階
⇒施設高さ(階高) 12m

貯水槽水道方式-高置水槽方式

世帯数	必要ポンプ能力	配水管残圧力 m	給水栓圧力 m	余裕分 m	4階			
					1フロア	階高 m	必要吐出圧 m	電動機出力 kW
					世帯数			
12	16L/min	0	15	10	3	12	22	0.75
25	34L/min	0	15	10	6	12	22	0.75
50	67L/min	0	15	A	13	B	C	0.75
75	100L/min	0	15		19			1.5
100	134L/min	0	15	10	25	12	22	1.5
125	167L/min	0	15	10	31	12	22	1.5
150	200L/min	0	15	10	38	12	22	1.5
200	267L/min	0	15	10	50	12	22	2.2

※1 施設高さ

階高3mとして算出

※ 直結給水方式-増圧直結方式 必要吐出圧Eの算出

施設高さ(階高) C+給水栓での必要圧力(15m) A+余裕分(5m) B-配水管残圧力D
配水管残圧力: 水道法に基づく水道施設の技術的基準に記載の圧力範囲から0.3MPa

※ 貯水槽水道方式-ポンプ直送方式 必要吐出圧Dの算出

施設高さ(階高) C+給水栓での必要圧力(15m) A+余裕分(5m) B

※ 貯水槽水道方式-高置水槽方式 必要吐出圧Cの算出

施設高さ(階高) B+余裕分(10m) A

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (3) 施設規模の設定 [揚水ポンプの設定]

4) 揚水ポンプ能力の設定 (集合住宅)

高置水槽に送水する揚水ポンプは、「建築設備設計基準 令和6年版」に記載の算出方法を使用した。

(1) 揚水量の算定 Q_{PW} [L/min]

揚水用ポンプの揚水量は、次式により算定する。ただし、第3節3-2(2)「高置タンク容量の算定」において、揚水用ポンプの揚水量を設定した場合には、その設定値を揚水用ポンプの揚水量とする。

$$Q_{PW} = K_1 \cdot Q_{HM} / 60$$

ここに、 K_1 ：時間最大予想給水量に対する割合 (=1.0)

Q_{HM} ：時間最大予想給水量 [L/h] (第2節「給水量の算定」参照)

出典：建築設備設計基準 令和6年版より

図2.7 揚水ポンプ容量計算

表2.20 揚水ポンプの設定 (集合住宅)

世帯数	時間最大予想給水量	割合	揚水量
	Q_{HM}	K_1	Q_{PW}
12	960 L/h	1	16 L/min
25	2,000 L/h	1	34 L/min
50	4,000 L/h	1	67 L/min
75	6,000 L/h	1	100 L/min
100	8,000 L/h	1	134 L/min
125	10,000 L/h	1	167 L/min
150	12,000 L/h	1	200 L/min
200	16,000 L/h	1	267 L/min

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (3) 施設規模の設定 [揚水ポンプの設定]

4) 揚水ポンプ能力の設定 (事務所)

高置水槽に送水する揚水ポンプは、「建築設備設計基準 令和6年版」に記載の算出方法を使用した。

表2.21 揚水ポンプの設定 (事務所)

有効面積 1階当たり	人員 1階当たり	2階			3階			4階			5階			8階			10階		
		時間最大予想給水量	割合	揚水量	時間最大予想給水量	割合	揚水量	時間最大予想給水量	割合	揚水量	時間最大予想給水量	割合	揚水量	時間最大予想給水量	割合	揚水量	時間最大予想給水量	割合	揚水量
		Q _{HM}	K ₁	Q _{PW}	Q _{HM}	K ₁	Q _{PW}	Q _{HM}	K ₁	Q _{PW}	Q _{HM}	K ₁	Q _{PW}	Q _{HM}	K ₁	Q _{PW}	Q _{HM}	K ₁	Q _{PW}
25	5人	180L/h	1	3L/min	280L/h	1	5L/min	360L/h	1	6L/min	460L/h	1	8L/min	720L/h	1	12L/min	900L/h	1	15L/min
50	10人	360L/h	1	6L/min	540L/h	1	9L/min	720L/h	1	12L/min	900L/h	1	15L/min	1440L/h	1	24L/min	1780L/h	1	30L/min
100	20人	720L/h	1	12L/min	1080L/h	1	18L/min	1440L/h	1	24L/min	1780L/h	1	30L/min	2860L/h	1	48L/min	3560L/h	1	60L/min
150	30人	1080L/h	1	18L/min	1600L/h	1	27L/min	2140L/h	1	36L/min	2680L/h	1	45L/min	4280L/h	1	72L/min	5340L/h	1	89L/min
200	40人	1440L/h	1	24L/min	2140L/h	1	36L/min	2860L/h	1	48L/min	3560L/h	1	60L/min	5700L/h	1	95L/min	7120L/h	1	119L/min
250	50人	1780L/h	1	30L/min	2680L/h	1	45L/min	3560L/h	1	60L/min	4460L/h	1	75L/min	7120L/h	1	119L/min	8900L/h	1	149L/min
300	60人	2140L/h	1	36L/min	3200L/h	1	54L/min	4280L/h	1	72L/min	5340L/h	1	89L/min	8540L/h	1	143L/min	10680L/h	1	178L/min
350	70人	2500L/h	1	42L/min	3740L/h	1	63L/min	4980L/h	1	83L/min	6240L/h	1	104L/min	9960L/h	1	166L/min	12460L/h	1	208L/min
400	80人	2860L/h	1	48L/min	4280L/h	1	72L/min	5700L/h	1	95L/min	7120L/h	1	119L/min	11380L/h	1	190L/min	14240L/h	1	238L/min
450	90人	3200L/h	1	54L/min	4800L/h	1	80L/min	6400L/h	1	107L/min	8000L/h	1	134L/min	12800L/h	1	214L/min	16000L/h	1	267L/min
500	100人	3560L/h	1	60L/min	5340L/h	1	89L/min	7120L/h	1	119L/min	8900L/h	1	149L/min	14240L/h	1	238L/min	17780L/h	1	297L/min

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (4) モデル作成 (集合住宅)

- 算出式を用いて、給水方式ごとに「世帯数別」「階数別」におけるポンプ選定（電動機出力の設定）を行った。

1) 直結給水方式 ポンプ選定と電動機出力

表2.22 直結給水方式 モデル作成案

世帯数	必要 ポンプ能力	配水管 残圧力 m	給水栓 圧力 m	余裕分 m	2階				3階				4階			
					1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力	1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力	1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力
					世帯数	m	m	kW	世帯数	m	m	kW	世帯数	m	m	kW
12	24L/min	30	15	5	6	6	-4	直結直圧	4	9	-1	直結直圧	3	12	2	0.75
25	50L/min	30	15	5	13	6	-4	直結直圧	8	9	-1	直結直圧	6	12	2	0.75
50	100L/min	30	15	5	25	6	-4	直結直圧	17	9	-1	直結直圧	13	12	2	0.75
75	150L/min	30	15	5	38	6	-4	直結直圧	25	9	-1	直結直圧	19	12	2	0.75
100	200L/min	30	15	5	50	6	-4	直結直圧	33	9	-1	直結直圧	25	12	2	1.1
125	250L/min	30	15	5	63	6	-4	直結直圧	42	9	-1	直結直圧	31	12	2	1.5
150	300L/min	30	15	5	75	6	-4	直結直圧	50	9	-1	直結直圧	38	12	2	1.5
200	400L/min	30	15	5	100	6	-4	直結直圧	67	9	-1	直結直圧	50	12	2	2.2

<条件>

- 一般的に3階建てまで直圧直結方式が可能であることを想定し、配水管圧力を [30m] とする。
※3階建てまでは [直圧直結方式] とする。
- 各戸の給水栓圧力を [15m] とする。
- 配管損失を考慮し、余裕分 [5m] とする。

5階				8階				10階			
1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力	1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力	1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力
世帯数	m	m	kW	世帯数	m	m	kW	世帯数	m	m	kW
2	15	5	0.75	2	24	14	0.75	1	30	20	0.75
5	15	5	0.75	3	24	14	0.75	3	30	20	0.75
10	15	5	0.75	6	24	14	0.75	5	30	20	0.75
15	15	5	0.75	9	24	14	1.1	8	30	20	1.1
20	15	5	1.1	13	24	14	1.1	10	30	20	1.1
25	15	5	1.5	16	24	14	1.5	13	30	20	1.5
30	15	5	1.5	19	24	14	1.5	15	30	20	2.2
40	15	5	2.2	25	24	14	2.2	20	30	20	3.7

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (4) モデル作成 (集合住宅)

2) 貯水槽水道方式-ポンプ直送方式 ポンプ選定と電動機出力

表2.23 貯水槽水道方式-ポンプ直送方式 モデル作成案

世帯数	必要 ポンプ能力	配水管 残圧力 m	給水栓 圧力 m	余裕分 m	2階				3階				4階			
					1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力	1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力	1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力
					世帯数	m	m	kW	世帯数	m	m	kW	世帯数	m	m	kW
12	24L/min	0	15	5	6	6	26	0.75	4	9	29	0.75	3	12	32	1.1
25	50L/min	0	15	5	13	6	26	0.75	8	9	29	0.75	6	12	32	1.1
50	100L/min	0	15	5	25	6	26	0.75	17	9	29	1.1	13	12	32	1.1
75	150L/min	0	15	5	38	6	26	1.1	25	9	29	1.5	19	12	32	1.5
100	200L/min	0	15	5	50	6	26	1.5	33	9	29	1.5	25	12	32	2.2
125	250L/min	0	15	5	63	6	26	2.2	42	9	29	2.2	31	12	32	2.2
150	300L/min	0	15	5	75	6	26	2.2	50	9	29	3.7	38	12	32	3.7
200	400L/min	0	15	5	100	6	26	3.7	67	9	29	3.7	50	12	32	3.7

<条件>

- 受水槽で受けるため、配水管圧力は解放され [0m] とする。
- 各戸の給水栓圧力を [15m] とする。
- 配管損失を考慮し、余裕分 [5m] とする。

5階				8階				10階			
1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力	1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力	1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力
世帯数	m	m	kW	世帯数	m	m	kW	世帯数	m	m	kW
2	15	35	1.1	2	24	44	1.1	1	30	50	1.1
5	15	35	1.1	3	24	44	1.1	3	30	50	1.1
10	15	35	1.1	6	24	44	1.1	5	30	50	2.2
15	15	35	2.2	9	24	44	2.2	8	30	50	2.2
20	15	35	2.2	13	24	44	2.2	10	30	50	3.7
25	15	35	2.2	16	24	44	3.7	13	30	50	3.7
30	15	35	3.7	19	24	44	3.7	15	30	50	5.5
40	15	35	5.5	25	24	44	5.5	20	30	50	5.5

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (4) モデル作成 (集合住宅)

2) 貯水槽水道方式-高置水槽方式 ポンプ選定と電動機出力

表2.24 貯水槽水道方式-高置水槽方式 モデル作成案

世帯数	必要 ポンプ能力	配水管 残圧力 m	給水栓 圧力 m	余裕分 m	2階				3階				4階			
					1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力	1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力	1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力
					世帯数	m	m	kW	世帯数	m	m	kW	世帯数	m	m	kW
12	16L/min	0	15	10	6	6	16	0.75	4	9	19	0.75	3	12	22	0.75
25	34L/min	0	15	10	13	6	16	0.75	8	9	19	0.75	6	12	22	0.75
50	67L/min	0	15	10	25	6	16	0.75	17	9	19	0.75	13	12	22	0.75
75	100L/min	0	15	10	38	6	16	0.75	25	9	19	0.75	19	12	22	1.5
100	134L/min	0	15	10	50	6	16	0.75	33	9	19	1.5	25	12	22	1.5
125	167L/min	0	15	10	63	6	16	1.5	42	9	19	1.5	31	12	22	1.5
150	200L/min	0	15	10	75	6	16	1.5	50	9	19	1.5	38	12	22	1.5
200	267L/min	0	15	10	100	6	16	1.5	67	9	19	2.2	50	12	22	2.2

<条件>

- 受水槽で受けるため、配水管圧力は解放され [0m] とする。
- 各戸の給水栓圧力を [15m] とする。
- 配管損失及び高置水槽までの揚程分を考慮し、余裕分 [10m] とする。

5階				8階				10階			
1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力	1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力	1フロア	階高	必要吐出圧	電動機出力
世帯数	m	m	kW	世帯数	m	m	kW	世帯数	m	m	kW
2	15	25	1.5	2	24	34	1.5	1	30	40	2.2
5	15	25	1.5	3	24	34	1.5	3	30	40	2.2
10	15	25	1.5	6	24	34	1.5	5	30	40	2.2
15	15	25	1.5	9	24	34	2.2	8	30	40	2.2
20	15	25	1.5	13	24	34	2.2	10	30	40	2.2
25	15	25	2.2	16	24	34	2.2	13	30	40	2.2
30	15	25	2.2	19	24	34	3.7	15	30	40	3.7
40	15	25	2.2	25	24	34	3.7	20	30	40	5.5

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (5) モデル案 (集合住宅)

- 選定したポンプ能力より電動機出力を設定し、規模ごとに採用するポンプの電動機出力マトリックスを作成した。採用するポンプがインバーター制御の場合は、時間ごとに使用水量が異なることを想定し、運用上のポンプ [回転数] を考慮した消費電力量を算出した。算出した消費電力に対して稼働時間を考慮した「使用電力量 (kWh)」を算出した。
- 世帯数と階数より、現実的ではない組合せは、対象外とした。

2) 世帯数と階数における電動機出力のモデル案

■ 直結給水方式 [インバーター制御]

電動機出力 (定格出力)

世帯数	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ6m	高さ9m	高さ12m	高さ15m	高さ24m	高さ30m
	電動機出力 (定格出力)					
	kW					
12	直結直圧	直結直圧	0.75	0.75		
25	直結直圧	直結直圧	0.75	0.75	0.75	
50	直結直圧	直結直圧	0.75	0.75	0.75	0.75
75	直結直圧	直結直圧	0.75	0.75	1.1	1.1
100	直結直圧	直結直圧	1.1	1.1	1.1	1.1
125	直結直圧	直結直圧	1.5	1.5	1.5	1.5
150	直結直圧	直結直圧	1.5	1.5	1.5	2.2
200	直結直圧	直結直圧	2.2	2.2	2.2	3.7

使用電力量 (kWh)

世帯数	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ6m	高さ9m	高さ12m	高さ15m	高さ24m	高さ30m
	使用電力量 (回転数、効率考慮)					
	kWh					
12	直結直圧	直結直圧	12	12		
25	直結直圧	直結直圧	12	12	12	
50	直結直圧	直結直圧	12	12	12	12
75	直結直圧	直結直圧	12	12	16.8	16.8
100	直結直圧	直結直圧	16.8	16.8	16.8	16.8
125	直結直圧	直結直圧	21.6	21.6	21.6	21.6
150	直結直圧	直結直圧	21.6	21.6	21.6	31.2
200	直結直圧	直結直圧	31.2	31.2	31.2	55.2



■ 貯水槽水道方式-ポンプ直送方式 [インバーター制御]

電動機出力 (定格出力)

世帯数	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ6m	高さ9m	高さ12m	高さ15m	高さ24m	高さ30m
	電動機出力 (定格出力)					
	kW					
12	0.75	0.75	1.1	1.1		
25	0.75	0.75	1.1	1.1	1.1	
50	0.75	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2
75	1.1	1.5	1.5	2.2	2.2	2.2
100	1.5	1.5	2.2	2.2	2.2	3.7
125	2.2	2.2	2.2	2.2	3.7	3.7
150	2.2	3.7	3.7	3.7	3.7	5.5
200	3.7	3.7	3.7	5.5	5.5	5.5

使用電力量 (kWh)

世帯数	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ6m	高さ9m	高さ12m	高さ15m	高さ24m	高さ30m
	使用電力量 (回転数、効率考慮)					
	kWh					
12	12	12	16.8	16.8		
25	12	12	16.8	16.8	16.8	
50	12	16.8	16.8	16.8	16.8	31.2
75	16.8	21.6	21.6	31.2	31.2	31.2
100	21.6	21.6	31.2	31.2	31.2	55.2
125	31.2	31.2	31.2	31.2	55.2	55.2
150	31.2	55.2	55.2	55.2	55.2	81.6
200	55.2	55.2	55.2	81.6	81.6	81.6



2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査

(5) モデル案 (集合住宅)

2) 世帯数と階数における電動機出力のモデル案

■ 貯水槽水道方式-高置水槽方式 [固定速制御]

電動機出力 (定格出力)

世帯数	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ6m	高さ9m	高さ12m	高さ15m	高さ24m	高さ30m
電動機出力 kW						
12	0.75	0.75	0.75	1.5		
25	0.75	0.75	0.75	1.5	1.5	
50	0.75	0.75	0.75	1.5	1.5	2.2
75	0.75	0.75	1.5	1.5	2.2	2.2
100	0.75	1.5	1.5	1.5	2.2	2.2
125	1.5	1.5	1.5	2.2	2.2	2.2
150	1.5	1.5	1.5	2.2	3.7	3.7
200	1.5	2.2	2.2	2.2	3.7	5.5

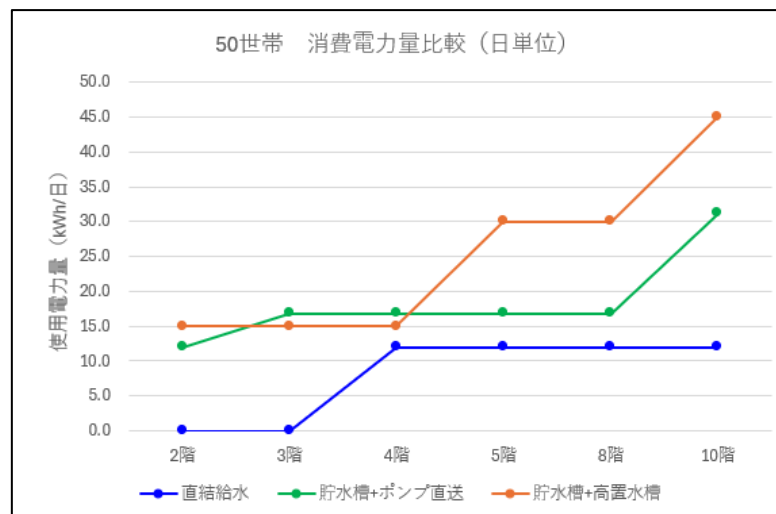


使用電力量 (kWh)

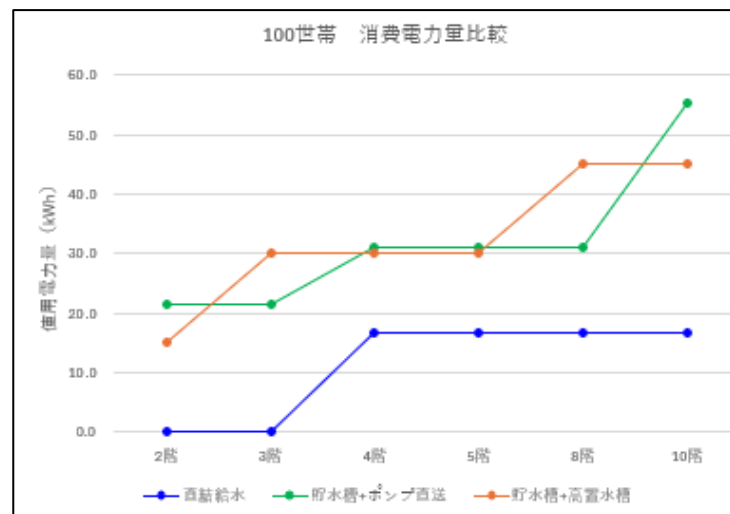
世帯数	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ6m	高さ9m	高さ12m	高さ15m	高さ24m	高さ30m
使用電力量 (効率考慮) kWh						
12	15	15	15	30		
25	15	15	15	30	30	
50	15	15	15	30	30	45
75	15	15	30	30	45	45
100	15	30	30	30	45	45
125	30	30	30	45	45	45
150	30	30	30	45	60	60
200	30	45	45	45	60	90

■ 電力消費量の比較 [50世帯/100世帯]

[50世帯] 給水方式別 使用電力量



[100世帯] 給水方式別 使用電力量



2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (5) モデル案 (集合住宅)

■ 固定速制御の使用電力量の算出方法

固定速制御の使用電力量は、モーターの効率、稼働時間などを考慮し算出した。

表2.25 固定速制御 使用電力量

電動機容量	回転数%N	IE3のモータ効率	VVVF効率	消費電力	運転時間 (※)	稼働台数	使用電力量
(a)	(b)	(c)	(d)	(d)/(f)	(f)	(g)	(e)*(f)*(g)
				(e)			(k)
0.75 kW	- %	0.95	-	1.0 kW	15 時間	1 台	15 kWh
1.5 kW	- %	0.95	-	2.0 kW	15 時間	1 台	30 kWh
2.2 kW	- %	0.95	-	3.0 kW	15 時間	1 台	45 kWh
3.7 kW	- %	0.95	-	4.0 kW	15 時間	1 台	60 kWh
5.5 kW	- %	0.95	-	6.0 kW	15 時間	1 台	90 kWh

■ インバーター制御の使用電力量の算出方法

インバーター制御の使用電力量は、ポンプ回転数、モーターの効率、稼働時間などを考慮し算出した。

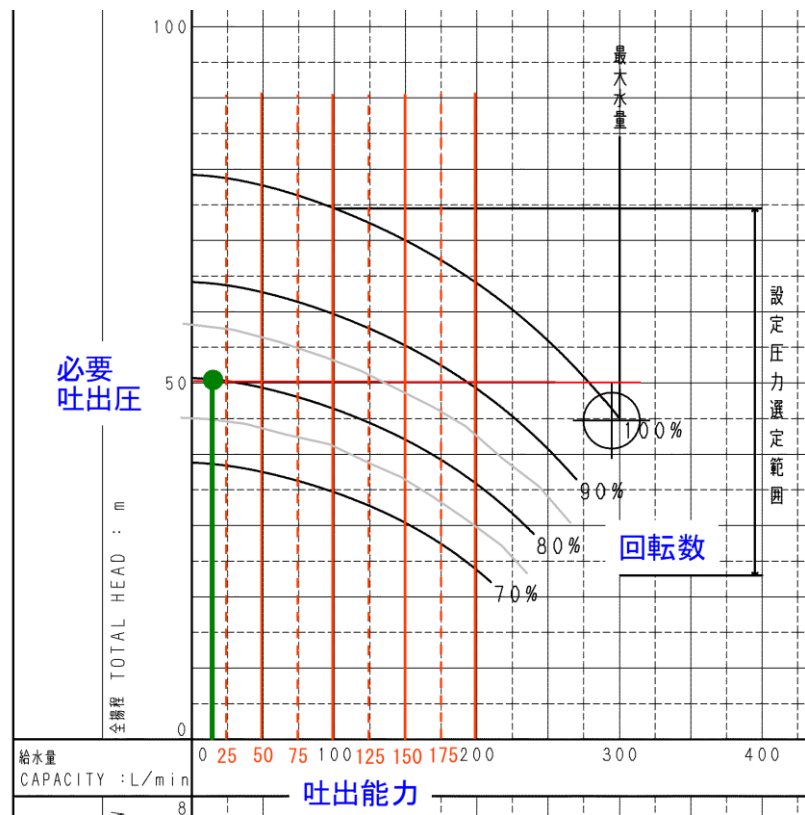
表2.26 インバーター制御 使用電力量

電動機容量	回転数%N	IE3のモータ効率	VVVF効率	消費電力	運転時間	稼働台数	使用電力量
(a)	(b)	(c)	(d)	(a)*((b)/100)^3/(c)/(d)	(f)	(g)	(e)*(f)*(g)
				(e)			
0.75 kW	82 %	0.95	0.95	0.5 kW	24 時間	1 台	12 kWh
1.1 kW	82 %	0.95	0.95	0.7 kW	24 時間	1 台	16.8 kWh
1.5 kW	82 %	0.95	0.95	0.9 kW	24 時間	1 台	21.6 kWh
2.2 kW	82 %	0.95	0.95	1.3 kW	24 時間	1 台	31.2 kWh
3.7 kW	82 %	0.95	0.95	2.3 kW	24 時間	1 台	55.2 kWh
5.5 kW	82 %	0.95	0.95	3.4 kW	24 時間	1 台	81.6 kWh
7.5 kW	82 %	0.95	0.95	4.6 kW	24 時間	1 台	110.4 kWh

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (5) モデル案 (集合住宅)

■ ポンプ回転数の設定

「貯水槽水道の直結給水化に伴う二酸化炭素排出量の削減効果に関する研究」に記載の時間使用水量指数を用いて時間ごとの給水量を算出し、必要吐出圧との関係よりポンプの回転数を設定し、その平均値をモデル案の「回転数」とした。



出典：メーカーカタログより

図2.8 ポンプ性能曲線

表2.27 回転数設定方法

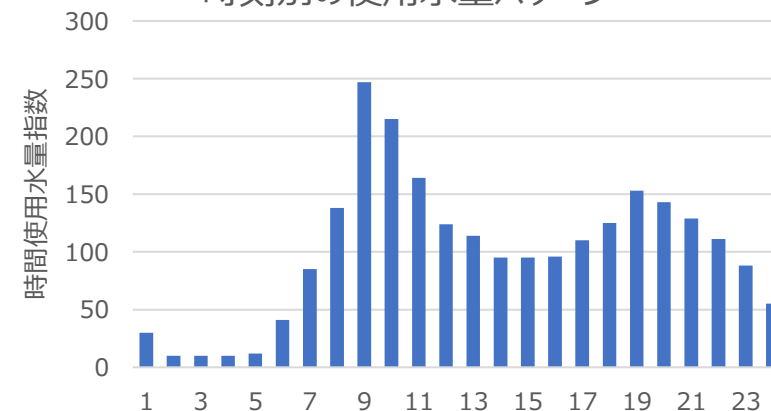
■ 使用水量パターン

時間帯	指数
0-1	30
1-2	10
2-3	10
3-4	10
4-5	12
5-6	41
6-7	85
7-8	138
8-9	247
9-10	215
10-11	164
11-12	124
12-13	114
13-14	95
14-15	95
15-16	96
16-17	110
17-18	125
18-19	153
19-20	143
20-21	129
21-22	111
22-23	88
23-24	55

※【時間平均予想給水量の集計】

100世帯		
4000L/h		回転数
1200L/h	20L/min	80%
400L/h	7L/min	80%
400L/h	7L/min	80%
400L/h	7L/min	80%
480L/h	8L/min	80%
1640L/h	28L/min	80%
3400L/h	57L/min	82%
5520L/h	92L/min	83%
9880L/h	165L/min	87%
8600L/h	144L/min	85%
6560L/h	110L/min	83%
4960L/h	83L/min	83%
4560L/h	76L/min	82%
3800L/h	64L/min	82%
3800L/h	64L/min	82%
3840L/h	64L/min	82%
4400L/h	74L/min	82%
5000L/h	84L/min	83%
6120L/h	102L/min	83%
5720L/h	96L/min	83%
5160L/h	86L/min	83%
4440L/h	74L/min	82%
3520L/h	59L/min	80%
2200L/h	37L/min	80%
平均		82%

時刻別の使用水量パターン



出典：貯水槽水道の直結給水化に伴う二酸化炭素排出量の削減効果に関する研究、増子ら、環境工学研究論文集・第47巻、2010

※時間平均予想給水量

「建築設備設計基準 令和6年版」に記載の算出方法より算出。

※時間使用水量指数とは

日平均の時間使用水量を100とした場合の各時間の使用水量

「貯水槽水道の直結給水化に伴う二酸化炭素排出量の削減効果に関する研究、増子ら、環境工学研究論文集・第47巻、2010」より

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (6) コスト比較 (集合住宅)

1) コスト (機器費) の設定

■ イニシャルコスト

給水設備を更新・新設する上で、給水方式の違いにより生じるコストの整理を行った。コストは、実際の施工状況により異なるため、本モデル案では機器費の比較を行った。

■ 各ポンプ費用

設定した必要ポンプ能力より、メーカーカタログ (ヒアリング) を用いて設定した。

■ 受水槽費用

設定したモデル案に対して、受水槽の容量を設定した。受水槽の容量は、「建築設備設計基準 令和6年版」に記載の算出方法を使用した。

(1) 受水タンク容量の算定 Q_{TW} [m³]

$$Q_{TW} = Q_{HM} \cdot t_1 / 1,000$$

ここに、 Q_{HM} : 時間最大予想給水量 [L/h] (第2節「給水量の算定」参照)

t_1 : 貯水時間 [h] (=1~2)

出典: 建築設備設計基準 令和6年版より

図2.9 受水槽容量計算

また、算出した受水タンク容量は必要容量 (有効容量) となるため、「受水タンク容量」をタンク全量の7割程度となるようにシタンクサイズを設定した。設定したタンクサイズの機器費をメーカーカタログ (ヒアリング) を用いて設定した。

表2.28 受水槽容量/タンク容量の設定

世帯数	時間最大予想給水量	貯水時間	受水タンク容量	タンク全量
	Q_{HM}	t_1	Q_{TW}	
12	960 L/h	2	1.92 m ³	2.8 m ³
25	2,000 L/h	2	4 m ³	5.8 m ³
50	4,000 L/h	2	8 m ³	11.5 m ³
75	6,000 L/h	2	12 m ³	17.2 m ³
100	8,000 L/h	2	16 m ³	22.9 m ³
125	10,000 L/h	2	20 m ³	28.6 m ³
150	12,000 L/h	2	24 m ³	34.3 m ³
200	16,000 L/h	2	32 m ³	45.8 m ³

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (6) コスト比較 (集合住宅)

■高置水槽費用

設定したモデル案に対して、高置水槽の容量を設定した。高置水槽の容量は、「建築設備設計基準 令和6年版」に記載の算出方法を使用した。

(2) 高置タンク容量の算定 Q_{TWH} [m³]

$$Q_{TWH} = Q_{HM} \cdot t_2 / 1,000$$

ここに、 Q_{HM} ：時間最大予想給水量 [L/h] (第2節「給水量の算定」参照)

t_2 ：貯水時間 [h] (=0.5)

出典：建築設備設計基準 令和6年版より

図2.10 高置水槽容量計算

また、受水槽と同様に算出した高置タンク容量は必要容量（有効容量）となるため、「高置タンク容量」をタンク全量の7割程度となるようにシタンクサイズを設定した。設定したタンクサイズの機器費をメーカーカタログ（ヒアリング）を用いて設定した。

表2.29 高置水槽容量/タンク容量の設定

世帯数	時間最大予想給水量	貯水時間	高置タンク容量	タンク全量
	Q_{HM}	t_2	Q_{TWH}	
12	960 L/h	0.5	0.48 m3	0.7 m3
25	2,000 L/h	0.5	1 m3	1.5 m3
50	4,000 L/h	0.5	2 m3	2.9 m3
75	6,000 L/h	0.5	3 m3	4.3 m3
100	8,000 L/h	0.5	4 m3	5.8 m3
125	10,000 L/h	0.5	5 m3	7.2 m3
150	12,000 L/h	0.5	6 m3	8.6 m3
200	16,000 L/h	0.5	8 m3	11.5 m3

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (6) コスト比較 (集合住宅)

1) コスト比較

世帯数	給水方式	必要設備	2階		3階		4階		5階		8階		10階	
			高さ6m		高さ9m		高さ12m		高さ15m		高さ24m		高さ30m	
			機器費	合計	機器費	合計	機器費	合計	機器費	合計	機器費	合計	機器費	合計
50	直結給水	増圧ポンプ	-	-	-	-	7,590,000	7,590,000	7,590,000	7,590,000	7,590,000	7,590,000	7,590,000	7,590,000
		受水槽	11,460,000	14,280,000	11,460,000	14,780,000	11,460,000	14,780,000	11,460,000	14,780,000	11,460,000	14,780,000	11,460,000	14,980,000
	加圧ポンプ	2,820,000	3,320,000		3,320,000		3,320,000							
	貯水槽+高置水槽	受水槽	11,460,000	16,710,000	11,460,000	16,710,000	11,460,000	16,710,000	11,460,000	16,810,000	11,460,000	16,810,000	11,460,000	16,900,000
		高置水槽	4,720,000		4,720,000		4,720,000		4,720,000					
		揚水ポンプ	530,000		530,000		530,000		630,000		630,000			

世帯数	給水方式	必要設備	2階		3階		4階		5階		8階		10階	
			高さ2m		高さ3m		高さ4m		高さ5m		高さ8m		高さ10m	
			機器費	合計	機器費	合計	機器費	合計	機器費	合計	機器費	合計	機器費	合計
100	直結給水	増圧ポンプ	-	-	-	-	8,380,000	8,380,000	8,380,000	8,380,000	8,380,000	8,380,000	8,380,000	8,380,000
		受水槽	18,700,000	22,080,000	18,700,000	22,080,000	18,700,000	22,220,000	18,700,000	22,220,000	18,700,000	22,220,000	18,700,000	24,510,000
	加圧ポンプ	3,380,000	3,380,000		3,520,000		3,520,000							
	貯水槽+高置水槽	受水槽	18,700,000	26,980,000	18,700,000	27,080,000	18,700,000	27,080,000	18,700,000	27,080,000	18,700,000	27,170,000	18,700,000	27,170,000
		高置水槽	7,750,000		7,750,000		7,750,000		7,750,000					
		揚水ポンプ	530,000		630,000		630,000		630,000		720,000			

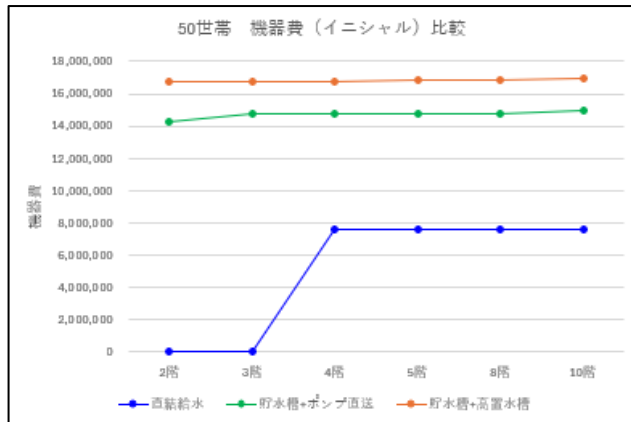


図2.11 50世帯 コスト比較

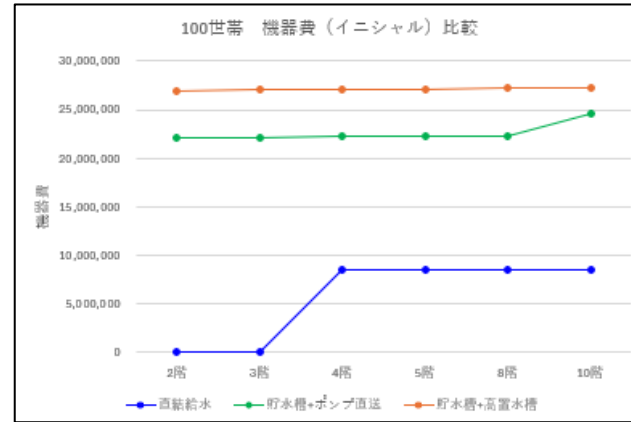


図2.12 100世帯 コスト比較

※直結給水方式の3階までは、直結直圧となるため、増圧ポンプは不要。

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (7) モデル作成 (事務所)

- 算出式を用いて、給水方式ごとに「世帯数別」「階数別」におけるポンプ選定（電動機出力の設定）を行った。

1) 直結給水方式 ポンプ選定と電動機出力

表2.30 直結給水方式 モデル作成案

有効面積 1階当たり	人員 1階当たり	配水管 残圧力 m	給水栓 圧力 m	余裕分 m	2階				3階				4階			
					必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力	必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力	必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力
					ポンプ能力	m	m	kW	ポンプ能力	m	m	kW	ポンプ能力	m	m	kW
25	5人	30	15	5		7	-3	直結直圧	7L/min	11	1	0.75	9L/min	14	4	0.75
50	10人	30	15	5		7	-3	直結直圧	14L/min	11	1	0.75	18L/min	14	4	0.75
100	20人	30	15	5		7	-3	直結直圧	27L/min	11	1	0.75	36L/min	14	4	0.75
150	30人	30	15	5		7	-3	直結直圧	40L/min	11	1	0.75	54L/min	14	4	0.75
200	40人	30	15	5		7	-3	直結直圧	54L/min	11	1	0.75	72L/min	14	4	0.75
250	50人	30	15	5		7	-3	直結直圧	67L/min	11	1	0.75	89L/min	14	4	0.75
300	60人	30	15	5		7	-3	直結直圧	80L/min	11	1	0.75	107L/min	14	4	0.75
350	70人	30	15	5		7	-3	直結直圧	94L/min	11	1	0.75	125L/min	14	4	0.75
400	80人	30	15	5		7	-3	直結直圧	107L/min	11	1	0.75	143L/min	14	4	0.75
450	90人	30	15	5		7	-3	直結直圧	120L/min	11	1	0.75	160L/min	14	4	0.75
500	100人	30	15	5		7	-3	直結直圧	134L/min	11	1	0.75	178L/min	14	4	0.75

<条件>

- 階高3.5と設定する。集合住宅（階高3.0m）と異なり、直結直圧で給水できる階数は2階までとなる。
- 配水管の残圧を30mを確保していることを条件にし、必要吐出量が不足しているモデルについてはポンプ圧送とする。
- 各戸の給水栓圧力を [15m] とする。
- 配管損失を考慮し、余裕分 [5m] とする。

5階				8階				10階			
必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力	必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力	必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力
ポンプ能力	m	m	kW	ポンプ能力	m	m	kW	ポンプ能力	m	m	kW
12L/min	18	8	0.75	18L/min	28	18	0.75	23L/min	35	25	0.75
23L/min	18	8	0.75	36L/min	28	18	0.75	45L/min	35	25	0.75
45L/min	18	8	0.75	72L/min	28	18	0.75	89L/min	35	25	0.75
67L/min	18	8	0.75	107L/min	28	18	0.75	134L/min	35	25	1.1
89L/min	18	8	0.75	143L/min	28	18	0.75	178L/min	35	25	1.5
112L/min	18	8	0.75	178L/min	28	18	1.1	223L/min	35	25	2.2
134L/min	18	8	0.75	214L/min	28	18	1.1	267L/min	35	25	2.2
156L/min	18	8	0.75	249L/min	28	18	1.5	312L/min	35	25	3.7
178L/min	18	8	0.75	285L/min	28	18	2.2	356L/min	35	25	3.7
200L/min	18	8	1.1	320L/min	28	18	2.2	400L/min	35	25	3.7
223L/min	18	8	1.1	356L/min	28	18	3.7	445L/min	35	25	-

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (7) モデル作成 (事務所)

2) 貯水槽水道方式-ポンプ直送方式 ポンプ選定と電動機出力

表2.31 貯水槽水道方式-ポンプ直送方式 モデル作成案

有効面積 1階当たり	人員 1階当たり	配水管 残圧力 m	給水栓 圧力 m	余裕分 m	2階				3階				4階			
					必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力	必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力	必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力
					ポンプ能力	m	m	kW	ポンプ能力	m	m	kW	ポンプ能力	m	m	kW
25	5人	0	15	5	5L/min	7	27	0.75	7L/min	11	31	1.1	9L/min	14	34	1.1
50	10人	0	15	5	9L/min	7	27	0.75	14L/min	11	31	1.1	18L/min	14	34	1.1
100	20人	0	15	5	18L/min	7	27	0.75	27L/min	11	31	1.1	36L/min	14	34	1.1
150	30人	0	15	5	27L/min	7	27	0.75	40L/min	11	31	1.1	54L/min	14	34	1.1
200	40人	0	15	5	36L/min	7	27	0.75	54L/min	11	31	1.1	72L/min	14	34	1.1
250	50人	0	15	5	45L/min	7	27	0.75	67L/min	11	31	1.1	89L/min	14	34	1.1
300	60人	0	15	5	54L/min	7	27	0.75	80L/min	11	31	1.1	107L/min	14	34	1.1
350	70人	0	15	5	63L/min	7	27	0.75	94L/min	11	31	1.1	125L/min	14	34	1.1
400	80人	0	15	5	72L/min	7	27	0.75	107L/min	11	31	1.1	143L/min	14	34	1.5
450	90人	0	15	5	80L/min	7	27	0.75	120L/min	11	31	1.1	160L/min	14	34	2.2
500	100人	0	15	5	89L/min	7	27	0.75	134L/min	11	31	1.1	178L/min	14	34	2.2

<条件>

- 受水槽で受けるため、配水管圧力は解放され [0m] とする。
- 各戸の給水栓圧力を [15m] とする。
- 配管損失を考慮し、余裕分 [5m] とする。

5階				8階				10階			
必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力	必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力	必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力
ポンプ能力	m	m	kW	ポンプ能力	m	m	kW	ポンプ能力	m	m	kW
12L/min	18	38	1.1	18L/min	28	48	1.1	23L/min	35	55	1.1
23L/min	18	38	1.1	36L/min	28	48	1.1	45L/min	35	55	1.1
45L/min	18	38	1.1	72L/min	28	48	1.1	89L/min	35	55	3.7
67L/min	18	38	1.1	107L/min	28	48	2.2	134L/min	35	55	3.7
89L/min	18	38	1.1	143L/min	28	48	2.2	178L/min	35	55	3.7
112L/min	18	38	1.1	178L/min	28	48	2.2	223L/min	35	55	5.5
134L/min	18	38	2.2	214L/min	28	48	3.7	267L/min	35	55	5.5
156L/min	18	38	2.2	249L/min	28	48	3.7	312L/min	35	55	5.5
178L/min	18	38	2.2	285L/min	28	48	5.5	356L/min	35	55	7.5
200L/min	18	38	2.2	320L/min	28	48	5.5	400L/min	35	55	7.5
223L/min	18	38	2.2	356L/min	28	48	5.5	445L/min	35	55	-

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (7) モデル作成 (事務所)

2) 貯水槽水道方式-高置水槽方式 ポンプ選定と電動機出力

表2.32 貯水槽水道方式-ポンプ直送方式 モデル作成案

有効面積 1階当たり	人員 1階当たり	配水管 残圧力 m	給水栓 圧力 m	余裕分 m	2階				3階				4階			
					必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力	必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力	必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力
					ポンプ能力	m	m	kW	ポンプ能力	m	m	kW	ポンプ能力	m	m	kW
25	5人	0	15	10	3L/min	7	17	0.75	5L/min	11	21	0.75	6L/min	14	24	0.75
50	10人	0	15	10	6L/min	7	17	0.75	9L/min	11	21	0.75	12L/min	14	24	0.75
100	20人	0	15	10	12L/min	7	17	0.75	18L/min	11	21	0.75	24L/min	14	24	0.75
150	30人	0	15	10	18L/min	7	17	0.75	27L/min	11	21	0.75	36L/min	14	24	0.75
200	40人	0	15	10	24L/min	7	17	0.75	36L/min	11	21	0.75	48L/min	14	24	0.75
250	50人	0	15	10	30L/min	7	17	0.75	45L/min	11	21	0.75	60L/min	14	24	0.75
300	60人	0	15	10	36L/min	7	17	0.75	54L/min	11	21	0.75	72L/min	14	24	0.75
350	70人	0	15	10	42L/min	7	17	0.75	63L/min	11	21	0.75	83L/min	14	24	0.75
400	80人	0	15	10	48L/min	7	17	0.75	72L/min	11	21	0.75	95L/min	14	24	1.5
450	90人	0	15	10	54L/min	7	17	0.75	80L/min	11	21	0.75	107L/min	14	24	1.5
500	100人	0	15	10	60L/min	7	17	0.75	89L/min	11	21	1.5	119L/min	14	24	1.5

<条件>

- 受水槽で受けるため、配水管圧力は解放され [0m] とする。
- 各戸の給水栓圧力を [15m] とする。
- 配管損失及び高置水槽までの揚程分を考慮し、余裕分 [10m] とする。

5階				8階				10階			
必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力	必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力	必要	高さ	必要吐出圧	電動機出力
ポンプ能力	m	m	kW	ポンプ能力	m	m	kW	ポンプ能力	m	m	kW
8L/min	18	28	1.5	12L/min	28	38	2.2	15L/min	35	45	3.7
15L/min	18	28	1.5	24L/min	28	38	2.2	30L/min	35	45	3.7
30L/min	18	28	1.5	48L/min	28	38	2.2	60L/min	35	45	3.7
45L/min	18	28	1.5	72L/min	28	38	2.2	89L/min	35	45	3.7
60L/min	18	28	1.5	95L/min	28	38	2.2	119L/min	35	45	3.7
75L/min	18	28	1.5	119L/min	28	38	2.2	149L/min	35	45	3.7
89L/min	18	28	1.5	143L/min	28	38	2.2	178L/min	35	45	5.5
104L/min	18	28	1.5	166L/min	28	38	3.7	208L/min	35	45	5.5
119L/min	18	28	1.5	190L/min	28	38	3.7	238L/min	35	45	5.5
134L/min	18	28	1.5	214L/min	28	38	3.7	267L/min	35	45	5.5
149L/min	18	28	2.2	238L/min	28	38	3.7	297L/min	35	45	5.5

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (8) モデル案 (事務所)

- 選定したポンプ能力より電動機出力を設定し、規模ごとに採用するポンプの電動機出力マトリックスを作成した。採用するポンプがインバーター制御の場合は、時間ごとに使用水量が異なることを想定し、運用上のポンプ [回転数] を考慮した消費電力量を算出した。さらに算出した消費電力に対して稼働時間を考慮した「使用電力量 (kWh)」を算出した。

2) 1階当たりの有効面積と階数における電動機出力のモデル案

■ 直結給水方式 [インバーター制御]

電動機出力 (定格出力)

有効面積 1階当たり	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ7m	高さ11m	高さ14m	高さ18m	高さ28m	高さ35m
	電動機出力 (定格出力) kW					
25	直結直圧	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
50	直結直圧	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
100	直結直圧	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
150	直結直圧	0.75	0.75	0.75	0.75	1.1
200	直結直圧	0.75	0.75	0.75	0.75	1.5
250	直結直圧	0.75	0.75	0.75	1.1	2.2
300	直結直圧	0.75	0.75	0.75	1.1	2.2
350	直結直圧	0.75	0.75	0.75	1.5	3.7
400	直結直圧	0.75	0.75	0.75	2.2	3.7
450	直結直圧	0.75	0.75	1.1	2.2	3.7
500	直結直圧	0.75	0.75	1.1	3.7	-

使用電力量 (kWh)

有効面積 1階当たり	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ7m	高さ11m	高さ14m	高さ18m	高さ28m	高さ35m
	使用電力量 (回転数、効率考慮) kWh					
25	直結直圧	12	12	12	12	12
50	直結直圧	12	12	12	12	12
100	直結直圧	12	12	12	12	12
150	直結直圧	12	12	12	12	16.8
200	直結直圧	12	12	12	12	21.6
250	直結直圧	12	12	12	16.8	31.2
300	直結直圧	12	12	12	16.8	31.2
350	直結直圧	12	12	12	21.6	55.2
400	直結直圧	12	12	12	31.2	55.2
450	直結直圧	12	12	16.8	31.2	55.2
500	直結直圧	12	12	16.8	55.2	-



■ 貯水槽水道方式-ポンプ直送方式 [インバーター制御]

電動機出力 (定格出力)

有効面積 1階当たり	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ7m	高さ11m	高さ14m	高さ18m	高さ28m	高さ35m
	電動機出力 (定格出力) kW					
25	0.75	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
50	0.75	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
100	0.75	1.1	1.1	1.1	1.1	3.7
150	0.75	1.1	1.1	1.1	2.2	3.7
200	0.75	1.1	1.1	1.1	2.2	3.7
250	0.75	1.1	1.1	1.1	2.2	5.5
300	0.75	1.1	1.1	2.2	3.7	5.5
350	0.75	1.1	1.1	2.2	3.7	5.5
400	0.75	1.1	1.5	2.2	5.5	7.5
450	0.75	1.1	2.2	2.2	5.5	7.5
500	0.75	1.1	2.2	2.2	5.5	-

使用電力量 (kWh)

有効面積 1階当たり	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ6m	高さ9m	高さ12m	高さ15m	高さ24m	高さ30m
	使用電力量 (回転数、効率考慮) kWh					
25	12	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8
50	12	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8
100	12	16.8	16.8	16.8	16.8	55.2
150	12	16.8	16.8	16.8	31.2	55.2
200	12	16.8	16.8	16.8	31.2	55.2
250	12	16.8	16.8	16.8	31.2	81.6
300	12	16.8	16.8	31.2	55.2	81.6
350	12	16.8	16.8	31.2	55.2	81.6
400	12	16.8	21.6	31.2	81.6	110.4
450	12	16.8	31.2	31.2	81.6	110.4
500	12	16.8	31.2	31.2	81.6	-



2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査

(8) モデル案 (事務所)

2) 1階当たりの有効面積と階数における電動機出力のモデル案

■ 貯水槽水道方式-高置水槽方式 [固定速制御]

電動機出力 (定格出力)

有効面積 1階当たり	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ7m	高さ11m	高さ14m	高さ18m	高さ28m	高さ35m
	電動機出力 kW					
25	0.75	0.75	0.75	1.5	2.2	3.7
50	0.75	0.75	0.75	1.5	2.2	3.7
100	0.75	0.75	0.75	1.5	2.2	3.7
150	0.75	0.75	0.75	1.5	2.2	3.7
200	0.75	0.75	0.75	1.5	2.2	3.7
250	0.75	0.75	0.75	1.5	2.2	3.7
300	0.75	0.75	0.75	1.5	2.2	5.5
350	0.75	0.75	0.75	1.5	3.7	5.5
400	0.75	0.75	1.5	1.5	3.7	5.5
450	0.75	0.75	1.5	1.5	3.7	5.5
500	0.75	1.5	1.5	2.2	3.7	5.5

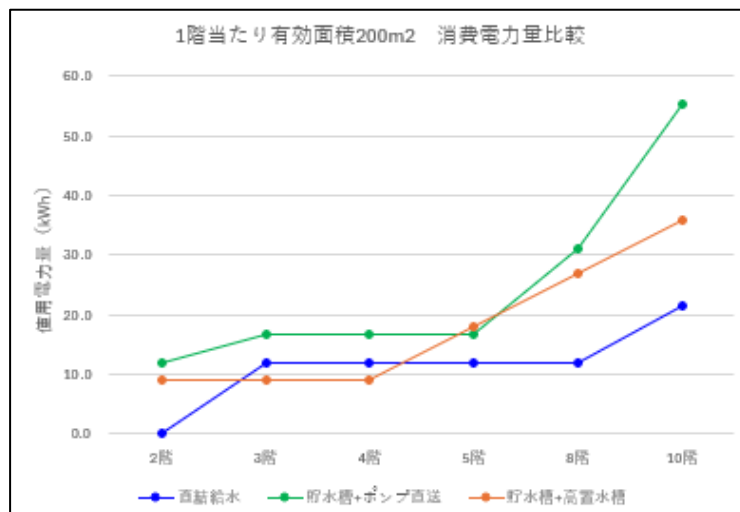
使用電力量 (kWh)

有効面積 1階当たり	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ7m	高さ11m	高さ14m	高さ18m	高さ28m	高さ35m
	使用電力量 (効率考慮) kWh					
25	9	9	9	18	27	36
50	9	9	9	18	27	36
100	9	9	9	18	27	36
150	9	9	9	18	27	36
200	9	9	9	18	27	36
250	9	9	9	18	27	36
300	9	9	9	18	27	54
350	9	9	9	18	36	54
400	9	9	18	18	36	54
450	9	9	18	18	36	54
500	9	18	18	27	36	54

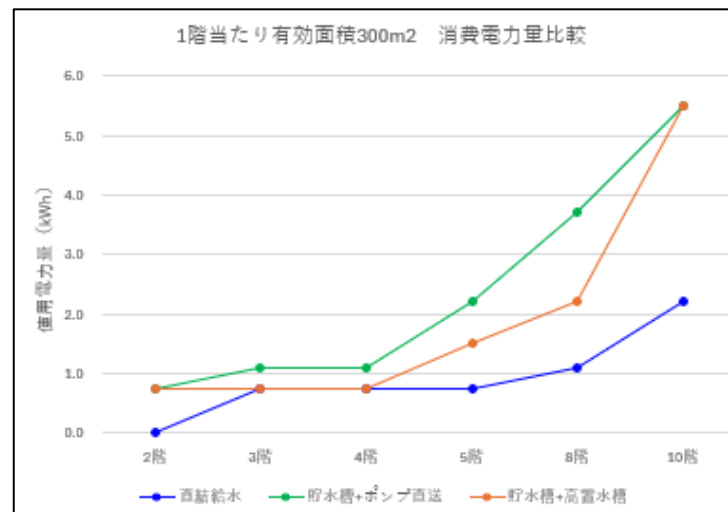


■ 電力消費量の比較 [1階当たりの有効面積 200m²/300m²]

[200m²] 給水方式別 使用電力量



[300m²] 給水方式別 使用電力量



2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (8) モデル案 (事務所)

■ 固定速制御の使用電力量の算出方法

固定速制御の使用電力量は、モーターの効率、稼働時間などを考慮し算出した。

表2.33 固定速制御 使用電力量

電動機容量	回転数%N	IE3のモーター効率	VVVF効率	消費電力	運転時間 (※)	稼働台数	使用電力量
(a)	(b)	(c)	(d)	(d)/(f)	(f)	(g)	(e)*(f)*(g)
				(e)			(k)
0.75 kW	- %	0.95	-	1.0 kW	9 時間	1 台	9 kWh
1.5 kW	- %	0.95	-	2.0 kW	9 時間	1 台	18 kWh
2.2 kW	- %	0.95	-	3.0 kW	9 時間	1 台	27 kWh
3.7 kW	- %	0.95	-	4.0 kW	9 時間	1 台	36 kWh
5.5 kW	- %	0.95	-	6.0 kW	9 時間	1 台	54 kWh

■ インバーター制御の使用電力量の算出方法

インバーター制御の使用電力量は、ポンプ回転数、モーターの効率、稼働時間などを考慮し算出した。

表2.34 インバーター制御 使用電力量

電動機容量	回転数%N	IE3のモーター効率	VVVF効率	消費電力	運転時間	稼働台数	使用電力量
(a)	(b)	(c)	(d)	(a)*((b)/100)^3/(c)/(d)	(f)	(g)	(e)*(f)*(g)
				(e)			
0.75 kW	82 %	0.95	0.95	0.5 kW	24 時間	1 台	12 kWh
1.1 kW	82 %	0.95	0.95	0.7 kW	24 時間	1 台	16.8 kWh
1.5 kW	82 %	0.95	0.95	0.9 kW	24 時間	1 台	21.6 kWh
2.2 kW	82 %	0.95	0.95	1.3 kW	24 時間	1 台	31.2 kWh
3.7 kW	82 %	0.95	0.95	2.3 kW	24 時間	1 台	55.2 kWh
5.5 kW	82 %	0.95	0.95	3.4 kW	24 時間	1 台	81.6 kWh
7.5 kW	82 %	0.95	0.95	4.6 kW	24 時間	1 台	110.4 kWh

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (9) コスト比較 (事務所)

1) コスト (機器費) の設定

■ イニシャルコスト

給水設備を更新・新設する上で、給水方式の違いにより生じるコストの整理を行った。コストは、実際の施工状況により異なるため、本モデル案では機器費の比較を行った。

■ 各ポンプ費用

設定した必要ポンプ能力より、メーカーカタログ (ヒアリング) を用いて設定した。

■ 受水槽費用

設定したモデル案に対して、受水槽の容量を設定した。受水槽の容量は、「建築設備設計基準 令和6年版」に記載の算出方法を使用した。

<p>(1) 受水タンク容量の算定 Q_{TW} [m³]</p> $Q_{TW} = Q_{HM} \cdot t_1 / 1,000$ <p>ここに、Q_{HM}: 時間最大予想給水量 [L/h] (第2節「給水量の算定」参照)</p> <p>t_1: 貯水時間 [h] (=1~2)</p>
--

出典：建築設備設計基準 令和6年版より

図2.13 受水槽容量計算

また、算出した受水タンク容量は必要容量 (有効容量) となるため、「受水タンク容量」をタンク全量の7割程度となるようにシタンクサイズを設定した。設定したタンクサイズの機器費をメーカーカタログ (ヒアリング) を用いて設定した。

表2.35 受水槽容量/タンク容量の設定 (200m²/階、300m²/階)

有効面積	時間最大予想給水量	貯水時間	受水タンク容量	タンク全量
	Q_{HM}		Q_{TW}	
200m ² /階				
2階	1,440 L/h	2	2.88 m ³	4.2 m ³
3階	2,140 L/h	2	4.28 m ³	6.2 m ³
4階	2,860 L/h	2	5.72 m ³	8.2 m ³
5階	3,560 L/h	2	7.12 m ³	10.2 m ³
8階	5,700 L/h	2	11.4 m ³	16.3 m ³
10階	7,120 L/h	2	14.24 m ³	20.4 m ³

有効面積	時間最大予想給水量	貯水時間	受水タンク容量	タンク全量
	Q_{HM}		Q_{TW}	
300m ² /階				
2階	2,140 L/h	2	4.28 m ³	6.2 m ³
3階	3,200 L/h	2	6.4 m ³	9.2 m ³
4階	4,280 L/h	2	8.56 m ³	12.3 m ³
5階	5,340 L/h	2	10.68 m ³	15.3 m ³
8階	8,540 L/h	2	17.08 m ³	24.4 m ³
10階	10,680 L/h	2	21.36 m ³	30.6 m ³

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (9) コスト比較 (事務所)

■高置水槽費用

設定したモデル案に対して、高置水槽の容量を設定した。高置水槽の容量は、「建築設備設計基準 令和6年版」に記載の算出方法を使用した。

(2) 高置タンク容量の算定 Q_{TWH} [m³]

$$Q_{TWH} = Q_{HM} \cdot t_2 / 1,000$$

ここに、 Q_{HM} ：時間最大予想給水量 [L/h] (第2節「給水量の算定」参照)

t_2 ：貯水時間 [h] (=0.5)

出典：建築設備設計基準 令和6年版より

図2.14 高置水槽容量計算

また、受水槽と同様に算出した高置タンク容量は必要容量（有効容量）となるため、「高置タンク容量」をタンク全量の7割程度となるようにシタンクサイズを設定した。設定したタンクサイズの機器費をメーカーカタログ（ヒアリング）を用いて設定した。

表2.36 高置水槽容量/タンク容量の設定 (200m²/階、300m²/階)

有効面積 200m ² /階	時間最大予想給水量	貯水時間 t ₂	高置タンク容量	タンク全量
	Q_{HM}		Q_{TWH}	
2階	1,440 L/h	0.5	0.72 m ³	1.1 m ³
3階	2,140 L/h	0.5	1.07 m ³	1.6 m ³
4階	2,860 L/h	0.5	1.43 m ³	2.1 m ³
5階	3,560 L/h	0.5	1.78 m ³	2.6 m ³
8階	5,700 L/h	0.5	2.85 m ³	4.1 m ³
10階	7,120 L/h	0.5	3.56 m ³	5.1 m ³

有効面積 300m ² /階	時間最大予想給水量	貯水時間 t ₂	高置タンク容量	タンク全量
	Q_{HM}		Q_{TWH}	
2階	2,140 L/h	0.5	1.07 m ³	1.6 m ³
3階	3,200 L/h	0.5	1.6 m ³	2.3 m ³
4階	4,280 L/h	0.5	2.14 m ³	3.1 m ³
5階	5,340 L/h	0.5	2.67 m ³	3.9 m ³
8階	8,540 L/h	0.5	4.27 m ³	6.1 m ³
10階	10,680 L/h	0.5	5.34 m ³	7.7 m ³

2.5 基本モデルを利用した省エネ効果等調査 (9) コスト比較 (事務所)

1) コスト比較 (200m²/階との300m²/階の比較)

	給水方式	必要設備	2階		3階		4階		5階		8階		10階	
			高さ7m		高さ11m		高さ14m		高さ18m		高さ28m		高さ35m	
			機器費	合計	機器費	合計	機器費	合計	機器費	合計	機器費	合計	機器費	合計
有効面積 200m ² /階	直結給水	増圧ポンプ	-	-	7,590,000	7,590,000	7,590,000	7,590,000	7,590,000	7,590,000	7,590,000	7,590,000	8,780,000	8,780,000
	貯水槽+ポンプ直送	受水槽	6,070,000	8,890,000	7,590,000	10,910,000	9,100,000	12,420,000	10,620,000	13,940,000	15,340,000	18,860,000	17,020,000	22,830,000
		加圧ポンプ	2,820,000		3,320,000		3,320,000		3,520,000					
	貯水槽+高置水槽	受水槽	6,070,000	9,300,000	7,590,000	11,660,000	9,100,000	13,170,000	10,620,000	15,640,000	15,340,000	21,620,000	17,020,000	24,760,000
		高置水槽	2,700,000		3,540,000		3,540,000		4,390,000		5,560,000		6,740,000	
		揚水ポンプ	530,000		530,000		530,000		630,000		720,000		1,000,000	

	給水方式	必要設備	2階		3階		4階		5階		8階		10階	
			高さ7m		高さ11m		高さ14m		高さ18m		高さ28m		高さ35m	
			機器費	合計	機器費	合計	機器費	合計	機器費	合計	機器費	合計	機器費	合計
有効面積 200m ² /階	直結給水	増圧ポンプ	-	-	7,590,000	7,590,000	7,590,000	7,590,000	7,590,000	7,590,000	8,380,000	8,380,000	9,600,000	9,600,000
	貯水槽+ポンプ直送	受水槽	7,590,000	10,410,000	9,270,000	12,590,000	12,130,000	15,450,000	13,650,000	17,170,000	20,730,000	26,540,000	24,770,000	31,010,000
		加圧ポンプ	2,820,000		3,320,000		3,320,000		3,520,000					
	貯水槽+高置水槽	受水槽	7,590,000	11,660,000	9,270,000	14,350,000	12,130,000	17,210,000	13,650,000	19,840,000	20,730,000	29,370,000	24,770,000	35,050,000
		高置水槽	3,540,000		4,550,000		4,550,000		5,560,000		7,920,000		9,270,000	
		揚水ポンプ	530,000		530,000		530,000		630,000		720,000		1,010,000	

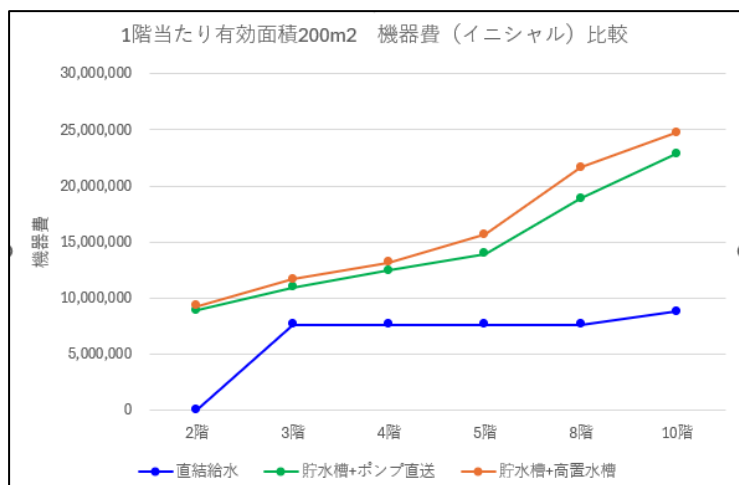


図2.15 200m²/階 コスト比較

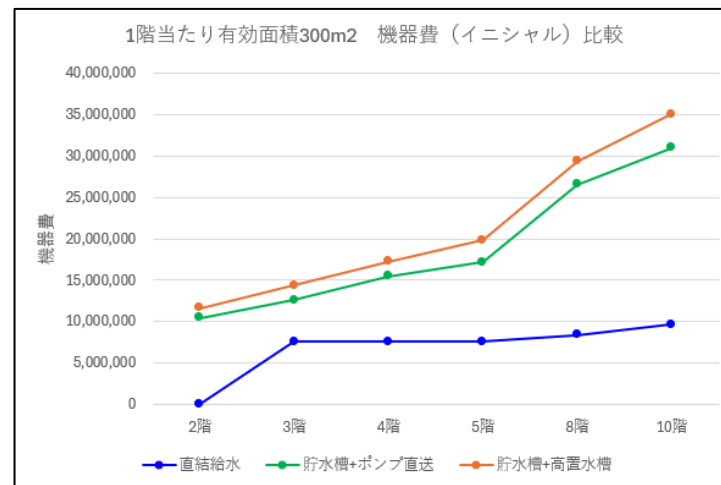
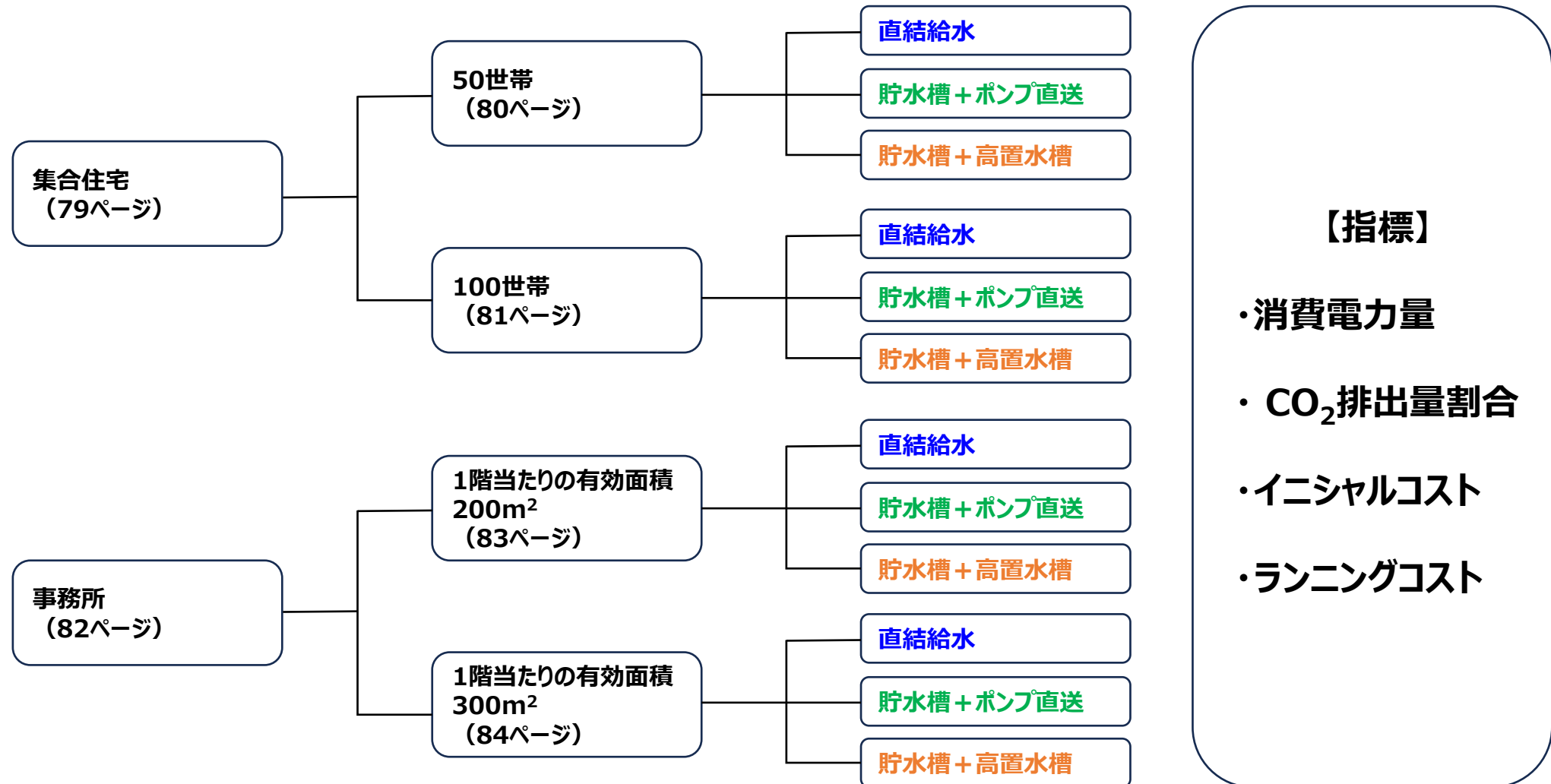


図2.16 300m²/階 コスト比較

※直結給水方式の2階までは、直結直圧となるため、増圧ポンプは不要。

2.6 省エネ効果等の取りまとめ

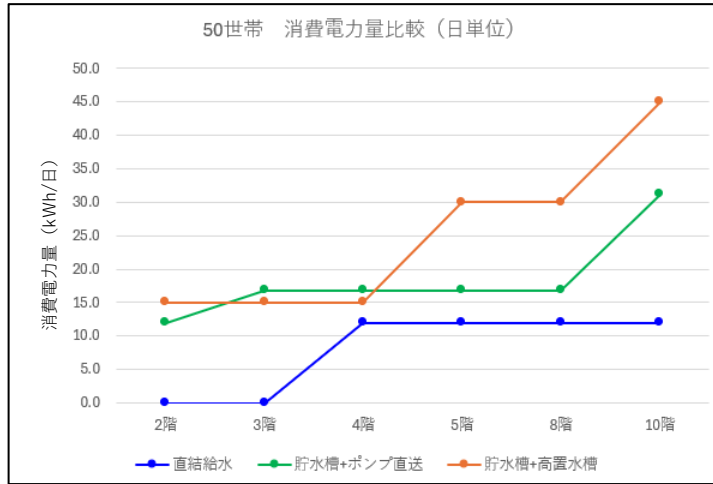
- 給水方式（直結給水、貯水槽＋ポンプ直送、貯水槽＋高置水槽）の違いが、消費電力量、CO₂排出量割合、イニシャルコスト、ランニングコストにどのような影響を与えるかを把握するため、ポンプ容量に明確な差が生じると考えられる規模別に取りまとめた。
- 集合住宅については50世帯及び100世帯、事務所については1階当たりの有効面積200m²及び300m²を対象として整理した。



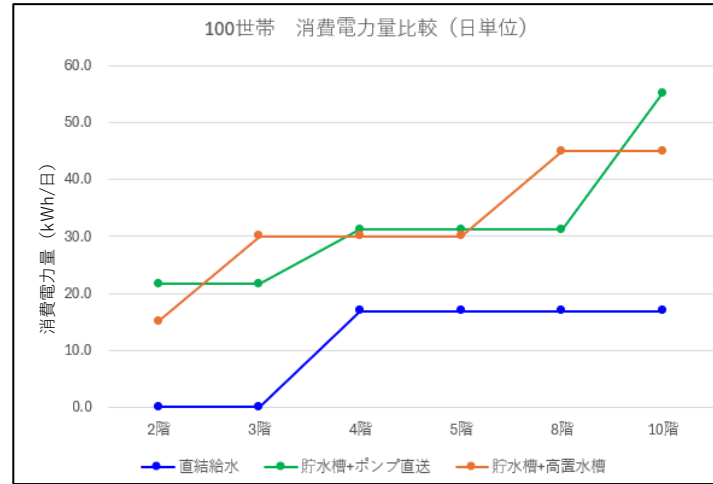
2.6 省エネ効果等の取りまとめ

- 集合住宅における給水方式別の消費電力量を建物の階数ごとに算定した。下表の該当する世帯数の行を横に見ていくことで給水方式ごとの消費電力量が確認できる。
- ここでは、50世帯と100世帯の集合住宅の算定結果を例としてグラフに示す。

■ 集合住宅 [50世帯]



■ 集合住宅 [100世帯]



【基本モデルにおける算定条件】

- ① 給水方式ごとにポンプの能力を給水量と揚程から決定している。
- ② ポンプの使用電力量は、ポンプの稼働パターンを想定して算出（62、63ページ参照）。

■ 直結給水

世帯数	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ6m	高さ9m	高さ12m	高さ15m	高さ24m	高さ30m
	使用電力量 (回転数、効率考慮) kWh					
12	直結直圧	直結直圧	12	12	/	/
25	直結直圧	直結直圧	12	12	12	/
50	直結直圧	直結直圧	12	12	12	12
75	直結直圧	直結直圧	12	12	16.8	16.8
100	直結直圧	直結直圧	16.8	16.8	16.8	16.8
125	直結直圧	直結直圧	21.6	21.6	21.6	21.6
150	直結直圧	直結直圧	21.6	21.6	21.6	31.2
200	直結直圧	直結直圧	31.2	31.2	31.2	55.2

■ 貯水槽 + ポンプ直送

世帯数	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ6m	高さ9m	高さ12m	高さ15m	高さ24m	高さ30m
	使用電力量 (回転数、効率考慮) kWh					
12	12	12	16.8	16.8	/	/
25	12	12	16.8	16.8	16.8	/
50	12	16.8	16.8	16.8	16.8	31.2
75	16.8	21.6	21.6	31.2	31.2	31.2
100	21.6	21.6	31.2	31.2	31.2	55.2
125	31.2	31.2	31.2	31.2	55.2	55.2
150	31.2	55.2	55.2	55.2	55.2	81.6
200	55.2	55.2	55.2	81.6	81.6	81.6

■ 貯水槽 + 高置水槽

世帯数	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ6m	高さ9m	高さ12m	高さ15m	高さ24m	高さ30m
	使用電力量 (効率考慮) kWh					
12	15	15	15	30	/	/
25	15	15	15	30	30	/
50	15	15	15	30	30	45
75	15	15	30	30	45	45
100	15	30	30	30	45	45
125	30	30	30	45	45	45
150	30	30	30	45	60	60
200	30	45	45	45	60	90

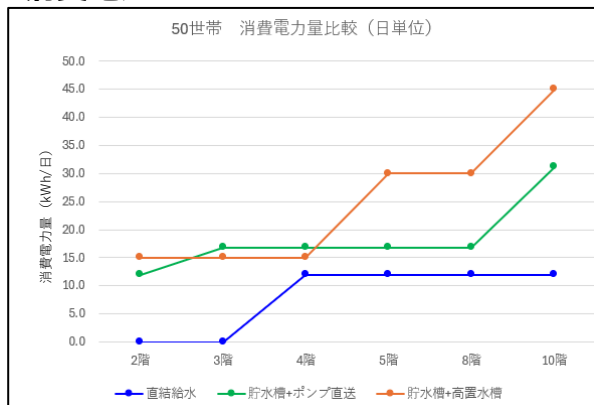
※この算定結果は、基本的な条件を設定して算定したものであり、実際の施設においては、給水量・建物階数・引込管口径など詳細な条件に基づく検討が必要である。

2.6 省エネ効果等の取りまとめ

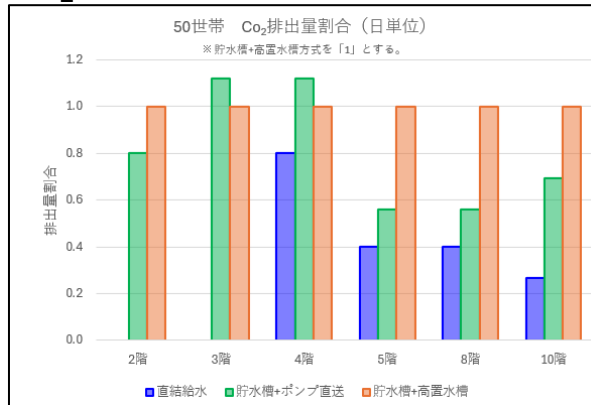
- 集合住宅の場合の消費電力量、CO₂排出量割合、イニシャルコスト、ランニングコストを階数ごとにグラフと表に示した。方式ごとの消費電力量の差は、階数が高くなるほど大きくなる。
- 給水量は世帯数により決まるため、階数によらず、受水槽の大きさは同じとなり、受水槽方式のイニシャルコストはほぼ同じとなっている。なお、グラフ上の差はポンプの能力による機器費の差である。

■ 集合住宅 [50世帯] 給水方式別

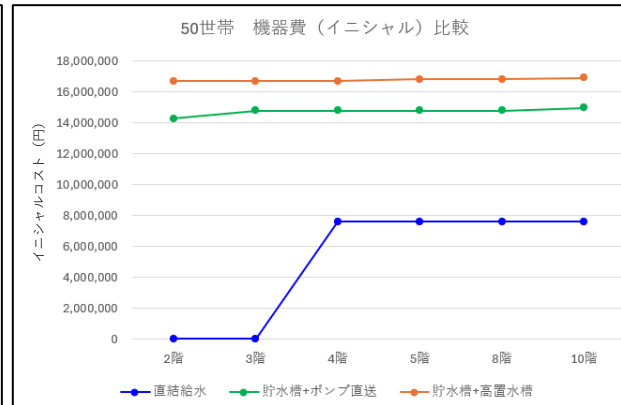
消費電力量



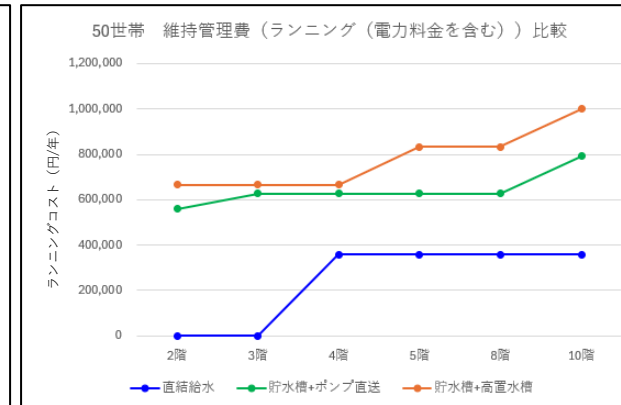
CO₂排出量割合 (貯水槽+高置水槽を1とした場合)



イニシャルコスト



ランニングコスト (電力料金を含む)



階数	給水方式	消費電力量 (kWh/日)	消費電力量割合	イニシャルコスト		ランニングコスト (電力料金を含む)	
			CO ₂ 排出量割合	(円)	割合	(円/年)	割合
2	直結給水	—	—	—	—	—	—
	貯水槽・ポンプ直送	12.0	0.80	14,280,000	0.85	559,800	0.84
	貯水槽・高置水槽	15.0	1.00	16,710,000	1.00	665,550	1.00
5	直結給水	12.0	0.40	7,590,000	0.45	359,100	0.43
	貯水槽・ポンプ直送	16.8	0.56	14,780,000	0.88	627,360	0.75
	貯水槽・高置水槽	30.0	1.00	16,810,000	1.00	832,800	1.00
10	直結給水	12.0	0.27	7,590,000	0.45	359,100	0.36
	貯水槽・ポンプ直送	31.2	0.69	14,980,000	0.89	791,040	0.79
	貯水槽・高置水槽	45.0	1.00	16,900,000	1.00	999,750	1.00

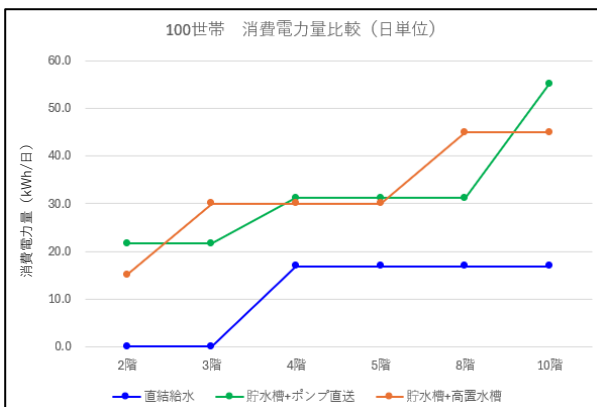
消費電力量、CO₂排出量割合、イニシャルコスト、ランニングコスト (電力料金を含む) は貯水槽+高置水槽を1とした場合。

※この算定結果は、基本的な条件を設定して算定したものであり、実際の施設においては、給水量・建物階数・引込管口径など詳細な条件に基づく検討が必要である。

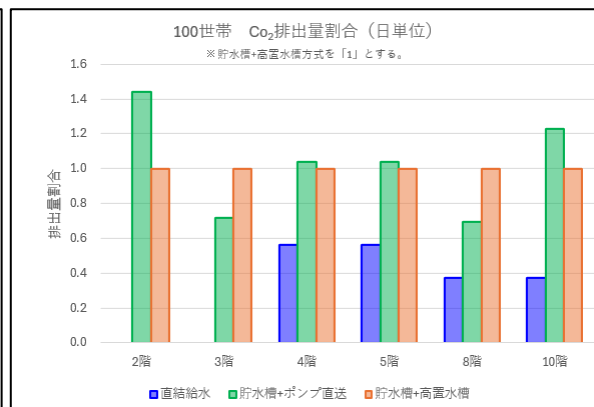
2.6 省エネ効果等の取りまとめ

■集合住宅〔100世帯〕給水方式別

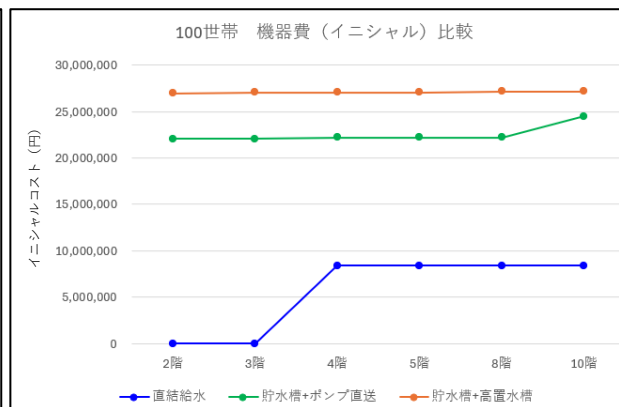
消費電力量



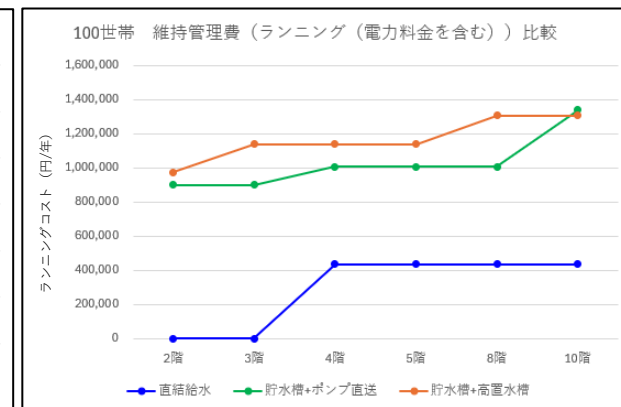
CO₂排出量割合(貯水槽+高置水槽を1とした場合)



イニシャルコスト



ランニングコスト (電力料金を含む)



階数	給水方式	消費電力量 (kWh/日)	消費電力量割合	イニシャルコスト		ランニングコスト (電力料金を含む)	
			CO ₂ 排出量割合	(円)	割合	(円/年)	割合
2	直結給水	—	—	—	—	—	—
	貯水槽・ポンプ直送	21.6	1.44	22,080,000	0.82	898,920	0.92
	貯水槽・高置水槽	15	1.00	26,980,000	1.00	973,650	1.00
5	直結給水	16.8	0.56	8,380,000	0.31	435,360	0.38
	貯水槽・ポンプ直送	31.2	1.04	22,220,000	0.82	1,008,240	0.88
	貯水槽・高置水槽	30	1.00	27,080,000	1.00	1,140,900	1.00
10	直結給水	16.8	0.37	8,380,000	0.31	435,360	0.33
	貯水槽・ポンプ直送	55.2	1.23	24,510,000	0.90	1,339,740	1.02
	貯水槽・高置水槽	45	1.00	27,170,000	1.00	1,307,850	1.00

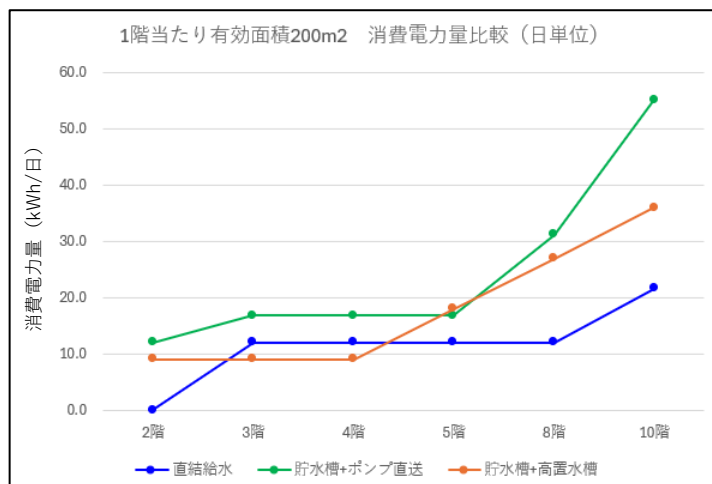
消費電力量、CO₂排出量割合、イニシャルコスト、ランニングコスト (電力料金を含む) は貯水槽+高置水槽を1とした場合。

※この算定結果は、基本的な条件を設定して算定したものであり、実際の施設においては、給水量・建物階数・引込管口径など詳細な条件に基づく検討が必要である。

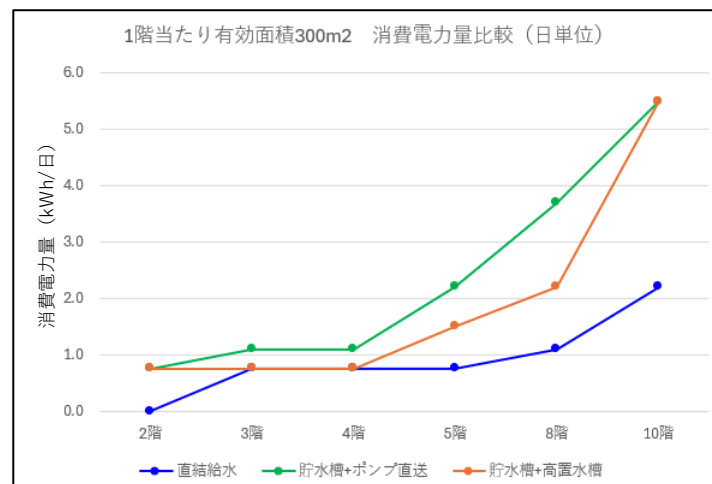
2.6 省エネ効果等の取りまとめ

- 事務所における給水方式別の消費電力量を建物の階数ごとに算定したものである。下表の該当する有効面積1階当たりの行を横に見ていくことで給水方式ごとの消費電力量が確認できる。
- ここでは、1階当たりの有効面積200m²と300m²の事務所の算定結果を例としてグラフに示す。

■事務所 [1階当たりの有効面積 200m²] 消費電力量



■事務所 [1階当たりの有効面積 300m²] 消費電力量



【基本モデルにおける算定条件】

- ①給水方式ごとにポンプの能力を給水量と揚程から決定している。
- ②ポンプの使用電力量は、ポンプの稼働パターンを想定して算出（72、73ページ参照）。

■直結給水

有効面積 1階当たり	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ7m	高さ11m	高さ14m	高さ18m	高さ28m	高さ35m
使用電力量 (回転数、効率考慮) kWh						
25	直結直圧	12	12	12	12	12
50	直結直圧	12	12	12	12	12
100	直結直圧	12	12	12	12	12
150	直結直圧	12	12	12	12	16.8
200	直結直圧	12	12	12	12	21.6
250	直結直圧	12	12	12	16.8	31.2
300	直結直圧	12	12	12	16.8	31.2
350	直結直圧	12	12	12	21.6	55.2
400	直結直圧	12	12	12	31.2	55.2
450	直結直圧	12	12	16.8	31.2	55.2
500	直結直圧	12	12	16.8	55.2	-

■貯水槽+ポンプ直送

有効面積 1階当たり	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ6m	高さ9m	高さ12m	高さ15m	高さ24m	高さ30m
使用電力量 (回転数、効率考慮) kWh						
25	12	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8
50	12	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8
100	12	16.8	16.8	16.8	16.8	55.2
150	12	16.8	16.8	16.8	31.2	55.2
200	12	16.8	16.8	16.8	31.2	55.2
250	12	16.8	16.8	16.8	31.2	81.6
300	12	16.8	16.8	31.2	55.2	81.6
350	12	16.8	16.8	31.2	55.2	81.6
400	12	16.8	21.6	31.2	81.6	110.4
450	12	16.8	31.2	31.2	81.6	110.4
500	12	16.8	31.2	31.2	81.6	-

■貯水槽+高置水槽

有効面積 1階当たり	2階	3階	4階	5階	8階	10階
	高さ7m	高さ11m	高さ14m	高さ18m	高さ28m	高さ35m
使用電力量 (効率考慮) kWh						
25	9	9	9	18	27	36
50	9	9	9	18	27	36
100	9	9	9	18	27	36
150	9	9	9	18	27	36
200	9	9	9	18	27	36
250	9	9	9	18	27	36
300	9	9	9	18	27	54
350	9	9	9	18	36	54
400	9	9	18	18	36	54
450	9	9	18	18	36	54
500	9	18	18	27	36	54

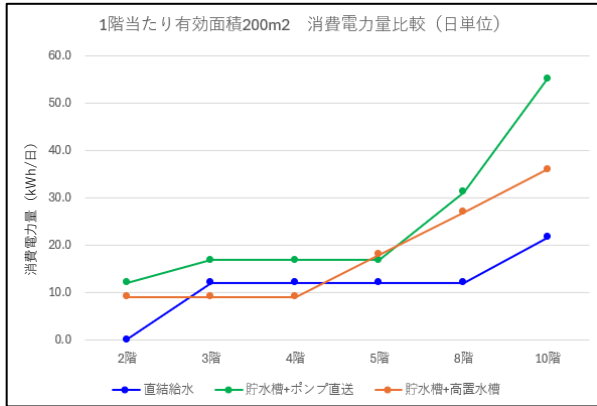
※この算定結果は、基本的な条件を設定して算定したものであり、実際の施設においては、給水量・建物階数・引込管口径など詳細な条件に基づく検討が必要である。

2.6 省エネ効果等の取りまとめ

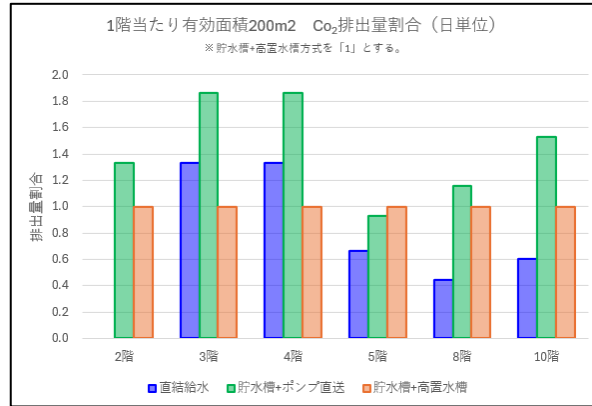
- 事務所の場合の消費電力量、CO₂排出量割合、イニシャルコスト、ランニングコストを階数ごとにグラフと表に示した。方式ごとの消費電力量の差は、階数が高くなるほど大きくなる。
- 給水量は世帯数により決まるため、階数によらず、受水槽の大きさは同じとなり、受水槽方式のイニシャルコストはほぼ同じとなっている。なお、グラフ上の差はポンプの能力による機器費の差である。

■事務所 [1階当たりの有効面積 200m²] 給水方式別

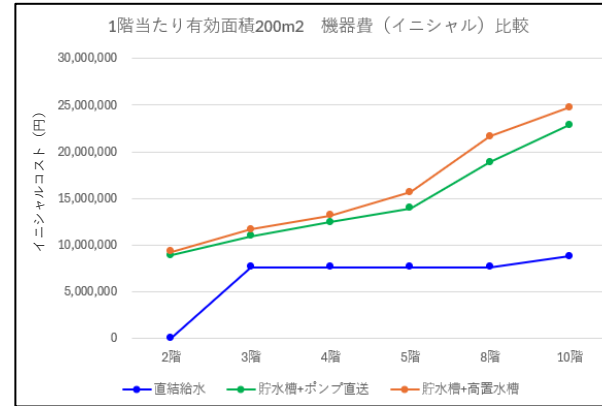
消費電力量



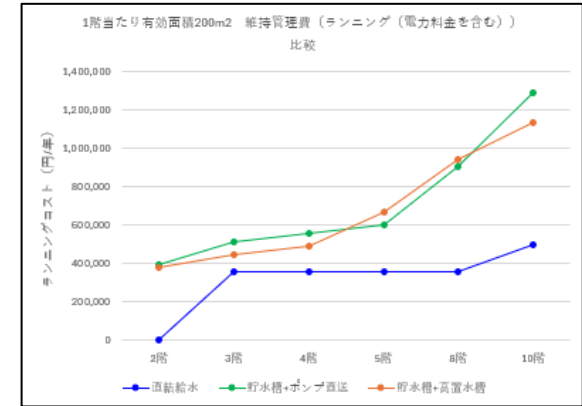
CO₂排出量割合 (貯水槽+高置水槽を1とした場合)



イニシャルコスト



ランニングコスト (電力料金を含む)



階数	給水方式	消費電力量 (kWh/日)	消費電力量割合	イニシャルコスト		ランニングコスト (電力料金を含む)	
			CO ₂ 排出量割合	(円)	割合	(円/年)	割合
2	直結給水	—	—	—	—	—	—
	貯水槽・ポンプ直送	12.0	1.33	8,890,000	0.96	398,100	1.05
	貯水槽・高置水槽	9.0	1.00	9,300,000	1.00	377,550	1.00
5	直結給水	12.0	0.67	7,590,000	0.49	359,100	0.54
	貯水槽・ポンプ直送	16.8	0.93	13,940,000	0.89	602,160	0.90
	貯水槽・高置水槽	18.0	1.00	15,640,000	1.00	666,300	1.00
10	直結給水	21.6	0.60	8,780,000	0.35	499,920	0.44
	貯水槽・ポンプ直送	55.2	1.53	22,830,000	0.92	1,289,340	1.13
	貯水槽・高置水槽	36.0	1.00	24,760,000	1.00	1,137,000	1.00

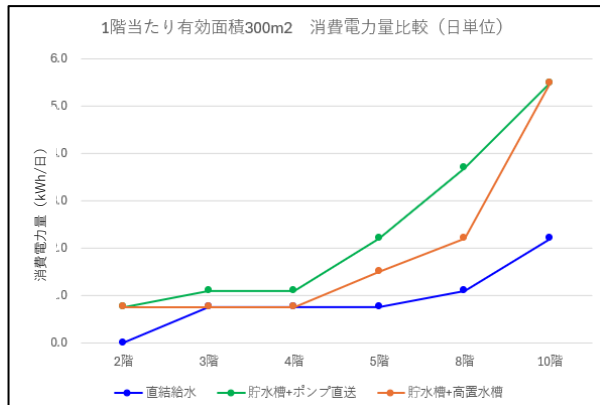
消費電力量、CO₂排出量割合、イニシャルコスト、ランニングコスト (電力料金を含む) は貯水槽+高置水槽を1とした場合。

※この算定結果は、基本的な条件を設定して算定したものであり、実際の施設においては、給水量・建物階数・引込管口径など詳細な条件に基づく検討が必要である。

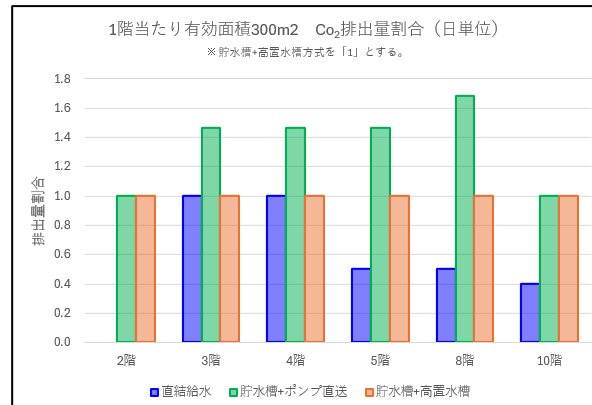
2.6 省エネ効果等の取りまとめ

■事務所 [1階当たりの有効面積 300m²] 給水方式別

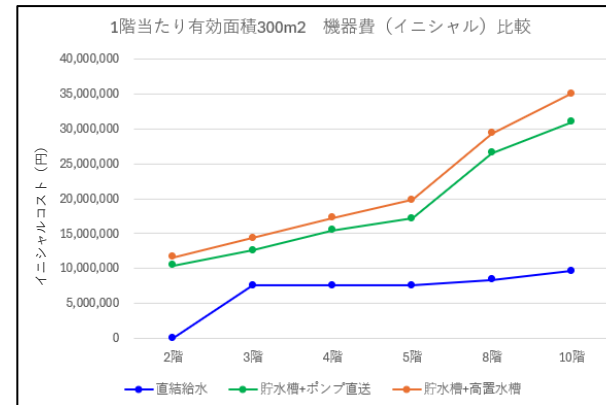
消費電力量



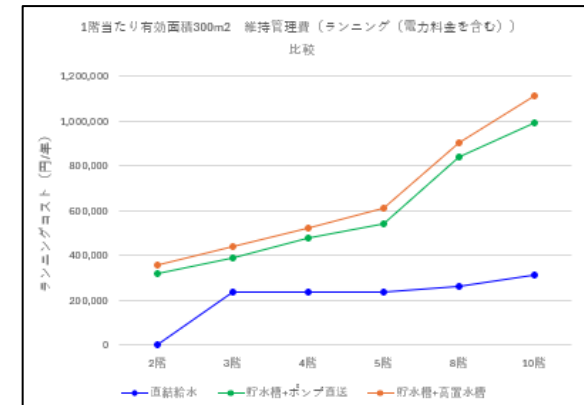
CO₂排出量割合 (貯水槽+高置水槽を1とした場合)



イニシャルコスト



ランニングコスト (電力料金を含む)



階数	給水方式	消費電力量 (kWh/日)	消費電力量割合	イニシャルコスト		ランニングコスト (電力料金を含む)	
			CO ₂ 排出量割合	(円)	割合	(円/年)	割合
2	直結給水	—	—	—	—	—	—
	貯水槽・ポンプ直送	0.75	1.00	10,410,000	0.89	320,513	0.90
	貯水槽・高置水槽	0.75	1.00	11,660,000	1.00	358,013	1.00
5	直結給水	0.75	0.50	7,590,000	0.38	235,913	0.39
	貯水槽・ポンプ直送	2.2	1.47	17,170,000	0.87	539,190	0.88
	貯水槽・高置水槽	1.5	1.00	19,840,000	1.00	611,625	1.00
10	直結給水	2.2	0.40	9,600,000	0.27	312,090	0.28
	貯水槽・ポンプ直送	5.5	1.00	31,010,000	0.88	990,525	0.89
	貯水槽・高置水槽	5.5	1.00	35,050,000	1.00	1,111,725	1.00

消費電力量、CO₂排出量割合、イニシャルコスト、ランニングコスト (電力料金を含む) は貯水槽+高置水槽を1とした場合。

※この算定結果は、基本的な条件を設定して算定したものであり、実際の施設においては、給水量・建物階数・引込管口径など詳細な条件に基づく検討が必要である。