

水道事業における分散型システムの種類 及び導入する上で考慮すべき事項について

- 分散型システム導入の検討フローは以下のとおり
- 各フローでどのような事項を考慮すべきか検討が必要

分散型システムが適する地域の選定（前資料にて議論）

資料4-2

導入可能な給水方法の候補を検討

本資料①

各給水方法間の比較
（分散型システム候補と集約型システム）

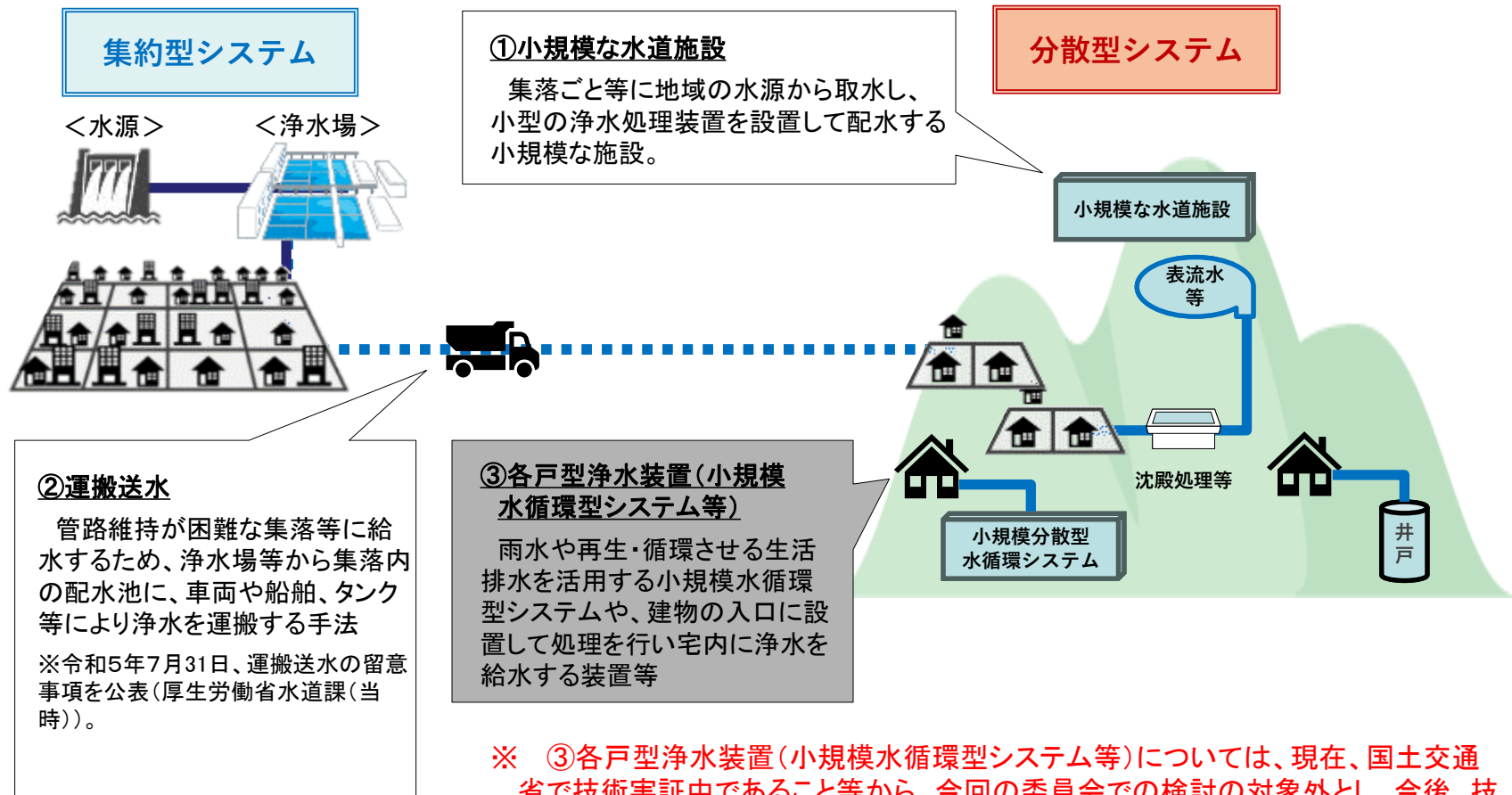
本資料②

各システム間
の比較

- Ex) (1) 水源 α （地下水）からの取水～浄水～配水
 (2) 水源 β （表流水）からの取水～浄水～配水
 (3) 運搬送水 + 配水
 ⋮
 (X) 既存施設の更新

整備する給水手法の決定

- 水道事業における分散型システムは主に以下の3通り(※)。
- 本委員会では、水道事業者が自らの水道事業として分散型システムを導入する場合を検討対象とする。既存の給水区域を一部廃止して、別の水道事業等として実施することは検討の対象外とする。



※ ③各戸型浄水装置(小規模水循環型システム等)については、現在、国土交通省で技術実証中であること等から、今回の委員会での検討の対象外とし、今後、技術実証の結果等に応じて、適宜、手引きに反映することとする。

- 集落等において、地域の水源から取水し、小型の浄水処理装置により浄水処理をした上で配水する従来型の小規模な水道施設。人口減少や高齢化、過疎化等の影響により、経済的で維持管理が容易な浄水処理技術のニーズが高まっているところ。
- 国土交通省では、人口減少やインフラ老朽化が進む中で、強靱で持続可能な上下水道の構築を目指して分散型システムに関する技術を開発するため、令和7年度上下水道一体革新的技術実証事業(AB-Cross)で分散型システムに関する技術実証を実施。

○ 高知県大豊町の水道施設(給水対象規模:数人～十数人程度)



取水口



浄水設備



配水池 & 消毒設備

【特徴及び留意点】

- 長大な管路網等を必要としないため、中山間地等において効率的な場合がある
- 分散化により、水質検査など日常的な管理が必要な施設等が増加する

【手引きにおける取扱(案)】

- 浄水施設＋通常配管、浄水施設＋廉価配管等の複数パターンを分散型システムの候補として掲載

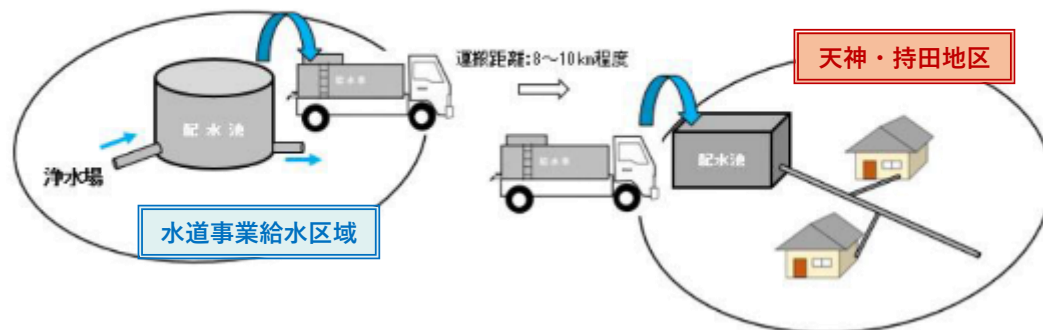
- 宮崎市では、平成20年度に簡易水道事業と飲料水供給施設を上水道に統合する計画を策定したが、対象地区のうち、天神地区及び持田地区については、配水施設(田野町中心部)から遠隔地であり、かつ、給水人口が極めて少ない集落であることから、整備方針を見直し、平成29年度から給水車による運搬送水に切り替えを実施。
- 令和5年7月31日には、運搬送水の留意事項について取りまとめ、厚生労働省(当時)より公表した。

□ 事業概要

事業主体: 宮崎市環境部環境政策課(管理は上下水道局が事務委任を受け実施)

実施方法: 田野町の配水施設で給水車へ補水し、天神地区へは週3回、持田地区へは週4回、配水池まで運搬

実施体制: 給水車1台、水道局職員3名



【特徴及び留意点】

- 送水管が長大の場合、更新するよりも安価に済む場合がある
- 維持管理に給水車を運転する人員が必要
- 維持管理においては、残留塩素濃度に注意が必要

【手引きにおける取扱(案)】

- 既存の浄水場から近傍の配水池までの運搬送水を分散型システムの候補として掲載

運搬送水の導入を検討した事例（宮城県登米市）

○ 宮城県登米市では、小規模な浄水場の更新について検討する際、施設の単純更新に加え、運搬送水や他系統からの送水について、費用対効果等の観点から検討を実施。



合ノ木浄水場

| 合ノ木浄水場 | |
|--------|---------------------|
| 給水開始 | 平成17年 |
| 水源 | 表流水 |
| 浄水処理 | 膜ろ過・塩素滅菌 |
| 施設能力 | 8 m ³ /日 |
| 敷地面積 | 100 m ² |



大綱木浄水場

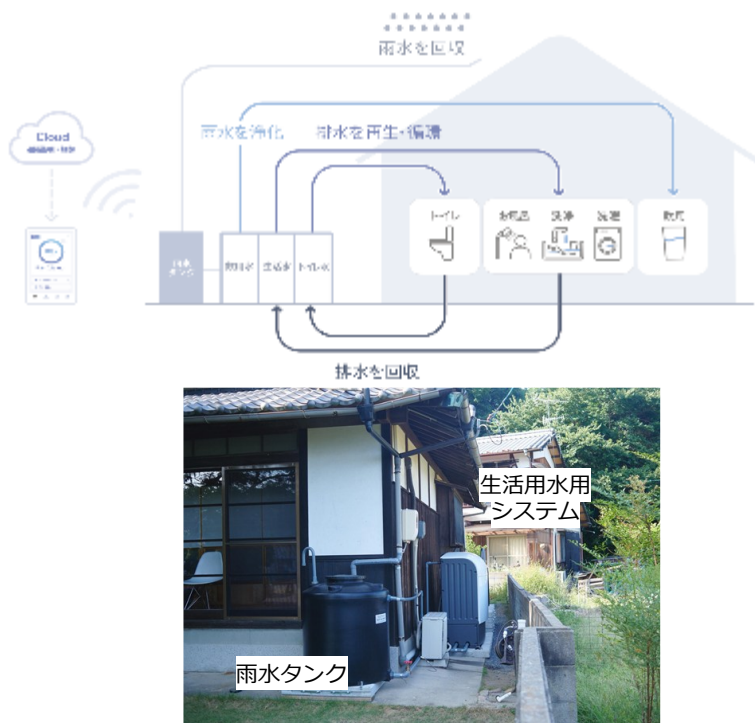
| 大綱木浄水場 | |
|--------|----------------------|
| 給水開始 | 平成17年 |
| 水源 | 表流水 |
| 浄水処理 | 膜ろ過・塩素滅菌 |
| 施設能力 | 10 m ³ /日 |
| 敷地面積 | 100 m ² |

| | ①施設の単純更新 | ②運搬送水 | ③浄水場廃止 & 近隣浄水場からの送水 |
|-------|------------------------------|--|------------------------------------|
| 整備内容 | 膜ろ過施設 2箇所更新 | 給水車 1台導入 | 配管 & 増圧ポンプ整備 |
| メリット | 人手に頼らず、送水可能。 | 現在の配水システムを使用して給水を行う。最小限の投資。 | 人手に頼らず、送水可能。 |
| デメリット | 費用がかかる。 将来的なダウンサイジングが難しい。 | 運搬要員の確保が必要。 土砂災害等で道路が分断された場合、供給ができない。 | 整備量が多い。 送水する延長が長く、残塩対策、THM対策が必要 |
| コスト | 1.0 億円 (/10年) | 0.6 億円 (/10年) | 5.6 億円 (/10年) |
| 評価 | △ | ○ | × |

【参考】水道における「分散型システム」の種類 ③各戸型浄水装置

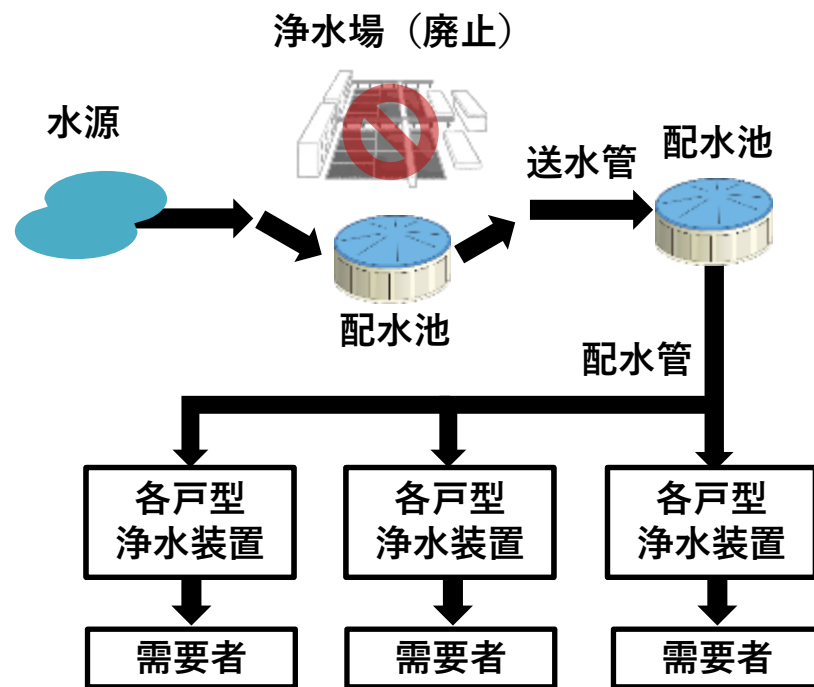
- 国土交通省では、上下水道一体革新的技術実証事業（AB-Cross）において、石川県珠洲市を実証フィールドとして、住宅向け小規模分散型水循環システムの技術検証を実施
- 浄水場で集約的に処理を行った後、管路網を通じて浄水を利用者に配水する集約型システムと異なり、水を利用する場の近くで分散的に処理をする設備・装置を用いた配水方法
- 建物の入口に設置して処理を行い宅内に浄水を給水するpoint-of-Use (POE)型装置等が挙げられ、今後、一部自治体において試行的に導入し、水質検査等を行いつつ検証される予定である
- **各戸型浄水装置については、技術実証中であるため、今回の手引きの中では対象外とし、実証事業の結果等に応じて、手引きへの反映について検討を行うこととする**

住宅向け小規模分散型水循環システム



出典：国土交通省資料

POE型装置の設置イメージ



出典：伊藤禎彦ほか「小規模な水供給システム」を基に国土交通省作成

①導入可能な給水方法を検討する際に考慮すべき事項

発出元 → 発出先

- 導入する分散型システムを検討する際には、その地域の特性に応じて、適用可能な分散型システムがあるかどうかをまずは検討する必要がある
- 考慮すべき事項は以下のとおり
- なお、水道事業者が水道施設として分散型システムを導入する場合、水道法の各種基準等を遵守する必要がある(水道の施設基準(水道法第5条)や「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)に定める基準(耐震性等)等)。

● 地域で必要となる給水量

- 当該地区での給水人口等から推定
- 水源や整備する施設の基礎的情報となる

● 活用可能な近傍水源

- 必要な給水量を満たせるか
- 水源水質は浄水可能か

● 水道法の施設基準等に適合するか

これらを整理した上で
技術的に導入可能な
給水方法の候補を決定

Ex)

- (1) 水源 α (地下水) の活用
- (2) 水源 β (表流水) の活用
- (3) 運搬送水 + 配水
- ⋮
- (X) 既存施設の更新

②各給水方法間の比較の際に考慮すべき事項

- 導入可能な給水方法の候補を決定した後は、各給水方法間による比較を行う
- 比較の際に考慮すべき事項は以下のとおり

● 費用

- 「建設費＋維持管理費＋更新費」の比較
- 計画使用年数 等

● 維持管理

- 必要な人員や業務量に対する実現可能性・継続性 等（例：運搬送水の運転手確保、系統ごとの水質検査 等）

● 水質

- 近傍水源等と候補となる浄水方法の組合せから供給される浄水の水質の比較 等

● 耐災害性

- 災害時における給水継続性 等

● その他

- 消防水利
- 環境負荷、地域社会に与える影響 等

耐災害性の観点での比較

○ 耐災害性の観点において、集約型システムと比較し、分散型システムが有利になる地域の例は以下のとおり

| | 地域の特徴(例) | 地震災害 | 大雨災害 | 考えられるリスク |
|---|--|------|------|-----------------------------------|
| 1 | 集落へ水道水を供給する管路が1経路のみで、非耐震管で構成されている地域 | ● | — | 代替経路がないことに加え、地震発生時に管路が被災することによる断水 |
| 2 | 集落へ水道水を供給する管路が1経路のみで、かつ管路が布設されている道路等が土砂災害警戒区域や土砂災害特別警戒区域、または山地災害危険地区に隣接している、あるいは含まれている地域 | ● | ● | 土砂災害や水流等による道路損壊に伴う管路流失による断水 |
| 3 | 船舶による運搬送水を行っている地域 | ● | ● | 港湾施設の被災や悪天候による高波、うねり等による船舶の運行停止 |
| 4 | 集落へ水道水を供給する管路が1系統のみであり、河川に隣接する道路に埋設されている地域 | — | ● | 流水や土石流による道路の崩壊に伴う管路の損傷や流失による断水 |
| 5 | 集落へ水道水を供給する管路が1系統のみであり、水管橋あるいは橋梁添架管の区間がある地域 | — | ● | 流水や土石流による水管橋・橋梁添架管の流失・損傷等に伴う断水 |

- 他に選択肢として加えるべき分散型システムはないか
- 各分散型システムの特徴や留意すべき点について他に考慮すべき点はないか
- 導入可能な給水方法の候補を検討、各給水方法間の比較の際に考慮すべき事項について、他に必要な内容はないか