

土木学会インフラ自分ごと検討会
25.07.04

水インフラの自分ごとを考える

東京大学 大学院工学系研究科 都市工学専攻
小熊久美子

oguma@env.t.u-tokyo.ac.jp

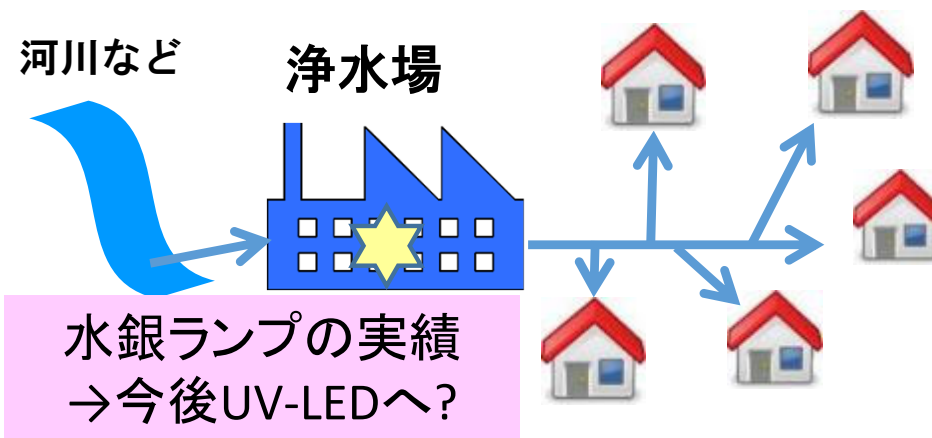
<https://urbanwater.t.u-tokyo.ac.jp/oguma/>

集約型vs.分散型の水供給

★ 処理点

集約型（大規模水道）

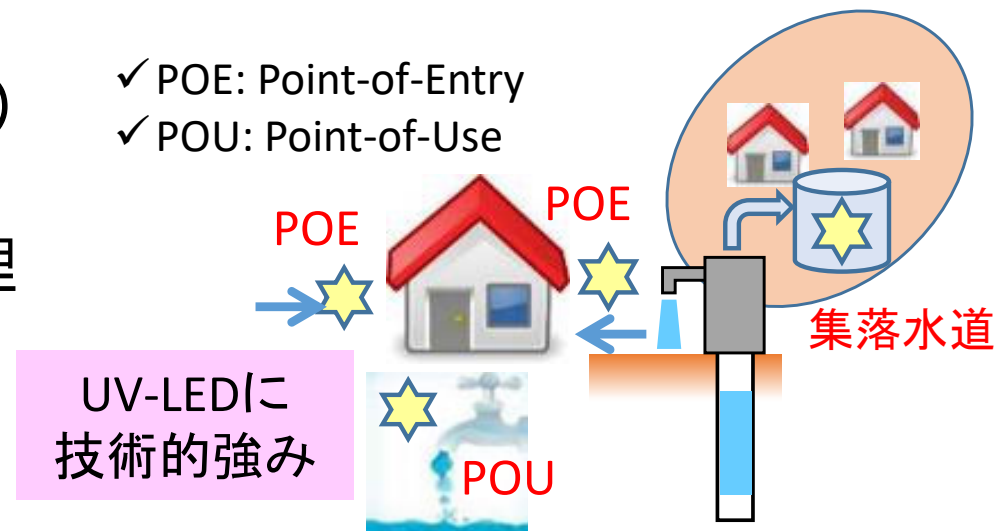
- “水供給の最適解”？
- 普及100%は非現実的
- 人口減少/高齢化/施設老朽化の社会で持続可能性に疑問



分散型（集落・戸別・蛇口処理）

- 費用低廉、工期 短or即時
- 利用者が所有・運転・維持管理
- 選択可能な技術が少ない
- 科学的な性能評価が不十分

- ✓ POE: Point-of-Entry
- ✓ POU: Point-of-Use



- ◆ 国連SDG6の掲げる“だれ一人取り残さない”安全な水供給を、集約型だけで2030年までに世界中で達成するのはもはや不可能
- ◆ 分散型も社会を支える基盤（インフラ）の一種、今後ますます重要に

分散型水システムの課題と効用

課題

- ✓ 水道・下水道さえ接続できない“かわいそうな人たち”のための“つなぎ技術”的なネガティブな社会認知
- ✓ ビジネス参入わずか、分散型に最適化された製品が少ない
- ✓ 運転や維持管理が利用者に委ねられる自己責任の世界（まさに“自分ごと”）
- ✓ 行政のコミットの仕方が不明瞭（自治体によりまちまち）
- ✓ “ステークホルダーが増えると面倒”の声

効用

- ✓ 低廉かつ短工期
- ✓ 可搬性あり
- ✓ 管路網に縛られない自由な居住
- ✓ 送水に要するポンプのエネルギーを大幅削減
- ✓ 管路延長の低減→管路にまつわる課題解決の一助に？
 - 震災時の断水多発、漏水、破損、滞留による水質悪化など

水道管老朽化率、更新率

出典：国土交通省上下水道審議官グループご提供資料より抜粋

- R4水道管路更新実績は4,800km(更新率0.64%)、全管路を60年で更新する場合*に要する更新率1.18%より低い

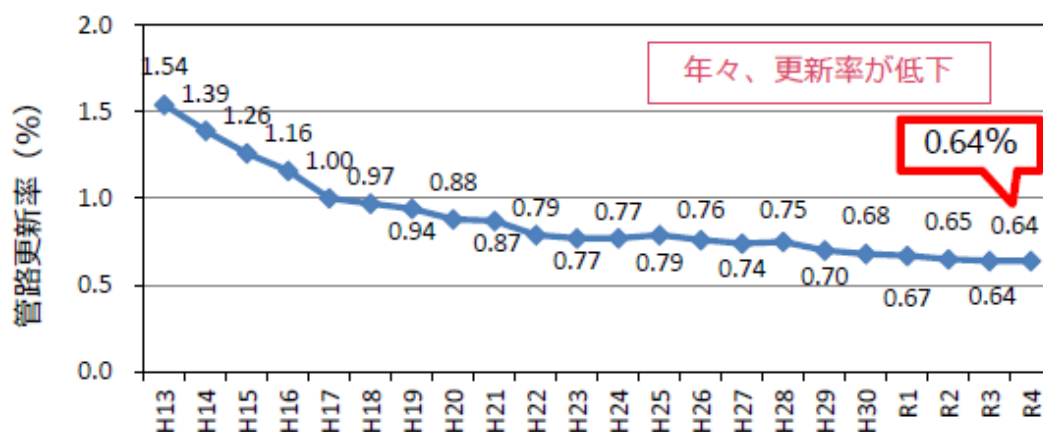
*法定耐用年数超過管約17.6万kmを今後20年間(R5-24)で更新

- R3下水道管路改築実績は730km(更新率0.15%)、全管路を75年で改築する場合**に要する更新率0.24%を下回る

**標準耐用年数超過管きょ約3万kmを今後25年間(R4-28)で更新

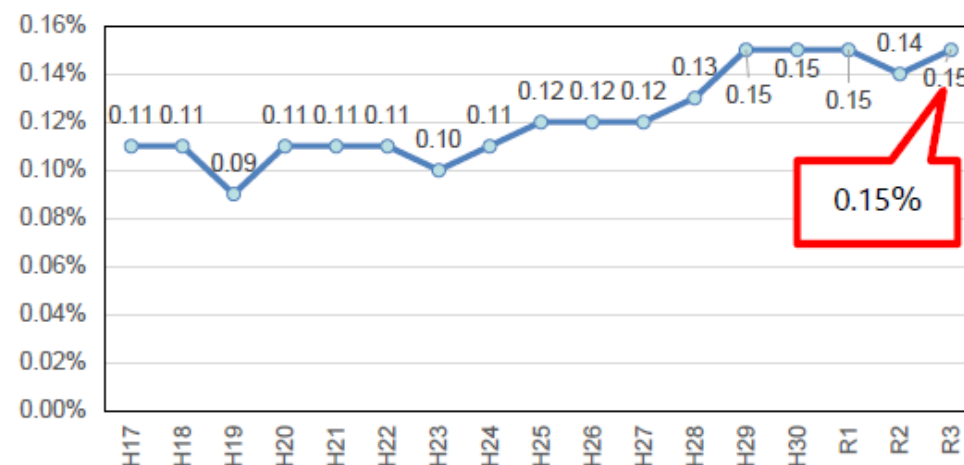
水道管路更新率(%)

更新された管路延長÷管路総延長×100

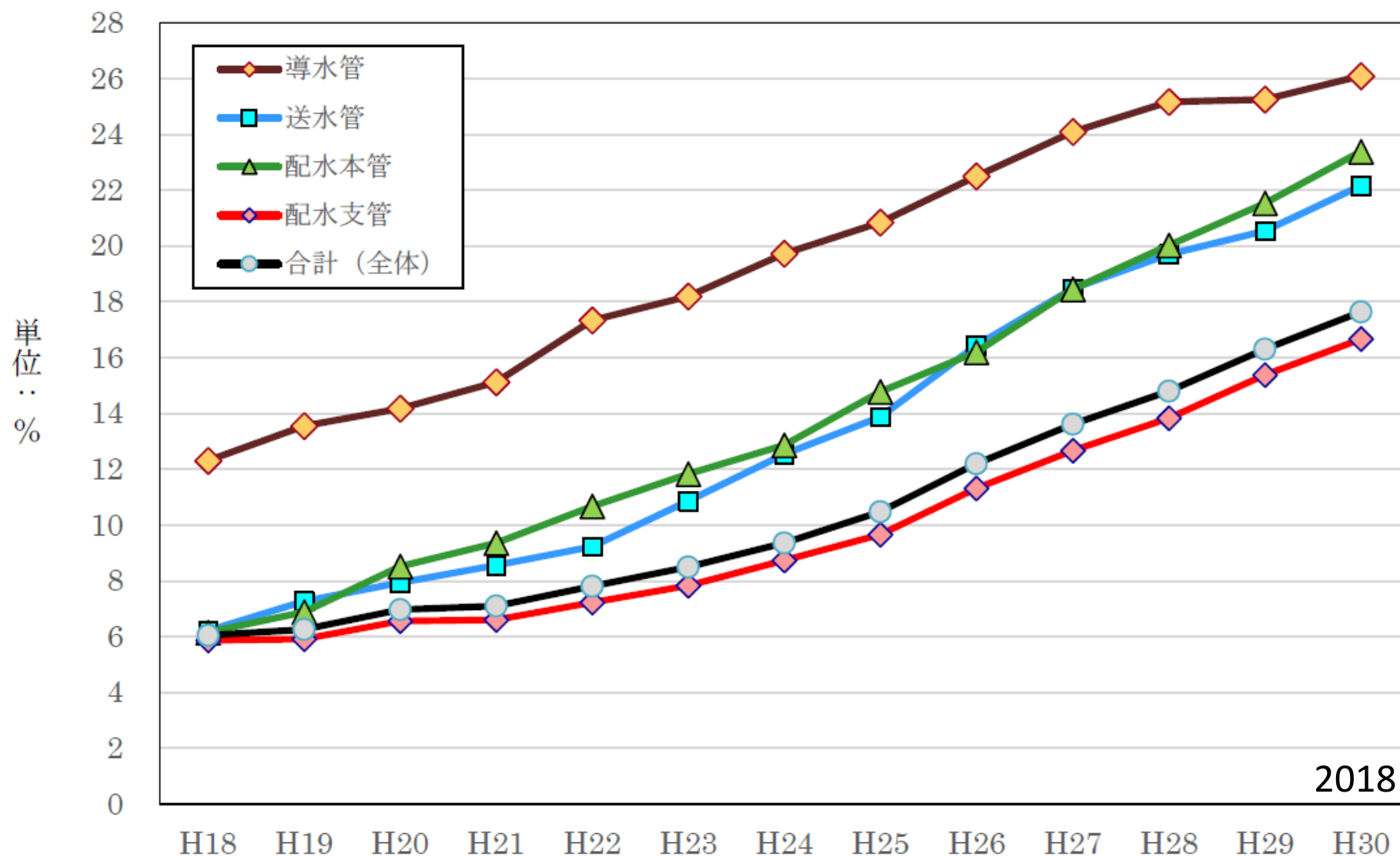


下水道管路更新率(%)

更新された管きょ延長÷管きょ総延長×100



40年超過管率(管路延長ベース)の推移



水道管破裂による事故事例：京都市

京都 下京区の道路冠水 破損の水道管は交換目安の60年超

2025/5/1 NHK WEB (<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20250430/k10014793081000.html>)

4月30日の明け方、京都市中心部の交差点で、破損した水道管から大量の水があふれて道路が冠水し、自動車が浸水したり水道が濁ったりするなどの影響が出ました。

市の上下水道局によりますと、破損した水道管は1959年に設置されて65年ほどたっていて、市が交換の目安とする60年を超えていたことから、ことし11月ごろに撤去する予定だったということです。

ことし1月下旬の調査の際には異常は見られなかったということで・・・、上下水道局は点検の方法や時期の見直しを検討するとしています。

水道管破裂による事故事例：鎌倉市

鎌倉で水道管から漏水 道路冠水、1万戸で断水も 復旧見通せず

2025/6/28 毎日新聞(<https://mainichi.jp/articles/20250628/k00/00m/040/058000c>)

28日午前0時55分ごろ、神奈川県鎌倉市浄明寺2で道路に埋設されている水道管から漏水し、一時、この道路が約100メートルにわたって冠水。同市の約1万戸が断水した。同日正午現在、復旧の見通しは立っておらず、市内6カ所で応急給水をしている。

→同日午後10時頃に復旧：神奈川県公式記者発表資料より

県によると、水道管のつなぎ目の部分が抜けており、つなぎ目を留めていたボルトが腐食していた。この水道管は1964年に設置されたという。

水道管破裂による事故事例：東京都

東京・北区、水道管破損で道路陥没 20戸以上で床下浸水

2018/7/4 産経新聞(<https://www.sankei.com/article/20180704-MEKR3GNSFNIGLGLNXOPLMR2QIE/>)

4日午前3時半ごろ、東京都北区西ヶ原の区道で、地下に埋設された配水管から水があふれ出し、道路が陥没した。周辺の住宅20戸以上で床下浸水が確認されたほか、約30戸で午後2時すぎまで断水が続いた。

配水管には縦20センチ、横60センチの穴が空いており、老朽化によるものとみて詳しい原因を調査している。

破損したのは地下約1.15メートルに埋められた直径300ミリの配水管で昭和43年に敷設された。

都水道局では、敷設された時期や地下の土壌成分などに応じて水道管の交換を進めており、この配水管も今年度中に交換する予定だったという。

国交省上下水道関連R7年度予算の要点

<https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/content/001769397.pdf>

「上下水道一体で以下の推進を目指す」

- 上下水道施設の耐震化と災害時の代替性・多重性の確保

→耐震ではない、災害復興でもない、平時のインフラ更新は？

- 最適で持続可能な上下水道への再構築

:DX推進、施設の最適配置、広域連携のための基盤強化

→平時のインフラ更新をスマート化？

- ✓ 衛星画像解析による漏水検知(水道)
- ✓ ロボットによる管路内調査(水道・下水道)
- ✓ 通信技術による小規模水システムの維持管理

論点整理

- 水インフラ分散化の効用のひとつに管路延長の低減
- 老朽水道管が原因の道路陥没・冠水事故は多数存在
- 多くの事故事例で、行政(事業体)として老朽管であることを概ね把握しており、“近く更新予定だった”(問題を認識しながら更新が追い付かない現状)
- 国交省の上下水道関連予算(R7)において、「耐震化」「災害時」の予算拡充はあるが、「耐震ではない、災害復興でもない、平時のインフラ更新」に直結する予算の積み上げは見えない
- DX推進などの動きを平時の更新に適用することで水インフラのスマート化に結実させることが重要