

DX技術を活用した管渠の維持管理

○ J 班

1. 下水道事業の現状

- 下水道処理人口の推移
- 下水道施設の老朽化
- 下水道業界の人材不足

2. 管渠における 維持管理業務の課題

- 耐用年数を超える管渠の延長
- 膨大に膨れ上がる点検業務
- 維持管理工事における事故リスク

3. D X 技術の活用

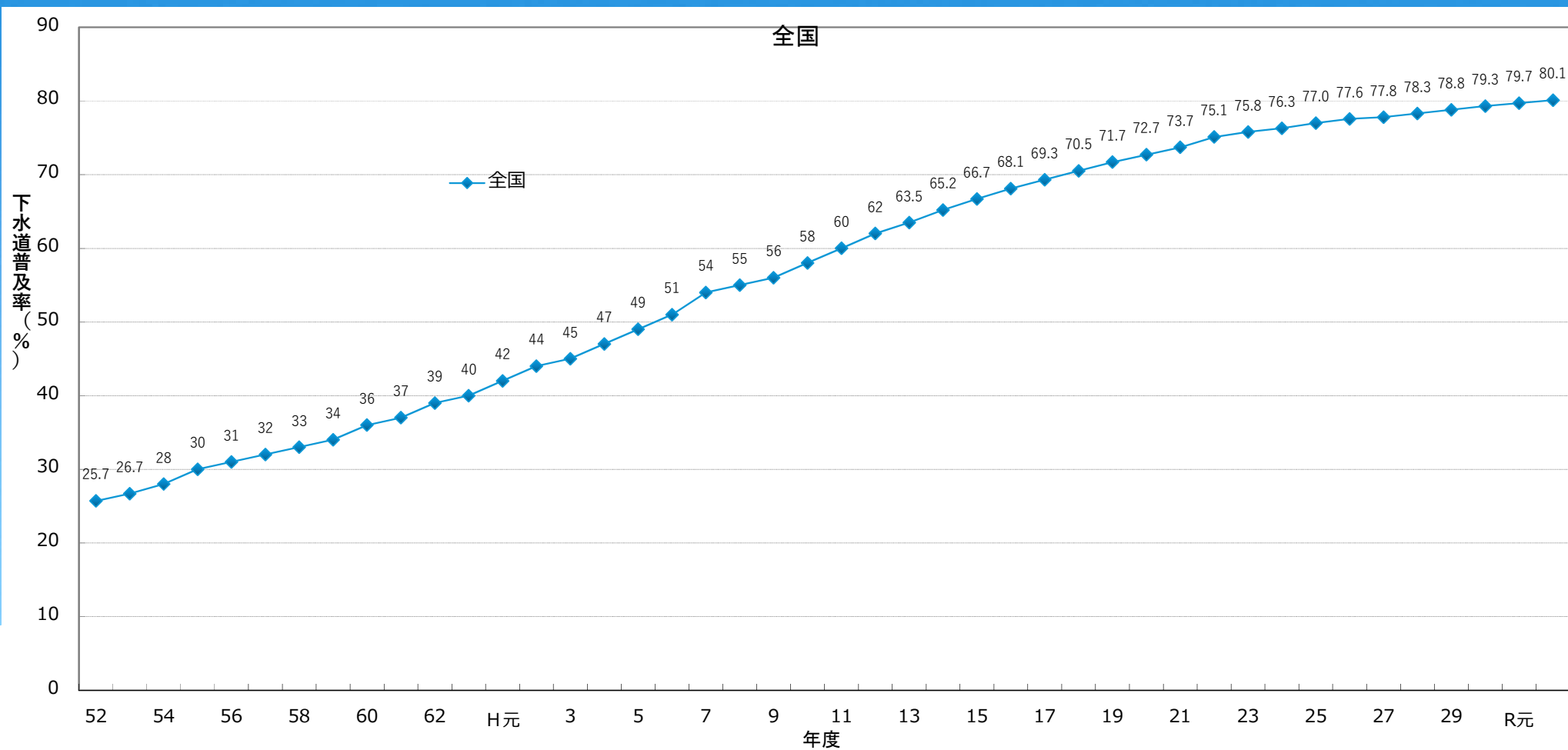
- A I ドローン等を活用した管路調査
- I C T 機器を活用した無人化工事

4. H A P P Y な 下水道の実現

- 業務の効率化により適切な維持管理の実現
- 遠隔作業による安全化で事故ゼロ
- 労働環境向上による担い手の確保

1. 下水道事業の現状

下水道処理人口の推移



下水道施設の老朽化（管路施設）



○令和元年度末における、全国の下水道管渠の総延長は約48万km

○標準耐用年数50年を経過した管渠の延長約2.2万km（総延長の5%）が、10年後は7.6万km（16%）、20年後は17万km（35%）と今後は急速に増加

老朽化等



クラックからの浸入水



硫化水素による管路の腐食

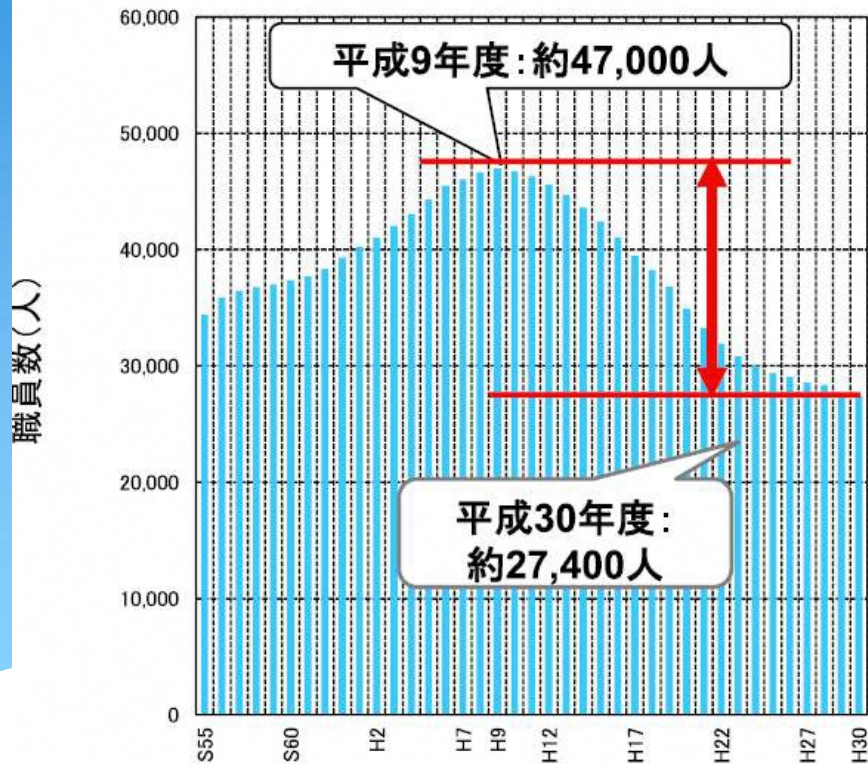
長寿命化対策



プラスチック材により既設管渠の内面を被覆

下水道業界の人材不足

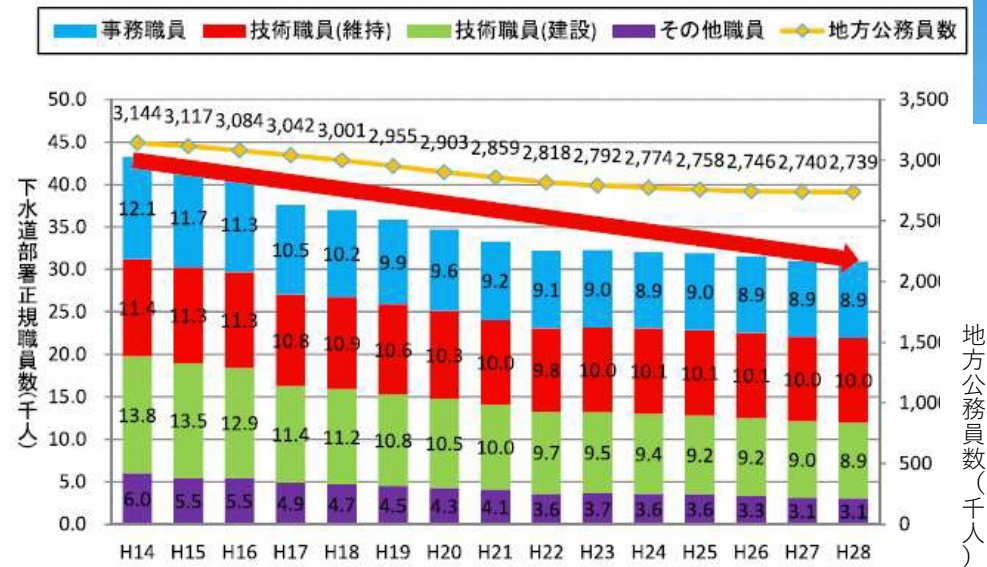
下水道部署の職員数の経年推移



・資料：「地方公共団体定員管理調査結果（総務省）」

全国地方公務員数と下水道部署正規職員数の推移

【下水道部門の職層別職員数の推移】



※下水道部署正規職員数は、公共下水道、特定環境保全公共下水道、特定公共下水道、流域下水道を対象とする

出典

地方公務員数：総務省「地方公務員給与実態調査」

下水道部署正規職員数：(公社)日本下水道協会「下水道統計」

2. 管渠における

維持管理業務の課題

耐用年数を超える管渠の延長

全国下水道総延長約48万km(R1)

標準耐用年数50年を超えた管

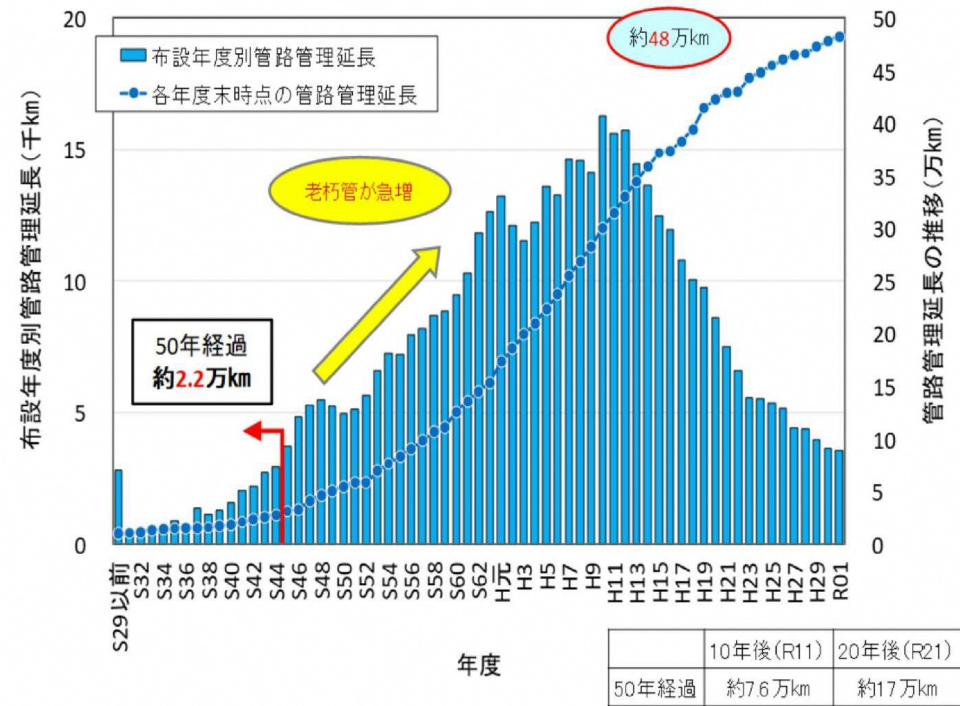
令和元年度 2.2万km (総延長の5%)

令和10年度 7.6万km (総延長の16%)

令和20年度 17万km (総延長の35%)

※耐用年数を超える管は今後急速に増加していくため、管渠の点検・修繕が急務である

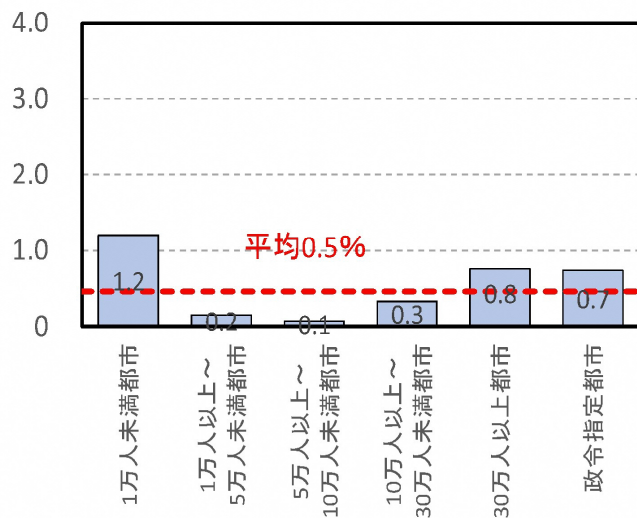
■ 管路施設の年度別管理延長(R1末現在)



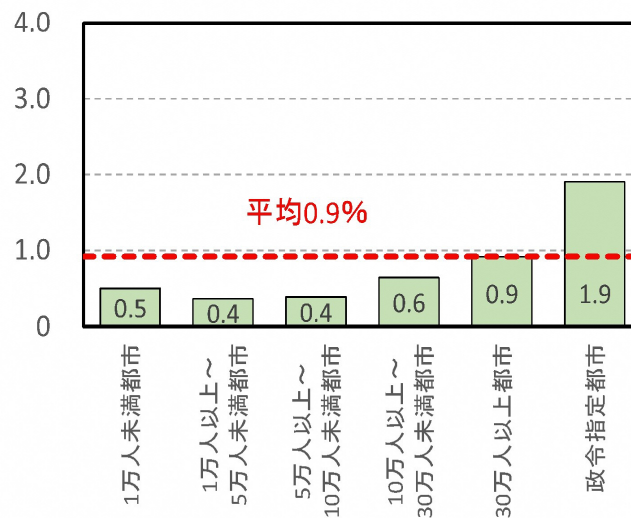
膨大に膨れ上がる点検業務

年間（H28）の平均実施延長は点検0.5%、調査0.9%、清掃が1.6%と低水準であり、耐用年数を超える管渠に追いついていない状況である

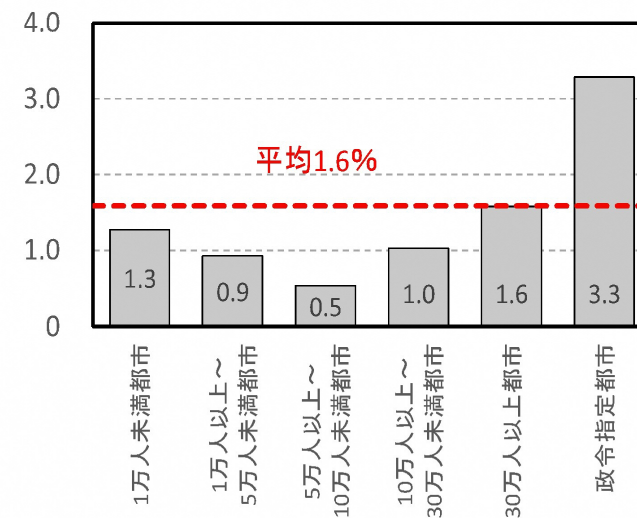
点検(マンホール・管口)実施延長割合



調査(TVカメラ・潜行目視)実施延長割合



清掃実施延長割合

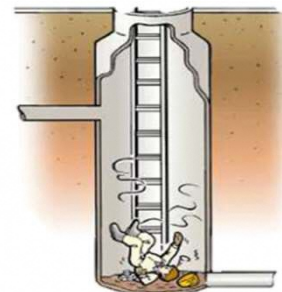


維持管理工事における事故リスク

- ・ 事故数：国交省下水道セーフティネットより

管点検等の管理での事故 約20件 (H22.7~R3.10)

実例 下水道管内に入って点検中に硫化水素を
吸引してしまい死亡



管内の清掃後、マンホールを上がる際に足を滑らせて転落

管渠修繕等の工事での事故 約30件 (H22.7~R3.10)

実例 劣化部の除去中、機械の稼働部に触れ負傷

3.D X技術の活用

D X 技術の活用

ドローンの活用

管理施設の状態監視として、定期点検及び総合点検等にドローンを活用



ドローンの例



洪水吐施設



オルソ画像

変状箇所の抽出



劣化マップ・劣化台帳の作成

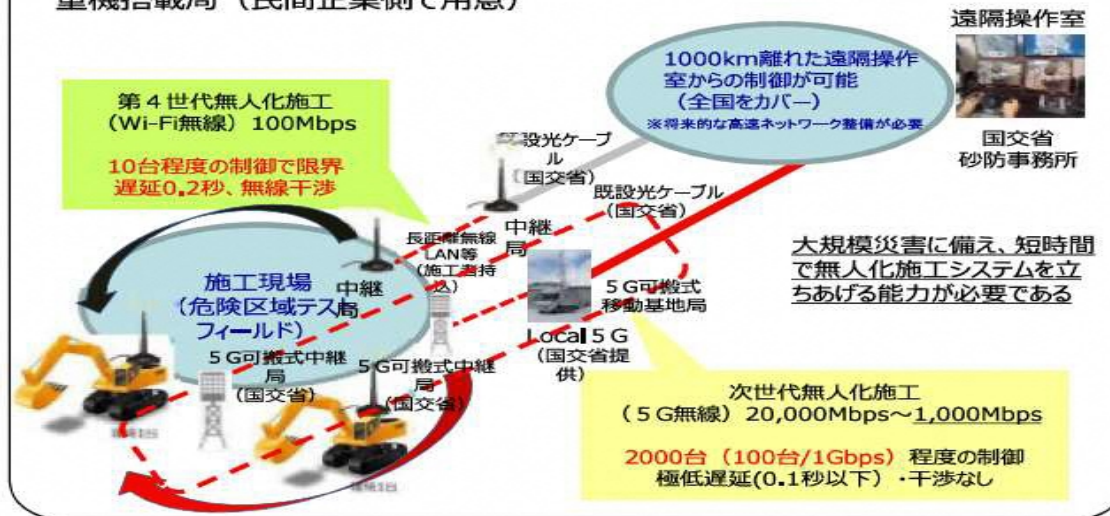
適切な維持管理を行うことが可能

5Gの活用した次世代無人化施工の特徴

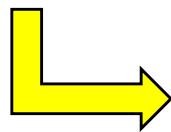
- **同時に多数**の建設機械の投入
- **高解像度映像**による現実に近い操作感覚を提供
- **超遠隔**から建設機械の操作

無人化施工 5Gテストフィールド (素案)

ヤード広さ: 50ha (1km×0.5km)
5G可搬式中継局×2基、5G 移動基地局×1台
重機搭載局 (民間企業側で用意)



参考：国土交通省 インフラ分野のD Xに向けた取組紹介



ドローンや無人化施工を応用して課題を解決したい！

D X 技術の活用

全国の下水道管きょの総延長→約48万km

現状・・・

年間の実施延長

点検0.5% (2,400km) 調査0.9% (4,320km)

清掃1.6% (7,680km)

理想・・・

年間の実施延長

点検100% (48万km) 調査100% (48万km)

清掃100% (48万km)

- ・人材不足の解消
- ・維持管理の効率化
- ・事故発生ゼロ

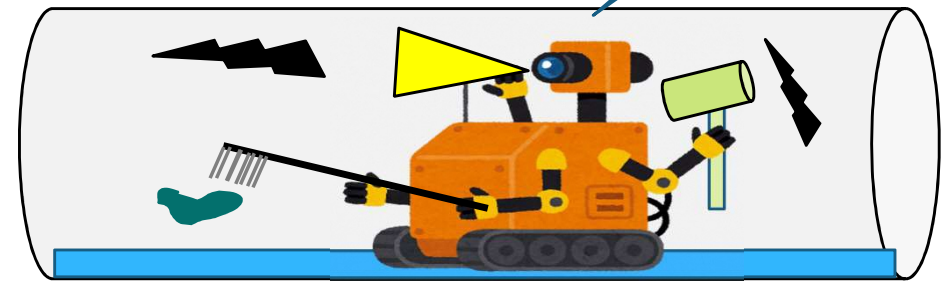


AIやICTを活用



理想を実現するには・・・

1日当たり1,300km実施する必要がある、
1台当たり時速100mで、20時間稼動すると仮定すると
全国で650台必要となる

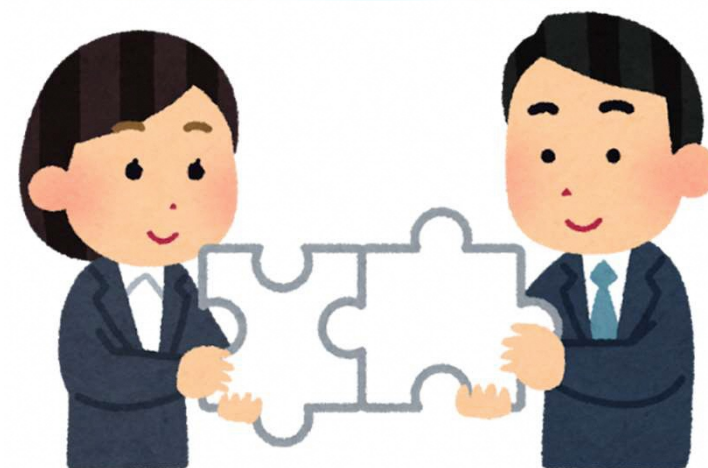
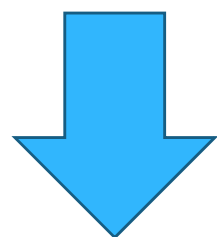


4.HAPPYな

下水道の実現

DX技術の活用によって解消される課題

- 業務の効率化により適切な維持管理の実現
- 遠隔作業による安全化で事故ゼロ
- 労働環境向上による担い手の確保



下水道業界がHAPPY！