

## 下水道管路管理における作業の棚卸しについて

# 下水管路管理における作業の棚卸し

- ・第1回会議において、本会議の目的として「技術的課題に基づく開発目標の設定」が挙げられている。
- ・技術的課題に基づいた開発目標を設定するためには、技術を導入する業界における作業内容やその流れを整理(作業の棚卸し)することが必要である。
- ・作業の棚卸しについては、業界に対する解像度を高めて精確な議論ができるようになるほか、他分野に属する人たちがその業界に対する理解を深めるための入り口としても重要である。
- ・そのため、これまでに設定した4技術(飛行式ドローン・浮流式カメラ・地下空洞調査・強度測定)以外の開発目標を設定するに先立ち、下水管路の維持管理における一連の作業内容と各作業における課題を整理した。

## ①下水管路施設の老朽化対策の現場作業における共通課題と解決策(案)

- ・下水管路施設におけるストックマネジメントのうち、特に老朽化対策における一連の流れについて、上位にあたる計画から整理を行った。
- ・また、点検・調査から維持管理・工事を行うまでの判断をフローチャートとして示し、共通の課題等について整理をした。

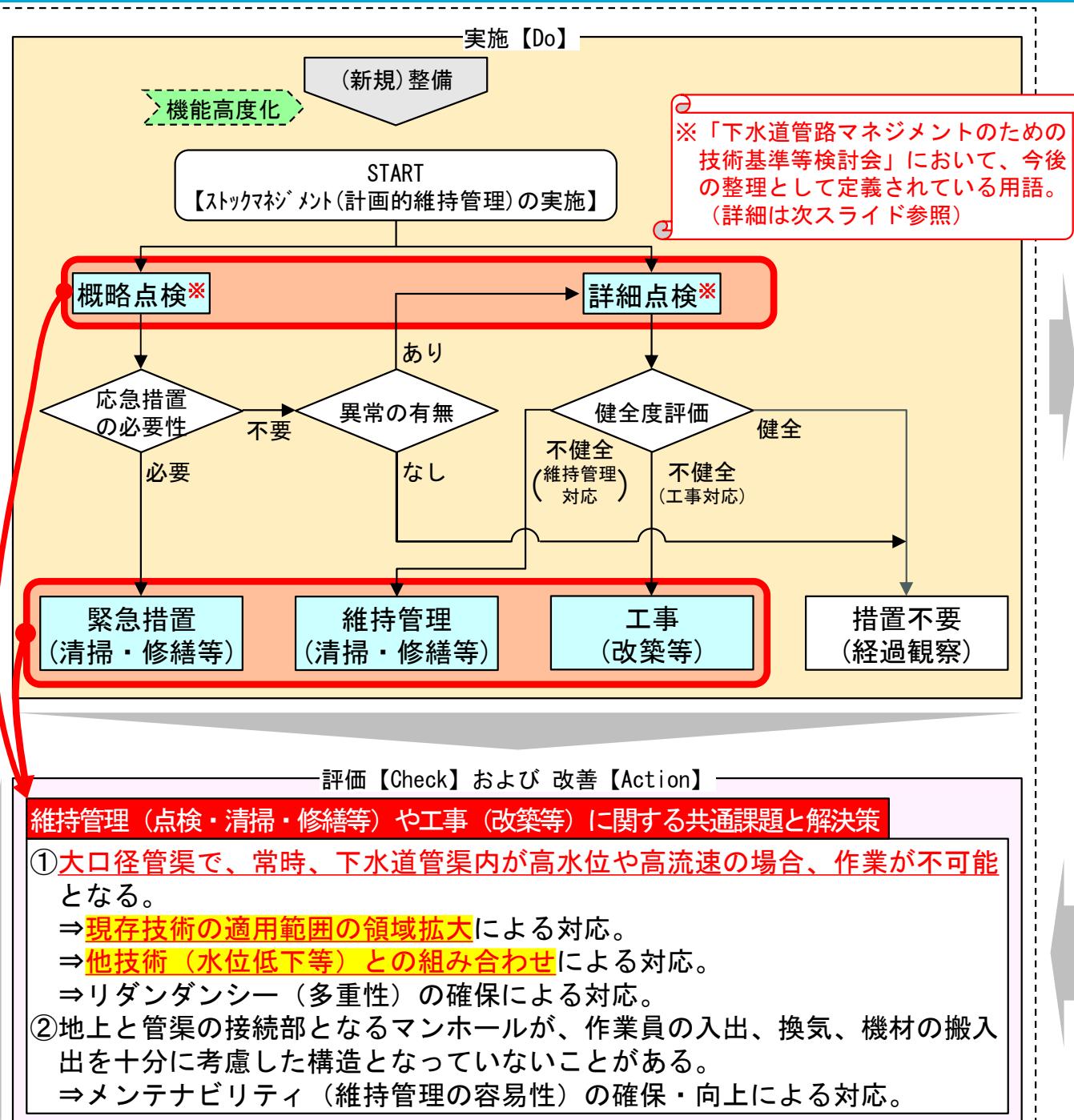
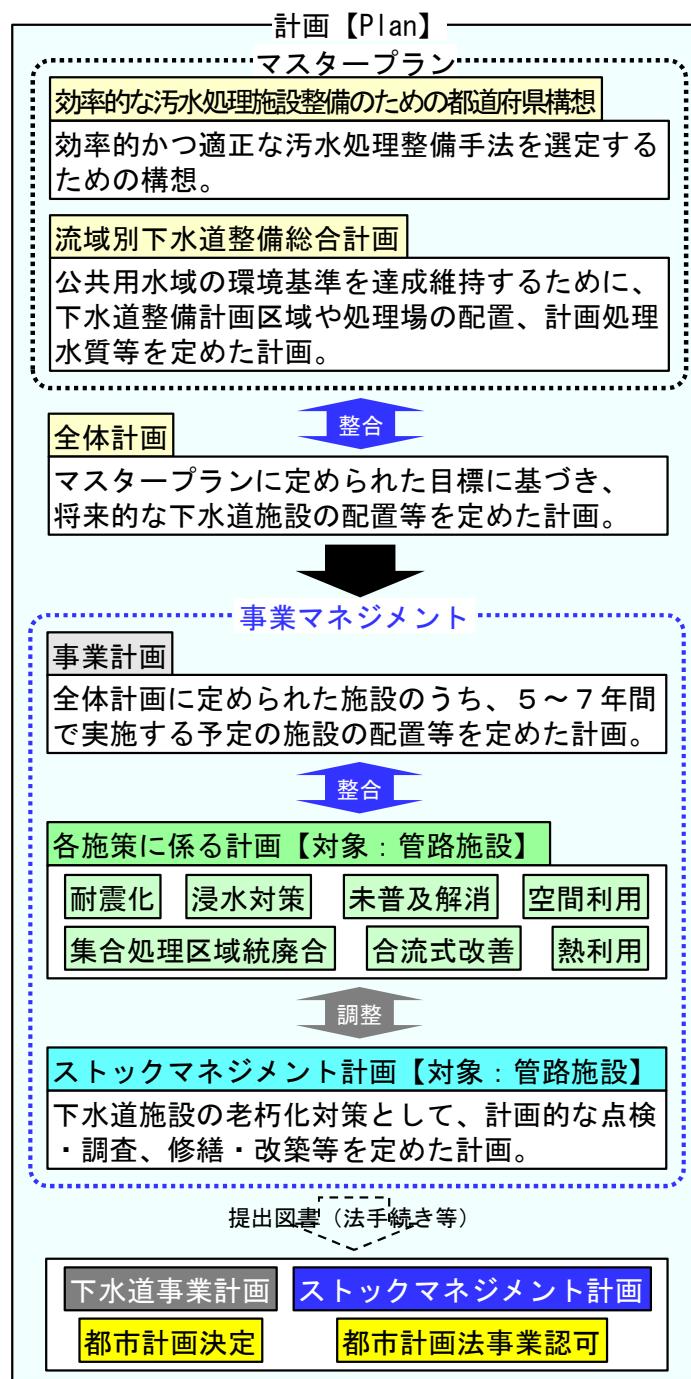
## ②下水管路の現場作業(維持管理や改築)の概要(案)

- ・管渠で行う現場作業について流れを示すとともに、各段階で行われる主な作業内容を整理した。

## ③下水管路の維持管理や改築の課題(案)

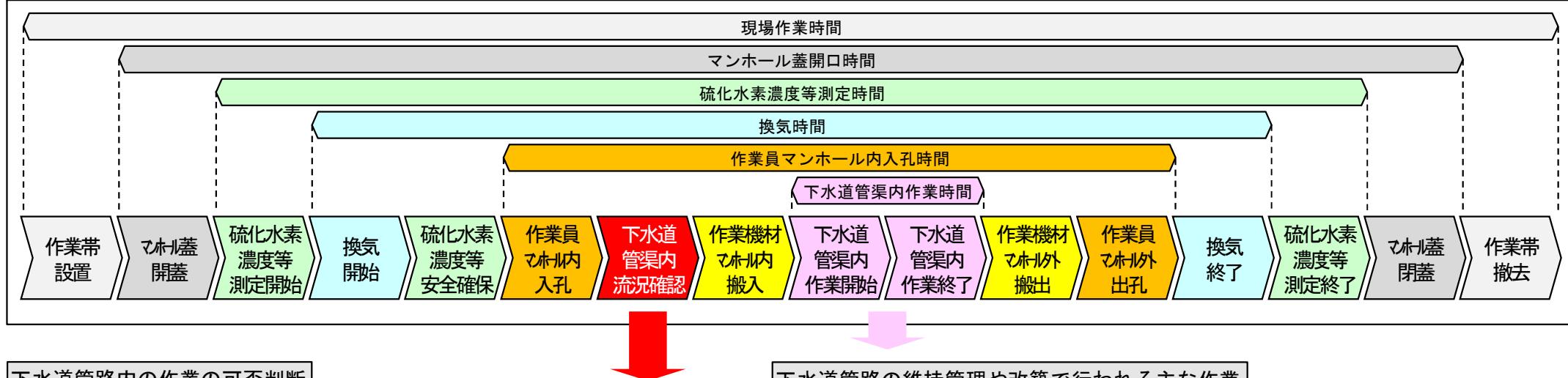
- ・②で整理した現場作業の課題について、各段階毎の課題を整理した。

# 下水管路施設の老朽化対策の現場作業における共通課題と解決策(案)

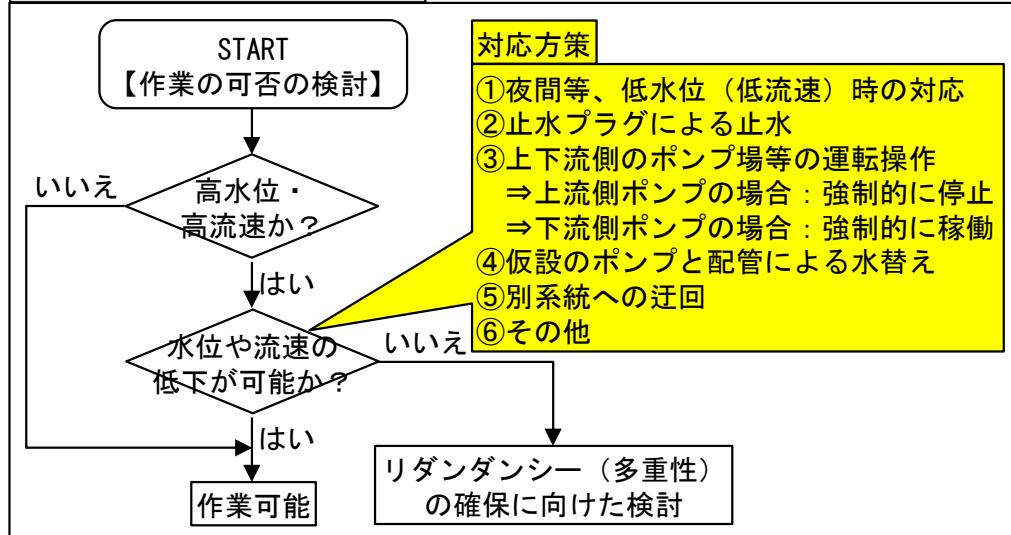


# 下水管路の現場作業(維持管理や改築)の概要(案)

下水管渠内の維持管理（点検・清掃・修繕等）や工事（改築等）の共通の作業プロセス



下水管路内の作業の可否判断



黄色ハッチング：下水管渠内の作業  
赤文字：現時点で想定する開発技術対象

下水管路の維持管理や改築で行われる主な作業

- ① 点検：施設の状態を診断するため、異状の有無や状況、動向等を確認すること。  
①-1 概略点検：対象施設全て（管渠の場合1スパン全て）において、状態を診断するため、異状の有無を確認すること。現時点での技術レベルとしては、洗浄一体型、飛行式ドローン、浮流式カメラ等が該当。
  - ② 詳細点検：対象施設全て（管渠の場合1スパン全て）において、状態を診断するため、異状の状況や動向等を定量的に確認するとともに、その原因を検討すること。現時点での技術レベルとしては、直視側視カメラや潜行目視が該当。
  - ② その他調査：管渠等の損傷劣化箇所からの土砂や地下水の侵入に起因して発生する道路陥没の原因となる地盤の空洞化を発見するために行う空洞調査、損傷劣化により消失した部材（管厚）や強度を確認するために行う管厚・強度測定、下水道施設特有のコンクリートの硫酸腐食の原因となる硫化水素の濃度の定点観測など。
  - ③ 診断：点検や視覚調査結果を踏まえ、健全度を判定すること。腐食やクラック等の異状の種別ごとにその劣化状況に応じてランク化し、そのランク化した結果を踏まえ健全度を判定する。専門の技術者が判定することが一般的であるが、AIによる判定も考えられる。
  - ④ 清掃：土砂、油脂、モルタル、木根等、管渠等に堆積して下水の流下を妨げている異物を高圧洗浄等により取り除く作業。
  - ⑤ 修繕：老朽化した施設または故障もしくは損傷した施設を対象として、当該施設の所定の耐用年数内におおいて機能を維持するために行われるもの。管渠にあっては、注入工法やリング工法などの止水工法や、防食材を塗布するライニング工法などによる対応が挙げられる。
  - ⑥ 改築
- ⑥-1 更新：既存の施設を新たに取り替えること。管渠にあっては、布設替えや改築推進工法による対応が挙げられる。
  - ⑥-2 長寿命化対策：既存の施設の一部を活かしながら部分的に新しくすること。管渠にあっては更生工法による対応が挙げられる。

# 下水管路の維持管理や改築の課題(案)

作業項目	点検				その他調査		診断	清掃	修繕	改築
	概略点検	詳細点検								
現時点で想定する開発技術対象	—	飛行式カメラ	浮流式カメラ	水上走行式カメラ	空洞探査	管厚・強度測定	AI判定	—	—	更生工法
課題	作業帯設置・撤去	・交通規制を伴うことがほとんどである。					—	・交通規制を伴うことがほとんどである。		
	マンホール蓋開閉	・マンホール蓋が重く、開閉作業に負担がかかる場合がある（空洞探査は、管渠内探査の場合に該当）。					—	・マンホール蓋が重く、開閉作業に負担がかかる場合がある。		
	硫化水素濃度測定	・マンホールが深い場合やマンホールに中間スラブがある場合、地上からダイレクトに管渠（管口付近）の硫化水素濃度測定ができないことがある。					—	・マンホールが深い場合やマンホールに中間スラブがある場合、地上からダイレクトに管渠（管口付近）の硫化水素濃度測定ができないことがある。		
	換気	・上記同様、地上からダイレクトに管渠（管口付近）の換気ができないことがある。 ・硫化水素濃度が高い場合、安全性が確保できるまでに時間を要する。					—	・上記同様、地上からダイレクトに管渠（管口付近）の換気ができないことがある。 ・硫化水素濃度が高い場合、安全性が確保できるまでに時間を要する。		
	作業員 マンホール内出入孔	・マンホール上部（首）が1つの構造の場合には換気用のダクトが支障となり、作業性が劣る。 ・深さが5mを超える場合にはフルハーネス型安全帯を装着しての昇降となり、作業性が劣る。 ・マンホールの足掛け金物が腐食している場合には縄はしご等による昇降となり、作業性・安全性が劣る。					—	・マンホール上部（首）が1つの構造の場合には換気用のダクトが支障となり、作業性が劣る。 ・深さが5mを超える場合にはフルハーネス型安全帯を装着しての昇降となり、作業性が劣る。 ・マンホールの足掛け金物が腐食している場合には縄はしご等による昇降となり、作業性・安全性が劣る。		
	作業機材 マンホール内搬入出	・マンホール上部（首）が1つの構造の場合には換気用のダクトが支障となり、作業性が劣る。 ・マンホール蓋の標準寸法（φ600mm）を考慮して作業機材の仕様としなければならない。					—	・マンホール上部（首）が1つの構造の場合には換気用のダクトが支障となり、作業性が劣る。 ・マンホール蓋の標準寸法（φ600mm）を考慮して作業機材の仕様としなければならない。		
	下水管渠内流況	・作業員の安全性の観点から、低水位・低流速であることが前提となる。					—	・作業員の安全性の観点から、低水位・低流速であることが前提となる。		
	技術要素 (個別課題)	・調査延長の長距離化 ・曲線区間への対応 ・落差や段差への対応		・探査の大深度化	・非接触への対応		・すべての異状種別に対する判定精度向上			・シールド管渠への対応 ・部分更生への対応 ・スパン更生の長距離化