

「管路施設の老朽化と新たな浸水リスク」 への対応のご提案

1. 下水道管きよの老朽化の現状

全国の下水道管きよの総延長は令和元年度末現在で約48万kmあり、毎年1万km以上が新設されています。一方、標準耐用年数50年を経過した管きよの延長は令和元年度末現在で約2.2万km（総延長の5%）ですが、10年後は7.6万km（16%）、20年後は17万km（35%）と、今後、急速に増加します。

下水道管きよの老朽化に起因した道路陥没は毎年全国で約3,000件程度発生しており、日常生活や社会活動に重大な影響を及ぼす事故の発生や下水道機能の停止等を未然に防止するための対策が急務となっています。

こうしたことから、定期的に点検・調査を行い、管きよの状態を適切に把握して、計画的に管きよの改築更新を進めていく必要があります。

標準耐用年数50年を
経過する管きよの延長

令和21年
約17万km

令和11年
約7.6万km

令和元年
約2.2万km

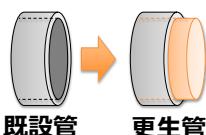
出典：国土交通省水管理・国土保全局下水道部
管路施設の年度別管理延長（R1末現在）

2. 管更生に伴う新たな浸水リスク

老朽化した管きよの改築更新では、密集した市街地内で開削工法を行う場合、道路交通障害や騒音・振動・地盤沈下等の建設公害の発生が問題となることがあります。近年は、道路を掘削することなく改築更新が可能な工法として、更生工法が用いられるケースが増加しています。

しかし、東京設計事務所が行った検討の結果、管きよを更生することにより浸水リスクが増加する可能性のあることが明らかになりました。

管更生に伴う雨水流出量の増加



- マニング式 $V=1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$
粗度係数 n が低下して流速 V が上昇
- 流下時間 $t=L / 60 \cdot V$
流速 V が上昇して流下時間 t が短縮
- 降雨強度式 $I=a / (t^n + b)$
流下時間 t が短縮して降雨強度 I が増大
- 合理式 $Q=1/360 \cdot C \cdot I \cdot A$
降雨強度 I が増大して最大雨水流出量 Q が増加

管更生に伴う水位の上昇

管きよの更生

粗度係数低下

流速上昇

流下時間短縮

降雨強度増大

流出量増加

断面縮小

流速上昇

損失水頭増加

水位上昇

- マニング式 $Q=A \cdot V$
断面 A 縮小と流出量 Q 増加により
流速 V が上昇

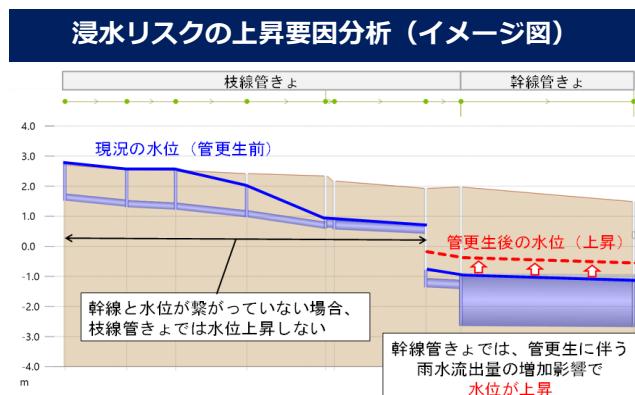
- 損失水頭 $\Delta H=K \cdot V^2 / 2g$
流速 V が上昇、損失水頭 ΔH が増加



3. 新たな浸水リスクを踏まえた段階的な老朽化対策計画

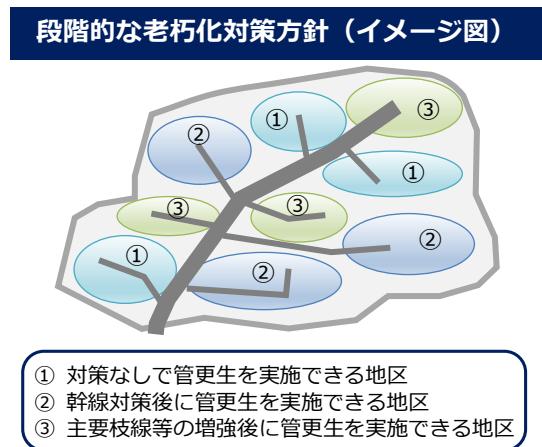
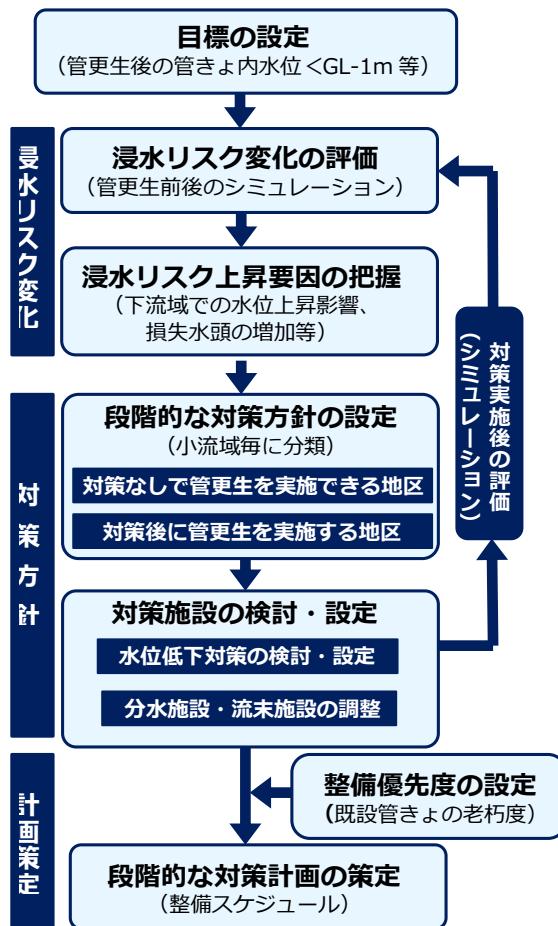
当社では、管更生に伴う浸水リスクの変化を踏まえて、右図のとおり段階的な老朽化対策計画を策定します。

まず浸水シミュレーションを実施し、管更生前後の水位変化を分析して、更生により管きょ内水位が上昇する地点（浸水リスクの上昇箇所）を抽出します。次に管きょ内水位が上昇する地点では、下流域からの水位影響等を水位縦断図で確認し、**浸水リスクの上昇要因**を把握します。



これらを小流域ごとに整理し、「管更生を実施しても浸水リスクが上昇しない地区」と「管更生を実施すると浸水リスクが上昇する地区」に分類し、**段階的な対策方針**を定めます。

浸水リスクが上昇する地区では、管更生を実施するための対策施設（幹線管きょの増強やバイパス管等）について検討を行います。更に**分水施設や流末施設**については、管更生に伴う水位・流量変化を踏まえた運転管理方法の変更や調整について検討します。これらの検討結果に加え、既設管きょの**老朽度（整備優先度）**を踏まえて、整備計画（スケジュール）を設定し、**段階的な老朽化対策計画を策定**します。



主な業務実績

- ◆ 神奈川県横浜市 北部処理区矢向江ヶ崎地区再整備計画策定業務委託（平成30年～令和元年度）

お問い合わせ・資料のご請求

株式会社 東京設計事務所 東京支社

・プランニンググループ 神保土朗 TEL 03-3580-2757 shiro_jimbo@tokyoengicon.co.jp