

下水道管路における効率的なストックマネジメント実施に関する調査

(研究期間：令和元年度～令和3年度)



下水道研究部 下水道研究室

室長(博士(工学)) 岡安 祐司 主任研究官 茨木 誠 研究官 日下部 包 交流研究員 成瀬 直人

(キーワード) 下水道管路、ストックマネジメント、劣化予測

1.

国土を強靱化し、国民のいのちと暮らしをまもる研究

1. はじめに

2020年度末における全国の下水道管渠(かんきょ)の総延長は約48万kmである。そのうち標準耐用年数50年を経過した管渠の延長は約2.2万km(総延長の5%)であり、10年後には7.6万km(16%)、20年後には17万km(35%)と今後急速に増加すると見込まれている。2017年に国土交通省下水道部が策定した「新下水道ビジョン加速戦略」では、ストックマネジメントサイクルの確立が重点項目の一つとして掲げられている。国総研下水道研究部では、下水道管路のストックマネジメントサイクルの構築に係る技術政策の立案や地方公共団体の支援に資するため、調査の一環として、下水道管路に起因する全国の道路陥没の実態調査、下水道管渠の劣化に関するデータベースの更新、下水道管渠の将来事業量の予測等に資する健全率予測式の更新を実施した。なお、管路は、管渠(本管)、取付け管(公共ますと管渠を繋ぐ管)、マンホール等の総称である。

陥没のうち陶管が約7割を占めている。道路陥没発生件数が減少傾向にあることについては、2015年度の下水道法改正で維持修繕基準が創設されたことや、2016年度に創設された「ストックマネジメント支援制度」をはじめとする施策により、地方公共団体において下水道管路の適切な修繕・改築が促されたことを示唆すると考えられ、引き続きデータを蓄積し、施策効果の分析や今後重点化すべき施策の検討を行う必要がある。

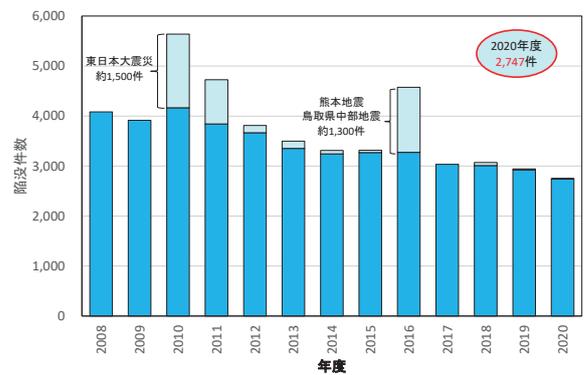
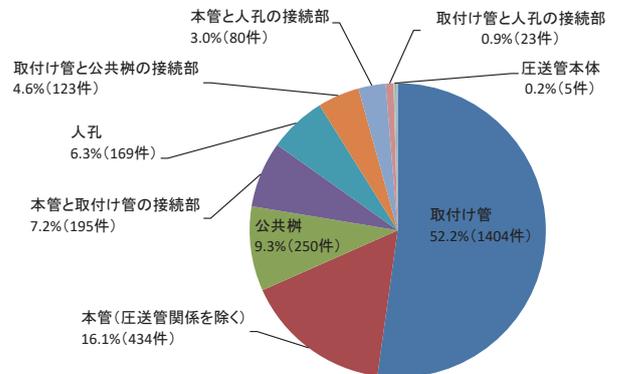


図-1 下水道管路に起因した道路陥没件数

2. 下水道管路に起因する道路陥没の実態把握

管路の劣化状況等の実態をマクロに把握し、調査研究や政策立案の基礎とするために、2006年度から下水道事業実施団体を対象に道路陥没の発生状況等に関するアンケート調査を実施している。2020年度における全国の下水道管路に起因する道路陥没発生件数は約2,750件であり、発生件数は近年減少傾向にある(図-1)。原因部位としては、取付け管に起因するものが全体の約5割を占める(図-2)。管種別では、本管に起因する道路陥没のうちコンクリート管が約6割を占めている一方、取付け管に起因する道路



※原因施設または陥没位置が不明(57件)、割合が0.1%未満(取付け管と公共樹4件、圧送管下流の本管3件)を除く

図-2 原因部位別道路陥没件数割合 (2020年度)

3. 劣化データベースの更新

国総研は、地方公共団体から収集した下水道管内調査結果の一部（自治体種別、経過年数、管種、管径、設置条件、劣化及び緊急度の判定結果など）をデータベース化し、「下水道管きょ劣化データベース」（以下、「劣化データベース」という。）として公開している。2021年6月に更新された劣化データベースVer. 3には、2017年に公開されたVer. 2に約6万スパン分のデータが追加され、計60団体約31万スパン分のデータが登録された。なお、登録されたデータの延長は約8,700kmであり、全国の整備済み延長48万kmに対するカバー率は約1.8%である。劣化データベースは、調査データの蓄積が少ない地方公共団体が調査優先箇所や改築需要予測を検討する際に補完データとして用いられている。

4. 健全率予測式の更新

国総研は、地方公共団体におけるストックマネジメント計画等の策定を支援するため、2013年から「下水道管きょ健全率予測式（以下、「健全率予測式」という。）」を算定し公開しており、2021年6月に最新の「下水道管きょ健全率予測式2021」を公開した。

健全率予測式2021は、地方公共団体から収集した約46万スパンの下水道管内調査結果（うち、鉄筋コンクリート管：約31万、陶管：約11万、塩ビ管：約2万）を基に算定された。健全率予測式は、下水道管渠の経過年数に応じた健全率をマクロに把握することが出来るツールであり、各種マニュアルへ掲載され、地方公共団体のストックマネジメント実施に欠かせないツールとして活用されている。

健全率予測式は、「経過年数」を説明変数として横軸にとり、「健全率」を被説明変数として縦軸にとったグラフで表され、年数の経過に伴って健全率（健全度が高い管渠の割合）が低下していく状況を表す。例えば、図-3に示す鉄筋コンクリート管の健全率予測式のグラフから、経過年数50年の鉄筋コンクリート管全体は、劣化なしが約20%、緊急度Ⅲが約30%、緊急度Ⅱが約40%、緊急度Ⅰが約10%であると推測できる。この健全率予測式を活用すれば、管種と経過年数の情報からマクロに中長期の改築需要予測等を行うことができる。一方で、経過年数が同じであっても、劣化状況にばらつきがあるため、計画的な点検・調査により、個別の管渠の劣化状況を把握することが重要であることが分かる。

1. 国土を強靱化し、国民のいのちと暮らしをまもる研究

区分	緊急度の区分	
緊急度Ⅰ	重度	速やかに措置が必要な場合
緊急度Ⅱ	中度	簡易な対応により必要な措置を5年未満まで延長できる場合
緊急度Ⅲ	軽度	簡易な対応により必要な措置を5年以上に延長できる場合
劣化なし	健全	特別な措置を講じる必要がない場合

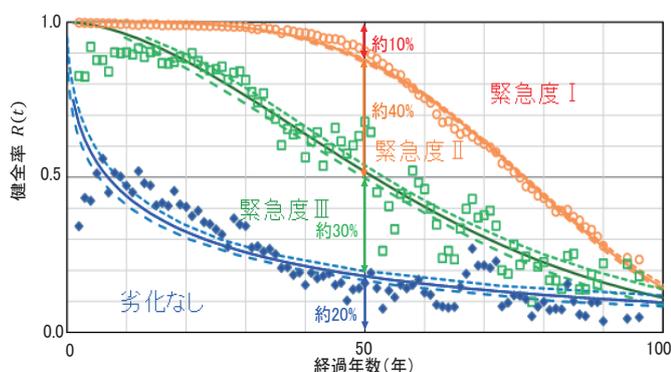


図-3 健全率予測式のグラフ
(鉄筋コンクリート管の例)

5. おわりに

引き続き、下水道管路の劣化等に起因する道路陥没の実態把握や、劣化データベースの充実、健全率予測式の精度向上に取り組み、下水道管路のストックマネジメントサイクルの構築に貢献してまいりたい。特に、中小規模の地方公共団体の下水道整備に多く用いられている塩化ビニル管に関し、劣化傾向の分析や健全率予測式の精度向上等に取り組んでいく予定である。

☞ 詳細情報はこちら

- 1) 下水道管渠の布設延長
https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/crd_sewerage_tk_000135.html
- 2) 下水道管きょ劣化データベース 2021 (Ver. 3)
<http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/rekka-db.html>
- 3) 下水道管きょ劣化データベース 2021 (Ver. 3)
http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/deterioration_rate_prediction_formula_2021.pdf