

水道管の管理における現状と課題

六十谷(むそた)水管橋崩落事故

- 水道事業体：和歌山市企業局
- 発生日時：令和3年10月3日
- 発生場所：和歌山市六十谷(むそた)水管橋
- 概要：竣工後約47年経過しており、吊材が破断したことが直接の要因となって橋脚と橋脚の径間で上部工全体が大きく変形し、アーチ材や水道管に破断や座屈が生じ崩落に至った
- 被害状況：紀の川以北(河西地区)の約6万世帯(約13万8千人)で約1週間断水
- 対応状況：
 - 10/3 15:44 加納浄水場にて送水量の低下を示す異常を感知
 - 16:10 六十谷水管橋の落橋を本市職員が現地確認
 - 10/6 10:00 仮復旧工事着手
 - 10/8 22:30 仮復旧工事完了、配水池への送水開始
 - 10/9 8:30 順次給水開始
- 事故原因：吊材の腐食
- 本復旧工事：令和4年12月31日完工(落橋したランガー形式水管橋を含む3橋の撤去・新設等)

【事故の発生状況】



【本復旧工事の状況】



【位置図】



- 水道事業体: 所沢市上下水道局
- 発生日時: 令和7年2月24日 13時46分
- 発生場所: 埼玉県所沢市松が丘1-23-9 松が丘中央公園付近
- 概要: ダクタイル鋳鉄管口径300mm(昭和54年度布設)の縦割れ(約60cm)による漏水
- 被害状況: 漏水修繕に伴う断水19戸、一時道路通行止め
- 対応状況: 13:46 漏水発生(市民より上下水道局警備室へ通報)
 13:50 警備室から管工事組合及び給水管理課長へ連絡
 15:00 断水作業開始
 15:50 HP掲載
 16:00 断水作業完了、通行止め解除し片側交互通行可能に
 16:20 給水車を断水地区に配置
 22:20 漏水箇所の修繕完了、断水解消
 25日 1:00 排水作業完了
- 事故原因: 経年劣化による破損

【事故の発生状況】



被害の状況



被害の状況(止水後)

【位置図】

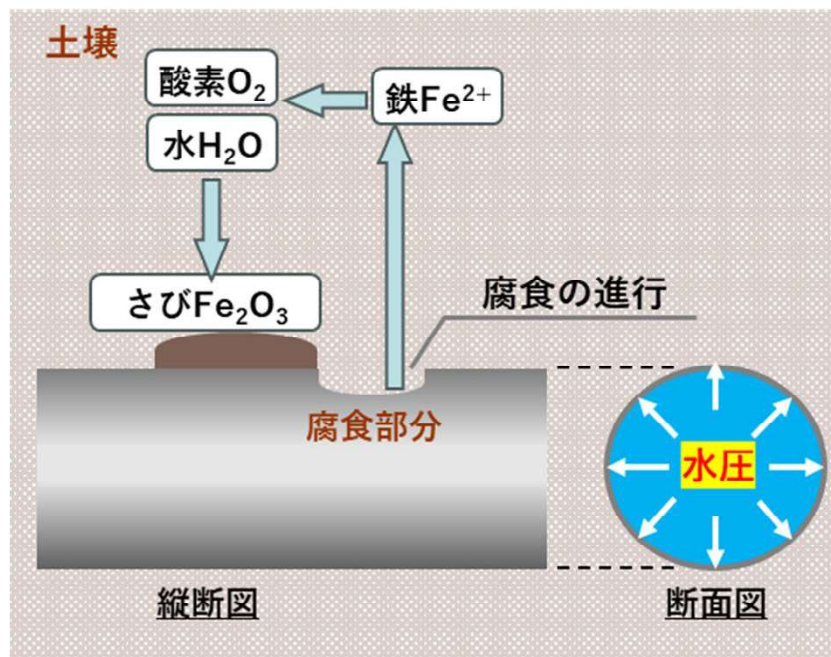


1. 水道管については、漏水事故を未然に防止するために計画的な更新が必要であるが、老朽化が進行している一方で管路の更新が進んでいない。
2. 水道管（埋設管路）の目視点検は困難であるため、音聴などによる漏水調査を行っているが、専門的人材の育成・確保が必要。また、大口径管については技術的に漏水調査が難しい。
3. 特に施工困難箇所（埋設物が輻輳する箇所、軌道下等）に老朽管が残されている可能性がある。
4. 大口径管において漏水事故が起こった場合、大規模断水の恐れがある。

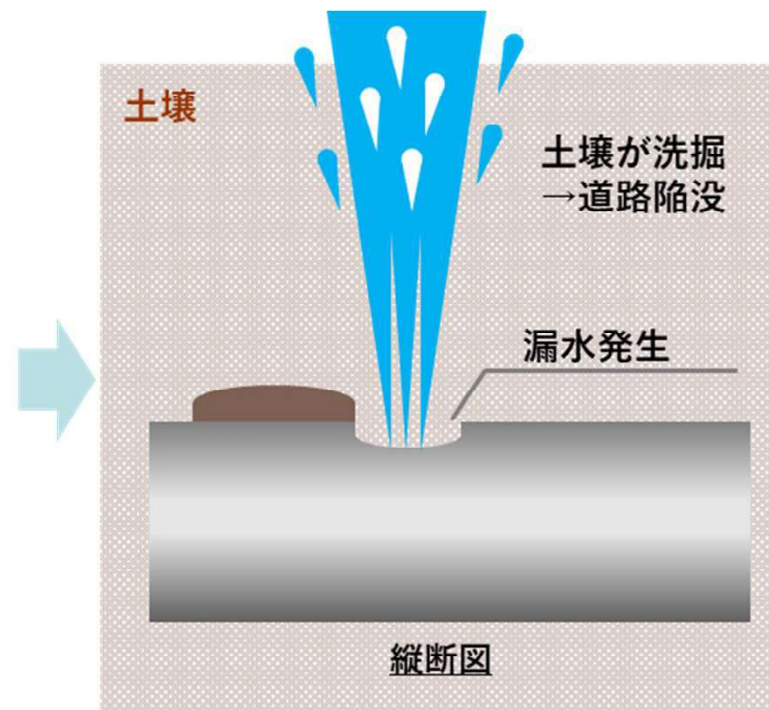
参 考

水道管の老朽化による漏水事故・道路陥没発生メカニズム

- 水道管の老朽化等による漏水事故により道路陥没等の二次被害を引き起こすことがある。
- 水道管の老朽化等による漏水発生メカニズムは以下のとおり。
 - ※ 大口径の水道管で主に用いられる金属管(ダクタイル鋳鉄管、鋼管)を想定
 - ① 水道管に含まれる鉄が土壤中に含まれる水や酸素と反応して「さび」が発生し腐食。
さびにより腐食が進行し、外的な要因(荷重・振動等)もあいまって水道管に穴が空き、漏水が発生。
※腐食の速度は土壤の組成や温度等の環境要因等により異なる。近年は外面腐食を予防するためポリエチレンスリーブを使用して布設することが一般的。(ポリエチレンスリーブ:防食対策として管を被覆するポリエチレン製のチューブ状の袋)
 - ② 水道管内の水圧により土壤中や地上に水が噴き出し、その勢いにより土壤が洗掘、道路陥没が発生。



水道管の老朽化による腐食が進行



漏水発生により道路陥没が発生



ポリエチレンスリーブ装着状況



埋設後60年経過した鋳鉄管の漏水

維持修繕基準の創設(平成30年)

- ・水道事業者、水道用水供給事業者における法定点検については、水道法(第22条の2)において、維持・修繕に関する責務を規定
- ・維持・修繕に関する技術上の基準は、国土交通省令(水道法施行規則第17条の2)において規定

水道施設の維持及び修繕に関する技術上の基準(水道法施行規則第17条の2)

○第1項1号、2号

- ・水道施設の構造等(※1)を勘案して、流量等の運転状態(※2)を監視し、**適切な時期に水道施設の巡視(※3)**を行い、清掃その他の当該水道施設を維持するために必要な措置を講ずることを規定
- ・水道施設の点検(※4)は、水道施設の状況を勘案して、適切な時期に、目視又はこれと同等以上の方法その他適切な方法により行うことを規定

※1 水道施設の構造、位置、維持又は修繕の状況その他の水道施設の状況

※2 流量、水圧、水質その他の水道施設の運転状態

※3 「巡視」とは、水道施設の異常の有無や機能の低下などの状態を確認するために見回ること

※4 「点検」とは、水道施設の異常の有無や機能の低下などの状態を確認すること

出典：水道施設の点検を含む維持・修繕の実施に関するガイドライン

○第1項3号

- ・水道施設の点検は、コンクリート構造物(※5)及び水管橋等(※6)にあつては、おおむね5年に1回以上の適切な頻度で行うことを規定

※5 水密性を有し、目視が可能なものに限る(配水池などのコンクリート構造物)

※6 水の供給又は道路、鉄道等に大きな支障を及ぼすおそれがあるものに限る(令和6年4月1日施行)

水密性を有する
コンクリート
構造物の例
(配水池)



水管橋等の
点検手法例



埋設管路に関する巡視・漏水調査

- 埋設管路は、**目視による直接的な点検ができないため状態の把握が困難**。
- 材質や埋設環境等の情報に基づき、漏水リスクを判断した上で**計画的に更新**することが基本。
- 異状箇所の早期発見等の観点から定期的に**巡視や漏水調査**を実施。

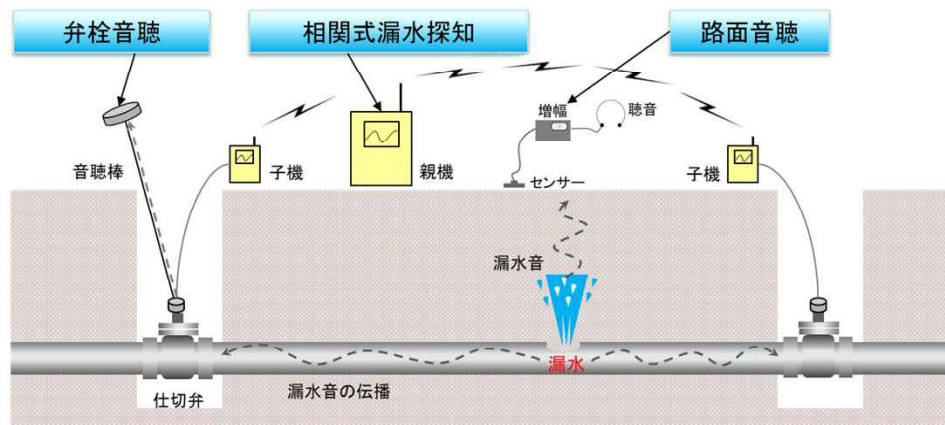
巡視

- 管路の重要度や老朽度等を勘案して基幹管路等を優先的に実施する。
- 異状がある場合は、**速やかに修繕**を行う。
- 巡視(パトロール)の主な内容と頻度(例)※
 - 地上漏水の有無、路面の状況(陥没、ひび割れ等)、鉄蓋の劣化状況 等
 - 老朽化管路: 月1巡、基幹管路: 年4巡、一般管路: 年2巡

※「水道施設の点検を含む維持・修繕の実施に関するガイドライン」(令和5年3月改訂版)

漏水調査

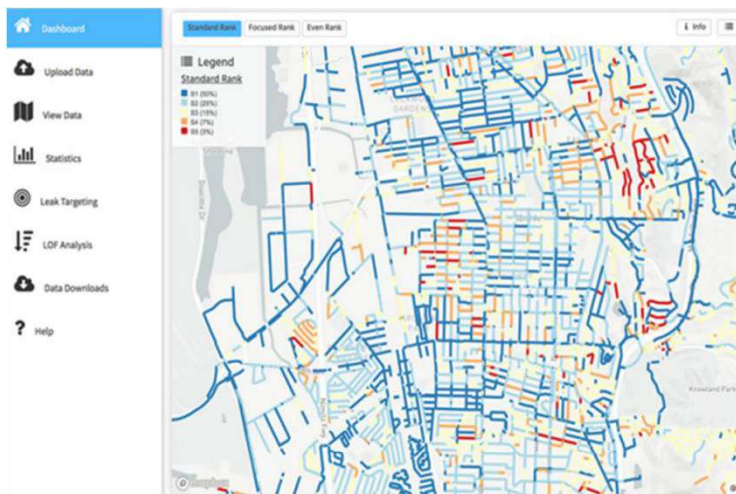
- 音聴調査(弁栓音聴、路面音聴、相関式漏水探知等)
 ※大口径管では漏水音の減衰が大きいため音聴による発見が難しく、今後の技術開発が必要



路面音聴の実施状況

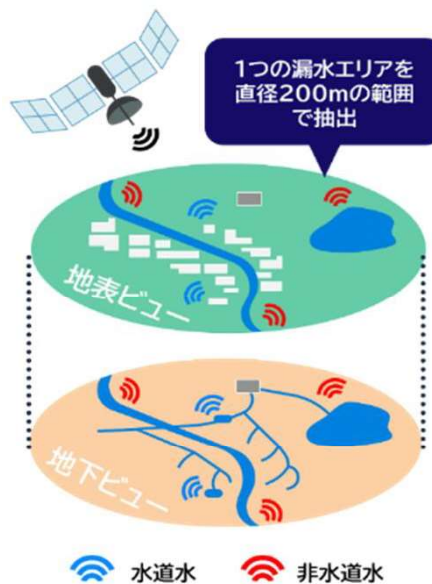
- AI等の新技術を用いて評価や判定の精緻化を行うことが期待できる。
- ただし、大口径管の漏水検知は漏水音の減衰が大きいいため、技術的に困難であり、今後の技術開発が必要。

AI管路劣化診断



朝来市の事例(国土交通省HPより)

人工衛星による漏水検知



岐阜市の事例(国土交通省HPより)

振動センサーによる状態監視

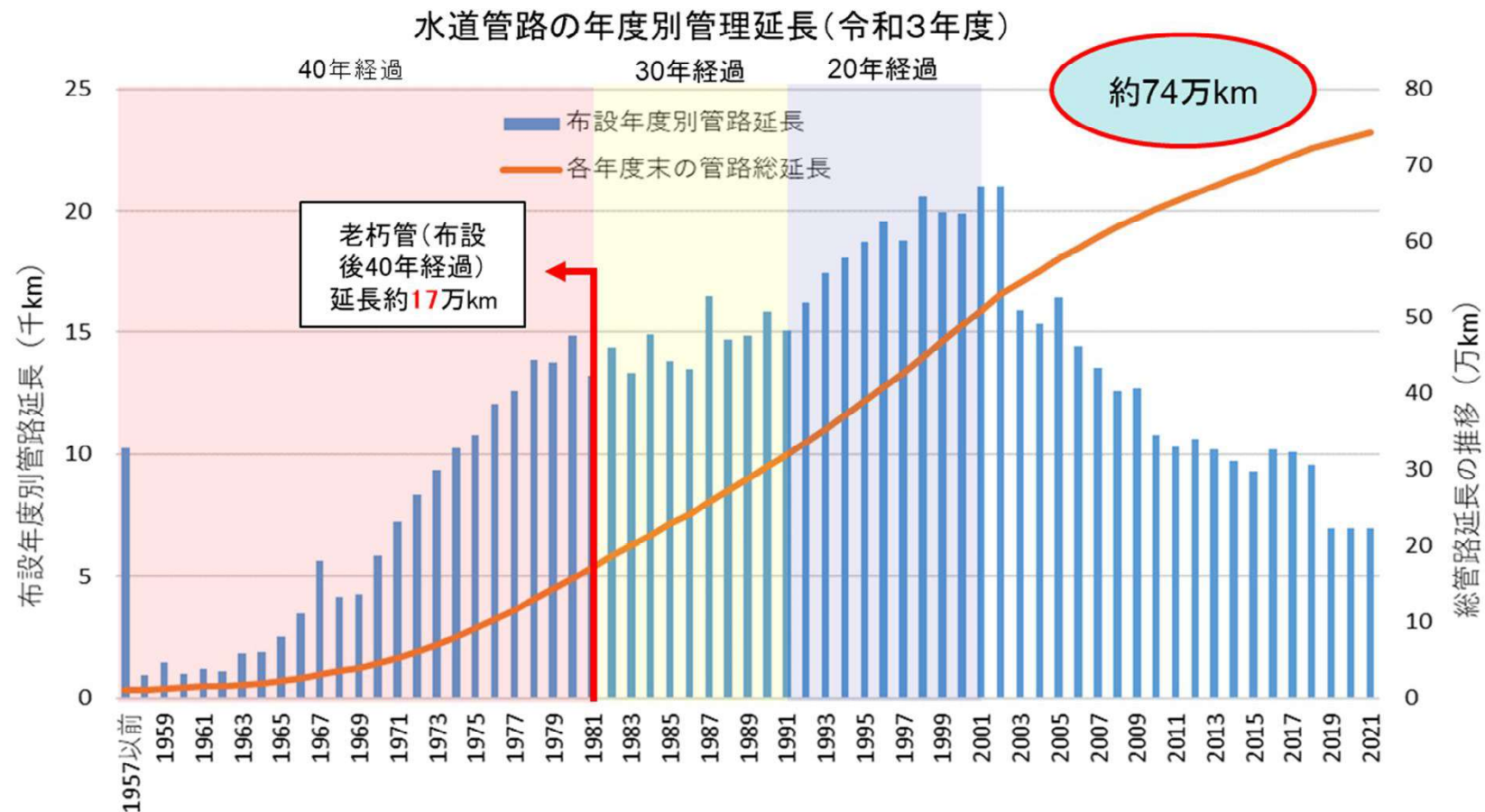


水道技術研究センター
「水道における新技術事例集」より

水道管の老朽化の状況

- 全国の水道管路総延長は約74万km(令和3年度)※上水道事業、水道用水供給事業に限る
 - 老朽化の状況
 - 40年(法定耐用年数)を経過した管路は約17万km(総延長の約22%)
 - 30年経過した管路は約30万km(約41%)
 - 20年経過した管路は約49万km(約66%)
- となっており、老朽化対策が急務

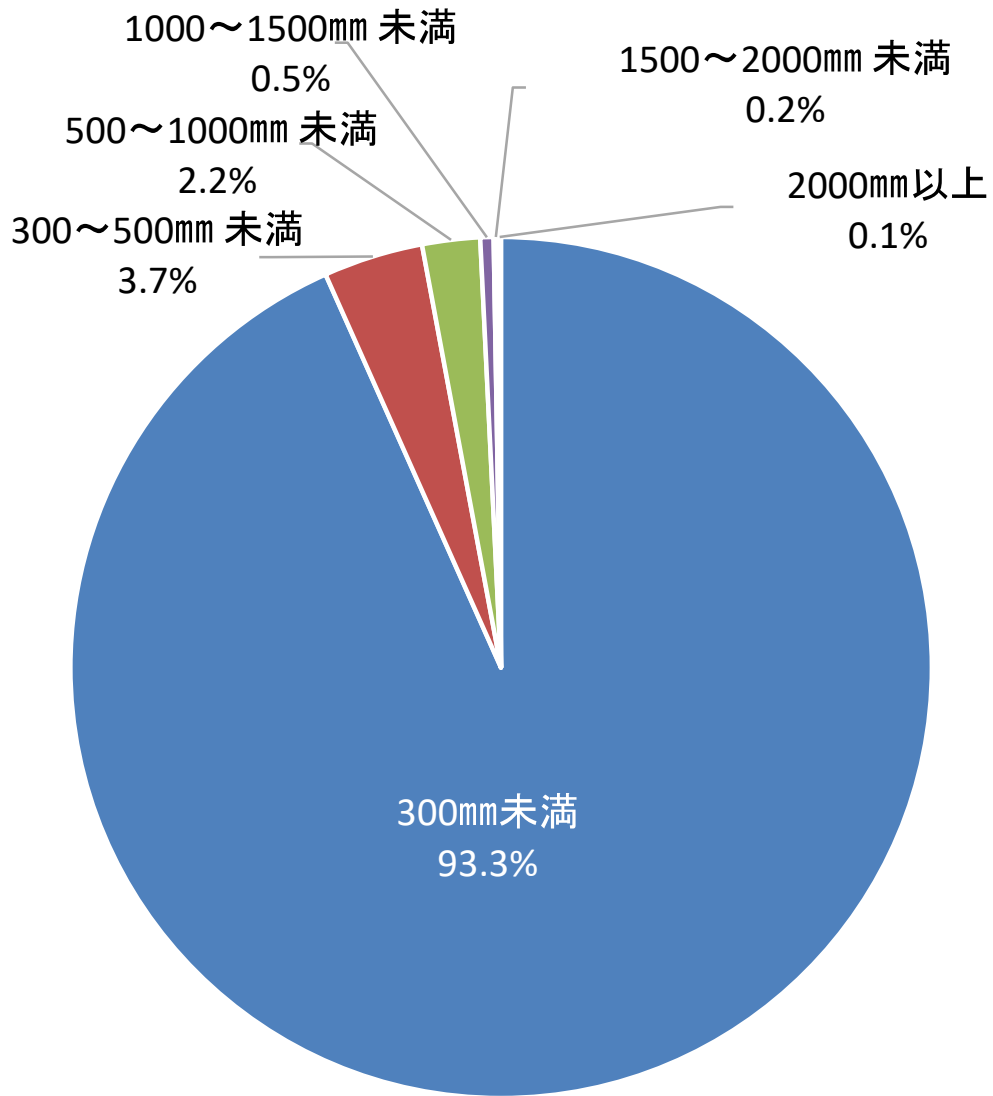
水道管路の老朽化の状況



口径別管路延長

○ 水道管は口径300mm未満が全体の9割以上(93%)を占め、口径1000mm以上の水道管の総延長は約5,770km(全体の0.78%)である。

導・送・配水管口径別割合(管路総延長約74万km)



導・送・配水管口径別延長及び割合

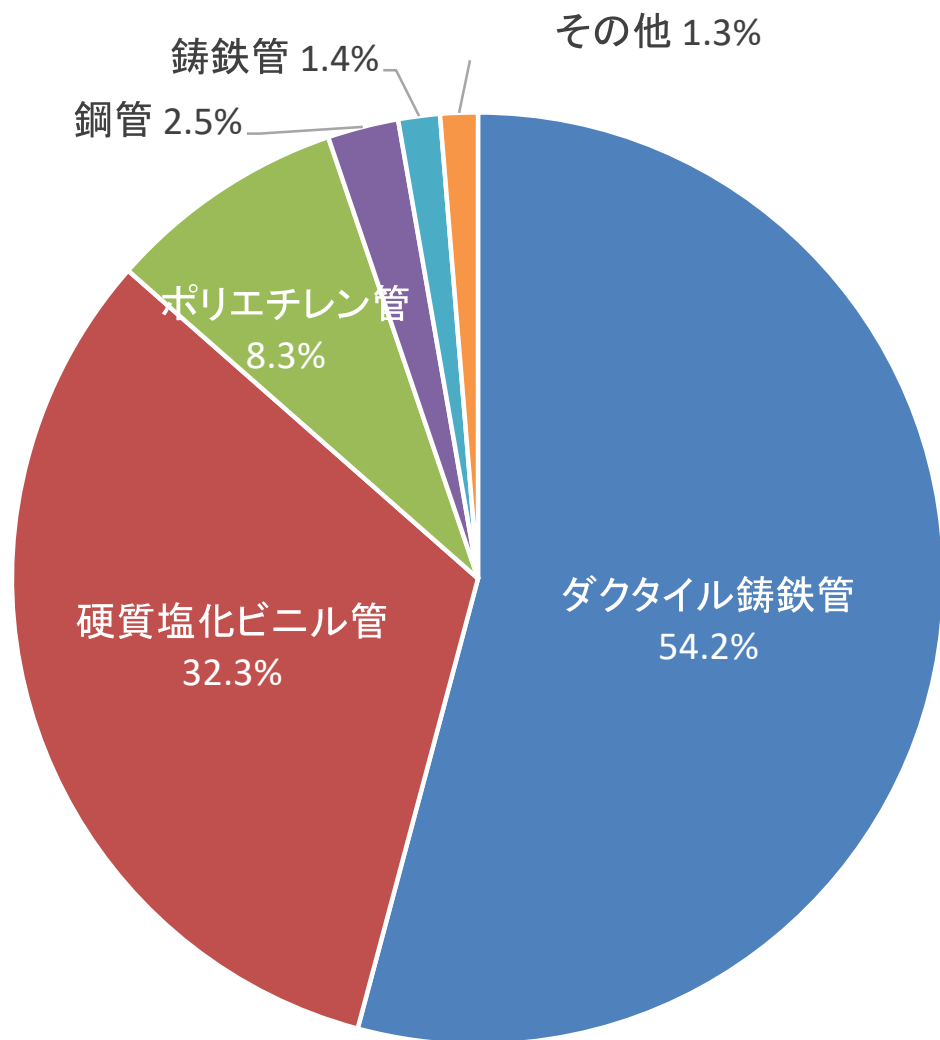
口径	延長(km)	割合(%)
300mm未満	694,630	93.3
300~500mm 未満	27,885	3.75
500~1000mm 未満	16,128	2.17
1000~1500mm 未満	3,702	0.50
1500~2000mm 未満	1,248	0.17
2000mm以上	820	0.11
合計	744,414	100

出典：「令和4年度水道統計」 公益社団法人日本水道協会

管種別延長割合

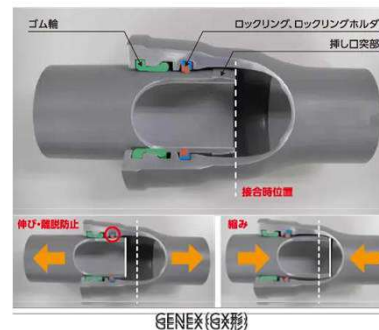
○ 水道管の管種は、ダクタイル鋳鉄管が全体の半数以上を占め、最も多い。

管種別延長割合(管路総延長約74万km)



出典：「令和4年度水道統計」公益社団法人日本水道協会

■ダクタイル鋳鉄管(GX形等)



※ダクタイル鋳鉄管は、鋳鉄管に含まれる炭素を球状にすることで、強靱性を高め衝撃に強くしたものです。「ダクタイル」とは「柔軟な」という意味です。

出典：熊本市上下水道局HP

■鋳鉄管



■硬質塩化ビニル管



■ポリエチレン管(融着継手)



■鋼管(溶接継手)



水道管の更新の状況

○ 令和4年度における管路経年化率は**23.6%**※1まで上昇、管路更新率は**0.64%**※2まで低下

※1 管路総延長約74万kmに占める法定耐用年数(40年)を超えた延長約17.6万kmの割合
【法定耐用年数を超えた管路延長÷管路総延長×100 (17.6÷74×100=23.6%)】

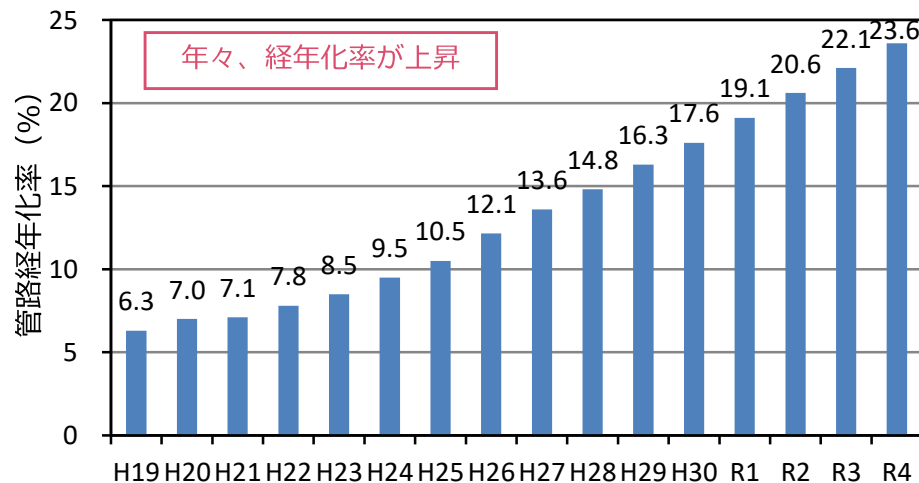
※2 管路総延長約74万kmに対し、1年間に更新された管路の延長約4,800kmの割合
【更新された管路延長÷管路総延長×100 (0.48÷74×100=0.64%)】

○ 法定耐用年数(40年)を超えた管路(17.6万km)を今後20年で更新(60年を経過する前に更新)する場合、**毎年の更新延長約8,800km**※3、**更新率1.18%**※4が必要

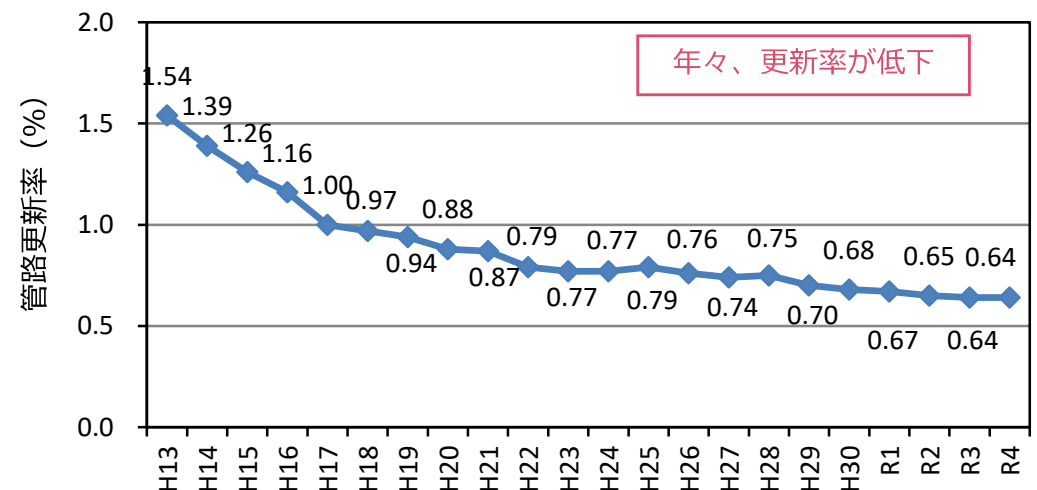
※3 法定耐用年数(40年)を超えた管路約17.6万kmを今後20年間(令和5~24年度)で更新する1年間あたりの延長
【法定耐用年数を超えた管路延長÷年数 (17.6÷20=0.88km=8,800km)】

※4 法定耐用年数(40年)を超えた管路約17.6万kmを今後20年間(令和5~24年度)で更新する1年間の延長割合
【必要更新延長÷管路総延長×100 (0.88÷74×100=1.18%)】

管路経年化率(%)



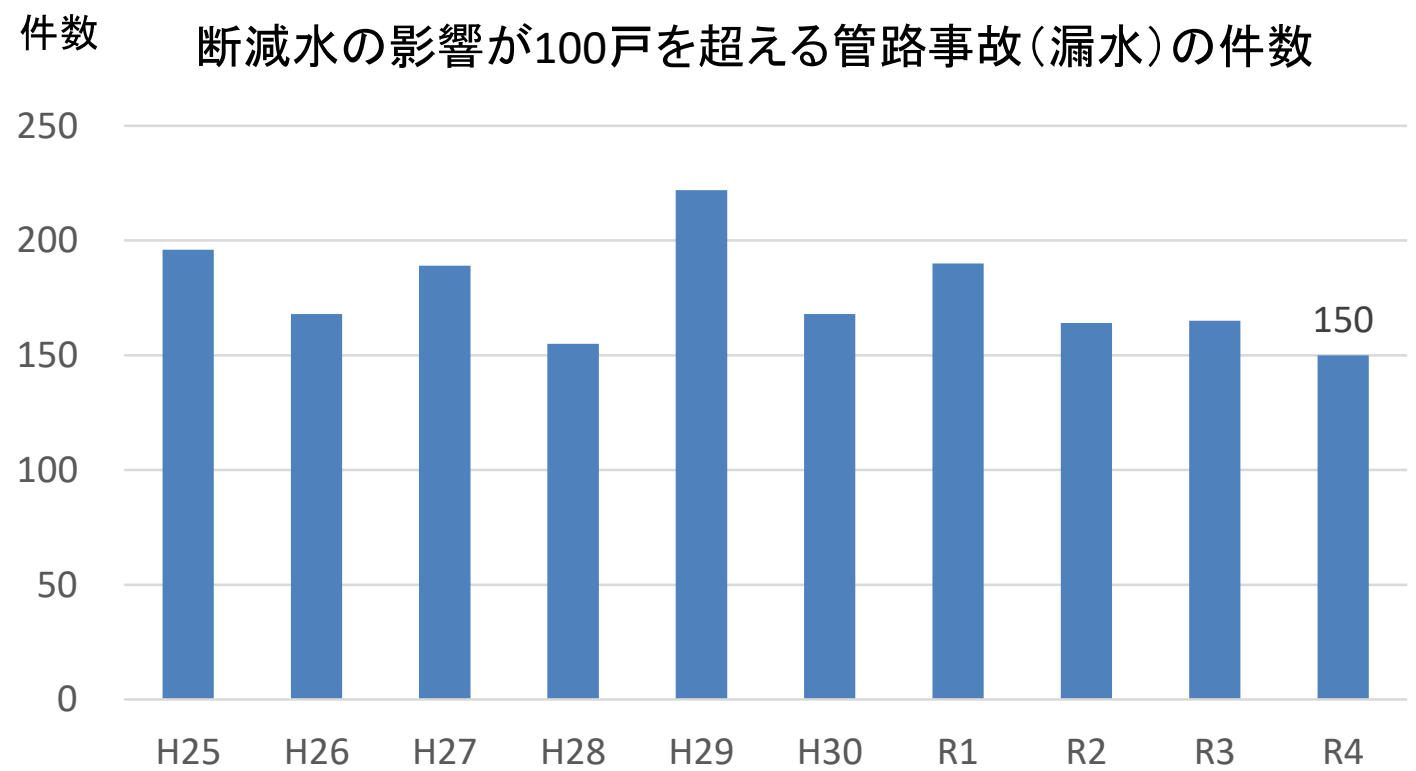
管路更新率(%)



(出典) 水道統計を基に算出

管路事故(漏水)による断減水発生件数

○ 断減水の影響が100戸を超える管路事故(漏水)は150件(令和4年度)。
 ※それぞれの管路事故の管種や布設年度などの詳細なデータはない。



1000mm 鑄鉄管漏水による道路陥没 (H28大阪市)

出典：「水道統計」 公益社団法人日本水道協会

- 水道事業体: 千葉県企業局
- 発生日時: 令和6年7月29日 10時10分
- 発生場所: 千葉県松戸市小根本42番地先
- 概要: 鑄鉄管口径500mm(昭和35年布設)からの漏水、道路冠水により一時交通規制
- 被害状況: 断水約160戸
- 対応状況: 7/29 14:20 口径500mmからの漏水を止めるための作業を完了
 19:30 断水解消、ただし、一部の地域で濁り水が発生
 22:50 洗浄作業により、濁り水解消
 7/30 6:00頃 埋め戻し作業を完了(仮復旧完了)、交通規制を解除
- 事故原因: 経年劣化等による破損

【事故の発生状況】



被害の状況



被害の状況(止水後)

【位置図】

