

# 管種別更新基準年数を用いた 水道管路更新計画

水道管路課

令和4年11月

## 水道管路更新基本方針

本市の水道管路更新には、「老朽化対策」、「地震対策」、「施設規模の適正化」等さまざまな課題があります。「豊橋市上下水道ビジョン2021-2030」の基本理念である「未来へ引き継ぐ豊橋の上下水道」に基づき、これらの課題の解決に取り組み、持続可能な水道事業を実現していくために、今回新たに水道管路更新基本方針を策定し、今後の配水管整備事業や更新計画の策定に向けて進めていきます。

### 水道管路更新基本方針

1. 効率的な老朽化対策の実施
2. 基幹管路耐震化の優先的实施
3. 施設規模の適正化の推進

## 基本方針 「効率的な老朽化対策の実施」

(1) 事業の目標を明確にするため、以下の3つの事業とする。

① 耐震化事業 : 基幹管路(導水管・送水管・配水本管)及び重要給水施設管路(重要施設に供給するための管路)対象  
(2021年～2040年の20年間)

② 更新事業 : 上記①とφ50以下を除く配水支管対象

③ 有収率対策 : 上記①②を除くφ50以下の配水支管対象

(2) 管種別更新基準年数を採用する

## 老朽化の状況

現時点で法定耐用年数40年を経過した管路の延長は全体のおよそ2割。10年後にはおよそ半数が法定耐用年数を超える。

※経年化率			
全体		R3年度末	
		延長	率
60年以上		28,383	1.3%
60年未満50年以上		160,650	7.1%
50年未満40年以上		524,904	23.3%
40年未満30年以上		623,573	27.7%
30年未満20年以上		383,309	17.0%
20年未満10年以上		287,872	12.8%
10年未満		245,066	10.9%
計		2,253,757	100.0%
経年化率		713,937	31.7%

## 課題の整理

### 1 老朽化の進行

本市では昭和2年の事業着手当初に布設した管路が現存するのを始め、老朽管が多く存在し、**10年後には全体のおよそ半数が法定耐用年数の40年を超える可能性がある**。現在の事業量で管路を更新していった場合、老朽管を減少させることができないばかりか増加し、老朽化に起因する管の破損など、不測の事態が頻発することが懸念される。特に老朽化した塩ビ管の破損、漏水が多く発生しており、修繕費及び無収水量の増加が懸念される。

表 管路経年化率と管路更新率（R2年度末）

	類似都市平均	豊橋市
管路経年化率	23.7%	29.5%
管路更新率	0.79%	0.5%



10年後  
約60%  
へ上昇する  
可能性あり

- ・ 管路経年化率（%）【（法定耐用年数を越えた管路延長）／（管路総延長）×100】
- ・ 管路更新率（%）【（その年に更新された管路延長）／（管路総延長）×100】

0.85（R3）

※類似団体平均値：給水人口規模が豊橋市と同程度（給水人口30万人以上）の事業団体の平均値

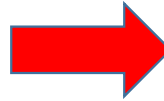
全国平均と比較しても、管路の老朽化が進行している。

### 2 膨大な事業費

すべての管路の更新をすると2500億円以上の費用が掛かるため、40年間で更新を行うと年間60億円以上必要

## 課題の解決に向けて

1. 老朽化の進行
2. 膨大な事業費



### 検討事項

- ① 管種別耐用年数の設定
- ② 事業費の削減及び平準化等を考慮した更新計画

## ①管種別更新基準年数

法定耐用年数： 減価償却資産の法定上使用可能な期間  
この耐用年数が過ぎたものは資産価値は0となる。  
※地方公営企業法施行規則では配水管の法定耐用年数は40年

法定耐用年数の40年を更新基準年数とした場合、現在ある管約2250 kmのうち約32%にあたる（約715 km）の管が更新が必要な管となる。

さらに10年後には全体の60%にあたる（約1350 km）の管が更新が必要な管となる。



法定耐用年数は法定上の使用期間であり、管種によってメーカーが示す耐用年数や本市の実績等とは開きがある。

実際に40年経過した管でも漏水が頻繁に起こることもなく問題なく使えている。実際埋設されているサンプリングした管も更新を必要としないレベルの状態である。

メーカーの示す耐用年数、本市の実績、他市の状況、研究機関の示すデータ等から管種ごとに実用的な耐用年数（更新基準年数）を定め、更新計画を定める必要がある。

## 検討事項① 管種別耐用年数の考え方(案)について

管路のストックマネジメントを行うには、既設管の診断を行う必要がある。しかし供用している管路を診断するには、断水及びそれに伴う濁水の発生するリスクがあり費用的にも布設替工事と同程度必要となる。そのため管路の延命化は、効率的な手法ではない、また本市の供用実績から見ても耐用年数を法定耐用年数40年とするのは現実的な数字ではないと考えられる。

※ストックマネジメント …… [既存施設(ストック)を有効に活用し、長寿命化を図る体系的な手法のこと]

しかし、更新基本計画を策定するには、更新等を計画的に実行し、持続可能な水道事業を実現していくために長期的な視点に立ち効率的かつ効果的に管理運営することが必要不可欠となる。

そのため以下の項目を参考に、事業費の平準化やアセットマネジメント等を踏まえた管種別耐用年数を定め予防保全型更新計画を策定することが適切であると考えられる。

### 検討項目

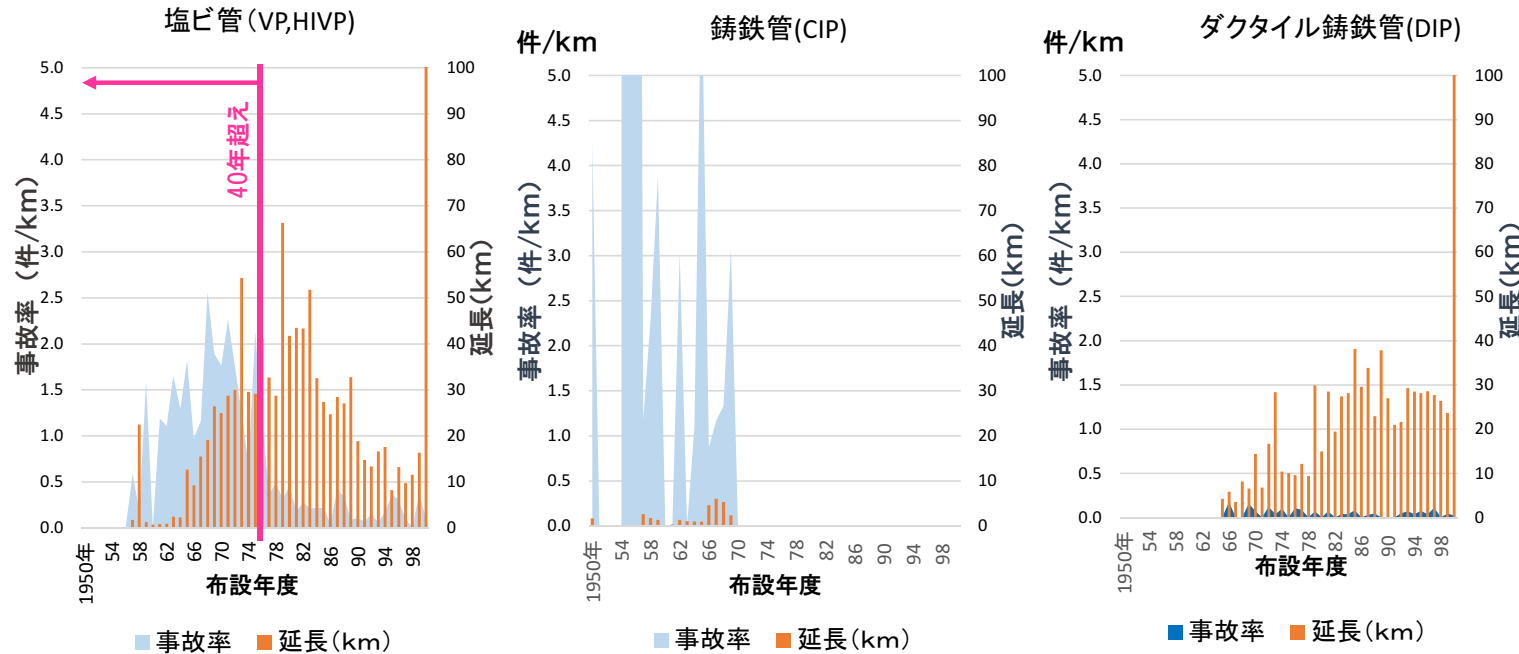
- ① 豊橋市における供用実績
- ② サンプル調査
- ③ 材料メーカー・協会に対する聞き取り調査
- ④ 国及び専門機関の指針・研究
- ⑤ 他事業体の動向調査



# ① 豊橋市における供用実績

○昭和初期(S5)に埋設された小鷹野導水管(CIP-φ500)  
 管路の状況 → 内外面の腐食はあるものの水密性に問題がない。

○漏水実績  
 平成17～27年度に発生した漏水実績1,101件を布設年度別の延長と事故率(件数/km)を示す。



《ポイント》

- ・鋳鉄管(CIP)の事故率が高い。
- ・塩ビ管は、40年経過後事故率が上昇し、事故率1～2件/km程度。
- ・ダクタイル鋳鉄管(DIP)については、事故率が圧倒的に低い。
- ・災害時の回復力を考慮した、更新基準設定が必要。(例)目安:事故率1.0以下

## ② サンプル調査

布設替えの際に撤去した既設管をサンプルとして残し、管路の状態を調査した。

### ◎ サンプル(1)

管種	口径	布設年度	経過年数	路線
CIP	20インチ	S5	87年	小鷹野導水管



## ② サンプル調査

### ◎ サンプル(2)

管種	口径	布設年度	経過年数	路線
VP	50mm	S46	46年	配水支線
VP	50mm	S49	43年	配水支線
VP	50mm	S56	36年	配水支線
VP	50mm	S58	34年	配水支線



### 《サンプル結果》

目視による調査で、内外面の状態及び形状について検証した結果機能上の問題はないこと。

### ③ 材料メーカー・協会に対する聞き取り調査

各種管の特徴		
材質別	長所	短所
ダクタイル鉄管 DIP	<ul style="list-style-type: none"> <li>・強度が大である。</li> <li>・強じん性に富み、衝撃に強い。</li> <li>・メカニカル継手、プッシュオン継手は可とう性・伸縮性がある。</li> <li>・施工性がよい</li> <li>・継手の種類が多く、適材適所に選択できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・重量が比較的重い。</li> <li>・異形管部の継手の離脱に対し、防護などを必要とする場合がある。</li> </ul>
鋼管 SP	<ul style="list-style-type: none"> <li>・強度が大である。(引張、曲げ)</li> <li>・強じん性に富み、衝撃に強い。</li> <li>・溶接継手により一体化でき、継手離脱対策が不要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・温度伸縮継手、可とう継手の挿入が必要な場合がある。</li> <li>・電食に対する配慮が必要である。</li> <li>・継手の溶接・塗装に時間がかかり、湧水地盤での施工が困難である。</li> <li>・たわみが大きい。(大口径管)</li> </ul>
硬質塩化ビニル管 VP,HIVP	<ul style="list-style-type: none"> <li>・耐食性、耐電食性に優れている。</li> <li>・重量が軽く、施工性がよい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・低温時において耐衝撃性が低下する。</li> <li>・有機溶剤、熱、紫外線に弱い。</li> </ul>
配水用 ポリエチレン管 HPPE	<ul style="list-style-type: none"> <li>・管路が一体化し伸びが大きいいため耐震性に優れている。</li> <li>・耐食性、耐電食性に優れている。</li> <li>・重量が軽く、施工性に優れている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・熱、紫外線に弱い。</li> <li>・有機溶剤による浸透に注意する必要がある。</li> <li>・融着継手では、雨天時や湧水地盤での施工が困難である。</li> </ul>

#### ④ 国及び専門機関の指針・研究

##### ◎ 「実耐用年数に基づく更新基準の設定例」：厚生労働省(H24)

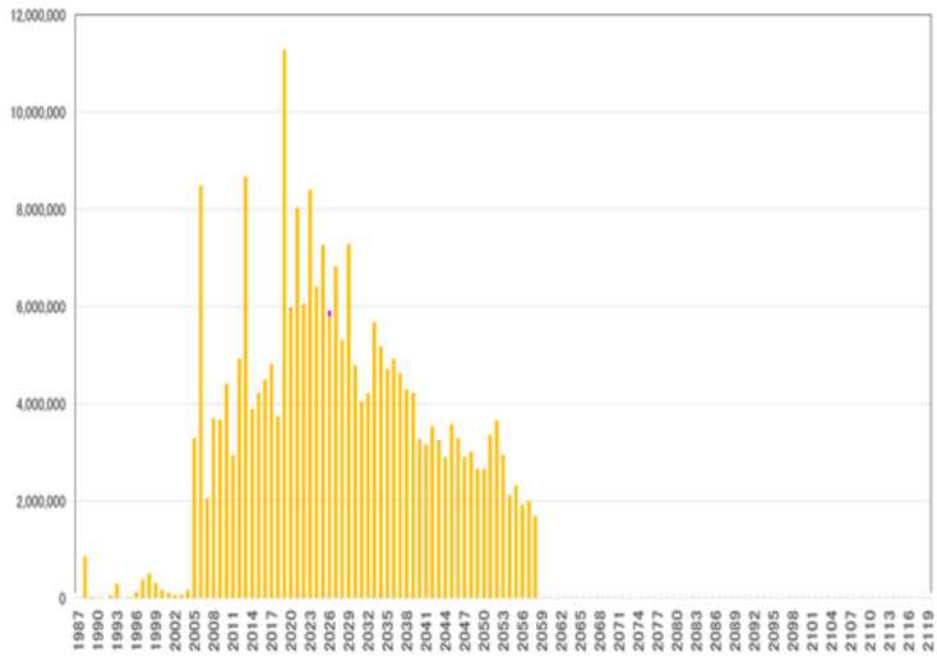
管路の更新基準の設定			
水道統計の管種区分	更新基準の初期設定値	実使用年数の設定値例	
	法定耐用年数		事故率、耐震性能を考慮した更新基準としての一案
鑄鉄管（ダクタイル鑄鉄管以外） CIP	40年	40年～50年	50年
ダクタイル鑄鉄管 耐震型継手を有する DIP-GX,NS		60年～80年	80年
ダクタイル鑄鉄管 K形継手（布設箇所：良い地盤） DIP-K		60年～80年	70年
ダクタイル鑄鉄管 （上記以外、不明なものを含む）		60年～80年	60年
鋼管（溶接継手） SP		40年～70年	70年
鋼管（上記以外・不明なものを含む）		40年～70年	40年
硬質塩化ビニル管（RRロング継手） HIVP		40年～60年	60年
硬質塩化ビニル管（RR継手） HIVP		40年～60年	50年
硬質塩化ビニル管（上記以外・不明なものを含む） HIVP,VP		40年～60年	40年
ポリエチレン管（高密度、熱融着継手） HPPE		40年～60年	60年
ポリエチレン管（上記以外・不明なものを含む）		40年～60年	40年
ステンレス管 耐震型継手を有する SUS		40年～60年	60年
ステンレス管（上記以外、不明なものを含む） SUS		40年～60年	40年
その他（管種が不明なもの）		40年	40年

### 本市の管種別更新基準耐用年数

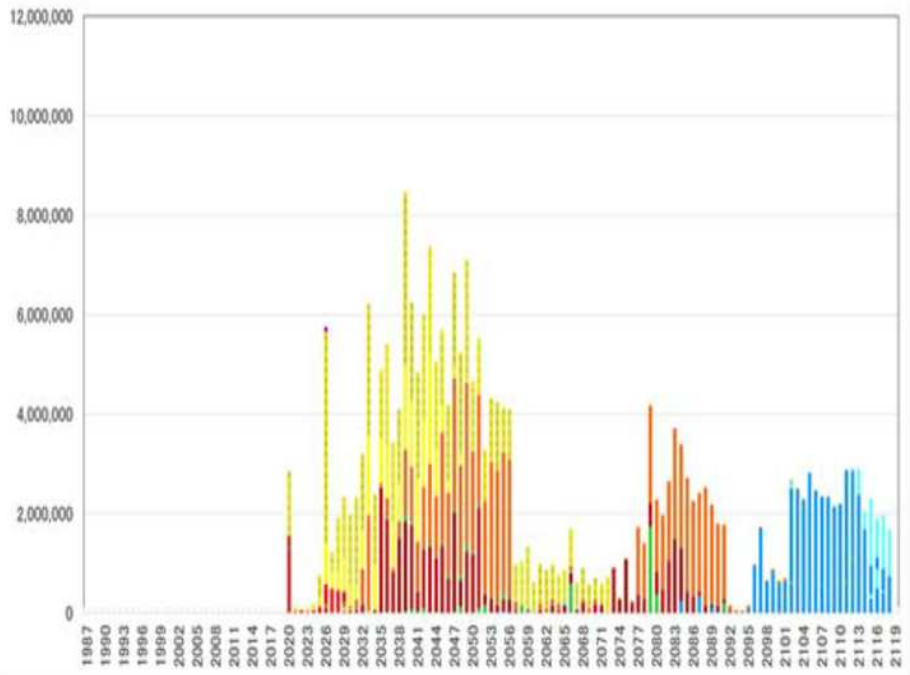
管路種別	管種	耐用年数(案)
配水管	DIP(NS,GX)	100年
	鋼管(ねじ込み継手)GP	60年
	鋼管(外面溶接継手)SP ～φ700	70年
	鋼管(内外面溶接継手)SP Φ800～	100年
	ステンレス鋼管(SUS)	100年
	HPPE	100年
	DIP(A,T,K)	ポリスリーブ無: 70年 ポリスリーブ有: 90年
	塩ビ管(VP,HIVP)	60年

# 事業費の推移

法定耐用年数40年で更新した場合



更新基準年数で更新した場合



# 事業費の推移

