

令和3年度 浜松市上下水道事業経営アドバイザー会議

次 第

日時：令和3年9月17日(金) 午前10時00分～

会場：上下水道部住吉庁舎 第1・2会議室

1 開 会

2 前回会議からの資料の変更など

3 補足説明、質疑および意見聴取

(1) 水道事業アセットマネジメント計画

(2) 下水道事業アセットマネジメント計画

4 その他

5 閉 会

【配布資料】

別紙1：前回会議からの差替え

別紙2：前回会議の依頼資料

別紙3：水道管路の老朽化対策の考え方

別紙4：下水道管路の老朽化対策

5. 財政シミュレーション

人口減少等による給水収益の減少を想定し、50年間の建設事業費(3,095億円)を基に財政シミュレーションを実施。

(主な前提条件)

企業債^{※1}：起債はプライマリーバランス^{※2}を維持すること。

資金残高：10億円を下回らないこと。

^{※1} 地方公営企業の施設建設、改良等に要する資金に充てるために起こす地方債。

^{※2} 企業債残高を抑制するため、企業債償還金(支出)より借入金(収入)を低く保つこと。

その結果、本市水道事業会計が黒字経営を維持し、かつ、事業運営に不可欠な資金残高を確保するためには、平成27年度から令和46年度までの50年間において、経常収益(給水収益、手数料、他会計負担金等)を段階的に5割程度増加させる必要がある。

単位：百万円(税込)

市水道事業会計	H27~R6 合計	R7~R16 合計	R17~R26 合計	R27~R36 合計	R37~R46 合計	事業期間合計 (H27~R46)	
必要となる経常収益	127,165	137,411	147,872	150,840	151,862	715,151	
経常収益増収率	R5 +5%	R10 +8% R15 +8%	R20 +5% R25 +4%	R30 +4% R35 +4%	R40 +3% R45 +3%		
必要となる経常費用	117,140	121,791	129,373	134,618	138,025	640,947	
経常損益	10,025	15,620	18,499	16,222	13,837	74,204	
建設事業費	50,880	59,900	64,200	66,500	68,000	309,480	
市水道事業会計	H26末	R6末	R16末	R26末	R36末	R46末	H26末vsR46末
資金残高	12,785	4,457	1,541	1,301	1,273	1,262	△ 11,523

9. 財政シミュレーション

人口減少等による下水道使用料の減少を想定し、50年間の建設事業費(5,191億円)を基に財政シミュレーションを実施。

(主な前提条件)

企業債^{*1}：起債はプライマリーバランス^{*2}を維持すること。

資金残高：10億円を下回らないこと。

コンセッション方式：令和20年度以降も継続して設定。

^{*1} 地方公営企業の施設建設、改良等に要する資金に充てるために起こす地方債。

^{*2} 企業債残高を抑制するため、企業債償還金(支出)より借入金(収入)を低く保つこと。

その結果、本市下水道事業が黒字経営を維持し、かつ、事業運営に不可欠な資金残高を確保するためには、令和4年度から令和53年度までの50年間において、経常収益(下水道使用料、他会計負担金等)を段階的に1割程度増加させる必要がある。

単位：百万円(税込)

市下水道事業会計	R4~R13 合計	R14~R23 合計	R24~R33 合計	R34~R43 合計	R44~R53 合計	事業期間合計 (R4~R53)
必要となる経常収益	211,111	216,850	209,208	195,017	184,279	1,016,466
経常収益増収率			R20 +2%	R30 +1%	R40 +2%	
必要となる経常費用	188,042	198,933	191,503	170,961	165,821	915,260
経常損益	23,069	17,918	17,705	24,056	18,458	101,206
建設事業費	90,240	110,069	110,660	108,020	100,100	519,089

市下水道事業会計	R3末	R13末	R23末	R33末	R43末	R53末	R3末vsR53末
資金残高	4,054	1,348	1,264	1,077	1,213	1,230	△ 2,824

水道事業における経営指標(令和元年度決算時点)

- ①一般家庭(13口径)が20㎡使用した場合の水道料金を表す。
 ②料金などで維持管理費や支払利息などをどの程度賄えているかを表す。
 ③給水収益に対する企業債残高の割合で企業債残高の規模を表す。
 (参考:浜松市企業債残高 24,638,671千円 浜松市企業債利息残高 2,996,856千円)

区分	①		②		③	
	1箇月当たり20㎡家庭用料金 金額(円)	高い順	経常収支比率 率(%)	高い順	企業債残高対給水収支比率 率(%)	高い順
1 札幌市	¥3,652	1	132.62	1	171.83	17
2 仙台市	¥3,553	2	111.32	9	267.32	10
3 さいたま市	¥3,289	3	117.53	6	166.05	18
4 千葉市 ※1	¥2,690	7	99.23	19	1,801.49	1
5 横浜市	¥2,701	6	107.00	15	238.75	12
6 川崎市	¥2,321	15	111.21	10	271.78	9
7 相模原市 ※2						
8 新潟市	¥2,497	11	112.64	8	354.39	6
9 静岡市	¥2,250	16	113.22	7	495.40	3
10 浜松市	¥2,156	18	103.79	18	245.32	11
11 名古屋市	¥2,425	13	106.20	17	205.42	14
12 京都市	¥3,014	4	118.24	5	586.92	2
13 大阪市	¥2,112	19	128.10	2	197.36	15
14 堺市	¥2,464	12	109.04	13	235.54	13
15 神戸市	¥2,563	9	109.62	12	86.74	19
16 岡山市	¥2,563	9	111.06	11	181.01	16
17 広島市	¥2,398	14	107.03	14	358.09	5
18 北九州市	¥2,200	17	106.40	16	407.56	4
19 福岡市	¥2,827	5	122.70	4	336.22	7
20 熊本市	¥2,640	8	126.21	3	285.90	8
類似団体(政令市) 平均	¥2,648		113.32		362.79	
全国平均 ※3			112.01		266.61	

※1 主に県が給水事業を実施

※2 県が給水事業を実施

※3 家庭用料金については公表されているデータが無いため

下水道事業における経営指標(令和元年度決算時点) ※公共下水道に限る

- ①一般家庭が20m³使用した場合の下水道使用料を表す。
 ②使用料などで維持管理費や支払利息などをどの程度賄えているかを表す。
 ③使用料収入に対する企業債残高の割合で企業債残高の規模を表す。
 (参考: 浜松市企業債残高 150,970,515千円 浜松市企業債利息残高 17,049,909千円)

区分	①		②		③	
	1箇月当たり20m ³ 家庭用使用料 金額(円)	高い順	経常収支比率 率(%)	高い順	企業債残高対事業規模比率 率(%)	高い順
1 札幌市	¥1,371	19	105.30	13	446.92	19
2 仙台市	¥1,917	16	110.99	6	624.37	11
3 さいたま市	¥2,459	7	104.01	15	720.52	9
4 千葉市	¥1,998	15	104.47	14	905.78	6
5 横浜市	¥2,035	13	114.56	3	591.87	12
6 川崎市	¥2,156	11	112.13	4	755.48	8
7 相模原市	¥2,036	12	107.63	8	534.84	15
8 新潟市	¥3,047	1	102.07	18	1,206.08	2
9 静岡市	¥2,770	5	105.49	12	1,452.31	1
10 浜松市	¥2,948	3	116.46	2	844.49	7
11 名古屋市	¥1,804	17	103.11	17	525.10	16
12 京都市	¥2,013	14	110.33	7	454.35	18
13 大阪市	¥1,276	20	106.41	10	496.27	17
14 堺市	¥2,821	4	107.39	9	964.49	5
15 神戸市	¥1,595	18	100.66	19	576.97	13
16 岡山市	¥3,011	2	100.01	20	972.21	4
17 広島市	¥2,260	9	103.47	16	981.79	3
18 北九州市	¥2,207	10	106.17	11	574.92	14
19 福岡市	¥2,602	6	117.33	1	443.32	20
20 熊本市	¥2,346	8	111.54	5	675.22	10
類似団体(政令市) 平均	¥2,234		107.48		737.36	
全国平均 ※1			108.07		682.51	

※1 家庭用使用料については公表されているデータが無いため

水道管路の状況(令和元年度決算時点)

- ①水道管路延長の長さを表す。
 ②管路延長のうち法定耐用年数を超えた管路延長の割合を表す。
 ③当該年度に更新した管路延長の割合を表す。

区分	① 水道管路延長		② 管路経年化率		③ 管路更新率	
	合計(km)	長い順	率(%)	高い順	率(%)	高い順
1 札幌市	6,109.48	3	13.09	17	1.53	1
2 仙台市	3,751.72	13	22.48	13	0.77	12
3 さいたま市	3,657.32	14	7.73	18	1.06	9
4 千葉市 ※1	371.18	19	6.10	19	0.18	19
5 横浜市	9,423.49	1	24.55	10	1.09	8
6 川崎市	2,530.32	17	26.55	4	1.43	2
7 相模原市 ※2						
8 新潟市	4,358.67	10	24.33	11	0.53	17
9 静岡市	2,683.54	16	26.12	6	0.34	18
10 浜松市	5,193.44	6	25.49	7	0.55	16
11 名古屋市	8,594.52	2	19.14	15	1.11	5
12 京都市	4,265.81	11	36.50	2	1.32	3
13 大阪市	5,222.73	4	49.25	1	1.17	4
14 堺市	2,432.45	18	18.96	16	1.10	7
15 神戸市	5,196.06	5	27.38	3	0.72	13
16 岡山市	4,375.68	9	25.42	8	0.93	11
17 広島市	4,852.94	7	23.68	12	0.60	15
18 北九州市	4,610.02	8	24.65	9	1.04	10
19 福岡市	4,197.04	12	26.45	5	1.11	6
20 熊本市	3,519.68	15	21.06	14	0.67	14
類似団体(政令市)平均	4,491.90		23.63		0.91	
全国平均 ※3			19.44		0.68	

※1 主に県が給水事業を実施

※2 県が給水事業を実施

※3 水道管路延長については公表されているデータが無いため

下水道管渠の状況(令和元年度決算時点) ※公共下水道に限る

- ①下水道管渠延長の長さを表す。
 ②管渠延長のうち法定耐用年数を超えた管渠延長の割合を表す。
 ③当該年度に更新した管渠延長の割合を表す。

区分	① 下水道管路延長		② 管渠老朽化率		③ 管渠改善率	
	合計(km)	長い順	率(%)	高い順	率(%)	高い順
1 札幌市	8,162	2	7.45	9	0.33	8
2 仙台市	4,776	7	8.12	6	0.20	14
3 さいたま市	3,450	11	5.67	12	0.20	13
4 千葉市	3,444	12	6.37	11	0.44	5
5 横浜市	11,908	1	3.75	17	0.23	11
6 川崎市	3,333	13	7.16	10	0.38	6
7 相模原市	2,900	17	1.48	20	0.00	20
8 新潟市	3,162	14	2.59	18	0.17	15
9 静岡市	2,493	19	7.64	7	0.60	2
10 浜松市	3,024	16	1.85	19	0.06	19
11 名古屋市	7,903	3	21.33	2	0.56	4
12 京都市	4,117	10	17.25	3	0.33	9
13 大阪市	4,961	5	40.45	1	0.56	3
14 堺市	3,106	15	9.96	5	0.15	16
15 神戸市	4,841	6	15.91	4	1.02	1
16 岡山市	2,403	20	4.05	16	0.08	17
17 広島市	4,404	9	7.49	8	0.22	12
18 北九州市	4,499	8	5.18	14	0.34	7
19 福岡市	7,204	4	5.48	13	0.27	10
20 熊本市	2,685	18	4.49	15	0.06	18
類似団体(政令市) 平均	4,639		9.18		0.31	
全国平均 ※1			5.90		0.22	

※1 下水道管路延長については公表されているデータが無いため

令和3年度 浜松市上下水道事業経営アドバイザー会議_資料

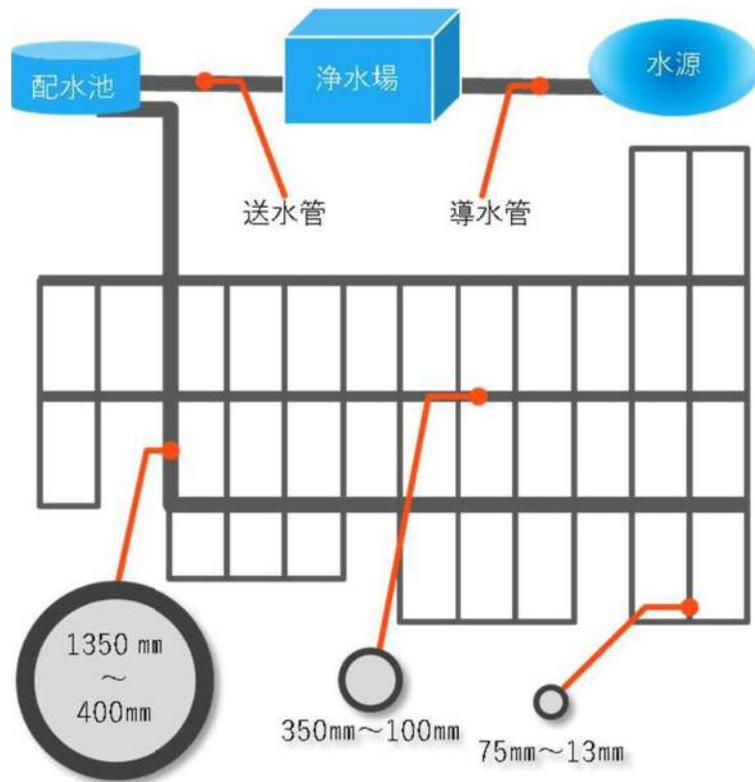
水道管路の老朽化対策の考え方

令和3年9月17日(金)
水道工事課

水道管路の老朽化対策（本編 P4～5）

[リスクベース・メンテナンスの導入] ～“すべて”から“選択と集中”へ～

管路の更新費用を縮減するために、リスクに見合った維持管理手法を導入する

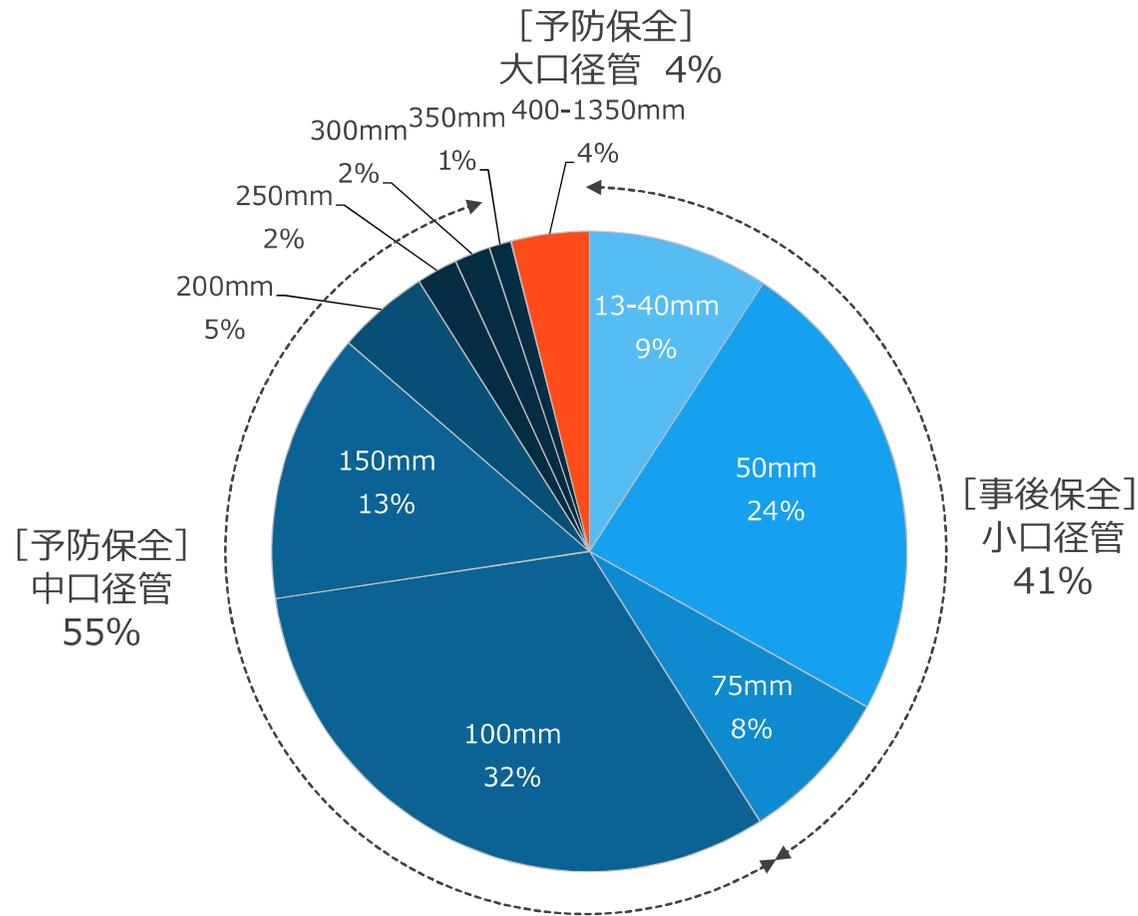


リスクの大きさに見合った整備方針

区分	対象	リスク	方針
予防保全	▽基幹管路 ・導水管 ・送水管 ・配水本管 1350mm～400mm	▽復旧時間が長時間に及び、市民生活に大きな影響を及ぼす	▽基幹管路は、耐震化による積極的な更新
	▽中口径管路 350mm～100mm	▽漏水時の水量損失が大きい	▽中口径管路は、被害リスク、実耐用年数、管種等を考慮し、優先順位を付けて更新
事後保全	▽小口径管路	▽漏水時の被害範囲が限定的 ▽復旧時間が短時間で済む	▽事故発生後に修繕対応 ▽簡水利用管などの漏水頻発地区を面的に更新

○管路口径による事故時リスクの違いにより、予防保全または事後保全で対応する

浜松市の水道管路の口径内訳(総延長割合)



[予防保全]大口径管4%、中口径管55%
[事後保全]小口径管41%

水道管路の老朽度の見通し（本編 P17）

	R6	R16	R26	R36	R46
管路全体	18%	24%	32%	38%	38%
基幹管路	1%	1%	1%	1%	1%
中口径管路	2%	2%	2%	2%	2%
小口径管路	15%	21%	29%	35%	35%

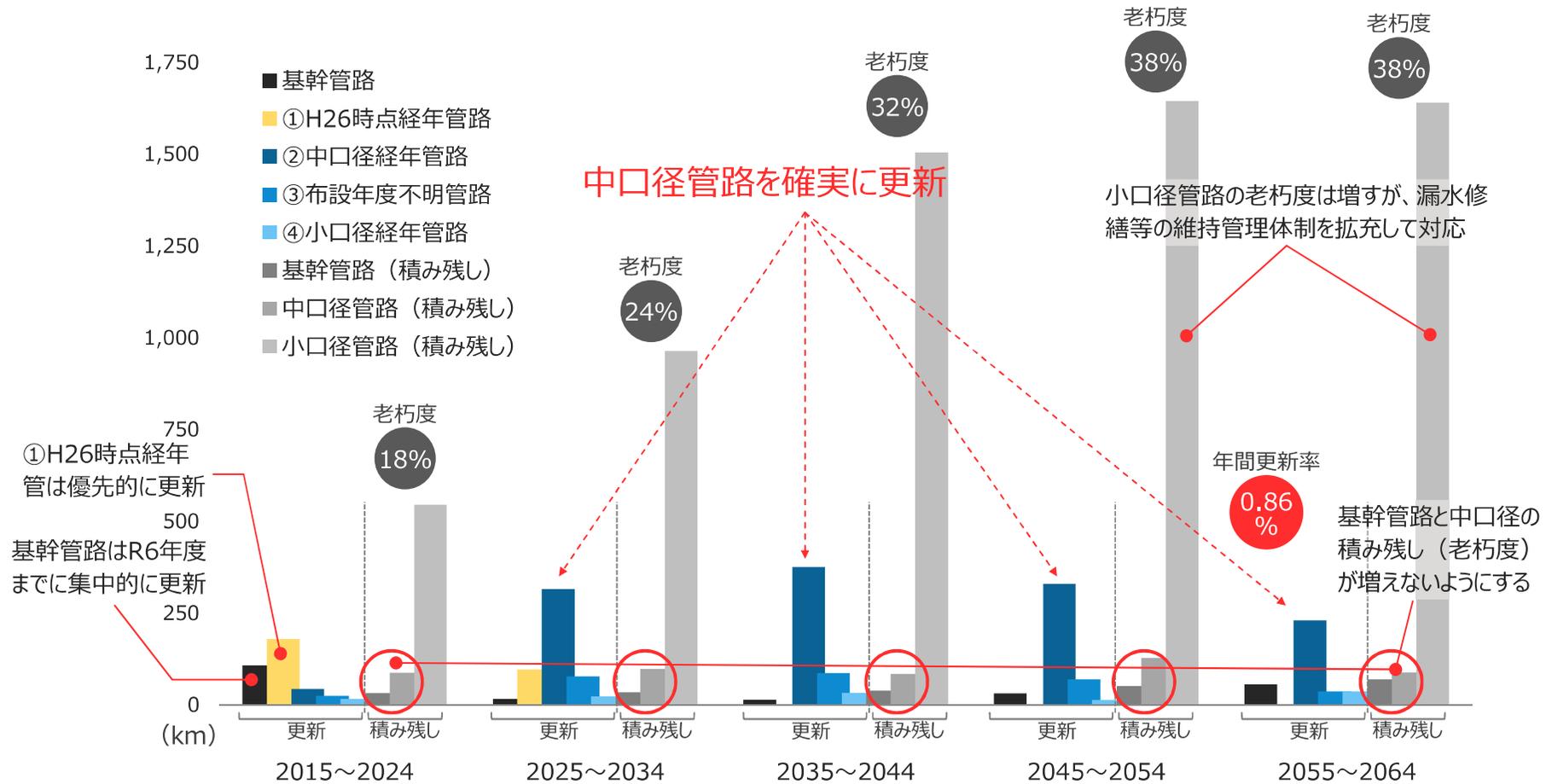
平成27年度以降の実績を踏まえた管路老朽度の見通し

▽基幹管路 1%キープ

▽中口径管路 2%キープ

▽小口径管路 最大35%

水道管路の老朽度の見通し

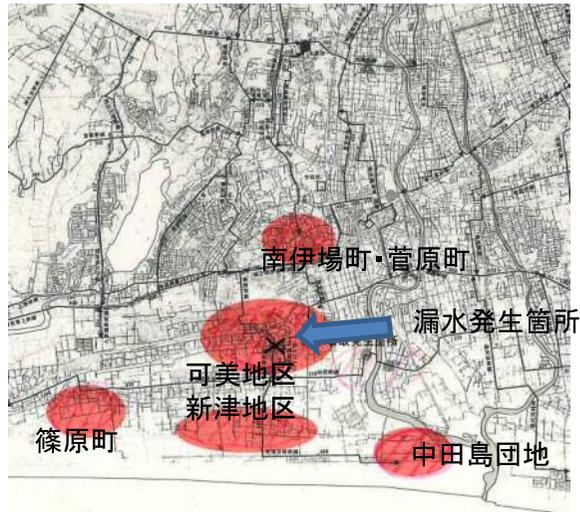


50年間で年間平均44km更新し年間0.86%の更新率となる。
 その結果、管路老朽度は50年間で最大38%まで上昇するが、
基幹管路と中口径管路については現在の水準を維持する。

水道管路の漏水事故例

平成28年 9月 17日 午後2時50分頃

浜松市南区東若林町1516番地付近
県道米津東若林線 中部印刷(株)北西交差点



→漏水発生時の道路状況



[被害状況]

- ・口径200mmの水道管が破損し水が噴出したことにより、交差点内の道路約5m四方が陥没し車両通行止めとなった。
- ・漏水により付近の口径400mm幹線の水流の速さや流れる方向が変わったことなどにより、南区及び西区の広範囲において管内のサビ等による濁水が発生した。

(影響範囲・・・可美地区および新津地区のほぼ全域、中田島団地、篠原町、南伊場町、菅原町の一部 約13,500世帯 最大4km離れた場所まで影響)

- ・修繕工事に伴い東若林町の破損箇所周辺の家屋約50戸が約5時間断水した。

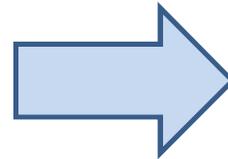
昭和40年布設(51年経過) 鑄鉄管 口径φ200mm



管路の漏水事故件数の推移

過去5年間の漏水事故件数

年度	漏水件数
平成28年度	443
平成29年度	497
平成30年度	502
令和元年度	504
令和2年度	540



今後50年間の漏水事故件数の見通し

年度	漏水件数
令和6年度	580
令和16年度	960
令和26年度	1,400
令和36年度	1,600
令和46年度	1,600

漏水発生件数は、過去5年間で年間およそ500件ほど発生している。今後は、小口径管路の事後保全により、漏水件数は増加する見通し。

なお、管路漏水の早期発見に向けて、今後も漏水調査を強化していく。

下水道管路の老朽化対策 ーアセットマネジメントにおける方針ー

次第

- 1 下水道管路の老朽化
- 2 浜松市の下水道の現状と課題
- 3 アセットマネジメントにおける対策方針

1 下水道管路の老朽化

下水道管の種類と特徴

コンクリート製



【特徴】

- 大きい管(管径300mmー)
- 深い箇所(3m以上)に設置
- 初期(1950年代)から使用

【老朽化の特徴】

- 腐食する
- 破損・ひび割れが起きる
- たるまない

塩化ビニル製



【特徴】

- 小さい管(管径150ー600mm)
- 浅い箇所(1ー4m)に設置
- 1980年代以降に使用

【老朽化の特徴】

- 腐食しない
- 破損・ひび割れが起きにくい
- たるむ

下水道の老朽化による影響



※平成25年度，浜松市中区森田町にて発生



下水道の老朽化による影響

マンホール周りの陥没事例



マンホールの周辺の道路が沈んでいる。

6



マンホールの中に入り、下水道管を横から見ている状況。
コンクリートの一部が破損し、土砂が侵入している。

下水道の老朽化による影響

下水道管のひび割れによる陥没事例



マンホールから離れた場所での陥没発生
の初期段階



下水道管の中から管頂部を撮影した
写真

下水道の老朽化による影響

下水道管の腐食状況



下水道管の中から撮影した写真



被覆するコンクリートが腐食し、網目状に設置された鉄筋がむき出しになり、錆びている状態

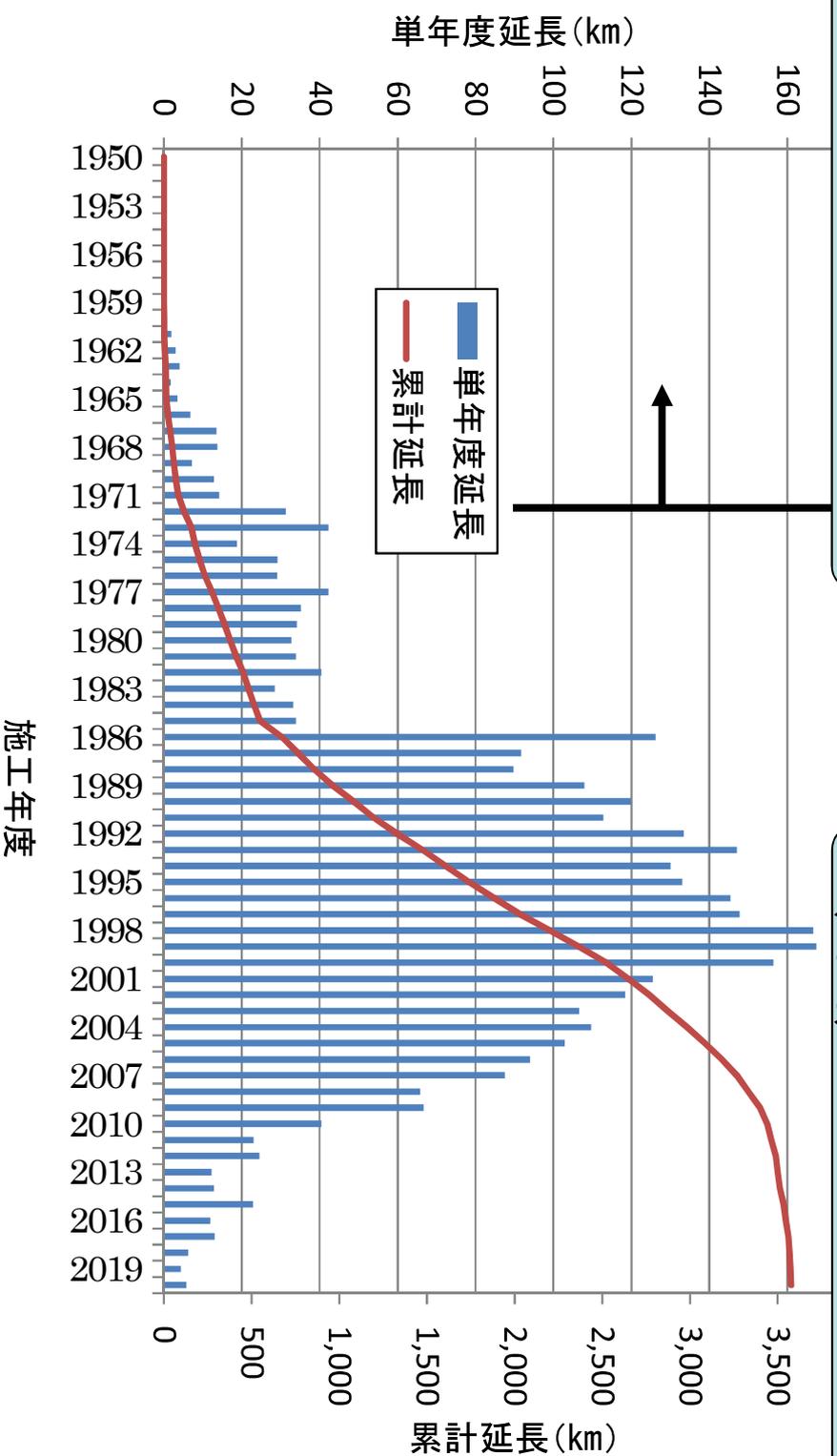
2 浜松市の下水道の現状と課題

下水道管の布設延長



50年経過している
下水道管が約80km

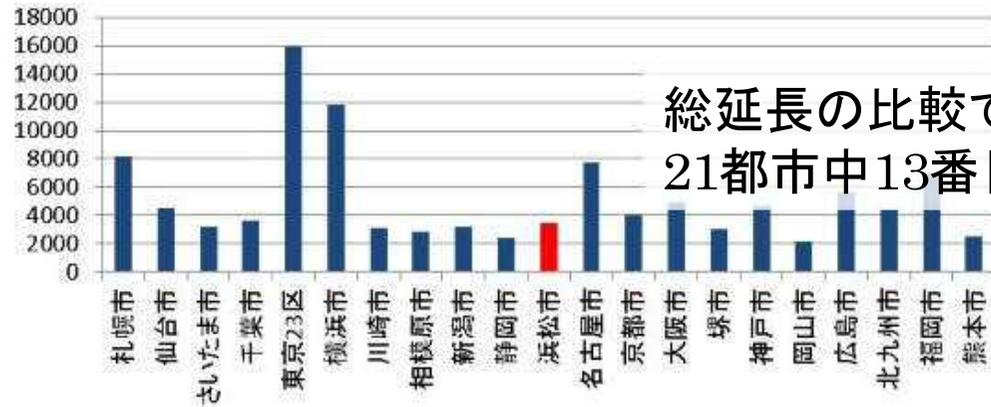
令和2年度末で約3,600km
(2020)





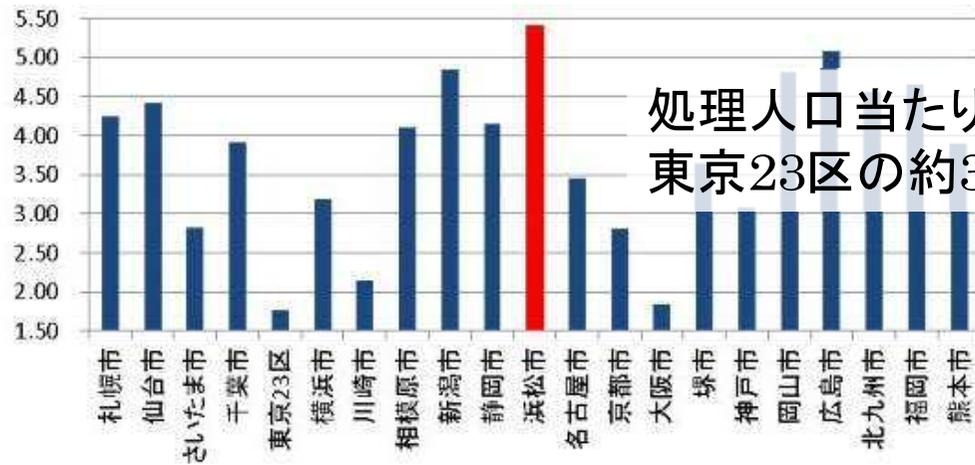
他都市との比較

政令指定都市下水道管総延長 (km)



総延長の比較では
21都市中13番目

処理人口当たり延長 (m)



処理人口当たり延長では、
東京23区の約3倍で最も長い

浜松市管路施設の維持管理

本市における点検・調査業務は、以下の業務によって実施している。

事後保全型

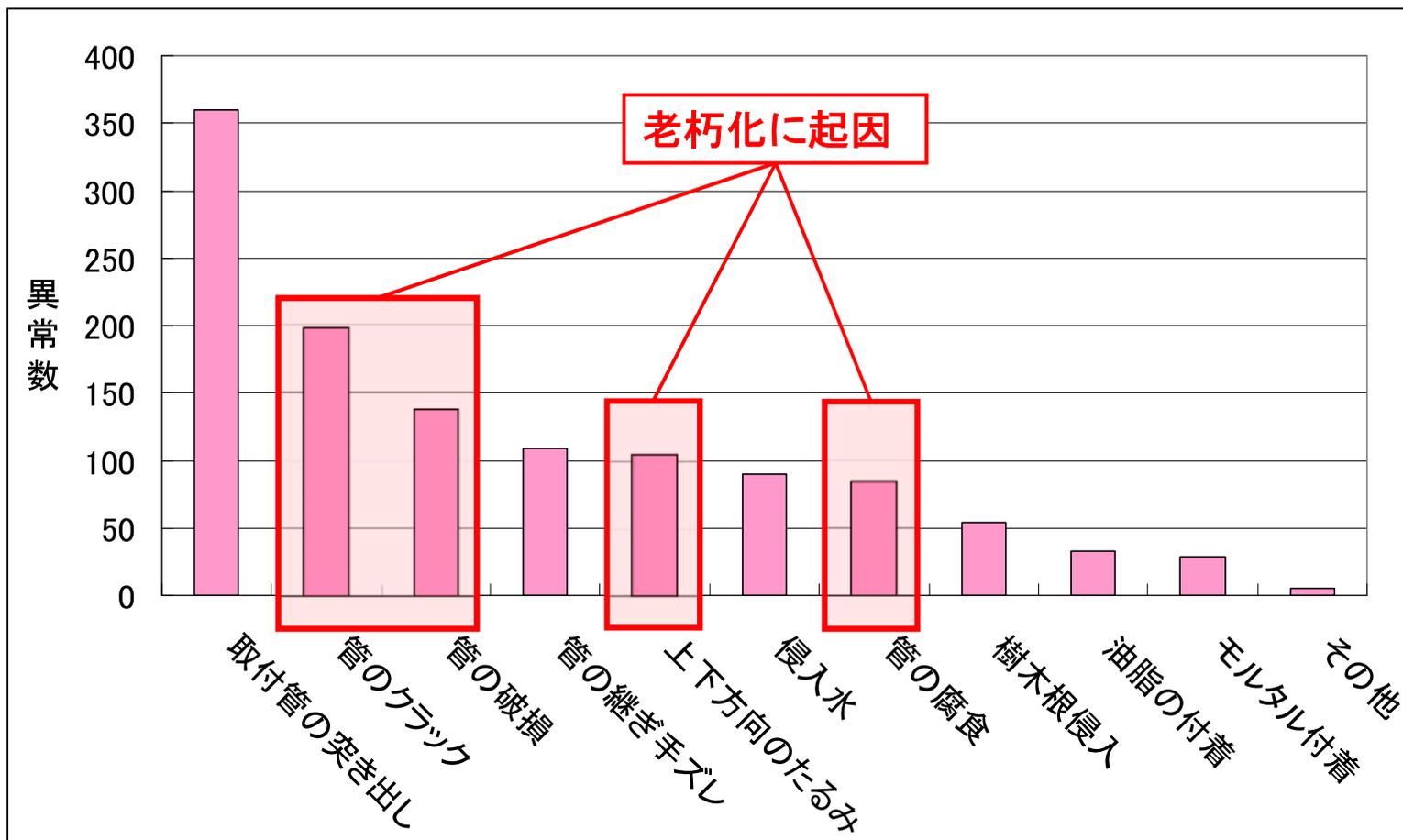
(1) 下水道管きよ等緊急対応業務

(2) 管路施設の巡視・点検・調査業務

(3) 管路施設の修繕・改築計画の策定

予防保全型

異常内容の傾向



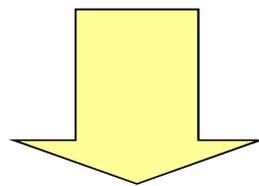
異常内容(詳細調査結果)の集計

下水道管の現状と課題

最も古い下水道管が供用年数62年（R3現在）、現時点では老朽化に起因する異常は少ない。

老朽化に起因する異常のほとんどは、古いコンクリート製の管で確認されている。

50年経過している下水道管は、令和2年度末時点では80km程度だが、今後10年で330kmほど増加する。



これまでは事後保全型の維持管理であったが、今後は予防保全型を主体とした維持管理を行う。



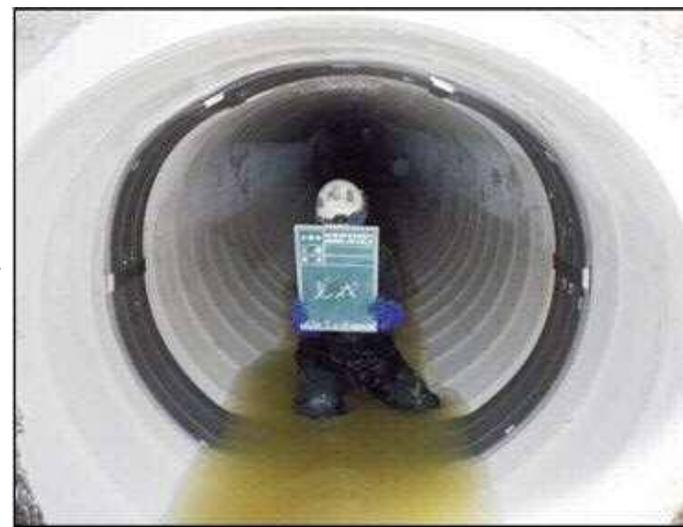
3 アセットマネジメント における対策方針

アセットマネジメントでの方針

事故時被害のリスクや異常の発生確率が高い管路を
予防保全にて対応する。



＜改築前＞老朽化した管路



＜改築後＞管更生を実施した管路

発生確率に伴う優先順位

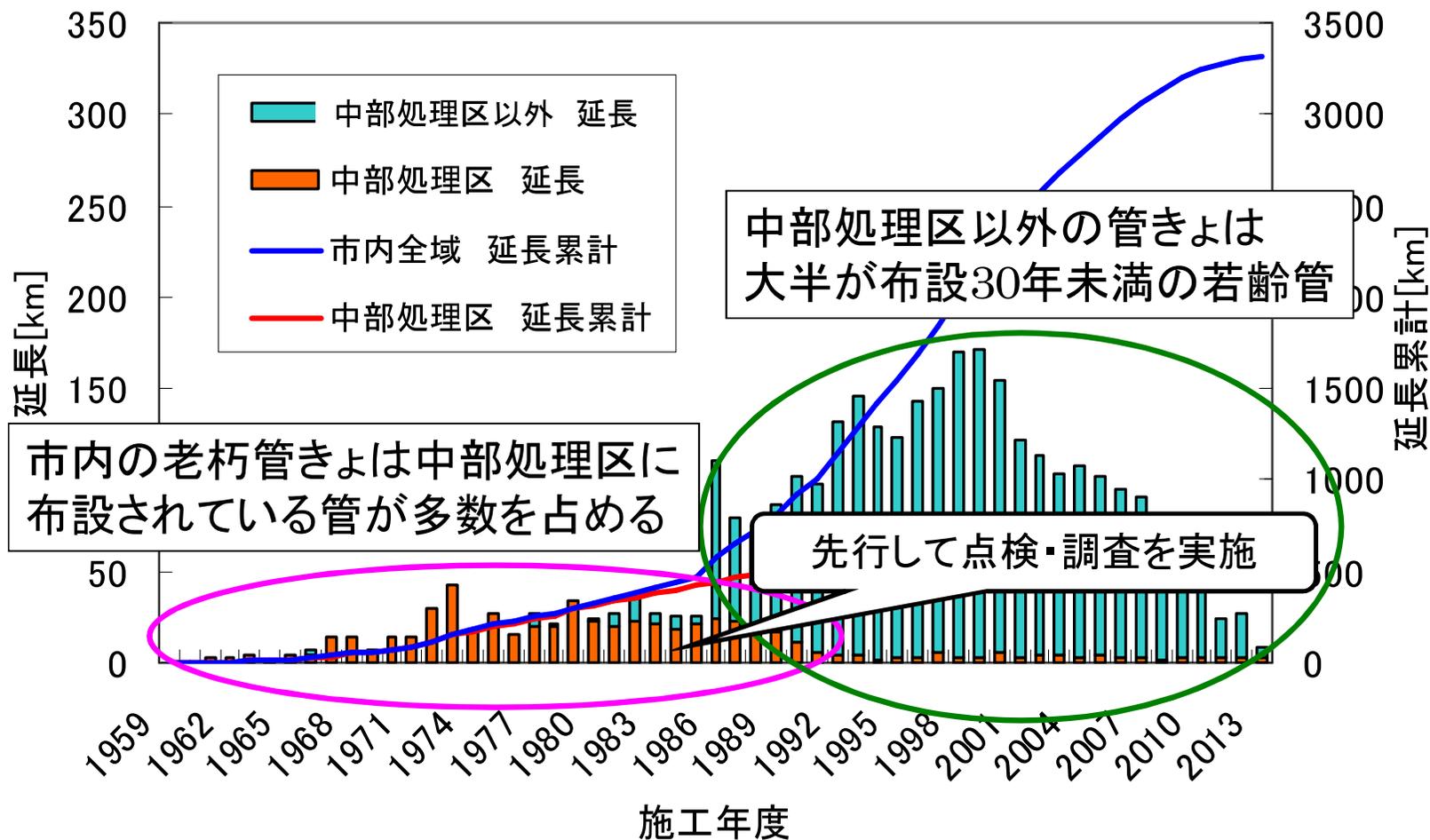


図 市内管路施工年度

老朽化対策基本方針(管路施設)

- 予防保全の管路は、50年後の時点で現状の下水道管の状況と同程度に保つよう対策を実施。

※緊急度Ⅰ・Ⅱ：速やかに対策必要、または、維持等の対応により必要な対策を5年未満まで延長できる場合

- 事後保全の管路は、不具合や損傷等の異常発見時のみ対応する。事故発生状況等により区分を見直し。

管路施設の管理方法及び老朽化対策基本方針

区分	対象	リスク	方針
予防保全	重要幹線 ・処理場と防災拠点を結ぶ管渠 ・河川、軌道横断箇所 ・緊急輸送路等の管渠	<ul style="list-style-type: none"> ●不具合による事故被害が大きく、広範囲にわたる ●市民生活に大きな影響を及ぼす 	点検・調査による状態把握 状態に応じ、修繕・改築対応
	30年経過の 陶管・ヒューム管路線	<ul style="list-style-type: none"> ●不具合による事故の発生確率が高い ●市民生活に影響を及ぼす頻度が高い 	点検・調査による状態把握 状態に応じ、修繕・改築対応
事後保全	その他の路線	<ul style="list-style-type: none"> ●不具合による事故被害が限定的 ●発生確率が低い 	事故発生後に修繕・改築対応

長期的な改築事業費の見通し

標準耐用年数50年に対し、80年まで使用可能と見込む。
 使用期間の延伸により長期的投資費用の縮減や平準化が
 図られる。

50年間の改築事業費の見通し

施設区分		標準モデル事業費(億円)		事業費(億円)		(参考) 比較(億円) 【B-A】
		整備方針	費用 【A】	整備方針	費用 【B】	
管路	重要 幹線等	標準耐用年数 50年で改築	3,928	予防保全 80年※経過で改築 ※実績を基に作成した劣化曲 線により推定	1,087	▲2,841
	その他			事後保全		

※標準モデル事業費は、国土交通省が示す標準耐用年数と施設規模
 に応じた標準的事業費を用いて算出