

那覇市水道事業アセットマネジメント
(資産管理)

～長期的な視点に立った水道施設の更新～

平成 25 年 5 月
那覇市上下水道局

那覇市水道事業アセットマネジメント

目 次

はじめに	2
1. 資産の現状把握	3
2. 建設改良費の実績	5
3. 資産の将来見通しの把握	7
(1) 更新を実施しなかった場合の健全度	7
(2) 法定耐用年数で更新した場合の更新需要	11
(3) 那覇市水道施設更新(耐震化)基本計画を考慮した更新需要..	16
4. 財政収支見通しの検討	20
5. アセットマネジメントのまとめ	28
6. 今後の課題	29

はじめに

近年、我が国の水道事業は、これまで経験したことのない大規模更新・再構築の時期を迎えるようとしているが、人口減少に伴い給水収益の大幅な増加が見込まれない中、更新投資額が減少傾向にある一方で、将来の資金確保の取組が十分ではなく、施設の急速な老朽化や財政状況の悪化が懸念されています。水道事業を持続可能なものとするためには、中長期的な視点に立って、技術的な知見に基づいた施設整備・更新需要の見通しについて検討し、着実な更新投資を行う必要があります。また、東日本大震災の経験を踏まえ、水道においても、これまでの震災対策を抜本的に見直した危機管理の対策を講じることが喫緊の課題となっており、このためには多額の投資が必要と考えられています。

そして、「水道ビジョン」に掲げられている持続可能な水道事業を実現するためには、現有資産の状態・健全度を適切に診断・評価し、中長期の更新需要の見通しを検討するとともに、財政収支見通しを踏まえた更新財源の確保方策を講じる等により、事業の実行可能性を担保するアセットマネジメント（資産管理）が求められています。

こうした中、本市の水道事業においても節水器具の普及や長引く不況などの影響もあって、水使用量は減少傾向にあり、将来的な人口減少を見込むと、今後、水道料金収入も厳しい状況にあります。一方、本土復帰後に整備された多くの施設が、これから更新時期を迎えることと、いつどこでも起こる可能性がある大規模な地震災害に備えた施設の耐震化を推し進めいかなければならず、その更新・耐震化事業に対する資金の確保が懸念されるところです。

このため、水道事業が、将来にわたって施設、財政両面において健全性の確保を図りつつ、更新・耐震化事業等を着実に実施するうえで不可欠な「那覇市水道事業アセットマネジメント」を策定しました。

今後は、本アセットマネジメントを活用し、中長期的な視点に立った効率的かつ効果的な事業運営の実現を目指して取り組みます。

1. 資産の現状把握

沿革

- 本市の水道事業は、昭和 8 年(1933 年)に給水を開始してから、平成 25 年で通水 80 年を迎える。第二次世界大戦により、ほとんどの水道施設が破壊され水道がない時代もあったが、数回の拡張事業を経て、現在 100%の普及率に至っている。
- 現在は、計画人口 32 万人、計画一日最大給水量 15.9 万 m³/日での事業計画である。

事業の経緯

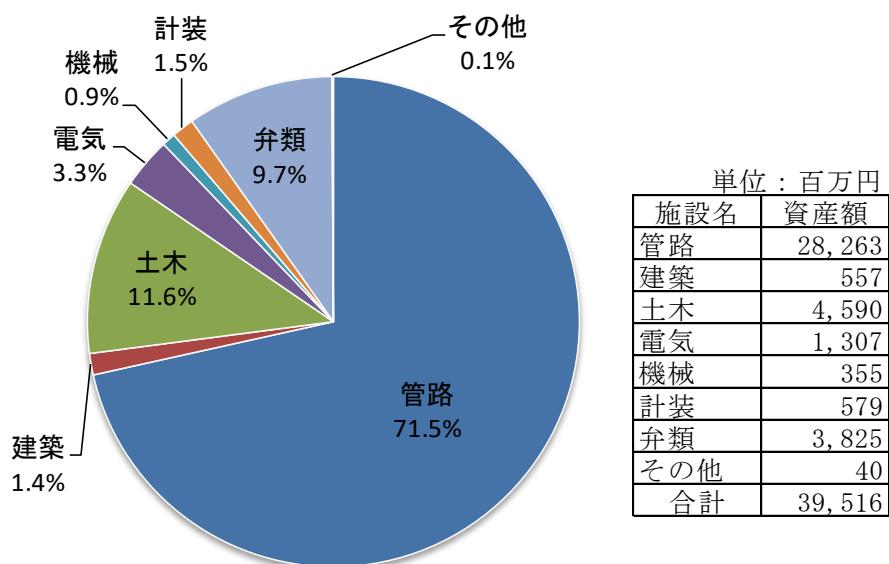
	認可年月日	計画給水人口
創設	昭和8年	14,595人
当初認可	昭和4年	89,700人
第1回変更	昭和47年	357,400人
第2回変更	昭和57年	306,700人
第3回変更	平成3年	320,000人

資産額（平成 23 年度末）

これまでの投資額の蓄積として水道資産を評価すると、平成 23 年度で約 395 億円となる。施設別の内訳では、管路(72%)、土木施設(12%)、弁類(10%)でストック額の約 9 割を占める。

※土地、事務所用建物、車両運搬具、工具・備品等は除く。

資産ストック額(H23年度末)



(1) 構造物及び設備

本市は、沖縄県企業局から浄水の全量を受水しているため、施設構造物のうち浄水施設等は保有してなく、7箇所の配水池と3箇所のポンプ場及び監視室等がある。

管路を除く資産の帳簿原価は約74億円となり、取得年度に応じてデフレータで補正すると約77億になる。

施設概要

施設名称	容量 (m ³)	建設 年度	建設費用(百万円)		法定	残存年	備考
			帳簿原価	補正值			
豊見城配水池	4,800	1973 ～2009	199 (335)	405 (539)	60	21	
上識名配水池	1,500	2008 ～2009	293 (402)	264 (366)	60	56	
新川配水池	8,000	1992 ～2009	752 (830)	755 (829)	60	40	H23年度に耐震補強
真地配水池	3,300	1994 ～2010	462 (572)	464 (574)	60	42	
安里配水池	13,300	1997 ～1997	1,059 (1,248)	1,054 (1,242)	60	45	
赤嶺配水池	4,000	1985 ～2004	414 (507)	474 (569)	60	33	H23年度に耐震補強
泊配水池	20,000	2002 ～2005	1,235 (1,484)	1,293 (1,554)	60	50	
豊見城ポンプ場	13,000	1987 ～2008	198 (639)	228 (650)	38	16	H23年度に耐震補強
石嶺ポンプ場	12,200	1990 ～2009	204 (483)	213 (478)	38	16	
垣花ポンプ場	9,200	1985 ～2006	112 (461)	128 (482)	38	11	H23年度に耐震補強
集中監視室		2006	(250)	(246)			
水質自動監視施設		2010	(29)	(29)			2カ所
中ブロック(新川2・3)		2009 ～2010	(18)	(0)			
流量計		2009 ～2010	(93)	(92)			
流量計付帶設備		2009 ～2010	(70)	(69)			
合計			4,928 (7,421)	5,278 (7,719)			

※建設費用の上段は施設本体(土木・建築)費用、下段()は総費用を示す。

※デフレータとは、工事額を実質工事額に換算するための指数のことです。□

※建設費用の補正值は、帳簿原価をデフレータにより物価上昇分を補正した価格。

※ポンプ場の容量は送水能力(m³/日)を記載。

※耐用年数は施設本体における法定耐用年数と2013年からの残存年数を示す。

(2) 管路

本市の管路は、送水管約 15 km、配水管約 808 kmあり、法定耐用年数を経過した管路が約 7 km、今後 20 年で法定年数を迎える管路が約 474 kmになる。

管路資産の帳簿原価は約 283 億円となり、取得年度に応じてデフレータで補正すると約 298 億になる。

※管路資産の帳簿には休止管等の保有する全ての管路が含まれる。

管路施設概要(平成23年度現在)

(単位 : km, 百万円)

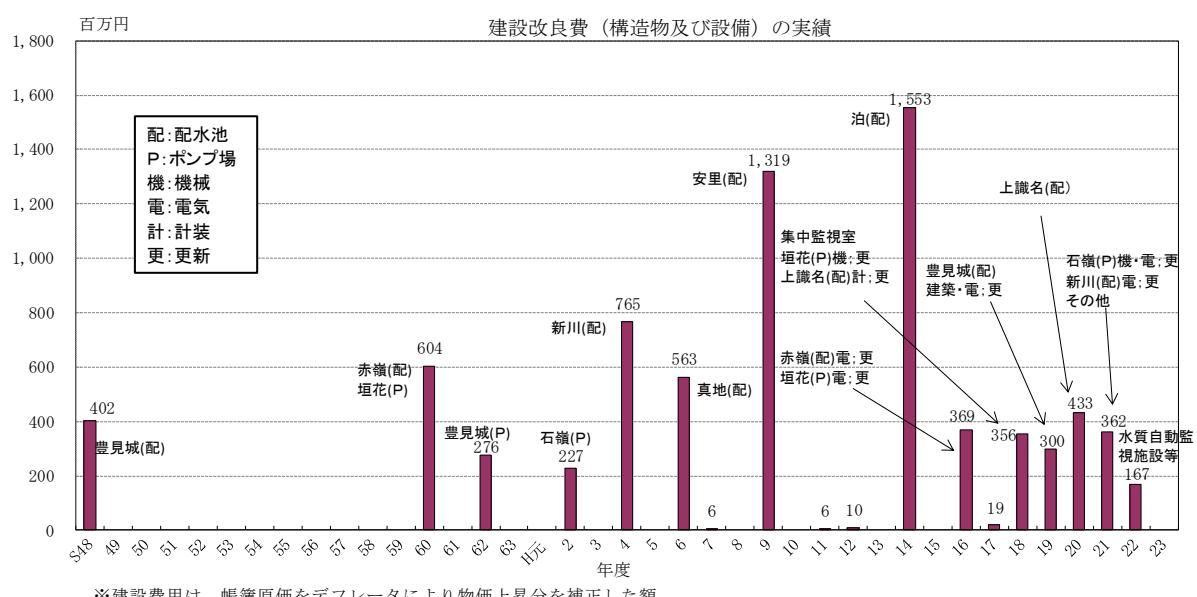
種別	管種	経過年数		40年以上 (経年管)		20~40年		20年未満		合 計	
		延長	建設費	延長	建設費	延長	建設費	延長	建設費	延長	建設費
送水管	ダクタイル鋳鉄管	0	2	7.2	1,613	5.4	862	12.7	2,477		
送水管	ステンレス管	0	0	0	0	0.1	33	0.1	33		
送水管	PCP管	0	0	0	0	2.1	10	2.1	10		
	小 計	0.1	2	7.2	1,613	7.6	905	14.9	2,520		
配水管	鋳鉄管	0	0	19.7	209	0	0	19.7	209		
配水管	ダクタイル鋳鉄管	0	0	444.2	10,982	332.9	15,816	777.1	26,798		
配水管	ステンレス管	0	0	0	0	0.1	88	0.1	88		
配水管	鋼管	3	18	0	2	0.4	29	3.6	49		
配水管	ビニール管	4	81	0	0	0	3	3.9	84		
配水管	シリンドー管	0	0	3.1	47	0	0	3.1	47		
配水管	PCP管	0	0	0	0	0.6	5	0.6	5		
	小 計	7	99	467	11,240	334	15,941	808.1	27,280		
	合 計	7	101	474	12,853	342	16,846	823.0	29,800		

※経過年数は2011年度(H23)を基準とした。

2. 建設改良費の実績

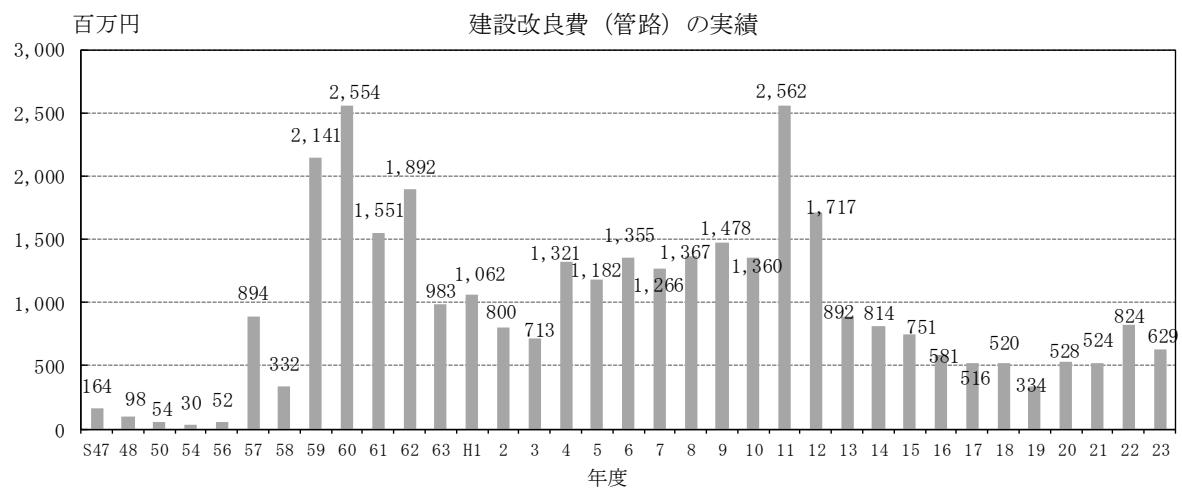
(1) 構造物及び設備

安定給水の促進や老朽化等を踏まえ、配水池やポンプ場等の施設の新設や拡張、及び更新を実施している。近年は、耐用年数が短い機械・電気・計装設備の更新が増加している。



(2) 管路

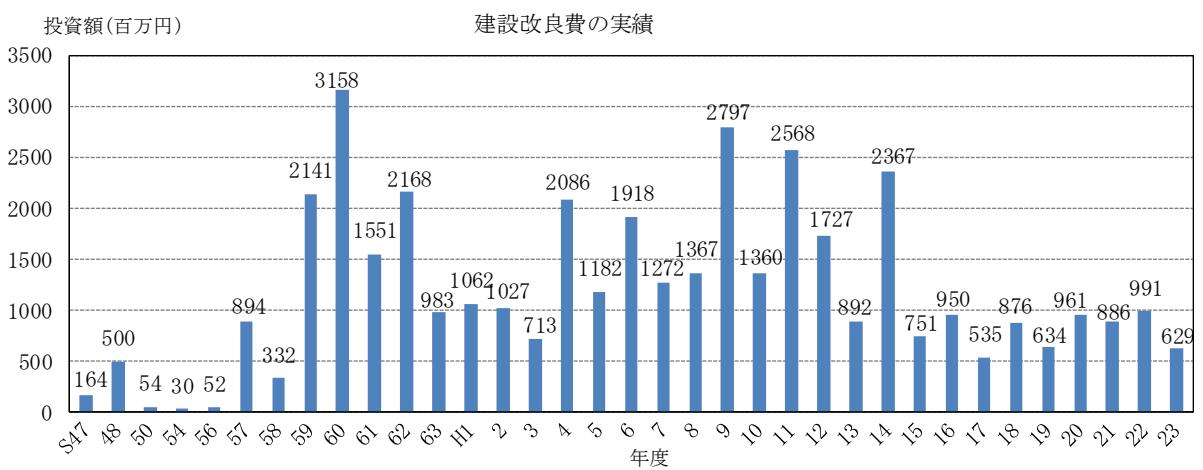
管路の建設改良工事は、老朽化による水圧不足、赤水、漏水などを解消するため、布設替えを重点に行ってきました。近年は、3億～8億円程度の費用で推移している。



※建設費用は、帳簿原価をデフレータにより物価上昇分を補正した額

(3) 投資額（構造物及び設備、管路）

近年の投資額は、5～10億円程度の規模で推移しているが、配水池等の施設の整備年度においては、建設改良費が増加している。



※建設費用は、帳簿原価をデフレータにより物価上昇分を補正した額

3. 資産の将来見通しの把握

資産の年齢構成による現有施設の健全度のポテンシャルを把握する目的で、更新を実施しなかった場合に経年化資産や老朽化資産が将来どのように増加していくか、また、法定耐用年数と那覇市水道更新(耐震化)基本計画（「以下、更新(耐震化)計画」という。）に基づいて事業を行った場合に経年化資産や老朽化資産がどのように抑制されるのかを確認した。

(1) 更新を実施しなかった場合の健全度

ここでは、更新事業を全く実施しなかった場合を想定し、2055年までに現有資産の健全度がどのように低下していくかを評価する。

- ・法定耐用年数を基準にして、「構造物及び設備」、「管路」別に健全度を区分する。
- ・法定耐用年数は、地方公営企業法施行規則第7条及び第8条の別表III-2号を参考。
- ・資産額は帳簿原価をデフレータにより、物価上昇分を補正したものを用いた。

健全度の区分

名 称	説 明
健全資産	経過年数が法定耐用年数以内の資産
経年化資産	経過年数が法定耐用年数の1.0～1.5倍の資産
老朽化資産	経過年数が法定耐用年数の1.5倍を超えた資産

施設別健全度年数の基準

区分	耐用年数	施設数	健全資産	経年化資産	老朽化資産	備考
建築	38	6	38年以内	38～57年	57年～	ポンプ場上屋、配水池の機械・電気室等
	8, 12, 15, 18	10	8年以内	8～12年	12年～	建物付属設備
土木	60	12	60年以内	60～90年	90年～	配水池の本体等
	10, 15, 25, 38, 40, 50	21	10年以内	10～15年	15年～	その他構築物
管路	40	—	40年以内	40～60年	60年～	
電気	15	11	15年以内	15～23年	23年～	配水池及びポンプ場の電気設備
機械	15, 17	9	15年以内	15～23年	23年～	ポンプ及びクレーン等の設備
計装	9, 10, 15, 16, 20, 40, 45	18	9年以内	9～14年	14年～	流量計及び水質自動監視施設等
その他	15	11	15年以内	15～23年	23年～	防犯警報機器装置等

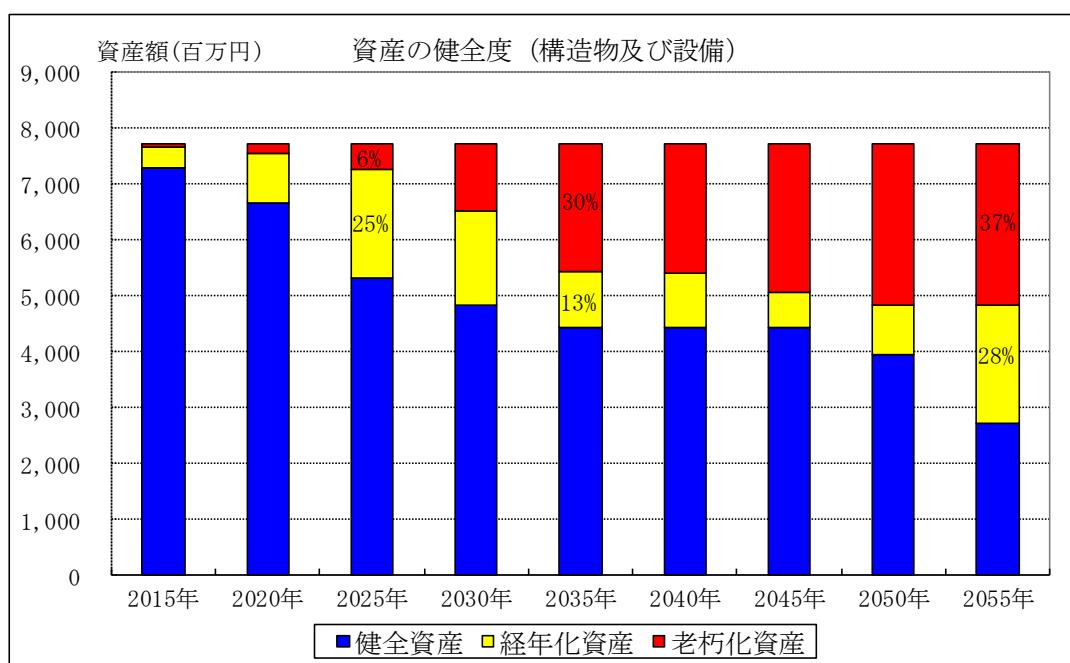
※耐用年数が複数記載されている箇所は最短年数で健全度を算定

1)構造物及び設備の健全度（更新を実施しなかった場合）

現在のところ、現有資産（7,737百万円）のうち、経年化資産は5.6%（435百万円）、老朽化資産は0.1%（9百万円）である。

まったく更新を行わなかった場合、40年後の健全な資産（法定耐用年数を超過していない資産）は35%程度まで減少する。また、2055年の経年化資産（2,127百万円）と老朽化資産（2,895百万円）が今後の更新対象と見ることができる。

- ①建築は、現在のところ法定耐用年数を超える施設はほとんどないが、2025年以降から経年化資産が出始め、2030年には98%となり、2045年には老朽化資産が6割を超える。2050年には98%が老朽化資産となる。また、垣花ポンプ場が2024年、豊見城ポンプ場が2026年、石嶺ポンプ場が2029年に建物本体が法定耐用年数を迎える。
- ②土木施設については、豊見城配水池（2034年）、赤嶺配水池（2046年）、新川配水池（2053年）、真地配水池（2055年）の配水池本体が法定耐用年数を迎える。
- ③設備（電気・機械・計装）は、既に法定耐用年数を超過した資産があり、2020年には35%が経年化資産となり、2025年には78%が経年化資産、18%が老朽化資産となる。設備は耐用年数が短いため、計画期間（40年）に2回目、3回目の更新を迎えることになる。



建築

区分	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年
健全資産	606	605	450	7	7	7	7	0	0
経年化資産	2	0	155	598	568	568	212	7	7
老朽化資産	3	6	6	6	36	36	392	604	604
計	611	611	611	611	611	611	611	611	611

単位：百万円

区分	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年
健全資産	4,852	4,780	4,766	4,764	4,362	4,359	4,350	3,874	2,655
経年化資産	59	120	79	12	404	406	415	890	2,109
老朽化資産	11	22	77	146	156	157	157	158	158
計	4,922	4,922	4,922	4,922	4,922	4,922	4,922	4,922	4,922

電気

単位：百万円

区分	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年
健全資産	1,044	544	0	0	0	0	0	0	0
経年化資産	241	643	1,044	544	0	0	0	0	0
老朽化資産	0	98	241	741	1,285	1,285	1,285	1,285	1,285
計	1,285	1,285	1,285	1,285	1,285	1,285	1,285	1,285	1,285

機械

単位：百万円

区分	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年
健全資産	288	267	0	0	0	0	0	0	0
経年化資産	0	21	288	197	0	0	0	0	0
老朽化資産	48	48	48	139	336	336	336	336	336
計	336	336	336	336	336	336	336	336	336

計装

単位：百万円

区分	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年
健全資産	494	477	107	80	71	71	71	71	60
経年化資産	77	94	370	306	34	9	0	0	11
老朽化資産	0	0	94	185	466	491	500	500	500
計	571	571	571	571	571	571	571	571	571

【合計】(管路は除く)

単位：百万円

区分	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年
健全資産	7,290	6,676	5,323	4,851	4,440	4,437	4,428	3,945	2,715
経年化資産	385	881	1,939	1,660	1,006	983	627	897	2,127
老朽化資産	62	180	475	1,226	2,291	2,317	2,682	2,895	2,895
計	7,737	7,737	7,737	7,737	7,737	7,737	7,737	7,737	7,737

【比率】(管路は除く)

単位：%

区分	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年
健全資産	94.2	86.3	68.8	62.7	57.4	57.4	57.2	51.0	35.1
経年化資産	5.0	11.4	25.1	21.5	13.0	12.7	8.1	11.6	27.5
老朽化資産	0.8	2.3	6.1	15.9	29.6	30.0	34.7	37.4	37.4
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

【合計】(電気・機械・計装)

単位：百万円

区分	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年
健全資産	1,826	1,288	107	80	71	71	71	71	60
経年化資産	318	758	1,702	1,047	34	9	0	0	11
老朽化資産	48	146	383	1,065	2,087	2,112	2,121	2,121	2,121
計	2,192	2,192	2,192	2,192	2,192	2,192	2,192	2,192	2,192

【比率】(電気・機械・計装)

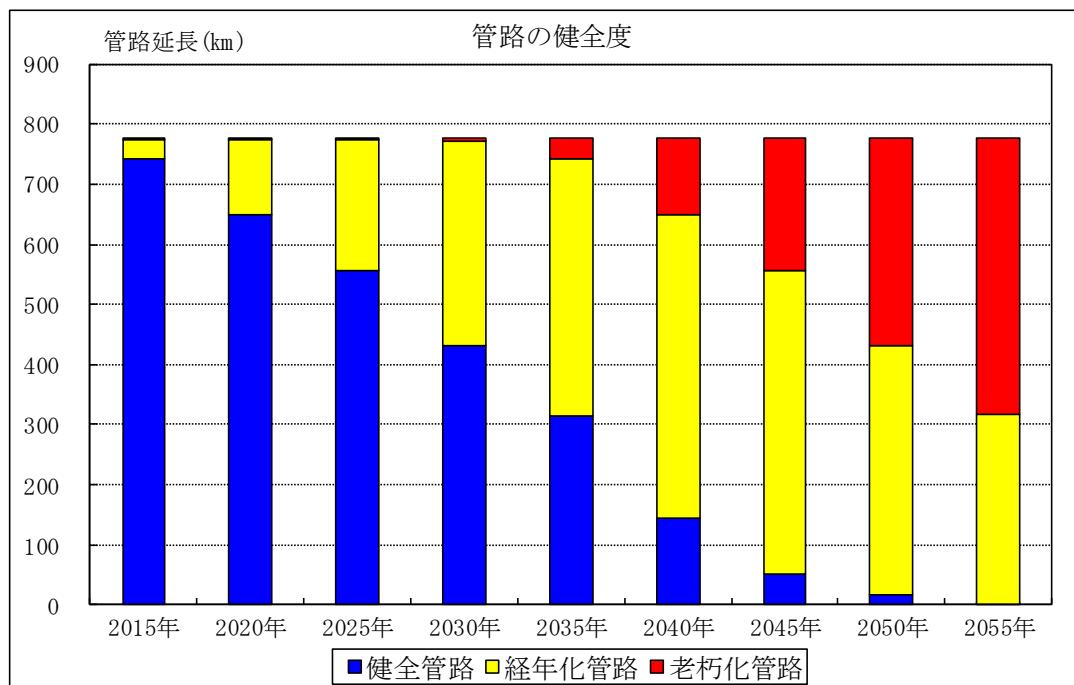
単位：%

区分	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年
健全資産	83.3	58.8	4.9	3.7	3.2	3.2	3.2	3.2	2.7
経年化資産	14.5	34.6	77.7	47.8	1.6	0.4	0.0	0.0	0.5
老朽化資産	2.2	6.7	17.5	48.6	95.2	96.4	96.8	96.8	96.8
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

2) 管路の健全度（更新を実施しなかった場合）

休止管等を除いた管路約 776 km のうち、現在、経年管路は約 7.1 km、老朽管路は 0.4 km であり、法定耐用年数を超えた経年管路率は 1% である。

将来的な健全度の見通しは、下記図のとおりとなり、全く更新を行わなかった場合、2035 年には経年化管路と老朽化管路が現有管の半数を越え、2055 年にはほとんどの管路が経年化管路又は老朽化管路となる。



【全体】

単位 : km

区分	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年
健全管路	743.3	649.0	556.7	430.2	315.4	144.7	51.0	17.2	0.5
経年化管路	31.8	125.9	218.1	340.4	427.9	504.4	505.7	413.0	315.4
老朽化管路	0.5	0.6	0.7	5.0	32.3	126.5	218.8	345.4	459.7
計	775.5	775.5	775.5	775.5	775.5	775.5	775.5	775.5	775.5

【比率】

単位 : %

区分	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年
健全管路	95.8	83.7	71.8	55.5	40.7	18.7	6.6	2.2	0.1
経年化管路	4.1	16.2	28.1	43.9	55.2	65.0	65.2	53.3	40.7
老朽化管路	0.1	0.1	0.1	0.6	4.2	16.3	28.2	44.5	59.3
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100

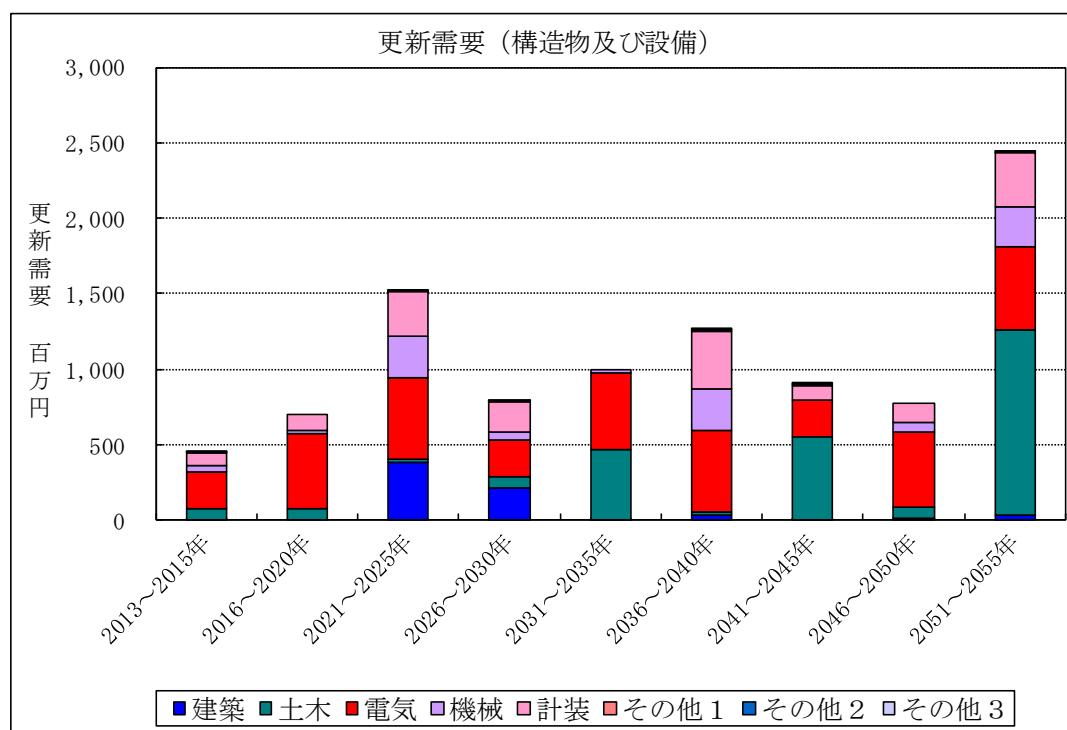
(2) 法定耐用年数で更新した場合の更新需要

ここでは、現有資産を法定耐用年数で更新した場合の更新需要を算定する。

- ①構造物及び設備は、経過年数が法定耐用年数に達した年度で、デフレータで補正した帳簿原価を更新需要とする。
- ②管路については、経過年数が法定耐用年数に達した年度で、延長に単価を乗じて更新需要とする。

1) 構造物及び設備の更新需要（法定耐用年数で更新した場合）

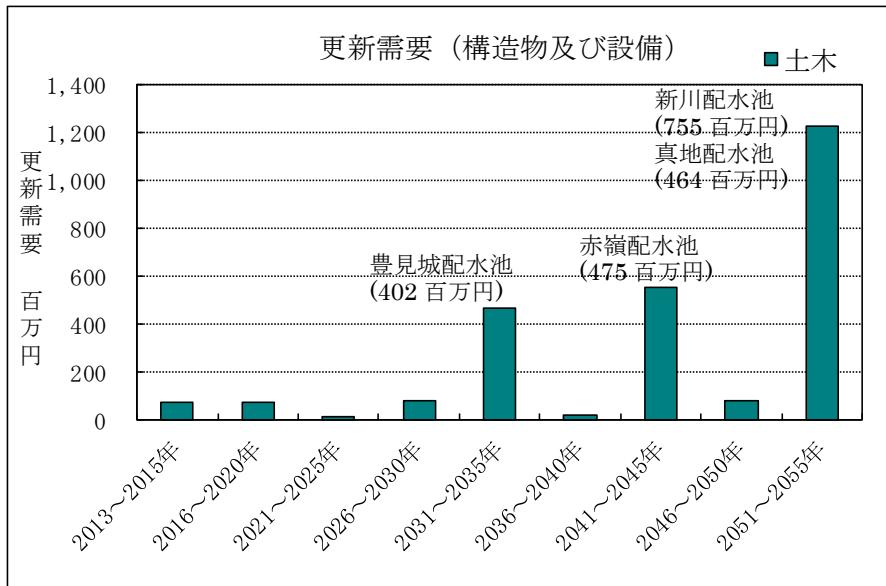
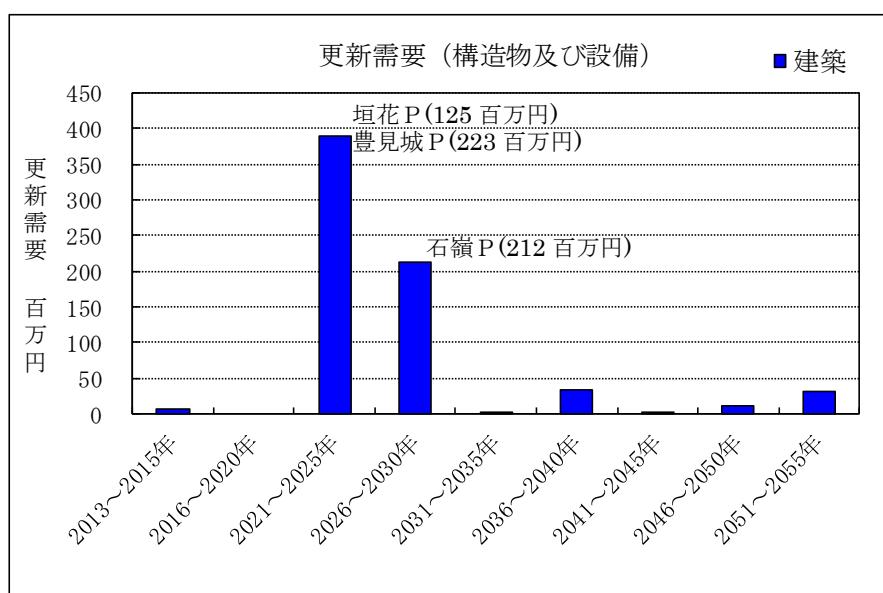
- ・法定耐用年数で更新した場合、計算期間中（2055年）で9,828百万円の更新需要が発生する。
- ・建築は、計画期間内に3箇所のポンプ場建物本体が法定耐用年数を迎えることになる。
- ・土木施設については、豊見城配水池、赤嶺配水池、新川配水池、真地配水池の配水池本体が法定耐用年数を迎えることになる。
- ・設備（電気・機械・計装）は、法定耐用年数が短い施設が多いため、計画期間内に2回目、3回目の更新を迎えることになる。
- ・計画期間内の更新費用は、電気設備及び土木施設のウェートが高い。

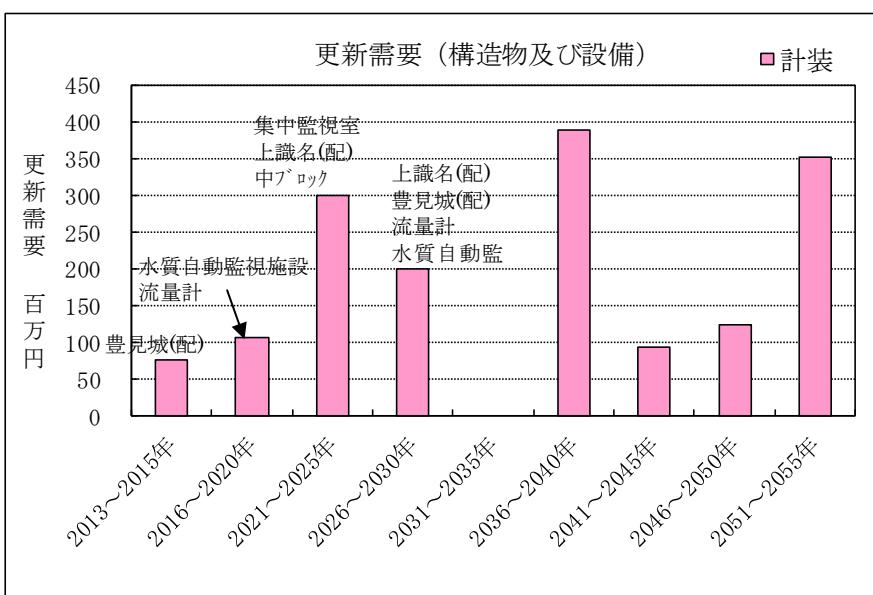
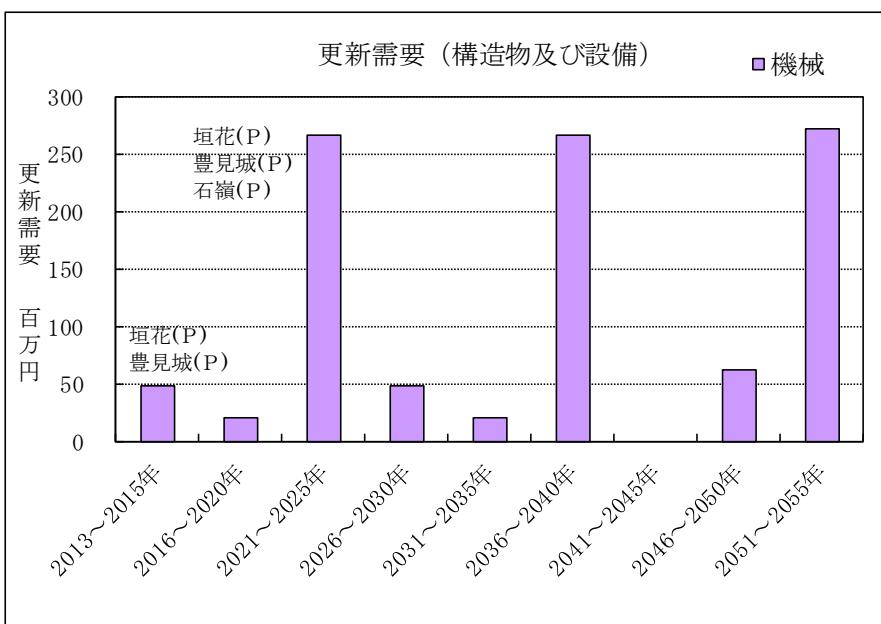
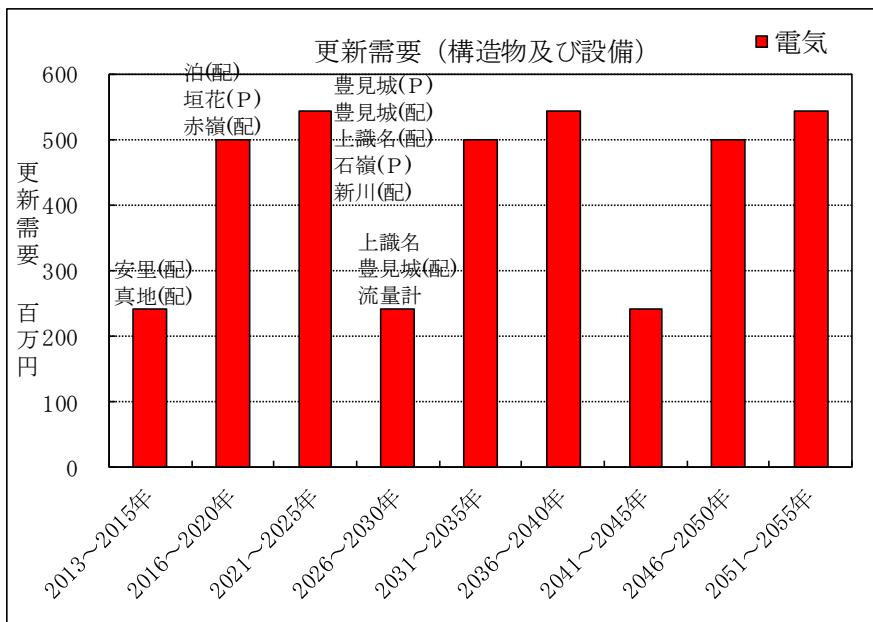


構造物及び設備の更新需要（法定耐用年数で更新した場合）

単位：百万円

区分	2013～2015年	2016～2020年	2021～2025年	2026～2030年	2031～2035年	2036～2040年	2041～2045年	2046～2050年	2051～2055年	計
建築	6	0	389	213	3	33	1	12	31	688
土木	71	75	14	79	470	23	554	78	1,232	2,596
電気	241	500	544	241	500	544	241	500	544	3,855
機械	48	21	267	48	21	267	0	63	273	1,008
計装	77	108	299	201	0	389	95	125	351	1,645
その他	9	0	3	9	0	3	9	0	3	36
計	452	704	1,516	791	994	1,259	900	778	2,434	9,828
年平均	151	141	303	158	199	252	180	156	487	229

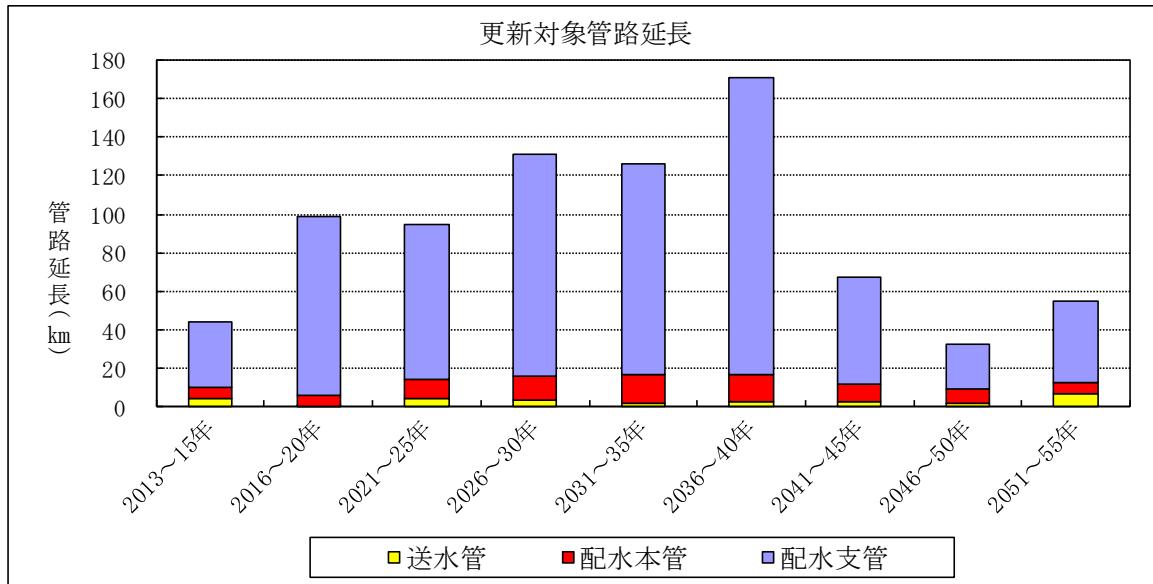




2) 管路の更新需要（法定耐用年数で更新した場合）

① 更新需要

- 法定耐用年数で更新した場合、計算期間中に全管路が更新対象となる。
- 更新延長は約 820 km 発生し、そのほとんどが配水支管（更新管路の 86%）である。
- 年平均の更新延長は 19.1 km となる。
- 2026 年から 2040 年間がピークとなる。



【更新対象管路延長】

単位 : km

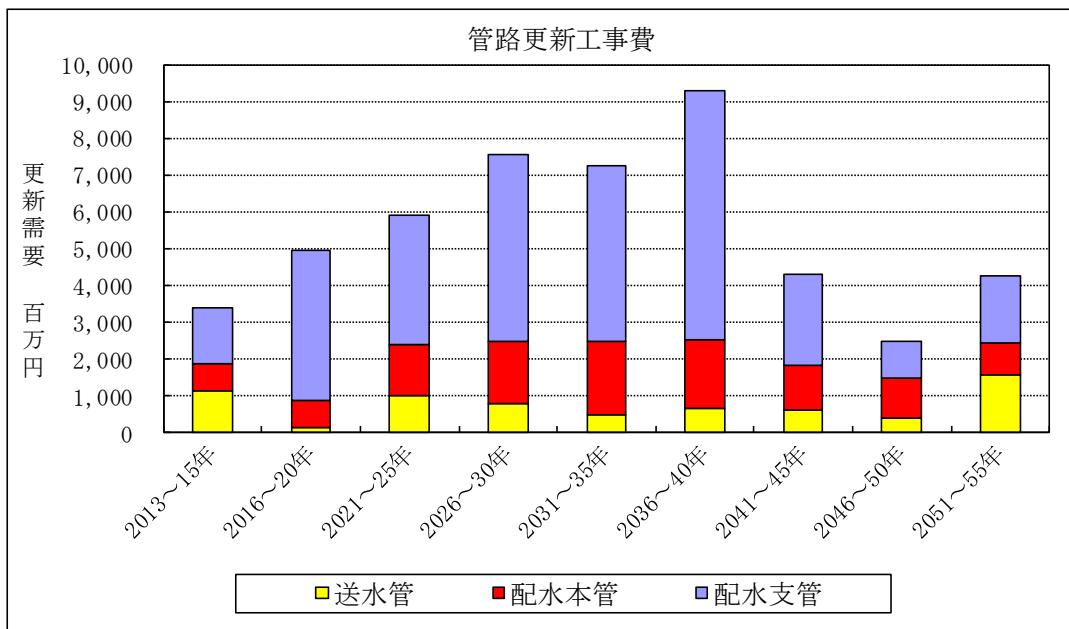
区分	2013～2015年	2016～2020年	2021～2025年	2026～2030年	2031～2035年	2036～2040年	2041～2045年	2046～2050年	2051～2055年	計	割合
送水管	4.9	0.6	4.2	3.4	2.0	2.9	2.7	1.8	6.7	29.1	4%
配水本管	5.5	5.5	10.3	12.5	14.9	13.7	8.9	8.0	6.4	85.6	10%
配水支管	34.1	92.4	80.0	115.4	108.9	154.2	55.9	22.7	41.8	705.4	86%
計	44.4	98.5	94.5	131.3	125.7	170.8	67.4	32.5	54.8	820.0	100%
年平均	14.8	19.7	18.9	26.3	25.1	34.2	13.5	6.5	11.0	19.1	—

② 更新需要費

- 工事費については、布設延長に布設単価を乗じて算出した。
- 法定耐用年数で更新した場合、計算期間中に 49,388 百万円の更新需要が発生する。
- 2026 年から 2040 年間が更新需要のピークとなる。
- 計算期間中の年平均費用は、1,149 百万円となる。（最大 2039 年の 2,416 百万円）

管路の布設単価(千円/m)

区分	送水管	配水本管	配水支管
布設単価	234	135	44



【管路更新工事費】

単位：百万円

区分	2013～2015年	2016～2020年	2021～2025年	2026～2030年	2031～2035年	2036～2040年	2041～2045年	2046～2050年	2051～2055年	計
送水管	1,145	132	989	785	466	668	627	422	1,566	6,800
配水本管	737	742	1,387	1,686	2,005	1,851	1,199	1,082	860	11,549
配水支管	1,500	4,068	3,521	5,080	4,790	6,786	2,458	998	1,838	31,039
計	3,382	4,942	5,897	7,551	7,261	9,305	4,284	2,502	4,264	49,388
年平均	1,127	988	1,179	1,510	1,452	1,861	857	500	853	1,149

3) 法定耐用年数で更新した場合の更新需要（構造物及び設備、管路の合計）

法定耐用年数で更新した場合の更新需要は、2055年(43年間)までに合計 59,212 百万円が見込まれ、年平均で 1,377 百万円となる。

【更新需要費】構造物及び設備、管路の合計

単位：百万円

区分	2013～2015年	2016～2020年	2021～2025年	2026～2030年	2031～2035年	2036～2040年	2041～2045年	2046～2050年	2051～2055年	計
構造物等	452	704	1,514	793	992	1,259	900	778	2,432	9,824
管路	3,382	4,942	5,897	7,551	7,261	9,305	4,284	2,502	4,264	49,388
計	3,834	5,646	7,411	8,344	8,253	10,564	5,184	3,280	6,696	59,212
年平均	1,278	1,129	1,482	1,669	1,651	2,113	1,037	656	1,339	1,377

(3) 那覇市水道施設更新(耐震化)基本計画を考慮した更新需要

法定耐用年数を基準として更新事業を実施した場合、年平均で 1,377 百万円の更新需要が発生し、近年(10 年)の建設改良費(873 百万円/年)よりも大きくなることがわかった。

そこで、本市の更新(耐震化)計画で更新した場合の更新需要を算定する。

①構造物及び設備

配水池及びポンプ場等の重要な施設については、耐震化を進めており、更新時期に関しては、法定耐用年数を基本とする。(法定耐用年数で更新した場合と同様。)

②管路

耐震化を優先的に図る基幹管路等については、優先的に更新を行い、更新後は法定耐用年数の 1.5 倍(60 年)で更新する。耐震化以外の配水管についても、布設後 60 年を目処に更新を行う。

※法定耐用年数前に耐震化を図る前倒し管路も一部あり。(約 10 km)

※離脱防止機構付き継手を有し、ポリエチレンスリーブなどで外面防食対策が施されている高機能ダクタイル鉄管は、日本水道協会において耐用年数が 60 年以上と考えられている。

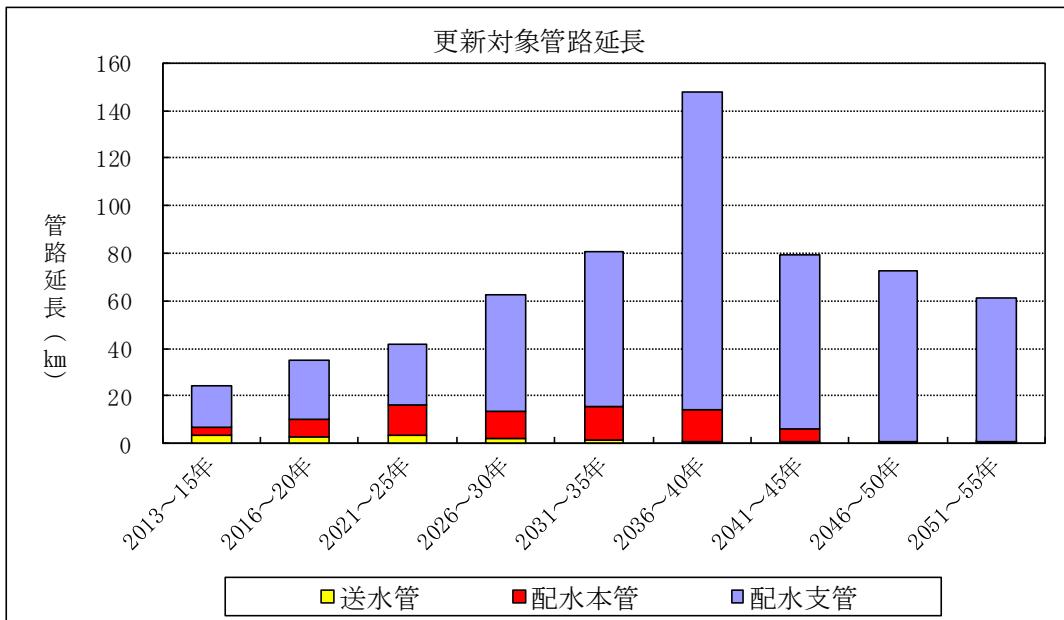
更新(耐震化)計画における基準案

区分	口径	摘要	法定耐用年数	更新基準(現有)	更新基準(更新後)
基幹管路	φ 300 以上	タック鉄以外 液状化地域 上記以外	40	40	60
配水支管	φ 300 未満			40	
				60	
耐震管	全口径	基幹・支管		60	

1) 管路の更新需要 (更新(耐震化)計画で更新した場合)

①更新需要

- ・更新延長は約605km発生し、法定耐用年数を基準にした場合(820km)より短い。
- ・年平均の更新延長は14.1km(法定耐用年数の場合19.1km)となる。
- ・2036年からの5年間がピークとなる。



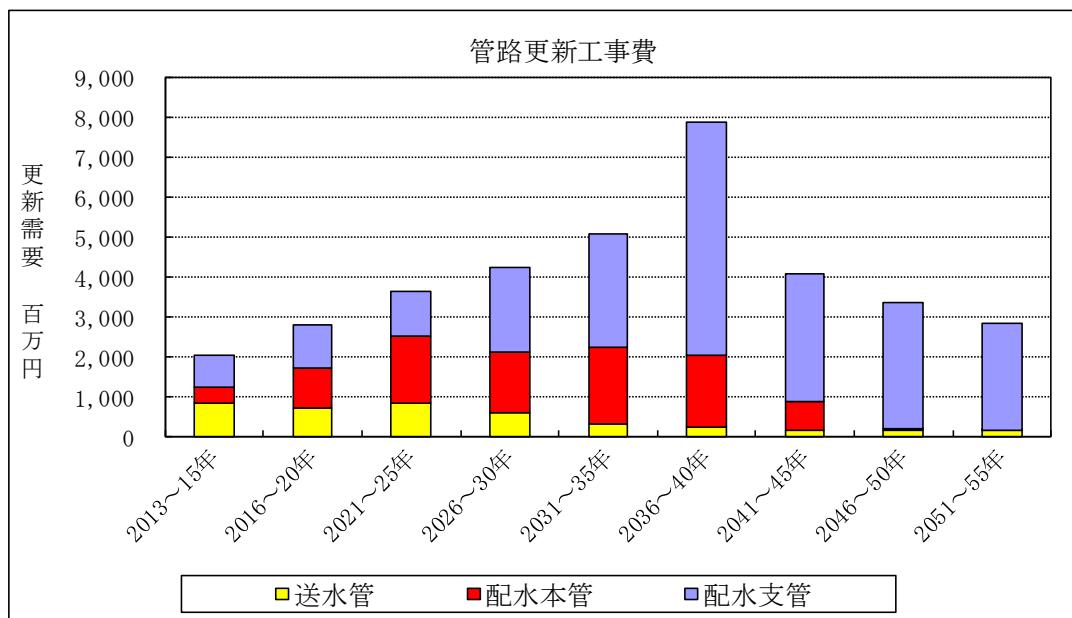
【更新耐震化計画で更新した場合の管路延長】

単位 : km

区分	2013～2015年	2016～2020年	2021～2025年	2026～2030年	2031～2035年	2036～2040年	2041～2045年	2046～2050年	2051～2055年	計
送水管	3.6	3.0	3.5	2.5	1.4	1.0	0.7	0.6	0.6	17.0
配水本管	3.0	7.6	12.5	11.3	14.2	13.4	5.3	0.4	0.2	67.8
配水支管	17.9	24.2	26.1	48.7	65.0	133.2	73.2	71.7	60.4	520.3
計	24.5	34.7	42.1	62.5	80.6	147.5	79.2	72.7	61.2	605.1
年平均	8.2	6.9	8.4	12.5	16.1	29.5	15.8	14.5	12.2	14.1

②更新需要費

- 工事費については、布設延長に布設単価を乗じて算出した。
- 計算期間中で36,014百万円の更新需要が発生する。
- 計算期間中の年平均費用は、838百万円となる。(最大2040年の1,800百万円)
- 法定耐用年数で更新した場合に比べて、計画期間中で費用が13,374百万円の減。
- 2036年から2040年間が更新需要のピーク(7,897百万円)となる。



【管路更新工事費】

単位 : 百万円

区分	2013～2015年	2016～2020年	2021～2025年	2026～2030年	2031～2035年	2036～2040年	2041～2045年	2046～2050年	2051～2055年	計	割合
送水管	851	700	828	591	327	228	161	147	140	3,973	11.0%
配水本管	407	1,021	1,684	1,520	1,914	1,808	711	56	26	9,147	25.4%
配水支管	787	1,064	1,147	2,143	2,861	5,861	3,221	3,152	2,658	22,894	63.6%
計	2,045	2,785	3,659	4,254	5,102	7,897	4,093	3,355	2,824	36,014	100%
年平均	682	557	732	851	1,020	1,579	819	671	565	838	

【管路更新工事費の比較】

単位：百万円

区分	2013～ 2015年	2016～ 2020年	2021～ 2025年	2026～ 2030年	2031～ 2035年	2036～ 2040年	2041～ 2045年	2046～ 2050年	2051～ 2055年	計
①法定耐用年数による更新	3,382	4,942	5,897	7,551	7,261	9,305	4,284	2,502	4,264	49,388
②更新耐震化計画による更新	2,045	2,785	3,659	4,254	5,102	7,897	4,093	3,355	2,824	36,014
①-②	1,337	2,157	2,238	3,297	2,159	1,408	191	△ 853	1,440	13,374

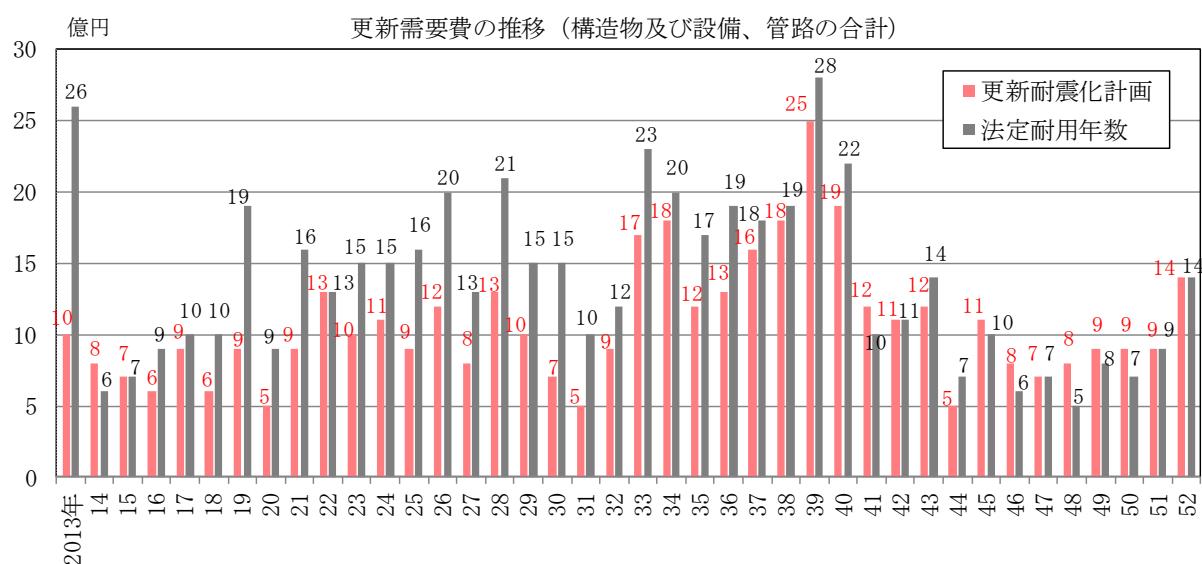
2) 更新(耐震化)計画で更新した場合の更新需要 (構造物及び設備、管路の合計)

更新(耐震化)計画で更新した場合の更新需要は、2055年(43年間)までに合計45,838百万円が見込まれ、年平均で1,066百万円となる。

【更新需要費】

単位：百万円

区分	2013～ 2015年	2016～ 2020年	2021～ 2025年	2026～ 2030年	2031～ 2035年	2036～ 2040年	2041～ 2045年	2046～ 2050年	2051～ 2055年	計	年平均
①耐用年数による更新											
構造物等	452	704	1,514	793	992	1,259	900	778	2,432	9,824	228
管路	3,382	4,942	5,897	7,551	7,261	9,305	4,284	2,502	4,264	49,388	1,149
計	3,834	5,646	7,411	8,344	8,253	10,564	5,184	3,280	6,696	59,212	1,377
②更新耐震化計画による更新											
構造物等	452	704	1,514	793	992	1,259	900	778	2,432	9,824	228
管路	2,045	2,785	3,659	4,254	5,102	7,897	4,093	3,355	2,824	36,014	838
計	2,497	3,489	5,173	5,047	6,094	9,156	4,993	4,133	5,256	45,838	1,066
①-②	1,337	2,157	2,238	3,297	2,159	1,408	191	△ 853	1,440	13,374	



(4) 資産の健全度の算定（更新需要の確認）

更新(耐震化)計画による更新を行った場合の健全度を確認した。

構造物及び設備に関しては、法定耐用年数で更新するため経年化資産、老朽化資産とも発生しない。

管路については、経年化管路が2~35%程度発生するが、老朽化管路はほとんど発生しない。

【管路の健全度】

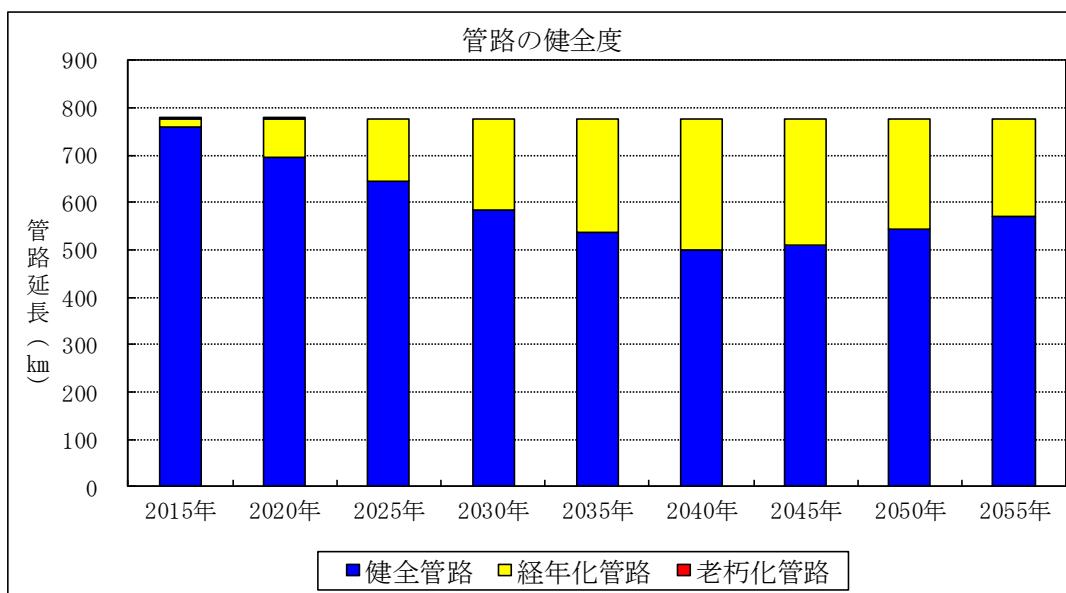
単位：km

区分	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年
健全管路	758.7	696.0	643.8	582.6	535.7	501.2	509.3	545.4	569.7
経年化管路	16.5	79.2	131.8	192.9	239.9	274.4	266.3	230.1	205.9
老朽化管路	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
計	775.5	775.5	775.5	775.5	775.5	775.5	775.5	775.5	775.5

【管路健全度の比率】

単位：%

区分	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年
健全管路	97.8	89.7	83.0	75.1	69.1	64.6	65.7	70.3	73.5
経年化管路	2.1	10.2	17.0	24.9	30.9	35.4	34.3	29.7	26.5
老朽化管路	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100



4. 財政収支見通しの検討

更新需要に基づき更新投資を実施した場合の財政収支を算定することにより、財政に与える影響を評価する。中長期的な観点から損益勘定留保資金等（内部留保資金）の推移や料金水準等の妥当性を評価する。

財政収支の算定にあたっては、算定した更新需要と長期的な人口減少に伴う有収水量の減少のみを見込み、他の費用については、平成23年度で策定した「那覇市水道ビジョン」の財政計画値（10年間）を採用した。

財政収支算定の条件設定

①年間有収水量

2021年までの年間有収水量は、用途別の実績に基づいて、時系率傾向分析を基づいて算定した。（「那覇市水道ビジョン」の推計値を採用）

2022～2035年までの水量については、国立社会保障・人口問題研究所による将来人口推計値の増減率等を用いて算定した。

2036年以降の水量については、2020～2035年までの年平均減少量を基に算定した。

将来人口(人)と有収水量(m³/日)の予測

	2011年 (H23年)	2015年 (H27年)	2020年 (H32年)	2025年 (H37年)	2030年 (H42年)	2035年 (H47年)	2040年 (H52年)	2045年 (H57年)	2050年 (H62年)
人口問題研究所	—	319,439	319,585	317,593	314,080	309,405	—	—	—
推計人口	318,018	317,613	318,344	316,360	312,860	308,204	—	—	—
有収水量	104,874	101,071	101,135	100,505	99,393	97,913	96,840	95,766	94,692

②収益的収支

1. 給水収益（収入）

年間有収水量に供給単価（187.54円/m³）を乗じて算定。

給水収益の推移（料金改定なし）

単位：百万円

	2013年 (H25年)	2015年 (H27年)	2020年 (H32年)	2025年 (H37年)	2030年 (H42年)	2035年 (H47年)	2040年 (H52年)	2045年 (H57年)	2050年 (H62年)
給水収益	6,915	6,937	6,923	6,880	6,804	6,721	6,629	6,555	6,482

2. その他収入（収入）

「那覇市水道ビジョン」の最終年度の値で一定とした。

3. 支払利息（支出）

旧債分を償還期間で算定した。（繰上げ償還等は見込んでいない）。

4. 減価償却費（支出）

更新事業については、更新に際しての機能向上分等を既設分の減価償却費に加算した。

その他の減価償却費については、既存分の減価償却費と同等として計上した。

5. その他支出（支出）

「那覇市水道ビジョン」の最終年度の値で一定とした。

③資本的収支

1. 企業債（収入）

自己財源（損益勘定留保資金等の内部留保資金）を活用し、起債は新規に借り入れしない設定とする。

2. 国庫補助金（収入）

国庫補助事業として採択を受けた「那覇市水道施設更新（耐震化）事業」の施設については、補助率50%として見込んだ。

※これまで補助対象であった配水支管等については、見込んでいない。

3. その他収入（収入）

「那覇市水道ビジョン」の最終年度の値で一定とした。

4. 事業（工事費等）費（支出）

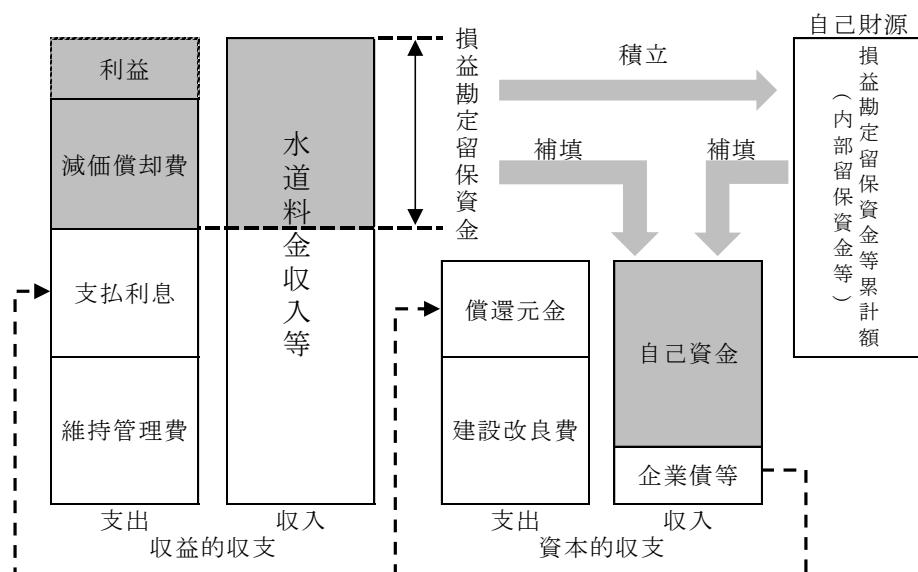
前節で算定した構造物及び設備、管路の更新需要とした。

5. その他支出（支出）

「那覇市水道ビジョン」の最終年度の値で一定とした。

④資金収支・資金残高

下記の算式により、資金収支・資金残高を算定する。



(6)財政収支の算定、検討

前提条件にしたがって、収益的収支、資本的収支、資金残高等を算定した。

財政収支の算定にあたっては、現行の料金を将来的に据え置く場合（料金据置ケース）を基本に財政収支の健全性が確保できるのか検討する。

- ①損益勘定留保資金等（内部留保資金）を考慮しつつ、更新財源の内訳を設定し、起債への依存度等を把握する。
- ②上記の検討から、資金残高を把握し、中長期的な観点から更新需要に対する財源手当てが可能であるかを考察する。
- ③現行の料金水準や起債水準が、将来的な更新需要に対応できるものであるか、持続可能性が担保されたものであるか等を検証する。

1)法定耐用年数で更新した場合の財政収支

① 収益的収支

- ・施設を法定耐用年数で更新した場合、単年度収支は黒字で推移するが年々減少傾向となる。
- ・料金収入に対する資本費の割合は、2012年度で17.6%に対して、一時減少するものの計画の中頃から増加傾向を示し、2052年には22.8%となる。
- ・計画期間に累積欠損（2013年基準）は発生しない。

② 資本的収支・資金残高

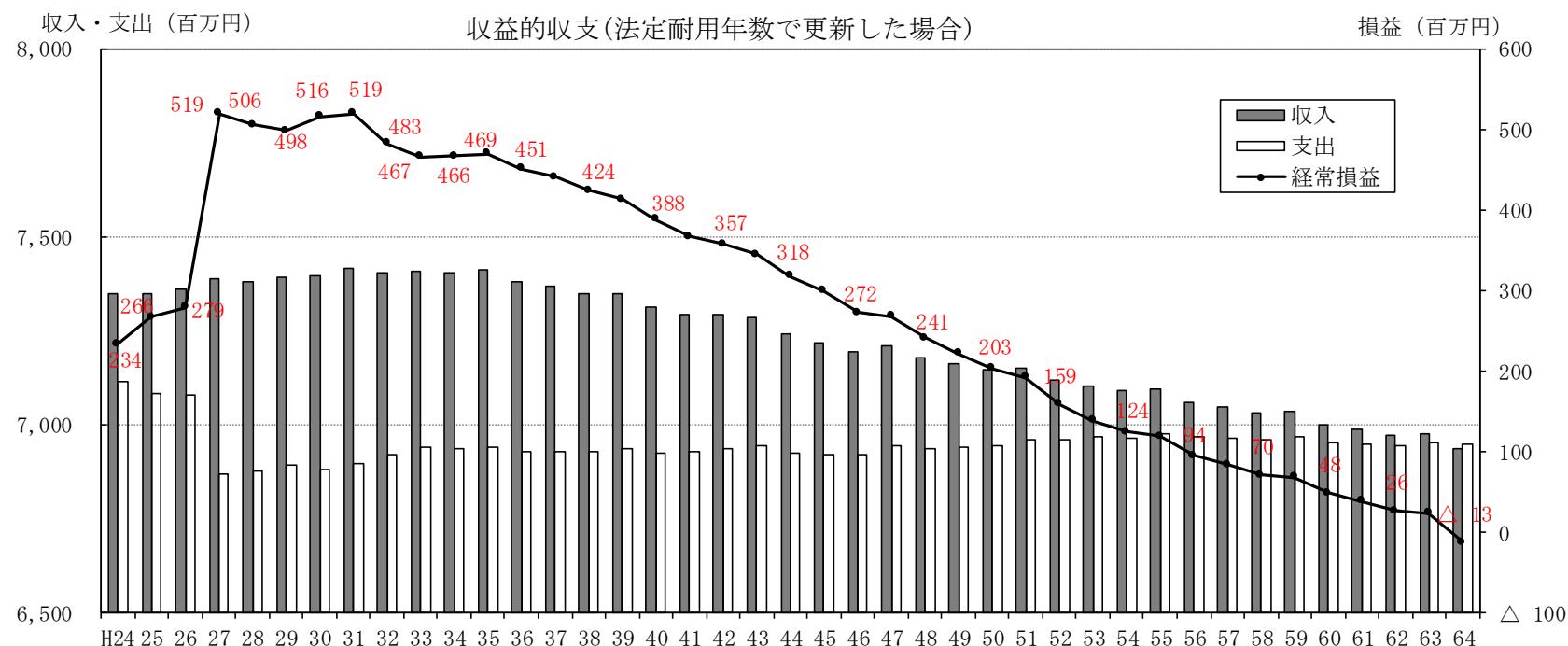
- ・2040年までは、更新需要に対応する建設改良費の増加により、資本的収入に対する資本的支出の不足額も増加するものの、それ以降は減少となる。
- ・内部留保資金等の資金（H23年度約60億）も2041年には約38億まで減少するものの、資金ショートが発生することなく、それ以降は、更新費の減少にともない、増加に転換する。

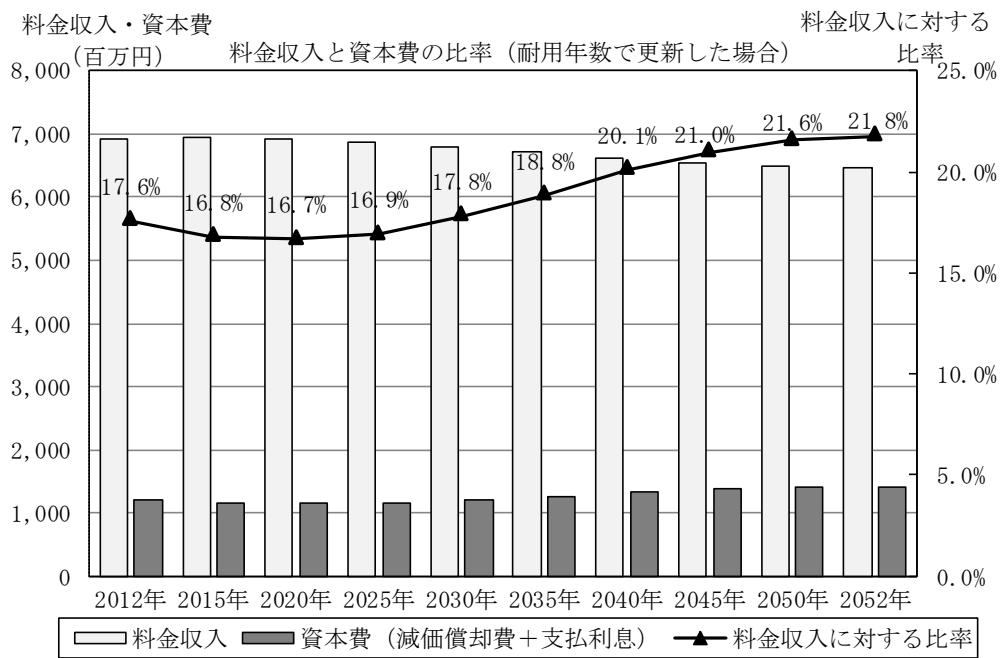
収益的収支（法定耐用年数で更新した場合）

単位：千円

予算科目	2012年(H24)	2015年(H27)	2020年(H32)	2025年(H37)	2030年(H42)	2035年(H47)	2040年(H52)	2045年(H57)	2050年(H62)	2052年(H64)	
収入	給水収益	6,912,019	6,937,477	6,922,903	6,879,752	6,803,653	6,720,745	6,628,875	6,555,368	6,481,861	6,470,137
	その他営業収益	296,706	316,388	340,804	343,246	343,246	343,246	343,246	343,246	343,246	319,885
	営業外収益	139,260	134,047	138,390	146,154	146,154	146,154	146,154	146,154	146,154	146,154
	計①	7,347,985	7,387,912	7,402,097	7,369,152	7,293,052	7,210,145	7,118,275	7,044,768	6,971,261	6,936,175
支出	職員給与費	1,248,238	1,028,290	1,060,966	1,077,461	1,077,461	1,077,461	1,077,461	1,077,461	1,077,461	1,077,461
	職員数	116	114	112	32	32	32	32	32	32	32
	受水費	3,908,402	3,782,061	3,774,115	3,750,591	3,709,105	3,663,906	3,613,822	3,573,749	3,533,676	3,527,284
	維持管理費	734,329	873,122	910,367	917,075	917,075	917,075	917,075	917,075	917,075	917,075
	減価償却費	1,078,892	1,076,956	1,112,794	1,157,021	1,213,015	1,265,624	1,332,290	1,374,537	1,397,954	1,408,507
	資産減耗費	8,121	18,913	18,913	18,913	18,913	18,913	18,913	18,913	18,913	18,913
	支払利息	136,384	89,107	42,434	7,647	139	0	0	0	0	0
	計②	7,114,366	6,868,449	6,919,588	6,928,707	6,935,708	6,942,978	6,959,561	6,961,735	6,945,078	6,949,240
損益	①-②	233,619	519,463	482,509	440,444	357,345	267,166	158,714	83,033	26,183	△ 13,065
	累計(2013基準)		1,064,858	3,585,955	5,879,499	7,828,200	9,329,317	10,345,124	10,902,426	11,152,011	11,161,802

△

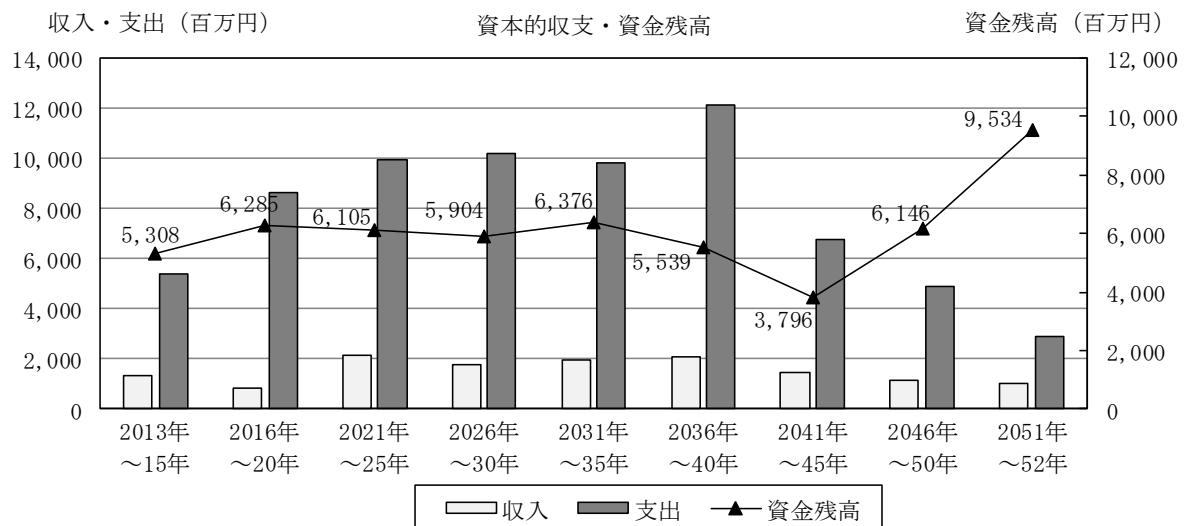




資本的収支・資金残高 (法定耐用年数で更新した場合)

単位: 百万円

西暦年度	2013年～2015年	2016年～2020年	2021年～2025年	2026年～2030年	2031年～2035年	2036年～2040年	2041年～2045年	2046年～2050年	2051年～2052年	期間平均
収入	企業債	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	国庫補助金	1,214	728	1,986	1,629	1,788	1,898	1,353	1,078	988
	出資金	76	111	131	168	160	208	94	51	18
	他会計貸付償還金	24	0	0	0	0	0	0	0	1
	計 ①	1,314	839	2,117	1,797	1,948	2,106	1,447	1,129	1,006
支出	建設改良費	4,449	6,777	8,450	9,408	9,316	11,627	6,247	4,343	2,683
	企業債償還金	755	1,336	1,003	287	0	0	0	0	85
	その他	315	525	525	525	525	525	525	525	210
	計 ②	5,519	8,638	9,978	10,220	9,841	12,152	6,772	4,868	2,893
	不足額①-②	△ 4,205	△ 7,799	△ 7,861	△ 8,423	△ 7,893	△ 10,046	△ 5,325	△ 3,739	△ 1,887
△ 1,429										
西暦年度		2013年	2016年	2021年	2026年	2031年	2036年	2041年	2046年	2051年
資金残高		5,308	6,285	6,105	5,904	6,376	5,539	3,796	6,146	9,534



2) 更新(耐震化)計画で更新した場合の財政収支

① 収益的収支

- ・施設を更新(耐震化)計画で更新した場合、計画期間内の単年度収支は、減少傾向にあるものの単年度収支で黒字を確保できることが見込まれる。
- ・料金収入に対する資本費の割合は、2012 年度で 17.6%に対して、一旦減少するものの 20.6% (2052 年) となる。
- ・計画期間の累積欠損 (2013 年基準) は発生しない。

② 資本的収支・資金残高

- ・事業の実施状況により変動はあるものの建設改良費は、年平均 13 億円となる。
資本的収入に対する資本的支出の不足額は年平均 12 億円となる。
- ・内部留保資金等の資金 (H23 年度約 60 億) は、年々増加していき、2052 年には約 193 億円までに達することになり、資金ショートが発生することはない。

③ 更新投資の平準化

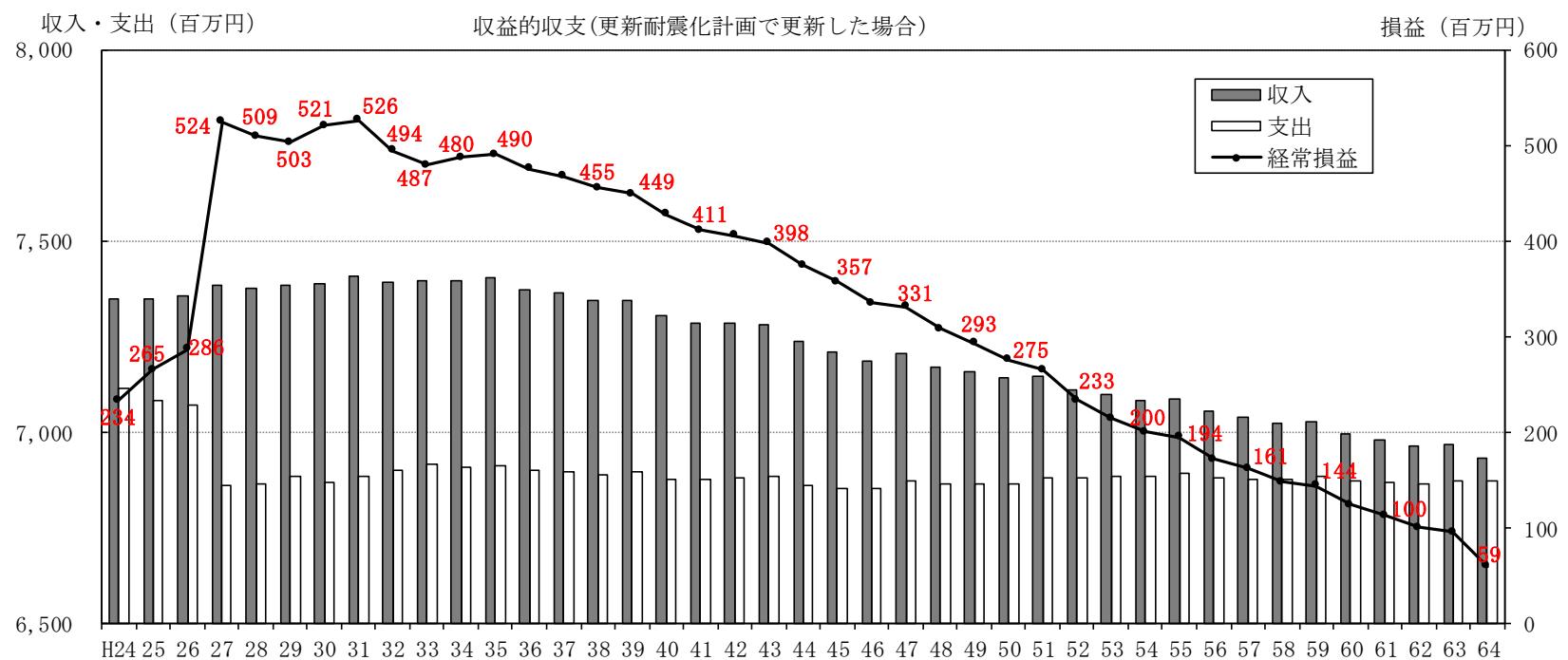
本土復帰後に整備した管路は、更新を迎える時期にきているが、法定耐用年数以上の長期使用により、更新時期を引き延ばすことで、法定耐用年数で更新した場合に比べ更新投資の平準化が図られる。

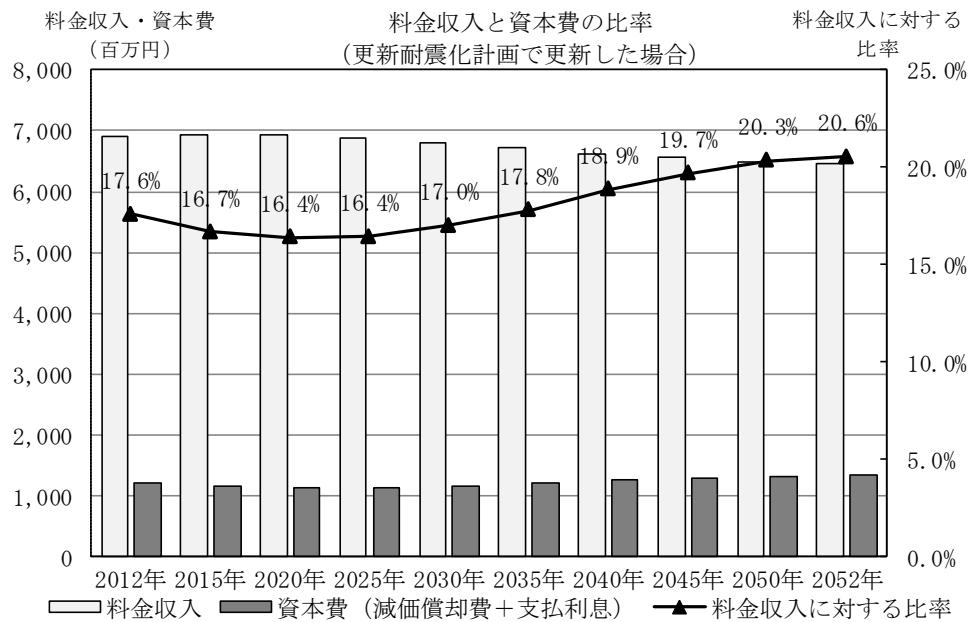
収益的収支（更新耐震化計画で更新した場合）

単位：千円

予算科目	2012年(H24)	2015年(H27)	2020年(H32)	2025年(H37)	2030年(H42)	2035年(H47)	2040年(H52)	2045年(H57)	2050年(H62)	2052年(H64)	
収入	給水収益	6,912,019	6,937,477	6,922,903	6,879,752	6,803,653	6,720,745	6,628,875	6,555,368	6,481,861	6,470,137
	その他営業収益	296,706	316,388	340,804	345,453	345,453	345,453	345,453	345,453	345,453	322,092
	営業外収益	139,260	129,997	129,840	137,445	137,445	137,445	137,445	137,445	137,445	137,445
	計①	7,347,985	7,383,862	7,393,547	7,362,650	7,286,551	7,203,643	7,111,773	7,038,266	6,964,759	6,929,674
支出	職員給与費	1,248,238	1,028,290	1,060,966	1,077,461	1,077,461	1,077,461	1,077,461	1,077,461	1,077,461	1,077,461
	職員数	116	114	112	32	32	32	32	32	32	32
	受水費	3,908,402	3,782,061	3,774,115	3,750,591	3,709,105	3,663,906	3,613,822	3,573,749	3,533,676	3,527,284
	維持管理費	734,329	873,122	910,367	917,075	917,075	917,075	917,075	917,075	917,075	917,075
	減価償却費	1,078,892	1,068,039	1,092,268	1,123,658	1,158,499	1,195,327	1,251,130	1,289,575	1,318,041	1,329,657
	資産減耗費	8,121	18,913	18,913	18,913	18,913	18,913	18,913	18,913	18,913	18,913
	支払利息	136,384	89,107	42,434	7,647	139	0	0	0	0	0
	計②	7,114,366	6,859,532	6,899,062	6,895,344	6,881,192	6,872,682	6,878,401	6,876,773	6,865,166	6,870,390
損益	①-②	233,619	524,329	494,485	467,306	405,359	330,961	233,372	161,493	99,594	59,284
	累計(2013基準)		1,075,507	3,628,947	6,029,271	8,178,589	9,974,149	11,348,452	12,289,825	12,917,422	13,071,831

26

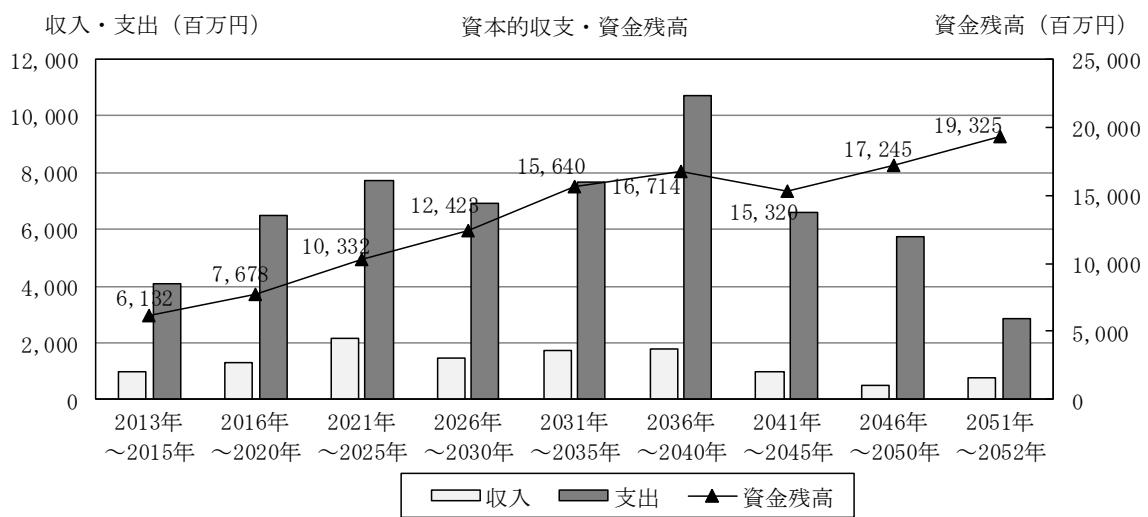




資本的収支・資金残高 (更新耐震化計画で更新した場合)

単位: 百万円

	西暦年度	2013年 ～2015年	2016年 ～2020年	2021年 ～2025年	2026年 ～2030年	2031年 ～2035年	2036年 ～2040年	2041年 ～2045年	2046年 ～2050年	2051年 ～2052年	期間 平均
収入	企業債	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	国庫補助金	933	1,236	2,057	1,387	1,640	1,631	867	410	736	272
	出資金	42	56	80	93	112	177	89	74	19	19
	その他資本収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計貸付償還金	24	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計 ①		999	1,292	2,137	1,480	1,752	1,808	956	484	755	292
支出	建設改良費	3,111	4,622	6,212	6,109	7,157	10,219	6,056	5,196	2,654	1,283
	企業債償還金	755	1,336	1,003	287	0	0	0	0	0	85
	その他	315	525	525	525	525	525	525	525	210	105
	計 ②	4,181	6,483	7,740	6,921	7,682	10,744	6,581	5,721	2,864	1,473
不足額①-②		△ 3,182	△ 5,191	△ 5,603	△ 5,441	△ 5,930	△ 8,936	△ 5,625	△ 5,237	△ 2,109	△ 1,181
西暦年度		2013年	2016年	2021年	2026年	2031年	2036年	2041年	2046年	2051年	
資金残高		6,132	7,678	10,332	12,423	15,640	16,714	15,320	17,245	19,325	



5. アセットマネジメントのまとめ

今回、法定耐用年数で更新した場合と那覇市水道施設更新(耐震化)基本計画を基に更新した場合の更新需要に対して、長期（2013～2052年までの40年間）の期間における経営に及ぼす影響の検討を行った。

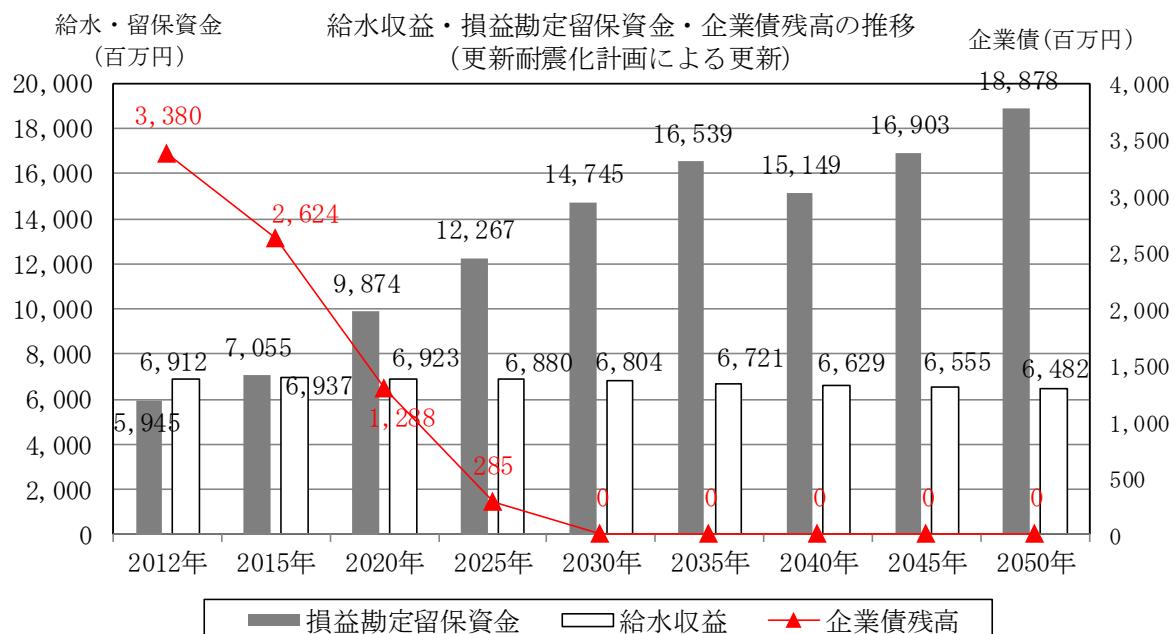
資産の健全度は、更新(耐震化)計画で実施した場合、3割程度経年化管路が発生することもあるが、老朽化管路は発生せず、概ね健全性は確保できる。

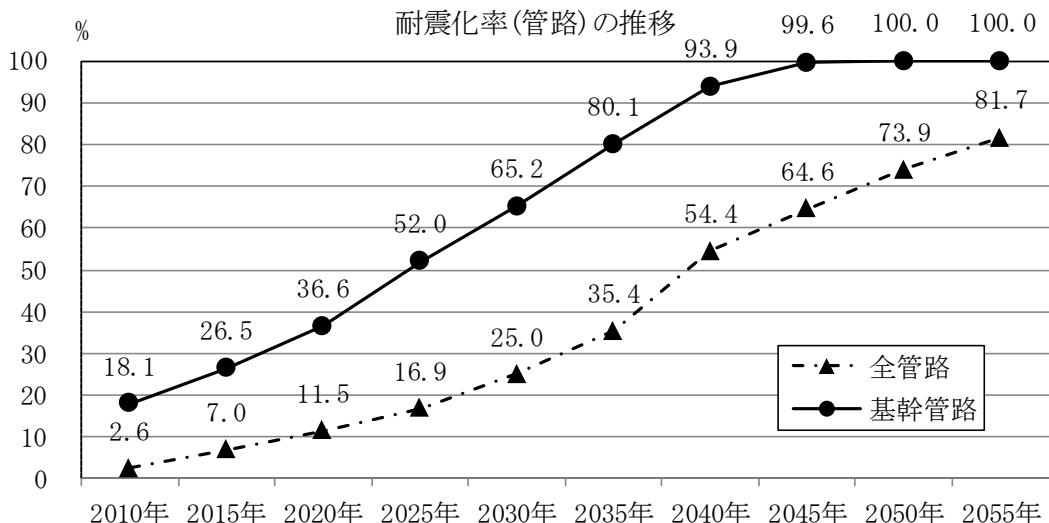
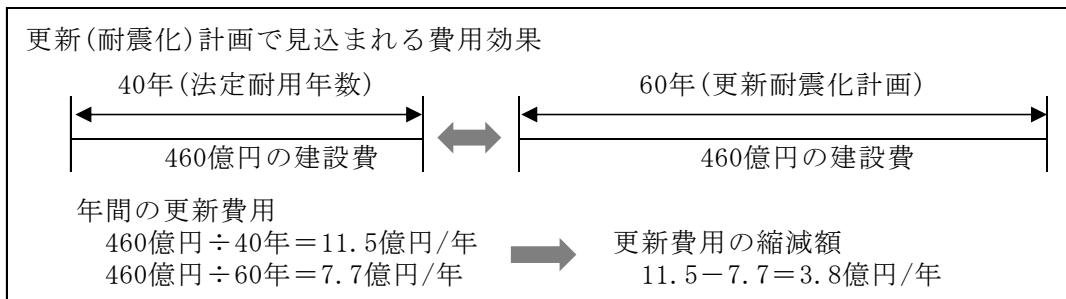
更新需要に関しては、どちらのケースも今後、増加することが確実に見込まれるが、更新(耐震化)計画で実施した場合は、法定耐用年数で更新した場合に比べて年間約3.8億円の費用が抑えられる。また、両ケースとも更新資金が不足することではなく、損益勘定留保資金（内部留保資金）のショートが発生はすることはない。

単年度の収益的収支をみると、両ケースとも減少基調にあるものの、黒字は維持できる試算となった。

将来的に水需要は、人口減少等により減少することが予想され、それに伴い給水収益も減少が見込まれるが、今回の検討においては、損益勘定留保資金が欠損することなく、また、水道料金の改定や企業債の新規借り入れ等による新たな財源確保策を実施する必要がない試算となった。

更新(耐震化)計画の実施は、施設の耐震化が図られるとともに、一時期に大きくなる財政負担の平準化とライフサイクルコストの減少が期待でき、財政面の健全性は確保できることが見込まれる。





6. 今後の課題

水道施設の大規模な更新ピークを迎える中、施設の更新・耐震化事業にあたって、長期的な視点からアセットマネジメントを検討した結果、突発的な災害や社会情勢の変化による影響は懸念されるものの財政的な面からは事業運営が持続可能との結果となった。しかし、持続可能な水道事業を効率的に実現するには、資産管理の重要性を十分認識し、組織的に実行したうえ、適切な自己診断に基づいた資産管理水準の向上と着実な更新の実施が望まれる。

今回の検討において、構造物及び設備は各施設の法定耐用年数での更新、管路は更新後、法定耐用年数40年から60年後に再更新と時間計画保全（法定耐用年数や経過年数を基に更新時期を設定する方法）による設定としたが、できるだけ現有施設の点検や機能診断等を踏まえた状態監視保全（点検調査や診断結果に基づいて、個別に更新時期を設定する方法）の考え方に基づいた、更新時期の設定に向けた取り組みが課題である。

また、適切な点検・保守により施設寿命をマネジメントすることで、施設を延命することも可能となることから、日常の維持管理の強化も重要である。

加えて、これから組織人員の削減を踏まえたうえ、大規模更新に向けた長期的視点に立った人材計画も勘案しつつ、さらなるコスト縮減や料金水準の適正化に努めていく必要がある。