

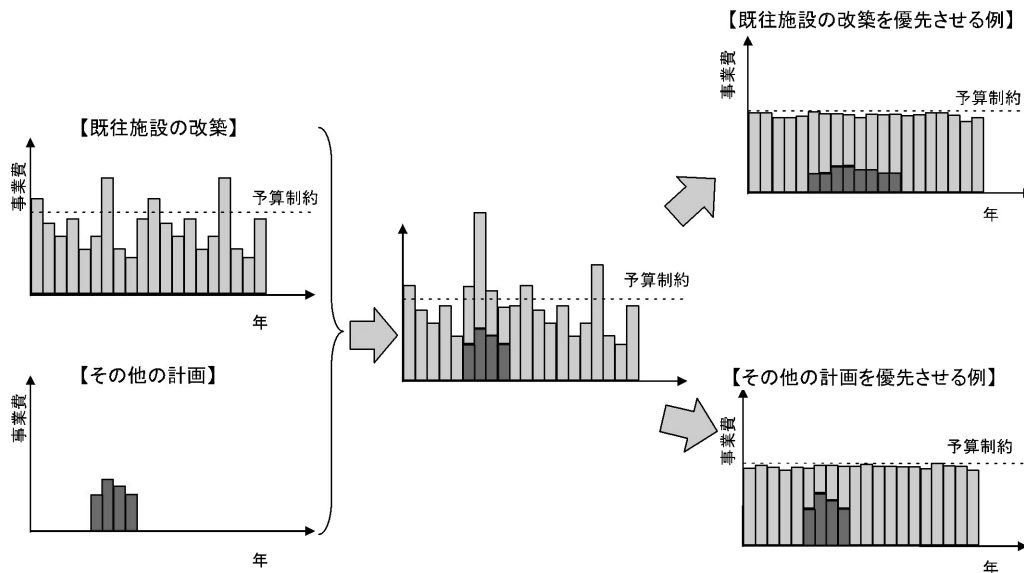
5. 長期的な改築事業シナリオの設定

長期的な改築事業のシナリオの設定にあたり、複数の改築シナリオを設定し、最適シナリオを選定する。また、最適シナリオに基づき、修繕・改築の基本方針のほか、最適化した修繕・改築を実現するために必要な効率的・効果的な点検・調査の基本方針を策定する。

長期的な改築事業のシナリオを設定するために、リスク評価等に基づく管理方法や、施設全体の概ねの改築周期や健全度・緊急度を基にする改築条件等を踏まえた複数のシナリオを設定する。さらに、複数シナリオの中から「費用」、「リスク」および「執行体制」を総合的に勘案し、最適シナリオを選定する。

最適シナリオは、修繕・改築の基本方針や、最適化した修繕・改築を実現するために必要な効率的・効果的な点検・調査の基本方針を策定する。

図 5-1-1 に改築事業と他計画との最適化（事業平準化）のイメージ図を示す。



出典：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン 平成 27 年 11 月 国土交通省

図 5-1-1. 改築事業と他計画との最適化（事業平準化）のイメージ

管路施設の長期的な改築需要見通しの検討にあたっては、①改築シナリオの設定、②必要情報の整理、③長期的な見通しの試算により行う。

① 改築シナリオの設定

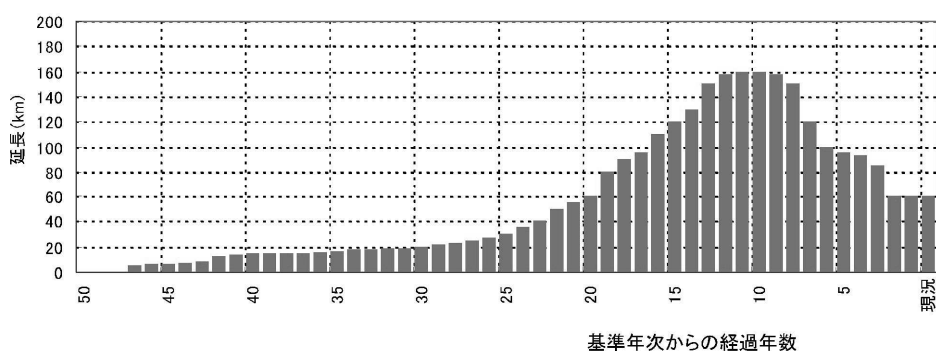
次の2つのシナリオを設定することを基本とする。

- A 全てを標準耐用年数で単純に改築するシナリオ
- B 健全度の低下した路線のみを改築するシナリオ
(状態監視保全型施設管理を実施するシナリオ)

② 必要情報の整理

検討にあたっては、以下に示す施設の諸元情報を整理する。

- ・年次別布設延長の整理
- ・過去の実績や費用関数等を用いて試算した管路施設の改築平均単価



出典：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン付録Ⅳ 平成 27 年 11 月 国土交通省

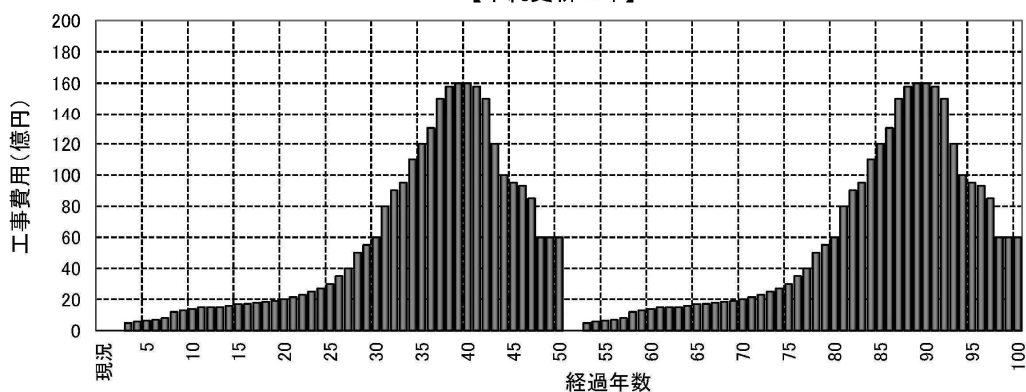
図 5-1-2. 管路施設の年次別布設延長のイメージ図

③ 長期的な改築需要見通しの試算

A 全てを標準耐用年数で単純に改築するシナリオ

本シナリオは、全ての管路施設が、標準耐用年数で更新するシナリオである。事業費は、試算した延長に、実績等に基づく改築の平均単価等に乗じて求める。

【単純更新50年】



出典：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン付録Ⅳ 平成 27 年 11 月 国土交通省

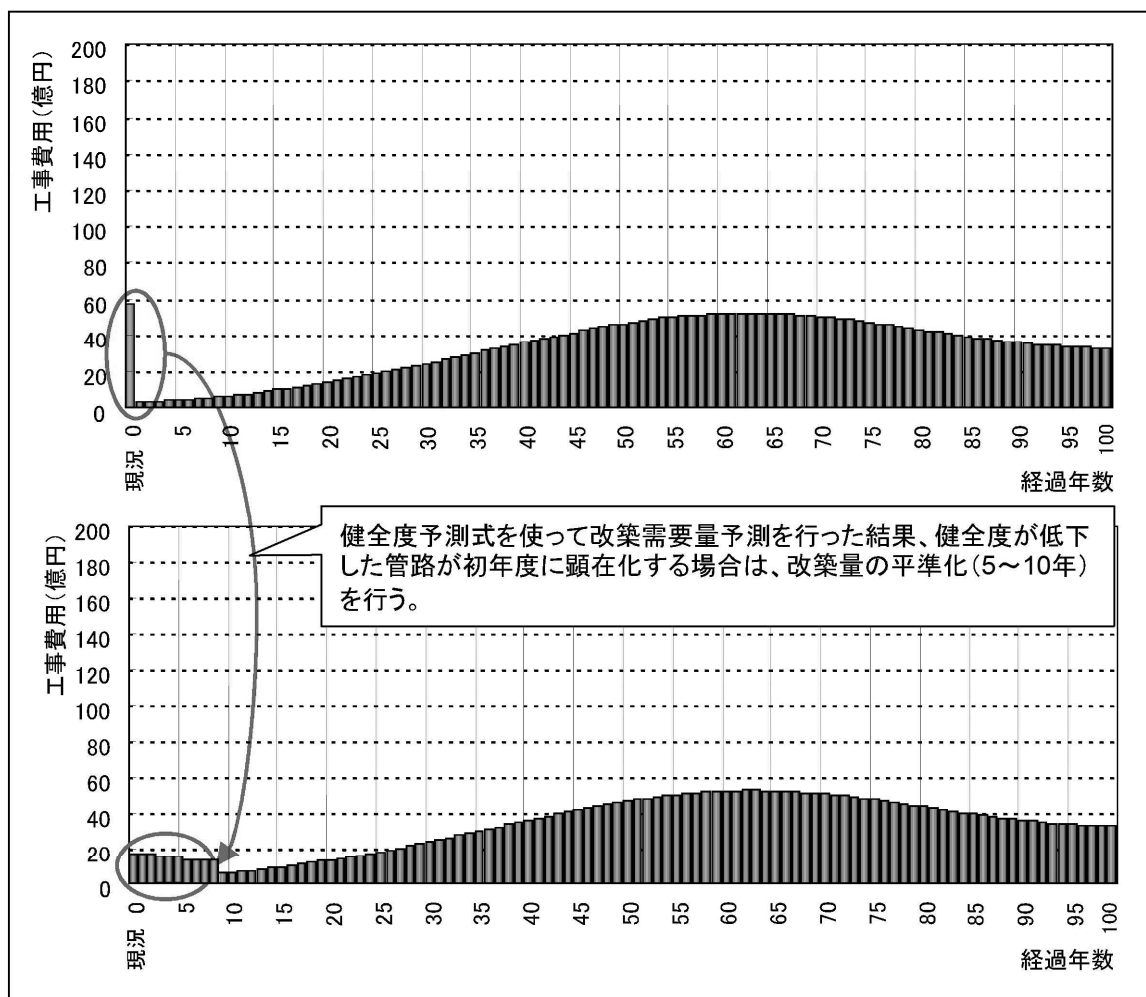
図 5-1-3. 標準耐用年数（50 年）による単純改築の例

B 健全度の低下した路線のみを改築するシナリオ（予防保全型施設管理を実施するシナリオ）

本シナリオは、健全率予測式によって、管路施設全体に占める健全度の低下した路線延長を把握し、当該路線のみを改築していくシナリオである。

事業費は、試算した延長に、実績等に基づく改築の平均単価等に乗じて求める。

また、健全度の低下した管路の蓄積が顕在化する期間が発生する場合、必要に応じて改築量の平準化を図る。



出典：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン付録Ⅳ 平成27年11月 国土交通省

図 5-1-4. 健全度の低下した路線のみを改築する例

5-1. 管理方法の選定

(1) 管理方法の考え方

下水道管路施設の管理方法の分類には、状態監視保全、時間計画保全、事後保全がある。それぞれの定義は以下のとおりである。

①状態監視保全

施設・設備の劣化状況や動作状況の確認を行い、その状態に応じて対策を行う管理方法

②時間計画保全

施設・設備の特性に応じて予め定めた周期（目標耐用年数等）により、対策を行う管理方法

③事後保全

施設・設備の異状の兆候（機能低下等）や故障の発生後に対策を行う管理方法

また、下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン 平成 27 年 11 月 国土交通省には、「施設の種類により求められる機能・性格が異なるため、管きよ、マンホールふた、マンホール、取付け管、ます等の施設ごとに、各地方公共団体の実状を勘案し、その管理区分を独自に設定することも可能である。」と示されている。よって、施設の重要性やリスクの度合い、予算等を総合的に勘案して決定する。

(2) 管理方針

管理方針は、あきる野市の現状を勘案し、施設管理が適正かつ合理的に行うことができるように定めた。

以下に、各下水道管路施設の管理方針を示す。

① 管きよ、マンホール、マンホールふた

管きよやマンホールは、下水道管路施設の機能を発揮する上で非常に重要な施設であり、調査により劣化状況を把握し、状態に応じた対応が可能であるため、状態監視保全に位置付ける。

管理方法：状態監視保全

② 管きよ（圧送管）

圧送管は、自然流下管に比べ下水道管内の調査が困難であることから、時間計画保全（標準耐用年数である50年程度）に位置付ける。

管理方法：時間計画保全

③ 取付け管

取付け管を起因とする道路陥没事故は全国的に多く発生しているものの、あきる野市においては被害実績はない。異状発生時においても施設自体が小さいため、本管を起因とする道路陥没事故に比べて規模や影響が小さいことが想定され、対応時も施工規模が小さいため、迅速に対応できる。また、管きよの改築や点検・調査の予算がかなり抑えられている中、膨大な取付け管を状態監視保全や時間計画保全で対応する管理方法は困難な状況である。

事故発生時に社会的な影響が大きい箇所はリスク評価により管きよを優先的に調査することになり、この調査時に管きよと取付け管の接続部の不具合も確認できるため、そのような不具合には対応を図ることが可能である。これにより、取付け管は事後保全と位置づける。

管理方法：事後保全

④ ます

ますを起因とする事故の規模や影響は非常に小さく、管きよの改築や点検・調査の予算がかなり抑えられている中、取付け管と同様に、膨大なますを状態監視保全や時間計画保全で対応する管理方法は困難な状況である。

よって、ますは不具合が生じた際に対応を図る事後保全とする。

管理方法：事後保全

(3) 管理方法の設定

下水道管路施設の管理方法は、管きよ、マンホールふた、マンホール、取付け管、ますの施設管理目標を踏まえ、あきる野市の特性に応じて管理方法を表 5-1-1 のとおり設定した。

機能発揮上、重要な施設である管きよ（自然流下）、マンホールふたは状態監視保全とする。管きよ（圧送管）は、自然流下管に比べ下水道管内の調査が困難であることから、時間計画保全とする。マンホールは管きよの調査時に目視にて簡易的に確認し、劣化が発見された場合には対策を行う。異状が確認された場合に対策を実施する。（記録表の記載は必要としない。場所と状況を報告し、必要に応じて写真を提出する程度を想定。）ますおよび取付け管は不具合が発生した場合の影響が小さく、施設数が膨大であるため、事後保全とする。

表 5-1-1. 管理方法の設定

施設名称		予防保全			事後保全
		状態監視保全		時間計画保全	
		点検	調査		
1	管きよ（自然流下、φ800mm未満）	○※1	○		
2	管きよ（自然流下、φ800mm以上）	○※1	○		
3	管きよ（圧送管）			○	
4	マンホール蓋		○		
5	マンホール（本体）	○※1、△	○		
6	ますおよび取付け管				▲

○：計画的に実施

△：管きよの点検・調査時に可能な範囲で簡易的に実施

▲：異状の兆候や故障の発生後に修繕などの対策を実施

※1：腐食のおそれの大きい箇所を対象

5-2. 改築条件の設定

管路施設の改築シナリオを検討するために、各施設の改築時期や改築に必要な費用を設定する。

(1) 改築単価の設定

管きよの改築施工は、経済性や施工性から、概ね更生工法になると想定される。しかしながら、ガイドラインに示される改築単価の設定例では、開削工法や推進工法の施工費を費用関数で算出する手法が示されている。よって、改築単価は、表 5-2-1 に示す「流域別下水道整備総合計画調査指針と解説（平成 27 年 1 月）」の費用関数により算出した。

表 5-2-1. 改築単価算定式

適用工法 (管径の適用範囲)	費用関数
開削工法 ($\phi 150 \leq X \leq \phi 1,200$)	$Y = (1.23 \times 10^{-5} X^2 + 0.56 \times 10^{-3} X + 9.26) \times (110.5/96.5)$
小口径管推進工法 ($\phi 250 \leq X \leq \phi 700$)	$Y = (4.16 \times 10^{-5} X^2 - 0.59 \times 10^{-3} X + 25.6) \times (110.5/96.5)$
推進工法 ($\phi 800 \leq X \leq \phi 2,000$)	$Y = (2.44 \times 10^{-5} X^2 - 36.9 \times 10^{-3} X + 67.5) \times (110.5/96.5)$

X：管径（mm）、Y：m 当り建設費（万円/m）

注）費用関数は、平成 9 年度単価で作成されており、建設工事費デフレータ（平成 23 年度基準、平成 9 年度＝96.5、平成 30 年度＝110.5）を用いて平成 30 年度価格に補正

基礎調査の結果より、あきる野市の管きよの約 96%が土被り 4m 未満に布設されており、約 97%が $\phi 800\text{mm}$ 未満の小口径管であるため、開削工法の費用関数により改築単価を算出する。

表 5-2-2 に示すとおり、あきる野市の改築単価の加重平均より改築単価を 119 千円と設定する。

表 5-2-2. 管径別延長集計表

管断面	等価内径 (mm)	延長 (m)			加重平均 (万円/m)
		汚水	雨水	計	
φ 50mm	50	151.17		151.17	0.00440
φ 75mm	75	2,663.01		2,663.01	0.07789
φ 100mm	100	1,787.22		1,787.22	0.05265
φ 150mm	150	5,146.53		5,146.53	0.15455
φ 170mm	170	2,040.24		2,040.24	0.06184
φ 200mm	200	168,244.49		168,244.49	5.17999
φ 250mm	250	159,420.19		159,420.19	5.05995
φ 300mm	300	6,126.99		6,126.99	0.20147
φ 350mm	350	3,638.49		3,638.49	0.12450
φ 400mm	400	2,992.54		2,992.54	0.10697
φ 450mm	450	984.06		984.06	0.03687
φ 500mm	500	661.99		661.99	0.02607
φ 600mm	600	2,000.99		2,000.99	0.08759
φ 700mm	700	472.67		472.67	0.02313
φ 800mm	800	5,286.81		5,286.81	0.29010
φ 900mm	900	734.24		734.24	0.04521
φ 1000mm	1000	3,097.12		3,097.12	0.21383
φ 1350mm	1350	1,410.69		1,410.69	0.14281
計		366,859.44		366,859.44	11.88982

【改築単価】

11.88982 万円

→

119 千円

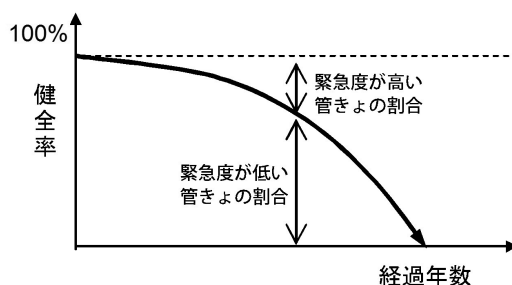
(2) 健全率予測<管きよ>

1) 健全率予測式について

健全度とは、管路施設の機能、状態の健全さを示す指標である。

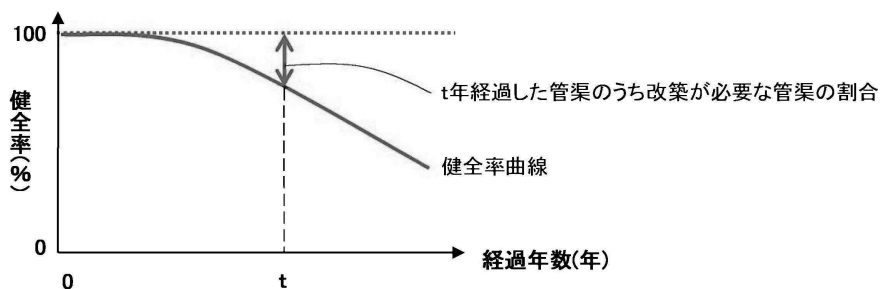
健全率とは、全管きよに対する健全な管きよの割合を示したものであり、その健全率と経過年数の関係式を「健全率予測式」という。また、健全率予測式は、管きよ全体の（マクロ的な）劣化状態の進行状況を表しており、この健全率予測式により、ある経過年数後に同じ属性を有する管路施設の何割が改築する必要があるかを推測することができる。

健全率予測式は、TVカメラ調査で得られた劣化診断結果に基づいて、評価された健全度とその経過年数等により算定することができるため、これらの情報を十分に蓄積する必要がある。



出典：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン 平成 27 年 11 月 国土交通省

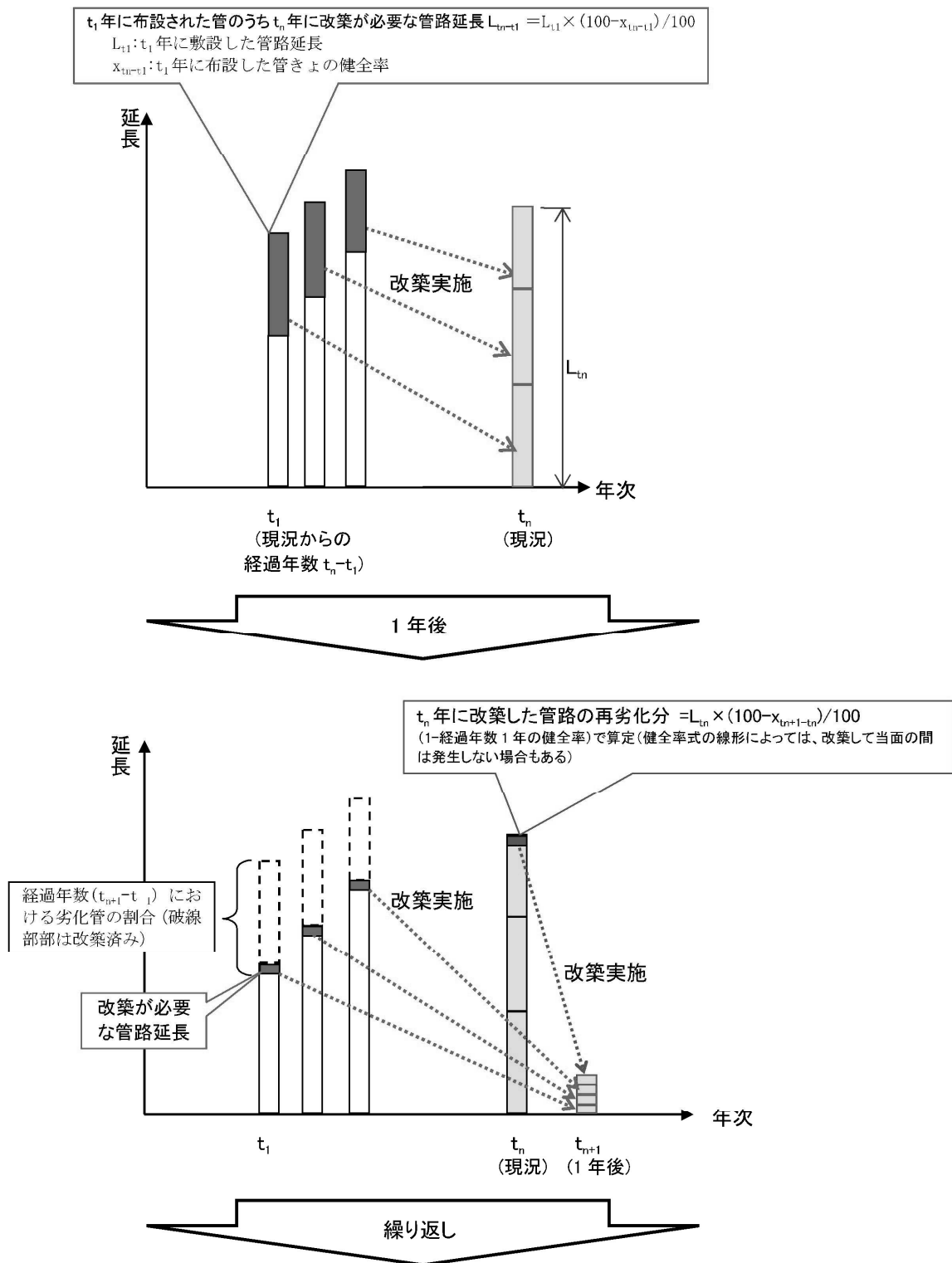
図 5-2-1. 健全率曲線



出典：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン 平成 27 年 11 月 国土交通省

図 5-2-2. 健全率曲線概念図

図 5-2-3 に、健全度が低下した管路延長の計算方法のイメージを示す。



出典：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン 平成27年11月 国土交通省付録IV

図 5-2-3. 健全度の低下した管路延長の計算方法のイメージ

2) 健全率予測式の設定

健全率予測式は、国土技術政策総合研究所が、全国から収集した調査データから分析した結果を公表しており、これを活用することにより、改築の需要見通しを求めることができる。また、市の既往の調査結果を解析し、独自に健全率予測式を推定する方法もあり、データが不足する場合は、国土技術政策総合研究所が公開しているテレビカメラ調査データのデータベース（管渠劣化データベース）を活用することも有効である。

①あきる野市の調査結果による健全率予測式の推定

表5-2-3にあきる野市の調査結果である公共下水道調査・清掃作業（単価契約 - 公30）、公共下水道調査・清掃作業（単価契約 - 公31）の経過年数別緊急度判定一覧表を、図5-2-4に経過年数と健全率の関係を示す。

表 5-2-3. 経過年数別緊急度判定一覧表

単位：スパン

経過年数	緊急度Ⅰ	緊急度Ⅱ	緊急度Ⅲ	劣化なし	総計
28	0	0	6	2	8
32	0	2	13	35	50
33	0	2	14	15	31
計	0	4	33	52	89

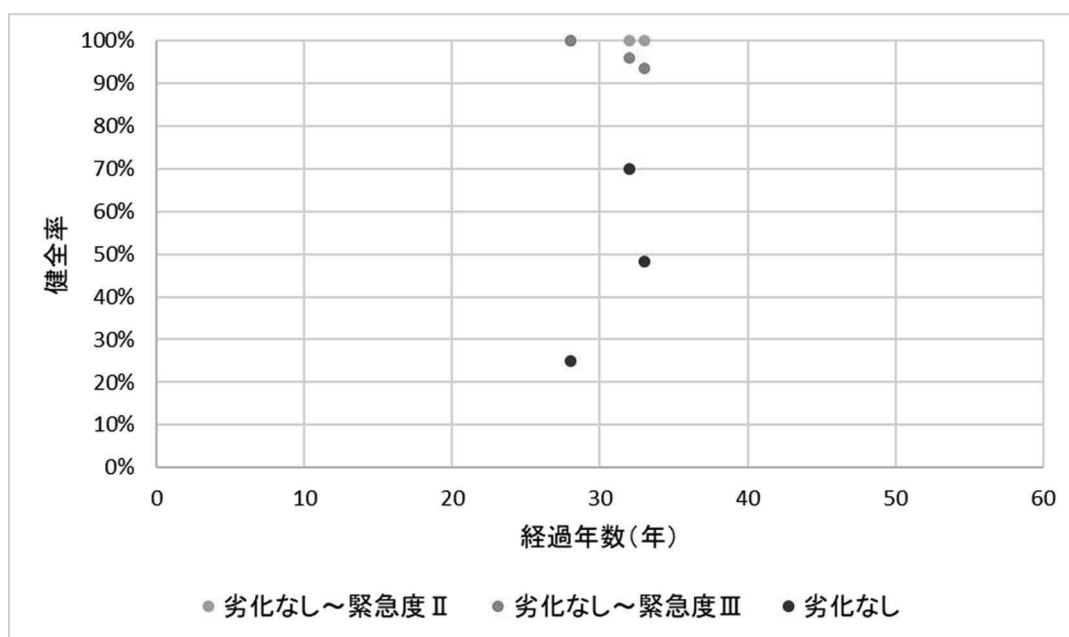


図 5-2-4. 経過年数と健全率の関係

あきる野市においては、調査実績が少なく、調査路線の経過年数の範囲も狭いため、あきる野市の調査結果による健全率予測式の推定は困難である。

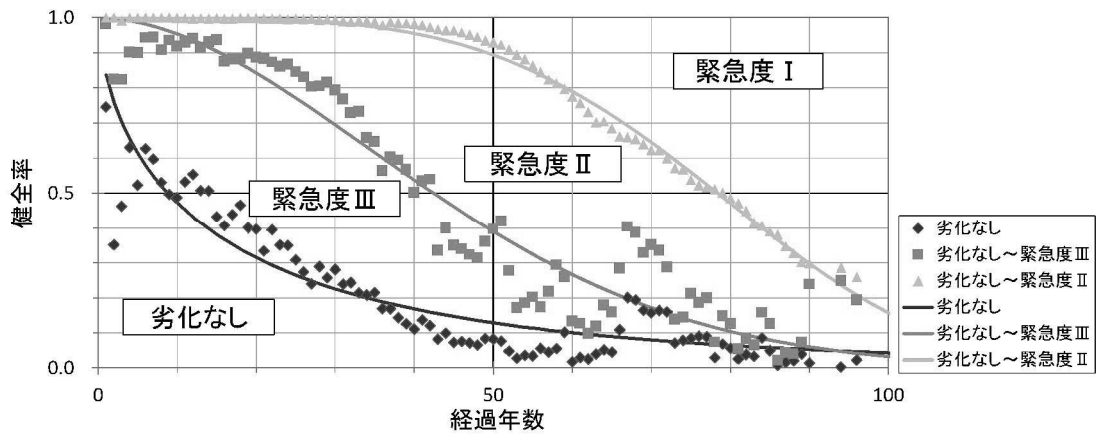
②国土技術政策総合研究所の公表式（健全率予測式2017）による健全度の推定

国土技術政策総合研究所（以下、「国総研」という。）の公表する健全率予測式は「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015年版- 【付録5】管きよの健全率予測式」に示されている。ガイドラインにおいては、全国のTVカメラ調査データおよび改築率（平成18～22年度調査の平均）を用いた直線式、ワイブル分布式、マルコフ推移確率の3種類の近似式を掲載している。このうち、直線式・ワイブル分布式の近似式は、平成22年度に国総研が12団体のTVカメラ調査データに基づく予測式として公表された。

この近似式の公表から5年後、新たに69団体のデータが追加され、「健全率予測式2017」が公表された。健全率予測式2017は、「全管種」、「鉄筋コンクリート管」、「陶管」の3種類の予測式が公表されている。健全率予測式2017の式を表5-2-4に、健全率曲線図を、図5-2-5～図5-2-7に示す。

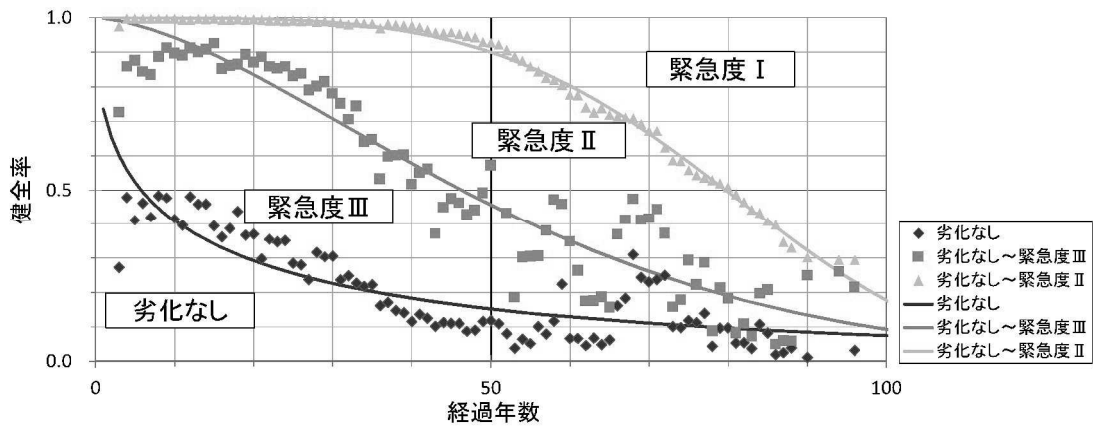
表 5-2-4. 健全率予測式（ワイブル分布式）

項 目		健全率予測式	R ²	
ワイブル 分布	全管種	緊急度Ⅱ～劣化なし	$y=\exp\{- (x/85.81)^{4.04}\}$	0.99
		緊急度Ⅲ～劣化なし	$y=\exp\{- (x/51.58)^{1.86}\}$	0.92
		劣化なし	$y=\exp\{- (x/15.82)^{0.63}\}$	0.84
	鉄筋 コンクリート管	緊急度Ⅱ～劣化なし	$y=\exp\{- (x/87.26)^{4.05}\}$	0.99
		緊急度Ⅲ～劣化なし	$y=\exp\{- (x/58.16)^{1.61}\}$	0.89
		劣化なし	$y=\exp\{- (x/12.72)^{0.46}\}$	0.71
	陶管	緊急度Ⅱ～劣化なし	$y=\exp\{- (x/77.23)^{3.75}\}$	0.99
		緊急度Ⅲ～劣化なし	$y=\exp\{- (x/43.63)^{2.51}\}$	0.94
		劣化なし	$y=\exp\{- (x/9.73)^{0.58}\}$	0.78



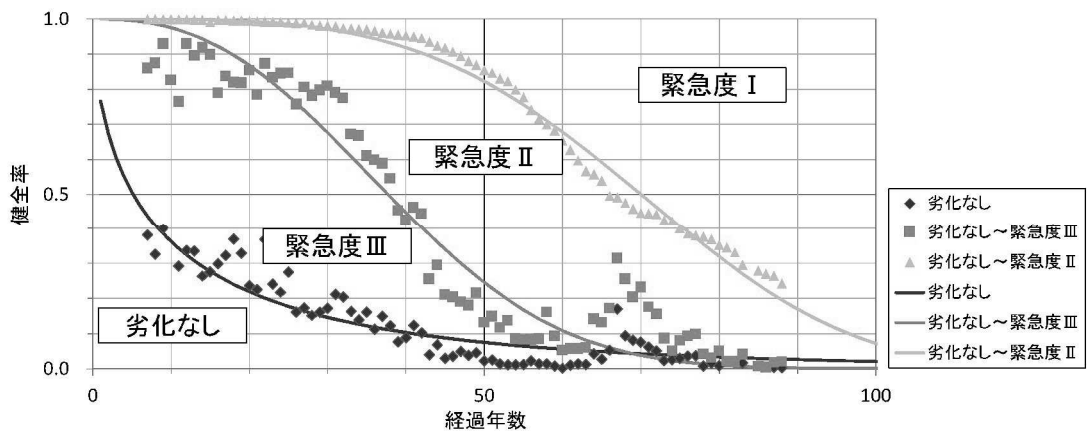
出典：下水道管きよ健全率予測式 2017

図 5-2-5. 健全率曲線式（全管種）



出典：下水道管きよ健全率予測式 2017

図 5-2-6. 健全率曲線式（鉄筋コンクリート管）



出典：下水道管きよ健全率予測式 2017

図 5-2-7. 健全率曲線式（陶管）

健全率予測式2017は、「全管種」、「鉄筋コンクリート管」、「陶管」の3種類の予測式のみ公表されているが、あきる野市の管理管路延長の約50%が硬質塩化ビニル管である。

国総研では、硬質塩化ビニル管について、TVカメラ調査データ数が剛性管と比較し非常に少ない点、管きよ条件に偏りがある点により「硬質塩化ビニル管」の健全率予測式を作成していない。

管渠劣化データベースver2（国総研）より、硬質塩化ビニル管の劣化実績（「油脂の付着」、「樹木根侵入」、「モルタル付着」の評価を除いた緊急度判定結果）を集計し、図5-2-8に経過年数と健全率の関係を整理した。なお、「管渠劣化データベースver2の硬質塩化ビニル管の劣化実績（国総研）」は、以降「塩ビ管劣化実績（国総研）」と表現する。

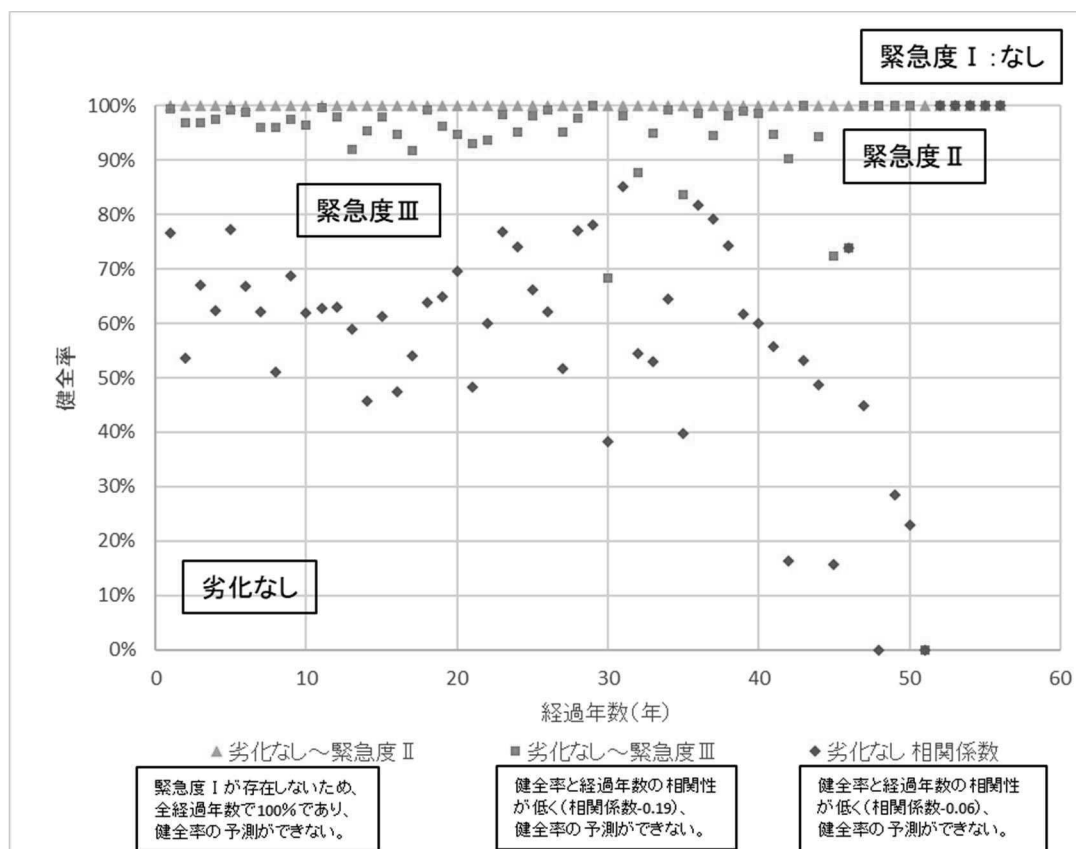


図 5-2-8. 経過年数と健全率の関係

図5-2-8より、塩ビ管劣化実績（国総研）は緊急度 I が存在せず、健全率と経過年数の相関性が低いため（マイナスの相関係数は負の相関を意味するが、 -0.2 はほとんど相関がないと捉えられる）、硬質塩化ビニル管の健全率予測式を作成することは困難である。

したがって、あきる野市の管理管路の管種が複数種存在するため、本実施方針においては「健全率予測式2017（全管種）」を用い、改築事業量の予測を行う。

なお、今後調査の実施により、施設の劣化情報の蓄積を行い、計画更新の際にあきる野市独自の健全率予測式の設定を行うことで、よりあきる野市の実情に即した改築需要の予測が可能となる。参考として、次頁以降に健全率予測式2017（全管種）、塩ビ管劣化実績（国総研）の緊急度割合の比較を示す。

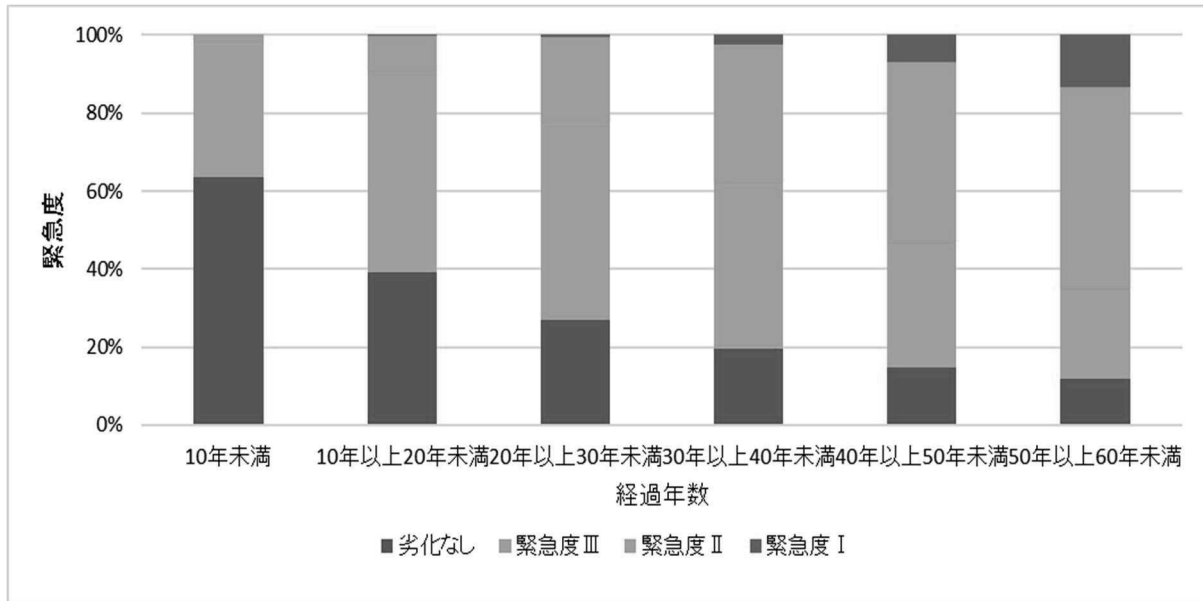


図 5-2-9. 健全率予測式 2017 (全管種) における緊急度割合

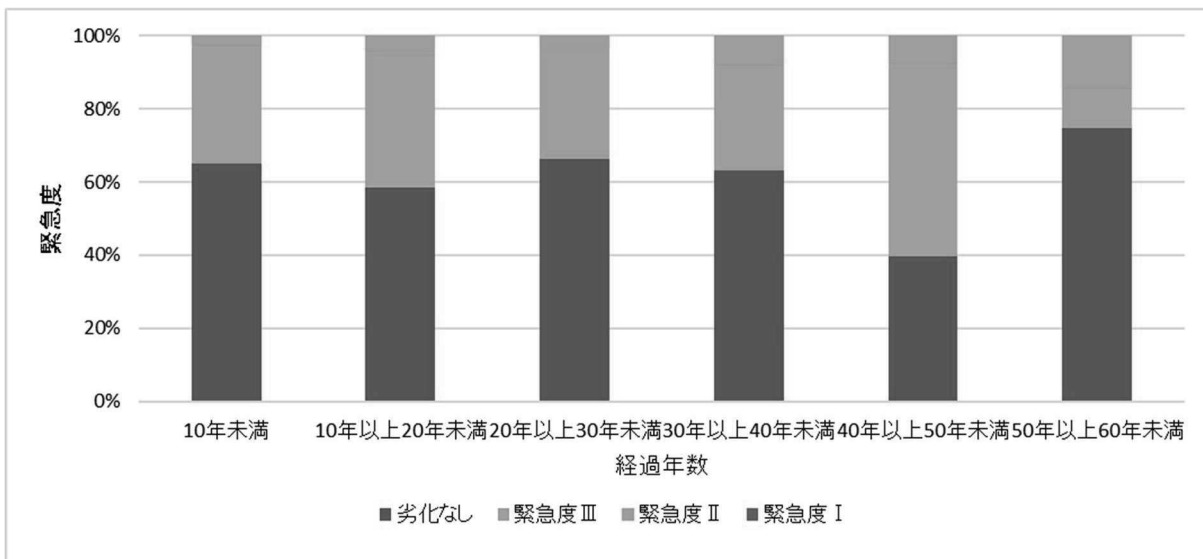


図 5-2-10. 塩ビ管劣化実績 (国総研) における緊急度割合 (参考)

表 5-2-5. 健全率予測式 2017 (全管種)・塩ビ管劣化実績 (国総研) の緊急度割合

経過年数	健全率予測式2017(全管種)				塩ビ管劣化実績(国総研)				集計対象延長 (m)
	劣化なし	緊急度Ⅲ	緊急度Ⅱ	緊急度Ⅰ	劣化なし	緊急度Ⅲ	緊急度Ⅱ	緊急度Ⅰ	
10年未満	63.63%	34.81%	1.56%	0.00%	65.05%	32.50%	2.45%	0.00%	71,930.95
10年以上20年未満	39.26%	51.52%	9.13%	0.09%	58.34%	37.78%	3.88%	0.00%	48,834.06
20年以上30年未満	26.97%	50.78%	21.57%	0.68%	66.38%	30.12%	3.50%	0.00%	21,720.12
30年以上40年未満	19.61%	42.69%	35.11%	2.59%	63.23%	28.99%	7.78%	0.00%	25,366.17
40年以上50年未満	14.74%	32.11%	46.20%	6.95%	39.65%	52.74%	7.62%	0.00%	2,836.91
50年以上60年未満	11.76%	23.22%	51.63%	13.39%	74.72%	10.99%	14.29%	0.00%	96.37
計	-	-	-	-	-	-	-	-	170,784.58

健全率予測式 2017（全管種）と塩ビ管劣化実績（国総研）の緊急度割合を比較すると、経過年数 10 年未満の施設を除き、対策が必要な施設（緊急度Ⅰ+Ⅱ）の割合は塩ビ管劣化実績（国総研）の方が低い値を示している。これより、同じ経過年数の施設において、硬質塩化ビニル管の対策が必要な施設（緊急度Ⅰ+Ⅱ）の割合は、健全率予測式 2017（全管種）による推定結果より低くなると想定される。あきる野市の管理管路延長は硬質塩化ビニル管が約 50%を占めるため、あきる野市の将来的な改築需要は健全率予測式 2017（全管種）による推定より小さいことが予想される。

したがって、前述のとおり、今後調査の実施により、施設の劣化情報の蓄積を行い、あきる野市独自の健全率予測式を用いることで、よりあきる野市の実情に即した改築需要の予測を行うことが望ましい。

5-3. 最適な改築シナリオの設定

(1) 改築シナリオの設定

改築シナリオは、今後の事業の全体量を見通すために、施設情報や施設管理目標をもとに、標準的な改築周期を設定し、全ての施設が少なくとも一巡目の改築対象となるよう、50～100年間程度を目安に複数の改築シナリオを検討する。また、健全度の推移傾向、改善の効率性、投資額の実現性等を総合的に勘案し、あきる野市の実情に応じて事業費の平準化を考慮した最適な改築シナリオを選定する。

本実施方針で設定するシナリオを以下のとおりとする。

また、シナリオ0として改築を行わない場合の健全度の推移を確認した。シナリオ4においては、シナリオ3を基にあきる野市の事業予算を考慮し、初期投資額を設定した。

シナリオ0：	改築を行わない場合（比較用シナリオ）
シナリオ1：	標準耐用年数（=50年）で改築するケース
シナリオ2：	緊急度Ⅰを0にするケース
シナリオ3：	緊急度Ⅰ＋Ⅱを0にするケース
シナリオ4：	初期投資額を抑え、100年間で緊急度Ⅰ＋Ⅱを0にするケース （初期投資額：150百万円）

(2) 各改築シナリオの評価結果

改築シナリオは、あきる野市の実情に応じて投資可能な事業費を考慮した「改築投資の規模」と施設管理の目標との関係を踏まえた「リスク」のバランスで選定する。また、最適なシナリオ選定にあたっての評価項目の例を表5-3-1に示す。

表 5-3-1. 最適なシナリオ選定にあたっての評価項目の例

視点	項目	評価対象	内容
①	健全度の推移傾向	悪化 /横ばい or 改善	・健全度が将来的に悪化し続けていくシナリオは望ましくない
②	改善の効率性	単位費用当たり 健全度改善量の大小	・少ない費用で大きな改善効果が得られるシナリオを選定する
③	投資額の実現性	過年度の投資額等	・現実的に投資可能なシナリオを選定する

出典：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン 平成27年11月 国土交通省

図5-3-1～図5-3-10に各シナリオの改築需要、健全度の推移グラフを示す。また、基準年は2021年度（令和3年度）とする。

1) シナリオ 0 : 改築を行わない場合 (比較用シナリオ)

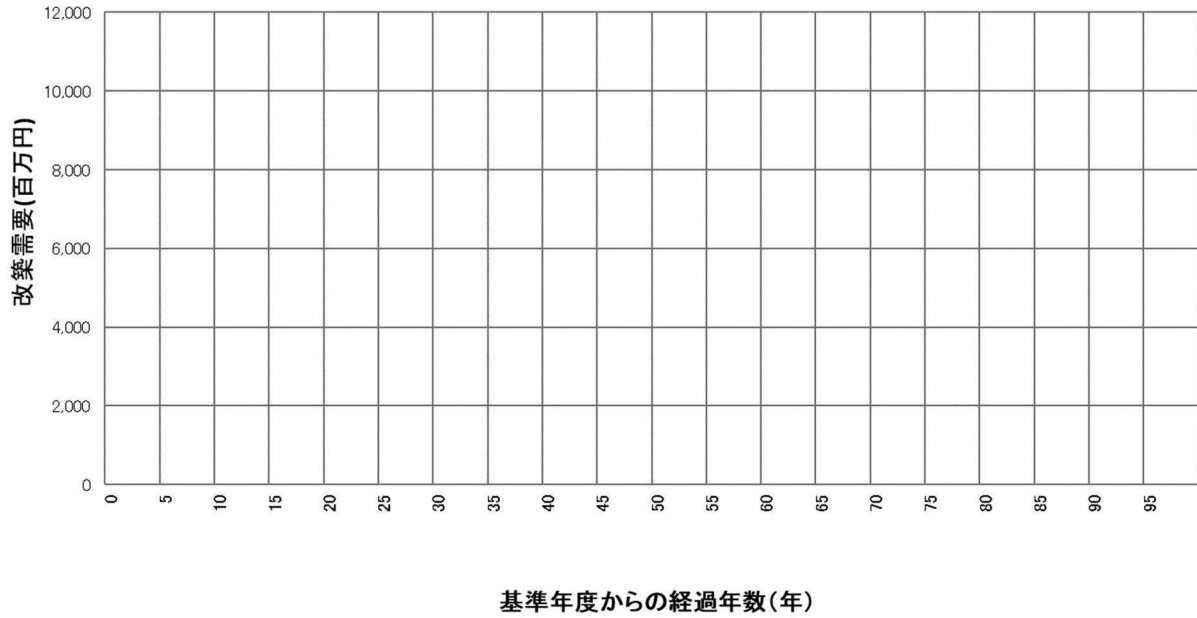


図 5-3-1. 改築需要の推移 (シナリオ 0)

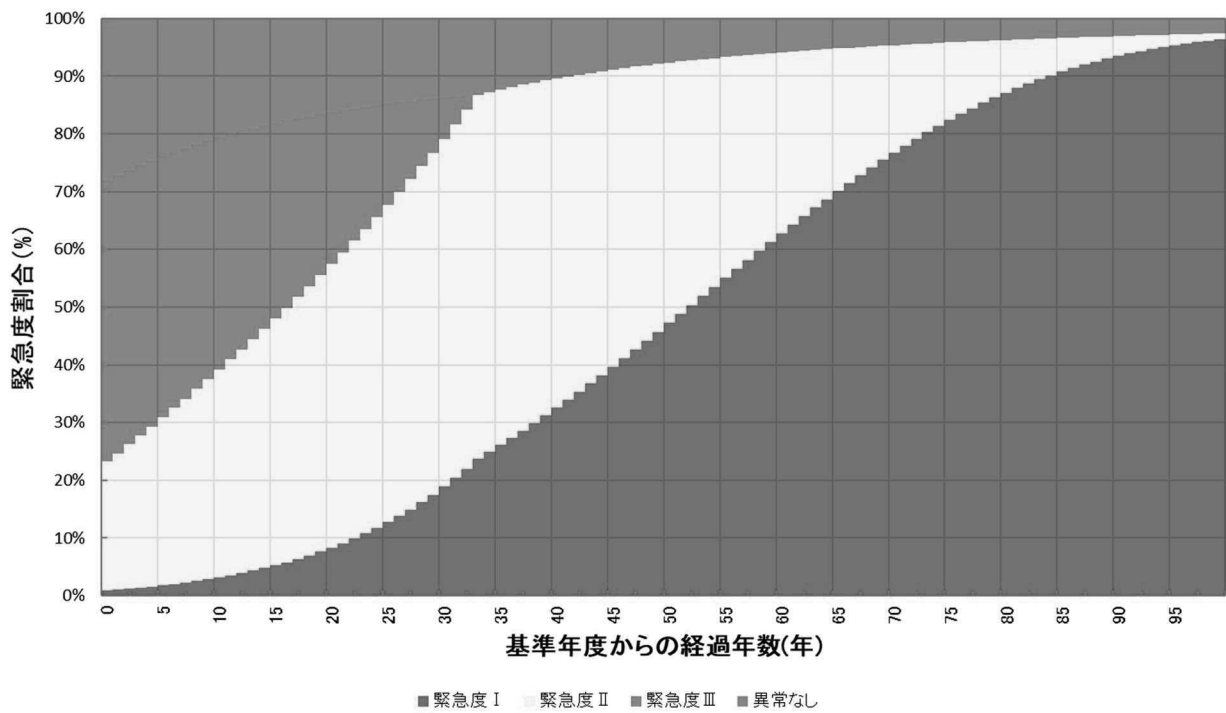


図 5-3-2. 緊急度の推移 (シナリオ 0)

2) シナリオ 1：標準耐用年数 (=50 年) で改築するケース

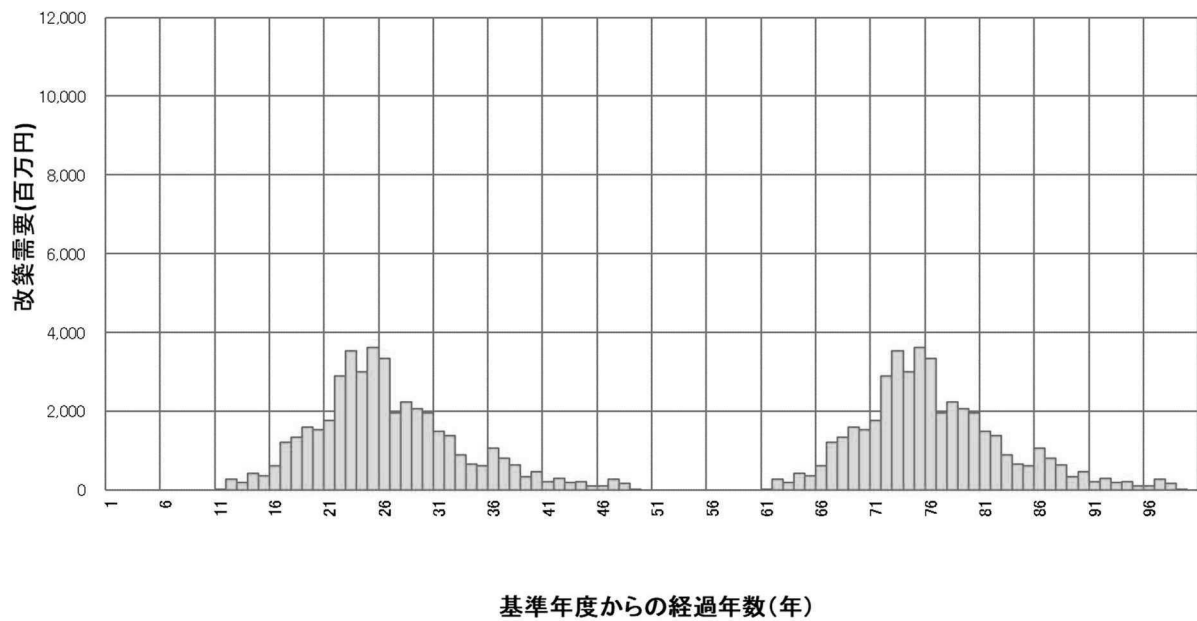


図 5-3-3. 改築需要の推移 (シナリオ 1)

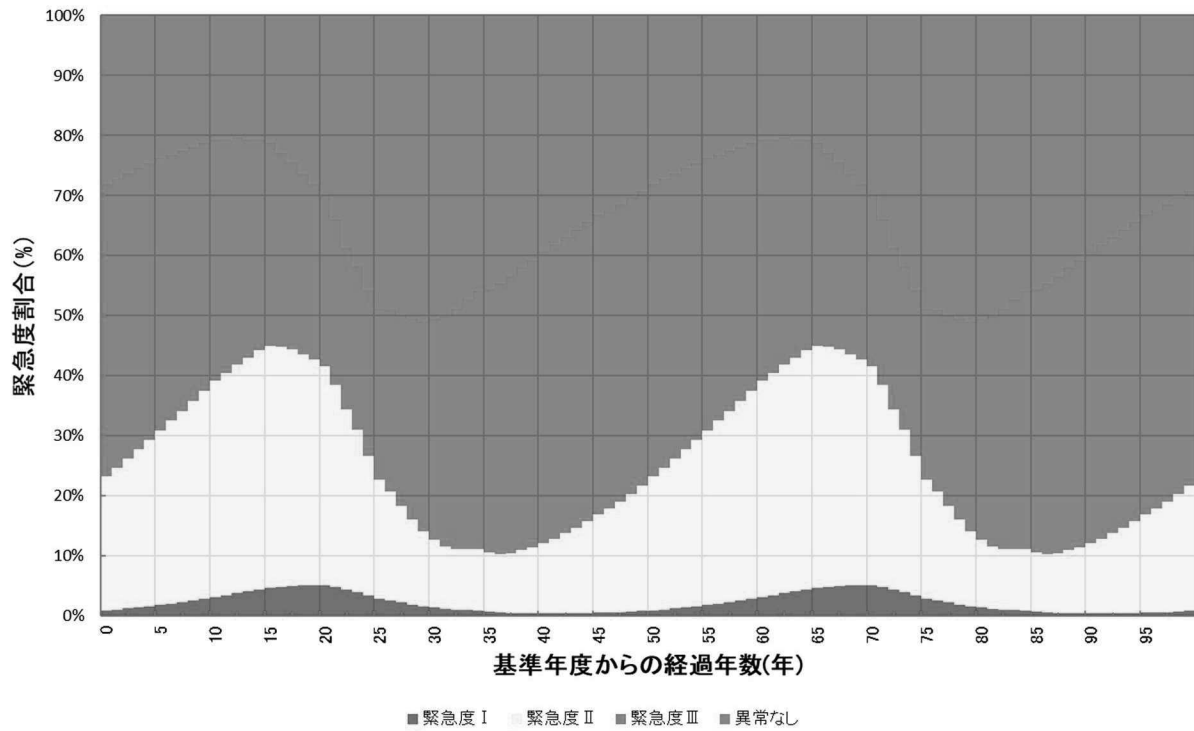


図 5-3-4. 緊急度の推移 (シナリオ 1)

3) シナリオ 2 : 緊急度 I を 0 にするケース

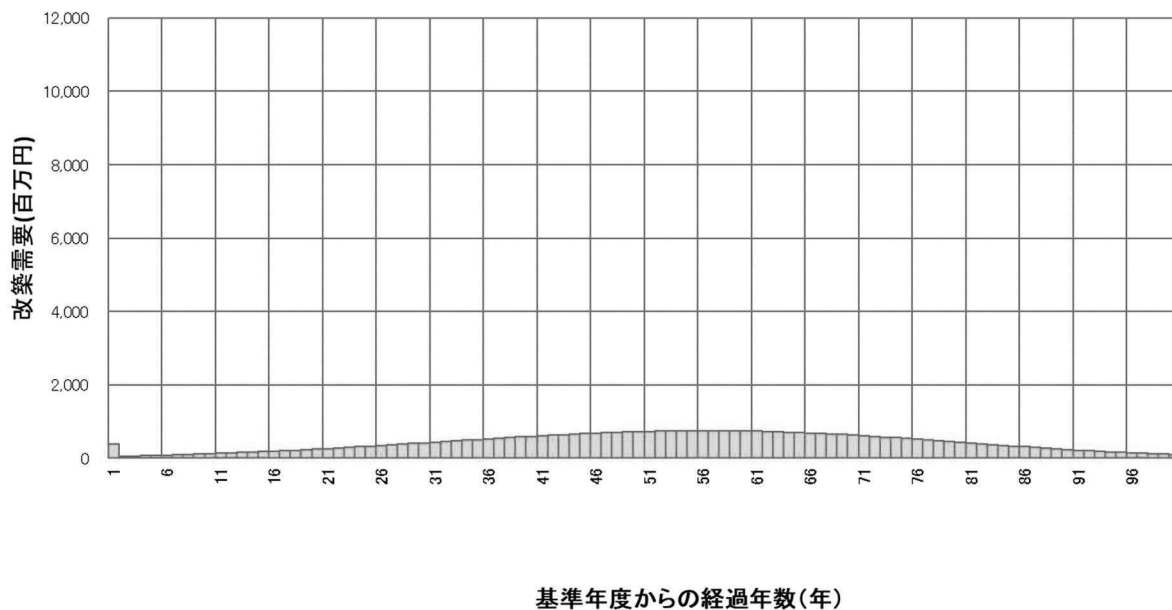


図 5-3-5. 改築需要の推移 (シナリオ 2)

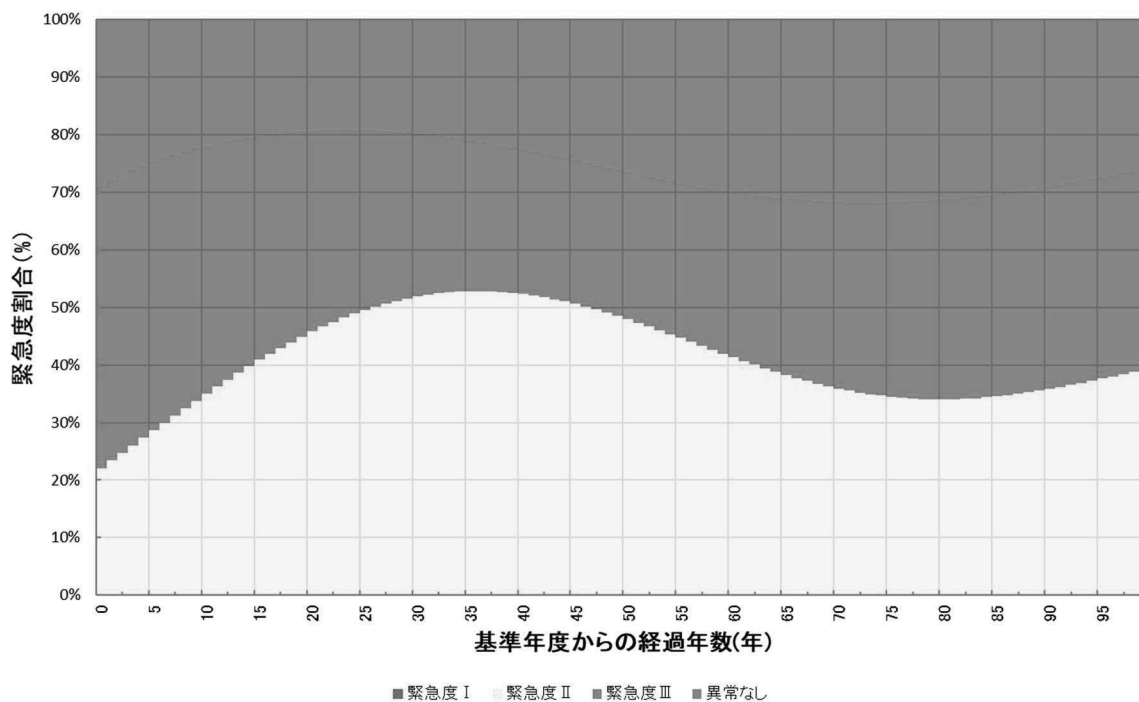


図 5-3-6. 改築需要の推移 (シナリオ 2)

4) シナリオ 3 : 緊急度 I + II を 0 にするケース

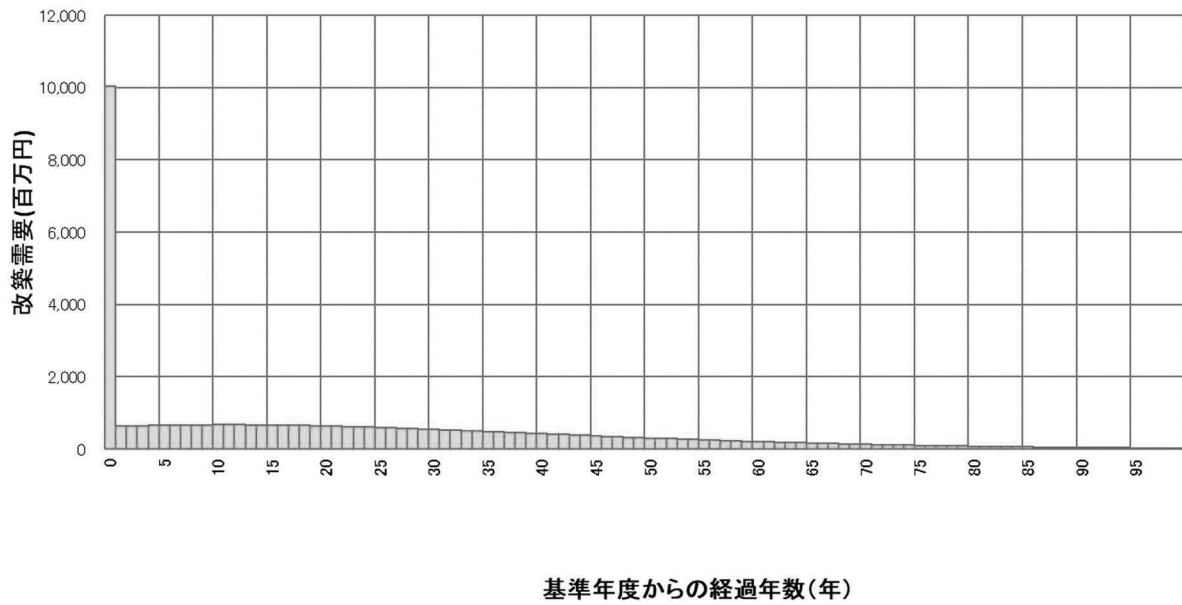


図 5-3-7. 改築需要の推移 (シナリオ 3)

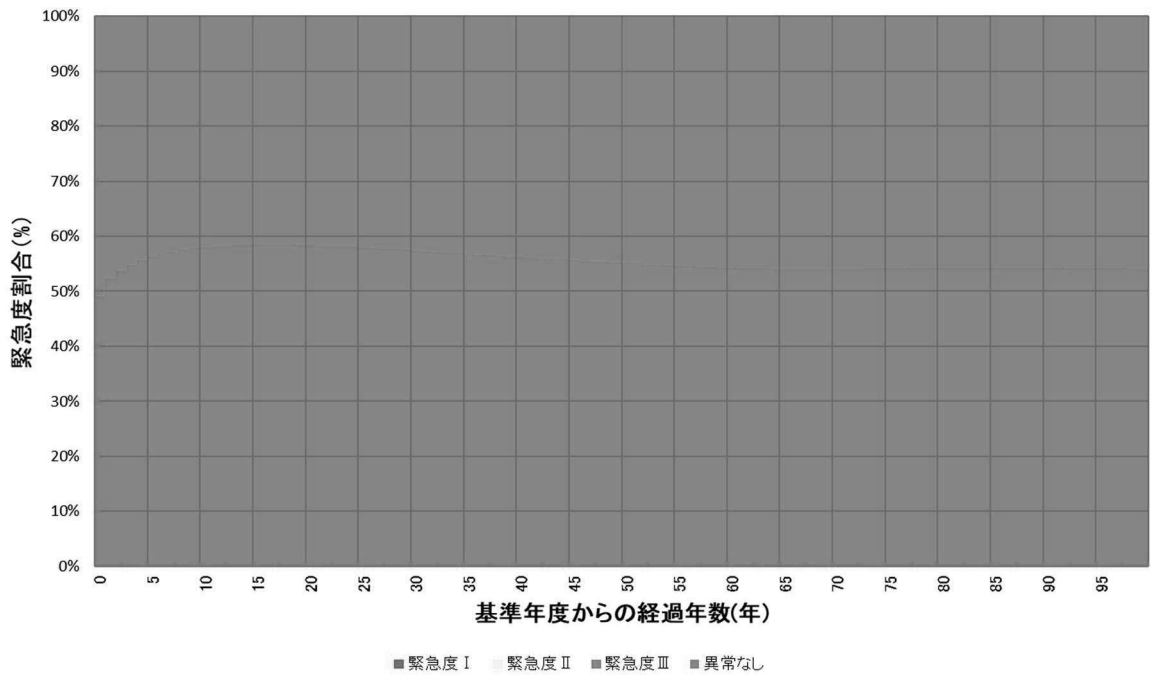


図 5-3-8. 緊急度の推移 (シナリオ 3)

5) シナリオ 4：初期投資額を抑え、100 年間で緊急度 I + II を 0 にするケース

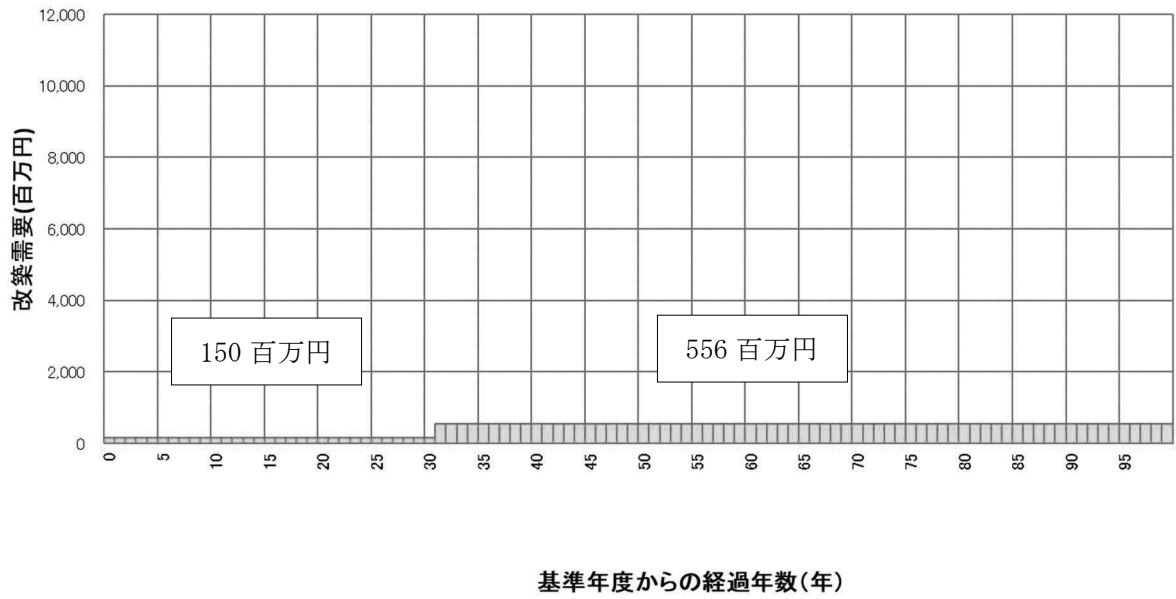


図 5-3-9. 改築需要の推移 (シナリオ 4)

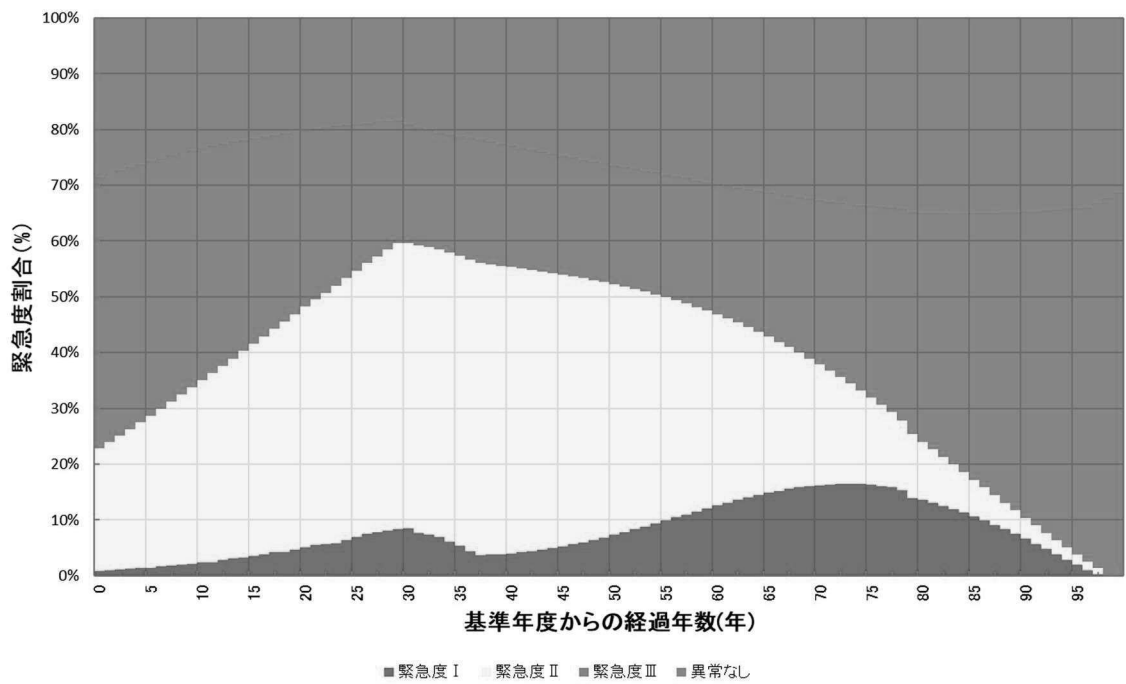


図 5-3-10. 緊急度の推移 (シナリオ 4)

5-4. 長期的な改築事業シナリオのとりまとめ

「緊急度の推移」「改善の効率性」「投資額の実現性」の3つの評価視点から、総合的に優れる「シナリオ4」を最適なシナリオとする。

長期的な改築事業シナリオをのとりまとめを表5-4-1に整理する。

表5-4-1. 長期的な改築事業シナリオのとりまとめ

選定シナリオ	対策対象 施設	計画 期間	改築投資額 (百万円)	
			平均	最大
シナリオ4: 初期投資額を抑え、100年間で緊急度I + IIを0にするケース1 (初期投資額: 150百万円)	緊急度I 緊急度II	100年間	436	556

表5-4-2に改築シナリオの比較表を示す。

表 5-4-2. 改築シナリオ比較表

シナリオ	100年累計 事業費 (百万円)	年当たり 事業費 (百万円)	年度最大 事業費 (百万円)	評価視点① リスクの推移 上段：指標値 下段：評 価	評価視点② 改築の効率性 上段：指標値 下段：評 価	評価視点③ 投資額の実現性 上段：指標値 下段：評 価	総合評価
0：改築を行わない場合	0	0	0	緊急度Ⅰ：96.3% 緊急度Ⅱ：1.1% (緊急度Ⅰ+Ⅱ最大値：97.4%)	-	-	改築を行わない場合における健全率の状況を確認した。
1：標準耐用年数(=50年)で改築するケース	87,313	873	3,608	緊急度Ⅰ：0.8% 緊急度Ⅱ：21.0% (緊急度Ⅰ+Ⅱ最大値：45.0%)	74.6%/873百万円= 0.09%	平均：873百万円/年 最大：3,608百万円/年	・標準耐用年数(50年)で改築 緊急度Ⅰが常に存在し、維持管理上不適正である。 平均投資額が最も大きく、年度により改築事業量の変動も大きいいため投資額の実現性が低い。
2：緊急度Ⅰを0にするケース	42,968	430	751	緊急度Ⅰ：0.0% 緊急度Ⅱ：39.2% (緊急度Ⅰ+Ⅱ最大値：52.8%)	58.9%/430百万円= 0.14%	平均：430百万円/年 最大：751百万円/年	・即時対応が必要な施設(緊急度Ⅰ)のみ対応 緊急度の高い施設の対応が図れるが、緊急度Ⅱの施設の対応を行わないため、リスクが常時潜在している。 投資額が少なく改善の効率性が高いが、投資額が突出する年度が存在するため、平準化が必要である。
3：緊急度Ⅰ、Ⅱを0にするケース	43,374	434	10,040	緊急度Ⅰ：0.0% 緊急度Ⅱ：0.0% (緊急度Ⅰ+Ⅱ最大値：0.0%)	100.0%/434百万円= 0.23%	平均：434百万円/年 最大：10,040百万円/年	・対応が必要な施設(緊急度Ⅰ+Ⅱ)の対応 対策が必要な施設の対応が図れ、健全度の推移が理想的なシナリオであるが、初年度投資額が突出するため、平準化が必要である。
4：初期投資額を抑え、100年間で緊急度Ⅰ+Ⅱを0にするケース	43,570	436	556	緊急度Ⅰ：0.0% 緊急度Ⅱ：0.0% (緊急度Ⅰ+Ⅱ最大値：59.6%)	100.0%/436百万円= 0.23%	平均：436百万円/年 最大：556百万円/年	・初期投資額を抑え、100年間で緊急度Ⅰ+Ⅱを0にする。 緊急度Ⅰ+Ⅱが存在し、初期投資額を抑えている期間には緊急度Ⅰ+Ⅱが増加するが、初期投資期間以降は緩やかに改善に向かい、対策が必要な施設の対応が図れるシナリオである。初期投資額は150百万円であり、その後の各年度の投資額も現実的であるため、市の事業費を勘案すると最も実現性が高いシナリオである。
評価の方法				緊急度割合の推移を見て判断する。 100年後の緊急度Ⅰ及びⅡの割合を示す。	平均健全度/平均投資額を算定し、 比較する。(100万円当りの健全度改善率を示す) 平均健全度は、緊急度Ⅰ+Ⅱの平均割合を全体(100%)から差し引いた値。	◎ → 最適シナリオに選定	

また、シナリオ1の単純改築とシナリオ4を比較すると、平均改築事業費が約0.50倍となる。これにより、平均耐用年数が約100年(=50年/0.50)と推測され、100年以上使用しなければならない管きよも将来的に出現することになる。

国土交通省の資料によると、政令市等における下水道の耐用年数は平均約72年である。よって大きな事故の発生を未然に防止するためにも、部分補修などを活用した管路施設の延命化、効率的な点検・調査計画の策定、日常点検による状態監視の徹底が必要である。

下水道管のストック

- 全国下水道管延長は約46万km(昭和50年代から急速に整備)。
- 標準耐用年数である50年を経過する下水道管は、2%の約1万km(現在)→24%の約11万km(20年後)の見込み。

※ これまでの政令市等での実績では、下水道管の耐用年数は平均約72年

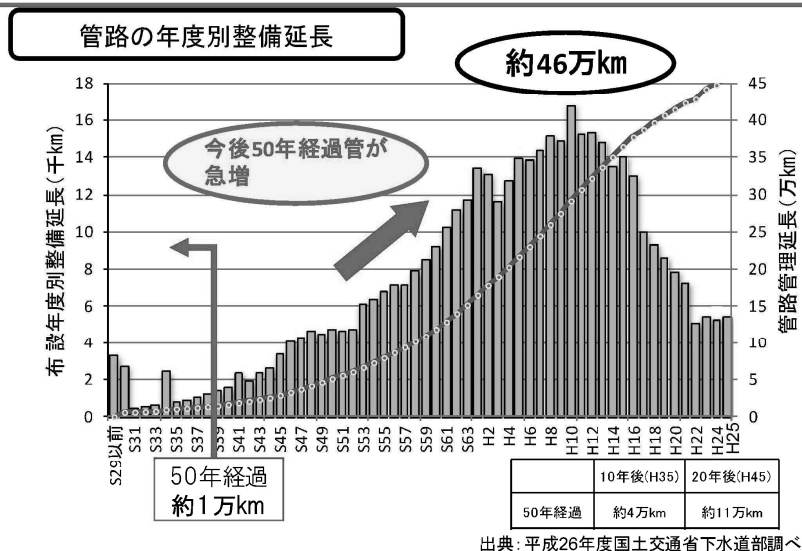


図 5-4-1. 下水道管の耐用年数について