

## 第4章 管路施設

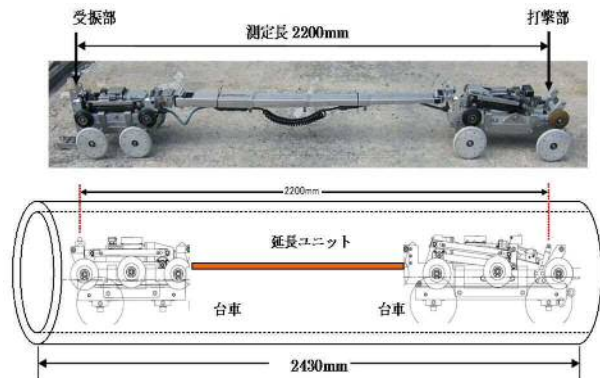
### 4-1 管路調査

#### ◆TVカメラ調査及び衝撃弾性波試験の実施

既設下水道管路の劣化状況を確認するため、TVカメラと衝撃弾性波試験による調査を行いました。



TVカメラ調査



衝撃弾性波試験

\* 衝撃弾性波試験・・・被破壊検査の一種で、管の打撃により発生する弾性波を分析することにより、TVカメラでは発見できない微細なクラック等の管の劣化を判定できる検査法。

#### ◆調査結果

布設後30年経過したヒューム管（口径200～700mm）のうち、検査対象とした延長1,576.11m、44スパンの調査結果を表4に示します。

緊急度	延長 (m)	スパン数
I	253.08	9
II	105.54	3
III	1171.28	30
健全	47.21	2
合計	1,576.11	44
(緊急度 I・II 比率)	22.70%	22.70%

表4 緊急度判定結果（総合判定）

緊急度 I	速やかに措置が必要な場合
緊急度 II	簡易な対応により必要な措置を5年未満まで延長できる場合
緊急度 III	簡易な対応により必要な措置を5年以上に延長できる場合

緊急度の定義

## 4-2 目標耐用年数と整備方針

### ◆目標耐用年数の設定

管路調査の結果から、ヒューム管と陶管で分けて設定した健全率予測に基づき、緊急度Ⅰ～Ⅱにおいて緊急度別構成割合 50%となる経過年数を目標耐用年数として次のとおり設定します。(図7・図8)

目標耐用年数:ヒューム管 66年、陶管 58年

塩化ビニル管については、布設後40年以上経過しても劣化があまり進行しないとの調査報告があること、また、本市においては塩化ビニル管における布設後40年以上経過した管も少ないことから、計画対象管種をヒューム管と陶管とします。

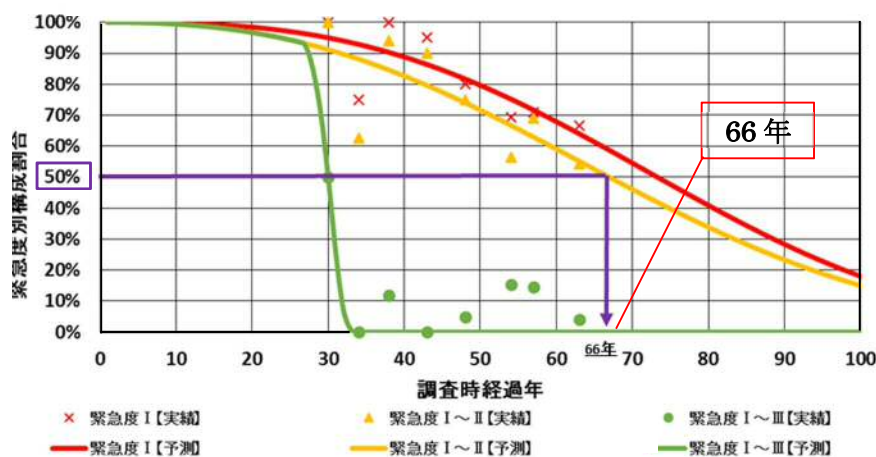


図7 ヒューム管の健全率予測

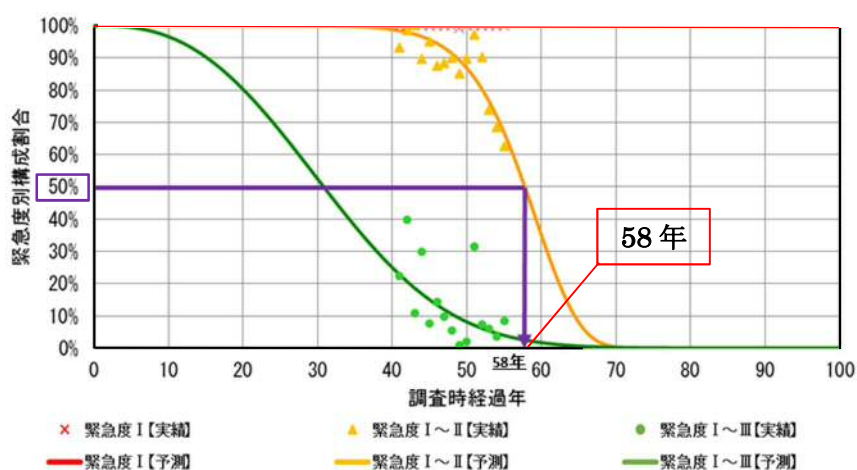


図8 陶管の健全率予測

\*健全率・・・全管渠に対する健全な管渠の割合を示したものの。その健全率と経過年数の関係を「健全率予測」といい、ある経過年数後に、管路施設の何割が改築を必要とするかを把握することができます。

## ◆整備方針

- ① 管路（ヒューム管）の目標耐用年数の66年間を基本とし、2082年を目途にヒューム管及び陶管の緊急度Ⅰ・Ⅱの割合を限りなくゼロに近づけることを目指します。
- ② 当面は陶管を中心に改築事業を進め、陶管の改築事業を平準化して実施します。（第一期改築期間）
- ③ 2082年以降は、ヒューム管、陶管における毎年新たに発生する緊急度Ⅰ・Ⅱを解消しつつ、更新時期を迎える塩化ビニル管や更生済み管を対象に改築事業を進めます。（第二期改築期間）

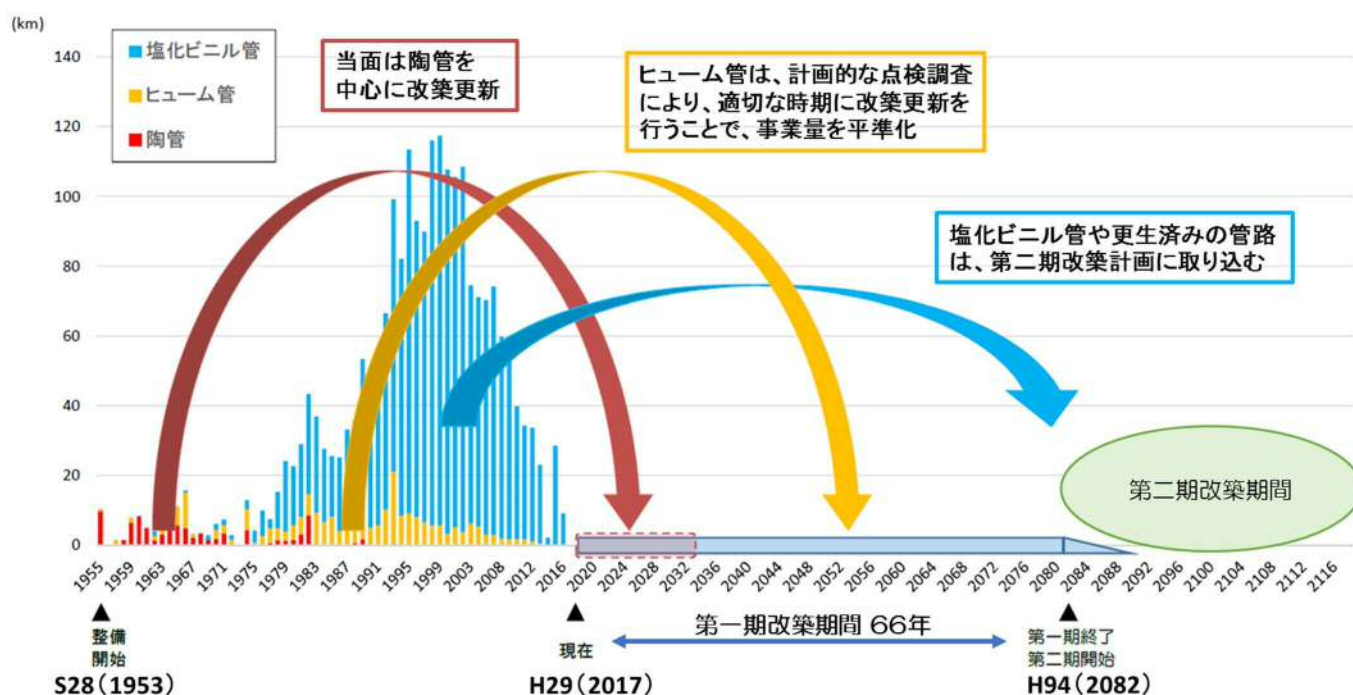


図9 整備方針

## 4-3 改築事業量の算定

### ◆年間改築事業量

ヒューム管延長約 240km、陶管延長約 82km に対して改築を実施した場合、総改築費用は 497 億円となり、平均改築単価は約 154 千円/m となります。ここで、年間事業費や事業量などの多様な組合せについて比較検討し、整備方針と最も合致する結果を年間改築事業量として次のとおり設定します。

年間改築事業量：4.2km/年(約 6.5 億円/年)

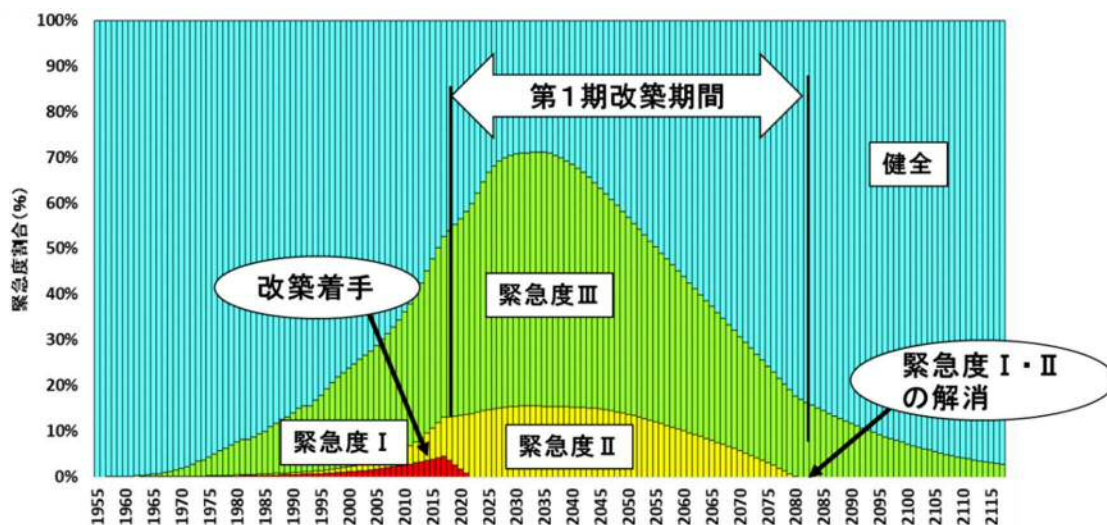


図 10 年間改築事業量における緊急度別割合の推移

### ◆コスト縮減効果

設定した目標耐用年数（66 年）及び年間事業量（4.2km/年）で改築を進めていくことにより、標準耐用年数（50 年）で全ての管渠を改築した場合と比較して、50 年間で事業費総額 325 億円となり、総額約 170 億円のコスト縮減効果が見込まれます。（図 11）

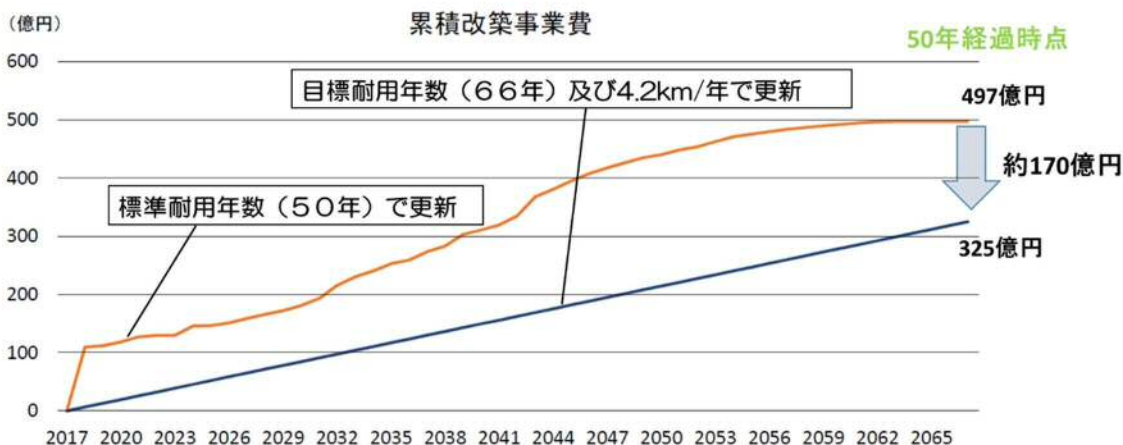


図 11 コスト縮減効果

## 4 - 4 事業計画

### ◆優先順位の設定

計画的な改築事業の優先順位については、処理分区をベースにブロックを設定し、次のとおり算出します。

リスクの大きさ＝被害規模(影響度)×発生確率(不具合の起こりやすさ)

- ・ 影響度…人口密度 <昼夜間人口比率を参考に算出>
- ・ 発生確率…ブロック内の緊急度Ⅰ・Ⅱの割合 <各管種の経過年数から算出>

上記に基づく評価結果を表5に示します。

整備ブロック	発生確率(不具合の起こりやすさ)		被害規模(影響度)		総合評価	
	①緊急度Ⅰ・Ⅱ割合	ランク	②人口密度(人/ha)	ランク	①×②	ランク
末広・西部処理分区	31.5%	1	60.7	1	19.11	1
中央処理分区	21.1%	3	52.5	5	11.10	2
宇木処理分区	15.7%	4	53.0	4	8.33	3
芹田処理分区	15.2%	5	49.0	6	7.47	4
高田若宮	12.7%	7	55.8	2	7.08	5
稲葉	12.8%	6	53.6	3	6.86	6
吉田平林和田	9.2%	11	45.0	7	4.15	7
風間	11.4%	9	35.4	8	4.05	8
大豆島松岡	11.9%	8	19.9	9	2.37	9
流域下流1	10.7%	10	15.2	10	1.63	10
平柴台	24.8%	2	4.5	13	1.12	11
安茂里	5.1%	14	8.9	12	0.45	12
豊野町	7.3%	12	4.3	14	0.31	13
流域上流	2.3%	15	9.0	11	0.20	14
流域下流2	2.0%	16	2.2	15	0.04	15
旧長野市以外等	5.2%	13	0.5	16	0.02	16

表5 リスク総合評価

リスク総合評価により整備ブロックの優先度は、末広・西部処理分区が最も高く、次いで中央処理分区、宇木処理分区の順となります。この内、末広・西部処理分区は、平成26年度から長寿命化計画により緊急度の高い路線について改築更新を行っているため、本計画では中央処理分区から実施します。

## ◆改築更新計画

- 中央処理分区は、2018年度から2020年度の3年間で、管更生17.0km、蓋交換150枚の改築工事を実施します。
- 未広・西部処理分区の未対策の路線は、2019年度から調査を行い、2021年度から2032年度の12年間で、管更生50.0km、蓋交換1,000枚の改築工事を実施します。(表6)



事業計画		
年度	事業概要	
中央処理分区	3ヶ年	2018～2020 管更生 17.0km 蓋交換 150枚 計画・設計
		2018 管更生 4.3km 実施設計
	2019 管更生 6.2km 蓋交換 150枚	
	2020 管更生 6.5km	
未広・西部 処理分区	2019 カメラ調査・計画	
	2020 実施設計	
	12ヶ年 2021～2032 管更生 50.0km 蓋交換 1,000枚 調査・計画・実施設計	

表6 改築更新計画

## ◆維持修繕計画

- 下水道管路で腐食するおそれの大きい箇所及び災害時に必要となる拠点を結ぶ幹線は、5年に1回の頻度で点検を行い、これ以外は7年に1回の頻度で点検・調査及び清掃を行い管路状態を確認します。
- 点検・調査結果から、劣化の範囲が限定される箇所は、部分的な修繕工事等を実施し管路の延命化を図ります。

## ◆今後について

4.2km/年のペースで改築することにより、2033年度からは芹田・宇木処理分区の改築に着手し、緊急度Ⅰ・Ⅱを解消することが可能となります。今回の計画策定はシミュレーションに基づいた理論値であり、調査結果及び修繕実績を将来的な改築計画の資料として蓄積し、5～10年後をめどに計画を見直します。