

相模原市土木施設維持管理基本方針

～ 土木施設の長寿命化に向けた取り組みについて～



相 模 原 市
平成 25 年 12 月

目 次

1. 背景・目的及び位置付け	1
2. 相模原市の概要	3
2.1 市の概況.....	3
2.2 人口動向.....	4
2.3 財政状況.....	5
3. 土木施設の現状	7
3.1 対象施設と施設量	7
3.2 施設の状態と対応状況.....	8
3.3 土木施設の新設・維持管理費用	11
4. 土木施設維持管理の問題点及び課題	13
4.1 現状の管理方法	13
4.2 将来の維持管理・更新費	14
4.3 土木施設を取り巻く全国的な課題.....	16
4.4 本市の土木施設に関する課題と取り組むべき方策	18
5. 土木施設維持管理の目指す姿	19
5.1 維持管理の基本的な考え方.....	19
5.2 予防保全的な管理への転換による効果	21
5.3 財源の確保	23
5.4 土木施設維持管理における4つの柱	25
6. これからの維持管理の推進に向けて	26
6.1 個別施設の維持管理計画の策定手順	27
6.2 事業評価及び計画見直し	36
7. 今後のスケジュール	37

1. 背景・目的及び位置付け

<背景>

本市は、昭和 29 年の市制施行以後、高度経済成長を背景に急速に都市化が進み、特に昭和 40 年代から昭和 50 年代前半には、全国でもまれに見る人口急増を経験した。当時は、小・中学校の施設整備とともに、道路や下水道等の都市基盤の整備に追われ、施設やインフラの建設費が予算の半分を占めていた。この時代から整備・蓄積されてきた公共施設は、徐々に劣化が進行し、やがては更新時期を迎えることとなる。また、少子高齢化が進行し税収の減少や扶助費の増加が懸念される中、今後も都市計画道路の整備などによる新規のインフラが増加し、維持管理していく施設は増えていくことが予想されるため、公共施設の維持管理・更新に必要な財政負担について考えておく必要がある。

これらの状況を踏まえ、平成 23 年 5 月に策定した「相模原市公共施設マネジメント取組方針」に基づき、公共施設のマネジメントについて、全庁的な取組を進めているところである。特に、道路、橋りょう、河川、下水道等の土木関連施設（以下「土木施設」という。）については、従来の「対症療法的な管理」から「予防保全的管理」を取り入れた維持管理への転換を図ることとした。

また、平成 24 年 12 月に発生した中央自動車道トンネル天井板落下事故を契機として、道路構造物の老朽化問題が注目されるようになった。こうした中、国土交通省では「国民の命を守る」との観点から、社会資本の戦略的な維持管理・更新を推進するため、国土交通大臣を議長とした「社会資本の老朽化対策会議」を設置し、必要な施策の検討や着実な実施に向けた取組を行うこととしている。本市においても市民の「安全・安心」の観点から、こうした取組を行う必要がある。

<目的>

本方針は、土木施設を対象として、次の事項を目的として取りまとめたものである。

- 土木施設に対する現状の維持管理方法の問題・課題を踏まえ、対象とする施設を市全体で計画的かつ効率的にマネジメントするための考え方を示す。
- 個別施設（道路・橋りょう等、河川、下水道）において、**最適な維持管理の手法の設定など、維持管理計画の策定におけるガイドラインとしての役割を担う。**

<本方針の位置付け>

公共施設は、様々な社会活動や市民の生活を形成するための基幹となる社会資本であるが、土木施設と土木施設以外の公共施設（建築物等）は、施設ごとの性質や課題が異なることから、それぞれ維持管理・保全に係る方針・指針を策定し、取り組むものとする。

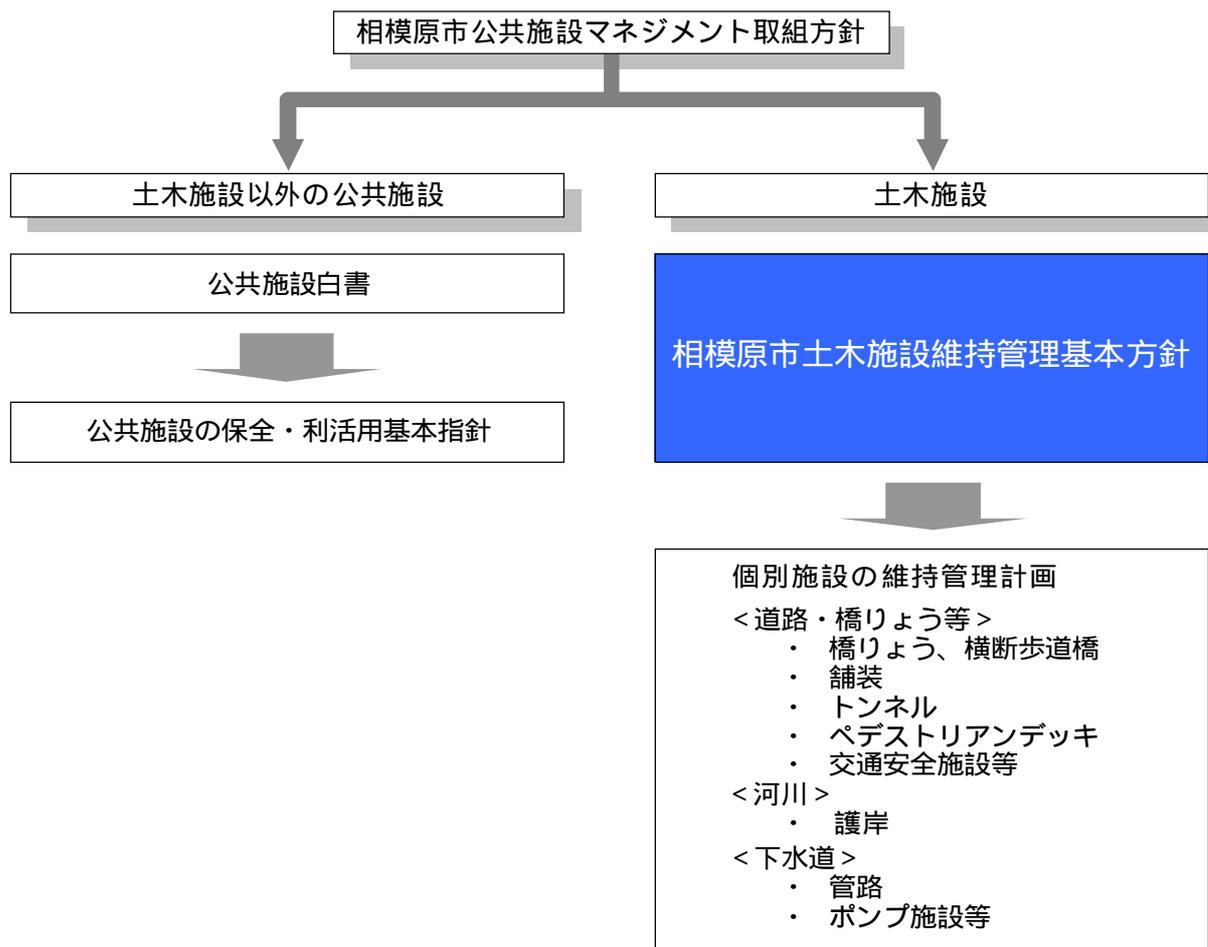


図 1 本方針の位置付け

2. 相模原市の概要

2.1 市の概況

本市は、神奈川県北西部、東京都心からおおむね 30～60km に位置し、北部は東京都、西部は山梨県と接している。小田急小田原線・江ノ島線、京王相模原線、JR中央本線、中央自動車道によって東京と直結しているほか、JR横浜線、JR相模線といった鉄道や国道 16号、20号等の幹線道路が整備されている。また、首都圏中央連絡自動車道の一部となるさがみ縦貫道路や津久井広域道路の整備も進んでおり、首都圏南西部における広域交流拠点都市を目指している。

昭和 29 年に市制を施行し、東京の近郊都市として急速に都市化が進み、東京や横浜のベッドタウン、また、内陸工業都市として発展してきた。これに伴い、特に昭和 40 年代から 50 年代前半にかけて人口が急増し、道路等のインフラとともに、学校をはじめとする公共施設の整備が急務であった。

平成 15 年には中核市に移行し、平成 18・19 年の旧津久井 4 町との合併を経て、平成 22 年に全国で 19 番目の政令指定都市に移行した。



図 2 相模原市位置図

2.2 人口動向

本市の将来推計人口を見ると、当面は微増傾向で推移し、平成31年の約73.2万人をピークにその後は減少傾向に転じる見込みである。平成50年には、現在よりも少ない約68.6万人となることが予測されている。また、年齢3区分別に見ると、平成50年までに生産年齢人口は約9.7万人、年少人口は約3.0万人減少し、高齢者人口は約9.2万人増加するものと予測されている。

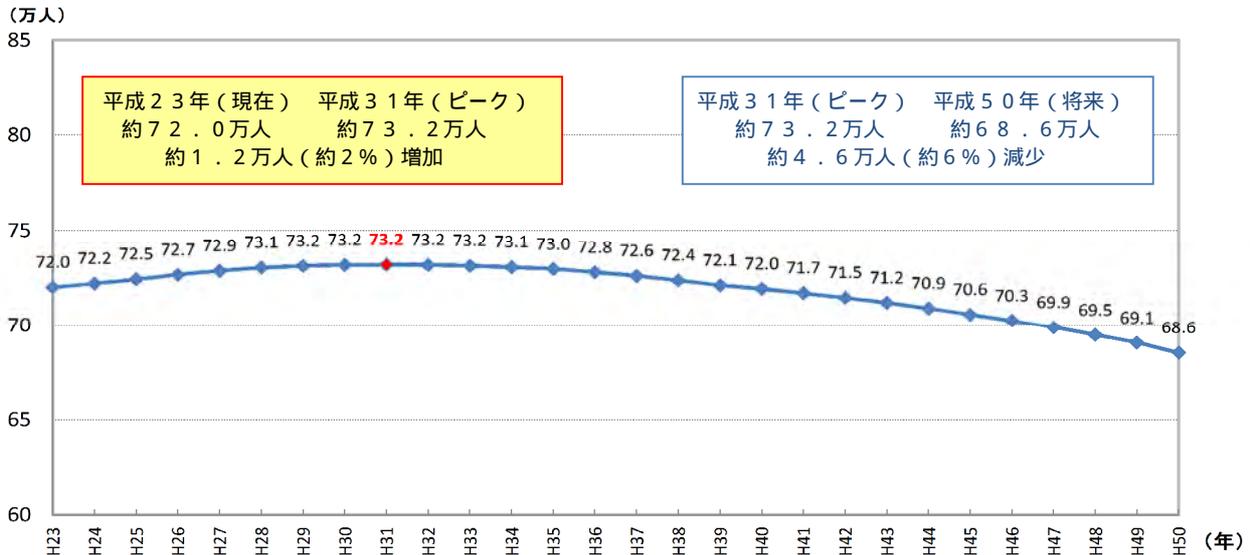


図3 将来推計人口 【出典：2010年国勢調査に基づく相模原市の将来人口推計】

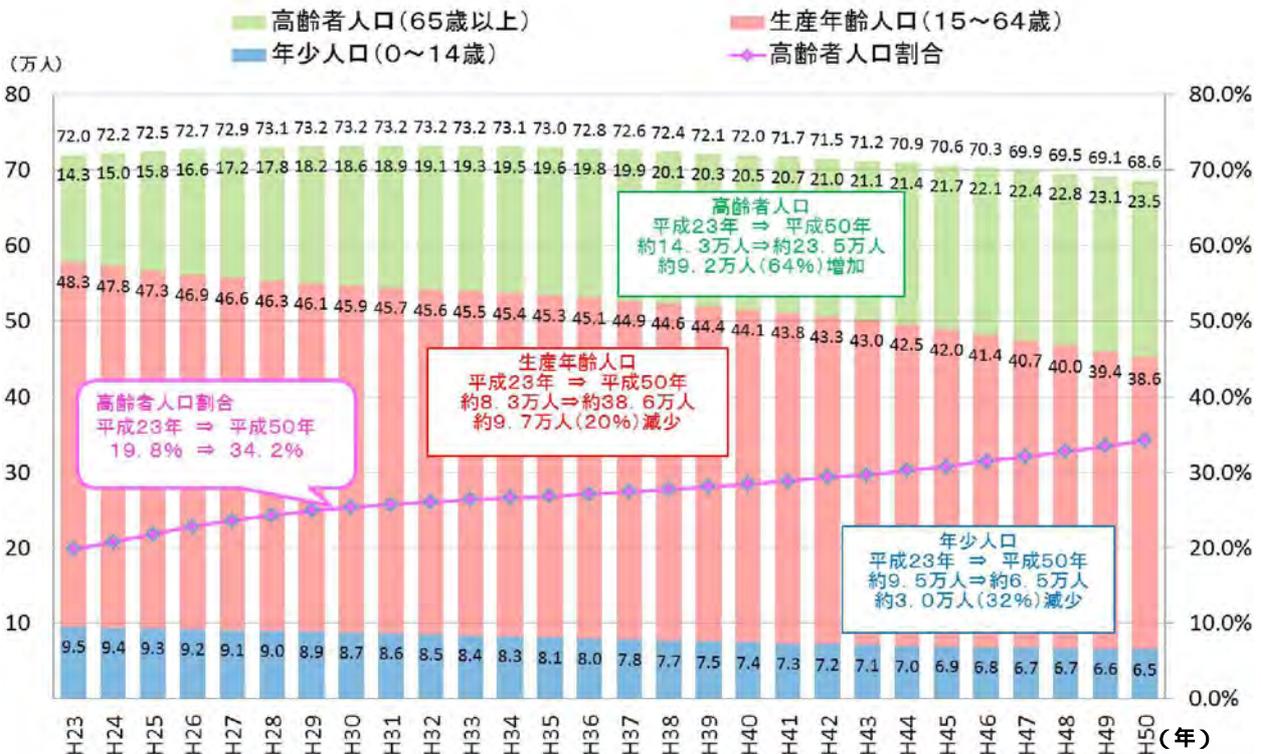


図4 年齢3区分別の将来推計人口及び高齢者人口割合

【出典：2010年国勢調査に基づく相模原市の将来人口推計】

2.3 財政状況

(1) 財政規模

本市の財政規模を普通会計 決算で見ると、歳入歳出とも人口増加や政令指定都市移行に伴う県からの事務移譲等によって増加傾向にあり、平成 20 年度は、歳入が約 2,054 億円、歳出が約 1,987 億円であるのに対し、平成 23 年度は、歳入が約 2,539 億円、歳出が約 2,474 億円となっている。

普通会計：会計区分が異なる自治体の財政状況を比較するために設けた統計用の基準のこと。本市の場合、一般会計と特別会計の一部（「母子寡婦福祉資金貸付事業特別会計」や「自動車駐車場事業特別会計」等の一部）を、組み入れて普通会計としている。

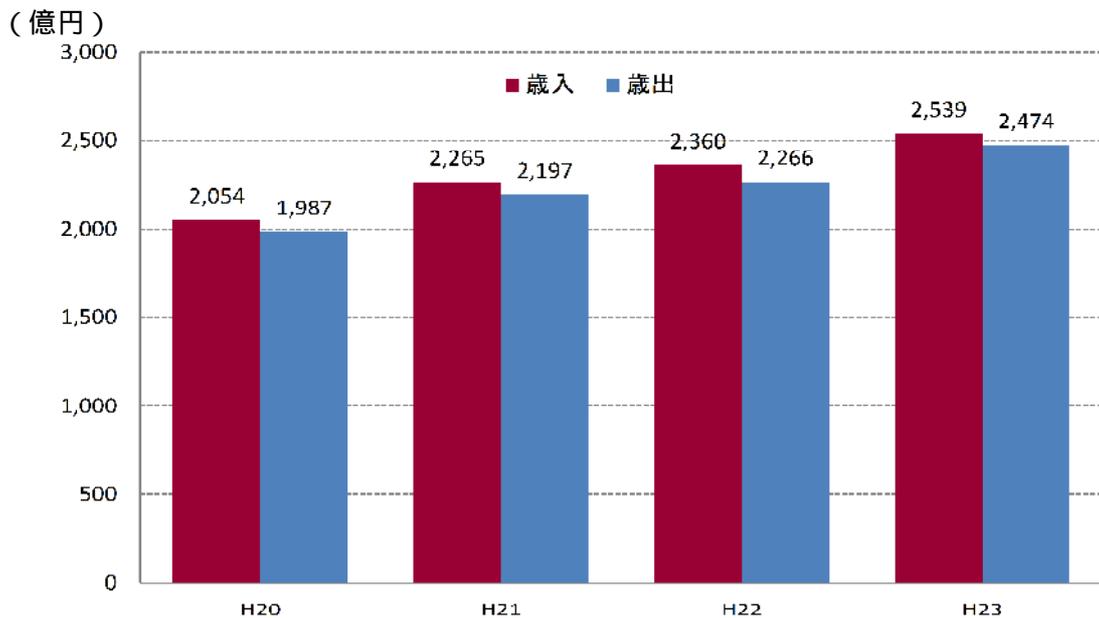


図 5 歳入・歳出の推移（普通会計決算）

(2) 歳入

平成 23 年度普通会計決算を見ると、本市の歳入における市税の割合は、約 43%となっており、政令指定都市平均と比べ、歳入に占める市税の割合が高い特徴がある。

今後は、生産年齢人口の減少や高齢化が予測されており、歳入面で厳しさを増していくことが予想される。

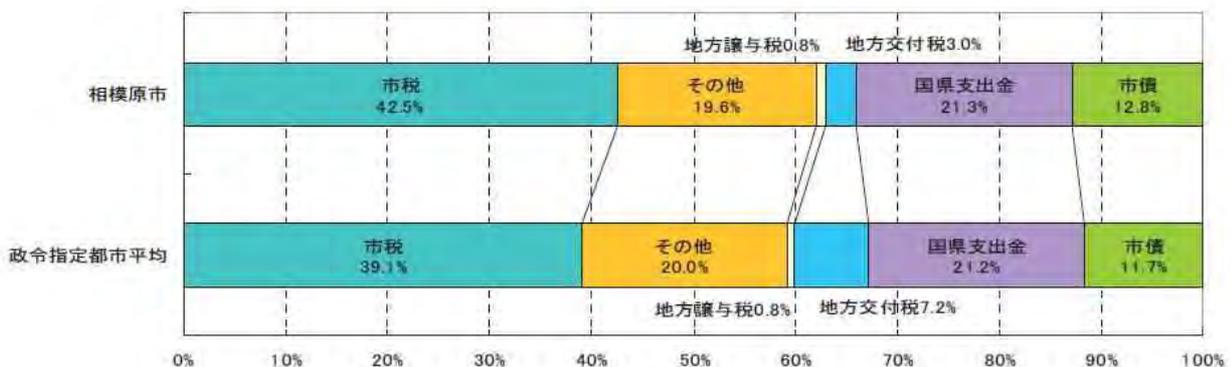


図 6 歳入構成比の比較（平成 23 年度普通会計決算）【出典：相模原市財政白書】

(3) 歳出

平成 23 年度普通会計決算の歳出(約 2,474 億円)を行政の組織や目的に応じて分類すると、土木費は約 397 億円で全体の 16.1%を占めており、民生費に次ぐ額となっている。

土木費には、道路、河川、公園、緑地、自転車駐車場や市営住宅などの整備や維持管理、市街地再開発事業の促進、交通政策等に要する経費を計上している。

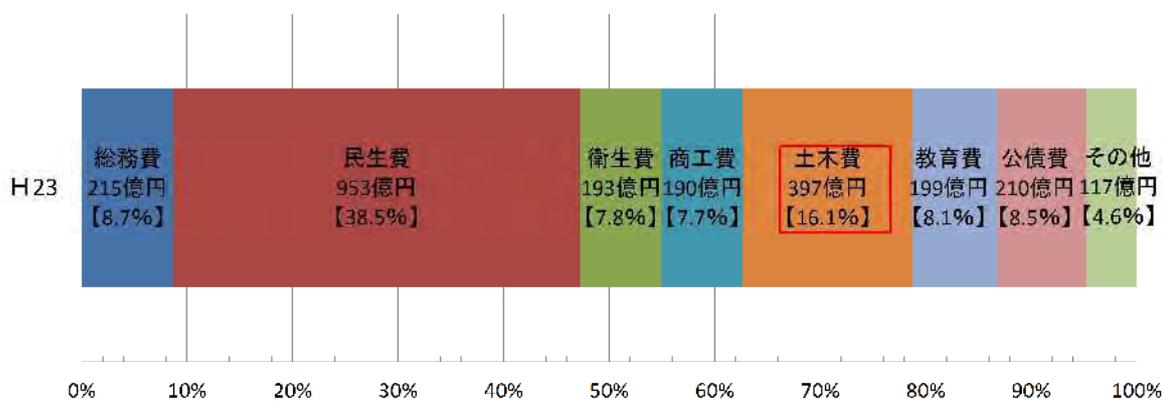


図 7 目的別歳出構成 (平成 23 年度普通会計決算)

3. 土木施設の現状

3.1 対象施設と施設量

本市が管理する土木施設は多岐にわたっている。政令指定都市移行に伴い国県道も管理対象となっている。

表 1 対象施設一覧

施設種別		施設量	備考	
道路・橋りょう等	橋りょう、横断歩道橋		627 橋 うち橋長 15m 以上 283 橋	
	舗装	一般国道	約 51km	
		主要地方道	約 84km	
		一般県道	約 103km	
		市道	約 2,152km	
	トンネル		10 本	洞門含む。
	ペDESTリアンデッキ		5 箇所	
	交通安全施設	道路反射鏡	8,569 基	
		道路照明灯	8,090 基	
		道路警戒標識	2,354 基	
		大型案内標識	727 基	
		愛称標示板	62 基	
		主要地点標識	477 基	
		自発光式道路鋏	516 基	
	街路樹	高木	約 12,700 本	うち幹線道路約 4,900 本
		中低木	約 20,300 本	
		刈り込み	約 113,300 m ²	
	横断施設	アンダーパス	10 箇所	
		ボックスカルバート	7 箇所	
昇降機	エレベータ	26 基	このほか駅構内 6 基	
	エスカレータ	31 基	このほか駅構内 4 基	
電線共同溝		21.6km		
河川	護岸	17.6km	準用河川	
下水道	管路	約 2,780km		
	ポンプ施設	7 箇所		
	調整池	106 箇所		

注 1. その他に、法面、擁壁、ガードレール、横断防止柵、高度処理型浄化槽等がある。

注 2. 施設量は平成 24 年 3 月時点の値である。

3.2 施設の状態と対応状況

本市では、土木施設に対してパトロールによる日常的な巡視や定期的な点検により施設の状態を把握し、異常や危険箇所を発見又は予見した場合には適切な措置を行うとともに、主な土木施設について次のとおり、対策・修繕等を進めている。

橋りょう 平成 24 年度から「相模原市橋りょう長寿命化修繕計画」に基づく点検・修繕を実施している。対策区分を判定し、要対策と評価した橋りょうは 34 橋あり、対策・修繕を順次進めている。

舗装 平成 24 年度に一般国道、主要地方道、一般県道、市道の約 40.6km について、路面のひびわれ、わだち掘れ、平坦性の調査を実施しており、要対策と評価した路面状態（MCI 値 4 以下）は、3.8km（全体の約 9.4%）であり、対策・修繕を順次進めている。平成 25 年度も、路面状態調査委託を一般国道、主要地方道、一般県道、市道について実施した。

MCI：路面のひびわれ率、わだち掘れ量、平坦性から算出される路面の総合評価。

トンネル 全 10 本のうち 6 本については、健全度を評価する点検を実施している。このうち 3 本について補修計画を作成し、平成 25 年度から修繕工事を順次進めている。

パデストリアンデッキ 目視による簡易調査では、架設からの経過年数が浅いため、下部工及び附属物については、損傷は確認できなかったが、一部に路面の段差や滞水が見られた。平成 25 年度から健全度を評価する点検を順次進めている。

交通安全施設 道路パトロールによる目視点検を実施している。点検において、道路警戒標識と自発光式道路鋏の約 30%で軽微な損傷を確認し、ガードレール・横断防止柵等では、設置から 20 年～30 年が経過している物も多く、さび・腐食等の進行を確認しており、施設の機能に支障が生じた段階で対策・修繕を順次進めている。道路照明施設については、平成 25 年度から健全度を評価する点検を順次進めている。

河川（護岸） 施設の機能に対し、健全度を評価する点検を実施している。要対策と評価した施設は、対策・修繕を順次進めている。

下水道 管路については、施設量が膨大であるが、計画的に管路内調査を実施しており、現在までのところ大きな損傷は、確認されていない。ポンプ施設については、機器の老朽化が進み、平成 21 年度から耐震補強工事を含めた改築更新工事を進めている。

【参考 施設の損傷事例】

橋りょう



主桁下面の鉄筋露出



鋼支承のさび、しゅう座モルタルのひび割れ



橋台前面の水平方向のひび割れ

舗装



亀甲状のひび割れ

トンネル



天井ひび割れ



壁面からの漏水

ペDESTリアンデッキ



化粧パネルのずれ・ゆがみ



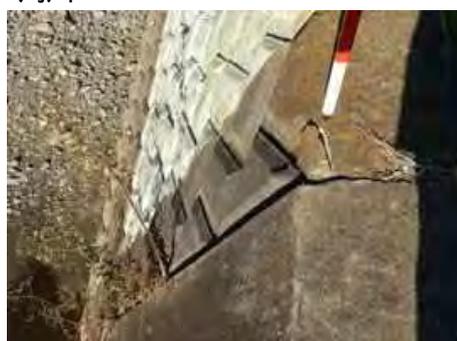
伸縮装置部の段差

交通安全施設



道路照明灯支柱下部の塗装劣化、さび

河川



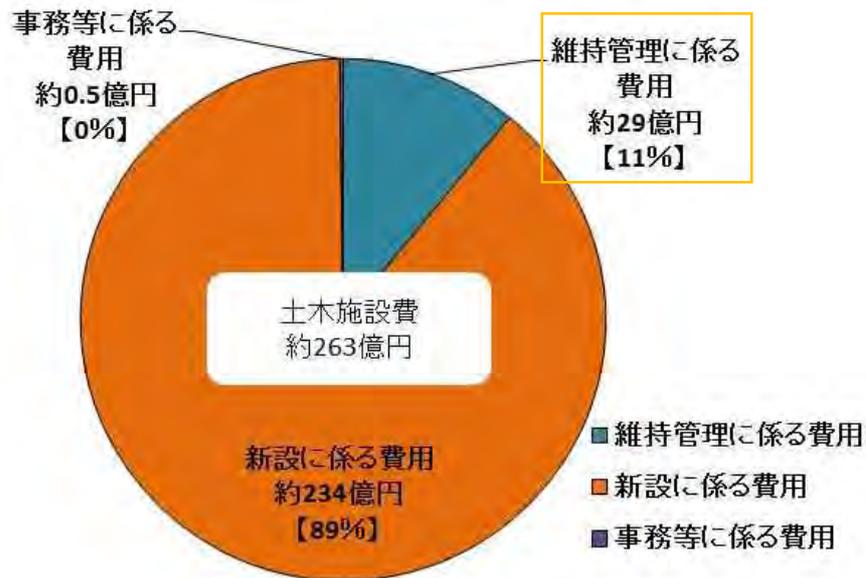
ブロックのひび割れ

3.3 土木施設の新設・維持管理費用

平成 23 年度の本市の一般会計歳出決算額である約 2,473 億円のうち、土木施設の新設・維持管理に要する費用（以下「土木施設費」という。）は約 1 割（約 263 億円）である。さらに、そのうちの約 9 割が新設の費用であり、維持管理の費用は約 1 割となっている。

土木施設費：土木費のうち、道路橋りょう費、河川費、都市計画費の街路事業費、市街地開発費の一部等の合計から、人件費、繰出金を除く。

土木施設費の内訳（新設・維持管理別）



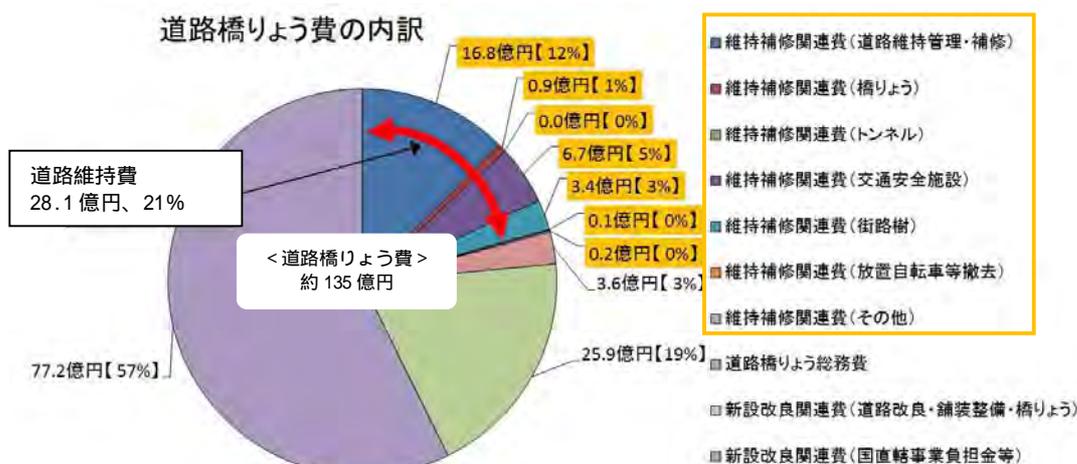
土木施設費を費目別で見ると、道路橋りょう費が約 5 割（約 135 億円）を占めており、残りのほとんどが都市計画費となっている。

土木施設費の内訳（費目別）



図 8 土木施設費の内訳（平成 23 年度一般会計歳出決算）

道路橋りょう費（約 135 億円）の内訳をみると、道路新設改良費が約 8 割であり、道路維持費（約 28 億円）が約 2 割である。道路橋りょう費：人件費、繰出金を除く。



河川費（約 4 億円）の内訳をみると、河川改修費が約 8 割であり、河川維持補修・管理費（約 0.7 億円）が約 2 割である。河川費：人件費を除く。

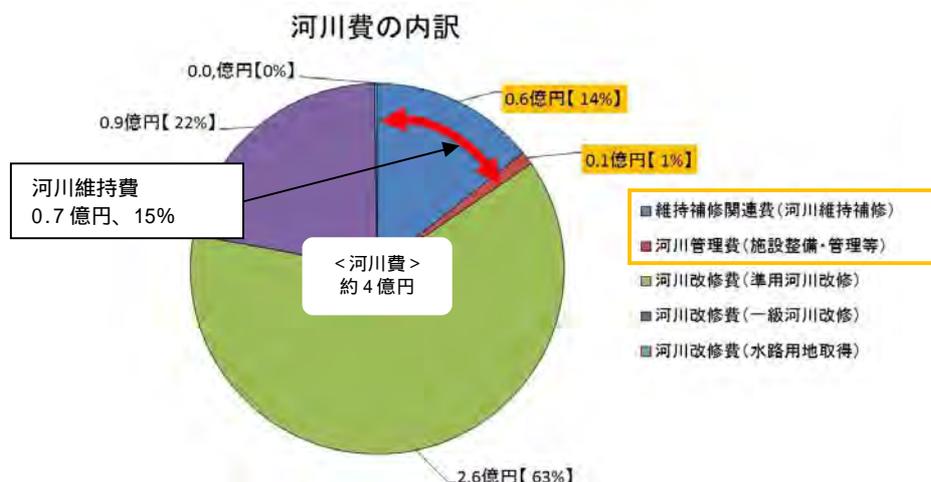


図 9 道路橋りょう費の内訳及び河川費の内訳（平成 23 年度一般会計歳出決算）

平成 23 年度の本市の下水道事業特別会計歳出決算額である約 178 億円のうち、5 割以上（約 97 億円）を公債費が占めており、管きよの維持管理費に要する費用は約 5 億円となっている。

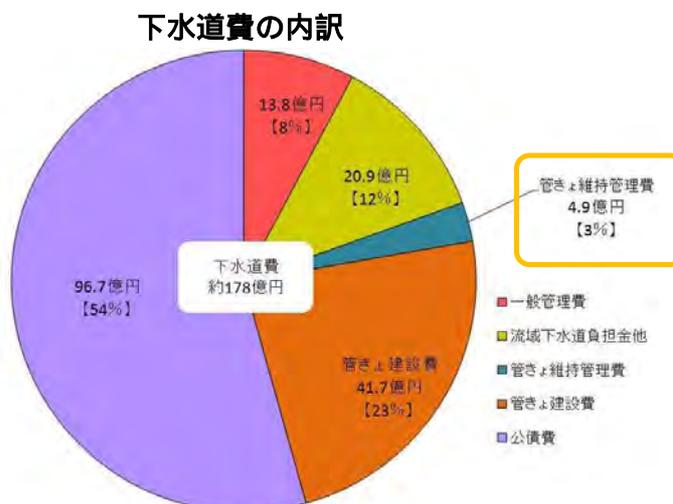


図 10 下水道会計の内訳（平成 23 年度決算・歳出）

4. 土木施設維持管理の問題点及び課題

4.1 現状の管理方法

(1) 土木施設全体の予算配分

現状の予算は、各担当課及び各土木事務所のこれまでの実績を踏まえて配分している。これは、年度による事業量の大幅な変動を少なくする上で効果的であるが、以下の点で問題が考えられる。

<実績に基づく予算配分>

- ・ 維持管理による施設機能の回復を示す指標と水準が明確でないため、過去の実績に基づく予算配分をしている。

(2) 個別施設管理

土木施設の維持管理に当たっては、パトロールを中心に状態を把握するとともに、市民からの要望や通報等を受けて、損傷を確認してから補修を行う「対症療法的な管理」方法で対応している。しかし、現状のやり方を継続することは、以下の点で問題が考えられる。

<事後対応の維持管理>

- ・ 点検を実施する時期が明確になっていないため、点検の頻度が低い施設もあり、安全性の確保が十分でないことがある。
- ・ 事後対応の補修では、市民が施設を利用するに当たって支障を来すことがある。

<将来的な財源確保の懸念>

- ・ 今後いつ、どこで、どのくらいの補修・更新費が見込まれるのか明らかになっておらず、特定の時期に必要な予算が集中してしまうおそれがある。
- ・ 予算の不足によって今までと同じような機能を維持できないおそれがある。

<業務効率化>

- ・ 本市における土木施設の管理システムである SRIMS において、施設の基本データや補修・更新の履歴、市民から寄せられた情報を一元管理し、対策・修繕を行っているが、有効に維持管理へ活用できていない。

SRIMS：相模原市道路情報管理システム（通称スリムス）

- ・ 政令指定都市移行に伴う管理対象施設の増加に加え、今後も新規のインフラが増加し、維持管理していく施設は増えていくことが予想されるため、現状の管理体制で対応できるか懸念される。

4.2 将来の維持管理・更新費

従来の「対症療法的な管理」によって、土木施設の維持管理を行った場合の管理水準の中長期推計を行う。

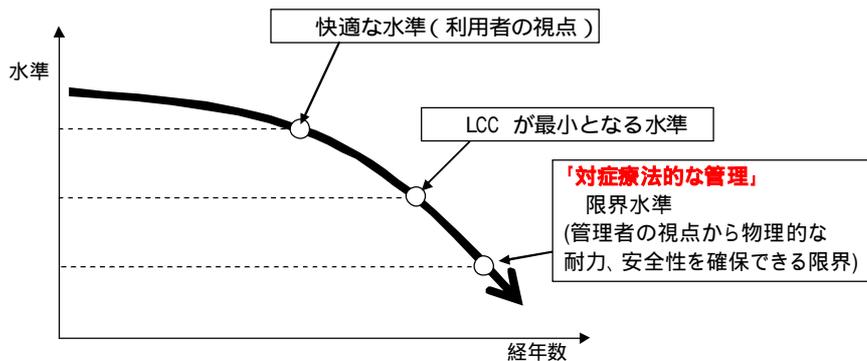


図 11 対症療法的な管理水準イメージ

LCC (Life Cycle Cost) ライフ サイクル コスト : 供用期間中の維持管理費、解体を含む更新費などのトータルコスト。一般的には、構造物の計画、設計、建設に関する費用及び供用期間中の維持管理費、解体を含む更新費などのトータルコスト

(1) 全土木施設の維持管理・更新費の中長期推計

従来の「対症療法的な管理」によって、土木施設の維持管理・更新費を試算すると、今後50年間で約5,470億円が見込まれ、単純平均した1年当たりの必要額は、約109億円となる。試算条件については、橋りょうは60～70年間で更新、下水道管路は50年間で更新、舗装は交通量等によって18～30年間で更新とした。

土木施設全体の維持管理・更新費（事業費）

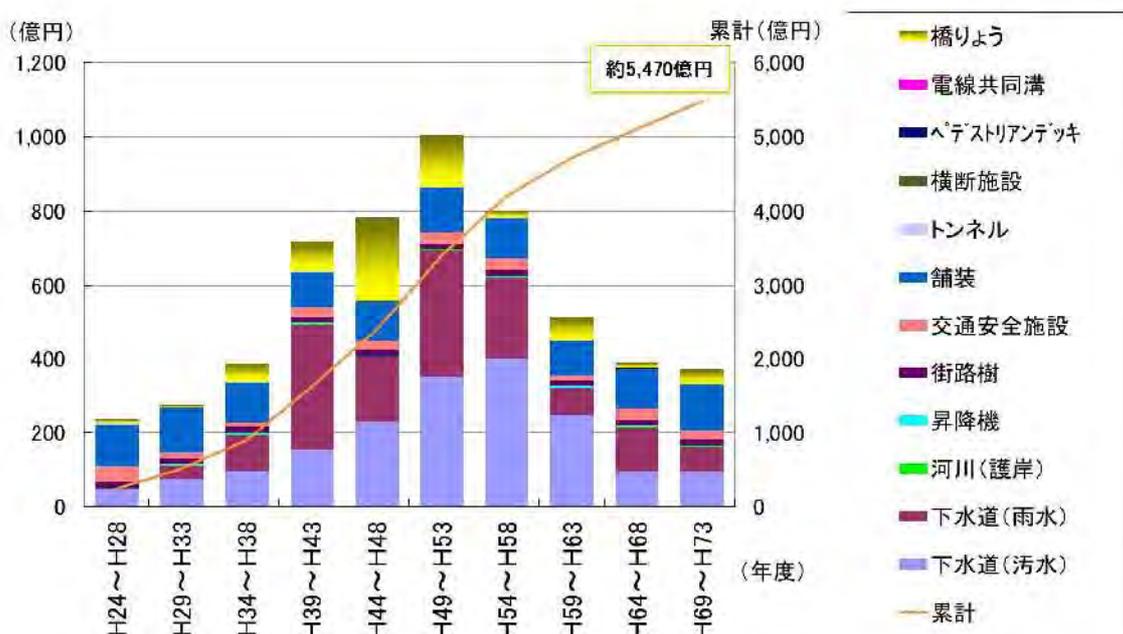


図 12 維持管理・更新費の中長期推計（土木施設全体）

(2) 財政上の課題

維持管理・更新費について、道路・橋りょう等及び河川と企業会計に移行した下水道をそれぞれ分けて整理する。

道路・橋りょう等及び河川の土木施設の維持管理・更新費を試算すると、今後 50 年間で約 2,220 億円が必要と見込まれ、単純平均した 1 年当たりの必要額は約 44 億円となる。現状の歳出規模約 29 億円（平成 23 年度一般会計歳出決算額）と比較すると、約 15 億円の増加が見込まれる。

企業会計：下水道事業をより効率的かつ自立的に事業運営するため、地方公営企業法を適用し、企業会計方式に基づいた経理を行う。本市は、平成 25 年 4 月から移行した。

表 2 道路・橋りょう等及び河川の現状と中長期推計の 1 年当たり平均必要額の比較

	現状 (H23 決算額)	中長期推計 (今後 50 年間平均)	備 考
道路・橋りょう等 河川	約 29 億円	約 44 億円	1 年当たり約 15 億円の増加

下水道の維持管理・更新費を試算すると、今後 50 年間で約 3,250 億円が必要と見込まれ、単純平均した 1 年当たりの必要額は約 65 億円となる。現状歳出規模（平成 23 年度一般会計歳出決算額）約 5 億円と比較すると、約 60 億円の増加が見込まれる。

表 3 下水道の現状と中長期推計の 1 年当たり平均必要額の比較

		現状 (H23 決算額)	中長期推計 (今後 50 年間平均)	備 考
下水道	雨水	約 0.6 億円	約 30 億円	1 年当たり約 29 億円の増加
	汚水	約 4.3 億円	約 35 億円	1 年当たり約 31 億円の増加

4.3 土木施設を取り巻く全国的な課題

(1) 社会資本の適確な維持管理・更新

「国土交通白書（2012）」において、土木施設の老朽化に伴う維持管理・更新費の増加は、全国的な課題として挙げられており、「社会資本老朽化の進行」、「維持管理・更新費の増加」、「アセットマネジメントによる社会資本の経営」、「社会資本の実態把握（見える化）」、「アセットマネジメント推進の現状」について課題と取組の方向性を示している。

社会資本の高齢化時代においては、戦略的な維持管理・更新が必要であり、施設に応じて損傷等が発生した後に対策を行う「事後的管理」と、早期発見・計画的な修繕により施設全体の長寿命化を図る「予防保全的管理」を的確に使い分け、計画的に対策を行うことが重要としている。

社会資本老朽化の進行

建設後 50 年以上経過した社会資本の割合は、平成 22 年度から 20 年間で急増する。

道路橋：約 8% 約 53%

河川管理施設（排水機場・水門等）：約 23% 約 60%

下水道管きょ：約 2% 約 19%

港湾岸壁：約 5% 約 53%

維持管理・更新費の増加

- ・ 今後の投資総額の伸びが 2010 年度以降対前年度比 ±0% で、維持管理・更新に従来どおりの費用の支出を継続すると仮定すると、2037 年度には維持管理・更新費が投資総額を上回る。
- ・ 2011 年度から 2060 年度までの 50 年間に必要な更新費（約 190 兆円）のうち、約 30 兆円（全体必要額の約 16%）に相当する更新ができないと試算される。

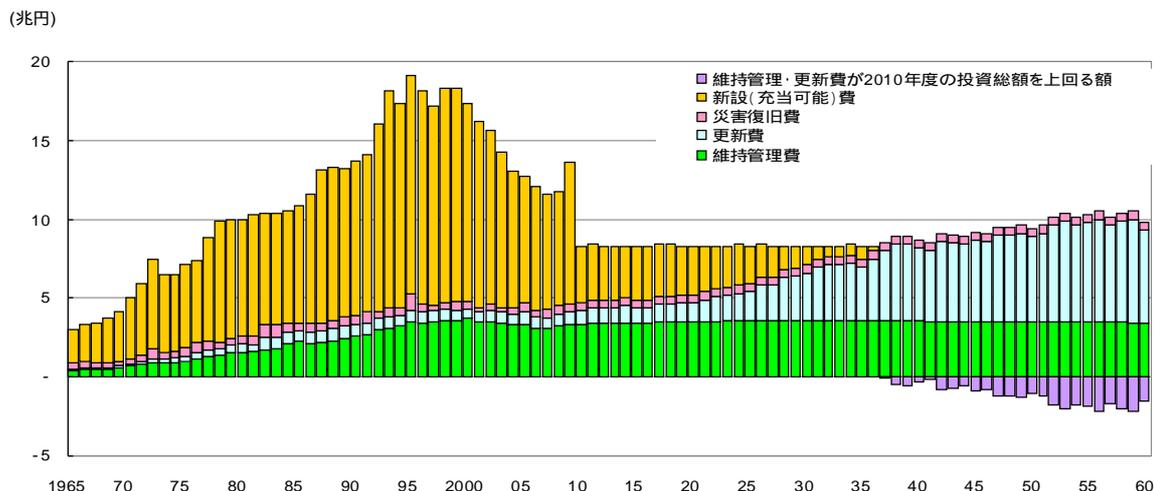


図 13 従来どおりの維持管理・更新をした場合の推計（「国土交通白書 2012」）

アセットマネジメントによる社会資本の経営

- ・ 国土・地域の「安心・安全」を支えるという社会資本の最も重要な役割を果たすためには、老朽化したインフラを効率的かつ適切に更新することが求められる。
- ・ 少子高齢化や人口減少、環境問題、エネルギー制約といった我々が直面する社会情勢の中で、インフラに求められる機能や地域のニーズも変化していくものであることを前提に更新する必要がある。
- ・ 逼迫する財政状況の中、時代の要請に合った適切なインフラ維持管理・更新を行っていくためには、総合的かつ戦略的なマネジメントにより、計画に基づいた効果的・効率的な施設の経営管理を実現する必要がある。

社会資本の実態把握（見える化）

- ・ 国、都道府県、市町村を通じた社会資本データベースの整備とそれを活用して広域的な観点から一定の社会資本サービス水準を確保しながら経営管理マネジメント（アセット・マネジメント）を行っていくことが今後の検討課題である。

アセットマネジメント推進の現状

アセットマネジメントの3つのレベル

- ・ 日常的マネジメント：日々の清掃・保全・修繕等の効率化
- ・ 管理的マネジメント：長期的視点からの予防保全によるトータルコストの縮減（長寿命化計画等）
- ・ 経営的マネジメント：社会資本の「選択と集中」戦略及び資金・人材・技術を組み合わせる経営戦略（民営化、PFI、連携、合築等）

（2）国が実施する社会資本維持管理・更新の取組

国土交通省は、社会資本の老朽化が進む中で、「国民の命を守る」との観点から、社会資本の戦略的な維持管理・更新を推進することが必要であることから、必要な施策について検討し、着実に実施していくことを目的として、国土交通大臣を議長とする「社会資本の老朽化対策会議」を設置した。

また、平成 25 年を「メンテナンス元年」と位置付け、社会資本の安全性の総点検を実施することとし、今後の社会資本の維持管理・更新のあり方について、長寿命化計画等を核とした戦略的な維持管理・更新を推進することとしている。

4.4 本市の土木施設に関する課題と取り組むべき方策

土木施設の現状の管理体制や将来の維持管理・更新費、老朽化した土木施設の増加等を踏まえ、課題と取り組むべき方策についてまとめた。

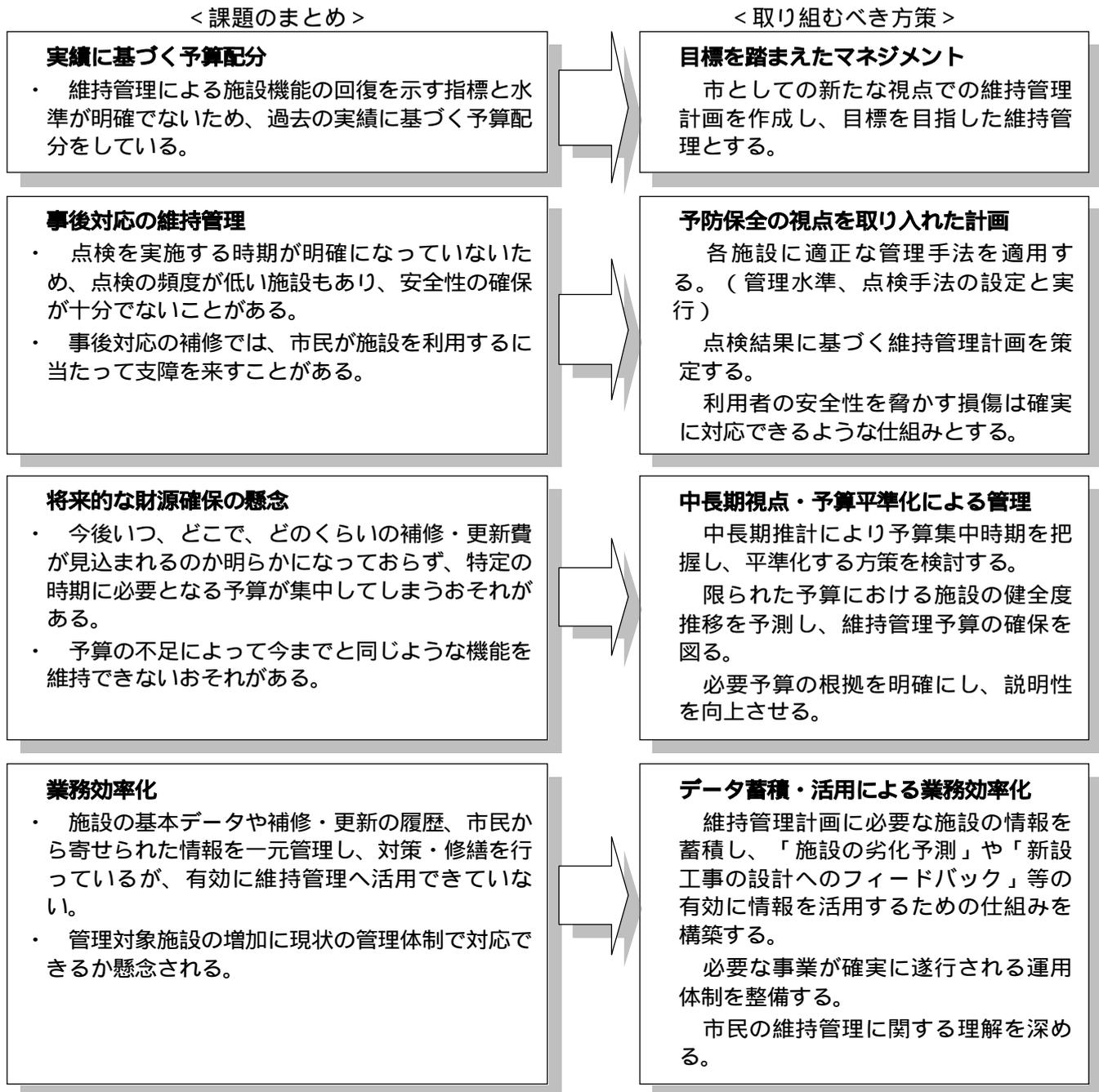


図 14 課題のまとめと取り組むべき方策

5. 土木施設維持管理の目指す姿

5.1 維持管理の基本的な考え方

本市における土木施設管理の課題に対して、計画策定から事業実施・見直しに至るまでの流れについて、次の考えに基づき取り組むものとする。

施設の長寿命化やライフサイクルコスト縮減を行い、従来の対症療法的な管理から施設に応じた最適な管理への転換を図る。

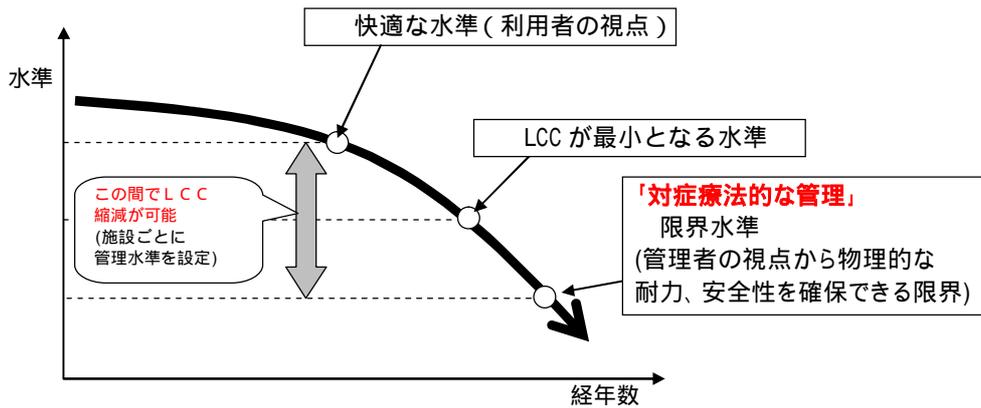


図 15 管理水準の設定のイメージ図

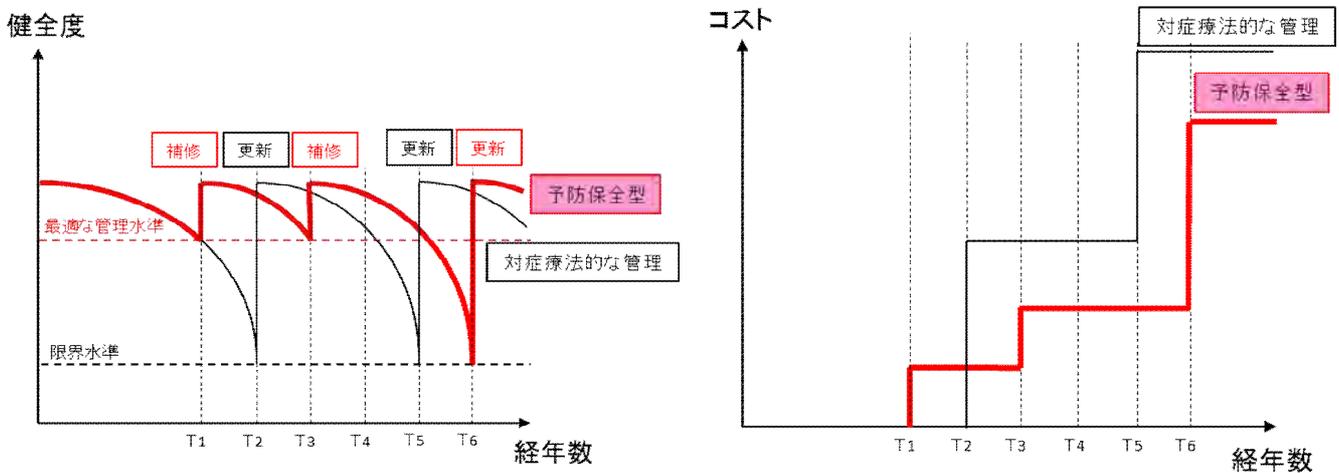


図 16 予防保全型の管理方法によるライフサイクルコストの関連イメージ図

予防保全型：維持管理手法の一つで、安全性向上及び長寿命化を図る方法。(29 ページ参照)

必要な維持管理・更新費については、財政状況に鑑み、選択と集中の観点から、いつ、どこに、どのような対策を行うことが最適であるかを考慮して、計画的かつ効率的に維持管理を行う。

計画的かつ効率的に維持管理を行うことで、市民や利用者の安全の確保及びサービス水準の向上を図るとともに、土木施設全体を横断的に見て、優先度の高い事業に重点的に予算を配分できる仕組みづくりを行う。

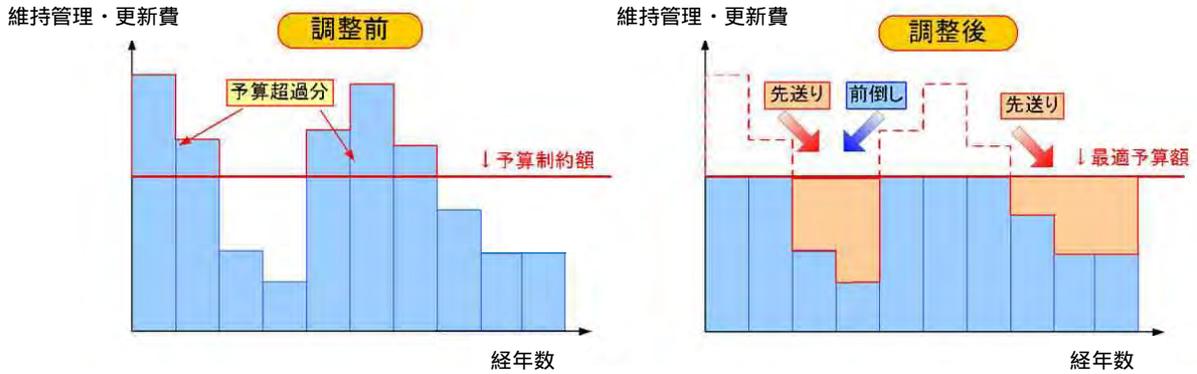


図 17 計画的かつ効率的な予算配分のイメージ

～ について取り組んでいくとともに、その結果を評価し、必要に応じ管理目標や計画等を見直し、継続的に改善を図っていく。

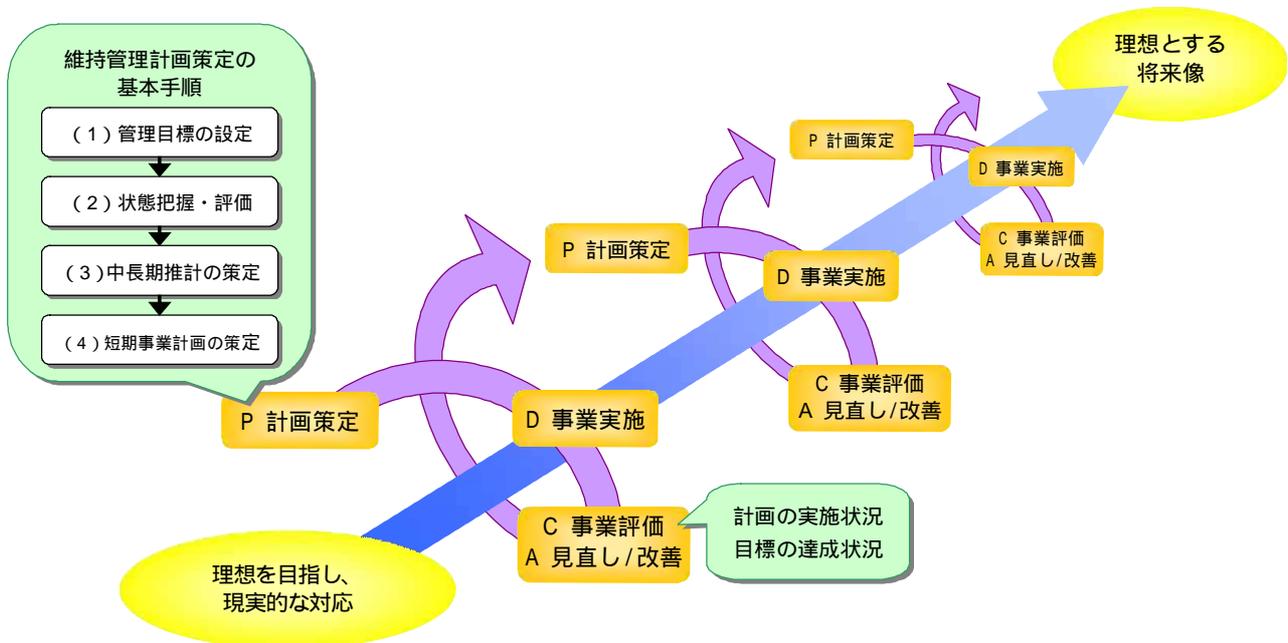


図 18 維持管理の実施手順と継続的な改善のイメージ (PDCA サイクル)

PDCA (plan-do-check-act) : 事業等の継続的な改善を目的とした

Plan (計画) Do (実行) Check (評価) Act (改善) のサイクル。

5.2 予防保全的な管理への転換による効果

予防保全的な管理では、施設の健全度把握のための点検に一定のコストがかかるが、図 16 に示すとおり健全度が下がった状態で更新するより、健全度が高いうちに補修を繰り返す方が、ライフサイクルコストが小さくなる場合がある。橋りょうやトンネルなど更新費用が高い施設については、この更新サイクルを長くすることにより、コスト縮減が見込まれる。

本市の土木施設について、従来の対症療法的管理から予防保全型などの最適な維持管理手法へ転換すると、今後 50 年間の維持管理・更新費は約 4,050 億円と見込まれ、従来の管理による試算約 5,470 億円と比べると、約 1,420 億円（2 割以上）のコスト縮減及び予算の平準化が可能であることがわかる。この推計においては、建設時から一般的な劣化の予測の想定をしているが、今後点検を進めていく事により、実際の施設の劣化の予測を行い必要な金額を精査していく。



図 19 従来の対症療法的管理と予防保全的管理による維持管理・更新費の比較

道路・橋りょう等及び河川の土木施設の維持管理・更新費を試算すると、今後 50 年間で約 1,890 億円が必要と見込まれ、単純平均した 1 年当たりの必要額は、約 38 億円となる。従来の管理による 1 年当たりの必要額約 44 億円と比較すると、約 6 億円の縮減が見込まれる。

表 4 道路・橋りょう等及び河川の従来の対症療法的管理と予防保全的管理の 1 年当たり平均必要額

	中長期推計 【対症療法的管理】 (今後 50 年間平均)	中長期推計 【予防保全的管理】 (今後 50 年間平均)	備考
道路・橋りょう等 河川	約 44 億円	約 38 億円	1 年当たり約 6 億円の縮減

下水道の維持管理・更新費を試算すると、今後 50 年間で約 2,150 億円が必要と見込まれ、単純平均した 1 年当たりの必要額は、約 43 億円となる。従来の管理による 1 年当たりの必要額約 65 億円と比較すると、約 22 億円の縮減が見込まれる。

表 5 下水道の従来の対症療法的管理と予防保全的管理の 1 年当たり平均必要額

		中長期推計 【対症療法的管理】 (今後 50 年間平均)	中長期推計 【予防保全的管理】 (今後 50 年間平均)	備 考
下水道	雨水	約 30 億円	約 15 億円	1 年当たり約 15 億円の縮減
	汚水	約 35 億円	約 28 億円	1 年当たり約 7 億円の縮減

5.3 財源の確保

維持管理・更新費の財源について、道路・橋りょう等、河川及び下水道（雨水）と下水道のうち原則使用料によって賄う下水道（污水）をそれぞれ分けて整理する。

道路・橋りょう等、河川及び下水道（雨水）の1年あたりに必要な維持管理・更新費（起債償還金を含む。）を試算すると、今後50年間で約2,810億円が必要と見込まれ、単純平均した1年当たりの必要額は、約56億円となる。今後も維持管理・更新費に約29億円（平成23年度一般会計歳出決算額）を充てられると想定した場合、さらに約27億円が必要となる。そのうち、約19億円については、特定財源を充てられると仮定すると、残りの約8億円を確保する必要がある。

なお、約8億円については、個別の維持管理計画の中でコスト縮減について精査するとともに更新費の一部を新設費から充てるなど、選択と集中の視点を踏まえ取り組んでいく。

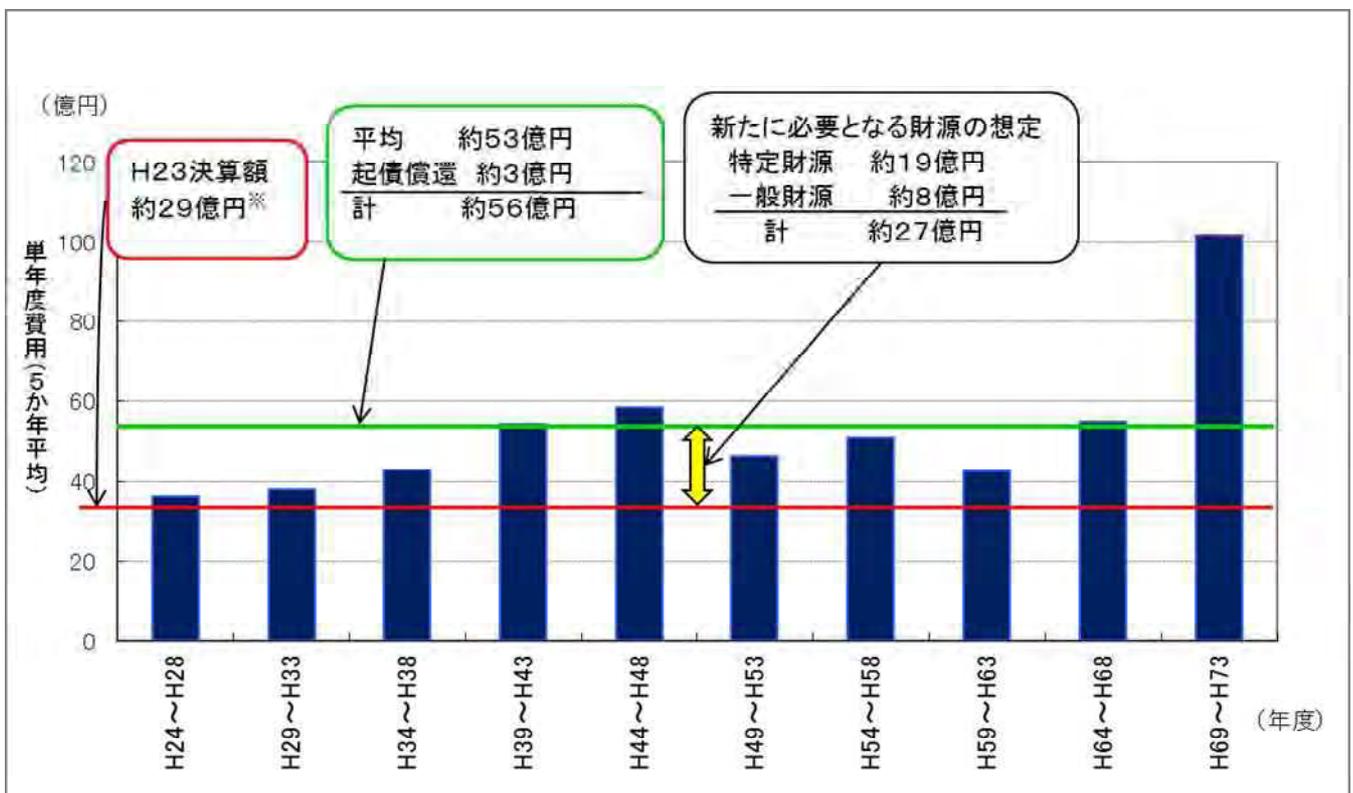


図 20 「道路・橋りょう等、河川及び下水道（雨水）」の維持管理・更新費に係る財源内訳の想定

H23 決算額 約 29 億円：現状の道路・橋りょう等及び河川の維持管理・更新費約 29 億円（28.8 億円）【表 2】と下水道（雨水）の維持管理・更新費約 0.6 億円【表 3】を合わせた維持管理・更新費は約 29 億円（29.4 億円）となる。

当面 15 年間について、1 年当たりの必要額を推計すると、新たに必要となる一般財源は、約 4 億円が見込まれ、今後 50 年間で平均した 1 年当たりの縮減効果額は、約 18 億円となる。

表 6 「道路・橋りょう等、河川及び下水道（雨水）」の新たに必要となる財源の想定

	一般財源 H 2 3 決算額	中長期推計 予防保全的管理 (起債償還金を含む。)		新たに必要となる財源の想定			縮減効果額 5 0 年間平均
				計 -	特定財源	一般財源	
道路・橋りょう等	約 2 9 億円	1 ~ 1 5 年目	約 3 9 億円	約 1 0 億円	約 6 億円	約 4 億円	約 1 8 億円
河川、下水道(雨水)		5 0 年間平均	約 5 6 億円	約 2 7 億円	約 1 9 億円	約 8 億円	

上記は想定額であり、今後の点検結果に基づく劣化予測により精査する。

下水道（汚水）は、平成 23 年度には、人口普及率が 95%を超えていることから、新設から更新への転換により、財源が確保できると考える。

なお、平成 23 年度決算額において、管きょ建設費のうち下水道（汚水）の新設費は約 28 億円である。

表 7 「下水道（汚水）」の維持管理・更新費に係る財源内訳の想定

	H 2 3 決算額	中長期推計 予防保全的管理		新たに必要となる財源の想定			縮減効果額 5 0 年間平均
				計 -	交付金	新設費から更新費 への転換	
下水道(汚水)	約 4 億円	5 0 年間平均	約 2 8 億円	約 2 4 億円	約 7 億円	約 1 7 億円	約 7 億円

上記は想定額であり、今後の点検結果に基づく劣化予測により精査する。

5.4 土木施設維持管理における 4 つの柱

土木施設に対する現状の維持管理方法の問題・課題を踏まえ、対象とする施設を市全体で計画的かつ効率的にマネジメントするため考え方を“4つの柱”として示す。

< 土木施設維持管理における 4 つの柱 >

最適な管理方法への転換によるライフサイクルコストの縮減

- ・ 施設の性質や規模に応じて維持管理区分を設定し、最適な維持管理手法を選択することでライフサイクルコストの縮減を図る。
- ・ 施設ごとに要求性能は異なるため、最適な管理水準を設定し、定期的な点検を実施することで、ライフサイクルコストの縮減を図りつつ安全性を確保する。
- ・ 新技術や新工法の適用を積極的に検討し、ライフサイクルコストの縮減を図る。

限られた予算の中で選択と集中による維持管理を実施

- ・ 中長期推計においては、将来の損傷程度や健全度の推移を把握するため、施設の劣化予測を行うとともに、複数の対策方法の適用や管理水準の検討に対しては、ライフサイクルコストの分析を行うことで、経済性を評価し、選択と集中による維持管理を実施する。
- ・ 将来的な事業費や健全度の推計を行い、必要予算を把握し、確保するとともに、土木施設全体を横断的に評価することで、予算の平準化を図る。
- ・ 施設ごとに、第三者への影響や社会的影響などから優先度評価を行い、改善効果が得られる事業を優先するなど、選択と集中による維持管理を実施する。

データを活用した効率的な管理

- ・ 施設の適正な管理と業務の効率化を図るため、施設の諸元や点検結果、補修履歴など必要なデータを記録及び蓄積し、効率的な維持管理の仕組みを構築する。
- ・ 蓄積したデータを活用し、施設の劣化の予測、維持管理・更新に係る必要予算の積算の精度を向上させることで、計画的かつ効率的な維持管理計画を構築する。
- ・ 「経験に基づく判断」から、「データに基づく定量的な判断」へと転換し、安全性や快適性及びライフサイクルコストの縮減を図るとともに、市民への説明責任の向上と市民理解の向上を図る。

段階的な導入と改善によるマネジメントの継続

- ・ 従来の対症療法的な管理から、予防保全的管理とするため、職員の技術レベルの向上や業務効率化に対する意識の向上を図る。
- ・ 施設ごとに特性や規模は異なるが、着手できるところからPDCAマネジメントサイクルを実践し、段階的に取り組んでいく。
- ・ PDCAマネジメントサイクルにおいて、事業評価及び計画の見直しを継続的に行うことで、より精度の高い維持管理計画への改善を図る。

6. これからの維持管理の推進に向けて

本章は、個別施設の維持管理計画の策定におけるガイドラインとしての役割を担うものであり、維持管理計画の策定から事業評価及び計画見直しに至るまでの基本的手順、最適な維持管理方法を選択するために設定すべき事項や検討すべき事項、将来の改善に向けて取り組むべき事項を体系的に整理するものである。

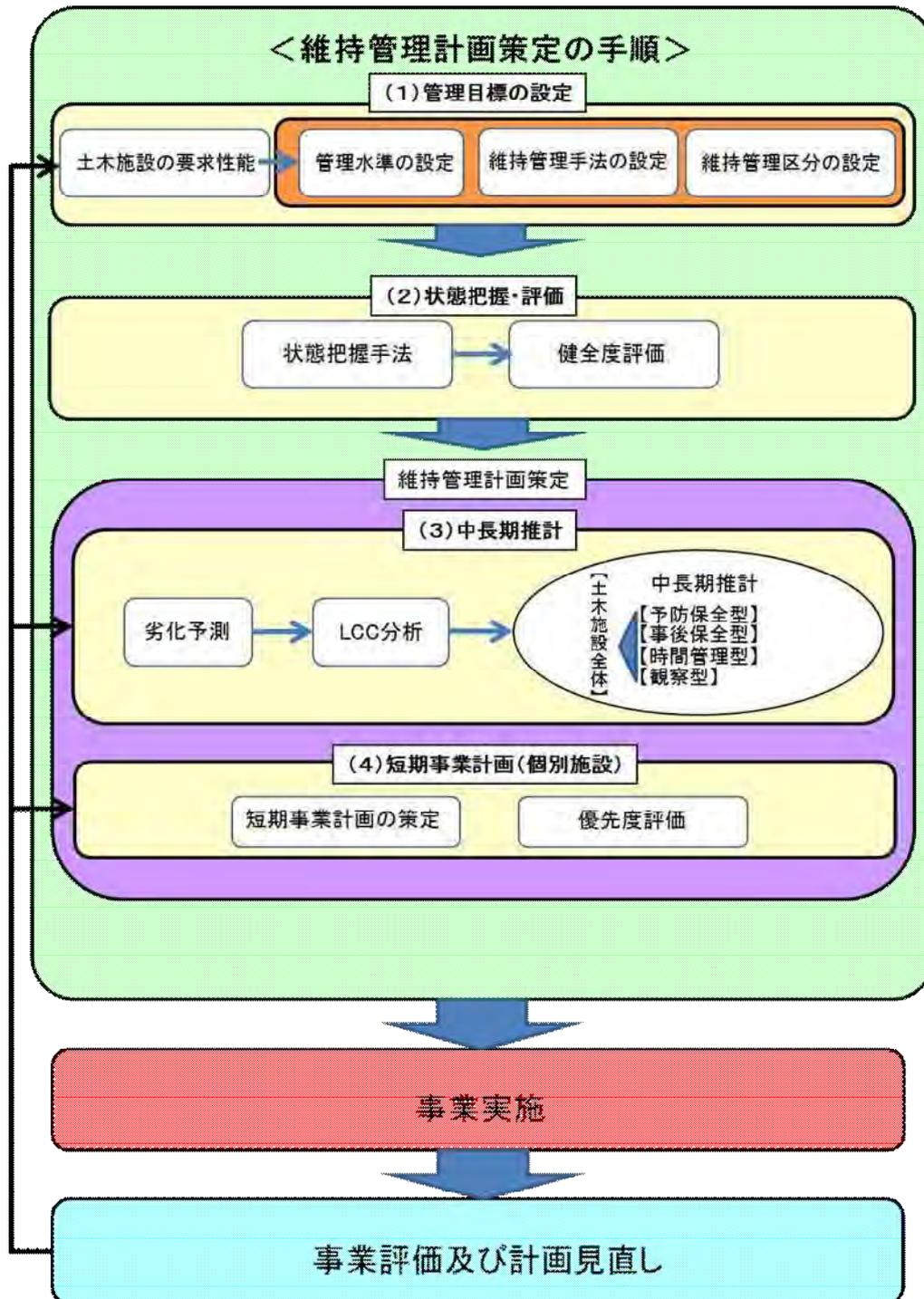
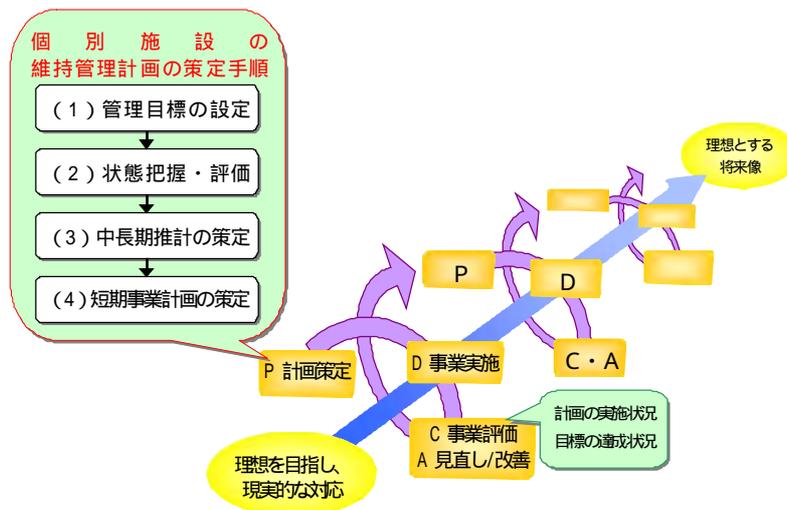


図 21 これからの維持管理の実施手順

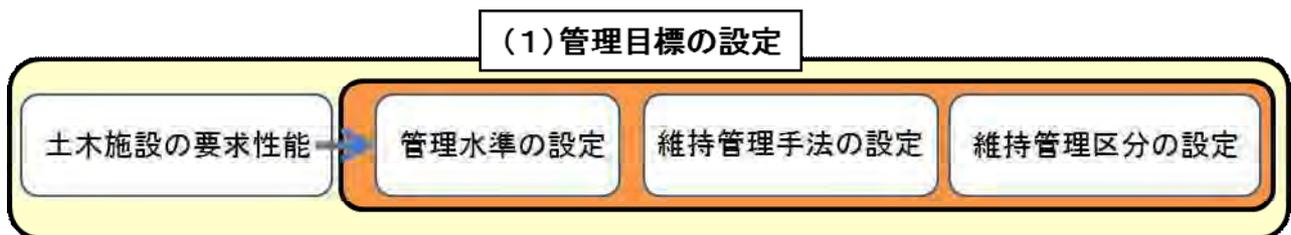
6.1 個別施設の維持管理計画の策定手順

土木施設の維持管理を継続して実施・改善していくためには、客観的で見直すことができる計画を立てることが重要である。



(1) 管理目標の設定

管理目標の設定は、土木施設の性質や規模に応じて「要求性能」を評価し、効率性や経済性、社会的影響などの視点から、「管理水準」、「維持管理手法」、「維持管理区分」の設定を行う。



ア 土木施設の要求性能

土木施設の維持管理において、一般的には、軽微な損傷の段階で対応することは、高いサービスや安全性が得られるとともに、安価な補修で済む。反対に損傷が進んだ段階で対応することは、快適性や安全性が劣るとともに、補修の規模が大きくなったり、施設そのものを更新する必要が生じることがある。これらは、施設ごとに発生する損傷の内容によって異なる。

このため、土木施設に発生する損傷は、それぞれの施設に求められる性能（「要求性能」）の観点から評価する。

表 8 土木施設の要求性能

耐久性	構造的な耐久性（通常は使用限界まで放置することはない。）
安全性	施設の損傷に伴う利用者の安全性
快適性	施設利用時の快適性
経済性	ライフサイクルコストの最小化による経済性

イ 管理水準の設定

各土木施設の機能を踏まえた「要求性能」の視点から、施設をどのタイミングで補修・更新するのかを示す「管理水準」を設定する。

「管理水準」は、維持管理手法（P 29 参照）に応じて設定するもので、以下の考えから中長期推計を踏まえて設定する。

施設の耐久性や安全性は、管理者として必ず確保しなければならない水準
ライフサイクルコストの縮減が可能となる経済性の面からの水準
市民や利用者が快適に利用できる快適性の面からの水準

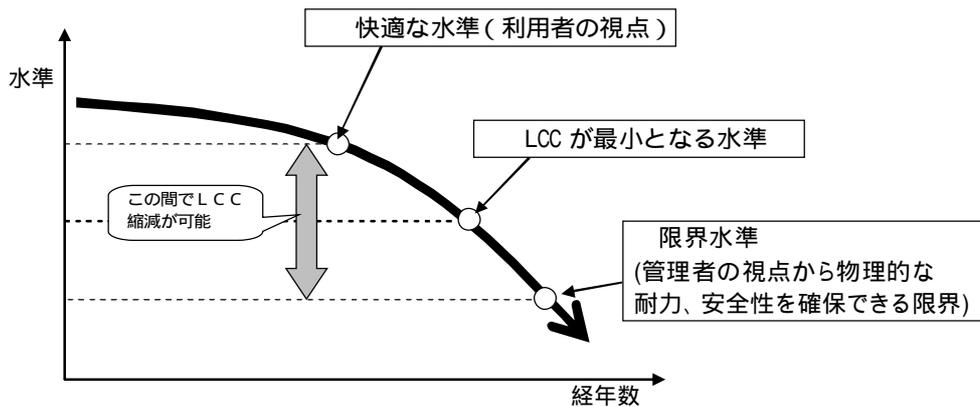


図 22 管理水準の設定イメージ

～ においては、 で管理することが管理者として最も効率的であるが、安全性や耐久性等を踏まえ ～ の間で管理水準を設定する。

ウ 維持管理手法の設定

計画的な維持管理を行うため、土木施設の規模や量、維持管理業務の効率性、劣化特性、機能喪失時の社会的な影響、経済性（ライフサイクルコスト）を踏まえ、施設ごとの基本的な維持管理手法を設定する。

維持管理手法は、予防保全型、事後保全型、時間管理型、観察型の4分類とする。

表 9 維持管理手法の概要

維持管理手法	概要
計画的な維持管理	定期的に点検を行うことにより状態を把握し、補修・更新計画を立案し、機能喪失前に対応する。
予防保全型	状態の経年変化を把握し、損傷が軽微な段階で補修・更新等を行うことで、施設の安全性向上及び長寿命化を図る。
事後保全型	発生した損傷により健全度が低下し管理水準に達した段階で補修・更新等を行い、施設の機能維持を図る。
時間管理型	施設の状態や機能の状況にかかわらず、設定した時間の経過によって更新・交換する。
観察型	パトロールや市民からの通報等により施設の状態を把握し、機能に支障がないよう、健全度が限界水準を下回る前に、更新・交換する手法です。

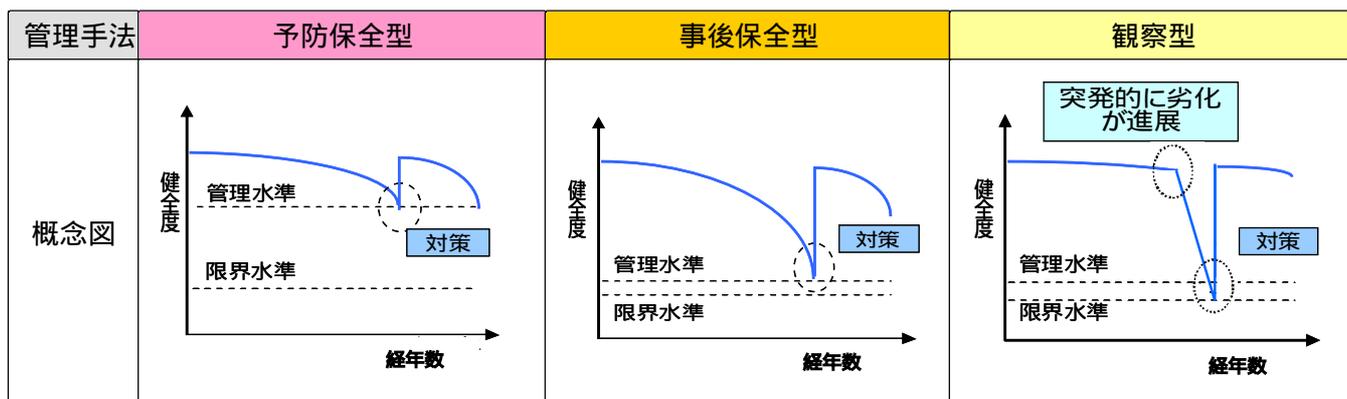


図 23 維持管理手法の概念（時間管理型を除く。）

エ 維持管理区分の設定

各土木施設について、点検等により損傷の把握ができるか否か、要求性能（耐久性、安全性、快適性、経済性）の求められるレベル、費用の大小等が異なるため、個別に管理区分（管理手法設定の横断的な考え方）を設定する。表 10 は、各施設の代表的な管理区分であるが、実際には施設の設置環境や重要度に応じて管理区分を設定する。

表 10 維持管理手法及び管理区分の考え方

維持管理手法	管理区分	全施設に共通する考え方	個別施設計画策定の必要性	維持管理手法による効果					対象施設のイメージ
				劣化予測	安全性	快適性	機能停止の影響	早期対応が経済的	
予防保全型 (軽微な損傷で対応)		<ul style="list-style-type: none"> 定期的な点検によって施設状態の経年変化を把握。 損傷が軽微な段階で補修・更新等の対策を実施。 以上により、施設の長寿命化や経済性の追求、利用者の事故回避等リスクの低減を迫る管理手法。 	必要 (優先的に実施)				大		橋りょう(跨線・跨道橋、歩道橋、緊急輸送路、15m以上)、舗装(幹線以上)、トンネル、ペDESTリアンデッキ(本体)、下水道管路(幹線)、ポンプ場(ポンプ本体等の機械設備)
事後保全型 (ある程度の損傷を許容しつつ計画的に対応)		<ul style="list-style-type: none"> 定期的な点検により施設状態を把握。 発生した損傷により、健全度が低下し管理水準に達した段階で補修・更新等の対策を実施。 以上により、施設の機能を維持する管理手法。 	必要				大		橋りょう(5m以上15m未満)、舗装(準幹線)、大型案内標識(支柱)、道路照明灯(電球以外)、電地下施設、街路樹(幹線以上の高木)、アンダーパス(本体)、河川(護岸)、下水道(枝線)、道路擁壁(幹線以上、規模大)、法面等の道路防災施設(幹線以上、規模大)
		<ul style="list-style-type: none"> パトロールや直営でも可能な簡易な方法あるいは定期点検の頻度を低くして施設状態を把握。 発生した損傷により、健全度が低下し管理水準に達した段階、又はわずかに下回った段階で補修・更新等の対策を実施し、施設の機能維持を図る。 以上により、場合によっては施設の管理水準を下回った後の対応を許容する管理手法。 	必要	×			中		
観察型 (従来の対症療法的対応)		<ul style="list-style-type: none"> パトロールや要望・通報等により施設の状態を把握。 機能に支障のないよう、健全度が限界水準を下回る前に、新たなものに更新・交換する管理手法。 		×		×	小	×	橋りょう(5m未満)、舗装(生活道路)、ペDESTリアンデッキ(路面、壁面の化粧パネル)、大型案内標識(標識板)、道路照明灯(電球)、道路照明灯以外の交通安全施設、道路擁壁(準幹線以下、規模小)、法面等の道路防災施設(準幹線以下、規模小)、街路樹(準幹線以下、中低木以下)、排水施設
時間管理型		<ul style="list-style-type: none"> 施設の状態や機能の状況によらず時間の経過で更新・交換する管理手法。 	更新サイクルの設定は必要	×			大	×	昇降機、ポンプ場(電気設備)

【参考 維持管理手法の設定例】

施設の特徴を踏まえた重要度や管理手法の考え方について基本案として以下に示す。今後、個別の維持管理手法を検討する上でのベースとして活用し、必要に応じて区分の見直しや細分化を行う。

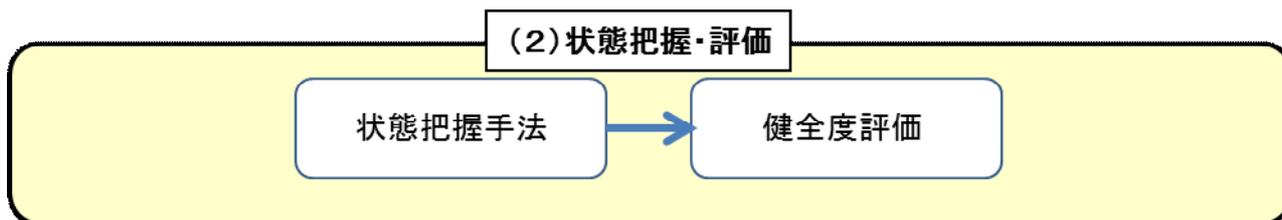
表 11 維持管理手法の設定例

	橋りょう	舗装	トンネル	ペDESTリアンデッキ	交通安全施設	街路樹	昇降機	排水施設	擁壁等道路防災施設
劣化特性	交通量 経年劣化	交通量 経年劣化	経年劣化 地山外力	経年劣化	経年劣化 突発事象	枯れ 成長	経年劣化	経年劣化	経年劣化 地山外力 土砂流出
重要度	高 大 交通量・車線数等 低 小	高 大 交通量・車線数等 低 小	高 大 安全面でのリスク 低 小	高 大 利用者数等 低 小	高 大 安全面でのリスク 低 小	高 大 景観・樹種等 低 小	高 大 利用者数 低 小	高 大 アタール、人家、商店、農地等あり 交通量・沿道状況等 低 小 人家、商店、農地等なし	高 大 安全面でのリスク 低 小
管理手法	重要度高	予防保全型 <幹線・跨道橋、歩道橋、緊急輸送道路>	予防保全型 <幹線以上>	予防保全型 <覆工、天井>	予防保全型 <桁、床版>	事後保全型 <幹線以上、高木>	時間管理型	観察型	事後保全型 <幹線以上、規模大>
	重要度中	事後保全型 <5m以上15m未満>	事後保全型 <準幹線>	事後保全型 <覆工、天井以外>	観察型 <舗装材、排水管、化粧パネル>	観察型 <準幹線以下、中低木以下>			観察型 <準幹線以下、規模小>
	重要度低	観察型 <5m未満>	観察型 <生活道路>		観察型 <防護柵等>				

	河川(護岸)	調整池	下水道(管路)	下水道(ポンプ本体等の機械設備)	下水道(ポンプ場電気設備)
劣化特性	経年劣化 異常気象 土砂流出	経年劣化 土砂堆積	経年劣化	経年劣化	経年劣化
重要度	大 大 人家あり 氾濫規模・土地利用 小 小 人家なし	大 大 人家あり 受益面積・土地利用 小 小 人家なし	大 大 管径 小 小	大 大 受益面積 小 小	大 大 受益面積 小 小
管理手法	重要度高	予防保全型 <氾濫規模大、人家あり>	予防保全型 <幹線>	予防保全型	時間管理型
	重要度中	事後保全型 <氾濫規模中以下、人家なし>	事後保全型 <受益面積中以下、人家なし>		
	重要度低		事後保全型 <枝線>		

(2) 状態把握・評価

市民の安全の確保や補修・更新に関する事業を客観的に説明するためには、現在、行われているパトロールのほか、各土木施設の特性を踏まえて施設の状態把握方法とその記録方法を設定し、定期的に健全度を評価することが不可欠である。



ア 状態把握手法

状態把握の方法は、目視で行う方法から専用の車両や機材を用いて調査する方法まで様々ある。どの土木施設にどの方法を採用するかは、実施方法や頻度等の違いに伴う費用やリスクの違い、路線や施設の重要性を考慮して、同一施設でもやり方を変える等メリハリをつけることを検討した上で設定する。

なお、これまでに点検を実施したことがない施設については、まずは初回点検で十分な情報を取得し、2回目以降の点検で項目や確認方法を簡素化するなど、施設の状態に応じて最適な方法を適用していく。

表 12 状態把握手法

		実施頻度	実施方法
定期点検	通常	年に1回計画的に実施	目視・機械 定量・定性 写真・スケッチ
	簡易	年に1回計画的に実施	
パトロール	通常	日に1回計画的に実施	
	夜間・休日		
	異常時	緊急時に実施	

イ 健全度評価

点検の結果から、土木施設に求められる性能を踏まえて健全度評価を行う。健全度は損傷の内容と程度だけでなく、損傷を受けている部位・部材や施設の環境を踏まえて評価する。

また、各損傷に対して対応しないことのリスクを考慮して健全度を評価する。

健全度は細分化することでより優先度を評価しやすくなる（E E1、E2等）ため、施設特性を踏まえ必要に応じて細分化する。なお、損傷ランクは施設の補修・更新に合わせた評価区分とする。

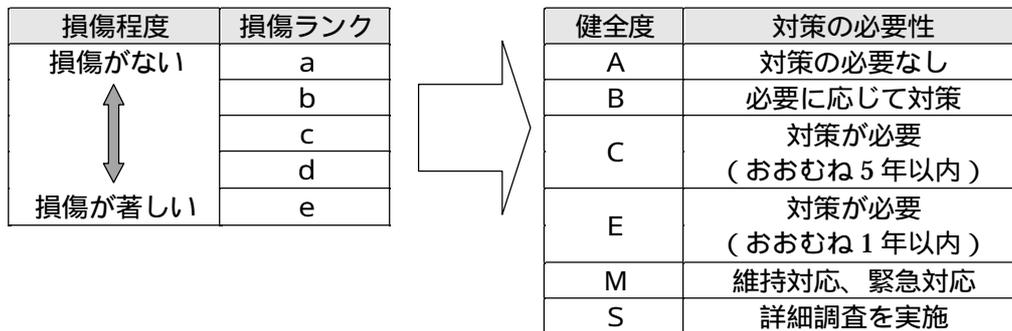
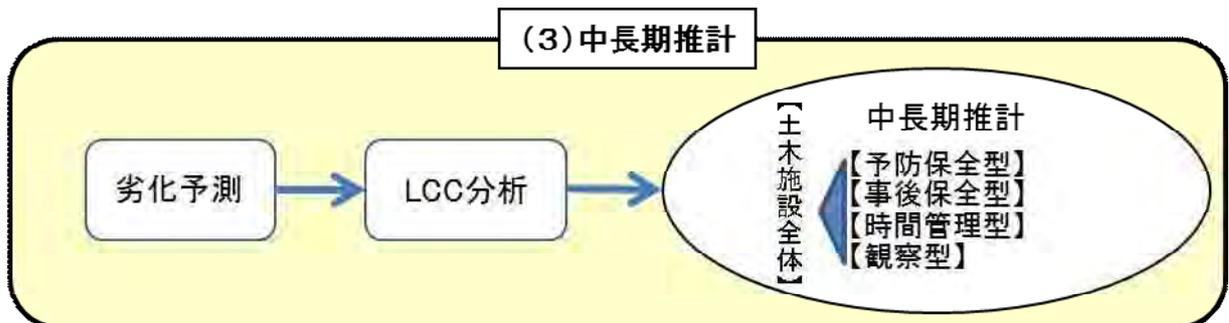


図 24 点検による状態評価と健全度評価の例

各土木施設において損傷程度から健全度評価を行うに当たっては、施設の損傷特性として、要求性能との整合、損傷の可視状況、社会的影響等を考慮した上で判定するような評価方法とする必要がある。

(3) 中長期推計

中長期推計においては、施設の将来の損傷程度や健全度の推移を把握するため、劣化予測を行う。劣化予測を行うことで、ライフサイクルコスト分析による対策時期の検討や全体予算の推計等に活用し、中長期推計の精度を向上させ予算の平準化を図る。



ア 劣化予測

中長期推計において、蓄積した健全度を評価する点検結果をもとに、土木施設の将来の損傷程度や健全度の推移を把握するため劣化予測を行い、次の検討や計画策定に活用する。

- ・ ライフサイクルコスト分析による対策時期や工法の設定
- ・ 全体予算の推計
- ・ 管理水準の設定
- ・ 点検計画の策定
- ・ 事業優先性の評価

劣化予測に必要なデータが不十分な場合には、入手可能なデータで設定を行うとともに、理論値や他の事例等を参考に実施し、データが蓄積されてきてから更新することで精度向上を図る。

なお、全ての施設について劣化予測を行う必要があるわけではなく、施設特性や管理手法を勘案した上で、取得方法と蓄積方法を検討して、必要なデータ項目を設定する。

イ ライフサイクルコスト分析

長期的視点に立った土木施設の維持管理コスト縮減や、合理的な維持管理計画の策定を目指し、将来発生する費用を含めた経済性評価を行い、ライフサイクルコストの最小化を図る。

同一施設の同一損傷に対して、複数の対応方法の適用が考えられる場合や、管理水準の検討に対してライフサイクルコスト分析を行い、中長期的な経済性を踏まえた上で選定する。

具体的には、採用する技術（長寿命化等）や管理水準を変動させることで多彩なシナリオにより分析し、トータルコストやコスト発生時期を検討する。

なお、計画段階におけるライフサイクルコスト分析による工法比較及び選定は概略レベルであり、最終的には詳細調査や補修設計において対象となる箇所に応じて専門技術者が工法を決定する必要がある。

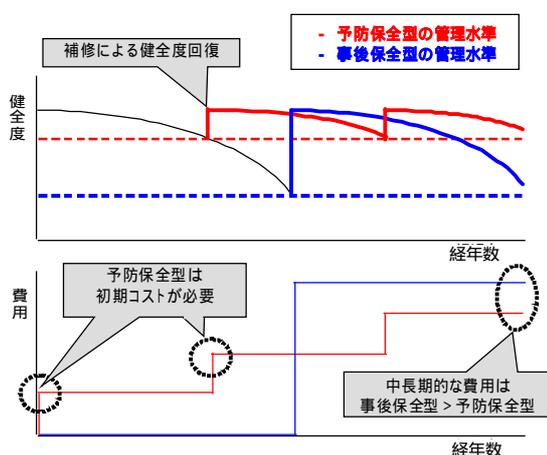


図 25 劣化予測とライフサイクルコストの関連イメージ図

ウ 中長期推計

中長期推計では、将来的な事業費や健全度の推計を行う。土木施設の維持管理に必要な予算を概略的に把握することで短期的な方針を設定するとともに、補修・更新の費用投入状況に応じて健全度がどう変化するかを示す。

< 個別施設の中長期推計 >

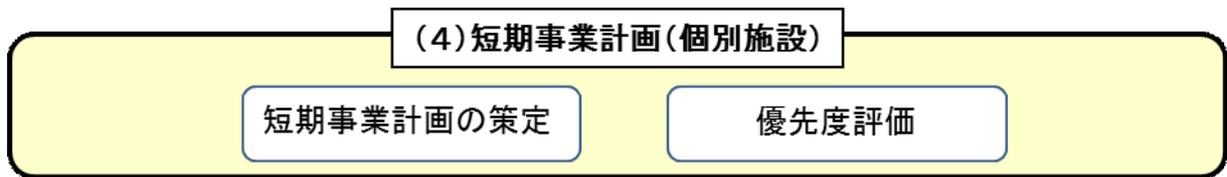
「予防保全型」及び「事後保全型」に分類される施設は、劣化予測及びライフサイクルコスト分析の結果に基づき中長期費用を算定する。また、「事後保全型」及び「観察型」に分類される施設は、施設の補修・更新時期の設定や平均的な年間発生コストを設定する。

< 全体の中長期推計 >

土木施設ごとの中長期の必要事業量を積み上げることで、中長期にわたり必要となる市全体の施設の維持管理に係る金額の概要が把握でき、管理目標達成のために必要な予算の確保を行う。

(4) 短期事業計画（個別施設）

中長期推計を踏まえ、個別施設の短期事業計画を作成する。



ア 短期事業計画の策定

点検結果を管理水準と照合することで、短期的に対応が必要な事業をリスト化し、施設ごとに当面5ヵ年程度の事業計画を作成する。

イ 優先度評価

限られた予算の下では、優先度評価を行い、採択する事業を選定する必要があるため、各土木施設において、有効性、安全性、重要性等の観点から優先度評価を行う。

優先度評価は、補修等の対策が必要な施設の中で優先的に対応すべき施設を客観的に判定するものである。施設や部材ごとの健全度に加え、損傷の種類や規模、要求性能に対する影響、対応時期の違いによるライフサイクルコストの差等を考慮して評価を行う。

また、各施設とも全市を対象とした優先順位を設定し、優先順位が高い事業から実施していくものとする。

ここで、補修・更新は、より優先度の高い施設から実施されるべきであり、優先度評価の方法は、あらかじめ設定しておくことで計画立案作業の軽減や、考え方の統一化、予算の平準化、計画の説明性向上を図ることが可能となる。このため、保有するデータを用いて評価指標及び^{いきち}閾値を設定する。

< 優先度評価で評価される指標の例 >

改善効果が大きい事業に対して優先度を高くする

有効性（第三者影響、社会的影響）

安全性確保の観点から、劣化速度が早いものや寿命に関する損傷の有無

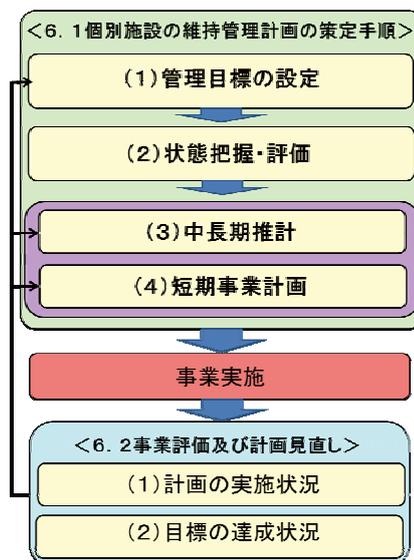
路線のネットワーク性や重要性

効率性（施工の容易性、工事の集約化等）

なお、優先度評価によって順位付けられる候補施設のリストを参考に、最終的には、管理者による技術的な判断によって事業箇所を選定する必要がある。

6.2 事業評価及び計画見直し

当初策定した個別施設維持管理計画の実施状況、管理目標の達成状況等を評価し、必要に応じて計画の見直しを行う。



(1) 計画の実施状況

個別施設維持管理計画では、中長期推計及び短期事業計画を設定しているが、次の視点により評価及び見直しを行い、P D C A マネジメントサイクルを継続的に行うことで、より精度の高い維持管理計画へ改善する必要がある。

【 評価・見直し⇒反映させる計画 】

- ①短期事業計画（5 ヶ年程度）に基づく、点検・修繕の進捗が遅れていないか。⇒短期事業計画
- ②社会情勢等により補修・更新費用が計画から大きく変わっていないか。⇒中長期推計
- ③十分な予算が確保できているか。⇒中長期推計、短期事業計画
- ④蓄積したデータから推測された健全度の推移と必要コストの関係が計画から大きく変わっていないか。⇒中長期推計
- ⑤新技術や新工法の適用ができるか。⇒中長期推計、短期事業計画

(2) 目標の達成状況

個別施設維持管理計画では、施設ごとの要求性能等に基づく、管理目標を設定しているが、次の視点により評価及び見直しを行い、次期計画に反映する。

管理目標の設定は、「耐久性」や「安全性」の確保を優先的に実施し、その達成状況を見て「経済性」やユーザーニーズを把握した上での「快適性」を追求する等、段階的な計画立案に対応できるよう将来を見据えた目標の設定が必要である。

【 評価・見直し⇒反映させる項目 】

- ①施設ごとの要求性能。（「耐久性」「安全性」「快適性」「経済性」）⇒管理水準、維持管理手法、維持管理区分
- ②点検・修繕を実施した履歴は、効率的に管理され、状態把握、健全度評価されているか。⇒点検サイクル、点検手法、管理体制

7. 今後のスケジュール

本市が管理する土木施設については、施設ごとの性質や課題を勘案して具体的な検討を進め、実現化を図るものとし、次のとおり個別計画を順次策定していくものとしている。

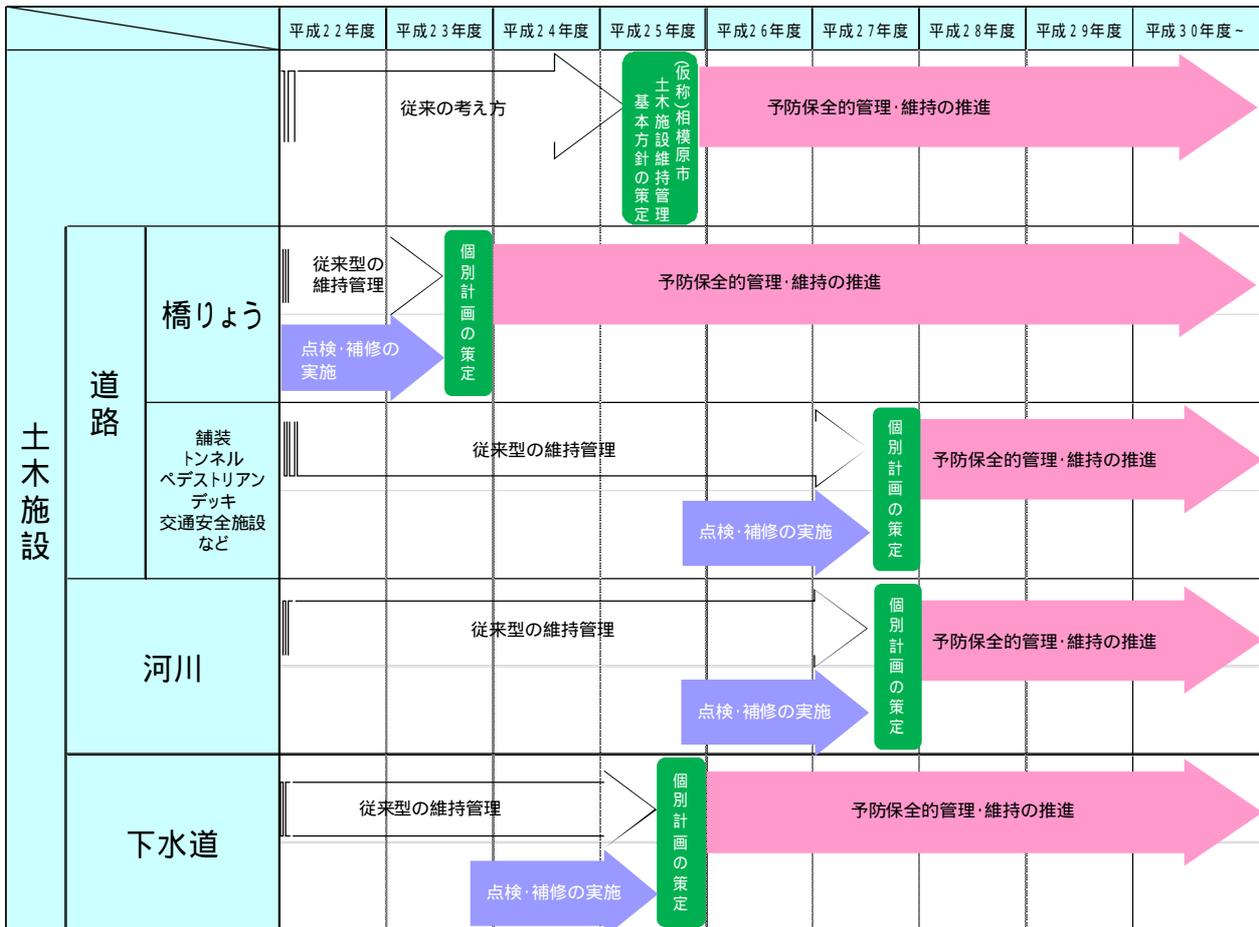


図 26 土木施設のマネジメントへの取組スケジュール

相模原市土木施設維持管理基本方針

発行 平成25年12月

編集 相模原市都市建設局土木部土木政策課

〒252-5277

相模原市中央区中央2丁目11番15号

TEL 042-769-8374

FAX 042-769-5822



潤水都市 さがみはら

相模原市