

# 下水道事業コスト構造改善プログラム

平成 21 年 4 月

国土交通省都市・地域整備局下水道部



## まえがき

下水道事業におけるコスト縮減については、平成 17 年に策定された「下水道事業コスト構造改革プログラム」に基づき、事業主体である地方公共団体において取り組まれてきたところである。

しかしながら、現在の厳しい財政状況下において、未普及地域の解消等、下水道事業を着実に進めていくためには、引き続きコスト縮減の取り組みを継続する必要がある。一方で、行き過ぎたコスト縮減は品質の低下を招く恐れもあり、コストと品質の両面を重視する取り組みへの転換を図ることが急務となっている。

国土交通省では、老朽化する社会資本が急増する中で国民の安全・安心へのニーズや将来の維持管理・更新費用が増大することへの対応、近年の地球温暖化等の環境問題に対する世論の高まり等を踏まえ、これまでの「総合的なコスト縮減」から、VFM最大化を重視した「総合的なコスト構造改善」を推進するため、新たに「国土交通省公共事業コスト構造改善プログラム」を策定した。

「下水道事業コスト構造改善プログラム」は、これらの国土交通省における直轄事業と関係機構等が行う公共事業に対する取り組みを踏まえつつ、下水道事業の特性を考慮し、下水道独自の具体的施策により構成した下水道に係る新たなプログラムであり、「下水道事業コスト構造改善プログラム検討委員会」における審議を経て、とりまとめたものである。

本プログラムでは、下水道事業の各段階における 29 の施策と、106 の施策事例を提示している。下水道事業を実施する主体の規模、事業の進捗状況、地域の特性等により、事業の内容や実施可能なコスト構造改善施策も大きく異なるため、各地方公共団体等においては、本プログラムを参考としつつ、本プログラムに記載のない独自の施策も含め、総合的なコスト構造改善に取り組んでいただきたい。

平成 21 年 4 月



## 下水道事業コスト構造改善検討委員会 委員名簿

(順不同、敬称略)  
(平成21年3月現在)

委員長	東京都下水道局計画調整部副参事（技術管理担当）	中坪 雄二
副委員長	日本下水道事業団品質管理センター次長	佐藤 泰治
委員	国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究部下水道研究室長	榊原 隆
〃	国土交通省国土技術政策総合研究所 総合技術政策研究センター建設システム課長	佐近 裕之
〃	北海道建設部まちづくり局都市環境課参事	木村 篤
〃	長野県環境部生活排水課長	青柳 光昭
〃	福岡県建築都市部下水道課長	杉岡 敏雄
〃	仙台市建設局下水道管路部下水道計画課長	渋谷 昭三
〃	横浜市環境創造局総合企画部技術監理課長	多田 明男
〃	静岡市上下水道局下水道部参与兼下水道建設課長	福島 孝夫
〃	名古屋市上下水道局計画部技術管理課主幹	中村 隆一
〃	大阪市建設局管理部工務担当課長	岡崎 安志
〃	広島市下水道局計画調整課長	増田 亨
〃	福岡市道路下水道局下水道整備部事業調整課長	緒方 喜一
〃	横須賀市上下水道局施設部計画課長	長谷川 浩市
〃	財団法人下水道新技術推進機構企画部事業課長	佐藤 幸二
〃	社団法人日本下水道協会技術部参事兼技術指針課長	波多野 純一
事務局	国土交通省都市・地域整備局下水道部下水道事業課	



# 下水道事業コスト構造改善プログラム

## 目 次

1. これまでの取り組み	1
2. 下水道事業コスト構造改善プログラムの位置付け	2
3. 下水道事業コスト構造改善プログラムの考え方	3
4. 下水道事業コスト構造改善プログラム	6
4-1 下水道事業コスト構造改善プログラムの体系	6
4-2 「Ⅰ 事業のスピードアップ」	20
【1】合意形成・協議・手続きの改善	20
【2】事業の重点化・集中化	25
4-3 「Ⅱ 計画・設計・施工の最適化」	30
【1】計画・設計の見直し	30
【2】施工の見直し	62
【3】民間技術の積極的な活用	69
【4】社会的コストの低減	72
4-4 「Ⅲ 維持管理の最適化」	78
【1】民間技術の積極的な活用	78
【2】戦略的な維持管理	84
4-5 「Ⅳ 調達最適化」	91
【1】電子調達の推進	91
【2】入札・契約の見直し	93
【3】積算の見直し	105
5. フォローアップ	106
5-1 総合コスト改善率の考え方	106
5-2 総合コスト改善率の算定例	115
<参考>前プログラム（H17～H19）の体系表 [下水道事業コスト構造改革プログラム]	128





## 1. これまでの取り組み

国土交通省（建設省）における公共工事のコスト縮減は、平成 6 年の「公共工事の建設費の縮減に関する行動計画」の策定から取り組みを開始した。その後も平成 12 年度から平成 20 年度を計画期間とする「公共工事コスト縮減対策に関する新行動計画」（以下「国交省新行動計画」という。）を平成 13 年 3 月に策定し、工事の実施における各種コスト縮減に取り組んできた。その結果、平成 14 年度は平成 8 年度に比べ 13.6%（物価下落分を含めると 21.3%）のコスト縮減を達成した。

また、平成 15 年度からは、国交省新行動計画だけでは限界があったことから、国交省新行動計画を継続実施することに加え、公共事業のすべてのプロセスをコストの観点から見直す、「コスト構造改革」に取り組んだ。「コスト構造改革」では、「事業のスピードアップ」、「計画・設計から管理までの各段階における最適化」、「調達の最適化」をポイントに、平成 15 年度から平成 19 年度までの施策プログラムとして、「国土交通省公共事業コスト構造改革プログラム」（以下「国交省改革プログラム」という。）を策定した。「国交省改革プログラム」では、従来からの工事コストの縮減と新たな取り組みを加味した、「総合コスト縮減率」の達成目標を 15%とし、平成 19 年度までに 14.1%を達成している。

これらの国土交通省におけるコスト縮減の取り組みを受け、下水道事業においては平成 13 年 4 月に「下水道工事コスト縮減に関する新行動計画」を、平成 17 年 10 月には「下水道事業コスト構造改革プログラム」を策定し、地方公共団体等における下水道のコスト縮減の推進について支援してきたところである。

なお、日本下水道事業団においては、平成 16 年 3 月に「J S 下水道事業コスト構造改革プログラム」を独自に作成し、毎年度総合コスト縮減率を公表するなどにより、コスト構造改革の取り組みを推進してきた。

## 2. 下水道事業コスト構造改善プログラムの位置付け

厳しい財政事情が続くなか、引き続きコスト削減の取組みを継続する必要がある一方で、行き過ぎたコスト削減は品質の低下を招く恐れもあり、今までのコスト削減のみを重視した取組みから、コストと品質の両面を重視する取組みへの転換を図ることが急務となっている。

このようなことから、これまでの「総合的なコスト削減」から、VFM 最大化を重視した「総合的なコスト構造改善」を推進することを目的として、「国土交通省公共事業コスト構造改善プログラム」（以下「国交省改善プログラム」という。）が平成 20 年 3 月に策定された。具体的には、これまでのコスト削減に関する評価に加え、①民間企業の技術革新によるコスト構造の改善、②施設の長寿命化によるライフサイクルコスト構造の改善、③環境負荷の低減効果等の社会的コスト構造の改善を評価する「総合コスト改善率」を設定し、平成 20 年度から 5 年間で、平成 19 年度と比較して、15%の総合コスト改善率を達成することを目標としている。

「下水道事業コスト構造改善プログラム」（以下「下水道改善プログラム」という）は、「国交省コスト構造改善プログラム」が新たに策定されたことを踏まえ、下水道としての「総合的なコスト構造改善」の全国的な取組みを推進する上で、各地方公共団体等の参考となるよう、具体的施策や施策事例、フォローアップの実施方法等についてとりまとめたものである。

下水道改善プログラムでは 106 の事例を提示している。しかし、下水道事業は実施主体が都道府県、大都市から中小市町村まで規模が様々であり、また、事業の進捗状況や地域の特性により、普及促進、改築更新、浸水対策、合流改善など事業内容も多岐にわたる。このため、地方公共団体の状況に応じて実施可能なコスト改善方策も大きく異なる。したがって、各地方公共団体等は、本プログラムを参考としつつ、本プログラムに記載のない独自の施策も含めて、総合的なコスト構造改善に向けて計画的に取り組むものとする。

なお、日本下水道事業団においては、平成 21 年 3 月に「J S 下水道事業コスト構造改善プログラム」を作成し、コスト構造改善の取組みに着手している。

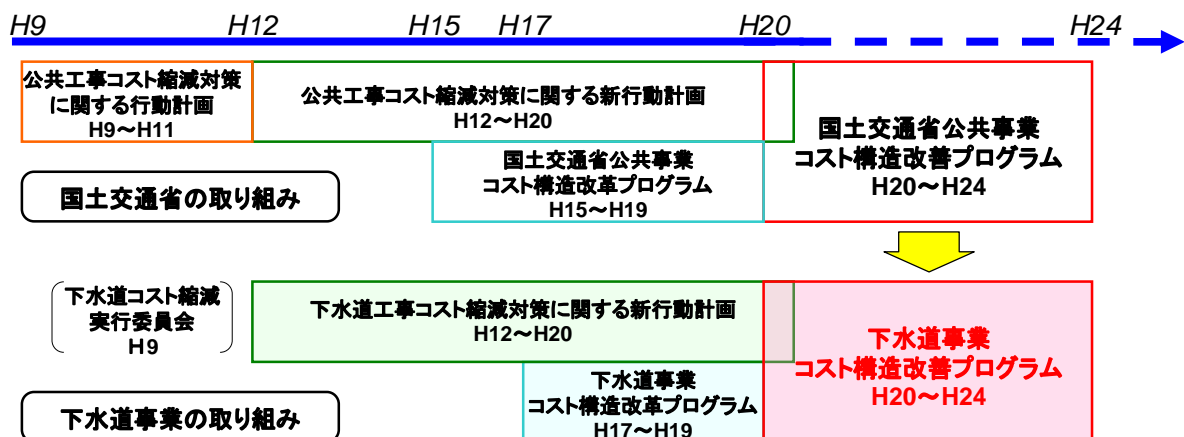


図 2.1 下水道事業コスト構造改善プログラムの位置付け

### 3. 下水道事業コスト構造改善プログラムの考え方

#### (1) プログラムの考え方のポイント

- (a) 「国土交通省公共事業コスト構造改善プログラム」のポイントである、「事業のスピードアップ」「計画・設計・施工の最適化」「維持管理の最適化」「調達の最適化」の4つの観点から施策プログラムを構成している。
- (b) これまでの評価項目である①工事コストの縮減（規格の見直しによる工事コストの縮減を含む）、②事業のスピードアップによる効果の早期発現、③将来の維持管理費の縮減に加え、④民間企業の技術革新によるコスト構造の改善、⑤施設の長寿命化によるライフサイクルコスト構造の改善、⑥環境負荷の低減効果等の社会的コスト構造の改善を併せて評価する「総合コスト改善率」を導入した。
- (c) 直ちに実施できる施策のみでなく、検討、試行、他部局等との調整を行ったうえで実施に移行する施策を含むものとする。
- (d) 必要に応じて施策を追加、変更し、プログラムを更新する。
- (e) 施策の選定にあたっては地域の実情等を加味し、導入可能か否かを判断し、適正な施策を選定するものとする。

#### (2) 計画期間

計画期間は、平成20年度から平成24年度の5箇年とする。

#### (3) プログラムの対象

プログラムの対象は、各地方公共団体及び日本下水道事業団等が行う下水道事業とする。なお、下水道事業単独で実施する施策だけではなく、関係事業等と連携して実施する施策もプログラムの対象に含む。

各地方公共団体及び日本下水道事業団等は、独自に目標を設定するなどして、より一層のコスト構造改善に努めるものとする。

#### (4) プログラムの構成

下水道事業コスト構造改善プログラムは、直ちに事業のコストの低減につながるものに限定せず、普及・浸透することにより社会的コスト等も視野に入れた長期的なコストを低減させる施策や、事業実施の円滑化により事業便益の早期発現に資する施策等を幅広く含めることとする。

#### 【事業のスピードアップ】

工事に先立つ段階での事業の円滑な進捗を図ることを重点に置き、合意形成手法の改善や、事業の重点化・集中化を図る。

#### 【計画・設計・施工の最適化】

技術基準の見直しや地域の実情にあった規格（ローカルルール）の設定、事業間連携の推進による施工の見直し、民間技術の積極的活用を図るとともに、CO<sub>2</sub> 排出の抑制等や騒音・振動等社会的影響の低減により社会的コストを低減する。

#### 【維持管理の最適化】

維持管理の高度化に向けて民間技術の積極的な活用を図るとともに、維持管理情報のデータベース化、施設の長寿命化、地域の実情に応じた維持管理等により戦略的な維持管理を推進する。

#### 【調達の最適化】

情報の共有化に向けた電子調達を推進するとともに、民間の技術力が一層発揮されるように、技術提案を重視する調達方式を導入する。また、積算価格の説明性・市場性の向上を図るものである。

### (5) 総合コスト改善率の算定

下水道事業コスト構造改善の総合コスト改善率は、下水道事業の計画、設計、施工、維持管理までのすべてのプロセスを対象として、以下の項目を評価して算定する。

工事コスト	・ 工事コスト構造の改善額
工事コスト以外の効果のコスト換算分	・ ライフサイクルコスト構造の改善額 ・ 社会的コスト構造の改善額

#### ①工事コスト構造の改善額

計画・設計段階の見直し、施工段階の見直しによる工事コストの改善額。

#### ②ライフサイクルコスト構造の改善額

長寿命化・延命化を行う工事や将来の維持管理費（運転管理費、修繕費等）が改善される工事等によるライフサイクルコスト構造の改善額。下水道改革プログラムにおける「将来の維持管理費の縮減」はここに含まれる。

#### ③社会的コスト構造の改善額

事業便益の早期発現による改善額、工事に伴う環境負荷の低減による改善額、工事に伴う通行規制の改善による改善額。

#### ④算定式

総合コスト改善率＝

$$\frac{\text{工事コスト構造の改善額}+\text{工事コスト以外の効果のコスト換算額}}{\text{計測年度の全工事費(維持管理にかかる工事費を含む)}+\text{工事コスト構造の改善額}}$$

#### (6) フォローアップ

「改善プログラム」の実施状況については、具体的施策の着実な推進を図る観点から、国土交通省都市・地域整備局下水道部において定期的にフォローアップを行う。フォローアップの詳細については「5. フォローアップ」に記載する。

## 4. 下水道事業コスト構造改善プログラム

### 4-1 下水道事業コスト構造改善プログラムの体系

「下水道改善プログラム」における具体的施策は、基本的に「国交省改善プログラム」に準拠した。ただし、「国交省改善プログラム」の具体的施策のうち、下水道事業の現状にそぐわない施策や施策名称はそれぞれ除外、名称の変更を行っている。

表 4.1.1 に「下水道改善プログラム」における具体的施策の一覧を示す。

施策事例は、フォローアップ調査の省力化を目的として、事例数が極力少なくなるよう整理した（183 事例⇒106 事例）。

表 4.1.2 に「下水道改善プログラム」の体系表を示す。

体系表には、具体的施策および施策事例を示すとともに、施策事例の概要と改善効果の算定項目も併せて記載している。施策事例の具体的内容については、以降に詳述する。

改善効果の算定項目については、フォローアップにおいて貨幣換算してコストを計上する項目と、貨幣換算しないが効果が期待され、実施件数をフォローアップする項目に分類している。

表 4.1.1 「下水道改善プログラム」における具体的施策の一覧

分類	国土交通省公共事業コスト構造改善プログラム		下水道事業コスト構造改善プログラム	
	分類	<具体的施策>	分類	<具体的施策>
事業のスピードアップ	【1】合意形成・協議・手続きの改善 【2】事業の重点化・集中化 【3】用地・補償の円滑化	1 構想段階からの合意形成手続きの積極的導入・推進	1 構想段階からの合意形成手続きの積極的導入・推進	
		2 関係機関との調整による協議手続きの迅速化・簡素化	2 関係機関との調整による協議手続きの迅速化・簡素化	
		3 事業評価の厳格な実施による透明性の向上	3 事業評価の厳格な実施による透明性の向上	
	【1】計画・設計の見直し 【2】施工の見直し 【3】民間技術の積極的な活用	4 重点的な投資や事業の進捗管理の徹底による事業効果の早期発現	4 重点的な投資や事業の進捗管理の徹底による事業効果の早期発現	4 重点的な投資や事業の進捗管理の徹底による事業効果の早期発現
		5 あらかじめ明示された完成時期を目標とした計画的な用地取得を実現	5 あらかじめ明示された完成時期を目標とした計画的な用地取得を実現	該当無し
		6 用地取得業務の効率化のための民間活力の活用	6 用地取得業務の効率化のための民間活力の活用	該当無し
計画・設計・施工の最適化	【1】計画・設計の見直し 【2】施工の見直し 【3】民間技術の積極的な活用	7 技術基準類の見直し	5 技術基準類の見直し	
		8 技術基準の弾力的運用(ローカルルールの設定)	6 技術基準の弾力的運用(ローカルルールの設定)	
		9 設計VEIによる計画・設計の見直し	7 設計VEIによる計画・設計の見直し	
	【1】民間技術の積極的な活用	10 工事における事業間連携等の推進	8 工事における事業間連携等の推進	8 工事における事業間連携等の推進
		11 建設副産物対策等の推進	11 建設副産物対策等の推進	9 建設副産物対策等の推進
		12 公共工事等における新技術活用システム(NETIS)を通じた民間技術の積極的活用	12 公共工事等における新技術活用システム(NETIS)を通じた民間技術の積極的活用	10 新技術・民間技術の積極的活用
	【4】社会的コストの低減	13 ICTを活用した新たな施工技術(情報化施工)の普及促進を戦略的に推進	13 ICTを活用した新たな施工技術(情報化施工)の普及促進を戦略的に推進	該当無し
		14 産学官連携による技術研究開発の推進	14 産学官連携による技術研究開発の推進	11 産学官連携による技術研究開発の推進
		15 工事に伴うCO2排出の抑制による地球温暖化対策の一層の推進	15 工事に伴うCO2排出の抑制による地球温暖化対策の一層の推進	12 温室効果ガス排出抑制対策の一層の推進
		16 社会的影響の低減(騒音・振動等の抑制、大気環境に与える負荷の低減、工事による渋滞損失の低減、事故の防止)	16 社会的影響の低減(騒音・振動等の抑制、大気環境に与える負荷の低減、工事による渋滞損失の低減、事故の防止)	13 社会的影響の低減(騒音・振動等の抑制、大気環境に与える負荷の低減、工事による渋滞損失の低減、事故の防止)
維持管理の最適化	【1】民間技術の積極的な活用 【2】戦略的な維持管理	17 産学官共同研究による維持管理技術の高度化	14 産学官共同研究による維持管理技術の高度化	
		18 施設の長寿命化を図るための技術基準類の策定	15 施設の長寿命化を図るための技術基準類の策定	
		19 公共施設の点検結果等にかかるデータベースの整備	16 公共施設の点検結果等にかかるデータベースの整備	
	【1】電子調達の推進	20 公共施設の健全度を評価するための指標の設定	17 公共施設の健全度を評価するための指標の設定	17 公共施設の健全度を評価するための指標の設定
		21 公共施設の長寿命化に関する計画策定の推進	18 公共施設の長寿命化に関する計画策定の推進	18 公共施設の長寿命化に関する計画策定の推進
		22 地域の実情や施設特性に応じた維持管理の推進	19 地域の実情や施設特性に応じた維持管理の推進	19 地域の実情や施設特性に応じた維持管理の推進
		23 CALS/ECの活用による入札・契約の推進	23 CALS/ECの活用による入札・契約の推進	20 CALS/ECの活用による建設工事の生産性の向上
	調達の最適化	【2】入札・契約の見直し	24 電子情報の共有化による建設工事の生産性の向上	24 電子情報の共有化による建設工事の生産性の向上
			25 総合評価方式の促進	25 総合評価方式の促進
			26 多様な発注方式の活用	26 多様な発注方式の活用
【3】積算の見直し		27 企業の持つ技術力・経営力の適正な評価	27 企業の持つ技術力・経営力の適正な評価	23 企業の持つ技術力・経営力の適正な評価
		28 民間の技術力・ノウハウを活用した調達方式(PFI)の積極的推進	28 民間の技術力・ノウハウを活用した調達方式(PFI)の積極的推進	24 民間の技術力・ノウハウを活用した調達方式の積極的推進
		29 コンストラクション・マネジメント(CM方式)の導入・拡大	29 コンストラクション・マネジメント(CM方式)の導入・拡大	25 コンストラクション・マネジメント(CM方式)の導入・拡大
		30 複数年にわたる工事の円滑な執行のための手続き改善	30 複数年にわたる工事の円滑な執行のための手続き改善	26 複数年にわたる工事の円滑な執行のための手続き改善
【3】積算の見直し	31 受発注者のパートナーシップの構築による建設システムの生産性向上	31 受発注者のパートナーシップの構築による建設システムの生産性向上	27 受発注者のパートナーシップの構築による建設システムの生産性向上	
	32 公共工事等の品質確保の推進	32 公共工事等の品質確保の推進	28 公共工事等の品質確保の推進	
		33 ユニットプライス型積算方式や市場単価方式の適用拡大	該当無し	
		34 市場を的確に反映した積算方式の整備	29 市場を的確に反映した積算方式の整備	

表4.1.2 下水道事業コスト構造改善プログラムの体系表 (1/6)

分類		<具体的施策>	<施策事例>		
△ 新行動計画 ○ コスト構造改革プログラム ◎ 新規施策					
事業のスピードアップ	【1】合意形成・協議・手続きの改善	1 構想段階からの合意形成手続きの積極的導入・推進	住民との合意形成の改善	1 - 1	○ 段階的な事業説明会の実施
				1 - 2	○ 関係住民の代表者を含む協議会の設置
				1 - 3	◎ パブリック・インボルブメント(PI)の実施
				1 - 4	○ ホームページによる下水道事業の情報公開(経営関連情報、管理指標による進捗評価等)
	【2】事業の重点化・集中化	2 関係機関との調整による協議手続きの迅速化・簡素化	関係機関との事業調整	2 - 1	◎ 関連部局との連絡会議の開催(汚水処理連絡会議等)
				2 - 2	○ 隣接自治体との調整会議の開催
				2 - 3	○ 道路工事連絡調整会議等による、共同工事の工程や工事区間の調整
	【2】事業の重点化・集中化	3 事業評価の厳格な実施による透明性の向上	下水道整備効果の事前予測と事後評価	3 - 1	○ 事業評価の厳格な実施
				3 - 2	◎ 下水道施策別の評価(目標達成度評価等の実施)
		【2】事業の重点化・集中化	4 重点的な投資や事業の進捗管理の徹底による事業効果の早期発現	事業箇所を選定と重点的投資	4 - 1
4 - 2	○ 「4つの点検」(役割分担・コスト管理・時間管理・整備効果)の実施				
工事の完成時期明示	4 - 3			○ 完成時期を明示した工事やプロジェクトの実施(特定地区における浸水対策事業の完成時期等)	



- 貨幣換算 ○ 貨幣換算しないが効果が期待されるもの  
 ※ 選択した手法によって判断するもの

改善効果算定項目							参照頁	概要
工事コストの低減	ライフサイクルコスト			社会的コスト				
	運転管理費の低減	清掃・点検・修繕費の低減	長寿命化によるLCC低減	事業便益の早期発現	環境負荷の低減	通行規制の改善		
				○			20	計画・設計・工事の各段階において説明会を開催し、構想段階から住民の理解を得ることにより、事業便益の早期発現を図る。
				○			21	事業実施にあたり、下水道協議会等を設置し意見等の調整を行うことで、事業をスムーズに進捗し早期完了することにより、事業便益の早期発現を図る。
				○			21	構想段階からパブリック・インボルブメント(PI)を実施し、関係者の意見を幅広く聴取して合意形成することにより、円滑な事業推進を実現し、事業便益の早期発現を図る。
				○			22	下水道事業の経営情報、アウトカム指標による目標達成度等を公表し住民の理解を深め、合意形成を得やすい環境を整備することで、事業のスピードアップによる事業効果の早期発現を図る。
○				○			23	関連部局(他の汚水処理事業等)との連絡会議を実施し、効率的な施設計画の立案や協議の簡素化等により、工事コストの低減と事業便益の早期発現を図る。
○				○			24	計画段階から隣接自治体との事業調整により、行政区境での管路の共有化や同時期の供用開始を行い、工事コストの低減と事業便益の早期発現を図る。
○				○			24	定期的に道路工事連絡調整会議を実施するなど、事前に道路管理者、占有者間で情報の共有化や共同工事の工程・工事区間等を調整することで、工事着手時の協議や工事を迅速化し、事業のスピードアップによる事業便益の早期発現と工事コストの低減を図る。
				○			25	事業評価を厳格に実施し、事業実施箇所の選別、重点的な投資を行うことにより、事業便益の早期発現を図る。
○	○			○	○		26	下水道施策ごとにアウトカム指標やアウトプット指標を用い、下水道施策・事業各々について評価、見直しを実施することにより、進捗管理や事業規模の適正化を行いコスト構造の改善を図る。(規模見直し等のコスト改善効果は他の施策で計上するため、ここでは計測しない。)
				○			27	浸水対策や地震対策等、緊急的に実施すべき事業実施箇所の選別、重点的な投資を行うことにより、事業便益の早期発現を図る。
○	○			○			28	「4つの点検」(役割分担・コスト管理・時間管理・整備効果)の実施により、事業実施の必要性、妥当性を確認し、進捗管理を徹底することで、工事コスト、運転管理費の低減と事業便益の早期発現を図る。
				○			29	工事の完成時期を明示し、事業の進捗管理を徹底することにより、事業便益の早期発現を図る。

表4.1.2 下水道事業コスト構造改善プログラムの体系表 (2/6)

分類	<具体的施策>	<施策事例>		
△ 新行動計画 ○ コスト構造改革プログラム ◎ 新規施策				
計画・設計・施工の最適化	【1】計画・設計の見直し	5 技術基準類の見直し		
		管路施設基準の見直し		
		管渠基準の見直し		
		5 - 1	△ 地形に合わせた管渠勾配の急勾配化	
		5 - 2	○ 汚水管渠における水路や地下埋設物の下越し部におけるバンドサイフォン(改良型伏越し)の採用	
		シールド工法や推進工法における新工法の採用と施工の効率化		
		5 - 3	△ シールド工法や推進工法における新工法の採用	
		5 - 4	○ 中継ポンプ場施工時における発進立坑機能の確保(中間スラブの後施工等)	
		5 - 5	◎ シールド二次覆工厚の縮小、二次覆工省略型シールド工法の採用	
		5 - 6	△ 広幅型のセグメント採用(1.0m→1.2m等)	
		マンホールの数・規模・材料等の見直し		
		5 - 7	△ マンホール最大間隔の見直し(マンホール間隔の見直しによるマンホール設置数の削減等)	
		5 - 8	△ 小型マンホールの使用	
		5 - 9	△ 管路屈曲部での曲管の使用によるマンホール数の削減	
		5 - 10	○ 起点マンホールの共有化	
		5 - 11	△ ドロップシャフトの採用(高落差接合のマンホールへの採用によるマンホール規模の縮小等)	
		改築・修繕・耐震化工法		
		5 - 12	△ 管路施設における更生工法の採用	
		5 - 13	◎ 非開削耐震化工法の採用	
		ポンプ施設基準の見直し	ポンプ施設形式の見直し	
		5 - 14	△ マンホールポンプの対象範囲の拡大(マンホールポンプの連結によるポンプ施設の簡素化、従来形式(建屋式)の中継ポンプ場からマンホールポンプ場形式への見直し等)	
		5 - 15	△ 後沈砂池の採用	
		5 - 16	△ ふかし上げポンプ場の採用	
		ポンプ設備の簡易化・効率化		
		5 - 17	◎ 省スペース型制御盤採用(マンホールポンプ用)	
		5 - 18	○ 沈砂機能の一部省略(沈砂池を簡略化し砂だまり程度で対応する等)	
5 - 19	○ 軽量・高速・大容量ポンプの導入			
5 - 20	○ 無注水型ポンプの採用			
処理場施設基準の見直し	汚泥処理施設の見直しと設備の高効率化			
5 - 21	○ 効率的な汚泥処理施設の導入			
5 - 22	○ 濃縮・貯留設備を省略した脱水機の導入			
5 - 23	◎ 破碎方式の採用による除塵の省略			
水処理施設の見直しと設備の高効率化				
5 - 24	○ ステップ流入式の生物学的高度処理の採用			
5 - 25	○ 膜分離活性汚泥法の採用			
施設の効率的な段階的整備				
5 - 26	○ 流入水量の伸びにあわせた施設整備の最適化(供用初期における最初沈砂池の省略、沈砂除去設備の簡素化、第1期対応のマンホールポンプの設置等)			

● 貨幣換算 ○ 貨幣換算しないが効果が期待されるもの  
 ※ 選択した手法によって判断するもの

改善効果算定項目							参照頁	概要
工事コストの低減	ライフサイクルコスト			社会的コスト				
	運転管理費の低減	清掃・点検・修繕費の低減	長寿命化によるLCC低減	事業便益の早期発現	環境負荷の低減	通行規制の改善		
●							30	管渠勾配の急勾配化による埋設深の浅理化、改良型伏越しの採用等、管渠基準を見直すことで工事コストや運転管理費の低減を図る。
●	●						31	
●				○		○	31	セグメント幅の拡大、二次覆工の省略、発進・到達の立坑数を削減するための長距離化など、新技術の採用による工事の合理化、効率化により、工事コストの低減および事業便益の早期発現を図る。
●				○			32	
●				○			33	
●				○			33	
●						○	34	維持管理技術の進歩を考慮し、マンホールの設置間隔、マンホールの小型化等、マンホールの基準等を見直し、工事コストの低減と通行規制の改善を図る。
●						○	34	
●						○	35	
●						○	35	
●							36	
●							37	管路施設の改築・耐震化時における非開削工法の採用等により、工事コストの低減と事業便益の早期発現および通行規制の改善を図る。
●				○		○	38	
●				○		○	38	
●	○			○			39	マンホールポンプの連結等、マンホールポンプ対象範囲の拡大によるポンプ施設の簡素化、後沈砂池の採用等による施設の浅層化により、工事コストおよび動力に係る運転管理費の低減を図る。
●							39	
●	●						40	
●				○			41	簡易的、効率的なポンプ場設備の採用や、機能の方式変更により、工事コスト、動力に係る運転管理費の低減を図る。
●	●						42	
●							43	
	●						43	
	●						43	各汚泥処理プロセスにおける省エネルギー型汚泥処理設備の導入や一部の処理プロセスを省略できる設備の導入により、工事コストおよび動力や薬品に係る運転管理費の低減を図る。
●	●						43	
●							44	
●							45	
●							46	高効率機器など新技術の導入を積極的に検討・活用し、計画・設計の見直しをおこなうことにより、工事コストおよび動力等に係る維持管理費の低減を図る。
●	●						46	
	●			○			47	供用初期や中間年次における流入水量の伸びにあわせて、機能を維持する最小限の施設を整備することにより、動力に係る運転管理費の低減と事業便益の早期発現の低減を図る。

表4.1.2 下水道事業コスト構造改善プログラムの体系表 (3/6)

分類	<具体的施策>	<施策事例>		
△ 新行動計画 ○ コスト構造改革プログラム ◎ 新規施策				
計画・設計・施工の最適化	【1】計画・設計の見直し	5 技術基準類の見直し	施設の標準化、多機能化	施設の標準化
		5 - 27 ○ ユニット式マンホールポンプの採用	施設の多機能化	5 - 28 ○ 多機能型施設の整備
		二次製品・量産品の利用	二次製品の利用	5 - 29 △ 工事におけるプレキャスト製品の利用
		量産品の利用	施工材料の見直し	5 - 30 △ 施設設備への量産品の使用
		5 - 31 ○ リブ付き硬質塩化ビニル管の採用	連携・共同・集約処理	5 - 32 ○ 圧送管へのポリエチレン管の採用
		5 - 33 ◎ 広幅タイプ鋼矢板の採用	6 - 1 △ 下水道と農業集落排水施設等との接続	6 - 2 ○ 一般廃棄物処理事業との連携処理
		6 技術基準の弾力的運用(ローカルルールの設定)	6 - 3 △ 汚泥の集約処理	6 - 3 △ 汚泥の集約処理
		計画の見直し	6 - 4 ○ 処理区の見直し(市町村間連携を含む)	6 - 4 ○ 処理区の見直し(市町村間連携を含む)
		6 - 5 ○ 下水道管渠埋設ルートの見直し	6 - 6 ○ 供用区域外におけるフレックスプランの導入	6 - 5 ○ 下水道管渠埋設ルートの見直し
		下水道未普及解消 クイックプロジェクト社会実験の実施	6 - 7 ○ 下水道施設のネットワーク化	6 - 6 ○ 供用区域外におけるフレックスプランの導入
	既存施設の活用	6 - 8 ◎ 下水道未普及解消クイックプロジェクト社会実験の実施	6 - 7 ○ 下水道施設のネットワーク化	
	7 設計VEによる計画・設計の見直し	設計VE制度の導入	6 - 8 ◎ 下水道未普及解消クイックプロジェクト社会実験の実施	
	7 - 1 △ 設計VE制度の導入	6 - 9 ○ 既存施設を活用した施設整備	6 - 9 ○ 既存施設を活用した施設整備	
	7 - 1 △ 設計VE制度の導入	7 - 1 △ 設計VE制度の導入	7 - 1 △ 設計VE制度の導入	

● 貨幣換算 ○ 貨幣換算しないが効果が期待されるもの  
 ※ 選択した手法によって判断するもの

改善効果算定項目							参照頁	概要
工事コストの低減	ライフサイクルコスト			社会的コスト				
	運転管理費の低減	清掃・点検・修繕費の低減	長寿命化によるLCC低減	事業便益の早期発現	環境負荷の低減	通行規制の改善		
●				○			48	ユニット化、標準化された施設・設備の採用により工事（設計含む）コストの低減と、工期短縮による事業便益の早期発現を図る。
●	●			○			49	多機能型施設とすることで、個別の施設整備に対して工事コスト及び運転管理コストの低減を図るとともに、事業便益の早期発現を図る。
●				○			49	施設・設備仕様の見直しを行い、二次製品を用いることで、工事（設計含む）コストの低減と工期短縮による便益の早期発現を図る。
●				○			50	施設・設備仕様の見直しを行い、量産品を用いることで、工事コストの低減と、工期短縮による事業便益の早期発現を図る。
●				○			51	施工材料を見直すことで、材料費の低減、作業効率の向上等により工事コストの低減と工期短縮による事業便益の早期発現を図る。
●							51	
●				○			52	
●	●			○			53	地域の状況に応じて、他の汚水処理施設と連携した処理を進めることにより、工事コスト及び運転管理費の低減と事業便益の早期発現を図る。
●	●			○			54	一般廃棄物と下水道事業で発生する汚泥を共同処理する等、同一地域内で発生する下水汚泥、し尿、ごみ等の処理において事業調整を図ることで、工事コストおよび運転管理費の低減と事業便益の早期発現を図る。
●	●			○			54	複数の（他事業含む）汚泥処理施設を共同で一体的に監視・管理を行うことにより、工事コストと運転管理費の低減および事業便益の早期発現を図る。
●	○			○			55	都道府県構想等による経済性を含め総合的に最も地域に適した下水道整備手法の適用、市町村間連携も見据えた処理区の統合や見直しによる施設整備の効率化等により、工事コストと運転管理費の低減および事業便益の早期発現を図る。
●	○			○			56	新たな道路整備や開発行為等、計画上位の変化に応じて最適ルートを再配置し、工事コスト、運転管理費の低減を図る。
●				○			56	供用区域外にフレックスプランを導入し、工事コストの低減と事業便益の早期発現を図る。
●	●						57	下水処理施設をネットワーク化し、予備機の共有や施設の効率的運転（汚水）、集中豪雨に対する複数排水区での対応による整備水準向上（雨水）などにより、工事コストと運転管理費の低減を図る。
●	●			○			58	下水道未普及解消クイックプロジェクト社会実験の実施により、工事コストと維持管理費の低減、および事業便益の早期発現を図る。
●	●			○			59	既存施設を効率的に活用した施設整備を行うことで、工事コストや運転管理費の低減および事業便益の早期発現を図る。
○	○			○			61	施設の機能とコストの分析を行い、機能の達成を前提にコスト低減のアイデアを抽出することにより、工事コストや運転管理費の低減および事業便益の早期発現を図る。

表4.1.2 下水道事業コスト構造改善プログラムの体系表 (4/6)

分類	<具体的施策>	<施策事例>			
△ 新行動計画 ○ コスト構造改革プログラム ◎ 新規施策					
計画・設計・施工の最適化	【2】 【3】 【4】 【5】 【6】 【7】 【8】 【9】 【10】 【11】 【12】 【13】 【14】 【15】 【16】 【17】 【18】 【19】 【20】 【21】 【22】 【23】 【24】 【25】 【26】 【27】 【28】 【29】 【30】 【31】 【32】 【33】 【34】 【35】 【36】 【37】 【38】 【39】 【40】 【41】 【42】 【43】 【44】 【45】 【46】 【47】 【48】 【49】 【50】 【51】 【52】 【53】 【54】 【55】 【56】 【57】 【58】 【59】 【60】 【61】 【62】 【63】 【64】 【65】 【66】 【67】 【68】 【69】 【70】 【71】 【72】 【73】 【74】 【75】 【76】 【77】 【78】 【79】 【80】 【81】 【82】 【83】 【84】 【85】 【86】 【87】 【88】 【89】 【90】 【91】 【92】 【93】 【94】 【95】 【96】 【97】 【98】 【99】 【100】 【101】 【102】 【103】 【104】 【105】 【106】 【107】 【108】 【109】 【110】 【111】 【112】 【113】 【114】 【115】 【116】 【117】 【118】 【119】 【120】 【121】 【122】 【123】 【124】 【125】 【126】 【127】 【128】 【129】 【130】 【131】 【132】 【133】 【134】 【135】 【136】 【137】 【138】 【139】 【140】 【141】 【142】 【143】 【144】 【145】 【146】 【147】 【148】 【149】 【150】 【151】 【152】 【153】 【154】 【155】 【156】 【157】 【158】 【159】 【160】 【161】 【162】 【163】 【164】 【165】 【166】 【167】 【168】 【169】 【170】 【171】 【172】 【173】 【174】 【175】 【176】 【177】 【178】 【179】 【180】 【181】 【182】 【183】 【184】 【185】 【186】 【187】 【188】 【189】 【190】 【191】 【192】 【193】 【194】 【195】 【196】 【197】 【198】 【199】 【200】 【201】 【202】 【203】 【204】 【205】 【206】 【207】 【208】 【209】 【210】 【211】 【212】 【213】 【214】 【215】 【216】 【217】 【218】 【219】 【220】 【221】 【222】 【223】 【224】 【225】 【226】 【227】 【228】 【229】 【230】 【231】 【232】 【233】 【234】 【235】 【236】 【237】 【238】 【239】 【240】 【241】 【242】 【243】 【244】 【245】 【246】 【247】 【248】 【249】 【250】 【251】 【252】 【253】 【254】 【255】 【256】 【257】 【258】 【259】 【260】 【261】 【262】 【263】 【264】 【265】 【266】 【267】 【268】 【269】 【270】 【271】 【272】 【273】 【274】 【275】 【276】 【277】 【278】 【279】 【280】 【281】 【282】 【283】 【284】 【285】 【286】 【287】 【288】 【289】 【290】 【291】 【292】 【293】 【294】 【295】 【296】 【297】 【298】 【299】 【300】 【301】 【302】 【303】 【304】 【305】 【306】 【307】 【308】 【309】 【310】 【311】 【312】 【313】 【314】 【315】 【316】 【317】 【318】 【319】 【320】 【321】 【322】 【323】 【324】 【325】 【326】 【327】 【328】 【329】 【330】 【331】 【332】 【333】 【334】 【335】 【336】 【337】 【338】 【339】 【340】 【341】 【342】 【343】 【344】 【345】 【346】 【347】 【348】 【349】 【350】 【351】 【352】 【353】 【354】 【355】 【356】 【357】 【358】 【359】 【360】 【361】 【362】 【363】 【364】 【365】 【366】 【367】 【368】 【369】 【370】 【371】 【372】 【373】 【374】 【375】 【376】 【377】 【378】 【379】 【380】 【381】 【382】 【383】 【384】 【385】 【386】 【387】 【388】 【389】 【390】 【391】 【392】 【393】 【394】 【395】 【396】 【397】 【398】 【399】 【400】 【401】 【402】 【403】 【404】 【405】 【406】 【407】 【408】 【409】 【410】 【411】 【412】 【413】 【414】 【415】 【416】 【417】 【418】 【419】 【420】 【421】 【422】 【423】 【424】 【425】 【426】 【427】 【428】 【429】 【430】 【431】 【432】 【433】 【434】 【435】 【436】 【437】 【438】 【439】 【440】 【441】 【442】 【443】 【444】 【445】 【446】 【447】 【448】 【449】 【450】 【451】 【452】 【453】 【454】 【455】 【456】 【457】 【458】 【459】 【460】 【461】 【462】 【463】 【464】 【465】 【466】 【467】 【468】 【469】 【470】 【471】 【472】 【473】 【474】 【475】 【476】 【477】 【478】 【479】 【480】 【481】 【482】 【483】 【484】 【485】 【486】 【487】 【488】 【489】 【490】 【491】 【492】 【493】 【494】 【495】 【496】 【497】 【498】 【499】 【500】 【501】 【502】 【503】 【504】 【505】 【506】 【507】 【508】 【509】 【510】 【511】 【512】 【513】 【514】 【515】 【516】 【517】 【518】 【519】 【520】 【521】 【522】 【523】 【524】 【525】 【526】 【527】 【528】 【529】 【530】 【531】 【532】 【533】 【534】 【535】 【536】 【537】 【538】 【539】 【540】 【541】 【542】 【543】 【544】 【545】 【546】 【547】 【548】 【549】 【550】 【551】 【552】 【553】 【554】 【555】 【556】 【557】 【558】 【559】 【560】 【561】 【562】 【563】 【564】 【565】 【566】 【567】 【568】 【569】 【570】 【571】 【572】 【573】 【574】 【575】 【576】 【577】 【578】 【579】 【580】 【581】 【582】 【583】 【584】 【585】 【586】 【587】 【588】 【589】 【590】 【591】 【592】 【593】 【594】 【595】 【596】 【597】 【598】 【599】 【600】 【601】 【602】 【603】 【604】 【605】 【606】 【607】 【608】 【609】 【610】 【611】 【612】 【613】 【614】 【615】 【616】 【617】 【618】 【619】 【620】 【621】 【622】 【623】 【624】 【625】 【626】 【627】 【628】 【629】 【630】 【631】 【632】 【633】 【634】 【635】 【636】 【637】 【638】 【639】 【640】 【641】 【642】 【643】 【644】 【645】 【646】 【647】 【648】 【649】 【650】 【651】 【652】 【653】 【654】 【655】 【656】 【657】 【658】 【659】 【660】 【661】 【662】 【663】 【664】 【665】 【666】 【667】 【668】 【669】 【670】 【671】 【672】 【673】 【674】 【675】 【676】 【677】 【678】 【679】 【680】 【681】 【682】 【683】 【684】 【685】 【686】 【687】 【688】 【689】 【690】 【691】 【692】 【693】 【694】 【695】 【696】 【697】 【698】 【699】 【700】 【701】 【702】 【703】 【704】 【705】 【706】 【707】 【708】 【709】 【710】 【711】 【712】 【713】 【714】 【715】 【716】 【717】 【718】 【719】 【720】 【721】 【722】 【723】 【724】 【725】 【726】 【727】 【728】 【729】 【730】 【731】 【732】 【733】 【734】 【735】 【736】 【737】 【738】 【739】 【740】 【741】 【742】 【743】 【744】 【745】 【746】 【747】 【748】 【749】 【750】 【751】 【752】 【753】 【754】 【755】 【756】 【757】 【758】 【759】 【760】 【761】 【762】 【763】 【764】 【765】 【766】 【767】 【768】 【769】 【770】 【771】 【772】 【773】 【774】 【775】 【776】 【777】 【778】 【779】 【780】 【781】 【782】 【783】 【784】 【785】 【786】 【787】 【788】 【789】 【790】 【791】 【792】 【793】 【794】 【795】 【796】 【797】 【798】 【799】 【800】 【801】 【802】 【803】 【804】 【805】 【806】 【807】 【808】 【809】 【810】 【811】 【812】 【813】 【814】 【815】 【816】 【817】 【818】 【819】 【820】 【821】 【822】 【823】 【824】 【825】 【826】 【827】 【828】 【829】 【830】 【831】 【832】 【833】 【834】 【835】 【836】 【837】 【838】 【839】 【840】 【841】 【842】 【843】 【844】 【845】 【846】 【847】 【848】 【849】 【850】 【851】 【852】 【853】 【854】 【855】 【856】 【857】 【858】 【859】 【860】 【861】 【862】 【863】 【864】 【865】 【866】 【867】 【868】 【869】 【870】 【871】 【872】 【873】 【874】 【875】 【876】 【877】 【878】 【879】 【880】 【881】 【882】 【883】 【884】 【885】 【886】 【887】 【888】 【889】 【890】 【891】 【892】 【893】 【894】 【895】 【896】 【897】 【898】 【899】 【900】 【901】 【902】 【903】 【904】 【905】 【906】 【907】 【908】 【909】 【910】 【911】 【912】 【913】 【914】 【915】 【916】 【917】 【918】 【919】 【920】 【921】 【922】 【923】 【924】 【925】 【926】 【927】 【928】 【929】 【930】 【931】 【932】 【933】 【934】 【935】 【936】 【937】 【938】 【939】 【940】 【941】 【942】 【943】 【944】 【945】 【946】 【947】 【948】 【949】 【950】 【951】 【952】 【953】 【954】 【955】 【956】 【957】 【958】 【959】 【960】 【961】 【962】 【963】 【964】 【965】 【966】 【967】 【968】 【969】 【970】 【971】 【972】 【973】 【974】 【975】 【976】 【977】 【978】 【979】 【980】 【981】 【982】 【983】 【984】 【985】 【986】 【987】 【988】 【989】 【990】 【991】 【992】 【993】 【994】 【995】 【996】 【997】 【998】 【999】 【1000】	8 工事における事業間連携等の推進	他工事・他事業との連携	8 - 1	△ 同時施工によるコスト低減(道路管理者、地下埋設物管理者等)
		8 - 2	△ 区画整理事業、宅地開発事業との連携		
		8 - 3	◎ 仮設物、建設機械の共用		
		9 建設副産物対策等の推進	施設整備の促進	9 - 1	○ 汚泥炭化設備の導入
		9 - 2	◎ 汚泥熔融炉、汚泥焼却炉等の資源化施設の整備促進		
		再生資源・資材の利用促進	9 - 3	○ 発生土の利用	
			9 - 4	△ 再生材の利用(再生クラッシャーラン、再生アスファルト合材等)	
			9 - 5	○ その他資源の有効利用(石炭灰、下水汚泥熔融スラグ等)	
		10 新技術、民間技術の積極的活用	NETIS、LOTUS等を通じた新技術、民間技術の積極的活用	10 - 1	○ LOTUSプロジェクトの活用
	10 - 2	◎ NETIS等を通じた民間技術の積極的活用			
	11 産学官連携による技術研究開発の推進	必要な技術課題の公表と技術研究開発の推進	11 - 1	○ 民間や大学等の研究機関と共同での技術開発の推進	
	12 温室効果ガス排出抑制対策の一層の推進	省エネルギーの促進	12 - 1	○ 省エネルギー機器の導入(超微細気泡散気装置、合成樹脂性汚泥掻き機等)	
	未利用エネルギーの活用	12 - 2	△ 消化ガス利用の推進		
	12 - 3	△ 未利用エネルギー(風力、水力、太陽光、下水熱)の導入			
	温室効果ガス排出抑制対策の推進	12 - 4	◎ 汚泥焼却に伴うN <sub>2</sub> O排出の抑制		
	低燃費型建設機械等の普及促進	12 - 5	◎ 低燃費型建設機械等の普及促進		
	13 社会的影響の低減(騒音・振動等の抑制、大気環境に与える負荷の低減、工事による渋滞損失の低減、事故の防止)	排出ガス対策型及び低騒音・低振動型建設機械等の普及促進	13 - 1	◎ 排出ガス対策型建設機械等の普及促進	
	13 - 2	◎ 低騒音・低振動型建設機械等の普及促進			
	工事における渋滞損失の低減、事故の防止	13 - 3	◎ 工事期間中の交通渋滞による社会的影響の低減		
	13 - 4	◎ 管渠工事における埋設物の破損防止			

- 貨幣換算 ○ 貨幣換算しないが効果が期待されるもの  
 ※ 選択した手法によって判断するもの

改善効果算定項目							参照頁	概要
工事コストの低減	ライフサイクルコスト			社会的コスト				
	運転管理費の低減	清掃・点検・修繕費の低減	長寿命化によるLCC低減	事業便益の早期発現	環境負荷の低減	通行規制の改善		
●				○		○	62	他事業との同時施工により、工事コストの低減、工期の短縮による事業便益の早期発現と通行規制の改善を図る。
●				○		○	63	区画整理事業、宅地開発事業等と連携し、造成時に同時施工することで、工事コストの低減、工期の短縮による事業便益の早期発現と通行規制の改善を図る。
●							63	シールド機の他工事他路線への転用、矢板の転用等により、工事コストの低減を図る。
	●				●		65	下水汚泥の燃料化、炭化製品の有効利用等により、CO2排出量の低減と汚泥処分コストの低減を図る。
	●				○		66	下水道資源の有効活用を図ることで、汚泥処分コストおよび環境負荷の低減を図る。
●					○		66	発生土を計画的、積極的に利用することにより、工事コストと環境負荷の低減を図る
●					○		67	再生材を計画的、積極的に利用することにより、工事コストと環境負荷の低減を図る
●					○		67	再生資源等を計画的、積極的に利用することにより、工事コストと環境負荷の低減を図る
	●				○		69	下水道汚泥資源化・先端技術誘導プロジェクト(LOTUSプロジェクト)における開発技術を積極的に活用することにより、運転管理コストおよび環境負荷の低減を図る。
※	※	※	※	※	※	※	69	新技術情報提供システム(NETIS)を積極的に活用することにより、コスト構造の低減を図る。
※	※	※	※	※	※	※	71	産学官の連携により技術開発を推進し、コスト構造の改善を図る。
●	●				●		72	省エネルギー型の機器を導入することにより工事コスト及び電力使用量を削減により運転管理費の低減と、CO2排出量の低減を図る。
					●		73	消化ガス発電により電力使用量を削減する等により、CO2排出量の低減を図る。
					●		74	未利用エネルギーを利用することにより電力使用量を削減し、CO2排出の低減を図る。
					●		74	汚泥高温焼却によりN2Oの排出を抑制し、温室効果ガス排出量の低減を図る。
					○		74	低燃費型建設機械を使用することにより、建設工事におけるCO2排出量を抑制する。
					○		76	排出ガス対策型建設機械を使用することにより、大気環境に与える負荷(NOx、PM)の低減を図る。
					○		76	低騒音・低振動型建設機械を使用することにより、周辺環境への負荷低減を図る。
						○	77	夜間工事の実施、路上工事における集中工事等により、工事期間中の交通渋滞を低減し、通行規制の改善を図る。
						○	77	管渠工事時の埋設物確認を徹底する等により、埋設物破損を防止し、通行規制の改善を図る。

表4.1.2 下水道事業コスト構造改善プログラムの体系表 (5/6)

分類	<具体的施策>	<施策事例>		
				△ 新行動計画 ○ コスト構造改革プログラム ◎ 新規施策
維持管理の最適化	14 産学官共同研究による維持管理技術の高度化	運転管理の自動化・高度化	14 - 1	○ 流量計等センサー技術の活用による運転管理の簡素化
			14 - 2	△ 光ファイバーを活用した施設の遠方監視・制御
		新技術を活用した点検技術の高度化	14 - 3	◎ 管路内点検技術の高度化の推進
			14 - 4	◎ 非破壊検査技術等を活用した点検技術の高度化の推進
	15 施設の長寿命化を図るための技術基準類の策定	技術基準類の策定	15 - 1	◎ コンクリート防食指針の改訂
		施設の耐久性を向上させる資材の使用と対策の実施	15 - 2	△ 耐食性材料の使用や防食被覆工法の採用
			15 - 3	◎ 硫化水素発生抑制対策の実施
	16 公共施設の点検結果等にかかるデータベースの整備	点検結果等のデータベースの整備と活用の推進	16 - 1	○ 下水道台帳のデジタル化の推進
			16 - 2	◎ 点検結果等のデータベースの整備推進
			16 - 3	△ 地図情報システム(GIS)の導入による他部門との情報共有化
	17 公共施設の健全度を評価するための指標の設定	健全度評価指標の設定	17 - 1	◎ 下水道施設の劣化診断による健全度評価手法の構築
	18 公共施設の長寿命化に関する計画策定の推進	長寿命化計画の策定	18 - 1	○ 台帳データ・点検データを利用した修繕・更新判断のルール化
			18 - 2	○ 下水道長寿命化対策の推進
	19 地域の実情や施設特性に応じた維持管理の推進	地域住民等の参画	19 - 1	○ 地域住民の参加による維持管理の推進
修繕方法の見直し		19 - 2	○ 管渠の清掃・点検及び簡易的な補修の同時施工	



- 貨幣換算 ○ 貨幣換算しないが効果が期待されるもの  
 ※ 選択した手法によって判断するもの

改善効果算定項目							参照頁	概要
工事コストの低減	ライフサイクルコスト			社会的コスト				
	運転管理費の低減	清掃・点検・修繕費の低減	長寿命化によるLCC低減	事業便益の早期発現	環境負荷の低減	通行規制の改善		
	●						78	リアルタイムで測定可能な流量センサーや水質センサー技術を開発・導入し、運転管理を自動化・簡素化することにより、運転管理費の低減を図る。
	●						79	光ファイバー等を活用した施設の遠方監視・制御により施設を無人化し、運転管理費を低減する。
		●					79	管路内点検技術の高度化により、点検費の低減、安全性の向上を図る。
		●					80	非破壊検査技術等の点検技術の高度化により、点検費の低減を図る。
			○				82	適切な防食の実施により、施設の長寿命化を図り、LCCを低減する。
			●				82	腐食環境下の施設に抗菌、防菌、耐食性仕様の鉄筋コンクリート管、FRPM管の使用や、防食被覆工法の採用を行うことで、施設の耐久性を向上させることにより長寿命化を図り、LCCを低減する。
			●				83	空気や酸素供給、薬品注入等により腐食劣化の原因となる硫化水素の発生を抑制することにより、施設の長寿命化を図りLCCを低減する。
		○					84	下水道台帳を初めとした情報のデジタル化を図り、一元管理することで、点検・修繕費の低減を図る。
		○					85	点検結果のデータベースにより修繕計画を見直し、より効率的な修繕により点検・修繕費の低減を図る。また、予防保全型管理への移行準備とする。
		○					85	GISの導入により下水道管路の総合情報管理を行い、他部門との情報共有化を行うことで、情報収集、事業調整等を効率化し、点検・修繕費の低減を図る。
			○				87	予防保全型管理に移行する準備段階として、診断結果から施設・設備の健全度を評価する手法を構築する。
			○				88	台帳データ・点検データを活用した修繕・更新における判断のルール化を図り、効率的な修繕を実施する。
			●				88	長寿命化対策に係る計画を策定し、計画的な改築・修繕を実施することにより施設の長寿命化を図り、LCCの低減を図る。
		●					90	処理場の植栽管理、植生浄化施設や場内運動公園等の維持管理の一部を地域住民に委託することにより、維持管理費の低減を図る。
		●					90	個別に実施している管渠の清掃・点検・補修を、同時に行うことが可能な箇所、極力同時に実施することにより、清掃・点検・修繕に係る維持管理費を低減する。

表4.1.2 下水道事業コスト構造改善プログラムの体系表 (6/6)

分類		<具体的施策>	<施策事例>		
△ 新行動計画 ○ コスト構造改革プログラム ◎ 新規施策					
調達の最適化	電子調達の推進	20 CALS/ECの活用による建設工事の生産性の向上	CALS/ECの活用による建設工事の生産性の向上	20 - 1	△ CALS/ECの導入による設計・施工・維持管理の各段階における情報の統一化・電子化
	〔2〕入札・契約の見直し	21 総合評価方式の促進	総合評価方式の促進	21 - 1	△ 総合評価方式の採用
				21 - 2	○ プロポーザル方式の導入
				21 - 3	◎ 受注者が誠実に技術提案を履行する仕組みの導入
		22 多様な発注方式の活用	多様な発注方式の活用	22 - 1	△ 設計施工一括発注方式(DB)等の導入
		23 企業の持つ技術力・経営力の適正な評価	技術力を評価できる環境の整備	23 - 1	○ 成績評定システムの構築及びデータベース化
		24 民間の技術力・ノウハウを活用した調達方式の積極的推進	PFIの活用	24 - 1	◎ PFIを活用し、温室効果ガス排出抑制対策等のため下水汚泥等の循環利用を推進
				民間活用	24 - 2
		25 コンストラクション・マネジメント(CM方式)の導入・拡大	コンストラクション・マネジメント(CM方式)の導入	25 - 1	◎ CM方式の導入
		26 複数年にわたる工事の円滑な執行のための手続き改善	国庫債務負担行為の活用	26 - 1	△ 国庫債務負担行為の活用
		27 受発注者のパートナーシップの構築による建設システムの生産性向上	受発注者間の協議の迅速化と設計思想の効率的な伝達	27 - 1	◎ ワンデーレスポンスの推進
	27 - 2			◎ 三者会議の推進	
	28 公共工事等の品質確保の推進	部分払い方式の活用	28 - 1	○ 出来高部分払方式の採用	
			低入札対策の推進	28 - 2	○ 低入札価格調査制度の導入
				28 - 3	○ 最低制限価格の設定
見積直算のし	29 市場を的確に反映した積算方式の整備	市場を反映した積算方式の見直し	29 - 1	◎ 特別調査等を活用した資材単価の設定	

● 貨幣換算 ○ 貨幣換算しないが効果が期待されるもの  
 ※ 選択した手法によって判断するもの

改善効果算定項目							参照頁	概要
工事コストの低減	ライフサイクルコスト			社会的コスト				
	運転管理費の低減	清掃・点検・修繕費の低減	長寿命化によるCCC低減	事業便益の早期発現	環境負荷の低減	通行規制の改善		
			○				91	CALS/ECの導入により、公共事業のプロセスの各段階(計画・設計・積算・調達・施工・維持管理)の情報等を統一化、電子化し一元管理することにより、受発注者間及び関連情報の共有化を実現し、確実な意思確認と迅速化、最新情報の共有化等により品質の向上を図る。
			○				93	価格と価格以外の要素を総合的に評価して落札者を決定することにより、委託や工事費用の適正化を図るとともに、民間の技術力活用により品質の向上を図る。
○	○						94	民間の技術力を活用し、計画・設計の品質を向上することにより、工事コストや運転管理費の低減を図る。
			○				94	入札時の技術提案の履行状況を確認する仕組みを導入し、総合評価方式を有効なものとする。
●	○		○				95	民間の技術力活用により、新技術活用による工事コストの低減と品質の向上を図る。
			○				96	優れた技術力を有する業者を選定することで品実の向上を図る。
●	●	●			●		97	民間の資金や事業運営の知識、技術力を活用し、設計・建設・維持管理・運営の全部又は一部を一体的に実施することにより、工事コストと運転管理費、点検・修繕費等の低減を図る。また、下水汚泥等の循環利用を促進することにより、環境負荷の低減を図る。
	●	●					97	維持管理に民間の技術力を活用(包括的民間委託等)することにより、ユーティリティ調達の工夫による維持管理費低減、補修工事と保守の一体的な実施による効率化等、修繕費の低減を図る。
○			○	○			99	設計・発注・施工を一体的に管理し、コスト・工期・品質の最適化することにより、工事コストの低減と品質の向上および事業便益の早期発現を図る。
○				○			100	複数年の契約を行うことで、工事コストの低減および事業効果の早期発現を図る。
				○			101	発注者の迅速な対応により、工期短縮による事業便益の早期発現を図る。
○			○	○			102	設計意図を確実に伝達することにより、工事品質の向上や無駄の解消による工事コストの低減、工期短縮による事業便益の早期発現を図る。
			○	○			103	施工途中の確認・検査を段階的に行うことで、工事品質の向上と、工期遵守による事業便益の早期発現を図る。
			○				104	適正な契約履行を促すために、調査・設計業務の低入札対策として低入札価格調査制度を導入し、工事品質の向上を図る。
			○				104	適正な契約履行を促すために、調査・設計業務の低入札対策として最低制限価格を設定し、工事品質の向上を図る。
●							105	特別調査等を活用し、最新の実態を反映した資材単価を設定することにより、市場を反映した適切な積算を行い、工事コストの低減を図る。

## 4-2 「I 事業のスピードアップ」

### 【1】合意形成・協議・手続きの改善

#### 施策1 構想段階からの合意形成手続きの積極的導入・推進

##### ① 住民との合意形成の改善

#### < 解説 >

##### ① 住民との合意形成の改善

下水道事業は使用料等による住民の直接的な負担を伴う事業であることから、事業を円滑に進めていくためには、住民の意向を踏まえた事業実施や、説明責任を果たすことで行政サービスの向上を図り、住民の理解と協力を得ることが不可欠である。

これまで、事業着手時には住民説明等を積極的に行ってきたが、これから普及促進を図る中小市町村では少子高齢化、人口減少に伴う接続率の伸び悩み、下水道の機能高度化を図る大都市では事業の効果が普及促進に比べてわかりづらいなどの問題があり、今後ますます住民との合意形成が重要となる。

本施策は、下水道事業の構想段階から供用開始後も含めた各段階における情報公開、住民参加等により住民との合意形成を促進し、事業のスピードアップを図るものである。

#### 施策事例 1-1 段階的な事業説明会の実施

計画・設計・工事の各段階において当該地域住民に対して事業説明会を開催し、意見交換を行うことで、住民との合意形成を促進するとともに、地域住民と一体となって事業を展開する。

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
				○		

これまで、工事着手時には工事概要や工事に伴う地域への影響、普及促進工事においては排水設備工事や受益者負担金、助成金制度などについて事業説明会を開催して住民の理解を求めてきた。今後は、計画・設計・工事のそれぞれの段階において事業説明会を実施することで地域住民との密接な関係を構築し、円滑な事業実施により事業のスピードアップを図る。また、事業のスピードアップとともに、事業計画段階から住民との合意形成を図ることで下水道への接続が促進され、事業便益が早期に発現する。

事業説明会の効果的な方法として、自治会長等を中心とした地域主導での説明会を開催している事例がある。地域主導とすることで多数の住民が積極的に参画し、より深い理解が得られるとともに、迂回路等の調整がスムーズに行われ、事業のスピードアップにつながっている。

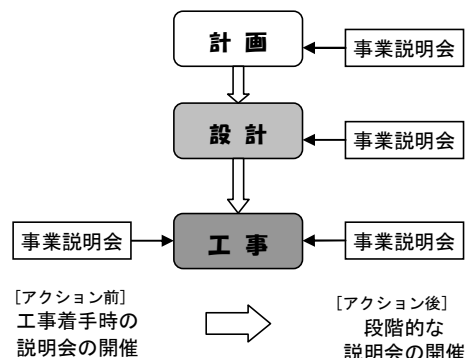


図 段階的な事業説明会のイメージ

### 施策事例 1-2 関係住民の代表者を含む協議会の設置

事業に関係する住民を含む協議会を設置し、住民等との協働の下で、事業の必要性及び効率化について適切な判断を行うなどにより、計画をより良いものとするとともに、事業を円滑に推進していく。

国土交通省では、構想段階における計画策定プロセスの透明性等を確保するために、「国土交通省所管の公共事業の構想段階における住民参加手続きガイドライン」（平成 15 年 6 月）を、構想段階における計画策定プロセスの標準的な考え方として「公共事業の構想段階における計画策定プロセスガイドライン」（平成 19 年 6 月）を定めている。これらのガイドラインは、これまで事業者中心に行われていた計画策定の過程に住民等の主体的な参画を促進するための考え方を示しており、事業の特性や事案の性質、地域の実情に応じて、事業者の判断により関係住民を含む協議会を設置することとしている。

下水道事業では、事業を円滑に運営するために下水道審議会や協議会を設置し、主要な施策の審議が行われており、一部では住民の代表者を委員として選出し、下水道事業への住民の主体的な参画を促している。今後は、これらのガイドラインを活用するなどして、構想や主要な計画を立案する際に関係住民による協議会を設置し、積極的な住民参加を促進することで、更なる円滑な事業実施および事業のスピードアップにより、事業便益の早期発現を図る。

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
				○		

### 施策事例 1-3 パブリック・インボルブメント（PI） の実施

パブリック・インボルブメント（PI）とは、公共事業等において施策の立案や事業の構想・計画・実施の過程で、関係する住民や利用者に事業者が提供する関連情報を公開した上で、広く意見や要望等を聴取し、計画づくりや事業の実施などに民意を反映させるための手法をいう。

これまで事業者を中心に行われてきた構想・計画段階においてPIを実施することで、広く住民の意見や要望等が構想・計画に反映される。このことにより、住民協働による合意形成の促進と、より良い計画づくりや円滑な事業推進を実現することで、事業便益の早期発現が図られる。

下水道事業における、PIの代表的なテーマには以下のようなものがある。

- ・ 汚水処理整備方針の決定

都道府県構想に代表される、下水道、合併処理浄化槽、農業集落排水等の汚水処理整備方針の決定時

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
				○		

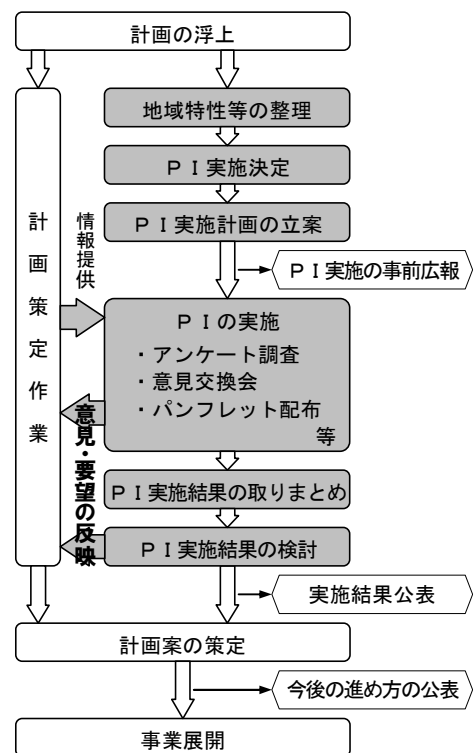


図 PIの進め方（例）

に、それぞれの比較検討結果と PI による地域住民の意向等を踏まえて、対応方針を決定する。

・ 新たな施策展開

高度処理、合流式下水道の改善、資源・エネルギーの利用など、新たに施策を展開する場合には、施策の必要性等について PI により住民に分かりやすく説明するとともに、住民と認識を共有しながら検討する。

・ 下水道接続の推進

住民が下水道を利用するには、接続のための工事費用や受益者負担金など金銭面の負担が生ずる。このため、下水道への接続を推進するためには、PI による住民の意向を踏まえた適切な接続推進対策を検討するとともに、受益者負担金や下水道使用料などの料金制度について、詳細で分かりやすい情報を住民に提供し、住民と認識を共有しながら検討する。

なお、下水道事業における PI の進め方は、「下水道 PI (パブリック・インボルブメント) 導入の手引き」(平成 19 年 6 月 社団法人日本下水道協会) に示されている。

施策事例 1-4 ホームページによる下水道事業の情報公開 (経営関連情報、管理指標による進捗評価等)

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
				○		

下水道事業の統計情報だけでなく、経営状況や経営計画など下水道経営に関する情報や、アウトカム指標による事業の進捗評価、目標達成度について、ホームページを通じて公開することで、下水道に対する住民の理解を更に深め、合意形成を得やすい環境を整備することで、事業のスピードアップによる事業効果の早期発現を図る。

インターネットの普及により、多くの自治体がホームページを開設し、行政情報の開示を行っている。下水道事業に関する統計情報等も、自治体のホームページにより公開されており、整備状況や接続に関するお知らせなどは住民が容易に把握・理解できるようになっている。

今後、更に下水道に対する住民の理解を深めるためには、下水道事業の経営収支や、実施中あるいは実施予定の施策に関する目標や目標達成度、進捗評価についてアウトカム指標等によりわかりやすく情報を公開し、下水道の方向性や妥当性を明確に示していく必要がある。

## 施策2 関係機関との調整による協議手続きの迅速化・簡素化

### ① 関係機関との事業調整

#### < 解説 >

#### ① 関係機関との事業調整

下水道事業は、その役割が多岐にわたること、また、面的に施設を整備する特徴を有することから、下水道を整備する段階において調整すべき関係機関が非常に多い。

汚水処理としては、農業集落排水事業、合併処理浄化槽事業や、隣接自治体との事業間調整があり、雨水排除としては河川部局との調整、面的整備の側面では道路部局との調整や鉄道、他の地下埋設物管理者との協議・調整が必要になる。

また、インフラ整備として、土地区画整理事業や開発事業との調整も必要となる。

これらの協議・調整には多大な時間を要するものもあり、そのことで、事業の完了が計画期間を超える場合もある。また、調整が不十分であれば、複数の事業者が同じ場所を何度も工事するといった非効率的かつ周辺住民の生活環境に対して度重なる影響を与える事業となる。

本施策は、関係機関との事業調整を計画的かつ定期的実施することにより、事業実施時における協議期間を短縮し、事業便益の早期発現を図るとともに、他事業との連携による工事コストの低減を図るものである。

#### 施策事例 2-1 関連部局との連絡会議の開催（汚水処理 連絡会議等）

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
○				○		

汚水処理連絡会議等、関連部局との連絡会議を開催し、連絡会議で関連部局の事業計画を相互に把握することで事業の連携と効率化を図り、当該事業実施時の工事コストの低減を期待する。

汚水処理施設の関連部局である、下水道、農業集落排水、合併処理浄化槽の連携は、都道府県構想の策定等により従来から実施してきた。

しかし、多くの自治体において人口が減少傾向に転じ、今後も大幅な人口の減少が予測されており、これらを踏まえた効率的な整備手法への見直しが求められている。

また、下水道の整備拡大や人口減少等により、改築が必要となった施設において、改築に比べて、下水道に接続して施設を廃止するほうが経済性で有利となる場合もある。

汚水処理連絡会議等を定期的開催し、施設の状況や今後の施設の整備・改築計画について相互に把握することにより、より適切な整備手法の選定や、各事業での効率的な施設計画の立案、事業実施時の協議の簡素化が可能となり、長期的な工事コストの低減や事業便益の早期発現が図られる。

### 施策事例 2-2 隣接自治体との調整会議の開催

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
○				○		

計画段階から隣接自治体との事業調整を行い、区域の一部編入や、行政区界における管路施設の共用を検討することにより、整備時の工事コストの低減や、供用開始時期が早まることによる事業便益の早期発現が期待できる。

下水道事業は、整備を自治体内で完結させようとする場合が多い。このため、隣接自治体で汚水処理を行えば自然流下で整備可能な一部区域を、マンホールポンプ等を使用して自治体内で集水・処理し、工事コストが増加しているケースがある。

また、行政区界の道路にそれぞれの自治体が管路施設を整備する場合には、工事コストが増加するだけでなく、同じ道路を複数回工事することにより、騒音・振動等、周辺住民の生活環境に度重なる影響を与えるとともに、行政区界を跨ぐ近隣住民間で供用開始の時期が大きく異なる場合もある。

計画段階から、隣接自治体間で調整会議を実施し、整備区域や整備年度の相互把握や、行政区界の地区に関して一体的な下水道計画を立案することにより、これらの事態を回避するとともに、工事コストの低減や事業便益の早期発現が期待できる。

### 施策事例 2-3 道路工事連絡調整会議等による、共同工事の工程や工事区間の調整

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
○				○		

道路管理者と地下埋設物の事業者で道路工事連絡調整会議を定期的で開催し、共同工事の可能性の検討や、共同工事が可能な場合には工事工程、工事区間の調整を行うことにより、工事コストの低減と工期短縮による事業便益の早期発現が期待できる。

道路内で行われる主な工事としては、下水道工事、道路工事、ガス工事、水道工事などがある。共同で工事を実施することにより、それぞれの事業者が個別に工事を行うより、土工、舗装復旧等に係る工事コストが低減される。

直近の工事に対しては連絡調整会議等により同時施工を促進している事例が多い。しかし、今後数年の事業計画について相互の情報を把握できれば、各事業者の工事予定区間や工事時期等が調整可能となり、更に共同工事の実施機会が増加する。各事業者により定期的に道路工事調整連絡協議会を開催することで、共同工事による工事コストの更なる低減が期待できる。



【2】事業の重点化・集中化

施策3 事業評価の厳格な実施による透明性の向上

① 下水道整備効果の事前予測と事後評価

< 解説 >

① 下水道整備効果の事前予測と事後評価

下水道事業は、生活環境の改善、居住環境の改善、浸水の防除、公共用水域の水質保全や健全な水循環の創出などを図るために、必要不可欠なものである。しかし、実施にあたっては、財政状況や今後の少子高齢化を踏まえて、効率的・効果的な事業の執行、透明性及び客観性の確保、事業者の説明責任の観点から、事業効果の明確化を図りつつ着実に下水道を整備していく必要がある。

下水道事業では、平成10年度より再評価制度、新規採択時事業評価制度を、平成15年度より事後評価制度を導入しており、下水道整備評価の事前予測と事後評価を制度化することによって事業評価を厳格に実施している。また、平成14年度より行政機関が行う政策の評価に関する法律が施行されており、その中でも新規事業採択時評価及び再評価、事後評価の実施が位置づけられている。

本施策は、事業の効果予測と事後評価を確実に厳格に実施することで、効果的な事業実施箇所の選別と重点的な投資を行うことにより、事業便益の早期発現を図るものである。

施策事例3-1 事業評価の厳格な実施

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
				○		

下水道事業は、汚水処理の普及促進、浸水対策、地震

対策、処理施設の高度化等、今後も一層の事業推進を図っていく必要がある。その一方で、下水道事業は、厳しい財政状況下にあり、事業実施にあたっては事業評価を厳格に実施し、事業便益の早期発現を図っていくことが必須である。

事業評価は、新規事業採択時における新規事業採択時評価制度、事業継続時における再評価制度及び事業完了後の事後評価制度を活用し、真に必要な事業の実施及び効率的な投資を確実にするために行う。新規事業採択時評価制度、再評価制度及び事後評価制の3つの制度ともに、費用効果分析を行い効果(B)/費用(C)が1.0を上回ることを確認するとともに、B/Cが大きいほど効率的な事業であることを考慮し、新規採択時評価においては、整備順位等の決定において参考とすることも可能である。

新規事業採択時評価を実施することより、事業実施の必要性、妥当性を確認するとともに、事業着手後の再評価においては、事業継続の必要性を検討・確認することにより、工事コスト、維持管理コストの低減を図っていくことが可能である。

表 事業評価の実施時期

	実施時期
新規採択	新規に事業採択を要求する全ての箇所について実施
再評価	事業採択後 5 年間を経過した時点で未着工の事業又は着工済みの事業で事業の進捗状況、社会経済情勢等の動向等により事業者又は国土交通省が再評価実施する必要があると判断した事業
	事業採択後 10 年間を経過した時点で継続中の事業
	再評価を実施し、「事業の継続」の結論を得て、その後更に 10 年間を経過した時点で継続中の事業
	社会経済情勢等の急激な変化、技術革新等により、事業者又は国土交通省が再評価を実施する必要があると判断した事業
事後評価制度	事業完了後 5 年以内に実施（事業者である地方公共団体等の判断で実施）

施策事例 3-2 下水道施策別の評価（目標達成度評価等の実施）

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
○	○			○	○	

下水道施策について目標を定め、定期的な目標達成度等の評価の実施と事業手法の継続的改善を行うことで、進捗管理や事業規模の適正化を行いコスト構造の改善を図る。

下水道事業の施策や施策の目標は、地域の自然状況や社会状況、下水道の種類や規模、事業期間、普及状況、財政状況等に応じて、各事業者が設定している。

中長期計画やマスタープランに基づき、事業推進目標は設定されるが、これまでは、下水道普及率や雨水整備率など事業量の目標であるアウトプット指標が主に採用されてきた。下水道の効果を明確にし、住民の理解を得るためには、今後は、アウトプット指標だけではなく、河川水質や浸水被害面積など、下水道整備の結果を住民の視点から表す成果指標（アウトカム指標）により目標を設定する必要がある。また、目標設定については、業務指標等の PI（パフォーマンス・インディケーター）やベンチマークを用いて、定量化することが効果的である。

下水道事業を効率的かつ効果的に推進していくためには、施策別にアウトプット、アウトカム指標により目標達成度を評価するとともに、目標が達成できない場合にはその原因を把握し、目標達成に向けた事業手法や事業規模の見直し・改善を行い、以降の事業を進めて行くことが重要である。これらを継続的に実施していく方式は、PDCA サイクルと呼ばれ、PLAN（計画）、DO（実施）、CHECK（評価）、ACTION（改善）のサイクルを継続的に実施することで、進捗管理や事業規模の適正化が可能となり、コスト構造の改善が図られる。

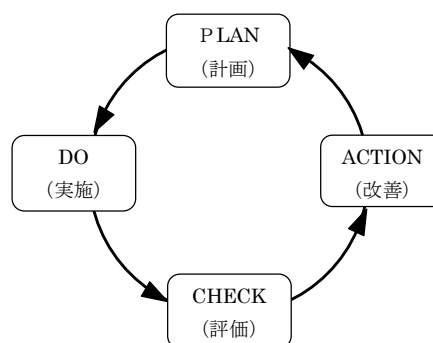


図 PDCA サイクル

#### 施策 4 重点的な投資や事業の進捗管理の徹底による事業効果の早期発現

- ① 事業箇所の選定と重点的投資
- ② 工事の完成時期明示

##### < 解説 >

##### ① 事業箇所の選定と重点的投資

下水道事業では、本格的な人口減少や高齢化社会の到来、厳しさを増す財政状況などの社会情勢の変化を踏まえ、より低コストで質の高い事業を実施するなど、事業の効率性を高めることが求められている。また、集中豪雨に伴う浸水被害の多発や大規模地震の発生による被害等に対しては、緊急かつ重点的に対処しなければならない。このため、選択と集中の観点から、事業箇所を選定し、重点的な投資を行うことが必要である。

事業者別に中長期計画やマスタープランの計画で掲げた課題や PDCA サイクルによって抽出された課題を基に、重点的に投資を行うべき事業を抽出し、事業の効率化・重点化の観点から事業の再点検（4つの点検）を実施して、事業便益の早期発現を図っていくことが必要と考えられる。

本施策は事業の重点化、集中化において完成時期を予め明示するなど事業の進捗管理を徹底するとともに、総事業費管理の導入を検討し、事業のスピードアップを図るものである。

##### 施策事例 4-1 事業箇所の厳選

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
				○		

下水道事業では、平成 18 年度から、浸水対策、地震対策に関して緊急整備事業を位置づけているように、緊急的に対策を実施すべき箇所を選択し、重点的な投資を行い、事業効果の早期発現を計り、効率的な事業実施を図っていく必要がある。

「下水道総合浸水対策緊急事業」は、浸水被害が大きく対策効果の高い地区を抽出し、重点対策区域として以降の 5 ヶ年に重点的に投資を行い、早期の効果発現を達成するために創設された制度である。また、「下水道地震対策緊急整備事業」は、耐震診断や被害予測シミュレーション結果を基に、以下のような観点から耐震化や減災対策の優先順位を決定した上で、地震対策緊急計画を作成し、5 ヶ年で重点整備を行う制度である。

- ・ 下水道施設の機能的な重要度
- ・ 浸水被害等の二次災害の危険度や影響度
- ・ 放流先の利水状況の重要性
- ・ 防災拠点の機能上の優先度(バックアップの有無、減災対策実施の容易さ等)
- ・ 緊急輸送路、避難路、軌道下等の交通機能確保の重要度
- ・ 施設の老朽化や変状の発生に対する緊急度
- ・ 耐震診断による耐震性能の判断

浸水対策計画及び地震対策計画では、選択と集中という観点から、事業箇所を厳選し、より緊急性のある区域に必要な投資を重点的に行うことにより、事業便益の早期発現を図

ろうとするものである。

今後も、多様な役割を担っていく下水道事業においては、近年の厳しい財政状況を踏まえて、それぞれの目的に応じて、事業箇所厳選と重点的な投資により、タイムリーな効果・便益発現を実現していく必要がある。



図 下水道事業における総合的な浸水対策

施策事例 4-2 「4 つの点検」(役割分担・コスト管理・  
時間管理・整備効果)の実施

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
○	○			○		

採択から供用開始、事業完了まで長期を要する下水道事業について、他の汚水処理施設との適切な役割分担の再チェックを行うとともに、整備のコスト管理、時間管理の厳格化により、事業効果の早期発現と明確化、工事コスト、運転管理費の低減を図っていくものである。

4 つの点検では、「役割分担の再点検」、「コスト管理の再点検」、「時間管理の再点検」、「整備効果の再点検」について点検を行い、整備方針、コスト管理計画・コスト低減方策、時間管理計画・事業のスピードアップ方策等を策定するものである。策定した計画及び方策は、広報やホームページなどで地域住民に公表し、事業実施の必要性、妥当性を確認し、進捗管理を徹底することにより事業便益の早期発現を図っていくものである。

表 4 つの点検項目

点検項目	点検内容
役割分担の再点検	他の汚水処理施設との役割分担を費用比較、その他の観点により再度合理的に検討する。
コスト管理の再点検	現在の整備単価を分析し、今後の整備単価の見通しとより一層のコスト低減方策を検討する。
時間管理の再点検	整備順位の再検討を行うとともに、整備のスピードアップ、事業効果の迅速化のための方策等を再度合理的に検討する。
整備効果の再点検	3 つの再点検結果を踏まえ、下水道事業の整備効果を再度合理的に検討する。

② 工事の完成時期明示

施策事例 4-3 完成時期を明示した工事やプロジェクト  
の実施（特定地区における浸水対策事業  
の完成時期等）

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
				○		

浸水対策や地震対策など、早期完成の必要性や効果が高い事業について完成時期を予め明示宣言する等事業の進捗管理を徹底し、早期供用による事業便益の早期発現を図る。

「下水道総合浸水対策緊急事業」、「下水道地震対策緊急整備事業」等、下水道事業の中でも特に緊急性が高い事業については、事業計画の期間を 5 カ年として、事業期間内の実施事業を明確化している。

必要性や緊急性に基づき事業の完成時期を明示することにより、進捗の管理が徹底されるとともに、住民や関連部局に対して事業が広く周知され協力が得られやすくなる。これらにより、事業の早期完了が推進され、事業便益の早期発現が図られる。

## 4-3 「Ⅱ 計画・設計・施工の最適化」

### 【1】計画・設計の見直し

#### 施策5 技術基準類の見直し

- ① 管路施設基準の見直し
- ② ポンプ施設基準の見直し
- ③ 処理場施設基準の見直し
- ④ 施設の標準化、多機能化
- ⑤ 二次製品・量産品の利用
- ⑥ 施工材料の見直し

#### < 解説 >

##### ① 管路施設基準の見直し

本施策は、それぞれの自治体における技術基準の見直し等により、既存技術の改善・応用技術や新技術の導入を促進し、管路施設に係るコスト改善を図るものである。

#### [管渠基準の見直し]

##### 施策事例 5-1 地形に合わせた管渠勾配の急勾配化

急斜面で多用されてきた段差接合を、地表勾配に沿った管渠勾配へと変更し、浅層埋設化とマンホール数の減少により工事コストの低減を図る。

地表勾配に合わせた管渠勾配の急勾配化を行うことで、管渠の浅層埋設が可能となる上、一定間隔で必要とされていたマンホール数の減少が可能となり、工事コストの低減を図ることができる。

急勾配から緩勾配への変化点では、汚物飛散や、他の流入管への逆流などを抑制するために、通気の確保、減勢施設の設置について検討する必要がある。

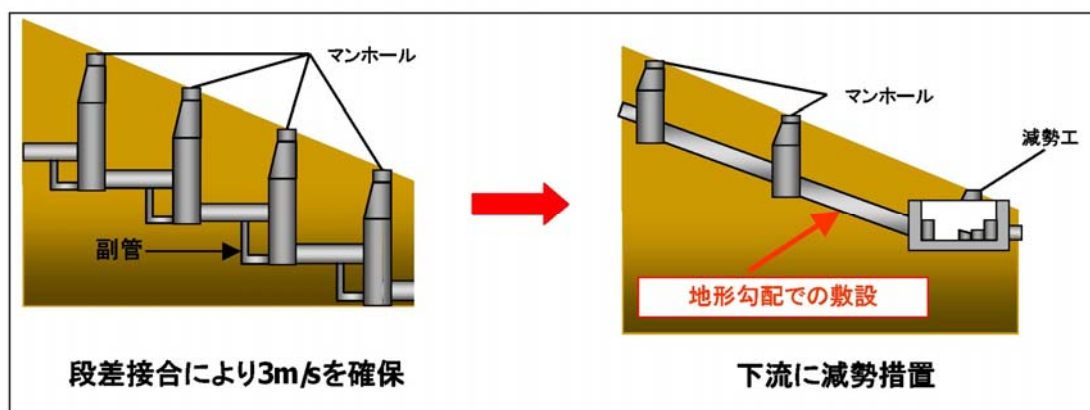


図 地形に合わせた管渠の急勾配化のイメージ (クイックプロジェクト)

施策事例 5-2 污水管渠における水路や地下埋設物の下  
越し部におけるベンドサイフォン（改良  
型伏越し）の採用

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	●					

污水管渠でベンドサイフォン（改良型伏越し）の採用を促進し、マンホールポンプ設備を削減することで工事コストの縮減を図る。

ベンドサイフォン（改良型伏越し）は、従来の伏越し形式を改良したもので、土砂流入の少ない污水管渠での使用を前提として、臭気や事故の原因となる伏越し室を設けずにベンド管で伏越しを行う方法である。

ベンドサイフォン（改良型伏越し）を使用することで、全体的に管渠は浅く埋設され、マンホールポンプの設置数は減少する。その結果ポンプ設備費削減による工事コストの低減と、永年的に必要な電力量に関する運転管理費の低減が可能となる。また、停電や落雷などによるポンプ停止時のリスク回避の効果も期待ができる。

なお、ベンドサイフォン（改良型伏越し）は伏越し室（泥だめ）が存在しないため、閉塞により流下能力が低下を起こさないように、管渠内の堆積物を排出するための掃流力の確保と、適度に点検・清掃を行うことに留意する必要がある。



図 改良型伏越し（ベンドサイフォン）のイメージ（クイックプロジェクト）

[シールド工法や推進工法における新工法の採用と施工の効率化]

施策事例 5-3 シールド工法や推進工法における新工法  
の採用

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●				○		○

非開削工法であるシールド工法および推進工法は、掘削対象土質や地下水位の状態から泥水方式、泥土圧方式など適切な掘削方式を選定することで切羽の安定を確保し、掘削を行う工法である。世界的にも先端を行く日本の非開削技術においては、着実な技術開発により下記に挙げるような新たな工法が生み出されている。

- ・ シールド工法におけるビットの機内交換技術による長距離化
- ・ シールド工法の発進到達立坑における容易に切削できる土留め壁の開発による工期短縮

- ・ シールド工法、推進工法における掘削廃土技術の向上
- ・ 推進工法における滑材性能の向上による長距離化
- ・ 推進機械中折れ機構の性能が向上したことによる曲線施工
- ・ 分割推進管の開発によるφ3,000mmを超す径での超大口径推進

例えば、近年の掘削機械における排泥方法の向上(機械的向上)や、管渠と地山の間に注入される滑材性能の向上(化学的向上)といった技術開発が図られたことから、従来の施工可能延長を上回る推進工法の採用が可能となってきている。

こうした新工法の採用は、下図のように1スパンあたりの施工延長が延びることから、立坑数が抑えられるため、工事コストの低減が図られる。

また、下水道管渠占用位置が道路下となることから立坑は交差点付近や見通しの悪い変化点(道路曲線箇所)に設置されることが多く、車線規制、切り回し道路の確保、迂回路の設置といった通行規制が立坑の数だけ発生し、地域住民への負担が大きかった。今回挙げた工法等の採用により立坑数を減らすことが可能となり、こうした通行規制改善もその効果として期待できる。

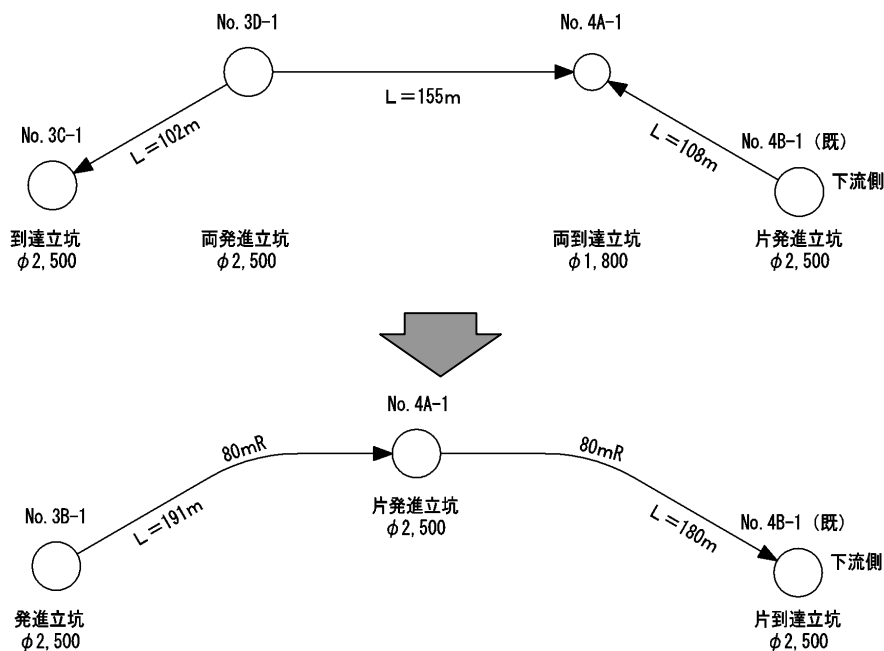


図 曲線推進による立坑削減の例

施策事例 5-4 中継ポンプ場施工時における発進立坑機能の確保(中間スラブの後施工等)

工事 コスト	ライフサイクルコスト		社会的コスト			
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●				○		

中継ポンプ場は、地下深く埋設される自然流下管渠をポンプにより揚水し処理場などに送水する施設である。このためこれらの施設は、中継ポンプ場を築造する立坑と流入管渠を築造する推進工法の立坑が必要になる。

両立坑の大きさはその施設規模により異なるが、立坑深さは概ね同じ規模となることに



着目し、両立坑の機能を有する立坑を構築することで工事コストの低減を図ることが可能である。

その際の施工手順としては、立坑築造を行った後に推進工法を先行して行い、最後に立坑床付け側から中継ポンプ場施設を構築することとなり、作業ロスが少なく工事工期の短縮につながる。このため、下水道施設の供用開始時期が早まり、事業便益の早期発現も期待できる。

**施策事例 5-5 シールド二次覆工厚の縮小、二次覆工省略型シールド工法の採用**

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●				○		

二次覆工を省略若しくは二次覆工厚の縮小により掘削外径が縮小し、シールドマシン製作費、発生残土処分費において工事コスト低減が図られる。

また、掘削断面が縮小されるとシールド工事日進量が上がることから、工期短縮につながり事業便益が早期に発現する。

二次覆工省略型は、近年のシールド施工技術の向上により一次覆工のみで管渠の機能が確保できる場合、かつ、管渠内が腐食性環境でない場合に用いられる。

一方、二次覆工厚の縮小には、二次覆工に付加させていた防食機能を、セグメントに防食層として付加した二次覆工一体型セグメント等がある。

これらのセグメントの採用にあたっては、従来どおり二次覆工を有する管渠等を含めたシールド工事全体について総合的に判断し採用する必要がある。

**施策事例 5-6 広幅型のセグメント採用 (1.0m→1.2m等)**

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●				○		

これまで一般的にセグメントとして使用されているセグメント幅は 1.0m であった。シールドマシン内に装着されているエレクタ(セグメント組立機械)の性能向上により広幅型セグメント (セグメント幅 1.2m) が普及しつつある。

広幅型セグメントの採用により、セグメント組立回数が減少することから工期が短縮し、立坑の仮設材損料やシールド機設備損料(枕木、レール、送排泥管等)が圧縮され工事コスト低減に繋がる。また、工期短縮により供用開始時期が早まるといった事業便益の早期発現も図られる。

なお、セグメント幅を広げることでマシン機長が長くなり立坑も大きくなることから、シールド機および立坑等を含めた比較検討によりセグメント幅を設定する必要がある。

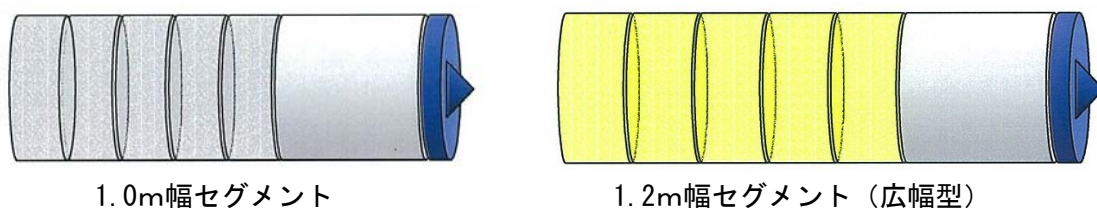


図 広幅型セグメントの例

[マンホールの数・規模・材料等の見直し]

施策事例 5-7 マンホール最大間隔の見直し（マンホール間隔の見直しによるマンホール設置数の削減等）

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●						○

維持管理で使用する清掃機械の性能に留意する必要があるが、マンホール配置間隔を更に延長することによってマンホール設置数を削減することが可能となる。これにより、工事コストの低減が可能となる。

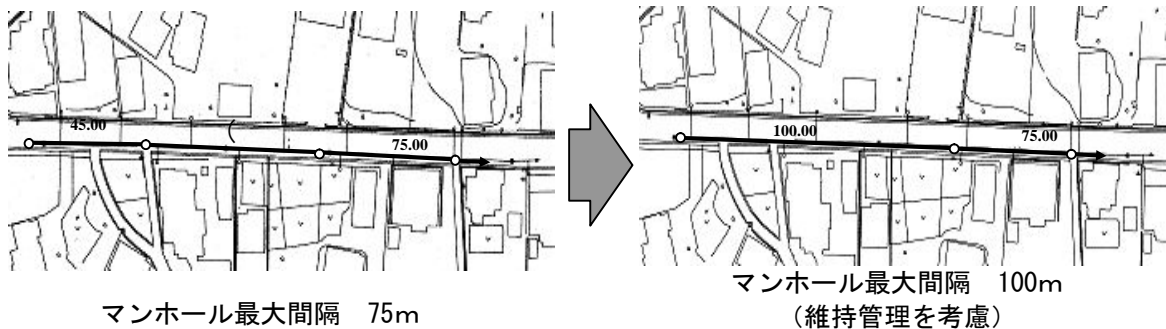


図 マンホール最大間隔の見直しによるマンホールの削減例

施策事例 5-8 小型マンホールの使用

従来、管渠の変化点では清掃および維持管理を行うために作業員の入孔が可能な0号(内径750mm)以上のマンホールが使用されてきた。

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●						

都市化の進展により地下埋設物が輻輳する箇所でのマンホールの設置が困難となってきたことを受けて維持管理に関する技術開発が進み、維持管理器具の機械化及び小型化に成功している。その結果、将来延伸が見込まれない管渠の起点や中間点等に小型(内径300mm～600mm)マンホールを採用する事例が増えてきている。

これにより、マンホール1基あたりの単価が抑えられるとともに掘削土量も減少することから工事コスト低減が図られる。

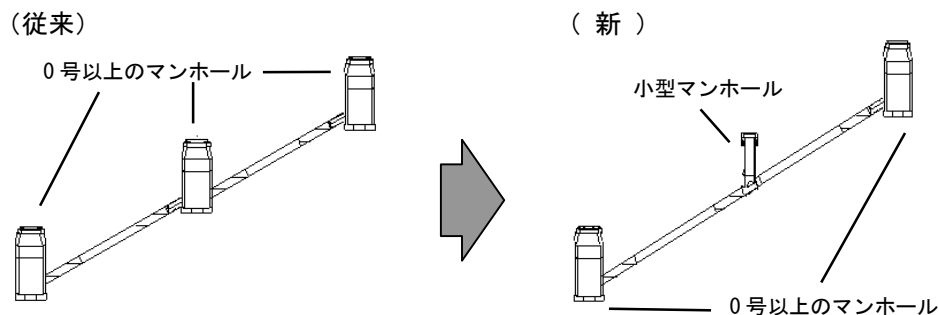


図 小型マンホールの使用例

施策事例 5-9 管路屈曲部での曲管の使用によるマンホール数の削減

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●						○

管渠の開削工法では、マンホール間は直線で結ぶことを原則としているが、道路線形が湾曲している地点では、道路曲線に対して短スパンでマンホールを配置し、短スパンの直線を連続させることで対応している。このような管渠線形の場合、屈曲部の全てにマンホールが設置されることになるため、マンホールの設置費用が増大することになる。

これらの管路屈曲部のマンホールを曲管とし、マンホール数を減少することで工事コストの低減を図る。

これまでマンホール間を直線としていた理由として、鉄筋コンクリート管での曲管製造が困難であること、屈曲点での点検・清掃が容易であったことが挙げられる。しかしながら近年では、塩化ビニルやポリエチレン材質などでの曲管・自在曲管の製造が可能であり、なおかつ高圧洗浄の普及と TV カメラ技術の開発で、曲部での点検・清掃が容易になっており、屈曲点での曲管の採用が可能な状況となっている。

なお、曲管を採用するスパンは、その両端部から維持管理を行うことが必要であるため、「曲管採用スパンの曲点は1箇所」、「両端は1号マンホール以上を設置」など、維持管理に支障を生じないような措置を検討し、さらに曲管を採用するスパンの曲り角や延長については、調査用 TV カメラと洗浄用機材等の通行に支障がないように十分に留意しておく必要がある。

また、曲点が地上からは判別が不可能となるため、台帳等の管理で曲管位置を把握できるようにしておくことも必要である。

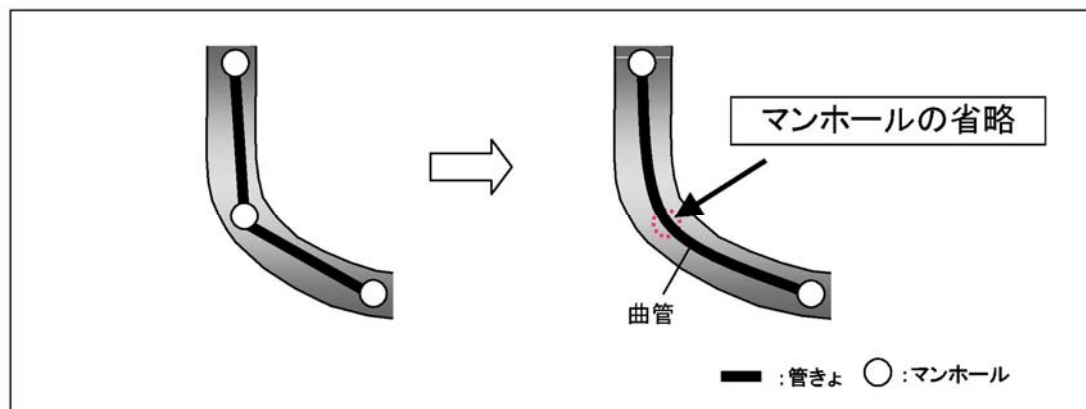


図 屈曲部のマンホール数削減のイメージ (クイックプロジェクト)

施策事例 5-10 起点マンホールの共有化

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●						○

下水道管路施設は、道路網に合わせて計画される。市街地など道路が密に存在する地域では、交差点付近等で管渠の起点が集中する場合がある。この場合、起点ごとにマンホールを設置するよりも、起点マンホールを共有することで、マンホール数を減らすことができるため、マンホール数の削減による工事コストの低減が

図られる。ただし管渠延長は増加するため、これによる工事コストの増加を考慮した上で  
の判断が必要である。

交差点付近の起点マンホール共有化は、マンホール数の減少による工事コストの低減だ  
けでなく、マンホール蓋が交通へ与える影響の緩和や、景観に対する効果も期待できる。  
さらに起点マンホール同士の接続による管路施設のループ化で、被災時など緊急時の流下  
経路が確保できる可能性もある。

交差点内のマンホールは交通状況によっては蓋の開閉が難しいこともあるため、維持管理  
上で支障が生じないマンホール配置とする必要がある。

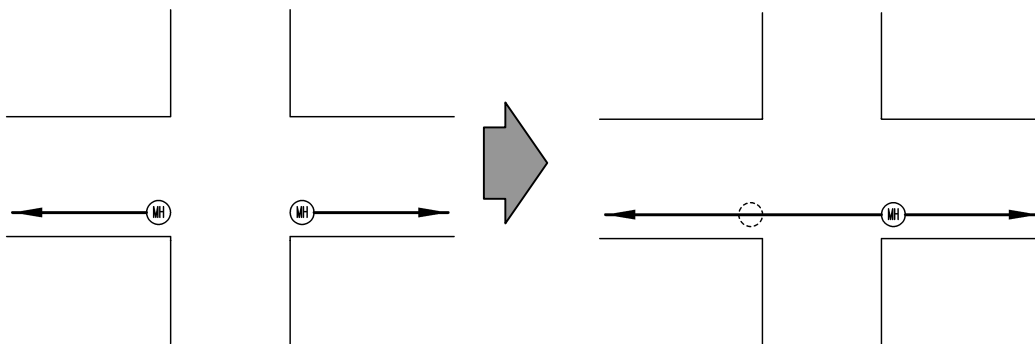


図 起点マンホール共有化のイメージ

施策事例 5-11 ドロップシャフトの採用（高落差接合の  
マンホールへの採用によるマンホール規  
模の縮小等）

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●						

高落差マンホールにおいてドロップシャフトの採用によるマンホールの省スペース化と  
施工スペースの縮小を図る。

浸水対策事業で建設される大深度の雨水幹線などでは、マンホール躯体の洗屈防止や落  
水時の騒音対策として落差工を設けた特殊マンホールが設置される。これまでは、階段マ  
ンホールや多段落下方式が落差工として用いられていたが、都市域においては、マンホー  
ルスペースの確保が困難な状況にある。また、従来の落差工では、落水時の下水の飛散が  
硫化水素発生の一因ともなり得る。

ドロップシャフトは従来の落差工に比べてマンホールの省スペース化が可能であり、か  
つ落水時の流速を抑制することによって洗屈防止や下水の飛散を低減させる効果もある。

ドロップシャフトは従来の落差工に比べマンホール規模および土留め等施工規模が縮小  
される可能性がある。このため、マンホール用地の容易な確保や、立坑築造に必要な工期  
の短縮、コストの低減が期待できる。

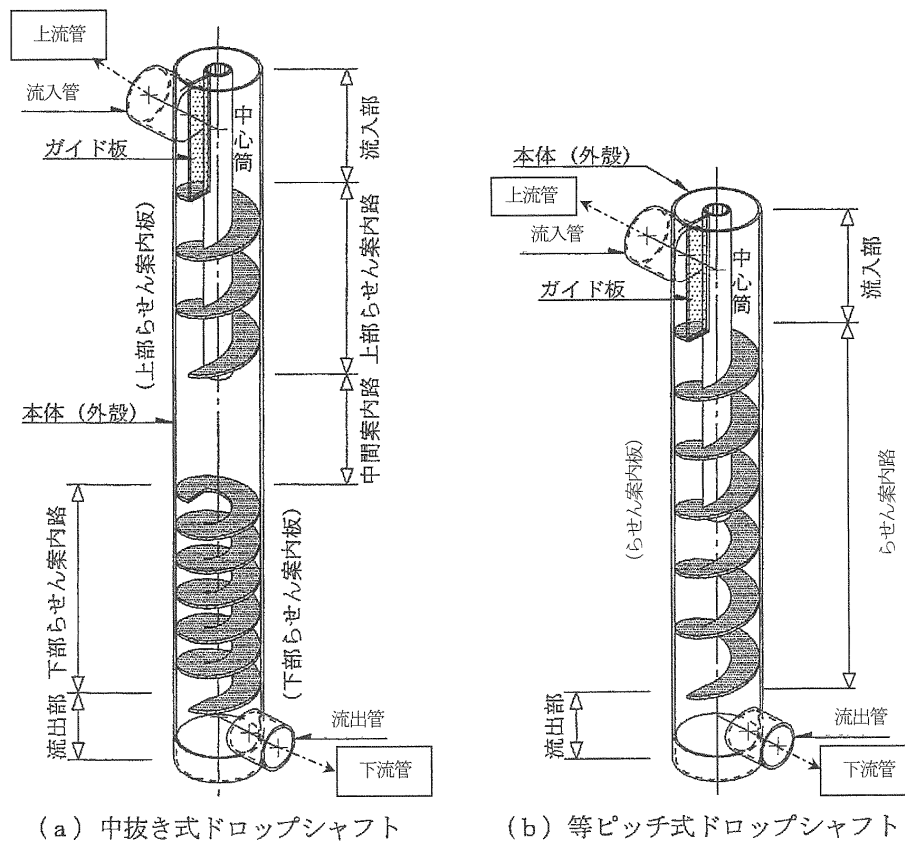


図 らせん案内式ドロップシャフト

〔改築・修繕・耐震化工法〕

施策事例 5-12 管路施設における更生工法の採用

新しい管更生技術の活用による工事コストの低減と工期の短縮を図る。

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●				○		○

下水道は維持管理の時代に移行し、耐用年数を経過して改築の時期を迎える管路施設が増加している。また、圧送管出口での硫化水素に起因したコンクリートの腐食が進行している管路もあり、管路施設の改築は今後更に増加する。

しかし、既設の管路施設が埋設されている道路では他事業者による地下占用物件の増加に伴い開削工法による改築や新設は困難な場合がある。

下水道管路の改築において布設替えの他にさまざまな非開削による更生工法が開発されている。これらの更生工法については、管路の状況についてTVカメラ調査や物性調査を行った結果を基に適切な工法を選定する必要がある。また、通水しながら施工可能な更生工法においても作業員に危険がおよぶような環境下（流速大、酸欠、硫化水素の発生など）では採用が困難となるため、管路内の状態や汚水の流下状況を十分把握することが重要である。

施策事例 5-13 非開削耐震化工法の採用

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●				○		○

非開削耐震化工法の採用による管路施設の耐震化向上と工事コストの低減を図るとともに、工期の短縮による事業便益の早期発現、非開削による通行規制の低減を図る。

兵庫県南部地震をはじめ過去に発生した地震で受けた管路施設の被害は、管渠とマンホールの接続部およびその周辺部に被害が集中しており、破損の程度も接続部付近が甚大であった。また、地下水を含んだ砂質地盤に強い揺れが働くことで、砂粒子と砂粒子との間に静水圧を超える圧力（過剰間隙水圧）が発生し、この圧力により砂粒子同士の接合が切れ、砂粒子が水の中を漂う状態、いわゆる液状化現象の発生で比重の軽いマンホールの浮上が発生している。

マンホールにおける浮上防止対策は、①周辺地盤の固化、②過剰間隙水圧の消散、③遮水壁の設置、④アンカーの設置、⑤可とう性材料の設置などがあり、非開削で施工可能な工法が開発されている。また、⑥最小限の掘削で設置可能な浮上防止するブロック等も開発されている。

マンホールの耐震化は、これらの非開削耐震化工法を採用することにより、地上からの開削工事が回避され、掘削・埋戻し・残土処分等にかかる工事コストの低減を図ることができる。

概要	周辺地盤の固化	過剰間隙水圧の消散	遮水壁の設置
概要図			
概要	アンカーの設置	可とう性材料の設置	浮上防止するブロック等の設置
概要図			

図 非開削耐震化工法の例

## ② ポンプ施設基準の見直し

本施策は、マンホールポンプの連結等、マンホールポンプの対象範囲の拡大によるポンプ施設の簡素化、後沈砂池の採用等による施設の浅層化により、工事コスト及び動力に係る運転管理費の低減を図るものである。

### [ポンプ施設形式の見直し]

施策事例 5-14 マンホールポンプの対象範囲の拡大（マンホールポンプの連結によるポンプ施設の簡素化、従来形式（建屋式）の中継ポンプ場からマンホールポンプ場形式への見直し等）

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	○			○		

従来、マンホールポンプは1施設の最大能力を時間最大汚水量 3.2m<sup>3</sup>/分（設計指針の基準）として適用されてきたが、着脱式水中ポンプの性能向上等の技術開発により、複数のマンホールポンプを併設する等、時間最大汚水量 3.2m<sup>3</sup>/分以上の条件でマンホールポンプを採用する実績が増加している。これまでの建屋形式による、小規模の中継ポンプ場や処理場の流入ポンプをマンホール形式に変更することにより、工事コストの低減が期待できる。

採用上の留意点は次のとおりである。

- ・ 現実的には低圧受電の範囲での検討となる。
- ・ 安定した運転のために通気の確保が必要である。
- ・ 敷地の確保が必要となる場合がある。
- ・ 停電による機能停止を勘案し、管内貯留可能時間を予め把握しておき対応する。

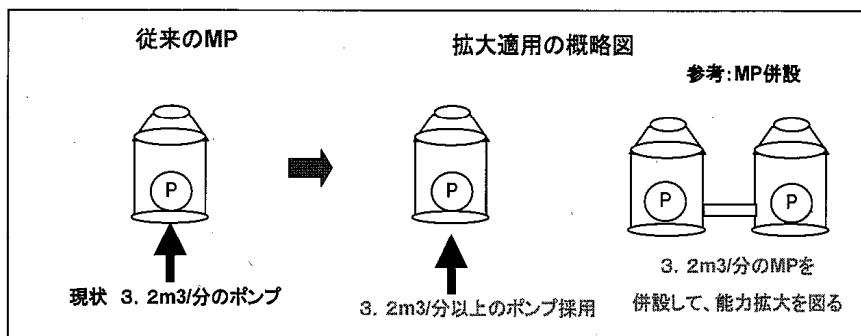


図 対象範囲拡大のイメージ（クイックプロジェクト）

### 施策事例 5-15 後沈砂池の採用

都市部の沈砂池ポンプ場は、流入管渠が非常に深くなるため、ポンプ場の大深度化となり、工事コストが増大する傾向にある。図に示すように、後沈砂池は沈砂池をポンプ設備の後段に配置することによって、沈砂池を浅層化し、大深度化に伴う工事コストの増大を抑制するものである。

後沈砂池は、沈砂池における頻繁な点検及び修繕の容易化、耐摩耗性のポンプ材質の向上、構造物建設費の抑制、都市化による砂分の流入減少が相俟って、採用が可能となって

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●						

いる。

後沈砂池の採用により、沈砂池部分を地上近くに建設することが出来るため、ポンプ室のみが地下構造物となり、工事コストの低減とともに、地下構造物の縮小による安全な施工等の効果が期待できる。

なお、後沈砂池採用の留意点は次のとおりである。

- ・ ポンプ井の流入水は、従来型に比べ多量の砂分を含むことが想定されるため、耐摩耗性のポンプ材質の選択及び砂によるポンプ設備のサクシオン部埋没防止を図るためポンプ井に砂だまりを計画する必要がある。
- ・ 沈砂池ポンプ施設は、沈砂池のほか、ゲート設備、スクリーン設備、ポンプ設備それぞれに単独の空間が必要となり、また、吐き出し井～沈砂池への流入部に減勢設備を考慮するため、従来型より用地は、広くなる。
- ・ 沈砂池による水面積の拡大により緩慢であった水位上昇が、後沈砂池の場合はポンプ井における水位変動が激しく、ポンプ運転が難しくなる。

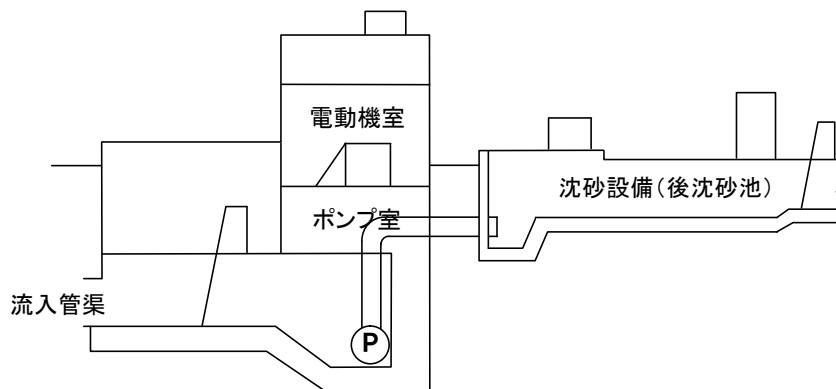


図 後沈砂池の概念図

#### 施策事例 5-16 ふかし上げポンプ場の採用

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	●					

高度に土地利用が進行し地下空間にインフラが整備

された都市域では、大深度の空間に雨水排除施設の構築を求めざるを得ず、流入管渠にあわせてポンプ施設も大深度となる。ふかし上げポンプ場は流入管渠を、インフラを避けた長大伏越しとし、流入管渠の管底よりポンプ場を浅くする方式である。

ふかし上げポンプ場は、採用するふかし上げの高さに応じて、ポンプ場躯体の掘削深さが浅くなることによる工事コストの低減並びにポンプ設備の実揚程低減による動力費等の運転管理費の低減が期待できる。

採用上の留意点は次のとおりである。

- ・ 長大伏越し管渠に雨水が流入することにより、管内空気の急激な排出が発生するため、マンホール蓋の飛散などに対する安全対策を検討する。
- ・ 動水勾配線が上昇するため、上流域の流入枝線や汚水遮集に伴う分水堰高に対して影響しないように流入敷高を設定する。



- ・ 長大伏せ越し管は、滞留水の腐敗などからドライ状態で管理することとなるため、滞留水を処理場に送水するためのポンプ設備の設置や管内堆積土砂、沈殿物への対策が必要である。

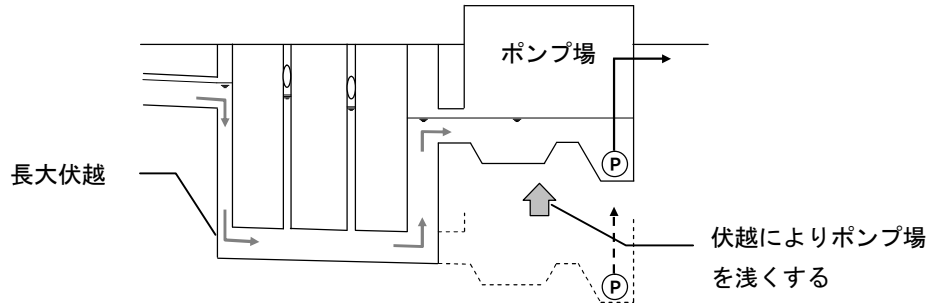


図 ふかし上げポンプ場の概念図

[ポンプ設備の簡易化・効率化]

施策事例 5-17 省スペース型制御盤の採用（マンホールポンプ用）

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●				○		

マンホールポンプの制御盤を設置する用地を、歩道や植樹帯などの公道付近で確保出来ない場合には、借地・買収などの用地費が増し、さらに用地取得のための時間も必要となる。装柱型やポール型は省スペースであるため、公道付近での設置の可能性も高く、用地費や基礎工事費、接続に関する工事コストの低減が図られる。また、これに伴う工事期間の短縮、用地取得に係る時間短縮により、事業便益が早期に発現する。

ただし、装柱型やポール型制御盤の機器費が異なるため、工事コストを比較する際には留意する必要がある。また、装柱型ポンプ盤採用の留意点は、歩道上に設置されることが多いため、通行導線を妨げてはならない、町の景観を考慮する等の配慮が必要である。



図 自立型から装柱型、ポール型制御盤への変更イメージ

施策事例 5-18 沈砂機能の一部省略（沈砂池を簡略化し砂だまり程度で対応する等）

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	●					

既設ポンプ場の能力増強のための雨水増強ポンプ場や分流式中継ポンプ場等では、都市化や上流側ポンプ場での沈砂除去等による流入水中の混砂減少等の理由から、沈砂池を簡略化できる場合がある。

沈砂池を簡略化し砂だまり程度の機能を有したポンプ場は、施設のコンパクト化を図ることが出来るため、施設規模および用地面積の縮小による工事コストの低減とともに、沈砂池設備の省略による運転管理費の低減が期待できる。また、用地取得が容易になるとともに、沈砂池機能の縮小により、臭気発生源が減少し、周辺住民への影響が軽減される。

採用上の留意点は以下のとおりである。

- ・砂だまり内の沈砂の除去は、バキューム車での吸引などが考えられるため、配管等の計画を事前に検討する必要がある。

また、雨水沈砂池は計画雨量に対する水面積負荷を  $3,600\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$  程度を標準として設計されているが、都市部の雨水ポンプ場で、用地等の制約があり、沈砂流入量が少ないと予想される場合には、沈砂池の水面積負荷について柔軟に対応し、沈砂池を小規模化することにより、工事コストの低減が期待できる。

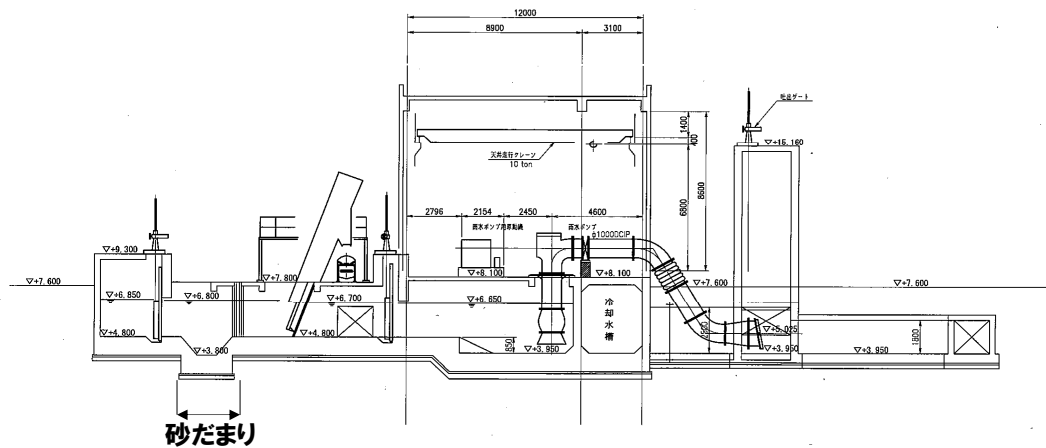


図 砂だまりポンプ場概念図

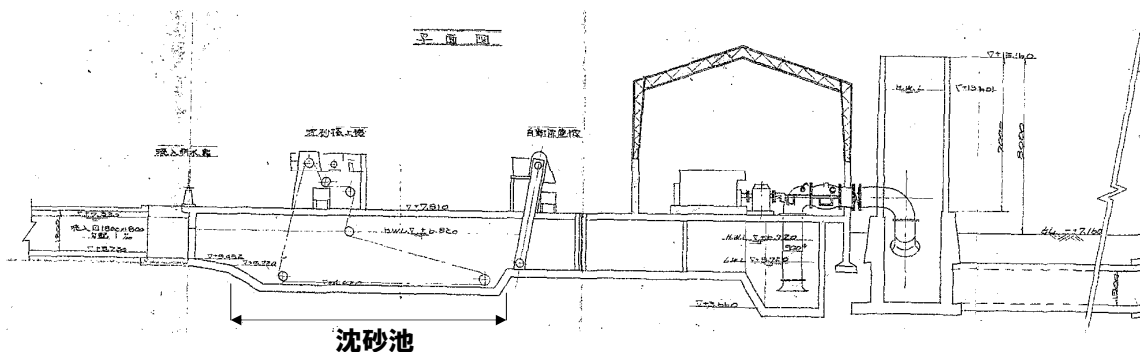


図 従来の沈砂池ポンプ場概念図

### 施策事例 5-19 軽量・高速・大容量ポンプの導入

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●						

雨水管渠の流下能力はあるものの、都市化に伴い流入

雨水量が増量したことから、雨水ポンプ排水能力が不足している場合がある。

軽量・高速・大容量ポンプ（KKD ポンプ）は、揚水管等の鋼板化と高Ns化（回転速度の高速化）により、ポンプの質量軽減と、ポンプの小口径化を図ったもので、同口径の従来型ポンプに比べて、軽量化、大容量化されたポンプである。

KKD ポンプの採用により、床荷重の増加を抑え、既存の雨水ポンプ場を大幅に増改築することなくこれまで以上の能力を発揮することができ、工事コストの低減が期待できる。また、工事期間の短縮により、迅速かつ効果的に雨水整備目標レベルを向上させることが可能となる。

ただし、軽量・高速にするためにポンプ効率・吸込性能などを多少犠牲にしている部分があるため、実際の適用にあたっては、その使用目的を明らかにし、必要とする揚水量と、ポンプ場の構造的な要素を充分検討したうえで、導入を判断することが重要である。

### 施策事例 5-20 無注水型ポンプの採用

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
	●					

ポンプの軸シールには、価格が最も安くメンテナンス

の容易なグランドパッキング（注水型、背接触型）が一般的に使用されてきた。しかし、グランドパッキングは接触型のシールで摺動部に生ずる摩擦熱を抑えるために、冷却が必要であるため外部からの注水装置が必要であった。近年新素材の開発により、摺動部のパッキング材の耐熱化が可能となり、無注水化が可能となった。

無注水型ポンプを採用することによって、次に挙げる維持管理面での効果が期待できる。

- ・ 注入水（封水）消費の節約による運転管理費の低減
- ・ 電動弁、フローリレーなどの制御機器の省略等、設備の簡素化による信頼性の向上
- ・ 補助機器設備の簡素化による点検作業等の低減

また、注入水（封水）を必要としないことから、震災等において水道水が断水した場合においても、ポンプの運転が可能となる。

### ③ 処理場施設基準の見直し

本施策は、処理場施設の見直し、設備の高効率化、効率的な段階的整備を行うことにより、工事コスト、維持管理費の縮減を図るとともに、事業便益の早期発現を図るものである。

#### [汚泥処理施設の見直しと設備の高効率化]

### 施策事例 5-21 効率的な汚泥処理施設の導入

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
	●					

計画・設計段階において、新技術の導入を積極的に検

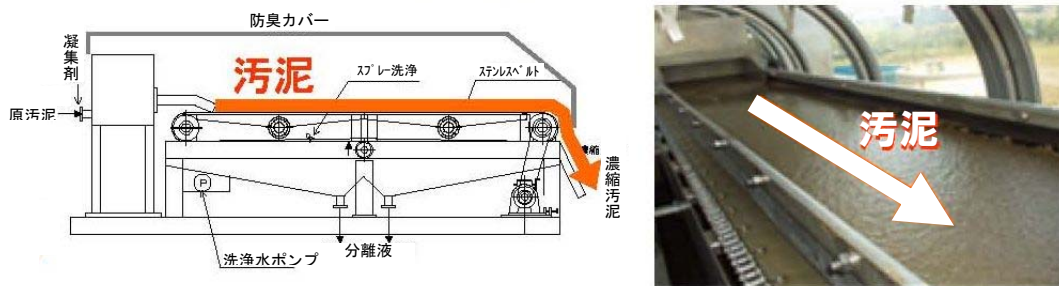
討・活用し、既存の計画・設計の見直しを行い、汚泥処理の効率化を図ることにより、工

事コストの低減や工期の短縮、維持管理費の軽減を図る。

具体的な事例では、新技术による機器の採用例として、ベルト型ろ過濃縮機の導入や圧入式スクリープレス脱水機の導入、回転加压型脱水機の導入等がある。

・汚泥濃縮機の例

ベルト型ろ過濃縮機を導入することにより、機器費の削減、省スペース化による工事コストの低減を図ることができる。また、機構がシンプルなため維持管理上も有利となり、電力費に係る運転管理費の低減、点検、修繕費の低減を図ることができる。



自走するベルト上に汚泥を投入して重力ろ過させることにより固液分離して濃縮させる。

図 ベルト型濃縮機の例

・汚泥脱水機の例

圧入式スクリープレス脱水機を導入することにより、機器費の削減、省スペース化等による工事コストの低減を図ることができる。また、機器が軽量、コンパクトなため施工、維持管理ともに容易であり、消費電力が少なく、洗浄水量も少なくすむため、運転管理費を低減できる。更に、脱水汚泥含水率の低減により脱水汚泥処分費の低減等を図ることができる。

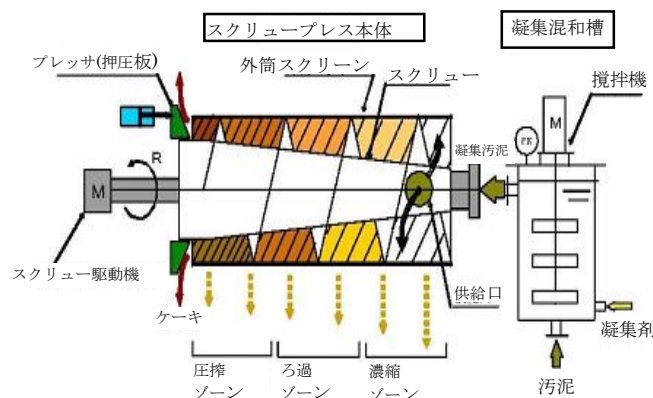


図 圧入式スクリープレス脱水機の例

施策事例 5-22 濃縮・貯留設備を省略した脱水機の導入  
多重板型スクリープレス脱水機は、低濃度汚泥の脱

工事 コスト	ライフサイクルコスト		社会的コスト			
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	●					

水が可能であるため、汚泥の濃縮・貯留設備を省略できるという特長があり、工事コストを低減することができる。また、軽量でかつコンパクトにユニット化されているため施工が容易であり、日常のメンテナンスもほとんど不要で、全自動での運転が可能のため維持管理面でも簡略化を図ることができる。必要要動力も小さく、洗浄水量が極めて少ないことから運転管理費の低減を図ることができる。

機器のほとんどが脱水機本体に組み込まれたコンパクトな設備で、汚泥濃縮槽や汚泥貯留槽の設置スペースを必要としないことも合わせて、建築施設の規模を縮小できることから、工事コストの低減が図られる。

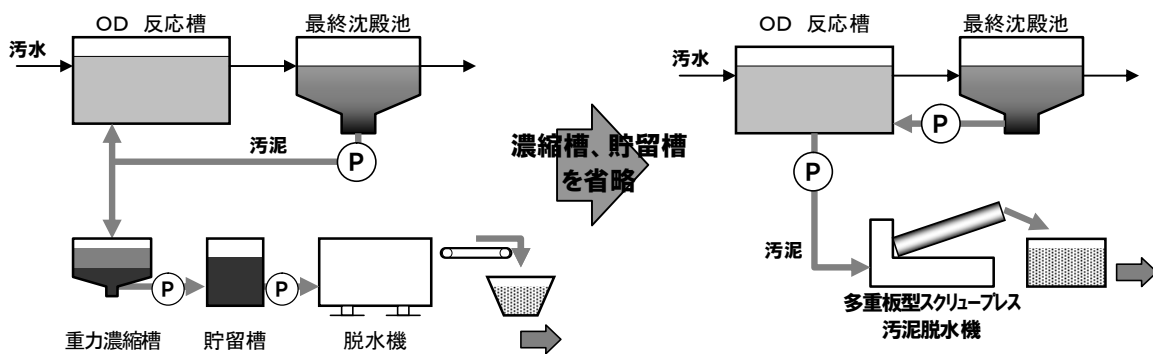


図 多重板式スクリープレス脱水機の例

### 施策事例 5-23 破碎方式の採用による除塵の省略

これまで、発生汚泥は除塵機でし渣を除去したのち、濃縮槽に投入していたが、除塵方式に替えて破碎方式とすることにより、機械設備が簡易なものとなり、工事コストを低減することが期待できる。

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●						

また、従来必要であったし渣洗浄機、し渣脱水機及びし渣ホッパーが不要となり、機器電動機の出力が小さくなるとともに、し渣の搬出処分が不要となる。

ただし、汚泥中に破碎できないきょう雑物が多く含まれる場合には、後段の汚泥処理設備に対する支障軽減の観点から、より確実にきょう雑物が除去可能な除塵方式の採用が望ましい。

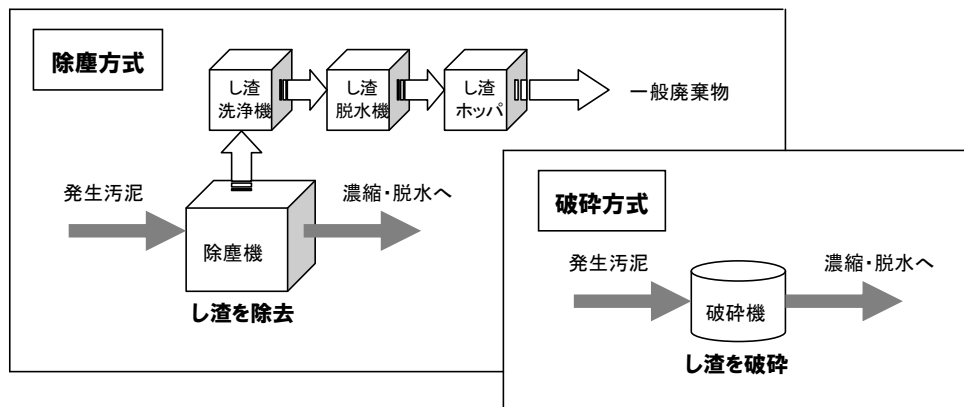


図 破碎方式の採用による除塵の省略イメージ

[水処理施設の見直しと設備の高効率化]

施策事例 5-24 ステップ流入式の生物学的高度処理の採用

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●						

水処理施設において新技術を積極的に活用し計画・設計の見直しを行うことにより、工事コスト、運転管理費の低減を図るとともに、工期短縮による事業便益の早期発現を図る。

ステップ流入式の生物学的高度処理は、硝化液循環を行わなくても窒素除去が可能であり、内部循環を行うことでさらに高い窒素除去性能を発揮するという特長がある。このため、硝化脱窒を目的とした生物学的高度処理方式として、ステップ流入式多段硝化脱窒法を導入することにより、電動式ポンプ設備が不要となり、維持管理も容易となるため、工事コストと運転管理費の低減を図ることができる。

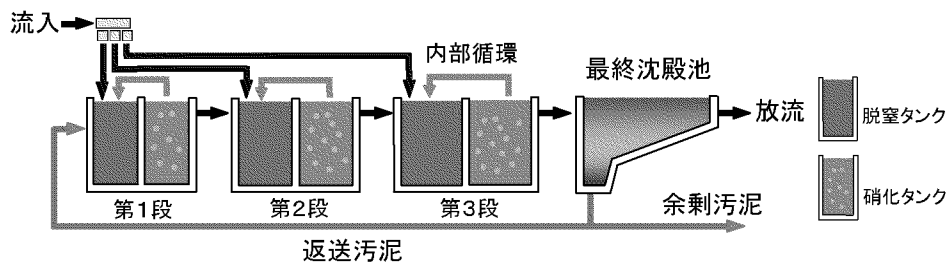


図 ステップ流入式多段硝化脱窒法

施策事例 5-25 膜分離活性汚泥法の採用

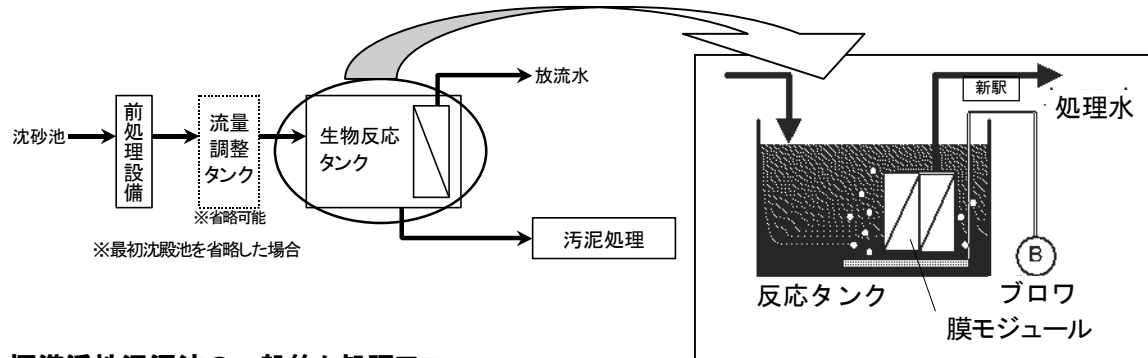
工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	●					

膜分離活性汚泥法（MBR）は施設がコンパクトで高度な処理水を得られることから、小規模施設への導入例が増えてきており、今後、中大規模施設や再構築時への適用が考えられる。

膜分離活性汚泥法を導入することにより、最終沈殿池が不要となり、生物反応槽容量も小さくなる。また、最初沈殿池や消毒設備についても処理条件の検討を行った上で、省略あるいは規模縮小が可能となる場合もあるため、水処理施設面積がコンパクトとなり、工事コストの低減を図ることができる。

また、既存施設に膜分離活性汚泥法を導入することにより、処理能力が大きく低下することなく高度処理化を行えるため、機能向上のための工事コストの低減を図ることができる。

膜分離活性汚泥法の処理フローの例〔浸漬型(一体型)〕



標準活性汚泥法の一般的な処理フロー

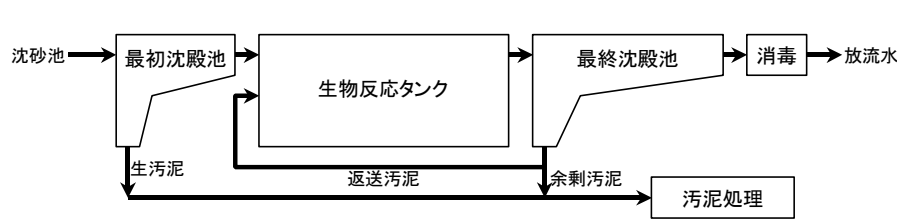


図 膜分離活性汚泥法と標準活性汚泥法の設備構成の比較

〔施設の効率的な段階的整備〕

施策事例 5-26 流入水量の伸びにあわせた施設整備の最適化（供用初期における最初沈殿池の省略、沈砂除去設備の簡素化、第1期対応のマンホールポンプの設置等）

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
	●			○		

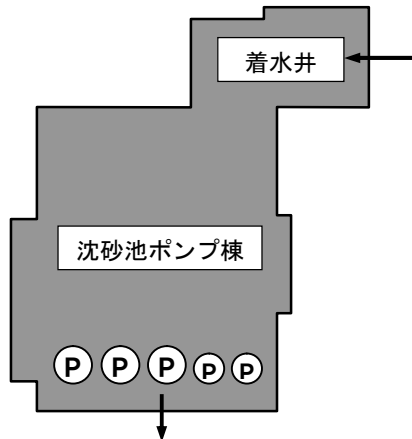
処理場の供用開始後、下水道接続戸数の増加に伴い流入水量が伸びていくが、数年間は流入水量が少ない状況での処理が続くこととなる。このため、供用開始後初期の少ない流入水量に応じて、第1期施設を簡素化することにより、初期段階における工事コストの低減を図るとともに、事業便益の早期発現を図る。

1例として、処理場ポンプ棟の一部（着水井）のみを第1期に建設してポンプを設置し、当面は着水井をポンプ井とすることにより、第1期の建設事業費を軽減するとともに、事業便益の早期発現及び運転管理費の低減を図ることができる。また、小規模処理場において、初期は流入マンホールに水中ポンプを設置して対応する例もある。

また、増設時に流入水量予測結果と既存設備の改築時期を考慮し、増設設備容量を縮小することにより、先行投資額の低減を図ることができる。

その他、処理場供用開始後の初期段階で流入水量が少ない期間は、最初沈殿池へ流入させると滞留時間が長くなるため、反応タンクへ流入するべきSS分まで沈殿してしまうことから、最初沈殿池を省略して直接反応タンクへ流入させるバイパス水路を設置することにより、安定した処理を行うとともに、初期の工事コスト及び動力に係る運転管理費の低減を図ることができる。

沈砂池ポンプ棟（全体計画）



初期ポンプ棟（初期）

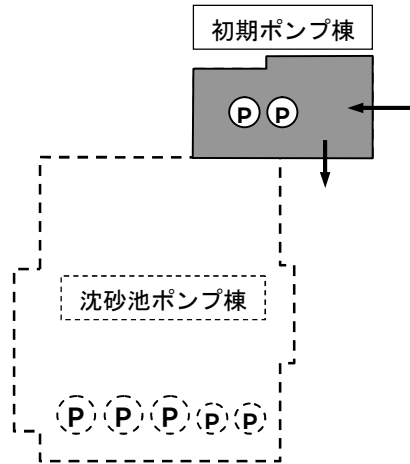


図 処理場ポンプ棟の一部（着水井）を初期のポンプ井として使用した例

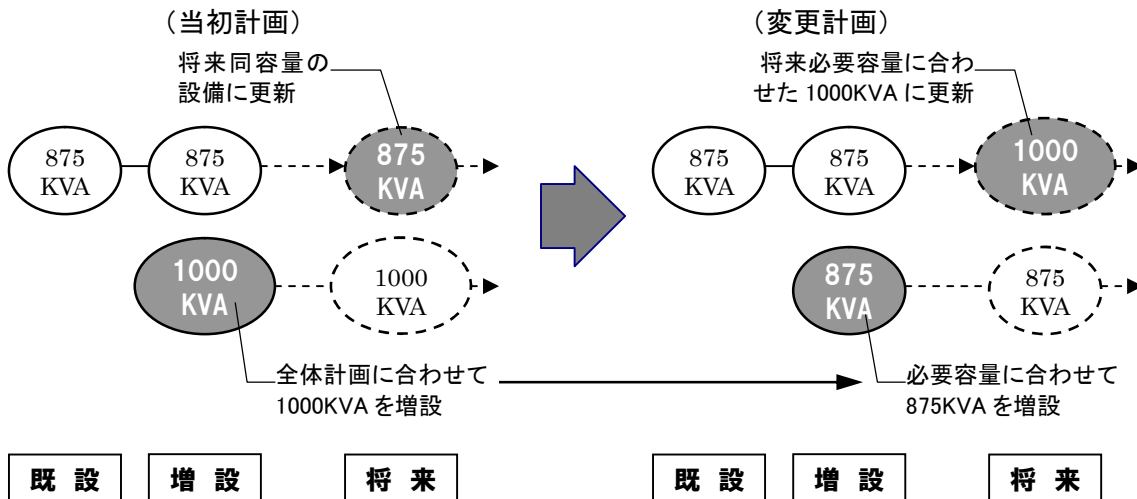


図 必要容量の増加にあわせた施設整備の例（自家発電設備）

#### ④ 施設の標準化、多機能化

本施策は、上記のような状況を踏まえ、ユニット化、標準化された施設・設備の採用や施設の多機能化により、工事コストや、工期短縮による事業便益の早期発現等を図るものである。

#### [施設の標準化]

##### 施策事例 5-27 ユニット式マンホールポンプの採用

ポンプ槽を従来の組立式鉄筋コンクリート製マンホールからユニット式にすることにより、工事コストの低減および工期の短縮を図る。

ユニット式マンホールポンプは、工場での組み立てであるため、現地での据付作業のみであり、工期の短縮が図れ、事業便益が早期に発現する。さらに、1箇所当たりの工事コス

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●				○		



ト（材料費・工事費ともに）の低減が期待できる。

ただし、ユニット式マンホールポンプはごく小規模であり、流入管渠高さにも制限があるため、適用に際しては検討が必要となる。

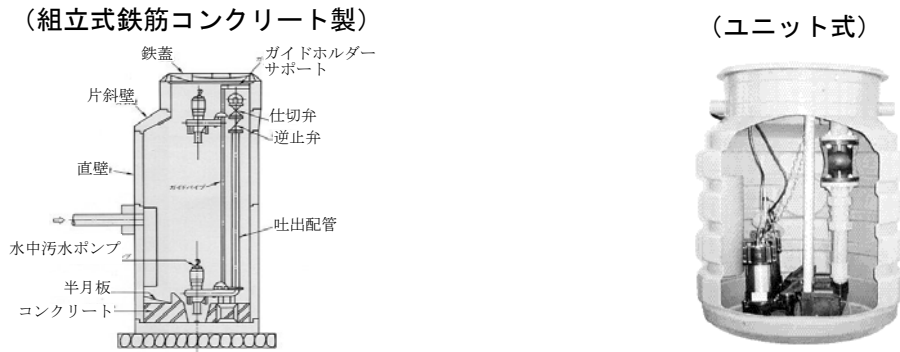


図 ユニット式マンホールポンプと組立式鉄筋コンクリート製マンホールポンプ

〔施設の多機能化〕

施策事例 5-28 多機能型施設の整備

施設整備を計画する際、多機能化を検討し、多機能型

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	●			○		

施設を整備することにより、それぞれ機能別の施設整備よりも、工事コスト及び運転管理費の低減が図られる。また、同時に事業便益の早期発現が期待できる。

例としては、雨水貯留管の浸水対策と合流改善対策との併用等が挙げられる。

ただし、施設の多機能化に当たっては、それぞれの機能を確保するための検討が必要となる。

初期雨水の貯留施設を、ピーク流量低減のための浸水対策施設として活用する場合には、合流改善のために貯留した初期雨水が浸水対策のために取り込んだ雨水と混じりあい、河川などへ直接放流されることで、汚濁負荷削減効果が低減する。したがって、処理が必要な初期雨水と直接放流を行う浸水対策雨水が混合しないよう隔壁で分離するなど工夫する必要がある。

⑤ 二次製品・量産品の利用

本施策は、施設・設備仕様の見直しを行い、二次製品・量産品を用いることで、工事コストの低減（二次製品の場合は、設計コストの低減も含む）と、工期短縮による事業便益の早期発現を図るものである。

〔二次製品の利用〕

施策事例 5-29 工事におけるプレキャスト製品の利用

二次製品等の使用を念頭において、施設・設備仕様を

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●				○		

見直すことにより、工事コストの低減を図るとともに、事業便益の早期発現を図る。

矩形渠を敷設する際に、現場打ちではなく、ボックスカルバート等の二次製品を使用するような仕様の見直しを行うことにより、コンクリート養生期間の削減で、工期の短縮が図られることにより、仮設材の賃料等も安くなることから、工事コストの低減が図ることができる。また、工期短縮により、事業効果の早期発現や、交通等周辺への影響を低減できる。



図 ボックスカルバート施工における二次製品の採用事例

[量産品の利用]

施策事例 5-30 施設設備への量産品の使用

下水道施設での量産品（汎用品）を使用できる箇所としては、機械・電気設備が挙げられるが、例えば、薬品貯留タンクの材質を FRP 製からポリエチレン製に変更するなど仕様を見直し、規格化された量産品のタンクを使用することにより、工事コスト（機器費）の低減が期待できる。

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●				○		

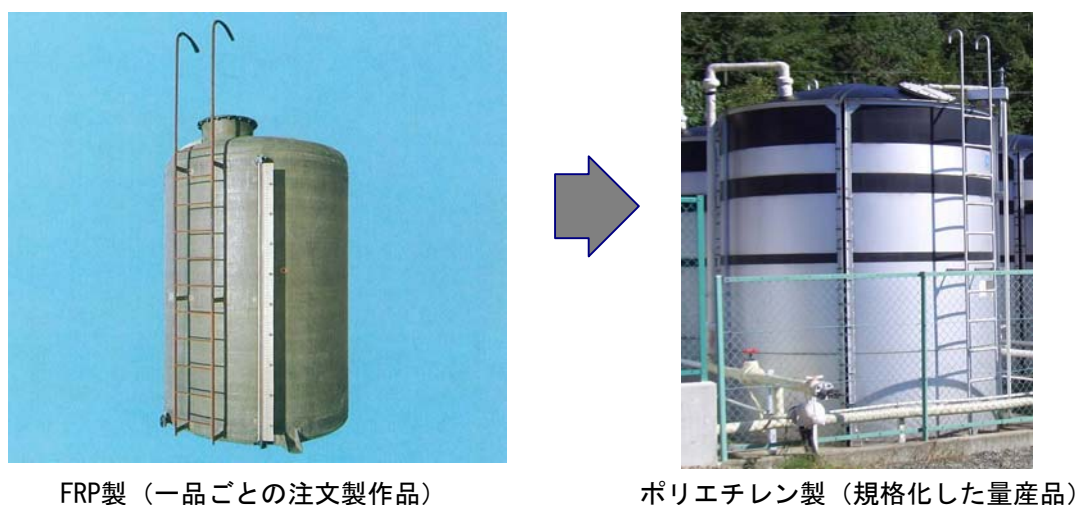


図 薬品貯留タンクへの量産品の使用例

⑥ 施工材料の見直し

本施策は、施工材料を見直すことで、材料費の低減、作業効率の向上等により、工事コストの低減を図るものである。

施策事例 5-31 リブ付き硬質塩化ビニル管の採用

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●						

下水道用リブ付き硬質塩化ビニル管は、管本体とその外周に各々独立した環状の補強リブとで構成されているため、下水道用硬質塩化ビニル管（JSWAS K-1）と比較して約2倍の偏平剛性があり、再生砕石などを基礎材として適用することが可能である。砂と比較して安価な再生砕石を基礎、中詰材料に使用することにより、他の管材による施工に比べて工事コストを低減できる場合がある。

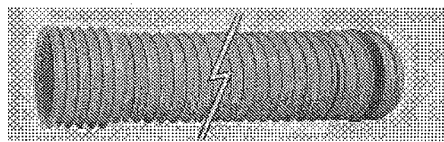


図 リブ付き硬質塩化ビニル管

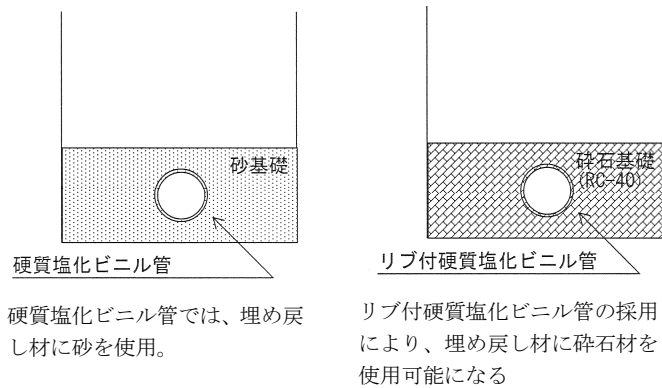


図 リブ付き硬質塩化ビニル管の施工事例

施策事例 5-32 圧送管へのポリエチレン管の採用

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●						

近年、下水道収集システムとして、真空式下水道収集や圧力式下水道収集システムが中小市町村に導入され、これらに適した管材としてポリエチレン管が用いられるようになり、更に気密性、水密性に優れていることから圧送管等にも広く用いられるようになってきている。

ポリエチレン管は緩やかな曲がり（75D 以下、D は管外径）では管を生曲げすることにより配管できるため、圧送管のルートに既設埋設物の下越し等、曲線部が多い場合には、ポリエチレン管を採用することにより、工事コストの低減が期待できる。

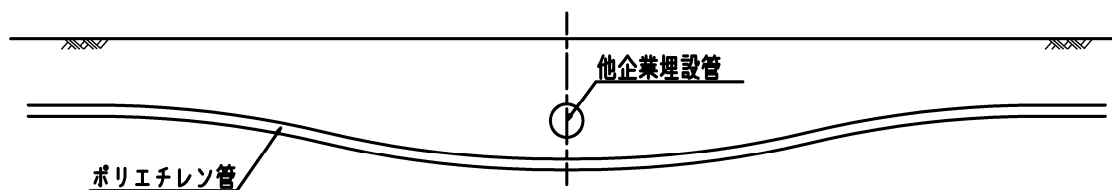


図 埋設管下越し部におけるポリエチレン管採用のイメージ

施策事例 5-33 広幅タイプ鋼矢板の採用

広幅型鋼矢板とは、現行の U 形鋼矢板(SP-II, SP-III, SP-IV)では 400mm であった鋼矢板の有効幅を 600mm にしたものであり、鋼矢板の断面各部の寸法を改良し、鋼重あたりの断面性能を向上させている。

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●				○		

この鋼矢板を仮設に採用することにより、工期の短縮化、および施工費の縮減が可能となる。従来の U 形鋼矢板に比べ、有効幅が 1.5 倍に拡幅されているため同一施工延長に対する鋼矢板の使用枚数が 2/3 に減少することから、鋼矢板打込等の工期短縮により、工事コストの低減が期待できる。

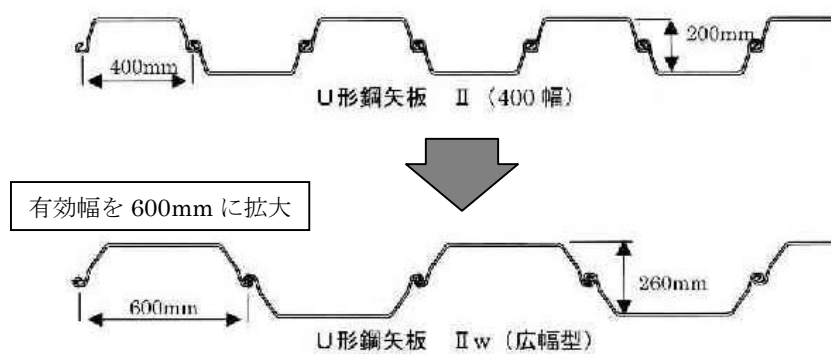


図 U 形鋼矢板（広幅型）の寸法形状

**施策6 技術基準の弾力的運用（ローカルルールの設定）**

- ① 連携・共同・集約処理
- ② 計画の見直し
- ③ 下水道未普及解消クィックプロジェクト社会実験の実施
- ④ 既存施設の活用

< 解説 >

① 連携・共同・集約処理

下水道事業は、流域下水道事業等を除けば原則市町村単位での施策であるが、汚水・汚泥処理という観点に立てば近隣市町村との下水道事業を含めた汚水・汚泥処理施設事業に対して、工事コスト、運転管理費等の削減を図る目的から他事業との連携、共同・集約処理手法を積極的に検討し、事業便益の早期発現を図る必要がある。

本施策は、下水道事業間並びに他事業と汚水・汚泥に関して連携・共同・集約処理を行うことにより、工事コストや運転管理費の低減を図るとともに、事業便益を早期に発現させるものである。

**施策事例6-1 下水道と農業集落排水施設等との接続**

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	●			○		

農業集落排水事業、コミュニティプラント事業、合併処理浄化槽整備事業など個々に事業化を進めている汚水及び汚泥処理施設と下水道事業との連携を図り、施設整備や維持管理などの見直しを行なうことによって、工事コスト及び運転管理費の低減が図れることと、事業便益の早期発現が可能となる。

下図の例は、下水道と農業集落排水施設等を管渠により接続し、処理場を共同利用する例である。処理場の工事コストや運転管理費の低減が見込まれる。また、事業効果が早期に発現することが可能となる。

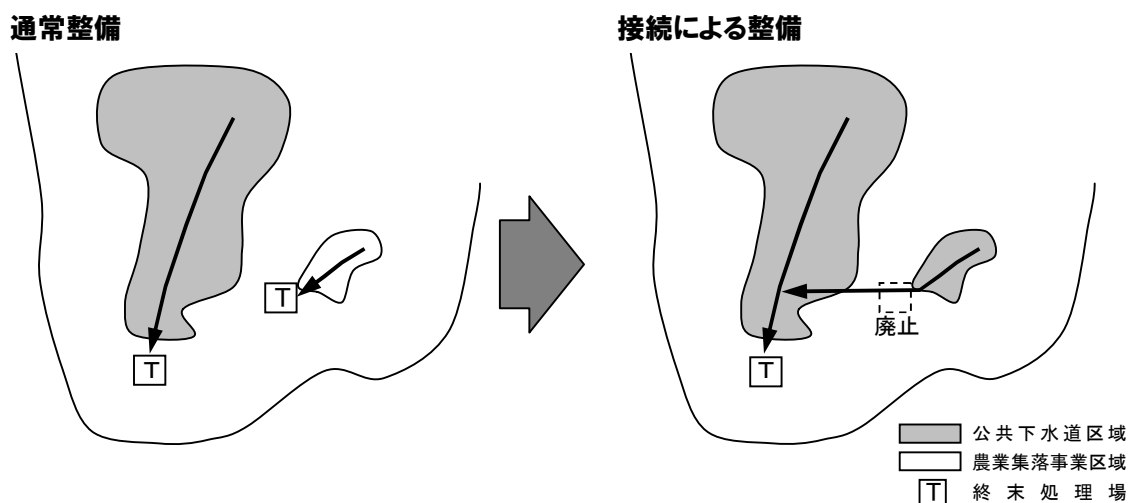


図 下水道と農業集落排水の処理施設の共用イメージ

### 施策事例 6-2 一般廃棄物処理事業との連携処理

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	●			○		

同一地域内（近隣市町村）で発生する一般廃棄物（し尿、ごみ等）や下水汚泥の処理において、共同処理を前提に事業間調整を図ることで、地域事情に応じた効率的、かつ年次計画的な処理が可能となる。これによって、汚泥処理コストの低減と事業便益の早期発現を図ることができる。

共同処理の方法としては、下水汚泥をごみ焼却施設に運搬して混焼する方法や一般廃棄物と下水道事業で発生する汚泥を共同で処理する施設を設ける方法、し尿や浄化槽汚泥を下水終末処理場において共同で一括処理する手法などがある。

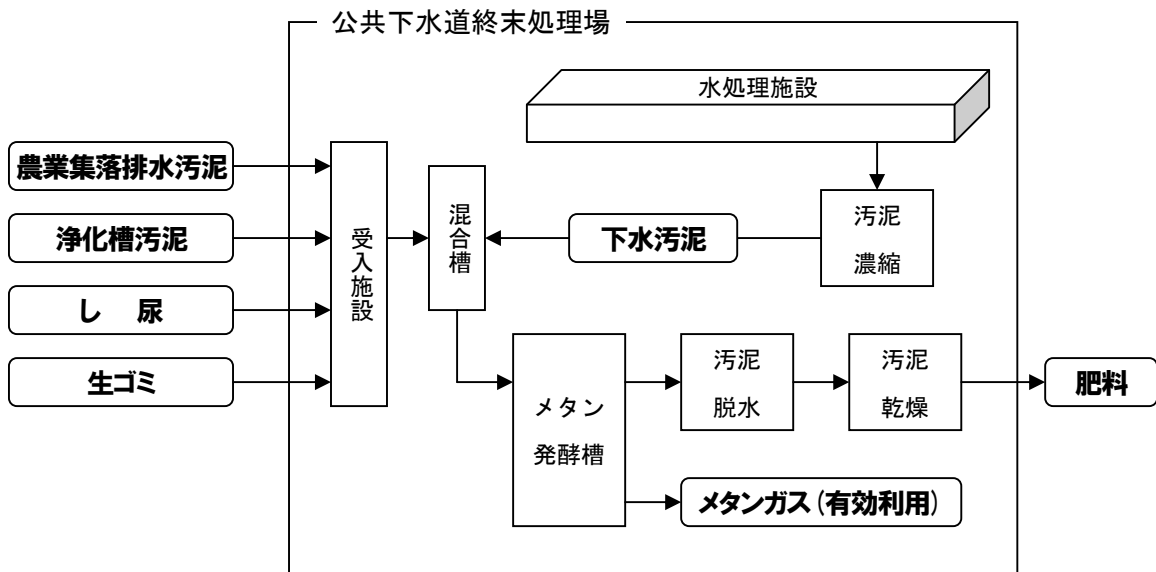


図 一般廃棄物処理事業等との連携処理のイメージ

### 施策事例 6-3 汚泥の集約処理

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	●			○		

市町村ごとの複数の汚泥処理施設を共同で一体的に監視・管理を行なうことにより、汚泥処理施設の工事コストや運転管理費の低減が図れるとともに、事業便益の早期発現が可能となる。

汚泥の集約処理には、下水道における汚泥の集約と、下水道以外の汚水処理施設を含めた汚泥の集約がある。下水道における汚泥の集約には、複数の市町村により汚泥の集約処理を行う特定下水道施設共同整備事業（スクラム）と、都道府県が事業主体となり流域下水道や公共下水道から発生する汚泥を集約処理する流域汚泥処理事業の 2 つの事業が、下水道以外の汚水処理施設を含めた汚泥の集約処理として汚水処理施設共同整備事業（MICS）がある。

近隣自治体の個々の処理場から発生する汚泥を移動脱水車やバキューム車で運搬、あるいは管路により送泥し、共同で汚泥の集約処理を行なう事で、汚泥処理施設に関する工事コスト及び運転管理費の低減が図れる。

## ② 計画の見直し

本施策は、市町村合併や市町村間事業連携等の地域の実情変化に即応し、下水道計画区域や管路計画、下水道システム等について、横断的な下水道計画の見直しを行なうことにより、事業コストや運転管理費の低減を図るとともに、事業便益の早期発現を図るものである。

### 施策事例 6-4 処理区の見直し（市町村間連携を含む）

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	○			○		

市町村合併や人口の減少により、下水道計画が地域の実情と乖離しているような場合は、すみやかに実態に基づいて処理区、処理区域の見直しを行なう必要がある。見直しの例には以下のものがあり、管路施設、処理施設の配置・規模の適正化による工事コストや運転管理費の低減が期待できる。

- ・地形、家屋の点在状況から経済性等の有利な整備手法（個別処理または集合処理を含む）に見直し、区域の適正化を図る。
- ・処理区の統合により既存処理場の処理能力を増強することで新設処理場の建設規模を見直す。
- ・他の市町村との連携を図り、他市町村の管渠への接続を行うなど地域・地形条件に応じた効率的な整備を行う。
- ・市町村合併に伴う処理分区界の見直しにより最適ルートでの管路施設計画に再配置する。

処理区の統合では、管路施設の工事コストは増加するが、処理場施設を統合することにより、処理場施設の工事コストと運転管理費が低減する。

ただし、統合に当たっては、計画諸元の検討、施工性の検討、十分な費用比較が必要である。

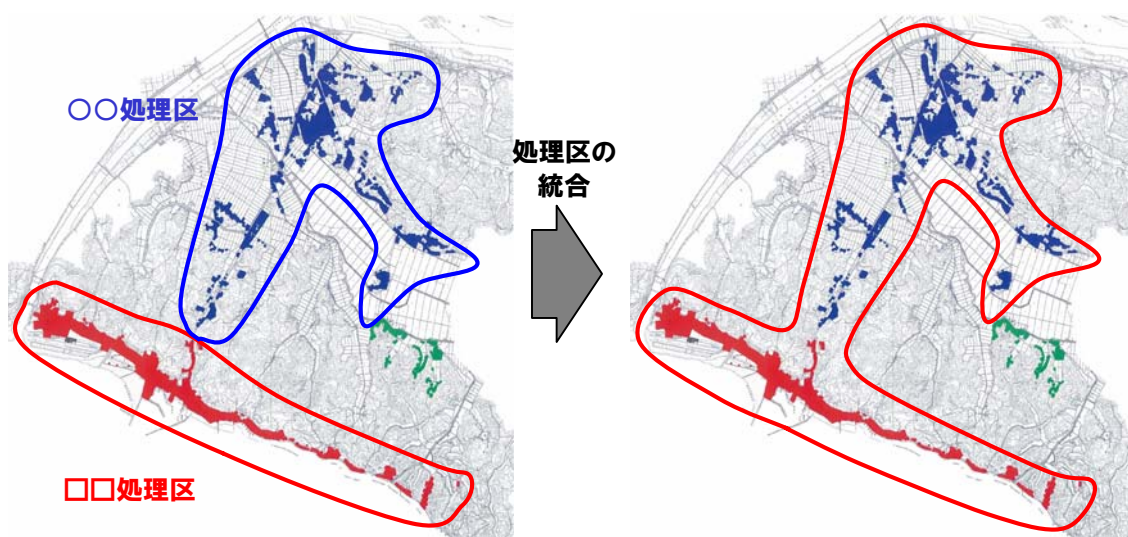


図 処理区見直しのイメージ（処理区の統合）

施策事例 6-5 下水道管渠埋設ルートの見直し

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	○			○		

新たな道路整備や開発行為、市町村合併等、当初計画策定時からの計画条件の変化に応じて、逐次管渠ルートを見直すことにより、工事コストの低減を図ることが可能となる。

下図の例は、新たに道路が整備されたことに伴い、管渠ルートの見直しを行った例である。この例では、ルート変更により自然流下が可能となり、従来計画に対してマンホールポンプ、圧送管などが不要となったことから、管路工事コスト、ポンプ運転管理費の低減が図られる。

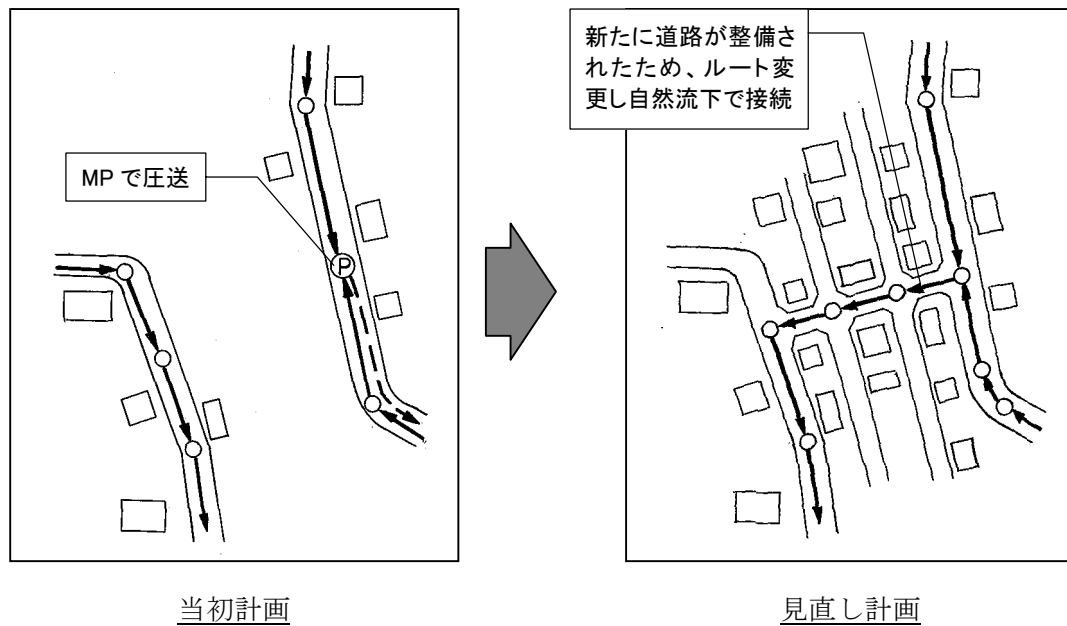


図 下水道管渠埋設ルートの見直し例

施策事例 6-6 供用区域外におけるフレックスプランの導入

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●				○		

供用区域外の開発行為等に対して、フレックスプランの導入や区域外流入扱いとする等の個別調整を行うことで、工事コストの低減を図るとともに事業便益の早期発現が可能となる。

下図の例は、供用区域外の開発行為等におけるフレックスプランの導入例である。全体計画では河川を横断し JR 付近の散居住宅を取り込む長期的な計画になっているが、JR 新駅設置に伴い急激な開発が行なわれ、早急な下水道施設の設置が急務の課題となっている。そこで新興市街地の事業効果の早期発現と少ない投資額で整備効果があげられるフレックスプランを導入した。



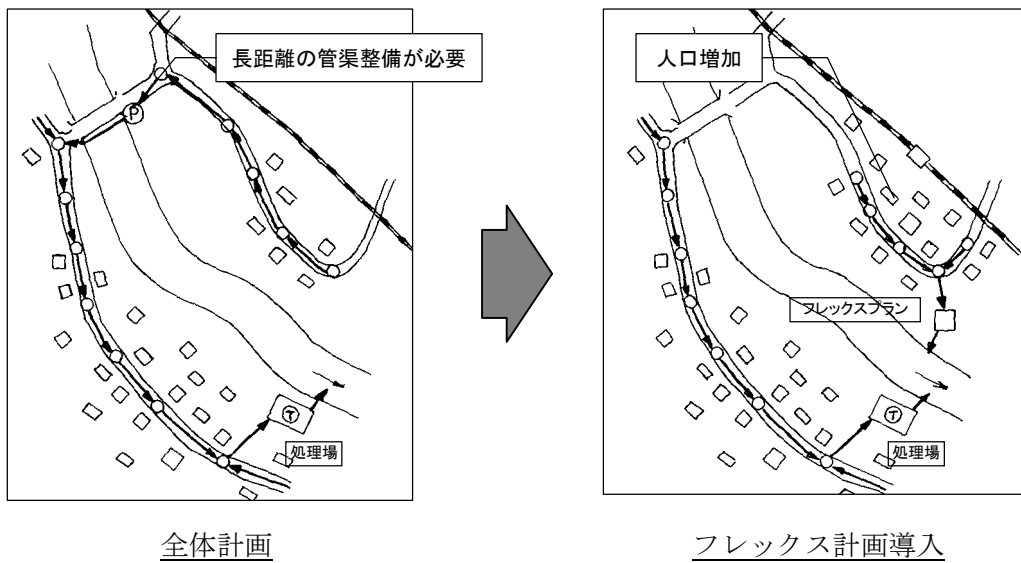


図 フレックスプランの導入イメージ

施策事例 6-7 下水道施設のネットワーク化

下水道事業の効率化や下水道事業運営の安定化を図る

ための手段として、複数の下水道施設によるネットワーク化（広域・共同化）がある。個別の下水道施設に対してネットワーク化した下水道施設（システム）は、経済性、危機管理、効率性、事業費の平準化、事業運営の安定化の面で有利となる可能性がある。

処理場間の汚水、汚泥のネットワーク化では、処理施設が独立したシステムに比べ、改築修繕や非常時対応等に係わる工事コストの低減が期待できる。また、常時の運転管理費の低減にも寄与する。

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	●					

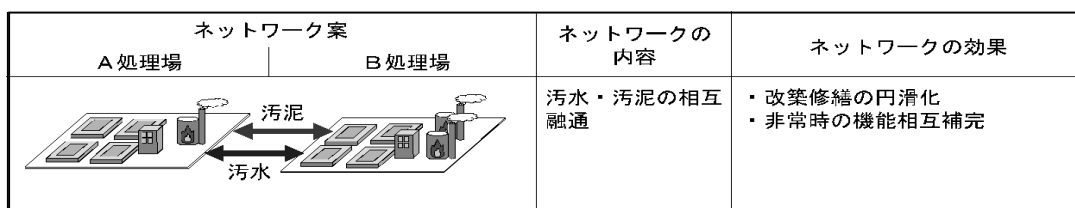


図 ネットワークによる効果のイメージ

下図は雨水幹線のネットワークのイメージである。近年の集中豪雨では、空間的にもごく限られた地域に集中して降る場合が見られる。このため、雨水幹線間のネットワーク化を図ることにより、排水区を超えた複数の雨水幹線等の連携による広域的な対策を図ることが可能となる。また、雨水幹線のネットワーク化により再構築中の代替ポンプ場を確保できる場合には、効率的な再構築・改築を行なうことが可能となる。

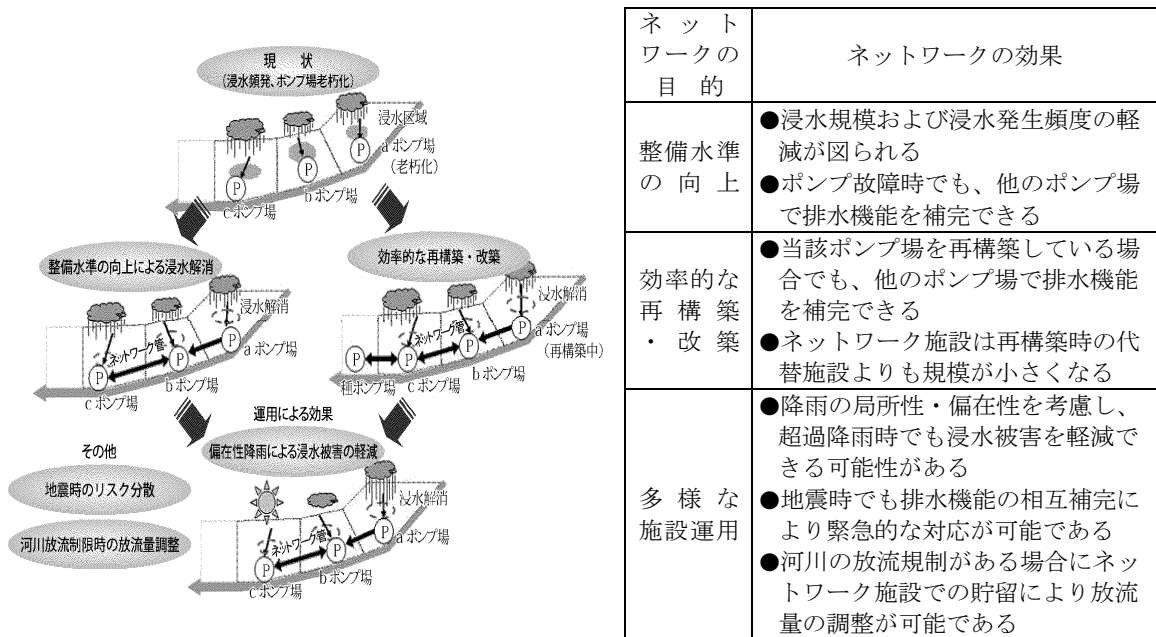


図 雨水幹線のネットワークのイメージ

### ③ 下水道未普及解消クイックプロジェクト社会実験の実施

#### 施策事例 6-8 下水道未普及解消クイックプロジェクト社会実験の実施

工事コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転コスト	修繕等コスト	LCC	早期発現	環境負荷	通行規制
●	●			○		

下水道未普及解消クイックプロジェクト社会実験を実施することで、工事コスト、運転管理費の低減を図るとともに、コスト低減に伴う事業便益の早期発現を図る。

※広く普及促進を図る未普及解消技術（9 技術）の効果はそれぞれの施策事例 で計上する。

下水道整備が未だ実施されていない未普及地域を早急かつ効率的に解消するために、国土交通省では平成 18 年度より、「下水道事業未普及解消クイックプロジェクト」を発足させている。

「下水道事業未普及解消クイックプロジェクト」は、人口減少等の社会情勢の変化を踏まえた下水道計画の見直し、コスト低減・事業期間短縮を目的とした新たな整備手法（計画・設計・施工手法）の導入、集落排水・浄化槽等関連事業との連携強化などの整備手法について、社会実験での実証を含めた評価を行い、効果の大きいものについて全国展開を図っていくことで、下水道未普及地域の解消を目指すものである。このうち、新たな整備手法として、未普及解消技術には 16 技術あり（平成 21 年 4 月現在）、「社会実験による性能等の評価を必要とする未普及解消技術（7 技術）」と「広く普及促進を図る未普及解消技術（9 技術）」の 2 つに大別される。

**社会実験による性能等の評価を必要とする未普及解消技術(7 技術)**

管渠の露出配管	工場製作型極小規模処理施設（膜分離型（PMBR））
改良型伏越しの連続的採用	工場製作型極小規模処理施設（接触酸化型・膜分離型）
道路線形に合わせた施工	側溝を活用した下水道管きょ施工
発生土の管渠基礎への利用	

**広く普及促進を図る未普及解消技術(9 技術)**

排水設備の緩勾配化	マンホール間隔の延長
上限流速の緩和	小口径推進工法の長距離化
改良型伏越しの採用	マンホールポンプの対象範囲の拡大
改良土の基礎への利用	流動化処理土の管渠施工への利用
曲管等使用によるマンホールの省略	

下図は「管渠の露出配管」を採用した場合と従来整備手法の比較例であるが、川沿いの汚水を別途川側に設けた露出配管で収集することにより、管渠工事の浅層埋設化が可能となり、工事費の大幅な削減が図れる。また、個人負担の排水設備工事費の軽減が図られる。

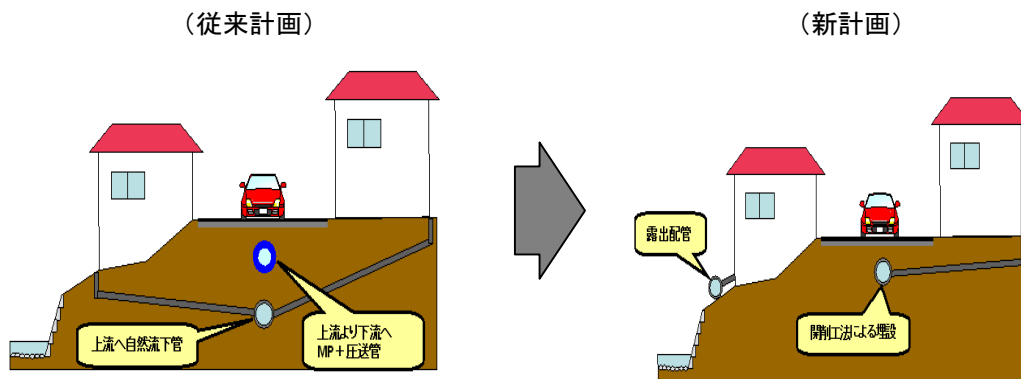


図 管渠の露出配管の例

④ 既存施設の活用

施策事例 6-9 既存施設を活用した施設整備

急速に整備が進捗した結果、下水道施設のストックは増大し、事業費に占める維持管理費の割合は大きなものとなっている。また、近い将来これらの老朽化が集中的に進み、多額の改築費が必要となる。

一方で、耐震レベルの向上、雨天時汚濁負荷の削減（合流改善の推進）、高度処理の導入など下水道に求められる機能は高度化しており、機能向上に向けた施設整備も重要となっ

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	●			○		

ている。

厳しい財政状況の中、増大する下水道施設ストックを適正に管理し、機能を高度化していくためには、既存施設を最大限に活用し、一層事業の効率化を図る必要がある。

既存施設への新技術の導入や、設計基準や計画の見直しにより余裕が生じた施設の活用など、既存施設を下水道機能の向上や他の目的に活用することで、新たに施設を整備するケースに対して、工事コストの低減が期待される。

具体的には次のような事例が挙げられる。

- ・ 既存水処理施設を活用した雨天時活性汚泥法等による合流改善
- ・ 既存水処理施設を膜分離活性汚泥法やステップ流入式高度処理法等の施設に改造して高度処理化を図る。
- ・ 設計基準の見直しにより余裕が生じた最初沈殿池を、流量調整池や合流改善施設に改造して活用する。
- ・ 混合濃縮を分離濃縮に見直し、余裕が生じた重力濃縮槽を汚泥貯留槽として活用する。

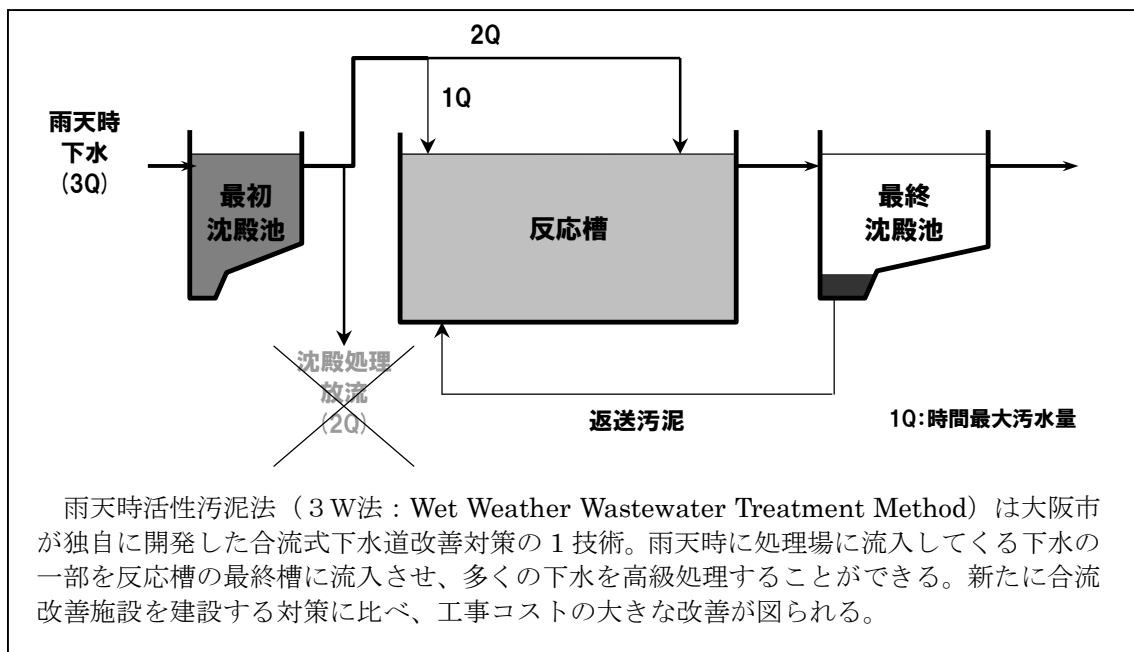


図 既存水処理施設による合流改善(雨天時活性汚泥法)の例

施策7 設計VEによる計画・設計の見直し

① 設計VE制度の導入

< 解説 >

① 設計VE制度の導入

施策事例 7-1 設計VE制度の導入

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
○	○			○		

公共事業である下水道事業では、受益者である住民が

望む要求を、機能・品質の向上とコスト低減を両立させながら実現することが重要である。

設計段階におけるVE（設計VE）は、ライフサイクルコストを考慮した経済性を追求しつつ、必要な機能を確実に達成することを目的として、設計段階において施設の機能を検討・分析し、最適な機能の確保を目指す取り組みである。

本施策は、設計VE制度の導入により、施設の機能とコストの分析を行い、機能の達成を前提にコスト低減のアイデアを抽出することにより、機能・品質の向上を実現し、工事コストや運転管理費の低減および事業便益の早期発現を図るものである。

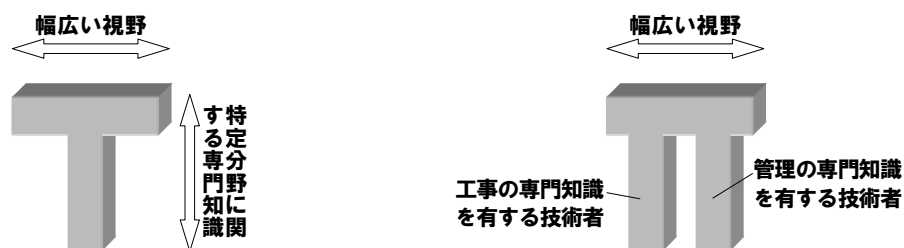
設計VEでは、設計者とは違った視点、様々な視点からVE提案を行うために、設計担当者と、用地、工務、維持管理などの他部門の担当者で構成されるVE検討組織で代替案の検討を行う。また、高度・特殊な課題に対しては、専門家の知識とアイデアを取り入れる。

考え方 項目	①機能(品質)を維持したままコストを下げる	②コストを変えずに機能(品質)を向上させる	③機能(品質)を向上させるとともにコストを下げる(最も理想的な形)	④コストは高くなるが機能(品質)をより向上させる
機能・品質	⇨ 維持	↑ 向上	↑ 向上	↑ 大きく向上
コスト (工事コスト・運転管理コスト)	⇩ 低減	⇨ 維持	⇩ 低減	↑ 上昇

図 設計VEにおける価値向上の形態

それぞれの専門知識を持ち合わせた技術者が集まり検討を行うことで、全体として最適な設計を導き出すことが容易となり、工事コストや運転管理費の低減が図られる。

また、設計段階においてVEを取り組むことにより、発注者に限らず、関係者（受注者等）に対しても、施工及び維持管理段階への設計意図の伝達や組織的かつ個人的な技術力向上にも繋がるのが期待できる。



単独で設計を検討

一人の職員では持ち合わせる専門知識に限界があり、全体として最適な設計を導き出すことは困難が伴う

設計VEを活用

それぞれの専門知識を持ち合わせた技術者が集まることで、全体として最適な設計を導き出すことが容易となる。

図 単独設計検討と設計VEの比較

【2】施工の見直し

施策8 工事における事業間連携等の推進

① 他工事・他事業との連携

< 解説 >

① 他工事・他事業との連携

下水道工事と他工事の同時施工により、共通工種の相互分担による工事費用の低減や工期の短縮が可能となり、さらに工事による通行規制が改善され、地元住民の日常生活や経済活動への影響軽減に貢献することができる。

これまで、下水道事業、道路事業、水道事業などで工事調整を行ってきており、「同じ道路を何度も掘り返している」といった市民目線での批判は減少しているが、事業の効率化と地元への影響軽減の観点から、今後、これらの批判がなくなるよう一層の努力が必要である。

そのためには、下水道計画策定の段階において、道路事業、区画整理事業、水道事業などの計画や工事予定の状況を把握し、積極的に調整を図っていくことがますます重要になってくる。

本施策は、他事業との連携を積極的に行うことにより、下水道工事における工事費の低減を図るとともに、事業の効率化並びに工事による地元への影響軽減を図ることにより、事業便益の早期発現を図るものである。

施策事例 8-1 同時施工によるコスト低減(道路管理者、地下埋設物管理者等)

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●				○		○

下水道管渠工事は、既存の道路敷において舗装撤去→掘削→管敷設→埋戻し→舗装復旧という工程で施工される。このため、道路工事との同時施工では舗装関連工種が、水道工事など地下埋設物工事との同時施工では土工関連工種が共有できるため、連携による同時施工は相互の工事コスト低減が図られるとともに、工事に伴う通行規制の低減が図られる。

さらに、事業実施段階における工事調整に留まらず、下水道計画段階からこれらの事業との連携を前提とした調整を図ることで、より大きな事業効率化の達成が可能となる。

下水道事業の初期における管路整備は、終末処理場との位置関係や既成市街地の状況による効率性に重点を置かざるを得ず、整備区域は絞られていた。

下水道整備がある程度進捗してきた段階では、整備区域の選択肢が増加するため、道路改良や他の地下埋設物工事の予定路線を把握することで、積極的な連携と同時施工が可能となる。整備区域の選定に際して「道路事業との連携による効率化の達成」を評価項目に組み入れる等により、さらに連携を意識した事業の効率化が可能となる。

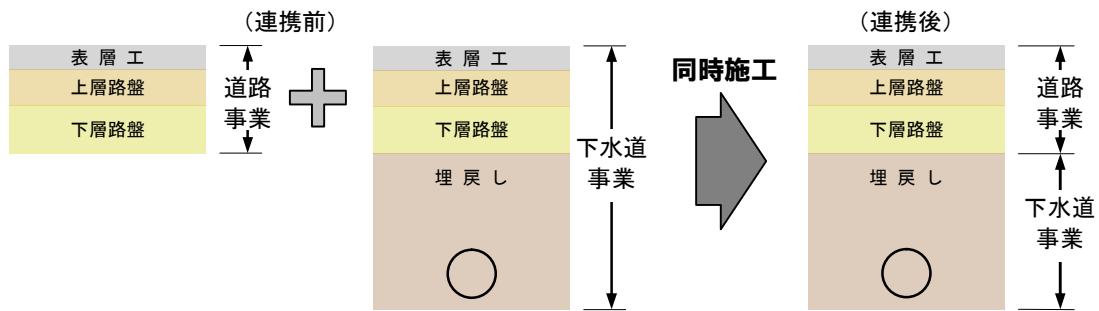


図 道路管理者との連携による工事コストの低減

施策事例 8-2 区画整理事業、宅地開発事業との連携

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●				○		○

区画整理事業や宅地開発事業は従来から下水道事業

と密接に結びついており、相互に連携し、それぞれの計画内容を把握して、計画を検討・立案する必要がある。

土地区画整理事業の具体化が決定した段階で下水道事業計画区域に土地区画整理事業区域を取り込み、計画・設計段階から土地区画整理工事と工事時期等を調整することで、区画道路の造成・舗装整備を行う前に下水道の面整備を行うことが可能となる。

造成前の管渠整備では、土工量の削減、土留めの不要化、道路整備前の管渠整備では、下水道事業として舗装工（撤去、仮舗装、表層工等）が不要になる等により工事コストの低減が図られる。また、区画整理終了後、直ちに供用開始できることから、事業便益が早期に発現する。

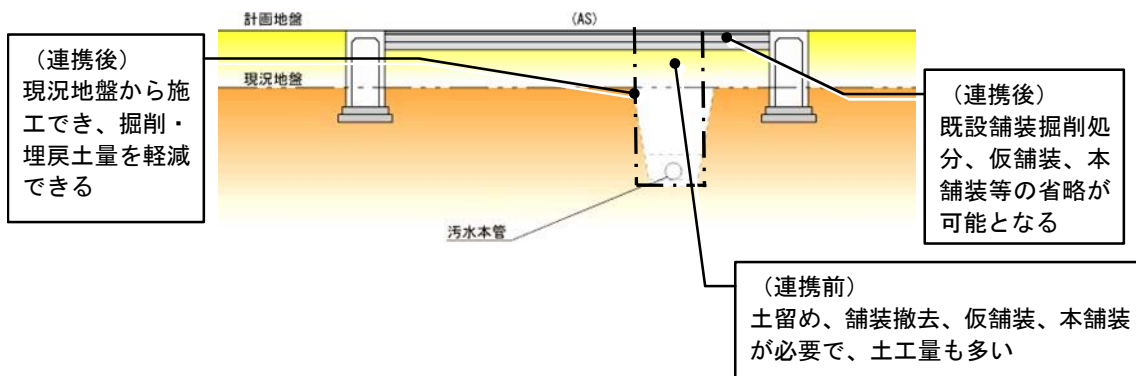


図 区画整理事業との連携による工事コストの低減

施策事例 8-3 仮設物、建設機械の共用

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●						

1 現場で使用されている仮設物や建設機械等を、下水

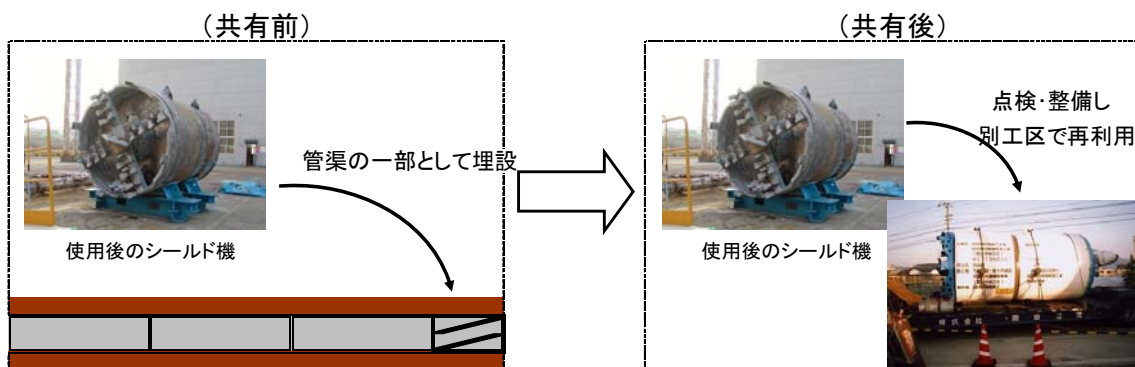
道工事間や他事業工事との調整により、複数の現場で共用し、工事コストの低減を図る。

土留め鋼矢板・仮設栈橋などの仮設物や、建設機械類は 1 現場での使用を前提として設計され、**搬入**→**設置**→**現場存置・稼動**→**撤去**→**搬出**のサイクルが 1 現場で完結する仕組み

みで運用されてきた。近接する 2 現場で類似工事が行われる場合、搬入・搬出、設置・撤去の一部を共有化すれば、工事コストを低減することができる。実際に、河川護岸改修工事と雨水ポンプ場吐口工事との同時施工により締め切り鋼矢板の共用が図られるなどの事例がある。

また、シールド掘削機は、シールド掘削機本体を一次覆工として利用し管路の一部として埋設するという事例がほとんどであり、1 現場で使用・損耗されることを条件として設計される。シールド掘削機はオーダーメイドのため高価な建設機械であり、転用が可能となれば工事コストの大きな低減効果が期待できる。

ただし、シールド掘削機の引き上げ用の立坑が必要になるため、立坑設置に要する費用、引き上げ後の掘削機の管理費、再使用に当たっての補修費等を含めた総合的な経済比較が必要となる。また、設計段階から、シールド掘削機の転用が可能な工区割りを考慮した路線設定を行うなどの検討が必要となる。



シールド掘削機を点検整備して次年度工事工区で再使用する。初年度工事費は一次覆工費用や撤去費用が増加するが、次年度工事ではシールド掘削機の転用により機械損料を大幅に低減できる。

図 シールド掘削機の転用の例



**施策 9 建設副産物対策等の推進**

- ① 施設整備の促進
- ② 再生資源・資材の利用促進

< 解説 >

① 施設整備の促進

下水汚泥の最終埋立て処分地を新たに確保することがほぼ不可能な社会情勢となった現実、また、地球環境保全へ向けた活動機運の高まりから、下水汚泥は「廃棄物」から「資源」へと発想の転換が図られ、平成 19 年度末現在で下水汚泥のリサイクル率は 7 割超を達成している。リサイクルされた汚泥の約 8 割は建設資材に利用されており、さらにその約 6 割はセメント化されている。

セメント化利用は資源化後の利用用途が広く有力な間接的リサイクル方法であるが、汚泥の受け入れ先として民間企業を頼っているため、経済情勢に左右される可能性があるなど不安定要素を内包している。より高い「安定性」を確保するためには直接的な利用が可能でかつ利用用途が広い形態へ、下水道事業として汚泥を「加工」することがより重要になってくる。

本施策は、下水道資源をより有効に活用するための施設整備を促進することにより、下水汚泥の安定的な資源化を達成すると共に、汚泥処分に係る運転管理費の低減を図るものである。

**施策事例 9-1 汚泥炭化設備の導入**

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
	●				●	

汚泥炭化技術は、下水汚泥を高温で熱分解することにより炭化させるものであり、生成物の炭化汚泥は、無臭、軽量、吸着性を有す、通気性・保水性・透水性に富む、発熱量が大きいという性質があり、その利用用途は発電燃料化、緑農地利用、脱臭剤・添加剤など非常に多岐に及ぶものである。

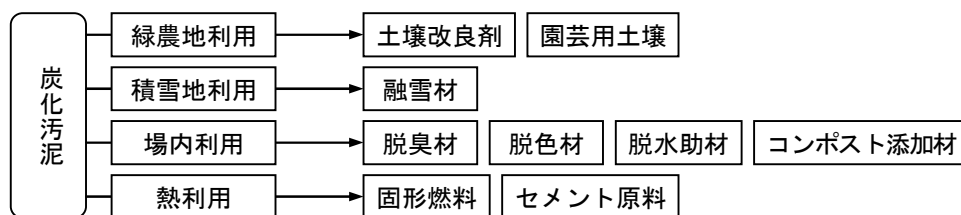


図 炭化汚泥の有効利用用途

さらに、汚泥炭化設備は比較的小規模から適用可能な設備であること、炭化製品は減量化・無機化されていること、長期保存ができ、無臭・粒状で添加剤として利用し易く作業も容易であることなどから、下水汚泥資源化技術として大きく期待されている新しい技術である。

汚泥炭化設備を導入し汚泥を燃料化することにより、温室効果ガス排出が大きく抑制される。また、炭化製品を有効利用することにより、汚泥処分量の減少に伴う汚泥処分費の

低減や、脱水助剤への利用や燃料化による運転管理費の低減が期待できる。

**施策事例 9-2 汚泥溶融炉、汚泥焼却炉等の資源化施設の整備促進**

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●					○	

汚泥溶融炉や汚泥焼却炉等の資源化施設の整備により汚泥の資源化を促進し、汚泥処分に係る運転管理費の低減を図る。

脱水汚泥の減量化を目的とした汚泥焼却や更なる減量化を追求した汚泥溶融は、従来から大規模下水処理場で採用されてきた技術であり、現在、発生汚泥の約7割が焼却、1割が溶融処理されている。

汚泥焼却の生成物である焼却灰と汚泥溶融の生成物である溶融スラグは、埋め戻し材、焼成タイル、舗装路盤材、コンクリート骨材など、主に建設資材としての有効利用が図られている。汚泥焼却炉や汚泥溶融炉を整備し、有効利用すること等により、汚泥処分費の低減が期待できる。

**② 再生資源・資材の利用促進**

社会経済活動の拡大と発展に伴い建設事業における産業廃棄物発生量は増大の一途をたどり、再資源化—再利用の徹底は循環型社会の形成のために必要不可欠な施策となっている。

特定建設資材廃棄物の再資源化を促進するためには、その再資源化により得られた製品を積極的に利用していくことが不可欠であり、関連事業者の連携の下で、特定建設資材廃棄物を用いた再生資材の需要創出や拡大に積極的に取り組む必要がある。

本施策は、下水道工事において再生資源・資材の積極的な利用促進や建設発生土の抑制により工事コストの低減を図るとともに、循環型社会の形成に貢献するものである。

**施策事例 9-3 発生土の利用**

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●					○	

管布設工事等の埋戻し材を購入土から発生土（良質土）等に、また、基礎材および埋戻材を流動化処理土に変更することで、発生土の運搬・処分費を削減し工事コストの低減を図る。

下水道管渠工事において、管基礎工として管周辺部には管体保護材料が必要であり、またその上部には道路路床としての機能を保有させるために良質な購入土を用いた埋め戻しを実施されるなど、掘削土量の大部分を残土として処分せざるを得ない状況が発生していた。

工事コスト低減だけではなく循環型社会形成の観点からも、発生土のうち埋戻し材として適合するものの再利用は当然のことながら、不良土であってもセメント混和改良するなどして積極的に再利用することが重要である。また、流動化処理土は、土砂に大量の水を含む泥水（もしくは通常の水）と固化材を加えて混練した流動性および自硬性のある安定

処理土である。流動化処理土の基礎材および埋戻し材への利用は、下水道未普及解消クイックプロジェクト社会実験の「広く普及促進を図る未普及解消技術」にもなっており、今後のコスト低減に向けた技術として期待されている。



管布設工事で保護砂（保護砕石）上部の埋戻しについて、購入土等を使用していた埋戻し材を発生土（良質土）に変更する。購入土埋戻しの場合、土の購入金額に加えて、掘削土の運搬費・処分費も必要であるため割高となるが、発生土を利用することにより、各工種のコストが低減でき、大きな工事コストの低減が図られる。

図 掘削発生土の有効利用

**施策事例 9-4 再生材の利用（再生クラッシャーラン、再生アスファルト合材等）**

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●					○	

管布設工事等の埋戻し材や舗装復旧に安価な再生材を使用することで、購入土の費用等を削減し工事コストの低減を図る。

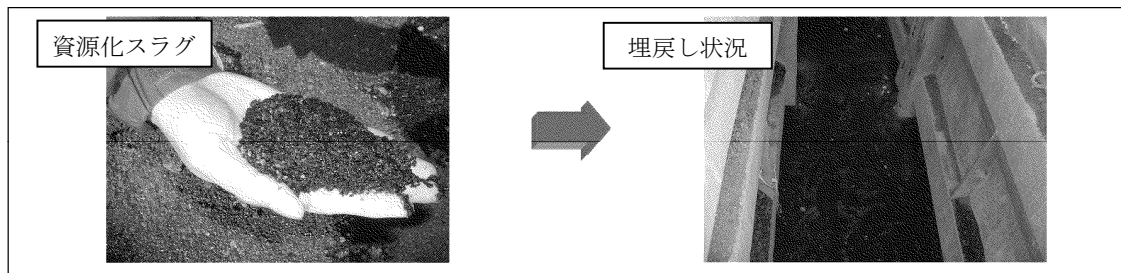
社会の発展に伴い社会インフラが増大した結果、多くの事業者において今後ますます改築事業が増大し、改築に伴う取り壊し工事により特定建設資材廃棄物は増大の一途をたどり、再生資材の利用促進による環境負荷軽減への貢献は必要不可欠な施策である。

**施策事例 9-5 その他資源の有効利用（石炭灰、下水汚泥溶融スラグ等）**

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●					○	

溶融スラグを埋め戻しに使用するなど、資源の有効利用を促進し、工事コストの低減を図る。

下水汚泥溶融スラグの有効利用は、汚泥の減量化達成度が大きいこと、直接利用が可能であること、自らの下水道事業内でのほとんど全量を利用できる可能性もあることから、効果的な有効利用形態であり、汚泥溶融を採用している多くの自治体で積極的な有効利用が行われている。



購入土による埋戻しに替え、下水道資源化工場で生産される资源化スラグを管渠工事の埋戻し材として利用することで、環境負荷の低減と工事コスト低減が期待できる。

図 溶融スラグの有効利用の例

### 【3】民間技術の積極的採用

#### 施策 10 新技術・民間技術の積極的活用

##### ① NETIS、LOTUS 等を通じた新技術、民間技術の積極的活用

#### < 解説 >

##### ① NETIS、LOTUS 等を通じた新技術、民間技術の積極的活用

下水道分野の新技術、民間技術の活用において代表とされる手法に国土交通省が進めていた下水道技術開発プロジェクト（SPIRIT21）委員会があり、その中でもロータスプロジェクトでは下水汚泥資源化技術を開発する技術評価がなされてきた。既に、7つの提案技術について技術開発が進められ、平成19年3月、平成20年1月に7技術の技術評価を完了している。

また、下水道に限らずに新技術に関わる情報の共有及び提供を目的として国土交通省が整備してきたデータベースシステムである新技術情報提供システム（NETIS）がある。平成18年8月より「公共工事等における新技術活用システム」として本格運用され、直轄事業及び補助事業に係わらず公共工事に活用できる技術を可能な限り網羅している。

本施策は NETIS、LOTUS 等を通じて新技術や民間技術を積極的に活用し、コスト改善を図るものである。

#### 施策事例 10-1 LOTUS プロジェクトの活用

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
	●				○	

ロータスプロジェクトは、以下の2つの課題について、コストによる目標を前面に打ち出して、汚泥資源化の先端的な技術開発を誘導している。これらの新技術を適用することにより、汚泥処分および動力に係る運転管理費を低減するとともに、買電からバイオマス由来の電力に切り替えを図ることで環境負荷の改善効果が発揮されることが期待できる。



- ・ スラッジ・ゼロディスチャージ技術の開発

汚泥の有効利用促進のため、下水汚泥を処分するコストよりも安いコストでリサイクルできる技術を開発する。（脱水汚泥:16,000 円/t 以下、焼却灰:8,000 円/t 以下）

- ・ グリーン・スラッジエネルギー技術の開発

地球温暖化対策のため、下水汚泥等のバイオマスを使い、買電価格と同等かそれよりも安いコストで電気エネルギーを生産出来る技術を開発する。

（対象処理場の契約種別に応じた全国年間平均電力料金（評価時の料金）以下）

#### 施策事例 10-2 NETIS 等を通じた民間技術の積極的活用

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
※	※	※	※	※	※	※

NETIS は、民間により開発された新技術を公共工事において積極的に活用していくためのシステムで、新技術の情報と直轄工事等での適用お

よび効果の検証・評価などの流れを体系化したものである。公共工事等に関する優れた技術は、公共工事等の品質の確保に貢献し、良質な社会資本の整備を通じて、豊かな国民生活の実現及びその安全の確保、環境の保全・良好な環境の創出、自立的で個性豊かな地域社会の形成等に寄与するものである。開発された有用な新技術を公共工事等において積極的に活用していくことで、その普及と共に効果検証・評価が十分になされ、コスト改善が期待できる。



図 新技術情報提供システム (NETIS)

施策 11 産学官連携による技術研究開発の推進

① 必要な技術課題の公表と技術研究開発の推進

< 解説 >

① 必要な技術課題の公表と技術研究開発の推進

施策事例 11-1 民間や大学等の研究機関と共同での技術  
開発の推進

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
※	※	※	※	※	※	※

必要とされる技術的課題を抽出・公表するとともに、既存技術の改善、新技術の開発を積極的かつ総合的に行いコスト改善を図る。

幅広い役割を求められる下水道において、これからの技術開発は、最重要課題を幾つか選択し、産官学の適切な役割分担のもと、総合的・重点的に技術開発を短期的に進める新たな仕組みが必要と考えられる。

特に、民間の技術開発意欲の向上、コスト意識、民生活力の導入を活用していくためには、明確な目標を設定し、開発された技術の早期かつ幅広い実用化を図ることを前提とした技術開発とすることが重要である。

従来より行われてきた実用化実験や、マニュアル作成、評価・審議などの対応に加え、以下の点に着目することでより地域に根ざした新技術の開発・利用促進を図る必要がある。

- ① 地域特性に合わせた課題を抽出し、開発すべき必要な課題を広く公表する。
- ② 課題解決に必要な技術を明確にし、開発される技術の公表と普及促進を促す。

SPiRiT 21 は、国、地方公共団体、学識経験者、民間、関連法人が参画したもので、既に合流式下水道の改善対策と下水汚泥資源化・先端技術誘導プロジェクト（LOTUS プロジェクト）において民間、学識経験者との共同研究が行われており、技術開発目標とした処理性能や経済性も達成されている。このような産学官連携による技術研究開発の一層の推進を図る必要がある。

【4】社会的コストの低減

施策12 温室効果ガス排出抑制対策の一層の推進

- ① 省エネルギーの促進
- ② 未利用エネルギーの活用
- ③ 温室効果ガス排出抑制対策の推進
- ④ 低燃費型建設機械等の普及促進

< 解説 >

下水道は下水を収集し、処理する過程で、大量のエネルギーを消費しており、下水道整備の進捗に伴いエネルギー消費量は一層の増加傾向にある。また、下水道はエネルギー消費に伴うCO<sub>2</sub>の排出に加え、汚泥焼却によるN<sub>2</sub>Oの排出など、水・汚泥処理の過程でも多くの温室効果ガスを排出している。

平成20年3月に閣議決定されて新たな京都議定書目標達成計画（以下、「目標達成計画」という）には、下水汚泥焼却施設における燃焼の高温化に加え、省エネルギー対策、新エネルギー（未利用エネルギー）対策が追加対策として盛り込まれた。

目標達成計画においては、省エネルギー対策や、新エネルギー（未利用エネルギー）対策を実施することにより90万t-CO<sub>2</sub>、下水汚泥の高温焼却により、対策を講じなかった場合に比べ、対策を講じた場合に2010年度において、126万t-CO<sub>2</sub>の温室効果ガスを削減することを目標としている。

下水処理場のエネルギー自立と温室効果ガス排出抑制対策（地球温暖化防止）を目指し、下水道を資源・エネルギーの回収・再生・供給システムへと転換していくことが求められている。

① 省エネルギーの促進

表 目標達成計画の目標値

		目標 (2010年度)	現状 (2005年度)
省エネルギー ・新エネルギー	削減量(万t-CO <sub>2</sub> )	90	34
	下水汚泥エネルギー 利用率(%)	22	12
高温焼却	削減量(万t-CO <sub>2</sub> )	126	53
	実施率(%)	100	42

下水汚泥エネルギー利用率: 下水汚泥に含まれる有機物のうち、エネルギーとして利用されたものの割合  
実施率: 流動焼却炉(脱水過程で高分子凝集剤を用いているもの)で焼却されて下水汚泥のうち、高温で焼却されたものの割合

施策事例12-1 省エネルギー機器の導入（超微細気泡散気装置、合成樹脂性汚泥掻寄機等）

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	●				●	

下水道の各プロセスにおいて省エネルギー機器を導入し、環境負荷の低減（温室効果ガス排出量の削減）を図る。

省エネルギー機器導入には、次の事項が挙げられる。



- ・ 反応タンクの散気装置の高効率化を図り、空気吹込み量（散気量）を削減することにより、送風機の消費電力量の削減を図る。
- ・ 合成樹脂性汚泥かき寄せ機等、設備の軽量化により駆動トルクを低減し、消費電力量の削減を図る。
- ・ 汚泥脱水プロセスにおいて効率の良い機種を導入し、消費電力量の削減を図る。

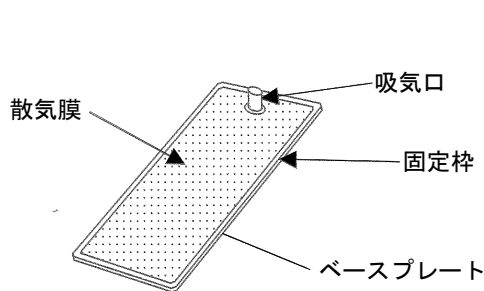


図 散気装置の高効率化  
(メンブレンディフューザの例)

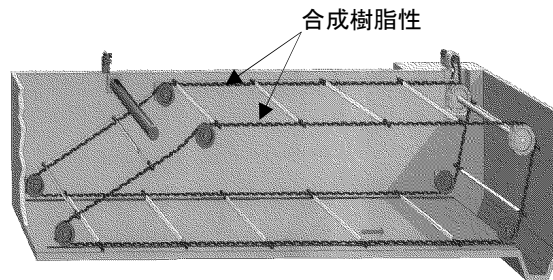


図 汚泥かき寄せ機の軽量化  
(合成樹脂性汚泥かき寄せ機の例)

## ② 未利用エネルギーの活用

下水処理場等の下水道施設は下水汚泥や下水熱、施設空間といった貴重な資源を有しており、これらを活用して、エネルギーを創出することが可能である。たとえば、2005 年度に発生した下水汚泥に含まれる有機分のエネルギー賦存量は、原油換算で約 104 万キロリットルであり、かつ都市域で安定的に発生するという特性を有している。

本施策は、汚泥をはじめとする下水道資源の利活用を推進するとともに、未利用エネルギーや新エネルギーの導入を促進することで、環境負荷の低減を図るとともに、下水処理場のエネルギーの自立や地域におけるエネルギー循環の形成への貢献を目指すものである。

### 施策事例 12-2 消化ガス利用の推進

汚泥消化プロセスで発生する消化ガスのエネルギー

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発見	環境 負荷	通行 規制
					●	

化を促進し、環境負荷の低減（温室効果ガス排出量の削減）を図る。

下水汚泥については、埋立処分量を減らすことを最優先に、緑農地利用や建設資材利用を推進してきた。これにより、下水汚泥のリサイクル率は 2006 年度で約 74%に達するなど、マテリアルリサイクル面では一定の進歩を見ているものの、バイオガス、汚泥燃料などとしてエネルギー利用されている割合は約 10%程度にとどまっている。

下水汚泥のエネルギー資源としての価値に着目し、焼却による減量化等から、資源・エネルギーとしての活用・再生に転換するべきである。

下水汚泥とその他のバイオマスを一体的に収集・再生し、消化タンクから発生する下水道バイオガス（消化ガス）としてエネルギー利用を積極的に推進することにより、温室効果ガス排出抑制（地球温暖化対策）に寄与するものと考えられる。

その事例として、LOTUS プロジェクトに見られるように、消化ガス発電システムが開発・実用化されている。

施策事例 12-3 未利用エネルギー（風力、水力、太陽光、  
下水熱）の導入

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
					●	

未利用エネルギーや新エネルギーの活用に向けた施設を整備し、これらのエネルギーを導入することで環境負荷の低減（温室効果ガス排出量の削減）を図る。

下水道は、下水等が有する下水熱や小水力発電、施設空間等を利用して得られる太陽光発電や風力発電等、種々の未利用エネルギーを有している。これらを踏まえ、下水道をエネルギーの面からも評価するとともに、多くの関係者と連携を図りながら、地域固有のエネルギー源として、下水道の活用を推進していく必要がある。

③ 温室効果ガス排出抑制対策の推進

施策事例 12-4 汚泥焼却に伴う N<sub>2</sub>O 排出の抑制

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
					●	

下水処理の過程で発生する温室効果ガスの発生を抑制することで環境負荷の低減（温室効果ガス排出量の削減）を図る。

目標達成計画の温室効果ガス削減目標である 126 万 t・CO<sub>2</sub> に対して、2006 年度における高温焼却の削減量は 53 t・CO<sub>2</sub> となっている。高温焼却の実施に向けた取り組みを計画的に進めるべきである。

高分子凝集剤を用いて脱水した下水汚泥を流動焼却炉にて焼却する場合、850℃の高温で焼却することにより、約 60%の N<sub>2</sub>O 排出量が削減可能であり、大きな温室効果ガス排出量の削減が図られる。

なお、既存汚泥焼却炉の炉内温度を約 800℃から 850℃に上昇させるためには、熱源供給量(汚泥、燃料)を増やす必要がある。高温化を図ることにより排ガス量の増加や排ガス温度の上昇などの現象が発生する。それらの現象を解決するために後段の排ガス処理能力の検証や後段機器の耐熱度の検証が必要である。

④ 低燃費型建設機械等の普及促進

施策事例 12-5 低燃費型建設機械等の普及促進

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
					○	

土木・建築に関する工事および河川、道路その他の施設

の維持管理作業などで用いられる建設機械に省エネルギー機構を装備することで、燃料消費量を低減し、環境負荷の低減（温室効果ガス排出量の削減）を図る。

「目標達成計画」では、低燃費型建設機械の普及促進により 2010 年までに 20 万 t・CO<sub>2</sub> 削減に取り組むこととしている。国土交通省は、CO<sub>2</sub> 排出低減建設機械に対する融資制度

を実施するなど、建設機械によるCO<sub>2</sub>の発生抑制に向けて積極的に取り組んでいる。

下水道事業においても、建設工事において、温室効果ガス（CO<sub>2</sub>）排出低減に資する低燃費型建設機械の普及・使用を促進し、建設施工において排出される二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の低減を図る。

**施策 13 社会的影響の低減（騒音・振動等の抑制、大気環境に与える負荷の低減、工事による渋滞損失の低減、事故の防止）**

- ① 排出ガス対策型及び低騒音・低振動型建設機械等の普及促進
- ② 工事における渋滞損失の低減、事故の防止

**< 解説 >**

**①排出ガス対策型および低騒音・低振動型建設機械等の普及促進**

工事において、建設機械等から排出されるガスにより大気汚染及び騒音・振動による現場周辺の生活環境への影響が生じる。このことから、排出ガスや低騒音、低振動への対策を講じていく必要がある。

本施策は、排出ガス対策型建設機械を使用することにより、大気環境に与える負荷、窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）、及び粒子状物質（PM）の低減を図り、低騒音・低振動建設機械を使用することにより、周辺環境への負荷低減を図るものである。

**施策事例 13-1 排出ガス対策型建設機械等の普及促進**

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
					○	

大気汚染の原因の一つである排出ガスの中でも、特に窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）、及び粒子状物質（PM）はそれぞれ呼吸困難や気管支炎等への影響が懸念されており、ディーゼルエンジンを一般的な動力源としている建設機械においてもその対策が求められている。

公道を走行しない特殊自動車に対する新たな排出ガス規制を行う「特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律」が平成 17 年 5 月 26 日に公布され、排出ガス対策型建設機械の使用に対する取組を強化している。事業主体で排出ガス対策型建設機械の使用基準を定め、排出ガス対策型建設機械の普及を促進することで、大気環境（NO<sub>x</sub>、PM）の低減が期待できる。

**施策事例 13-2 低騒音・低振動型建設機械等の普及促進**

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
					○	

国土交通省では、建設工事に伴う騒音・振動を抑制し、現場周辺の生活環境の保全と建設工事の円滑な施工を確保するため、「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」（平成 9 年建設省告示第 1536 号）を告示している。また、同告示に基づき平成 9 年から低騒音型建設機械、低振動型建設機械の型式指定を行い、当該建設機械の普及促進に努めている。なお、低騒音型建設機械については、騒音基準値から 6 dB 減じた値を下回る騒音の測定値を得た建設機械に対しては、超低騒音型建設機械の標識を表示することができることになっている。

建設工事において、これら低騒音型建設機械（指定機械）の使用を進め、現場周辺の生活環境を保全するとともに、周辺住民との良好な関係を維持することで、事業の円滑化が期待できる。

## ② 工事における渋滞損失の低減、事故の防止

工事においては、建設機械等の往来により、工事渋滞や事故の発生が懸念されることから、工事中の交通渋滞緩和対策、工事中の安全対策等により通行規制の低減・事故防止を図る必要がある。

本施策は、渋滞の緩和および工事期間の短縮により、通行規制の改善を図るとともに、管渠工事時の埋設物破損等の事故を防止し、渋滞損失の低減や事故の防止を図るものである。

### 施策事例 13-3 工事期間中の交通渋滞による社会的影響の低減

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
						○

夜間工事の実施、十分な迂回道路の確保などによる渋滞の緩和や、路上工事における集中工事等で工事期間を短縮することにより、工事期間中の交通渋滞の軽減が期待できる。

このような工事中の交通渋滞緩和対策、工事期間短縮に向けた取り組みにより、通行規制に係る社会的コストの低減を図る。

### 施策事例 13-4 管渠工事における埋設物の破損防止

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
						○

管渠工事前に、地中埋設物の確認を徹底することにより、工事時の埋設物破損を防止する。机上での判断が難

しい場合には、試掘調査等を実施し埋設物の位置の確認を確実に行うことが重要である。管渠工事時の埋設物破損を防止することにより事故に起因した工期の長期化を回避し、通行規制の改善を図る。

#### 4-4 「Ⅲ 維持管理の最適化」

##### 【1】民間技術の積極的な活用

###### 施策14 産学官共同研究による維持管理技術の高度化

- ① 運転管理の自動化・高度化
- ② 新技術を活用した点検技術の高度化

###### < 解説 >

###### ① 運転管理の自動化・高度化

下水道終末処理場では、従来から水位計を用いたポンプの自動運転、反応タンクの流入水量・水質（DO など自動計測可能な指標）を用いた空気量の自動制御など、運転管理・制御の自動化を進め、維持管理の効率化を図ってきた。

近年では下水道整備の進展に伴い、管理すべき施設が増加し、より一層の効率化が求められており、大規模処理場における夜間の完全無人化や、光ファイバー通信網、インターネット、イントラネットを有機的に結合した下水道システム全体の省力化を図る取り組みが行われるようになってきた。しかし、維持管理の高度化に応用可能な技術は日進月歩で進展していることから、実用化へ向けた取り組みを一層強化する必要がある。

本施策は、処理場の運転管理において、センサー技術や、処理場間のネットワーク化技術など管理の自動化・高度化を推進できるような検討を積極的に進め、それらの技術やシステムの採用へ繋げ、運転管理費の低減を図るものである。

###### 施策事例 14-1 流量計等センサー技術の活用による運転管理の簡素化

工事コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転コスト	修繕等コスト	LCC	早期発見	環境負荷	通行規制
	●					

流量計等センサー技術を活用し自動制御等を図ることで維持管理システムを簡素化し、運転管理費の低減を図る。

下水道施設では運転管理を適切に行うために、従来から流量計などのセンサー技術を利用して水位、水量、水質などの状況変化に追随した自動制御が取り入れられてきた。

近年、センサーを利用した自動化技術は飛躍的に進歩しており、これまで以上に積極的に利用することで維持管理システムそのものの簡素化を図ることが求められてくるものと考えられる。

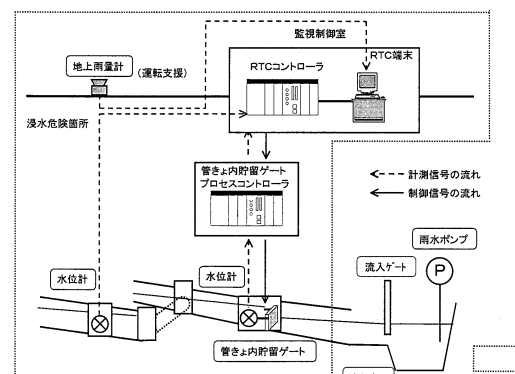


図 センサーを利用した自動化の例

施策事例 14-2 光ファイバーを活用した施設の遠方監視・制御

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発見	環境 負荷	通行 規制
	●					

光ファイバーによる施設の遠方監視・制御システムを構築し、巡回監視等に係る運転管理費を低減する。

光ファイバーは、膨大な情報を高速・大容量で伝達するツールとして広く利用されており、都市域に網の目のように張り巡らされた下水道管渠の空間を利用することで、光ファイバー通信網の形成が容易である。また、幹線管渠は地下の比較的深い位置に埋設されており、地震などの災害に対する安全性でも優れた機能を有している。

光ファイバー通信網では、従来から行っている運転状態を確認するための信号や遠方から施設を運転するための信号などの伝送に加え、音声や画像など質の高い情報の伝送、伝送スピードの高速化などにより、遠方監視制御の信頼性が向上し、下水道システム全体の安全性の向上とともに維持管理の簡素化を図ることが可能となる。



下水道管渠に一般行政情報利用を兼ねた下水道管理用光ファイバーを設置し、ポンプ場など下水道施設の遠方集中監視を行うことで、維持管理の効率化・高度化とともにポンプ場監視について運転管理費を低減できる。さらに、常時および多項目監視等の管理を高度化することにより、施設の安全性確保と緊急時対応の迅速化が期待できる。

図 光ファイバーケーブルを活用した遠方監視制御

② 新技術を活用した点検技術の高度化

施策事例 14-3 管路内点検技術の高度化の推進

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発見	環境 負荷	通行 規制
		●				

管路内調査に高度点検技術を導入することで、調査期間の短縮による点検費の低減や機械化による安全性の向上を図る。

従来の小口径管きょにおける管路内調査は、ビデオカメラの性能や機能、オペレーターの技量の差で調査結果にバラツキが生じやすく、さらに異常箇所を発見した際には、テレビカメラの走行を一旦停止し、詳細な観察を必要としていた。

最新のミラー方式テレビカメラシステムでは、管きょの円周方向 360 度を同時に撮影することが可能であり、一定の速度でカメラを走行させることで管路内の異常箇所も含め連続したデジタル画像情報を得ることが可能である。

ミラー方式テレビカメラシステムの導入によりテレビカメラ調査に係る時間は、従来の約 1/2 程度に縮小される。



図 ミラー方式テレビカメラシステム



図 流速 1.5m/s でも調査可能なテレビカメラ

東京都下水道局 技術年報

一方、大口径管きょにおける管路内調査は、通常管路内で目視調査を行うが、水位が高く、1.0m/s を越える流速では作業員が危険に曝されるため調査自体が困難である。このような作業員が入れない環境下でも調査可能な大口径管きょ調査用カメラシステムが開発されており、調査可能範囲が拡大しつつある。

#### 施策事例 14-4 非破壊検査技術等を活用した点検技術の高度化の推進

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
		●				

非破壊検査により管きょの劣化状況の把握と健全度判定を行い、点検・調査費用の低減を図る。

従来のコンクリートの健全度を判定する技術は、コア抜きによる資料を採取して行うものであった。その上、下水道管路に使用している遠心力鉄筋コンクリート管や組立式マンホールは、現場打ちコンクリート構造物に対し壁厚が薄いため適用が困難であった。

国土交通省では、平成 18 年度に非破壊試験および微破壊試験を用いたコンクリート構造物の強度を直接測定する手法として「微破壊・非破壊試験によるコンクリート構造物の強度測定試行要領（案）」を策定している。

近年では管路内で弾性波を用いた非破壊試験が開発されており、その導入によって老朽化した管きょの残存強度を測定することも可能となる。また既設管の残存強度を確認することによって適切な更生工法の選定が可能となる。





独立行政法人 土木研究所 HP

図 非破壊検査の概要

**施策 15 施設の長寿命化を図るための技術基準類の策定**

- ① 技術基準類の策定
- ② 施設の耐久性を向上させる資材の使用と対策の実施

< 解説 >

① 技術基準類の策定

**施策事例 15-1 コンクリート防食指針の改訂**

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
			○			

適切な防食の実施により施設の長寿命化を図り LCC を低減するには、施設に適用すべき基準が必要と考えられる。

下水道施設は、硫化水素に起因する腐食や塩害による中性化等によって、一般に 50 年といわれる耐用年数よりも短い期間でコンクリートが腐食する場合がある。

硫化水素は、施設の構造や発生汚水量の減少による管路内等での汚水滞留の長時間化、地域によっては下水中に硫酸イオンが多く含まれる排水を抱えることにより発生しやすい。

また、塩害は海岸沿いの地域において、地下水の塩分濃度が高い地域や海塩粒子の飛来の影響を受ける地域で発生する。

このように、腐食環境は地域により特徴があるため、地域特性に応じた防食基準を設定することにより効果的な対策が可能となり、下水道施設の長寿命化が図られる。

② 施設の耐久性を向上させる資材の使用と対策の実施

下水道施設は非常に厳しい腐食環境に置かれており、その耐久性を向上するためには、腐食対策を講じることが必要となる。主な腐食の原因としては、施設内で発生する硫化水素によるものが挙げられる。

本施策は防食対策や耐酸性材料の使用、硫化水素の発生抑制対策等により腐食を抑制し、施設を長寿命化することで LCC の改善を図るものである。

**施策事例 15-2 耐食性材料の使用や防食被覆工法の採用**

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
			●			

腐食環境下の施設において、耐食性材料の使用や防食被覆工法の採用により施設の長寿命化や LCC の低減を図る。

耐食性材料は、硫化水素から硫酸を生成する硫黄酸化細菌の働きを抑制する抗菌、防菌コンクリート、通常のコンクリートより腐食の進行が緩やかな耐硫酸コンクリートや FRPM 等の耐食性能の高い樹脂系材料があり、これらを用いた管路材料が開発されている。

防食被覆工法には、コンクリート表面に防食被覆材料を塗布して防食被覆層を形成させる塗布型ライニング工法と、工場製作したシート状の防食被覆層をコンクリートと一体化することによりコンクリートを被覆するシートライニング工法がある。

これらの耐食性材料の使用や防食被覆工法を採用することで、工事コストは割高となる

が、施設の耐久性を向上させることにより長寿命化が図られ、LCC を低減することが可能となる。

ただし、これらの材料や工法は、硫化水素濃度や発生状況によっても効果が少ないものがあり、また点検・補修・改築が困難な箇所では採用が難しいものもあることから、対象となる施設の腐食環境や構造を十分把握し適切な材料や工法を選定することが必要である。

表 腐食環境の分類

分類	腐食環境
I 類	年間平均 H <sub>2</sub> S ガス濃度が 50ppm 以上で、硫酸によるコンクリート腐食が極度に見られる腐食環境
II 類	年間平均 H <sub>2</sub> S ガス濃度が 10ppm 以上 50ppm 未満で、硫酸によるコンクリート腐食が顕著に見られる腐食環境
III 類	年間平均 H <sub>2</sub> S ガス濃度が 10ppm 未満ではあるが、硫酸によるコンクリート腐食が明らかに見られる腐食環境
IV 類	硫酸による腐食はほとんど生じないが、コンクリートに接する液相が酸性状態になりえる腐食環境

「下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術マニュアル」（日本下水道事業団）

施策事例 15-3 硫化水素発生抑制対策の実施

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
			●			

空気や酸素供給、薬品注入等により腐食劣化の原因と

なる硫化水素の発生を抑制することによりコンクリートの腐食進行を遅らせ、施設の長寿命化を図り、LCC の低減を図る。

腐敗原因となる堆積汚泥の除去や換気回数の増加、清掃の励行など、日常管理の十分な実施により硫化水素対策の効果が上げられる。硫化水素発生抑制対策は、日常の管理では対応できない硫化水素の発生を、空気や酸素の注入、薬品注入等により抑制する対策である。これらはどれも既に実用化され、発生源対策として有効な手法となっている。

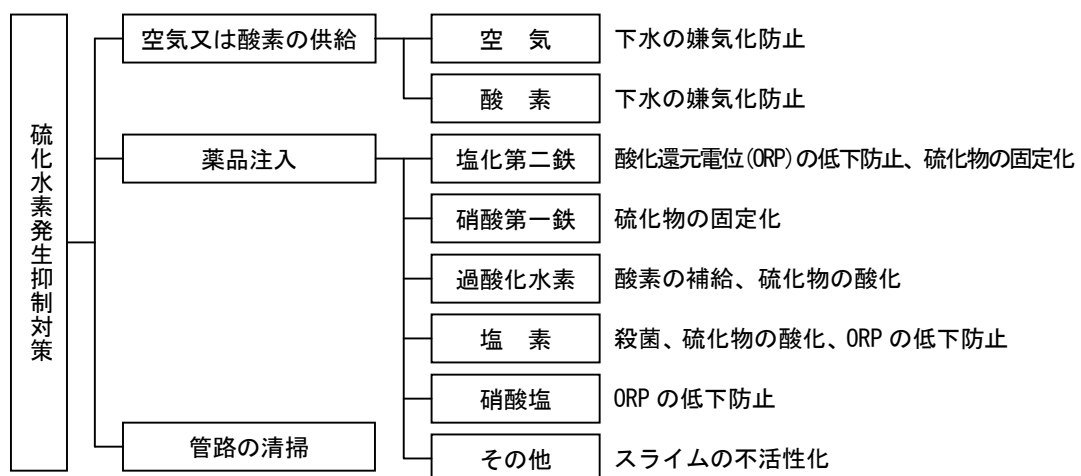


図 管路施設における硫化水素による腐食の対策

【2】戦略的な維持管理

施策 16 公共施設の点検結果等にかかるデータベースの整備

① 点検結果等のデータベースの整備と活用の推進

< 解説 >

① 点検結果等のデータベースの整備と活用の推進

下水道整備に伴って増大する下水道施設ストックを適切に維持し、下水道サービスを継続的に提供していくためには、施設の健全度や重要度を考慮した効果的な点検・調査を実施し、安全性を確保するための適切な維持修繕・改築など計画的かつ効率的に施設管理を行うストックマネジメントが必要である。

ストックマネジメントでは、これまでの事後対応型管理ではなく、予防保全型管理を行うこと重要となる。予防保全型管理とは、日常点検や定期点検等において異常を早期に発見し、障害の発生を未然に防止することで施設や設備の機能を長期間にわたって維持していく管理方法である。このことで、施設の長寿命化が図られ、計画的かつ効率的な維持管理が実現する。

本施策は、将来的なストックマネジメントの導入に向けて、予防保全型管理に移行していくために、施設台帳や設備台帳のデジタル化を推進するとともに、膨大な点検情報の収集、蓄積、加工、分析、寿命予測等を迅速かつ効率的に行うためのデータベースの整備と活用の推進を行うものである。

施策事例 16-1 下水道台帳のデジタル化の推進

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
		○				

下水道台帳のデジタル化を推進し、点検・修繕等に係る費用の低減を図る。

下水道台帳のデジタル化は、維持管理業務の一元的・体系的管理、下水道台帳図の均質化、維持管理業務の効率化と高度化、窓口業務の迅速化を目的として行われる。

下水道台帳の作成・管理は自治体単位で行なわれており、作成方法を従来の紙ベースから近年はデジタル化に移行している市町村が増加している。これらの自治体においては、下水道台帳のデジタル化により、維持管理業務において以下の項目で効率化が図られるようになっている。

- ・ 下水道台帳を保管するスペースが不要となり、検索・集計が容易である。
- ・ 下水道台帳の内容の更新・閲覧・再利用が容易である。
- ・ 表計算ソフトでデータの集計・加工が容易に行え、維持管理計画・設計・工事等に利用できる。
- ・ 紙は経年的に劣化するが、デジタル化により劣化はない。
- ・ デジタル化は多色カラーを表示することが容易で、多種の施設表示が可能である。
- ・ 最新の地図情報や下水道以外の施設とのリンクが可能である。

下水道台帳のデジタル化により、正確な情報提供を持って市民サービス・市民ニーズの

向上が図れるとともに下水道資産の適切かつ効果的な管理につながる。また、地震等における下水道システムの復旧に必要な情報の速やかな提供が可能となる。

### 施策事例 16-2 点検結果等のデータベースの整備推進

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
		○				

点検結果等のデータベースの整備を推進し、施設状況を確実に把握することで、点検・修繕等の効率化によるコスト低減を図る。

日常点検や定期点検、劣化診断結果、修繕等のデータベースを整備することで、施設に関する情報を容易に確認することができ、また、漏れがない確実な施設状況の把握が可能となる。過去の状況を含めて施設状況を把握することで、点検、修繕すべき施設の重点化が図られ、効率的な維持管理が実施できる。

また、これらのデータベースと下水道台帳や設備台帳を関連付けることにより、データの一元管理が可能となる。一元化されたデータを蓄積することで、経年的な分析に基づく健全度の評価や劣化予測が可能となる。点検結果等のデータベース化及びデータベースの一元管理により、以下のようなことが可能となる。

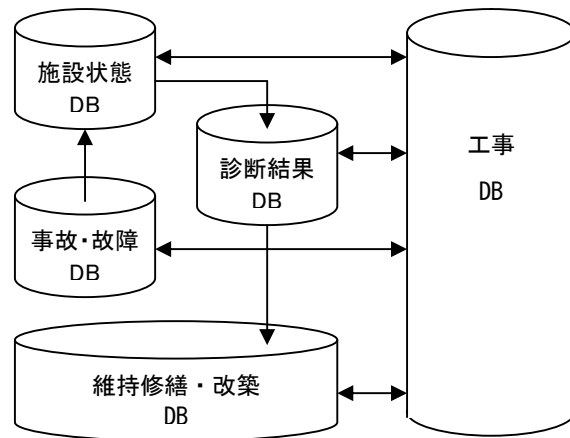


図 データベースの一元化の例

- ・ 施設の状態を正確に把握することにより、予防保全型管理への移行が促進され、施設の長寿命化につながる。
- ・ 施設状況、診断結果、維持修繕・改築、事故・故障、苦情等のデータの蓄積により、施設の劣化予測が可能となる。
- ・ 状況評価の履歴から、劣化予測等の事後検証も可能となる。
- ・ 個々の施設情報からLCCの試算を行い、それを重ね合わせることでLCC最小となる改築・修繕計画の立案が可能となる。

これらを活用して改築・修繕計画を立案することで、今後、より計画的かつ効率的な維持管理への移行が期待できる。

### 施策事例 16-3 地図情報システム（GIS）の導入による 他部門との情報共有化

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
		○				

また、下水道施設データとデジタル化された地図データとを複合的にリンクさせることで、様々な検索や分析をパソコン画面上でビジュアルに処理でき、インフラの統合的維持管理において大幅な効率アップを図ることが可能である。

下水道施設データの情報管理に地図情報システム（GIS）を利用することで、他部門との情報共有化を図り、維持管理における速やかなデータ活用を図ることが可能となるととも

に新規設計時にデータとして活用できるため、作業の効率化につながる。

また、GIS の導入による統合情報管理を行うことで、他部門との情報の共有化、維持管理費の軽減が期待できる。

具体的には、下水道施設や水道施設、他企業地下埋設物（ガス管、NTT 施設、通信事業者洞道）、地下鉄などのルートや埋設深を GIS でデータ化して一元管理することで、地下占用状況の把握が容易になり、設計・施工にあたっての資料収集、確認作業もスムーズに行えるようになる。

情報の共有化を推進するためには、まず自治体内の関係部署間の連携が必要となる。さらに、関係する民間事業者の協力を得られれば、一元的な管理体制を構築することが可能となる。

施策 17 公共施設の健全度を評価するための指標の設定

① 健全度評価指標の設定

< 解説 >

① 健全度評価指標の設定

施策事例 17-1 下水道施設の劣化診断による健全度評価手法の構築

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
			○			

劣化診断による健全度評価手法を構築することで、定量的な健全度の評価・予測を行い、評価・予測に基づく適切な予防保全対策を講じることにより LCC の改善を図る。

ストックマネジメントでは将来における予防保全対策（維持修繕・改築）の時期を点検・調査から予測・判断する。対策の内容と時期を予測・判断するために、施設の現況が健全度低下過程のどの段階にあるかという健全度と定量的に評価する手法を、既存の指針・マニュアル等を有効に活用して構築する。

下水道施設の劣化診断による健全度評価手法の構築により、以下の効果が期待できる。

- ・ 維持修繕、改築要否の判定だけでなく、予防保全対策の時期を劣化診断から客観的で合理的な診断を行うことが可能となる。
- ・ 健全度の評価を行う際、評価者による差異が少なくなる。
- ・ 下水道施設の健全度の判定結果のイメージを共有できる。
- ・ 下水道施設の健全度について、下水道使用者などへの説明が容易となる。

また、対策の内容と時期を予測・判断するためには、健全度を予測し、LCC を算定する必要がある。より精度の高い健全度予測が可能となるよう、点検、調査、健全度評価を継続的に実施し、データを蓄積していくことが重要となる。

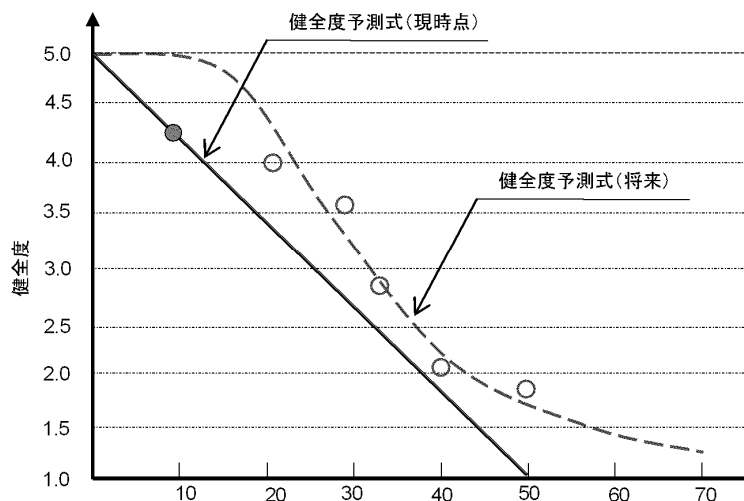


図 点検調査データの蓄積による予測曲線見直しのイメージ

施策 18 公共施設の長寿命化に関する計画策定の推進

① 長寿命化計画の策定

< 解説 >

① 長寿命化計画の策定

下水道整備の進展に伴い施設や設備の資産ストックが増大している。これらの下水道資産においては、供用後の時間経過とともに経年的な老朽化等により機能障害や事故リスクが増大することとなる。このため、日常生活や社会活動に重大な影響を及ぼす事故発生や機能停止を未然に防止することが求められている。

このような状況の中で、人口減少や少子高齢化の進展に伴って、今後とも財政状況は厳しく、限られた下水道財源の中で、既存の施設・設備を計画的に維持管理し、長寿命化を図ることで LCC の最小化や予算の平準化を図っていく必要がある。

本施策は、LCC の最小化を目的とした修繕・更新判断のルール化、施設・設備の長寿命化計画策定を推進するものである。

施策事例 18-1 台帳データ・点検データを利用した修繕・更新判断のルール化

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
			○			

施設・設備の機能維持のための修繕あるいは老朽化による更新の判断において、体系的に整理・蓄積された施設・設備の台帳データと、それに基づき同様に整理・蓄積された点検データを利用し、LCC の最小化を目的とした修繕・更新判断のルール化を行う。

これまで、修繕履歴や点検履歴に基づき施設・設備の修繕あるいは更新の判断を行ってきた。しかしながら、多くは、故障回数や頻度等の少ない定量的な指標と経験に基づいた定性的な指標によるものである。今後は、データ化された台帳および点検データを利用し、定量的な評価指標を利用して、現状および将来の状態を把握・評価を行い、評価指標に基づいた修繕・更新の判断をルール化する。ルール化された判断において、修繕や更新が計画的に行われることにより LCC が低減できる。

定量的な評価指標としては、LCC 評価や劣化診断等における健全度評価が挙げられ、これらを複合し、総合評価を行い、修繕・更新のルール化を図っている事例がある。修繕や更新を計画的に行うことで、同一施設・設備への非効率な投資を抑え、コスト低減につながる。

施策事例 18-2 下水道長寿命化対策の推進

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
			●			

下水道施設や設備の健全度に関する点検・調査結果に基づき長寿命化対策に係る計画を策定し、当該計画に基づく予防保全的な管理を行うとともに、長寿命化を図りながら計画的な改築等を行うことにより、事故の未然防止及び LCC の最小化を図る。



長寿命化対策とは、下図の例に示すように管路施設においては更生工法等により、設備においては小分類未満の規模の部品の取り換え等により既存ストックの耐用年数の延伸とLCCの低減に寄与する対策である。

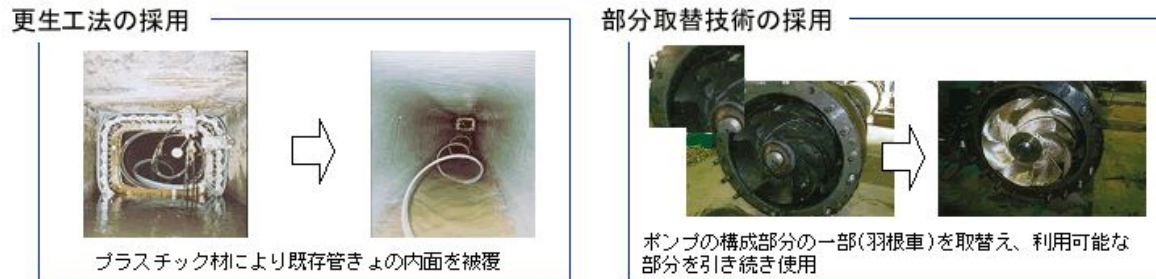


図 長寿命化対策の事例

長寿命化計画の策定にあたっては、対象施設を選定し、劣化状況を調査するとともに適切な判定基準に従って健全度を診断し、この診断結果に基づいた長寿命化対策を検討する。対策案の検討にあたっては、下図に示すように対策実施前後のLCCを比較し、最も経済的で実施効果の高い対策方法を選定する。

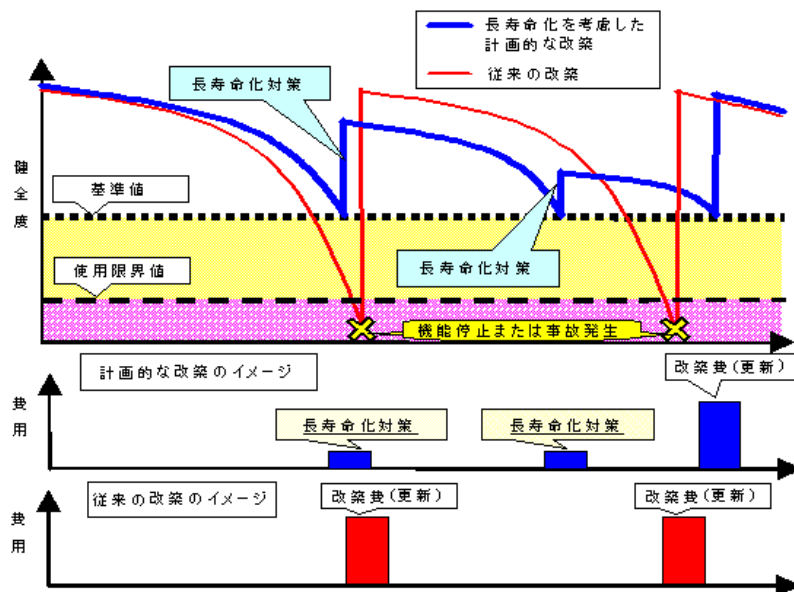


図 長寿命化対策の事例

長寿命化計画を策定することで、施設や設備の計画的維持管理の内容と適切な更新時期が明確になり、計画に沿って長寿命化対策を推進することで、使用期間の延長によるLCCの低減とともに事業費の平準化が期待できる。

**施策 19 地域の実情や施設特性に応じた維持管理の推進**

- ① 地域住民等の参画
- ② 修繕方法の見直し

< 解説 >

① 地域住民等の参画

**施策事例 19-1 地域住民の参加による維持管理の推進**

下水道事業の維持管理段階においても地域住民等の参画を促進することにより、下水道事業への理解と協力を得るとともに、清掃費等維持管理費の低減を図る。

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
		●				

下水道事業においては、地域住民の理解と協力が何よりも重要である。維持管理の一部を地域住民に任せることで、その活動を通じて、下水道施設が稼働し続けることの重要性や下水道の社会貢献を地域住民に実感してもらえる。また、地域に開かれた処理場とすることで、地元住民のボランティア参加が促され、下水道事業に対する協力も得られやすくなる。

具体的には、地域住民参加による処理場の植栽部分の運営、植生浄化施設や場内運動公園の維持管理の地域住民で組織されている運営協議会への委託、ボランティア活動による運営などが考えられる。

② 修繕方法の見直し

**施策事例 19-2 管渠の清掃・点検及び簡易的な補修の同時施工**

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
		●				

管渠の維持管理においては、清掃と点検、補修は通常別途に行われている。これを、管渠等の清掃時に管渠・マンホール等の点検を行い、施工可能な補修を併せて行うものである。このことにより、共通仮設費等の重複出費を回避できる上に、全工種の時間短縮も図れるため、清掃・点検・修繕のコスト低減が可能となる。

## 4-5 「IV 調達の最適化」

### 【1】電子調達の推進

#### 施策 20 CALS/EC の活用による建設工事の生産性の向上

##### ① CALS/EC の活用による建設工事の生産性の向上

#### < 解説 >

##### ① CALS/EC の活用による建設工事の生産性の向上

#### 施策事例 20-1 CALS/EC の導入による設計・施工・維持管理の各段階における情報の統一化・電子化

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
			○			

CALS/EC は、公共事業のプロセスの各段階（調査・計画、設計、調達、工事及び維持管理）で発生する図面・地図や書類、写真等の各情報を電子化し、通信ネットワークを利用して、関係者間及びプロセス間で効率的に情報を交換・共有・連携できる環境を創出することである。CALS/EC の導入・活用により、受発注者間の情報の共有化を実現し、書類の提出・意思確認の迅速化、最新情報の共有化等が可能となり、業務の効率化や品質の確保・向上、工事コストの低減が期待できる。

具体的な効果としては以下が挙げられる。

- ・ 情報の電子化により、データベースの構築が容易になるとともに、検索が簡易・短時間で可能となる。
- ・ 通信ネットワークを利用し、短時間でどこでも情報交換できることで、迅速な業務の執行が可能となるとともに、意思の疎通が密に行われることで品質の確保・向上が図られる。また、最新情報の共有により行き違いや伝達ミスがなくなる。
- ・ インターネットの活用で容易かつ効果的な入札・契約情報の公表が可能となる（効果的なアカウントビリティ）。
- ・ 各プロセスのデータベースが構築されるため、戦略的維持管理への活用が期待される。

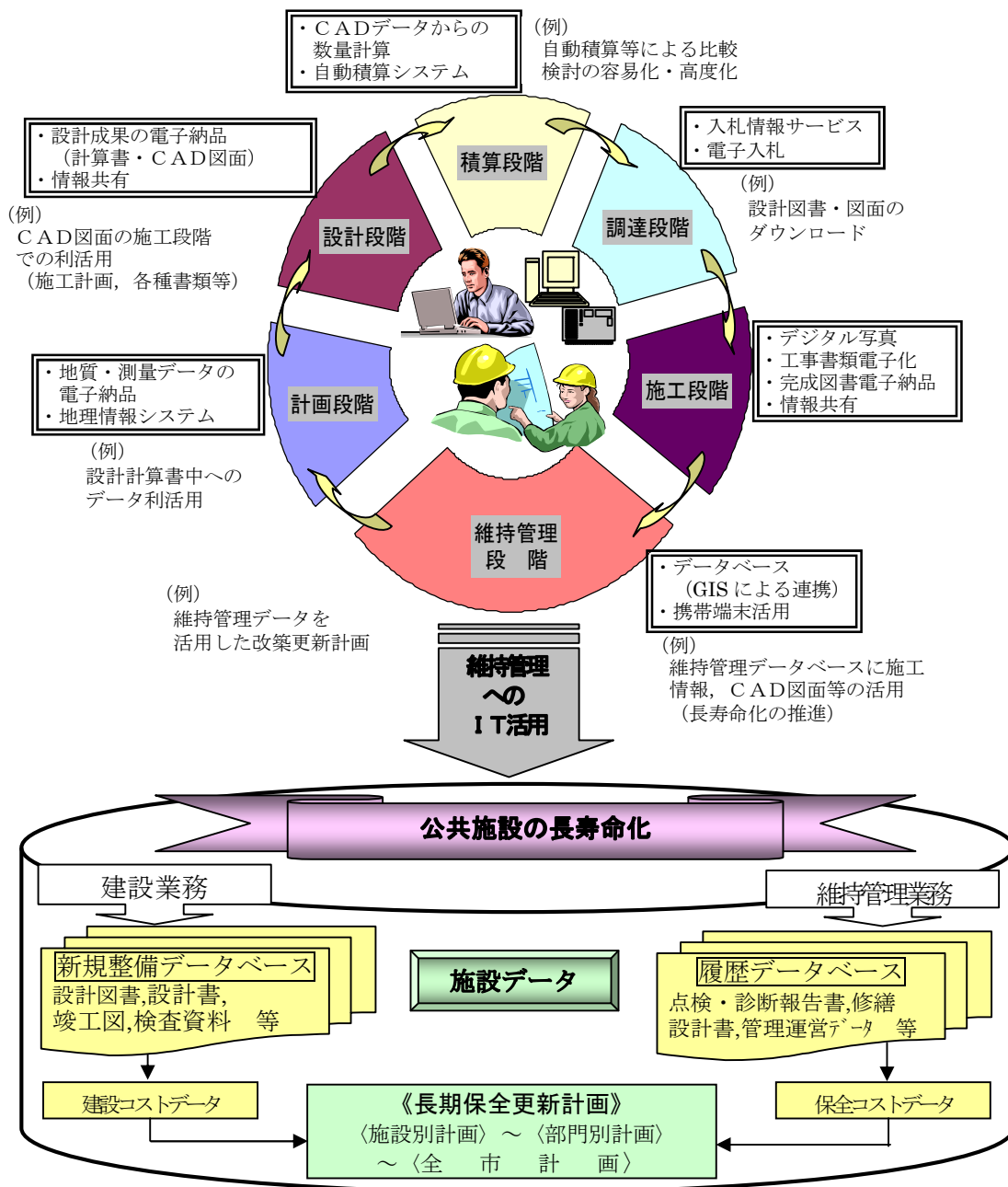


図 CALS/ECのイメージ

## 【2】入札・契約の見直し

### 施策 21 総合評価方式の促進

#### ① 総合評価方式の促進

##### < 解説 >

#### ① 総合評価方式の促進

公共調達においては、調達時点で品質を確認できる物品の購入とは異なり、業者の技術力等により成果品の品質が左右される。厳しい財政状況を背景に、公共投資の削減や従来型の調達方法が続けられ、また一般競争入札等導入拡大の結果、不適格業者の参入によるダンピング受注や成果品の品質低下などの品質確保について懸念が高まってきた。

このような背景を踏まえ「公共工事の品質確保の促進に関する法律」が平成 17 年 3 月に成立、4 月より施行された。本法律は、公共工事の品質は経済性に配慮しつつ価格以外の多様な要素をも考慮し、価格及び品質が総合的に優れた内容の契約がなされることにより、確保されなければならないと規定している。また平成 17 年 8 月 26 日に閣議決定された「公共工事の品質確保の促進に関する施策を総合的に推進するための基本的な方針（基本方針）」において公共工事に係る調査・設計の品質確保に関しても価格と品質が総合的に優れた内容の契約とすることが位置付けられた。

コスト低減については引き続き促進する必要がある、その一方で、行き過ぎたコスト低減は品質の低下を招く恐れがあることから、価格と品質が総合的に優れた内容の調達方式が必要である。

本施策は、技術提案と価格を総合的に評価する総合評価方式を促進することにより、適切な業者選定や品質の向上、コスト低減を図るものである。

#### 施策事例 21-1 総合評価方式の採用

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
			○			

総合評価方式の促進により、委託や工事費用の適正化を図るとともに、品質の向上による総合的なコスト低減を図る。

総合評価方式とは、価格だけで評価していた従来の落札方式と異なり、品質を高めるための新技術やノウハウなど、価格に加えて価格以外の要素を含めて総合的に評価する新しい落札方式である。

総合評価方式には次のような長所がある。

- ・ 価格と品質が総合的に優れた調達による、優良な下水道施設の整備
- ・ 必要な技術的能力を有する業者のみが競争に参加することによる、ダンピングの防止、不良・不適格業者の排除
- ・ 技術的能力を審査することによる、業者の技術力向上意欲の喚起と業者の育成
- ・ 価格と品質での業者選定による談合防止への一定の効果
- ・ 地域業者の役割を適切に評価し、一般競争入札の導入・拡大することによる透明性の確保と納税者の理解促進

なお、総合評価方式のタイプには「簡易型」「市町村向け簡易型」「標準型」「高度技術提

案型」があり、委託や工事の技術的な工夫の余地の大小や必要とされる技術力に応じたタイプを採用する。

### 施策事例 21-2 プロポーザル方式の導入

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
○	○					

プロポーザル方式とは、プロポーザル（技術提案書）

の提出を求め、技術的に最適なものを特定する方式で、会計法上は第 29 条の 3 第 4 項に基づく随意契約である。当該業務の内容が技術的に高度なもの又は専門的な技術が要求される業務であって、提出された技術提案に基づいて、仕様を作成するほうが最も優れた成果を期待できる場合はプロポーザル方式を選定する。

プロポーザル方式においては、業務内容に応じて具体的な取り組み方法の提示を求めるテーマ（特定テーマ）を示し、特定テーマに関する技術提案と当該業務の実施方針の提出を求め、技術的に最適な者を特定する。プロポーザル方式を導入することにより、技術力を重視した調達方式となるため、品質の向上が期待できる。また民間が有する特殊・高度な技術力を活用することにより工事コストや運転管理費の低減が図られる。

### 施策事例 21-3 受注者が誠実に技術提案を履行する仕組みの導入

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
			○			

総合評価方式の実効性を高め、促進・定着させるためには、受注者が誠実に技術提案を履行・実現する仕組みを導入する必要がある。

このためには、従来の履行不十分の際の工事成績評定の減点措置や補修請求、損害賠償請求、違約金徴収、契約解除、指名停止等のペナルティばかりでなく、履行状況の確認強化や適正に履行した際の受注者へのインセンティブの付与も組込んだ仕組みを構築・導入する必要がある。

履行状況の確認に関しては、例えば工事着工前に技術提案の履行にかかる具体的計画や確認方法・確認時期・頻度を記載した施工計画書の提出要請や工事監督・検査における性能等の満足度チェックシートの活用等が有効と考えられる。また、技術提案内容の履行に対するインセンティブに関しても、以後の発注における優遇措置、工事に関わる各種手続き等における優遇措置等を含んだ仕組みの構築・導入を促進する。

上述のような仕組みの導入により、総合評価等において記された VE 提案等の確実な実施が担保され、工事等の品質が確保されるとともに、工事コストの低減が期待できる。

## 施策 22 多様な発注方式の活用

### ① 多様な発注方式の活用

#### < 解説 >

### ① 多様な発注方式の活用

#### 施策事例 22-1 設計施工一括発注方式（DB）等の導入

設計施工一括発注方式（デザイン・ビルド方式）等を

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	○		○			

導入し、民間が有している技術力や、コスト低減のノウハウの活用することで、品質の向上や工事コスト、運転管理費の低減を図るとともに、入札・契約の公平性・透明性が確保できる。

設計施工一括発注方式（DB）とは、概略の仕様に基づき、民間の有する技術を活用し、公共調達としての公平性・透明性を確保するために、設計と施工を一括発注する方法である。

公共工事では設計施工の分離が一般的となっているが、工事の内容により、設計と施工を一体的に発注することにより効果が得られることが期待できる場合、あるいは施工後の施設の運営までを一体的に発注することにより、民間による技術開発が著しい分野等において、業者の有する総合的なノウハウが活用できるなど効果が期待される場合については、設計施工一括発注方式（DB）、設計・施工・運営一括発注方式（DBO）を導入することが考えられる。

具体的には「技術基準が十分には整備されていない場合」、「新しい技術、構造、機能の導入を試みる場合」、「設計を複数の競合技術から選択して決定する場合」などが考えられる。この方式では、設計施工の自由度（施工方法、時間等）が高められ、求める機能に対して著しい技術開発、多様な技術を公平に評価した上で調達できるなどの効果が望める。

施策 23 企業の持つ技術力・経営力の適正な評価

① 技術力を評価できる環境の整備

< 解説 >

① 技術力を評価できる環境の整備

施策事例 23-1 成績評価システムの構築及びデータベース化

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
			○			

業務成績データベースを入札参加条件等に活用し、優れた技術力を有する企業を選定することにより品質の向上を図る。

企業の持つ技術力・経営力は、自治体ごとに定期的に行われる競争入札参加資格審査申請の内容である程度の評価が可能である。しかし種々多様な発注内容において、その適性や技術力を判断することは容易ではない。優れた企業による競争を推進するため、企業の持つ技術力（成績、対応可能な技術的難易度等）を適正に評価するとともに、評価結果をデータベース化し、業者選定に活用していくことが必要である。

現在、財団法人日本建設情報総合センター（JACIC）では、建設会社の公共建設工事に関する業務実績記録や技術者のデータベース作成を行う CORINS を運用している。一方、建設コンサルタントに対しても同様のシステムである TECRIS が運用されており、これらは発注者の業務評価等もデータベース化されている。また、独自に業務評価等のデータベースを構築している自治体もある。

これらのデータベースを、例えば、一定の成績評定点に満たない実績は実績として認めない、優良な成績を持つ企業のみを入札参加、総合評価方式において成績を従来以上に重みをおいて評価する、表彰制度の導入等、入札参加条件等に活用することで、良質な仕事をした優れた企業が多くの入札機会が得られる能力競争が促進されることにより、品質の向上が期待できる。

ただし、データベースの活用は業務評価が適切であることが前提となる。このため、評価が評価者によって大きく変わらないような評価方法の整備が重要となる。



施策 24 民間の技術力・ノウハウを活用した調達方式の積極的推進

- ① PFI の活用
- ② 民間活用

< 解説 >

① PFI の活用

施策事例 24-1 PFI を活用し、温室効果ガス排出抑制対策  
等のため下水汚泥等の循環利用を推進

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●	●	●			●	

汚泥資源化事業等に PFI を導入することで、工事コストや維持管理費を低減するとともに、温室効果ガスの排出を低減する。

PFI 事業は、「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」に基づき、公共性のある事業を（公共性原則）、民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して（民間経済資源活用原則）、民間事業者の自主性と創意工夫を尊重することにより、効率的かつ効果的に実施するものである。

施設内容や運営部分に民間の技術力活用が可能であり、活用により需要の増加や収益性の向上が期待できる事業は PFI 導入の適性が高い。下水道から発生する汚泥は、カーボンニュートラルであり、集約性もあることから、その保有エネルギーは電気事業者等から注目されている資源である。このため、汚泥資源化事業は下水道事業の中でも PFI 導入の適性が高い事業の一つである。

② 民間活用

施策事例 24-2 維持管理における民間事業者の技術力活用

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
	●	●				

包括的民間委託等により、維持管理において民間事業者の技術力を活用し、運転管理費および修繕費等の低減を図る。

包括的民間委託は性能発注方式である。下水の受け入れから基準値以下までの処理、放流までの一連の業務の提供や施設の運転管理業務、保守点検業務、物品管理業務等の一括委託、複数年契約等により、民間の創意工夫を促すことで、運転管理、点検・修繕の効率化が期待できる。

包括的民間委託等の効果として以下が挙げられる。

- ・ 民間の優れた運転管理技術により運転管理費の低減が期待できる。
- ・ ユーティリティの大口購入等、調達の工夫により運転管理費の低減が期待できる。
- ・ 補修工事と保守点検の一体的な実施により点検・修繕費の低減が期待できる。
- ・ 維持管理の集約化が期待され、スケールメリットによるコスト低減が期待できる。

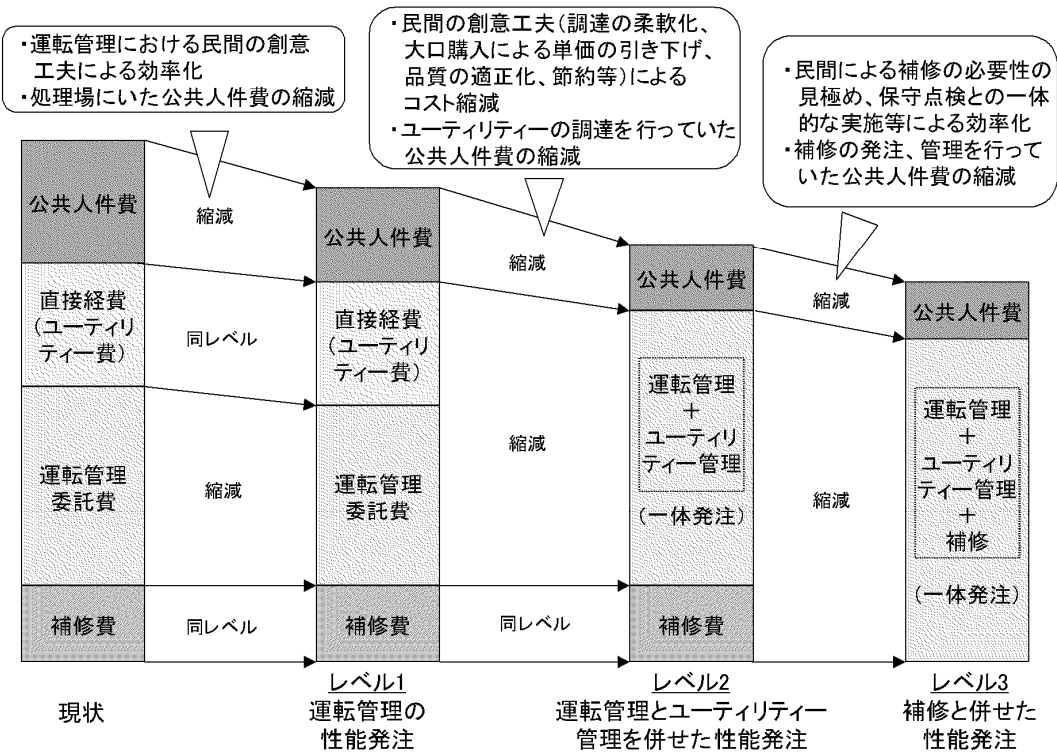


図 性能発注のレベルと性能発注の導入によるコスト低減のイメージ

出典：性能発注の考え方に基づく民間委託のためのガイドライン

施策 25 コンストラクション・マネジメント（CM方式）の導入・拡大

① コンストラクション・マネジメント（CM方式）の導入

< 解説 >

① コンストラクション・マネジメント（CM方式）の導入

施策事例 25-1 CM方式の導入

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
○			○	○		

我が国では、従来、一括発注方式が多用されており、施工に関するマネジメント業務は主に元請業者（総合工事業者）が担ってきた。CM方式とは、「建設生産・管理システム」の一つであり、発注者の補助者・代行者である CMR（コンストラクション・マネージャー）が、技術的な中立性を保ちつつ発注者の側に立って、設計の検討や工事発注方式の検討、工程管理、コスト管理などの各種マネジメント業務の全部又は一部を行うものである。CM方式は一括発注方式と比べると、発注者が抱えるリスクは大きくなるものの、コスト構成などの透明化が進むといわれており、品質の向上が期待できる。

施策 26 複数年にわたる工事の円滑な執行のための手続き改善

① 国庫債務負担行為の活用

< 解説 >

① 国庫債務負担行為の活用

施策事例 26-1 国庫債務負担行為の活用

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
○				○		

国及び地方公共団体の会計は1年単位で歳入・歳出を定めるのが原則であるが、複数年で歳入・歳出を定めることが合理的とされるものに関して、数年度に亘る歳出を事前に認める制度が債務負担行為である。公共事業は設計・積算・入札公告に時間を要するため、年度当初の発注は困難であり、単年度で執行した場合に十分な工期の確保ができず、また工事量の時期的な偏りによる受注者への過負荷も想定され、工事等の品質への影響が懸念される。このような状況を解消し、公共工事の時期的な平準化を図るために、積極的な国庫債務負担行為の活用による業務執行の円滑化を図る必要がある。

工期が長い工事等、積雪寒冷地の工事、下水道の処理場・ポンプ場等の他業種からなる複雑な工事では、単年度発注では十分な工期が確保できず、工事品質に重大な影響を及ぼす可能性がある。また占用条件があり、協議等に時間を必要とする工事においても同様の事態が懸念される。

このような状況と課題に対し、国庫債務負担行為を活用することにより、公共事業の工事の平準化とシームレスな執行が可能となる。公共工事の平準化が推進されることにより、工期の短縮や工事の品質確保が容易となり、事業便益の早期発現効果が期待できる。また、建設機械や技術者等の保有数も抑制でき、稼働率の上昇も想定されることから、最終的には工事コストの低減に寄与するものと期待される。

**施策 27 受発注者のパートナーシップの構築による建設システムの生産性向上**

① 受発注者間の協議の迅速化と設計思想の効率的な伝達

< 解説 >

① 受発注者間の協議の迅速化と設計思想の効率的な伝達

社会資本の整備にあたっては社会経済情勢の動向や国民・市民ニーズを的確に把握した上で整備を実現し、良好・良質な社会資本を適正な費用で建設・維持し、適正な方法でタイムリーに調達することは発注者である国・地方自治体の責務である。

このことを踏まえ、国土交通省では発注者の責任と建設生産システムのあり方の基本的な方向を示すため、「国土交通省直轄事業の建設生産システムにおける発注者責任に関する懇談会」で検討を進めている。平成 18 年 9 月には中間とりまとめが報告され、この中で、新たな建設生産システムの構築に向けた具体的な方法として、発注者の品質確保への取組みとして現場の問題に対する迅速な対応等が、情報の共有化・活用方策として設計思想等の伝達・共有等が示された。

**施策事例 27-1 ワンデーレスポンスの推進**

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
				○		

施工等の現場においては、発注時点で予見が困難な諸

問題が発生した場合、対処に向けての発注者の意思決定に時間を要する場合がある。そのため実働工期が短縮され、工事の品質確保への影響、逆に工期内での完成が困難になるような事態の発生が指摘されている。

このような状況を改善するために、「ワンデーレスポンス」を実施し、発注者の問題への対処に向けた行動の迅速化を図る必要がある。「ワンデーレスポンス」は原則的には問題への対処に関する意思決定を 24 時間以内で行うこととし、それが困難な場合には、24 時間以内に回答の期日を連絡するというのが一般的である。効率的な監督業務を推進し、受発注者間での意思疎通・情報共有を活発化することにより、問題への対応の迅速化を高め、工事品質確保・工期短縮を図る試みである。

国土交通省においては、2007 年の 3 月に各地方整備局等に「工事監督におけるワンデーレスポンス実施要領（案）」を通知し、同年 6 月から本格的に導入している。下水道事業においては、近年その実施のあり方等が検討され、導入が進められている。

ワンデーレスポンスの導入により、工期の短縮が図られ、早期の供用が可能となることから、建設施設の効率的な運用が可能となり事業便益の早期実現が可能となる。また、工事品質確保により良質な施設の提供が可能となることから、間接的ではあるが、供用以降の不都合に伴う補修・修繕等の最小化が図られることによる経済的なメリットが期待できる。

施策事例 27-2 三者会議の推進

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
○			○	○		

工事において、設計時に予測できない設計条件の変化があった際の現場での対応が十分でない場合や、施工者が設計思想を十分理解していなかったために設計の誤りに気付かない場合には、不十分な工事品質の確保や無駄な施工が発生することが予想される。

これらは、発注者・設計者・施工者が設計思想を共有し、各々の責任・役割を適切に理解・遂行し、統一された設計思想のもとで目的物を建造するという仕組みが欠如していることに起因している。上記懇談会の中間報告においても、この点を改善し、建設生産システムの良好な PDCA を実現する方策の一つとして、発注者・設計者・施工者による三者会議の積極的な開催、重要構造物での設計者による施工管理等の検討の必要性が高まっている。

三者会議は、発注者・設計者・施工者が一堂に会し、設計の意図・思想を共有し、適切な設計・施工方法を協議・調整する目的で行われる。国土交通省の各地方整備局では下図に示すような運営フローで多くの工事で三者会議（三者合同技術連絡会）が実施されている。近年は、地方自治体においても、実施要領を作成し、下水道事業を含む各種工事で三者会議の試行・実施が進んでいる。

三者会議の実施により、工事品質の向上、設計・施工ミスによる無駄の解消等によるコストの低減が図られるとともに、事業の円滑な執行の実現による早期の事業便益の発現が期待される。

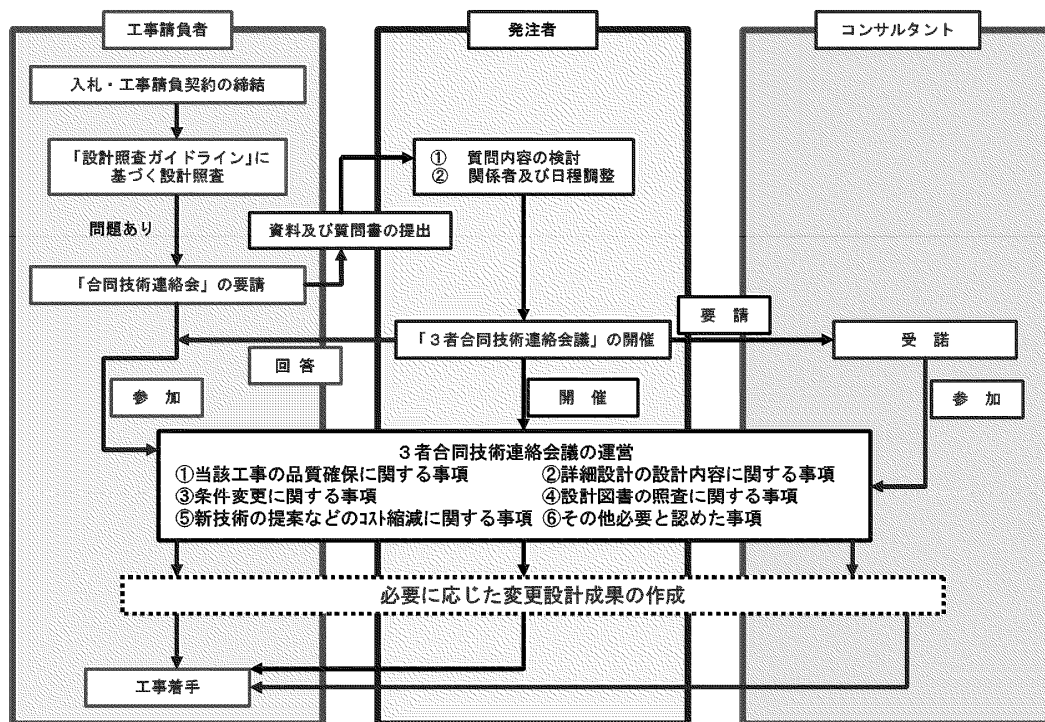


図 三者合同技術連絡会議運営フロー例（地方整備局、建コン HP より）

施策 28 公共工事等の品質確保の推進

- ① 部分払い方式の活用
- ② 低入札対策の推進

< 解説 >

① 部分払い方式の活用

施策事例 28-1 出来高部分払方式の採用

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
			○	○		

わが国の公共工事では、工事代金支払いに関しては前払金と完成払の 2 回での支払いが通例となっている。このような状況下では、工事期間の長さを考えた場合の受発注者間の技術的な切磋琢磨の機会の少なさや疎遠になりがちな意思疎通の問題、元請下請間でのキャッシュフローの問題、設計変更の清算における片務性の問題、工事の進捗に伴うコスト管理意識の問題等が危惧された。諸外国では毎月出来高に応じて部分払いを行うのが一般的であるという事実も踏まえ、平成 13 年頃から、国土交通省において出来高部分払方式の検討が進められてきた。

検討においては、出来高部分払方式の導入により期待される効果の検証と試行工事のモニタリングを通しての具体的な実施方法の方向性（部分払頻度、前払い金、下請業者への支払指導・確認、設計変更協議、既済部分検査）が提示された。これらの検討の後、国土交通省では本支払方式の採用を進めてきており、その検査技術基準(案)をも準備し、平成 18 年度から本格運用を開始した。

下水道工事においては、年度を跨ぐ工事において年度毎に出来高に応じた支払を行っているのが一般的であり、より高い頻度での出来高部分払いに関しては現在検討・試行を行っている状況である。下水道工事も長期に亘る工事が多く、キャッシュフローの確保、品質向上のための受発注者間での意思疎通の改善・工事期間全体を通してのコスト管理意識の改善に向けてより積極的な導入が図られる必要がある。

出来高部分払方式の採用は、早期の工事完成に大きく寄与することから、事業便益の早期発現が期待できる。また、受発注者の工事全体を通しての頻繁な意思疎通による工事品質が向上する。また工事代金の速やかな流通による経済効果の早期発現も効果の一つとして考えられる。

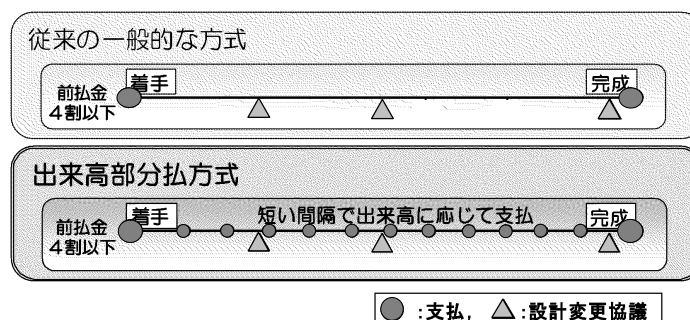


図 支払制度の比較

## ② 低入札対策の推進

公共工事において極端な低価格による受注が行われた場合、工事の品質確保への支障、下請へのしわ寄せ、労働条件の悪化、安全対策の不徹底など弊害が懸念されることから、落札率の低下に歯止めをかけるような仕組みが必要とされる。

本施策は、低入札対策を推進し低入札を排除することで、工事品質の向上を図るものである。

### 施策事例 28-2 低入札価格調査制度の導入

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
			○			

低入札価格調査制度を導入することにより、落札率の過度な低下を防止するとともに、業者による契約の確実な履行を図り、品質の確保・向上を図る。

低入札価格調査制度とは、調査基準価格を下回った入札者が契約内容に適合した履行がなされない恐れがないかの調査を行う制度である。

低入札調査基準価格を下回る価格により落札した業者と契約する場合には、工事費内訳書の提出の徹底や重点監督の実施、建設業許可行政省庁が行う下請けを含めた業者への立ち入り調査との連携を図る等により、業者による契約の確実な履行を図ることが可能となる。

また、履行保証割合の引上げや入札ボンドの活用、前払金支払割合の引下げ等は、業者が契約途中で倒産した場合の損失の軽減が図られるとともに、これらを入札公告時にあらかじめ示すことにより、経営状態が悪化している業者の排除が図られる。

### 施策事例 28-3 最低制限価格の設定

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
			○			

公共調達において競争性、透明性を高めるため入札制度改革に取り組みとして一般競争入札の拡大等を実施した結果、過大な競争が増え、落札率が大幅に低下するといった状況になっている。このことにより、工事の品質や安全管理が低下し、長期的に見て不利益な状況を生み出すことが考えられる。最低制限価格の設定は、契約内容に適合した履行を確保するため、あらかじめ最低制限価格を設けて、予定価格の範囲内で最低の価格をもって入札した者であっても、最低制限価格を下回る場合には、これを落札者とせず最低制限価格以上で最低の価格をもって入札したものを落札者とする制度である。

低入札対策として調査・設計業務における最低制限価格を設定し、落札率の大幅な低下を防止するとともに、落札業者を選定することにより、工事品質の向上が期待できる。



### 【3】積算の見直し

#### 施策 29 市場を的確に反映した積算方式の整備

##### ①市場を反映した積算方式の見直し

#### < 解説 >

##### ① 市場を反映した積算方式の見直し

#### 施策事例 29-1 特別調査等を活用した資材単価の設定

特別調査とは、材料単価の決定に当たり、物価調査機

工事 コスト	ライフサイクルコスト			社会的コスト		
	運転 コスト	修繕等 コスト	LCC	早期 発現	環境 負荷	通行 規制
●						

関に特定の品目を指定して市場価格や製造原価等を調査させるものをいう。

近年では、グローバリゼーションの進捗に伴い、世界的な経済情勢の急変や治安状況の変化等が直接的かつ大規模に資機材価格に影響を及ぼす。円滑な工事発注と、工期内で良質な社会資本の整備を行うためには、実勢の価格を反映した積算が重要となる。

通常、土木工事費の積算において資材の単価を決定する場合には、実勢の価格を反映させるために、土木工事標準積算基準書を基に定めているそれぞれの積算基準によることとしている。そして、一般的な資材等について物価調査機関に委託して実施させた調査等を基に毎年度制定している単価表や物価資料（刊行物である積算参考資料）に記載されていないものについては、特別調査により、さらに、特別調査により難しいものについては、見積りによるなどして、それぞれ資材単価を決定している。

特別調査等は、製造原価等を調査していること等から、見積り等に比べ、より実勢の価格に近い価格を把握することが可能となるため、工事コストの低減や工事の円滑執行による事業便益の早期発現が期待できる。

## 5. コスト構造改善フォローアップの方法

プログラムに定められた各施策について、できる限り定量的に把握する。貨幣換算により評価することが困難な施策は、該当する事業の実施状況（実施事業体数）を把握する。

### 5-1 総合コスト改善率の考え方

#### 5-1-1 基本事項

##### (1) 評価時点

- ・原則として、計測年度に発注した工事を評価する。
- ・計測年度の補正予算のうち計測年度に実額を伴うものについては評価する。
- ・ゼロ国債工事は、次年度に評価する。  
(例えば、平成19年度から平成20年度へのゼロ国債は平成20年度に、平成20年度から平成21年度へのゼロ国債は平成21年度に評価する。)
- ・未契約繰越工事は、次年度に評価する。  
(例えば、平成19年度から平成20年度への繰越は平成20年度に、平成20年度から平成21年度への繰越は平成21年度に評価する。)

##### (2) 基準年次

コスト構造改善の実績は、平成19年度における標準的な公共事業のコストを基準として算出する。

##### (3) 算出項目

総合コスト改善率の算出項目は、「工事コスト構造の改善」の効果、並びに「ライフサイクルコスト構造の改善」及び「社会的コスト構造の改善」の効果から構成される。各項目の具体的な算出方法は後述のとおりとする。

	総合コスト改善率の算出項目
工事コスト改善額	・工事コスト構造の改善効果
工事コスト以外の効果のコスト換算額	・ライフサイクルコスト構造の改善効果 ・社会的コスト構造の改善効果

##### (4) 算出に用いる基礎数値

以下の数値については、統一して用いるものとする。

- ・社会的割引率 4%（出典：「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」より）

##### (5) その他留意事項

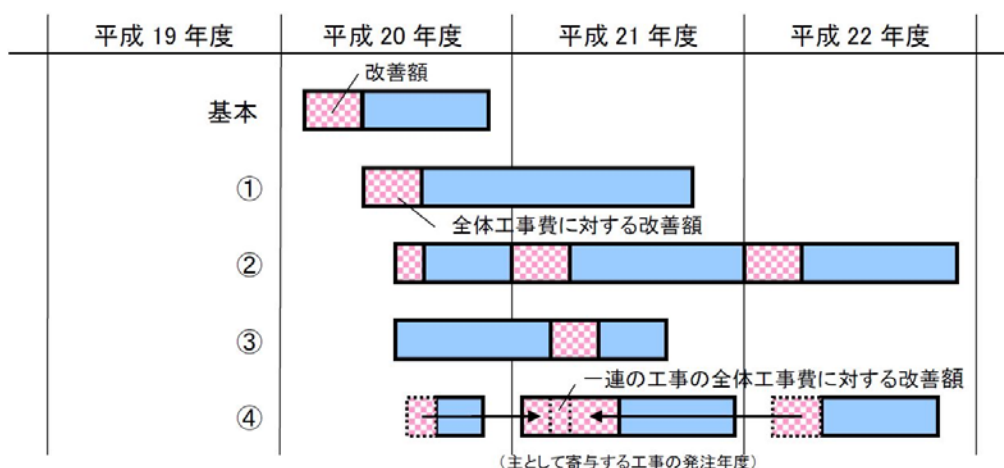
日本下水道事業団への委託事業のフォローアップについては、日本下水道事業団が行うものとする。

## 5-1-2 工事コスト構造の改善による効果の算出

### (1) 効果の計上時点

工事コスト構造の改善効果は、工事の当初発注時点で推計し、一括して計上することを基本とする。

- ① 工期が複数年度にわたる場合で改善効果を当初発注時点で推計可能なものについては、対象工事の契約年度に一括計上することを基本とする。
- ② 工期が複数年度にわたる場合で大規模な工事については、一連の工期内の分割計上も可能とする。
- ③ 契約後VEのように工事発注後に効果が生じるものについては、改善効果が明らかとなった段階で計上する。
- ④ 個別工事で改善効果を推計することが困難な場合、改善効果に主として寄与する工事を発注した段階等、改善効果が確実に担保された適切な時点での一括計上も可能とする。



注)ただし、ゼロ国債は次年度に計上

工事コストの改善による効果の算出イメージ

### (2) 工事コスト改善額の算出方法

- ・工事コスト改善額は、施策適用がなかった場合における仮想的な工事積算額を、実際の工事積算額と比較して算出することを基本とする。
- ・施策適用がなかった場合における仮想的な工事積算額は、平成19年度の積算基準を用いる。また、資材・労務等の単価は、実際の工事積算額を積算した年度のものを使用して算出することを基本とする。
- ・VE制度の導入の効果については、予定価格の低減が図られるものについてのみ個別に算出することを基本とする。
- ・アクション前後で耐用年数が著しく異なる場合、耐用年数を考慮した比較方法とすることも可能とする。

### 5-1-3 ライフサイクルコスト構造の改善による効果の算出

#### (1) 基本事項

- ・ ライフサイクルコスト構造の改善額は、①運転管理費、②清掃・点検・修繕費、および③長寿命化によるLCCの低減 に区分して算出する。
- ・ ライフサイクルコスト構造の改善額は、アクション前における仮想的なコストとアクション後におけるコストとの比較により算出する。
- ・ 工事に伴って生じるライフサイクルコストの改善額は、当該工事の発注者以外の者が維持管理する場合でも、コスト改善額に含めてもよいこととする。

#### (2) 効果の計上時点

工事の発注時点で一括計上することを基本とする。ただし、評価期間内に修繕等のアクションが複数ある場合には、ライフサイクルコスト改善額の合計を工事实施年度の修繕期間や費用の割合に応じて分割計上してもよいこととする。

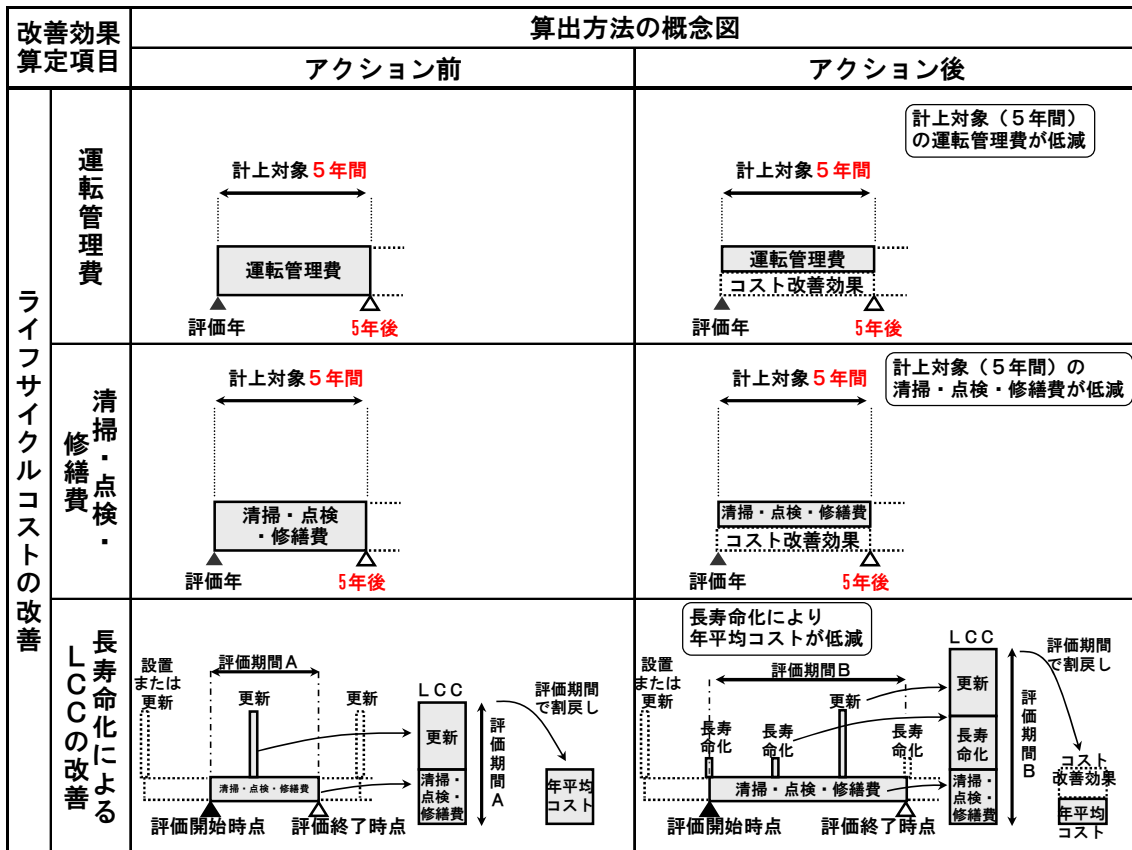
また、運転管理費および清掃・点検・修繕費について、新たな制度やシステム、機器の導入によりコスト改善効果が複数年に渡って継続的に発現する場合、5ヶ年分のコスト改善効果を、工事の発注時点で一括計上することを基本とする。

#### (3) 運転管理費および清掃・点検・修繕費の改善額の算出方法

1) 計上対象期間を設定する。

- ・ 新たな制度やシステム、機器の導入によりコスト改善効果が複数年に渡って継続的に発現する場合、本プログラム対象期間である5ヶ年を計上対象期間とすることを基本とする。（平成21年度以降から評価を行う場合も一律5ヶ年分を計上する。）

2) 計上対象期間中に発生する運転管理費および清掃・点検・修繕費を計算し、アクション後の費用からアクション前の費用を差し引くことによりライフサイクルコスト改善額を算出する。

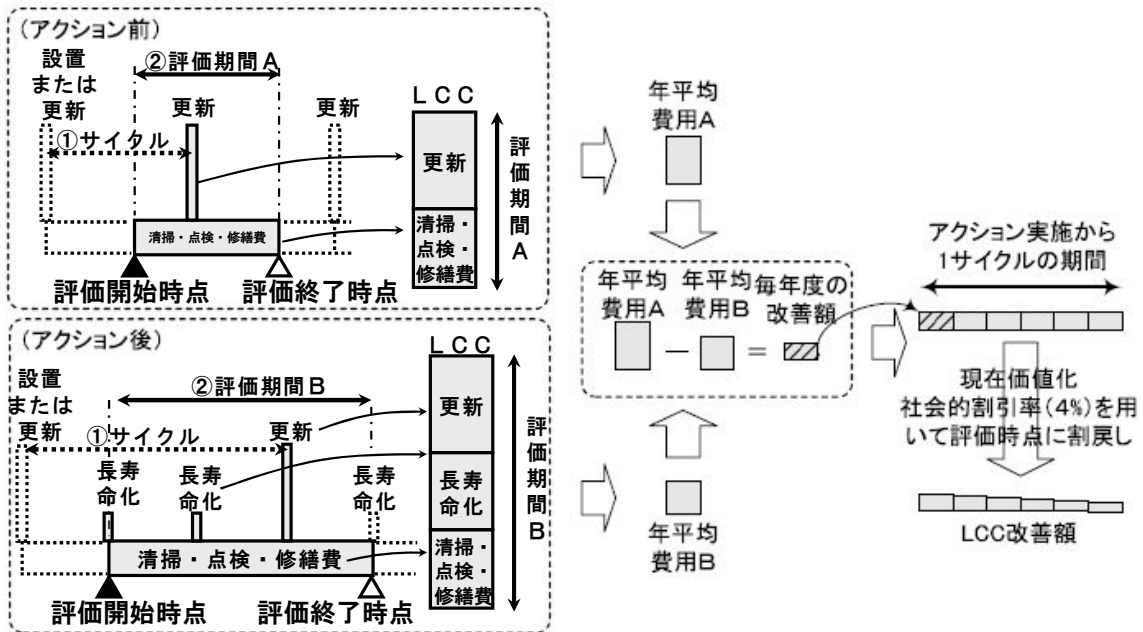


ライフサイクルコストの改善による効果の算出方法の概念図

(4) 長寿命化によるLCCの低減額の算出方法

- ① アクション前の評価期間及びアクション後の評価期間を設定する。
  - ・更新から更新までの長さを1サイクル(①)とし、評価期間はその長さを評価開始時点からずらして(②)評価を行う。
  - ・適切な修繕の実施などにより永久的に供用が可能な施設については、評価期間100年を限度として、評価終了時点を設定する。
- ② 評価期間内に発生するライフサイクルコストを計算し、アクション前後の年平均費用を算出する。
  - ・ライフサイクルコストは、評価期間内に発生する更新、維持管理および長寿命化にかかる費用を対象として、名目値（当該年度に実際に取引されている価格で表したもの）で積み上げるものとする。
  - ・年平均費用は、ライフサイクルコストを各々の評価期間で割ることにより算出する。
- ③ アクション後の年平均費用からアクション前の年平均費用を差し引くことにより、毎年度の改善額を算定する。
- ④ ライフサイクルコスト改善額の算定において、社会的割引率を考慮する。
  - ・毎年度の改善額を評価時点に社会的割引率を用いて割り戻した上で累計し、ライフ

- サイクルコストの改善額を算定する。
- 算定期間は、評価時点からアクション後の評価終了時点までの期間とする。
- 社会的割引率は4%とする。



ライフサイクルコスト改善額の算出イメージ

#### 5-1-4 社会的コスト構造の改善による効果の算出

##### (1) 施策効果の算出区分

社会的コスト構造の改善による効果は、以下の項目に区分して算出を行う。

- ① 事業便益の早期発現による効果
- ② 工事に伴う環境負荷の低減による効果
- ③ 工事に伴う通行規制の改善による効果

本プログラムでは①事業便益の早期発現による効果、および③工事に伴う通行規制の改善による効果は、効果の推計と金額換算が困難であることから算出対象としていないが、基本的な算出方法について参考として示す。

##### (2) 効果の計上時点

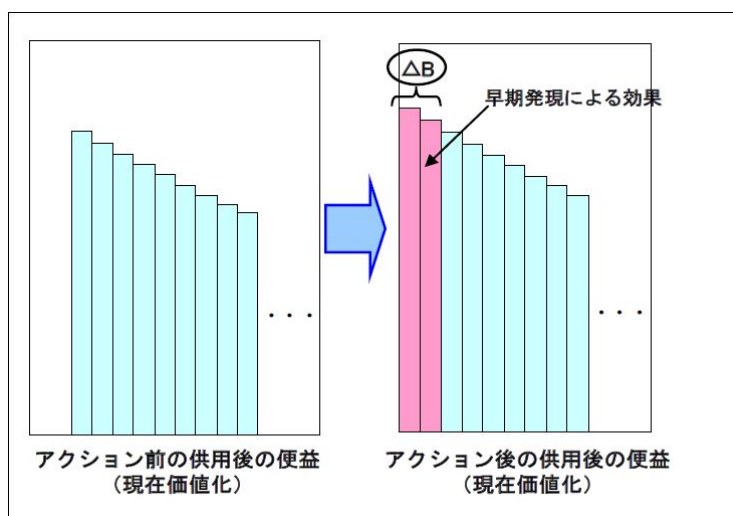
工事の発注時点で一括計上することを基本とする。

新たな制度やシステム、機器の導入によりコスト改善効果が複数年に渡って継続的に発現する場合、5ヶ年を計上対象期間とすることを基本とする。（平成21年度以降から評価を行う場合も一律5ヶ年分を計上する。）

### (3) 事業便益の早期発現による効果の算出方法

本プログラムでは、事業便益の早期発現による効果は、効果の推計と金額換算が困難であることから算出対象としていないが、以下に示す基本的な算出方法などを参考にし、独自の方法で計上することも可能とする。

- ・事業のスピードアップによる事業便益の早期発現効果をコスト構造の改善効果とみなし、これを計測する。具体的には、事業評価における費用便益分析に基づく【供用時点における年便益額】に【供用が早まった期間】を乗じ、現在価値化し算出する。



事業便益の早期発現による効果の算出イメージ

### (4) 環境負荷の低減による効果の算出方法

- ・温室効果ガス削減によるコスト改善効果は、下式によって算出することを基本とする。

「温室効果ガス削減効果 (円/年)」

$$= \text{「温室効果ガス削減量(t-CO}_2\text{/年)」} \times \text{「CO}_2\text{貨幣価値原単位(円/t-CO}_2\text{/年)」}$$

#### 【温室効果ガス総排出量の算出方法】

温室効果ガス総排出量は、下水道施設運転時の電力、燃料のエネルギー、および、水道、薬品の消費量等の活動の種類毎に算定することができる。

「各温室効果ガスの排出量」 =  $\Sigma$  {「活動の種類毎の排出量」}

$$= \Sigma \{ \text{「活動量」} \times \text{「排出係数」} \}$$

「温室効果ガス総排出量」 =  $\Sigma$  {「各温室効果ガスの排出量」  $\times$  「地球温暖化係数」}

- ・活動量の種類毎の排出量

一般的には、1単位当たりのある活動に伴う温室効果ガスの排出量(排出係数)に、排出量を算定しようとする期間における当該活動の量(活動量)を乗じることにより

得られる。例えば、電力の消費に伴う二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の1年間の排出量は、電力1kwh消費される際に排出される二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の量（排出係数）×1年間の電力の消費量（単位：kwh）で求めることができる。

- 地球温暖化係数

温室効果ガスのうち、メタン（CH<sub>4</sub>）、一酸化二窒素（N<sub>2</sub>O）については、その排出量に表に示す地球温暖化係数（地球温暖化に対する寄与の程度を二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の程度に対する比で示した数値）を定める。

温室効果ガスの地球温暖化係数

物質名	地球温暖化係数
二酸化炭素（CO <sub>2</sub> ）	1
メタン（CH <sub>4</sub> ）	21
一酸化二窒素（N <sub>2</sub> O）	310

- 排出係数

「下水道における地球温暖化防止推進計画策定の手引き（平成21年3月、下水道における地球温暖化防止対策検討委員会）」、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル ver2.3（平成20年5月、環境省、経済産業省）」等を参考に算出することができる。



温室効果ガス排出係数

プロセス	区分	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> 換算値	出典
水処理	水処理・汚泥処理	0.88 g-CH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>	0.88 g-N <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup>	0.88 g-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	手引き
汚泥焼却	下水汚泥(高分子凝集剤添加)、流動床炉での焼却(通常焼却)	0.0097 kg-CH <sub>4</sub> /Wet-t	1.51 kg-N <sub>2</sub> O/Wet-t	468.30 kg-CO <sub>2</sub> /Wet-t	手引き
	下水汚泥(高分子凝集剤添加)、流動床炉での焼却(高温焼却)	0.0097 kg-CH <sub>4</sub> /Wet-t	0.645 kg-N <sub>2</sub> O/Wet-t	200.15 kg-CO <sub>2</sub> /Wet-t	手引き
	下水汚泥(高分子凝集剤添加)、多段炉での焼却	0.0097 kg-CH <sub>4</sub> /Wet-t	0.882 kg-N <sub>2</sub> O/Wet-t	273.62 kg-CO <sub>2</sub> /Wet-t	手引き
	上記以外の下水汚泥の焼却	0.0097 kg-CH <sub>4</sub> /Wet-t	0.882 kg-N <sub>2</sub> O/Wet-t	273.62 kg-CO <sub>2</sub> /Wet-t	手引き

プロセス	区分	CO <sub>2</sub>	出典
燃料	A重油特(A重油含む)	2.71 t-CO <sub>2</sub> /kL	手引き
	B・C重油(特B重油含む)	2.98 t-CO <sub>2</sub> /kL	手引き
	灯油	2.49 t-CO <sub>2</sub> /kL	手引き
	燃軽油	2.62 t-CO <sub>2</sub> /kL	手引き
	ガソリン	2.32 t-CO <sub>2</sub> /kL	手引き
	LPG(液化石油ガス)	3.00 t-CO <sub>2</sub> /t	手引き
	LNG(液化天然ガス)	2.70 t-CO <sub>2</sub> /t	手引き
	都市ガス干(0°C,1.0気圧)	2.08 t-CO <sub>2</sub> /千Nm <sup>3</sup>	手引き
	天然ガス(国産)(0°C,1.0気圧)	2.08 t-CO <sub>2</sub> /千Nm <sup>3</sup>	手引き
	一般炭	2.41 t-CO <sub>2</sub> /t	手引き
	コークス	3.24 t-CO <sub>2</sub> /t	手引き
	(参考)LPG(2.07kg/m <sub>3</sub> と仮定)	6.21 t-CO <sub>2</sub> /千m <sup>3</sup>	手引き
	(参考)都市ガス(15°C,1.02気圧)	2.01 t-CO <sub>2</sub> /千m <sup>3</sup>	手引き
電力使用 (H18年度値)	北海道電力	0.479 kg-CO <sub>2</sub> /kWh	マニュアル
	東北電力	0.441 kg-CO <sub>2</sub> /kWh	マニュアル
	東京電力	0.339 kg-CO <sub>2</sub> /kWh	マニュアル
	中部電力	0.481 kg-CO <sub>2</sub> /kWh	マニュアル
	北陸電力	0.457 kg-CO <sub>2</sub> /kWh	マニュアル
	関西電力	0.338 kg-CO <sub>2</sub> /kWh	マニュアル
	四国電力	0.368 kg-CO <sub>2</sub> /kWh	マニュアル
	九州電力	0.375 kg-CO <sub>2</sub> /kWh	マニュアル
水道使用	上水道	0.0020 t-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	手引き
	工業用水道	0.00011 t-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	手引き
薬品使用	次亜塩素酸ナトリウム	0.32 t-CO <sub>2</sub> /t	手引き
	液体塩素	0.90 t-CO <sub>2</sub> /t	手引き
	さらし粉(高度さらし粉)	3.50 t-CO <sub>2</sub> /t	手引き
	高分子凝集剤(ポリマー)	6.50 t-CO <sub>2</sub> /t	手引き
	界面活性剤	0.11 t-CO <sub>2</sub> /万円	手引き
	塩化第二鉄	0.32 t-CO <sub>2</sub> /t	手引き
	消石灰	0.45 t-CO <sub>2</sub> /t	手引き
	ポリ塩化アルミニウム	0.41 t-CO <sub>2</sub> /t	手引き
	過酸化水素水	3.9 t-CO <sub>2</sub> /t	手引き
	硫酸アルミニウム	0.36 t-CO <sub>2</sub> /t	手引き
	水酸化ナトリウム(NaOH50%)	1.2 t-CO <sub>2</sub> /t	手引き
	活性炭	0.26 t-CO <sub>2</sub> /t	手引き

注) 手引き：下水道における地球温暖化防止推進計画策定の手引き（平成21年3月、下水道における地球温暖化防止対策検討委員会）

マニュアル：温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル ver.2.3（平成20年5月、環境省、経済産業省）

・ CO<sub>2</sub> 貨幣価値原単位

「下水道事業における費用効果分析マニュアル(案)(追補版)(平成20年4月、(社)日本下水道協会)」等を参考に設定することができる。

CO<sub>2</sub> 貨幣価値原単位

CO <sub>2</sub> 貨幣価値原単位	出典
2,890 円/t-CO <sub>2</sub>	下水道協会マニュアル(追補版)

(5) 工事に伴う通行規制の改善による効果の算出方法

本プログラムでは、事業便益の早期発現による効果は、効果の推計と金額換算が困難であることから算出対象としていないが、以下に示す基本的な算出方法に則り、各事業者が独自の方法で計上することも可能とする。

- ・ 工事に伴う通行止めによる迂回路の利用や車線規制に起因する交通渋滞による時間損失等の社会的コストの改善について推計を行い、効果を算出する。

5-1-5 総合コスト改善率の算定

(1) 総合コスト改善額

総合コスト改善額は、「工事コスト構造の改善」、「ライフサイクルコスト構造の改善」、「社会的コスト構造の改善」による効果の合計額とする。

(2) 総合コスト改善率

総合コスト改善率は、工事費を対象として、様々な改善効果を計上したものを評価することから、計測年度の全工事費（維持管理にかかる工事費※を含む）に工事コスト構造の改善額を加えた値を分母とし、工事コスト構造の改善額に工事コスト以外の効果のコスト換算額を加えた値を分子とする次の計算式で算出することとする。

総合コスト改善率＝

$$\frac{\text{工事コスト構造の改善額} + \text{工事コスト以外の効果のコスト換算額}}{\text{計測年度の全工事費（維持管理にかかる工事費※を含む）} + \text{工事コスト構造の改善額}}$$

※ 維持管理にかかる工事費：下水道施設の修繕にかかる費用

5-1-6 貨幣換算により評価することが困難な施策の取り扱い

貨幣換算により評価することが困難な施策は、該当する事業の実施状況を確認する。

## 5-2 総合コスト改善額の算定例

コスト改善額の算定例として、以下の4例を示す。

算定例1：硬質塩化ビニル製小型マンホール採用基準の見直し

算定例2：複数処理場の汚泥を1台の移動脱水車で巡回・管理

算定例3：最初沈殿池設備の長寿命化対策

算定例4：高温汚泥焼却の採用

## 算定例1 「硬質塩化ビニル製小型マンホール採用基準の見直し」

※算定例における数値は、全て仮定であり実際の数値と整合していない。

### 【概要】

鉄筋コンクリート製マンホール（1号）の代わりに硬質塩化ビニル製小型マンホールを採用することにより、施工性の向上およびコスト削減を図る。

### 【効果】

マンホール設置費を削減できる。

### 算定手順

#### (1) コスト改善算定項目の選定

表4.1.2「下水道事業コスト構造改善プログラムの体系表」より、該当するプログラム番号「5-8 小型マンホールの使用」を参照すると、コスト改善効果算定項目は、「工事コストの低減」である。

#### (2) コスト改善額の算出

選定されたコスト改善効果算定項目について、総合コスト削減額に必要となるデータを、様式1-3「平成○年度 工事コスト構造の改善による効果のとりまとめ様式」で確認し、記入する。

##### 1) 工事コスト

- ・ 従来工法による予定価格（アクション前）

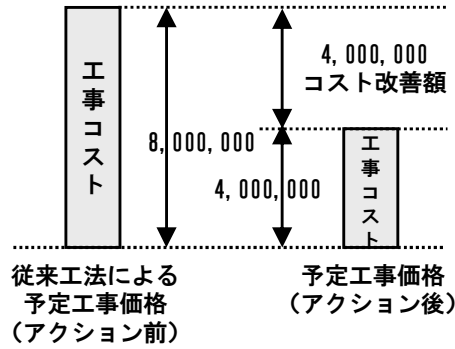
従来工法（鉄筋コンクリート製マンホール（1号）を採用した工法）による工事価格  
既存の工事データ等から作成する

- ・ 予定価格（アクション後）

本工事における予定工事価格  
必要なデータが得られない場合は、既存のデータ等から推計して作成する。

工事コスト改善額の算定式を以下に示す。

$$\begin{aligned} \text{工事コスト改善額} &= \text{【従来工法による予定工事価格（アクション前）】} \\ &\quad - \text{【予定工事価格（アクション後）】} \\ &= 8,000,000 - 4,000,000 \end{aligned}$$



工事コスト改善額の計上例

【記入例】

様式1-3 平成〇年度 工事コスト構造の改善による効果のとりまとめ様式

改善プログラム番号	具体的施策内容		アクションの内容	従来工法による 予定工事価格 (円) (アクション前)	予定 (円)
	改善プログラムの概要				
5-8	5 技術基準類の見直し	小型マンホールの使用	硬質塩化ビニル製小型マンホールの採用	8,000,000	(円)

従来工法による 工事価格 (円) (アクション前)	予定工事価格 (円) (アクション後)	施策事例毎の コスト改善額 (円)	施策事例毎の コスト改善率 (%)
8,000,000	4,000,000	4,000,000	50.0

## 算定例2 「複数処理場の汚泥を1台の移動脱水車で巡回・管理」

※算定例における数値は、全て仮定であり実際の数値と整合していない。

### 【概要】

各処理場で個別に固定式の汚泥処理施設を設置せず、1台の移動脱水車により巡回・処理することにより汚泥処理施設の建設費及び維持管理費の縮減を図る。

### 【効果】

汚泥処理施設の建設費及び運転管理費を縮減できる。

### 算定手順

#### (1) コスト改善算定項目の選定

表4.1.2「下水道事業コスト構造改善プログラムの体系表」より、該当するプログラム番号「6-3汚泥の集約処理」を参照すると、コスト改善効果算定項目は、「工事コストの低減」及び「運転管理費の低減」である。

#### (2) コスト改善額の算出

選定されたコスト改善効果算定項目について、総合コスト縮減額に必要となるデータを、様式1-3「平成○年度 工事コスト構造の改善による効果のとりまとめ様式」及び様式1-4-1「平成○年度 ライフサイクルコスト構造の改善による効果のとりまとめ様式【①運転管理費】」で確認し、各様式に記入する。

#### 1) 工事コスト

- ・従来工法による予定工事価格（アクション前）

従来工法（汚泥処理施設を個別設置）による予定工事価格

既存の工事データ等から作成する

- ・予定工事価格（アクション後）

本施策における予定工事価格

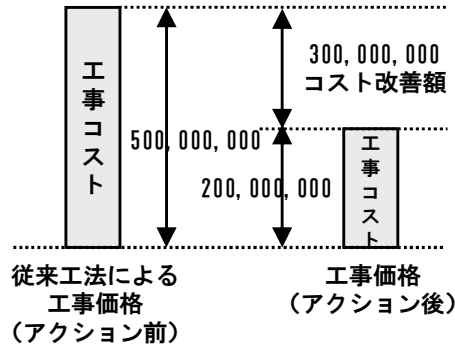
必要なデータが得られない場合は、既存のデータ等から推計して作成する。

工事コスト改善額の算定式を以下に示す。

工事コスト改善額＝【従来工法による予定工事価格（アクション前）】

－【予定工事価格（アクション後）】

$$= 500,000,000 - 200,000,000$$



【記入例】

様式1-3 平成〇年度 工事コスト構造の改善による効果のとりまとめ様式

改善プログラム番号	具体的施策内容		アクションの内容	従来工法による 予定工事価格 (円) (アクション前)	予定 (円)
	改善プログラムの概要				
6-3	6 技術基準の 弾力的運用	汚泥の集約処理	複数処理場の汚泥を1台の移動脱水車で巡回・管理	500,000,000	(ア)

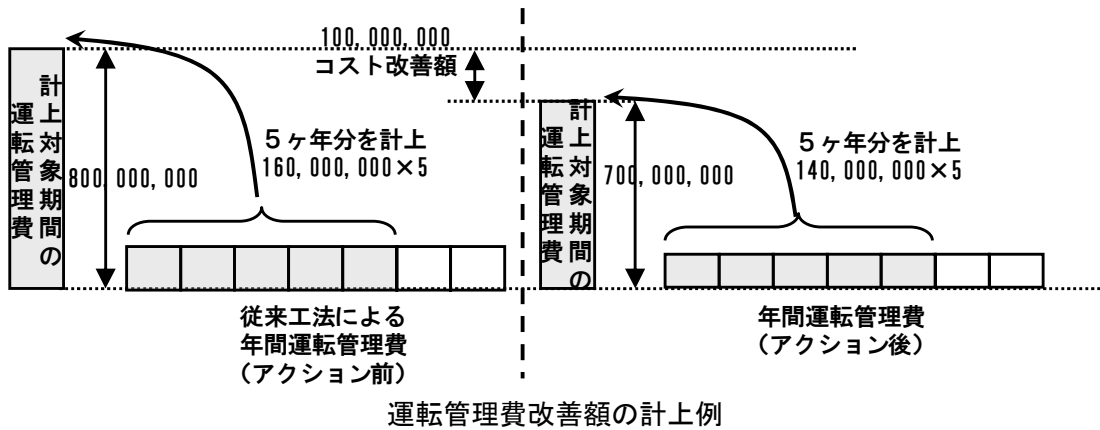
従来工法による 工事価格 (円) (アクション前)	予定工事価格 (円) (アクション後)	施策事例毎の コスト改善額 (円)	施策事例毎の コスト改善率 (%)
500,000,000	200,000,000	300,000,000	60.0

## 2) 運転管理費

- ・ 従来工法による年間運転管理費（アクション前）  
従来工法（汚泥処理施設を個別設置）による年間運転管理費  
既存のデータ等から作成する
- ・ 年間運転管理費（アクション後）  
本施策における年間運転管理費
- ・ 計上対象期間  
ライフサイクルコスト計上の対象とする期間（5年を基本とする）

運転管理費改善額の算定式を以下に示す。

$$\begin{aligned} \text{運転管理費改善額} &= \left[ \text{従来工法による年間運転管理費（アクション前）} \right] \\ &\quad - \left[ \text{年間運転管理費（アクション後）} \right] \times \left[ \text{計上対象期間} \right] \\ &= (160,000,000 - 140,000,000) \times 5 \end{aligned}$$



### 【記入例】

様式1-4-1 平成〇年度 ライフサイクルコスト構造の改善による効果のとりまとめ様式

改善プログラム番号	具体的施策内容		アクションの内容	従来工法による年間運転管理費（円/年）（アクション前）	年間（円）
	改善プログラムの概要				
6-3	6 技術基準の弾力的運用	汚泥の集約処理	複数処理場の汚泥を1台の移動脱水車で巡回・管理	160,000,000	(円)

従来工法による年間運転管理費（円/年）（アクション前）	年間運転管理費（円/年）（アクション後）	計上対象期間（年）	計上対象期間中のコスト総額（円）（アクション前）	計上対象期間中のコスト総額（円）（アクション後）	施策事例毎のコスト改善額（円）	施策事例毎のコスト改善率（%）
160,000,000	140,000,000	5	800,000,000	700,000,000	100,000,000	12.5



### 算定例3 「最初沈殿池設備の長寿命化対策」

※算定例における数値は、全て仮定であり実際の数値と整合していない。

#### 【概要】

設置後10年が経過した最初沈殿池設備（汚泥かき寄せ機）について、長寿命化計画に則り対策を実施し、ライフサイクルコストの低減を図る。

#### 【効果】

長寿命化によりライフサイクルコストを低減できる。

#### 算定手順

##### (1) コスト改善算定項目の選定

表4.1.2「下水道事業コスト構造改善プログラムの体系表」より、該当するプログラム番号「18-2 下水道長寿命化対策の推進」を参照すると、コスト改善効果算定項目は、「長寿命化に伴うLCCの低減」である。

##### (2) コスト改善額の算出

選定されたコスト改善効果算定項目について、総合コスト縮減額に必要となるデータを、「様式1-4-3 平成○年度 ライフサイクルコスト構造の改善による効果のとりまとめ様式 【③長寿命化に伴うLCC低減】」で確認し、記入する。

##### 1) 長寿命化によるLCC

- ・従来工法による費用総額（アクション前）
  - 従来工法による費用総額
  - 既存の工事データ等から作成する
- ・コスト改善による費用総額（アクション後）
  - 本施策における予定工事価格
- ・アクション前の評価期間
  - 従来工法による1サイクルの期間
  - 既存の工事データ等から作成する
- ・アクション後の評価期間
  - 本施策適用後の1サイクルの期間

長寿命化によるコスト改善額の算定式を以下に示す。

コスト改善額（現在価値）

$$\begin{aligned} &= \Sigma \left[ \text{【年平均コスト改善額】} \times \left( \frac{1}{1.04} \right)^{y-1} \right] \\ &= \text{【年平均コスト改善額】} \times \frac{1 - \left( \frac{1}{1.04} \right)^y}{1 - \frac{1}{1.04}} \end{aligned}$$

y : アクション後の評価期間

アクション前の年平均費用

$$\begin{aligned} &= \text{【従来工法による費用総額】} / \text{【アクション前の評価期間】} \\ &= 185,000,000 / 15 = 12,333,333 \end{aligned}$$

アクション後の年平均費用

$$\begin{aligned} &= \text{【コスト改善による費用総額】} / \text{【アクション後の評価期間】} \\ &= 275,000,000 / 25 = 11,000,000 \end{aligned}$$

年平均コスト改善額

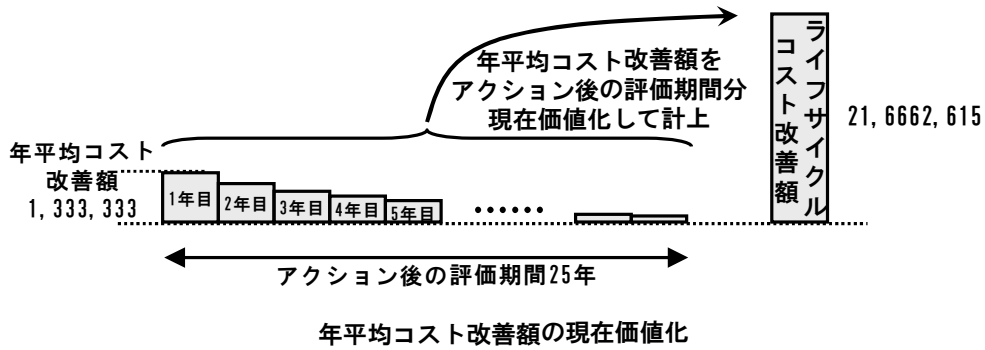
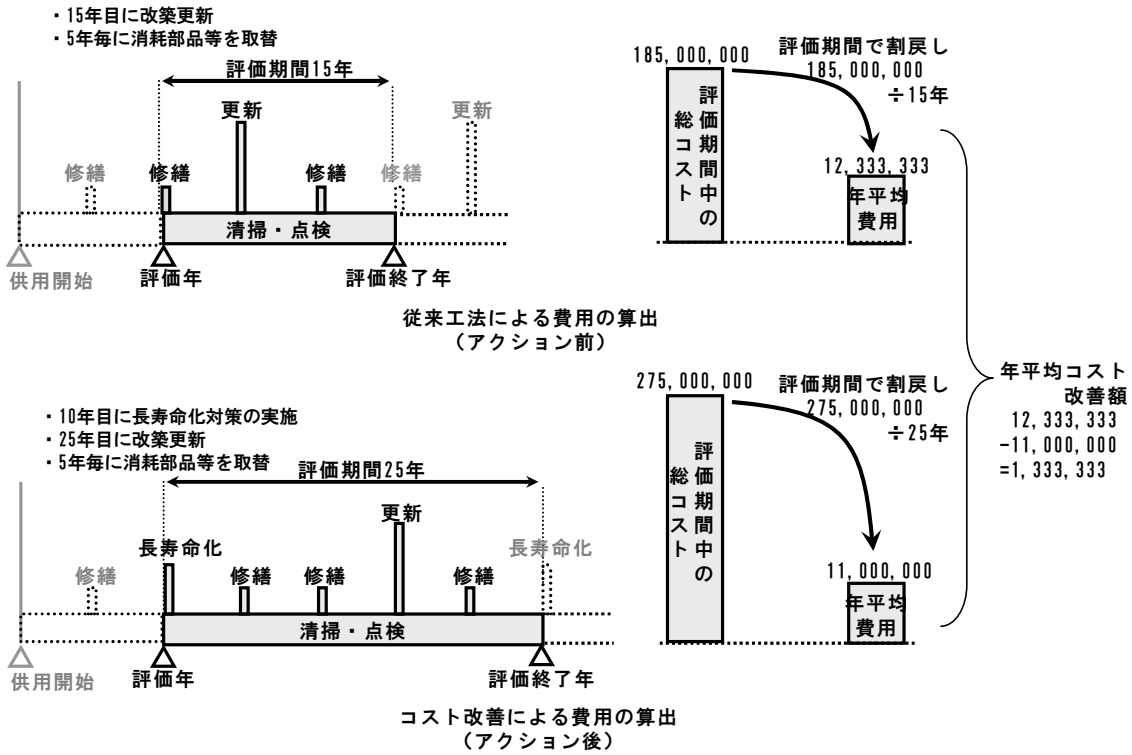
$$\begin{aligned} &= \text{【アクション前の年平均費用】} - \text{【アクション後の年平均費用】} \\ &= 12,333,333 - 11,000,000 = 1,333,333 \end{aligned}$$

コスト改善額（名目値）

$$\begin{aligned} &= \text{【年平均コスト改善額】} \times \text{【アクション後の評価期間】} \\ &= 1,333,333 \times 25 = 33,333,325 \end{aligned}$$

コスト改善額（現在価値）

$$\begin{aligned} &= 1,333,333 \times \frac{1 - \left( \frac{1}{1.04} \right)^{24}}{1 - \frac{1}{1.04}} \\ &= 1,333,333 \times (1 - 0.38) / (1 - 0.96) = 1,333,333 \times 0.62 / 0.04 \\ &= 21,662,612 \end{aligned}$$



長寿命化によるコスト改善額の計上例

【記入例】

様式1-4-3 平成〇年度 ライフサイクルコスト構造の改善による効果のとりまとめ様式 【③長寿命化によるLCC低減】

改善プログラム番号	具体的施策内容		アクションの内容	従来工事による費用総額(円)	コスト改善による費用総額(円)	アクション前の評価期間(年)	アクション後の評価期間(年)
	改善プログラムの概要						
18-2	18 公共施設の長寿命化に関する計画策定の推進	下水道長寿命化対策の推進	最初沈殿池汚泥かき寄せ機の長寿命化	185,000,000	275,000,000	15	

アクションの評価期間(年)	アクション後の評価期間(年)	アクション前の年平均費用(円)	アクション後の年平均費用(円)	年平均コスト改善額(円)	コスト改善額(名目値)(円)	施策事例毎のコスト改善額(現在価値)(円)	今年計上するコスト改善額(円)
15	25	12,333,333	11,000,000	1,333,333	33,333,325	21,662,612	21,662,612

## 算定例 4 高温汚泥焼却の採用

※算定例における数値は、全て仮定であり実際の数値と整合していない。

### 【概要】

下水道における温室効果ガス排出源のうち、汚泥焼却は大きな比率を占める。汚泥焼却の過程では、二酸化炭素の310倍の温室効果を持つN<sub>2</sub>Oの排出が特に問題であり、N<sub>2</sub>Oの排出抑制が非常に有効な温室効果ガス削減対策となる。高温焼却による汚泥焼却量あたりのN<sub>2</sub>O排出量は、通常焼却の4割程度であり、N<sub>2</sub>O排出量の抑制に寄与することが可能である。

### 【効果】

N<sub>2</sub>O排出量を削減し、温室効果ガスの排出を抑制する。

### 算定手順

#### (1) コスト改善算定項目の選定

表4.1.2「下水道事業コスト構造改善プログラムの体系表」より、該当するプログラム番号「12-4 汚泥焼却に伴うN<sub>2</sub>O排出の抑制」を参照すると、コスト改善効果算定項目は、「環境負荷の低減」である。

#### (2) コスト改善効果の算出

選定されたコスト改善効果算定項目について、総合コスト縮減額に必要となるデータを、様式1-5-2「平成○年度 社会的コスト構造の改善による効果のとりまとめ様式 【⑥ 環境負荷の低減】」で確認し、記入する。

##### 1) 環境負荷の低減

- ・ 従来工事によるCO<sub>2</sub>年間排出量（アクション前）  
従来工法（流動床炉における通常燃焼）によるCO<sub>2</sub>排出量  
既存のデータ等から作成する
- ・ コスト改善によるCO<sub>2</sub>年間排出量（アクション後）  
本工事（流動床炉における高温焼却）によるCO<sub>2</sub>排出量
- ・ 計上対象期間  
環境負荷低減による効果の計上対象とする期間（5年間を基本とする）

ここでは、耐用残年数 10 年の汚泥焼却施設について、高温焼却を適用するものとして、算出を行った。

汚泥焼却量は、評価年から 10 年後までの汚泥焼却量を予測し、10 年間の平均値を採用している。

温室効果ガス排出抑制対策による社会的コスト構造の改善の算定式を以下に示す。

社会的コスト構造改善効果

$$= \left[ \text{【従来工事によるCO}_2\text{年間排出量貨幣換算値（アクション前）】} \right. \\ \left. - \text{【コスト改善によるCO}_2\text{年間排出量貨幣換算値（アクション後）】} \right] \times \text{【計上対象期間】}$$

従来工事による CO<sub>2</sub>年間排出量（アクション前）（kg-CO<sub>2</sub>/年）

$$= \text{従来工事による汚泥焼却による CO}_2\text{年間排出量} \\ + \text{従来工事による補助燃料の燃焼による CO}_2\text{年間排出量} \\ = \text{年間汚泥焼却量の平均値（Wet-t/年）} \\ \times \{0.0097(\text{kg-CH}_4\text{/Wet-t}) \times 21(\text{CO}_2\text{/CH}_4) + 1.510(\text{kg-N}_2\text{O/Wet-t}) \times 310(\text{CO}_2\text{/N}_2\text{O})\} \\ + \text{年間補助燃料（A 重油）使用量の平均値（kL/年）} \times 2,710(\text{kg-CO}_2\text{/kL}) \\ = 59,045 \times (0.0097 \times 21 + 1.510 \times 310) + 260 \times 2,710 \\ = 28,356,000(\text{kg-CO}_2\text{/年})$$

従来工事による CO<sub>2</sub>年間排出量貨幣換算値（アクション前）（円/年）

$$= \text{従来工事による CO}_2\text{年間排出量（アクション前）（kg-CO}_2\text{/年）} \times 2.890(\text{円/kg}) \\ = 28,356,000 \times 2.890 \\ = 81,948,840(\text{円/年})$$

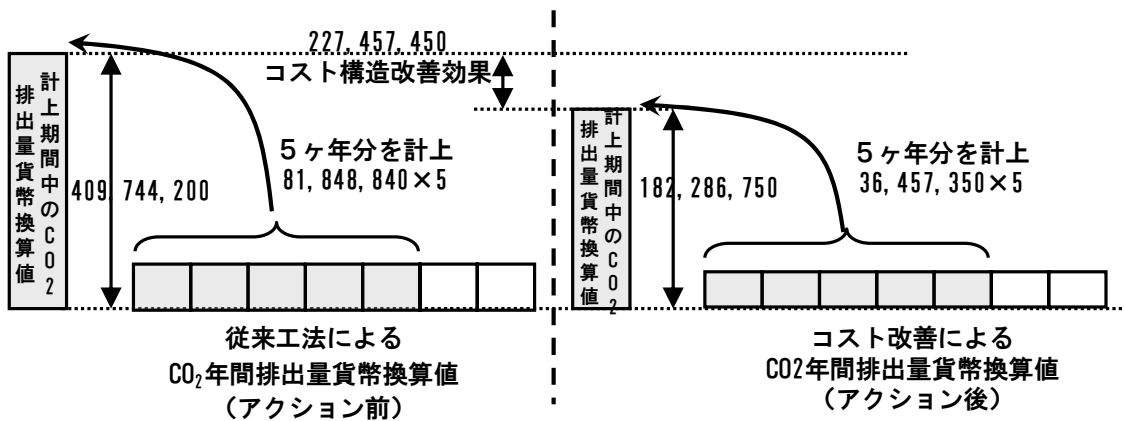
コスト改善による CO<sub>2</sub>年間排出量（アクション後）（kg-CO<sub>2</sub>/年）

$$= \text{コスト改善による汚泥焼却による CO}_2\text{年間排出量} \\ + \text{コスト改善による補助燃料の燃焼による CO}_2\text{年間排出量} \\ = \text{年間汚泥焼却量の平均値（Wet-t/年）} \\ \times \{0.0097(\text{kg-CH}_4\text{/Wet-t}) \times 21(\text{CO}_2\text{/CH}_4) + 0.645(\text{kg-N}_2\text{O/Wet-t}) \times 310(\text{CO}_2\text{/N}_2\text{O})\} \\ + \text{年間補助燃料（A 重油）使用量の平均値（kL/年）} \times 2,710(\text{kg-CO}_2\text{/kL}) \\ = 59,045 \times (0.0097 \times 21 + 0.645 \times 310) + 294 \times 2,710 \\ = 12,615,000(\text{kg-CO}_2\text{/年})$$

コスト改善による CO<sub>2</sub>年間排出量貨幣換算値（アクション前）（円/年）

$$= \text{コスト改善による CO}_2\text{年間排出量（アクション前）（kg-CO}_2\text{/年）} \times 2.890(\text{円/kg}) \\ = 12,615,000 \times 2.890 \\ = 36,457,350(\text{円/年})$$

$$\text{社会的コスト構造改善効果} = (81,948,840 - 36,457,350) \times 5 \\ = 227,457,450(\text{円})$$



環境負荷低減によるコスト改善額の計上例

【記入例】

様式1-5-2 平成〇年度 社会的コスト構造の改善による効果のとりまとめ様式 【⑥環境負荷の低減】

改善プログラム番号	具体的施策内容		アクションの内容	従来工事によるCO <sub>2</sub> 年間排出量(kg-CO <sub>2</sub> /年)アクション前	コスト改善によるCO <sub>2</sub> 年間排出量(kg-CO <sub>2</sub> /年)アクション後
	改善プログラムの概要				
12-4	12 温室効果ガス排出抑制対策の一層の推進	汚泥焼却に伴うN <sub>2</sub> O排出の抑制	汚泥高温焼却の導入	28,356,000	12,615,000

従来工事によるCO <sub>2</sub> 年間排出量(kg-CO <sub>2</sub> /年)アクション前	コスト改善によるCO <sub>2</sub> 年間排出量(kg-CO <sub>2</sub> /年)アクション後	計上対象期間(年)	計上対象期間中のCO <sub>2</sub> 排出量貨幣換算値(円)アクション前	計上対象期間中のCO <sub>2</sub> 排出量貨幣換算値(円)アクション後	施策事例毎のコスト改善額(円)	施策事例毎のコスト改善率(%)
409,744,200	12,615,000	5	409,744,200	182,286,750	227,457,450	55.5

〈参考〉 前プログラム（H17～H19）の体系表 [下水道事業コスト構造改革プログラム]

具体的施策欄の記号
◎ コスト構造改革プログラムにおける検討項目（新規）
○ コスト構造改革プログラムにおける検討項目（継続）

※新行動計画における施策名と多少異なっても同じ内容のものは○とした

下水道事業コスト構造改革プログラム			
国土交通省公共事業コスト構造改革プログラムでの区分	〈具体的施策〉	〈主旨〉	
事業のスピードアップ	【1】合意形成・協議・手続きの改善	1 住民との合意形成の改善	・計画・設計・工事の各段階において説明会を開催し、構想段階から住民の理解を得ることにより、事業便益の早期発現を図る。
		2 下水道事業に関する協議会等の設置	・下水道事業を行う上で、協議会等を設置し意見等の調整を行うことで事業進捗がスムーズとなり早期完了が図れることにより、事業便益の早期発現を図る。
		3 長期計画や整備計画の公表	・長期計画や整備計画を公表することにより、住民への事業計画の情報提供等を行う。
		4 啓発活動による下水道事業の理解促進	・イベント等の啓発活動を通じ、直接住民へ下水道事業を知らしめることにより事業進捗を図る。
		5 隣接自治体との事業調整	・計画段階から隣接自治体との事業調整（処理場の位置等）を行うことにより、事業着手を早め、早期完成を図ることにより、事業便益の早期発現を図る。
		6 計画段階における他事業との連携	・他事業との連携を積極的に行うことにより、下水道工事における工事費の縮減を図るとともに、事業の効率化並びに工事による地元への影響軽減を図ることにより、事業便益の早期発現を図る。
		7 工事施工に伴う関係機関との調整	・下水道工事施工にあたり関係機関との協議・手続きの迅速、簡素化を図ることにより、事業便益の早期発現を図る。
	【2】事業の重点化・集中化	8 下水道整備効果の事前予測の実施と事業個所の選定	・新規事業採択時評価を行うことにより、事業実施の必要性、妥当性を確認するとともに、浸水対策事業等の事業実施個所を選別して実施することにより、事業便益の早期発現を図る。 ・事業着手後の再評価において、事業継続の必要性を検討・確認することにより、工事コスト、維持管理コストの縮減を図る。
		9 工事の完成時期を明示し、事業の進捗管理を徹底	・工事の完成時期を明示し、事業の進捗管理を徹底する。
	【3】用地・補償の円滑化	10 地籍調査の促進	・地籍調査を促進するとともに、計画段階から土地情報を反映した下水道計画を行うことにより、円滑な事業実施を図る。
		11 土地収用法・補償金仲裁制度の活用	・処理場・ポンプ場等の用地取得を円滑に進めるにあたり、土地収用法・補償金仲裁制度の活用が可能な場合、活用し確実な事業実施を図る。



## <施策事例>

— ◎段階的な事業説明会の実施

— ◎関係住民の代表者による協議会の設置

— ◎ホームページによる下水道事業の情報公開(管理指標を設定しての進捗管理等)

— ◎「下水道の日」に併せてのイベントの開催

— ◎市町村で行われる他イベントに併せての下水道コーナー等の設置

— ◎出前講座の開催

— ◎住民に対するPR(広報紙・ホームページ・パンフレット)により、事業実施の円滑化を図る

— ◎隣接自治体との調整会議の開催

— ○道路管理者が実施する維持、改良工事との連携

— ○地下埋設物管理者が実施する工事との連携

— ○区画整理事業、宅地開発事業との連携

— ○同時施工によるコスト縮減

— ◎事前協議による、共同工事の工程や工事区間の調整

— ◎占有者連絡協議会の活用

— ◎事業評価の厳格な実施

— ◎事業箇所の厳選

— ◎「4つの点検」(役割分担・コスト管理・時間管理・整備効果)の実施

— ◎浸水対策事業箇所を選別して実施

— ◎合流改善事業箇所を選別して実施

— ◎完成時期を明示した工事やプロジェクトの実施(特定地区における浸水対策事業の完成時期等)

— ◎下水道全体計画区域の地籍調査の促進

— ◎埋蔵文化財、補償物件等の把握

— ◎土地情報の効率的な整理

— ◎用地取得が難航する場合、適期に土地収用手続きに入る

— ◎補償金仲裁制度が可能な場合、活用する

〈参考〉 前プログラム（H17～H19）の体系表 [下水道事業コスト構造改革プログラム]

具体的施策欄の記号
◎ コスト構造改革プログラムにおける検討項目（新規）
○ コスト構造改革プログラムにおける検討項目（継続）

※新行動計画における施策名と多少異なっても同じ内容のものは○とした

下水道事業コスト構造改革プログラム		
国土交通省公共事業コスト構造改革プログラムでの区分	<具体的施策>	<主旨>
計画・設計から管理までの各段階における最適化  【1】計画・設計の見直し	12 管渠施設基準の見直し（管径の見直し）	・設計指針や下水道施行令に準じた標準最小管径の見直しや、雨水計画において調整池等の設置による下流管径の見直し等により、建設コストの縮減を図る。
	13 管渠施設基準の見直し（管渠の浅埋化）	・平成11年に改訂された道路占用基準に準じた最小土被りの見直しや、管渠を浅くする工夫により、管渠布設コストの縮減を図る。
	14 管渠施設基準の見直し（工法の見直し）	・推進工事において新工法を採用したり、管渠改築更新時に更生工法を採用することにより、工期短縮による事業便益の早期発現及び建設コストの縮減を図る。
	15 マンホール・ますの施設基準の見直し	・マンホール間隔の見直し等によるマンホール数を少なくする方策や、塩ビ製品の使用などにより、建設コストの縮減を図る。
	16 ポンプ施設基準の見直し	・ポンプ場に関わる施設基準・設置形式を見直すことにより、建設コストの縮減を図る。
	17 処理場施設基準の見直し（第1期施設の簡素化）	・処理場建設における第1期施設を簡素化することで、初期段階における建設コストの縮減を図るとともに、事業便益の早期発現を図る。
	18 処理場施設基準の見直し（施設の標準化、簡素化）	・処理場施設の設計において、標準化、簡素化を行うことにより、コスト縮減を図るとともに、事業便益の早期発現を図る。
	19 処理場施設基準の見直し（運転管理の自動化・高度化）	・処理場の運転管理において、自動化・高度化を推進し、維持管理コストの縮減を図る。
	20 既製品・汎用品の利用	・二次製品等の既製品や汎用品の利用など、施設・設備仕様の見直しを行うことにより、建設コストの縮減を図るとともに、事業便益の早期発現を図る。
	21 施工材料の見直し	・施工材料を見直すことにより、作業効率の上昇や、再生材の利用を可能にし、建設コストの縮減を図る。
22 多機能施設の検討	・施設整備を計画する際、多機能型施設を視野に入れ建設コスト及び維持管理コストの縮減を図る。	

## <施策事例>

- 雨水貯留施設を設け、雨水管渠の管径を見直す
- ◎推進工法による幹線管渠の管径等の見直し
- 標準最小管径の見直し
  - ①汚水管渠：200mmから150mmへの見直し
  - ②雨水管渠及び合流管渠：250mmから200mmへの見直し
  - ③取付け管：150mmから100mmへの見直し
  
- 管渠の最小土被りを浅くする
- 発生流量に応じて管渠勾配を緩勾配にする
- マンホールポンプを設置することにより、管渠の埋設深さを浅くする
- ◎取り付け管の余裕高を300mmから100mmへ見直す
- マンホールポンプを用いた圧送システムの採用
  
- 長距離推進やカーブ推進などの新工法の採用
- 管路施設における更生工法の採用
- ◎発進・立坑機能を確保(中間スラブの後施工等)しつつ中継ポンプ場を施工
- 1.2m幅セグメントの採用
- ドロップシャフトの採用
  
- マンホール最大間隔の見直し
- 小口径塩ビマンホール、塩ビ樹の使用
- 管路屈曲部での曲管の使用によるマンホール数の削減
- ◎低荷重対応のマンホール蓋の使用
- ◎交差点での人孔の共有化でループ化を検討する
  
- 従来形式(建屋式)の中継ポンプ場をマンホールポンプ場形式に見直す
- ◎沈砂機能の一部省略
- 後沈砂池の採用
- ふかし上げポンプ場の採用
- ◎高流速ポンプの導入
- ◎無注水型ポンプの採用
- ◎ユニット式マンホールポンプの採用
  
- 最初沈砂池の省略
- ◎沈砂除去設備の簡素化
- 第1期対応のマンホールポンプの設置
- ◎流入水量の伸びにあわせ、供用初期は着水井のみの建設とする
  
- プレハブオキシデーションディッチ(POD)の採用
  
- ◎流量計等センサー技術の活用による簡素化
- ネットワーク技術の利用による簡素化
  
- ボックスカルバートの二次製品の利用
- ◎プレキャスト調整池の採用
- 機械・電気設備に汎用品を使用する
- ◎汚水管渠における水路や地下埋設物の下越し部におけるバンドサイフォン(改良型伏越し)の採用
- ◎薬品貯留タンクの材質をFRP製からポリエチレン製に変更し、量産品を使用する。
  
- ◎リップ付き硬質塩化ビニル管の採用
- ◎圧送管にポリエチレン管を採用
  
- ◎施設整備を計画する際、多機能型施設を検討する  
(例：雨水貯留施設整備の際、ピーク流量低減及び初期汚濁負荷削減での多目的利用の検討を行う)

〈参考〉 前プログラム（H17～H19）の体系表 [下水道事業コスト構造改革プログラム]

具体的施策欄の記号	
◎	コスト構造改革プログラムにおける検討項目（新規）
○	コスト構造改革プログラムにおける検討項目（継続）

※新行動計画における施策名と多少異なっても同じ内容のものは○とした

下水道事業コスト構造改革プログラム		
国土交通省公共事業コスト構造改革プログラムでの区分	<具体的施策>	<主旨>
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">計画・設計から管理までの各段階における最適化</div>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">(1)計画・設計の見直し</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">23 近隣市町村との連携(水と汚泥の共同処理)</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・近隣の市町村で、汚水及び汚泥の広域・共同処理を行うことにより、建設コスト、維持管理コストの縮減を図るとともに、事業便益の早期発現を図る。</li> </ul>
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">24 他の汚水処理事業との連携</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・農業集落排水事業などの他の汚水処理事業と連携した施設整備や維持管理などの見直しを行なうことにより、建設コストや維持管理コストの縮減を図るとともに、事業便益の早期発現を図る。</li> </ul>
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">25 汚泥処理施設の集約</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・複数の処理区で個々に処理していた汚泥を1箇所一元管理することにより、建設コスト、維持管理コストの縮減を図るとともに事業便益の早期発現を図る。</li> </ul>
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">26 一般廃棄物と下水汚泥の共同処理</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般廃棄物と下水道事業で発生する汚泥を共同処理する等、同一地域内で発生する下水汚泥、し尿、ごみ等の処理においては、事業間調整を図ること、地域事情に応じた効率的、年次計画的な処理を進め、汚泥処理コストの縮減を図るとともに事業便益の早期発現を図る。</li> </ul>
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">27 全体計画の見直し</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地域の実情に応じて定期的に全体計画を見直すことにより、整備計画の効率化及び建設コスト、維持管理コストの縮減を図るとともに事業便益の早期発現を図る。</li> </ul>
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">28 開発行為との調整</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・供用区域外の開発行為において、フレックスプランの導入や区域外流入扱いとする等の調整を行うことで、建設コストの縮減を図るとともに事業便益の早期発現を図る。</li> </ul>
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">29 下水汚泥輸送計画の見直し</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・処理場間を汚泥圧送管で送泥するなど、地域の実情に応じて下水汚泥輸送計画を見直すことにより、汚泥処理コストの縮減を図る。</li> </ul>
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">30 汚泥処理施設の見直し</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・汚泥処理施設において新技術を積極的に活用し計画・設計の見直しを行なうことにより、建設コスト、維持管理コストの縮減を図るとともに、工期短縮による事業便益の早期発現を図る。</li> </ul>
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">31 水処理施設の見直し</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水処理施設において新技術を積極的に活用し計画・設計の見直しを行なうことにより、建設コスト、維持管理コストの縮減を図るとともに、工期短縮による事業便益の早期発現を図る。</li> </ul>
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">32 資源利用施設の見直し</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・下水道資源の活用や省エネルギー化を図ることにより、汚泥処分コストや維持管理コストの縮減を図る。</li> </ul>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">33 設計VE制度の導入</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・施設の機能とコストの分析を行い、機能の達成を前提にコスト低減のアイデアを抽出することによりコスト縮減を図る。</li> </ul>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">34 工事発注前の再点検</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・管渠工事発注前に設計の点検を行うことにより、コスト縮減施策の運用の可否等を再確認し、工事費等が縮減可能か検討を図る。</li> </ul>		

## <施策事例>

- 隣接市町村が共同して処理場施設の共有化、維持管理の共同化を図る
- 近隣自治体の処理場から発生する汚泥を移動脱水車やバキューム車で運搬し、共同で汚泥処理を行う
- 下水道集団整備事業による事業実施
  
- 下水道と農業集落排水施設等を管渠により接続し、処理場を共同利用する
- 農業集落排水事業、コミュニティプラント事業、合併処理浄化槽整備事業等で発生する汚泥を共同で集約して処理する
  
- 汚泥の一元管理、集約処理
- ◎移動脱水車の導入
  
- ◎一般廃棄物処理事業との連携
- ◎下水道終末処理場でのし尿、浄化槽汚泥の処理
- ◎し尿処理場での下水汚泥の処理
- 下水汚泥とごみの混焼
  
- ◎下水道全体計画の見直し
- ◎下水道整備手法の見直し
- ◎市町村間の連携
- ◎処理区の見直し
- ◎下水道管渠埋設ルートの見直し
- ◎周辺区域での浄化槽による整備の検討
  
- ◎供用区域外の開発行為におけるフレックスプランの導入の推進
- ◎供用区域外の開発区域からの区域外流入の推進
  
- ◎汚泥の集約処理における下水汚泥輸送計画の見直し
- ◎汚泥処理のネットワーク化における下水汚泥輸送計画の見直し
  
- ◎ベルト型ろ過濃縮機の導入
- ◎多重板型スクリーンプレス脱水機の導入
  
- ◎超微細気泡散気装置の導入
- ◎ステップ流入式の生物学的高度処理の採用
- ◎膜分離活性汚泥法の採用を検討する
- 担体利用処理法の導入
  
- 消化ガス発電の導入
- ◎蓄電設備の導入
- ◎汚泥炭化設備の導入
- 未利用エネルギー(風力、水力、太陽光)の導入
  
- 設計VE制度
  
- ◎管渠工事発注前の設計の点検

〈参考〉 前プログラム（H17～H19）の体系表 [下水道事業コスト構造改革プログラム]

具体的施策欄の記号	
◎	コスト構造改革プログラムにおける検討項目（新規）
○	コスト構造改革プログラムにおける検討項目（継続）

※新行動計画における施策名と多少異なっても同じ内容のものは○とした

下水道事業コスト構造改革プログラム		
国土交通省公共事業コスト構造改革プログラムでの区分	<具体的施策>	<主旨>
<div style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">計画・設計から管理までの各段階における最適化</div>	<b>【2】新技術の活用</b>	<b>35 SPIRIT21・LOTUS Project等の活用</b> ・下水道技術開発プロジェクト(SPIRIT21)における合流改善対策技術等の開発技術を積極的に活用することにより、建設コスト、維持管理コストの縮減を図る。
	下水道事業の効率化、事業費縮減を図るために必要な課題の公表	・下水道事業の効率化、事業費縮減を図るために必要な課題を広く公表することにより、民間の技術開発を促進する。
	ライフサイクルコストを縮減する技術開発と、新技術を活用した維持管理の推進	・建設コストだけでなく、維持管理コストを含めたトータルのコストを意識した技術を採用することにより、ライフサイクルコストの縮減を図る。
	施設の耐久性を向上させる資材の使用	・抗菌、防菌、耐食性仕様の鉄筋コンクリート管の使用等で施設の耐久性の向上を図ることにより、維持管理コストの縮減を図る。
	下水道管路施設の耐震診断の標準化	・「下水道管路施設の耐震診断の手引(案)」の活用により、下水道管渠の耐震診断コストの縮減を図る。
	<b>【3】管理の見直し</b>	<b>40 地域住民等の参画による処理場等の維持管理を推進する</b> ・地域に開かれた処理場とすることで、地元住民のボランティア参加を促す。 ・構想段階から関係住民と事業調整を行うことにより事業着手を初め、運営の一部を地域住民に任せることにより維持管理コストの縮減を図るとともに事業効果の早期発現を図る。
	ITを活用した施設管理等を推進する	・処理場、管渠、マンホール等の設計データ等をデジタル化することで、施設の維持管理に役立てるだけでなく新規の計画や設計へ活用する。このことにより、維持管理コストや設計コストの縮減を図る。
	処理場等の修繕計画・修繕方法の見直し	・処理場・ポンプ場の修繕計画を作成し、点検結果を修繕計画に反映し維持管理コストの縮減を図る。 ・管渠の清掃時に管渠・マンホール等の点検を行い、施工可能な補修を併せて行う事によりコスト縮減を図る。
	処理場管理体制の見直し	・処理場の管理方法を、近隣市町村との共同化や包括的民間委託など地域の実情に合わせた最適なものに見直すことにより、維持管理コストの縮減を図る。
	計画的な施設の維持管理	・アセットマネジメント手法等を用いて計画的に施設を維持管理することにより長期的にライフサイクルコストの縮減を図る。
	既存施設の効果的活用	・計画段階において既存施設の効果的活用を前提とし、新規施設の建設を極力抑えることにより建設コストの縮減を図る。
	製品材における再利用材利用	・下水道管渠の整備にあたり、リサイクル管などの既存ストックを有効活用することにより、汚泥処分コストの縮減を図る。
	工事資材等における再利用	・下水道管渠工事時に発生土等の再生資材を利用することにより、建設コストの縮減を図る。
	リサイクル材の活用	・建設工事から発生する副産物について、他現場との情報交換を密に行うことで有効利用を促進するとともに、リサイクル材を積極的に活用することで建設コストの縮減を図るとともに環境負荷を少なくする。

## <施策事例>

- ◎合流式下水道の改善技術の活用  
【きょう雑物除去(スクリーン)・高速ろ過・消毒・凝集分離・計測制御】
- ◎LOTUSプロジェクトの活用
  
- ◎民間と共同での技術開発の推進
- ◎下水道新技術推進機構との共同研究
- ◎第3次下水道技術五箇年計画
- ◎下水道技術開発プロジェクト(SPIRIT21)の推進
- ◎下水汚泥資源化・先端技術誘導プロジェクト(LOTUSプロジェクトの活用)の推進
  
- ◎高効率な機器を導入
- ◎オゾン、好熱細菌による汚泥の減量化
  
- ◎著しい腐食環境下での抗菌、防菌、耐食性仕様の鉄筋コンクリート管の使用を図る
- ◎腐食しやすい管路にFPRM管を使用する
- ◎流入渠へのシートライニング工法の採用を図る
  
- ◎「下水道管路施設の耐震診断の手引(案)」の発行
- ◎手引についての技術講習会の開催
  
- ◎地域住民の参加による維持管理の推進
- ◎処理場の植栽部分の運営を地域住民に任せる
- ◎植生浄化施設や場内運動公園の維持管理を地域住民で組織されている運営協議会に委託し、ボランティア活動により運営する
- ◎住民も参加する下水道協議会等の設置(合流改善のアドバイザー会議の拡張)
  
- ◎下水道台帳のデジタル化の推進
- ◎ITを活用した施設管理の推進
- ◎地図情報システム(GIS)の利用
- ◎下水道管渠内への光ファイバー敷設による維持管理の効率化・高度化の推進
  
- ◎処理場等の修繕計画の作成及び見直し
- ◎管渠の清掃・点検及び簡易的な補修の同時施工
  
- ◎処理場の複数年契約による包括管理委託
- ◎近隣市町村と共同の処理場維持管理委託の実施
- ◎下水道集団整備事業の導入
  
- ◎計画的な施設の維持管理
- ◎修繕・更新判断のルール化と台帳データを利用した計画的な修繕・更新・維持管理の実施
  
- ◎雨水幹線間のネットワーク化
- ◎水処理施設に生じた余裕を活用した高度処理化
- ◎既存施設に新技術を導入し高度処理化
  
- ◎下水汚泥焼却灰を原料としたセラミック管の採用
- ◎塩ビ管のリサイクル製品の採用
  
- ◎埋戻材や舗装復旧において、発生土、再生材、焼却灰の熔融スラグを利用
- ◎発生土の再利用・砕石の破碎くず(機械ズリ、ダスト)の使用
- ◎再生クラッシュランの使用
- ◎再生アスファルト合材の使用
- ◎石灰灰(クリンカアッシュ)の使用
  
- ◎下水汚泥熔融スラグの利用
- ◎施工段階でのリサイクル材の有効利用
- ◎コンクリート廃材をリサイクル活用
- ◎建設副産物の有効利用

〈参考〉 前プログラム（H17～H19）の体系表 [下水道事業コスト構造改革プログラム]

具体的施策欄の記号
◎ コスト構造改革プログラムにおける検討項目（新規）
○ コスト構造改革プログラムにおける検討項目（継続）

※新行動計画における施策名と多少異なっても同じ内容のものは○とした

下水道事業コスト構造改革プログラム			
国土交通省公共事業コスト構造改革プログラムでの区分	＜具体的施策＞	＜主 旨＞	
調達の最適化	【1】入札・契約の見直し	49 国庫債務負担行為や全体設計の積極的活用を推進する	・工事の実施にあたり、国庫債務負担行為や全体設計を積極的に活用することにより、早期完成、早期供用開始を図ることにより、事業便益の早期発現を図る。
		50 適正な発注ロットの設定	・「分離・分割発注方式」を見直し、工事コスト縮減や工期の短縮に効果のある「大型ロットによる発注方式」を検討することにより、事業便益の早期発現を図る。 ・分離発注を実施する場合は、工事の性質、発注者の体制、全体の工事コスト等を考慮し、専門工事業者の育成に資することも踏まえつつ、活用する。
		51 多様な調達方式の採用	・民間が本来有している技術力や、コスト縮減のノウハウ等を取り入れることにより、効率的・経済的に公共施設を建設し、併せて入札・契約の公平性・透明性・競争性を確保することにより、工事コスト縮減や事業便益の早期発現を図る。
		52 プロポーザル方式の導入	・民間の有する専門的な知識、豊かな構想力・応用力を活用し、適切な下水道計画、同施設設計を実施する。 ・技術による競争を促し、民間の技術力を活用することにより、工事コスト縮減や事業便益の早期発現を図る。
		53 優れた企業による競争を推進するため、企業の技術力（＝工事成績、工事の技術的難易度等）を適正に評価し、業者選定に当たり技術力を評価できる環境を整備する	・企業の技術力を客観的に判断できる目安として、工事成績を取入れ評価することにより、優良業者の育成、選定及び品質の確保を図ることにより、工事コスト縮減や事業便益の早期発現を図る。
		54 一般競争入札の対象範囲拡大	・一般競争入札の対象範囲を拡大し、現行の指名競争入札方式からの移行を図っていくことにより、透明性、公平性及び競争性を確保するとともに、不正行為の防止を図ることによりコスト縮減を図る。
		55 予定価格及び入札・契約関連情報の公表	・工事の予定価格等の価格情報やその他の入札・契約関連情報をこれらの実施に併せて公表し、入札・契約に関する透明性・競争性をより一層向上させることにより、コスト縮減を図る。
		56 入札・契約に係わる不正行為の防止策の構築	・発注者責任を明確化するため不正行為の入り込む余地のない入札・契約制度を構築することにより、コスト縮減を図る。
		57 郵便入札の導入	・電子入札に移行する過程として、郵便入札の導入を図ることにより、入札の公正性、公平性、競争性を高めるとともに、業務の効率化によるコストの軽減を図る。
		58 電子入札の導入	・入札手続きを電子化し、業務の効率化によりコストを縮減するとともに、入札の公正性、公平性、競争性を高める。
59 公共事業のIT化推進（CALS/ECの導入）	・CALS/ECの導入により、公共事業のプロセスの各段階（計画・設計・積算・調達・施工・維持管理）で発生する情報等をITを利用して的確に管理・活用することにより、「受発注者間の情報の共有化を実現」し、書類の提出・意思確認の迅速化、最新情報の共有化等により業務の効率化、品質の確保向上を目指すことにより、コスト縮減を図る。		
60 処理場維持管理の民間委託	・維持管理委託等において、民間事業者の創意工夫による維持管理の効率化でコスト縮減を図る。 ・従来の処理場維持管理の民間委託の発注方法を工夫しコスト縮減を図る。		
61 部分払い方式の積極的な活用	・短い間隔で出来高に応じた部分払を実施することにより、受発注者双方のコスト意識の向上を図り、円滑かつ速やかに工事代金の流通を確保する。		



## <施策事例>

- 国庫債務負担行為(工事国債、ゼロ国債)の活用
- ◎全体設計の活用

- 大型ロットによる発注方式への見直し
- 設計施工一括発注方式の採用
- ◎分離分割発注の見直し
- 国庫債務負担行為(工事国債・ゼロ国債)の活用
- ◎全体設計の活用

- VE方式
- 設計施工一括発注方式(DB)
- ◎プロポーザル方式
- 総合評価落札方式

- ◎技術者評価型プロポーザルの導入
- ◎総合評価型プロポーザル方式の導入

- ◎工事成績評定システムの構築及びデータベース化
- ◎工種に応じた適正な評価
- ◎入札参加条件にフィードバック
- ◎QBS入札方式の推進

- ◎一般競争入札の拡大
- ◎不正行為防止策の構築
- ◎透明性・競争性の確保

- ◎入札関連情報の公表・導入(応募基準の公表、発注予定の工事情報の公表、入札経過及び結果の公表)
- ◎予定価格の公表
- ◎低入札調査基準価格の公表
- ◎最低制限価格の公表

- ◎指名停止措置等の強化
- ◎損害賠償条項の設定
- ◎入札等監視委員会の設置
- ◎指名競争入札における指名基準の見直し

- ◎郵便応募型入札の実施

- ◎電子入札の実施
- ◎インターネットなどによる情報の公表

- ◎公共事業のIT化推進
- CALS/ECの導入

- ◎処理場の維持管理について包括的民間委託を導入する
- ◎「企業提案型」による処理場の維持管理業者の選定
- ◎集約効果を考えた処理場維持管理の民間委託
- ◎指名競争入札等、随意契約によらない処理場の維持管理業者の選定

- ◎出来高部分払方式と出来高管理方式の採用

〈参考〉 前プログラム（H17～H19）の体系表 [下水道事業コスト構造改革プログラム]

具体的施策欄の記号
◎ コスト構造改革プログラムにおける検討項目（新規）
○ コスト構造改革プログラムにおける検討項目（継続）

※新行動計画における施策名と多少異なっても同じ内容のものは○とした

下水道事業コスト構造改革プログラム		
国土交通省公共事業コスト構造改革プログラムでの区分	〈具体的施策〉	〈主旨〉
<p>調達の最適化</p> <p>[2]積算の見直し</p>	<p>62 「積み上げ方式」から歩掛を用いない「ユニットプライス型積算方式」への積算体系の転換に向けた試行を行う</p> <p>63 市場単価方式の拡大を図る</p> <p>64 資材単価等について見積徴収方式を積極的に活用するとともに、資材単価等の市場性の向上について検討する</p>	<p>・積算価格の説明性・市場性を向上するとともに、積算にかかるコスト、労力を低減する「ユニットプライス型積算方式」への移行を検討し、試行することにより、コスト縮減を図る。</p> <p>・これまでの公共工事における予定価格の積み上げ積算方式を全面的に見直し、「市場単価方式」の拡大を図り、積算に係わる業務の効率化、省力化を図ることにより、コスト縮減を図る。</p> <p>・主要資材等について広く見積を募る方式を検討することにより、直接的なコスト縮減を図る。</p>

<施策事例>

- ◎実績単価の収集
- ◎ユニットプライスの作成等

○下水道部による「ます設置工(塩化ビニル製)及び取付管布設工」の市場単価の設定・各都道府県への通知(平成16年6月)、これに引き続き、小型マンホール等の市場単価設定の推進

- ◎インターネットを利用した見積徴収の実施等