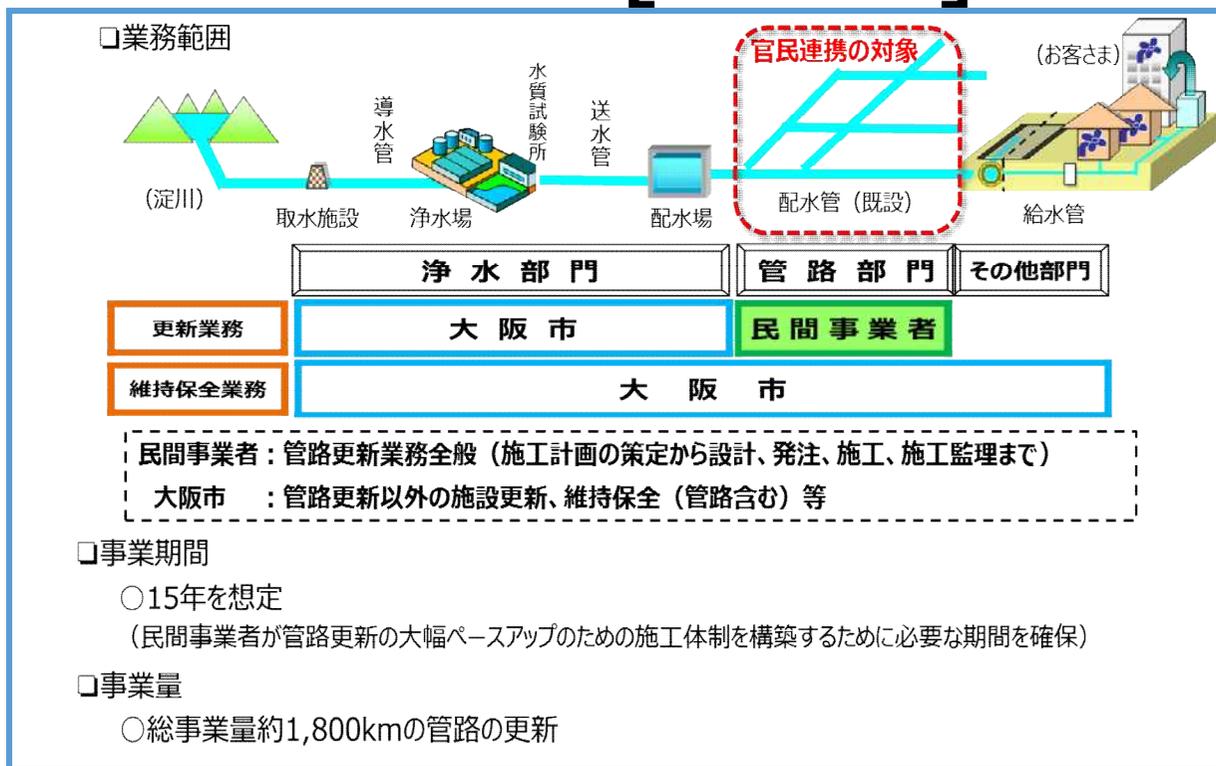


改正水道法の適用によるPFI管路更新事業と 水道基盤強化方策について（素案）

[要約版]



市民の安心安全を担う
公共性の確保

業務品質の確保と
事業継続性

広域連携の拡大

低廉な水道料金

地元経済の活性化

構成

第1章

現状分析

第2章

官民連携手法
の比較

第3章

PFI更新事業
のスキーム案

第4章

命の水を守る
水道局の取組

第5章

水道広域化の
方向性

まとめ

2019年2月 大阪市水道局

水道法改正の趣旨に照らした課題と改革の方向性

水道法改正の趣旨

大阪市の課題

改革の方向性

水道基盤の強化に対する事業者の責務

- 老朽管が多い
 - ・ 老朽管率47%
(全国ワースト1)
- 管路耐震化の遅れ
 - ・ 耐震管率29%
 - ・ 耐震適合管率43%
- 急がれる管路更新の促進
- 局職員のマンパワー不足による管路更新ペースの限界

2017年度

- ☞ 民のマンパワーと創意工夫を取込む「PFI管路更新事業」の創設
 - ・ 管路更新の大幅なスピードアップ
(倍速レベル)
 - ・ PFI事業で生み出した局職員の再配置

広域連携の推進に向けた協議会の設置

- 中小自治体における財源不足、職員高齢化・人員削減による人材の枯渇、技術継承の担い手不足
- 増加する他都市からの支援要請
 - ・ 協定締結 20事業者
- 広域連携(他都市支援)への人材(局職員)活用に制約

- ☞ 協議会参画を通じた広域連携への行政アプローチ
- ☞ 水道局と民間事業者の連携による広域的な老朽管対策推進への官民アプローチ

- ・ PFI事業で生み出した局職員の活用
- ・ 水道局の公的ガバナンス・マネジメント力、技術力の強化

第1章 現状分析

- 管路更新ペースを大幅に前倒しする必要性とその基本方針を示す
- 実務、経営の両面から見た管路更新に関する現行の業務執行体制の限界と、官民連携による新たな体制に抜本的に見直すことの合理性をシミュレーションによって示す

第2章 官民連携手法の比較

- 本市がめざす管路耐震化の大幅促進に向け、包括委託とPFI制度についてシミュレーションによる比較検討を行い、現時点で最適と判断される官民連携手法を示す

第3章 基本スキーム（案）・・・実施方針と要求水準に関する重要項目

- 最適手法であると判断した改正水道法の適用による「PFI管路更新事業」について、基本スキーム（案）と今後の工程案を示す

第4章 命の水を守る水道局の取組（水道基盤強化方策）

- 「PFI管路更新事業」で創出した人員の再配置により、命の水を守る各部門（浄水、水質、災害・リスク管理）のマネジメント力、技術力を強化し、市民の安心安全と広域連携に寄与する水道局の基盤強化方策を示す

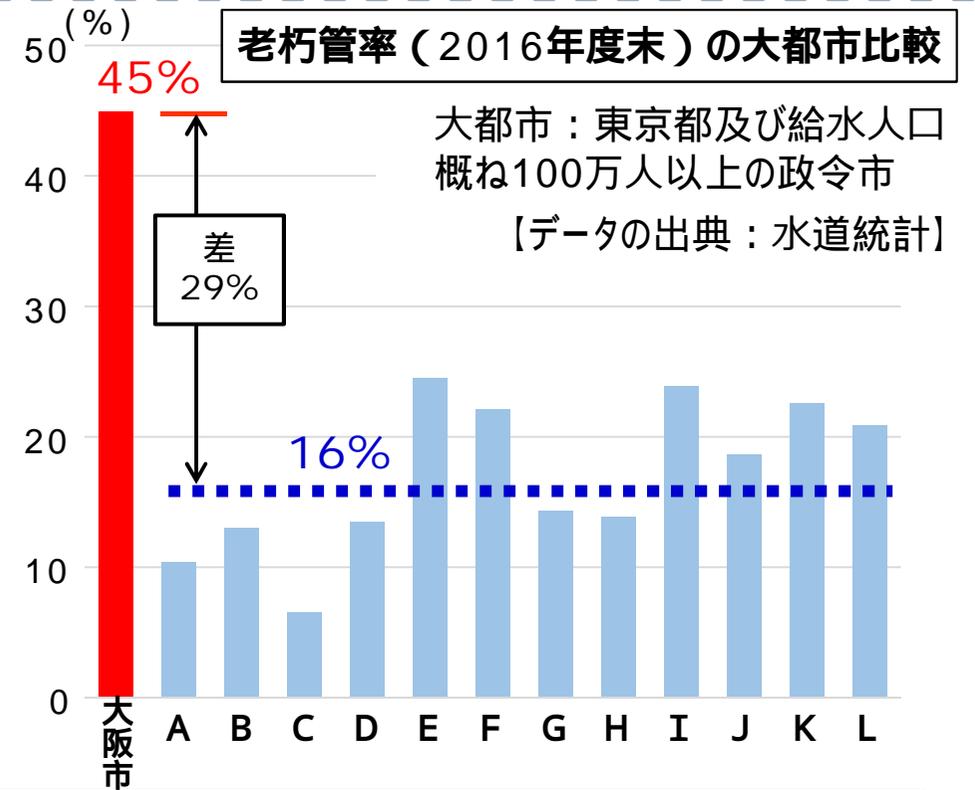
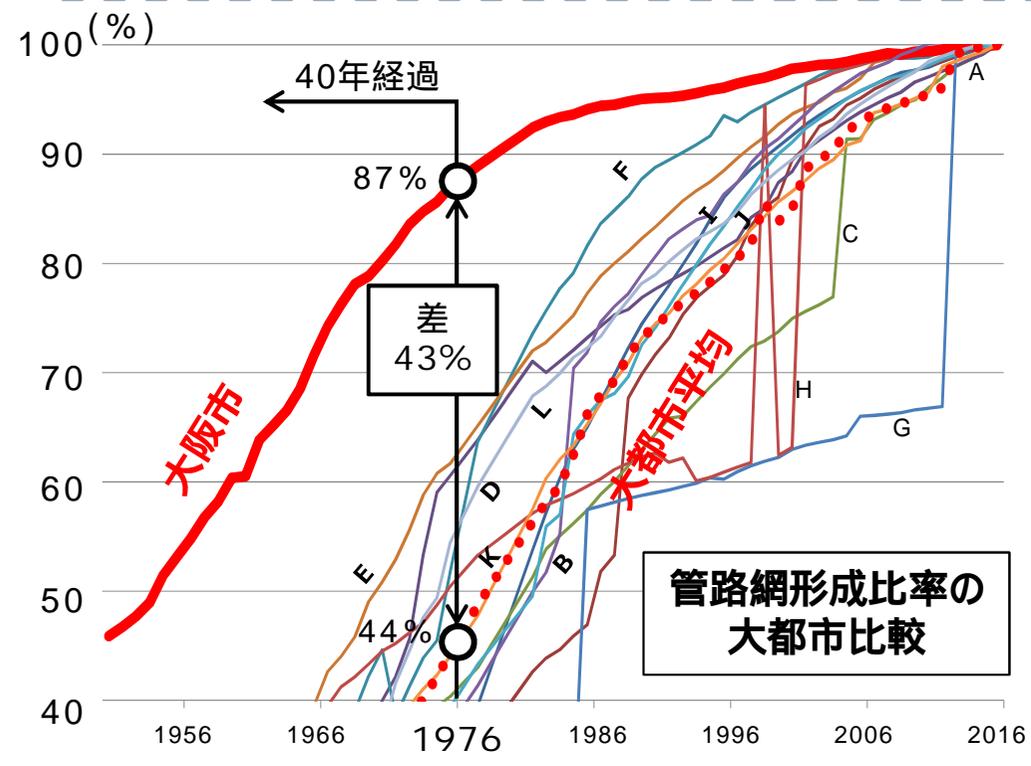
第5章 水道広域化の方向性

- 水道広域化について、水道局による行政アプローチと「PFI管路更新事業」を活用した官民アプローチにより、広域災害時の対応、他都市への技術支援、府域一水道への対応等、今後の取組強化についての方針を示す

まとめ

- 全体の総括として、大阪市水道がめざすミッション、経営戦略における収支の見通し、「PFI管路更新事業」と関連して行う各施策による市民メリットを示す

1-1 大阪市における管路網の形成過程と現在の管路基礎情報

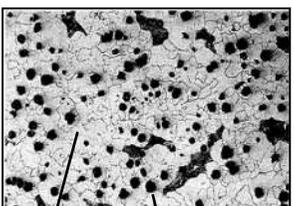
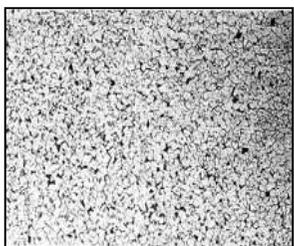


管路の基礎情報（2018年3月末）

	基幹管路	配水支管	その他	計	耐震管率	29%
	400~2200	100~ 300	~ 75			
铸铁管	70	530	-	600km	基幹管路の 耐震適合率	67%
ダクティル铸铁管	580	3,470	-	4,050km		
鋼管	100	10	-	110km	老朽管率 (40年経過)	47%
硬質塩化ビニル管	-	-	440	440km		
計	750	4,010	440	約5,200km		

基幹管路：導水管、送水管および配水本管（給水分岐がない配水管）、配水支管：基幹管路以外の配水管

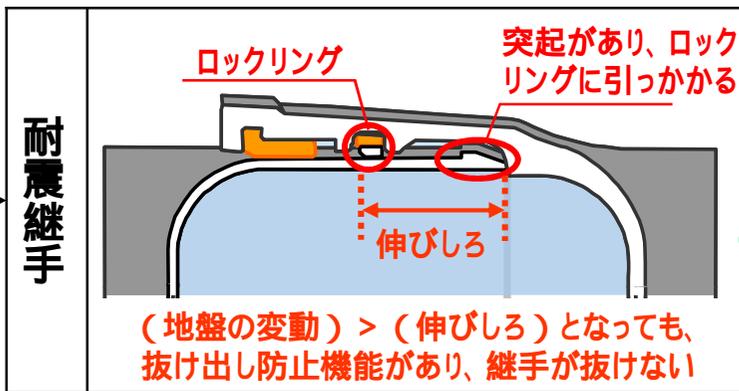
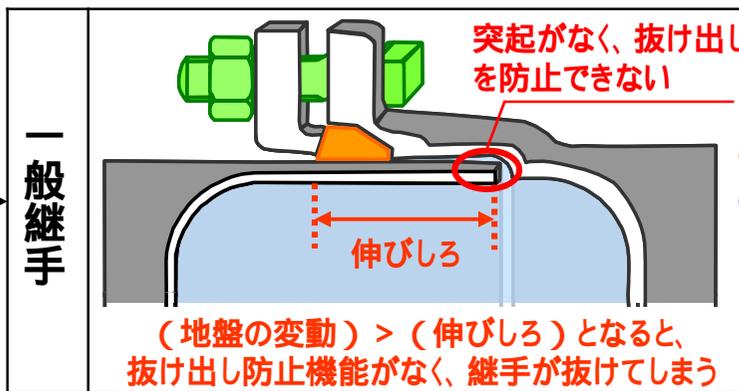
【管材質（管種）】

<p>鑄鉄管</p>	 <p>片状の黒鉛 地鉄</p>	<p>鉄、炭素、ケイ素からなる鉄合金。 材質的にもろく、割れやすい。</p>
<p>ダクタイル鑄鉄管</p>	 <p>球状の黒鉛 地鉄 (連続している)</p>	<p>鑄鉄に含まれる黒鉛を球状化させたもので、鑄鉄に比べ強度が高く、割れにくい。</p>
<p>鋼管</p>		<p>素材に鋼を用いていることから、強度が高く、割れにくい。</p>

管体の材質、継手ともに脆弱で、地震時に割れや抜けだしの被害が集中

管体の本来のじん性が経年化により劣化し、地震時に破損（割れる）するリスクが増大

【継手の構造】



溶接継手 (電食によるピンホール等の定期点検が必要)

[約1,000km]

非耐震管

埋立地など、悪い地盤に布設

[約2,260km]

耐震適合管

岩盤・洪積層など、良い地盤に布設

[約1,500km]

耐震管

1-3 管路更新事業の基本方針

✓ 現状分析で明らかになった課題（ 鋳鉄管の早期解消と老朽管の増加対策 ）に対し、STEP 1（ 5か年 ） STEP 2（ 5か年 ） STEP 3（ 10か年 ）により、合計20か年で解決方策を推進

2018~2027
1,000km 1,900億円

管路耐震化促進・緊急10カ年計画

ステップ1
(5年間)

非耐震管の更新（従来ペース）

<60~70km/年>

現行の業務執行体制により、地震時に被害が集中する鋳鉄管を優先して更新

ステップ2
(5年間)

老朽管対策に着手（倍速更新）

<120~140km/年>

業務執行体制を抜本的に見直し、残る鋳鉄管と耐震適合性に劣る古いダクタイル鋳鉄管を更新、老朽管の増加傾向に歯止め

ステップ3
(10年間)

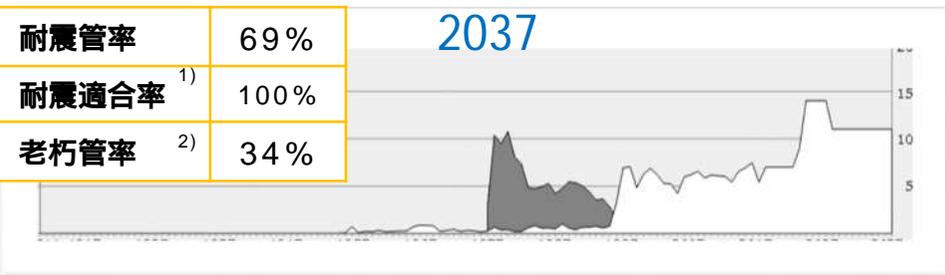
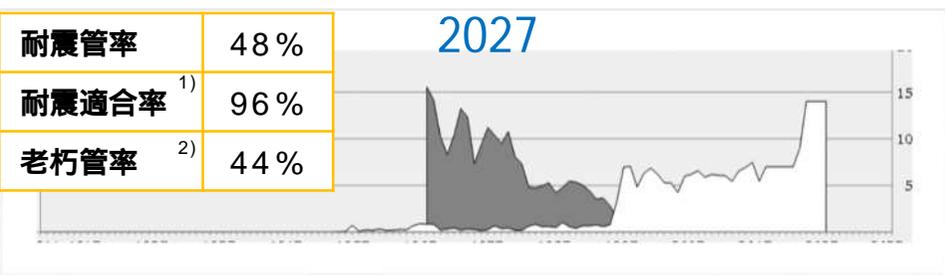
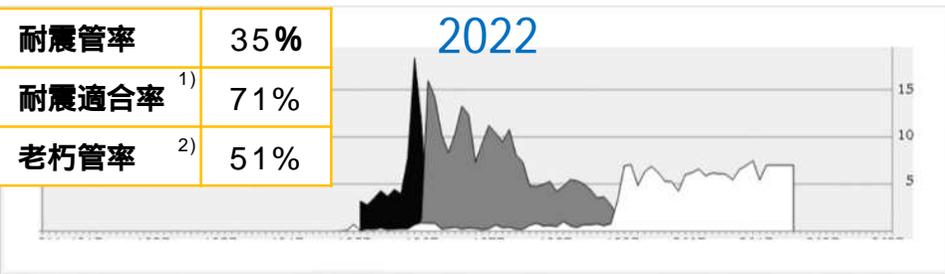
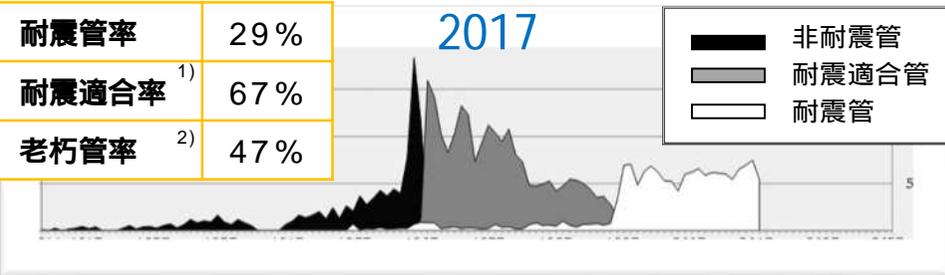
老朽管対策の推進（倍速更新）

<120~140km/年>

ステップ2に引き続き、耐震適合性に劣る古いダクタイル鋳鉄管を倍速ペースで更新、老朽管率を引き下げ

老朽管対策の促進（15年）

実施手法についての検討（第2章）

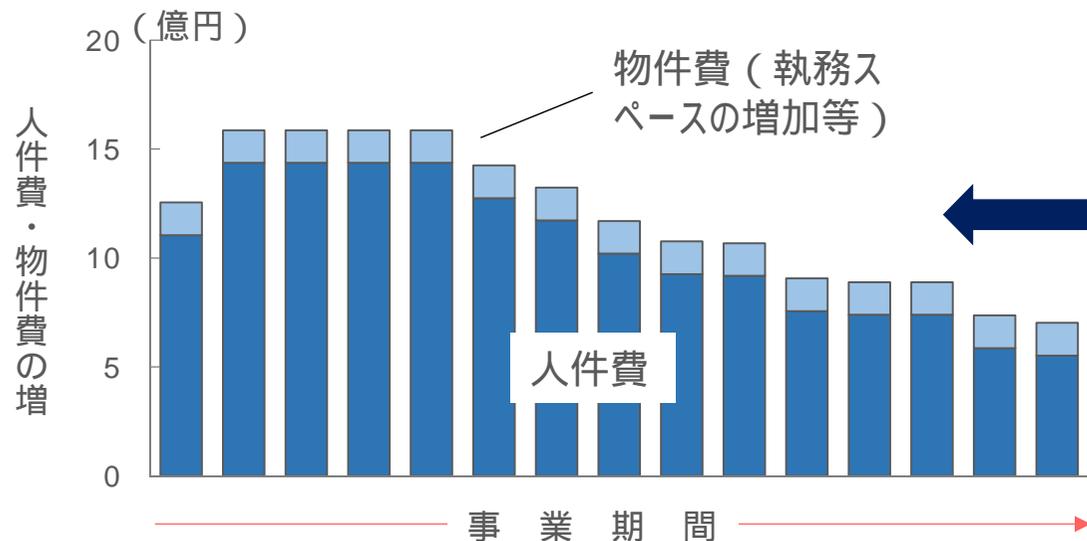


1) 基幹管路の耐震適合率

2) 法定耐用年数40年を経過した管路の割合

	計画業務	設計業務	施工業務
工事契約単位ごとの業務プロセス	事業計画策定 路線選定 更新口径の設定 断水可否の決定	設計計画 委託発注 対外調整 設計・積算 工事発注 設計変更 完成図書管理	許可手続 施工計画 安全管理 施工監督 住民対応 設計変更 竣工手続
現行ペースの従事職員数	約20人	約60人	約110人
	約190人		
	現行（60～70km/年、約120件/年） ▶ 倍速（120～140km/年、約240件/年）		
倍速ペースの従事職員数	約20人 延長や発注件数に比例しないため、内部努力により同数で対応	約120人 延長や発注件数（2倍）に比例するため、2倍の人員が必要	約220人 延長や発注件数（2倍）に比例するため、2倍の人員が必要
	約360人（+170人）		

体制整備に要するコスト（試算）



局職員増員で管路更新ペースを倍速する場合、体制整備（人件費・物件費）のために、
約200億円（事業期間総額）のコスト増を要する
 （給水原価が最大約5円/m³（約3%）上昇）

官民連携による新体制に抜本的に見直すことが実務、経営の両面で合理的

2 官民連携手法の比較（包括委託 VS 改正水道法によるPFI手法）

第2章

	現行	包括委託			PFI手法	
		(1)管理業務一括方式		(2)設計施工一括方式	許可制運営権制度	
		Aタイプ ^o	Bタイプ ^o			
エリア的なまとめ範囲 業務フロー	市内一円 ① 水道センター単位 ② 行政区単位 ③ 路線単位	市内一円 ① 水道センター単位 ② 行政区単位 ③ 路線単位	市内一円 ① 水道センター単位 ② 行政区単位 ③ 路線単位	市内一円 ① 水道センター単位 ② 行政区単位 ③ 路線単位	市内一円 ① 水道センター単位 ② 行政区単位 ③ 路線単位	
<包括範囲> 計画 ↓ 設計 ↓ 施工(工事) ↓ (断通水)	① 作業 → 個別発注 ② 作業 → 個別発注 ③ 工事 → 個別発注 ① 作業 → 個別発注	② 作業 → 包括委託 ③ 工事 → 個別発注 ① 作業 → 包括委託	② 作業 → 包括委託 ③ 工事 → 個別発注 ① 作業 → 個別発注	② 作業 → 包括委託 ③ 工事 → 個別発注 ① 作業 → 個別発注	1件/15年 許可制運営権 ① 作業 → 許可制運営権 ② 管理 → 許可制運営権 ③ 積算・発注 → 許可制運営権 ④ 工事 → 許可制運営権 ⑤ 監理 → 許可制運営権 ⑥ 作業 → 許可制運営権 ⑦ 管理 → 許可制運営権	
評価	1800kmの更新	25~26年	(23~24年)	(23年)	(22年)	(15年)
	人的資源の創出	増員	×(±0)	×(±0)	×(±0)	
	コストメリット	人件費増	×(±0)	×(±0)	×(±0)	

包括委託は、現行体制よりも数年の管路更新の促進効果は発現するものの、人的資源の創出とコストメリットはない

- ✓ 改正水道法によるPFI手法を用いる場合、あらかじめ、市が「実施方針」、「要求水準書」等を定め、民間事業者はそれに基づいて「事業計画書」を策定

市
が
作
成

実施方針への主な記載事項

- ・ 事業対象となる公共施設等の範囲及び種類（事業範囲）、事業期間、事業量
- ・ 事業期間中に生じるリスクの分担
- ・ 料金按分の仕組み
- ・ 工事品質を確保するためのモニタリング体制
- ・ 地元業者の取り扱い
- ・ 他都市への技術支援や災害時における応援活動への協力

要求水準書への主な記載事項

- ・ 水道局として市民にコミットするアウトカム（達成水準と達成時期）
- ・ 事業者を求めるKPI指標（達成水準と達成時期）
- ・ 遵守すべき管路仕様

事
業
者
が
作
成

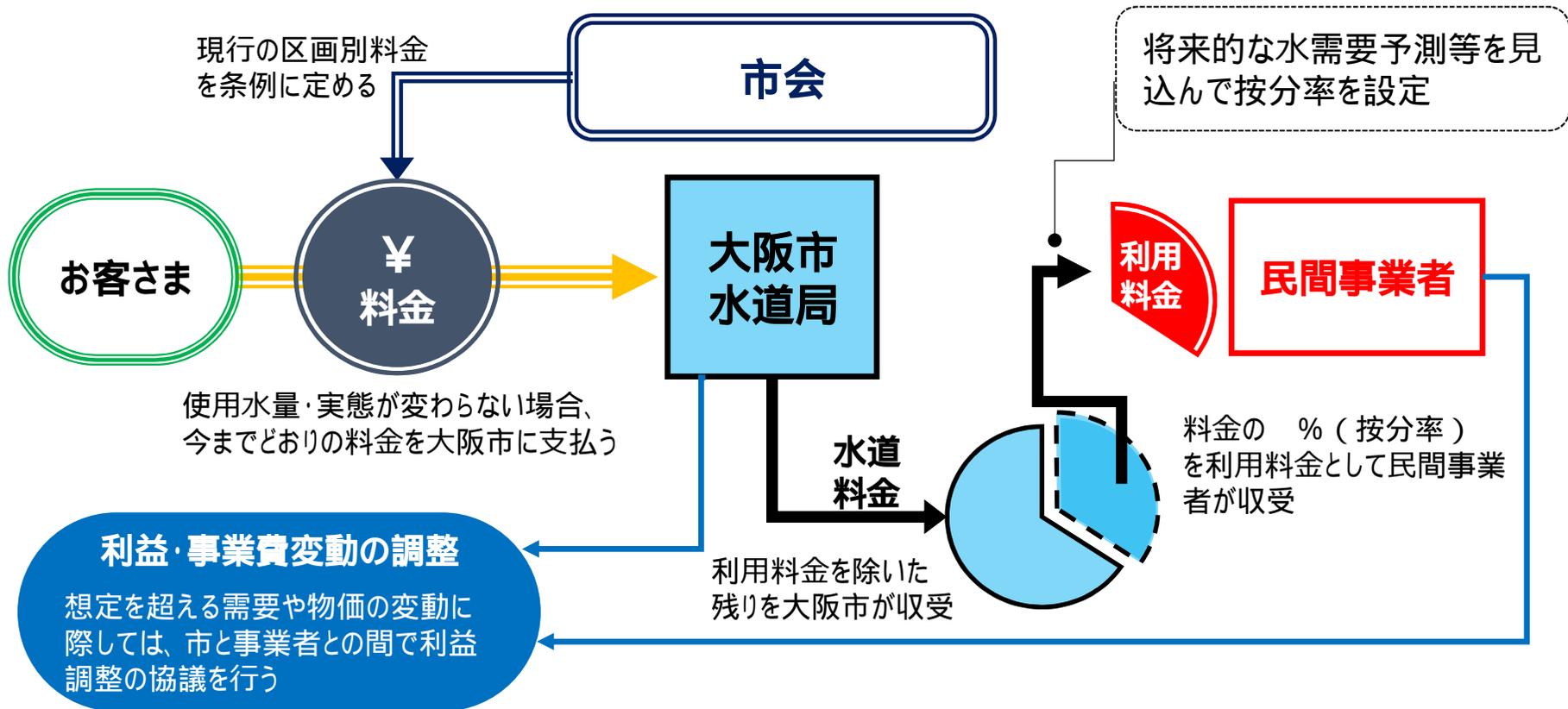
事業計画書への主な記載事項

- ・ 資金調達、VFM（Value For Money：一般的に「支払いに対して最も価値の高いサービスを供給する」という考え方。）
- ・ 実施体制
- ・ セルフモニタリング手法

- ✓ 水道料金は大阪市と民間事業者で業務範囲に応じて按分
- ✓ お客さまが支払う水道料金の総額は、現行水準と同額
- ✓ 水道料金は大阪市が条例で定め、これを見直す場合、条例改正（市会の議決）が必要

水道料金の流れ

P F I 法施行令第4条第1項に基づく徴収委託により、大阪市水道局が利用料金を徴収する前提

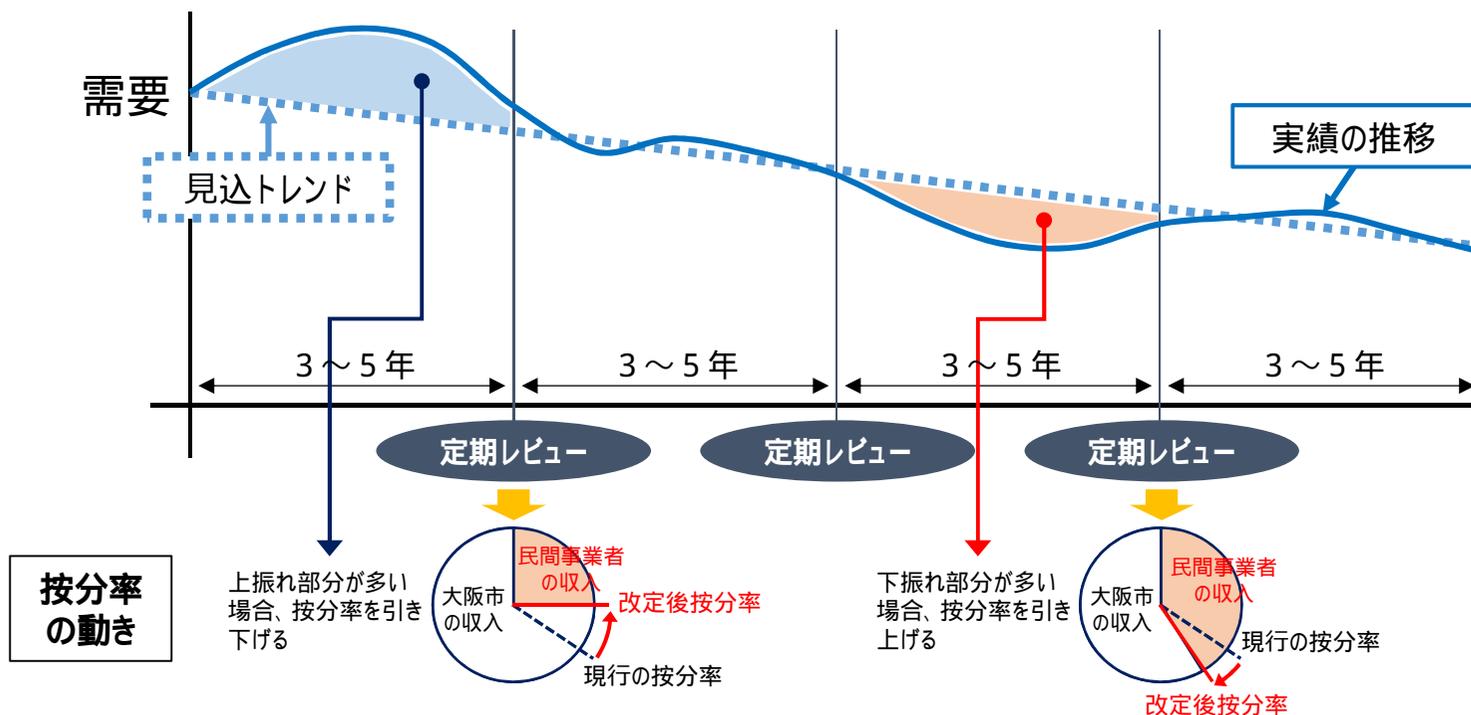


✓ 利用料金は、事業期間中にわたり、適宜、水需要やコストの変動等を調整し、利用料金の適正水準を維持

< 調整する仕組み >

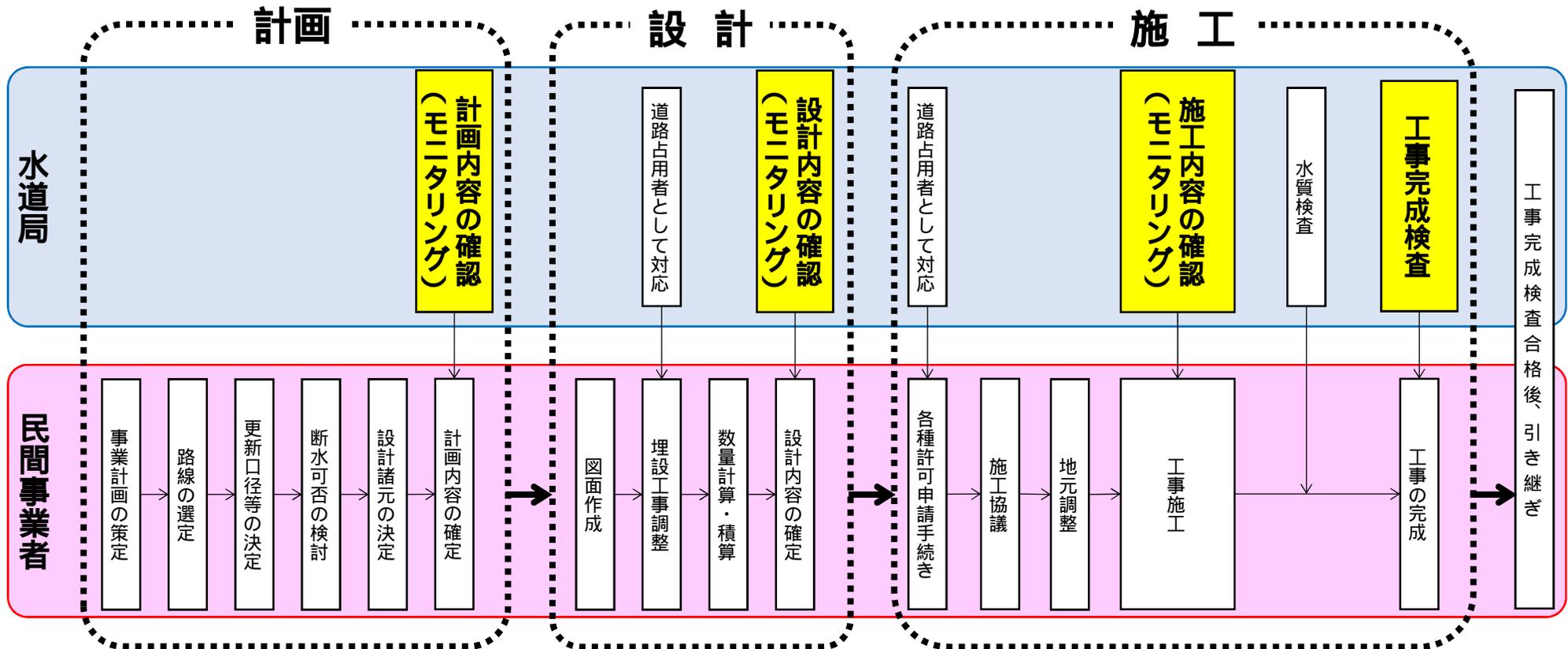
- 利用料金（按分率）の適正性について、3～5年ごとに大阪市と民間事業者で「定期レビュー」を実施
- レビューにおいて、事業開始時に設定した需要トレンドや物価水準と実績との乖離の程度を検証し、必要に応じ、按分率を見直す

需要変動等による調整（例）

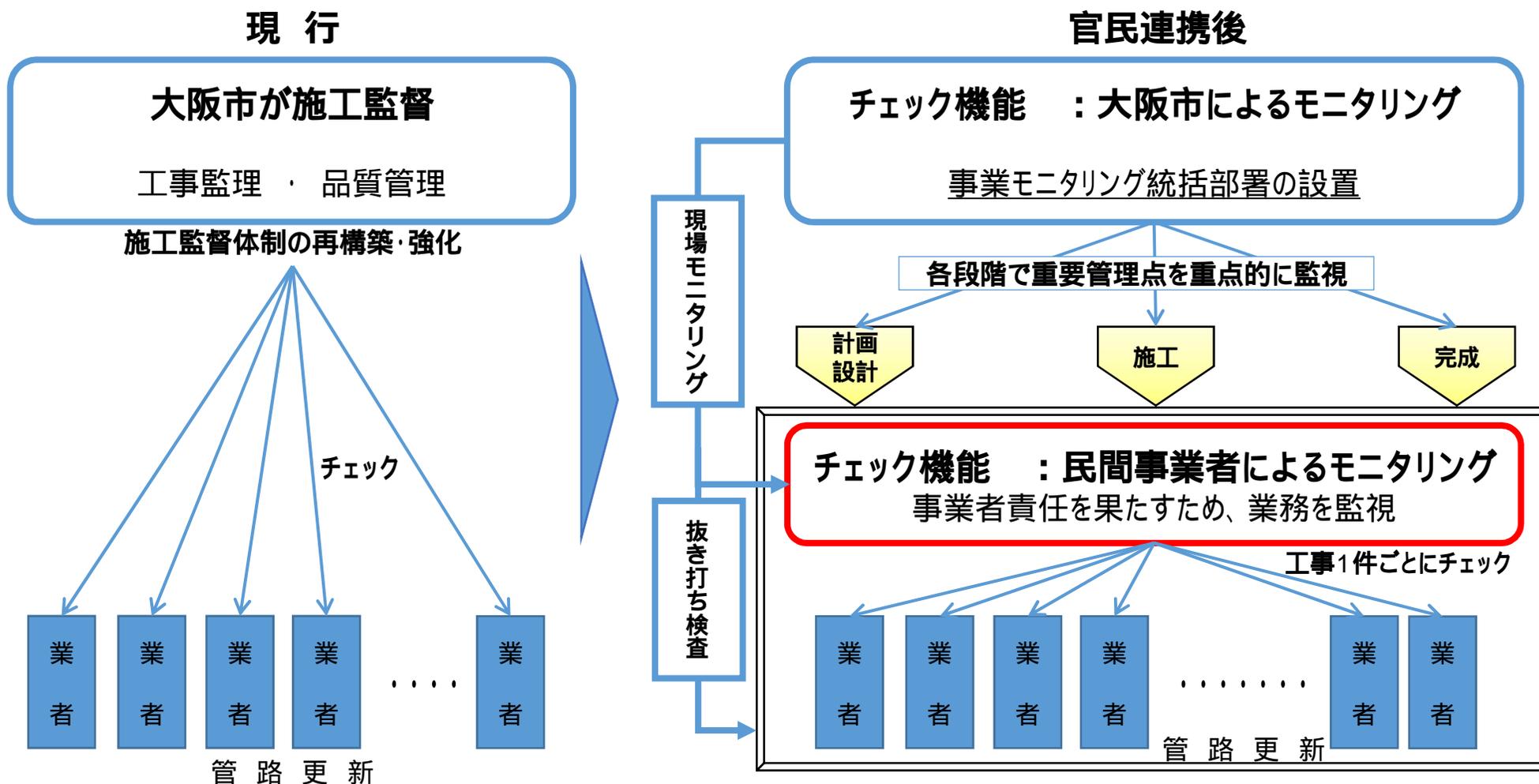


- 想定を超える需要減や資材価格高騰等によるコスト上昇など事業者側で制御しえないリスクに対しては、民間事業者側の按分率を引き上げる
- 予測に対する需要の上振れ等により生じる利益など本来公側で享受すべきメリットに対しては、民間事業者側の按分率を引き下げる
- 技術革新への対応により事業費の変動が生じる場合は、双方協議のうえ按分率に反映

- ✓ 一連の管路更新業務を構成する「計画」「設計」「施工」の各フローにおいて、全体の品質を客観的に検証できる重要管理ポイントを設定し、水道局がモニタリングを実施
- ✓ 仮に要求水準を満たさない場合は、やり直しを指示する等、次の工程に進ませない仕組みを導入し、「PFI管路更新事業」の品質確保と適正執行を担保



- ✓ 工事品質のチェック体制は、公的ガバナンス機能の強化により、現行の体制より強化
- ✓ 官民連携後は、強化した大阪市のチェック体制に加えて、民間事業者によるセルフモニタリングが加わり、大阪市と民間事業者の二者による監視体制を構築し、工事品質の確保をより強固に担保



3-3-3 基本スキーム案（施工モニタリング（配水管工事の品質管理体制）） 第3章

- ✓ 民間事業者は、大阪市と同等以上の施工監理体制の構築、セルフモニタリングを事業計画書に提案
- ✓ 大阪市は、配水管工事をモニタリングする専門部署を設置し、現場監視・立会、遠隔監視を通じて、民間事業者による適正な施工監理状況を確認
- ✓ また、局職員は、配水管の新設工事業務への従事、民間事業者や他都市等への派遣を通じて技術力向上を図るとともに、民間事業者の撤退等、不測の事態が生じた際の直営力を確保

配水管工事（官民連携後の施工モニタリング）



3-4 基本スキーム案（地元業者の取り扱い）

- ✓「PFI管路更新事業」の実施に当たり、大阪市は、民間事業者に対し、大阪府中小企業振興基本条例の趣旨を踏まえた対応（＝市内中小企業者との連携及び協力に応じること）を求め、実施方針に明記
- ✓民間事業者は、当該趣旨を織り込んだ事業計画書を大阪府に提案

大阪府中小企業振興基本条例

大阪府

- ・ 市域の特性を踏まえつつ、中小企業の意見を反映し、中小企業、大企業等との連携を図る
- ・ 中小企業者の公共調達における受注機会の増大に努める

条例第3条（本市の責務）
条例第7条（施策の基本方針）の（6）

民間事業者

- ・ 地域社会の一員としての社会的責任を自覚するとともに、中小企業との連携・協力を努める
- ・ 大阪府が実施する中小企業の振興に関する施策に協力するよう努める

条例第5条（大企業者の役割）

大阪府PFIガイドライン

第5 PFIを実施するにあたっての配慮事項 より抜粋

《市内企業の受注機会の増大に向けた取組みの例》

- ・ 市内企業に対しPFI事業に関する知識の普及を促進するため、ホームページなどを活用した情報提供
- ・ 民間事業者による市内企業との連携の検討を促進するために、実施方針や要求水準書などに特に留意すべき条例として「大阪府中小企業振興基本条例」を明記
- ・ 事業者選定の際に「地域活性化」提案を求め、評価基準に加える
- ・ 落札者〔優先交渉権者〕に対して、各業務での下請け契約や資材購入等において市内中小企業者の受注機会増大や連携・協力を努めるよう要請

- ✓ 「PFI管路更新事業」による市民メリットは、地震発生後の市民生活が早期に復旧できるよう、断水リスクの低い耐震管路網を構築すること（市民の安心安全の確保）
- ✓ 水道局は、市民目線に立ったアウトカムとしてKGIを設定、その達成に向けたKPIを要求水準書に明記
- ✓ 水道局は、民間事業者に対して行うモニタリングの定量的な指標としてKPIを活用

KGI (Key Goal Indicator) < 重要目標達成指標 >	2027年度	南海トラフ巨大地震の発災直後において 当面必要となる水量を供給できる管路網を構築
	2037年度	上町断層帯地震の発災直後において 当面必要となる水量を供給できる管路網を構築

主要な管路内が有圧で保たれ、消火栓から飲料水や消火水利が確保できる状態

KPI (Key Performance Indicator) < 重要業績評価指標 >	2017年度	2027年度	2037年度
	● 管路の耐震管率 [%]	29	48
● 基幹管路の耐震適合率 [%]	67	96	100
● 老朽管率 [%]	47	44	34
● 重要給水施設に至るルート ¹ の「耐震管」化	3箇所 / 129箇所	129箇所 / 129箇所	
● 鋳鉄管残延長 [km]	600	0	

1 広域避難所34箇所、災害医療機関95箇所（2017時点） 注）今後、KGIに影響を与えない範囲でKPIを変更する場合あり

- ✓ 耐震性能に加え、腐食性の土壌でも長寿命化を図れる高規格な管材料を要求

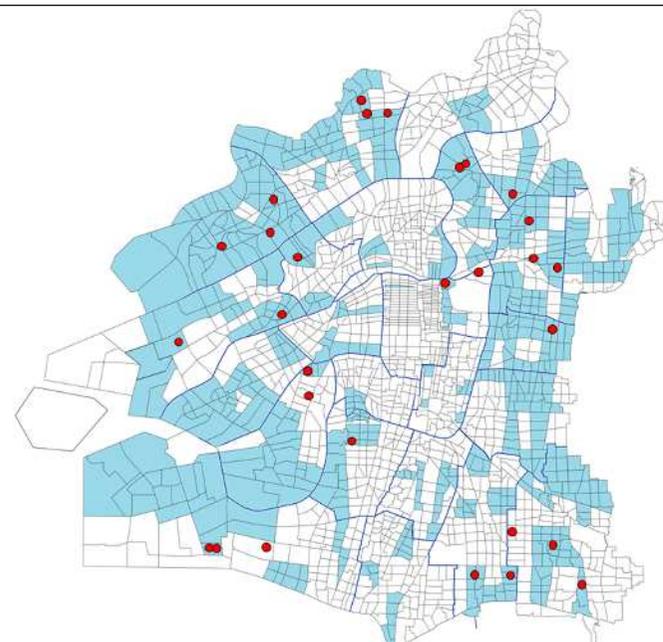
統計分析に基づく本市の土壌特性

収集データ

- ・管体データ（口径、埋設期間、腐食深さ等）
- ・土壌データ（ANSI¹、DVGW²、目視情報）
- ・漏水事故情報
- ・工場地域情報

土壌区分の整理

- : やや腐食性の高い土壌
(市内管路の約4割)
- : 一般土壌
(市内管路の約6割)
- : 事故履歴



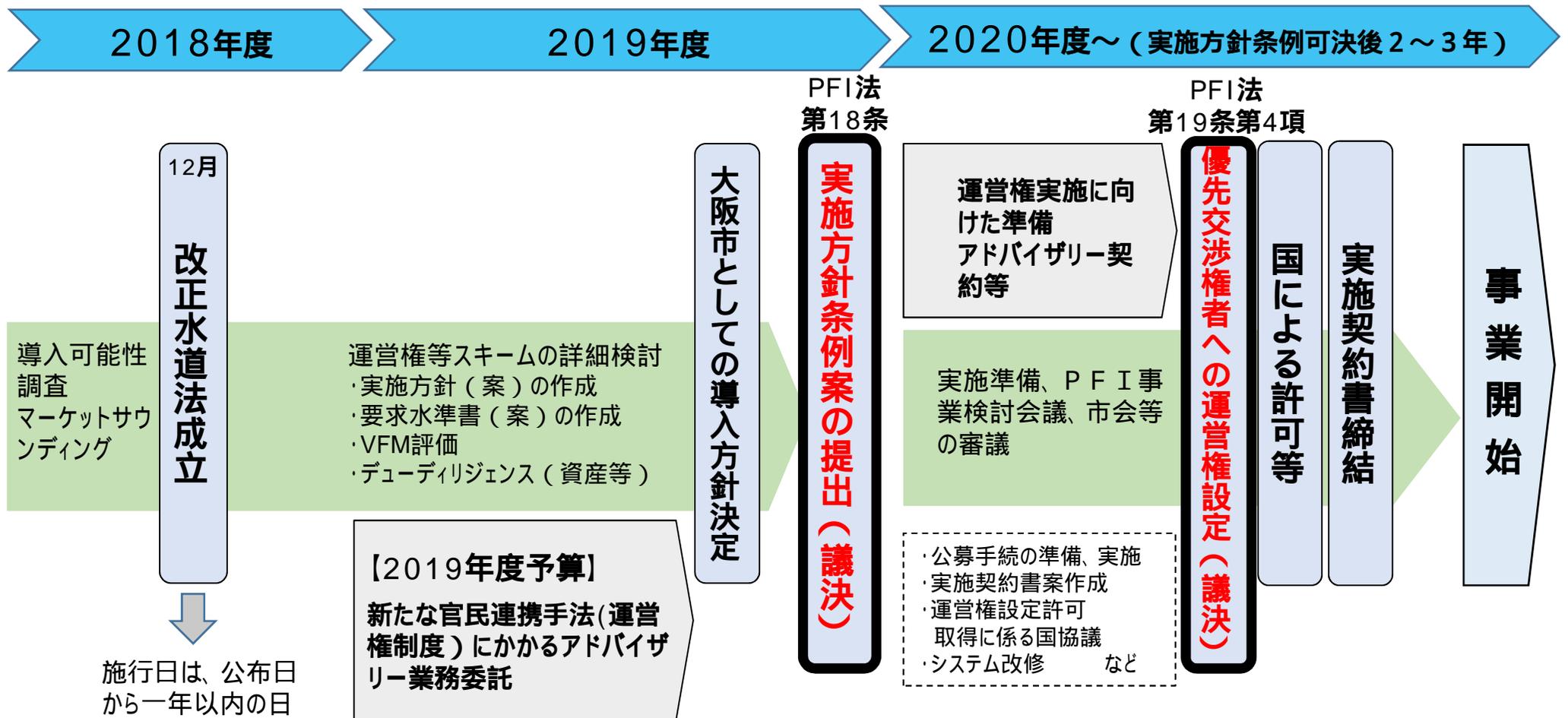
- ✓ 民間事業者に対して、管材料の耐久性に係る提案を要求

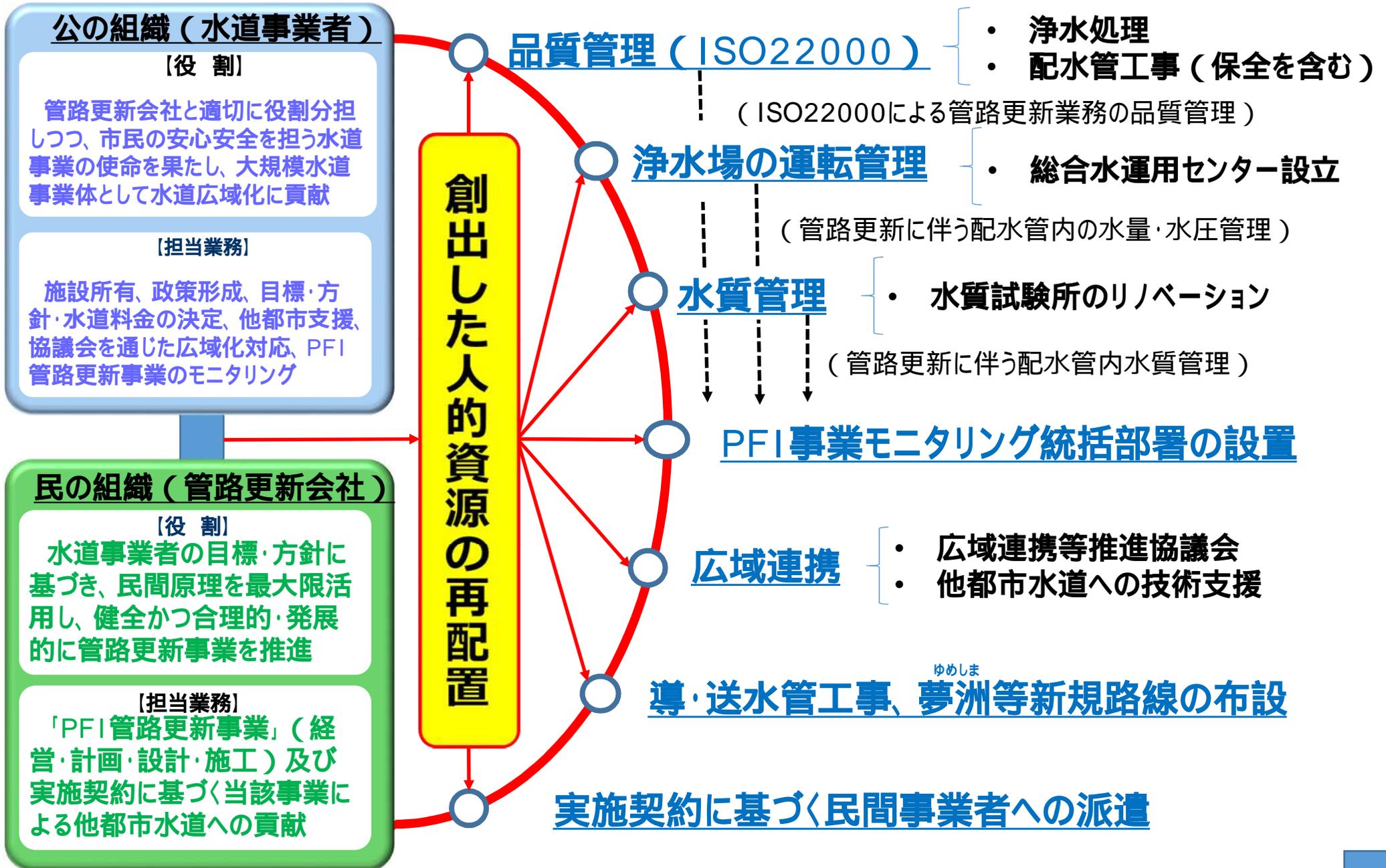
- ・ 一般土壌のみならず市内管路の約4割が埋設されている腐食性土壌でも一定長寿命化を図れる高規格な管材料であることを審査

1...American National Standards Instituteの略。管路に影響を及ぼす土壌の腐食性を評価するアメリカ国家規格。

2...Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachesの略。管路に影響を及ぼす土壌の腐食性を評価するドイツガス水道技術者協会規格。

- ✓ 大阪市は求める成果・達成水準等、業務指標を盛り込んだ「実施方針」と「要求水準書」を公表し、実施方針条例案を議会に提出 ➡ 市会の議決を経て決定（PFI法第18条）
- ✓ 民間事業者は、市の実施方針・要求水準書に基づく「事業計画書」を提案し、公募等の競争方式で優先交渉権者として選定 ➡ 市会の議決を経て決定（PFI法第19条第4項）

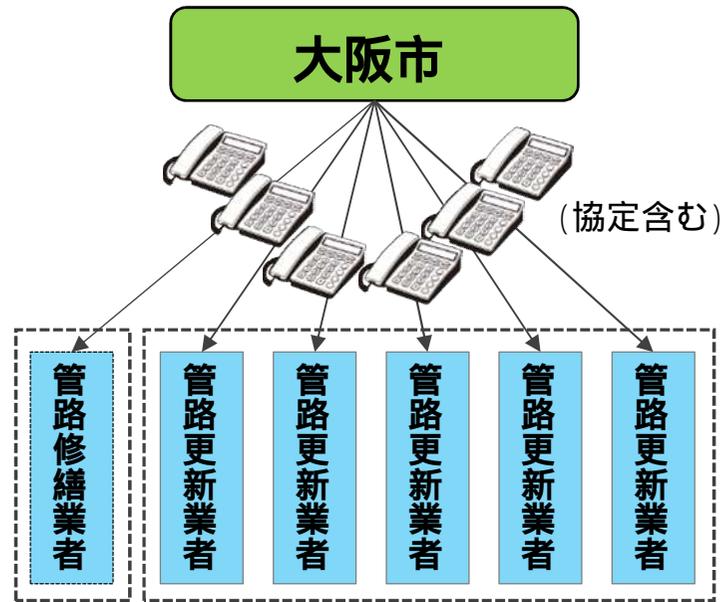




5-1 広域的な復旧支援体制（取組の強化）

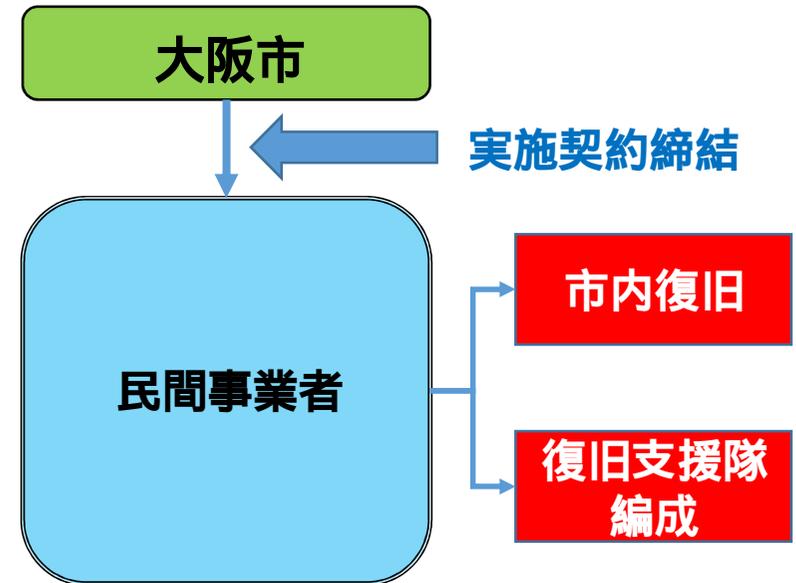
- ✓ 地震時における最大の課題は、被害管路の早期復旧による断水の解消
- ✓ 管路復旧作業にあたる工事業者の迅速な調達が必須条件
- ✓ 現在は、工事業者への個別要請により対応（体制の規模や機動性において限界あり）
- ✓ 「PFI管路更新事業」においては、市と当該事業者との実施契約により、あらかじめ、地震時における市内管路網の早期復旧や他都市被災時の復旧支援等の役割を明記し、より迅速かつ効果的な災害対応を実施

【現行（応急復旧）】



- 個別対応（各業者への電話要請）
- 小規模
- 時間がかかる（機動性に欠ける）

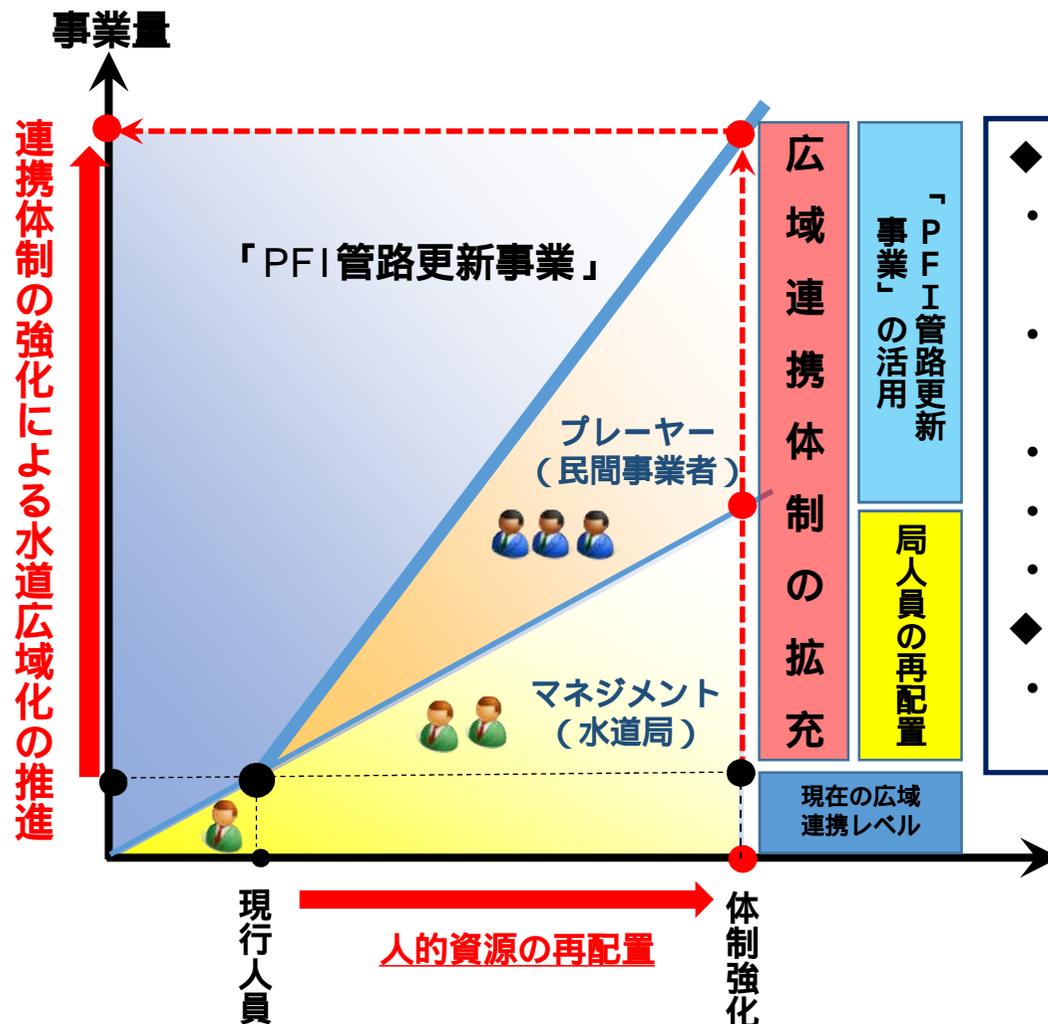
【官民連携後（応急復旧）】



- 民間事業者との協働（実施契約）
- 大規模
- 迅速（機動性に富む）

体制強化

- ✓ 「PFI管路更新事業」で創出した人員の再配置により、局の広域連携体制を強化
- ✓ 行政並びに官民それぞれのアプローチにより、水道広域化の推進、老朽管対策の広域的促進に寄与



広域連携拡大の内容

- ◆ **行政によるアプローチ**
 - 改正水道法に基づく協議会への参画と広域的な水道基盤強化への貢献
 - 技術支援の専任組織を設置し、支援ニーズ拡大に対応
 - 連携事業体への派遣による人的支援
 - 計画段階から事業実施までの一体的支援
 - 複数の関連業務や部門全体に対する包括的支援
- ◆ **官民によるアプローチ**
 - 民間事業者の活用をプラットフォームとした大阪府下等、老朽管対策の広域的促進

技術支援一例



計画策定

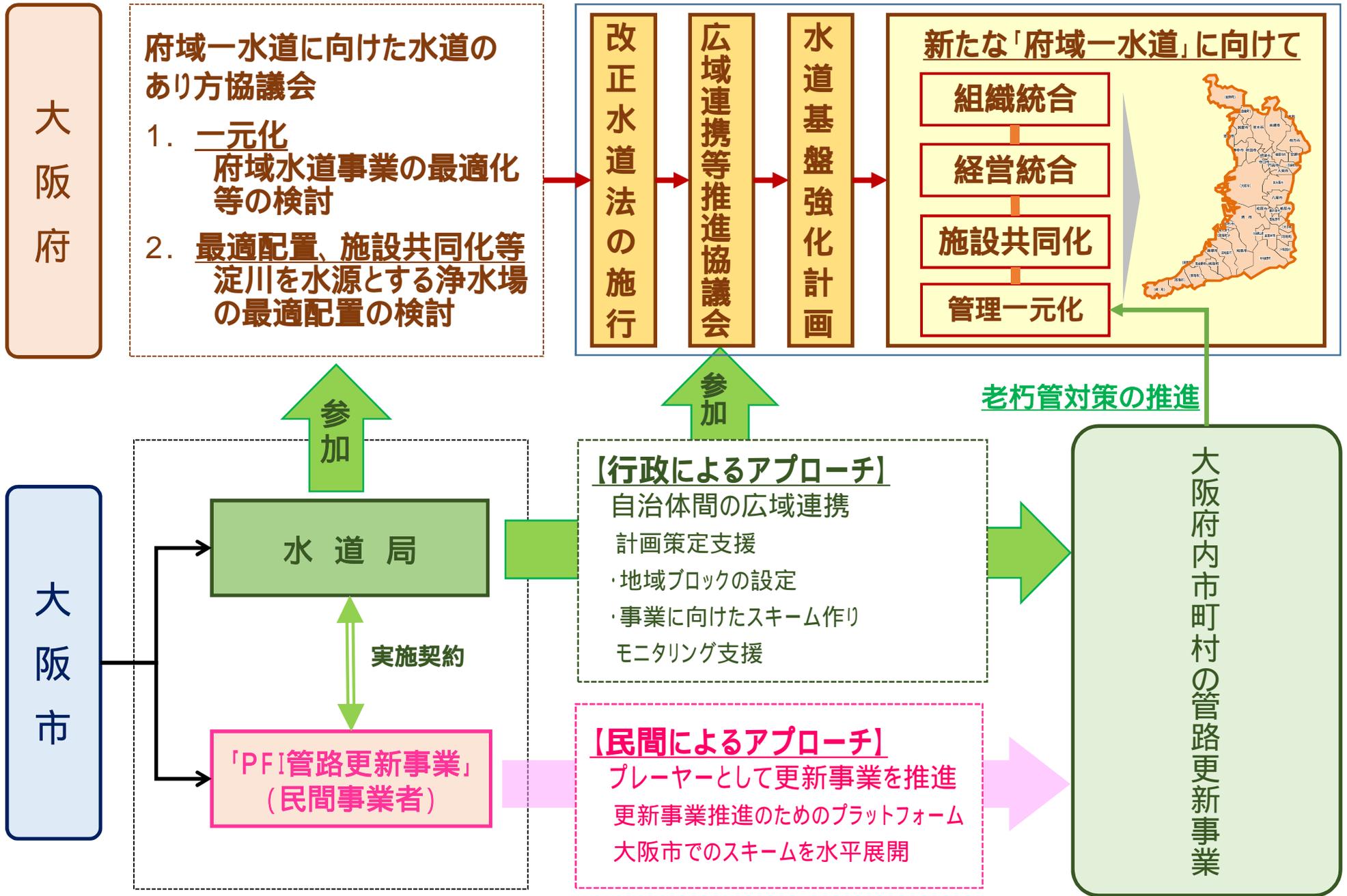


設計・施工監理

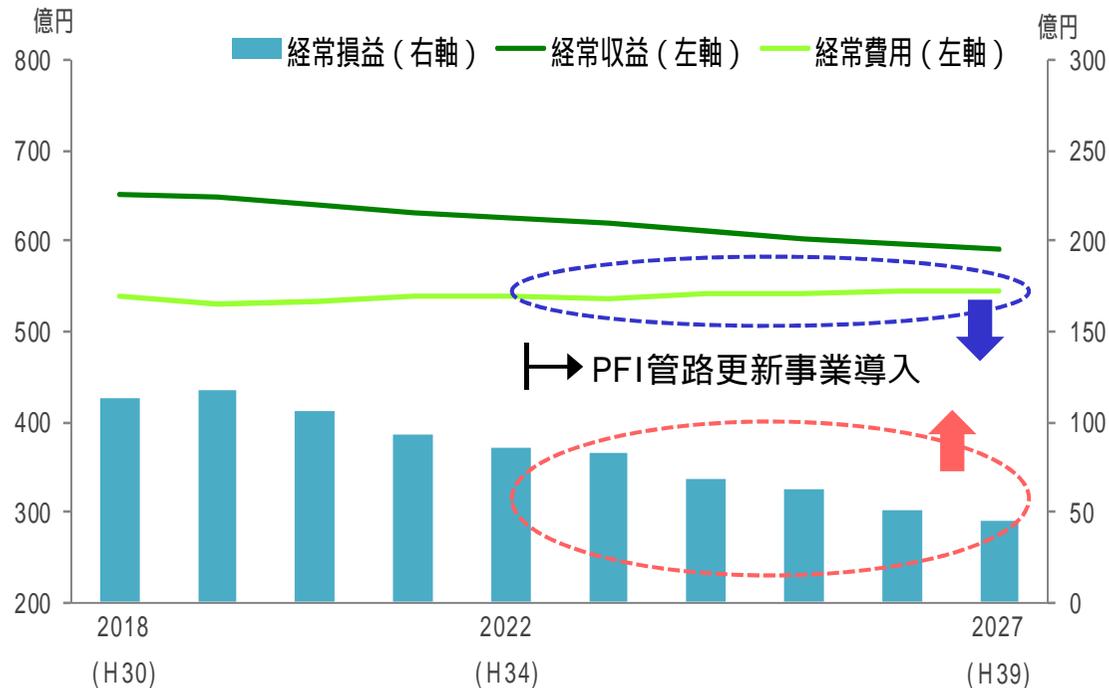


運転管理

5-3 府域における広域的な水道基盤強化への2つのアプローチ



大阪市水道経営戦略(2018-2027)収支計画



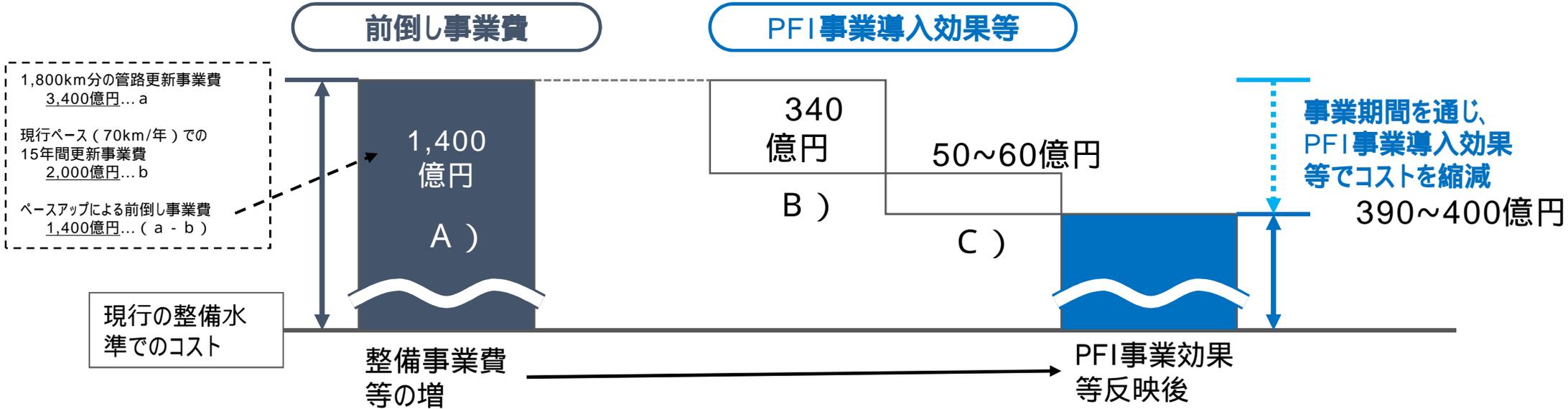
【経営戦略における考え方】

管路耐震化の促進等の水道基盤強化により市民の安心・安全を確保
 これに伴う整備事業費の増加や水需要の減少に対し、職員数の見直し（200人）等による経常費用総額の抑制、収入の確保に努める
 これらの取組により、計画期間内の健全経営（黒字）を維持

（PFI管路更新事業導入後）

- ✓ 整備事業費は、収支計画に対し、まとめ発注等の効果により単価を抑制
- ✓ 局職員を増やさず（見直し目標を達成したうえで）管路耐震化を大幅促進
- ✓ さらに管路更新業務から生み出す人的資源の再配置により、公的ガバナンスの強化と他都市技術支援業務による受託収入の確保

まとめ 事業期間全体（15年）におけるコスト効果（キャッシュベース）



1,800km分の管路更新事業費
3,400億円... a
現行ペース（70km/年）での
15年間更新事業費
2,000億円... b
ペースアップによる前倒し事業費
1,400億円... (a - b)

現行の整備水準でのコスト

A) 管路更新の倍速化による整備事業費の前倒し額（本来、後年に実施予定の整備事業）

B) PFI事業導入に伴うまとめ発注等による事業費圧縮効果（VFM：約10%）

- 公契約で発生した入札事務経費の削減
 - 管路資材の大量購入（割引価格で確保）
 - 重機・資機材の長期賃借（割引価格で確保）
 - 職人・有資格者の安定雇用（人件費の減）
 - 工事着手の弾力化（工程間の隙間の解消による工期短縮）
 - 材料ロスの軽減（コスト減及び環境負荷軽減）
- 現行体制による管路更新コストは「管路耐震化促進・緊急10ヵ年計画」で見込んで1.9億円 / kmとする
1,800km × 1.9億円 / km 3,400億円
- VFMは民間事業者による事業費削減率を10%で設定
3,400億円 × 10% = 約340億円

C) 新たに創出した人員の再配置による効果

- 民間事業者への職員派遣【創出可能人員の30%】
 - 他都市技術支援業務に伴う受託収入の確保（施設共同化を含む）【30%】
 - 技術の集約化（少数精鋭体制の構築）【30%】
 - モニタリング【10%】
- 50~60億円
（事業期間の総額）

水道事業におけるPPP/PFI手法導入優先的検討規程の策定ガイドライン（案）（H29厚生労働省）の数値を仮設定。本資料のVFM数値は仮設定の概算であり、実際のVFMは民間事業者からの提案（競争）によって確定するものである。