

第2回 大阪府流域下水道事業の 経営戦略検討懇話会



日 : 平成28年6月30日(木)

時間 : 午後2時30分～

場所 : 大阪赤十字会館3階 302会議室

出席委員の紹介

氏名等	(五十音順)	分野
公立大学法人 大阪市立大学 大学院工学研究科 教授	かん じょう よし のり 貫上 佳則 氏	下水道計画に関する事
学校法人 関西大学 経済学部 教授	さ とう まさ よ 佐藤 雅代 氏	地方財政等に関する事
国立大学法人 神戸大学 大学院法学研究科・法学部 准教授	すな はら よう すけ 砂原 庸介 氏	地方財政等に関する事
武田公認会計士事務所 公認会計士	たけ だ むね ひさ 武田 宗久 氏	公営企業会計に関する事
一般財団法人 都市技術センター 常務理事	ふか さわ さとし 深澤 哲 氏	事業の運営のあり方等に関する事

大阪府流域下水道事業の経営戦略検討懇話会について

【目的】

本懇話会は、大阪府流域下水道事業について、公営企業として将来にわたり計画的かつ合理的に事業運営していくための中長期的な経営の基本計画策定の参考とするため、今後の事業運営のあり方や投資・財政計画等について、意見交換、懇談等を行うことを目的として開催する。

※懇話会とは、大阪府が要綱等を定め設置するもので、地方自治法第138条の4第3項に規定する付属機関とは異なり、外部有識者等との行政運営上の意見交換、懇談を行っていくものである。

※懇話会は、意見交換の場であり、結論を出すものではない。

本日の内容

I. 第1回懇話会での意見等

II. 建設改良費に係る投資計画

II-1. 大阪府の流域下水道の発足について

II-2. これまでの建設事業について

II-3. 現在直面している問題点と課題

II-4. 流域下水道事業の今後の進め方

III. 次回開催について

I. 第1回懇話会での意見等

【意見等】

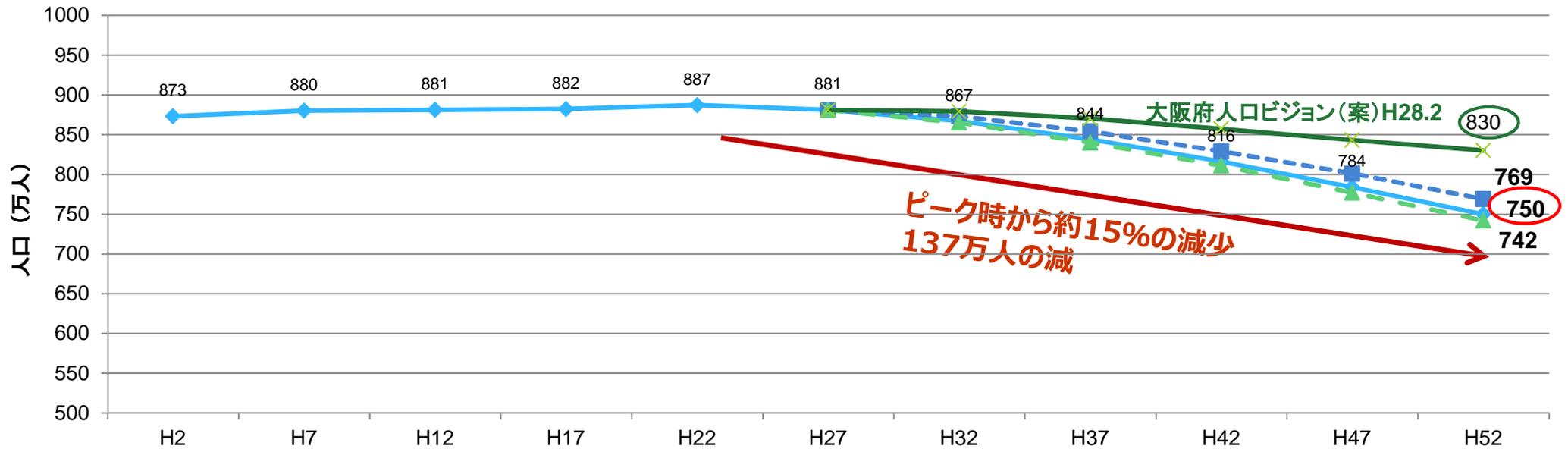
議題Ⅳ. 下水道を取り巻く社会情勢の展望

人口の推移	将来の人口推移はある程度増減の幅を考慮した計画を行う必要がある。	今回提示
建設費及び 維持管理費 の推移	建設費について、性質別に分けて、推移を提示してほしい。 (新設、改築更新、汚水、雨水、合流改善、耐震対策等)	今回提示
	維持管理費の割合についても合わせて示してほしい。 (雨水排除、不明水、環境対策、汚水処理、水質管理、高度処理等)	次回提示

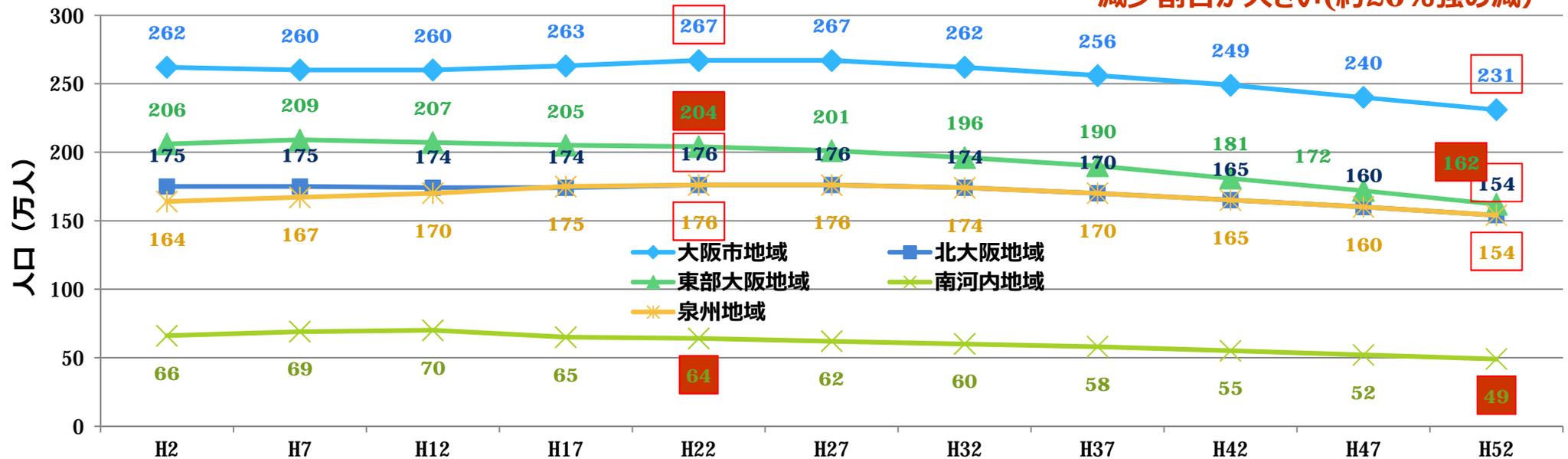
議題Ⅴ. 経営戦略（投資・財政計画）の作成に向けて

人員減の目標	行わなければならない業務量、どれだけサービスを提供するかがあって、必要な人員を決めなければならない。	次回以降提示
投資・財政計画	人件費は、減分を委託費で補っていたら一緒。 計画を立てるときは、事業の構造的な検討が必要である。	次回以降提示
	投資の議論のベンチマークとして、補助を抜いた時にどれくらいの従量でお金がかかるのか出してほしい。	次回以降提示
	投資と財政の平準化の方法で、何を優先的に行うか、何に投資をするかしないかを教えてほしい。	今回提示
老朽化対策	設備の健全化評価について、評価状況を教えてほしい。	今回提示
一般会計繰入金	環境対策費及び高処理単価対策費について、過去5年の金額の推移を教えてほしい。	次回提示

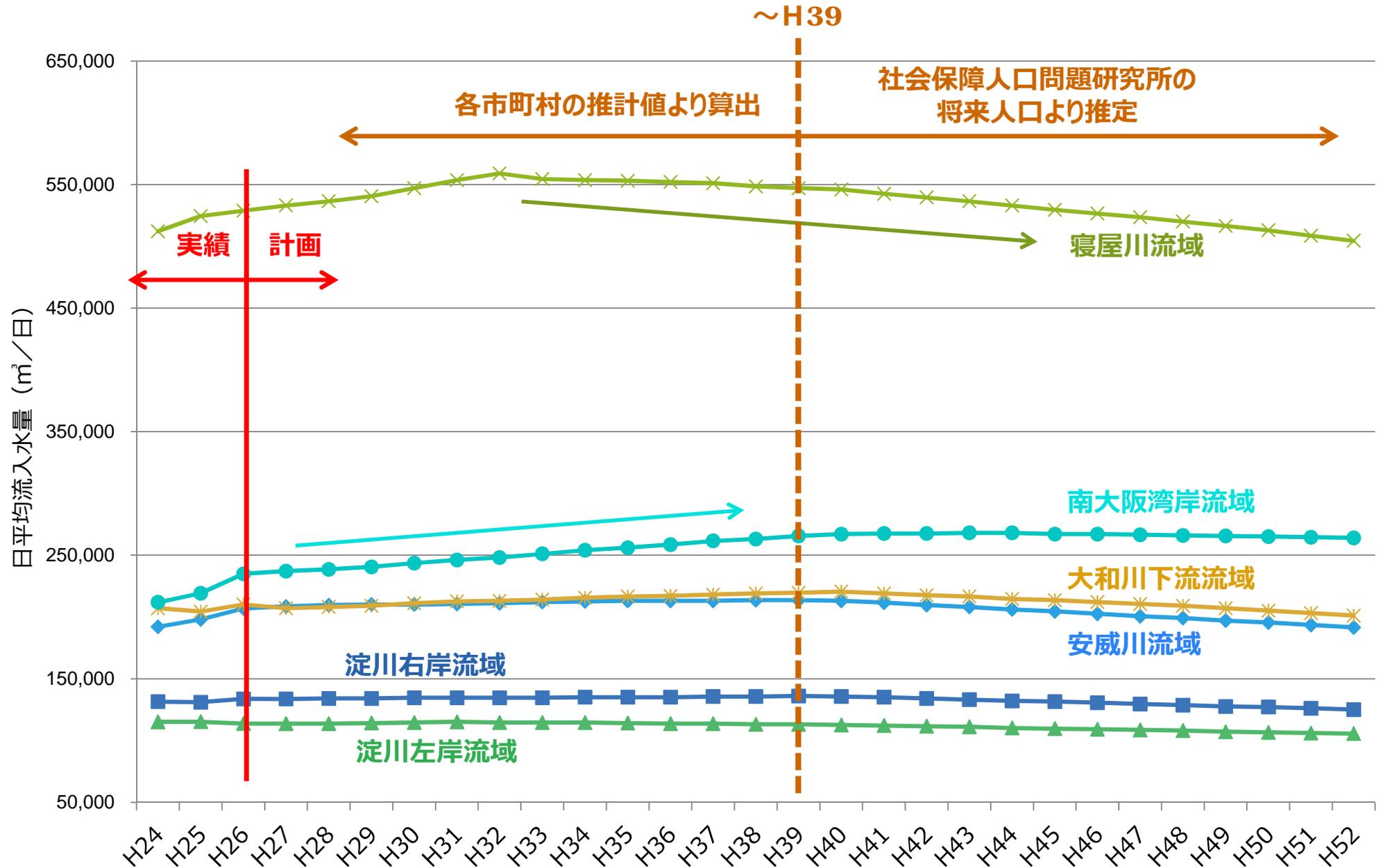
大阪府全体 (万人)



地域別 (万人)



流入水量の推計 (H27~H52)



Ⅱ. 建設改良費に係る投資計画

Ⅱ-1. 大阪府の流域下水道の発足について

Ⅱ-2. これまでの建設事業について

Ⅱ-3. 現在直面している問題点と課題

Ⅱ-4. 流域下水道事業の今後の進め方

昭和40年前後の大阪府内の状況（高度経済成長・急激な都市化）

当時の現状

- 家庭污水と工場排水により、河川の水質は年々悪化（平野川でBOD年平均値が70mg/L）
- 寝屋川流域は、低湿地で排水が悪く浸水被害が多発

対策は急務



昭和40年の寝屋川

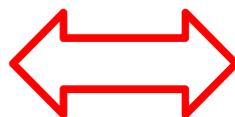
市町村行政の状況

- 入り乱れた行政区域
- 困難な課題（市町村の技術力を超越）

問題山積



昭和32年6月の浸水被害の状況



流域下水道のはじまり

この難局を打開するためには...

流域内の全ての都市が
一斉に下水道整備に乗り
出さない限り解決不可
能



大阪府で
構想を立案



国からの強い要望もあり、大阪府
において建設事業も実施



**流域下水道
の始まり**



全国に先駆け「流域下水道事業」着手
(昭和40年度)



起工式の模様
(昭和40年度)

大阪府流域下水道事業の発足

かつての下水道事業は、市町村が事業主体で、行政区域を単位とする「公共下水道」だけであった。



昭和30年代の高度成長期の急激な都市化による、浸水被害や水質汚濁から下水道整備は、待ったなしの状態に。



市町村が個々に下水道計画を立案するには課題が多く、河川の流域を単位とした広域的で、合理的・効果的な下水道計画が必要となった。



昭和40年度に国の支援を受け、全国に先駆け大阪府が施行主体となる「寝屋川流域下水道」が都市計画決定され、府事業として工事着手した。



昭和41年度から下水道施設の建設は一部事務組合を設立し組合事業として工事着手した。

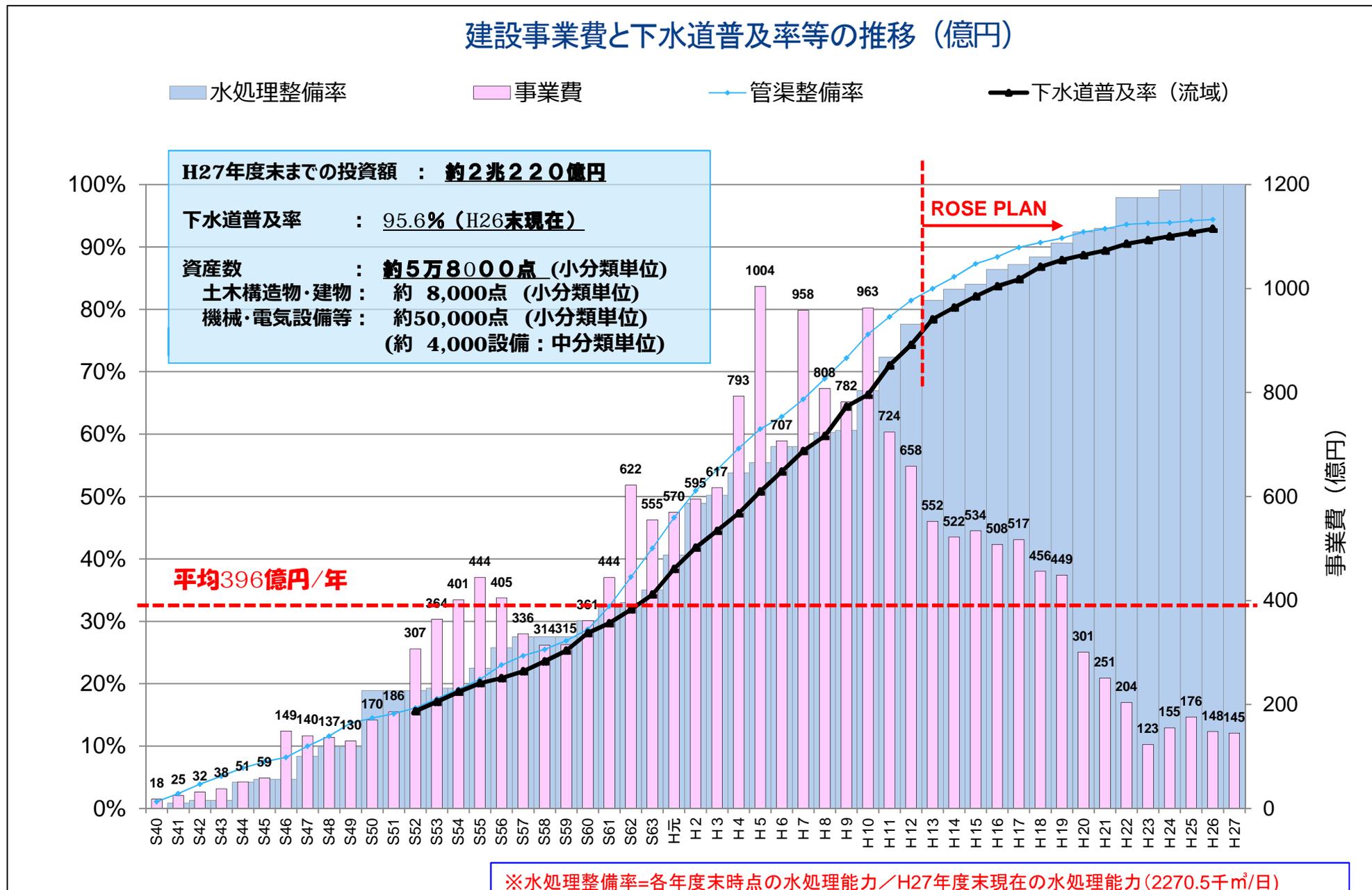


昭和43年に流域下水道事業は、建設省通達により都道府県施行となった。



昭和45年に下水道法が改正され、**正式に流域下水道事業の事業主体が都道府県と位置付けられた。**

建設改良費と下水道普及率等の推移

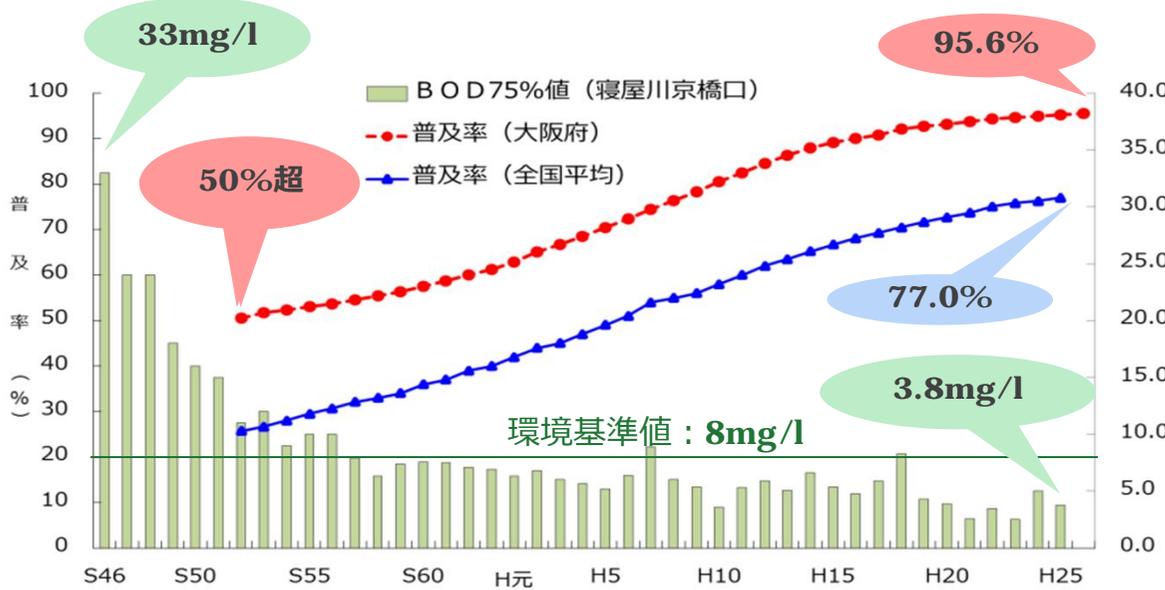


流域下水道整備の進捗状況(ROSE PLANとの比較)

項目		H13年 (策定時点)	H22年 (中期的計画)	H26年 (現在)	H37年 (長期的計画)	評価
普及率の向上		85%	約97%	95.6%	概ね100%	概ね計画通りに進んでいる
地域別	北大阪	93.5%	概ね100%	99.1%		
	大阪市・東大阪	91.0%	概ね100%	98.3%		
	南河内	56.0%	約85%	88.4%		
	泉州	69.6%	約90%	87.4%		
汚水管渠の整備		91%	概ね100%	98.1%	概ね100%	概ね計画通りに進んでいる
高度処理の導入		31%	約80%	66.8%	概ね100%	経済性、社会情勢の変化により整備進捗が緩やかになっている
合流改善の取組み		11%	約50%	47%※		合流式下水道緊急改善計画の策定により指標算定方法が変更となっている (※負荷量削減率で算定)
雨水管渠の整備		69%	約90%	78.0%		経済性、社会情勢の変化により整備進捗が緩やかになっている

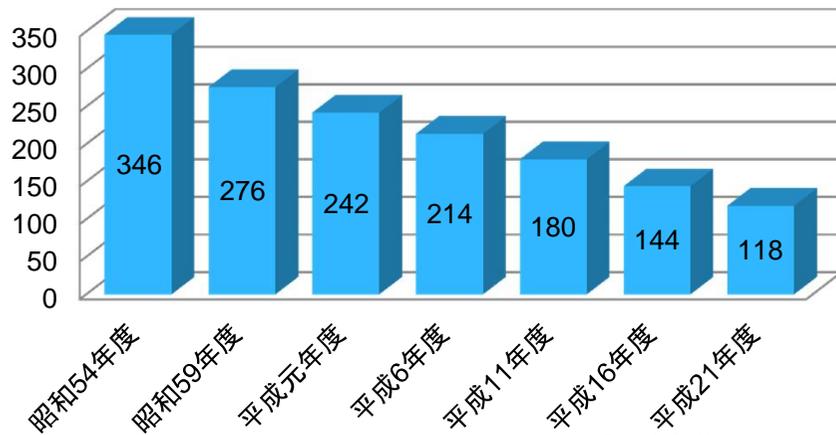
流域下水道事業の進捗による効果

①河川（寝屋川）の水質改善（普及促進・污水管渠の整備）

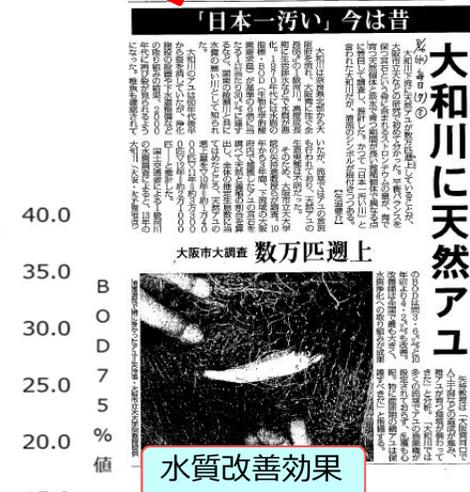


②大阪湾の水質改善（高度処理の導入・合流改善の取組）

大阪湾におけるCOD発生負荷量の推移 (単位：t/日)



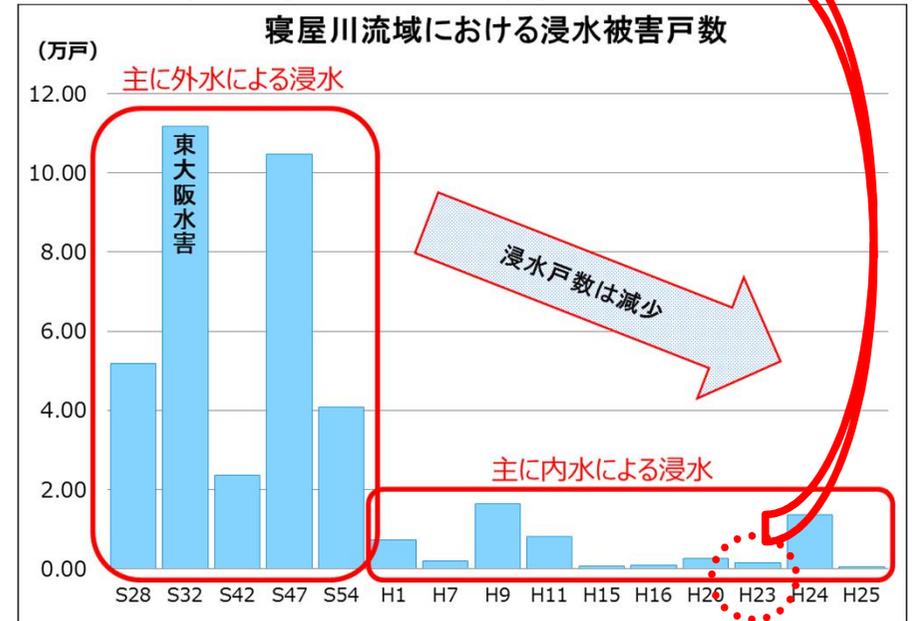
(注) 大阪湾は滋賀県を除く。出典：環境省「発生負荷量管理等調査」他



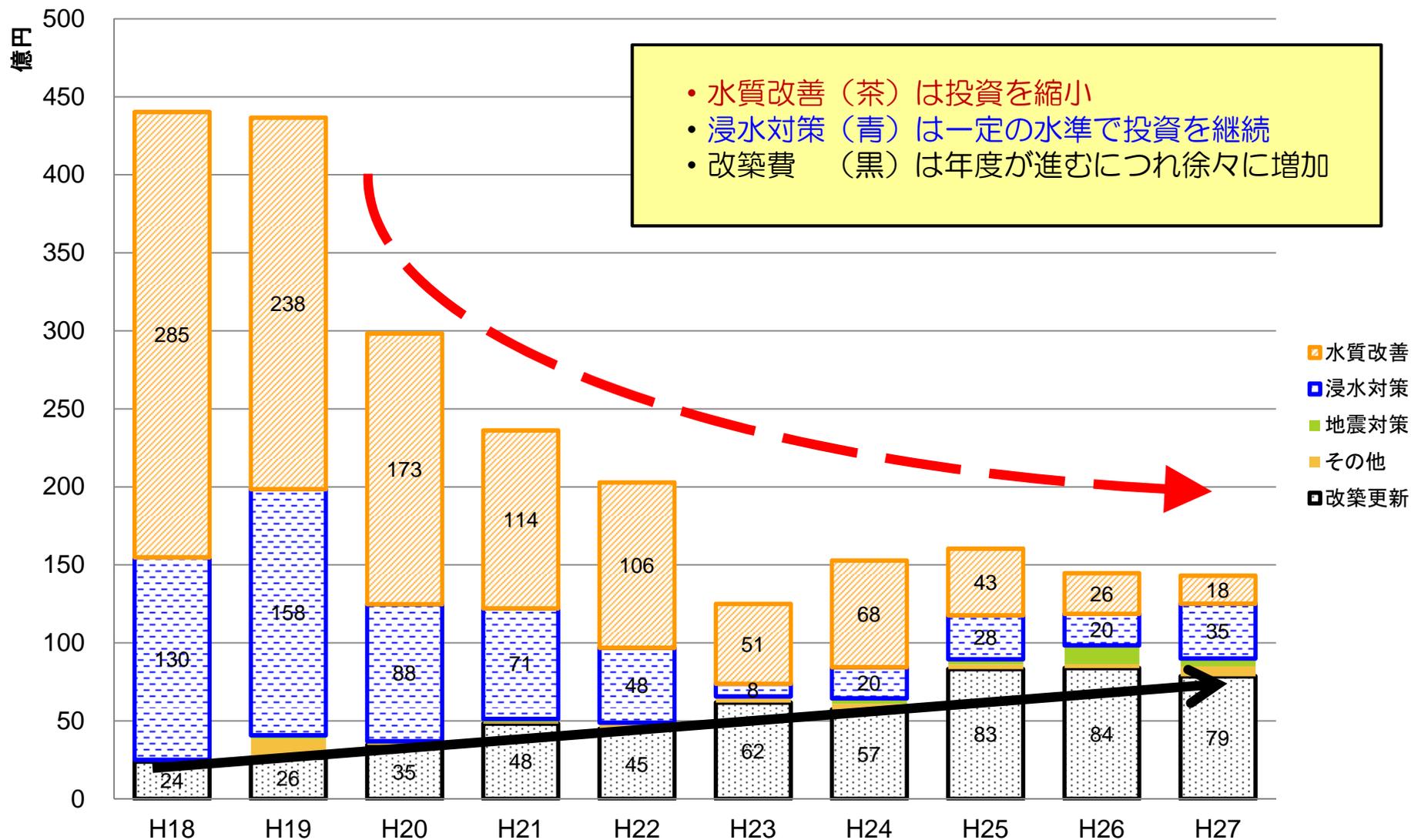
H27.8.26毎日新聞（夕）



③浸水被害の低減（雨水管渠の整備）



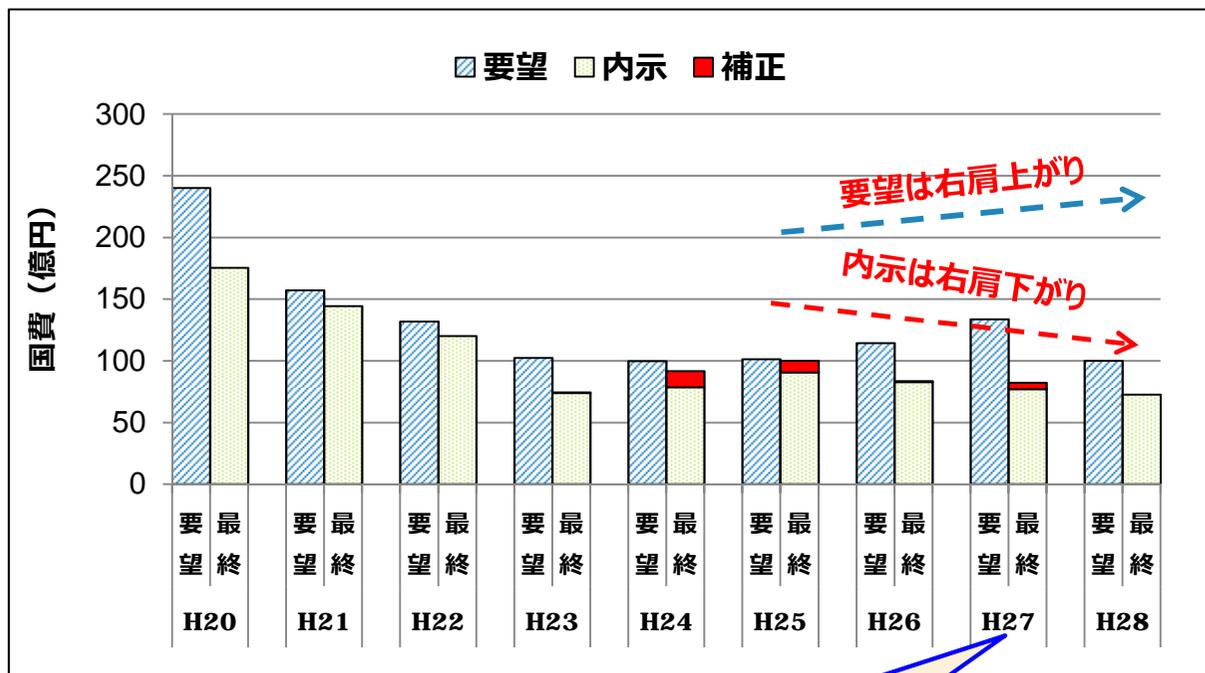
近年の建設改良費の内訳（億円）



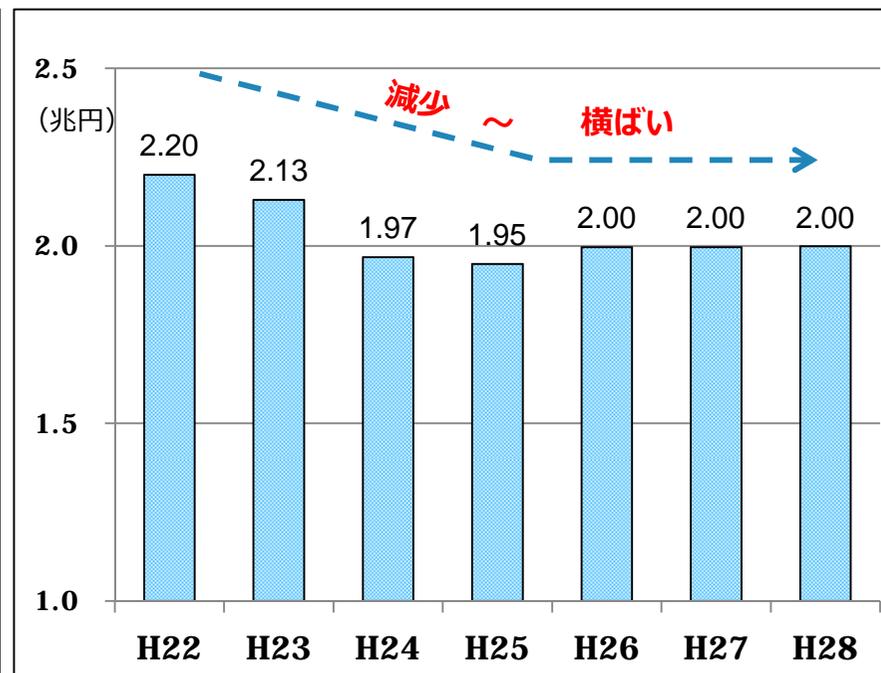
交付金（国費）の推移

- 下水道事業に交付される国交付金（国費）の全体枠は 減少～横ばい
- 府の交付額についても、要望額に係らず年々減少傾向

交付金の要望額に対する内示額の推移（大阪府：流域下水）



社会資本整備総合交付金の推移（全国：全事業）



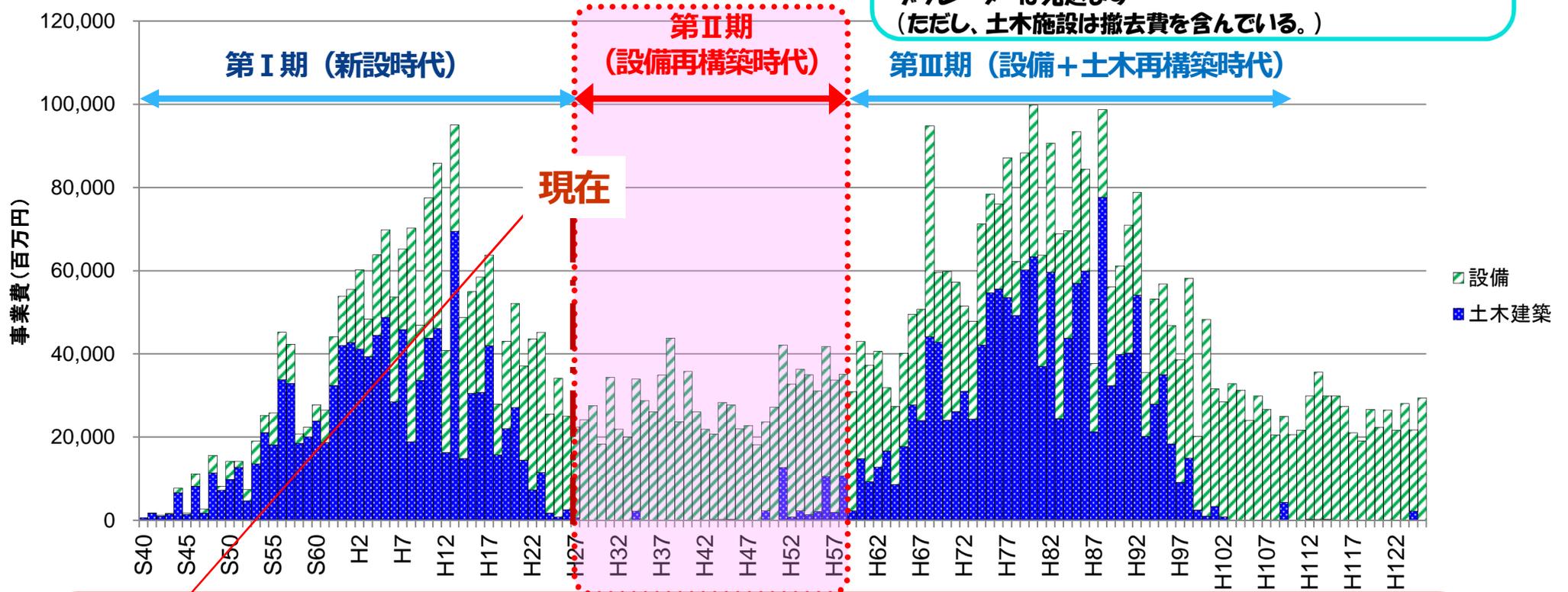
H27～28の国費は70億程度。
事業費ベースで130億～140億円程度にまで減少

Ⅱ-3. 現在直面している問題点と課題

第Ⅱ期建設需要への対応（設備再構築時代への突入）

試算条件

事業費は資産台帳の取得価格をベースとする
 完成年度から標準耐用年数の1.5倍経過時点で改築更新
 事業費は完成年度に一括計上（年割無し）
 テフレーターは見込まず
 （ただし、土木施設は撤去費を含んでいる。）



老朽化の進行



Ⅱ-3. 現在直面している問題点と課題

- ・流域下水道は、都市機能を支える重要なライフラインであり、24時間・365日稼働し続けることが必要不可欠。
- ・大阪府の下水道整備率は、全国的にも高い水準にあり、機能が停止及び低下すれば、約840万人の生活に重大な影響を及ぼす。

松山の下水道施設火災

汚水処理で混乱続く



マンホールから噴出した汚泥が、に詰まり、除去作業に当たるとる作業員ら

松山市南江戸の市下水道中央浄化センター1階電気室の受電設備で1日、火災があり、火災に伴う停電の影響で下水処理機能の複数のマンホールから汚水があふれ出た。松吸い上げる対策を取り、同日深夜には給水がほとんどにたまった汚泥の処理に追われるなど混乱が続

同市によると、火災は1日午前11時ごろ発生し、電気室が停電。このため自家発電機が自動的に運転を開始したが、まもなく異常が発生し運転を停止。この影響でセンターの汚水をくみ上げる機能が停止し、約50世帯でトイレや台所が使用できなくなる。一方、センターでは、物処理ができなくなり、水を簡易処理した状態で、松川の宮前川に放流した。この影響で2日、約20匹のクイやフナが酸欠で死んでいるのが確認された。

松山市下水道中央浄化センターで1日、火災が発生し、8時間ほどにわたって、処理中の汚水がマンホールからあふれ出た。この影響で、松山の下水道施設は、約50世帯でトイレや台所が使用できない状態に陥った。また、自家発電設備も稼働せず、微生物で処理する2次処理が出来なくなったため、下水を簡易処理した状態で河川に放流した。さらに、微生物で処理する2次処理が出来なくなったため、下水を簡易処理した状態で河川に放流した。放流先の河川で魚が酸欠で200匹死亡。約50世帯でトイレや台所が使用できない状態に陥った。汚水がマンホールからあふれ、除去作業追われた。

市設下水施設 不完全処理水を大量放流

松山下 火災で損傷 マンホール、汚水あふれる

松山市下水道中央浄化センターで1日午前11時ごろに火災が発生し、8時間ほどにわたって、処理中の汚水がマンホールからあふれ出た。この影響で、松山の下水道施設は、約50世帯でトイレや台所が使用できない状態に陥った。また、自家発電設備も稼働せず、微生物で処理する2次処理が出来なくなったため、下水を簡易処理した状態で河川に放流した。さらに、微生物で処理する2次処理が出来なくなったため、下水を簡易処理した状態で河川に放流した。放流先の河川で魚が酸欠で200匹死亡。約50世帯でトイレや台所が使用できない状態に陥った。汚水がマンホールからあふれ、除去作業追われた。

平成22年8月1日
松山市下水道中央浄化センターで電気設備の老朽化による火災発生（21万人の下水を処理する処理場）



火災による停電で、汚水を汲み上げる一部のポンプが停止。また、自家発電設備も稼働せず。



微生物で処理する2次処理が出来なくなったため、下水を簡易処理した状態で河川に放流した。



さらに、微生物で処理する2次処理が出来なくなったため、下水を簡易処理した状態で河川に放流した。



- 放流先の河川で魚が酸欠で200匹死亡
- 約50世帯でトイレや台所が使用できない状態に
- 汚水がマンホールからあふれ、除去作業追われた

出典：京都大学 津野教授 「下水道の老朽化とその対策」より

設備の健全度評価について

大阪府都市基盤施設長寿命化計画

平成25年11月 大阪府都市基盤施設維持管理技術審議会（大阪府附属機関）を設置
「都市基盤施設の効率的・効果的な維持管理・更新に関する長寿命化計画について」諮問

平成27年2月 答申

平成27年3月 「大阪府都市基盤施設長寿命化計画」を策定

平成27年4月～「大阪府都市基盤施設長寿命化計画 2-5 下水道施設長寿命化計画」を基に維持管理を行っている。

○維持管理手法

機械設備：予防保全（状態監視型）〔雨水ポンプ用エンジンは時間計画型〕

電気設備：予防保全（時間計画型）

《言葉の定義》

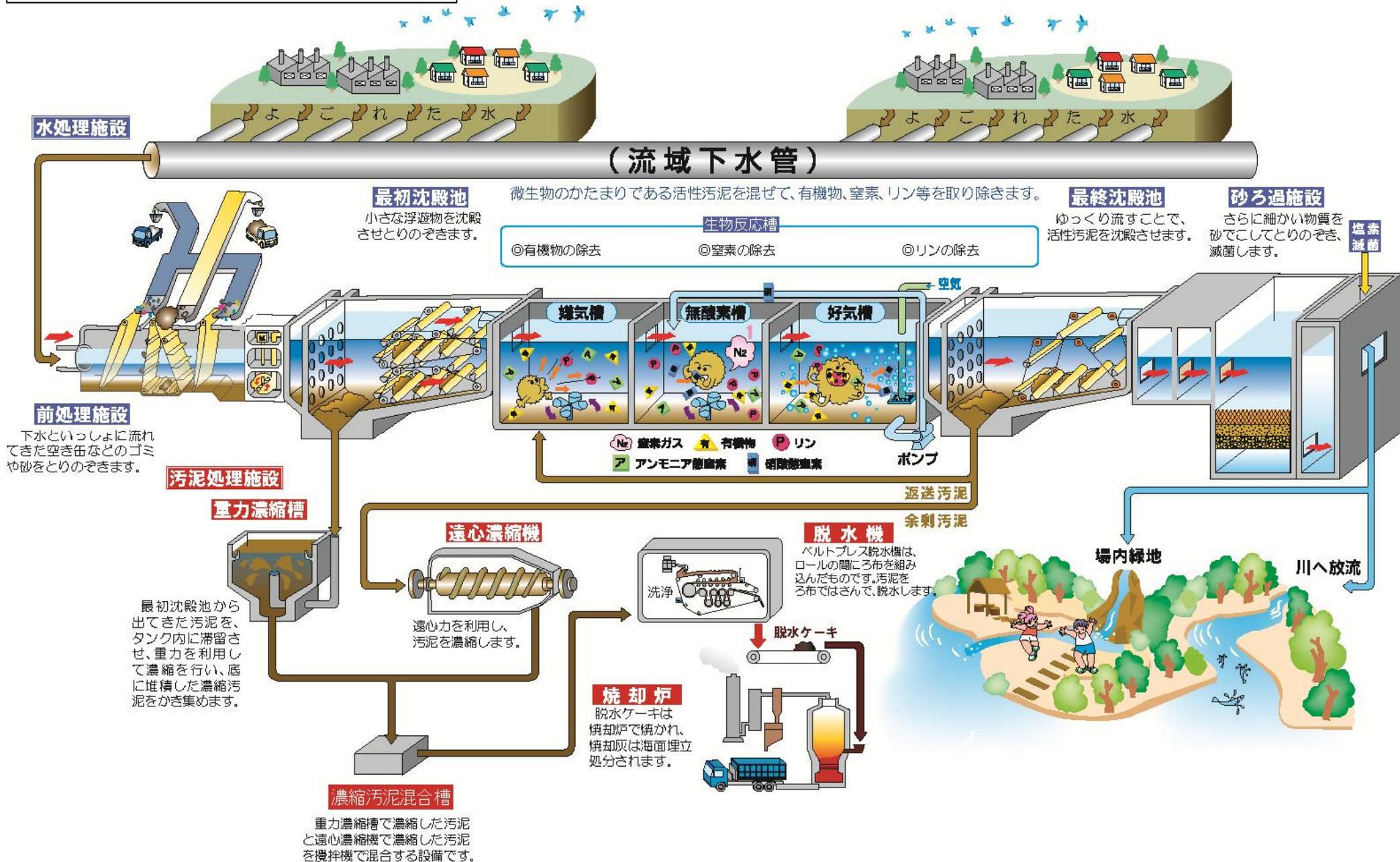
予防保全：管理上、目標となる水準を定め、安全性・信頼性を損なうなど機能保持の支障となる不具合が発生する前（限界管理水準を下回る前）に対策を講じる。（⇔事後保全）

状態監視型：点検結果等により劣化や損傷等を評価し、目標となる管理水準を下回る場合に長寿命化対策や更新を行う。

時間計画型：劣化の予兆や状態の把握が難しい施設（電気設備）は、管理水準を維持するために期間を設定し、更新を行う。

設備の健全度評価について

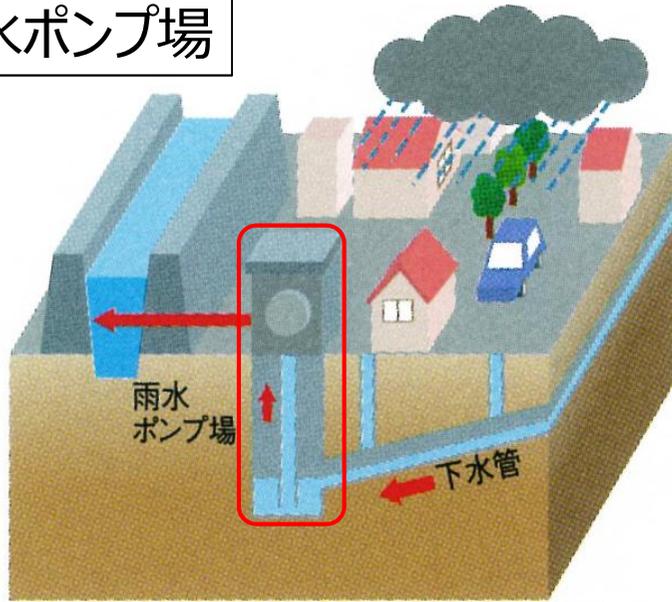
【機械設備】



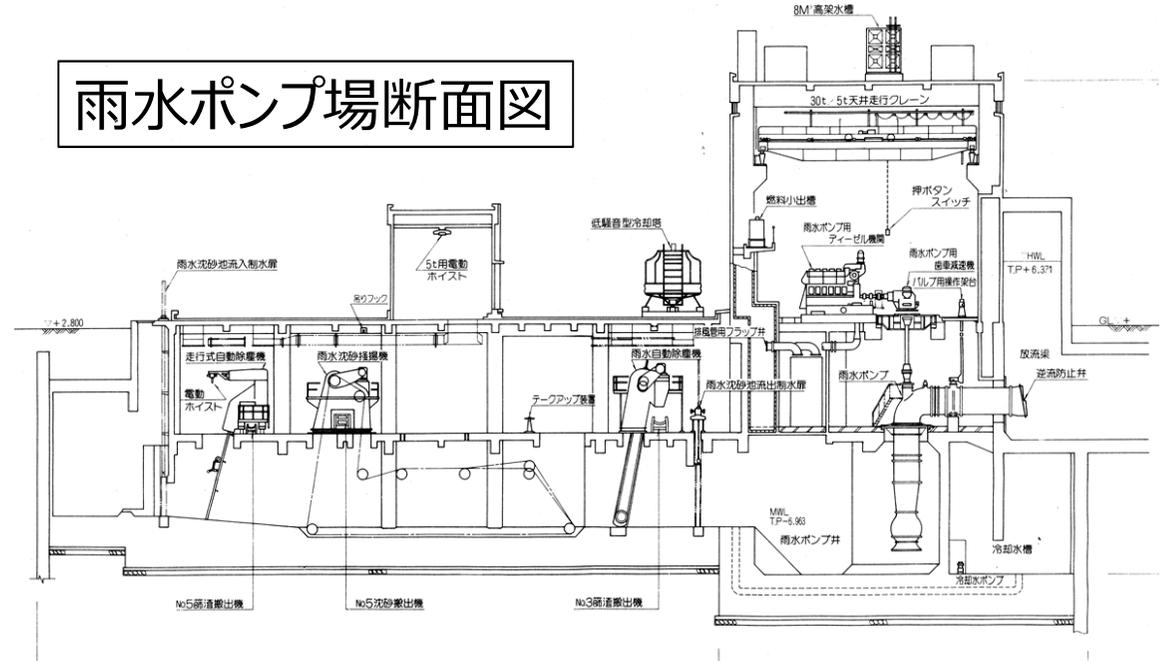
設備の健全度評価について

【機械設備】

雨水ポンプ場



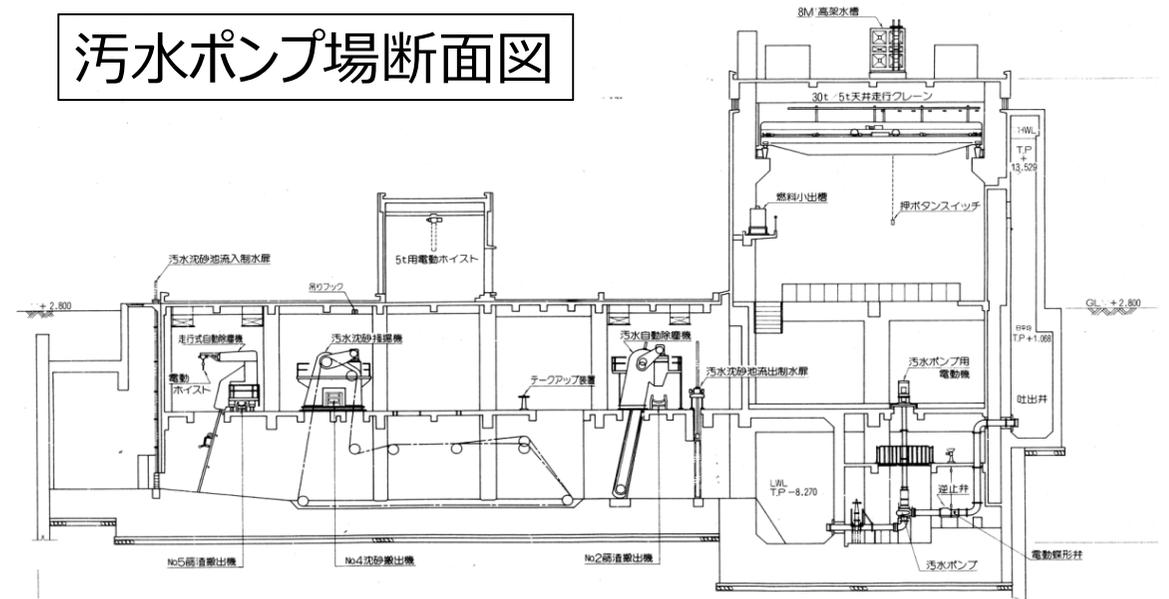
雨水ポンプ場断面図



汚水ポンプ場



汚水ポンプ場断面図

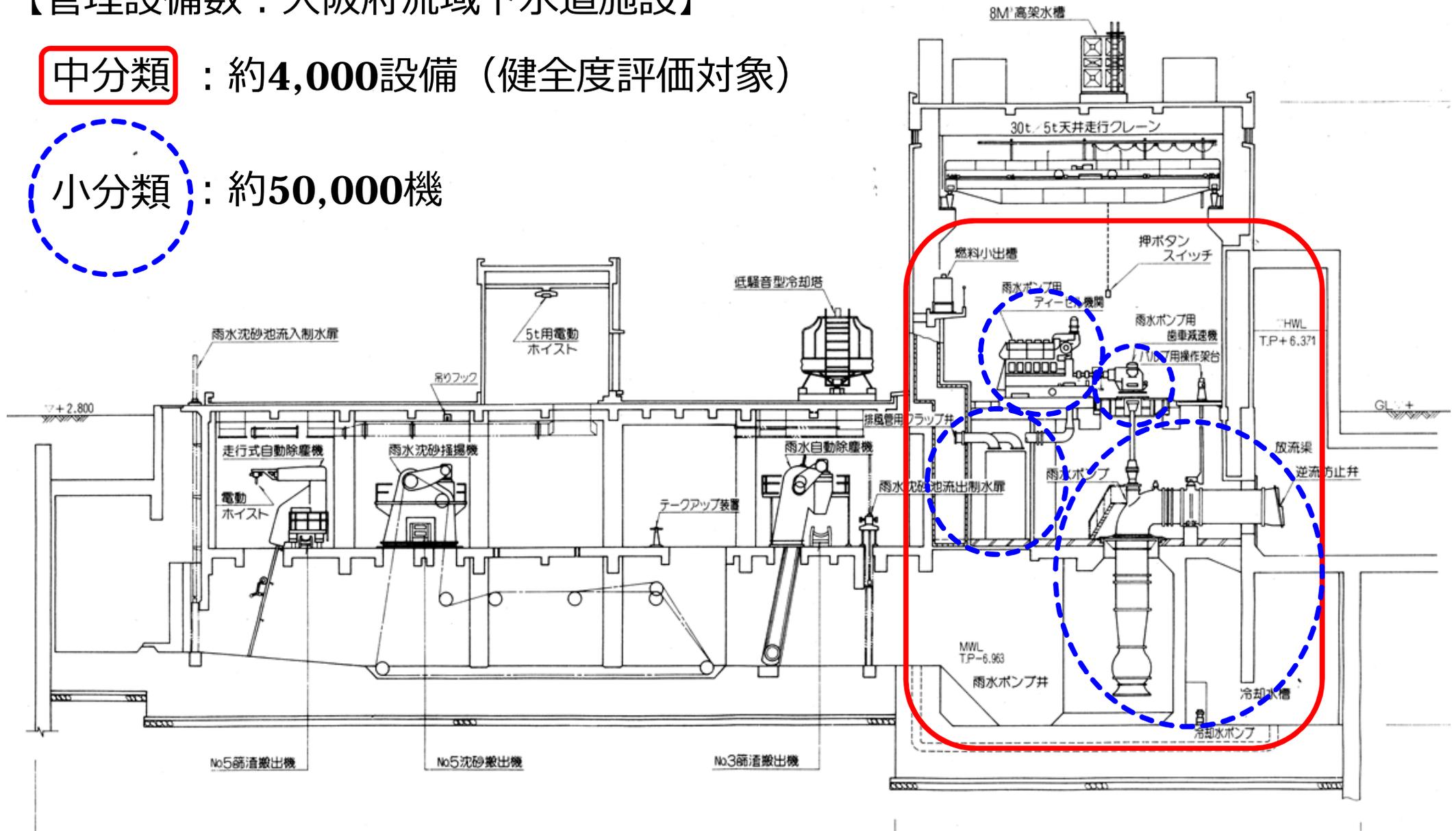


設備の健全度評価について

【管理設備数：大阪府流域下水道施設】

中分類：約4,000設備（健全度評価対象）

小分類：約50,000機



設備の健全度評価について

【電気設備】



受変電設備



受変電設備



監視制御設備



負荷設備

設備の健全度評価について

○評価基準（機械設備）

施設区分		機械設備 (機器単位)				機械設備 (部品単位)	
評価方法		稼働状態	腐食・摩耗	状態測定値	規定値	故障	
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="width: 20px; height: 100%; background: linear-gradient(to top, red, orange, yellow, green, blue); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; font-weight: bold;">↑</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="width: 20px; height: 100%; background: linear-gradient(to bottom, red, orange, yellow, green, blue); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; font-weight: bold;">↓</div> </div>	5	稼働している	摩耗、発錆等の劣化がない	異常なし	定期的な調整や消耗品交換、油脂補給・交換などで規定値が満足できる状態	ほとんどない	部品として設置当初の状態、運転上、機能上問題ない
	4		摩耗、発錆等若干の劣化が確認できる		当初よりも調整量などが若干増しているが、点検等で十分対応可能である	運転に支障のない程度の故障が稀に発生する	部品の機能上問題ないが、劣化の兆候が現れ始めた状態
	3		主要部品などの摩耗、発錆、腐食等が更に進行し、大規模補修が必要な状態	状態測定値が継続的に増加している	調整可能範囲を超え、部品交換や分解整備が必要	運転に支障があり、修繕、補修等が必要な故障が増加している	部品として劣化が進行しているが、部品の機能は確保できる状態。機能回復が可能
	2	 更新	根幹部品などの補修や部分更新では対応できない箇所腐食、摩耗等の劣化が著しい	許容範囲を大きくはずれ、不安定な運転状態である			部品として機能が発揮出来ない状態で、設備としての機能へ影響が出ている。機能回復が困難
	1	動かない (機能停止)					著しい劣化 設備の機能停止

設備の健全度評価について

○評価基準（電気設備）

施設区分		電気設備	
評価方法		健全度（時間計画型）	
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; margin-right: 10px;"> ↑ ↓ </div> </div>	5	処分制限期間（適化法上）を超過していない	
	4	標準耐用年数（国の基準等）を超過していない	
	3	府平均使用年数（使用実績）を超過していない	
	2	府平均使用年数（使用実績）を超過している	
	1	<ul style="list-style-type: none"> ・対象機械設備が更新されるために更新必要 ・計画期間内に必要部品の供給が停止される、若しくは既に停止されている ・計画期間内に動作停止する可能性があるとして予想される、若しくは既に停止している ・ソフト陳腐化等により更新せざるをえない 	

設備の健全度評価について

機械・電気設備の寿命

抜粋版

機械・電気設備	寿命の考え方（単位：年）			
	適化法上	国の基準等	使用実績	目標寿命
雨水ポンプ設備（ポンプ本体）	7	20	35	35
雨水ポンプ設備（駆動用機関）	7	20	35	35
汚水ポンプ設備	7	15	30	30
沈殿池設備	7	15	30	30
生物反応槽設備	7	10	15	15
送風機設備	7	20	30	30
重力濃縮槽設備	7	15	25	25
機械濃縮設備	7	15	23	23
脱水設備	7	15	23	23
焼却設備・溶融設備	7	10	23	23
消毒設備	7	10	30	30
受変電設備	7	10～25	25	25
自家発電設備	7	15	25	25
監視制御設備	7	10～25	20	20

- ・適化法上：「補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律施行令」第14条の規定に基づく処分制限期間
- ・国の基準等：国が定める手引きなどによって設定されている寿命
- ・使用実績：府が管理する機械電気設備の実績を基に設定した寿命
- ・目標寿命：府が管理する機械電気設備で目標とする寿命

設備の健全度評価について

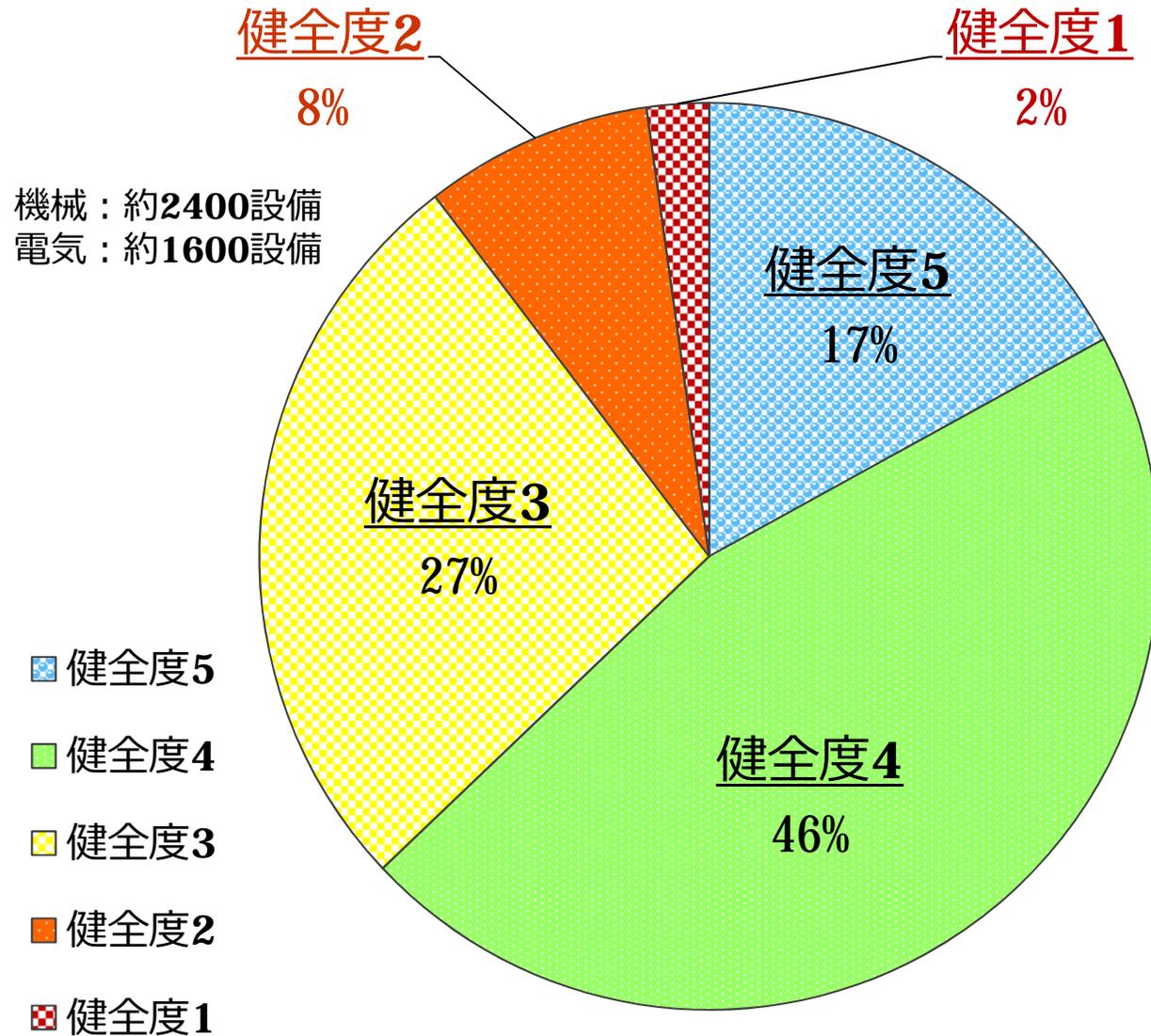
機械・電気設備の健全度 評価結果 (H27年度)

中分類単位	健全度5	健全度4	健全度3	健全度2	健全度1	合計
機械設備						
雨水ポンプ	14	62	44	11	(27※)	158
汚水ポンプ	32	87	66	2	0	187
水処理施設	250	961	366	58	7	1,642
汚泥処理施設 (焼却・溶融施設除く)	28	82	51	27	2	190
焼却・溶融施設	4	5	10	3	0	22
消毒施設	3	17	13	0	0	33
その他	32	77	23	4	4	140
機械設備 合計	363	1291	573	105	13 (27※)	2372
電気設備						
受変電設備	58	104	143	63	(14※)	382
監視制御設備	56	32	41	9	(6※)	144
負荷設備	203	404	306	150	(29※)	1,092
電気設備 合計	317	540	490	222	(49※)	1618
機械・電気設備 合計	680	1831	1063	327	13 (76※)	3990

※時間計画型で管理を行っている当該設備は、現在稼働しているが、故障リスクが高く、修繕に必要な部品が調達できない等の理由から、評価基準 (P.25参照) に基づき、健全度「1」としている。

設備の健全度評価について

機械・電気設備の健全度状況



機械設備 除塵機



電気設備 操作盤



第Ⅱ期投資需要（設備再構築時代）の再構築事業費シミュレーション

- 健全度調査結果から、再構築の必要な設備が全体の**10%**程度あり、再構築事業早期着手が必要。
 - 再構築事業には一定の事業費の確保が課題。
- ⇒ **再構築計画では健全度に加え、社会的影響度を考慮し、再構築の優先度を「緊急度」として設定。再構築事業への投資額と緊急度状況によるシミュレーションを行い、最適な投資計画を見極める。**

ストックマネジメント：緊急度の考え方

緊急度（Ⅰ～Ⅵ）

「健全度」と「社会的影響度」の相関により定める優先順位であり右の「リスクマトリクス」にて設定。

社会的影響度

e：揚排水機能の確保 + 焼却・溶融施設

d：消毒機能の確保

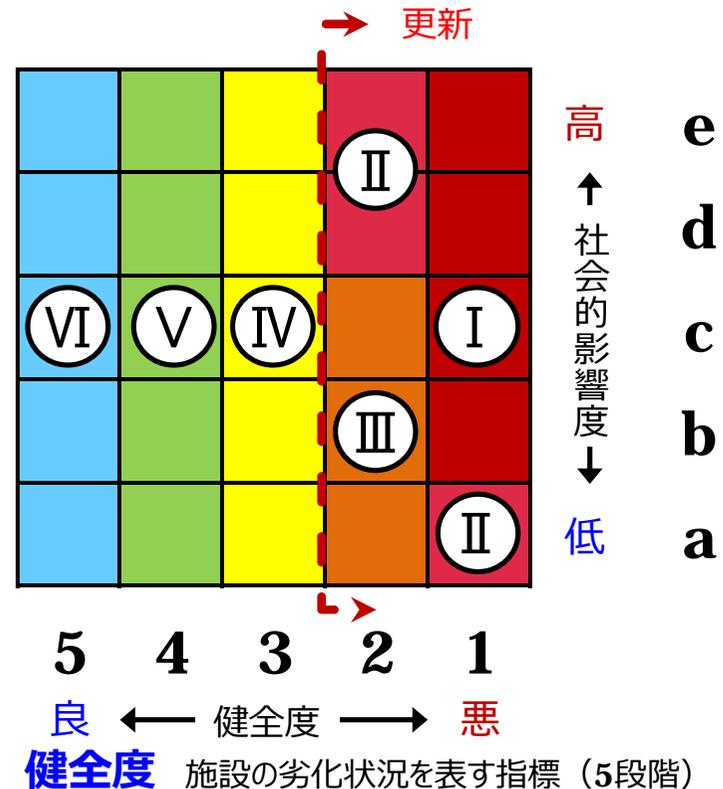
c：水処理機能の確保

b：汚泥処理機能の確保（焼却・溶融施設除く）

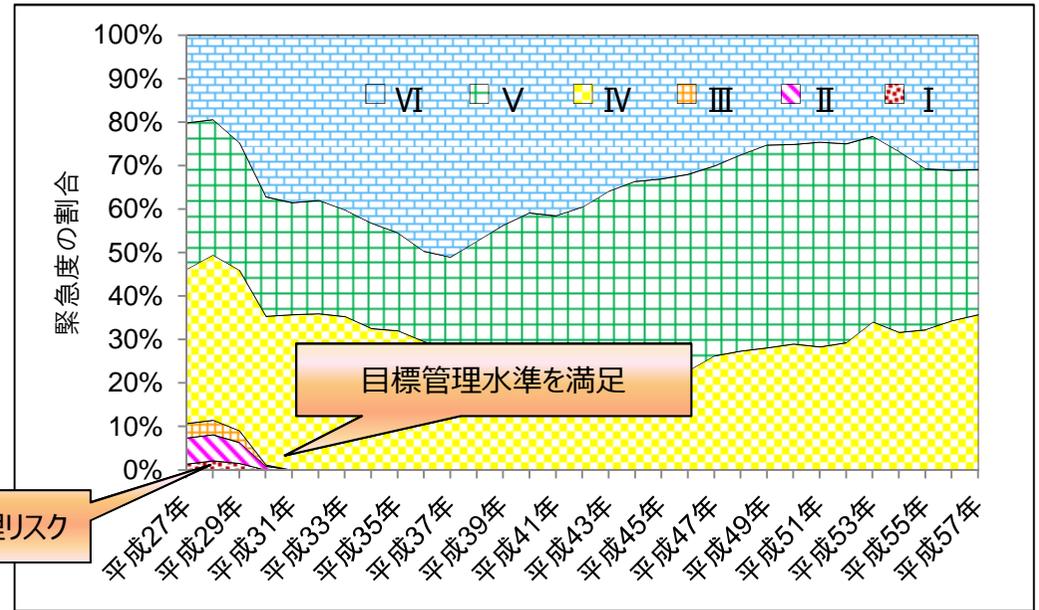
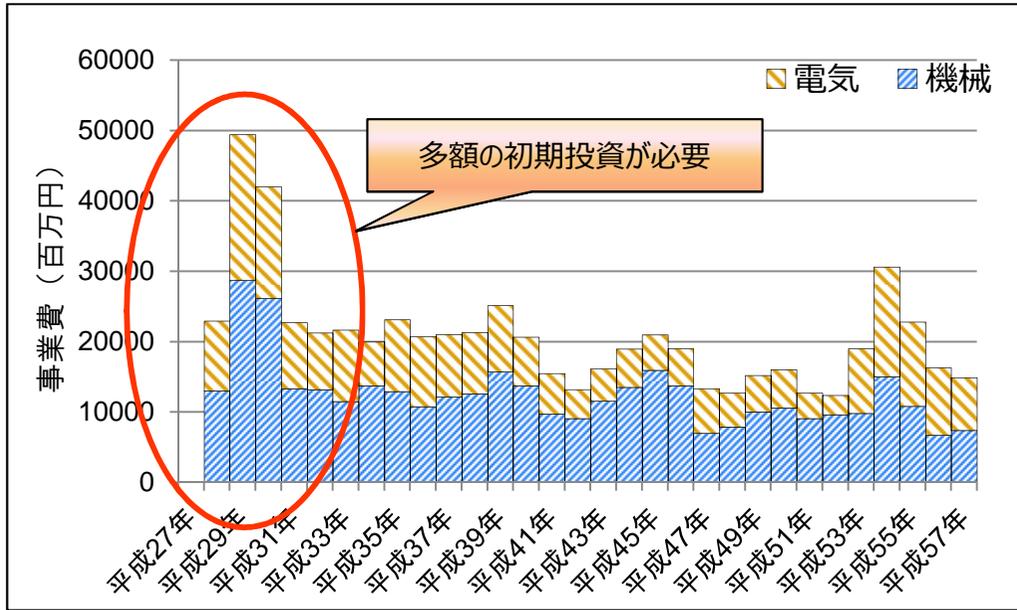
a：その他

※持続的かつ安定したサービスを提供するためには健全度「2」で改築更新を行う必要がある。

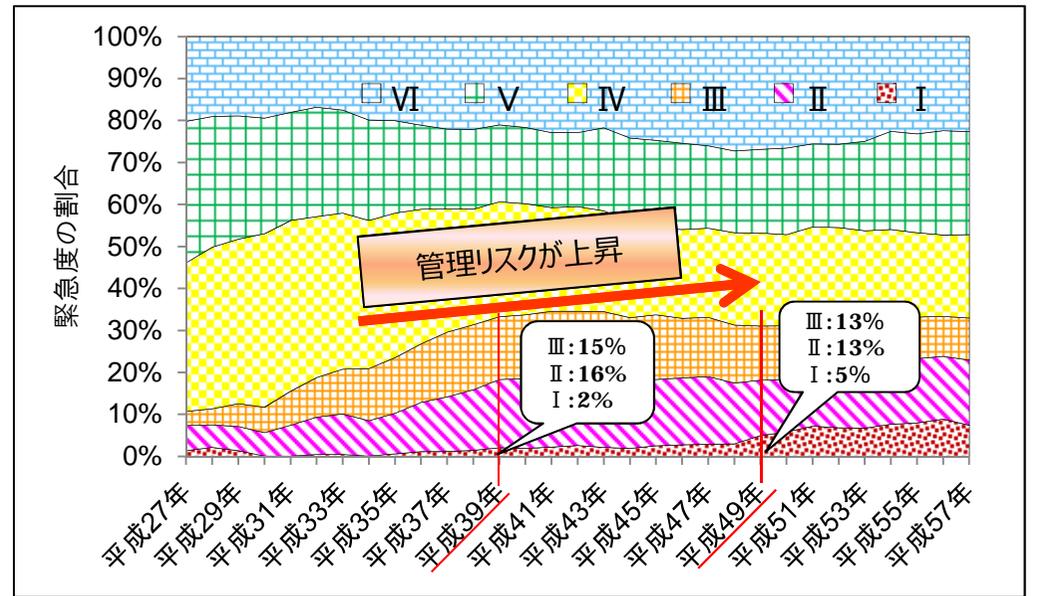
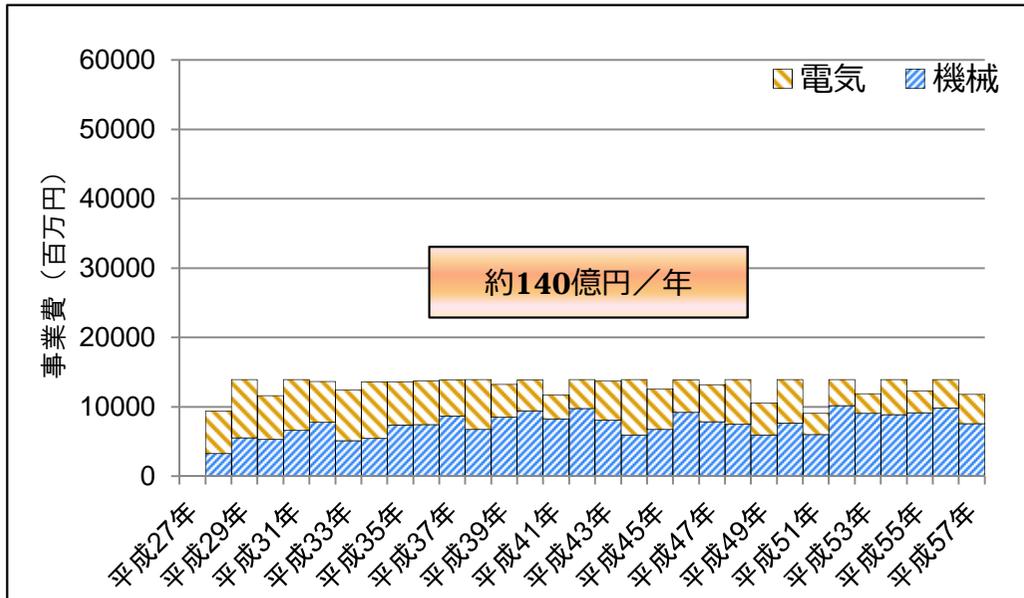
緊急度判定マトリクス



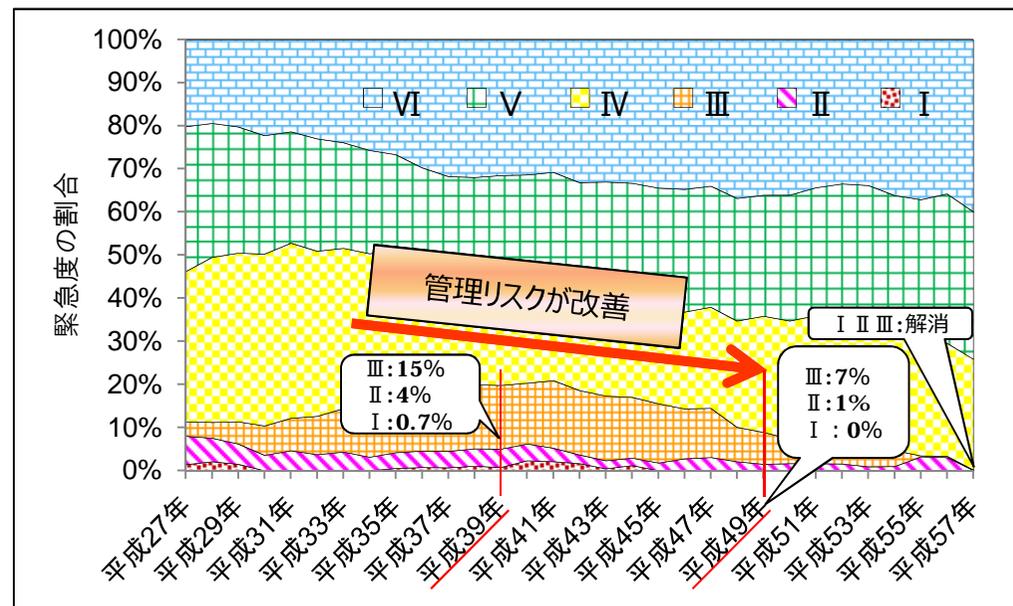
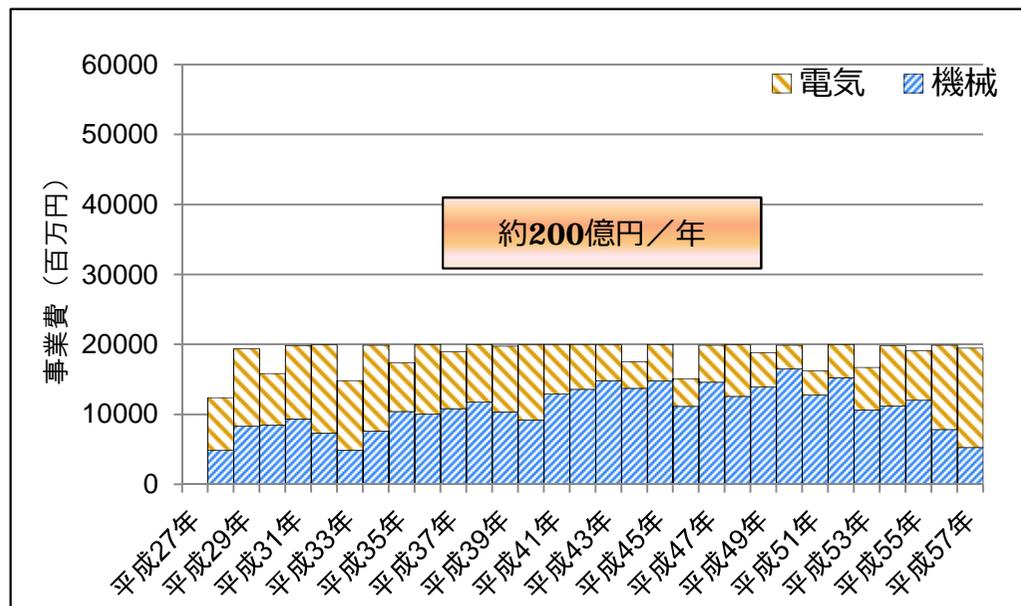
シナリオ (A) : 緊急度Ⅰ～Ⅲを全て再構築し、早急に目標管理水準を満足させる場合



シナリオ (B) : H27年度建設事業費の制約下 (上限140億円) で緊急度に応じて再構築する場合



シナリオ (C) : 一定の投資額のもと、緊急度 I から着手し、将来的に目標管理水準を満足するように再構築する場合



【設備の再構築シミュレーション結果の考察】

シナリオ (A) ⇒ ×

全ての設備で目標管理水準を満足（緊急度Ⅰ～Ⅲを解消）する場合、初期に多額の投資が必要になる。

シナリオ (B) ⇒ ×

投資額をH27年度の建設事業費相当（140億円）で固定すると、管理リスクの悪化が進行する。

シナリオ (C) ⇒ ○ **（最適案）**

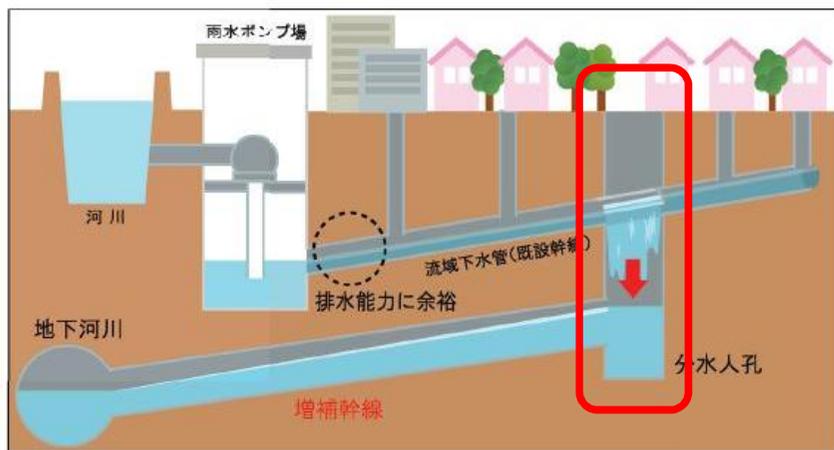
一定の管理リスク（緊急度Ⅱ、Ⅲ）を抱えることになるが、今後30年間で解消できる。

設備改築更新で平均投資額 **約200億円/年（10年総額：約2,000億円）**となる。

今後、重点投資が必要な新設投資への対応

① 現在、建設中の施設への投資

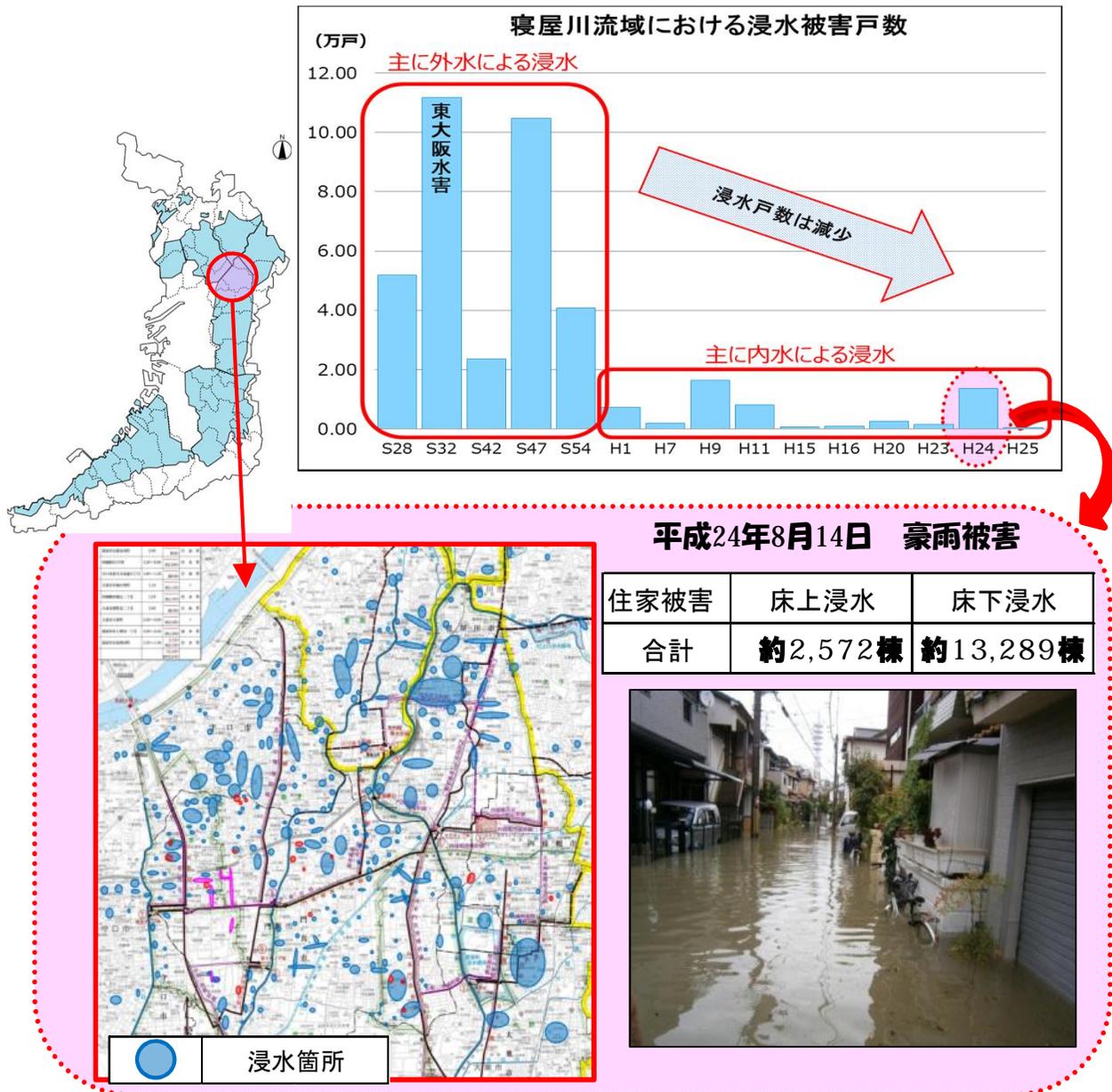
(例)増補幹線分水人孔への投資



(例)水処理施設への投資

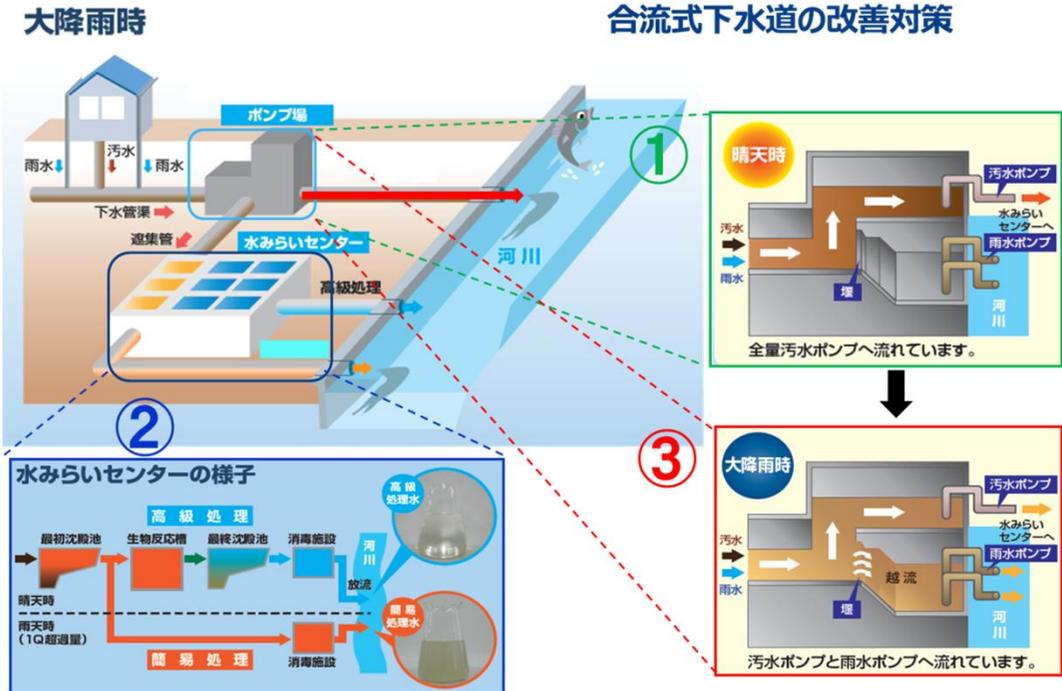


② 浸水被害が多発している地域への対策

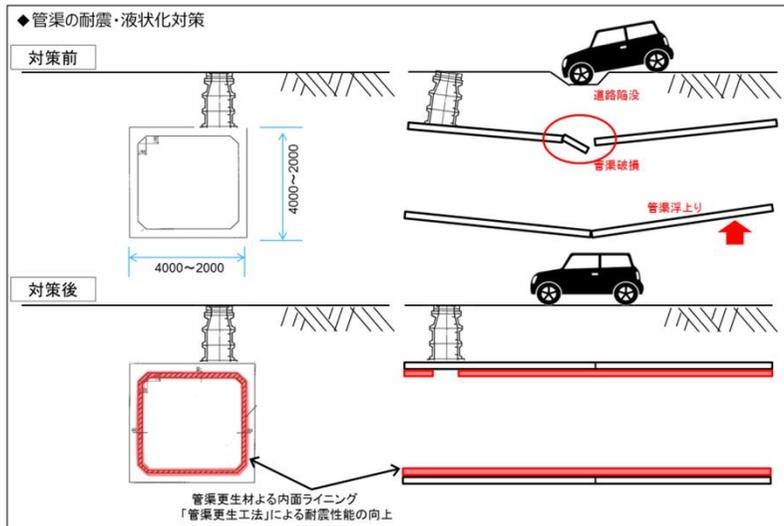


その他

③合流式下水道の改善対策



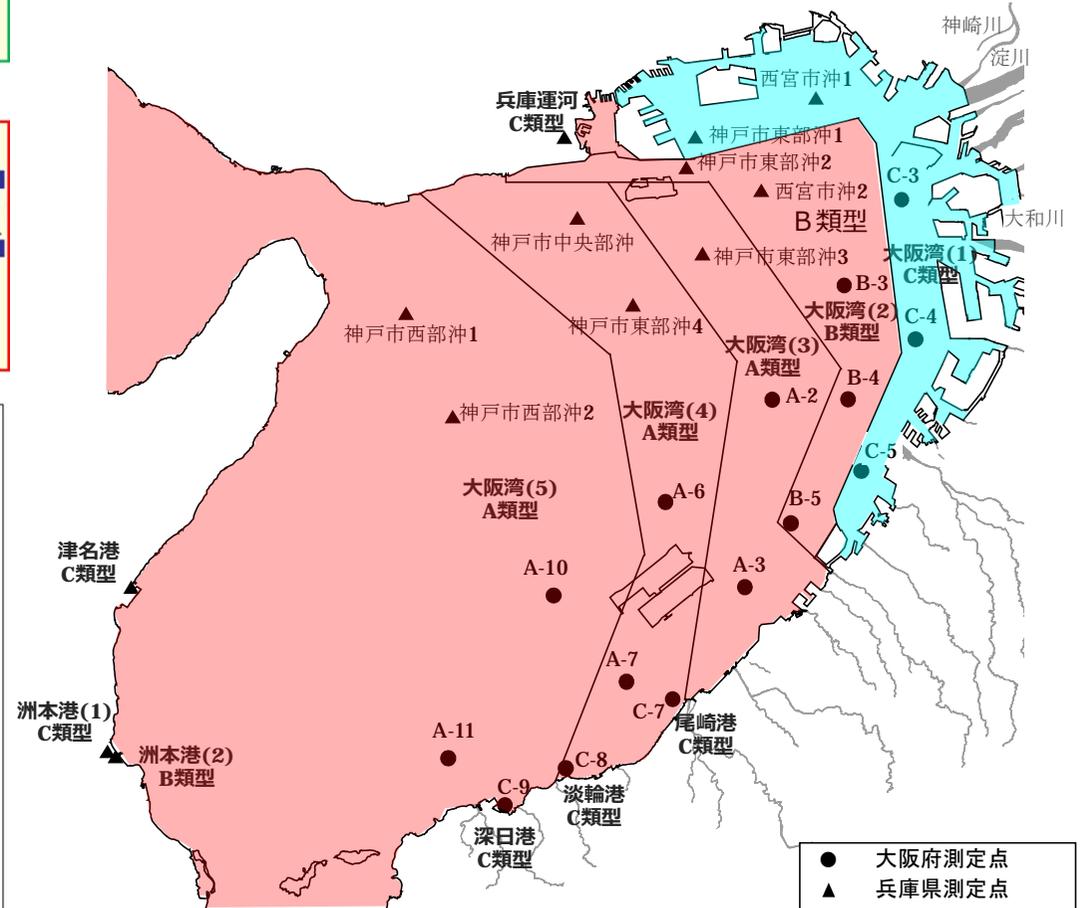
⑤地震対策



④高度処理化への対応（大阪湾の富栄養化防止）

大阪湾の環境基準達成状況 (H26年度確定値)【COD】

水域名	達成状況
大阪湾(1)	○
大阪湾(2)	×
大阪湾(3)	×
大阪湾(4)	×
大阪湾(5)	×



今後10年間の建設投資計画の考え方について

今後10年間（H30～H39）の建設投資計画（案）

■基本方針

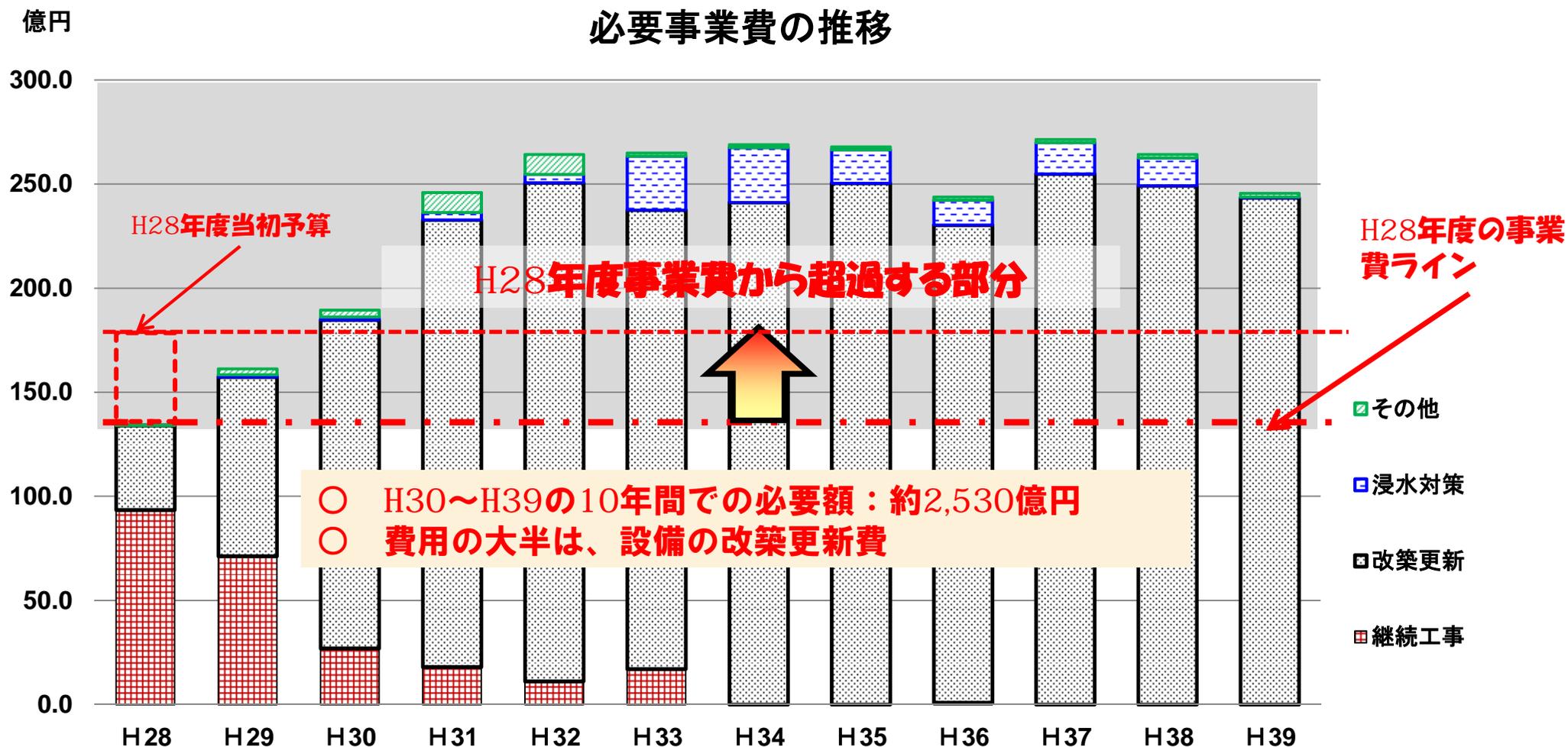
「現行の下水道機能を維持し持続的かつ安定したサービスを提供していくために必要な事業」に絞り込み、実施 ⇒必要額 2,530億円（10年間）

■実施事業の具体的な考え方

- 改築更新 ⇒必要額 2,300億円（設備：2,210億円 土木：90億円）
 - ・健全度と社会的影響度による優先順位を基にした設備の改築更新
 - ・今後30年間で管理リスクを解消
 - ・劣化の激しい下水道管きよの管更生など、必要最低限の土木施設の改築
- 継続工事 ⇒必要額 75億円
 - ・現在建設中の施設は、効果発現まで工事を継続
- 浸水対策 ⇒必要額 120億円
 - ・浸水被害の発生している区域の増補幹線を優先的に整備
- その他事業（地震対策・合流改善・高度処理等）⇒必要額 35億円
 - ・施設の改築更新と同時施工する等、効果発現が大きいものに限定し整備

今後10年間における建設改良費の推移

今後10年間の建設投資計画（案）に基づいた必要事業費



課題

現状の予算規模と今後必要な建設改良費との大幅なギャップへの対応

Ⅲ. 次回の開催について

開催時期

平成28年8月末予定

開催テーマ（案）

- ① これまでの懇話会の意見交換を受けた諸事項について
- ② 収益的収支について
- ③ その他

ご清聴ありがとうございました

