

東日本大震災を踏まえた緊急ドラフト（Ver1.0）

大阪市建設局・地震津波対策 基本プラン（下水道編）（案）

※ 本プランは、国の中央防災会議における検討や本市全体としての方針をはじめ、様々な機関における調査検討や知見を集積・導入しつつ、必要に応じて内容の見直し補強を行う。

大阪市建設局

平成 23 年 9 月

目 次

はじめに.....	2
第 1 章 東日本大震災の下水道被害状況と国が設置した委員会による提言 . 3	
1.1. 東日本大震災における下水道被害の特徴	3
1.2. 下水道地震・津波対策技術検討委員会による提言	4
第 2 章 基本方針	5
2.1. 対策の基本理念	5
2.2. 災害マネジメントサイクルに基づく対策の推進	6
第 3 章 津波対策.....	8
3.1. 本市における津波想定の実況と下水道施設の評価	8
3.2. 今後の津波対策の考え方	9
3.3. 津波対策における本市施設の強み	10
3.4. 被害総括及び委員会の提言を踏まえた対策メニュー	10
第 4 章 地震動（揺れ）対策.....	12
4.1. 対策の実況と評価	12
4.2. 今後の方向	13
4.2.1. 管渠.....	13
4.2.2. 下水処理場・抽水所.....	15
第 5 章 本市下水道・事業継続計画（BCP）骨子の作成.....	16
5.1. 災害時に求められる下水道機能	16
5.2. 非常時優先業務の体系化	17
5.2.1. Phase I（津波による下水道施設の湛水に伴う緊急措置）	19
5.2.2. Phase II（集水施設の一部機能停止に伴う緊急措置・応急復旧）	22
5.2.3. Phase III（下水処理場の一部機能停止に伴う応急復旧）	23
5.3. 事業継続計画（BCP）の要求事項	24
第 6 章 大阪市下水道・スマートエネルギーシステム基本構想.....	25
6.1. 基本構想の体系	26
6.2. 省エネルギー対策の推進	27
6.3. 創エネルギー対策の推進	28
第 7 章 まとめ.....	33
7.1. 2つの危機に対する災害復旧シナリオの設定	33
7.2. 災害マネジメントサイクルに基づく施策体系	34

はじめに

2011年3月11日に発生したマグニチュード9.0の東日本大震災は、一部地域で震度7を観測するなど各地で大きな揺れを生じさせるとともに、特筆すべきは巨大津波が引き起こした甚大な広域的被害であり、大規模地震動に対する対策の促進はもとより、巨大津波に対する見直し強化の緊急性を改めて迫るものとなった。

大阪市下水道事業としても、震災直後から、多くの職員が調査・復旧支援のため現地で活動してきたところであり、現地の被災状況やその後の復旧状況、現地入りした本市職員が得た経験や知見、国をはじめ各種関係機関による調査報告等、様々な観点から東日本大震災の教訓を分析・評価し、計画浸水予防高さに対する本市下水道施設の点検調査を踏まえながら、今回、当面すべき今後の震災対策を主体に本プランを取りまとめた。

本市下水道事業を取り巻く経営環境は極めて厳しい状況にあるが、下水道施設は、たとえ災害時であっても、公衆衛生の確保という人間の尊厳に関わる重要な使命を担う代替性のない都市基盤であり、長期的視点に立った健全な事業経営に寄与する方策に配慮しつつ、適切なリスクマネジメントに基づく震災対策を過不足なく効率的に進めていくことが求められている。

特に、東日本大震災では、津波による下水処理場の湛水という、下水道事業にとって最も過酷な被害を目の当たりにし、自然災害がもたらす不測の事態、いわゆる「残余のリスク」への対策の重要性を強く認識させるところとなった。

そのため、本プランの取りまとめに当たっては、いわゆる「想定」という概念から脱却し、本市下水道事業が蓄積してきた既存ストックや、これまで実施してきた震災対策に係るソフト・ハード両面にわたる取組み成果を土台とし、津波被害を含めた重大な結果事象に対する「事業継続計画（BCP）」の骨子を作成するとともに、本市下水道施設が有する強みを活かし、より高いレベルでのBCPの実施を可能ならしめる効果的な緊急対策メニューの実施に重点を置いた。

今後とも、本プランについては、中央防災会議をはじめ様々な機関における調査検討や様々な知見の集積を導入しつつ、必要に応じて内容の見直し補強を行い、もって市民の安心・安全を支える本市下水道事業の持続性の確保に資するものとする。

大阪市建設局
平成23年9月

第1章 東日本大震災の下水道被害状況と国が設置した委員会による提言

1.1. 東日本大震災における下水道被害の特徴

東日本大震災における下水道施設の被害は、地震動（揺れ）による被害に比べて津波による被害が卓越し、下水処理場の湛水や管渠の閉塞により下水処理機能が喪失したこと、設備復旧が長期化したこと、上水道復旧後に未処理下水がマンホール等から溢水して周辺環境が悪化し、雨水幹線経由で汚水を河川放流することを余儀なくされたこと等が特徴的であった。

一方、下水管渠の被害については、被害が確認された約 130 市町村等における総延長 64,730km のうち約 0.8%に当たる 550km、特に宮城県と福島県では、それぞれ約 2.3%の管渠に被害が生じた他、地域によっては、地震動（揺れ）が管渠やマンホールの浮き上がりを引き起こしており、液状化対策をはじめ、施設耐震化を促進することの重要性を改めて喚起するところとなった。

震災発生時の下水処理場・ポンプ場の被害状況

	稼働停止	施設損傷	不明	合計
下水処理場	48	63	9	120
ポンプ場	79	32	1	112

(平成 23 年 7 月 25 日現在、国土交通省調べ)

下水管渠の被害状況

都道府県	総延長 (km)	被害延長 (km)	割合 (%)
青森県	113	0.1	0.1
岩手県	3526	12	0.3
宮城県	9,702	221	2.3
(仙台市)	(4,437)	(14)	(0.3)
福島県	5,110	120	2.3
茨城県	9,509	129	1.4
栃木県	266	1	0.4
埼玉県	214	0.006	0.0
千葉県	8,446	54	0.6
東京都	15,793	12	0.1
神奈川県	11,625	0.5	0.0
新潟県	426	1	0.3
合計	64,730	550	0.8

(平成 23 年 7 月 25 日現在、国土交通省調べ)

1.2. 下水道地震・津波対策技術検討委員会による提言

国（国土交通省）は、東日本大震災を受け、施設の復旧のあり方を早急に取りまとめ、提示する必要があることから、平成 23 年 4 月に学識経験者を中心とする「下水道地震・津波対策技術検討委員会」を設置した。

この委員会では、東北沿岸部に立地する処理場やポンプ場が受けた未曾有の津波被害に伴う復旧期間の長期化に鑑み、地震発生直後から対応する「緊急措置」、公衆衛生確保や浸水被害軽減に対応する「応急復旧」、機能の原状復旧と再度の災害防止を図るための「本復旧」について、被災下水道施設の復旧や段階的応急復旧のあり方に関する技術的緊急提言を行い、国としてもこれを受けて広く全国の自治体へ通知したところである。

主な復旧対応の内容

	下水管渠	下水処理場
緊急措置	未処理下水の溢水を早期解消	排水＋簡易消毒機能の確保
応急復旧	流下能力の確保（震災後の出水対応）	沈殿＋消毒機能の確保
本復旧	「下水道施設の耐震対策指針 2006 年版(日本下水道協会)」を適用	揚水ポンプ、自家発電、最初沈殿池については同規模の災害発生時に最低限機能を確保できる施設とする

その後、第 2 次提言として「段階的応急復旧のあり方」、第 3 次提言として「東日本大震災で被災した下水道施設の本復旧にあり方」が示され、リスク分散のための管路ネットワーク化や再生水・熱エネルギー利用等の新たな技術の採用、アセットマネジメントの導入や津波被害も念頭においた事業継続計画（Business Continueuity Plan：以下 BCP という）策定等の重要性にも言及している。

そのため、本市下水道としても、こうした提言の趣旨を踏まえ、現在供用している施設の改築・更新事業においては、今後の地震・津波対策を合理的に進める上で技術的な改善点があれば、スピード感をもって、これを計画に盛り込むなど、早期復旧につながる減災や効果的な事後対策の実施を可能ならしめる施設の高付加価値化に配慮する。

第2章 基本方針

本市下水道システムは、土木構造物、管渠、機械設備、電気設備からなる大規模な施設総体であり、こうした既存ストックが持つ「強み」を認識し、これを運用・活用することは、災害時の事業継続性を高め、もって復旧過程における市民生活の早期環境改善につながる。

一方、こうした視点から、既存ストックが抱える「課題」を的確に捉えて集中的、優先的な改善施策を講じることができれば、復旧期間の短縮をはじめ、さらなる事業継続性の向上に寄与する相乗効果をもたらすところとなる。

そのため、地震動(揺れ)と津波に対する本市下水道施設の現況について、ハード的視点から検証するとともに、本市下水道施設の持つ「強み」と「課題」を認識した上で、今回の震災の教訓を踏まえた「災害復旧シナリオ」を設定し、被害総括及び委員会の提言等を踏まえつつ、事前・事後対策の強化を効率的に実現する災害マネジメントサイクルを確立する。

2.1. 対策の基本理念

東日本大震災に伴う地震・津波被害の状況及び国等の各種調査検討、関西における東南海・南海地震の今後の見直し動向、本市下水道施設の現況評価等を勘案し、津波やエネルギー確保の新たな対策を加えた本市下水道の地震・津波対策として、今後当面すべき施設整備方針並びに事業継続方針を策定し、もって災害後の市民生活や都市活動の早期復旧に寄与できる下水道システムを構築する。対策の立案、実施に当たっては、切迫する東南海・南海地震の再現期間に十分配慮し、事業効果の早期発現が期待できる費用対効果の高い施策を抽出する。

津波対策

- 大阪市域の歴史的な地勢を踏まえた残余のリスクに対する事業継続方針を作成すること
- 既存ストックの機能(強み)を最大限に活用した事後対策を強化すること
- 津波に対する現況施設の点検と国等の技術的提言に基づく施設改善方を効果的に実施すること

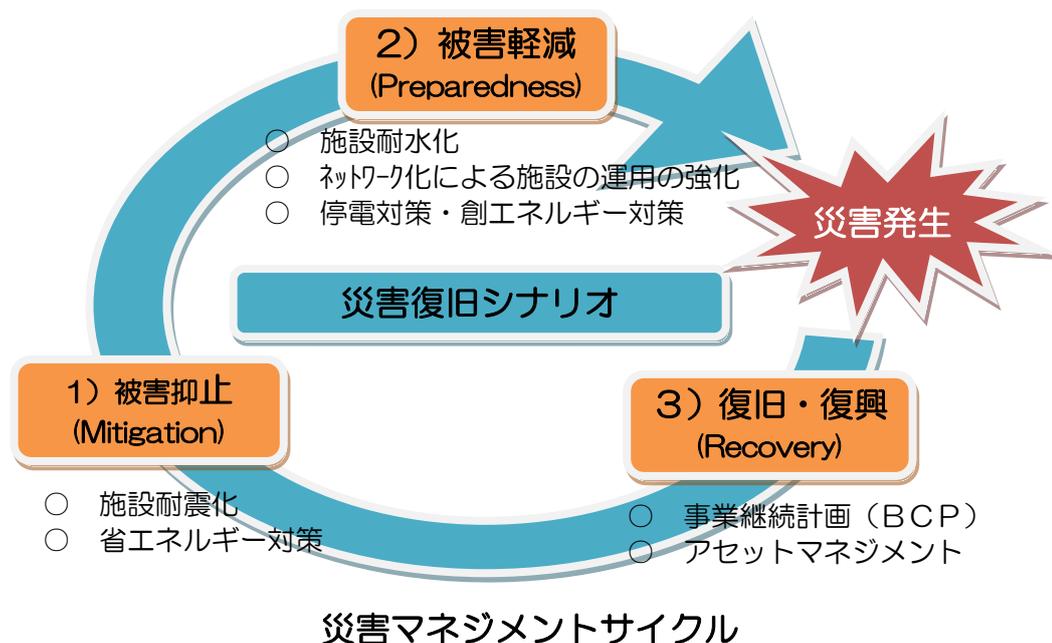
地震動(揺れ)対策

- 阪神淡路大震災を契機に実施してきたこれまでの耐震化施策の有効性を継承すること
- 持続的な事業経営の視点に立ったフィージビリティを確保できるよう、アセット(ストック)マネジメントを活用し、これまでの耐震化施策をさらに効果的、効率的に推進すること

2.2. 災害マネジメントサイクルに基づく対策の推進

地震・津波対策の強化を効率的かつ迅速に行うため、1) 被害抑止 (Mitigation)、2) 被害軽減 (Preparedness)、3) 復旧・復興 (Recovery)、それぞれの対策から成る災害マネジメントサイクルを確立し、これら3つの対策を総合的にとらえつつバランス良く実施する。

実施に当たっては、東日本大震災の教訓を踏まえ、これまで実施してきた地震対策の有効性を検証するとともに、新たに必要となるソフト・ハード両面の施策を抽出する。



1) 被害抑止 (Mitigation)

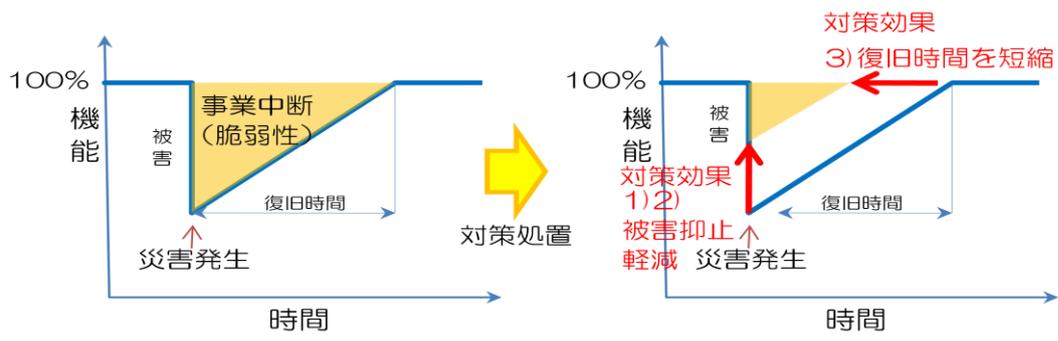
災害発生時の被害を未然に防止することを目的とし、東南海・南海地震の発生が懸念される期間内のうち、今後20年を目途に施設耐震化や電気設備の高位置化等、必要な施設整備を改築・更新に併せて実施する。

2) 被害軽減 (Preparedness)

災害発生時の被害を極力低減することを目的とし、今後10年を目途に、被災後の早期復旧に向けた効果的かつ即効性のある事後対策につながる施設改善を実施する。

3) 復旧・復興 (Recovery)

災害により被害が発生した場合、できるだけ早期に平常時への機能回復を図ることを目的とし、事業継続計画 (BCP) の策定により、被災後の早期復旧のためのソフト対策を早期に実施する。



第3章 津波対策

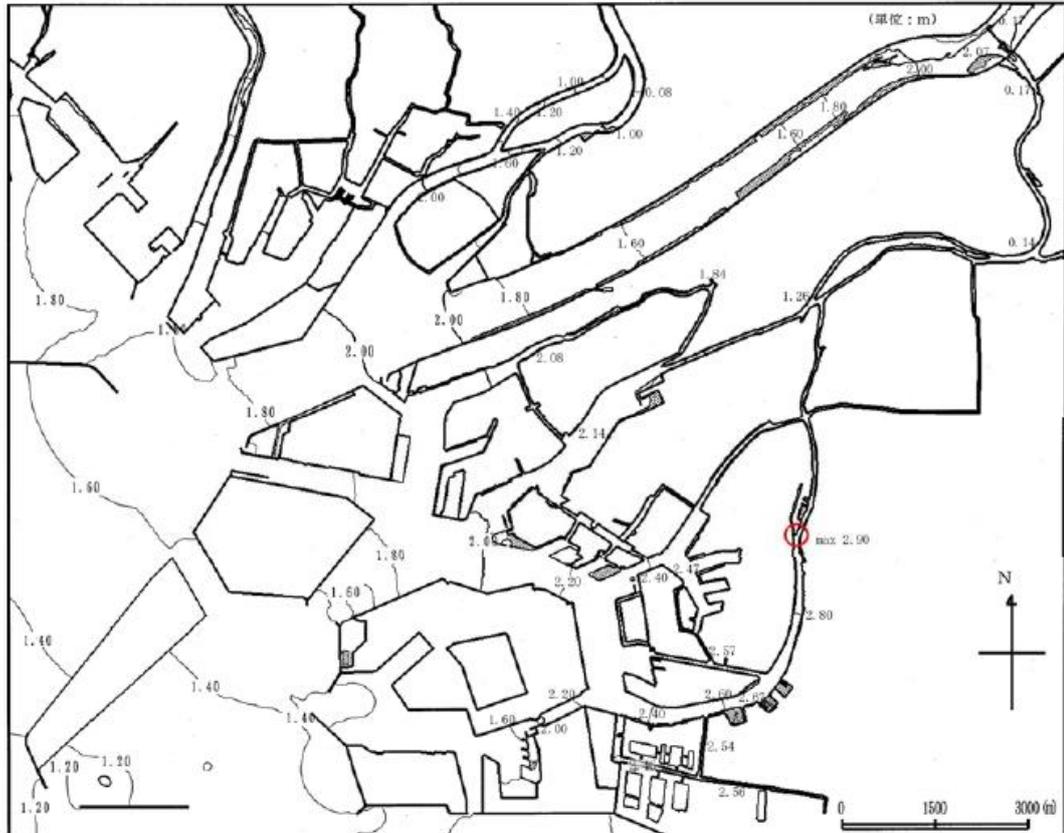
3.1. 本市における津波想定現状と下水道施設の評価

現行の「大阪市地域防災計画〈震災対策編〉」では、四国沖でマグニチュード8.6程度の海溝型地震が発生したと想定し、大阪市域における津波の水位及び到達時間を予測しており、平成15年度に実施された東南海・南海地震津波対策検討委員会が実施したシミュレーション結果によると、大阪港への津波の到達時間は約2時間、最大津波高予測値は木津川水門付近で2.9m（OP+5.00m）となっている。

一方、本市下水道施設は、浸水対策を主たる事業の一環とする性格上、もともと耐水性の保持が重要な要件となっており、現在、高潮や豪雨による浸水を想定した「計画浸水予防高」を考慮した施設配置、建築物の防潮扉・角落としによる対策を実施している。

各下水処理場の「計画浸水予防高」は次の表のとおりとなっており、概ね現在設定されている「津波対策予防高」であるOP+5.00mを上回っている状況にある。

なお、「津波対策予防高」とは、朔望平均満潮位（OP+2.1m）に最大津波予測高2.9mを加えた高さ（OP+5.0m）としている。



最大津波高予測シミュレーション結果（東南海・南海地震津波対策検討委員会）

下水処理場の構内最低地盤高と計画浸水予防高の比較（単位：m）

立地条件	下水処理場	放流河川	放流河川 HHWL	構内最低 地盤高	計画浸水 予防高
津波被害 エリア	大野	神崎川	OP+5.200	OP+1.700	OP+5.500
	十八条	神崎川	5.610	3.500	6.000
	住之江	住吉川	5.200	3.000	5.500
	千島	木津川	5.200	3.500	5.500
	市岡	尻無川	5.200	3.000	5.500
	此花	正連寺川	5.200	2.700	5.500
	海老江	正連寺川	3.500	1.300	5.500
			新淀川	5.200	1.300
津守	木津川	5.200	3.500	5.500	
浸水被害 エリア	今福	寝屋川	3.500	3.000	4.500
	中浜（東）	第二寝屋川	3.500	3.500	5.500
	中浜（西）			3.650	
	放出	平野分水路	3.500	3.500	5.500
	平野	平野分水路	3.530	6.000	7.500

3.2. 今後の津波対策の考え方

東日本大震災を踏まえた地震・津波対策については、国の中央防災会議（東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会）において検討されており、本市への影響が考えられる東南海・南海地震に対する検討結果が示されるまで、一定の期間を要する見込みである。

一方、切迫度の高い東南海・南海地震への津波対策が求められている本市においては、今回の震災を受け、国の検討結果を待たず、上町台地の西側を対象に、避難を優先した取組みを進めている。

このような状況のなか、本市の下水道事業においても、都市の内水排除を担う役割の重要性を踏まえ、これまで実施してきた施策の検証と有効性の確認を行うとともに、現行の想定を上回る津波に対しては、ハード整備による対応には限界があることから、津波が防潮堤を越え、上町台地の西側に浸水し、全ての下水道施設が機能停止することを結果事象とした事業継続計画（BCP）の構築によるソフト重点の対策強化を図る。

なお、他のエリアについては、内水排除としての役割を果たすため、施設機能の確認を行うこととする。

また、現行想定 of 海岸保全施設で対応できる規模の津波に対しては、従来の計画浸水予防高に基づく対応で可とし、通常運転を行うこととする。

○ 下水道施設の津波対策	
定義	● 発生頻度は低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす
対策の考え方	● 住民の生命を守るため、行政機能、病院等の最低限必要な社会経済機能を維持する
本市下水道施設における対策範囲	<ul style="list-style-type: none"> ● 津波に伴う湛水対策エリアは、上町台地西側とし、当該エリア内の下水道施設はすべて湛水 ● 他のエリアについては、内水排除としての役割を果たすため、施設機能の確認を行う ● 現行想定 of 海岸保全施設で対応できる規模の津波に対しては、従来の計画浸水予防高に基づく対応で可とし、通常運転を行う

3.3. 津波対策における本市施設の強み

東日本大震災では、小口径の分流式管路の破損で溢水した未処理水を河川に誘導し、放流することが喫緊の対応となるなど、復旧時の溢水対策としての「水量」的な初期対応が大きなポイントの一つであった。

これに対し、大阪市は合流式下水道を採用しているために、一般的な分流式下水道に比べ管渠の断面積が大きい。特に、数メートルクラスの大断面を有する大深度の管路（以下、大規模幹線管渠という）は大深度に埋設されていることなどから耐震性があり、地下河川として有事にも運用でき、さらに、大規模幹線管渠等をネットワーク活用する仕組みを整備することで、市域で健全に稼働する下水処理場の有効活用を図ることも可能であるなど、緊急措置、応急復旧それぞれの段階で量的な強みを発揮する施設である。

そのため、最大クラスの津波による市域湛水という、重大な結果事象に対する事後対策を講じるに当たっては、こうした本市合流式下水道の持つ施設のメリット・特徴を最大限に活用する。

3.4. 被害総括及び委員会の提言を踏まえた対策メニュー

津波対策の抽出においては、上記本市施設の強みを生かしたハード・ソフト両面の総合的な対策に重点を置き、今回の津波被害状況と委員会の提言を踏まえて対応すべき本市としての緊急対策メニューを導いた。

また、現行の海岸保全施設で対応できる想定規模の津波に対しては、これまで実施してきた「計画浸水予防高」に基づく浸水防除対策によるものとするが、本市の現況施設において被災時の排水機能の健全性を緊急に点検するため、ポンプ設備、燃料供給設備、非常用発電設備及び防潮扉等について、現行の浸水予防高さまで浸水した場合に施設が受ける影響を簡易スクリーニングにより確認し、ハード面で必要な緊急対策を暫定的に抽出した。ただ

し、これらについては、今後、より詳細な点検作業による精査・絞り込みを行い、過不足のない最終的な緊急対策を抽出する。

なお、中長期対策においても可能なものから順次実施を図ることとする。

○下水道機能の保持や復旧時間の短縮を考慮した短期対策

- 大規模幹線管渠を活用し、下水処理場の機能停止に伴う未処理下水の取込み
 - ・ 一時貯留、簡易消毒及び河川放流
 - ・ 使用可能な大規模幹線管渠ルートの確認、閉塞した管内の夾雑物除去作業
 - ・ 仮設ポンプ・仮設配管による近傍の大規模幹線管渠に接続する会所へ誘導
 - ・ 滅菌剤の投入
- 被災を免れた処理場内の池状土木構造物の最初沈殿池への仮転用
- マンホールの飛散防止対策
 - ・ 海・湾・河川等に直結し、津波の水圧を直接受ける可能性がある雨水吐と、その上流に位置するマンホールに設置されている蓋の飛散防止対策の推進
- 簡易スクリーニングの結果に基く施設改善
 - ・ 防潮扉の高さ対策（建築）
 - ・ 燃料関係設備の湛水対策（機械）
 - ・ ポンプ井内水位計の湛水対策（電気）
 - ・ 大口径ダクト等の壁貫通部の浸水対策（共通）

○計画的な改築・更新に併せた中長期対策

- 下水処理場・抽水所施設の耐水化性能の付与
 - ・ ポンプ場内における水中ポンプ化の推進
 - ・ 湛水対応型モータ、防水端子の採用（電気関係設備や現場盤の水没対策）
 - ・ 監視制御設備・自家発電設備の高所配置
 - ・ 市民の緊急避難・安全確保に寄与できる高所避難施設の設定
- 簡易スクリーニングの結果に基く施設改善
 - ・ 窓、換気口等の高さ対策（建築）
 - ・ 屋外操作盤、中継端子箱の移設（電気）
 - ・ 増築部等のエキスパンションの浸水対策（建築）

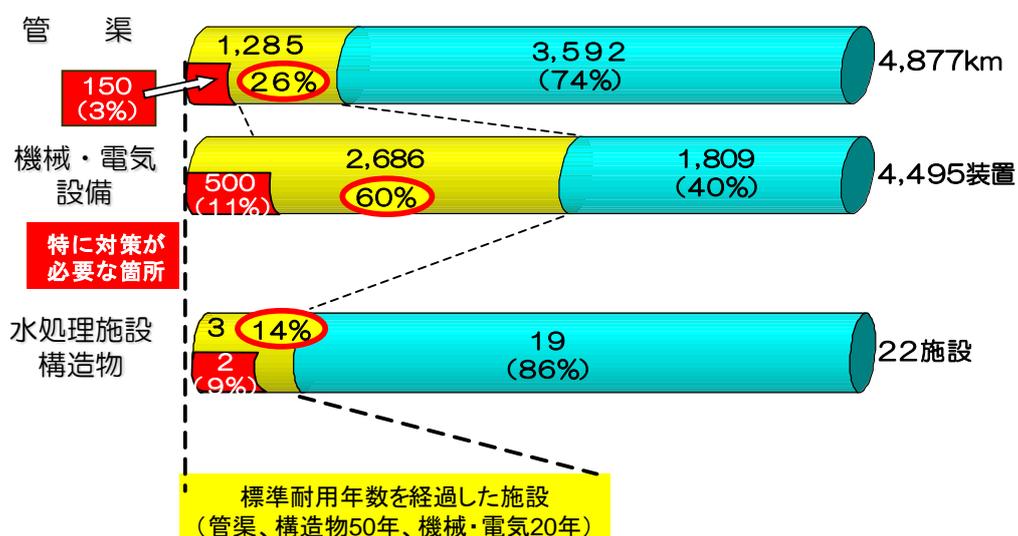
第4章 地震動（揺れ）対策

4.1. 対策の現状と評価

本市では、明治27年に近代的下水道事業に着手して以降、100年を超える歴史の中で営々と下水道整備を進めてきた結果、膨大なストックを形成するに至っているが、その一方で、経年施設も年々増大する傾向にある。

平成7年1月の阪神淡路大震災以降は、震度7クラスの揺れを発生させる上町断層系による直下型地震への対応を含めた震災対策強化を図るため、経年施設の改築・更新に併せて、優先順位に基づく施設の耐震化を順次進めてきているが、現在もなお、標準耐用年数を経過している施設は、管渠で約26%、処理場・抽水所における機械・電気設備及び土木構造物でそれぞれ約58%、約14%となっている。

（平成22年度末）



経年施設のストックの状況

管渠については、平成18年度から10年間で約330kmの耐震化を進めることとしており、平成22年度末で約180kmを実施している。

また、管理棟・機械棟・ポンプ棟などについては、平成18年に改正された建築物の耐震改修の促進に関する法律に基づき、平成20年に策定した「市設建築物耐震改修計画」に基づき、平成27年度までに対象となる主要な建築物52棟の建物の耐震改修の完了を進めている。

併せて、災害時の電源確保に向けた自家発電設備や広域避難場所等での仮設トイレ汚水受け入れ施設の整備等を予定している。

今後とも、これら下水道機能を司る施設については、定期的な点検・調査による健全度や老朽化状況を客観的に把握・評価し、中長期的な施設の状態

を予測しながら、重要度、緊急度に応じた改築・更新の重点化を図ることにより、効率的な施設耐震化に努める。

4.2. 今後の方向

「下水道地震・津波対策技術検討委員会」の提言では、震度 7 を観測した宮城県栗原市においては、平成 20 年の岩手・宮城内陸地震で被災し補修した管路の再被災はほとんど生じていないことが報告されており、地震動（揺れ）に対する施設の本復旧に当たっては、「下水道施設の耐震対策指針 2006 年版(日本下水道協会)」を適用することが妥当とされている。

この指針等に準拠して施設耐震化を進めている本市においても、地震動（揺れ）に対する処理場・抽水所、管渠の各施設については、既存計画の検証と有効性の確認を行い、今回改めて喚起された液状化対策や長周期地震動対策の重要性を再認識しつつ、今後とも、これまでの対策を継続して実施する。

ただし、その継続実施に当たっては、標準耐用年数を経過する施設がさらに増加することが見込まれる中で、下水道事業経営の持続性を確保しつつ、震災対策の強化を効果的に進めていく必要があるため、管渠、土木構造物、機械・電気設備それぞれの施設の特性と重要度に併せたアセット（ストック）マネジメント手法を適用し、効率的な施設の改築・更新や長寿命化を図る。

また、中央防災会議等で今後進められる東南海・南海地震の検討結果を基にしたハード面の恒久対策の見直しについては、その検討動向を注視し、地震動や津波荷重による想定外力等に新たに付加すべき項目があれば、短期、中長期それぞれの観点から、適宜適切に本市下水道事業の計画に反映する。

4.2.1. 管渠

本市の下水管渠約 4,900km について、災害マネジメントサイクルにおける「被害抑止」、「被害軽減」、「復旧・復興」それぞれの観点から、災害時に果たすべき機能、役割を評価し、次の 3 つの階層に分類する。

第 1 階層 被害抑止を図るべき管渠

- 口径 3,000mm 以上の大規模幹線管渠
- 耐震重点化路線（鉄道・河川横断箇所、処理場から防災拠点・社会福祉施設に至るルート下、緊急避難路下）

第 2 階層 被災しても被害が軽微で早期復旧が可能な管渠

- 口径 1,000mm～3,000mm 未満の準幹線クラスの管渠（耐震重点化路線を除く）

第 3 階層 他の手段で機能を代替できる管渠

- 口径 1,000 未満の枝線クラスの管渠（耐震重点化路線を除く）

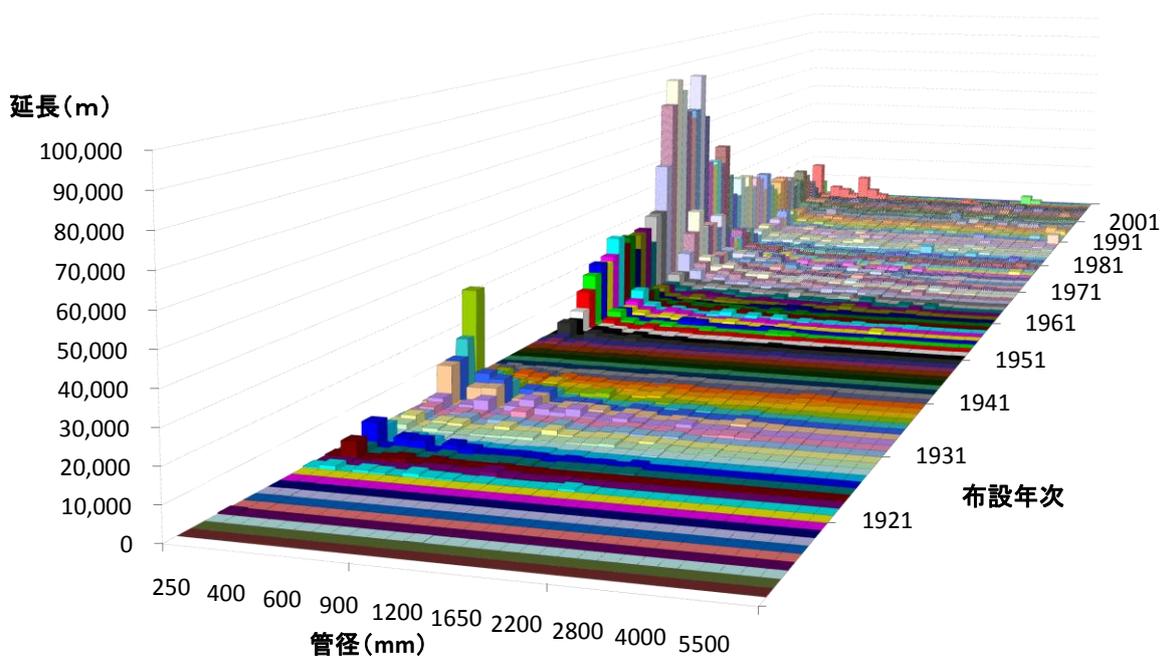
管渠の耐震化に当たっては、第1階層の耐震重点化路線を対象に、効果的な耐震管渠網の構築に寄与する改築・更新路線を厳選したうえで、その路線について、今後20年間を目途に効果的な耐震化を図り、併せて、流下ルート複数化に向けた管渠網のネットワーク化についても適切な箇所を見極め実施する。

また、市域全体で約4,900kmある下水管渠のうち、平成22年度末時点で約26%（約1,280km）が、布設後50年（標準耐用年数）を経過しているとともに、昭和40年代に急速に整備した管渠が、今後10数年の間に順次、改築・更新の時期を迎える。

そのため、標準耐用年数の経過に併せて、すべての階層における昭和40年以前に敷設した管渠を対象に、管渠内面からの耐震調査とデータベース化を順次実施し、管渠の口径、材質、重要度、経過年数、腐食度合い、敷設地盤特性などの属性情報を勘案しながら、アセットマネジメントによる長寿命化対策を実施する。

なお、東日本大震災における下水管渠の平均被害率は約0.8%であり、仮設のポンプや仮配管などの応急復旧により、汚水の流下機能を確保している。

そのため、本市においても、第3階層に多くの管渠のストックを抱えているが、地震により被害が生じた場合には、管内の土砂排除、仮設ポンプ・仮設配管等によるバイパスの設置等の応急復旧により、早期の流下機能の確保に努める。



本市下水管渠の管径別・布設年次別延長

一方、液状化については、本市域の地層、地下水及び旧地形をもとに液状化発生危険性を予測した結果、本市の西側の地域等が、発生しやすい地域となっている。そのため広域的な液状化が生じることも考えられ、その場合には、他のライフラインの復旧と連携をとりながら、適切な復旧方策を検討し、実施するものとする。

また、管渠及びマンホールの液状化対策については、これまで、施工時における埋め戻し土の十分な締め固め対策を行ってきたが、東日本大震災による被害の状況を踏まえ、今後新設するものについては、新たな液状化対策技術も含め、より効果的な対策の採用について検討する。

なお、既設のマンホールについては、地震発生時の緊急車両の通行時や災害復旧活動時に特に重要となる第 1 次交通規制路線(14 路線、延長約 100km)の車道部のうち、液状化が発生しやすい区間に埋設されているものを対象とし、平成 7 年の阪神淡路大震災の際、本市が過去に採用していたブロック積みマンホールの隆起被害がほとんど発生しなかった実績や既設マンホールの液状化に対する有効性を検討しつつ、必要に応じて対策を講じる。

4.2.2. 下水処理場・抽水所

下水処理場及び抽水所の耐震化に当たっては、当該施設の中核機能を司る主要な施設を対象とし、建築物の耐震改修、主な土木施設の耐震診断と耐震化計画の立案、ストックマネジメントによる機械・電気設備の改築更新に併せた耐震補強、停電時に備えた自家発電設備の整備を行う。

特に、土木施設を対象とする耐震診断は、既往データ及び現在も進めている耐震診断を平成 24 年度末までに取りまとめるとともに、土木施設の耐震化に当たっては、耐震診断結果を活用したアセットマネジメントを導入することにより、全面的な改築更新や耐震補強、維持補修による長寿命化といった手法の選択により、事業費の平準化や他事業とのバランス、BCP との整合を総合的に勘案した合理的かつ効果的な対策を推進する。

また、災害時にあっては、復旧速度や被災状況の違いによる下水処理場の相互補完と下水汚泥の安定処理は重要な要件であるため、下水処理場間送水ネットワークを構築するとともに、本市における汚泥集中処理システムの安全性、信頼性をさらに向上させるため、送泥ネットワークのループ化を推進するなど、システム上の信頼性強化対策を進める。

建築物については、平成 20 年に公表された「市設建築物耐震改修計画」に基づくファシリティマネジメントに則り、平成 27 年度を目途に、耐震診断の結果耐震改修を行う必要のある、機能上重要な建築物について、耐震化を完了する。

第5章 本市下水道・事業継続計画（BCP）骨子の作成

東日本大震災における下水道施設の被害は、処理場の湛水や管渠の閉塞など、およそ過去の被害想定では考えられなかった津波被害モードを呈しており、かつ上町台地以外は低地であった歴史的な地勢の特色を持つ大阪市域にあって、そもそも施設が低地に立地することを余儀なくされる本市下水道事業にとっては、こうした東日本大震災に伴う被害モードを前提にした事後対策の見直しが急務である。

そのため、東日本大震災を踏まえたシビアアクシデントマネジメント（過酷危機管理）の視点から、当面すべき本市下水道事業の事業継続計画（BCP）を構築することにより、事業に携わるすべての職員の意識向上並びに組織体制の強化を図るとともに、大規模下水道幹線を活用した応急対策等、経営資産の有効な運用方法を交えた危機管理戦略を確立し、もって市民の安心・安全を支える本市下水道事業の持続性の確保に資するものとする。

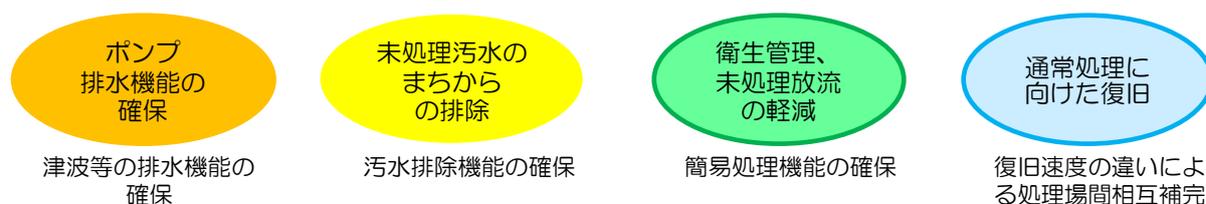
5.1. 災害時に求められる下水道機能

下水道施設では、日々の生活等の活動から生じる汚水や自然現象として都市に降る雨水は、都市に面的に広がる管渠網及び中継ポンプで集水される。

集水系で集められた水は幹線管渠を経由して、汚水は末端の下水処理場で処理され、雨水は排水ポンプ場で揚水されたのち、河川等へ放流される。

このように、下水道施設は、大きく、前段の「集水施設」における管渠と中継ポンプ場、後段の「終末施設」における処理場と排水ポンプに分類される。

一方、災害時において、下水道事業に求められる機能や業務は、時系列的に、次の4つの達成目標の中に集約されるため、これらと下水道施設との関係を明確化することにより、非常時優先業務の体系化を行い、本市下水道のBCP 骨子を作成する。

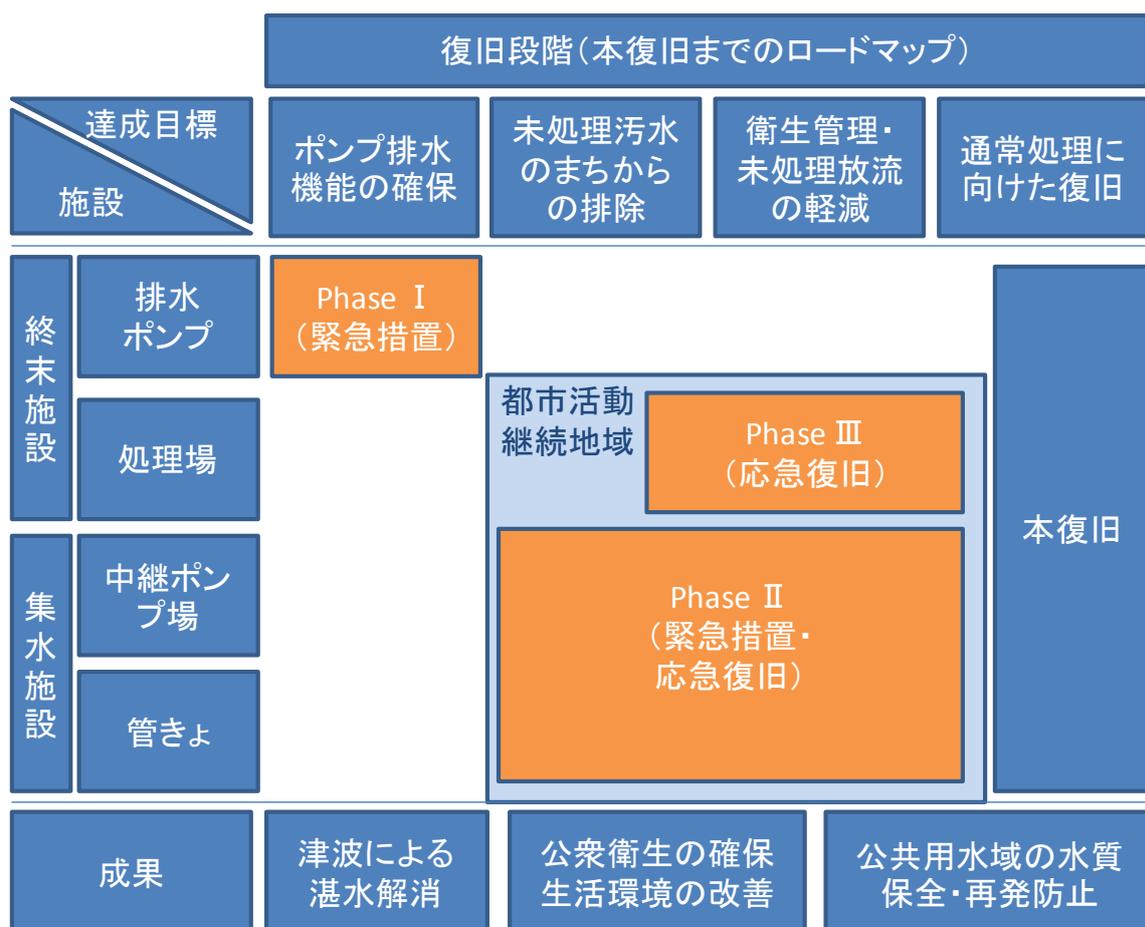


5.2. 非常時優先業務の体系化

大阪市の地勢は南から北にのびる上町台地と、その周囲を巡る低地から成り立っており、市域の約9割がポンプによる強制排水を必要とする地盤高となっている。特に上町台地の西側の低地は、上町台地に向かって波が打ち寄せ入り江であったが、長い年月の中で、入り江は潟となり、湿地へと変貌を遂げ、その上にまちづくりが行われて現在の市街地へと移り変わった。

そのため、最大クラスの津波への対応を含めた事業継続計画（BCP）作成に当たっては、こうした歴史的経緯を踏まえつつ、下水処理場・抽水所が湛水被害を受ける結果事象からスタートし、本復旧に至るまでのロードマップの中で、被害の原因となっているボトルネックを順次解消していく業務の優先順位を見出すことにより、これを行う。

こうした業務手順については、縦軸を下水道施設、横軸を復旧段階とするマトリックスを作成すると、被災時以降復旧完了に至るまでの達成目標とこれに必要な施設の関係から、Phase I～Ⅲ及び本復旧の4つの局面に分類できるため、Phase I～Ⅲごとに非常時優先業務の体系化を行った。

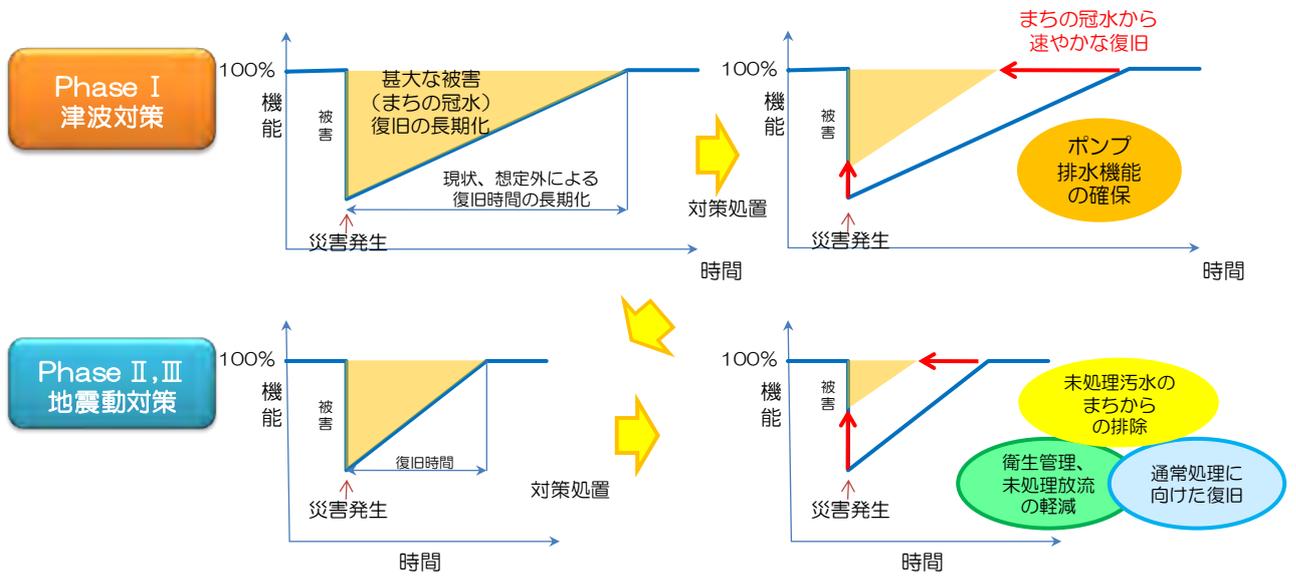


本市下水道における事業継続計画（BCP）の体系

※ Phase I（津波による下水道施設の湛水に伴う緊急措置）

Phase II (集水施設の一部機能停止に伴う緊急措置・応急復旧)

Phase III (下水処理場の一部機能停止に伴う応急復旧)



5.2.1. Phase I（津波による下水道施設の湛水に伴う緊急措置）

1) 被害事象

津波が防潮堤を越流し、上町台地西側の下水道施設が湛水する

2) 達成目標

湛水の早期解消

3) 優先業務

津波被害エリアの排水ポンプ施設の復旧・運用

復旧までの手順を3つのStepに分類する

Step1：下水道施設の湛水を雨水吐口より排水

Step2：雨水ポンプ場を活用して、下水道施設の湛水を排水

A) 冠水エリア内にある雨水ポンプ場

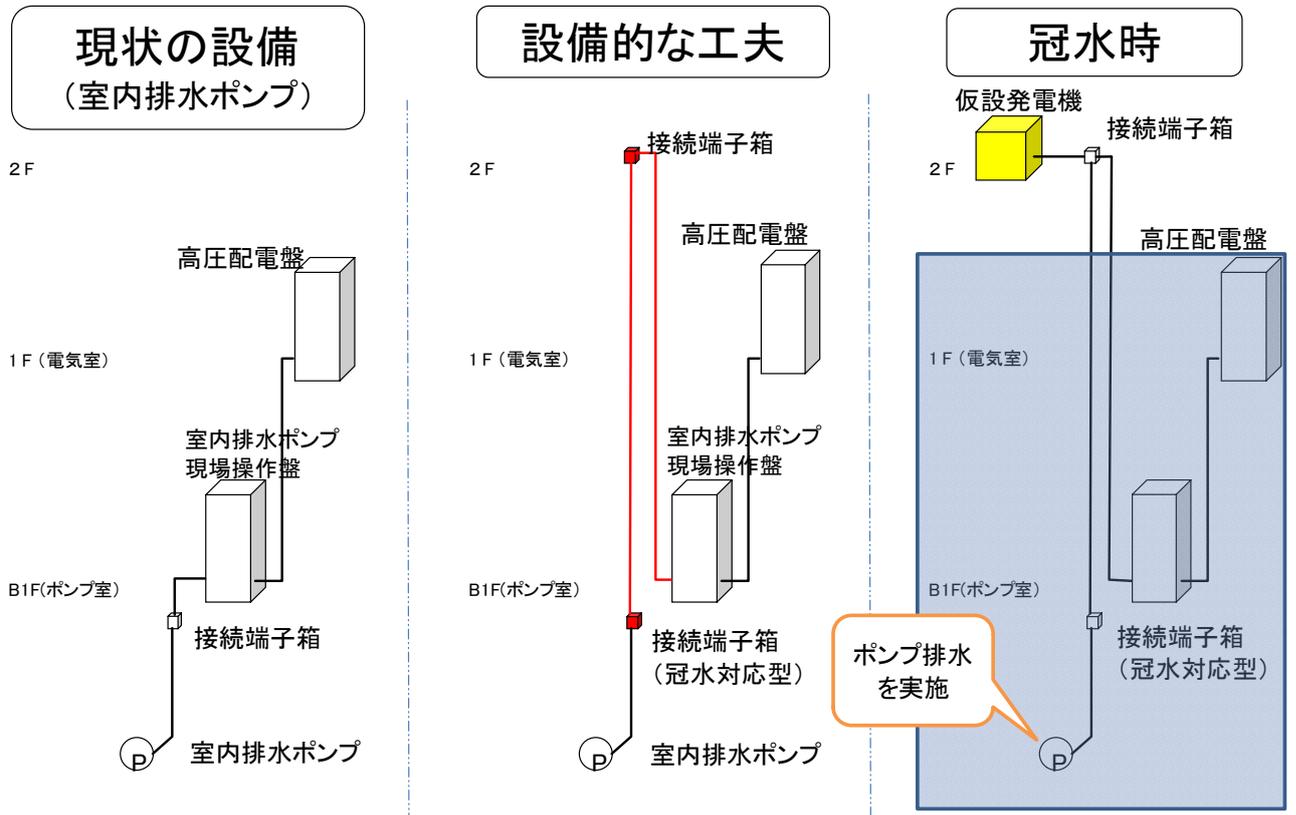
- ① 仮設発電機を接続端子箱に設置し、電力供給を行うことにより、室内排水ポンプを起動し、ポンプ棟内をドライ化する
- ② ポンプ棟内の吐出弁を人力によりドライ化する
- ③ 地盤高さが外水位以下のため排除できない冠水部分は、仮設ポンプ等を用いて強制排水する
- ④ 雨水ポンプ吐出弁（排水バルブ）を開放し、河川水位との水位差を利用して湛水を解消

B) 冠水エリア外にある雨水ポンプ場

- ① 雨水ポンプ（十八条下水処理場、国次抽水所、天満堀川抽水所）を起動させて下水道幹線内の排水を行い、地表面の湛水を解消

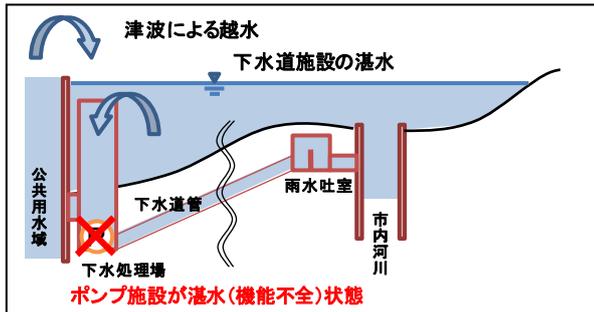
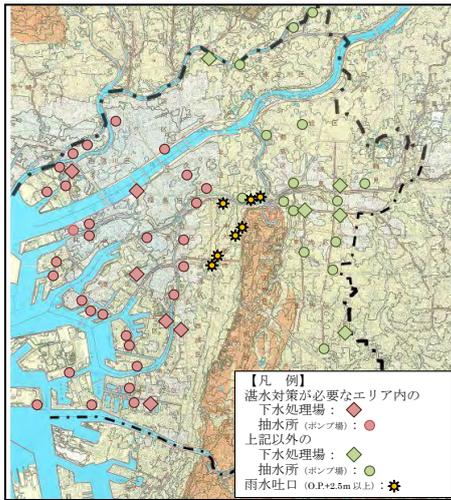
Step3：仮設ポンプを活用して、湛水箇所を強制排水

- ✚ なお、A)の対応を可能とするため、予め事前に行うべき施設改善方策は次のとおりである。
- ・ 室内排水ポンプにつながる接続端子箱の防水化（湛水対応型）
 - ・ 仮設発電機へ接続するための接続端子箱の高位置化



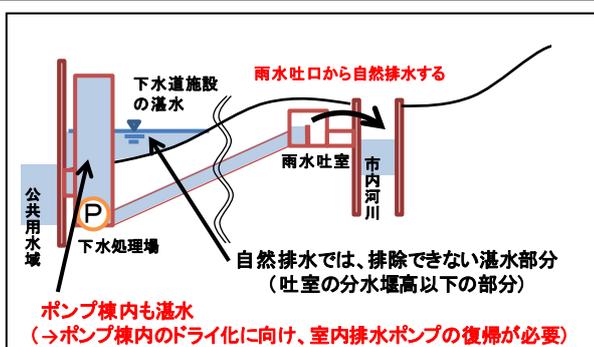
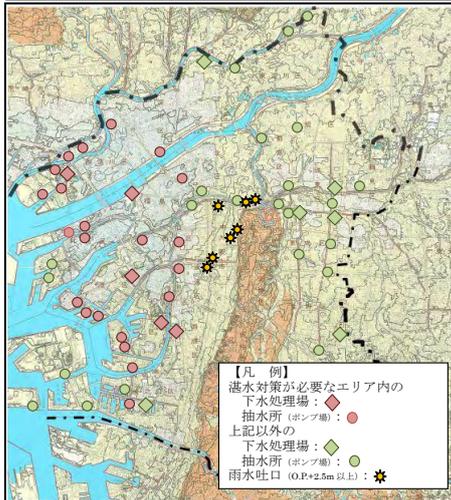
被災後における室内排水ポンプ起動にむけた実施手順

被害事象：津波により下水道施設が湛水する



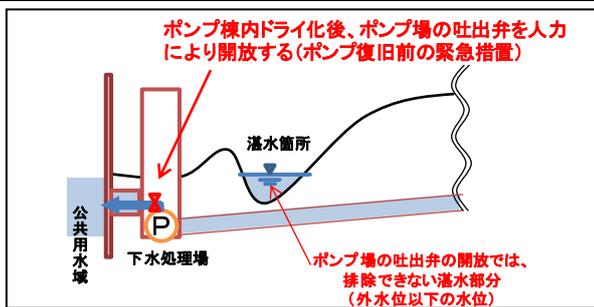
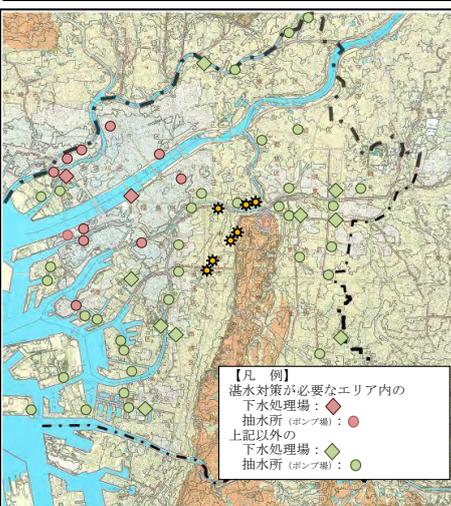
- 津波対策として本市下水道施設においてBCPで対策を講じる範囲を示す。(上町台地西側の下水道施設)
- 湛水した下水道施設の機械電気設備は、機能不全に陥る。

Step1：下水道施設の湛水を雨水吐口より排水する



- 河川水位の低下に併せて、地表面の湛水を下水管網から雨水吐を通じて自然流下で河川に流出させる
- 湛水対策が必要な下水道施設の範囲を縮小

Step2：雨水ポンプ場を活用して、下水道施設の湛水を排水する



- 津波による湛水エリア外では、雨水ポンプを用いて幹線管渠内の水を排水することにより地表面の湛水を排除
- 津波による湛水エリア内では、雨水ポンプ吐出弁(排水バルブ)を開放し、河川水位との水位差を用いて地表面の湛水を排水

Step3：仮設ポンプを活用して、湛水箇所を強制排水する

- 地盤高が外水位以下の湛水箇所は、仮設ポンプ等を調達し、強制排水で湛水を解消

5.2.2. Phase II（集水施設の一部機能停止に伴う緊急措置・応急復旧）

1) 被害事象

管渠の閉塞・破断や中継ポンプの機能停止に伴い、市域のマンホールや家庭のトイレから汚水が溢水

2) 達成目標 公衆衛生の確保、生活環境の改善

- 緊急措置 未処理下水をまちから速やかに排除する
- 応急復旧 未処理下水の放流や以後の大雨等に伴う浸水被害の軽減

3) 優先業務

- 緊急措置
 - ① 管渠清掃車等による管渠内堆積物の除去
 - ② 広域避難所、収容避難所等に仮設トイレを開設
 - ③ マンホール等からの溢水は、土嚢、ビニールシート等によって、近傍の大規模幹線管渠や水路等に誘導
 - ④ 吸引車（バキューム車）による下水処理場への汚水の運搬

☒ 優先順位

- ・ 密集市街地等の都市活動継続地域

○ 応急復旧

- ① 管渠の流下能力が低下している区間は、サイフォンや仮設ポンプ、仮設配管等を用いたバイパスの活用と集水施設までの流下
- ② 集水施設が機能停止した場合は、仮設ポンプやバイパス配管により、下流に汚水を送水
- ③ 大規模幹線管渠や管路型雨水滞水池を用いた一時貯留、簡易処理
- ④ 雨水桝や排水溝の瓦礫等を撤去するとともに、雨水ポンプの修理、交換を早期に実施

☒ 優先順位

- ・ 密集市街地等の都市活動継続地域
- ・ 広域避難場所等の防災拠点と終末処理場とを接続する管渠
- ・ 緊急輸送路の下に埋設されている管渠

5.2.3. PhaseⅢ（下水処理場の一部機能停止に伴う応急復旧）

1) 被害事象

- 下水処理場が損傷を受け、機能停止により中継施設から集められた下水が未処理のまま河川や海域に放流

2) 達成目標 衛生管理機能の確保、公共用水域の水質保全

○ 応急復旧

下水処理場を復旧・運用し、復旧段階の設定においては、速やかな処理量の確保を図る〈量の確保〉と、そののちに水質の向上を図る〈質の確保〉を定めるとともに、質の確保では、本復旧に要する期間内において、段階的な対策手段を設定することにより、状況に応じた対策効果の早期発現を図る。

- ✚ 緊急措置・応急復旧手順としては、密集市街地等の都市活動継続地域から優先的に進める

3) 優先業務

- ① 仮設ポンプ等により下水を揚水し、機能停止した下水処理場において、一部利用可能な既存の土木構造物等を活用し、沈殿処理及び消毒を最低限行う
- ② 一部が機能停止した下水処理場において、本復旧まで期間を要する場合、応急復旧として、沈殿・消毒等の最低限の処理に加え、既存設備にユニット設備を組み合わせた簡単な生物処理の実施等、段階的な水処理手法を選択・導入し、放流水質のレベル向上を図る
- ③ 隣接した下水処理場で、稼働可能と不可能な施設が発生する等、被災レベルや復旧速度に差異が生じたとき、下水処理場間をつなぐ大規模幹線・配管廊内にネットワーク管及び送水ポンプ施設の配置、隣接する処理区の污水管への仮排水の実施等、隣接する下水処理場間の相互補完を行う
- ④ 汚泥処理施設の機能停止時における他都市との広域的な連携を検討する。また、汚泥処理施設の一部が機能停止したとき、送泥ネットワークのうち、災害時においても稼働可能なルートを活用して継続的な汚泥処理に努める

✚ 優先順位

- ・ 密集市街地等の都市活動継続地域

5.3. 事業継続計画（BCP）の要求事項

津波、地震（揺れ）等により下水道施設が被災した結果事象に対し、効果的に危機対応を遂行する BCP を作成するに当たっては、危機対応に關与する組織間の連携及び協力關係を確立し、指揮調整プロセスを実行するとともに、情報の流れを促進することが求められる。

そのため、次の表のとおり、指揮・調整、活動情報、協力及び連携の各項目に対する BCP 要求事項の体系のもと、今後、これらに対する準備・対応を図るものとする。

危機対応に関する BCP 要求事項

項目	要求事項	準備・対応
指揮・調整	<ul style="list-style-type: none">・ 関連する法令及び規則に適合したシステムを整備	<ul style="list-style-type: none">・ 指揮、調整の体制をマニュアル化
活動情報	<ul style="list-style-type: none">・ 情報管理、提供プロセスの確立（情報収集・処理・分析・配信等）	<ul style="list-style-type: none">・ 情報収集システムを構築
協力及び連携	<ul style="list-style-type: none">・ 大規模災害の際に公共機関の間での相互協力・ 危機対応支援活動に関する政府と民間企業との間での協力	<ul style="list-style-type: none">・ 大都市間における被災支援協定・ 民間企業等と資材・機材等の協定

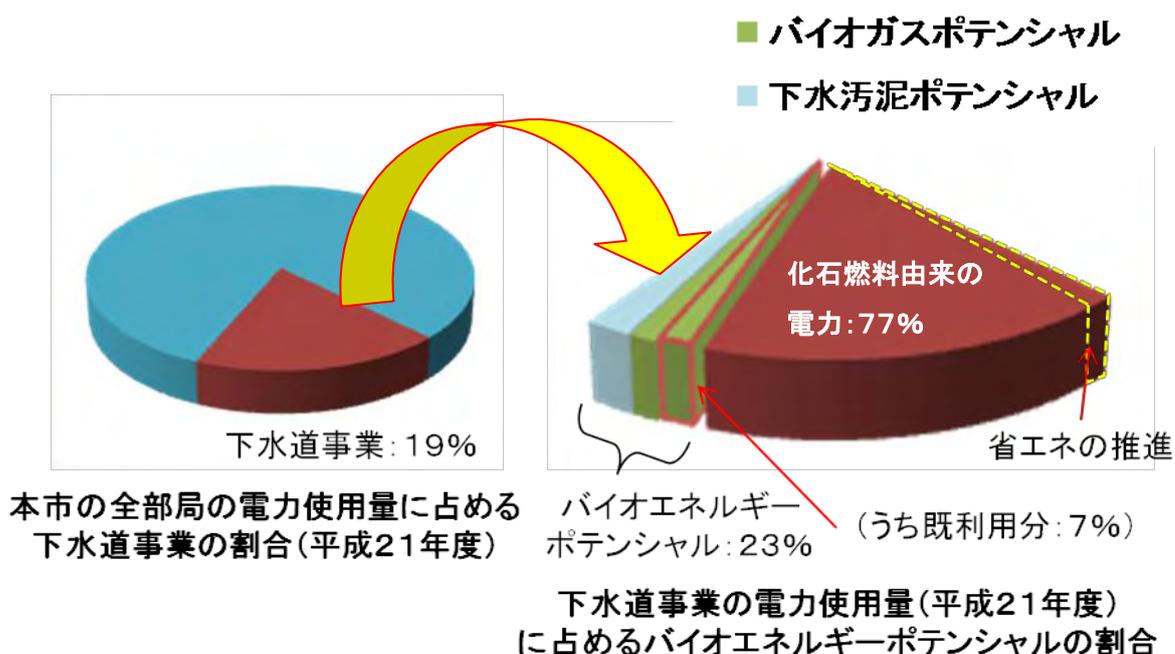
第6章 大阪市下水道・スマートエネルギーシステム基本構想

東日本大震災では、災害に強いエネルギー対策の重要性が大きくクローズアップされるところとなり、国の技術的緊急提言においても、処理施設、ポンプ施設の本復旧に当たっては、外部エネルギーの依存率を下げるために省エネルギー、創エネルギーの徹底を図るべきこととしている。

一方、大阪市では、地球温暖化対策の観点から、平成23年3月に「おおさか環境ビジョン」を策定し、取り組みを積極的に進めてきたが、今回の震災を契機に我が国全体のエネルギー政策のあり方が議論される中、本市としても、エネルギー・セキュリティの強化を図るため、次世代エネルギー施策を推進していくこととしており、平成23年7月には新たにエネルギー対策室が設置されたところである。

特に、本市下水道は、本市全体の電力使用量の2割程度を占める大口の電力使用者であり、当該施設において再生可能なエネルギーを利活用することは、下水道事業の継続性確保に寄与することはもちろんのこと、災害に強い大阪市のまちづくりを進めていく上で、重要な政策テーマである。

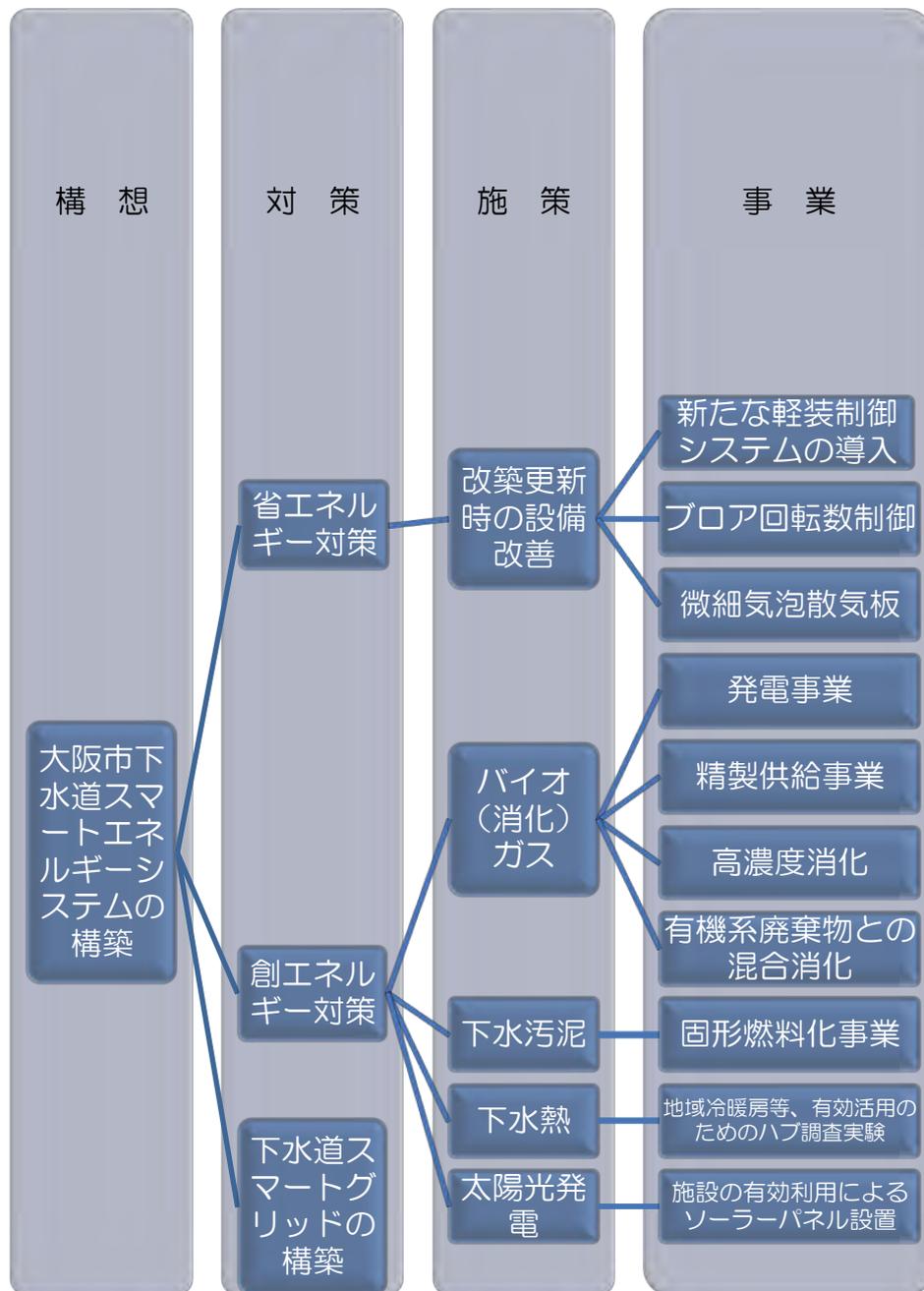
そのため、本市下水道におけるエネルギー対策の方向を示すものとして、「大阪市下水道・スマートエネルギーシステム基本構想」を掲げ、設備の改築・更新に併せた省エネルギー対策を推進するとともに、未利用下水エネルギーの更なる活用に向けた技術開発など、下水道資源を活用した先導的なエネルギーシステムを構築することにより、次世代型下水エネルギー拠点の整備を目指す。



6.1. 基本構想の体系

現在実施している省エネルギー並びに創エネルギーに関する取組みメニュー、近い将来に向けて発展的に取り組むべき新規メニューを体系化し、基本構想として取りまとめた。

今後は、基本構想の実現に向け、技術の進展に遅れることなく早期実用化を図るため、高効率の下水処理技術開発を含めた先駆的な調査実験を司るハブ拠点を下水処理場内に整備し、設備の改築・更新や維持補修等の機会に併せた付加価値性の高い効率的な技術を採用することにより、次世代にふさわしい先導的な下水道スマートエネルギーシステムを構築する。



基本構想における施策体系

6.2. 省エネルギー対策の推進

老朽設備の改築・更新に併せて省エネルギー機器を導入する。

特に、下水処理場における電力使用量は、水処理系が半分以上となっており、この内、送風機の占める割合が高いことから、散気装置の更新に併せて送風機を省エネルギー型への更新を行い、消費電力の早期削減を図る。

各処理プロセスにおける省エネルギー対策の実施内容は次のとおりである。

省エネルギー対策の実施内容

処理プロセス等		施設設計・機器選定・運転管理	具体的対策
沈砂池ポンプ設備	主ポンプ設備等	高効率機器の導入	省エネ型電動機等の導入
水処理設備	初沈・終沈	高効率機器の導入	省エネ型かき寄せ機の導入（沈澄池）
		風量制御方法の改善	インレットベーン制御の導入・仕様の適正化
	送風機	エアレーション装置の改善	微細気泡の採用（400 μ ⇒260 μ ）
汚泥処理設備	汚泥濃縮設備	高効率機器の導入	省エネ型濃縮機の導入
	汚泥消化設備	廃熱による消化槽の加温	発電設備等の廃熱による加温設備の導入
		高濃度消化の採用	高濃度消化の採用
汚泥脱水設備	高効率機器の導入	機械脱水動力の低減	
共通設備	電源設備	運転方法等の改善、高効率機器の導入	効率的な変圧器の使用
		受電設備の改善	力率改善による損失の低減

6.3. 創エネルギー対策の推進

本市下水道は、更なる未利用エネルギーの回収が可能なシステムであり、これまでの取り組みを拡大させるため、官民連携による事業の促進、下水道資源活用技術の早期実用化に向けた調査実験などを推進することにより、本市下水道システムにおけるエネルギー拠点の整備を図る。

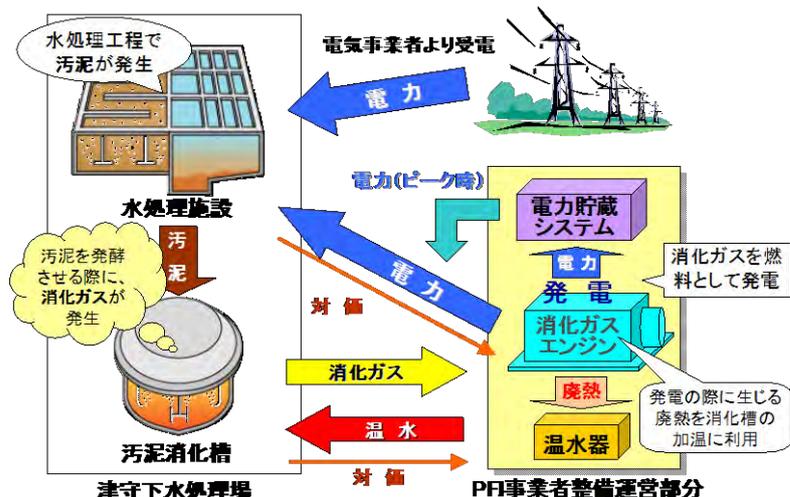
創エネルギー対策の実施内容

下水道資源		活用方法	供給先	備考
官民連携による事業促進	消化ガス	消化ガスを燃料とするガス発電設備を整備し、 電力として活用 する。	下水処理場	H7より中浜(処)で実施 H19より津守(処)にて実施【PFI】
		消化ガスを精製し、 都市ガスの代替燃料として活用 する。	都市ガス導管 (一般家庭等)	事業化に向けて検討中
	下水汚泥	下水汚泥を炭化燃料化し、 化石燃料の代替として活用 する。	火力発電所	H26より平野(処)にて実施予定【PFI】
調査実験の推進	消化ガス	食品廃棄物との混合消化により消化ガス発生量の増加を図ると共に、 電力としての利用効率拡大 に向けた調査実験を行う。(B-DASHプロジェクト)	下水処理場	H23 中浜(処)にて実施予定
	下水熱	外気との温度差を持つ下水特有の性質を冷暖房の熱源として活用する。	下水処理場	H23より千島(処)にて実施予定
その他	下水道施設	既存施設の上部を活用し、太陽光発電の設置により場内 電力の一部を賄う	下水処理場	十八条(処)、舞洲 SC に設置

(1) 消化ガス（発電事業）

下水処理の過程で発生する消化ガスを燃料としたガス発電設備を整備し、下水処理場のエネルギー自給率の向上を図るものであり、平成19年より津守下水処理場において、PFI事業として実施している。

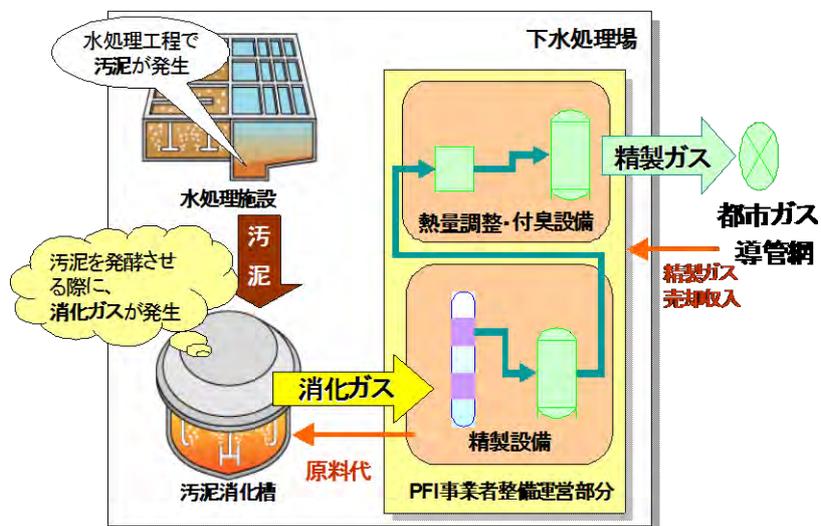
現在、当処理場で必要な電力の約35%の供給が可能となっており、今後とも、官民連携により、安定的かつ効果的な事業の推進に努める。



(2) 消化ガス（精製供給事業）

消化ガスを都市ガスレベルの品質に精製し、一般ガス事業者の導管網へ供給することにより、地域へのエネルギー供給源としての役割を担う。

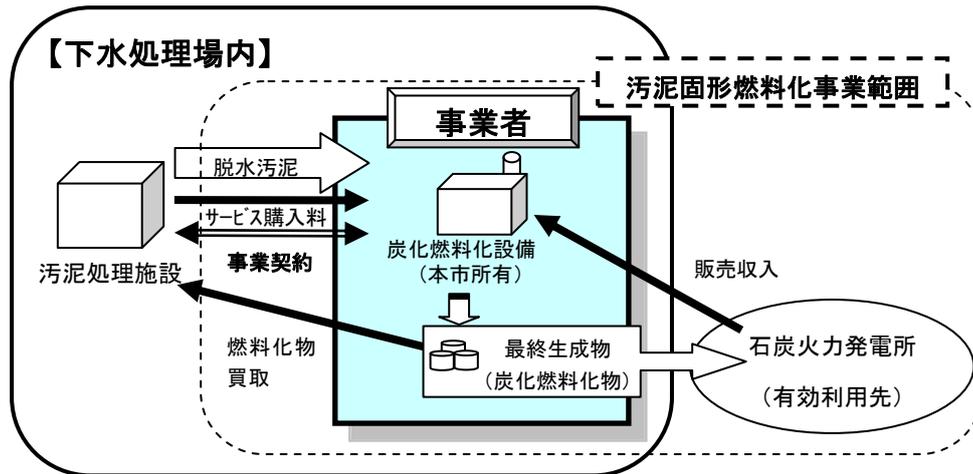
今後、PFI事業として実施すべく、大野・住之江・放出下水処理場において検討を進める。



(3) 下水汚泥（固形燃料化事業）

生成された炭化燃料化物を、石炭火力発電所において石炭代替燃料として全量有効利用する事業である。

平野下水処理場において、下水汚泥の固形燃料化事業の契約を平成 23 年 4 月に締結したところであり、平成 26 年度の運転開始に向けて、施設整備を進める。

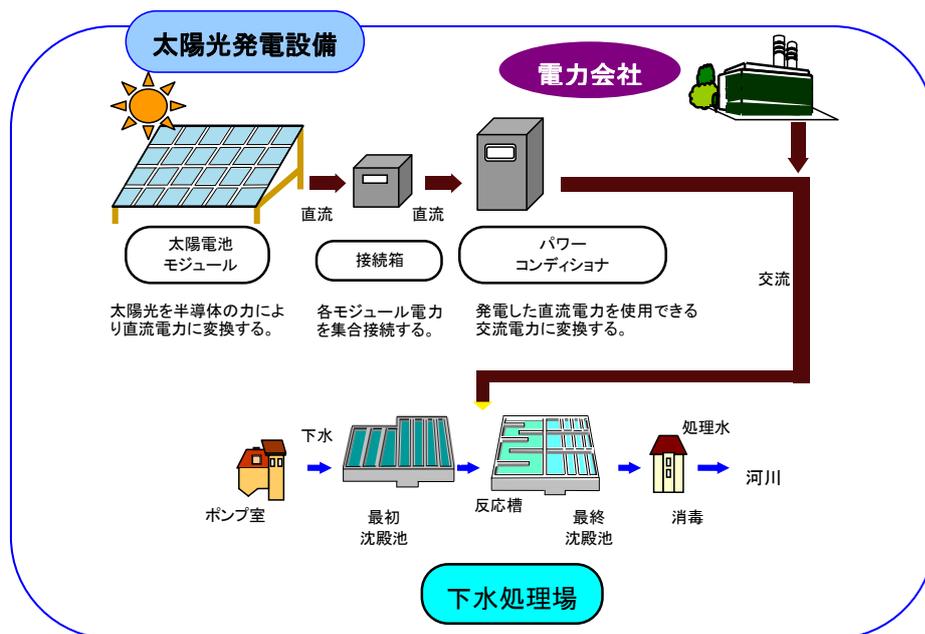


(4) 下水道施設を活用した太陽光発電設備の導入検討

これまでは、コストが高く投資効果が得られないため、環境対策としての設置はあまり進んでいないが、今後の技術開発や高普及化、政策に基づく制度づくり等の動向とも相まって、分散型発電の有効な施策として期待される分野である。

今後は、本市下水道での設置実績*も踏まえつつ、大阪市全体で取り組むエネルギー施策のスキームの中で、公共助成の確保に努め、下水処理場における管理棟の屋根や水処理施設の上部利用の一環として、検討を進める。

- ※ 十八条下水処理場水処理上屋 設備容量 160kW
- 舞洲スラッジセンター溶融炉棟屋上 設備容量 60kW



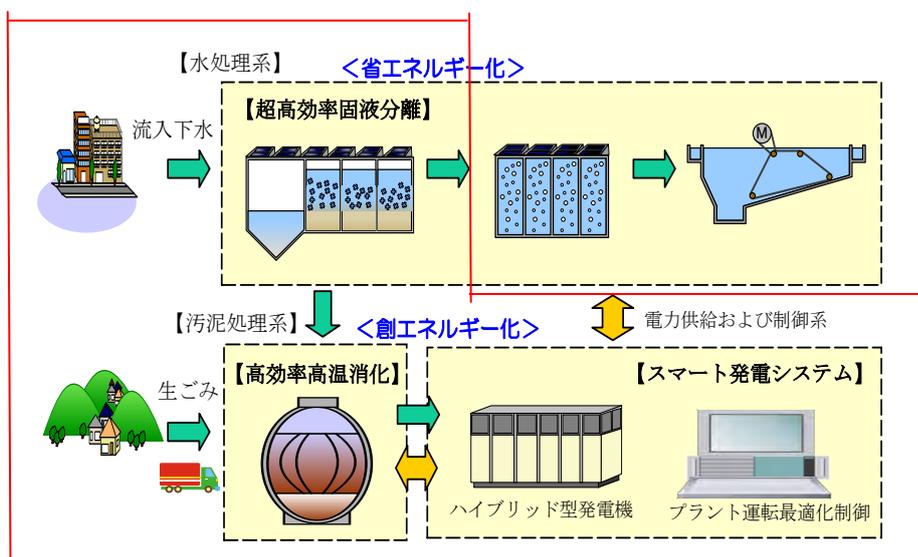
(5) 早期実用化に向けた調査実験の推進

1) バイオマスエネルギーである消化ガスの有効利用量の増加

① 食品廃棄物の受け入れによる下水汚泥との混合に関する調査実験
従来の下水汚泥に加えて生ごみを高効率高温消化槽に投入し、消化ガス発生量の増加を図ることにより、更なる創エネルギー化を目指す。

② 消化ガス利用効率の拡大に関する調査実験

発生した消化ガスをハイブリッド型（消化ガス及び都市ガス併用使用可能）燃料電池により発電を行い、プラント運転最適化制御システムにより、効率的な運転を目指す（スマート発電システム）。

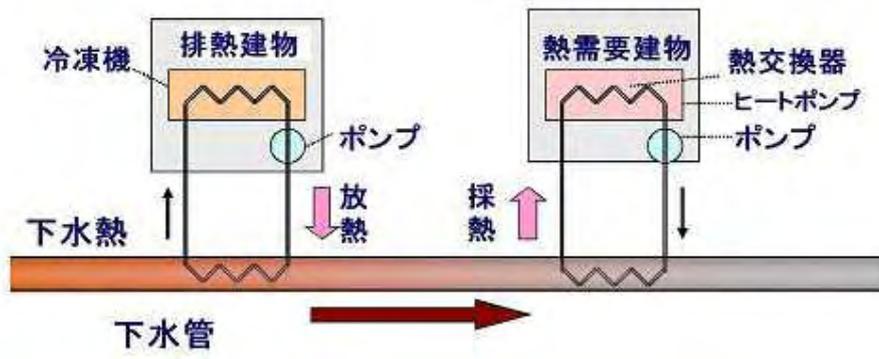


B-DASH 事業（赤線内が今回の実験範囲）

2) 下水熱の有効利用に関する調査実験

下水の水温は、外気温に比べ夏は低く、冬は高いという特性をっており、外気と下水の温度差を熱源として利用することで、外気温を使う通常の冷暖房熱源より消費エネルギーの省エネルギー化、分散化が可能となり、エネルギー利用効率の向上を図ることができる。

そのため、下水管路網を活用した下水熱利用・熱融通のシステム化・実用化を視野に、千島下水処理場内に小規模実験装置を設置し、未処理水を用いた熱交換器などの性能試験や熱融通などの実験を行う（NEDO 事業）。



下水熱融通のイメージ図

第7章 まとめ

7.1. 2つの危機に対する災害復旧シナリオの設定

これまで本市下水道では、浸水対策や合流改善対策の一環として、大規模雨水幹線や雨水滞水池を建設するとともに、阪神淡路大震災を契機として、下水処理場・ポンプ場・管渠に対する地震動（揺れ）対策を中心に、改築・更新に併せた地震対策を進めてきたところである。

一方、東日本大震災は、地震動（揺れ）対策の重要性を改めて喚起したことに加えて、下水処理場やポンプ場の湛水など、歴史的な巨大津波による卓越した被害モードが、これまでの地震とは全く異なる特徴である。

そのため、本プランでは、最大クラスの津波により市域の広い範囲が湛水する結果事象（シビアアクシデント）への対応を含め、事業継続計画（BCP）の骨格となる、津波並びに地震動の2つの危機に対する「災害復旧シナリオ」を設定した。

その設定に当たっては、施設耐震化の進捗に応じた被害の多寡、大規模幹線管渠や管路型雨水滞水池の貯留機能、既存ネットワークの活用による下水処理場間の相互補完など、本市下水道システムの強みと課題を踏まえたものとしている。

災害復旧シナリオ

津波により下水道施設が冠水状態となる	<div style="background-color: #FFD700; padding: 10px; border: 1px solid black;"> <p>Phase I 上町台地西側低地で津波被害 当該エリア内の下水道施設は湛水により機能停止</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ポンプ場や雨水吐からの地表面湛水の排水（自然排水・ポンプ排水） ・既存設備の耐水化等、効果的な施設改善の実施 	
地震動により、下水道施設が被害を受ける	<div style="background-color: #008000; color: white; padding: 10px; border: 1px solid black;"> <p>Phase II 管渠、中継ポンプ場の一部機能停止 (部分的にマンホールから汚水が溢水)</p> </div> <p>【緊急措置】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・管渠内の堆積物除去 ・広域避難所等の仮設トイレの設置 ・マンホール溢水の大规模幹線管渠等への誘導 ・バキューム車による汚水の処理場への運搬 <p>【応急復旧】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仮設ポンプによる汚水の送水 ・大規模幹線管渠等による一時貯留、簡易処理 	<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 10px; border: 1px solid black;"> <p>Phase III 下水処理場の一部機能停止 (水処理機能が停止し、汚水を河川に直接放流)</p> </div> <p>【応急復旧】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・利用可能な施設を活用した沈殿・消毒、ユニット設備を組み合わせた生物処理の実施（処理機能の段階的レベル向上） ・送水管（処理場間）ネットワーク等、隣接処理場の相互補完 ・施設の連携による汚泥処理機能の確保

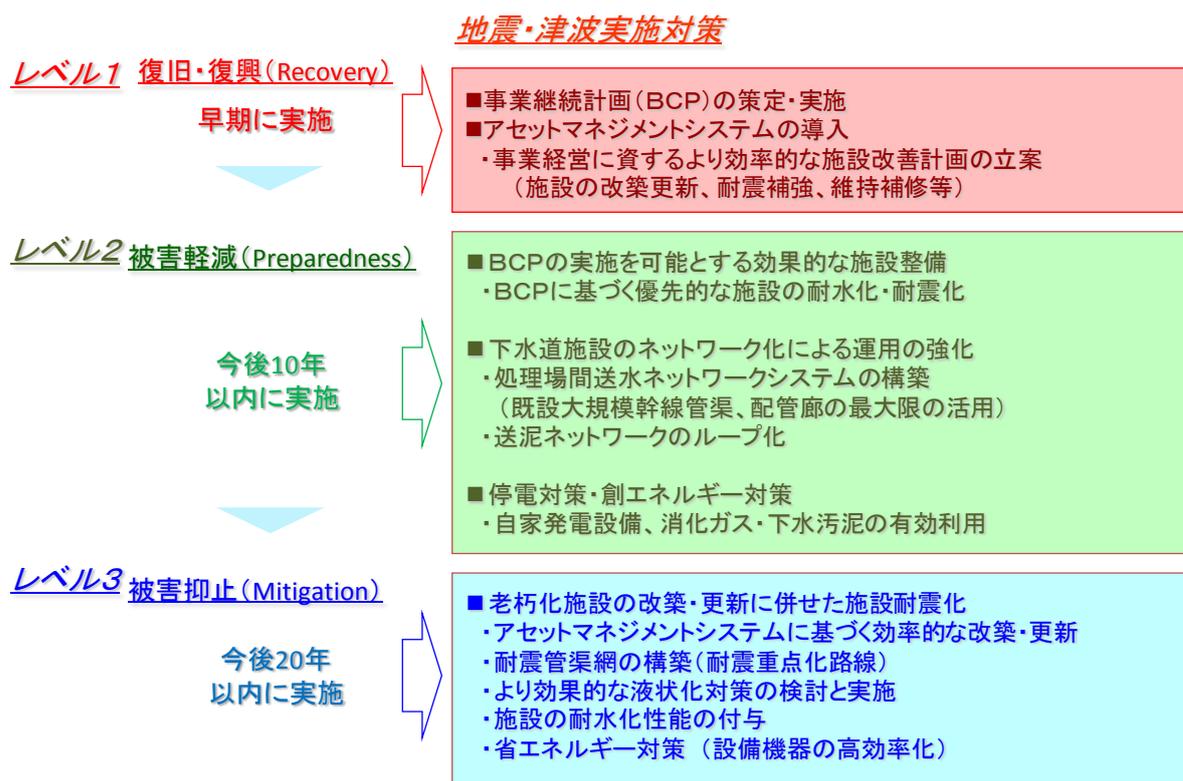
※Phase選定は被害事象に応じる。東日本大震災のケースではPhase I →Phase II →Phase III と段階的に進むが、地震動による被害のみの場合はPhase II（またはIII）からの実施となる。

7.2. 災害マネジメントサイクルに基づく施策体系

本プランでは、津波による下水道施設の湛水と地震動による下水道施設の被災という2つの危機に対し、「被害抑止（Mitigation）」、「被害軽減（Preparedness）」、「復旧・復興（Recovery）」それぞれから成る災害マネジメントサイクルの観点から、ソフト・ハード両面にわたって必要となる対策を総合的に定めた。

特に、東日本大震災における津波被害の甚大さに鑑み、各施設の現況を緊急調査により総点検するとともに、いわゆる「残余のリスク」への対応として、被災後も被害を最小限に抑え、速やかな復旧を図ることを目的とした事業継続計画（BCP）の骨子を作成し、それらの事業継続の円滑化に寄与する施策を体系的に取りまとめた。

今後、本プランを基に更なる検討作業を進め、東南海・南海地震をはじめ、災害に対する備えを継続的に強化しつつ、豊かで安心・安全な市民生活と高度な都市活動を支える安定した都市基盤の形成に向け、本市下水道事業経営の持続性を確保する。



災害マネジメントサイクルに基づく施策体系