

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、かつて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。

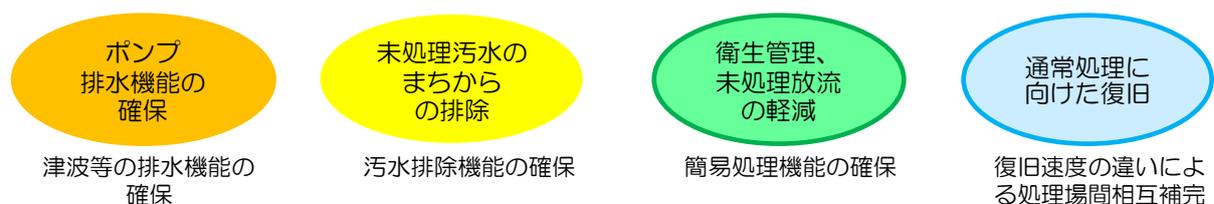
5.1. 災害時に求められる下水道機能

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。

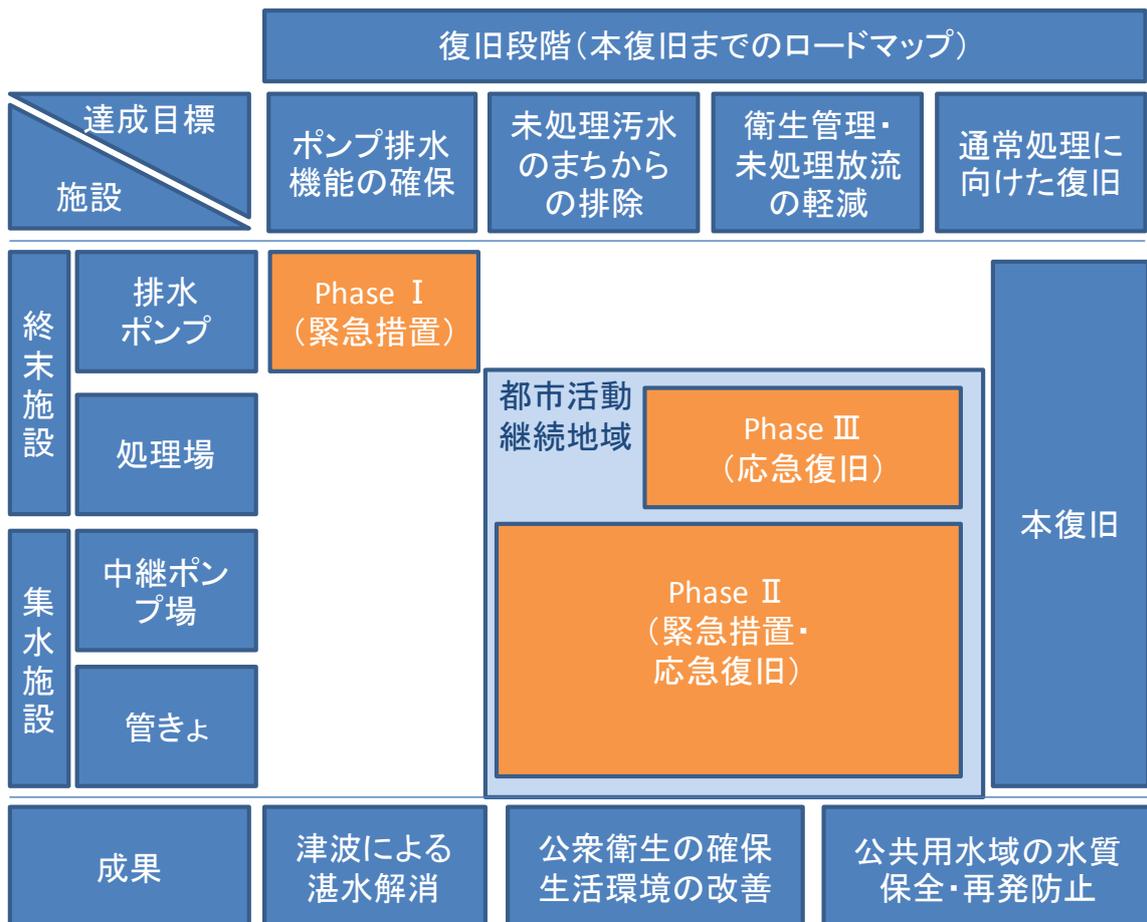


5.2. 非常時優先業務の体系化

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。

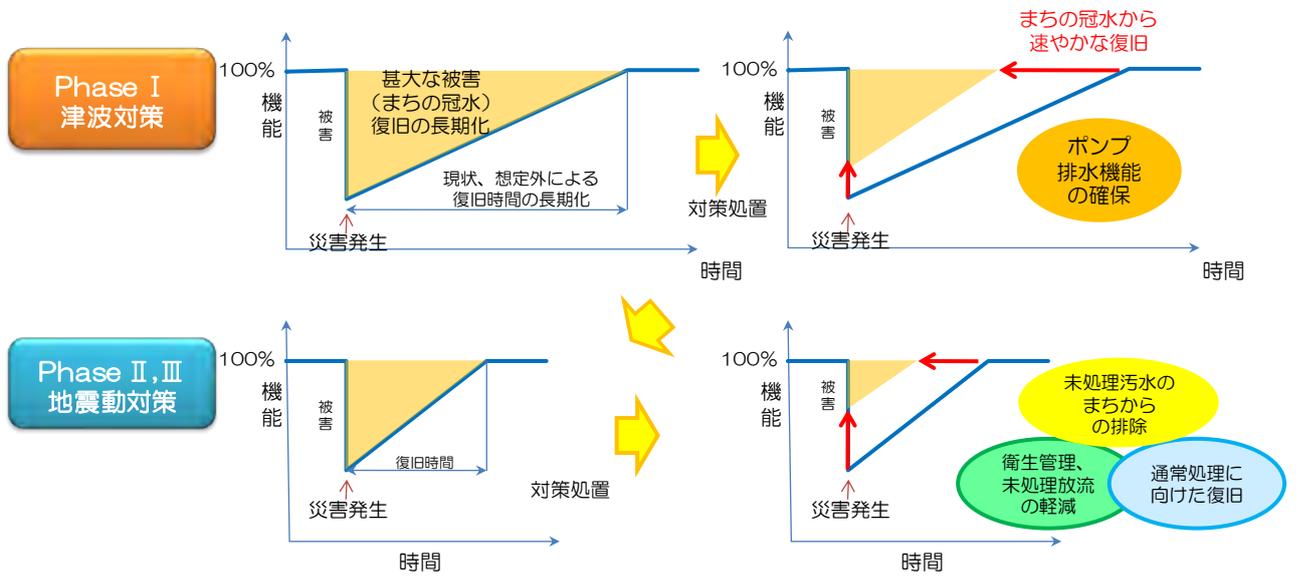


本市下水道における事業継続計画（BCP）の体系

※ 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

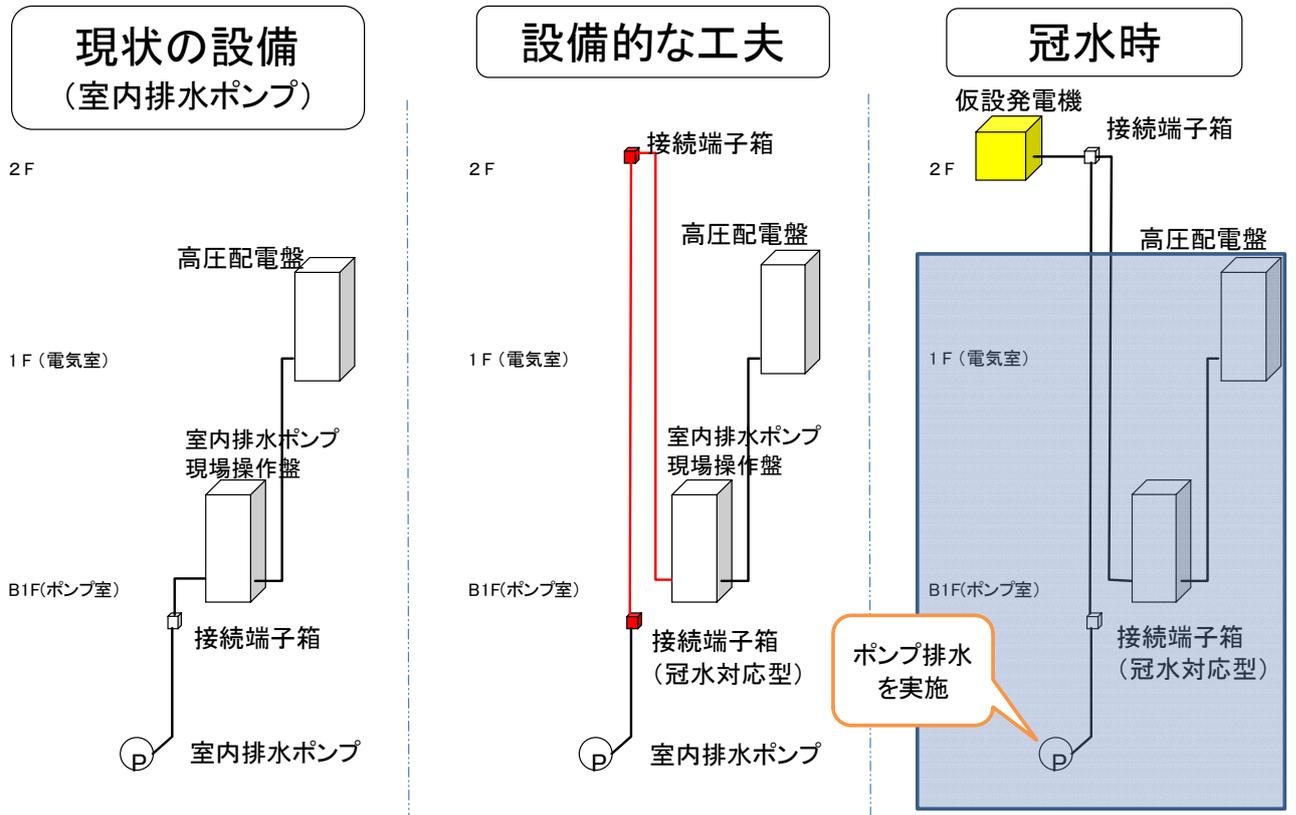
- ① 仮設発電機を接続端子箱に設置し、電力供給を行うことにより、室内排水ポンプを起動し、ポンプ棟内をドライ化する
- ② ポンプ棟内の吐出弁を人力によりドライ化する
- ③ 地盤高さが外水位以下のため排除できない冠水部分は、仮設ポンプ等を用いて強制排水する
- ④ 雨水ポンプ吐出弁（排水バルブ）を開放し、河川水位との水位差を利用して湛水を解消

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

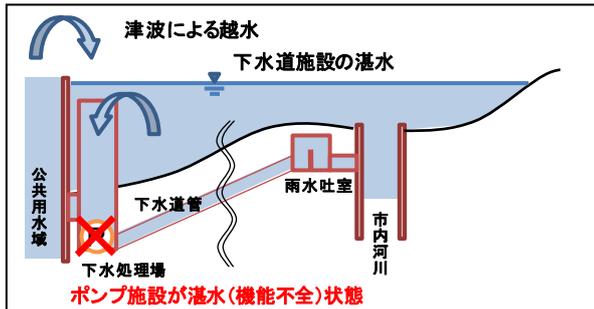
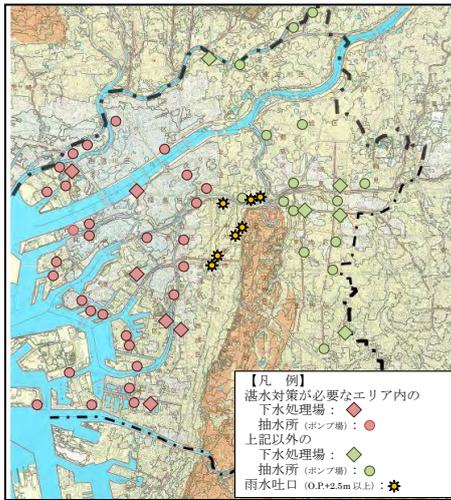
Step3：仮設ポンプを活用して、湛水箇所を強制排水

- ✚ 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



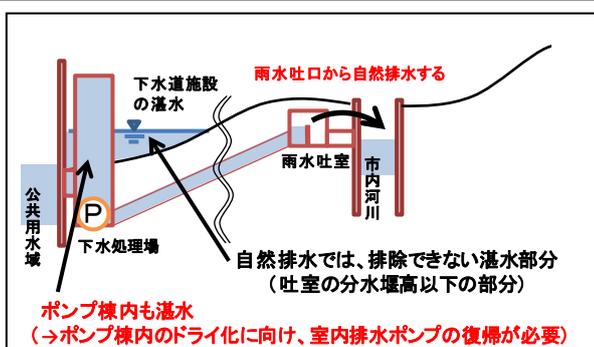
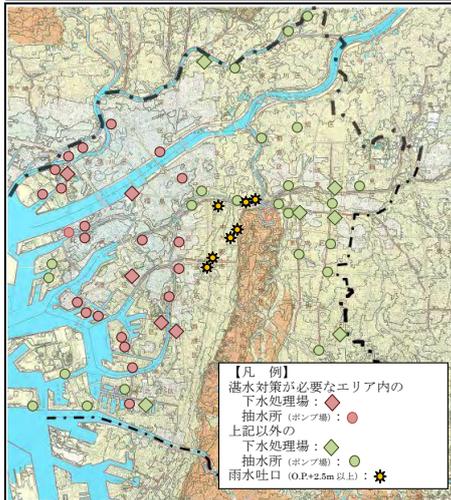
被災後における室内排水ポンプ起動にむけた実施手順

被害事象：津波により下水道施設が湛水する



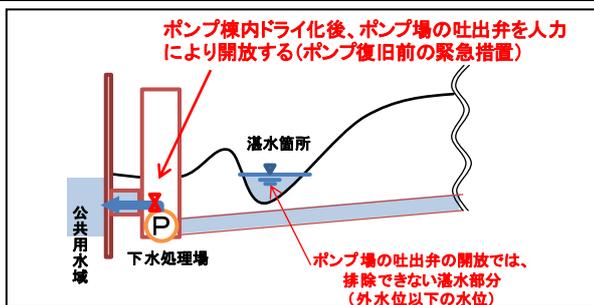
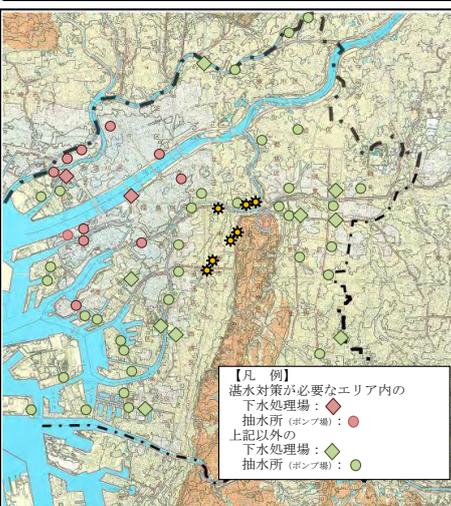
- ・ 津波対策として本市下水道施設においてBCPで対策を講じる範囲を示す。(上町台地西側の下水道施設)
- ・ 湛水した下水道施設の機械電気設備は、機能不全に陥る。

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