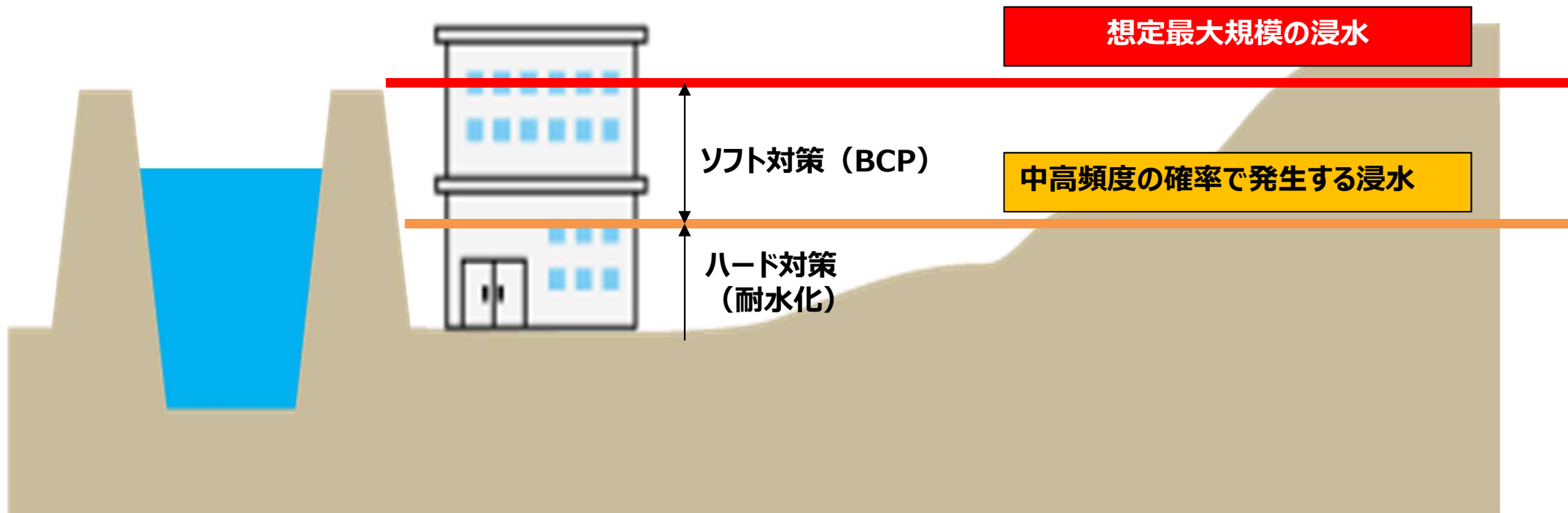


下水道施設の耐水化の考え方

①耐水化の対象外力の設定

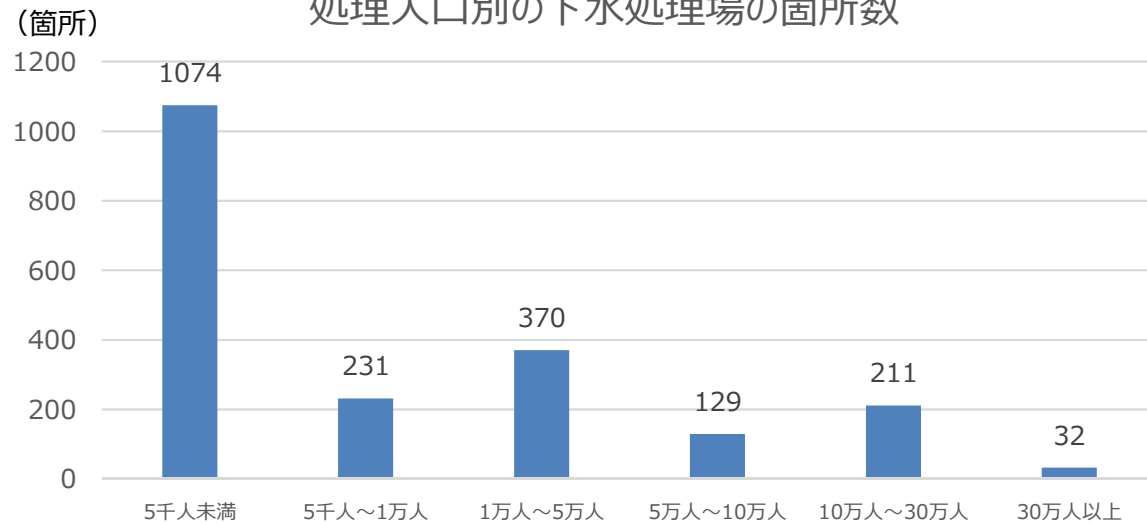
- 重要なライフラインの1つである下水道施設については、河川氾濫等の災害時においても一定の下水道機能を確保し、下水道施設被害による社会的影響を最小限に抑制するための措置を早急にかつ効率的に進めるべき。
- 下水道施設のハード対策(耐水化)において目標とする浸水深(以下、対策浸水深という。)は、施設の供用期間等を踏まえ、中高頻度の確率(1/30~1/80程度)で発生する河川氾濫等を想定して設定することを基本とし、影響人口の大小や応急復旧の難易など被災時のリスクの大きさを踏まえ、下水道管理者が決定する。
- なお、対策の実施にあたっては、堤防等の整備進捗状況等を踏まえ、その必要性を判断する。
- 対策浸水深より大きな浸水深(想定最大規模(L2))に対しては、BCPによるソフト対策によって「下水道機能の迅速な回復」を目指す。
- 内水に対しては、雨水管理計画における想定浸水深(照査降雨L1')を対策浸水深とする。



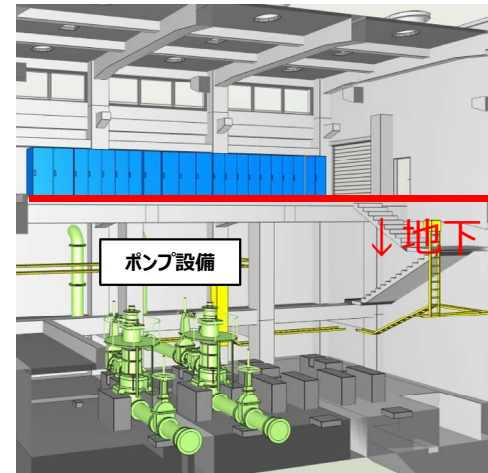
(参考) 下水道施設の影響の程度

○ 影響人口の大小や応急復旧の難易など、被災時のリスクの大きさは施設によって異なる。

処理人口別の下水処理場の箇所数

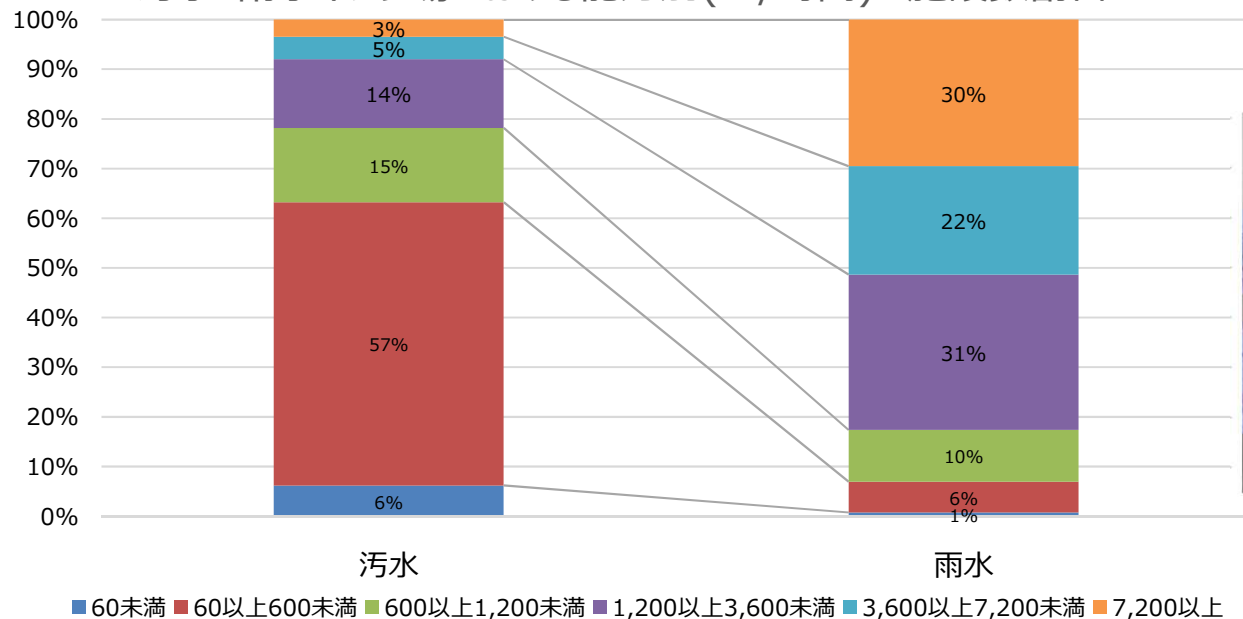


地下部分に空間な構造物を有する場合、排水作業に時間を要するため、応急対応等に遅れが生じる恐れ



流入部が地下約25mと深いことから、排水及び揚水能力の確保に7日間を要した。(長野県千曲川流域下流処理区終末処理場)

汚水・雨水ポンプ場における能力別(m³/時間)の施設数割合

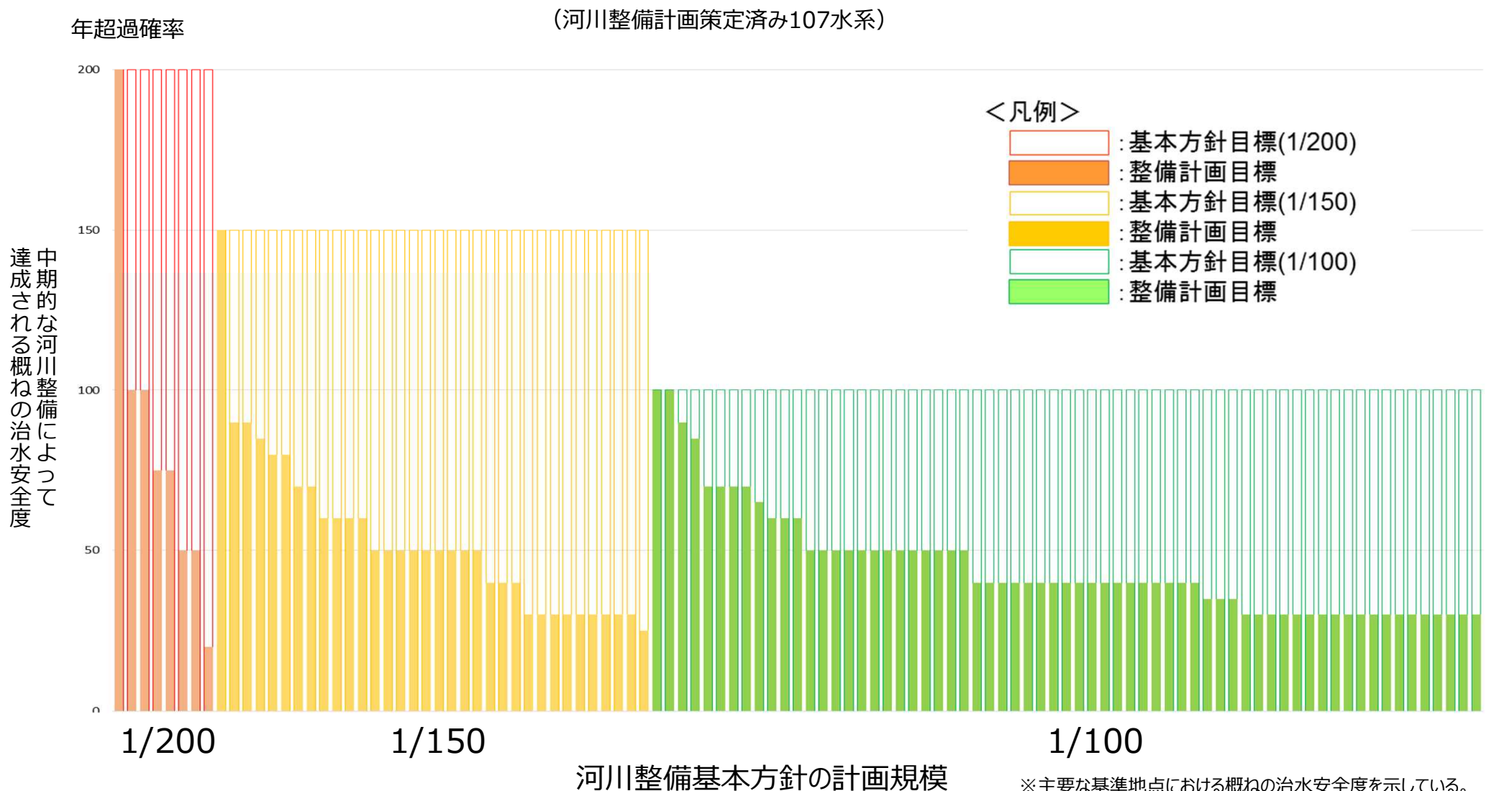


汚水に比べ、雨水排水設備は能力が大きく、同等能力の代替機能を確保するには多くの仮設ポンプ、電源等の資機材の手配が必要



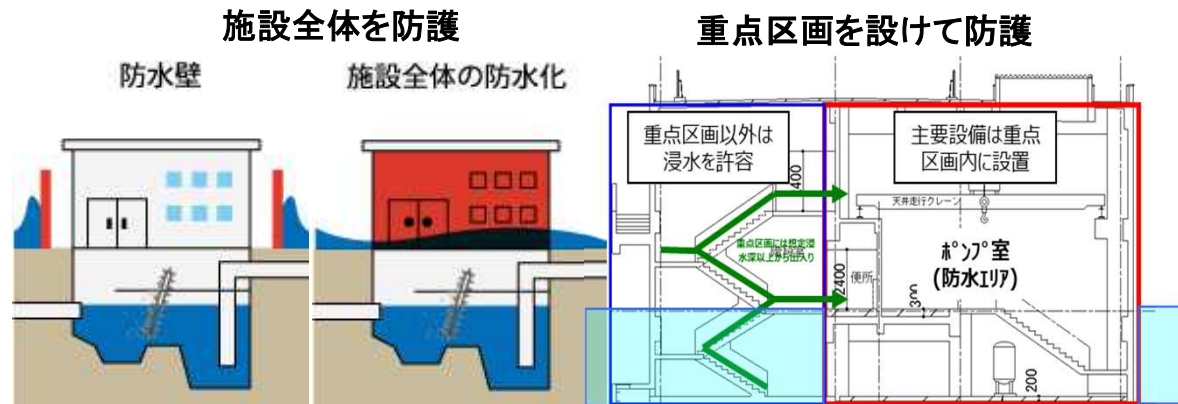
(参考) 一級河川の河川整備の水準

- 国管理区間の河川整備計画については、戦後最大洪水または戦後第2位洪水を目標としていることが多く、20～30年間の中期的な河川整備によって達成される治水安全度は多くの河川で概ね1/30～1/50で、最終的な整備の目標である河川整備基本方針と比較すると、低い安全度にとどまっている。

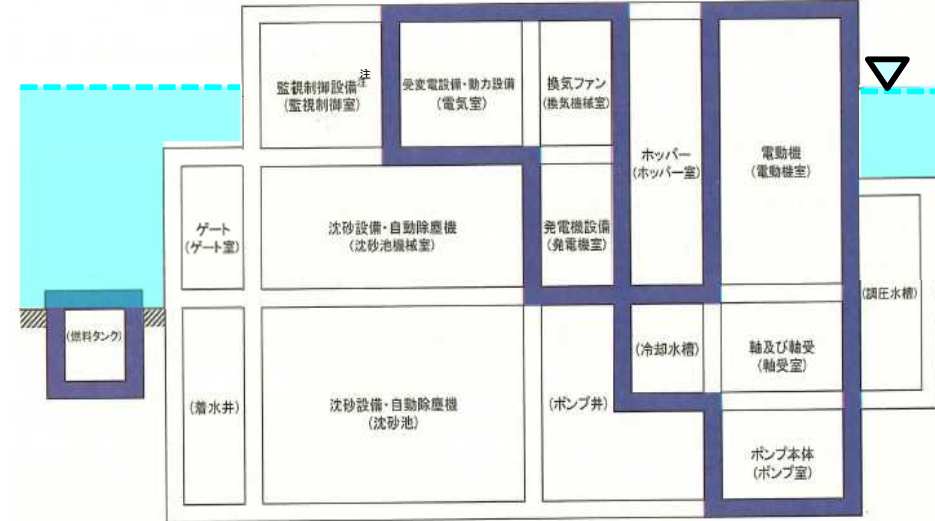


②効率的・効果的な対策手法

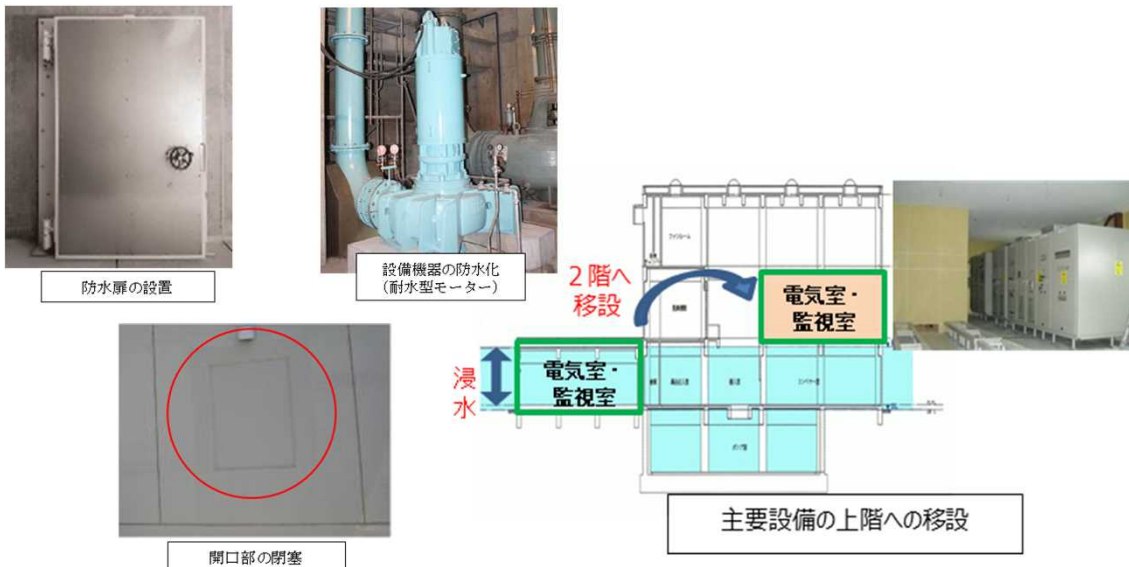
- 対策浸水深や重要設備の配置、構造物の構造等を踏まえ、電気設備の上階への移設や防水仕様の設備への更新、建物全体の耐水化、重点区画の耐水化を適切に組み合わせ、効率的、効果的に対策を進めることが必要。



揚水機能の重点区画の設定例(ポンプ棟)



各種対策手法



青線: 重点化範囲(区画)

注: 現場制御盤対応で応急対応が可能と想定

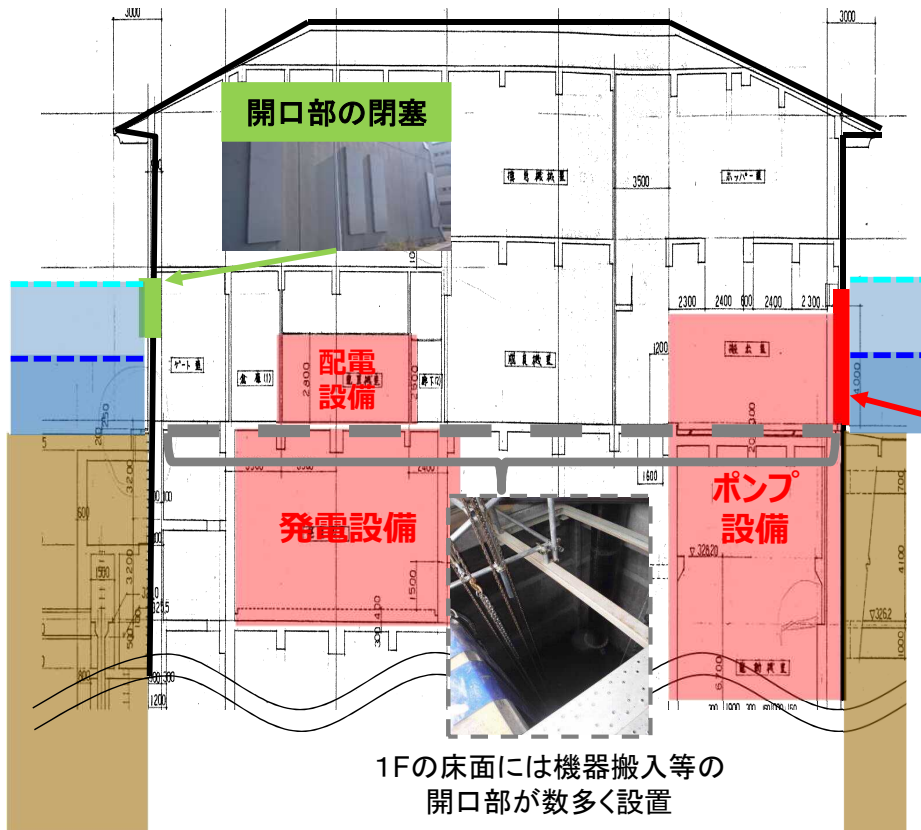
下水道施設の耐震対策指針と解説-2014年版-
(公益社団法人 日本下水道協会) P78に加筆

効率的・効果的な対策手法の例（長野県 クリーンピア千曲）

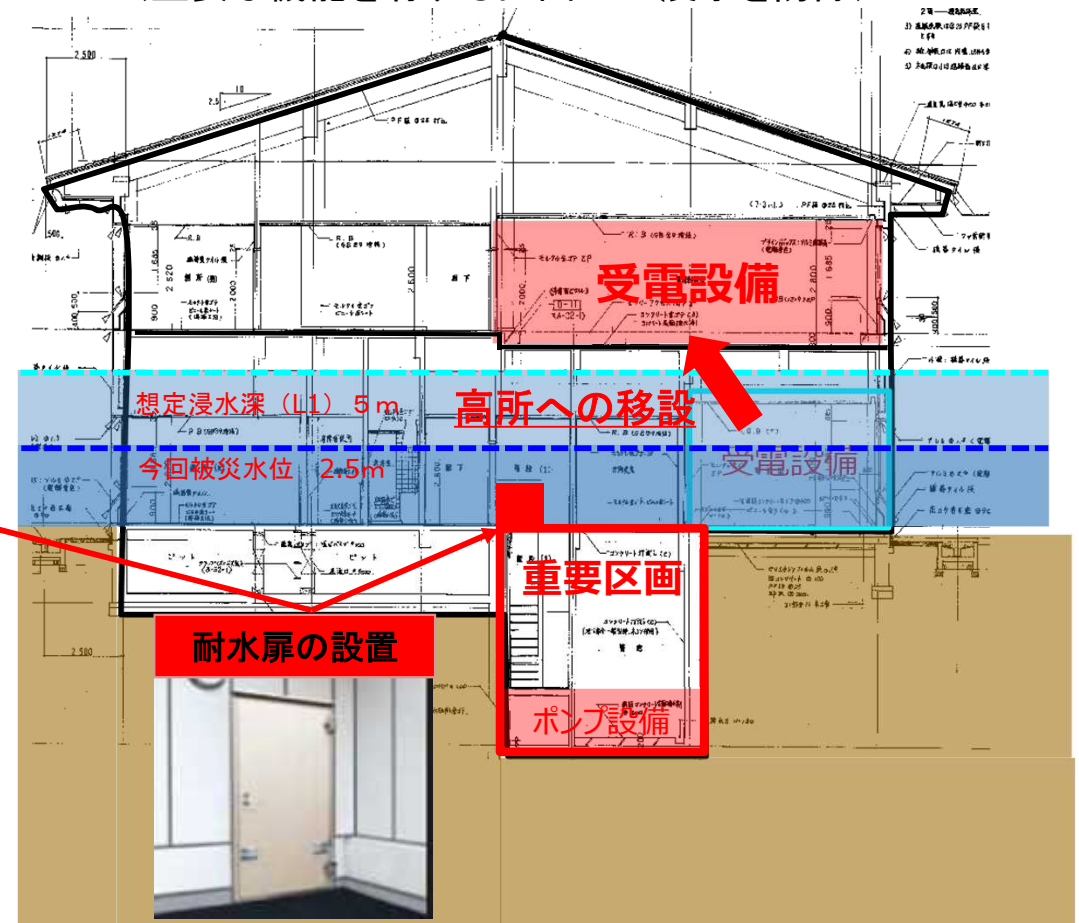
○クリーンピア千曲では、令和元年東日本台風に伴う千曲川の氾濫によって施設周辺が2.5m程度浸水。
○約13万人の処理人口を有するとともに、約25mの揚程のポンプを保有することから、揚水機能の確保を目的にL1の想定浸水深に対して、以下の方針で耐水化を実施。

- 【ポンプ室】・1Fの床面には機器搬入等の開口部が数多く設置されていることから、建物全体を耐水化
- 【管理棟】・建築基準法の遵守（採光、排煙等）のため、1Fの執務室等の居室に開口部を設ける必要があることから、1Fは浸水を許容する構造とする。
 - ・受電設備等の重要な機能の区画については浸水深以上への設置や防水扉によって浸水を防除

ポンプ室棟 (建物内への浸水を防除)



管理棟 (重要な機能を有する区画への浸水を防除)



効率的・効果的な対策手法の例（宮城県山元町山元浄化センター）

○山元浄化センターでは、東日本大震災による津波によって施設周辺が5.2m程度浸水。

○電気室が設置されている管理棟では以下の2つに区切って耐水化を実施

・制御ゾーン: 電気室、制御室

→受電設備、運転制御機器を守るため、外壁及び電気室への入り口を耐水化

・管理ゾーン: 事務室、作業員控室、水質試験室

→浸水を許容(各種法令を遵守するため、防火・避難の観点から関連窓の閉塞等が困難)

管理棟

(区画を区切って、一部分を耐水化)

制御ゾーン(電気室有) ← 管理ゾーン

(原形復旧)

耐水扉の設置



被災水位 5.2m

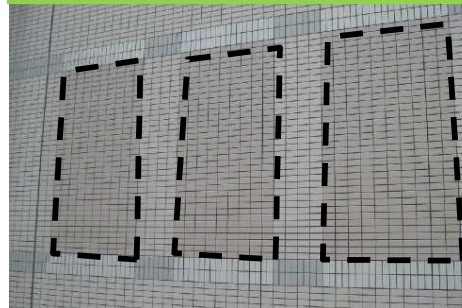
電気ケーブル接続部の
嵩上げ



耐水扉の設置



開口部の閉塞

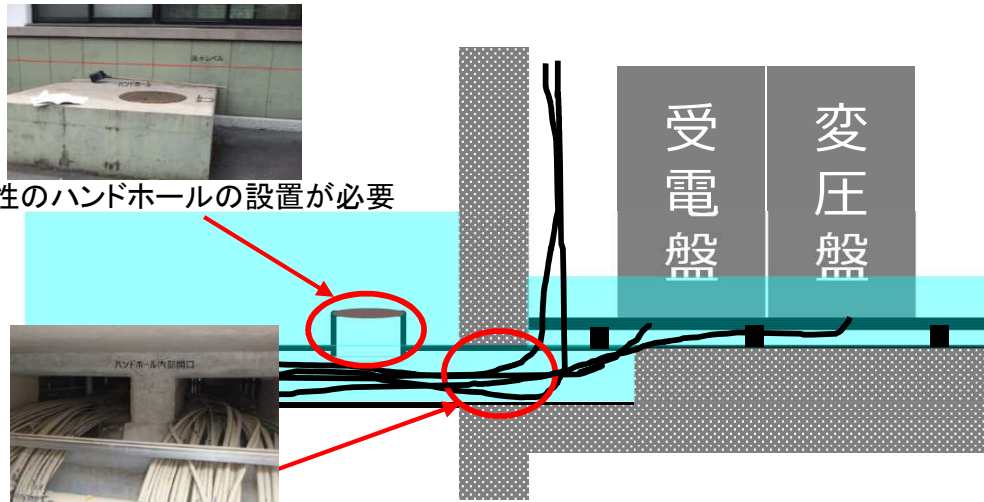


(原形復旧)

対策にあたっての留意点

○ ポンプ等の継続的な運転に支障しないよう沈砂池等の覆蓋の流出防止対策を講じるほか、ハンドホール等の各種貫通孔や管廊からの浸水防止等にも留意が必要。

○各種貫通孔からの浸水防止



○覆蓋の流出防止



飛散防止金具の設置

コンクリート製の覆蓋への変更

○運転に必要な補機類を含めて浸水防止



施設内への浸水はなかったものの、屋外に設置していた燃料移送ポンプの油面計が浸水により停止し、運転ができなかった。

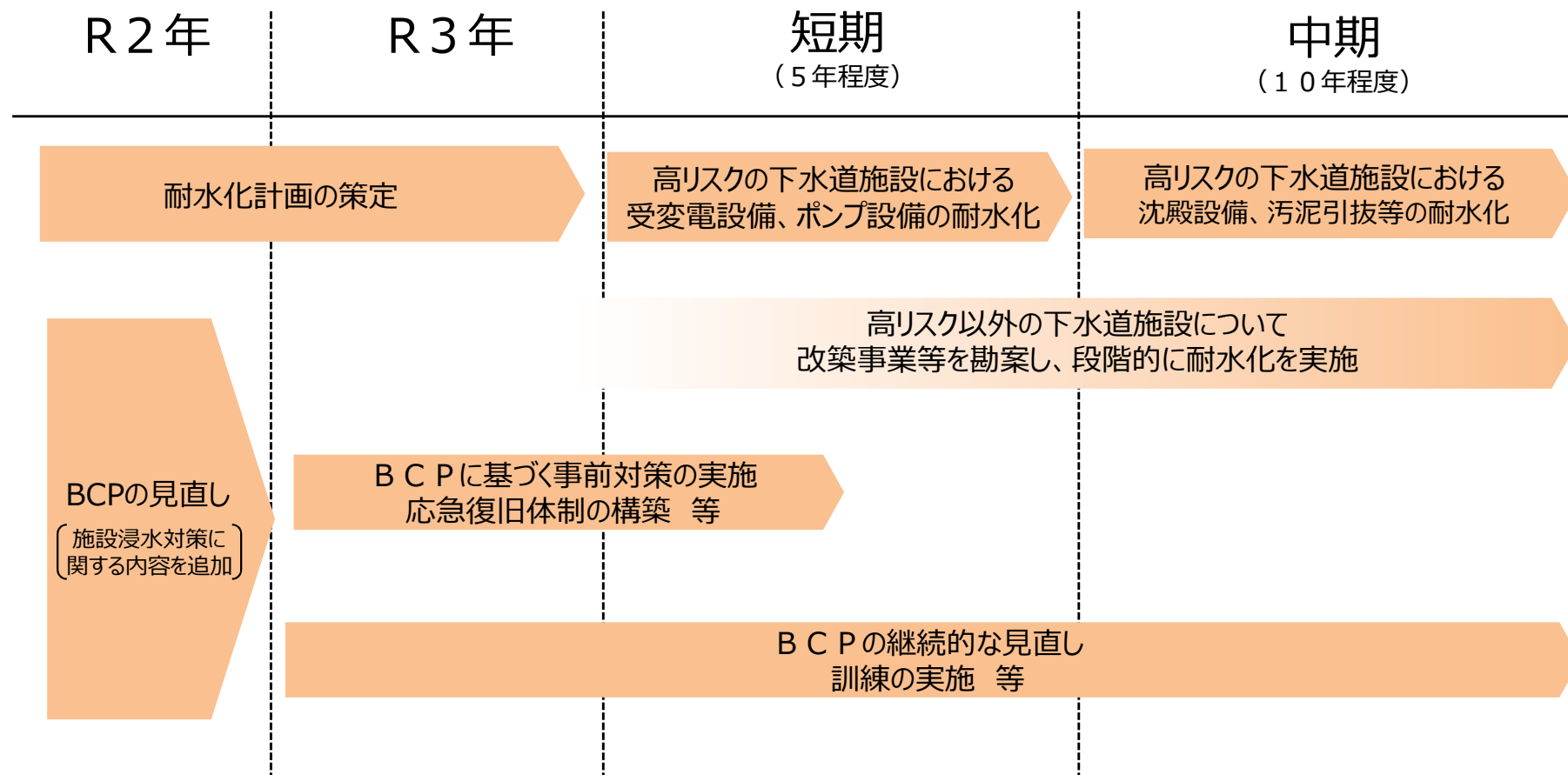
○管廊への浸水防止



トプライトの止水対策
(左:実施前 右:実施後)

③段階的な対策の進め方

- 被災時のリスクの大きさや設備の重要度に応じて、段階的に耐水化を推進し、災害時における必要な下水道機能を早急に確保すべき。
- 具体的には、以下のような対策を進める。
 - ・国における耐水化に係る構造基準の検討と並行して、地方公共団体は、R2年度中に施設浸水対策を含むBCPの見直しを行うとともに、R3年度までに、リスクの高い下水道施設の耐水化について、対策浸水深や対策箇所の優先順位等を明らかにした耐水化計画を策定する。
 - ・耐水化計画に基づき、リスクの高い下水道施設について、5年程度で受変電設備やポンプ設備の耐水化を完了するとともに、10年程度で沈殿設備等の耐水化を完了する。



(参考) 下水道BCP策定マニュアルの改訂について

背景・目的

- 平成30年7月豪雨や令和元年東日本台風では、処理場・ポンプ場が浸水し、揚水機能・処理機能が停止する事態が発生。
- 地震・津波を対象とした現行のBCP策定マニュアルによって、全ての地方公共団体でBCPを策定しているが、水害や長期の停電に対する対応は十分とは言えない。
- 近年の災害を踏まえた下水道機能の確保における課題に対応するため、新たに水害を対象に追加し、下水道BCPマニュアルの改訂を行った。
- 当該マニュアルに基づき、水害時の機能確保の観点から、全ての地方公共団体でBCPの見直しを行う。

※マニュアルでは、このほか北海道胆振東部地震や令和元年房総半島台風を踏まえて、長期停電への対応についても整理。

<下水道BCP策定マニュアルに新たに盛り込んだ水害対策の主な観点>

改訂・追加項目	改訂・追加のポイント
○水害における被害想定	<ul style="list-style-type: none"> ○<u>浸水想定区域等をもとに、水害時に機能停止の恐れのある施設を把握</u> ・地域防災計画に定めがない場合、水防法に基づき想定最大規模の浸水想定区域等をもとに想定 ・土砂災害警戒区域等から管路施設についても被害の恐れがある区域を把握 ・耐水化された施設でも屋外に設置された機器類が被災、機能停止の恐れがあるため、補機類も含めて影響を確認（燃料・備蓄施設、現場操作盤等）
○水害発生時における事前対応	<ul style="list-style-type: none"> ○<u>警報・注意報の発表から浸水等の被害が発生するまでの対応について、優先実施業務を自加</u> ・降雨警報や被害警報などの警報収集体制の確立 ・雨水排水施設等の運転状況、停電に備えた下水道施設の燃料状況等の施設に関する情報の確認 ・排水ポンプ車の要請準備、設備業者との連絡体制確保等備
○必要なデータ、資機材の保管	<ul style="list-style-type: none"> ○<u>水害時の浸水に備えた各種データや資機材の保管を位置づけ</u> ・保管場所における想定浸水深の把握と保管場所・保管方法の見直し ・管路台帳、施設台帳等の電子化、外部のデータ保管サービス等の活用 ・停電時に備え、バックアップ用として印刷製本での保管
○事前対策の計画的な推進	<ul style="list-style-type: none"> ○<u>事前対策の検討項目に、下水道の機能維持・回復のための対策に加え、被害の発生予防のための対策を自加。</u> ・「対応の目標時間」を早めるために有効なハード対策の計画的な実施。 ・特に代替設備による機能回復の時間を要する施設の計画的かつ着実なハード対策の実施。