

# 横浜市における下水道施設の耐水化計画 の策定について

横浜市 ○宗像 淳史

## 1. はじめに

令和2年5月に国土交通省から、洪水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するため、令和3年度中に耐水化計画を策定するよう通知が発出された。そのため、本通知後、本市では直ちに下水道施設の浸水想定や浸水外力の設定、対策対象施設の抽出等を行い、令和3年度中に「横浜市下水道施設耐水化計画」を策定した。現在、本計画に基づき、下水道施設の耐水化対策を計画的に実施している。

本稿では、横浜市における下水道施設の耐水化計画の策定方法と下水道施設の耐水化に向けた基本設計の検討事例を紹介する。

## 2. 横浜市下水道施設耐水化計画策定

国土交通省の通知にもとづき、対象施設及び対象外力の設定、対策水位、確保すべき機能と耐水化計画における対象施設を以下のとおり整理した。

### (1) 対象施設及び対象外力の設定

計画策定にあたり、検討対象施設としては横浜市が管理する11水再生センター、2汚泥資源化センター、26ポンプ場のすべての39下水道施設とした。

浸水外力については、下水道施設の近くを流れる鶴見川など6河川の洪水、およびマンホールなどの下水道から水が溢れる内水による浸水位の比較を行い、対象外力の設定を行った。また、本市の臨海部に位置する下水道施設については、津波による浸水位も対象外力として設定した。

なお、浸水位の設定について、洪水の浸水位は、河川の計画規模の確率(1/100~1/150程度)、内水の浸水位については、本市における既往最大の降雨量等を踏まえ、降雨強度100mm/hとした。また、津波の浸水位は、神奈川県沿岸で想定される最大クラスの津波による浸水位とした。参考として、図-1にて、洪水による浸水予想と本市の下水道施設の位置を示す。

### (2) 耐水化を行う対策水位

耐水化を行う水位は、洪水、内水、津波による浸水位を比較し、もっとも高い浸水位をハード対策対象の対策水位として設定した。このうち、津波によ

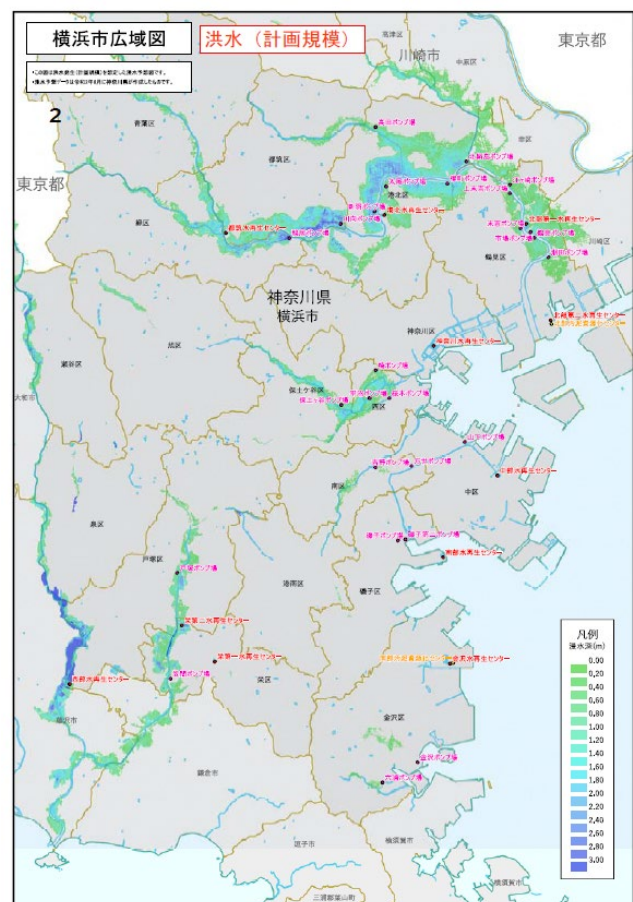


図-1 洪水による浸水予想と下水道施設の位置

る浸水位がもっとも高くなる施設（15施設）については、別途「横浜市下水道総合地震対策計画」にて、耐震化事業の一環として対津波対策を実施しているため、本耐水化計画の対象外とした。

なお、想定最大規模（1/1000程度）の洪水と想定最大規模（1/1000程度）の内水のうち、最も高い浸水位については、BCP等によるソフト対策を検討するものとした。

浸水外力と耐水化計画の対象施設を図-2に示す。

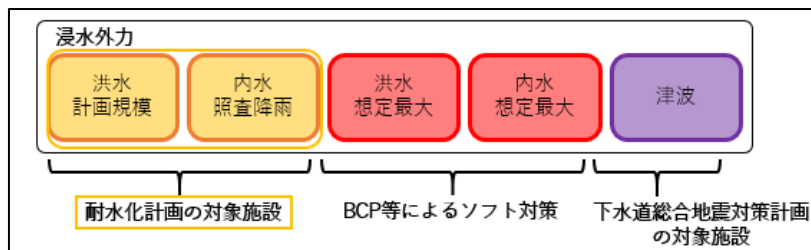


図-2 浸水外力と耐水化計画の対象施設

### (3) 確保すべき機能

国土交通省の通知では、浸水による災害時に下水道施設が確保すべき機能は、「揚水機能」、「沈殿機能」とされている。本市の汚泥処理は、集約処理システムを採用しており、災害時においても汚泥処理は2箇所の汚泥資源化センターに送泥して処理し、減量化を図る必要がある。汚泥資源化センターに送られる汚泥量は非常に多く、汚泥処理が停止した際は、被災していない水再生センターの水処理も停止しなければならず、市民生活へ大きく影響を及ぼすことが予想される。そのため、災害時での下水道機能を確保するためには、「揚水機能」、「沈殿機能」のほかに、汚泥資源化センターでの「汚泥処理機能」を重要な機能として位置付けた。

「揚水機能」は、最も重要な機能として位置付け、5年程度で対策を完了することとし、「沈殿機能」と「汚泥処理機能」については、2番目に重要な機能として位置づけ、10年程度で対策を完了することとした。

### (4) 耐水化計画における対象施設

全39下水道施設の内、洪水または内水によって浸水する19施設を耐水化計画における対象施設としてとりまとめたものを、「横浜市下水道施設耐水化計画」として策定した。

## 3. 基本設計

本耐水化計画をもとに、耐水化が必要な下水道施設について、基本設計を令和4年度に実施した。以下、耐水化計画における対象施設の一つである北部第一水再生センターの耐水化検討状況を紹介する。

図-3に示すとおり、北部第一水再生センター（敷地面積 約100,320m<sup>2</sup>）は、鶴見川とJR線に近接している下水道施設である。同センターでは、従来から河川の堤防高を被水防止高として設定し、構造的な配慮や角落とし・止水板等の対策が既に取りられているが、耐水化計画で設定した対策水位が既存の被水防止高を上回ることが判明した。そこで、北部第一水再生センターの耐水化に向けた基本設計では、耐水化計画で設定した対策水位に基づき、耐水化に向けた設計を行った。

耐水化検討のフローについては、図-4に示す。

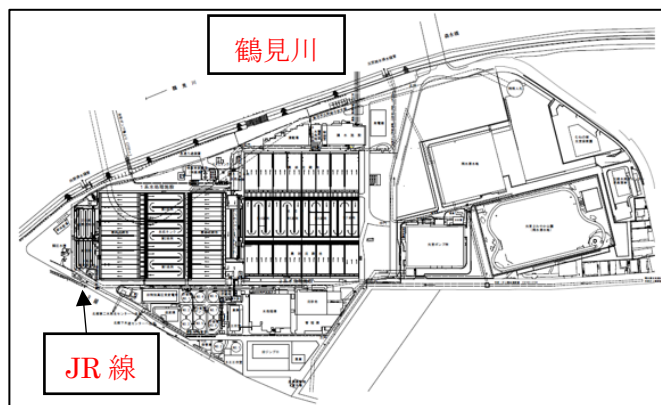
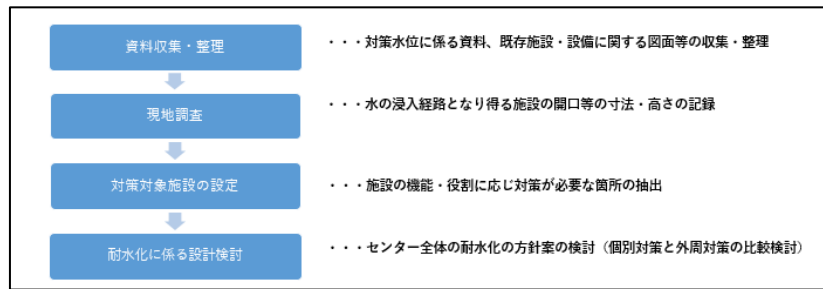


図-3 北部第一水再生センター施設位置図



図－４ 耐水化検討フロー

#### (1) 資料収集・現地調査

まず、耐水化計画等をもとに、本センターの揚水機能、沈殿機能及び汚泥処理機能に係る施設を抽出した。

#### (2) 対策対象施設の設定

次に、抽出した施設に対して、現地調査から得られた地盤高と対策水位の高さを確認し、耐水化を要する施設と耐水化を要さない施設（耐水化済み）に分類した。

さらに、耐水化を要する施設については、浸水位よりも低い位置に存在する開口（扉や窓など）の寸法、高さを計測したうえで、対策が必要な箇所の抽出を行った。耐水化を要する施設と耐水化を要さない施設（耐水化済み）に分類することで、時間を要する施設ごとの開口の確認に十分な作業日数を確保することが可能となった。その際、施設の設備を熟知した水再生センター職員から必要な情報提供や調査への同行などの協力を得ることで、開口の把握を効率的に実施することができた。

#### (3) 耐水化に係る設計検討

対策が必要な箇所の抽出後、北部第一水再生センターの耐水化について、開口部および設備ごとの個別対策案、施設全体を防水壁等で囲う外周対策案、耐水化が必要な施設周りへのみ防水壁を囲う施設ごと外周案の3案について検討を行った。3案について施工性、経済性、維持管理性等から比較検討を行い、対策案をまとめた。3案比較検討の結果、個別対策案が優位となった。個別対策案を優位とした選定理由として、処理場全体を防水壁で対策する外周案の場合、当該水再生センターと隣接している民家や鉄道施設との敷地境界との幅が小さく、外周の防水壁設置が不可であること、また、施設ごとの外周案の場合も近接構造物との離隔が小さいため、外周の防水壁設置が不可であることから個別対策案が優位となった。また、経済性でも有利となることなどが挙げられた。

#### 4. 終わりに

耐水化を実施した場合、平時に水再生センターが止水扉の開閉の手間や嵩上げ部分の昇降による動作、搬入口の開閉が加わることによる維持管理性の低下が懸念される。そのため、設計時に施設管理者である水再生センター職員等と情報共有・連携し、平時の維持管理への影響を軽減する必要がある。そのため、耐水化の検討にあたっては、試行的に3DモデルのBIM/CIMを導入し、水再生センターの浸水モデルを構築し浸水状況や対策か所について視覚化し、水再生センター職員等の関係者間で共通認識が図ることができた。また、日頃の運転・維持管理への影響を考慮した対策を検討した。

今後は、詳細な検討、施工計画の検討など耐水化の早期実施に向けて進めていく。本耐水化計画の対象であるハード対策と同時にソフト対策であるBCPと連携して実施していくことで、下水道施設が被災しても最低限の下水機能を維持し市民生活への影響を最小化し、我々の使命である市民の安心と安全を提供することができる。この使命を達成するため、耐水化に向けて取り組んでいく所存である。

問い合わせ先：横浜市環境創造局下水道施設整備課 〒231-0005 横浜市中区本町 6-50-10

TEL：045-671-2850 mail：at00-munakata@city.yokohama.jp