

水位周知下水道制度に係る技術資料（案）

平成 28 年 4 月

国土交通省水管理・国土保全局下水道部

はじめに

近年において、現在の想定を超える浸水被害が多発したことを受けて、平成 27 年に水防法が改正され、想定し得る最大規模の内水に対する避難体制等の充実・強化を図ることが示された。これにより、都道府県知事または市町村長は、内水により相当な損害を生ずるおそれがあるものとして指定した水位周知下水道について、内水による災害の発生を特に警戒すべき水位として内水氾濫危険水位を定め、水位周知下水道の水位がこれに達したときは、都道府県知事または市町村長は内水氾濫危険情報を発表し、都道府県および市町村の水防計画で定める水防管理者および量水標管理者に通知するとともに、必要に応じて一般に周知しなければならないとしている。

本技術資料は、国土交通省で実施したフィージビリティスタディ（FS）等の具体的な検討事例を交えながら、水位周知下水道について、内水氾濫危険水位の設定方法や必要な情報提供のあり方等を示し、下水道部局等が構築すべき総合的な情報提供方法を見出し、施設能力を上回る場合の地下空間や都市施設等の浸水安全度の改善に資することを目的とするものである。

本技術資料が、水位周知下水道の指定の一助となるとともに、想定し得る最大規模の内水に対する避難体制等の充実・強化が促進されることを心から期待する。

なお、本技術資料については、今後も各都市での取組や知見を踏まえ、随時内容の充実を図っていくこととしている。

平成 28 年 4 月

国土交通省水管理・国土保全局下水道部

新たな雨水管理計画策定手法に関する調査検討会
ソフトラワーキンググループ
【水位周知下水道制度に係る技術資料の策定並びにF S調査】
(平成27年度)

(順不同・敬称略)

(平成28年3月現在)

(アドバイザー)

古米 弘明 東京大学大学院工学系研究科水環境制御研究センター教授

(委員)

横田 敏宏 国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水道研究室長

神田 浩幸 東京都下水道局計画調整部計画課課長代理

黒羽根 能生 横浜市環境創造局下水道計画調整部下水道事業調整課担当係長

野杵 貴博 名古屋市上下水道局下水道計画課緊急雨水整備計画主査

宮原 誠二 京都市上下水道局下水道部計画課企画係長

檜山 幹 大阪市建設局下水道河川部調整課事業計画担当係長

藤原 浩幸 福岡市道路下水道局計画部下水道計画課計画係長

馬場 理 公益財団法人日本下水道新技術機構研究第二部主任研究員

押領司 重昭 一般社団法人全国上下水道コンサルタント協会

持田 雅司 地方共同法人日本下水道事業団事業統括部計画課課長代理

(事務局)

小川 文章 国土交通省水管理・国土保全局下水道部流域管理官付流域下水道計画調整官

橋本 翼 国土交通省水管理・国土保全局下水道部流域管理官付調整係長

目 次

第1章	総 論	1
1-1	目的	1
1-2	適用範囲	3
1-3	水位周知下水道の指定に向けた検討手順	4
1-4	水位周知下水道の指定等の見直し	5
1-5	水防計画への記載	5
1-6	用語の定義	6
第2章	水位周知下水道の指定に向けた検討	8
2-1	検討対象範囲の決定	8
2-2	基礎調査	9
2-3	水位計の設置・モニタリング	13
2-4	関係者との調整および水位情報通知方法等の検討	19
2-5	水位周知下水道および内水浸水想定区域の指定	27
第3章	住民等への水位情報の周知方法	32
3-1	情報の伝達方法	32
3-2	情報を周知すべき範囲	34

第1章 総論

1-1 目的

本技術資料は、水防法第13条の2に基づき、都道府県知事または市町村長が内水（水防法第2条第1項に規定する雨水出水をいう。以下同じ。）により相当な損害を生ずるおそれがあるものとして指定した公共下水道等の排水施設等（以下、「水位周知下水道」という。）について、雨水出水特別警戒水位（以下、「内水氾濫危険水位」という。）の設定方法や必要な情報提供のあり方等を示すものであり、下水道部局等が構築すべき情報提供方法を確立するための一助とすることを目的とする。

【解説】

水防法（平成27年改正）においては、住民の避難等に資する情報を的確に提供するため、都道府県知事または市町村長は、内水により相当な損害を生ずるおそれがあるものとして指定した水位周知下水道について、内水による災害の発生を特に警戒すべき水位として内水氾濫危険水位を定め、水位周知下水道の水位がこれに達したときは、都道府県知事または市町村長は内水氾濫危険情報を発表し、都道府県および市町村の水防計画で定める水防管理者および量水標管理者に通知するとともに、必要に応じて一般に周知しなければならないとしている。ここで、「内水により相当な損害を生ずるおそれがあるもの」とは、内水による被害が想定される地域の人口および資産の集積や、経済活動の状況等から相当な被害が予想される下水道を指すものであり、都道府県知事または市町村長が総合的に判断するべきものであるが、例えば、氾濫水が地下街等に一気に流入し、人的被害が発生するおそれがある地下街等が発達している区域に存する下水道が想定される。

地下街等が発達している区域における内水氾濫危険情報は、一般的なビル等の地下空間利用者（以下、単に「地下空間利用者」という。）の避難開始や、不特定多数の者が利用する地下街等における避難確保・浸水防止計画に基づく避難確保・浸水防止対策開始の判断材料の一つになる。なお、水位周知下水道として指定され得る対象施設は、公共下水道等の排水施設またはこれを補完するポンプ施設若しくは貯留施設であり、その他の排水施設は含まれない。また、例えば、側溝等の排水能力を上回る降雨により内水氾濫の危険性が高まる場合もあるが、内水氾濫危険情報は水位周知下水道として指定された施設の内水氾濫危険水位をもとに発表するものである。

本技術資料は、水位周知下水道について、内水氾濫危険水位の設定方法や必要な情報提供のあり方等を示し、下水道部局等が構築すべき総合的な情報提供方法を見出し、施設能力を上回る場合の地下空間や都市施設等の浸水安全度の改善に資することを目的とするものである。また、内水氾濫危険水位の見直し等にあたっては、本技術資料を参考とするとともに、内水氾濫形態など、排水区域の特性等を十分考慮し、それぞれの地域に則したものとなるように努めることが望ましい。

い。なお、本技術資料については、適宜見直しを行っていくものである。

< 平常時 >

水防計画の作成
 都道府県水防計画・市町村水防計画の作成
 都道府県 水防管理団体

水位周知下水道の指定
 水位情報を出す下水道の指定
 【指定対象】内水により相当な損害が生ずるおそれがある下水道
 内水氾濫危険水位の設定
 都道府県 下水道
 市町村 防災

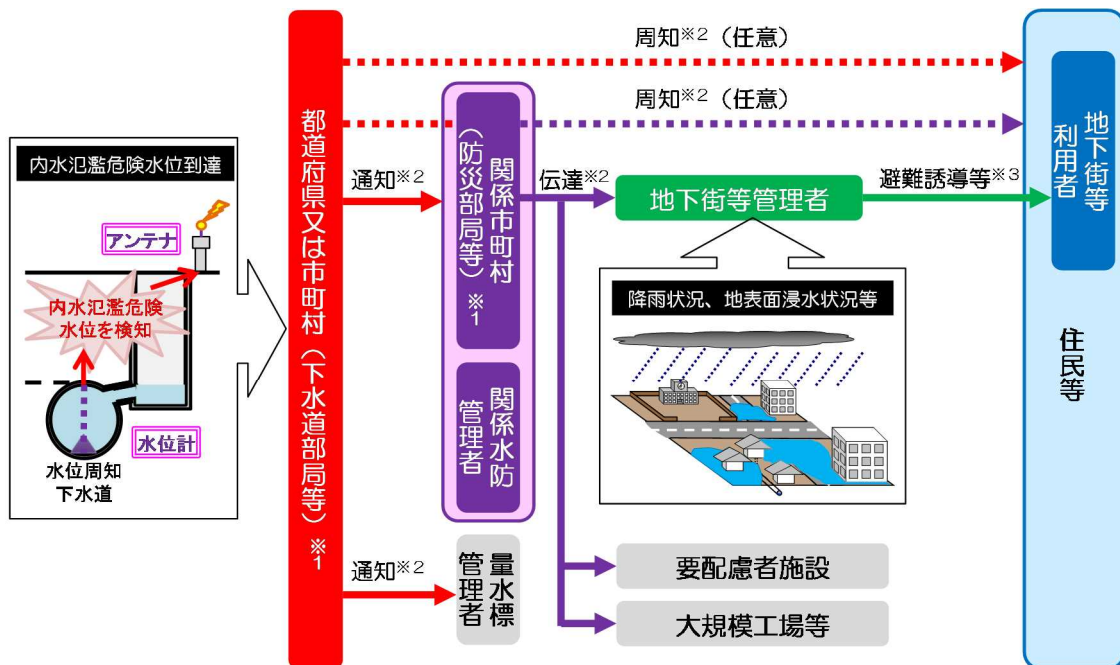
内水浸水想定区域の指定
 水位周知下水道に係る内水浸水想定区域の指定
 (外力: 想定最大規模降雨)
 都道府県 下水道
 市町村 防災

警戒避難体制の整備(地域防災計画)
 予報等の伝達方法・避難場所の設定
 地下街、要配慮者利用施設、大規模工場等の選定
 ハザードマップの作成・配布
 市町村

避難確保等計画の作成
 地下街等の避難確保・浸水防止計画の作成
 地下街等の自衛水防組織の設置
 地下街等管理者



< 発災時 >



※1：市町村が水位情報を通知する場合は同一市町村
 ※2：関係市町村・関係水防管理者・量水標管理者への通知、地下街管理者等への伝達は必須事項、住民等への周知は任意事項
 ※3：地下街等管理者が水位情報のほか、降雨状況、地表面浸水状況等を総合的に判断して地下街等利用者へ避難誘導等を実施

図 1-1 水位周知下水道のイメージ

1-2 適用範囲

本技術資料は、主に、地下街等が発達している区域に係る水位周知下水道において内水氾濫危険水位の設定や水位情報の通知等を検討する際に参考とするものとする。ただし、その他の区域に係る水位周知下水道においても、本技術資料を参考に内水氾濫危険水位の設定や水位情報の通知等を検討することが望ましい。

【解説】

内水においては、地下空間に氾濫水が一気に流入し人的被害が発生することが最も懸念されることから、水位周知下水道の多くは、地下街等が発達している区域に係る排水施設等が指定されることが想定される。このため、本技術資料は、地下街等が発達している区域に係る水位周知下水道において内水氾濫危険水位の設定や水位情報の通知等を検討する際に参考とするものとする。ただし、その他の区域に係る水位周知下水道においても、本技術資料を参考に内水氾濫危険水位の設定や水位情報の通知等を検討することが望ましい。

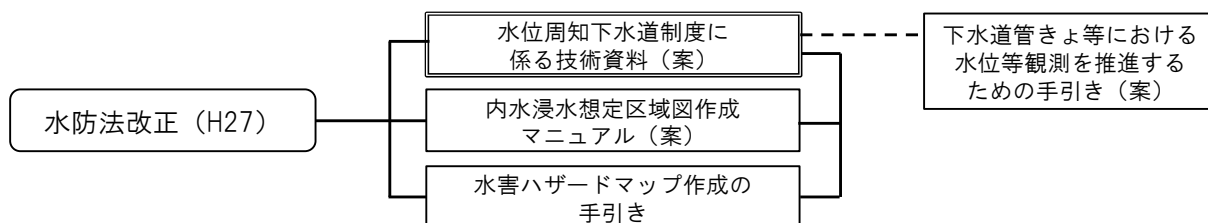


図 1-2 本技術資料とマニュアル類との関係

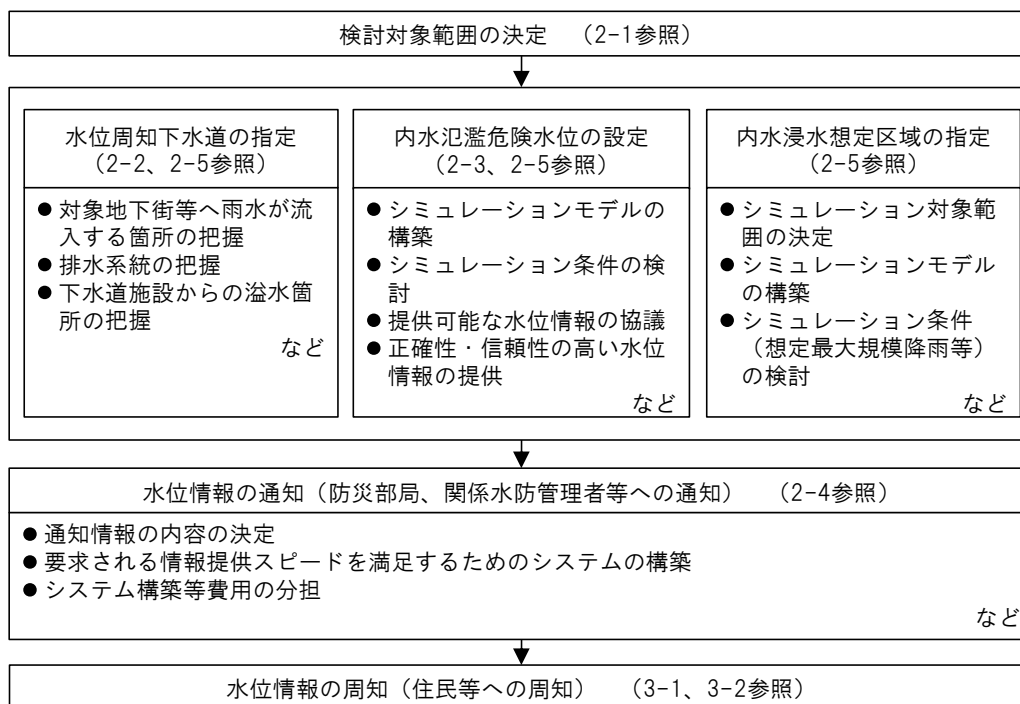


図 1-3 水位周知下水道の指定に向けた検討フロー

1-3 水位周知下水道の指定に向けた検討手順

水位周知下水道の指定に向けて、以下の項目の調査、検討作業を行うことを基本とする。

- (1) 検討対象範囲の決定
- (2) 基礎調査
- (3) 水位計の設置・モニタリング
- (4) 関係者との調整および水位情報通知方法等の検討
- (5) 水位周知下水道および内水浸水想定区域の指定

【解説】

(1)～(5)の調査検討作業を表 1-1 に示す。

表 1-1 調査・検討作業の内容

項目	主な検討内容
(1) 検討対象範囲の決定 (2-1 参照)	<ul style="list-style-type: none">● 対象地下街等へ雨水が流入する箇所の確認● 排水区域等の確認
(2) 基礎調査 (2-2 参照)	<ul style="list-style-type: none">● 基礎資料の収集および整理
(3) 水位計の設置・モニタリング (2-3 参照)	<ul style="list-style-type: none">● 水位計設置箇所の検討● 水位計の設置● 水位観測モニタリングおよび検証
(4) 関係者との調整および水位情報通知方法等の検討 (2-4 参照)	<ul style="list-style-type: none">● 水位情報通知・周知方法の検討● システム構成の検討● 防災部局・関係水防管理者等との調整● 水位情報通知の試行● 情報通知訓練の実施
(5) 水位周知下水道および内水浸水想定区域の指定 (2-5 参照)	<ul style="list-style-type: none">● 内水浸水想定● 内水氾濫危険水位の検討● 水位周知下水道の指定● 内水浸水想定区域の指定

1-4 水位周知下水道の指定等の見直し

水位周知下水道や内水浸水想定区域の指定、内水氾濫危険水位の設定等は、排水施設等の整備など、状況の変化に応じ見直しを行う。

【解説】

排水施設等の整備、土地利用状況の変化、水位データの蓄積など、状況の変化が生じた場合、必要に応じて水位周知下水道や内水浸水想定区域の指定、内水氾濫危険水位の設定等を見直すものとする。

また、内水ハザードマップの作成の見直しを通じて、内水氾濫形態や水位データ等の情報の蓄積が図られた場合についても、必要に応じて内水氾濫危険水位の設定等を見直すものとする。

さらに、蓄積された内水氾濫形態や水位データ等の情報を踏まえ、水位計を追加で設置することも必要に応じて検討するものとする。

1-5 水防計画への記載

水位周知下水道や内水浸水想定区域の指定、内水氾濫危険水位の設定等については、水防計画において規定する。

【解説】

水位周知下水道や内水浸水想定区域の指定は、その名称を、都道府県および市町村の水防計画に規定することにより行うものとする。また、内水氾濫危険水位の設定等については、その排水施設等の水位観測所名とともに水防計画に規定するものとする。その他、氾濫危険情報の伝達系統や情報文例についても、水防計画において規定するものとする。

水防計画への記載にあたっては、次の資料を参考とする。

※「水防計画作成の手引き（都道府県版）」、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室、平成27年7月

※「水防計画作成の手引き（水防管理団体版）」、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室、平成27年7月

1-6 用語の定義

本技術資料の中で取り扱う用語は、それぞれ以下に示すように定義する。

(1) 内水

水防法第2条第1項に規定される雨水出水を指し、一時的に大量の降雨が生じた場合において下水道その他の排水施設に当該雨水を排除できないことまたは下水道その他の排水施設から河川その他の公共の水域若しくは海域に当該雨水を排除できないことによる出水をいう。

(2) 水位周知下水道

都道府県知事または市町村長が、内水により相当な損害が生じるおそれがあるものとして指定した公共下水道等の排水施設等。都道府県知事または市町村長は、水位周知下水道について、当該下水道の水位があらかじめ定めた内水氾濫危険水位に達したとき、水位到達情報の通知及び周知を行う（水防法第13条の2）。

(3) 内水氾濫危険水位

内水による災害の発生を特に警戒すべき水位。都道府県知事または市町村長は、指定した水位周知下水道においてこの水位に到達したときは、水位到達情報を発表しなければならない（水防法第13条の2に規定される雨水出水特別警戒水位）。

(4) 内水浸水想定区域

水位周知下水道について、内水時の円滑かつ迅速な避難を確保し、または浸水を防止することにより、水災による被害の軽減を図るため、想定し得る最大規模の降雨により当該下水道において氾濫が発生した場合に浸水が想定される区域として都道府県知事または市町村長が指定した区域をいう（水防法第14条の2に規定される雨水出水浸水想定区域）。

(5) 内水ハザードマップ

水防法第15条第3項に基づき作成され、内水による浸水情報と避難方法等に係る情報を住民にわかりやすく示したものをいう。

(6) 地下街等

地下街その他地下に設けられた不特定かつ多数の者が利用する施設をいう（水防法第15条第1項第4号イ）。

(7) 水防管理者

水防管理団体である市町村の長または水防事務組合の管理者若しくは長若しくは水害予防組合の管理者をいう（水防法第2条第2項）。

(8) 量水標管理者

量水標、験潮儀その他の水位観測施設の管理者をいう（水防法第2条第7項、水防法第10条第3項）。

(9) 避難確保・浸水防止計画

水防法第15条第1項の規定により市町村地域防災計画にその名称及び所有地を定められた地下街等の所有者または管理者が定める、当該地下街等の利用者の洪水、内水、高潮時の円滑かつ迅速な避難の確保および浸水の防止を図るために必要な訓練その他の措置に関する計画をいう（水防法第15条の2第1項）。

第2章 水位周知下水道の指定に向けた検討

2-1 検討対象範囲の決定

当該都道府県または市町村が管理する下水道のうち、内水により相当な損害を生ずるおそれがあるものとして想定される下水道の排水区域等を、水位周知下水道の指定に向けた検討の対象範囲とする。

【解説】

当該都道府県または市町村が管理する下水道のうち、内水氾濫形態など、排水区域の特性等を考慮し、内水により相当な損害を生ずるおそれがあるものとして想定される下水道の排水区域等を、水位周知下水道の指定に向けた検討の対象範囲とする。

ここで、「内水により相当な損害を生ずるおそれがあるもの」とは、内水による被害が想定される地域の人口および資産の集積や、経済活動の状況等から相当な被害が予想される下水道を指すものである。水位周知下水道の指定にあたっては、都道府県知事または市町村長が総合的に判断すべきものであるが、例えば、氾濫水が地下街等に一気に流入し、人的被害が発生するおそれがある地下街等が発達している区域に存する下水道が水位周知下水道に指定されることが想定される。

そこで、地下街等が発達している区域の範囲の決定にあたっては、対象地下街等へ雨水が流入する箇所を確認し、雨水流入箇所を有する排水区域等とすることが望ましい。ただし、排水施設等の能力を超えるような降雨の場合には、地表面の氾濫水が当該排水区外から流れてくることも想定されるため、地形等も勘案して決定する。

2-2 基礎調査

水位周知下水道の指定に向けた検討にあたっては、以下のような情報を収集し、整理する。
なお、調査にあたっては、関係部署とも連携し、可能な限り詳細な資料の入手に努める。

- (1) 浸水被害実績
- (2) 降雨記録
- (3) 河川水位・潮位
- (4) 下水道施設整備状況
- (5) 下水道計画
- (6) 河川等整備状況
- (7) 地形・地勢等の状況
- (8) 地下街等の状況
- (9) 水位計等の設置状況

【解説】

基礎調査では、適切な水位周知下水道の指定が可能となるよう、十分な調査を実施し、浸水要因分析、水位計の設置等に反映させる。

水位等観測計画の策定にあたっては、主に表 2-1 に示す項目について調査を行う。調査にあたっては、検討対象範囲の特性や状況に応じて、資料の必要性を判断し、可能な範囲で収集し、整理を行う。また、下水道施設のみならず、管理者が異なる河川や農業排水路等を含めた水系単位での現況把握が必要であること、住民等への情報提供等を目的とした場合、防災部局と連携した取り組みも必要となることから、関係部署とも連携して調査を実施する。

表 2-1 基礎調査の概要

基礎調査項目	主な内容
(1) 浸水被害実績	<ul style="list-style-type: none"> ● 日時、場所 ● 被害状況（浸水面積、床上床下戸数、浸水深、浸水原因等） ● 水防活動状況
(2) 降雨記録	<ul style="list-style-type: none"> ● 観測点：名称、所在地 ● 時系列降雨量
(3) 河川水位・潮位	<ul style="list-style-type: none"> ● 観測点：名称、所在地 ● 時系列水位
(4) 下水道施設整備状況	<ul style="list-style-type: none"> ● 下水道整備区域、幹線整備状況 ● 下水道台帳（地盤高、マンホール座標、管径、管底高、延長） ● 水理構造物（雨水吐口、分水施設、ポンプ施設、ゲート施設、雨水貯留浸透施設等）の構造図
(5) 下水道計画	<ul style="list-style-type: none"> ● 下水道法事業計画書 ● 一般平面図 ● 施設区画割平面図 ● 流量計算表 ● 計画降雨諸元（整備目標（確率年）、確率年別降雨量、降雨強度式等） ● その他ハザードマップに適用した降雨諸元（降雨時系列、総降雨量等）
(6) 河川等整備状況	<ul style="list-style-type: none"> ● 河川の現況と計画（整備状況・計画、計画諸元、断面・縦断等） ● 農業用排水路等の現況と計画（施設諸元、図面等） ● 排水機場（施設諸元、図面、操作規則等） ● 貯留・浸透施設の現況と計画（施設諸元、図面等）
(7) 地形・地勢等状況	<ul style="list-style-type: none"> ● 地形図（DM データ（デジタルマッピング）等） ● 標高図（LP データ（航空レーザー測量データ）等） ● 都市計画用途地域図 ● 土地利用図（数値情報、図面等）
(8) 地下街等の状況	<ul style="list-style-type: none"> ● 地下街等情報（位置、出入口等）
(9) 水位計等の設置状況	<ul style="list-style-type: none"> ● 水位計等設置状況（位置、機種等）

(1) 浸水被害実績

浸水被害実績は、検討対象範囲における現状把握の基礎情報となるものである。特に、浸水要因分析や住民等への情報提供のために活用する場合には、浸水被害状況を加味して、水位周知下水道を指定する必要がある。

浸水被害実績としては、被害が生じた日時・場所、被害状況（浸水面積、床上床下戸数、浸水深、浸水原因等）について資料を収集し、整理する。また、住民等への情報提供に活用する場合においては、併せて、浸水発生時における水防活動状況についても把握しておくことが望ましい。

(2) 降雨記録

浸水要因分析を行うにあたって、降雨観測地点を把握しておく必要がある。降雨記録は、気象庁のほか、消防等他部局の観測地点も含め把握し、水位等観測情報の整理にあたっての方針を決定しておく必要がある。降雨観測地点については、近年、局地的な降雨も多く、水位等観測結果との相関が適切に得られるよう、近傍の観測地点や複数の観測地点を選定するほか、XRAIN等の地上レーダーの観測値を使用することも検討する。また、近傍に既設の観測地点がない場合は、新たに雨量計を設置することも考慮する。また、浸水発生時における時系列降雨量等を確認し、観測対象とすべき降雨規模等についても事前に確認しておくことが望ましい。なお、気象庁において配信されている時系列降雨量の最小単位は10分単位が基本である。目的に応じ、より細かな単位での把握を必要とする場合には、別途考慮する。

(3) 河川水位・潮位

浸水の発生要因としては、排水先の河川水位や潮位についても影響がある。したがって、河川水位や潮位の影響が考えられる場合には、放流先近傍の観測地点における時系列水位を把握し、水位等観測にあたって、同時に河川水位や潮位データを収集する必要があるか判断する必要がある。

(4) 下水道施設整備状況

下水道整備区域、幹線整備状況等について、調査を行い、現況の排水区域および排水系統を把握する。下水道管路等の施設情報については、水位計の設置、水位観測モニタリングを実施する上での基礎情報となるものであり、下水道台帳のほか、分水施設やポンプ場施設等の水理構造物の構造図についても資料を収集し、整理を行う。

(5) 下水道計画

浸水要因分析を行う上で、シミュレーションモデルを構築する場合には、計画排水区域や流出量について、重要な参考情報となる。

下水道計画については、下水道法事業計画書、一般平面図、施設区画割施設平面図、流量計算

表、計画降雨諸元について、資料を収集し、整理する。また、内水ハザードマップを策定している場合においては、必要に応じて適用している降雨諸元についても把握しておく。

(6) 河川等整備状況

雨水の排水状況については、河川や農業排水路、排水機場等の下水道施設以外の排水施設や貯留・浸透施設の整備状況にも影響を受ける。特に、浸水要因分析においてシミュレーションモデルを構築する場合については、下水道施設以外の排水施設や貯留・浸透施設についても必要に応じて調査することが望ましい。

(7) 地形・地勢等状況

地形状況や土地利用状況等の流域特性により、雨水の流出状況は異なる。特に、浸水要因分析においてシミュレーションモデルを構築する場合には、流域特性を加味することが重要となるため、地形図や標高図、都市計画用途地域図、土地利用図等について資料を収集し、整理する。

(8) 地下街等の状況

地下街、地下鉄駅、地下街等出入口の高さ等を把握する。なお、市町村地域防災計画には、地下街等の利用者の避難の確保および浸水の防止のための措置に関する計画を作成する地下街等の所有者または管理者が定められていることから、市町村地域防災計画の活用も有効である。

(9) 水位計等の設置状況

水位計等については、その設置位置や機種等を調査し、水位計設置箇所の検討や内水氾濫危険水位の検討に活用する。

2-3 水位計の設置・モニタリング

水位計の設置箇所は、シミュレーションモデル等を用いて浸水原因を十分に把握した上で観測データが入手可能な地点を選定する。なお、設置位置については、排水施設等の水の乱れによる影響が少ない箇所を考慮するとともに、設置、維持管理、撤去時における作業の安全性を加味し、現地を確認の上、最終的に決定する。

- (1) 水位計設置箇所の検討
- (2) 水位計の設置
- (3) 水位観測モニタリングおよび検証

【解説】

(1) 水位計設置箇所の検討

水位計の設置箇所を検討するにあたり、検討対象範囲における排水施設等の能力や特性を十分に把握する必要がある。このため、下水道管路は1次元不定流、地表面氾濫は平面2次元不定流の解析が可能な流出解析モデル等のシミュレーションモデルを用いて既往最大降雨等の複数降雨における管きよ内の被圧状態や溢水の危険性を明らかにし、排水施設等の弱部（ネック箇所）を把握することが望ましい。また、弱部については、その弱部となる原因を動水勾配等から把握することが望ましい（浸水要因分析）。

なお、水位の上昇速度は降雨等の外力の条件により変化することから、対象とする降雨は、降雨規模（例えば、1/5 確率降雨、既往最大降雨等）や降雨波形（前方・中央・後方集中型、実績等）を組み合わせた複数降雨を設定することが望ましい。

なお、流出解析モデルの構築にあたっては、次の資料を参考とする。

※「流出解析モデル利活用マニュアルー2006年3月ー」、財団法人下水道新技術推進機構

水位計設置箇所の選定にあたっては、浸水要因分析を実施した上で、次の視点で行うことが望ましい。

- 地下街等、生命保護の観点で重要な箇所
- 浸水常襲箇所

また、上記のほか、次の事項に留意して選定することが望ましい。

- 地下街周辺で浸水が想定される
- 浸水要因となる区間である
- 溢水が生じにくい（データロガー、バッテリー、アンテナ等の水没防止）
- 機器が設置しやすい（設置作業やメンテナンス）
- 管路において長期的に改築等の変更がない（幹線や増補管など）

さらに、水位計設置箇所において現地踏査を実施し、地上部の交通・歩行者や管路内部の状況を確認し、段差や曲部等により水位が不安定ではないか、設置やメンテナンスがしやすいかなど判断した上で設置箇所を決定する。

【参 考】水位計設置箇所の検討例

＜対象地下街へ雨水が流入する箇所＞

- 既往最大降雨時における内水浸水想定と既設管路の情報を下図に示す。地下街周辺部では、2箇所において20cm程度の浸水が想定される。
- 浸水箇所の近傍に地下街の出入口が存在する。

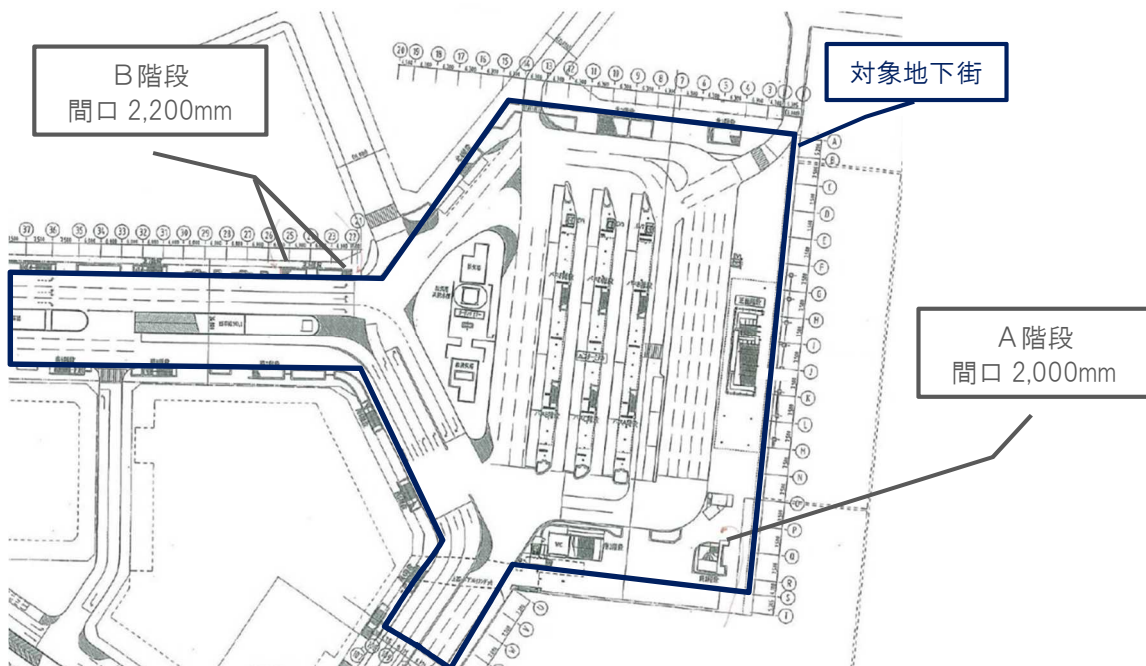
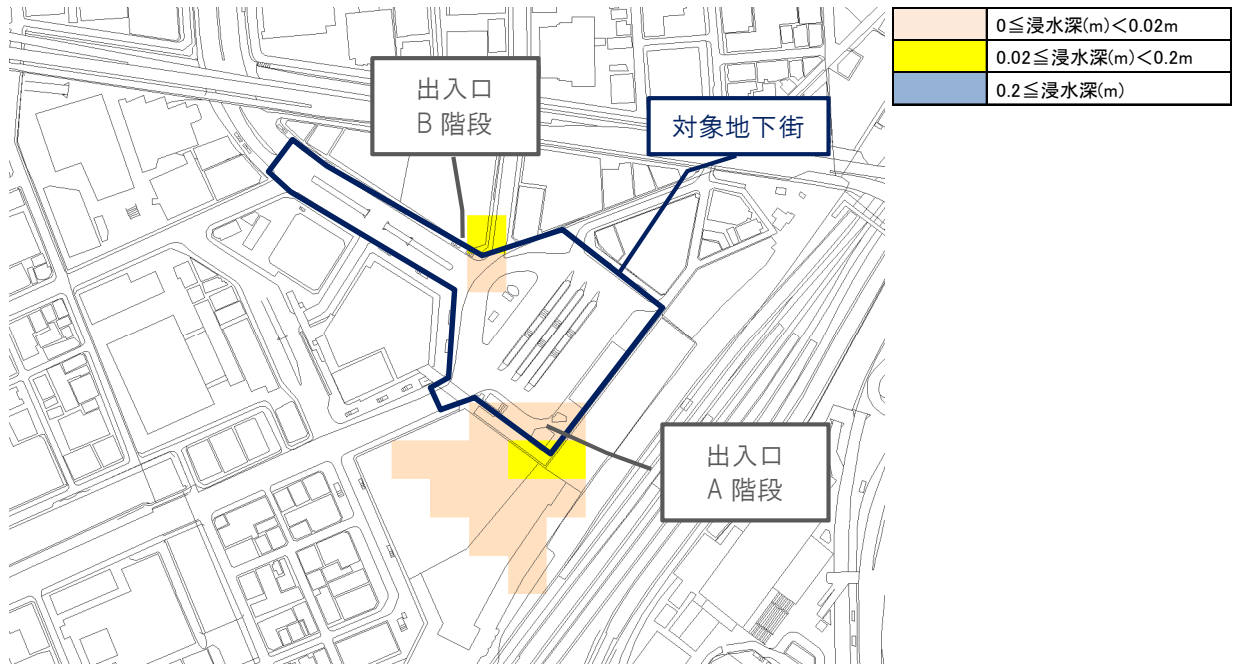


図 2-1 シミュレーションによる既往最大降雨時の浸水深（上）と地下街1階平面図（下）

<浸水要因分析>

- 浸水想定箇所に関連する2ルートの動水勾配を確認して浸水原因を把握する。なお、以下では2ルートのうち、ルートAの浸水要因分析および水位計設置箇所の選定結果を示す。

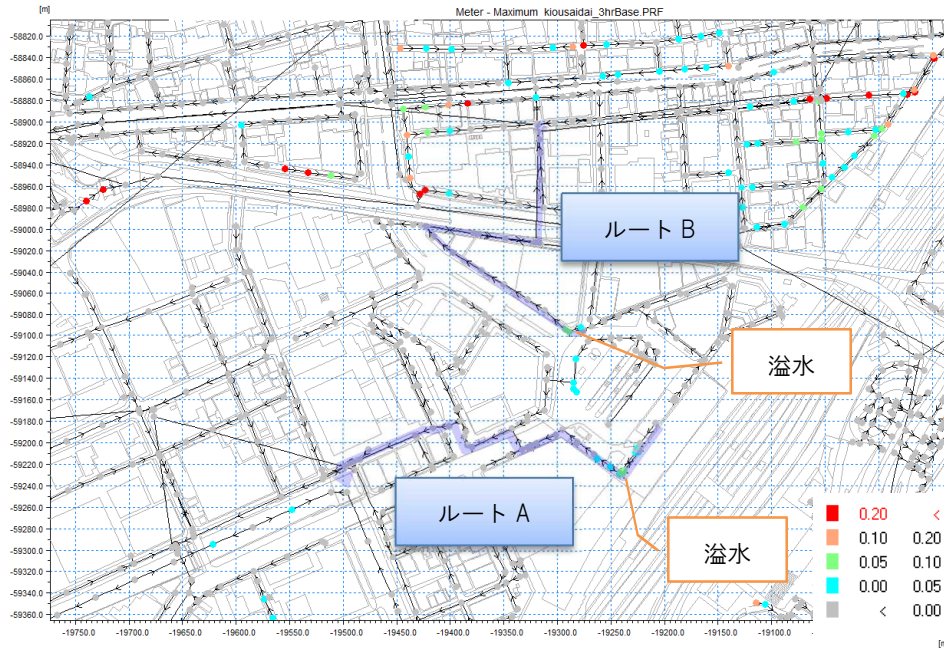


図 2-2 シミュレーションによる既往最大降雨時の溢水箇所と動水勾配確認ルート位置図

- 枝線区間の流下能力不足により、弱部箇所上流側で動水勾配が急激に大きくなり、枝線上流部の地下街出入口付近で溢水が生じている。一方、幹線および増補管においては、自由水面が確保されている。

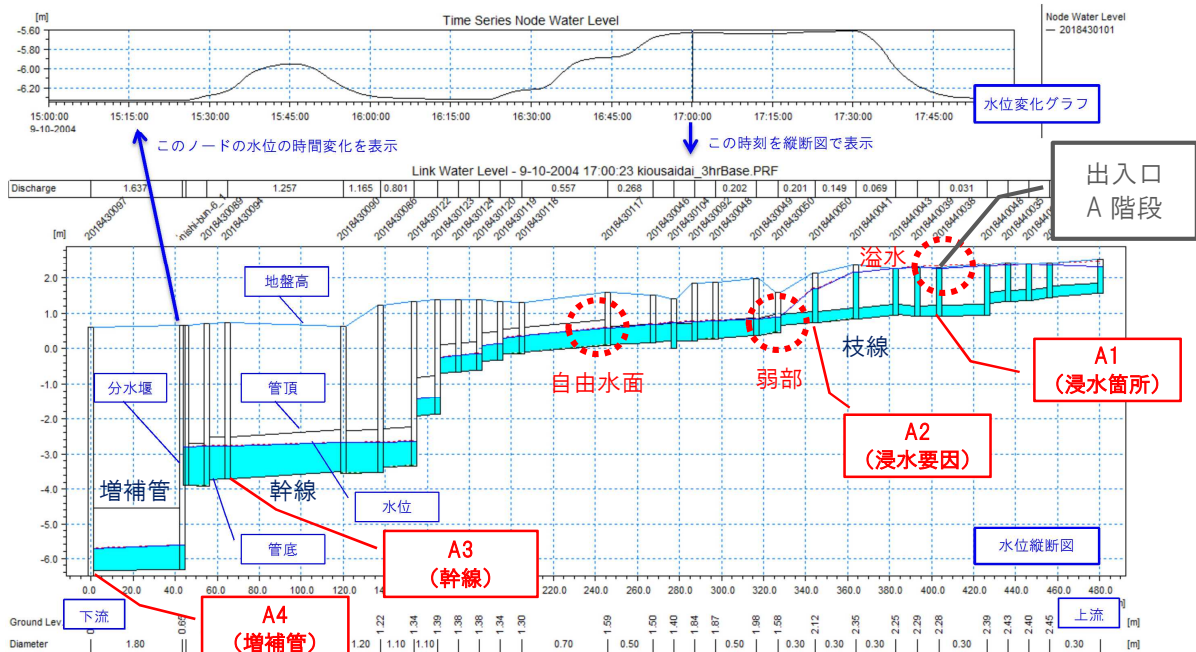


図 2-3 シミュレーションによる溢水時のルートAの水位縦断面図(下)と水位変化グラフ(上)

<水位計設置箇所を選定>

- 浸水箇所や長期的に改築等の変更がないことなどを勘案して水位計の設置候補箇所を選定し、現地踏査により設置作業やメンテナンスなどを勘案した上で水位計の仮設箇所を確定する。
- ルート A における水位計設置候補箇所の例を以下に示す。浸水が想定される箇所や機器水没防止の観点から溢水が生じにくい箇所などに水位計を設置する。ただし、これらは枝線部であるため、長期的に改築等の変更の可能性があること、満管水位等への到達頻度が比較的高くなる可能性があることから、幹線や増補管にも水位計を設置する。
- 今後、水位観測モニタリングを実施し、枝線と幹線の水位の関係や設定した内水氾濫危険水位の到達頻度などを分析した上で水位計設置箇所を見直し、水位計の本設を行うものとする。

表 2-2 ルート A における水位計設置候補箇所 (例)

地点名	選定理由	管径
A 1	地下街周辺で浸水が想定される箇所 (枝線)	φ 300mm
A 2	浸水要因となる区間で、溢水が生じにくい箇所 (枝線)	φ 300mm
A 3	長期的に改築等の変更予定がなく、溢水が生じにくい箇所 (幹線)	φ 1, 200mm
A 4	長期的に改築等の変更予定がなく、溢水が生じにくい箇所 (増補管)	φ 1, 800mm

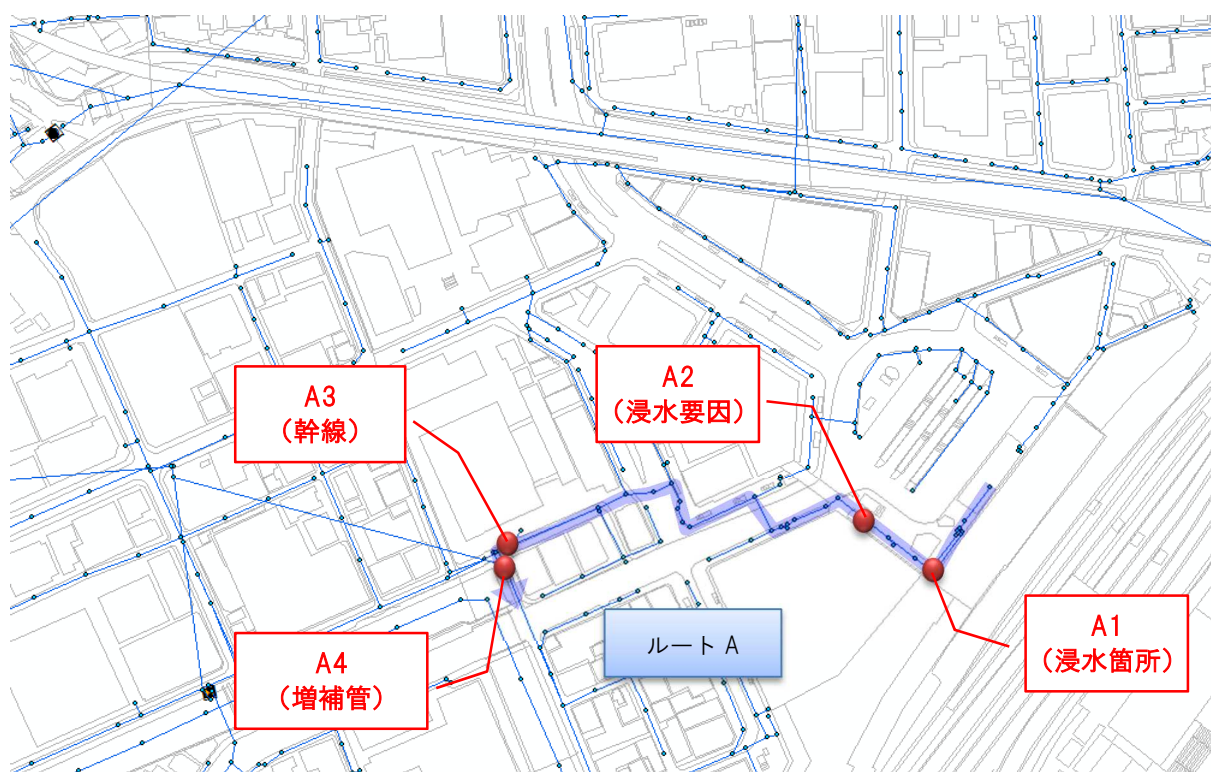


図 2-4 ルート A における水位計設置候補箇所 (例)

(2) 水位計の設置

水位計の測定方式には、圧力式、電波式、超音波式などいくつかの種類があり、それぞれ特徴がある。水位計の選定にあたっては、観測目的（検討用仮設、本設）、精度、設置条件等を加味するものとする。なお、水位計の設置にあたっては、次の資料を参考とする。

※「下水道管きょ等における水位等観測を推進するための手引き（案）」、国土交通省水管理・国土保全局下水道部、平成28年4月

表 2-3 水位計の方式概要

種別	概要	留意事項
圧力式	センサー部で圧力を受け水位を求める	受圧部への堆積物等の汚れ付着は誤差原因となる
電波式	電波を水面に当てて水面までの距離を求める	アンテナ部の汚れ付着は誤差原因となる
超音波式	超音波を水面に当てて水面までの距離を求める	急激な気温、湿度の変化や、波立ちも影響を受け誤差原因となる
気泡式	気体を放出しその圧力を測定して水位を求める	気泡管への堆積物等の汚れ付着は誤差原因となる
接点式	センサーの浸漬状態を電氣的に感知して水位を求める	—
画像式	画像から水位を求める	カメラレンズへの汚れ付着は誤差原因となる

(3) 水位観測モニタリングおよび検証

水位観測の現場作業を実施する際は、事前に作業手順や留意事項等を記載した作業計画書を作成する。作業計画書の作成にあたっては、事前に現地踏査を行い、現地状況を確認するとともに、実施体制および必要となる作業の検討を行う。また、作業時の事故防止のため、安全管理については十分な検討を行う必要がある。

観測情報は、その観測目的にあった活用を図るため、取得したデータの整理が必要となる。また、今後の継続的な活用（本設）にあたっては、データを蓄積していくことが重要となるため、データの保存形式等の蓄積方法についても検討しておく必要がある。観測情報を下水道部局等から発信し防災部局等へ通知、住民等へ周知する場合においては、その発信方法についても検討を行い、必要に応じて水位計設置箇所の変更を行う。

2-4 関係者との調整および水位情報通知方法等の検討

水位情報を効率的に通知・周知するため、事前（平常時）に必要な応じて防災部局、関係水防管理者、量水標管理者等の関係者との調整を行い、水位情報の通知方法等を検討する。

- (1) 水位情報通知・周知方法の検討
- (2) システム構成の検討
- (3) 防災部局・関係水防管理者等との調整
- (4) 水位情報通知の試行
- (5) 情報通知訓練の実施

【解説】

(1) 水位情報通知・周知方法の検討

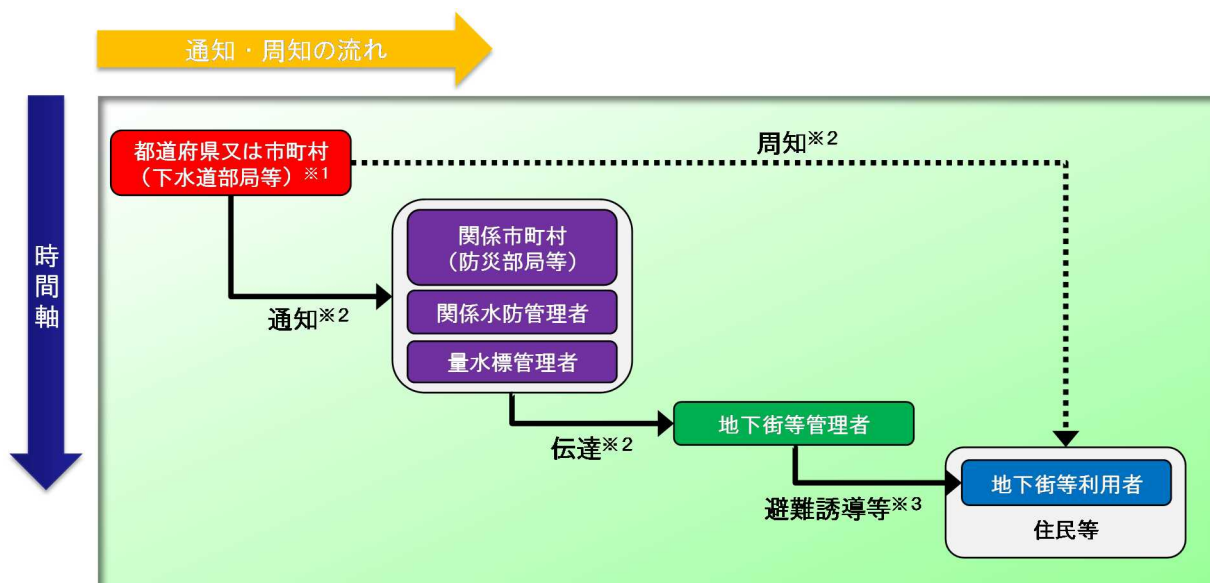
地下空間利用者が地下空間への浸水の危険性を認知するまでの時間としては、内水氾濫危険情報が地下空間利用者に伝達されるまでの時間となる。内水については、降雨から浸水までの時間が極めて短いことから、内水氾濫危険水位到達の認知から内水氾濫危険情報の発表までの自動通報システムや緊急速報メール等の活用により、特に時間短縮を図ることが重要となる。このため、関係市町村（防災部局等）、関係水防管理者、量水標管理者等への通知・周知方法として、リアルタイム情報システムについて検討することが望ましい。

なお、下水道における浸水リスクマネジメントとして、「ICT（Information and Communication Technology）」が注目されている。これは「雨水管理のスマート化」の概念からも来ている通り、従来のハード対策に加え、ソフト対策・自助を組み合わせ、賢く（ICTに求められる分野）、粘り強い浸水対策を下水道事業全体として推進している。浸水災害におけるICTの活用にあたっては、関係市町村（防災部局等）、関係水防管理者や地下街等管理者がそれぞれの立場から、どのような情報を得て、判断し、水防活動（通知・周知、土のうや防水板の設置、避難など）へ繋げることができるか留意する必要がある。



図 2-5 水防活動の流れ

また、水防活動においては地下街等利用者に内水氾濫危険情報が伝達されるまでに様々な関係者がおり、それぞれが図 2-5 に示すサイクルの中で行動しているが、ICT を活用して適切な判断と行動を促すための情報を速やかに提供することで、被害を最小限にすることが期待できる。



※1：市町村が水位情報を通知する場合は同一市町村
 ※2：関係市町村・関係水防管理者・量水標管理者への通知、地下街管理者等への伝達は必須事項、住民等への周知は任意事項
 ※3：地下街等管理者が水位情報のほか、降雨状況、地表面浸水状況等を総合的に判断して地下街等利用者へ避難誘導等を実施

図 2-6 水位情報の通知・周知の基本的な流れのイメージ

(2) システム構成の検討

システム構成を検討するにあたり、浸水災害における課題（ニーズ）を十分に把握することが重要である。水位情報通知・周知におけるニーズには以下のものが挙げられる。

表 2-4 水位情報通知・周知におけるニーズ

水位情報通知・周知におけるニーズ	概要
浸水の早期発見	<ul style="list-style-type: none"> ● 浸水の発生を速やかに検知し、関係市町村や各管理者へ迅速に通知・伝達を行い、水防活動の開始や地下街等利用者へ周知したい。 ● 被災状況を把握し、関係市町村や各管理者へ迅速に通知・伝達を行い、応援要請などに活用したい。
浸水の予測	<ul style="list-style-type: none"> ● 内水については、降雨から浸水までの時間が極めて短いことから、内水氾濫危険水位到達を予測し、水防活動への更なるリードタイムを確保したい。
浸水情報伝達の確立	<ul style="list-style-type: none"> ● 収集した浸水情報を関係市町村や各管理者へ迅速に通知・伝達を行い、効果的に地下街等利用者へ周知することで、円滑かつ迅速な避難を確保などに活用したい。

また、システム構築には、機密性・完全性・可用性の確立が一般的には求められる。特に危機管理の観点からは、「完全性」が強く求められる。いつ、どのようなタイミングでシステムを利用する必要があるか予測ができないため、システムの構築・構成においては以下の点に留意する必

要がある。

- 電源、ネットワークの安全性確保
- 電算室等、配信機器の設置場所の安全性確保
- 故障時の対策（代替機の確保やハードウェア保守加入等）
- 浸水災害以外の被災時の想定
- 防犯対策（不正侵入やいたずら対策等）
- 雷対策 など

これら留意事項等を踏まえて、水位観測モニタリングについては、情報発信を踏まえた新たな技術開発も進んでいることから、最新技術の動向も踏まえ、必要に応じたシステム構成を検討することが望ましい。

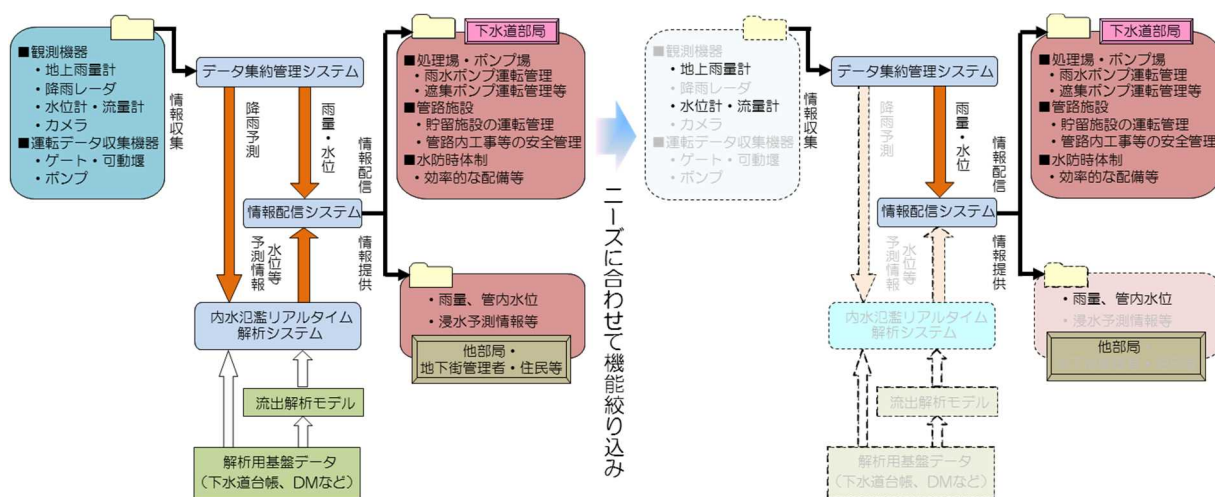


図 2-7 リアルタイム情報システムの構築イメージ

（3）防災部局・関係水防管理者等との調整

水位情報を効率的に通知するために、下水道部局等は、事前（平常時）に必要な応じて防災部局、関係水防管理者、量水標管理者等の関係者と水位情報通知・周知方法およびシステム構築費および維持管理費の分担等について調整を行うことが望ましい。

（4）水位情報通知の試行

都道府県または市町村の下水道管理者等は、必要な応じて防災部局・関係水防管理者等との調整を行った上で、水位観測モニタリングの水位情報を通知するための情報システムを導入して水位情報通知を試行し、正確性および信頼性の高い水位情報の提供方法の構築に努める。

(6) 情報通知訓練の実施

発災時に備え、平常時において当該排水施設等の水位が内水氾濫危険水位に到達したことを想定して、下水道部局等は、防災部局・関係水防管理者等への情報通知を行う訓練を実施することが望ましい。要求される情報提供スピードを満足しない場合や不具合が発見された場合には、原因を究明して情報通知方法を見直すこととする。また、情報の解除については、水位周知下水道の水位の変動を勘案し、例えば解除後すぐに再発表することがないように、情報通知訓練において、運用を十分に検討することとする。

【参 考】リアルタイム情報システムに関する最新技術について

<マンホールアンテナ>

マンホール蓋内にバッテリー、水位計、伝送装置を備え、水位計等の観測データをリアルタイムに収集・配信することができる。近年では雨天時と晴天時で計測周期・通信周期を調整する機能を有し、バッテリー等のメンテナンス頻度軽減への取り組みがなされている。また、超低消費電力型の伝送装置を搭載したマンホールを利用した場合、マンホール間での通信を行って集約されたデータをデータセンター等に伝送するため、通信コストの低減が可能となった。

(留意点)

- データの測定周期や通信により、電池の消耗が変わりメンテナンス頻度なども考慮し、運用を行う必要がある。(収集周期はパソコン等から変更可能)
- データの測定周期は最短 10 秒、通信周期は最短で 1 分であることから、これらを踏まえた利活用の検討が必要である。

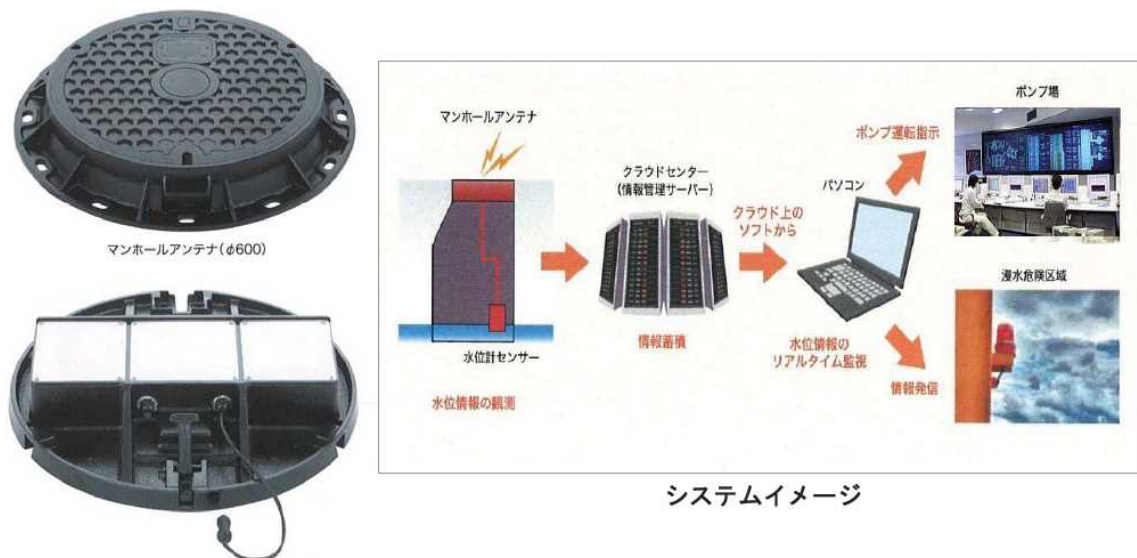


図 2-8 マンホールアンテナ (左) とシステムイメージ (右)

<下水道光ファイバーネットワークの活用>

下水道管きょ内に光ファイバーなどの通信回線を敷設することで、大災害時においても通信方法を確保可能である。

(留意点)

- イニシャルコスト・ランニングコストを引き下げるためにも、膨大な通信容量を活用して、下水道管理以外の通信ネットワークの一体的整備も視野に入れて効率的な事業展開を考える必要がある。

<クラウドコンピューティングの活用>

クラウドコンピューティングネットワーク上に存在するサーバが提供するサービスを、それらのサーバ群を意識することなしに利用できるというコンピューティング形態のことで、クラウドコンピューティングの活用により、ほぼ全般の対策を施すことができる。サービス提供企業により対策内容は異なるが、自身で同等の環境を備えるよりもコストを大幅に抑えたシステム構築が可能である。

(留意点)

- ネットワークを介しての接続が前提となるため、ネットワークの安全性を確保する必要がある。特に地下空間でのネットワーク接続が可能か十分留意する必要がある。
- システムに対する要件が1つでも当てはまらなければ利用できない。

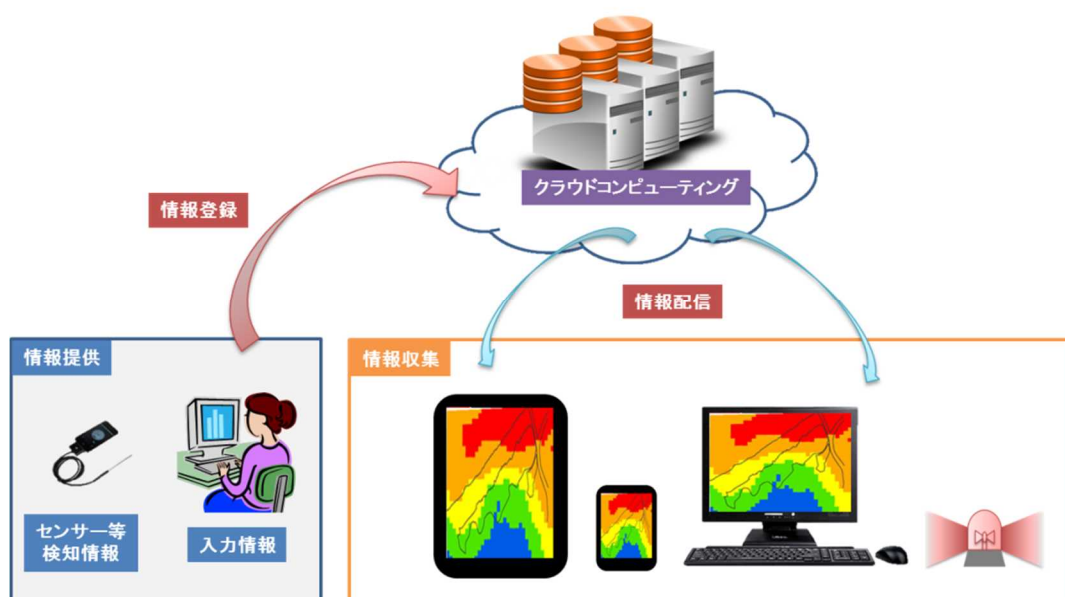


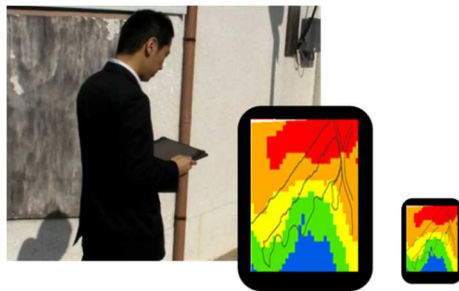
図 2-9 クラウドコンピューティングの利用イメージ

<モバイル端末の活用>

近年、ノートパソコンのほか、タブレットやスマートフォン等のモバイル端末の普及が進んでいる。これらの端末を情報伝達ツールとして活用することで、場所を選ばず情報収集が可能である。特にインターネットを経由して配信されるシステムにおいては、災害時に備えつけの端末がない場合でも個人所有の端末等からシステムを利用することが可能となる。

(留意点)

- ネットワークを介してシステムを利用する場合、地下空間でのネットワーク接続が可能か十分留意する必要がある。
- 長時間利用する場合や、電池消費時のシステム利用の可能性もあるため、補助バッテリーなどの備えについて留意する必要がある。



- 【活用例】
- ・観測情報(水位・雨量など)
 - ・予測情報(水位・雨量など)
 - ・映像(静止画・動画など)
 - ・アラートメッセージ受信
 - ・通報(情報提供)
 - ・報道(TVによる状況確認)
 - ・防災システムへの利活用

図 2-10 モバイル端末利用イメージ

<IoT の活用>

モノのインターネット（Internet of Things）と呼ばれ、パソコン等に限らず大型機器やドアの鍵等（モノ）に通信機能を持たせて、自動で制御や遠隔操作等を行うものである。例えば、センサーに通信機能を備え付けることにより測定されたデータをリアルタイムに取得できるほか、故障部品や異常箇所の把握、バッテリー等の消耗状況等、メンテナンスの判断材料も提供可能である。

（留意点）

- ネットワーク対応機器を使用する場合には、外部アクセスによる被害が想定されるため、インターネットからのアクセスを制限するなど、セキュリティ対策に十分留意する必要がある。

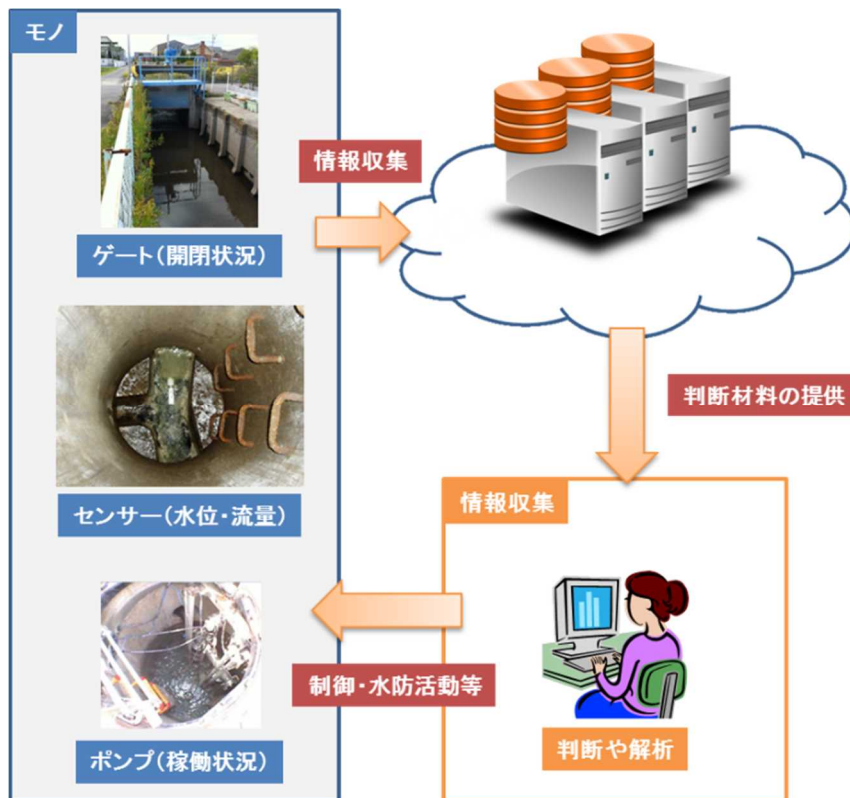


図 2-11 IoT 活用のイメージ

<M2M (M to M) の活用>

機械と機械 (Machine to Machine) 同士が通信機能を持ち、互いに情報をやり取りすることにより、自律的に高度な制御や動作を行うものである。例えば、水位計センサーと止水板にそれぞれ通信機器を持たせ、水位に応じて自動で止水板の立ち上げを制御することが可能である。

(留意点)

- IoT と同様に、ネットワーク対応機器を使用する場合には、セキュリティ対策に十分留意する必要がある。また、機械同士の情報交換による制御・操作となるため、故障や誤作動への備えを十分に行うことに留意が必要である。

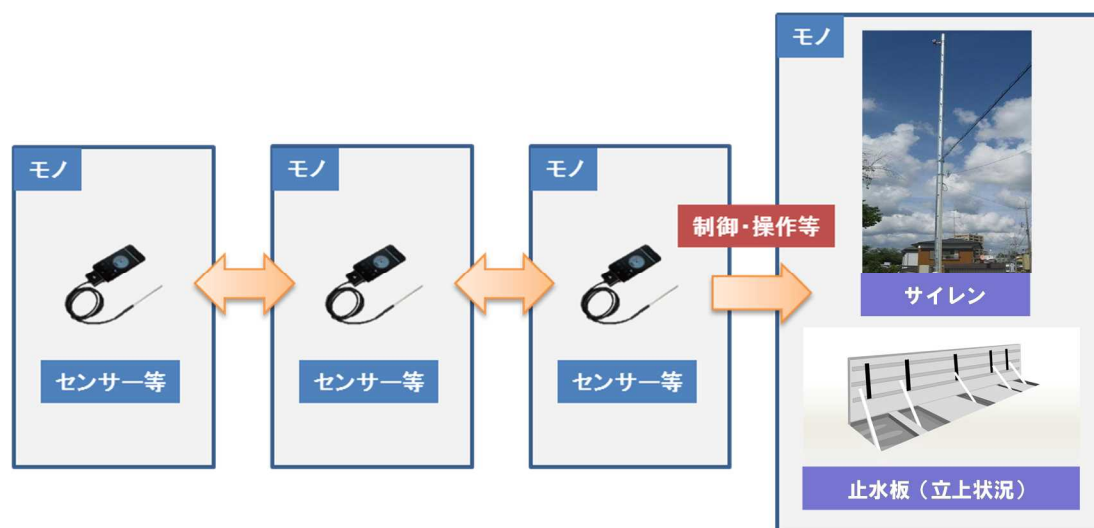


図 2-1 2 M2M 活用のイメージ

2-5 水位周知下水道および内水浸水想定区域の指定

シミュレーションモデルや水位観測モニタリング結果等を用いて下水道管きよ内の水位挙動を十分に把握した上で内水氾濫危険水位を設定するとともに、水位周知下水道の指定、内水浸水想定区域の指定を行う。

- (1) 内水浸水想定
- (2) 内水氾濫危険水位の検討
- (3) 水位周知下水道の指定
- (4) 内水浸水想定区域の指定

【解説】

(1) 内水浸水想定

シミュレーションモデルを活用して想定し得る最大規模の降雨を前提とした内水浸水想定区域を検討する。シミュレーションモデルについては、水位観測モニタリングによる水位データを活用して精度向上を図ることが望ましい。なお、浸水想定区域の検討にあたっては、次の資料を参考とする。

※「内水浸水想定区域図作成マニュアル（案）」、国土交通省水管理・国土保全局下水道部、平成28年4月

(2) 内水氾濫危険水位の検討

内水氾濫危険水位は、地下空間利用者が地上部までの避難に要する時間を確保できるように定めることを基本とする。具体的には、①地下空間利用者への内水氾濫危険情報の伝達時間と、②地下空間利用者が地上部までの避難に要する時間の和と、③水位周知下水道の水位の上昇速度を考慮して、内水氾濫危険水位を設定する（図 2-13 参照）。

ただし、内水氾濫危険水位を必要以上に安全側（低め）に設定しすぎた場合、内水氾濫危険情報の発表回数が増えることが想定されるため、水位周知下水道の水位の変動実績を十分勘案した上で設定することが重要である。

なお、前述の通り、内水氾濫危険水位は地下空間利用者が地上部までの避難に要する時間を確保できるように定めることを基本としており、不特定多数の者が利用し、避難により長い時間を必要とする地下街等については、別途、内水氾濫危険水位に到達してから地下街等への浸水が開始するまでの時間を計算し、当該時間を判断材料の一つとして、避難確保・浸水防止計画に基づく対策を実施し、地下街等の利用者の安全な避難等に努めるものとする。

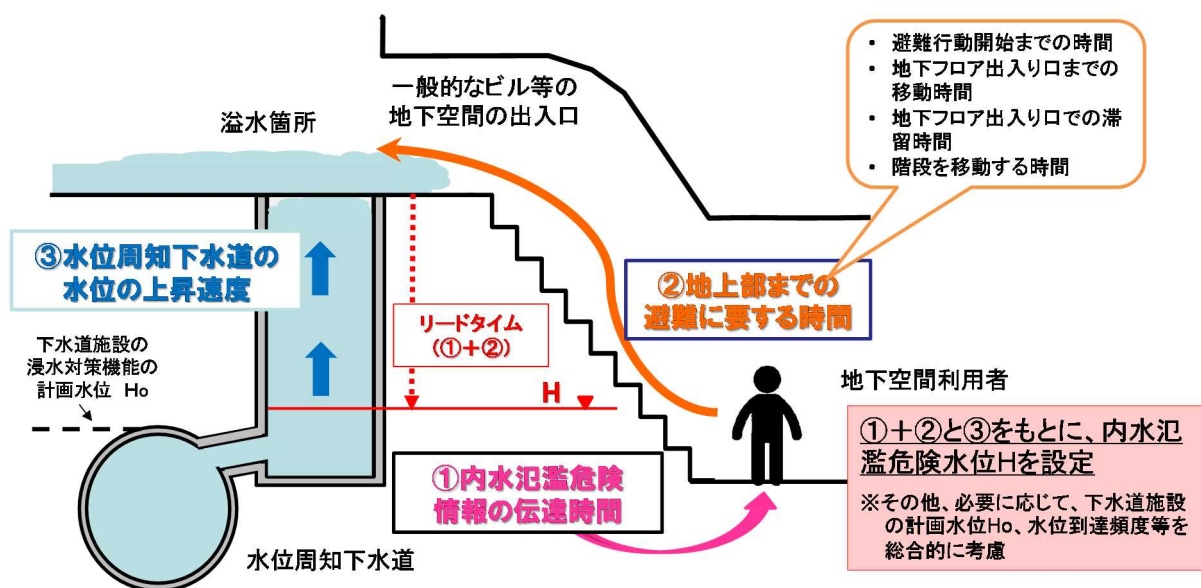


図 2-13 内水氾濫危険水位の概念図

①地下空間利用者への内水氾濫危険情報の伝達時間

内水氾濫危険情報が地下空間利用者に速やかに伝達されるよう措置した上で、その伝達時間を設定する。

地下空間利用者が地下空間への浸水の危険性を認知するまでの時間としては、内水氾濫危険情報が地下空間利用者に伝達されるまでの時間を設定する。内水については、降雨から浸水までの時間が極めて短いことから、内水氾濫危険水位到達の認知から内水氾濫危険情報の発表までの自動通報システムや緊急速報メール等の活用により、特に時間短縮を図る必要がある。

②地下空間利用者が地上部までの避難に要する時間

内水氾濫危険情報が伝達された後、地下空間利用者が避難行動を開始し、地上部までの避難に要する時間を設定する。

避難行動開始までの時間、地下フロア出入口までの移動時間、地下フロア出入口までの滞留時間、階段を移動する時間等を考慮して、地下空間利用者が内水氾濫危険情報を受けた後、地上部までの避難に要する時間を設定する。

【参 考】内水氾濫危険情報の発表から一般的なビル等の地下空間利用者が地上部までの避難に要する時間の目安

- 「2001年版避難安全検証法の解説及び計算例とその解説」(平成13年3月、国土交通省住宅局建築指導課他編集)に準じて算出した、一般的なビルを想定した比較的大きな地下空間(地階床面積8,640m²、地下一階)の利用者が地上部までの避難に要する時間を算出した結果を下表に示す。
- この試算によれば、一般的なビル等の地下空間利用者は、内水氾濫危険情報の発表から5分程度で地上部まで避難可能と想定される。

表 2-5 大規模商業施設の地階から地上部への避難に要する時間(試算)

項 目	時間	備 考
内水氾濫危険情報が大規模商業施設の地下空間利用者に伝達されるまでの時間	数秒	自動化および緊急速報メール等を活用
避難行動開始までの時間	3分	一斉通報
地下フロア出入り口までの移動時間	1.4分	歩行距離/歩行速度
地下フロア出入り口での滞留時間	0.7分	利用者数/有効流動係数(=90) /有効出入り口幅
階段を移動する時間	0.6分	階段距離/階段昇り歩行速度
合計時間	5.7分	

③水位周知下水道の水位の上昇速度

内水氾濫時の水位の観測データ（実績）やシミュレーション等より、水位周知下水道における水位の上昇速度を設定する。

内水氾濫危険水位を設定する水位計の設置箇所については、水位周知下水道全体の水位を代表する地点とする必要がある。このため、設置場所の選定にあたっては、下水道の配置および構造や、水位周知下水道への雨水の流入特性等を踏まえ、流出解析モデルによるシミュレーション等も活用して十分に検討する必要がある。

水位計設置後は、十分にデータを蓄積し、浸水実績および複数の降雨に対するシミュレーションを活用して、水位周知下水道の水位の上昇速度を設定することが望ましい。

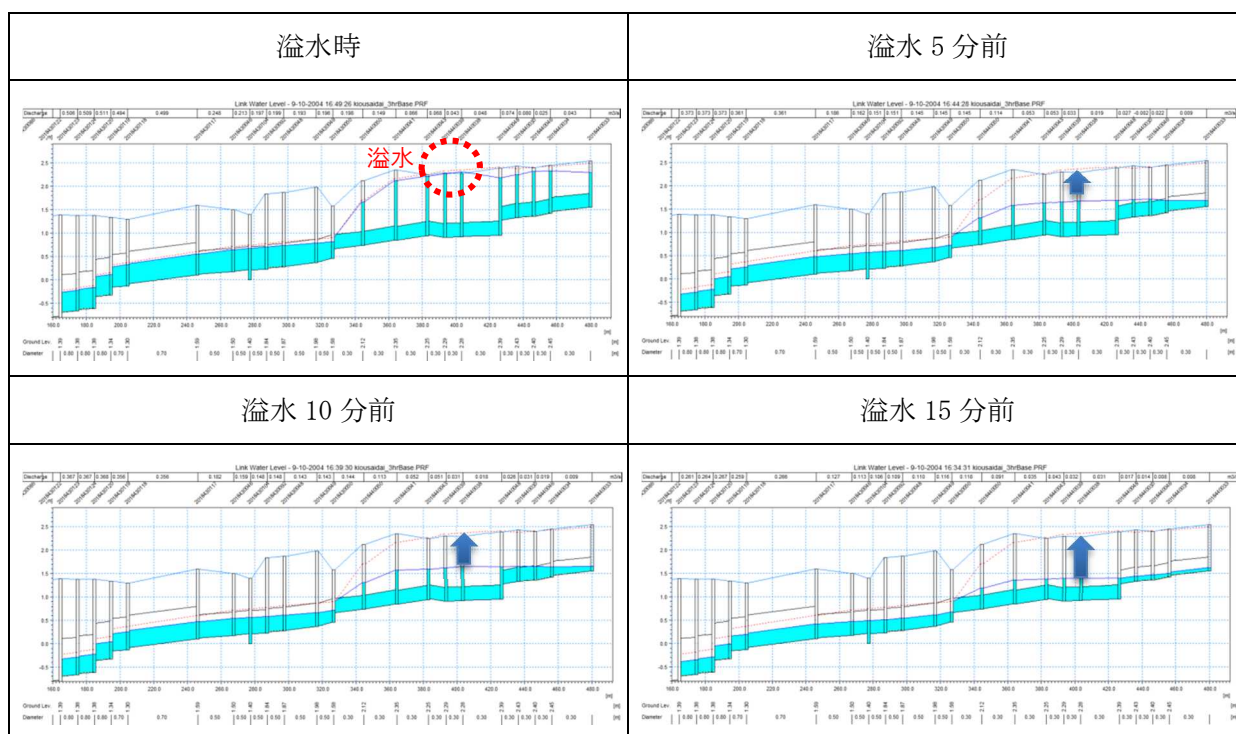


図 2-1-4 溢水時等における水位縦断面図（例）

(3) 水位周知下水道の指定

(1) ～ (2) を踏まえ、水位周知下水道を指定するものとする。水位周知下水道の指定は、公共下水道等の排水施設等の名称を都道府県および市町村の水防計画に規定することにより行う。

(4) 内水浸水想定区域の指定

(1) ～ (3) を踏まえ、想定最大規模降雨に対して、内水による浸水が想定される区域を内水浸水想定区域として指定するものとする。

【参 考】内水氾濫危険水位の設定例

浸水時における水位観測データを基に内水氾濫危険水位を設定した例を示す。ただし、内水氾濫危険水位を設定する際には、水位観測データのほか、降雨規模（1/5 確率降雨、既往最大降雨等）や降雨波形（前方・中央・後方集中型、実績等）を組み合わせるなど、複数の降雨における水位上昇を勘案して設定することが重要であることに留意が必要である。

<内水氾濫危険水位の設定例>

- 地下空間利用者の避難時間を5分に設定した場合、溢水時刻の5分前の水位（7.3m）を内水氾濫危険水位に設定することで、地下空間利用者の避難時間を確保できる。
- 内水氾濫危険水位到達から対象地下街への浸水が開始するまでには17分を要する。一方、対象地下街では水位到達情報確認後、止水板（現地据置タイプ）の設置を完了するまでに10分程度であるため、対象地下街への浸水防止も可能である。

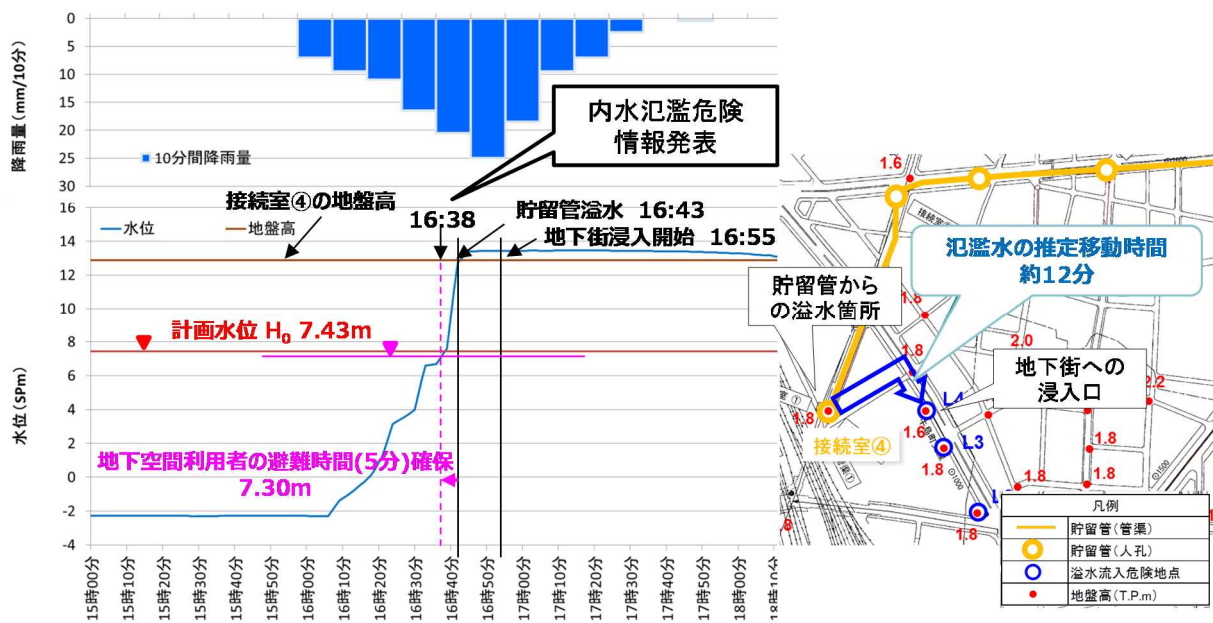


図 2-15 内水氾濫危険水位の設定例

第3章 住民等への水位情報の周知方法

3-1 情報の伝達方法

住民等への水位情報の周知にあたっては、様々な伝達方法を組合せることで、迅速に、広く伝達することを検討する。

【解説】

情報の伝達は、共通の情報を様々な伝達方法を組み合わせることで、迅速に、広く伝達することが基本である。そのために、市町村防災行政無線等、情報の受け手側の能動的な操作を伴わず、必要な情報が自動的に配信されるタイプの伝達方法である PUSH 型の伝達方法を活用することが望ましい。ただし、PUSH 型の伝達方法のうち、屋外拡声器を用いた市町村防災行政無線（同報系）での伝達については、大雨等により屋外での音声による伝達が難しい面もあることから、市町村防災行政無線（同報系）、IP（Internet Protocol）告知システム、緊急速報メール、登録制メールやコミュニティ FM（自動起動ラジオを使用する場合）等の屋内で受信可能な方法を組み合わせるを検討するものとする。また、最新技術の動向も踏まえ、必要に応じた伝達方法の検討を実施されたい。また、情報の伝達方法の検討にあたっては次の資料を参考とする。

※「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン」、内閣府（防災担当）、平成27年8月

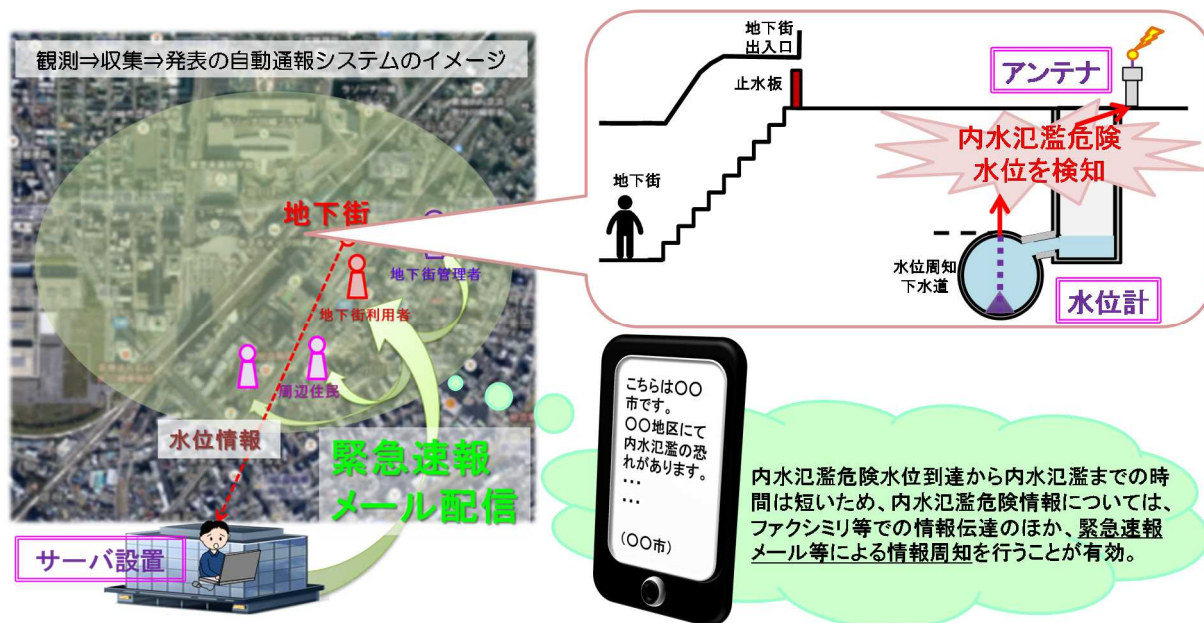


図 3-1 住民等への水位情報の周知イメージ

下水道の水位情報を住民に周知する主な方法は下記のとおりである。

- 市町村防災行政無線（同報系）（屋外拡声器、戸別受信機）
- IP 告知システム
- 緊急速報メール
- サイレン

上記のほか、次の方法も想定されるが、内水氾濫の場合には、河川における外水氾濫と比較して降雨から浸水までの時間が極めて短いこと、また、豪雨時・浸水時には停電や交通断絶等も想定されることから、これらを念頭に置いて伝達方法を選択することが重要である。

- ラジオ放送（コミュニティ FM を含む）
- TV 放送（ケーブルテレビを含む）
- 電話、FAX、登録制メール
- ツイッター等の SNS
- 広報車、消防団による広報
- 自治体の防災情報に関するホームページ

なお、下水道部局等が地下街等利用者に周知する場合には、迅速な情報の送受信が必要になること、地下店舗の営業等への影響が懸念されることから、下水道部局等は避難確保・浸水防止計画に基づき、地下街等管理者との十分な調整を行うことが重要である。地下街等管理者が内水氾濫危険情報を活用するためには、水位の設定条件等についてよく理解してもらう必要があることから、下水道部局等は必要に応じて地下街等管理者との関係者会議を開催し、地下街等管理者にあらかじめ十分な説明を行うとともに、地下街等管理者の意見を聴くよう努め、必要とする情報の内容を把握してお互いの情報を共有し、連携を深めることが望ましい。

※内水氾濫に関して地下街の情報連絡・避難計画をたてる際には、側溝等の取り込み能力や落ち葉等による詰まりなどによる内水氾濫もあることも留意することが望ましい。

3-2 情報を周知すべき範囲

住民等への水位情報の周知範囲は、水位周知下水道を有する雨水排水および氾濫区域を基本とする。

【解説】

住民等への水位情報の周知範囲は、水位周知下水道を有する雨水排水および氾濫区域を基本とする。ただし、範囲（受け手）を限定した情報を周知となると確実性に欠けることが想定される。また、地下街等では電波が届きづらいことが想定される。したがって、あらかじめ、全ての伝達方法について、その手順を確認し、確実に伝達されるかの訓練を実施する必要がある。

【参 考】情報の伝達方法について

＜市町村防災行政無線＞

- 防災行政無線は、自営網であるため一般的に耐災害性が高く、市町村が地域の住民等に直接的に情報を伝えることができる方法である。
- 屋外拡声器から伝達する場合は、大雨で音がかき消されたりすることがあるように、気象条件、設置場所、建物構造等によっては情報伝達が難しく、TV、ラジオ、メール等よりも伝達できる情報量は限られる。
- 戸別受信機は、屋内で情報を受信することから、端末を設置している世帯により確実に情報を伝達できるが、都市部では、人口が多く全世帯への戸別受信機の配備は困難であり、屋外拡声器で対応せざるを得ない場合が多い。

＜IP 告知システム＞

- IP 告知システムとは、IP 技術を用いて災害情報提供を行うシステムである。ブロードバンド環境が必要であり、IP ネットワークに専用端末を接続し、家庭内あるいは小中学校等に設置することにより放送型式で情報伝達を行うことができる。
- 専用端末には緊急放送を感知して自動的に電源が入る機能などがあり、市町村防災無線戸別受信機と同様な使い方が可能であるが、有線設備を利用しているため、断線対策、停電対策が必要である。

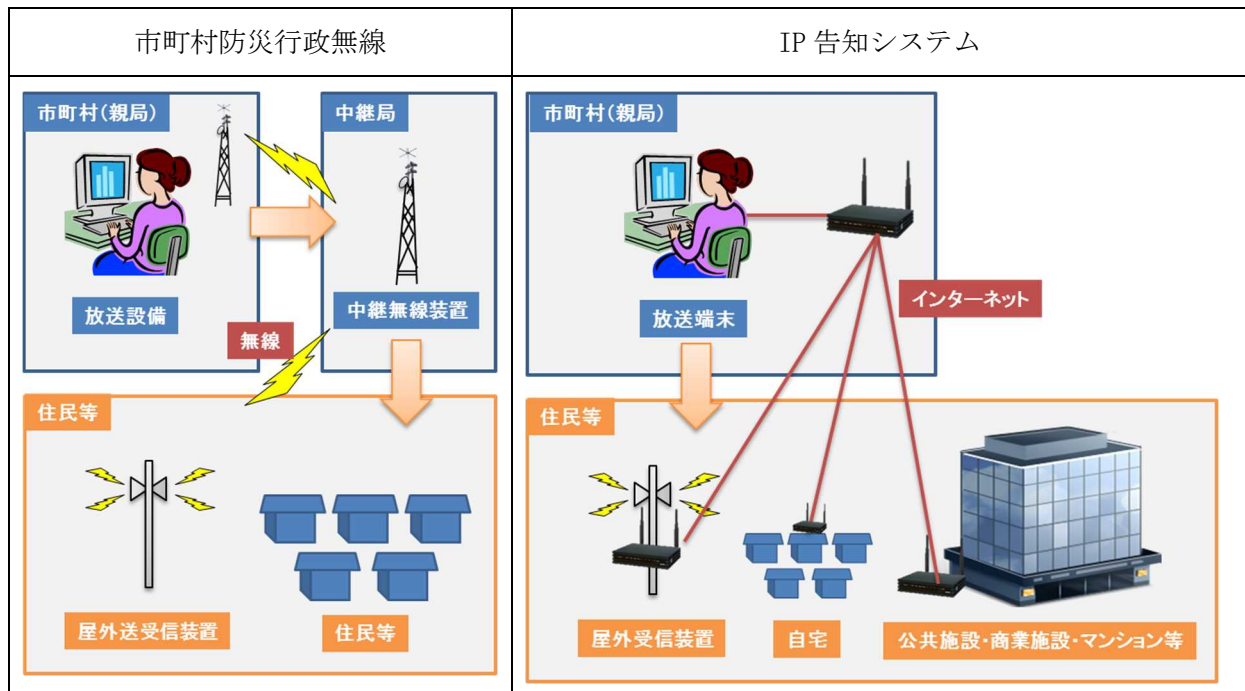


図 3-2 市町村防災行政無線および IP 告知システムによる情報伝達イメージ

<緊急速報メール>

- 緊急速報メールは、市町村からの避難勧告等の情報を、屋内外、移動中を問わず、特定エリア内の携帯電話利用者全員に一斉配信（一斉メール）することができる方法であり、住民以外の当該エリアに居合わせた人にも情報伝達することができる。
- 字数制限があることから情報量が限られ、対応機種種の普及率が6～7割程度である。
- 過去には、緊急速報メールの配信の基準が決められていないなどの理由で、緊急速報メールが有効に活用されない事例があることから、あらかじめ、配信の取り決め等の準備をしておく必要がある。

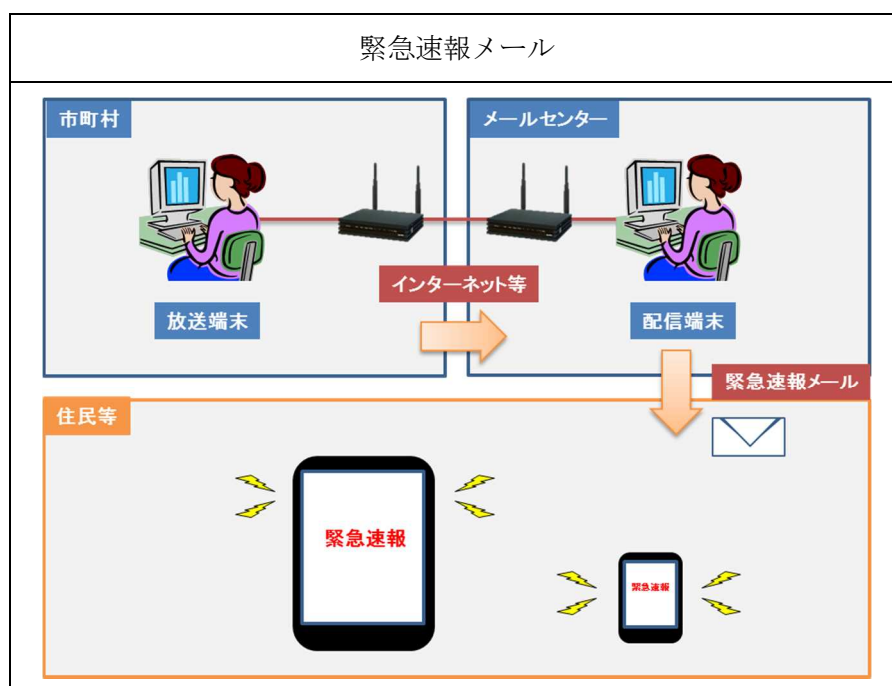


図 3-3 緊急速報メールによる情報伝達イメージ

<サイレン>

- サイレンは、公共施設や危険箇所等に設置して災害発生のおそれがある場合にサイレン（サイレン信号）を吹鳴させることで避難勧告や避難指示などの情報を伝達できる方法である。サイレンの種別には電子サイレンやモーターサイレンがある。
- 位置が固定された設備となるため、サイレンによる通知範囲は限定的である。