

下水道浸水被害軽減総合計画策定マニュアル（案）

令和3年11月

国土交通省水管理・国土保全局下水道部

はじめに

近年、市街化の進展や集中豪雨の増加等に伴い、下水道の雨水排除能力を超える雨水流出が頻繁に生じている。また、都市部への資産集中や地下空間利用の進展等都市機能の高度化が進むことにより、浸水に対する都市の被害ポテンシャルは増大している。

平成 26 年 4 月に「ストックを活用した都市浸水対策機能向上のための新たな基本的考え方」（ストックを活用した都市浸水対策機能向上検討委員会（委員長：古米弘明東京大学大学院工学系研究科教授））がとりまとめられ、施設情報や観測情報等の蓄積により、施設の「弱み」と「強み」を評価した上で、下水道計画を上回る降雨に対して、きめ細やかな対策により浸水被害を軽減するための新たな基本的考え方が示された。

また、平成 26 年 7 月に策定された「新下水道ビジョン」では、「雨水管理のスマート化」として、観測情報や施設情報、既存施設の活用等、ハード対策に加えソフト・自助を組み合わせる雨水管理を行う考え方がとりまとめられ、さらに、平成 27 年 2 月に社会資本整備審議会下水道小委員会においてとりまとめられた「新しい時代の下水道政策のあり方について（答申）」では、都市部における浸水被害の軽減に向けて、地域の状況に対応した下水道施設の整備を進めるとともに、民間企業、住民等が一体となったハード・ソフト対策により、浸水被害を最小化するための効果的・効率的な対策を促進することが示された。

そのような考え方を展開するため、国土交通省では平成 26 年度に「計画規模を超える局地的な大雨に対する新たな雨水管理計画策定に係る調査検討会」を開催し、FS 調査による具体的な検討等を踏まえて、設計指針への反映を検討すべき論点集（案）を作成・公表した。論点集では、下水道の計画を超え、被害の軽減を図るべき降雨を「照査降雨」とし、浸水深だけでなく、浸水開始時間（リードタイム）という時間軸を置いた考え方をとりまとめた。

このように「人（受け手）」主体の目標設定、地区と期間を限定した整備（選択と集中）、ソフト対策・自助の促進による浸水被害の最小化という三つの考え方に、施設情報や観測情報等の蓄積・分析を前提とした「ストックの最大活用」という新たな思想と、超過降雨や評価基準の設定方法等の新たな考え方を追加し、平成 28 年 4 月にマニュアルを改訂した。

また、令和元年度から下水道浸水被害軽減総合事業に効率的雨水管理支援事業を統合し、従来の下水道浸水被害軽減総合事業を「下水道浸水被害軽減型」、効率的雨水管理支援事業を「効率的雨水管理支援型」とし、地区ごとの計画から市全体の計画へ集約するとともに、浸水対策実施の基本方針を明確化することとするなど、前回マニュアル改訂以降の事業制度の変更内容に対応するため、マニュアルの改訂を行うものとする。本マニュアルを、都市浸水の可能性のある全ての自治体において参考とされたい。

令和 3 年 11 月

国土交通省水管理・国土保全局下水道部

下水道による内水浸水対策に関するガイドライン類改訂検討委員会

(令和3年度)

委員名簿

(順不同・敬称略)

(令和3年10月現在)

(委員長)

東京大学大学院工学系研究科附属水環境工学研究センター教授 古米 弘明

(委員)

横浜市環境創造局下水道計画調整部下水道事業マネジメント課長 赤坂 真司

地方共同法人 日本下水道事業団事業統括部計画課長 新井 智明

名古屋市上下水道局技術本部計画部主幹 内田 聡

公益社団法人 全国上下水道コンサルタント協会 檜山 幹

関西大学環境都市工学部都市システム工学科教授 尾崎 平

松山市公営企業局管理部下水道整備課長 尾崎 隆輝

福岡市道路下水道局計画部下水道計画課長 中田 啓介

東京都下水道局計画調整部緊急重点雨水対策事業担当課長 西山 達也

公益社団法人 日本下水道協会技術研究部技術指針課長 毛利 光夫

(事務局)

国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部 流域管理官

国土技術政策総合研究所 下水道研究部 下水道研究室

新たな雨水管理計画策定手法に関する調査検討会
ハードワーキンググループ
「下水道浸水被害軽減総合マニュアル（仮称）の改訂」
（平成27年度）

委員名簿

（敬称略）

（平成28年3月現在）

（アドバイザー）

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 古米 弘明

（委員）

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 横田 敏宏

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 野杵 貴博

京都市 上下水道局 下水道部 計画課 企画係長 宮原 誠二

大阪市 建設局 下水道河川部 調整課 事業計画担当係長 檜山 幹

福岡市 道路下水道局 計画部 下水道計画課 計画係長 藤原 浩幸

公益財団法人 日本下水道新技術機構 研究第二部 副部長 石川 眞

一般財団法人 全国上下水道コンサルタント協会 秋葉 竜大

日本下水道事業団 事業統括部 計画課 課長代理 持田 雅司

愛知県 建設部 下水道課 公共下水道グループ 主査 玉置 芳幸

厚木市 河川みどり部 下水道施設課 下水道計画工事係長 諏訪部 知保

福井市 下水道部 下水道管路課 雨水対策室 主幹 崎田 泰三

（事務局）

国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部 流域管理官付 課長補佐 山縣 弘樹

国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部 流域管理官付 水害対策係長 金城 弘典

公益財団法人 日本下水道協会 技術研究部長 目黒 亨

公益財団法人 日本下水道協会 技術指針課 係長 川越 淳悟

目 次

第 1 章 総論

1.1	マニュアル改定の背景と改定方針	1-2
1.2	計画の目的及び基本的方向	1-7
1.3	適用範囲	1-11
1.4	用語の定義	1-13
1.5	計画策定手法の考え方	1-17
1.6	計画事項	1-21
1.7	計画策定及び見直しの流れ	1-25

第 2 章 基礎調査

2.1	調査区域	2-2
2.2	被害の特徴や原因の把握	2-3
2.3	降雨の実態の把握	2-4
2.4	地域特性の把握	2-5
2.5	現在の対策状況の把握	2-9
2.6	課題の整理	2-11

第 3 章 下水道浸水被害軽減型

3.1	対策目標	3-2
3.1.1	対象降雨の設定	3-2
3.1.2	対象とする外水位の設定	3-4
3.1.3	重点対策地区の分類設定	3-6
3.1.4	対策目標の設定	3-10
3.1.5	計画期間の設定	3-15
3.2	重点対策地区の設定	3-17
3.2.1	重点対策地区の設定	3-17
3.3	対策検討	3-23

3.3.1	対策手法の概要	3-23
3.3.2	対策手法選定の基本事項	3-29
3.3.3	対策検討	3-36
3.4	対策案の評価	3-40
3.4.1	最適案評価及び優先度評価	3-40
第4章 効率的雨水管理支援型		
4.1	対策目標	4-2
4.1.1	計画策定の基本的考え方	4-2
4.1.2	対象降雨の設定	4-3
4.1.3	浸水リスク評価に応じた対策目標の設定	4-4
4.1.4	計画期間の設定	4-5
4.2	効率的対策地区の設定	4-6
4.2.1	効率的対策地区の設定	4-6
4.3	対策検討	4-7
4.3.1	既存施設を最大限活用した対策	4-7
4.3.2	個人・事業者等による共助・自助の取組み	4-9
4.4	対策案の評価	4-11
4.4.1	費用削減効果	4-11
4.4.2	最適案評価及び優先度評価	4-13
第5章 関連計画との調整・連携		
5.1	関連計画との調整・連携	5-2
5.2	内水ハザードマップの作成及び公表	5-12
第6章 事業の評価及び見直し		
6.1	事業効果の評価と見直し	6-2
6.2	下水道管きょ内水位等の観測と蓄積	6-4

資料編

1. 対策手法の事例 -----資料編 1
 2. 下水道浸水被害軽減総合計画の策定例-----資料編 2
- 【平成 26 年度フィージビリティスタディー結果】
- [1]外力の設定方法
 - [2]減災に向けた目標設定方法
 - [3]施設情報や観測情報の活用手法
 - [4]既存ストックを活用した浸水対策手法

参考資料

- 「都市における浸水対策の新たな展開」 -----参考資料 1
- 「新しい時代における下水道のあり方」 -----参考資料 2
- 「ストックを活用した都市浸水対策機能向上のための新たな基本的考え方」
-----参考資料 3
- 「新下水道ビジョン」 -----参考資料 4
- 「新しい時代の下水道政策のあり方について（答申）」 -----参考資料 5
- 「新たな雨水管理計画策定手法の論点集」 -----参考資料 6
- 「平成 30 年 7 月豪雨を踏まえた都市浸水対策の推進について 提言」 ----参考資料 7
- 「気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言」 -----参考資料 8
- 「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について 提言」
-----参考資料 9
- 「今後の下水道事業に係る制度の方向性 ～循環のみちの「持続」と「進化」を
加速させるために～」 -----参考資料 10

第1章 総論

- 1.1 マニュアル改定の背景と改定方針
- 1.2 計画の目的及び基本的方向
- 1.3 適用範囲
- 1.4 用語の定義
- 1.5 計画策定手法の考え方
- 1.6 計画事項
- 1.7 計画策定及び見直しの流れ

1.1 マニュアル改定の背景と改定方針

平成18年に下水道総合浸水対策計画策定マニュアルが発刊され、主に再度災害防止の観点から、都市機能の集積した地区等において、下水道浸水被害軽減総合事業に基づく下水道整備が着実に進められてきた。しかしながら、気候変動による雨の降り方の局地化、集中化、激甚化を踏まえ、災害の未然防止の観点からも、今後より一層の展開を行うことが求められている。

そこで、以下の点を踏まえ、下水道浸水被害軽減総合計画策定マニュアルとして改定を行うものである。

- (1) 下水道の都市浸水対策に関する近年の動向、考え方の反映
- (2) 関連法の改正や関連マニュアル改定との整合
- (3) 現在の下水道浸水被害軽減総合事業制度への対応

【解説】

(1) 下水道の浸水対策に関する近年の動向、考え方の反映

国土交通省及び(社)日本下水道協会が設置した下水道政策研究委員会浸水対策小委員会において、平成17年7月に「都市における浸水対策の新たな展開」(以下「新たな展開」という。)がとりまとめられ、「人(受け手)」主体の目標設定、地区と期間を限定した整備(選択と集中)、ソフト・自助の促進による被害の最小化という都市浸水対策の基本的方針が示された。

この新たな展開の考え方を全国に水平展開するため、国土交通省は、浸水被害軽減目標を設定することとし、「生命の保護」「都市機能の確保」及び「個人財産の保護」の観点から、その機能を保全するために必要な「機能保全水深」を、地区の性格に応じて設定し、適切なハード対策・ソフト対策を選択する概念を取り入れた「下水道総合浸水対策計画策定マニュアル(案)」(以下「マニュアル」という。)を平成18年3月に発刊し、地方公共団体へ周知を行った。あわせて、一定の浸水実績があり、新たな展開の考え方に基づく計画を策定した場合に、国庫補助の対象が広範となる下水道浸水対策緊急事業を時限予算制度として平成18年度に創設し、平成21年度に事業名を下水道浸水被害軽減総合事業とするとともに、恒久制度化等の拡充を行った。

その後、これらの考え方を踏まえて、平成19年6月に社会資本整備審議会下水道小委員会において「新しい時代における下水道のあり方」がとりまとめられ、中期の目標としては、地下空間高度利用地区、商業・業務集積地区、床上浸水常習地区などの重点地区は、既往最大降雨に対し、浸水被害の最小化を図るものとし、その際のハード整備は、概ね10年間に1回発生する降雨に対する安全度の確保を基本とすることとした。

平成26年4月に「ストックを活用した都市浸水対策機能向上のための新たな基本的考え方」(ストックを活用した都市浸水対策機能向上検討委員会)がとりまとめられ、施設情報や観測情報等の蓄積により、施設の「弱み」と「強み」を評価した上で、下水道計画を上回る降雨に対して、きめ細やかな対策により浸水被害を軽減するための新たな基本的考え方が示された。

また、平成26年7月に策定された「新下水道ビジョン」では、「雨水管理のスマート化」として、観測情報や施設情報、既存施設の活用等、ハード対策に加えソフト・自助を組み合わせる雨水管理を行う考え方がとりまとめられ、都市機能が集積しており、浸水実績がある地区等の約300箇所において浸水被害の軽減等を図るという目標が示された。さらに、平成27年2月に社会資本整備審議会下水道小委員会においてとりまとめられた「新しい時代の下水道政策のあり方について（答申）」では、都市部における浸水被害の軽減に向けて、地域の状況に対応した下水道施設の整備を進めるとともに、民間企業、住民等が一体となったハード・ソフト対策により、浸水被害を最小化するための効果的・効率的な対策を促進することが示された。

そのような考え方を展開するため、国土交通省では平成26年度に「計画規模を超える局地的な大雨に対する新たな雨水管理計画策定に係る調査検討会」を開催し、FS調査による具体的な検討等を踏まえて、設計指針への反映を検討すべき論点集（案）を作成・公表した。論点集では、下水道の計画を超え、被害の軽減を図るべき降雨を「照査降雨」とし、浸水深だけでなく、浸水開始時間（リードタイム）という時間軸を置いた考え方をとりまとめた。

このように「人（受け手）」主体の目標設定、地区と期間を限定した整備（選択と集中）、ソフト対策・自助の促進による浸水被害の最小化という三つの考え方に、施設情報や観測情報等の蓄積・分析を前提とした「ストックの最大活用」という新たな思想と、超過降雨や評価基準の設定方法等の新たな考え方を追加し、平成28年4月にマニュアルを改訂した。

その後、平成30年7月豪雨において、河川の氾濫や土砂災害の発生による被災とともに、全国19道府県88市町村において内水氾濫による浸水被害が発生した。さらに、令和元年10月に発生した令和元年東日本台風（台風第19号）では全国15都県135市区町村、令和2年7月豪雨では全国20道府県63市町において内水氾濫による浸水被害が発生した。これらの災害では下水道施設そのものも被災し、市民生活に大きな影響を与えることになった。

国土交通省下水道部では、平成30年7月豪雨で発生した内水被害を教訓として、都市浸水対策に関する課題を整理し、対策の方向性を速やかに示すとともに、課題解決に向けた諸施策の内容等の充実について議論を深めることを目的として、平成30年9月に「都市浸水対策に関する検討会」を設置した。同検討会では、今後一層の激甚化が想定される降雨に対する都市浸水対策を推進するため、情報戦略や防災部局等との連携について考慮しつつ、浸水被害激化への対応と下水道システムの機能確保について強化すべき施策が具体的にとりまとめられ、平成30年12月に「平成30年7月豪雨を踏まえた都市浸水対策の推進について 提言」が示された。

こうした中、令和元年10月、国土交通省水管理・国土保全局に設置した「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」において、「気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言」（令和3年4月改訂）が示され、気候変動による降雨量の増加を反映した治水対策に転換するための具体的な方策について検討を速やかに進め、全力を挙げて、防災・減災対策に取り組んでいくこととした。

さらに、国土交通省下水道部では、これまでの下水道による都市浸水対策の取組を踏まえつつ、気候変動の影響等を考慮した取組を推進するため、気候変動を踏まえた下水道による浸水

対策等について議論を深めることを目的として、令和元年12月に「気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会」を設置した。同検討会では、気候変動に伴う降雨量の増加や短時間豪雨の頻発等の懸念、下水道の施設計画を超過する降雨による内水被害の発生等を踏まえ、現在の知見や「気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言」（令和3年4月改訂）での考え方等を基に、下水道による都市浸水対策という観点から、気候変動を踏まえた中長期的な計画の検討、下水道施設の耐水化の推進、早期の安全度の向上、ソフト施策の更なる推進・強化及び多様な主体との連携の強化に関して進めるべき施策についてとりまとめられ、令和2年6月に「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について 提言」（令和3年4月一部改訂）が示された。

一方で、国土交通省及び（公社）日本下水道協会が令和元年12月に設置した「下水道政策研究委員会 制度小委員会」では、「新下水道ビジョン」の実現に向けた各施策の推進にあたり、法令等の制度に関する課題及び対応方策について検討し、同ビジョンの更なる加速を図るため、令和2年7月に「今後の下水道事業に係る制度の方向性 ～循環のみちの「持続」と「進化」を加速させるために～」として報告書がとりまとめられた。同報告書では、気候変動を踏まえた浸水対策の強化に関する今後の制度化の方向性として、都市浸水対策の強化については、浸水リスクの評価結果の公表・周知、及びこれを踏まえた都市浸水対策に係る中長期的な計画を事業計画の上位計画として策定することを促進するための制度化を検討すること、樋門等の操作ルールの策定を促進するための制度化を検討するとともに、リスク発生時の影響を勘案した維持修繕基準の強化を検討すること、都道府県による権限代行制度を、災害対策の観点から充実させることを検討すること等が盛り込まれた。また、施設浸水対策の推進については、下水道施設の耐水化を促進する制度化を検討すること、計画的かつ着実に耐水化を実施するためのロードマップを提示し、ハード、ソフト両面から施設浸水対策を推進すること、広域災害に対応した相互支援や防災拠点の整備等の仕組みについて検討すること等が盛り込まれた。

令和3年5月には「特定都市河川浸水被害対策法等の一部を改正する法律」が公布され、下水道法においては、下水道で浸水被害を防ぐべき目標となる降雨（計画降雨）を、下水道管理者が定める事業計画に位置付け、施設整備の目標を明確化すること、河川等から下水道への逆流を防止するために設けられる樋門等の開閉に係る操作ルールの策定を義務付けること等が規定された。

国土交通省下水道部では、これらの提言や法改正等を踏まえ、気候変動を踏まえた計画降雨量の設定及び内水浸水対策の推進、内水浸水想定区域図の作成促進のための手法等について検討し、下水道による内水浸水対策に関するガイドライン類を改訂することを目的として、令和2年12月に「下水道による内水浸水対策に関するガイドライン類改訂検討委員会」を設置したところである。

(2) 関連法の改正や関連マニュアル改定との整合

平成 27 年に下水道法が改正され、浸水被害対策区域制度と雨水公共下水道制度が創設された。浸水被害対策区域制度は、都市機能が集積し、公共下水道の整備のみでは浸水被害の防止が困難な地域において、公共下水道管理者である地方公共団体が、条例で、浸水被害対策区域を定め、当該区域内において、①民間設置の雨水貯留施設を公共下水道管理者が協定に基づき管理すること、②民間設置の排水設備に対する雨水貯留浸透機能の付加を義務付けること、を可能にする制度である。また、雨水公共下水道制度は、汚水処理区域の見直しに伴い、下水道による汚水処理を行わないこととした地域において、雨水排除に特化した下水道整備を可能とする制度である。

また、同時に改正された水防法では、新たに、内水にかかる水位周知下水道制度が創設された。これは、市町村長等が、その管理する下水道の排水施設・ポンプ場について、内水により相当な被害を生ずるおそれがあるものをあらかじめ指定（水位周知下水道）し、内水による災害の発生を特に警戒すべき水位（雨水出水特別警戒水位）を定めて、実際に水位が雨水出水特別警戒水位に達したときには、市町村長等はその旨を都道府県の水防計画で定める水防管理者及び量水標管理者通知するとともに、必要に応じて一般に周知する制度である。

この他、国土交通省では、平成 27 年 8 月にとりまとめられた「水災害分野における気候変動適応策のあり方について～災害リスク情報と危機感を共有し、減災に取り組む社会へ～ 答申」（社会資本整備審議会）を踏まえ、既存の下水道管等のストックを活用した浸水シミュレーション等による雨水管理計画の策定手法の具体化を図るため、平成 27 年度に「新たな雨水管理計画策定手法に関する調査検討会」を開催し、その下に地方公共団体のメンバーを中心としたワーキンググループを設置し、5 つのテーマに関する FS 調査の結果等を踏まえ、各種ガイドライン類の見直し等を実施した。平成 27 年度に実施した FS 調査のテーマと共同調査先を示す。

平成 28 年 4 月に改訂したマニュアルはこれらの法改正等の内容を反映したものである。

(1) 浸水リスクに応じた目標設定等の計画手法の検討

〔共同調査：栃木県足利市、埼玉県上尾市、埼玉県朝霞市、三重県津市、福岡県大野城市〕

(2) 下水道管内の水位観測の実施手法の検討

〔共同調査：北海道苫小牧市、千葉県市川市、神奈川県厚木市〕

(3) XRAIN 等を活用した浸水対策の実施手法の検討

〔共同調査：東京都三鷹市、東京都調布市、愛知県岡崎市、岐阜県大垣市〕

(4) 災害対応を考慮した雨水管理の推進手法の検討

〔共同調査：岡山県赤磐市、熊本県阿蘇市〕

(5) 官民連携した浸水対策手法の検討

〔共同調査：神奈川県藤沢市〕

令和 3 年の法改正にあたっては、「下水道による内水浸水対策に関するガイドライン類改訂

検討委員会」において雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）、内水浸水想定区域図作成マニュアル（案）の見直しを検討し、3 ヶ月以内施行内容に合わせて令和3年7月に改訂を行った。

（3）現在の下水道浸水被害軽減総合事業制度への対応

平成18年度に時限予算制度として創設した下水道総合浸水対策緊急事業は、平成21年度に恒久制度化等の拡充を図ったとともに、事業名が下水道浸水被害軽減総合事業とした。

本事業は平成22年度に「雨に強い都市づくり支援事業」を統合し、平成26年度より交付対象事業の要件に「100 mm/h 安心プラン」の登録地区を追加した。

また、平成27年度からは、事前防災・減災の観点から内水浸水シミュレーションに基づき、一定規模以上の浸水被害のおそれのある地区を本事業の交付対象事業に追加した。この拡充により、地下街等が存在する地区等で浸水被害のおそれがある場合に本事業を適応することが可能となった。また、コンパクトなまちづくりと連携した浸水対策を支援するため、都市再生特別措置法第81条第2項第3号に規定される「都市機能誘導区域」において本事業を実施する場合には、交付対象となる下水道施設についての下水道排除面積の要件を緩和することとした。

なお、本事業を適用する場合、計画策定時に内水ハザードマップを未作成の場合には、計画期間内での策定を義務付けた。これらの事業制度の変更内容に対応するため、平成28年4月にマニュアルを改訂した。

その後、令和元年度からは、下水道浸水被害軽減総合事業に効率的雨水管理支援事業を統合し、従来の下水道浸水被害軽減総合事業を「下水道浸水被害軽減型」、効率的雨水管理支援事業を「効率的雨水管理支援型」とし、地区ごとの計画から市全体の計画へ集約するとともに、浸水対策実施の基本方針を明確化することとした。また「下水道浸水被害軽減型」においては、地区要件を緩和し、移動式排水施設を交付対象に追加した。

更に、令和3年度から、「下水道浸水被害軽減型」において、貯留・排水施設の規模によらず、樋門等の自動化・無動力化・遠隔化、ポンプ場の耐水化を交付対象に追加した。

このような前回マニュアル改訂以降の事業制度の変更内容に対応するため、今回、マニュアルの改訂を行うものとする。

1.2 計画の目的及び基本的方向

本マニュアルに基づいて策定する下水道浸水被害軽減総合計画は、浸水実績がある地区や、一定規模の浸水が想定される地区等において、ハード対策・ソフト対策を組み合わせることで浸水対策を実施することや、行政と住民等が連携して効率的な浸水対策を図る地区において、迅速かつ経済的な浸水対策を実施することにより、浸水に対する安全度を早急に高め、安心して都市活動ができるようにすることを目的とする。なお、計画策定にあたっては、以下の基本的方向を踏まえるものとする。

- (1) 「人（受け手）」主体の目標設定
- (2) 地区と期間を限定した整備（選択と集中）
- (3) ソフト対策と自助・共助の促進による被害の最小化

【解説】

近年、下水道の雨水排水施設の能力を上回る降雨が頻発し、人命や都市機能に甚大な影響を及ぼす浸水被害が顕在化しており、これらの浸水による被害を最小化する対策を緊急に講じる必要性が高まっている。時間と財政的制約の中で、緊急かつ効率的に浸水被害の最小化を図るためには、これまでの浸水対策を踏まえながらも新たな考え方を導入し、施策の転換を図る必要がある。

下水道浸水被害軽減総合計画は、都市において重点的に対策を行う地区や、行政と住民等が連携して効率的な浸水対策を図る地区において、公助、自助・共助によるハード対策及びソフト対策を総合的に用いることで、既往最大の降雨や一定の被害が想定される降雨に対して緊急かつ効率的に、都市浸水による被害の最小化を図ることを目的とするものである。

なお、計画策定にあたっては、図1-1に示すとおり浸水対策について基本的方向の転換を図ることが重要である。

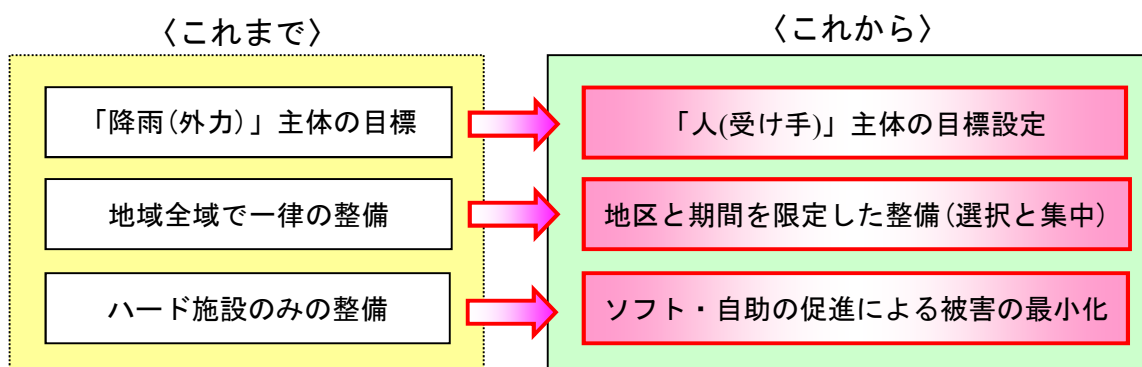


図1-1 都市における浸水対策の基本的方向の転換

(1) 「人（受け手）」主体の目標設定

これまでの浸水対策は、その目標を都市計画中央審議会の答申等を参考として、概ね5年に1回の大雨に対する安全度を確保すべく、その降雨に対して、浸水させないように施設の整備が進められてきた。しかしながら、近年、気候変動の影響等により、雨の降り方が局地化・集中化・激甚化しており、計画を上回る降雨による大規模な浸水被害も頻発している。また、地形や土地利用状況の違いによって被害状況が異なるにもかかわらず、整備水準等の目標設定が画一的である場合が多く、地域の住民にとっては理解しにくい目標となってきた。

そこで今後の浸水対策の目標設定は、これまでの「降雨（外力）」主体から、「人（受け手）」主体に転換することが必要である。

つまり、都市の浸水対策の主たる目的は「生命の保護」「都市機能の確保」「個人財産の保護」が挙げられることから、それらの目的に適うように例えば既往最大降雨や想定し得る最大規模の降雨を対象として、対象とする地区の浸水に対する特性を考慮し、「人（受け手）」の視点から目標設定を行うべきである。

目標設定の方法については、「3.1 対策目標」または「4.1 対策目標」を参照されたい。

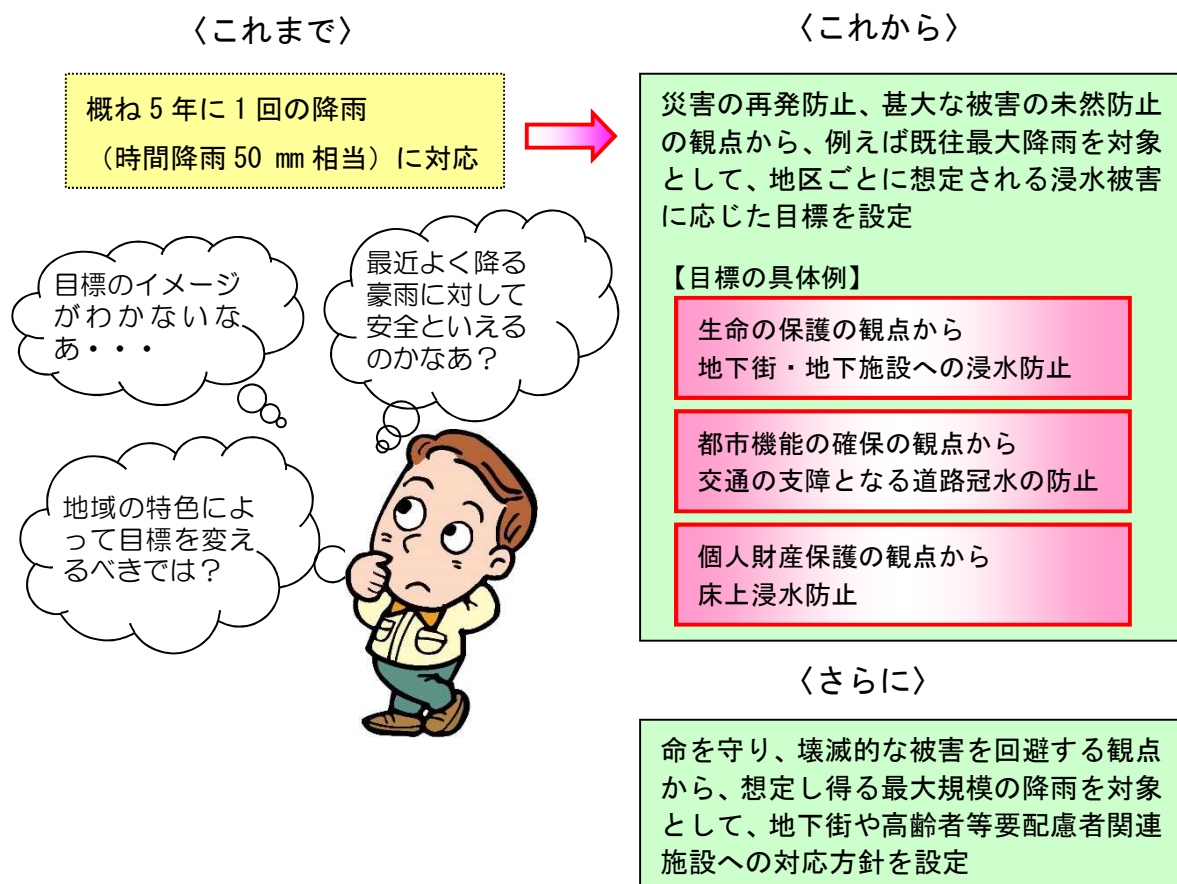


図1-2 「人（受け手）」主体の目標設定への転換

(2) 地区と期間を限定した整備（選択と集中）

これまでの一般的な浸水対策は、各地区の浸水に対する特性によらず、地域全体で一律の降雨を目標とした整備を行うものであった。しかしながら、今後の投資余力がますます限られる中、早期に浸水対策の効果を発現させるためには、全ての地区の整備を均等に進めるのではなく、まず重点的に対策を行う地区や、行政と住民等が連携して効率的な浸水対策を図る地区を設定し、期限を決めて集中的に行う必要がある。

対策地区の位置づけや目標は、市街地全域の雨水の整備方針を定める「雨水管理総合計画」との整合を図る。

雨水管理総合計画については、「雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）、令和3年11月、国土交通省水管理・国土保全局下水道部」を参照されたい。

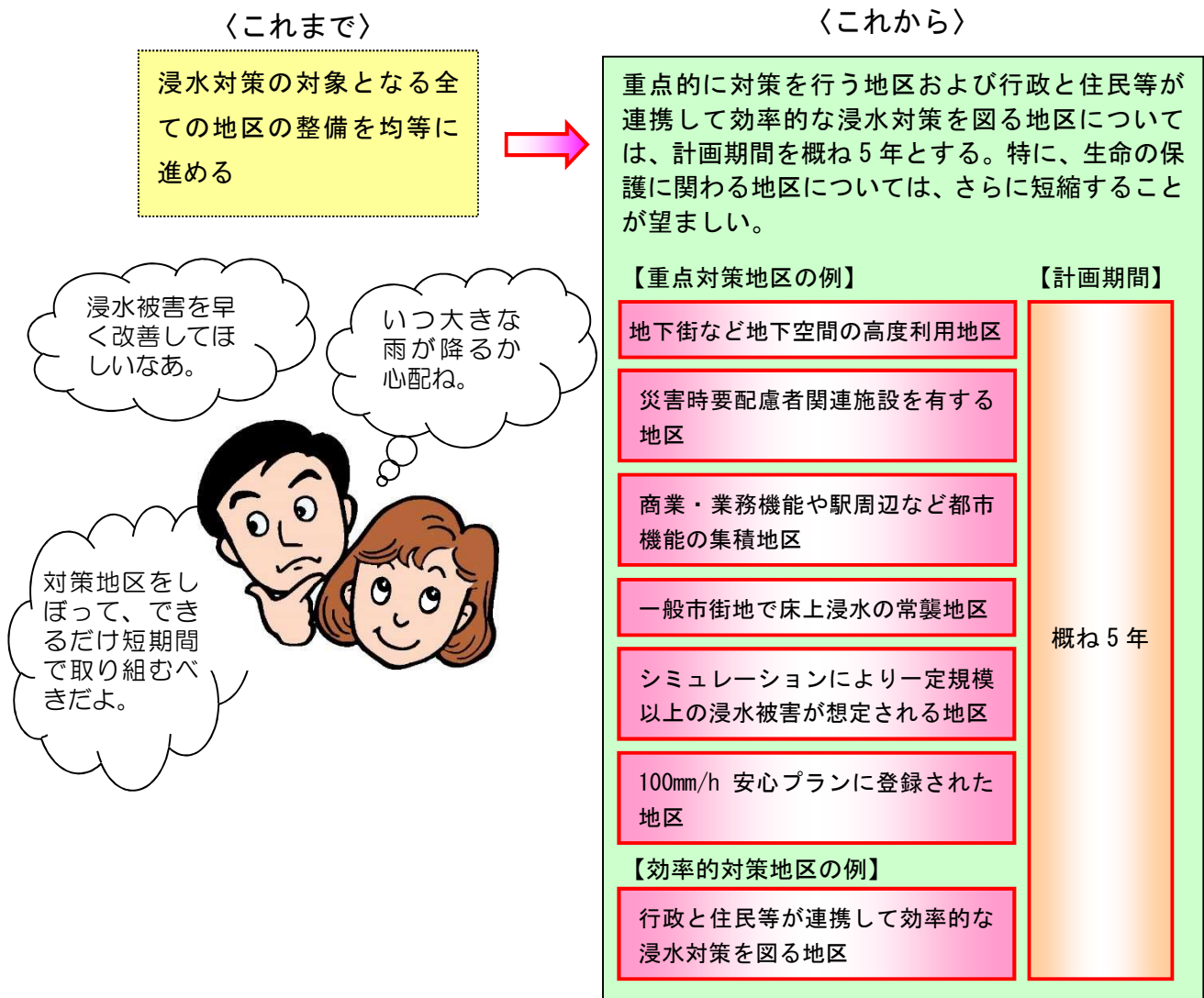


図1-3 地区と期間を限定した整備（選択と集中）への転換

(3) ソフト対策と自助・共助の促進による被害の最小化

浸水対策を講じるにあたっては、計画降雨に対して下水道整備によるハード対策を着実に推進し、起こり得る災害を未然に防止することが重要であるが、既往最大降雨等への対応を目的としたハード対策の整備を完了するには長期間かつ膨大な費用が必要となり、緊急的な対応が現実的に困難である。また、近年頻発している、計画を上回る降雨による甚大な浸水被害などは、従来の計画によって整備されたハード対策のみの対応では被害を食い止められないケースも発生している。

そこで、緊急に浸水被害を最小化するためには、行政による浸水対策、いわゆる公助としてのハード対策の強化を進める一方で、施設では防ぎきれない浸水被害は必ず発生することを前提として、社会全体で常にこれに備える「水防災意識社会」の再構築に向けて、住民自らの災害対応、いわゆる自助・共助を促進することが求められる。効果的な自助・共助を導くためには、住民の的確な対応を促すため情報提供等のソフト対策が重要となる。そのため、ハード対策とあわせて、ソフト対策及び自助・共助の促進を図る必要がある。

なお、選定する対策（自助による対策としての各戸貯留・浸透など）によっては、合流改善対策や雨水の有効利用など多様な効果があることから多面的な事業展開を図ることが望ましい。

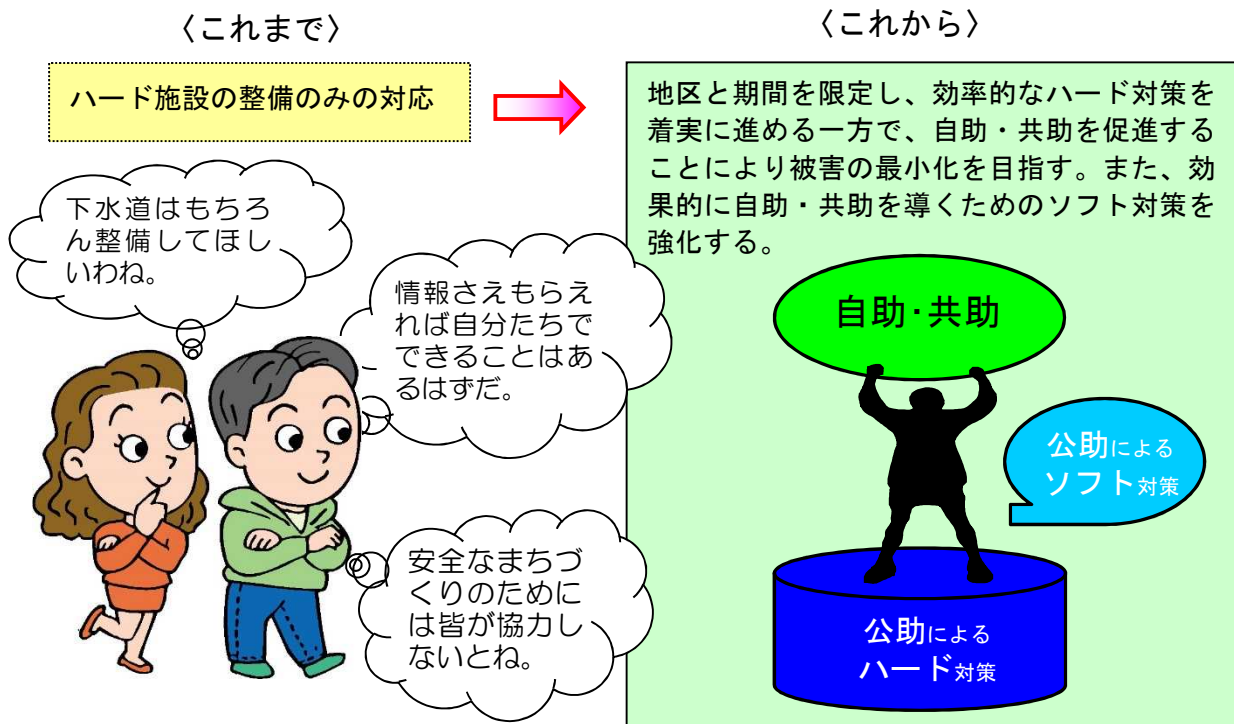


図1-4 ソフト対策と自助・共助の促進による被害の最小化への転換

1.3 適用範囲

本マニュアルは、下水道の雨水排水施設の能力を上回る降雨に対して、重点的に対策を行うべき地区または行政と住民等が連携して効率的な浸水対策を図る地区について安全性を緊急に確保することを目的とした、下水道浸水被害軽減総合計画を策定する際に適用するものとする。

【解説】

これまでの下水道施設は概ね5年に1回の降雨（時間雨量50mm程度）に対応する計画により整備を進めてきたが、近年、気候変動の影響等により、雨の降り方が局地化・集中化・激甚化しており、時間雨量が100mmを超えるような、計画を上回る降雨も数多く発生している。さらに、都市部への資産集中や都市機能の高度化により都市浸水による被害ポテンシャルは増大し、実際に被害が顕在化している状況にある。

こうした現状を踏まえ、下水道の雨水排水施設の能力を上回る降雨に対して、緊急かつ効率的に都市浸水による被害を最小化するためには、従来のハード対策を着実に推進するとともに、重点的に対策を行う地区（重点対策地区）における集中的な対策の実施や、行政と住民等が連携して効率的な浸水対策を図る地区（効率的対策地区）において、浸水リスクに応じてきめ細やかに設定された目標に対し、迅速かつ経済的な浸水対策を推進していく必要がある。

本マニュアルは、災害の再発防止及び甚大な被害の未然防止の観点より、下水道の雨水排水施設の能力を上回る降雨に対して下水道浸水被害軽減総合計画を策定する際に適用することとする。

近年、気候変動の影響等により、降雨の傾向が局地化・集中化・激甚化しており、下水道の雨水排水施設の能力を上回る降雨に対して、公助によるハード対策のみでは緊急に浸水被害を防止することが困難であることから、下水道浸水被害軽減総合計画においては、多様な主体と連携し、公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策を総合的に用いることで効率的な浸水対策を図るものとする。

なお、重点対策地区の被害軽減に効果がある場合については、重点対策地区を含む排水区についても浸水対策を検討する区域に含むものとする。

また、本マニュアルに示す重点的に対策を行う地区の考え方や、ハード対策、ソフト対策の先進事例等については、雨水対策施設を整備中の地方公共団体においても、参考とすることが望ましい。

下水道浸水被害軽減総合計画及び本マニュアルの位置づけは、**図1-6**に示すとおりである。

なお、本マニュアルは、マニュアル改訂時点の事業制度の内容を反映させたものであり、その後も事業制度の内容に変更の可能性がある旨、留意されたい。



図1-5 下水道浸水被害軽減総合計画の策定のイメージ

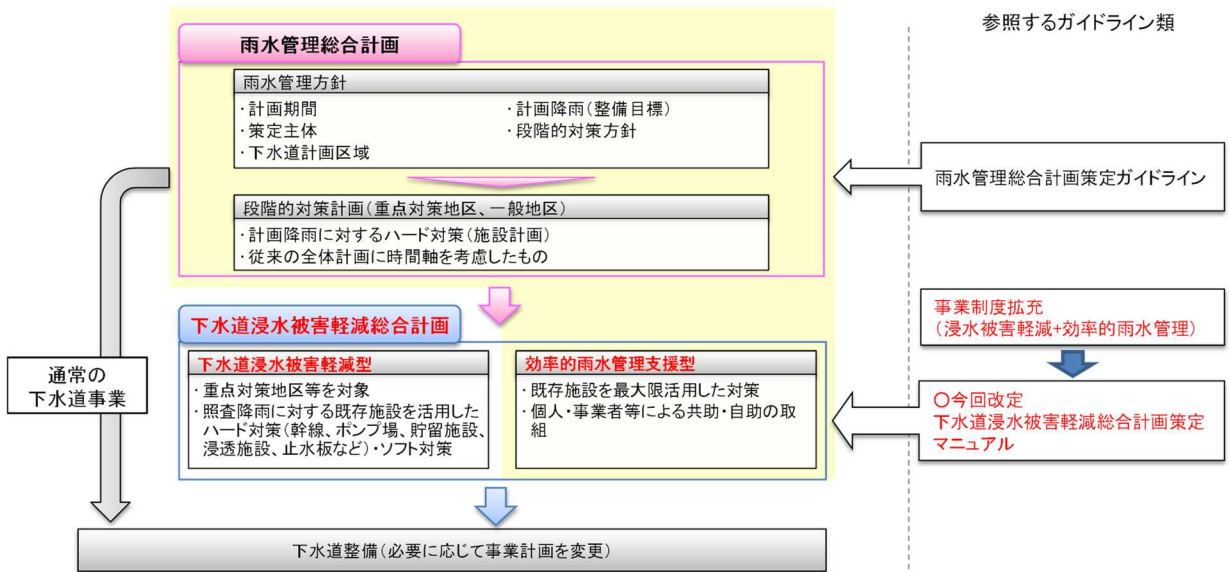


図1-6 下水道浸水被害軽減総合計画及び本マニュアルの位置づけ

1.4 用語の定義

本マニュアルで用いる用語をそれぞれ以下のように定義する。

下水道浸水被害軽減総合計画

浸水シミュレーション等による浸水リスクの評価に応じた、きめ細やかな整備目標や対策目標を設定し、ハード対策・ソフト対策を組み合わせた総合的な浸水対策を図るため、浸水対策実施の基本方針、対象地区の概要及び選定理由、整備目標、対策目標、事業内容、年度計画等を定めた計画をいう。なお、下水道浸水被害軽減総合計画の総合とは、公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策を総合的に用いることをいう。

下水道浸水被害軽減型

重点対策地区の浸水被害の軽減及び解消を目的として、「下水道浸水被害軽減総合計画」に従い、再度災害防止や事前防災・減災の観点等から、他事業と連携した流出抑制施策やハード対策に加えて地域住民等による自助取組の促進策及び効果的に自助取組を導くためのソフト対策を組み合わせる浸水対策を実施する事業をいう。

効率的雨水管理支援型

行政と住民等の連携の下に、迅速かつ経済的な浸水対策を推進することを目的として、「下水道浸水被害軽減総合計画」に従い、浸水シミュレーション等による浸水リスク評価に応じたきめ細やかな対策目標と、既存施設を最大限活用した対策等により浸水対策を実施する事業をいう。

雨水管理総合計画

下水道による浸水対策を実施する上で、当面・中期・長期にわたる、下水道による浸水対策を実施すべき区域や目標とする整備水準、施設整備の方針等の基本的な事項を定めるものである。

都市浸水

都市部において集中豪雨等が生じた場合に、下水道その他の排水施設もしくは河川その他の公共の水域に雨水を排水できないことによる浸水をいう。(いわゆる下水道その他の排水施設による溢水または湛水等の内水氾濫の状態をいう。)

令和3年5月に特定都市河川浸水被害対策法が改正され、都市洪水(洪水による浸水)と都市浸水(雨水出水による浸水)を統合して新たに定義された「都市浸水」とは異なるので、留意されたい。

計画降雨(L1降雨)

浸水被害の発生を防止するための下水道施設の整備の目標として気候変動の影響を踏まえて下水道法事業計画に位置づけられる降雨をいう。

照査降雨（L1'降雨・L2降雨）

計画を上回る降雨のうち減災対策の対象とする降雨をいう。

照査降雨としては、安全な避難の確保を図る目標の降雨（レベル2（L2）降雨（想定最大規模降雨））と計画降雨を上回る降雨時の浸水被害の軽減を図る目標の降雨（レベル1'（L1'）降雨）がある。

なお、L2降雨は、「浸水想定（洪水、内水）の作成等のための想定最大外力の設定手法、平成27年7月、国土交通省水管理・国土保全局」を参照されたい。

L1'降雨は、災害の再発防止の観点から流域で発生した降雨のうち、下水道の流出時間スケールである短時間雨量（10～60分雨量）が既往最大の降雨や一定の被害が想定される降雨を基本とし、計画降雨からL2降雨の間の降雨である。なお、当該地区において計画策定に用いる適切な降雨データがない場合は、甚大な災害の未然防止の観点から他地域の大規模降雨とすることもできる。

対象降雨

下水道浸水被害軽減総合計画を策定する上で対象とする降雨をいう。

対象とする外水位

下水道浸水被害軽減総合計画を策定する上で、下水道放流地点における制約条件となる外水位をいう。各降雨（計画降雨または照査降雨）時に想定される河川水位や潮位等の水位を基本とする。

外水位の設定方法は、「内水浸水想定区域図作成マニュアル（案）、令和3年7月、国土交通省水管理・国土保全局下水道部」を参考にされたい。

重点対策地区

浸水対策の目標である「生命の保護」、「都市機能の確保」、「個人財産の保護」の観点より重点的に対策を行うべき地区をいう。

下水道浸水被害軽減総合事業においては、下水道浸水被害軽減型を実施する地区をいう。

重点対策地区とその整備目標は、市街地全域の雨水の整備方針を定める「雨水管理総合計画」との整合を図る（「雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）、令和3年11月、国土交通省水管理・国土保全局下水道部」における「2-4地域ごとの整備目標・対策目標の検討」を参照）。

重点対策候補地区

重点対策地区の候補となる地区をいう。

一般地区

下水道による浸水対策を実施すべき区域のうち、重点的に対策を行うべき地区を除く

地区をいう。

効率的対策地区

行政と住民等が連携して効率的な浸水対策を図る地区で、下水道浸水被害軽減総合事業において効率的雨水管理支援型を実施する地区をいう。

個別地区

下水道浸水被害軽減総合計画に従い下水道浸水被害軽減総合事業を実施する重点対策地区及び効率的対策地区をいう。

内水浸水想定区域

下水道の排水能力を上回り下水道に雨水を排除できなくなった場合又は放流先の河川の水位上昇等に伴い下水道から河川等に雨水を排除できなくなった場合に浸水が想定される区域の総称。

内水ハザードマップ

内水浸水想定区域を基に、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。

浸水シミュレーション

一定の条件の降雨があると仮定して、その排水区の特性を反映した流出・氾濫現象を解析すること。

解析手法は、流出解析モデルによるシミュレーションを基本とする。

機能保全水深

下水道浸水被害軽減総合計画により重点対策地区毎に機能を保全するために設定する浸水深をいう。「生命の保護」、「都市機能の確保」及び「個人財産の保護」の観点より設定した重点対策地区の性格に応じて、対象降雨に対し機能を保全するために設定する。設定する浸水深の例としては、地下街等の浸水開始レベル、人及び車の移動限界レベル、床下浸水レベル等が挙げられ、自助・共助の取組みに必要な時間を確保する観点から「浸水開始時間」もあわせて考慮することも考えられる。

計画期間

下水道浸水被害軽減総合計画による対策が完了するまでの期間をいう。

ハード対策

管路施設、ポンプ施設、貯留浸透施設など、施設そのものによる浸水対策をいう。公助・共助・自助による対策がある。

ソフト対策

維持管理・体制、情報収集・提供、施設の効率的・効果的運用、自助対策の支援など

による浸水対策をいう。公助・共助・自助による対策がある。

公助

行政による浸水対策をいい、下水道管理者によるもの、他の管理者によるものおよび他行政機関との連携により行うハード対策およびソフト対策が含まれる。

共助

地域内の住民や施設管理者が協力し合うことによって浸水被害の軽減を図る活動で、避難時の近所への呼びかけ、集団での避難活動のほか、平常時からの情報伝達訓練、側溝等の清掃活動をいう。

自助

住民もしくは施設管理者等が自身の責任において浸水被害を軽減するために行う活動で、止水板や土のうの設置、避難活動をいう。

最適案評価

下水道浸水被害軽減総合計画に基づき、個別地区ごとに立案された複数の対策案の中から最適案を決定するために行われる評価をいう。

優先度評価

複数の個別地区間で、下水道浸水被害軽減総合計画に基づく対策案を実施する地区の優先度を決定するために行われる評価をいう。

整備目標

浸水抑止を基本とした、計画降雨に対するハード対策の目標をいう。

対策目標

照査降雨等の計画を上回る降雨に対するハード対策・ソフト対策の目標をいう。

1.5 計画策定手法の考え方

下水道の雨水排水施設の能力を上回る降雨に対して、時間と財政的制約の中で早期に浸水被害の最小化を図るため、浸水被害ポテンシャルの高い重点対策地区や行政と住民等が連携して効率的な浸水対策を図る効率的対策地区において、浸水対策の立案を行う。既存施設の評価や効率的な施設配置を検討するため、浸水シミュレーションを積極的に活用し、多様な主体の連携により住民等の協力も踏まえ、公助と自助・共助による対策を総合的に組み合わせ、下水道浸水被害軽減総合計画を策定する。

- (1) 総合的な浸水対策の推進
- (2) 浸水シミュレーションの活用

【解説】

下水道浸水被害軽減総合計画は、下水道の雨水排水施設の能力を上回る降雨に対して、緊急かつ効率的に浸水被害を最小化することを目的とする。時間と財政的制約の中で効率的な対策を実施するためには、重点的に対策を行う地区における集中的な対策の実施や、行政と住民等が連携して効率的な浸水対策を図る地区において、浸水リスクに応じてきめ細やかに設定された目標に対し、迅速かつ経済的な浸水対策を推進していく必要がある。そのためには、これまでの計画策定手法からの転換を図ることが求められる。

このため、対策前後の浸水状況を高い精度で把握できる特徴を持つ浸水シミュレーションを積極的に活用し、既存ストックの最大活用を図るとともに、多様な主体の連携により公助と自助・共助による対策を総合的に組み合わせ、下水道浸水被害軽減総合計画を策定する。

(1) 総合的な浸水対策の推進

下水道の雨水排水施設の能力を上回る降雨への対策を講じる場合、公助によるハード対策で全て対応しようとする、相当の期間と費用を要することが多いため、浸水対策の早期実現のためには、ある程度自助・共助による対策が必要となる。

一方、自助・共助による対策を確実に実施し、効果を発現させるためには、ソフト対策等による支援が必要条件となる。

このため、下水道浸水被害軽減総合計画の策定においては、浸水被害を最小化するための地域特性に応じた目標を設定し、多様な主体との連携により、公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策を、各々の長所を活かしつつバランス良く総合的に組み合わせた対策を実施することが重要である。

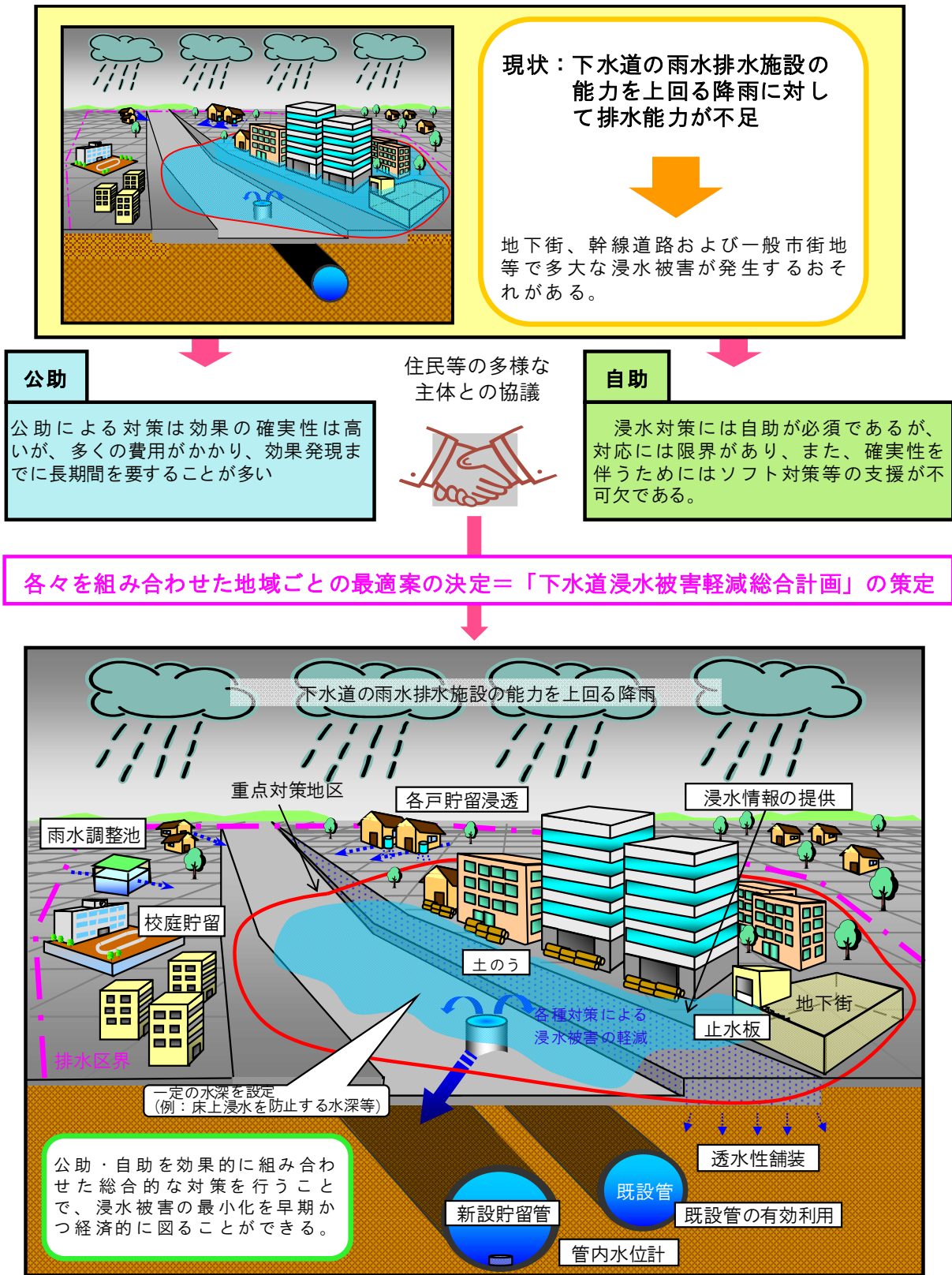


図1-7 ソフト対策の強化、自助・共助の促進による効果の例

(2) 浸水シミュレーションの活用

これまでの基本的な設計手法は、雨水を管きょにより速やかに排水する思想のもとで、合理式を用いて計画降雨から算定されたピーク流出量を自由水面流れにより排水することが可能な管きょを計画・整備するものであり、対象とする降雨規模が大きくなる場合には、瞬間的なピーク流出量に対応した規模の管きょを面的に整備することは著しく不経済となる可能性がある。

下水道浸水被害軽減総合計画においては、下水道の雨水排水施設の能力を上回る降雨に対して緊急かつ効率的に浸水被害を最小化することを目的とすることから、対策前後の浸水状況を高い精度で把握できる特長を持つ浸水シミュレーションを活用するものとする。

浸水シミュレーションは、排水区のモデルに時間的・空間的な分布をもつ降雨を与えて、その排水区の特徴を反映した流出・氾濫現象を解析することにより、精度の高い浸水状況を把握することができる。その結果、浸水想定区域や想定浸水被害を把握して重点的に対策を行うべき区域を設定することが可能である。

また、浸水シミュレーションにより、既存ストックの能力を適切に評価することで、これらを最大限活用した浸水対策の立案も可能となる。

さらに、管きょ内の流れの状態（自由水面流れ・圧力流れ）や、これと連動した地表面の氾濫状態が評価できることから、各種の対策施設を組み込んだモデルでシミュレーションを行うことで、対策シナリオに応じた安全度を評価することが可能であり、整備の効率化を図ることが期待できる。

なお、浸水シミュレーションにより対策検討を行うためには、管きょ内の水の流れや浸水状況が精度良く再現できるよう、シミュレーションの精度を確保する必要がある。このため、降雨や水位等の情報を観測・蓄積するとともに、これらデータを用いて浸水シミュレーションの再現性を検証し、精度の確保、向上を図る必要がある。

浸水シミュレーション手法の詳細や、その精度確保の方法については「流出解析モデル利活用マニュアル、平成29年3月、(公財)日本下水道新技術機構」を参照されたい。

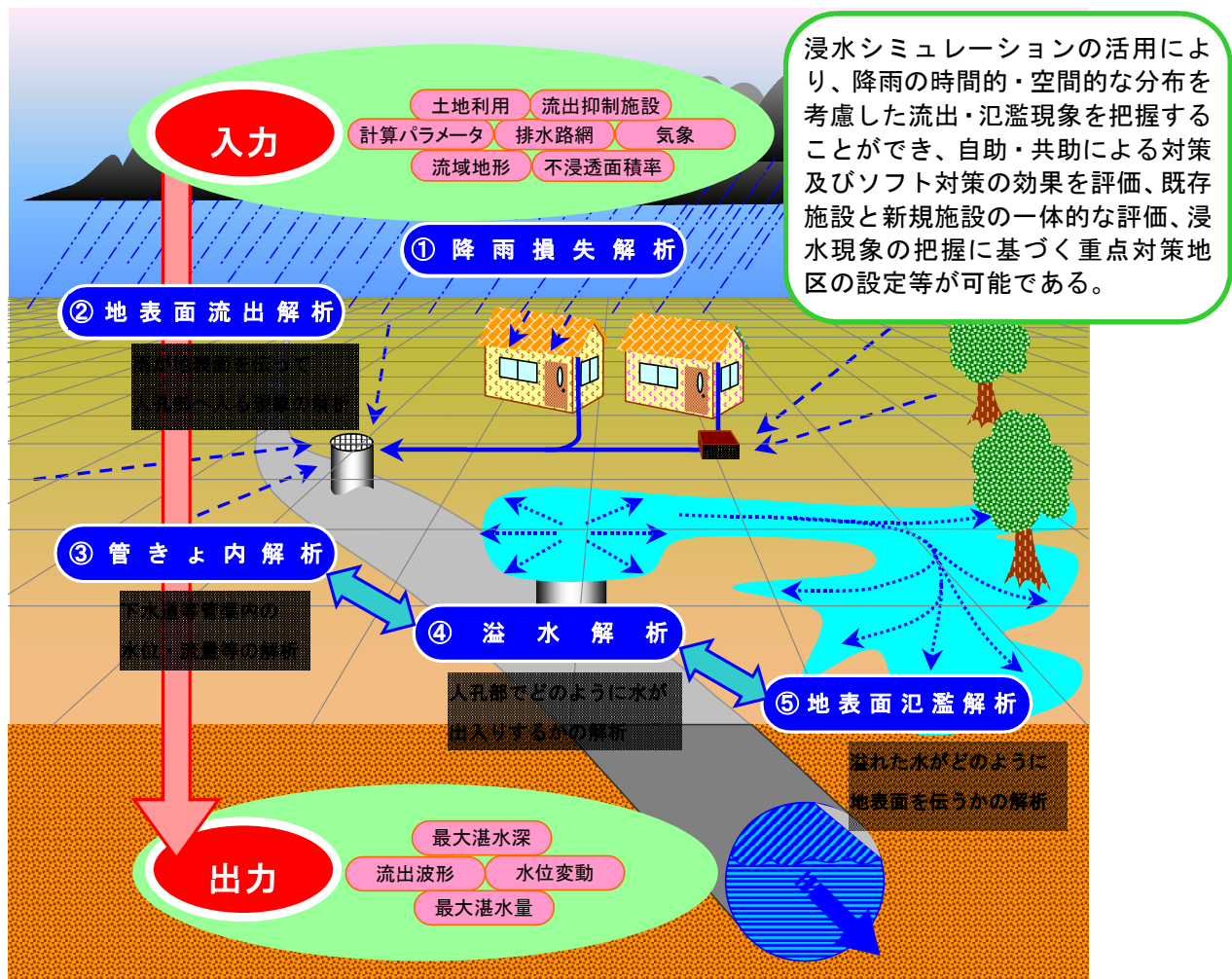
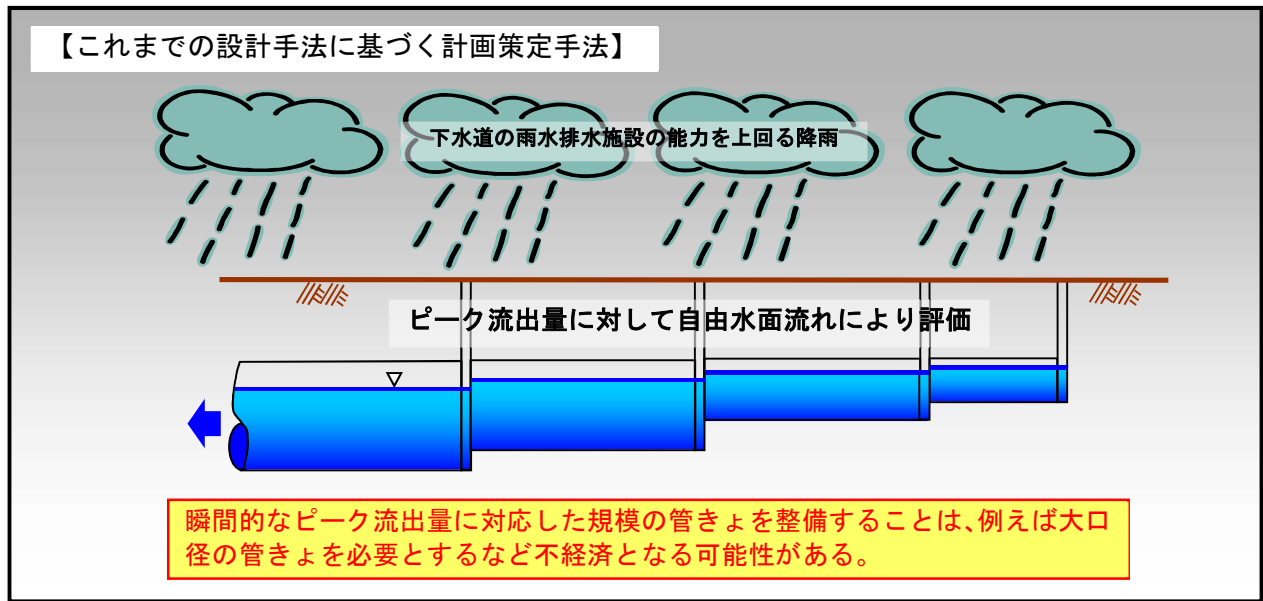


図1-8 浸水シミュレーションの活用による計画策定手法の転換のイメージ

1.6 計画事項

下水道浸水被害軽減総合計画に定める主な事項は以下のとおりとする。

- (1) 浸水対策実施の基本方針
 - 1) 基本的な考え方
 - 2) 浸水対策を実施すべき地区の概要
 - 3) 浸水対策年度計画
- (2) 個別地区の浸水対策計画
 - 1) 個別地区の計画概要
 - 2) 下水道浸水被害軽減型
 - ① 選定理由
 - ② 目標設定
 - ③ 内水ハザードマップ策定状況
 - ④ 事業内容
 - ⑤ 年度計画
 - ⑥ 整備効果
 - ⑦ 放流先河川との調整状況
 - ⑧ その他
 - 3) 効率的雨水管理支援型
 - ① 選定理由
 - ② 浸水リスク評価に応じた対策目標
 - ③ 内水ハザードマップ策定状況
 - ④ 既存施設を最大限活用した対策
 - ⑤ 年度計画
 - ⑥ 費用削減効果
 - ⑦ その他

【解説】

下水道浸水被害軽減総合計画は、各地方公共団体単位で策定することを基本とする。また、本事業の対象となる個別地区ごとに下水道浸水被害軽減型または効率的雨水管理支援型により事業を実施することを基本として、下水道浸水被害軽減総合計画を策定するものとする。

下水道浸水被害軽減総合計画に定める主な事項は以下のとおりとする。

(1) 浸水対策実施の基本方針

1) 基本的な考え方

浸水対策の実施に関する基本的な考え方について、過去の降雨による浸水実績や浸水シミュレーションで想定される浸水想定区域から、市街地全域における浸水リスクを踏まえ、事業の

必要性や目標等について具体的に示す。

2) 浸水対策を実施すべき地区の概要

市街地全域における浸水リスクの評価を踏まえ、浸水対策を実施すべき地区について、重点対策地区、一般地区、その他の地区の概要を、雨水管理総合計画等における整理結果を基に具体的に示す。また、本事業の下水道浸水被害軽減型または効率的雨水管理支援型を実施する個別地区については、当該地区の概要を具体的に示す。

なお、市街地全域における各地区の位置や整備水準等を示した参考図を作成することとする。

3) 浸水対策年度計画

市街地全域における浸水対策の整備水準、中期目標及び長期目標について、雨水管理総合計画等における整理結果を基に具体的に示す。重点対策地区の整備水準は必ずしも一般地区より高く設定する必要はないが、整備水準が同じ場合は重点対策地区の整備を優先的に実施することが想定される。

なお、中期目標は概ね10年後、長期目標は概ね20年後を標準とし、対象面積のうち整備が完了した面積の割合を示すこととする。面積の合計は下水道法事業計画と整合を図ることとする。

(2) 個別地区の浸水対策計画

1) 個別地区の計画概要

本事業の下水道浸水被害軽減型または効率的雨水管理支援型を実施する個別地区ごとに、型式(下水道浸水被害軽減型または効率的雨水管理支援型)、該当する地区要件、計画期間を示す。

2) 下水道浸水被害軽減型

① 選定理由

重点対策地区の地理的・社会的状況、過去の浸水被害の状況や事業の必要性(浸水対策の観点(生命の保護、都市機能の確保、個人財産の保護等))、該当する地区要件を具体的に示すこととする。

また、選定理由は、重点対策地区として位置づけられた検討過程を概略で示すとともに、当該地方公共団体が定める全ての重点対策地区の中での相対的な優先度とその判断理由を示すこととする。

② 目標設定

本計画において対象とする降雨の内容を具体的に示す。

対象降雨は、降雨の通称、発生日月日、総降雨量及び下水道到達時間内最大雨量のほか、対象降雨とした理由、データの出所、降雨の時間的・空間的分布の設定方法等を示す。ここで、対象降雨はハード・ソフト対策を総合的に組み合わせた対策立案に用いる既往最大降雨を基本

とする。また、必要に応じて、壊滅的な被害を回避する観点から安全な避難の確保に資するソフト対策を検討する想定最大規模降雨の設定も含める。

これらの対象降雨に対して、生命の保護、都市機能の確保、個人財産の保護等の観点から対策目標、すなわち機能保全水深や自助・共助の取組みに必要な時間を確保するための浸水開始時間等を示すとともに、ハード対策、ソフト対策の目標水準（各対策の分担方針）を記述する。

③ 内水ハザードマップの作成状況

内水ハザードマップについては、「内水浸水想定区域図作成マニュアル(案)、令和3年7月、国土交通省水管理・国土保全局下水道部」や「水害ハザードマップ作成の手引き、平成28年4月、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室」を参考に、作成状況や作成予定を示す。

なお、計画策定時に内水ハザードマップ未策定の場合は計画期間内に策定することとする。

④ 事業内容

本計画において策定した公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策の内容について、具体的に示す。

⑤ 年度計画

本計画において、公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策を効果的に組み合わせた対策を、早期に実施するための年度計画を示す。

⑥ 整備効果

本計画において策定した対策の効果について具体的に示す。

対策の効果は、対策により低減した浸水範囲、浸水深、浸水道路延長、床上浸水戸数、個人財産被害額、都市資産被害額等に対する投資費用（費用効果）等により示す。

⑦ 放流先河川との調整状況

対象地区に関連する河川があれば、下水道浸水被害軽減総合計画との整合性について、その整備状況や整備計画、100 mm/h 安心プランの登録状況（見込み）等を具体的に記述する。

⑧ その他

他の公共事業、住民との連携、合流式下水道の改善、水位周知下水道の指定や運用方法など、本事業に関連するその他の事項について記述する。また、下水道浸水被害軽減総合計画の精度向上（浸水シミュレーションの再現性向上）、施設の運用（施設操作）、災害対応（水防管理者や住民等への情報提供等）に必要な情報の蓄積、活用を図るため、降雨や水位等の観測計画を定める場合は、「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）、平成29年7月、国土交通省水管理・国土保全局下水道部」を参照されたい。

3) 効率的雨水管理支援型

① 選定理由

効率的対策地区の選定理由について、対象地区の地理的・社会的状況、過去の浸水被害の状況や事業の必要性を具体的に示すこととする。

② 浸水リスク評価に応じた対策目標

浸水シミュレーション等の結果により、効率的対策地区に対して設定したきめ細やかな目標について具体的に示すこととする。

③ 内水ハザードマップ策定状況

内水ハザードマップについては、「内水浸水想定区域図作成マニュアル(案)、令和3年7月、国土交通省水管理・国土保全局下水道部」や「水害ハザードマップ作成の手引き、平成28年4月、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室」を参考に、作成状況や作成予定を示す。

なお、計画策定時に内水ハザードマップ未策定の場合は計画期間内に策定することとする。

④ 既存施設を最大限活用した対策

効率的雨水管理支援型の交付対象事業に該当する対策について、具体的に示すこととする。

⑤ 年度計画

本計画において、公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策を効果的に組み合わせた対策を、早期に実施するための年度計画を示す。

⑥ 費用削減効果

費用削減効果は、既存の全体計画等に基づき整備する予定であった施設のうち、効率的雨水管理支援型の検討により取りやめた施設を整備すると仮定した場合の補助対象事業費から、既存施設を最大限活用した対策に位置づけられた施設を整備する場合の補助対象事業費を差し引いた額とする。

なお、費用削減効果がマイナスになる場合は事業内容を見直すこととする。

⑦ その他

他の公共事業、住民との連携、合流式下水道の改善、水位周知下水道の指定や運用方法など、本事業に関連するその他の事項について記述する。また、下水道浸水被害軽減総合計画の精度向上（浸水シミュレーションの再現性向上）、施設の運用（施設操作）、災害対応（水防管理者や住民等への情報提供等）に必要な情報の蓄積、活用を図るため、降雨や水位等の観測計画を定める場合は、「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）、平成29年7月、国土交通省水管理・国土保全局下水道部」を参照されたい。

1.7 計画策定及び見直しの流れ

下水道浸水被害軽減総合計画の策定の流れは以下のとおりとする。

- (1) 基礎調査
- (2) 浸水対策実施の基本方針の策定
- (3) 個別地区の浸水対策計画の策定
 - 1) 対策目標の設定
 - 2) 個別地区の設定
 - 3) 対策検討
 - 4) 対策案の評価
 - 5) 関連計画との整合・調整

また、下水道浸水被害軽減総合事業の実施後に事後評価を行い、必要に応じて計画の見直しを実施する。

- (4) 事業の評価及び見直し

【解説】

下水道浸水被害軽減総合計画の策定は、(1)～(3)の順に行うこととする。

(1) 基礎調査

下水道浸水被害軽減総合計画の策定にあたっては、基礎調査として、当該地方公共団体における下水道計画区域内における過去の浸水被害の特徴や原因、降雨の実態、地域特性、現況の対策について把握し、課題を整理する。

(2) 浸水対策実施の基本方針の策定

過去の降雨による浸水実績や浸水シミュレーションで想定される浸水想定区域から、市街地全域における浸水リスクを評価し、事業の必要性の整理や、整備目標、浸水対策を実施すべき地区（重点対策地区、一般地区、その他の地区等）を設定するとともに、各地区の位置や整備水準等を示した参考図を作成する。

また、浸水対策年度計画として、市街地全域における浸水対策の整備水準及び中期～長期の目標（中期は概ね10年後、長期は概ね20年後を標準とする）を設定する。重点対策地区の整備水準は必ずしも一般地区より高く設定する必要はないが、整備水準が同じ場合は重点対策地区の整備を優先的に実施することが想定される。

なお、上記の内容については、雨水管理総合計画で策定している場合はその内容と整合を図るものとし、改めて検討を行う必要はない。

(3) 個別地区の浸水対策計画の策定

1) 対策目標の設定

下水道浸水被害軽減総合計画における対策目標として、個別地区ごとに対象降雨（計画降雨または照査降雨）、対象とする外水位（河川水位、潮位）、機能保全水深、自助・公助等の実施のために確保を目指す余裕時間、計画期間を設定する。

雨水管理総合計画において、これらが整理されている場合は整合を図る。

重点対策地区における対象降雨はハード・ソフト対策を総合的に組み合わせた対策立案に用いる既往最大降雨を基本とする。

一方、効率的対策地区においては、既存の全体計画等に基づき整備する予定であった施設の代替として、既存施設を最大限活用した対策を実施することから、対象降雨は計画降雨を基本とするが、これまでの浸水被害等の地域の実情に応じて定めるものとする。

なお、対象降雨を計画降雨とする場合は、気候変動を踏まえた降雨量変化倍率を乗じた計画降雨を基本とする。気候変動を踏まえた降雨量変化倍率を乗じた計画降雨については「雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）、令和3年11月、国土交通省水管理・国土保全局下水道部」を参照されたい。

2) 個別地区の設定

個別地区を含む排水区について、排水区内の既存施設に対する対象降雨時の浸水シミュレーション等を実施することにより、浸水想定区域及び想定浸水被害を把握し、それらの結果に基づき個別地区を設定する。

3) 対策検討

個別地区の被害軽減に効果がある場合については、個別地区を含む排水区において、公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策を総合的に用いることにより、個別地区の浸水被害軽減を図る対策を検討・立案する。さらに、対策後について浸水シミュレーションを実施し、対策効果を把握する。

4) 対策案の評価

下水道浸水被害軽減総合計画に基づき、個別地区ごとに立案された複数の対策案の中から、最適案を決定するための評価を行うとともに、必要に応じて複数の個別地区間の整備優先度を決定するための評価を行う。評価項目は、経済性、安全性、経済活動への影響、早期実現性と、個別地区の性格を考慮して総合的な観点から評価を行う。なお、両評価の順序は、最適案評価を先行することを基本とするが、個別地区の数が多く、各々の最適案評価に時間を要し、全体的な事業の進捗に支障が生じるおそれがある場合には、簡易な評価項目により優先度評価を先行させる方法もある。

5) 関連計画との調整・連携

下水道浸水被害軽減総合計画の策定に際しては、以下に示す多様な計画間、関連部局間の調整や、地域住民との連携が不可欠となる。これら関連計画との整合方法や連携方法を積極的に検討し、一体的かつ総合的な計画となるよう留意する。

- ・ 市街地全域の雨水の整備方針を定める雨水管理総合計画
- ・ 河川流域全体のあらゆる関係者が協働し、流域全体で水害を軽減させる治水対策（流域治水）
- ・ 河川整備との整合を図った計画（都市水害対策共同事業、100 mm/h 安心プラン、流域水害対策計画他）
- ・ 都市計画（官民連携、都市機能誘導、建築指導との連携）
- ・ 地域防災計画（水防計画、自助・共助の推進）
- ・ 地下施設の浸水時避難確保計画
- ・ 内水ハザードマップ

(4) 事業の評価及び見直し

下水道浸水被害軽減総合事業の効果を確実に発揮させ、より効率的な浸水対策能力の向上や浸水被害の軽減を実現するためには、実施状況に応じた事後評価を行い、必要に応じて浸水シミュレーションの精度向上、計画（対策目標や対策手法）の見直しを行うことが求められる。

この事後評価を適切に行うためには、降雨、浸水、水位、施設運用等の観測情報が必要となることから、下水道浸水被害軽減総合計画の策定時に下水道管きょ内水位等の情報観測・蓄積計画（水位観測計画）を、地域の実情を踏まえ必要に応じて定め、継続的な情報の蓄積に努めるものとする。

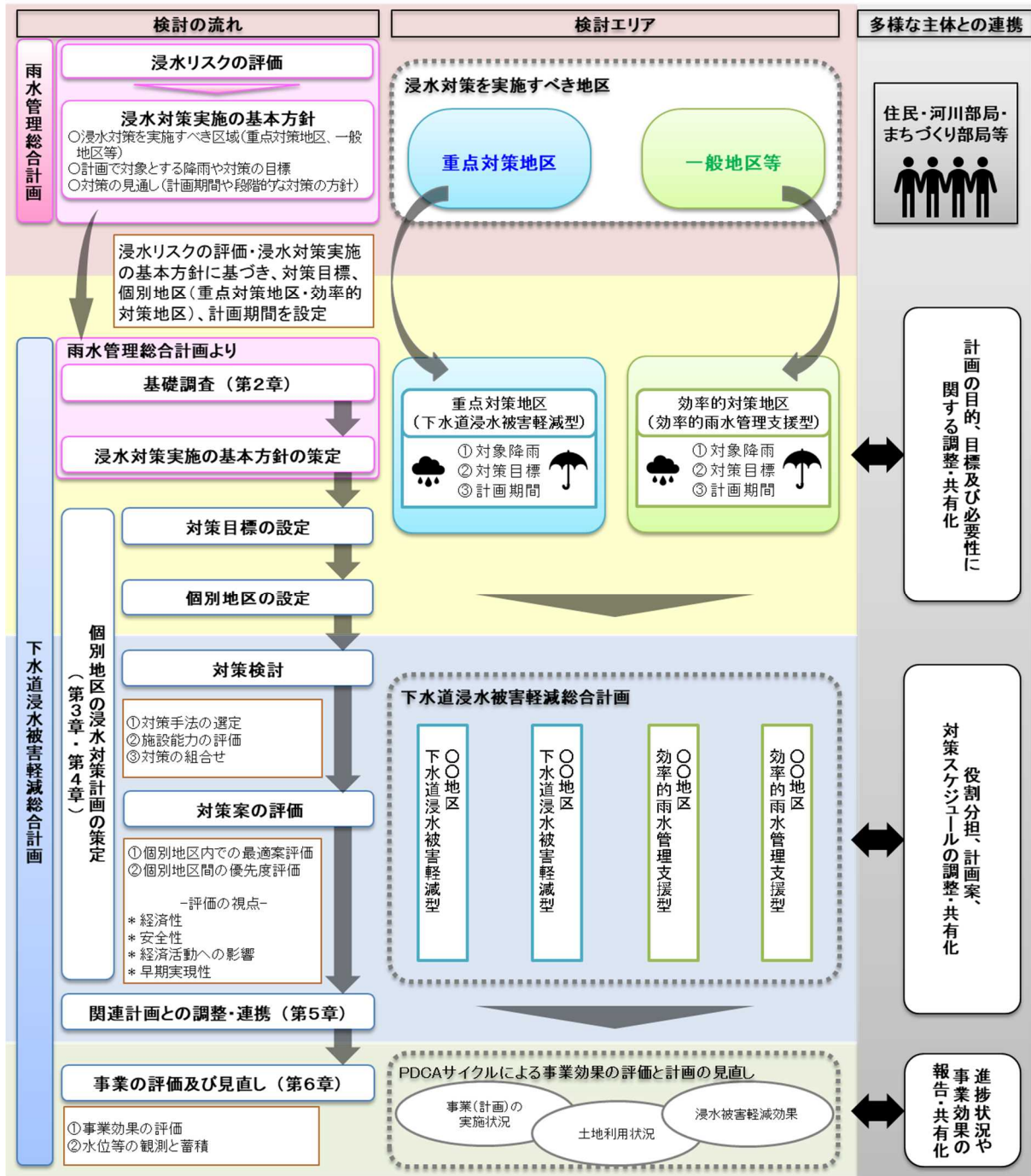


図1-9 下水道浸水被害軽減総合計画策定のイメージ

第2章 基礎調査

- 2.1 調査区域
- 2.2 被害の特徴や原因の把握
- 2.3 降雨の実態の把握
- 2.4 地域特性の把握
- 2.5 現在の対策状況の把握
- 2.6 課題の整理

2.1 調査区域

下水道浸水被害軽減総合計画を策定するために基礎調査を行う区域は、地方公共団体における下水道計画区域全域とすることを原則とする。

【解説】

下水道浸水被害軽減総合計画を策定するための基礎調査は、地方公共団体における下水道計画区域全域を取り扱うことを原則とする。ただし、雨水管理総合計画において市街地全域の調査が行われている場合はこれを基とする。また、下水道計画区域内へ他地域からの雨水及び氾濫流の流入が想定される場合には、その影響を及ぼす他地域についても、基礎調査の対象として一体的に調査する。

なお、浸水実績等の状況を考慮し、調査区域を排水区単位とすることもできるものとする。

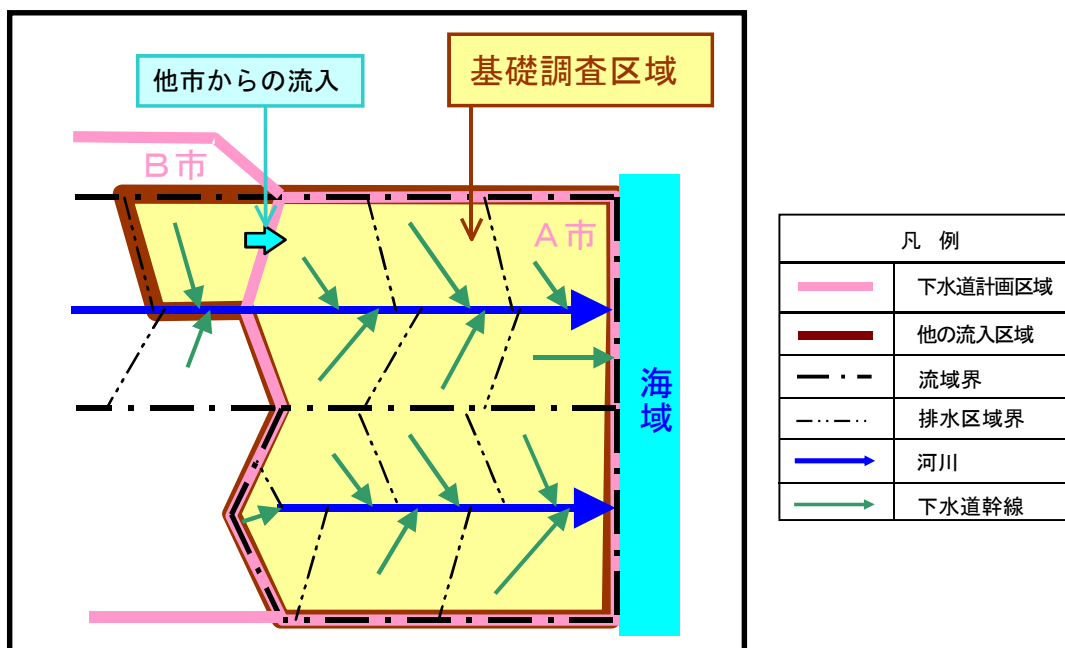


図 2 - 1 基礎調査の対象区域のイメージ

2.2 被害の特徴や原因の把握

浸水実績を調査し、浸水被害の特徴や浸水原因を把握する。

【解説】

個々の浸水被害の特性から、浸水リスクの把握や個別地区の設定にあたり必要となる以下の情報を調査、把握する。

また、浸水シミュレーションの基礎資料として活用することを考慮し、既往最大降雨及び近年10年程度の浸水発生降雨については、時系列での被害状況等の詳細なデータを収集するように努める。

- ・ 浸水時の諸条件（排水機場・水門等の操作実績、放流先水位の状況等）
- ・ 水防活動状況（土のう積み等の実施状況）
- ・ 浸水の原因（外水、内水、他の地方公共団体等からの浸水移動など）
- ・ 浸水被害の特徴（人命被害、都市機能被害、個人財産被害、その他）
- ・ 浸水被害の深刻度（浸水範囲、浸水深、浸水開始・終了時刻、床上・床下戸数、被害者数、被害額、浸水頻度、その他）

浸水実績の確認や、記録を補完する情報として、浸水発生時における公用車のドライブレコーダー映像、消防部局における道路冠水等の活動記録（自動車が動かなくなったことによる救助活動等）、道路管理者における道路冠水の記録等、交通管理者における道路通行止めの履歴等、など、下水道部局が単独では把握できない情報についても収集することで、情報収集の効率化や、参考情報としての活用が図れる。

また、浸水実績については、地域住民がよく把握している場合もあるので、地域住民等（自治会関係者等）から情報収集することも有効である。

さらに、コンビニエンスストア等の防犯カメラ情報やバス会社、タクシー会社が持つ道路冠水情報、SNSに掲載されている情報等についても入手できれば、貴重な情報となる。

2.3 降雨の実態の把握

都市浸水を引き起こした過去の降雨について、時間分布特性、空間分布特性を調査し、降雨の実態を把握する。

【解説】

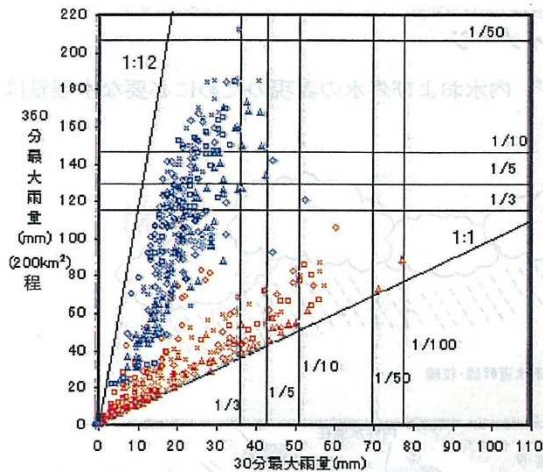
調査区域で都市浸水被害を引き起こす原因となった降雨を過去にさかのぼり調査する。

降雨の調査にあたっては、気象庁等の限られた観測地点における総降雨量や時間最大降雨量だけでなく、行政区域内外の地上雨量計やレーダ雨量計（XRAIN等）による時系列雨量を調査し、降雨の時間分布特性、空間分布特性（図2-2）を整理する。

また、甚大な災害を未然に防止する観点から、当該地区の降雨状況を比較・検証し、場合によっては計画検討の対象降雨とするため、他地域の大規模降雨等のデータも収集する。

■ 降雨要因毎の実績降雨の例

過去の約15年間のうち神田川流域に浸水被害の生じた10降雨（台風5降雨、雷雨5降雨）における東京都内テレメータ観測所毎の同一の降雨波形で30分最大雨量と360分最大雨量の関係を調べた。ここで、到達時間は、今後対象とする地域の河川、下水道における代表値を用いて整理する必要があるが、例として下水道で30分、河川で360分（6時間）の軸で整理してみた。台風性降雨と雷雨性の集中豪雨では、その分布が明確に分けられており、降雨の時間波形（短時間集中、長時間継続）の相違が見られる。河川の計画で対象とするような台風性降雨と、下水道で対象とする雷雨性降雨が、同時に起きることは少ないと考えられる。



※ 到達時間 30分：一般に中小河川の合理式による計画における、最上流域 2km²の到達時間（流入時間）は市街地で30分として与えている。また、流域面積 2km²は河川と下水道の管理区分界としての通達がなされている。
 ※ 到達時間 360分：中小河川流域としてのおよその境である 200km²までの流域では合理式により計画されることが多い。平均的におよそ 360分程度の到達時間となっている。

台風	○ 1981.10.22	雷雨	○ 1979.5.15
	□ 1982.9.12		□ 1981.7.22
	△ 1989.8.1		△ 1985.7.13
	◇ 1991.9.15		◇ 1987.7.24
	× 1993.8.27		× 1989.8.10

【出典：都市型水害対策検討の手引き（案）H15.3】

図2-2 降雨要因毎の実績降雨の例（東京都内のテレメータ雨量）

2.4 地域特性の把握

以下の事項について調査し、地域特性を把握する。

- (1) 地形・地勢
- (2) 雨水排水施設の整備状況
- (3) 人口・資産等の分布状況
- (4) 地下空間の利用状況
- (5) ライフラインの状況
- (6) 浸水想定区域等の状況
- (7) 雨水浸透適地の状況
- (8) 防災体制等の状況
- (9) その他

【解説】

地域特性の把握において、資料・文献等の調査で不十分なものについては、現地踏査により情報を補完することが望ましい。また、こうした情報は、ハード施設の整備のみならず、ソフト対策に活用することも可能である。

(1) 地形・地勢

雨水流出の特性（浸水特性）を把握するために下記内容について調査する。

- ・ 重点対策候補地区周辺の詳細な地形（局所的なくぼ地等）の状況
- ・ 浸水域を分断する地表構造物（建物、鉄道、道路等）の有無

[収集資料]

小縮尺（1/500 等）の都市計画図、道路台帳、基盤地図情報（地形、地表構造物、レーザー航空測量による5～10mメッシュ標高）など

(2) 雨水排水施設の整備状況

既存施設の雨水排水能力の評価等に用いるために下記内容について調査する。

- ・ 下水道全体計画、事業計画
- ・ 下水道施設整備状況（マンホール、管きよ、分水施設、ポンプ場、貯留施設、運転ルール等）
- ・ 河川整備状況（現況河道の平面・縦断・横断、計画諸元等）
- ・ 放流先の状況（排水先水位、吐口周辺の構造等）
- ・ 排水機場等整備状況（排水能力、施設諸元、運転ルール等）
- ・ 民間等の貯留・浸透施設整備状況（貯留・浸透能力、施設諸元等）

[収集資料]

下水道全体計画書、下水道事業計画書、下水道管理台帳・竣工図と操作規則、河道図面（平面図・縦横断面図）、樋門・樋管等の構造図、河川整備計画書、排水機場・水門等の管理台帳と操作規則、貯留・浸透施設の台帳など

(3) 人口・資産等の分布状況

被害ポテンシャルの評価に用いるために下記内容について調査する。

- ・ 土地利用状況（土地利用の変遷及びそれに伴う流出率の変化等含む）
- ・ 資産集中度（都道府県別家屋1m²当たり評価額等）
- ・ 地区別人口、家屋数、世帯数等
- ・ 災害時要配慮者関連施設（養護老人ホーム、身体障害者療護施設、児童養護施設等）
- ・ 商業・業務関連施設（商店街、官庁街、大規模オフィスビル等を含む地区等）
- ・ 防災関連施設（災害時の防災拠点や避難所、緊急医療施設、役所、消防本部、消防署等）

[収集資料]

地域メッシュ統計、市町村の統計資料、福祉関係部署資料、地域防災計画書、水防計画書など

(4) 地下空間の利用状況

地下施設（不特定多数が利用する地下街・地下駐車場・地下鉄等）の浸水リスクの評価や浸水対策（自助・共助の促進を含む）に活用するために下記内容について調査する。

- ・ 地下施設の位置・規模
- ・ 流入口（出入り口・通風口等）の構造、流入抑制施設の設置状況（止水板、マウンド等）
- ・ 地下施設の管理者
- ・ 情報伝達体制等

[収集資料]

施設管理会社資料（施工図面等）、地下施設の浸水時避難確保計画、地域防災計画書、消防計画書、水防計画書など

(5) ライフラインの状況

浸水によるライフラインや避難道路への影響の判定等に用いるために、下記内容について調査する。

- ・ 道路施設（幅員・高さ、アンダーパス状況等）、交通量等
- ・ 鉄道施設（線路敷高、浸水ネック箇所等）
- ・ 電気関係施設（変電施設等の耐水化状況等）
- ・ ガス関係施設（供給施設の耐水化状況等）

- ・ 上下水道関係施設（供給施設・処理施設の耐水化状況等）
- ・ 通信施設（N T T等）（基地局の耐水化状況、交換機等の耐水化状況等）

[収集資料]

交通センサス情報、各供給会社資料（施設台帳等）、市町村の統計資料、地域防災計画書、水防計画書など

（6）浸水想定区域等の状況

既存の浸水情報、浸水予測の把握のために下記内容について調査する。

- ・ 既往の浸水範囲、時間等
- ・ 浸水が予想される区域（地形・排水施設・降雨等の検討条件を含む）

[収集資料]

浸水実績図、洪水・内水ハザードマップ

（7）雨水浸透適地の状況

浸透施設導入の判定に用いるために下記内容について調査する。

- ・ 浸透能力の分布状況等

[収集資料]

地質調査報告書、雨水浸透適地マップなど

（8）防災体制等の状況

水防団や水防協力団体、自治会・自主防災組織・防災に関わるN P O等の浸水被害の防止・軽減に関わる地域の防災体制を把握するために下記内容について調査する。

- ・ 水防団の組織体制等（人員配置、受持ち範囲、連絡体制、水防資器材備蓄状況等）
- ・ 水防協力団体の組織体制等（人数、活動内容、連絡体制等）
- ・ 自治会・自主防災組織・防災に関わるN P O等の組織体制等（人数、活動内容、連絡体制等）

[収集資料]

地域防災計画書、水防計画書、各組織等の活動計画など

（9）その他

その他、河川やまちづくりとの連携の必要性等、下水道浸水被害軽減総合計画の策定に必要な事項について適宜、資料・文献等を調査する。

基礎調査における調査項目と主な収集資料の一覧表を表2-1に示す。なお、表中には、「2.2 被害の特徴や原因の把握」及び「2.3 降雨の実態の把握」における収集資料についてもあわせて示している。

表2-1 基礎調査における調査項目と主な収集資料一覧

調査項目	調査内容	主な収集資料	
被害の特徴・原因の把握 (2.2節参照)	調査区域における浸水のリスクを把握する ・浸水時の諸条件(排水機場等の操作実績、放流先水位の状況等) ・水防活動状況(土のう積み等の実施状況) ・浸水の原因(外水、内水、他自治体からの浸水移動など) ・浸水被害の特徴(人命被害、都市機能被害、個人財産被害、その他) ・浸水被害の深刻度(浸水範囲、浸水深、浸水開始・終了時刻、床上・床下戸数、被害者数、被害額、浸水頻度、その他)	排水機場・水門等の操作記録 放流先等の水位記録 水防活動実施報告書 既往の災害記録(浸水範囲・浸水深・被害者数・被害額等) 被災時の施設整備状況 各種計画など	
降雨の実態の把握 (2.3節参照)	浸水被害を引き起こした過去の降雨の実態を把握する ・時間分布特性、空間分布特性	行政区内外の降雨観測地点の10分雨量等の時系列データ XRAIN データ	
地域特性の把握 (2.4節参照)	地形・地勢	雨水流出の特性(浸水特性)把握 ・重点対策候補地区周辺の詳細な地形の状況(局所的なくぼ地等) ・浸水域を分断する地表構造物(建物、鉄道、道路等)の有無	都市計画図(1/500等) 道路台帳 基盤地図情報(地形、地物、5~10mメッシュ標高)など
	雨水排水施設の整備状況	既存施設の雨水排水能力の評価 ・下水道全体計画、事業計画 ・下水道施設整備状況(マンホール、管きよ、分水施設、ポンプ場、貯留施設、運転ルール等) ・河川整備状況(現況河道の平面・縦断・横断、計画諸元等) ・放流先の状況(排水先水位、吐口周辺の構造等) ・排水機場等整備状況(排水能力、施設諸元、運転ルール等) ・民間等の貯留・浸透施設整備状況(貯留・浸透能力、施設諸元等)	下水道全体計画書 下水道事業計画書 下水道管理台帳・竣工図と操作規則 河道図面(平面・縦横断面) 樋門・樋管等の構造図 河川整備計画書 排水機場・水門等の管理台帳と操作規則 貯留・浸透施設台帳など
	人口・資産等の分布状況	被害ポテンシャルの評価 ・土地利用状況(土地利用の変遷等含む) ・資産集中度(都道府県別家屋1m ² 当たり評価額等) ・地区別人口、家屋数、世帯数等 ・災害時要配慮者関連施設、商業・業務関連施設、防災関連施設	地域メッシュ統計 市町村の統計資料 福祉関係部署資料 地域防災計画書 水防計画書など
	地下空間の利用状況	地下施設の浸水リスクの評価や浸水対策(自助・共助の促進を含む)に活用 ・地下施設に関する情報(位置、規模、出入口等の構造、地下施設の管理者、情報伝達体制等)	施設管理会社資料(施工図面等) 地下施設の浸水時避難確保計画 地域防災計画書 消防計画書 水防計画書など
	ライフラインの状況	浸水によるライフラインや避難道路への影響の判定等 ・道路施設(幅員・高さ、アンダーパス状況等)、交通量等 ・鉄道施設(線路敷高、浸水ネック箇所等) ・電気関係施設(変電施設等の耐水化状況等) ・ガス関係施設(供給施設の耐水化状況等) ・上下水道関係施設(供給施設・処理施設の耐水化状況等) ・通信施設(NTT等)(基地局、交換機等の耐水化状況等)	交通センサ情報 各供給会社資料(施設台帳等) 市町村の統計資料 地域防災計画書 水防計画書など
	浸水想定区域等の状況	既存の浸水情報、浸水予測の把握 ・既往の浸水範囲 ・浸水が予想される区域(地形・排水施設・降雨等の検討条件を含む)	浸水実績図 洪水・内水ハザードマップなど
	雨水浸透適地の状況	浸透施設導入の判定 ・浸透能力の分布状況等	地質調査報告書 雨水浸透適地マップなど
	防災体制等の状況	地域の防災体制の把握 ・水防団の組織体制等(人員配置、受持ち範囲、連絡体制、水防資器材備蓄状況等) ・水防協力団体の組織体制等(人数、活動内容、連絡体制等) ・自治会・自主防災組織・防災に関わるNPO等の組織体制等(人数、活動内容、連絡体制等)	地域防災計画書 水防計画書 各組織等の活動計画など

注) 収集資料は調査項目によって重複するものがある。

2.5 現在の対策状況の把握

都市浸水に対する公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策の現時点での整備状況や今後の整備計画について調査、把握する。

- (1) 公助による対策
- (2) 自助・共助による対策

【解説】

既往の下水道計画等これまでに検討されてきた都市浸水対策について、公助のハード対策だけでなく公助によるソフト対策、自助・共助によるハード対策及びソフト対策も含めて、現時点での整備状況や整備計画等、現在の対策の状況を把握しておく必要がある。調査項目として考えられるものを以下に示す。

(1) 公助による対策

〈ハード対策〉

- ・ 流出抑制型施設
：雨水貯留施設（雨水調整池・雨水貯留管・雨水滞水池等）、雨水浸透施設（浸透ます・浸透トレンチ・浸透側溝・透水性舗装等）等
- ・ 施設の有効活用
：大規模幹線の貯留管としての利用、取水施設の早期整備、大規模幹線のネットワーク化、小規模管路における対応（相互接続等）、合流改善施設等の活用等
- ・ 流下型施設
：管路施設（増補管・バイパス管による既設管路の増強等）、ポンプ施設（ポンプ場の新設・増設、高性能ポンプの導入・局地排水用小規模ポンプの設置等）等
- ・ 効率的・効果的な施設の運用
：雨量計、XRAIN 情報、水位計、流量計、監視カメラ、光ファイバー網等の設置による情報収集体制の構築、リアルタイムコントロールを利用したゲート・堰・ポンプ等の運転管理システムの構築等
- ・ 非常時に備えた防災機能の確保
：可搬式ポンプ・移動ポンプ車の活用、ポンプ施設の耐水化、マンホール蓋の飛散防止等
- ・ その他の連携施策
：道路雨水ます蓋のグレーチング蓋への取替え、道路雨水ますの増設、道路横断・縦断側溝の設置等、緑地・農用地による流出抑制等

〈ソフト対策〉

- ・ 維持管理・体制
：雨期前の重点的管路清掃、ポンプ場の点検作業、危機管理体制・事前準備体制・下水道施設被災状況調査体制の構築等
- ・ 情報収集・提供
「降雨時・被災時・被災後」
：光ファイバーネットワークの活用による浸水情報の収集・提供及び処理・制御等、降雨・水位情報を利用した施設の効率的運用、降雨情報・下水道管きょ内水位情報の提供、住民等からの浸水情報の収集と提供等
「平常時」
：下水道雨水排水整備状況図・内水ハザードマップ・過去の浸水履歴・浸水に関する防災手引き・リーフレット等の作成・公表・配布、建築上の配慮に対する普及啓発、住民の理解を深めるための取組み（水害教育、出前講座の活用、見学会、戸別訪問等）、住民に判りやすい対策指標の設定と公表等
- ・ 自助・共助の支援
：地下街管理者や住民に対する止水板の設置や土のうの配布、各戸貯留・浸透施設の設置に対する支援制度等
- ・ 他の事業主体との連携
：土地利用規制等による雨に強いまちづくり、低地における住宅のかさ上げの指導や地下室設置の規制、雨水ポンプの運転調整、浸水被害の抑制と迅速な復旧のためのBCP・タイムラインの作成等

（2）自助・共助による対策

〈ハード対策〉

- ・ 地下施設等の止水板設置・耐水化、浸水時の土のう設置
- ・ 地下（半地下）式駐車場の対応
- ・ 各戸の貯留・浸透施設の設置
- ・ 建物の耐水化
- ・ 地下室等の建築時の配慮等

〈ソフト対策〉

- ・ 道路雨水ますの清掃
- ・ 止水板や土のう設置の体験訓練
- ・ 地下街管理者や住民の避難所や避難経路等の確認、避難・誘導訓練
- ・ 高齢者等災害時要配慮者の支援訓練
- ・ 非常時持ち出し品の確保
- ・ 災害ボランティアとの連携等

2.6 課題の整理

降雨実態、被害実態、地域特性ならびに対策の実施状況等を踏まえ、個別地区における種々の課題を整理する。

【解説】

前節までに収集した資料をもとに降雨の実態、既往の浸水被害の実態、地域特性ならびに浸水対策の実施状況等を踏まえ、個別地区における種々の課題を整理する。これらの課題を、個別地区の分類と個別地区の設定、対策目標の設定及び対策検討等を行う上での基礎情報とする。表2-2に課題の整理例を示す。

表2-2 課題の整理例

地区名		〇〇地区（〇〇地下街）	△□地区（国道〇号線沿線）
状況の整理	浸水実績	発生年月日：2011年8月〇日 被害面積：30ha（地下浸水0.3ha） 最大浸水深：30cm 浸水家屋：床下300件（地下店舗20件） 被害額：100百万円 被害者数：なし 発生年月日：2013年9月〇日 被害面積：100ha（地下浸水0.8ha） 最大浸水深：70cm 浸水家屋：床下700件、床上300件（地下店舗50件） 被害額：500百万円 被害者数：負傷者2名	発生年月日：2013年9月〇日 被害面積：20ha（浸水道路延長80m） 最大浸水深：50cm 浸水家屋：－ 被害額：300百万円 被害者数：－
	降雨状況	既往最大1時間雨量：83mm/h（2011.8.〇） 近年10年間で60mm/h以上の降雨が3回発生	既往最大1時間雨量：75mm/h（2013.9.〇） 近年10年間で50mm/h以上の降雨が2回発生
	地形等の状況	低地に位置し、氾濫水が集中しやすい 中心市街地のため、宅地・商業施設等が密集している	低地の区間が約200mある
	被害ポテンシャル	利用者数：1万人/日 従業者数：200人 地下街店舗数：70店舗	交通量：1.5万台/日 緊急輸送道路として指定されている
	排水区内の下水道施設の状況	ポンプ排水区であり、50mm/hで整備済み 地盤沈下により排水能力が不足する区間がある	自然排水区であり、50mm/hで70%整備済み 老朽化している幹線（管きよ）がある
	対策の実施状況	出入り口の約半数で止水板設置済み 浸水時避難計画策定中 内水浸水想定区域図は作成済み 内水ハザードマップは未作成	内水浸水想定区域図は未作成
	雨水浸透適地の状況	地下水位が高いため浸透適地はない	浸透能力は比較的高い
	防災体制	地下街管理者による自主防災組織があるが、降雨状況等の情報伝達体制はできていない	地元商店会、自治会は活発に活動している 環境保護のNPO組織がある
	下水道全体計画等	60mm/h対応の管きよ計画	50mm/h対応の管きよ計画 1万m ³ 規模の貯留管の計画がある
	他の計画	特になし	10年後に排水区を横断する都市計画道路の計画がある
考えられる課題		<ul style="list-style-type: none"> ・従業者・利用者が多数あり、人的被害が発生する危険性が高いため、施設内への浸水を防止する必要がある。 ・中心市街地であり、ポンプ場用地の確保が困難であるため、ポンプ場の増強・新設以外の方法で対応する必要がある。 ・止水板未設置箇所は構造的に設置困難であるため、土のう設置や浸水深の低減により対応する必要がある。 ・内水ハザードマップの作成・公表、情報伝達システムの構築、情報伝達・避難支援体制等のソフト対策を充実させる必要がある。 ・自助による対策（土のう設置や自主避難等）についても推進していく必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急輸送道路に指定されているため車両通行可能な水深（20cm）以下に浸水深を低減させる必要がある。 ・内水浸水想定区域図・内水ハザードマップの作成・公表等のソフト対策を充実させる必要がある。 ・自助・共助による対策（住民による道路雨水マスの清掃等）について推進していく必要がある。 ・貯留管の計画については、都市計画道路の計画と調整するなどして、一体として施設整備を行う可能性も考慮しておく必要がある。

第3章 下水道浸水被害軽減型

3.1 対策目標

3.1.1 対象降雨の設定

3.1.2 対象とする外水位の設定

3.1.3 重点対策地区の分類設定

3.1.4 対策目標の設定

3.1.5 計画期間の設定

3.2 重点対策地区の設定

3.2.1 重点対策地区の設定

3.3 対策検討

3.3.1 対策手法の概要

3.3.2 対策手法選定の基本事項

3.3.3 対策検討

3.4 対策案の評価

3.4.1 最適案評価及び優先度評価

3.1 対策目標

3.1.1 対象降雨の設定

下水道浸水被害軽減総合計画で、ハード対策とソフト対策の組み合わせにより浸水被害の最小化を図る対象とする降雨は、再度災害の防止の観点から検討地区で起きた「既往最大降雨」を基本とする。なお、当該地区において計画策定に用いる適切な降雨データがない場合は、甚大な災害の未然防止の観点から他地域の大規模降雨等を用いることもできる。

また、「命を守り」「壊滅的な被害を回避」する観点から、特に地下街等のある地区については、安全な避難の確保に資するソフト対策を検討する降雨として、水防法で定められる「想定し得る最大規模の降雨」も必要に応じて対象とする。

【解説】

下水道浸水被害軽減総合計画において、ハード対策とソフト対策の組み合わせにより浸水被害の最小化を図る対象とする降雨は、再度災害の防止及び事前防災・減災の観点から、検討地区における既往最大降雨とすることを基本とする。ただし、当該地区において計画策定に用いる適切な降雨データがない場合は、甚大な災害の未然防止の観点から、他地域の大規模降雨等を用いてもよい。その場合は、当該降雨を基にした内水ハザードマップを策定・公表するものとする。本マニュアルではこの対象降雨を従来の施設計画・設計に用いてきた計画降雨（L1）と対比して、照査降雨（L1'）と呼ぶ。

一般的に都市部での豪雨は、雷雨性集中豪雨と台風性豪雨に分けられ、降雨の時間波形（短時間集中、長時間継続）の相違が見られる（図2-2, 図3-1）。そこで、下水道浸水被害軽減総合計画で対象とする降雨は、過去の実績降雨のうち、雷雨性集中豪雨の分布域から、下水道の流出時間スケールである短時間雨量（10～60分雨量）が最大となる降雨を選定することを基本とする（図3-2）。また、最大となる降雨が計画降雨と比べてあまりにも大きい場合には、計画を超え、一定の被害が想定される降雨を対象降雨とすることも考えられる。

また、下水道排水区の空間スケールを考慮すると、対象降雨は実績の降雨波形を用い、浸水シミュレーションの対象となる排水区域内に一律に与えることを基本とするが、極力、複数の雨量観測地点の観測値を用いる等、降雨空間分布特性を考慮するよう配慮するものとし、特に広域的なシミュレーションを行う場合など、降雨の時間分布特性や空間分布特性の影響が無視できない場合には、これを考慮する必要がある。

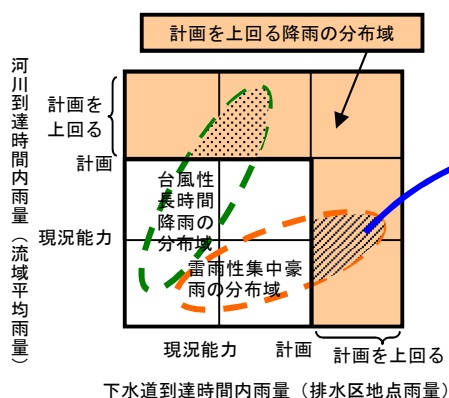


図3-1 降雨要因ごとの実績降雨の概念

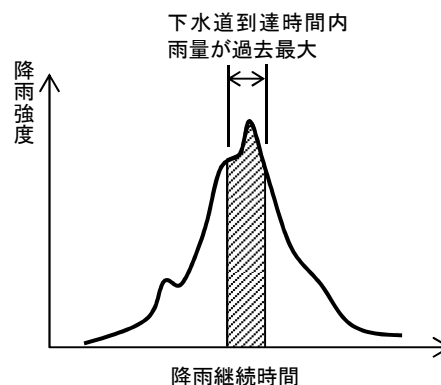


図3-2 下水道総合浸水対策計画を策定する上での対象降雨

なお、当該地区において計画策定に用いる適切な降雨データがなく、他地域の大規模降雨を採用する場合には、検討地区に降らせる雨として妥当であるか、対象地域の降雨特性や住民の認知度など十分考慮した上で決定する必要がある。

また、選定した降雨が長時間かつ大規模な場合などでは、河川への排水が十分にできないことや河川からの溢水等が原因となり大規模水害となる恐れがある。このように、外水による浸水被害が支配的となる降雨の場合には、都市の下水道施設による浸水対策を目的とする本計画の対象降雨として適当であるか、検討地区における都市浸水の発生状況（外水の影響度等）や河川整備の見通しなどを勘案し、慎重に検討する必要がある。

一方、「命を守り」「壊滅的な被害を回避」する観点から、水防法が改正され、想定し得る最大規模の降雨※に対する浸水想定（洪水、内水）が位置づけられている。この想定し得る最大規模の降雨を照査降雨（L2）と呼び、下水道浸水被害軽減総合計画においても、地下街等のある地区については必要により、安全な避難の確保に資するソフト対策を検討する。

※想定し得る最大規模の降雨の設定方法は、「浸水想定（洪水、内水）の作成等のための想定最大外力の設定手法、平成27年7月、国土交通省水管理・国土保全局」を参照されたい。

3.1.2 対象とする外水位の設定

下水道浸水被害軽減総合計画の策定にあたって実施する浸水シミュレーション等で対象とする、下水道の排水施設から雨水を放流する河川その他の公共の水域（以下、「放流先河川等」という。）の水位設定は、当該河川等の管理者に必要な協力を求めつつ、対象降雨に応じて設定することを基本とする。

【解説】

浸水シミュレーションにおいて、排水区が自然排水の場合には、放流先河川等の水位の影響により浸水被害の程度が大きく異なる。本計画は下水道の浸水対策計画であるが、放流先河川等と密接に関係することから、当該河川等の管理者と十分調整しながら、対象降雨に応じた外水位の設定を適切に行うことが望ましい。

河川水位の設定例を以下に示す。

表3-1 対象降雨に応じて設定する外水位の例

降 雨	外水位 (ピーク水位)	外水位波形	内水・外水の水位波形の 重ね合わせ方	排水条件
想定最大規模降雨 (L2)	① 想定される最高水位 想定最大規模降雨による河川、下水道の一体解析による水位	想定される最高水位の波形 想定最大規模降雨による河川、下水道の一体解析による水位波形	一体解析による計算に基づく	定められているルールに基づいた排水条件
	① 想定される最高水位 河川管理者による想定最大規模降雨時のシミュレーション水位	想定される最高水位の波形 河川管理者による想定最大規模降雨時のシミュレーション水位の波形	最も内水排除が困難な条件 水位波形を考慮して、最も内水が排除できない条件 ※樋門閉鎖やポンプ排水停止の時間が最大になる重ね合わせ	
②	想定される最高水位 河川の堤防高	想定される最高水位の波形 想定最大規模降雨を設定する際に基となる実績降雨があった際の水位波形を左記水位に引き伸ばし		
既往最大降雨 (L1')	その当時の実績水位	その当時の実績水位の波形	その当時の時間経過	定められているルールに基づいた排水条件
計画降雨 (L1)	計画外水位 施設計画の際に設定している外水位	地域の状況を踏まえて適切に設定		定められているルールに基づいた排水条件

放流先が河川の排水区の場合で、既往最大降雨時の実績水位が現在の流域状況に適用できない場合や、河川水位の実績データがない場合には、対象降雨の河川到達時間内雨量を用いて河川流出水量を計算し、それを流量－水位曲線等に当てはめることにより河川水位を設定することも考えられる。

放流先が海域の排水区の場合には、過去の浸水実績と降雨及び潮位との関係等を十分に分析した上で設定する必要がある。

外水位の設定を含む、浸水シナリオ等の設定については、「内水浸水想定区域図作成マニュアル（案）、令和3年7月、国土交通省水管理・国土保全局下水道部」を参照されたい。

3.1.3 重点対策地区の分類設定

下水道浸水被害軽減総合事業を行うべき重点対策地区については、以下の3つの観点から浸水被害のポテンシャルやその深刻度等を考慮して絞り込む必要がある。

- (1) 生命の保護（カテゴリーA）
- (2) 都市機能の確保（カテゴリーB）
- (3) 個人財産の保護（カテゴリーC）

【解説】

緊急に浸水被害の軽減を図るためには、都市の浸水対策の基本的な目的である「生命の保護」「都市機能の確保」「個人財産の保護」の3つに照らし、重点的な対策が必要な地区を絞り込んだ上で、目標や達成期間を定める必要がある。効果的な都市浸水対策を講じる上で、重点対策地区の特性に応じて目標や達成期間を設定することが重要であり、次のようにカテゴリー分けを行う。

- ・ 生命の保護・・・カテゴリーA
- ・ 都市機能の確保・・・カテゴリーB
- ・ 個人財産の保護・・・カテゴリーC

(1) 生命の保護（カテゴリーA）

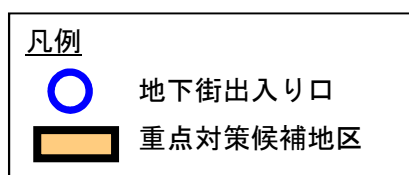
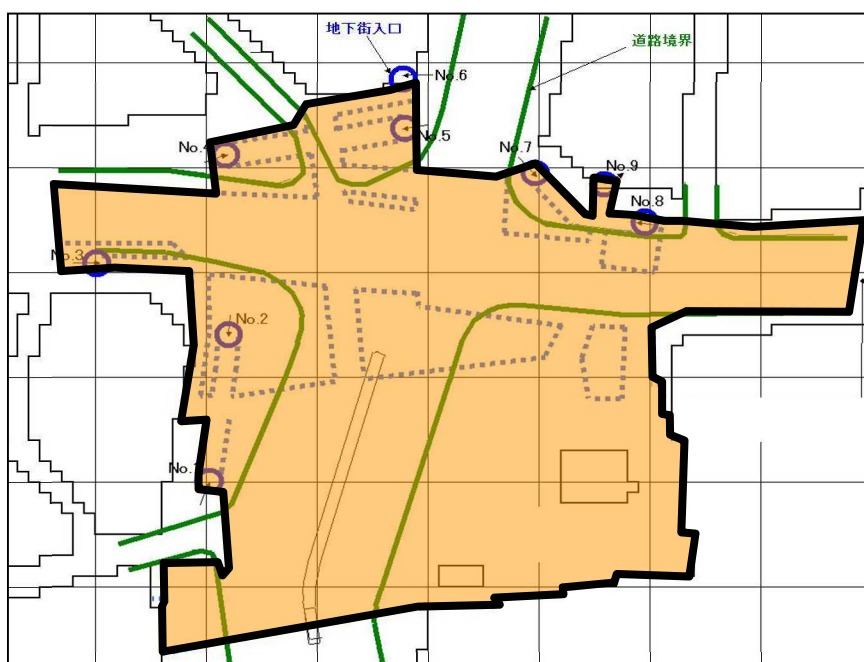
「生命の保護」の観点からは、「高度地下空間利用地区」「災害時要配慮者関連施設を有する地区」が該当し、それらの地区では対象施設への浸水を確実に防止することが目標として考えられる。

「高度地下空間利用地区」は、従業者及び利用者等の人口が集中していることと、地上での降雨状況や浸水状況等が把握されにくいことから対応が遅れ、多大な人的被害が発生する危険性を持つ。さらに、「災害時要配慮者関連施設を有する地区」では、浸水発生時に迅速な対応や、自主的な避難等が困難な場合が想定される。その他にも、上記のような性格を持つ地区については、重点対策地区として設定する必要がある。

これらカテゴリーAの地区は、既往最大降雨等において浸水実績を有する地区や浸水シミュレーションにより対象降雨が発生した際に浸水が生じるおそれがある場合に、重点対策候補地区として位置づける。カテゴリーAにおける重点対策候補地区（高度地下空間利用地区）の設定例を図3-3に示す。

<カテゴリーAの例>

- ・ 高度地下空間利用地区（地下街、地下鉄駅構内等）
- ・ 災害時要配慮者関連施設を有する地区（医療施設、養護老人ホーム、身体障害者療護施設、児童養護施設等）



※重点対策候補地区は、地下街出入口と地下街構造物を包含する区域とした。

図3-3 カテゴリーAにおける重点対策候補地区（高度地下空間利用地区）の設定例

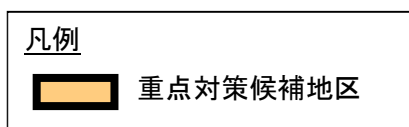
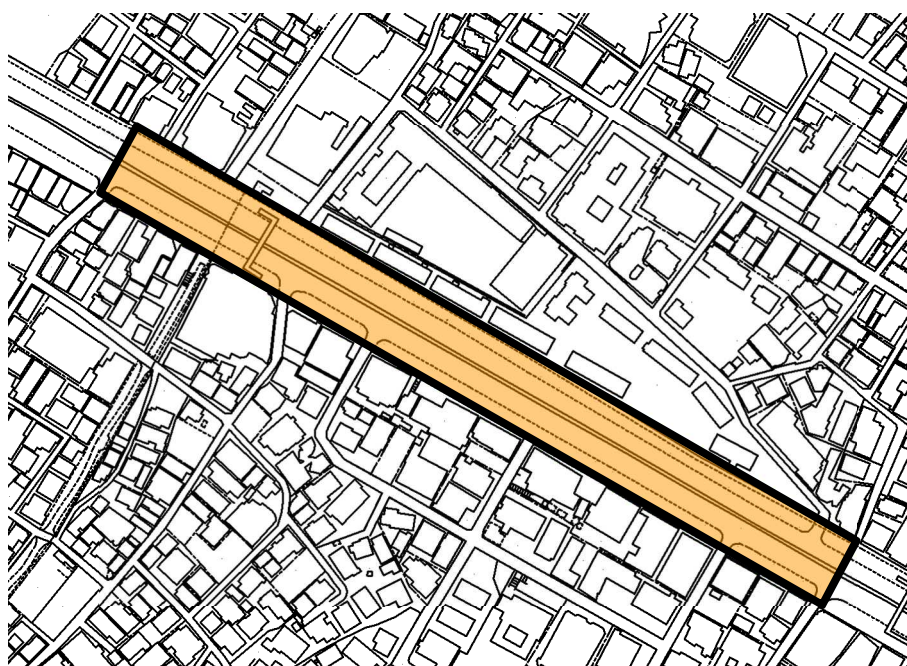
(2) 都市機能の確保（カテゴリーB）

「都市機能の確保」の観点からは、「商業・業務集積地区」「交通拠点施設・主要幹線地区」「防災関連施設地区」が該当し、幹線道路の場合には交通の支障となるような冠水を防止するなど、施設の機能が確保されるように目標を設定する。

これらカテゴリーBの地区は、既往最大降雨や近年10年程度において浸水実績を有する地区や浸水シミュレーションにより対象降雨が発生した際に浸水被害が生じるおそれがある地区を、優先的に重点対策候補地区として位置づける。カテゴリーBにおける重点対策候補地区（主要幹線地区）の設定例を図3-4に示す。

<カテゴリーBの例>

- ・ 商業・業務集積地区（商店街、官庁街、大規模オフィスビル等を含む地区等）
- ・ 交通拠点施設・主要幹線地区（終着駅、複数路線の結節点となっている駅、緊急輸送道路等になり得る幹線道路等）
- ・ 防災関連施設地区（災害時の防災拠点や避難所、緊急医療施設、役所、消防本部、消防署等）



※重点対策候補地区は、浸水実績を有する主要幹線道路とした。

図3-4 カテゴリーBにおける重点対策候補地区（主要幹線地区）の設定例

(3) 個人財産の保護（カテゴリーC）

「個人財産の保護」の観点からは、床上浸水の発生する可能性のある「浸水常襲地区（一般市街地）」が該当し、家屋の床上浸水の防止等が緊急に対応すべき目標として考えられる。

「浸水常襲地区」は、過去10年間の延べ床上浸水被害戸数が50戸以上、延べ浸水被害戸数が200戸以上で、床上浸水回数が2回以上発生し、未解消となっている地区や、内水浸水シミュレーションにより被害が想定される地区のうち、床上浸水被害戸数が50戸以上、浸水被害戸数が200戸以上想定される地区とする。なお、カテゴリーCの“地区”とは、ある程度の集落で床上浸水が連担している地区とすることが考えられることから、個別の建築物の構造的な問題等により局所的に床上浸水が起き、自助のみで対応することが相当な家屋である場合など特別なケースを除き、原則として重点対策候補地区として位置付けるべきである。カテゴリーCにおける重点対策候補地区（浸水常襲地区）の設定例を図3-5に示す。

<カテゴリーCの例>

- ・ 一般市街地の床上浸水常襲地区



凡例



重点対策候補地区

※重点対策候補地区は、過去10年において2回の床上浸水実績を有する地区とした。

図3-5 カテゴリーCにおける重点対策候補地区（浸水常襲地区）の設定例

3.1.4 対策目標の設定

重点対策地区の性格を考慮しつつ、公助のみならず自助・共助による対策も勘案し、下水道浸水被害軽減総合計画における対策目標を設定する。

【解説】

下水道浸水被害軽減総合計画では、対象降雨に対し、公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策を総合的に講じることにより、浸水被害の軽減を図る。対策後の状況として、重点対策地区の性格に応じて、機能保全水深[※]を設定する。

※「1.3 用語の定義」参照。

なお、浸水被害の軽減を確実なものとするためには、機能保全水深の保持のみでなく、さらなる安全性の確保、リスク低減の観点から浸水開始時間（自助・共助に要する時間）の確保にも配慮し、避難行動に対する支援等のソフト対策についても充実を図るべきである。

自助・共助に要する時間が確保できれば、機能保全水深として一律的な水位を設定するのみでなく、自助・共助の実施を前提とした段階的な機能保全水深の設定が可能となる。このように、自助・共助を対策手段として計画に組み込むことで、効率的かつ総合的な計画とすることができる。

重点対策地区における浸水被害軽減のイメージを図3-6に示す。

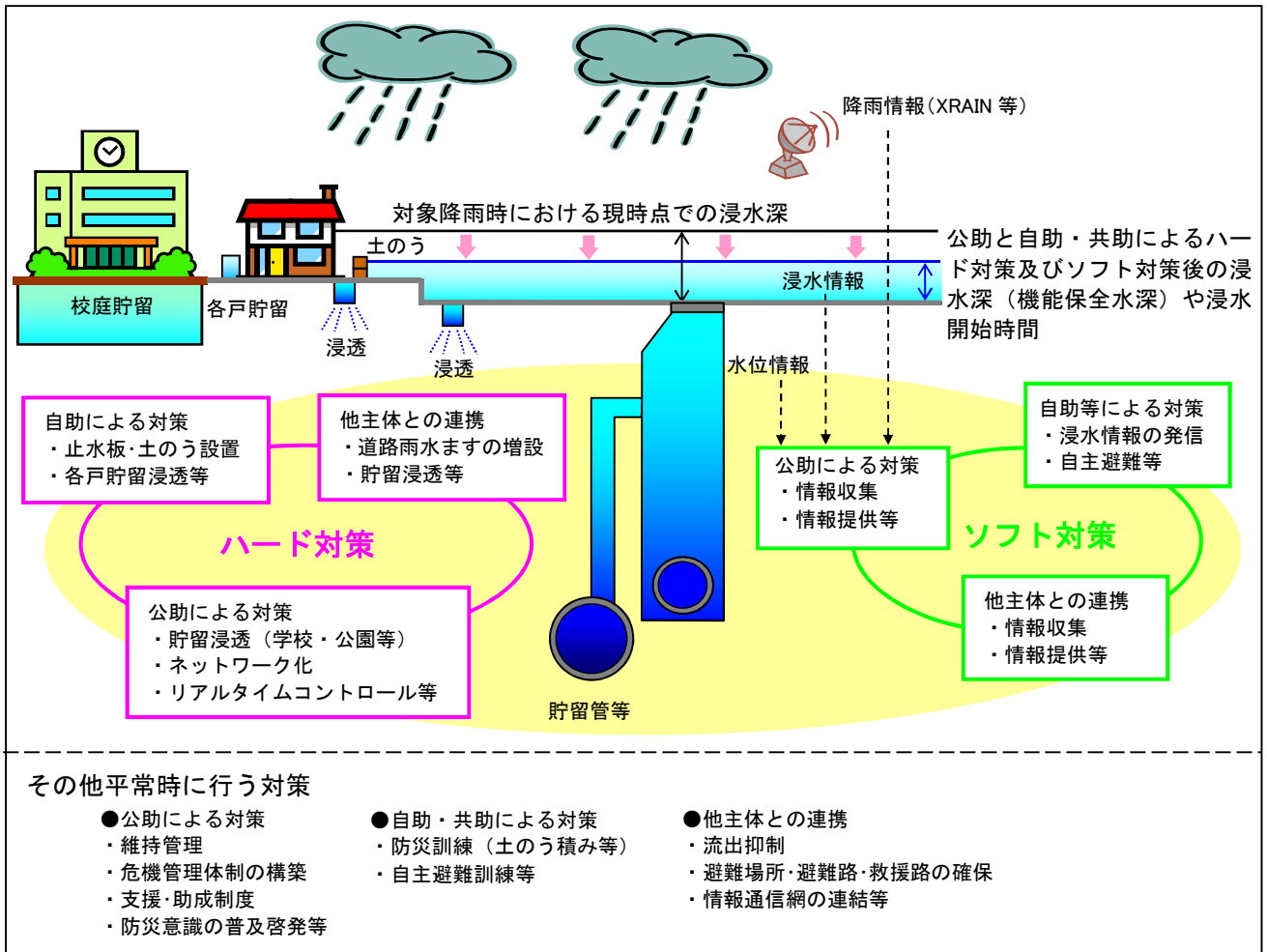


図3-6 重点対策地区における浸水被害軽減のイメージ

以下に機能保全水深と浸水開始時間設定の要点を重点対策地区の 카테고리別に述べる。

1) カテゴリAにおける機能保全水深と浸水開始時間の設定

カテゴリAにおいては、生命の保護の観点から、対象となる地区内にある施設への浸水を確実に防止することが求められる。

したがって、対象降雨に対しては、公助だけでなく自助・共助も含めて施設（地下街、地下鉄駅構内、災害時要配慮者関連施設等）への浸水が防止できるレベルに機能保全水深を設定するとともに、止水板等の自助・共助によるハード対策となる施設の設置に要する時間を考慮して十分な浸水開始時間を設定する必要がある。

地下施設（地下街、地下鉄駅構内等）を有する区域における機能保全水深の目安としては、確実に浸水を防止できるレベルとして、浸水の開始から止水板等の設置に必要な時間までの間は、地下への出入り口におけるマウンドアップ分の高さ等を考慮して設定する。対象地区の状況を十分考慮し、機能保全水深を設定することが重要である。また、高度地下空間利用地区においては、周辺環境が商業・業務集積地区であることが多いことから、周辺地区の性格に応じた設定にも注意を払う必要がある。

地下施設の出入口における機能保全水深と浸水開始時間の設定例を図3-8に示す。



図3-7 地下施設出入口の実例

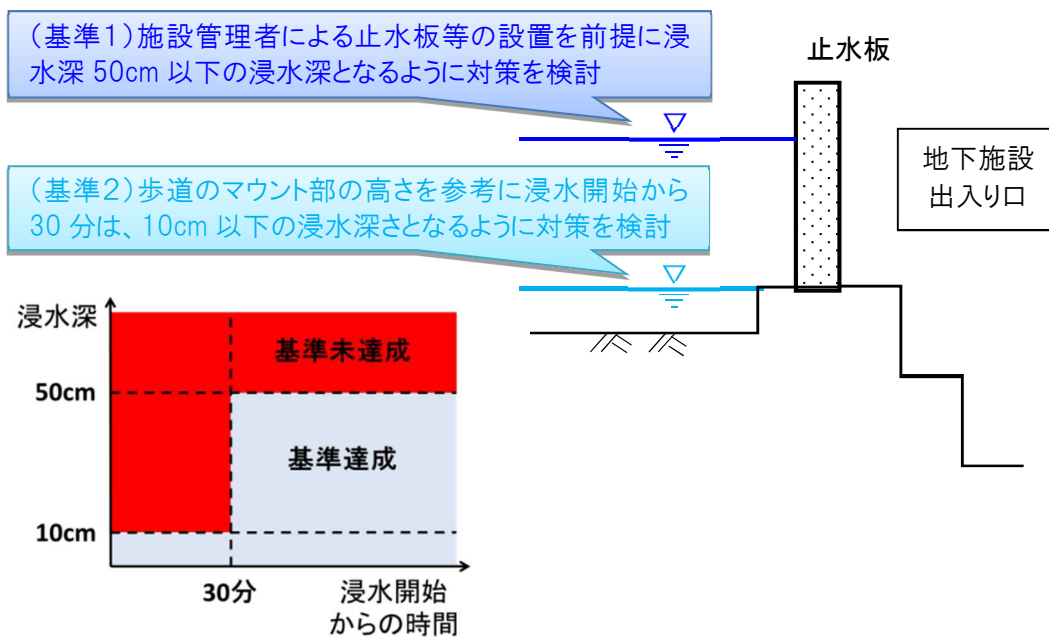


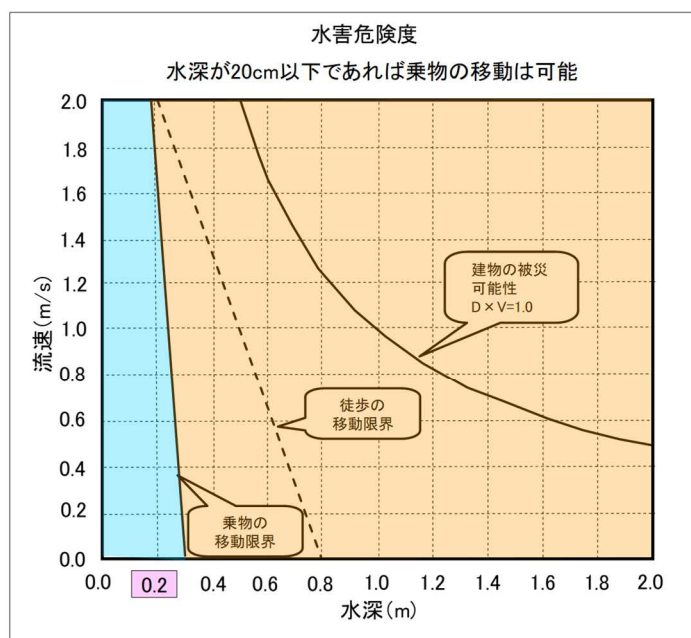
図3-8 地下施設の出入口付近における機能保全水深と浸水開始時間の設定例

2) カテゴリーBにおける機能保全水深の設定

カテゴリーBにおいては、都市機能の確保の観点から、対象となる地区にある施設の機能が確保されることが求められる。

したがって、対象降雨に対しては、公助だけでなく自助・共助も含めて施設（幹線道路や緊急輸送路、アンダーパス、主要ターミナル駅等、防災拠点や役所、商店街）の機能が確保されるレベルに機能保全水深を設定する必要がある。また、アンダーパスについては、都市機能の確保のみならず生命の保護の観点から、通行規制に要する時間等を考慮して十分な浸水開始時間を設定する必要がある。

なお、幹線道路等の機能保全水深の目安として、氾濫流速及び浸水深と移動限界との関係を図3-9に示す。これによれば、乗物の移動限界はおよそ20cmである。



【ニュージーランドにおける調査結果例】

浸水区域内の移動限界、建物の被災の可能性について、水深と流速から上図を示している

出典 「Draft Catchment Management Plan Opanuku Stream, henderson Valley Summary Report & Drawing」中の図を加筆・修正

出典：「ハザードマップ作成要領」平成14年9月（財）河川情報センター

図3-9 氾濫流速及び水深と移動限界との関係

3) カテゴリーCにおける機能保全水深の設定

カテゴリーCにおいては個人財産の保護の観点から、床上浸水が防止されることが求められる。

したがって、対象降雨に対しては、公助だけでなく自助・共助も含めて一般市街地の家屋の床上浸水が防止できるレベルに機能保全水深を設定する必要がある。

床上浸水を防止するためには、機能保全水深は45cm程度*が適当と考えられるが、現場の状況や、自助・共助による対策（土のう設置等）、さらには宅内排水設備への逆流や噴出の可能性などを勘案し、慎重に設定する必要がある。

※床の高さは、直下の地面から45cm以上とすること（建築基準法施行令第22条）

また、必要に応じて、止水板や土のうの設置、資産の待避に必要となる浸水開始時間を設定することも考えられる。

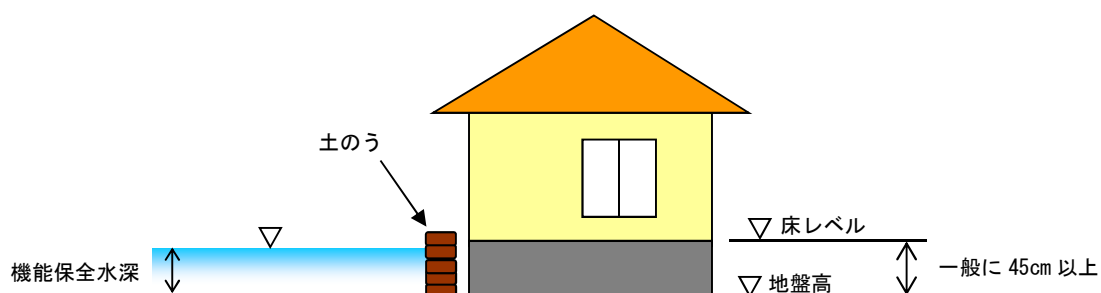


図3-10 一般市街地における浸水被害軽減のイメージ

3.1.5 計画期間の設定

下水道浸水被害軽減総合計画においては、公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策を効果的に組み合わせた総合的な対策により、浸水被害の軽減を図るための計画期間を設ける。

【解説】

下水道浸水被害軽減総合計画は、公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策を効果的に組み合わせた、総合的な対策を早期に実行し、浸水被害の軽減を早期に図ることができるよう、重点対策地区の特性や対策内容に応じた計画期間を設定する必要がある。計画期間は、概ね5年の期間で設定する*が、カテゴリーAの地区においては人命保護が最大の目的であり、ソフト対策による避難行動も目標達成の有効な手段となり得ることから、これを考慮してできる限り計画期間を短期（概ね3年）に設定することが望ましい。

重点対策地区における浸水被害の軽減を図るために計画期間を短期に設定するが、この期間内において必ずしも浸水対策が完結するものではなく、継続的に公助による対策を充実させるよう施設整備の拡充を図るなど、浸水被害をより軽減できる安全な街づくりの実現に向けるべきである。

なお、計画期間を過ぎ、公助による対策の充実により機能保全のレベルを超過する余裕分（図3-11の①）は、対象降雨を超える降雨への対応などに期待できるものと考えられる。

※やむを得ず、当該計画に位置づけられた貯留・排水施設の整備に係る工期が5年を超える場合には、計画期間を10年以内とする。

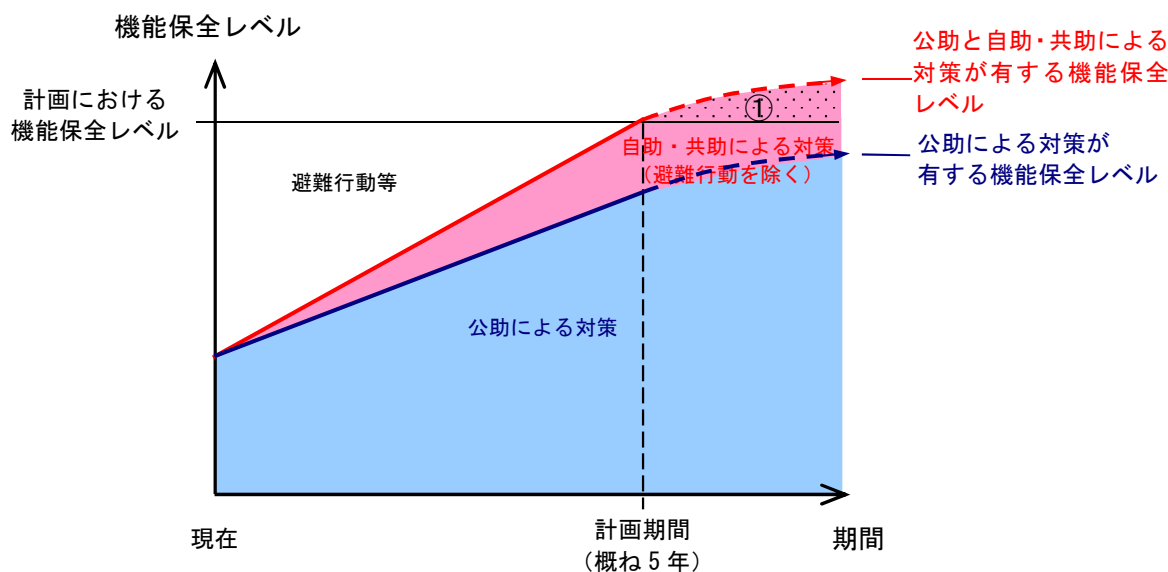


図3-11 計画期間のイメージ

対策目標の設定例を表3-2に示す。

表3-2 対策目標の設定例

	浸水対策の目標				計画期間
	基本的な目的 (カテゴリー)	重点対策地区	地区毎の目標	対象降雨	
目標設定	生命の保護 (カテゴリーA)	〇〇地下街地区	〇〇地下街への浸水を防止する	当該地区の 既往最大降雨 (L1')	概ね3年
		〇〇老人養護施設地区	〇〇老人養護施設の浸水を防止する		
		上記の地区	浸水までの浸水開始時間として××分を確保する	想定最大規模降雨(L2) 又は既往最大降雨(L1')	
	都市機能の確保 (カテゴリーB)	〇〇商業地区	〇〇商業地区の浸水を機能保全水深以下とする	当該地区の 既往最大降雨 (L1')	概ね5年
		〇〇業務集積地区	〇〇業務集積地区の浸水を機能保全水深以下とする		
		〇〇拠点駅地区	〇〇拠点駅の浸水を機能保全水深以下とする		
		〇〇幹線道路地区	〇〇幹線道路冠水の浸水を機能保全水深以下とする		
		〇〇防災関連施設地区	〇〇防災関連施設の浸水を機能保全水深以下とする		
		〇〇商業地区と〇〇拠点駅地区の複合地区	〇〇商業地区と〇〇拠点駅の浸水を機能保全水深以下とする		
	個人財産の保護 (カテゴリーC)	〇〇浸水常襲地区(一般市街地)	〇〇浸水常襲地区内家屋の床上浸水を防止する	浸水までの浸水開始時間として××分を確保する	
上記の地区		浸水までの浸水開始時間として××分を確保する			
生命の保護及び都市機能の確保 (カテゴリーAとBの複合)	〇〇地下街地区と周辺の〇〇商業地区及び〇〇拠点駅地区の複合地区	〇〇地下街への浸水を防止する 〇〇商業地区と〇〇拠点駅の浸水を機能保全水深以下とする	当該地区の既往最大降雨(L1')	概ね5年	
	上記の地区	浸水までの浸水開始時間として××分を確保する	想定最大規模降雨(L2) 又は既往最大降雨(L1')		
生命の保護及び個人財産の保護 (カテゴリーAとCの複合)	〇〇身体障害者療護地区と周辺の〇〇浸水常襲地区(一般市街地)の複合地区	〇〇身体障害者療護施設の浸水を防止する 〇〇浸水常襲地区内家屋の床上浸水を防止する	当該地区の既往最大降雨(L1')	概ね5年	
	上記の地区	浸水までの浸水開始時間として××分を確保する	想定最大規模降雨(L2) 又は既往最大降雨(L1')		

3.2 重点対策地区の設定

3.2.1 重点対策地区の設定

基礎調査の結果をもとに設定された計画目標に対して早期に浸水被害の最小化を図るため、重点対策地区の設定を行う。

【解説】

重点対策地区の設定手順を図3-12に示す。

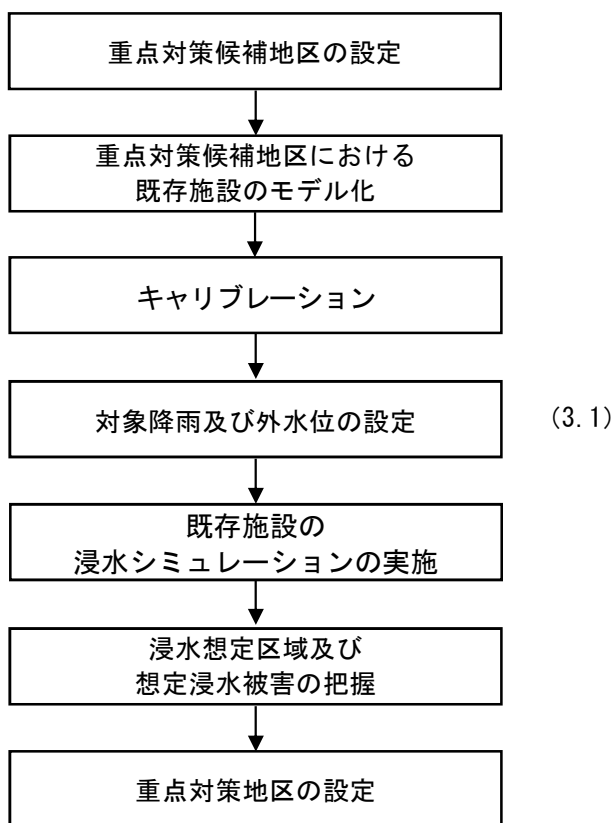


図3-12 重点対策地区の設定手順

以下に重点対策地区設定の具体的な手順を示す。なお、浸水シミュレーションにより対策検討を行うためには、下水道内の水の流れや浸水状況が精度良く再現できるよう、シミュレーションの精度を確保する必要がある。このため、降雨や水位等の情報を観測・蓄積するとともに、これらデータを用いて浸水シミュレーションの再現性を検証し、精度の確保、向上を図る必要がある。

浸水シミュレーション手法の詳細や、その精度確保の方法については「流出解析モデル利活用マニュアル、平成29年3月、(公財)日本下水道新技術機構」を参照されたい。

1) 重点対策候補地区の設定

都市の浸水被害ポテンシャルを考慮し、「生命の保護」、「都市機能の確保」、「個人財産の保護」の観点から重点的に対策を行う候補となる地区を設定する。

重点対策候補地区とその整備目標は、市街地全域の雨水の整備方針を定める「雨水管理総合計画」との整合を図る。

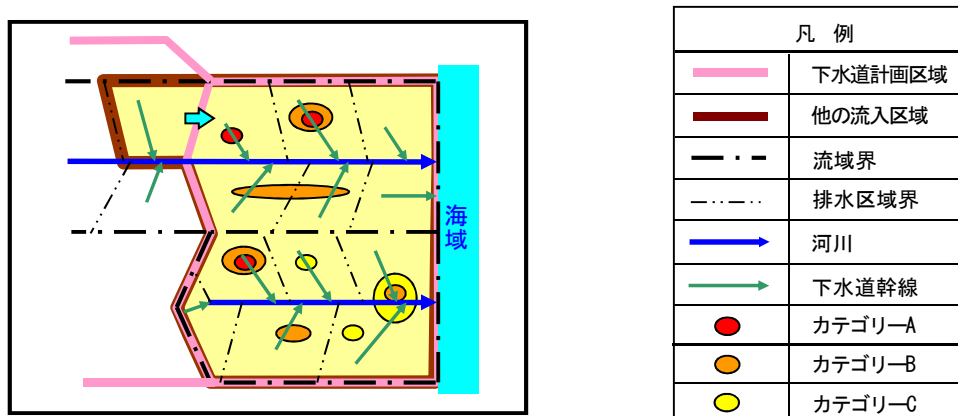


図3-13 重点対策候補地区の設定のイメージ

2) 既存施設のモデル化

重点対策候補地区を含む排水区において浸水シミュレーションを行うため、既存の雨水排水施設等についてモデル化を行う。

3) キャリブレーション

構築したモデルにおいて、複数の既往降雨時の流量・水位観測結果より、総流出量、ピーク流量（水位）、時系列の流量（水位）変動及びピーク流量（水位）の発生時刻、浸水記録より浸水範囲、浸水継続時間及び浸水深等を用いて、パラメータの調整を行い、再現性を確認する。

キャリブレーションで定めるパラメータとしては、降雨損失量（初期損失量、浸透量）に関するもの、管きょへの流入波形に関するもの、管きょ内の水理挙動に関するもの、及び地表面の氾濫流れに関するものがある。

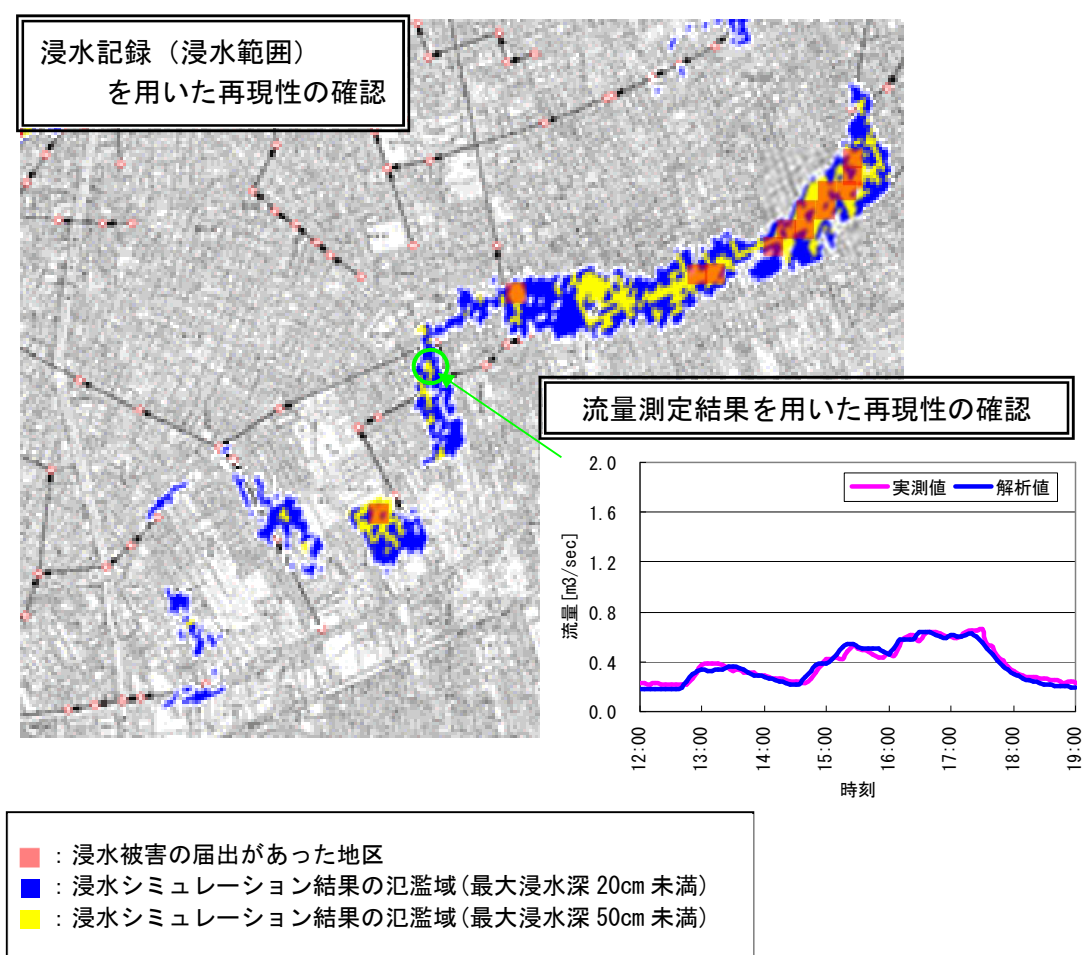


図3-14 キャリブレーションの例

4) 対象降雨及び外水位の設定

浸水シミュレーションの対象とする降雨及び外水位を設定する。

対象降雨及び外水位の設定については、「3.1 対策目標 3.1.1 対象降雨の設定、3.1.2 対象とする外水位の設定」を参照されたい。

5) 既存施設の浸水シミュレーションの実施

浸水シミュレーションは重点対策候補地区を含む排水区単位において行うことを基本とするが、排水区内の一部で検討可能な場合には、その一部地区を単位としてよい。

また、重点対策候補地区が排水区をまたがる場合や他排水区からの流入がある場合には、これらの範囲を一括してシミュレーションを行う。

シミュレーションに用いる降雨は、排水区内は一様に与えることを基本とするが、排水区が広い場合や他の排水区を一括で扱う場合など、降雨の時間分布特性、空間分布特性が無視できない場合には、これを考慮する。

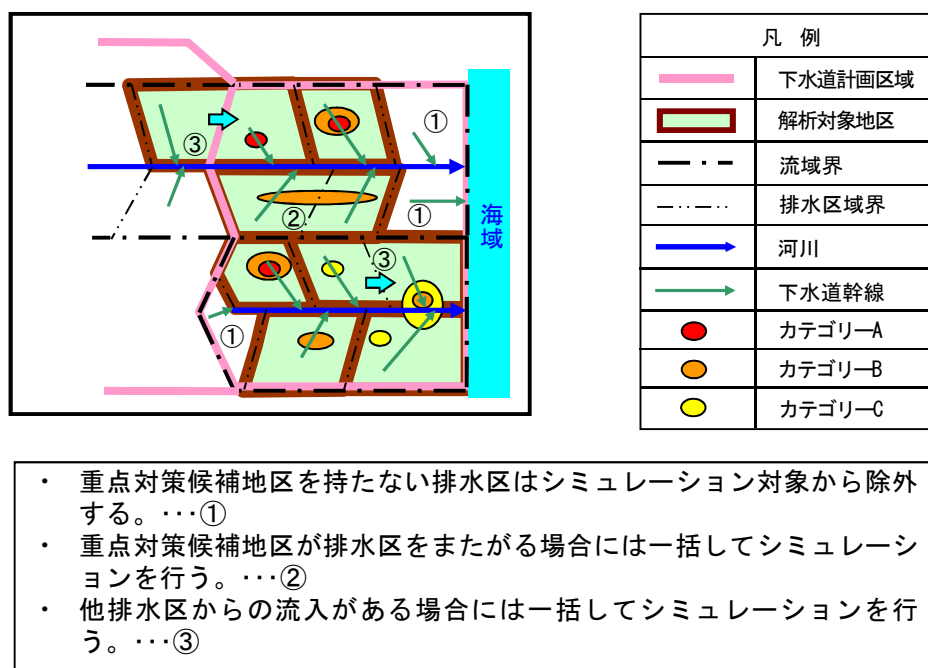


図3-15 既存施設の浸水シミュレーションにおける対象区域のイメージ

6) 浸水想定区域及び想定浸水被害の把握

浸水シミュレーション結果より、重点対策候補地区における浸水範囲浸水深及び時間等を求め、想定される浸水被害の程度を把握し、重点対策地区の設定や対策立案のための基本的な情報を得る。

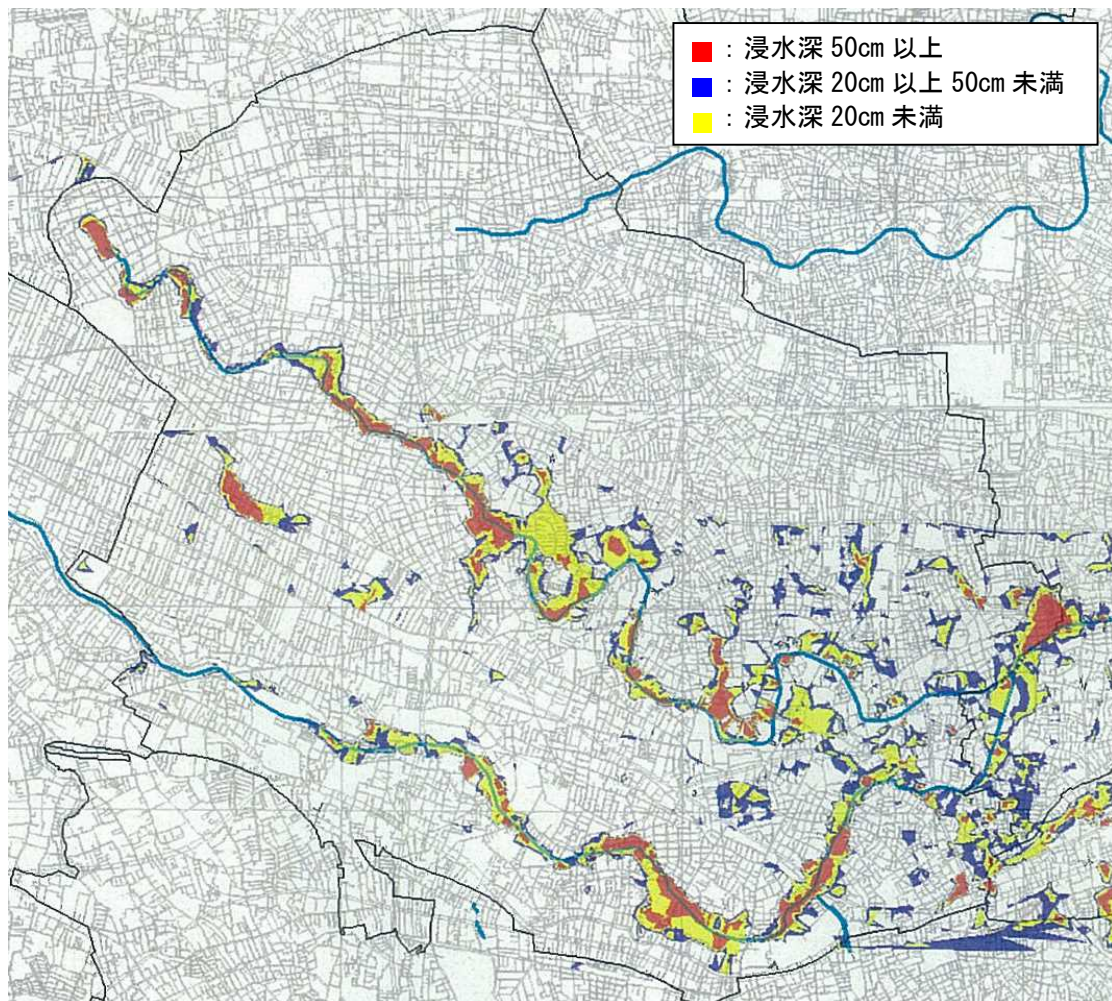
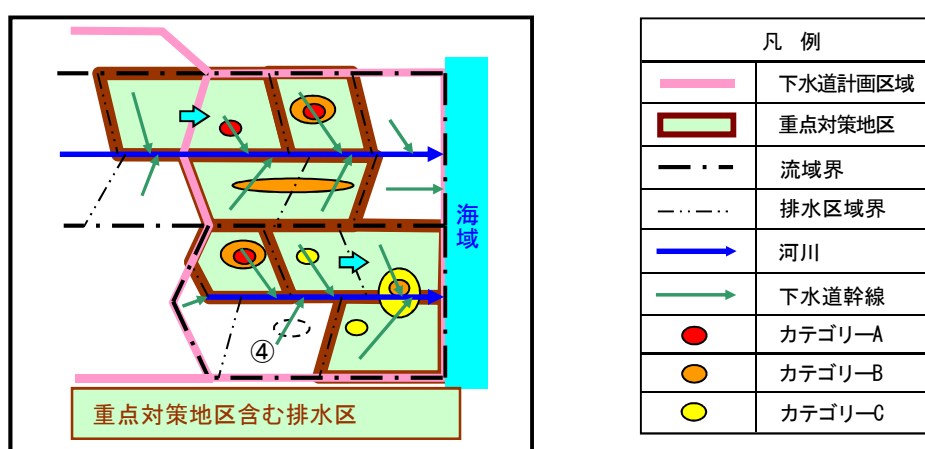


図3-16 浸水シミュレーションによる内水浸水想定区域図の例

7) 重点対策地区の設定

既存施設の浸水シミュレーションの結果、重点対策候補地区のうち浸水被害の発生が想定される（浸水深が機能保全水深以上となる、又は浸水開始時間が確保困難となる）地区を重点対策地区として設定する。

なお、対象降雨が当該地区の実績降雨であり、浸水発生時の流域や施設の状況（下水道の整備状況、都市化の状況、地下施設の整備状況、不浸透域の状況等）が現況と大きな相違がない場合などは、浸水シミュレーションを省略し、浸水被害実績のあった重点対策候補地区をそのまま重点対策地区として位置づけることも考えられる。



- ・ 浸水シミュレーションの結果や浸水実績等により、機能保全水深以下と想定される重点対策候補地区は、重点対策地区には設定しない。…④

図3-17 重点対策地区の設定における対象区域のイメージ

3.3 対策検討

3.3.1 対策手法の概要

下水道浸水被害軽減総合計画における対策手法としては、公助による対策と自助・共助による対策があり、それぞれのハード対策とソフト対策について特徴と効果を考慮のうえ、それらを総合的に組み合わせて、役割分担を定める必要がある。

- (1) 公助による対策
- (2) 自助・共助による対策

【解説】

下水道浸水被害軽減総合計画においては、早期に効果を発現するため、行政が実施する公助によるハード対策とともに、地域住民・事業場等が自ら浸水被害を軽減する自助・共助によるハード対策も含めて、総合的な対策計画を立案する必要がある。

限られた財源の中で早期に対策効果を発現していくため、既存施設や情報等の既存ストックを最大限活用した上で重点的かつ効率的な施設整備を行うことが重要である。

なお、施設整備等のいわゆるハード対策の実施にあたっては、財政的な側面はもとより市街地での施設整備時の施工性・敷地の確保等から、施設整備に長い期間を必要とする場合もあり、効果の発現が遅れる可能性もある。したがって、ハード対策の整備が間に合わずとも、浸水被害の軽減に有用なソフト対策を講じ、重大な浸水被害を回避することが重要である。

下水道浸水被害軽減総合計画における主な対策メニューを表3-3に示す。なお、本マニュアルに示した対策事例にとらわれず、各地方公共団体において創意工夫した新たな取組みについても検討することが望ましい。

(1) 公助による対策

公助による対策は、限られた財源の中で、既存施設や情報等の既存ストックを最大限活用した上で重点的かつ効率的な施設整備を行い、解消しきれない浸水に対しては、行政側から排水施設の整備状況の事前広報やリアルタイムに収集した浸水情報の提供等により自助・共助への支援を行うことが重要である。

1) ハード対策

これまで一般的に行われてきた下水道による浸水対策は、シビルミニマムの都市施設として、計画降雨により流出する雨水を流下させるために必要な断面を有する管路等を面的に整備するものであった。これにより、一定のストックが形成され、住民の安全・安心のために貢献している。

しかしながら、浸水被害が頻発し、投資余力が限られる中では、下水道だけでなく、都市内の排水に係る様々な既存ストックの能力を評価し、これらを一体的かつ最大限に活用することにより、粘り強く効果を発揮させて、緊急かつ効率的に浸水被害の軽減を図る必要がある。

公助によるハード対策を図3-18、表3-3に示す。具体事例は参考資料を参照されたい。



平成26年4月「ストックを活用した都市浸水対策機能向上のための新たな基本的考え方」より

図3-18 ハード対策の例

2) ソフト対策

これまでのソフト対策は、下水道の施設情報及び降雨情報の提供や、内水ハザードマップの作成・公表などにより、自助・共助を促し、浸水被害の軽減に貢献してきた。

今後は、最新の技術等を活用することにより、様々な情報を入手し、これらの情報を活用することで効率的な下水道整備に繋げるとともに、分かりやすくまとめて住民等に提供し、水防訓練の実施等に活用することで、地域防災力を向上し、浸水被害の軽減を図る必要がある。

公助によるソフト対策を図3-19、表3-3に示す。具体事例は参考資料を参照されたい。

【きめ細やかな対策】施設情報及び観測情報を下水道事業に活用した対策の事例

蓄積・分析された観測情報等による水害要因分析に基づくきめ細やかな対策の検討 等

河川に関する情報

- 基本種別
- 流域情報、河運断面、洪水調節施設 等
- 観測設備
- 降雨観測、水位観測、マルチドップレーザ 等

下水道に関する情報

- 基本種別
- 流域情報、下水道管渠、貯留施設 等
- 観測設備
- 東京アメンシユ、水位観測 等

出典：東京都内の中小河川における今後の整備のあり方について

レーダー雨量計

水位計

先行待機型ポンプ

可搬式ポンプ

内水ハザードマップ等の作成・公表

出典：(上図) 名古屋市HP
-暮らしの情報-
(下図) 国土交通省資料

観測情報や施設運転状況の住民への多様な手法による情報発信 (HP,エリアメール,行政メール,FAX同時送信等)

【減災】施設情報及び観測情報をリスクコミュニケーションに活用した対策の事例

危機管理体制構築のための訓練/出前講座等による図上訓練

内水ハザードマップ
内水ハザードマップを活用した訓練の様子

地下街等の管理者に対する浸水リスクの啓発

地下施設入口への止水板の設置事例

出典：国土交通省東北地方整備局仙台河川国道事務所HP

平成26年4月「ストックを活用した都市浸水対策機能向上のための新たな基本的考え方」より

図3-19 ソフト対策の例

(2) 自助・共助による対策

自助・共助による対策は、公助による対策の効果と残存する浸水状況を把握した上で、自己防衛的に対処するとともに、下流域の浸水被害軽減にも寄与するものであり、地域住民・事業場等が導入可能な対策を選択する必要がある。

1) ハード対策

自助によるハード対策としては、公助によるハード対策の施設能力を上回る浸水に対して、住民・事業者自らの災害対応により被害の最小化を図るもので、止水板・土のうによる緊急対処や各戸の貯留・浸透施設設置による流出抑制等宅地の自主的な水防化等が挙げられる。

2) ソフト対策

自助・共助によるソフト対策としては、身近にある雨水排水施設の清掃や浸水被害軽減のため緊急対処の自主訓練等が挙げられる。

以上の区分ごとに、本浸水対策において採用すべき対策メニューは表3-3のとおりである。

表3-3 下水道浸水被害軽減総合計画における主な対策メニュー (1/2)

区分	対策手法・対策例			備考
公 助	流出抑制型施設	雨水貯留施設	・雨水調整池、貯留管、雨水滞水池	下水道以外の道路、学校、公園等の公共施設や、民間貯留浸透施設との連携を促進する
		雨水浸透施設	・浸透ます、浸透トレンチ、浸透側溝 ・透水性舗装	
		官民連携	・民間貯留浸透施設等	
	流下型施設	管路施設	・増補管、バイパス管による既存管路の増強	
		ポンプ施設	・ポンプ場の新設及び増設、高性能ポンプの導入 ・局地排水用小規模ポンプの設置	
	既存の下水道施設を活用した対策	付加的施設や改築等による最適化	・管きよの一部増径	H26 ストック活用
			・大規模幹線間やポンプ場間のネットワーク化	〃
			・小規模管路間のネットワーク化・バイパス化	〃
			・改築にあたっての既存施設等の有効活用	〃
			・小規模の雨水貯留施設整備	〃
			・雨水貯留施設の流下貯留型化	〃
			・小規模水中ポンプ（可搬式ポンプ）、ポンプゲートの設置 ・樋門等の自動化・無動力化・遠隔化（フラップゲート含む）	
	既存の下水道施設の多目的化	・合流式下水道の改善対策施設等の浸水対策利用	H26 ストック活用	
		段階的な早期の効果発現	〃	
	他事業の既存計画や施設と連携した対策	・大規模幹線等の雨水貯留施設としての利用	〃	
		・取水施設の早期整備	〃	
		・河川の調整池と下水道の雨水貯留施設の直接接続等による連携	〃	
		・水路等との連携	〃	
		・取込み施設の能力増強等による連携	〃	
		・小型雨水貯留浸透施設の道路側溝下部等への設置	〃	
・公園・緑地、校庭、駐車場、水田、ため池等との連携		〃		
・流域保全林等との連携		〃		
・雨水貯留浸透施設整備の指導や助成制度の導入等		〃		
・河川部局等との合築		〃		
非常時に備えた防災機能の確保	・暫定防災調整池の恒久化・有効活用	〃		
	・雨水ポンプの運転調整			
	・可搬式ポンプ・移動ポンプ車の活用 ・ポンプ施設の耐水化 ・マンホール蓋の飛散防止			
ソ フ ト 対 策	維持・運転管理の強化	・雨期前の重点的管路施設清掃、ポンプ場の点検作業		
		・危機管理体制、事前準備体制、下水道施設被災状況調査体制の構築		
		・光ファイバーネットワークの活用による降雨・水位情報を利用した施設運転の信頼性向上		
		・雨量計のほか、水位計や浸水計等の積極的な設置、観測、情報の蓄積・分析	H26 ストック活用 （施設・観測情報を活用した下水道事業）	
		・流出解析モデルの精度向上や観測情報による水害要因分析に基づくきめ細かな対策の検討		
	情報収集・提供	・降雨時 ・被災時 ・被災後	・高精度降雨情報システム（XRAIN等）の活用/リアルタイム運用システムの構築	
			・降雨情報、幹線水位情報の提供（観測情報や施設運転状況の住民への多様な手法による情報発信）	H26 ストック活用 （リスクコミュニケーション）
			・市民からの浸水被害情報の収集と提供	〃
		平常時	・被災直後の速報性のある整備効果や今後の整備方針の広報	〃
			・下水道雨水排水整備状況図の作成・公表	
・水害ハザードマップの作成・公表	H26 ストック活用 （リスクコミュニケーション）			
	・過去の浸水履歴の表示			
	・浸水に関する防災手引き・リーフレットの作成・配布			
	・半地下・地下、高床など建築上の配慮に対する普及啓発			
	・住民の理解を深めるための取組み（でまえ授業・見学会・戸別訪問等）			
	・住民に判りやすい対策効果の設定と公表			

区分		対策手法・対策例	備考
		・災害対策基本法に基づく避難指示・非難勧告への反映	H26 ストック活用 (リスクコミュニケーション)
		・建築基準法に基づく災害危険区域への反映	〃
		・地下街等の管理者に対する浸水リスクの啓発	〃
		・まちづくりとの連携	〃
		・まるごとまちごとハザードマップの実施	〃
	自助・共助対策の支援等	・危機管理体制構築のための訓練/出前講座等による図上訓練	〃
		・止水板及び土のうの配布、各戸貯留・浸透施設の設置に対する支援制度の活用	
		・補助金等による各戸貯留・浸透施設の設置促進を目的とした施策	
		・低地における高床式住宅等の義務付け	

表3-3 下水道浸水被害軽減総合計画における主な対策メニュー (2/2)

区分		対策手法・対策例	備考
自助 ・ 共助	ハード対策	・地下施設等の止水板の設置・耐水化、浸水時の土のう設置	
		・地下（半地下）式駐車場の対応策	
		・各戸の貯留・浸透施設の設置	
		・建物の耐水化	
		・地下室等の建築時の配慮	
	ソフト対策	・道路雨水ますへのごみ等の投入防止	
		・土のう積み・体験訓練	
		・地下室や地下駐車場入口の止水板の設置	
		・避難所、避難経路等の確認、自主避難訓練	
		・高齢者等災害時要援護者の支援	
		・非常時持ち出し品の確保	
		・災害ボランティアとの連携	
		・電話等の情報伝達手段が断たれることを想定した情報伝達訓練	
		・マンション上階等を一時的な退避場所として提供する取決め	
・住民、事業者からの情報収集及び協働した水防活動	H26 ストック活用 (リスクコミュニケーション)		

3.3.2 対策手法選定の基本事項

下水道浸水被害軽減総合計画を策定する上で、以下の点に留意して対策手法を選定する必要がある。

- (1) 浸水シミュレーションによる施設能力の評価
- (2) ハード、ソフト対策等の組み合わせによる効率的な浸水対策

【解説】

対策手法を選定する上での基本的な事項を以下に示す。

(1) 浸水シミュレーションによる施設能力の評価

下水道浸水被害軽減総合計画を策定するにあたり、既存の雨水排水施設に対して浸水シミュレーションを行うことにより、既存施設の能力不足箇所や浸水発生の問題点を把握するとともに、既存施設の最大能力を評価して対策手法を選定することが重要である。

例えば、重点対策地区における機能保全水深を達成する対策を検討する際に、浸水シミュレーションを行い管きよの圧力状態を容認して既存施設の能力を最大に評価することで、既存施設の設計能力（ピーク流出量の自由水面流れを基本）で検討する場合に比べて必要な対策量の一部（図3-20の①）を削減することができる。

各重点対策地区の浸水被害の早期解消・軽減を念頭において、既存施設を最大限有効活用しつつ、対策手法を選定することが必要である。

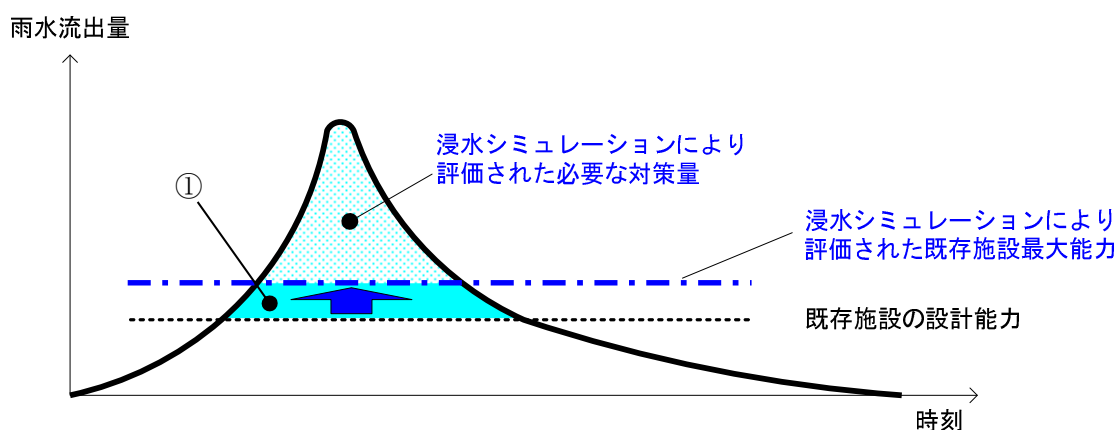


図3-20 既存施設の能力評価

公助・自助による対策手法の例を以下に示す。

【総流出量削減を主眼とした場合】

公助によるハード対策としてオフサイト・オンサイト貯留浸透施設の設置、あるいは自助によるハード対策として各戸のオンサイト貯留・浸透施設の設置により雨水流出量そのものを削減し、不足する量を自助によるハード対策で対応する。なお、オンサイト貯留・浸透施設は、総流出量の削減だけでなく、ピーク流出量の削減にも効果がある。

【ピーク流出量削減を主眼とした場合】

公助によるハード対策としてオフサイト貯留施設に雨水を貯留してピーク流出量を削減し、不足する量を自助によるハード対策で対応する。

【流下能力増強を主眼とした場合】

公助によるハード対策として増補管の設置やポンプ能力の増強等により流下能力を増強させるもので、雨水流出量そのものは変化しない。公助によるハード対策を実施しても不足する量を自助によるハード対策で対応する。

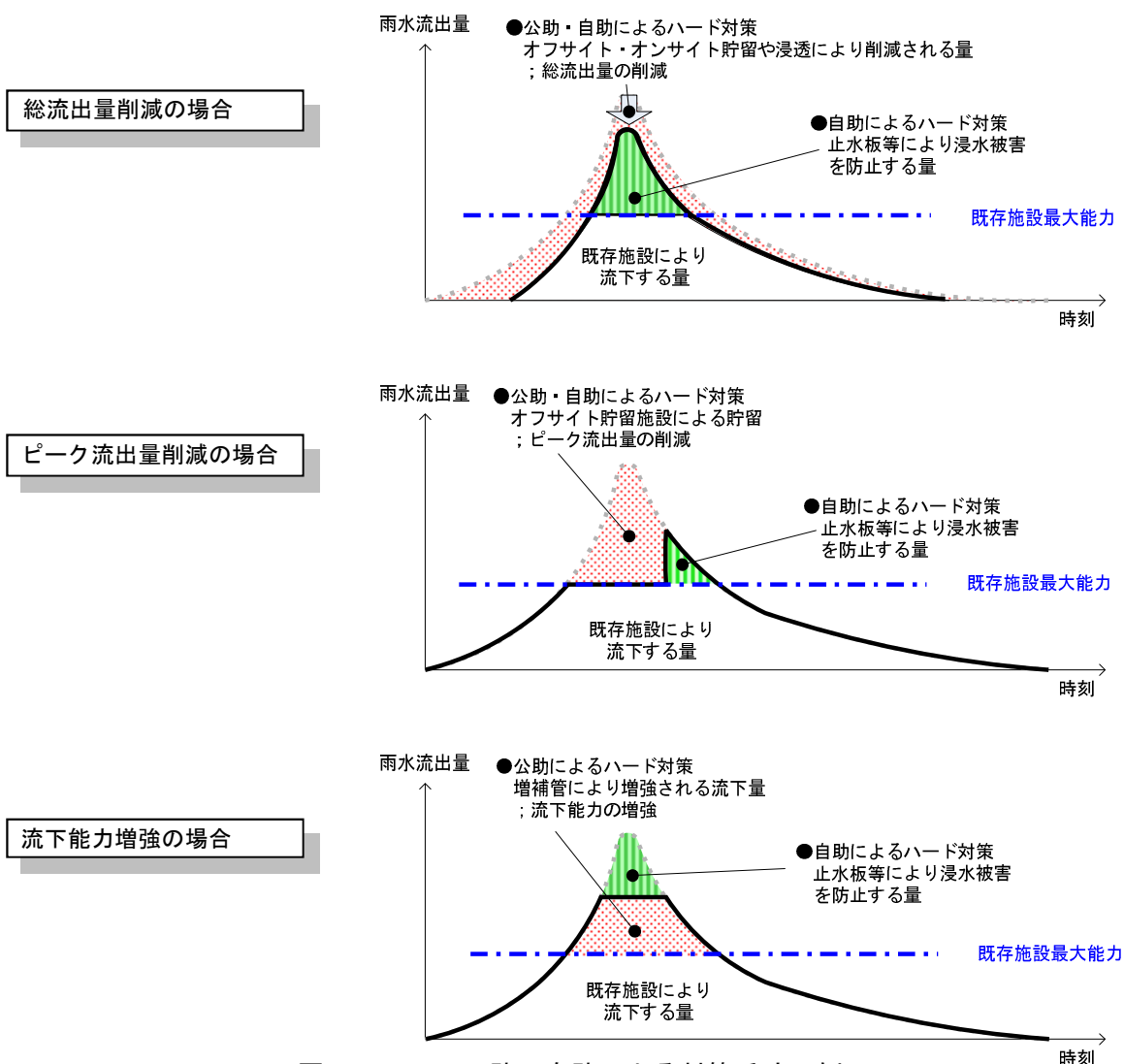


図 3-2 1 公助・自助による対策手法の例

なお、各対策手法の具体的なイメージは以下のとおり。

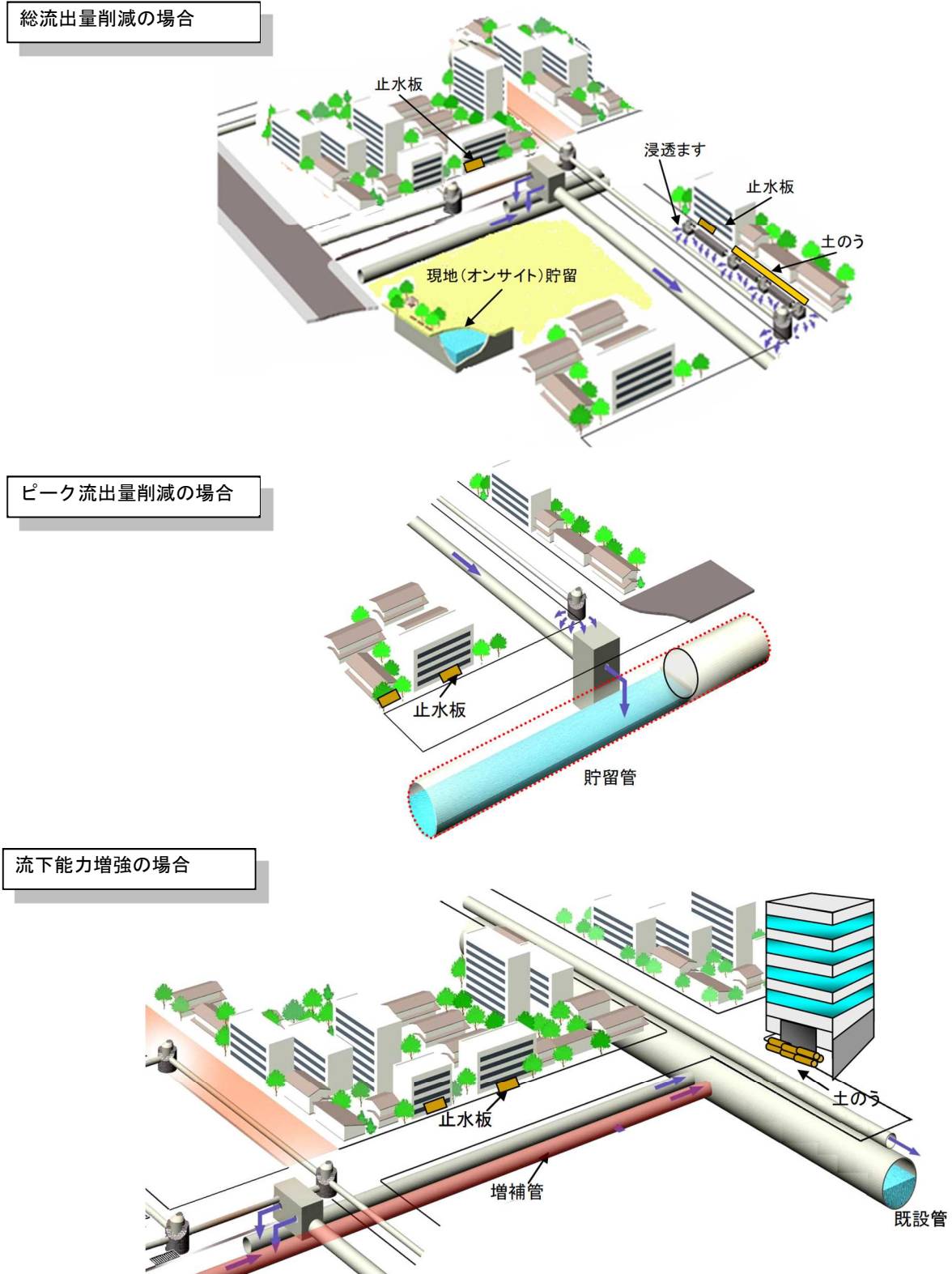


図3-22 公助・自助による組み合わせ例 東京都資料に加筆

(2) ハード、ソフト対策等の組み合わせによる効率的な浸水対策

効率的な浸水対策を行うには、各対策について導入した場合の効果の特性を把握し、ソフト・ハード対策の導入の順序や組み合わせについて、十分検討して選定する必要がある。

対策は、対象とする区域の対象降雨・浸水被害軽減目標・計画期間を踏まえて、これに浸水解消の緊急性・施工面からみたハード対策導入の難易性・放流先河川の整備状況を視点とし、次のフローに示すように、公助によるハード対策、自助によるハード対策、公助によるソフト対策、自助・共助によるソフト対策の順に導入を検討し、各対策を組み合わせることで所定の効果が上げられるかどうか判断して対策案を選定する。なお、自助のハード対策（止水板・土のう設置等）は公助によるソフト対策（浸水情報の提供等）と組み合わせることでその効果を高めることが重要である。また、想定し得る最大規模の降雨等に対する備えとして、自助・共助によるソフト対策についても検討することが望ましい。

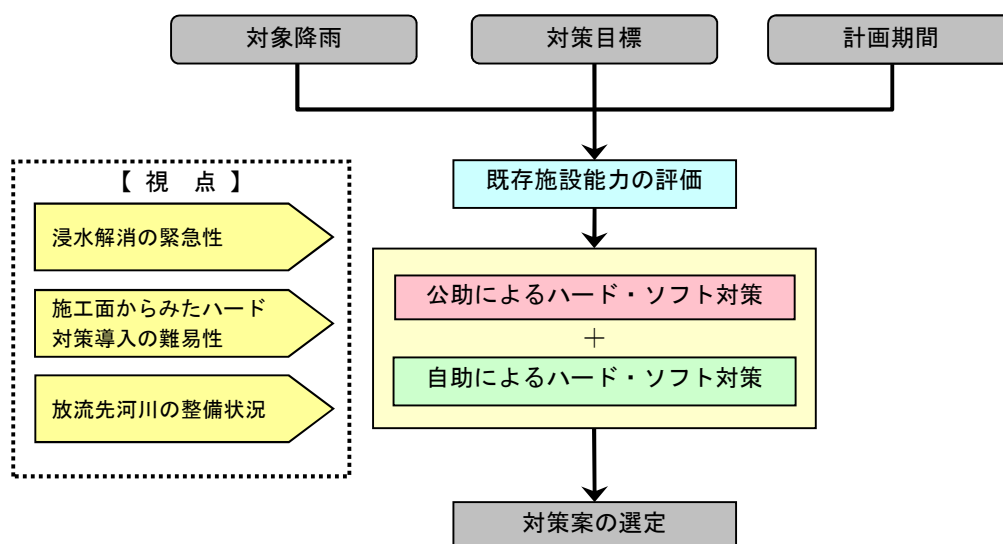


図3-23 対策の検討手順のフロー

なお、重視する視点ごとのハード、ソフト対策等の組み合わせの例は次のとおりで、具体的な対策手法は続いて記述する各対策手法の特徴を考慮して選定する。

表3-4 ハード、ソフト対策等の組み合わせ例

区分		浸水解消の緊急性 地下街浸水被害発生を早期に防止	施工面からみたハード対策導入の難易性 密集市街地で大規模ハード対策施設の導入が困難	放流先河川の整備状況 河川流下能力が不足
ハード対策	公助	△ 暫定貯留管導入	○ 小規模増補管導入	○ 貯留施設導入
	自助	◎ 止水板の設置	◎ 止水板・土のう設置	○ 各戸浸透施設導入
ソフト対策	公助	○ 降雨・水位情報の提供	○ 降雨・水位情報の提供	○ 各戸浸透施設導入の助成
	自助 共助	○ 緊急避難等	—	—

1) ハード対策

ハード対策については、各対策効果の特徴（総流出量削減・ピーク流出量の削減・流下能力の増強等）と施設設置時期・施工の難易性に配慮した早期実現性に対して表3-5に示す各対策の特徴を踏まえて適切な手法を選定することが重要である。

表3-5 ハード対策の特徴

区分	ハード対策	対策の効果				早期実現性		
		総流出量の削減	ピーク流出量の削減	流下能力の増強	緊急時浸水防除			
公助	流出抑制型施設	雨水貯留施設	雨水調整池	○				
			貯留管	○				
			雨水滯水池	○				
	雨水浸透施設	浸透ます	○					
		浸透トレンチ	○					
		浸透側溝	○					
		透水性舗装	○					
	官民連携	民間貯留浸透施設等	○	○				
	流下型施設	管路施設	増補管		○			
			バイパス管			○		
	ポンプ施設	ポンプ場の新設及び増設			○			
		高性能ポンプの導入			○		○	
		局地排水用小規模ポンプの設置				○	○	
	既存の下水道施設を活用した対策	付加的施設や改築等による最適化	管きよの一部増径		○	○		○
			大規模幹線間やポンプ場間のネットワーク化		○			
			小規模管路間のネットワーク化・バイパス化		○			○
			改築にあたっての既存施設等の有効活用	○				
			小規模の雨水貯留施設整備		○			○
			雨水貯留施設の流下貯留型化		○			
			小規模水中ポンプ（可搬式ポンプ）、ポンプゲートの設置、樋門等の自動化・無動力化・遠隔化（フラップゲート含む）				○	○
既存の下水道施設の多目的化	合流式下水道の改善対策施設等の浸水対策利用	○				○		
段階的な早期の効果発現	大規模幹線等の雨水貯留施設としての利用	○						
	取水施設の早期整備					○		
他事業の既存計画や施設と連携した対策	河川の調整池と下水道の雨水貯留施設の直接接続等による連携	水路等との連携	○	○				
		取込み施設の能力増強等による連携			○		○	
		小型雨水貯留浸透施設の道路側溝下部等への設置	○					
		公園・緑地、校庭、駐車場、水田、ため池等との連携	○					
		流域保全林等との連携	○					
		雨水貯留浸透施設整備の指導や助成制度の導入等	○					
		河川部局等との合築	○	○	○			
		暫定防災調整池の恒久化・有効活用	○					
		雨水ポンプの運転調整						
		非常時に備えた防災機能の確保	可搬式ポンプ・移動ポンプ車の活用				○	○
ポンプ施設の耐水化					○			
マンホール蓋の飛散防止					○			
自助	地下施設等の止水板の設置・耐水化	浸水時の土のう設置				○	○	
		地下（半地下）式駐車場の対応策				○	○	
		各戸の貯留・浸透施設の設置	○					
		建物の耐水化				○		
		地下室等の建築時の配慮				○		

2) ソフト対策

ソフト対策の特徴としては、ハード対策の運用を支援するもの、情報を広報・共有して浸水に対する備えるもの、自主防衛を円滑に行うために実施するものに区分され、ハード対策による目標の達成状況等を勘案して、必要となる対策を選定することが重要である。

また、各対策を実施するにあたって、下水道部局で実施できるものだけでなく、他部局と調整や住民からの協力が必要なものがあり、その実施に至るまでの期間が異なるため、期間を要する対策はその実施に向けた準備に着手し、早期に対応がとれるように考慮する。

表3-6 ソフト対策の特徴

区分	ソフト対策	対策の特徴			実施に至るまでの調整等 (参考)				
		ハード対策の運用支援	情報の広報・共有化	自主防衛の円滑化	下水道部局での実施	他部局との調整	市民の協力が必要		
公助	維持・運転管理の強化	雨期前の重点的管路施設清掃、ポンプ場の点検作業	○			○			
		危機管理体制、事前準備体制	○	○		○			
		下水道施設被災状況調査体制の構築	○			○			
		光ファイバーネットワークの活用による降雨・水位情報を 利用した施設運転の信頼性向上	○			○			
		雨量計のほか、水位計や浸水計等の積極的な設置、観測、 情報の蓄積・分析	○			○			
		流出解析モデルの精度向上や観測情報による水害要因分 析に基づくきめ細かな対策の検討	○			○			
		高精度降雨情報システム(XRAIN等)の活用/リアルタイム 運用システムの構築	○			○			
	情報収集・提供	・降雨時 ・被災時 ・被災後	降雨情報、幹線水位情報の提供(観測情報や施設運転状況 の住民への多様な手法による情報発信)	○	○	○	○		
			市民からの浸水被害情報の収集と提供	○	○	○	○	○	○
		平常時	被災直後の速報性のある整備効果や今後の整備方針の広 報		○	○	○		
			下水道雨水排水整備状況図の作成・公表	○	○	○	○		
			水害ハザードマップの作成・公表		○	○	○	○	
			過去の浸水履歴の表示		○	○	○		
			浸水に関する防災手引き・リーフレットの作成・配布		○	○	○	○	
			半地下・地下、高床など建築上の配慮に対する普及啓発		○	○	○	○	
住民の理解を深めるための取組み(でまえ授業・見学会・戸 別訪問等)				○		○		○	
住民に判りやすい対策効果の設定と公表				○		○			
自助・共助 対策の支援等	災害対策基本法に基づく避難指示・非難勧告への反映		○	○		○			
	建築基準法に基づく災害危険区域への反映		○	○		○			
	地下街等の管理者に対する浸水リスクの啓発		○	○	○	○			
自助・共助	止水板及び土のうの配布、各戸貯留・浸透施設の設置に対 する支援制度の活用	○			○	○	○		
	補助金等による各戸貯留・浸透施設の設置促進を目的とし た施策	○				○			
	低地における高床式住宅等の義務付け	○				○			
	道路雨水ますへのごみ等の投入防止	○			○	○	○		
	土のう積み・体験訓練	○		○	○	○	○		
	地下室や地下駐車場入口の止水板の設置	○		○		○	○		
	避難所、避難経路等の確認、自主避難訓練			○	○		○		
	高齢者等災害時要援護者の支援			○		○	○		
	非常時持ち出し品の確保			○		○	○		
	災害ボランティアとの連携			○		○	○		
	電話等の情報伝達手段が断たれることを想定した情報伝 達訓練		○	○	○	○	○		
マンション上階等を一時的な退避場所として提供する取 決め		○	○		○	○			
市民からの情報収集及び協働した水防活動		○	○		○	○			

3.3.3 対策検討

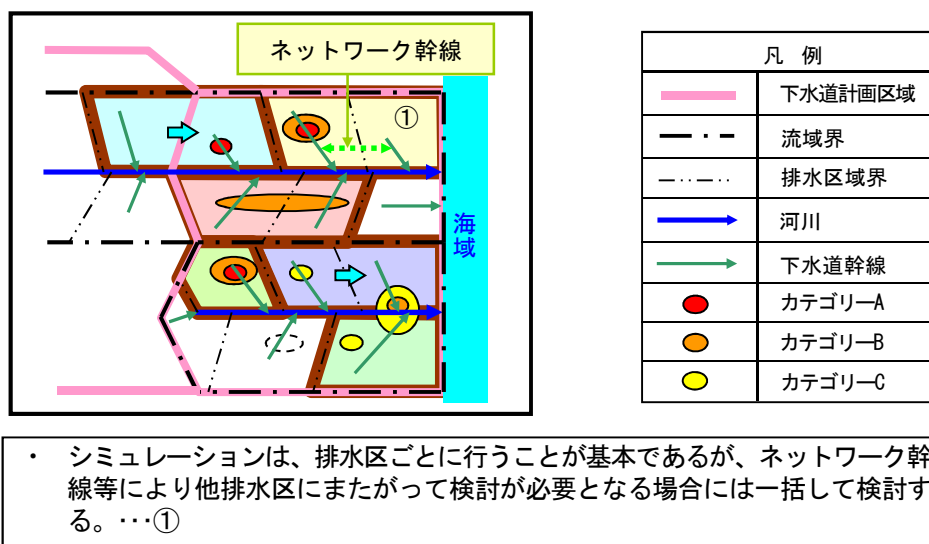
浸水シミュレーションの実施により、公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策を効果的に組み合わせた対策を選定する。

- (1) 対策の選定
- (2) 継続的な対策の推進

【解説】

これまで一般的に行われてきた浸水対策は、ハード対策を主としていたが、限られた財源の中で緊急的にハード対策を完了することは現実的には困難である。また、近年頻発している浸水被害は、計画を上回る降雨による甚大な被害であるなど、ハード対策のみの対応では被害を食い止められないケースも発生している。緊急に浸水被害を最小化するためには、多様な主体との連携を図りながら、公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策を効果的に組み合わせた計画策定が必要である。特に自助によるハード対策の一部（止水板、土のう設置等）には、公助のソフト対策とあわせて初めて効果が出る対策もあり、選定に際しては、住民等との協力・理解もあわせて十分な配慮が必要である。対策の詳細は「資料編 1. 対策手法の事例」を参照されたい。

対策検討は、重点対策地区の被害軽減に効果がある場合については、重点対策地区を含む排水区についても浸水対策を検討する区域に含むものとする。



【使用する降雨】

対策施設の浸水シミュレーションには既存施設のシミュレーションと同様の降雨を用いる。ただし、ネットワーク管を検討するために他の排水区にまたがって検討を行う場合などでは、降雨の時間的・空間的分布を考慮する。

図3-24 浸水シミュレーションによる対策検討エリアのイメージ

(1) 対策の選定

浸水シミュレーションを行い、重点対策地区に係わる既存施設の能力不足箇所やその要因等の問題点を把握する。これを基に対策の組合せ、対策施設の設置位置、施設能力及び規模等を決定し、公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策の選定を行う。

対策の組合せに当たっては、各対策が対象降雨に対してどのような効果を表すのか、各対策が相互にどのように影響するのか等を把握し、緊急かつ効率的に浸水対策効果を最大限発揮できるように、導入の順序や組合せについて検討する必要がある。

選定された各対策は、重点対策地区の浸水被害を軽減するために、排水区内全体を見据えて、効果的な位置・規模を設定する必要がある。

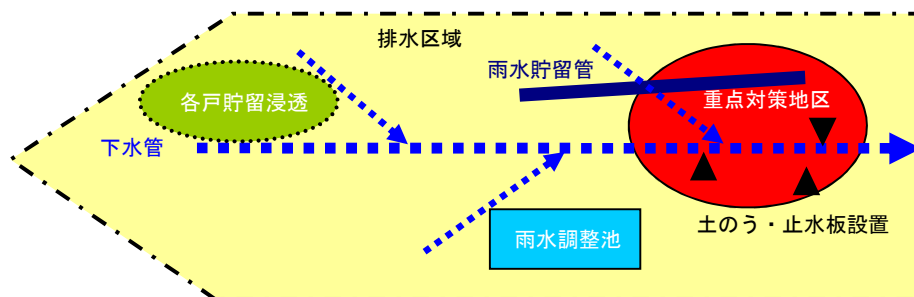


図3-25 対策施設の配置イメージ

対策施設の能力及び規模等の決定と対策の選定に際しては、浸水被害軽減のレベル、公助による対策の実現性、自助による対策の構造的な限界（止水板の高さや土のう設置高等）及び自助・共助による対策の人的負担の度合い（高齢者への負担や肉体的、精神的負担など）等を勘案することが重要である。

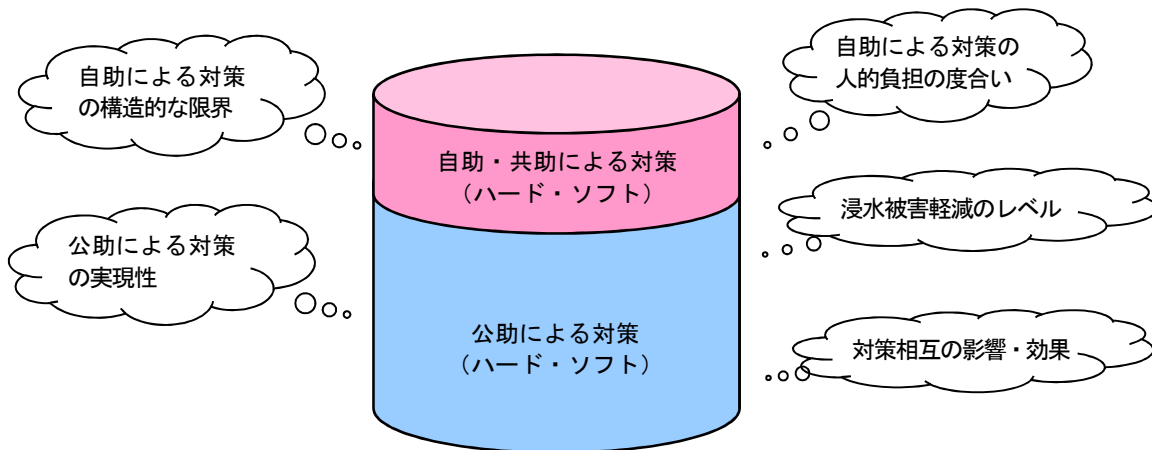


図3-26 対策施設の能力及び規模等の決定と対策の選定

自助・共助による対策の選定の際は、下水道管理者等と住民が連携し対処する必要性を伝えるため、住民等に自助・共助による対策内容と効果を説明できるように配慮し、十分に理解され協力が得られるようにすることが重要である。

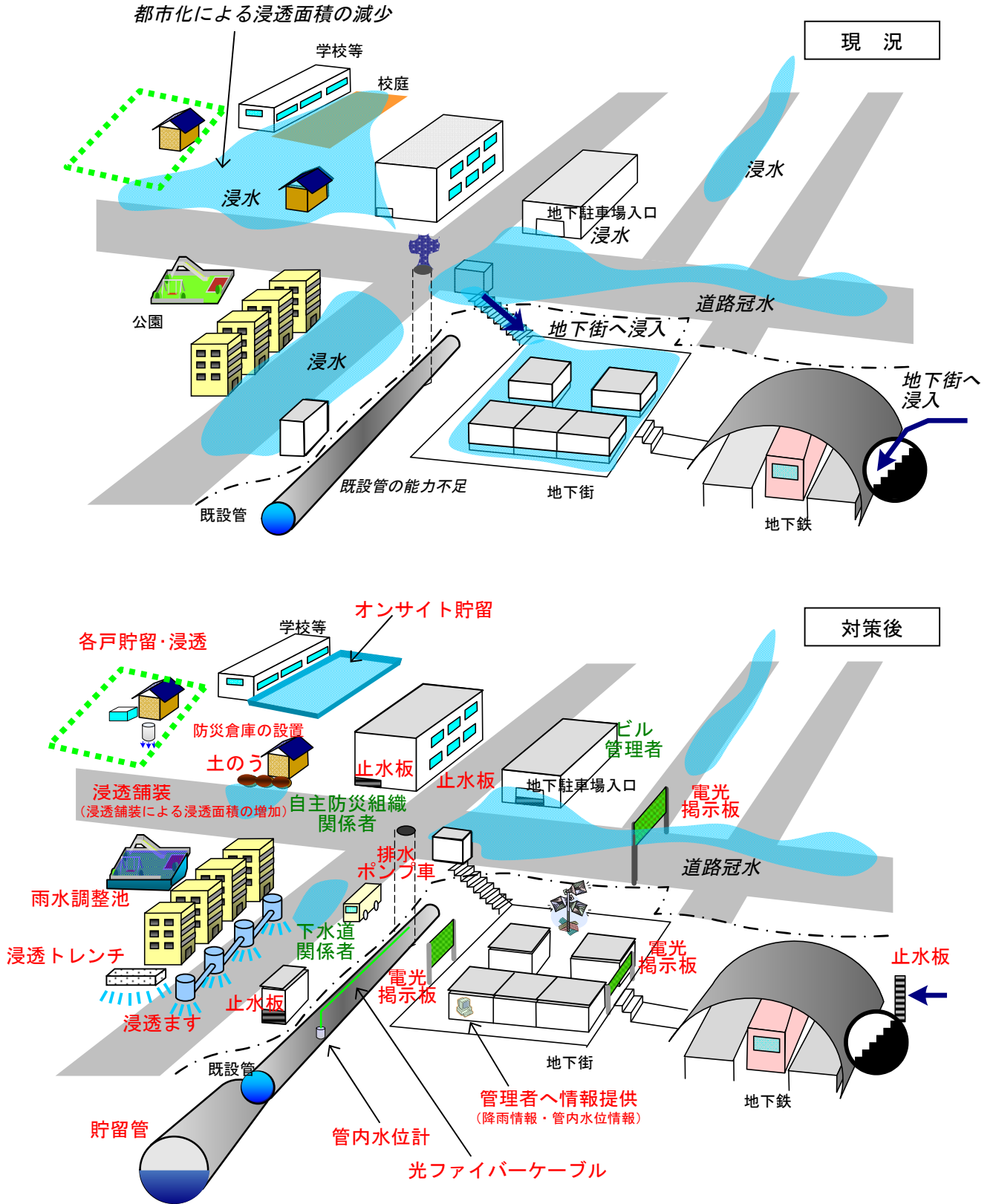


図3-27 総合的な浸水対策のイメージ

(2) 継続的な対策の推進

下水道浸水被害軽減総合計画は、緊急的な対応が主眼であるため、計画期間を短期に設定するが、期間内に浸水対策が完了せず、やむを得ず公助による整備の拡充が望まれる場合、あるいは重点対策地区外の周辺地区と一体的に整備を行うことが効率的な場合など、下水道全体計画等との整合を図りつつ、施設整備を継続させることを検討する。

継続して対策を推進することが合理的と考えられる場合、浸水被害のない安全な街づくりの実現に向けて、将来的な対策方針について検討した上で、対策効果についても評価しておくことが望ましい。

3.4 対策案の評価

3.4.1 最適案評価及び優先度評価

重点対策地区ごとに立案された複数の下水道浸水被害軽減総合計画の対策案の中から最適案を決定するための評価を行うとともに、必要に応じて複数の重点対策地区間の整備優先度を決定するための評価を行う。評価項目は以下のとおりとし、重点対策地区の性格を考慮して総合的な観点から評価を行う。

- (1) 安全性
- (2) 経済性
- (3) 経済活動への影響
- (4) 早期実現性

【解説】

重点対策地区ごとに立案された複数の対策案の中から最適案を決定するための評価を行う。評価項目は、安全性、経済性、経済活動への影響、早期実現性とする。各評価項目の重要度は、重点対策地区の性格に応じた目標により異なるため、重点対策地区の性格等を十分考慮して総合的な観点から評価を行う必要がある。例えば、生命の保護の視点より重点対策地区と設定した地区においては、経済性や早期実現性のみならず、安全性にも留意した総合的な観点から評価を行う必要がある。

評価は計画期間内の対策案について行うことを基本とするが、計画期間を超えて整備を継続する場合には、将来計画案についても同時に評価を行うものとする。

また、重点対策地区が多く、整備優先度を決定する必要がある場合は、必要に応じて重点対策地区間の優先度評価を行う。両評価の順序は、最適案評価を先行することを基本とするが、重点対策地区の数が多く、各々の最適案評価に時間を要し、全体的な事業実施に支障が生じる恐れがある場合には、被害ポテンシャル等による簡易な評価項目により優先度評価を先行させる方法もある。

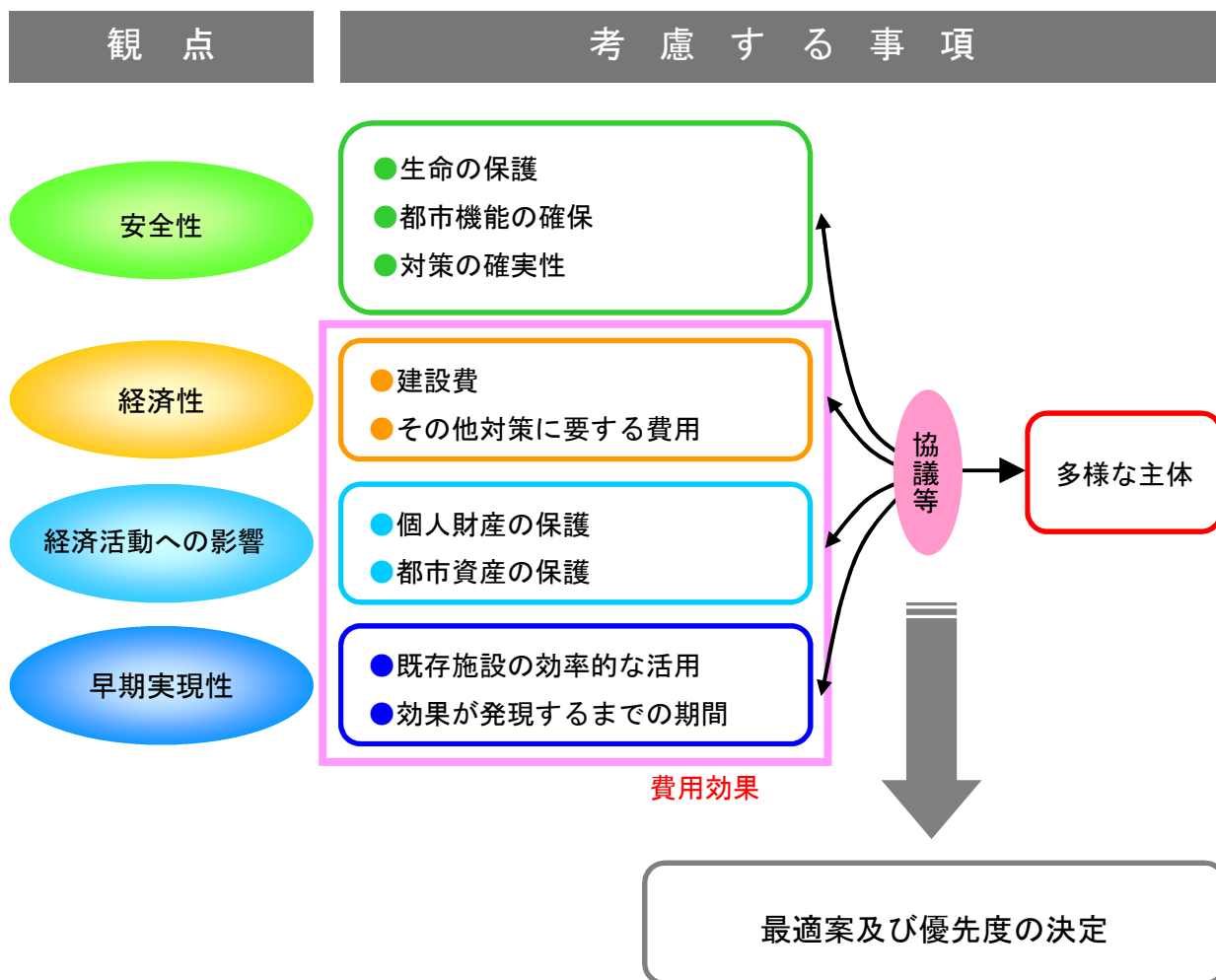


図3-28 最適案評価及び優先度評価の観点と考慮する事項のイメージ

(1) 安全性

重点対策地区において発生する浸水に対して、生命の保護及び都市機能の確保の観点から、浸水防除の程度やその確実性を評価する。浸水防除の程度は、浸水範囲、浸水深、浸水量、浸水道路延長、床上浸水戸数及び床下浸水戸数等の低減程度により評価することができる。確実性は、公助によるハード対策の能力や、自助・共助を支援する公助による対策の充実具合等により評価することができる。

(2) 経済性

対策に要する費用を評価する。既存施設の有効利用や、各戸貯留・浸透施設等の自助による対策の積極的導入に伴い、ハード対策の導入規模を低減することが可能となる。

(3) 経済活動への影響

重点対策地区において発生する浸水に対して、個人財産及び都市資産という都市における経済活動の保護の観点から効果を評価する。浸水軽減による効果は対策費用に対する便益、すなわち費用効果として整理する。費用効果の算出方法は「治水経済調査マニュアル（案）、令和2年4月、国土交通省水管理・国土保全局」および「下水道事業における費用効果分析マニュアル、令和3年4月、国土交通省水管理・国土保全局下水道部」等を参照されたい。

なお、下水道事業における費用効果分析マニュアルでは現状で浸水被害が生じない降雨規模から計画降雨を含めた、50年確率降雨までの降雨を対象としているが、下水道総浸水被害軽減総合計画では既往最大降雨（L1'降雨）等、より大きな降雨が対象となる。このため、当該地区の確率年（超過確率）と降雨強度の関係より、既往最大降雨等が相当する確率年を求めたうえで、その降雨規模も含めて費用効果を算出することも想定される。

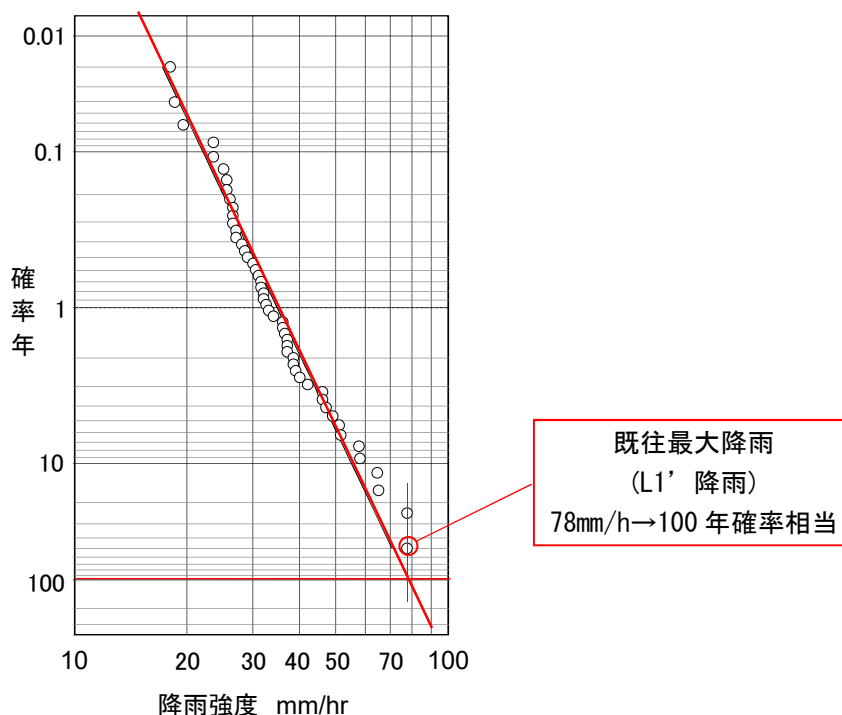


図3-29 実績降雨の確率評価のイメージ

(4) 早期実現性

既存施設を効果的・効率的に活用することにより、浸水被害の軽減を早期かつ段階的に達成することが望ましい。そのため、効果発現までの期間や対策効果の早期発現性を評価するとともに、費用効果の算定においても段階的な効果の発現特性を反映する。

第4章 効率的雨水管理支援型

- 4.1 対策目標
 - 4.1.1 計画策定の基本的考え方
 - 4.1.2 対象降雨の設定
 - 4.1.3 浸水リスク評価に応じた対策目標の設定
 - 4.1.4 計画期間の設定
- 4.2 効率的対策地区の設定
 - 4.2.1 効率的対策地区の設定
- 4.3 対策検討
 - 4.3.1 既存施設を最大限活用した対策
 - 4.3.2 個人・事業者等による共助・自助の取組み
- 4.4 対策案の評価
 - 4.4.1 費用削減効果
 - 4.4.2 最適案評価及び優先度評価

4.1 対策目標

4.1.1 計画策定の基本的考え方

下水道浸水被害軽減総合事業（効率的雨水管理型）の実施にあたっては、下水道浸水被害軽減総合計画として、雨水管理総合計画で定める浸水対策を実施すべき地区のうち、行政と住民が連携して効率的な浸水対策を図る地区を対象として、「既存施設を最大限活用した下水道整備」、「個人・事業者等による共助・自助の取組み」を策定する。

【解説】

雨水管理総合計画で定める浸水対策を実施すべき地区のうち、行政と住民が連携して効率的な浸水対策を図る地区（効率的対策地区）において策定する下水道浸水被害軽減総合計画は、浸水リスクに応じたきめ細やかな目標設定と、迅速かつ経済的な浸水対策を推進することを目的とするものである。

雨水管理総合計画では、浸水被害の発生状況や想定される浸水の状況、資産・人口の集積状況等を勘案して、浸水対策を実施すべき区域として、重点対策地区、一般地区等を設定することとしている。これらのうち、行政と住民が連携して効率的な浸水対策を図る地区では、浸水リスクに応じたきめ細やかな目標を設定し、早期の目標達成に向けた迅速かつ経済的な対策が求められる。この対策のうち、効率的雨水管理支援型の交付対象事業に該当するものは、下水道浸水被害軽減総合計画を策定することで、本事業の活用が可能となる。

効率的雨水管理支援型では、浸水シミュレーション等に基づき、市街地全体における下水道による浸水対策を実施すべき区域や目標とする対策水準等を定める雨水管理総合計画の策定や、既存ストックを最大限活用した下水道整備、住民・民間事業者等による共助・自助の取組みに対して支援することとしている。

雨水管理総合計画と下水道浸水被害軽減総合計画の関係については、**図1-6**を参照されたい。

雨水管理総合計画は、「①雨水管理方針」と、「②段階的対策計画」に大別される。雨水管理総合計画を今後策定または見直しを行う際には、①の段階で気候変動対応型の計画降雨を位置付け、②の段階で計画降雨に相応した施設計画に見直すこととなる。

一方で、計画降雨に相応した施設整備の完了には、相当な期間と費用が必要となる場合がある。効率的雨水管理支援型の活用により、計画降雨に相応する計画施設について、その一部を取りやめ、迅速かつ経済的な対策で代替することにより、早期に浸水被害の軽減を図ることが期待される。

なお、下水道浸水被害軽減総合計画の策定から相当期間（少なくとも概ね10年程度）が経過し、甚大な浸水被害の発生等、事業環境に大きな変化があった場合には、当該事業の実施に際して取りやめた計画施設について、当該地方公共団体の雨水計画全体の検証・見直しを行ったうえで、再度整備に着手することも考えられる。

4.1.2 対象降雨の設定

下水道浸水被害軽減総合計画で、行政と住民等が連携して効率的な浸水対策を図る対象とする降雨は、計画降雨を基本とするが、これまでの浸水被害等の地域の実情に応じて定めるものとする。

【解説】

(1) 対象降雨の設定

効率的雨水管理支援型は、行政と住民等が連携して効率的な浸水対策を図る地区において、計画降雨による既存の全体計画等に基づき整備する予定であった施設の代替として、既存施設を最大限活用した対策を実施するものである。全体計画等に基づく計画施設の整備が未了や途上の場合には、計画降雨においても浸水リスクを有することとなるため、既存施設を最大限活用した対策を実施する上で対象とする降雨は計画降雨（L1）を基本とするが、これまでの浸水被害等の地域の実情に応じて定めるものとする。

一方、浸水リスクを評価するために対象とする降雨は、再度災害の防止及び事前防災・減災の観点から、検討地区における既往最大降雨や一定の被害が想定される降雨（L1'）を基本とする。ただし、当該地区において計画策定に用いる適切な降雨データがない場合は、甚大な災害の未然防止の観点から、他地域の大規模降雨等を用いてもよい。

既往最大降雨等は一般に1時間雨量で示される場合が多いが、内水による浸水は短時間の降雨強度が支配的であり、浸水リスクは雨の降り方や対象地区の広さによって異なる可能性がある。また、壊滅的な被害を回避する観点から安全な避難の確保に資するソフト対策を検討することも考えられるため、計画降雨（L1）や想定最大規模降雨（L2）を含む複数の降雨を対象として浸水リスクの評価を行うことが望ましい。

なお、必要により、対象降雨に応じた外水位についても設定する。外水位の設定方法は「3.1.2 対象とする外水位の設定」を参照されたい。

(2) 計画降雨について

「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について 提言」（令和3年4月一部改訂）においては、気候変動の影響を見据えた「事前防災」を計画的に進めるために、下水道による都市浸水対策の中長期的な計画である「雨水管理総合計画」の策定・見直しを通じて、気候変動を踏まえた計画に見直すこととされている。

下水道浸水被害軽減総合計画の策定は、雨水管理総合計画を前提としていることから、本計画で対象とする計画降雨についても、気候変動を踏まえた計画降雨を基本とする。

4.1.3 浸水リスク評価に応じた対策目標の設定

浸水シミュレーション等を用いた浸水リスクの評価結果に基づき、効率的対策地区ごとの対策目標を設定する。雨水管理総合計画で具体的な対策目標を設定している場合にはそれと整合を図るものとする。

【解説】

浸水リスクの評価に応じた対策目標の設定は、浸水シミュレーション等を用いた浸水リスクの評価結果に基づき、床上浸水、床下浸水、道路冠水等の浸水リスクから、地区ごとの対策目標を設定する。

本計画における対策目標は、効率的対策地区において、対象降雨に対して、公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策を効果的に組み合わせた対策による浸水被害軽減としての目標である。対策目標の設定にあたっては、対象降雨に対し、既存の全体計画等に基づき整備する予定であった施設のうち整備を取りやめる施設と、その施設の整備を取りやめることでの浸水リスクを踏まえた、効率的対策地区ごとの具体的な対策目標（床上・床下浸水の防止等）を設定する必要がある。

地区ごとの具体的な対策目標を雨水管理総合計画で設定している場合はそれと整合を図るものとする。

また、計画降雨による既存の全体計画等に基づき整備する予定であった施設の代替として、既存施設を最大限活用した対策を実施した結果、どの程度の降雨まで浸水を抑止できるか、どの程度の降雨で自助・共助の取組みが必要かなどを把握するためには、計画降雨のほかに、計画降雨に満たない降雨や、計画降雨を若干上回る降雨等、本計画で対象とする降雨を含む複数降雨に対しても浸水リスクの評価を行う必要がある。

既存施設を最大限活用した対策のうち、「①ネットワーク化に必要な施設（既存の排水施設を繋ぐ下水道管きょ等）」、「②ボトルネック解消に必要な施設（既存の排水施設の能力不足分を補う下水道管きょ等）」、「④局所的な浸水被害に対処するための可搬式ポンプ」の3つは、下水道施設として整備を行うものである。これらの事業実施にあたっては、策定した下水道浸水被害軽減総合計画を速やかに事業計画へ反映する必要がある。

効率的雨水管理支援型では、既存の全体計画等に基づき整備する予定であった施設をそのまま整備する場合よりも早期かつ安価で、効率的に浸水被害の軽減が見込まれる対策を行うものであるが、これらを事業計画に位置づける場合、実施する対策がどの程度の降雨まで浸水を抑止できるかを評価し、整備水準を設定する必要がある。

このことから、計画で対象とする降雨を含む複数降雨について、浸水シミュレーション等により対策案の防災機能を評価し、目標とする整備水準を適切に定める必要がある。なお、将来的に、既存施設を最大限活用した対策と既存の全体計画等に基づき整備する施設のすべてが完了したとき、浸水を抑止できる降雨規模が従来計画と異なる場合には、必要により計画降雨を変更するものとする。

4.1.4 計画期間の設定

下水道浸水被害軽減総合計画においては、公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策を効果的に組み合わせた総合的な対策により、浸水被害の軽減を図るための計画期間を設ける。

【解説】

下水道浸水被害軽減総合計画は、公助と自助・共助によるハード対策及びソフト対策を効果的に組み合わせた、総合的な対策を早期に実行し、浸水被害の軽減を早期に図ることができるよう、地区の特性や対策内容に応じた計画期間を設定する必要がある。計画期間は、概ね5年の期間で設定するものとする*。

効率的対策地区において早期に浸水被害の軽減を図るために計画期間を短期に設定するが、この期間内において必ずしも浸水対策が完結するものではなく、継続的な取組みによって浸水被害をより軽減できる安全な街づくりの実現に向けるべきである。

※やむを得ず、当該計画に位置づけられた排水施設等の整備に係る工期が5年を超える場合には、計画期間を10年以内とする。

計画期間における対策効果のイメージを図4-1に示す。

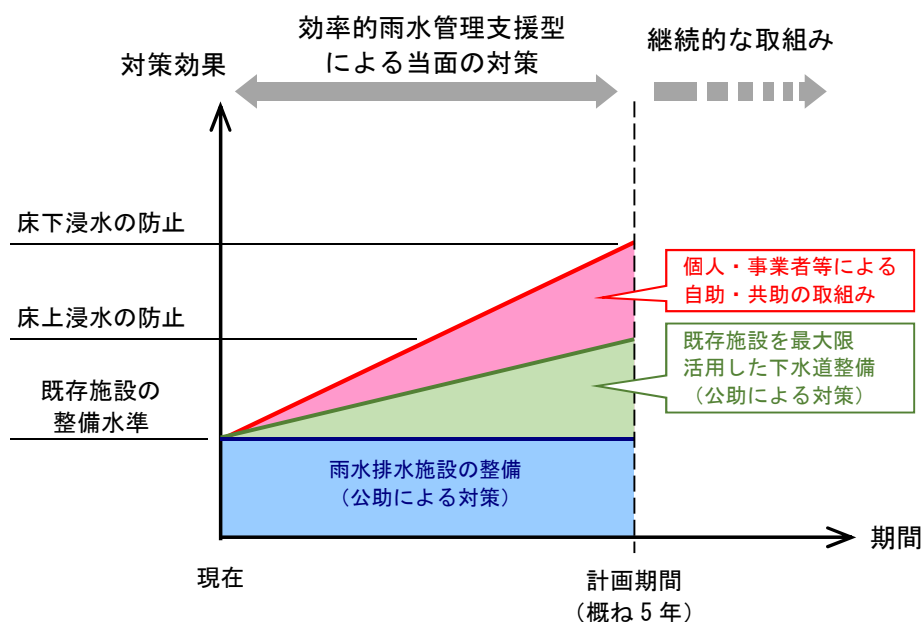


図4-1 計画期間における対策効果のイメージ

4.2 効率的対策地区の設定

4.2.1 効率的対策地区の設定

雨水管理総合計画等で設定された浸水対策を実施すべき地区のうち、行政と住民が連携して効率的な浸水対策を図る効率的対策地区の設定を行う。

【解説】

効率的対策地区の設定手順を図4-2に示す。

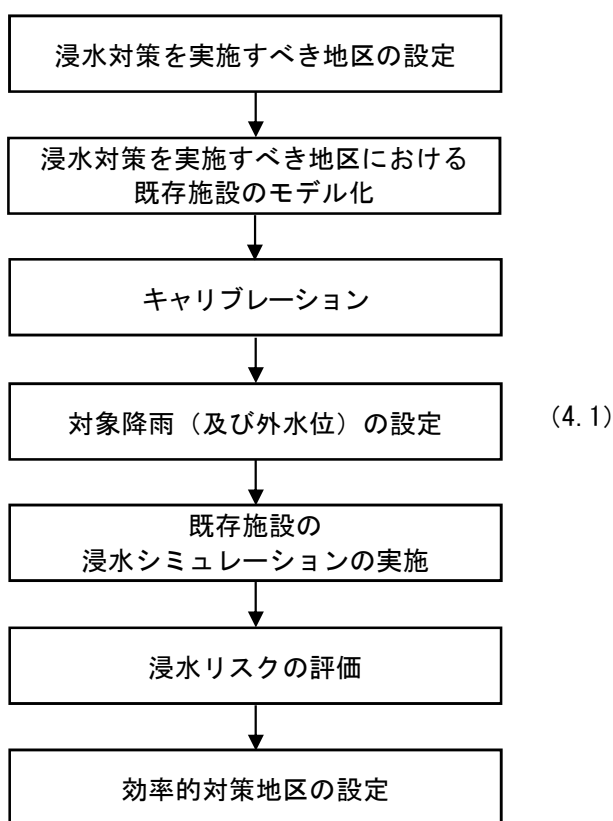


図4-2 効率的対策地区の設定手順

雨水管理総合計画では、浸水被害の発生状況や浸水リスク等を勘案して、浸水対策を実施すべき区域を設定することとしている。効率的雨水管理支援型を実施する効率的対策地区は、これらのうち、行政と住民が連携して効率的な浸水対策を図る地区を対象として設定する。

効率的雨水管理支援型では、「4.3 対策検討」に示された対策を交付対象としていることから、浸水シミュレーション等による浸水リスクの評価結果を踏まえ、既存施設を最大限活用した対策や、個人・事業者等による共助・自助の取組みの適用により浸水軽減を図る必要がある地区を効率的対策地区として設定する。

4.3 対策検討

4.3.1 既存施設を最大限活用した対策

下水道浸水被害軽減総合計画における対策手法としては、公助による対策と自助・共助による対策があり、それぞれのハード対策とソフト対策について特徴と効果を考慮のうえ、それらを総合的に組み合わせて、役割分担を定める必要がある。

特に、ハード対策については浸水対策効果の早期発現に向け、既存施設を最大限活用した迅速で経済的な対策を検討する。

【解説】

既存施設を最大限活用した対策は、浸水対策効果の早期発現に向け、迅速で経済的な対策を検討する必要がある。つまり、既存の全体計画等に基づき整備する予定であった施設をそのまま整備する場合よりも早期かつ安価で、効率的に浸水被害の軽減が見込まれる対策とする必要がある。既存施設を最大限活用した対策のうち、効率的雨水管理支援型で対象とする施設は以下のとおりであり、これらを既存の全体計画等に基づき整備する予定であった施設の代替の対策として検討する。

なお、本事業の対象となるのは以下に示す対策のみであるが、浸水軽減に向けた対策手法として、以下に示す対策以外の対策の実施を妨げるものではない。

① ネットワーク化に必要な施設（既存の排水施設を繋ぐ下水道管きょ等）

排水能力に比較的余裕がある管きょ系統と、排水能力が不足している浸水要因箇所を浸水シミュレーション等により把握し、それらを繋いでネットワーク化することで浸水被害の最小化を図る場合に、既存の排水施設を繋ぐ下水道管きょ等について、効率的雨水管理支援型の交付対象となる。

② ボトルネック解消に必要な施設(既存の排水施設の能力不足分を補う下水道管きょ等)

既存の排水施設の一部区間が排水能力不足（ボトルネック）で、当該区間の排水能力不足を解消することで浸水の解消または軽減に寄与できる場合は、ボトルネックの解消に必要な増補管やバイパス管の整備、ボトルネック箇所の上流側において一部の管きょを流下または貯留させるための増径等について、効率的雨水管理支援型の交付対象となる。

③ 下水道工事の路面復旧における透水性舗装

透水性舗装とは、表層、基層、路盤等に透水性能を有した材料を適用することにより路盤以下まで雨水を浸透させる構造とした舗装で、雨水の流出抑制に寄与するものである。下水道工事の路面復旧において透水性舗装を採用する場合には、効率的雨水管理支援型の交付対象となる。

④ 局所的な浸水被害に対処するための可搬式ポンプ

局所的に浸水が発生している箇所で土地利用状況・地形状況等から必要な排水施設の設置が困難な場合や、河川の背水の影響を受ける期間中に浸水を軽減するため強制排水が必要な場合等において、可搬式ポンプを整備する場合には、効率的雨水管理支援型の交付対象となる。

効率的対策地区における対策のイメージを図4-3に示す。

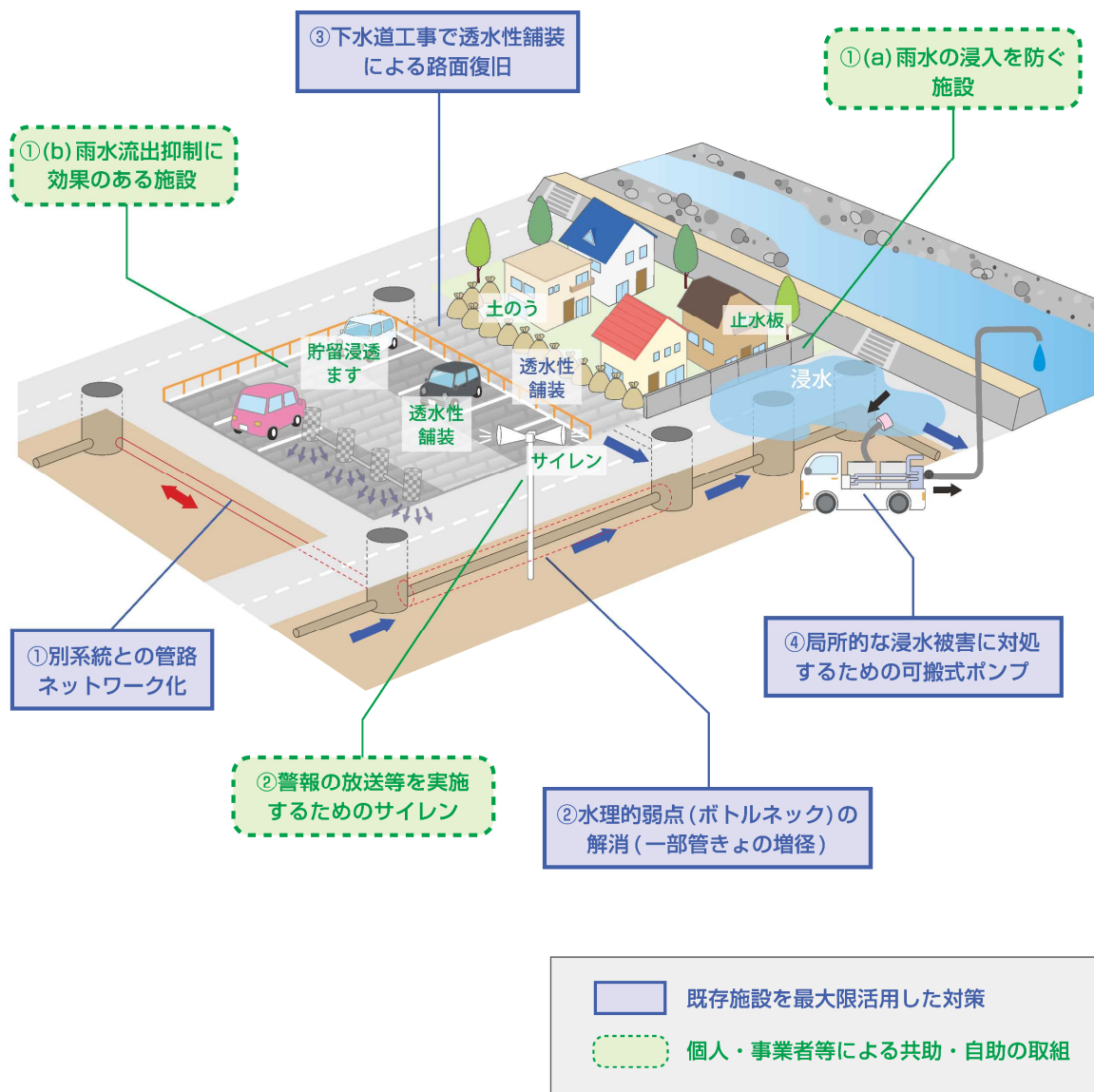


図4-3 効率的対策地区における対策のイメージ

4.3.2 個人・事業者等による共助・自助の取組み

下水道浸水被害軽減総合計画における対策手法としては、公助による対策と自助・共助による対策があり、それぞれのハード対策とソフト対策について特徴と効果を考慮のうえ、それらを総合的に組み合わせて、役割分担を定める必要がある。

特に、ソフト対策については、浸水対策効果の早期発現に向けた、個人・事業者等による共助・自助の取組みを検討する。

【解説】

個人・事業者等による共助・自助の取組みのうち、効率的雨水管理支援型で対象とする取組みは以下のとおりである。

なお、本事業の対象となるのは以下に示す対策のみであるが、浸水軽減に向けた対策手法として、以下に示す対策以外の対策の実施を妨げるものではない。

① 地方公共団体が助成する、個人・事業者等が設置する以下の施設

(a) 止水板等の雨水の浸入を防ぐ施設

浸水被害が発生している家屋、事業所等では、雨水の浸入経路に止水板等の施設を設置することで、浸水被害の軽減に寄与できる。個人・事業者等が設置する止水板等の施設に対し、地方公共団体が費用を助成する場合には、助成の一部が効率的雨水管理支援型の交付対象となる。

ただし、下水道整備によってもなお浸水が想定される区域内にある建物に設置し、浸水発生時に迅速な対応を行うために必要最小限の範囲に限る。

(b) 駐車場等の透水性舗装、貯留浸透ます、貯留槽及び附帯の配管（浄化槽の改造を含む）等の雨水流出抑制に効果のある施設

駐車場等の透水性舗装、貯留浸透ます、貯留槽等の設置により雨水流出抑制を図ることで、浸水被害の軽減が期待できる。個人・事業者等が設置するこれらの施設に対し、地方公共団体が費用を助成する場合には、助成の一部が効率的雨水管理支援型の交付対象となる。

ただし、対象地域において浸水を防止するために必要最小限の範囲であって、かつ、合わせて100 m³以上の貯留容量（透水性舗装及び浸透ますについては、同等以上の流出抑制効果）を有するものに限る。

② 地方公共団体が設置するサイレン又はスピーカー及びその附帯施設

下水道の整備によってもなお浸水が想定される区域内の住民に対して、「命を守り」「壊滅的な被害を回避」するための避難や、共助・自助の取組みによる水防活動の早期実施を促すため、降雨及び雨水排除に関するデータを基に、警報の放送等を実施するためのサイ

レン又はスピーカー及びその附帯施設を地方公共団体が設置する場合には、必要最小限のものに限り、効率的雨水管理支援型の交付対象となる。

効率的対策地区における対策のイメージを図4-3に示す。

4.4 対策案の評価

4.4.1 費用削減効果

費用削減効果は、既存の全体計画等に基づき整備する予定であった施設のうち、効率的雨水管理支援型の実施により取りやめる施設を整備すると仮定した場合の補助対象事業費から、既存施設を最大限活用した対策に位置づけられた施設を整備する場合の補助対象事業費を差し引いた額とする。

評価に際しては、計画降雨、現在の整備状況、既存施設を最大限活用した対策による目標の達成状況等についても考慮する。

【解説】

効率的雨水管理支援型を活用した対策は、下水道浸水被害軽減総合計画に基づき「削減された費用」の範囲内とされている。ここで言う「削減された費用」とは、既存の全体計画等に基づき整備する予定であった施設のうち、効率的雨水管理支援型の実施により取りやめる施設を整備すると仮定した場合の補助対象事業費をいう。この削減された費用から、既存施設を最大限活用した対策に位置づけられた施設を整備する場合の補助対象事業費を差し引いた額を「費用削減効果」とする。

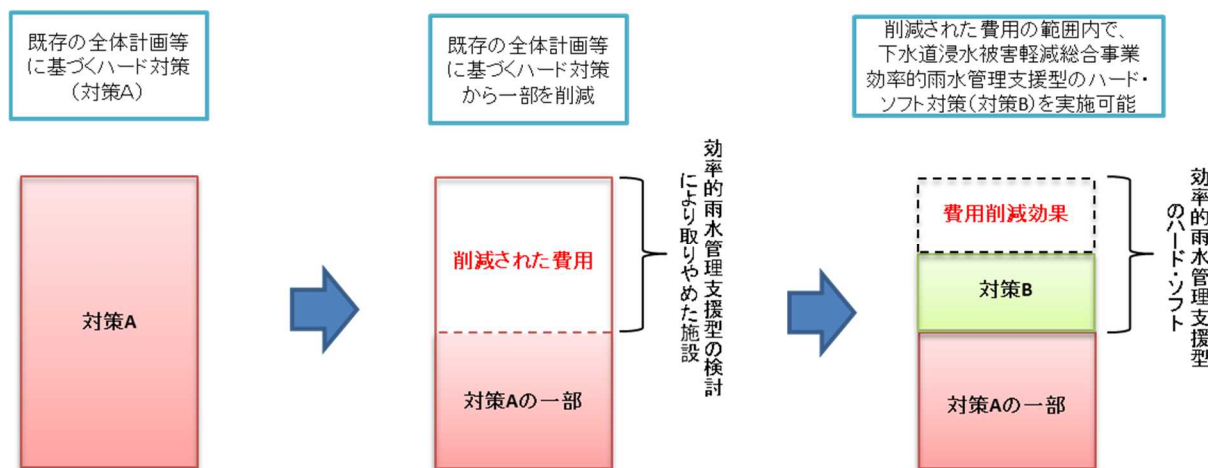


図4-4 効率的雨水管理支援型による対策のイメージ

なお、評価に際しては、計画降雨、現在の整備状況、既存施設を最大限活用した対策による目標の達成状況等についても考慮する。

効率的雨水管理支援型を実施する地区の例

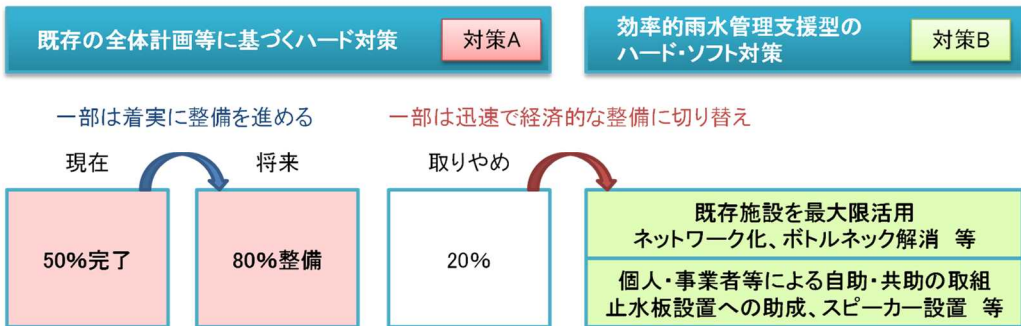
○対象降雨: 1/7(7年確率) 60mm/h(計画降雨)
 ○整備状況: 約50%完了
 ○浸水シミュレーションによる浸水リスク評価:
 ・床上浸水 10戸
 ・床下浸水 50戸
 ○残事業費: 25億円 ※補助対象事業費

【対策目標】
 対象降雨に対して
 床上浸水解消



○対象降雨: 1/7(7年確率) 60mm/h
 ○整備状況: 80%整備
 ○浸水シミュレーションによる浸水リスク評価:
 ・床上浸水 0戸
 ・床下浸水 20戸
 ○残事業費: 18億円 ※補助対象事業費
 ・通常整備 15億円
 ・止水板
 ・サイレン、スピーカ } 3億円
 ・ボトルネック解消 }

対策の考え方



補助対象事業費と費用削減効果の考え方

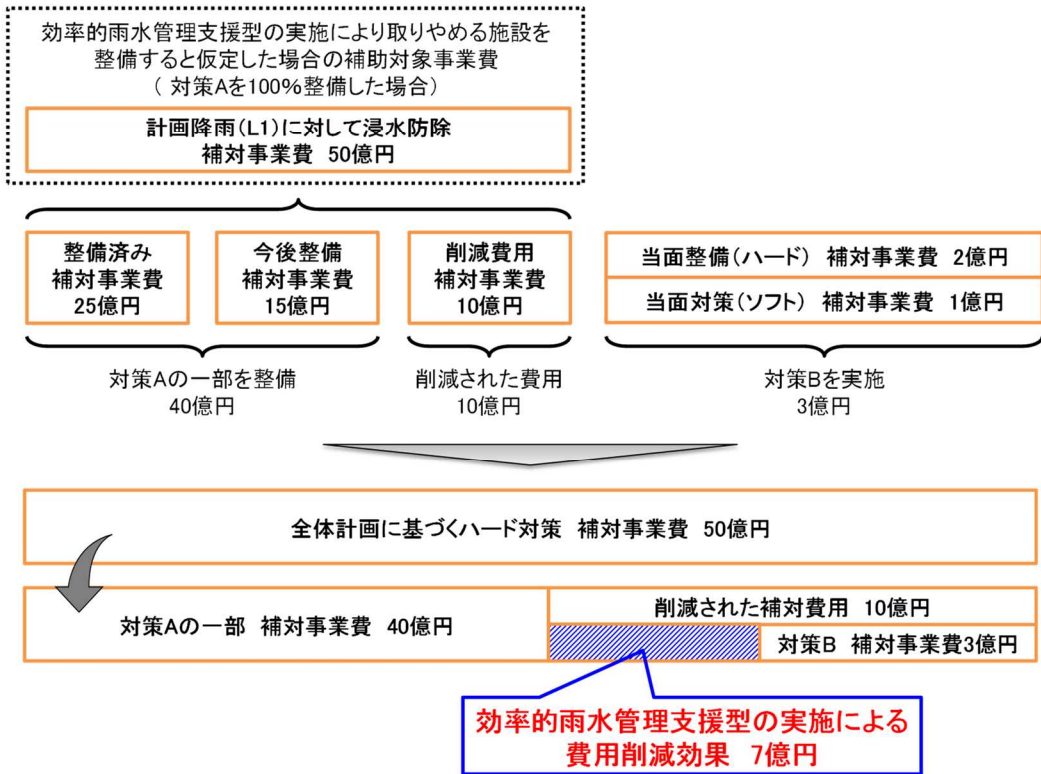


図4-5 費用削減効果の算定例

4.4.2 最適案評価及び優先度評価

効率的対策地区ごとに立案された複数の下水道浸水被害軽減総合計画の対策案の中から最適案を決定するための評価を行うとともに、必要に応じて複数の効率的対策地区間の整備優先度を決定するための評価を行う。評価項目は以下のとおりとし、効率的対策地区の性格を考慮して総合的な観点から評価を行う。

- (1) 安全性
- (2) 経済性
- (3) 経済活動への影響
- (4) 早期実現性

【解説】

効率的対策地区ごとに立案された複数の対策案の中から最適案を決定するための評価を行う。評価項目は、安全性、経済性、経済活動への影響、早期実現性とする。各評価項目の重要度は、効率的対策地区の性格に応じた目標により異なるため、効率的対策地区の性格等を十分考慮して総合的な観点から評価を行う必要がある。

評価は計画期間内の対策案について行うことを基本とするが、計画期間を超えて整備を継続する場合には、将来計画案についても同時に評価を行うものとする。

また、効率的対策地区が多く、整備優先度を決定する必要がある場合は、必要に応じて効率的対策地区間の優先度評価を行う。両評価の順序は、最適案評価を先行することを基本とするが、効率的対策地区の数が多く、各々の最適案評価に時間を要し、全体的な事業実施に支障が生じる恐れがある場合には、被害ポテンシャル等による簡易な評価項目により優先度評価を先行させる方法もある。

第5章 関連計画との調整・連携

5.1 関連計画との調整・連携

5.2 内水ハザードマップの作成及び公表

5.1 関連計画との調整・連携

下水道浸水被害軽減総合計画には、公助によるハード対策を中心としたこれまでの浸水対策計画に比べ、多面的な対策が盛り込まれることとなるため、以下に示す関連計画との連携・調整に留意しながら、総合的かつ実効性のある計画とする必要がある。

- (1) 雨水管理総合計画との整合
- (2) 河川計画との連携
- (3) 都市計画との連携
- (4) 防災計画との連携
- (5) 多様な主体との連携方策

【解説】

緊急かつ効率的に浸水被害の最小化を図るためには、既存施設の有効利用等による経済性および早期実現性に優れた対策を積極的に実施するとともに、公助による対策施設だけでなく、自助・共助による対策施設やソフト対策を総合的に用いる。

総合的な対策計画の策定に際しては、下水道管理者、河川管理者や都市計画部局、地下街管理者、住民、事業者等の多様な主体が連携した協議の場などを設け、計画策定プロセスへの積極的な参画を促すことで、目的、目標、役割分担、計画案および整備スケジュール等について明確にし、共有化を図ることが重要である。これらの情報の共有化は、住民等への意識啓発も含めて、事業の進捗を見据え適時フォローアップすることが望ましい。

なお、河川管理者が主体となっていく治水対策に加え、氾濫域も含めて一つの流域として捉え、その河川流域全体のあらゆる関係者が協働し、流域全体で水害を軽減させる治水対策「流域治水」の観点から、令和3年3月に全国109全ての一級水系などにて流域治水プロジェクトが策定・公表されていることから、関連計画との連携・調整に際して留意されたい。

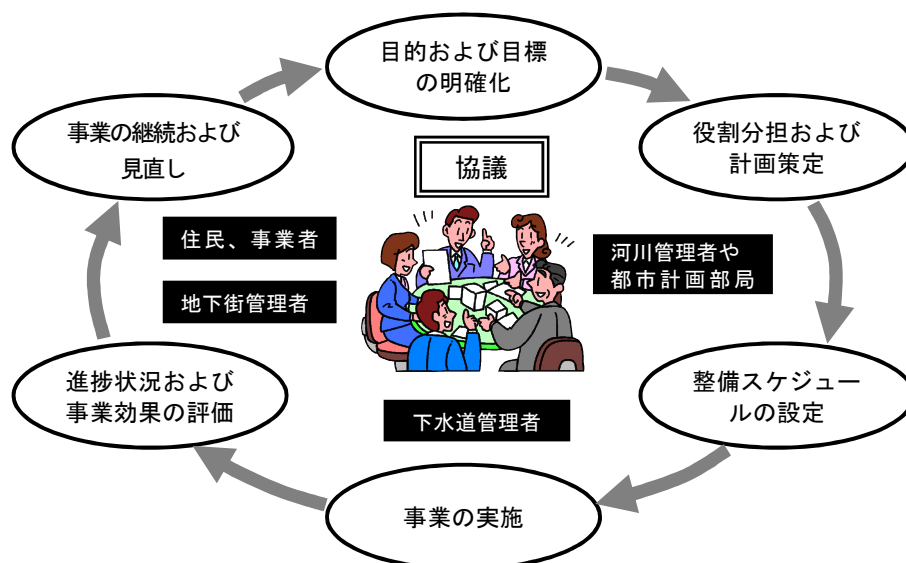


図5-1 多様な主体の連携による計画策定のイメージ

(1) 雨水管理総合計画との整合

「下水道浸水被害軽減総合計画」では、下水道計画区域の中から対策を実施する個別地区を選定し、これまでの公助に加え、自助・共助を勘案した上で総合的に目標レベルを達成することとなるが、市街地全体の浸水対策等の目標等を定める「雨水管理総合計画」との整合が図られるよう努めることとし、各計画の目的、意義、目標年度等を十分に勘案の上、柔軟に対応するものとする。

なお、下水道浸水被害軽減総合計画では、緊急かつ効率的に都市浸水による被害の最小化を図るものであることから、対象降雨に対して圧力状態を許容した減災対策が基本となる。一方、当該計画の対象としない地区では、長期的には計画降雨に対して自由水面流れを基本とした対策が必要である。雨水出水浸水想定区域の指定に伴い計画降雨を事業計画に位置付ける際には、この計画降雨に相当した（自由水面流れを基本とし、過大または過小とならない）施設計画とすることが必要である。下水道浸水被害軽減総合計画により整備した施設をもって整備を完了とする場合には、整備済み施設が自由水面流れとなるような降雨規模を検証し、整備済み施設に相応する降雨規模の計画降雨に変更するなど、雨水管理総合計画との整合について留意する必要がある。

(2) 河川計画との連携

1) 河川整備状況・計画

都市部における浸水対策では放流先河川の影響が大きく、河川の改修計画との整合が重要となる。「下水道浸水被害軽減総合計画」の策定に当たっては、総合治水特定河川において流域総合治水対策協議会等の設置により策定が推進されている「流域整備計画」、また河川法第16条の2にもとづく「河川整備計画」等の河川計画や現状及び当面の整備状況と整合を図るよう河川管理者と十分に調整を図ることが望ましい。

2) 流域水害対策計画

都市化の著しい河川流域においては、昭和55年度より総合治水対策として河川改修とあわせて流域の開発計画や貯留・浸透施設の設置等との有機的な連携が図られてきたが、河道等の整備が困難な都市部の河川流域における著しい浸水被害の防止をより確実かつ効果的に行うための新たなスキームとして、平成16年度に特定都市河川浸水被害対策法が施行された。同法に基づいて特定都市河川及び特定都市河川流域が指定された場合に、「流域水害対策計画」が策定される。

なお、気候変動の影響による降雨量の増加により、特定都市河川の指定要件である「市街化の進展」以外の自然的条件等の理由により浸水被害防止が困難な河川において、従来想定していなかった規模での水災が頻発していることを踏まえ、令和3年5月に特定都市河川浸水被害対策法が改正され、これらの河川についても特定都市河川の指定対象とされた。また、この法改正において、都市洪水（洪水による浸水）と都市浸水（雨水出水による浸水）を統合した「都市浸水」が新たに定義されたことに伴い、流域水害対策計画に、外水及び内水に係る目標降雨

等を定めることとなった。さらに、流域水害対策計画の策定主体として、下水道管理者は、構成員として流域水害対策協議会に参画し得ることとなった。

3) 総合的な都市雨水対策計画

「総合的な都市雨水対策計画」は都市部において河川部局と下水道部局の連携を一層強化し、これまで以上に効果的・効率的な浸水対策を推進する必要があることから、平成8年度より都市雨水対策協議会等の設置によりその策定が推進されているものであり、河川と下水道とが体系化された総合的な雨水排水計画を策定することにより、双方が一体となって地域の治水安全度の向上を図るとともに、都市部における雨水対策事業の効率的な推進を図ることを目的としている。

4) 100 mm/h 安心プラン

計画を超える降雨に対して、地域の関連機関・住民等が協力して、浸水被害の軽減を図る取組みを定めた計画を国土交通省が「100 mm/h 安心プラン」として登録し、重点的に支援する制度が平成25年度に創設された。本計画は市町村及び河川管理者、下水道管理者が策定し、水管理・国土保全局長が登録するものであり、登録した地域では、流域貯留浸透事業の交付要件が緩和される。

100 mm/h 安心プランは従来の計画降雨を超える、いわゆる「ゲリラ豪雨」に対し、住民が安全に暮らせるよう、関係分野の行政機関が役割分担し、住民（団体）や民間企業等の参画のもと、住宅地や市街地の浸水被害の軽減を図るために実施する取組みを定める計画である。

100 mm/h 安心プランは、下水道管理者が主体となる下水道浸水被害軽減総合計画を基としつつ、さらに河川等他事業との連携を計画的に位置づけられることから、より効果的かつ実効性のある事業推進が可能となる。河川等他事業と連携した総合的な浸水対策のため、積極的な推進・登録を進めるものとする。なお、令和元年度からは、河川管理者または下水道管理者のいずれか一方がソフト対策のみ実施する場合についても該当するものとして拡充された。



図5-2 100 mm/h安心プランの登録例

(3) 都市計画との連携

1) 官民連携した浸水対策の推進

下水道浸水被害軽減総合計画では、中・長期的な視点から学校、公園、駐車場、民間の貯留施設等流域全体に渡って貯留・浸透による流出抑制を促進することが求められる。

国土交通省では「雨水が流出しにくいまちづくり」を目的として、雨水の貯留浸透について、関連部局間の事業連携を進めており、その積極的な活用を図るものとする。

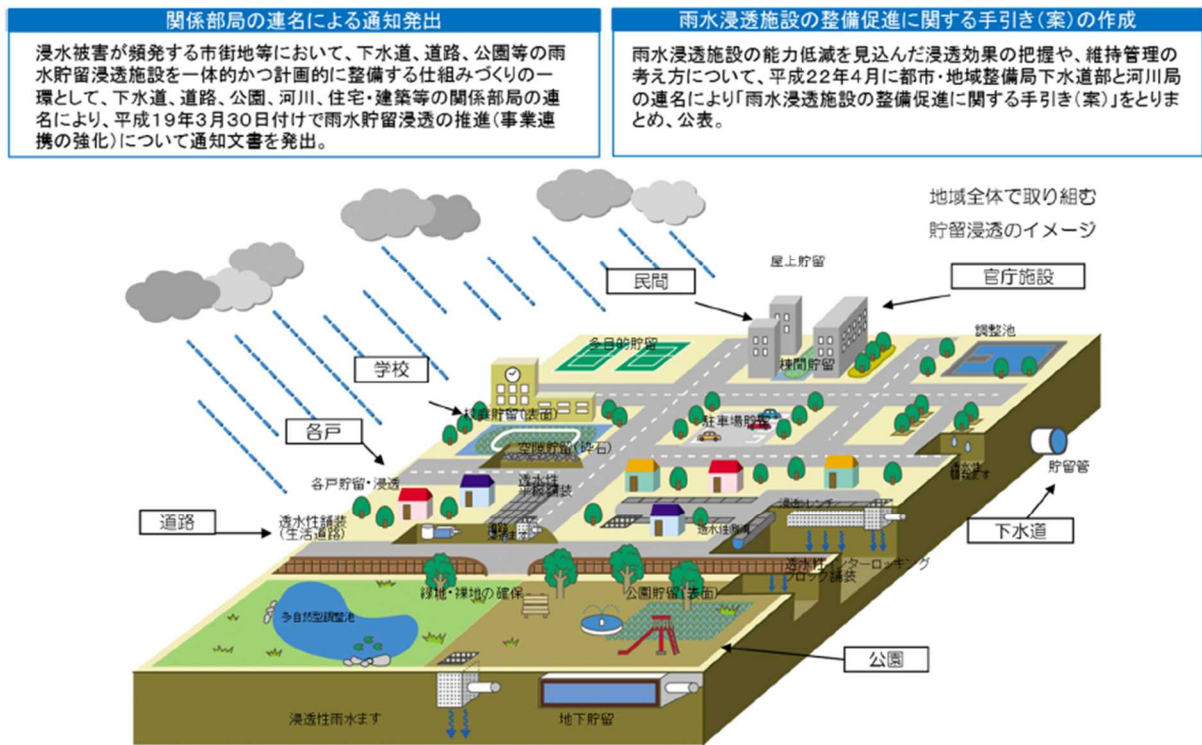


図5-3 流域全体で取り組む貯留浸透のイメージ

特に民間の貯留施設の活用については、平成27年の下水道法の改正により、浸水被害対策区域制度が創設され、図5-4に示す様々支援制度が創設されており、必要により下水道浸水被害軽減総合事業制度と組み合わせて活用されたい。

浸水被害対策区域制度については、「官民連携した浸水対策の手引き(案)、令和3年11月、国土交通省水管理・国土保全局下水道部」を参照されたい。

なお、貯留施設においては、雨天時に流入する土砂の除去や浸透施設での土砂・枯葉等の夾雑物の除去が必要である。特に、浸透施設は、目詰まりにより浸透能力が低下するため、適正な維持管理は不可欠である。

貯留浸透施設は、行政のみならず、民間により設置するものもあるため、流域住民の協力を得て効率的な維持管理を行うことが望ましい。

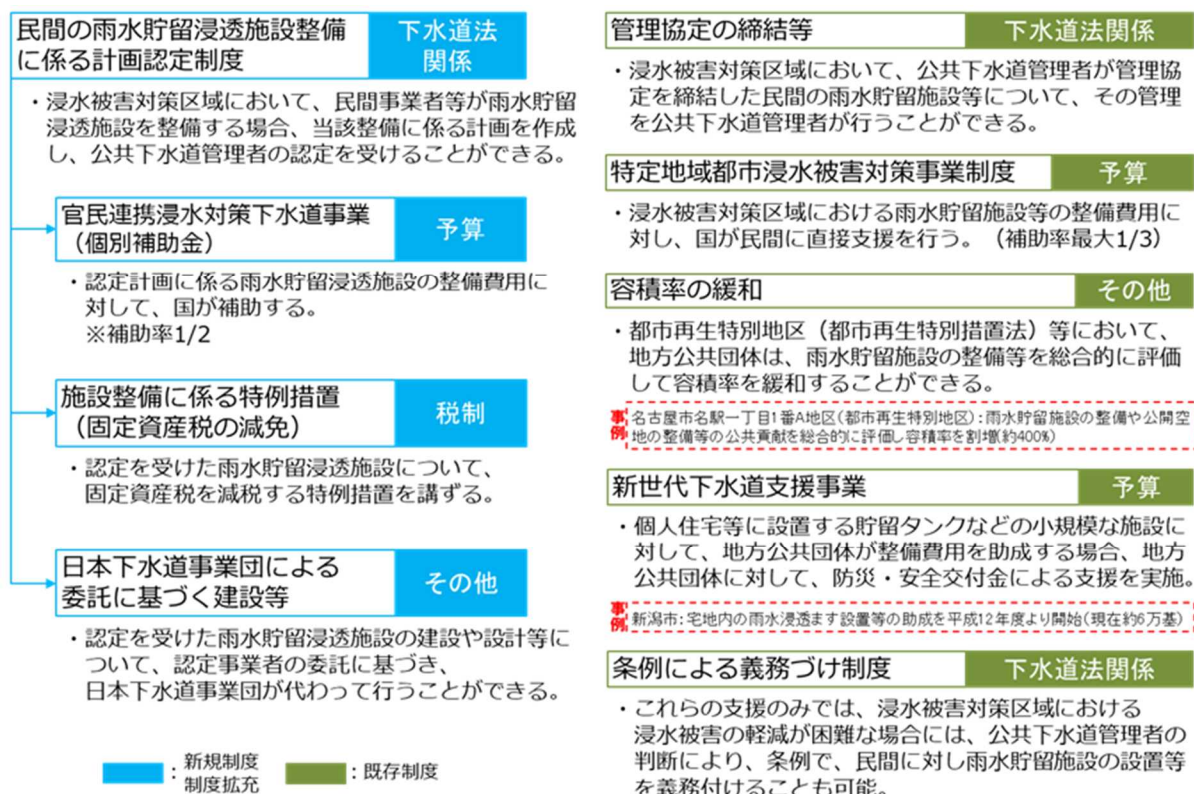


図5-4 官民連携した浸水対策に関する支援制度

(4) 防災計画との連携

下水道浸水被害軽減総合計画の策定にあたっては、必要により、地域防災計画と調整を図りたい。また、対象地域が水位周知下水道に指定される場合は、水防計画や地下施設の浸水時避難確保計画との調整を図りたい。

水位周知下水道の指定については、「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」を参照されたい。

(5) 多様な主体との連携方策

1) 多様な主体

下水道浸水被害軽減総合計画は、重点対策地区を含む排水区単位における対策検討を基本とするため、当該排水区内における多様な主体との連携を図ることが重要である（地区レベル）。また、浸水状況、被害の程度、現況の計画・対策状況等の基礎調査や浸水シミュレーションの結果により、広域的な対策検討の必要性を把握した場合には、地区レベルを超えた流域レベルの多様な主体との連携を図る。

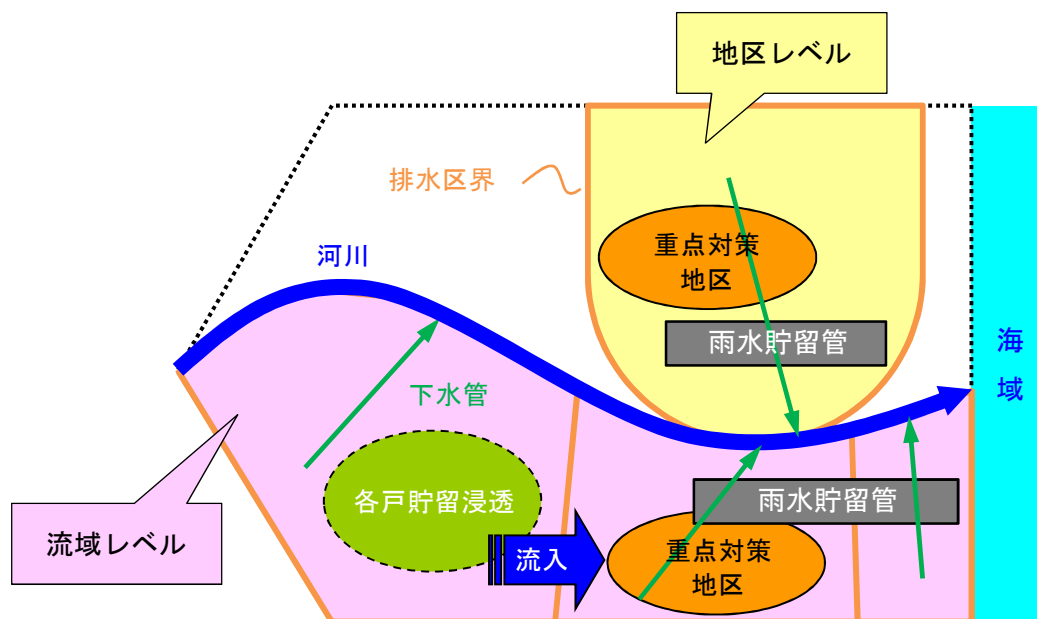


図5-5 地区レベル及び流域レベルのイメージ

表5-1 多様な主体の種類

検討範囲	多様な主体の種類
地区レベル	地方公共団体における下水道管理者、河川管理者、道路管理者、都市計画部局、防災部局、重点対策地区内における地下街・ビル管理者、商店街組合、自主防災組織、住民、福祉関係者、民間開発者など
流域レベル	地方公共団体における下水道管理者、河川管理者、道路管理者、都市計画部局、防災部局、重点対策地区の代表者、民間開発者など (雨水流域下水道等により他の地方公共団体とも連携して行う場合、その関連する管理者も含まれる)

各主体による適切な情報提供、情報の共有化及び浸水対策の協働を図る協議の場を設けるなどし、浸水被害の早期軽減に努める。

なお、浸水被害に強い都市づくりの観点から、土地利用の誘導・規制等について、都市計画や住宅政策等関係各方面への積極的な主張や働きかけをしたり、地区計画の導入により各種の方針を位置づけるなど、積極的な取組みを行うことが重要である。

2) 協議方法

多様な主体との協議は、計画のプロセスに応じて以下のような場を設けて行うことが望ましい。

① 説明・情報交換会の開催

住民説明会もしくは住民の代表者等に対する説明・情報交換会を開催する。

② 懇談会等の開催

対面式のコミュニケーション手法であるオープンハウス、ワークショップ、グループヒアリング※等を用いる。

③ 協議会の設置

計画に関係する各主体からなる協議を行うための組織を設置する。場合によっては学識経験者をメンバーに加えることもある。ただし、できるだけ短期間での対策実施を考慮し、協議会方式を採用する場合は十分留意する。

④ ホームページ及び広報誌等による公表と意見聴取

地方公共団体のホームページや広報誌への掲載、独自のニュースレター・パンフレット等の発行・配布、掲示板等への掲示などによる情報提供とアンケートや公募による意見募集を行う。

※オープンハウス：パネルを展示して情報提供と意見把握を行うP I手法

ワークショップ：互いの意見を出し合いながら共通の目的をもって、提案等を作り出す作業を行うこと

グループヒアリング：グループや団体、専門家等に集まってもらい、議論しながら、意見を収集すること

下水道浸水被害軽減総合計画は、住民を含めた多様な主体との連携による対策を前提としていることから、計画検討のプロセスや内容が適切であることを、透明性、客観性、合理性、公正性の面から示すことが重要である。そのためには、適切な情報提供を行い、地域住民等からの情報、関心及び懸念等に関する意見の集約・調整が図られるように実施することが求められる。集約した意見等については適切に計画へと反映し、一方的な情報提供とならないよう留意する。

3) 協議事項及び協議時期

多様な主体との協議は、以下の事項について情報を明確にし、共有化を図る。

- ① 計画の目的、目標及び必要性
- ② 役割分担及び計画案
- ③ 整備スケジュール
- ④ 進捗状況及び事業効果

協議の時期は、事業の規模等を勘案し、計画策定プロセスの進捗に応じて設定する。

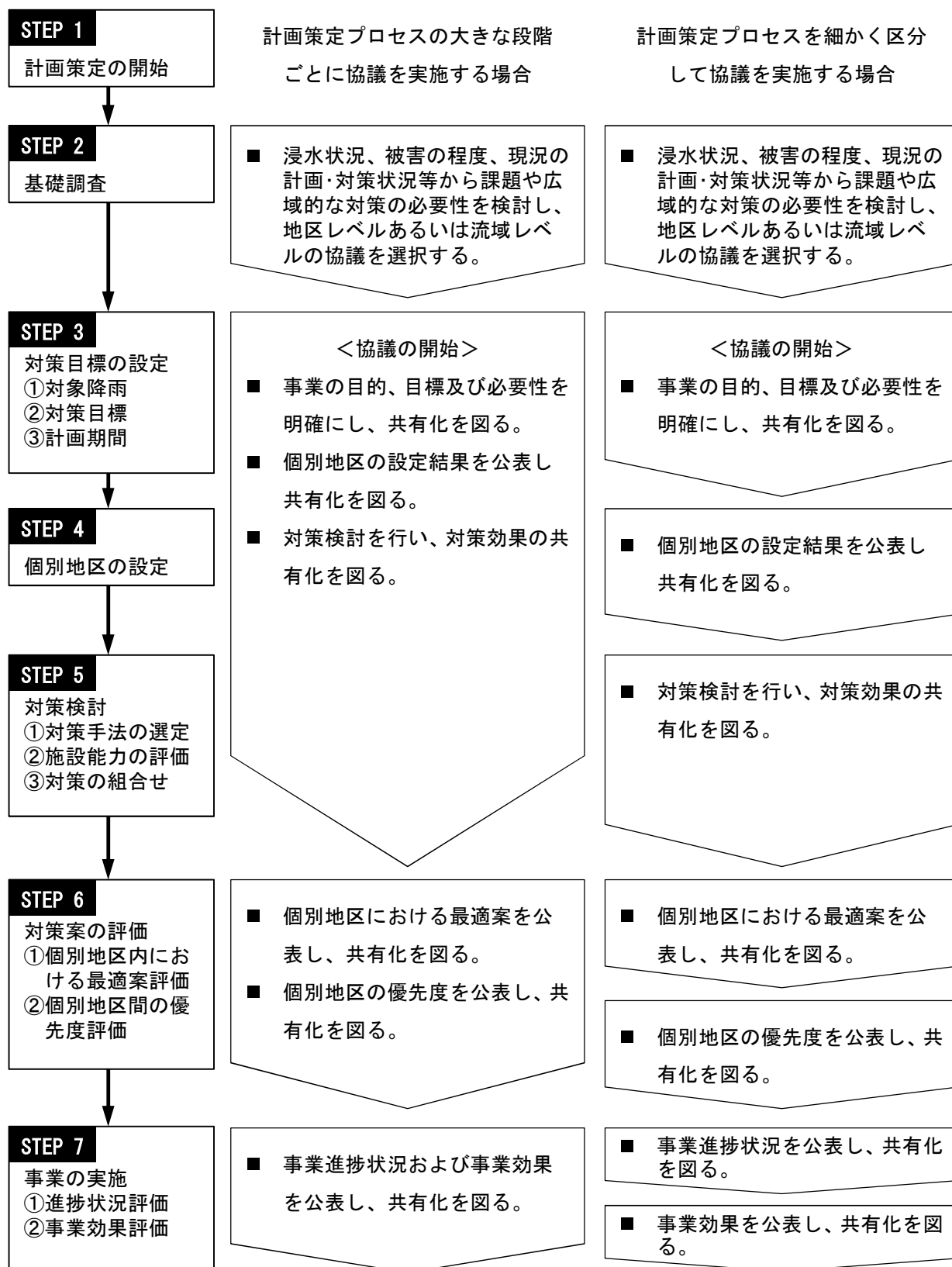


図5-6 多様な主体の連携による協議事項及び協議時期の例

4) 計画の周知徹底

総合的な浸水対策計画には自助・共助による対策が必須であり、計画策定時はもとより、計画の見直しを行った場合にも、住民にわかりやすく広報し、かつ、住民等への防災教育・訓練等を継続的に行うように努めることが重要である。



(出展：東京都資料)

図5-7 説明会・見学会・戸別訪問(例)

5.2 内水ハザードマップの作成及び公表

内水ハザードマップは、内水による浸水情報及び避難方法等に係る情報を住民にわかりやすく提供することにより、住民の自助・共助を促進し、水災による被害の最小化を図ることを目的としたソフト対策の一つであり、下水道浸水被害軽減総合事業を実施する際には、その作成が義務付けられている。

特に、機能保全水深の設定に当たり、住民の自助・共助を見込む場合には、内水ハザードマップを効果的に活用し、住民の自助・共助の促進を図る必要がある。

また、水防法が改正され、「命を守り」「壊滅的な被害を回避」する観点から、想定し得る最大規模の降雨に対する浸水想定（洪水、内水）が位置づけられており、この浸水想定に基づく内水ハザードマップを作成・活用することで、安全な避難の確保に資するソフト対策を検討することが望ましい。

【解 説】

内水ハザードマップの作成方法等は、「内水浸水想定区域図作成マニュアル（案）、令和3年7月、国土交通省水管理・国土保全局下水道部」、「水害ハザードマップ作成の手引き、平成28年4月、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室」および「浸水想定区域図データ電子化ガイドライン、令和元年9月、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室」を参照されたい。

第6章 事業の評価及び見直し

6.1 事業効果の評価と見直し

6.2 下水道管きよ内水位等の観測と蓄積

6.1 事業効果の評価と見直し

下水道浸水被害軽減総合事業の効果を確実に発揮させ、より効率的な浸水対策能力の向上や浸水被害の軽減を実現するためには、段階的な実施状況に応じた事後評価を行い、必要に応じて浸水シミュレーションモデルの精度向上、計画（対策目標や対策手法）の見直しを行うことが求められる。

- (1) 事業効果の事後評価
- (2) 計画の見直し

【解説】

(1) 事業効果の事後評価

事後評価の項目としては、以下のようなものが考えられる。

- ・ 計画の実施状況（ハード、ソフト）
- ・ 浸水被害軽減効果（浸水戸数、浸水深、浸水面積、道路冠水箇所、管内水位、貯留量、浸透能力等）

下水道施設整備の効果（京都府、雨水貯留施設の整備による効果）

- 平成7年から京都市、向日市、長岡京市に排水区域を持つ雨水貯留施設（いろは呑龍トンネル）の整備に着手し、貯留量107,000m³の北幹線管渠を平成23年10月に供用開始。
- 平成25年及び平成26年の大雨で北幹線管渠内に100%、令和3年8月の大雨でも北幹線1号管渠で100%貯留し、供用後延べ約3,000戸の浸水被害を軽減

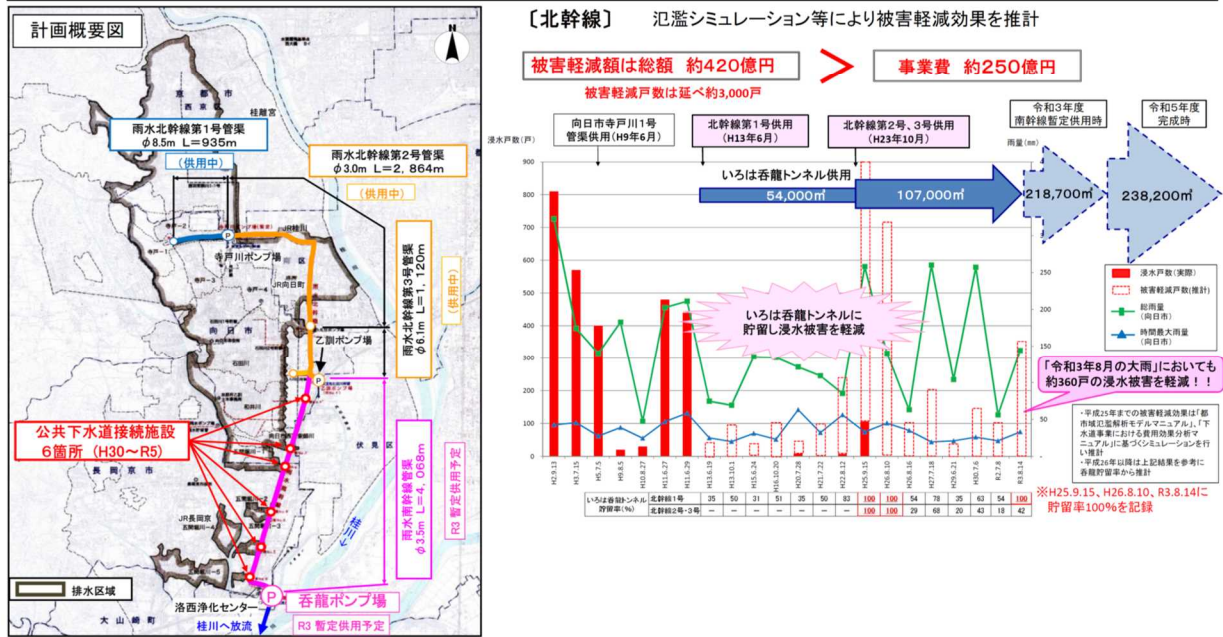


図6-1 事後評価の実施例

(2) 計画の見直し

本計画の想定外の豪雨による浸水被害の発生、都市計画の変更（地下街の新設等）、対策施設整備の進捗（施工難による遅れ等）、下水道管きょ内水位等の観測・蓄積に応じて、PDCA サイクルによる事業効果の評価と計画の見直しを行うことが重要である。

なお、計画の見直しにあたっては、各地方公共団体で取り組まれた対策の効果や実施上の注意点を積極的に情報交換し、絶えず工夫・向上を図ることが望ましい。

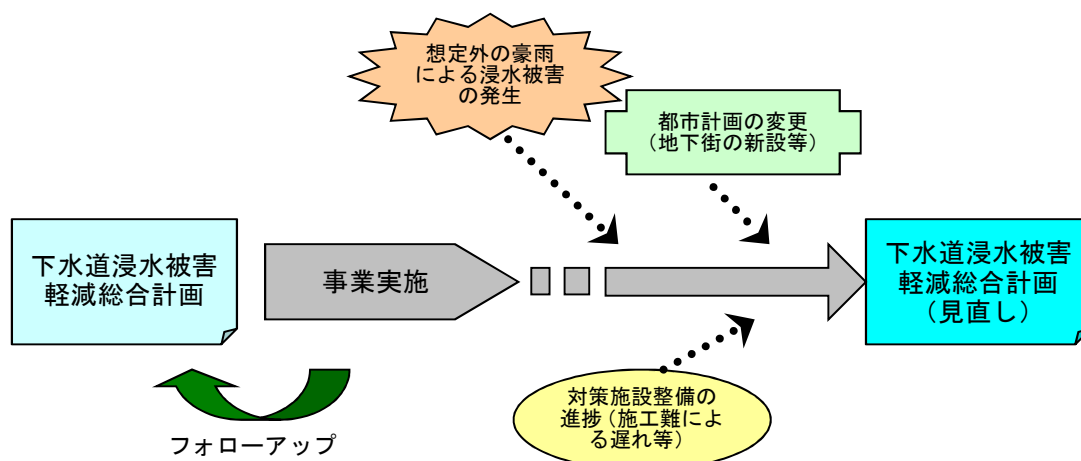


図6-2 フォローアップと計画の見直し

6.2 下水道管きょ内水位等の観測と蓄積

下水道浸水被害軽減総合計画の精度向上（浸水シミュレーションの再現性向上）、施設の運用（施設操作）、災害対応（水防管理者や住民等への情報提供等）に必要な情報の蓄積、活用を図るため、降雨や水位等の観測に努める。

【解説】

事後評価を適切に行うためには、降雨、浸水、水位、施設運用等の観測情報が必要となることから、下水道浸水被害軽減総合計画の策定時に蓄積計画（水位観測計画）を必要に応じて定める。また、さらに、策定した水位観測計画に基づき、継続的な情報の蓄積に努めるものとする。

下水道管きょ内水位等の観測計画の策定等に当たっては、「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）、平成29年7月、国土交通省水管理・国土保全局下水道部」を参照されたい。

下水道浸水被害軽減総合計画の策定に参考となる資料等

資料編

1	対策手法の事例	平成 25 年度 ストックを活用した都市浸水対策機能向上検討会 ストックを活用した都市浸水対策機能向上のための新たな基本的考え方 参考資料「具体的な取り組みの類型化」 P.28~45 http://www.mlit.go.jp/common/001035475.pdf
2	下水道浸水被害軽減総合計画の策定例	平成 26 年度 新たな雨水管理計画の策定に向けた取り組み フィージビリティースタディー結果 ー厚木市、岡崎市ー [1]外力の設定方法 [2]減災に向けた目標設定方法 [3]施設情報や観測情報の活用手法 [4]既存ストックを活用した浸水対策手法 http://www.mlit.go.jp/common/001094772.pdf http://www.mlit.go.jp/common/001094773.pdf

参考資料

1	「都市における浸水対策の新たな展開」 平成 17 年 7 月 下水道政策研究委員会 浸水対策小委員会 報告書 http://www.mlit.go.jp/common/000131143.pdf
2	「新しい時代における下水道のあり方」 平成 19 年 6 月 社会資本整備審議会 下水道小委員会 https://www.mlit.go.jp/common/000031926.pdf
3	「ストックを活用した都市浸水対策機能向上のための新たな基本的考え方」 平成 26 年 4 月 ストックを活用した都市浸水対策機能向上検討会 報告書 http://www.mlit.go.jp/common/001035462.pdf
4	「新下水道ビジョン」 平成 26 年 7 月 下水道政策研究委員会 報告書 https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000307.html
5	「新しい時代の下水道政策のあり方について（答申）」 平成 27 年 2 月 社会資本整備審議会 下水道小委員会 https://www.mlit.go.jp/common/001087020.pdf

6	<p>「新たな雨水管理計画策定手法の論点集」 平成 27 年 4 月 計画規模を超える局地的な大雨に対する新たな雨水管理計画策定に係る調査検討会 報告書</p> <p style="text-align: right;">http://www.mlit.go.jp/common/001094774.pdf</p>
7	<p>「平成 30 年 7 月豪雨を踏まえた都市浸水対策の推進について 提言」 平成 30 年 12 月都市浸水対策に関する検討会</p> <p style="text-align: right;">http://www.mlit.go.jp/common/001264661.pdf</p>
8	<p>「気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言」 令和元年 10 月（令和 3 年 4 月改訂） 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会</p> <p style="text-align: right;">https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/chisui_kentoukai/pdf/r0304/01_teigen.pdf</p>
9	<p>「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について 提言」 令和 2 年 6 月（令和 3 年 4 月一部改訂） 気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会</p> <p style="text-align: right;">https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/content/001402868.pdf</p>
10	<p>「今後の下水道事業に係る制度の方向性 ～循環のみちの「持続」と「進化」を加速させるために～」 令和 2 年 7 月 下水道政策研究委員会 制度小委員会 報告書</p> <p style="text-align: right;">https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/content/001358198.pdf</p>