

内水ハザードマップ作成の手引き（案）

平成21年3月

国土交通省都市・地域整備局下水道部

はじめに

浸水に対する都市の被害ポテンシャルが増大する中、平成 17 年 7 月に「都市における浸水対策の新たな展開」（下水道政策研究委員会浸水対策小委員会）が示され、時間と財政的制約の中で緊急かつ効率的に浸水被害の軽減を図るため、「ソフト・自助の促進による被害の最小化」が都市における浸水対策の基本的方向の一つとして位置付けられた。また、平成 18 年 3 月には「下水道総合浸水対策計画策定マニュアル（案）」（下水道都市浸水対策技術検討委員会）がとりまとめられ、「内水ハザードマップ」の作成及び公表が重要なソフト対策として位置付けられた。これらを受けて、国土交通省では、平成 18 年 3 月に「内水ハザードマップ作成の手引き（案）」（以下「手引き」という。）を作成し、住民の自助による浸水被害の軽減も期待して、内水ハザードマップの作成及び公表を促進してきたところである。

しかし、内水ハザードマップは 84 市町村（平成 21 年 2 月末現在）で作成されているに過ぎず、作成を促進していく必要がある。一方、洪水ハザードマップは、887 市町村（平成 20 年 12 月末現在）で作成されており、内水ハザードマップに比べて作成が進んでおり、内水ハザードマップの作成及び公表・活用にあたっては、洪水ハザードマップとの違いも踏まえて、住民にわかりやすい情報提供を行っていく必要がある。そのため、平成 20 年 12 月に手引きの改定を行い、浸水シミュレーションによる内水浸水想定手法だけでなく、浸水シミュレーションを行うための十分なデータがない場合でも地形情報や浸水実績を活用して地域特性や浸水状況等を踏まえて内水浸水想定ができる手法を新たに追加し、また、洪水ハザードマップ等との連携に関する記述を大幅に充実させたところである。

そして今回、内水ハザードマップの公表の工夫や、内水ハザードマップを活用した防災まちづくり、コミュニティの強化に関する事項を追加し、住民にわかりやすい「内水ハザードマップ」の作成及び公表・活用を促すこととしたものである。

国土交通省では、都市機能が集積している地区や内水によって重大な浸水被害を生じた地区等を有する約 500 市町村で、平成 24 年度までに内水ハザードマップを作成することを目標としており、本手引きが、都市における浸水対策としての内水ハザードマップの作成及び公表・活用の一助となるとともに、これにより住民の自助の促進を図り、関係者が協力して、ハード整備も合わせた総合的な浸水対策が促進されることを心から期待する。

平成 21 年 3 月

国土交通省都市・地域整備局下水道部

部長 松井 正樹

内水ハザードマップ作成の手引き検討会

(平成 20 年度)

(順不同・敬称略)

(平成 21 年 3 月現在)

(アドバイザー)

片田 敏孝 群馬大学大学院工学研究科社会環境デザイン工学専攻教授

関根 正人 早稲田大学創造理工学部社会環境工学科教授

山田 正 中央大学理工学部土木工学科教授

(委員)

小原 浩 東京都下水道局計画調整部計画課基本計画主査

関 雅夫 千葉市下水道局建設部下水道計画課雨水企画室長

小野田吉恭 名古屋市上下水道局技術本部計画部下水道計画課
主幹 (緊急雨水整備計画担当)

山本 晶 国土交通省国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター
水害研究室主任研究官

遠藤 淳 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研究官

山本 恵太 国土交通省河川局治水課河川保全室課長補佐

高橋 伸輔 国土交通省都市・地域整備局下水道部下水道事業課課長補佐

井上 茂治 国土交通省都市・地域整備局下水道部流域下水道計画調整官

(事務局)

有働健一郎 国土交通省都市・地域整備局下水道部流域管理官付水害対策係長

内水ハザードマップ作成の手引き検討会

(平成 17 年度)

(順不同・敬称略)

(平成 18 年 3 月現在：職名は委嘱当時のもの)

(アドバイザー)

片田 敏孝 群馬大学工学部建設工学科教授

(委員)

久本 洋二 東京都下水道局計画調整部計画課基本計画主査

服部 茂 名古屋市上下水道局技術本部計画部下水道計画課
主幹 (緊急雨水整備計画担当)

城居 宏 大阪市都市環境局下水道部雨水対策担当課長

中村 徹立 国土交通省国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター
水害研究室長

管谷 悌治 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
主任研究官

竹島 睦 国土交通省河川局治水課企画専門官

加藤 裕之 国土交通省都市・地域整備局下水道部下水道事業課企画専門官

石橋 良啓 国土交通省都市・地域整備局下水道部流域下水道計画調整官

石川 高輝 (社) 全国上下水道コンサルタント協会技術委員長

(事務局)

松本 実 国土交通省都市・地域整備局下水道部流域管理官付水害対策係長

梶川 努 (社) 全国上下水道コンサルタント協会

荳木新一郎 (社) 全国上下水道コンサルタント協会

吉本健太郎 (社) 全国上下水道コンサルタント協会

加藤 雅夫 (社) 全国上下水道コンサルタント協会

目 次

第 1 章 総説	
1.1 目的	2
1.2 定義	3
1.3 適用範囲	3
1.4 対象とする浸水	4
1.5 内水ハザードマップの必要性	6
1.6 検討手順	8
1.7 用語の定義	10
第 2 章 内水ハザードマップ作成の基本方針の検討	
2.1 検討手順	12
2.2 基礎調査	14
2.3 排水区域の特徴の把握	17
2.4 基本方針の検討	18
2.4.1 他のハザードマップとの連携の検討	18
2.4.2 浸水想定手法の検討	20
2.4.3 内水ハザードマップの作成及び公表・活用の方針の検討	21
2.4.4 段階的な充実方針の検討	21
2.4.5 作成及び公表・活用における関連部局との連携の検討	21
2.5 基本諸元の設定	22
2.5.1 対象降雨の設定	22
2.5.2 放流先河川等の水位設定	23
2.5.3 対象区域の設定	24
第 3 章 内水浸水想定区域図の作成	
3.1 内水浸水想定手法の選定	27
3.2 浸水シミュレーションによる内水浸水想定	30
3.2.1 対象区域・施設のモデル化	36
3.2.2 浸水シミュレーションの実施	37
3.2.3 内水浸水想定区域の設定	38
3.2.4 浸水深の表示	38
3.2.5 データの保管	40
3.3 地形情報を活用した内水浸水想定	41
3.3.1 対象区域・施設のモデル化、再現性の検証、浸水想定の実施	41
3.3.2 内水浸水想定区域の設定	44
3.3.3 浸水深の表示	44

3.4	浸水実績を活用した内水浸水想定	44
3.4.1	浸水実績を活用した内水浸水想定区域の設定	45
3.4.2	浸水深の表示	46
第4章 内水ハザードマップの作成		
4.1	内水ハザードマップの作成	48
4.2	基本事項の検討	49
4.3	記載項目	50
4.4	共通項目：浸水に関する情報	53
4.5	共通項目：避難に関する情報	61
4.6	地域項目：災害時活用情報	67
4.7	地域項目：災害予防情報	75
4.8	地域項目：災害学習情報	78
4.9	作成範囲	83
4.10	縮尺と形態	84
4.11	住民等からの意見の反映	86
4.12	他計画との整合	87
第5章 内水ハザードマップの公表・活用		
5.1	公表方法	95
5.1.1	印刷物による公表	95
5.1.2	電子媒体等による公表	97
5.1.3	他のハザードマップとの連携による公表	101
5.2	活用方法	103
5.2.1	浸水対策に関する計画策定への活用	103
5.2.2	まちづくりへの活用	104
5.2.3	住民の理解を深めるための取り組みへの活用	106
5.2.4	リアルタイム情報提供への活用	108
第6章 内水ハザードマップの見直し		
6.1	内水ハザードマップ作成後の調査	110
6.2	内水ハザードマップの見直し	111
資料1.	内水ハザードマップ作成に参考となる図書等	112
資料2.	内水ハザードマップ等の作成事例集	115
資料3.	内水ハザードマップ等の公表・活用事例集	128
資料4.	内水ハザードマップQ&A	136

第1章 総説

- 1.1 目的
- 1.2 定義
- 1.3 適用範囲
- 1.4 対象とする浸水
- 1.5 内水ハザードマップの必要性
- 1.6 検討手順
- 1.7 用語の定義

1.1 目的

本手引きは、浸水被害を緊急かつ効果的に軽減するためのソフト対策として「内水ハザードマップ」の作成及び公表を促進し、内水による浸水被害の最小化を図ることを目的とし、その作成及び公表に関し基本事項等を定めたものである。

【解説】

近年では市街化の進展や集中豪雨の増加に伴い、下水道の雨水排水能力を上回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、浸水に対する被害ポテンシャルは増大している。

このような状況を緩和するには、将来にわたってハード対策を着実に推進し、起こりうる内水による浸水を未然に防止するとともに、緊急的にソフト対策として下記事項を促進し、内水による浸水被害の最小化を図る必要がある。

- ・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事前に提供する
- ・平常時からの防災意識の向上と自発的な避難の心構えを養う
- ・住民・行政間の内水による浸水に関する情報を共有する
- ・自分の命や財産は自分で守るという「自助」や協力して互いの命や財産を守るという「共助」に取り組む

こうしたソフト対策を促進するためには、内水ハザードマップは、極めて有効である。このため、内水ハザードマップの作成にあたっては、住民の立場に立ち、住民が円滑かつ迅速な避難行動等をとるために必要な情報を選択し、わかりやすく記載するよう心がける必要がある。

なお、本手引きについては、適宜見直しを行っていくものである。

1.2 定義

本手引きにおいて「内水ハザードマップ」とは、内水による浸水に関する情報及び避難に関する情報を住民にわかりやすく提供することにより、内水による浸水被害を最小化することを目的として作成され、住民を円滑に避難・誘導するための機能や内水による浸水に関する情報の共有ツールとしての機能のほか、住民の自助及び共助を促す機能等を有するものをいう。

【解説】

内水ハザードマップは、地域の既往最大級の降雨や他地域での大規模な降雨等の下水道の雨水排水能力を上回る降雨が生じた際に、下水道その他の排水施設の能力不足や河川の水位上昇に伴い当該雨水を排水できない場合に、浸水の発生が想定される区域や実際に浸水が発生した区域の浸水に関する情報、避難場所、洪水予報・避難情報の伝達方法等の避難に関する情報を記載したものであり、住民を円滑に避難・誘導するための機能や内水による浸水に関する住民・行政間の情報共有ツールとしての機能のほか、地下室への止水板・土のうの設置等、住民の自助及び共助を促す機能、適正な土地利用を促す機能、平常時からの防災意識の向上を図る機能等を有する。

一方、洪水ハザードマップは、人命及び経済活動等に甚大な影響を及ぼす河川はん濫、主に堤防の決壊、河川からあふれた水による浸水発生時の円滑な避難行動や平常時からの防災意識の向上に活用されるものである。

1.3 適用範囲

本手引きは、内水による浸水被害が発生するおそれのある排水区域において、内水ハザードマップの作成及び見直しを行う場合に適用する。

【解説】

本手引きは、内水による浸水被害が発生するおそれのある排水区域において、内水ハザードマップの作成及び見直しを行う際に適用する。また、下水道による雨水排水施設が未整備で排水区域がない市町村において、内水による浸水被害を受ける可能性がある場合にも適用する。

1.4 対象とする浸水

本手引きでは、排水区域内において一時的に大量の降雨が生じた場合に、下水道その他の排水施設及び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り発生する浸水を対象とする。

なお、洪水ハザードマップは、河川の堤防の決壊や河川からあふれた水に起因する浸水を対象としており、内水ハザードマップで対象とする浸水とは発生原因が異なるものであるが、これらの浸水は一連の降雨において時間の経過とともに発生する場合もあり、その関連性について住民に十分理解されるよう留意する必要がある。

【解説】

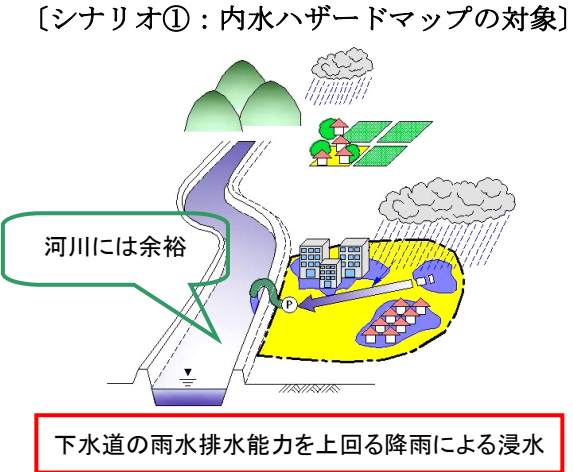
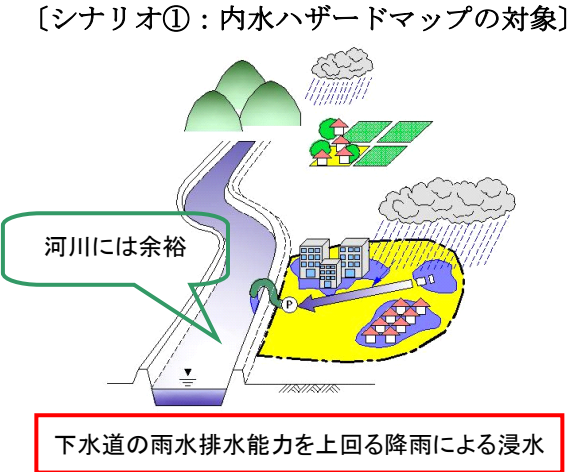
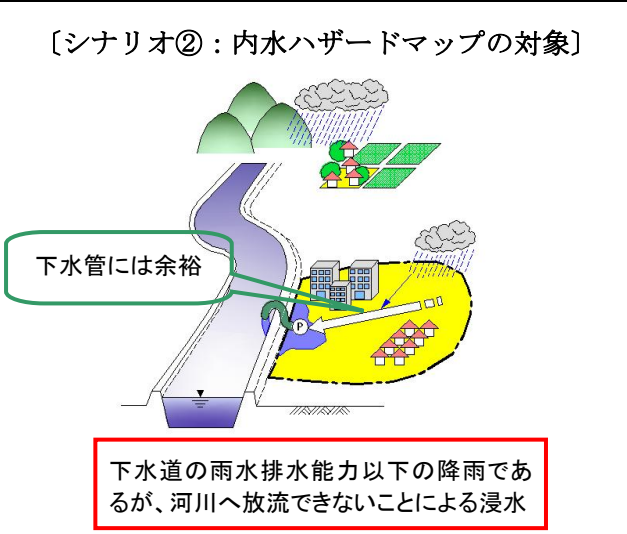

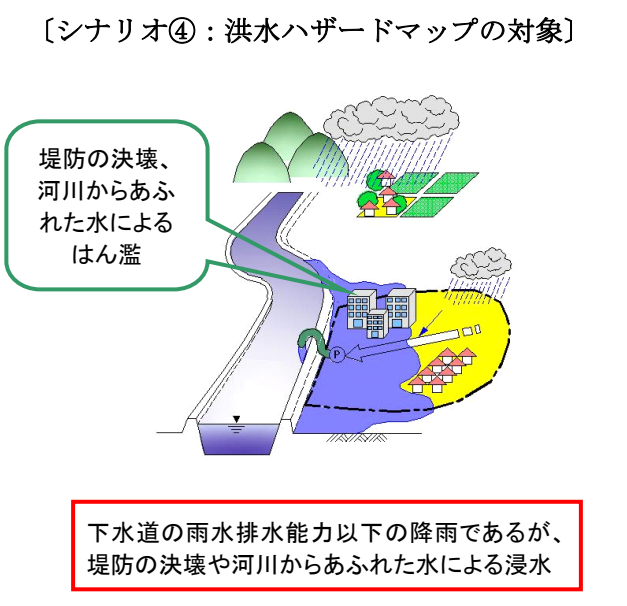
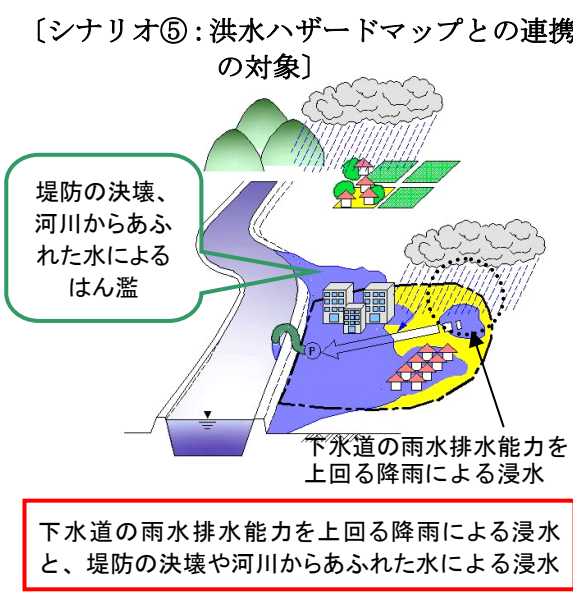
降雨によって発生する浸水シナリオとしては、表1-1に示すとおり、主として5つが考えられる。実際の浸水現象は、時間の経過とともに②から④、③から⑤に移っていく場合もある。

本手引きで取り扱う内水による浸水被害とは、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及び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り発生する浸水被害であり、洪水ハザードマップが対象とする浸水シナリオ④のような河川の堤防の決壊、河川からあふれた水によるはん濫を伴うものや、「津波」や「高潮」によるものは含まない。

洪水ハザードマップと連携して作成された内水ハザードマップは、時間の経過に伴いシナリオ③からシナリオ⑤に至る浸水の発生に活用できる。特にシナリオ③においては、河川の水位上昇による水門の閉鎖や排水ポンプ場の運転調整の措置が取られた場合、内水の水位が急激に上昇することに留意が必要である。

例えば、洪水ハザードマップが公表又は今後作成される予定の市町村では、内水ハザードマップが対象とする浸水シナリオの範囲は、河川の堤防の決壊や河川からあふれた水によるはん濫が発生あるいはその発生が予想される時点までとなり、それ以降は洪水ハザードマップ（内水ハザードマップとの連携を含む）が住民の避難行動に活用されることなど、洪水ハザードマップとの関連性を平常時から住民に十分理解されるよう留意する必要がある。

表1-1 降雨の状況及び外水位の影響に基づく浸水シナリオ

浸水シナリオ	対象ハザードマップ	降雨の状況		外水位の影響	[シナリオ①：内水ハザードマップの対象] 
		河川中上流	下水道排水区域		
①	内水	小雨	大雨	無	[シナリオ①：内水ハザードマップの対象] 
②		<大雨	小雨	有	
③		<大雨	大雨	有	
④	洪水(内水)	大雨	小雨	有	[シナリオ②：内水ハザードマップの対象] 
⑤		大雨	大雨	有	
大雨：下水道及び河川の雨水排水能力を上回る降雨					[シナリオ③：内水ハザードマップの対象] 
[シナリオ④：洪水ハザードマップの対象] 					[シナリオ⑤：洪水ハザードマップとの連携の対象] 

1.5 内水ハザードマップの必要性

内水による浸水は、河川の堤防の決壊や河川からあふれた水による浸水よりも発生頻度が高く、市民生活・企業活動にも密接な係わりを持っており、社会経済的な影響も大きい。そこで、緊急かつ効率的に浸水被害を軽減するためには、住民の視点からのわかりやすい情報提供により、住民の自助及び共助を効果的に促進することで被害の最小化を図ることが重要である。そのためのソフト対策として「内水ハザードマップ」を活用し、平常時から住民・行政間の内水による浸水に関する情報を共有し、住民自身の自助・共助意識、防災意識の向上を図ることが必要となる。

【解説】

内水による浸水は、洪水ハザードマップが対象とする河川の堤防の決壊や河川からあふれた水による浸水よりも発生頻度が高く、市民生活・企業活動にも密接な係わりを持っており、住民の関心は高い。また、図1-1に示すとおり、近年では、河川の堤防の決壊や河川からあふれた水による浸水被害と同様、内水による被害も非常に大きな割合を占めることから、社会経済的な影響も大きい。

時間と財政的制約の中で、緊急かつ効率的に浸水被害を軽減するためには、行政による浸水対策、いわゆる公助としてハード対策の強化を着実に進める一方で、「ソフト対策、自助・共助の促進による被害の最小化」を図ることが重要であり、住民自らの災害対応、住民同士の助け合いによる災害対応を促進することにより、被害の最小化を図ることが必要である。

そこで、効果的な自助・共助を導くためのソフト対策として、「内水ハザードマップ」による住民の視点からのわかりやすい情報発信を行うことにより、内水による浸水に関する情報及び避難に関する情報等を積極的に住民に提供し、平常時から住民・行政間で内水による浸水に関する情報を共有し、住民自身の自助・共助意識、防災意識の向上を図ることが必要となる。

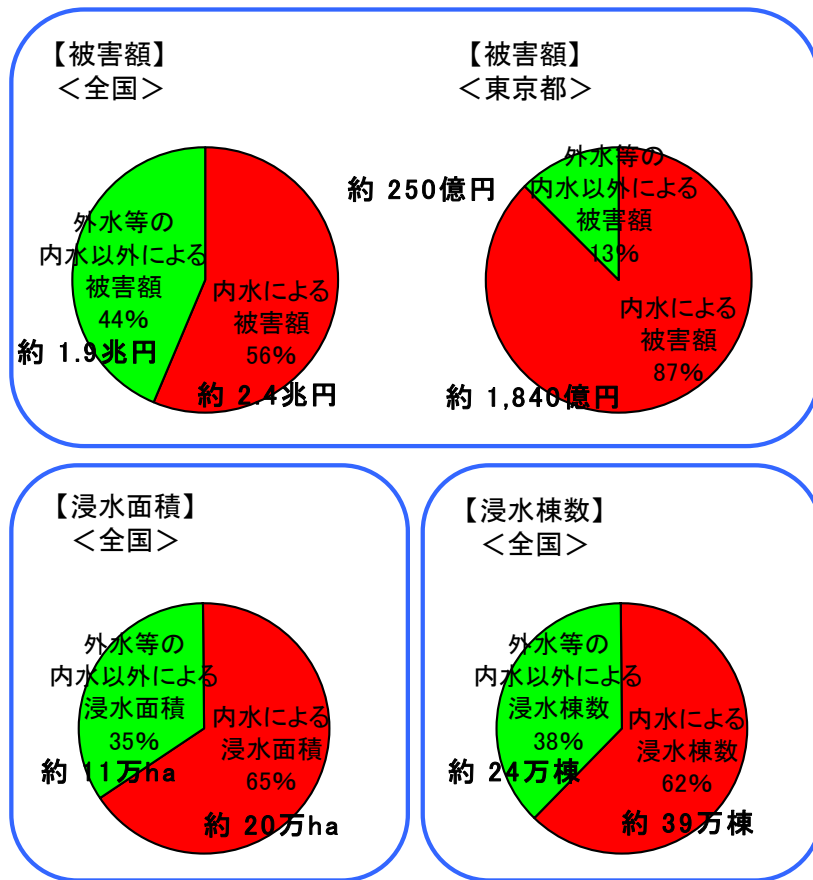


図1-1 全国の内水による浸水被害の割合
(出典：水害統計（平成9～18年の10年間の合計）より)

1.6 検討手順

内水ハザードマップの作成及びその公表・活用は、原則として以下の手順によるものとする。

- (1) 内水ハザードマップ作成の基本方針の検討
- (2) 内水浸水想定区域図の作成
- (3) 内水ハザードマップの作成
- (4) 内水ハザードマップの公表・活用
- (5) 内水ハザードマップの見直し

【解説】

内水ハザードマップの作成及びその公表・活用は、原則として以下の手順を経るものとする。また、必要に応じて、適宜、内水ハザードマップの見直しを行う（図1-2参照）。

(1) 内水ハザードマップ作成の基本方針の検討（第2章）

他のハザードマップとの連携、内水浸水想定手法、段階的な内容充実（地域の状況変化に伴う更新を含む）等について検討し、内水ハザードマップを早急かつ効率的・効果的に作成及び公表・活用するための基本方針を定めるとともに、これに基づき、内水ハザードマップ作成の基本諸元となる対象降雨、放流先河川等の水位、対象区域を設定する。

なお、基本方針の検討に先立ち、浸水実績、降雨観測データ、地形、地盤高等の基礎調査を行い、排水区域の特徴を分析・把握する。

(2) 内水浸水想定区域図の作成（第3章）

内水ハザードマップ作成の基本方針に基づき、具体的な内水浸水想定手法を選定して浸水想定を行うとともに、浸水深のランク分け等を行い、内水浸水想定区域図を作成する。

(3) 内水ハザードマップの作成（第4章）

内水浸水想定区域図に避難に関する情報等を付加し、内水ハザードマップを作成する。

(4) 内水ハザードマップの公表・活用（第5章）

内水ハザードマップが有効に活用されるよう、公表の方法等を十分に工夫する。

(5) 内水ハザードマップの見直し（第6章）

内水浸水想定区域やその他記載内容を更新するなど、内水ハザードマップを適切に見直す。



※1: 同一市町村内においても住民に対して説得力のある内容となるよう、各地区毎の地域特性等に応じて適切な手法を選定する必要がある。なお、ハザードマップの対象区域を限定して公表する場合には、データの充実等を図り、残りの対象区域全体についても早急に公表する必要がある。

※2: 洪水ハザードマップを既に作成している場合は、洪水ハザードマップと内水ハザードマップの違いを踏まえた住民に分かりやすい情報となるように留意する必要がある。

図1-2 検討手順

1.7 用語の定義

本手引きで用いる用語をそれぞれ以下のように定義する。

内水

排水区域内において一時的に大量の降雨が生じた場合に、下水道及びその他の排水施設並びに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り地表面に溜まった水

内水浸水想定区域図

内水による浸水が想定される区域を示す図

排水区域

下水道法第2条第7号に規定する排水区域のうち、公共下水道により雨水を排除することができる区域

排水区

排水区域を排水系統別に分割した区域

洪水ハザードマップ

水防法第15条第4項に基づき作成され、洪水時の堤防の決壊等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の。

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、避難活動等をいう。

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、側溝等の清掃活動等をいう。

浸水シミュレーション

対象排水区に降雨があった場合に、その排水区の特徴を反映した流出・はん濫現象を解析すること。

避難

建築物内での上層階への移動や避難場所への移動など、浸水を避けて安全な場所へ立ち退くこと。

第2章 内水ハザードマップ作成の基本方針の検討

- 2.1 検討手順
- 2.2 基礎調査
- 2.3 排水区域の特徴の把握
- 2.4 基本方針の検討
 - 2.4.1 他のハザードマップとの連携の検討
 - 2.4.2 浸水想定手法の検討
 - 2.4.3 内水ハザードマップの作成及び公表・活用の方針の検討
 - 2.4.4 段階的な充実方針の検討
 - 2.4.5 作成及び公表・活用における関連部局との連携の検討
- 2.5 基本諸元の設定
 - 2.5.1 対象降雨の設定
 - 2.5.2 放流先河川等の水位設定
 - 2.5.3 対象区域の設定

2.1 検討手順

住民に分かりやすい内水ハザードマップの作成及び公表・活用を行うための基本方針を明らかにするために、次の項目について検討する。

- (1) 基礎調査
- (2) 排水区域の特徴の把握
- (3) 基本方針の検討
- (4) 基本諸元の設定

【解説】

内水ハザードマップ作成の基本方針は、以下の項目について検討する（図2-1参照）。

(1) 基礎調査

排水区域の特徴の把握及び基本方針を検討するために、浸水実績、地形・地盤高、下水道等の排水施設の状況、他のハザードマップの状況等に関する資料を収集・整理する。

(2) 排水区域の特徴の把握

浸水被害と地形、土地利用、既存施設の排水能力、放流先の状況との関係を総合的に分析し、浸水被害に関する排水区域の特徴を把握する。

(3) 基本方針の検討

内水による浸水情報や避難に係る情報等を早急かつ効率的・効果的に住民に提供する観点から、以下に示す項目について検討し、内水ハザードマップの作成に関する基本方針を明らかにする。

- ・他のハザードマップとの連携
- ・浸水想定手法
- ・内水ハザードマップの作成及び公表・活用の方針
- ・段階的な充実方針
- ・作成及び公表・活用における関連部局との連携

(4) 基本諸元の設定

基本方針に基づき、内水ハザードマップを作成するための基本的な諸元（対象降雨、放流先河川等の水位、対象区域）を設定する。



図2-1 内水ハザードマップ作成の基本方針の検討手順

2.2 基礎調査

排水区域の特徴の把握及び基本方針を検討するため、次の項目について調査を行う。

- (1) 浸水実績及び降雨観測データ
- (2) 地形、地盤高
- (3) 土地利用状況
- (4) 下水道等の排水施設
- (5) 下水道施設以外も含めた貯留・浸透施設
- (6) 放流先の状況
- (7) 他のハザードマップの状況
- (8) その他

【解 説】

基礎調査を実施するには、以下の点について留意することが望ましい（表2-1参照）。

(1) 浸水実績及び降雨観測データ

浸水実績（浸水区域や浸水深（又は床上浸水・床下浸水の区別））は、土地利用形態、下水道等排水施設の整備状況に左右されることから、近年の浸水実績を中心に、浸水区域や浸水深の経時変化を含めて可能な限り収集することが望ましい。ただし、過去まれにみる大規模な降雨による浸水実績など、浸水区域を想定する上で参考となる浸水実績は、収集するのが望ましい。また、当該浸水時における降雨観測データ、下水道管きょ等排水施設内の水深及び流速等のデータを可能な限り収集することが望ましい。

なお、内水浸水想定に利用するデータに欠測等があった場合は、必要に応じて現地観測を検討することが望まれるが、それが困難であれば、対象区域近傍のデータや一般的な諸元により補完してもよい。また、洪水ハザードマップが作成済み、又は作成中の場合は、内水による浸水実績データを収集・整理している可能性があるため、それを活用することによって効率化が図れる。

浸水実績の記録は、被害届のあったものや被害発生当時に聞き込み調査を行ったものがほとんどであり、実際に浸水した区域を全て網羅しているとは限らないことに注意が必要である。

(2) 地形、地盤高

地形図、国土地理院の数値地図、下水道マンホール部の地盤高等から、浸水の危険性に関する地域特性（地表面の傾斜、低地部の有無等）や内水浸水想定に必要な地盤高データを整理する。

その他のハザードマップが作成済み又は作成中の場合は、地盤高データを収集・整理・保管している場合があるので、それを活用することによって効率化が図れる。特に、洪水の浸水想定区域図を作成済で、「浸水想定区域図データ電子化ガイドライン、平成18年9月、国土交通省河川局」にしたがって地盤高が電子データ化されている場合は、これを用いることが有効である。

なお、隣り合う排水区域や市町村との間であふれた水の移動の可能性、局所的窪地が存在する可能性がある場合は、必要に応じて現地調査や測量を行う。

(3) 土地利用状況

住宅地図、用途地域図、衛星画像等のリモートセンシングデータ、現地調査等により、浸透域の割合、建物の占有率、盛土構造物の有無等、現況の土地利用状況を把握する。

洪水の浸水想定区域図が作成されている場合は、土地利用状況が整理されているので、この資料を活用することで効率化が図れる。

(4) 下水道等の排水施設

管きよの各種諸元、流下方向、集水区域等現況の排水系統及び排水ポンプ場について、下水道等の施設台帳、現地調査等により調査する。

(5) 下水道施設以外も含めた貯留・浸透施設

浸透ます、保全調整池等雨水貯留浸透施設の有無を確認する。必要に応じて、現地確認及びヒアリングを行う。

(6) 放流先の状況

放流先河川の整備状況、過去の浸水時の水位ハイドログラフと降雨データ等を把握する。

洪水の浸水想定区域図が作成済み、又は作成中の場合は、放流先河川の水位ハイドログラフ等のデータが整理されている場合があるので、活用して効率化が図れる。

(7) 他のハザードマップの状況

他のハザードマップとの連携の可能性を検討するために、他のハザードマップの担当部局におけるハザードマップの作成及び公表スケジュール（既公表の有無を含む）、関連資料の収集状況、検討の進捗状況等を把握するとともに、既にハザードマップが作成又は公表されている場合には、その作成に用いた資料を収集することで効率化が図れる。なお、他の自治体のハザードマップの事例については、国土交通省ハザードマップポータルサイト（<http://www1.gsi.go.jp/geowww/disapotal/index.html>）で公表されており、その活用も有効である。

(8) その他

必要に応じて、地下街、地下鉄駅、地下室の位置、入口の高さや避難時危険箇所（アンダーパス、土砂災害危険箇所等）等を把握する。

なお、浸水危険箇所、浸水実績や避難経路については、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。また、他のハザードマップが作成済みの場合は、避難時危険箇所等の情報が整理されているので、活用して効率化が図れる。

表2-1 基礎調査における調査項目と収集資料一覧

調査項目	調査内容	収集資料
(1) 浸水実績及び 降雨観測データ	排水区域における排水実績を把握する。 ●浸水時の諸条件（排水ポンプ場等の操作実績、放流先水位の状況等） ●浸水の原因（外水、内水、他自治体からの浸水移動等） ●浸水被害の状況（浸水区域、浸水深・はん濫流速、床上・床下戸数、要避難人口、被害額、浸水頻度、写真、その他） ●水防活動状況（土のう積み等の実施状況）	排水ポンプ場・水門等の操作記録 放流先等の水位記録 浸水区域・浸水深・はん濫流速等の記録 既往の災害記録 被災時の施設整備状況 各種計画など 水防活動実施報告書
	浸水実績を有する降雨の実態を把握する。 ●時間的・空間的分布状況	観測所ごとの雨量資料 (10分雨量等の時系列データ)
(2) 地形・地盤高	雨水流出の特性（浸水特性）を把握する。 ●排水区域の全体的な地形の状況 ●局所的なくぼ地の有無 ●隣接自治体との高さ関係 ●浸水域を分断する盛土構造等の有無	都市計画図（1/2,500等） 国土基本図（国土地理院） 道路台帳 数値地図（メッシュ標高）など 下水道マンホール部の地盤高
(3) 土地利用状況	土地利用状況を把握する。 ●土地利用状況（浸透域の割合、建物の占用率等）	住宅地図 用途地域図 衛星画像等
(4) 下水道等の排水施設	現況の排水施設及び排水ポンプ場の状況を把握する。 ●管路施設整備状況（管径、管底高、延長、勾配、マンホール位置等） ●排水ポンプ場等設備状況（排水能力、施設諸元、運転ルール等）	下水道管理台帳 排水ポンプ場・水門等の管理台帳 排水ポンプ場・水門等の操作規則
(5) 下水道施設以外も含めた貯留・浸透施設	貯留・浸透施設整備状況（貯留・浸透能力、施設諸元等）	貯留・浸透施設台帳など
(6) 放流先の状況	放流先の河川等の状況を把握する。 ●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（放流先水位、吐口周辺の構造等）	河道図面（平面・縦横断図） 堤防等構造図 河川設備計画書
(7) 他のハザードマップの状況	他のハザードマップの作成状況を把握し、作成に用いる（用いた）資料を把握する。 ●担当部局 ●作成及び公表状況（関連資料収集状況、検討進捗状況など）	ハザードマップ作成に用いる（用いた）資料 洪水・高潮・津波・土砂災害・火山・地震のハザードマップ（避難地図、防災地図） （国土交通省ハザードマップポータルサイトを参照）
(8) その他	地下街等の状況を把握する。 ●地下街、地下鉄駅等に関する情報（位置、規模、出入口（出入り口等）の構造、地下空間施設管理者、情報伝達体制等） ●避難時危険箇所（アンダーパス、土砂災害危険区域等） ●地域住民からの情報 ●浸水実績、浸水危険箇所 ●避難経路	消防計画書 施設管理会社資料（施工図面等） 地域防災計画書 水防計画書など

2.3 排水区域の特徴の把握

排水区域の特徴は、基礎調査から得られた、地形、土地利用、既存施設の排水能力、放流先の流下能力と、過去の浸水被害との関係を総合的に分析した上で把握する。

【解 説】

排水区域の特徴は、地形、土地利用、既存施設の排水能力、放流先の流下能力と、過去の浸水被害の発生との関係を以下の観点から総合的に分析した上で把握することが必要である。

(1) 地形的要因

地表勾配、低地部の有無に注目し、地形的要因によるものかを検討する。

(2) 土地利用の変化

過去と現在の土地利用状況を比較し、急激な土地利用の変化によるものかを検討する。

(3) 既存施設の排水能力

下水道における管きょ、排水ポンプ場等の既存施設の排水能力を把握し、排水能力不足によるものかを検討する。

(4) 放流先の状況

放流先河川の流下能力や、浸水発生時の放流先水位の背水の影響、又は排水ポンプ場の運転調整に起因するものかを検討する。

2.4 基本方針の検討

内水による浸水情報や避難に係る情報等を早急かつ効率的・効果的に住民に提供する観点から、他のハザードマップとの連携、内水浸水想定手法の選定等についての基本方針を検討し、内水ハザードマップの作成に関する方向性を明らかにする。

【解説】

内水による浸水は、近年、洪水に比べて発生頻度が高くまた被害額も大きい。このため、内水による浸水情報や避難に係る情報等を早急かつ効率的・効果的に住民に提供することが重要である。

しかし、排水区域全体を対象に浸水シミュレーションを行って内水浸水想定区域図を作成し、更に内水ハザードマップを作成する場合は、データの整備状況等にもよるが、数年程度の検討期間が必要となる。

このため、以下の基本方針について検討し、内水ハザードマップ作成に関する方向性を明らかにする。なお、基本方針の検討にあたっては、浸水に関する研究、ハザードマップ等の浸水に対する危機管理に関する研究を行っているような有識者の意見を聴くことが有効である。

- ・他のハザードマップとの連携
- ・浸水想定手法
- ・内水ハザードマップの作成及び公表・活用の方針
- ・段階的な充実方針
- ・作成及び公表・活用における関連部局との連携

2.4.1 他のハザードマップとの連携の検討

住民に、早く、わかりやすくハザードマップを提供するために、他のハザードマップと内水ハザードマップとの連携についての基本方針を検討する。

【解説】

洪水や津波ハザードマップ等、他のハザードマップが既に有る場合やこれから作成する予定がある場合は、作成時に使用する基礎資料の有効利用、浸水シミュレーションモデルの有効利用、ハザードマップそのものの有効利用（記載情報の活用、既存ハザードマップの追加資料として内水浸水想定区域図のみを作成及び公表）もしくは作成そのものの連携（例えば一枚に内水と洪水の双方のハザードマップを記載）を図ることにより、より効率的に効果的なハザードマップを作成することが可能となる。

特に、洪水ハザードマップに関しては、降雨によって生じる浸水に関するハザードマップであり、共通する事項が多く、その連携は双方にとって有効である。

このため、他のハザードマップと連携する場合は以下の点に留意して基本方針を検討する。

(1) 対象降雨の設定に関する留意点

洪水ハザードマップは、河川の堤防の決壊や河川からあふれた水に起因する浸水を対象としており、内水ハザードマップで対象とする浸水とは発生機構が異なるものであるが、これらの浸水は一連の降雨において時間の経過とともに発生する場合もある。

このため、本来、内水ハザードマップで対象とすべき降雨規模や降雨波形、降雨継続時間などの降雨特性と洪水ハザードマップで対象としている降雨の特性について整理し、両者の整合性に留意する必要がある。

(2) 対象区域の設定に関する留意点

排水区域全体を対象にした内水ハザードマップを早急に作成することが困難と判断される場合は、内水浸水被害の発生状況、都市機能の集積度等、地域の内水に対する脆弱性を考慮し、当面は限定した区域を対象として内水ハザードマップを作成することも考えられる。

このとき、行政区域全体を対象に作成された他のハザードマップと連携し、一つのハザードマップとして作成し公表する場合には、表示された内水浸水想定区域以外の区域が内水による浸水に対して安全な区域と誤解されないように留意する必要がある。

(3) 放流先河川等の水位設定に関する留意点

対象降雨や対象区域の設定に関する他のハザードマップとの整合性を踏まえ、境界条件である放流先河川等の水位に関する整合性についても留意する必要がある。

(4) 浸水想定手法の検討に関する留意点

内水による浸水、河川からあふれた水や堤防の決壊による浸水は、発生の仕組みや被害等が異なるものの、浸水想定に用いる基礎資料や浸水シミュレーションモデルには多くの共通性がある。このため、これらの情報を適用性に留意した上で可能な限り有効利用する。

(5) 内水ハザードマップの作成及び公表・活用の方針の検討に関する留意点

内水ハザードマップの作成及び公表・活用を、他のハザードマップと共同で行うことが考えられる。

特に洪水ハザードマップと内水ハザードマップを別個に作成及び公表・活用する場合は、それぞれの違いが地域住民に十分理解されず混乱のもととなり、ハザードマップ本来の機能が活かされない可能性も想定される。

このため、それぞれのハザードマップが適切に活用されるよう内水と洪水との違い、検討条件の違いなどを明確にするとともに、記載内容、記載方法の整合を図り住民にとってわかりやすいものとなるよう留意する必要がある。

(6) 段階的な充実方針の検討に関する留意点

ハード対策の進捗状況等に応じた内水ハザードマップの見直しや、対象区域の拡大、内水浸水想定精度向上による内容充実の時期については、可能であれば他のハザードマップの新規作成や見直し時期と合わせることが望ましい。作成や見直しの時期を合わせることによりハード対策の進捗状況等の整合を図ることができ、住民にとってわかりやすいものとなる。このため、他のハザードマップの作成、見直し等の動向にも留意する必要がある。

2.4.2 浸水想定手法の検討

内水浸水想定は、原則として浸水シミュレーションによる浸水想定手法により行うが、浸水シミュレーションを行うためのデータが不十分で、これにより内水ハザードマップを早急に作成することが困難と判断される場合には、浸水実績や地形情報を活用した浸水想定、もしくはこれらの手法と組み合わせるなど、地域特性を踏まえた浸水想定手法の選定についての基本方針を検討する。

【解説】

都市域は、下水道施設をはじめとする排水施設や雨水貯留浸透施設が既に整備されている場合が多い。このため、浸水想定区域の設定は、これら施設を適切に評価することができる浸水シミュレーションによる浸水想定により行うことが望ましい。

しかし、浸水シミュレーションによる内水浸水想定を実施するためには、検討の基礎となるデータや、所定の精度が確保された浸水シミュレーションモデルの作成が必要である。このため、その検討に長い期間を要し、内水ハザードマップを早急に作成することが困難となる場合がある。

そこで、内水ハザードマップを早急に作成することの重要性を考慮し、浸水シミュレーション手法以外の手法による内水浸水想定について検討する。

具体的には、地域特性や排水施設の整備状況を踏まえて、浸水実績を活用した手法、地形情報を活用した手法、これらの手法と浸水シミュレーションの組み合わせによる手法を比較検討した上で適切な手法を選定する。ただし、浸水シミュレーションに必要なデータが不十分で地形情報や浸水実績を活用した手法を採用した場合、又は、当面、ハザードマップの対象区域を限定して作成する場合は、その後にデータの充実を図り、内水浸水想定を充実させていく必要がある。

2.4.3 内水ハザードマップの作成及び公表・活用の方針の検討

内水ハザードマップが有する機能を効果的に発揮できるように、内水ハザードマップの作成及び公表・活用に関する基本方針を検討する。

【解 説】

浸水情報や避難に係る情報を住民に的確に提供するとともに、自分の生命や財産は自分で守るという自助や協力して互いの命や財産を守るという共助の促進を図るといった内水ハザードマップが有する機能を効果的に発揮できるように、内水ハザードマップの作成から公表・活用までの一連の作業に関する方針を検討する。

2.4.4 段階的な充実方針の検討

必要に応じて、内水ハザードマップの内容を段階的に充実していく方針を、ハード対策の進捗状況、都市化の進展状況、地域実情、対象区域の拡大、浸水想定精度向上に留意して検討する。

【解 説】

作成した内水ハザードマップは、ハード対策の進捗状況や都市化の進展状況等に応じて適切に見直す必要がある。また、対象区域の拡大、内水浸水想定精度向上等についても必要に応じて検討する必要がある。このため、早期作成を基本にしつつ、適切な段階で内水ハザードマップの内容充実を図っていくための基本方針について検討する。

2.4.5 作成及び公表・活用における関連部局との連携の検討

内水ハザードマップの作成及び公表・活用における関係部局との役割分担、連携についての基本方針を検討する。

【解 説】

内水ハザードマップには、避難に関する情報を盛り込む必要があることから、防災部局との連携は特に重要である。実際、内水ハザードマップが洪水発生の前段階において避難経路を選定する際の重要な防災情報となること等から、既に内水ハザードマップを作成及び公表している自治体の多くは、作成及び公表については防災部局が担当し、浸水想定区域図の作成は下水道部局やその他関係部局が行っているケースが多い。また、河川水位等の設定や他のハザードマップとの連携を図る上で、これらに関連する部局との連携も重要となる。このような観点から、内水ハザ

ードマップ作成及び公表・活用にあたっての関係部局との役割分担、連携について基本方針を検討する。

2.5 基本諸元の設定

基本方針に基づき、内水ハザードマップを作成するための基本的な諸元（対象降雨、放流先河川等の水位、対象区域）を設定する。

【解説】

基本方針に基づいて、内水ハザードマップ作成の基本的な諸元である対象降雨、放流先河川等の水位、対象区域を設定する。

2.5.1 対象降雨の設定

内水浸水想定において設定する降雨は、対象となる排水区の特성에応じて設定する。また、洪水ハザードマップと連携する場合は、洪水ハザードマップの対象降雨を考慮して設定する。

【解説】

近年、下水道の現況雨水排水能力や計画規模を上回る降雨が多発しており、これにより内水による浸水被害が増加している。

内水浸水想定においては、これらの降雨に対して浸水被害の最小化を図る観点から、対象となる排水区の特性及び洪水ハザードマップとの連携を考慮して、例えば下記のように設定する。

（対象降雨の設定例）

- ・対象とする地域の既往最大降雨
- ・他地域での大規模な降雨
- ・洪水ハザードマップの対象降雨

内水による浸水は、総雨量よりも、短時間の降雨強度が支配的であることに注意が必要である。このため、内水浸水想定に計算に用いる降雨の設定は、10分間隔を基本とする。

なお、他地域での大規模な降雨を用いる場合には、地域性などを十分考慮し、当該排水区に降らせる降雨としての妥当性について検討する必要がある。一方、洪水ハザードマップと連携する場合は、例えば、洪水ハザードマップで規定する対象降雨と同一の降雨、もしくは洪水ハザードマップで規定する対象降雨と同規模（確率）の降雨を設定する方法があるが、降雨規模や10分雨量の有無等、内水浸水想定に用いる対象降雨としての妥当性について検討して判断する必要がある。

ある。また、降雨規模による違いや、洪水に至るまでの時系列を分かりやすく示すため、これらの対象降雨よりも小さな降雨を追加することも、地域住民がハザードマップの意義を理解するうえで有効である。

【設定の参考例】

○他地域での大規模な豪雨設定の例

- ・東京都区部：平成12年9月東海豪雨（時間最大114mm/hr、総雨量589mm）を設定

○洪水ハザードマップで規定する対象降雨と同一又は同規模（確率）の降雨設定の例

- ・東京都区部：平成12年9月東海豪雨（時間最大114mm/hr、総雨量589mm）
- ・神奈川県茅ヶ崎市：中小河川の洪水ハザードマップの対象降雨と同じ1/50確率降雨（時間最大81mm/hr、24時間雨量239mm）を設定

○洪水（河川の堤防の決壊はん濫）に至るまでの段階的な降雨設定の例

- ・新潟県新発田市：下記3種類の降雨を設定

種類	対象とする現象・河川規模	雨量の目安	発生が想定される頻度
内水	内水氾濫	時間雨量40mm程度	多
大雨時	中小河川氾濫及び内水氾濫	時間雨量60mm程度	中
豪雨時	大河川氾濫及び内水氾濫	時間雨量70mm程度	少

（出典：新発田市ハザードマップ、平成19年3月、新発田市市民生活部地域安全課）

- ・広島県広島市：15mm/hr、30mm/hr（25mm/hr）、40mm/hr、53mm/hr、81mm/hrの5種類を設定

2.5.2 放流先河川等の水位設定

下水道その他の排水施設から河川その他の公共の水域へ雨水を放流する地点における当該河川等の水位は、当該河川等の管理者に必要な協力を求めつつ、過去の浸水実績の特徴を十分に分析し設定する。

【解説】

内水ハザードマップの作成においては、下水道の能力不足だけでなく、放流先河川等の水位上昇によって雨水を排水できないことにより発生する浸水現象を対象とすることから、放流先河川等の水位の経時変化を設定する必要がある。

なお、対象とした実績降雨における放流先河川等の最大水位が低い場合には、実績水位を引き伸ばすことにより設定する。この場合、放流先河川等の最高水位は、河川等の堤防の決壊や河川からあふれた水によるはん濫を伴わない水位に設定する。放流先が洪水予報河川である場合には、はん濫危険水位、水位周知河川である場合には、避難判断水位を目安にすることも考えられる。

また、ポンプ排水区においては、排水ポンプ場の運転調整が行われる可能性があることに留意し、一例として、放流先河川が最高水位となった時点で排水ポンプ場の運転調整が行われる浸水シナリオによる内水浸水想定区域の検討を行うことも必要である。

なお、外水位（河川）の影響が大きな場合には、下水道と河川を統合的に解析できるモデルを採用するなど、内水の挙動をより詳細に再現することが望ましい。

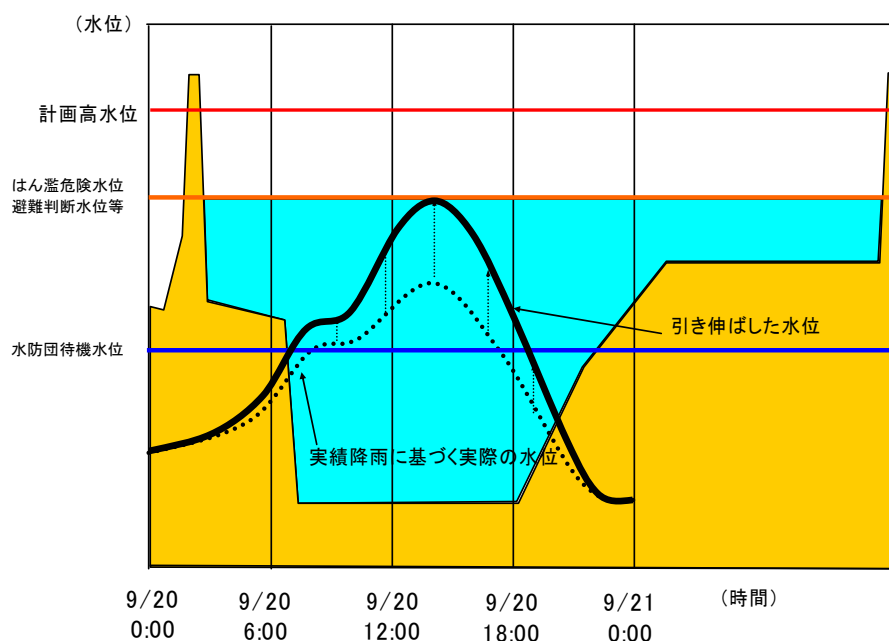


図 2-2 実績水位をはん濫危険水位等に引伸ばした例

2.5.3 対象区域の設定

内水ハザードマップの対象区域は、内水による浸水被害の発生状況、都市機能の集積度等、地域の内水に対する脆弱性を考慮して設定する。

【解説】

内水ハザードマップの対象区域は、排水区域全体を対象とすることが望ましい。しかし、排水区域全体を対象にした内水ハザードマップを早急に作成することが困難と判断される場合は、内水浸水被害の発生状況、都市機能の集積度等、地域の内水に対する脆弱性を考慮し、当面は限定

した地区を対象として内水ハザードマップを作成することも考えられる。この場合の対象区域は、過去に大きな内水被害を受けた箇所、地形的要因で比較的浸水被害が起きやすいと考えられる箇所、都市機能が集積し地域において比較的重要と考えられる地区などが含まれる区域とし、総合的に判断し設定する。また、対象区域は複数箇所に分かれてもよい。

第3章 内水浸水想定区域図の作成

- 3.1 内水浸水想定手法の選定
- 3.2 浸水シミュレーションによる内水浸水想定
 - 3.2.1 対象区域・施設のモデル化
 - 3.2.2 浸水シミュレーションの実施
 - 3.2.3 内水浸水想定区域の設定
 - 3.2.4 浸水深の表示
 - 3.2.5 データの保管
- 3.3 地形情報を活用した内水浸水想定
 - 3.3.1 対象区域・施設のモデル化、再現性の検証、浸水想定の実施
 - 3.3.2 内水浸水想定区域の設定
 - 3.3.3 浸水深の表示
- 3.4 浸水実績を活用した内水浸水想定
 - 3.4.1 浸水実績を活用した内水浸水想定区域の設定
 - 3.4.2 浸水深の表示

3.1 内水浸水想定手法の選定

内水浸水想定区域図の作成は、浸水シミュレーションによる浸水想定を原則とするが、内水ハザードマップ作成の基本方針に基づき、以下のいずれかの内水浸水想定手法もしくはこれらの手法の組み合わせにより行う。

- (1) 浸水シミュレーションによる浸水想定（浸水シミュレーション手法）
- (2) 地形情報を活用した手法
- (3) 浸水実績を活用した手法

【解説】

内水浸水想定区域図の作成は、浸水シミュレーションによる浸水想定を原則とする。しかしながら、内水浸水想定区域図は、下水道施設等の各種情報の整理状況、採用する内水浸水想定手法等により、作成に要する時間等が大きく異なる。このため、緊急性、必要とする精度、地域の特性を踏まえて検討した内水ハザードマップ作成の基本方針に基づき、適切な内水浸水想定手法を選定する（表3-1、図3-1参照）。

ただし、浸水シミュレーション手法以外の手法は、浸水想定精度が低いことに十分留意する必要がある。このため、内水ハザードマップの見直しを図っていく場合は、その都度、適切な内水浸水想定手法を選定するとともに、浸水シミュレーションに必要なデータが不十分で地形情報や浸水実績を活用した手法を採用した場合、又は、当面、ハザードマップの対象区域を限定して作成した場合は、データの充実を図り、内水浸水想定等を充実させていく必要がある。

なお、各手法の詳細については、それぞれ「3.2 浸水シミュレーションによる内水浸水想定」、「3.3 地形情報を活用した内水浸水想定」、「3.4 浸水実績を活用した内水浸水想定」を参照されたい。

表3-1 内水浸水想定手法の主な種類とその概要

	浸水シミュレーション			地形情報を活用	浸水実績を活用	手法の組合せ
	流出+管きよ内 +地表面はん濫	流出+地表面はん濫	流出+管きよ内			
概要	一連の流出解析、管きよ内解析、溢水解析、地表面はん濫解析を実施	流出解析と地表面はん濫解析のみ実施（管きよ等の流下能力以上の雨水を対象にはん濫解析）	流出解析と管きよ内解析のみ実施（はん濫水は移動しない）	下水道施設等の現況流下能力（設計上の流下能力）以上は全てあふれてはん濫するものとし、あふれた雨水は地区の低平地等に全量浸水するとして内水浸水想定区域を設定	浸水シミュレーションはしない（浸水実績区域図を補正して用いる）	例えば、重要な地区（浸水常襲地区、都市機能集積地区等）は浸水シミュレーション手法で、それ以外（明らかに内水浸水が問題にならないような地区）はその他の手法で浸水想定する
適用条件の例	<ul style="list-style-type: none"> ・ 詳細な検討が必要な地域 ・ 浸水シミュレーションモデルを構築するためのデータベースがある 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地形的にはん濫水が管きよ等に戻らない場合（流下能力の大きな偏りがない） ・ 浸水シミュレーションモデルを構築するための管きよのデータベースがない 	地形的にはん濫水の移動がない	<p>浸水シミュレーションを行うためのデータが不十分だが、内水浸水に対して注意喚起が必要で、以下のような場合に適用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 雨水排水施設等の整備率が低く、当面、施設整備の予定がない。 ・ 過去に内水被害がほとんど生じていない。 	<p>浸水シミュレーションを行うためのデータが不十分だが、内水浸水に対して注意喚起が必要で、以下のような場合に適用。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 浸水実績のデータが十分にある、又は、浸水実績が特定の地区に集中しており、それらの浸水実績で、対象区域で想定される浸水が概ね網羅できると判断される。 ・ 内水による浸水実績の大部分が洪水による浸水想定区域に含まれ、かつ、洪水ハザードマップと重ね合わせて表示する。 	地区によって排水施設の整備や地域特性が異なる場合
留意点		同一排水区内の排水施設の流下能力に大きな差があり、はん濫水が流下能力に余裕のある管きよ等に戻る場合や、時間差（時間遅れ）によりはん濫水が管きよ等に戻る現象は反映できない。	マンホール部だけで浸水が発生し、地表面での浸水の移動が表現できない。	下水道施設等の流下能力はある程度反映できるが、はん濫機構は想定が入る。		地区毎の手法の違いについての説明が必要。

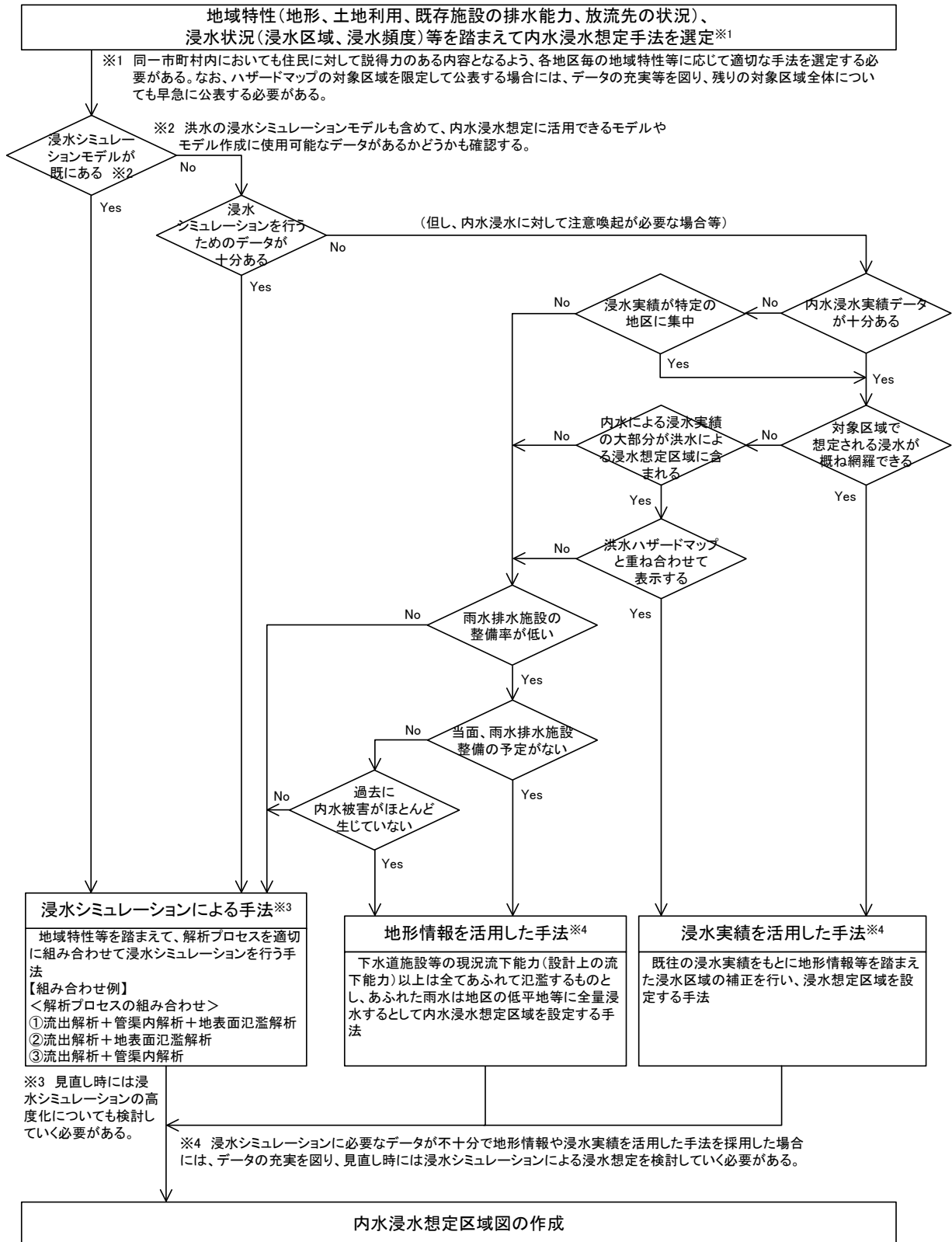


図3-1 内水浸水想定手法選定フロー

3.2 浸水シミュレーションによる内水浸水想定

浸水シミュレーションによる内水浸水想定は、原則として「流出解析（①降雨損失解析、②地表面流出解析）」及び「はん濫解析（③管きよ内解析、④溢水解析、⑤地表面はん濫解析）」のプロセスを経て行うものとし、雨水排水施設の整備状況や排水区域の特性等に応じて、適切な解析手法を用いる。

【解説】

都市域では、下水道施設をはじめとする排水施設や、雨水貯留浸透施設が既に整備されている場合が多い。そのため、浸水想定区域図の作成にあたっては、原則としてこれらの施設を十分に評価することが可能な浸水シミュレーションによる内水浸水想定手法を選定する。

浸水シミュレーションは、原則として「(1) 流出解析（①降雨損失解析、②地表面流出解析）」及び「(2) はん濫解析（③管きよ内解析、④溢水解析、⑤地表面はん濫解析）」のプロセスを経て行う。また、雨水排水施設の整備状況や排水区域の特性等に応じて、適切な解析手法を用いる。

各プロセスにおける留意点及び組み合わせ例を次に示す。

(1) 流出解析の留意点

① 降雨損失解析

くぼ地貯留、浸透、蒸発散による降雨の損失を考慮し、降雨量から地表面に流出する有効降雨量を算出する。またオンサイト貯留浸透施設を考慮する場合には、それら施設の有効降雨に対する調節効果も考慮し、算出する。

② 地表面流出解析

有効降雨が地表面を流れる経過を運動力学的に求め、雨水ます等から管きよ・排水路への流入量を算出する。

(2) はん濫解析の留意点

はん濫解析を行う場合には、下水道等の排水施設の特徴を十分に表現でき、かつ地表面はん濫と一体的又は個別で解析が可能なモデルを活用することが必要である。なお、はん濫水が拡散する区域、雨水ます等からあふれた水が他の雨水ます等から管きよに再流入する区域等を対象とした解析を行う場合には、管きよ内と地表面の双方向の水理解析が可能なモデルの活用が求められる。

③ 管きよ内解析

地表面流出解析により算出された各流入地点でのハイドログラフを用いて、管きよの流れを解析する。特に暗きよ内を解析する場合は、開きよと異なり管頂部に水面が達した瞬間に満管流れとなる。一般的に、開水路流れと満管流れとの遷移状態の解析は困難であり、また

計算も不安定となるため、モデル毎に各種の工夫を施している。そこで、これら特徴を十分に把握した上で、目的に即したモデルの選定を行うことが重要となる。

なお、都市域では下水道以外の排水施設や雨水貯留浸透施設が数多く整備されており、これらを適切に評価する必要があるため、これらの評価が可能なモデル^{※1}を用いることを原則とする。また、ソフトウェア活用の際しての各種制約解消等を図った水・物質循環を解析する共通プラットフォーム^{※2}の開発も進められている。

※1 「流出解析モデル利活用マニュアル、2006年3月、(財)下水道新技術推進機構」、「都市域氾濫解析モデル活用ガイドライン(案)ー都市浸水ー、平成16年11月、国土技術政策総合研究所水害研究室」、「NILIM2.0都市域氾濫解析モデル、平成20年3月、国土技術政策総合研究所水害研究室」等で紹介されている流出解析モデル

※2 CommonMP (<http://framework.nilim.go.jp/>)

④ 開きよ等からあふれる水の解析(溢水解析)

開きよから水があふれる現象、暗きよにおいて満管流れになり動水勾配線が地表面を越え雨水ます等から水があふれる現象や、あふれた水が開きよや暗きよに再び流入する現象を解析する。

⑤ 地表面はん濫解析

管きよからあふれた水に由来するはん濫水の地表面移動現象を解析する。
解析手法には、以下の手法がある。

【はん濫解析モデルによる解析手法】

地表面をメッシュに区分し、メッシュ内に分布する雨水ます等を管きよと接続して、管きよ内解析とはん濫流を連動させる精度の高い解析手法の1つである。管きよの流下能力以上の雨水が雨水ます等からあふれて、地表面の勾配にしたがって流下・拡散する。なお、地表面のメッシュデータとして、洪水ハザードマップの浸水想定に用いたメッシュデータや解析モデルを活用することも可能である。

【流出解析モデルを応用した解析手法】

流出解析モデルにおいて、管きよ内解析でモデル化した管きよ網の上部に、道路を水路と見立てた2条管・開水路モデルの他に、道路や道路両側のはん濫源を仮想貯留池・遊水池に見立てた仮想タンクモデルを構築することにより、はん濫水の地表面流れ(あふれた水の移動現象)を解析する。管きよ内解析とはん濫流が連動した精度の高い解析手法の1つであるが、浸水現象の面的な広がり表現するためには、道路網を細かにモデル化するほかに、非幹線道路網や道路両側のはん濫域を幹線道路にランピング(省略・統合化)する等の工夫が必要となる。適切なランピングによって、はん濫解析モデルによる解析手法と同等の精度を保ちつつ高速解析が可能となるが、ランピングを行う際には、面積や粗度係数等の諸元の幹線道路への統合化手法に工夫が必要であることを注意を要する。

なお、浸水シミュレーション手法の選択については、次の図書等が参考となる。

- ・「流出解析モデル利活用マニュアル、2006年3月、(財)下水道新技術推進機構」
- ・「都市域氾濫解析モデル活用ガイドライン(案)ー都市浸水ー、平成16年11月、国土技術政策総合研究所 水害研究室」
- ・「NILIM2.0 都市域氾濫解析モデル、平成20年3月、国土技術政策総合研究所水害研究室」
- ・「氾濫シミュレーション・マニュアル(案)、平成8年2月、建設省土木研究所」

(3) 各プロセスの組み合わせ例

各プロセスの組み合わせ例としては、大きく次の3手法が考えられる。

①流出解析と管きょ内解析(溢水解析を含む)、地表面はん濫解析を組み合わせた例

一連の流出解析、管きょ内解析、溢水解析、地表面はん濫解析を実施する方法で、**図3-2**にその概念図を示す。

②流出解析と地表面はん濫解析を組み合わせた例

流出解析と地表面はん濫解析のみを実施(管きょ等の流下能力以上の雨水を対象に地表面はん濫解析)する方法で、**図3-3**にその概念図を示す。

③流出解析と管きょ内解析(溢水解析を含む)を組み合わせた例

流出解析と管きょ内解析を実施(はん濫水は移動しない)する方法で、**図3-4**にその概念図を示す。

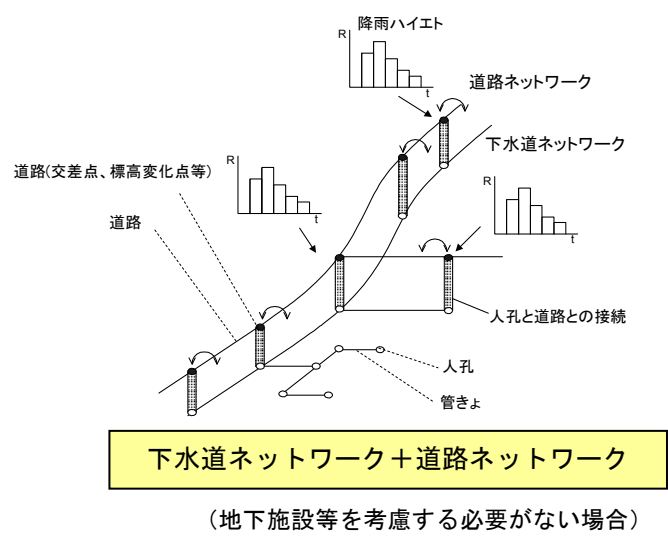
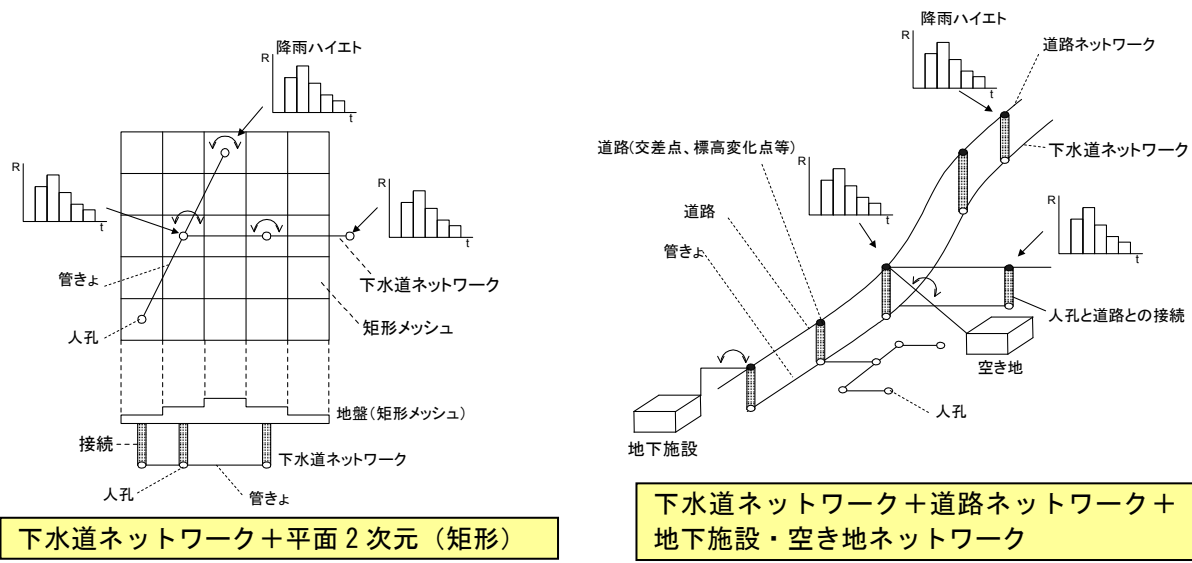


図3-2 解析プロセスの組み合わせ例
(流出解析、管きよ内解析、地表面はん濫解析の組み合わせ)

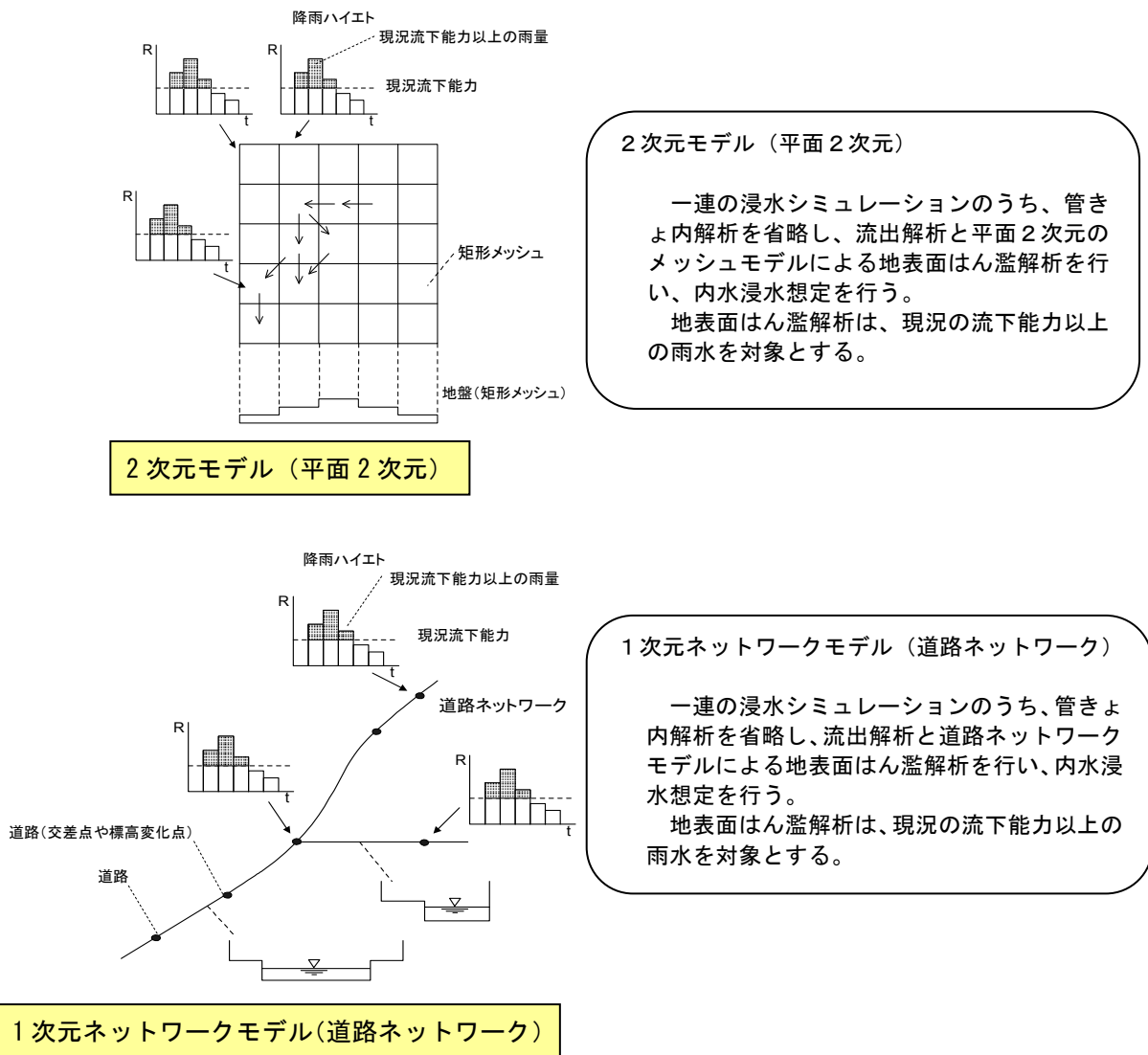
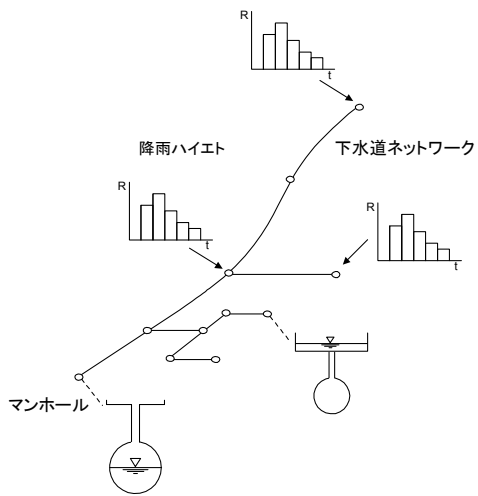


図3-3 解析プロセスの組み合わせ例：はん濫水の移動あり
 （流出解析と地表面はん濫解析の組み合わせ）



1次元ネットワークモデル（下水道ネットワーク）

一連の浸水シミュレーションのうち、地表面はん濫解析を省略し、流出解析と管きょネットワークモデルによる管きょ内解析を行い、内水浸水想定を行う。

1次元ネットワークモデル（下水道ネットワーク）

図3-4 解析プロセスの組み合わせ例：はん濫水の移動なし
(流出解析と管きょ内解析の組み合わせ)

3.2.1 対象区域・施設のモデル化

対象区域・施設のモデル化は、選択した浸水シミュレーション手法に応じてモデル化する区域・施設（以下「モデル化対象」という。）毎に適切に実施する。

【解 説】

対象区域・施設のモデル化は、下記に示すモデル化対象毎の留意点に応じて行う。

表3-2 モデル化対象毎の留意点

モデル化対象	留意点
地表面	管きよ等に流入するまでの地表面流の特性として、浸透域の割合、浸透能、くぼ地貯留、地表面粗度等の状況を反映する。 また、あふれた水の移動がある場合には、道路状況等についても必要に応じて反映する。
下水道管きよ、排水路等の流下施設	現況の主要な管きよ・河道等を対象としてモデル化する。また、浸水実績等を考慮し、必要に応じて細かなモデル化を行う。ただし、全ての下水道・排水施設のモデル化を行うことは現実的でないため、一般的にはランピングを行う必要がある。通常のランピングは、施設規模の小さい箇所（管径が小さい、集水域が小さい等）を対象に行うが、その際、省略するマンホール・管きよ等の諸元や遅れ時間が無視されるため、ランピングによって解析結果に実現象との乖離が生じないように注意する。 河道をモデル化する場合、断面形状の簡略化を図ることも考慮する。
排水ポンプ場	排水能力、ポンプ性能曲線、起動-停止水位等の運転調整ルール等に留意する。
吐口	堰、ゲート等がある場合、これらの構造に留意する。 適切な境界条件（河川水位）を設定する。
貯留施設	貯留容量、形状、流入構造等に留意する。 オリフィス等がある場合、この構造に注意する。
浸透施設	浸透施設の浸透能等に留意する。

地表面、下水道等の排水施設等のモデル化に当たっては、下記の資料等を参照すること。

- ・「流出解析モデル利活用マニュアル、2006年3月、(財)下水道新技術推進機構」
- ・「都市域氾濫解析モデル活用ガイドライン（案）—都市浸水—、平成16年11月、国土技術政策総合研究所水害研究室」
- ・「NILIM2.0 都市域氾濫解析モデル、平成20年3月、国土技術政策総合研究所水害研究室」
- ・「氾濫シミュレーション・マニュアル（案）、平成8年2月、建設省土木研究所」

なお、浸水シミュレーションの対象とすべき区域は、排水区単位を基本とするが、地形的な要因から、あふれた水が移動して他の排水区に影響を及ぼすことが予想される場合、逆に他の排水

区においてあふれた水の影響を受ける場合、又は、2以上の行政区域をまたがる場合には、当該他の排水区を含めることを原則とする。

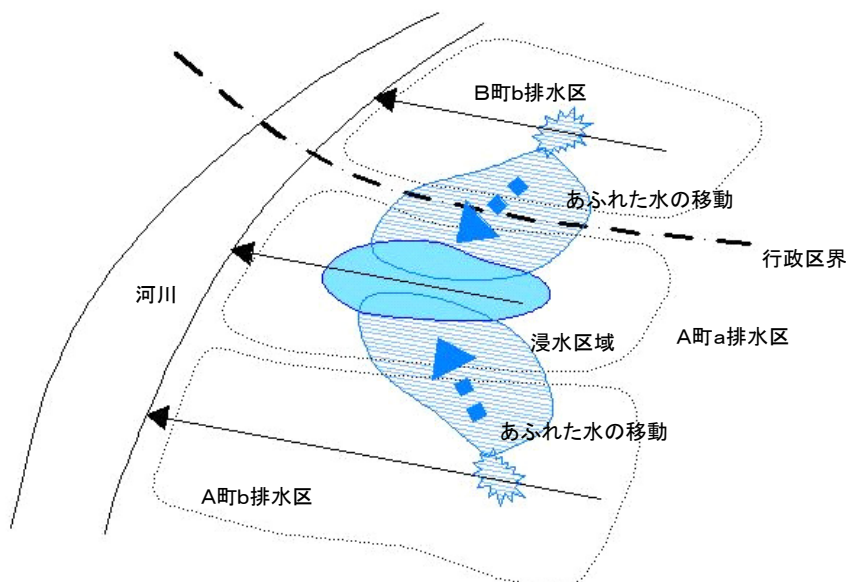


図3-5 はん濫流が行政区界を超える場合のイメージ

3.2.2 浸水シミュレーションの実施

浸水シミュレーションは、構築した浸水シミュレーションモデルの解析精度（再現性）を検証し、その精度を高めるようパラメータ等の調整（キャリブレーション）を行ったうえで実施する。また、パラメータ等の調整は、浸水域、浸水深等の実績又は実測データと浸水シミュレーションモデルの解析結果との比較検証を行い、解析値が実績又は実測データと整合するよう行う。

【解説】

浸水シミュレーションを実施するにあたり、浸水域、浸水深等の実績又は実測データと浸水シミュレーションモデルの解析結果との比較検証を行い、解析値が実績又は実測データと整合するよう解析に用いるパラメータ等の調整を行う。

管きよ、排水路等の流量、水位の実測データを用いれば、より精度の高いパラメータの調整が可能になることから、対象域におけるデータの取得状況や整理状況をあらかじめ把握しておくことが重要である。

また、浸水シミュレーションモデルの検証では、降雨の時間的・空間的分布を考慮することで、浸水シミュレーションの精度を向上させることも重要である。

3.2.3 内水浸水想定区域の設定

内水浸水想定区域は、浸水シミュレーションにより得られた結果を基に、地点ごとに浸水位が最も高くなる値をその地点の想定最大浸水位とし、隣接する地点間の浸水位の連続性やはん濫水の流下、拡散を左右する連続盛土構造物や微地形を考慮して設定する。

なお、内水浸水想定区域の設定に当たっては、地域における過去の浸水実績等に基づく浸水特性を考慮した上で、構造物や地形特性を加味するために必要な情報及び精度を有する地形図の利用を基本とする。

【解説】

内水浸水想定区域は、各地点の想定最大浸水位を基本に、過去の内水による浸水実績や鉄道、河川堤防、主要幹線道路の中央分離帯等の連続盛土構造物、微地形を考慮した地形条件の影響を加味して範囲を設定する。

隣接する地点間の浸水位に大きな差がある場合には、地形特性を考慮のうえ、浸水深を表示する段階で適切に補正する。

3.2.4 浸水深の表示

浸水深は、ランク別の等深線をもって表示することを標準とする。

浸水深のランク分けやその色分けについては、地域の浸水の危険度等を考慮して設定するが、周知の対象となる住民に浸水情報が正確に伝わるようにわかりやすく統一する。

なお、洪水ハザードマップと連携する場合は、洪水ハザードマップの浸水深別の色分けにあわせるものとするが、浸水深 50cm 未満のランクについては、20cm 以上～50cm 未満を標準として表示し、凡例等にその旨を記載する。

【解説】

(1) 浸水深の表示

浸水深のランクは、内水による浸水の特性を考慮して表 3-3 に示す浸水の目安を参考に、0～20cm 未満、20～50cm 未満、50cm～1m 未満、1m 以上の 4 段階を標準とする。

表3-3 浸水の目安

浸水深	浸水の目安
20cm	概ね歩道が冠水しはじめる程度。
50cm	大人の膝までつかる程度。(床下浸水と床上浸水との境界付近の浸水深)
1m	大人の腰までつかる程度。

浸水深ランクの色分けは、表3-4に示す色見本を基本とする。

洪水ハザードマップと連携する場合には、浸水深の色別表示は洪水ハザードマップの浸水深別の色分けにあわせるが、浸水深20cm未満は未着色とし、凡例等にその旨を記載することを標準とする。しかし、住民の防災に関する意識啓発等を目的に20cm未満の浸水深を表示することを妨げるものではない。

ただし、外水（洪水）による浸水想定区域と内水による浸水想定区域を重ねて表示する場合には、はん濫水の持つエネルギーの大きさの違いを考慮して、外水又は内水の浸水想定区域の外側の線引きやハッチングなどにより内水と外水の浸水想定区域を区別する。

表3-4 浸水深ランク別の色見本

浸水深ランク	0～ 20cm 未満 ^{※1}	20～ 50cm 未満	50cm～ 1m 未満	1m～ 2m 未満	2m～ 5m 未満	5m～
内水の色見本						
洪水の色見本						
色の配合 ^{※2}	色無し or Y50	Y50	Y30, C10	C20	C20 or C40	C20 or C20, M20

※1：浸水シミュレーションにおいて、浸水が発生しない場合も含む。

※2：CMYKとは、印刷分野等で使用される色の表示方法。シアン（C）、マゼンダ（M）、イエロー（Y）、黒（K）の4色の配合。

（2）浸水想定範囲のスムージング

浸水シミュレーションで得られた浸水想定範囲に対して、必要に応じて微地形等の影響を考慮したスムージングを行う。

なお、スムージングは、浸水シミュレーションで得られた各地点の浸水深及び地形図に示される標高や微地形等を参考に、浸水範囲及びランク別の等深線をフリーハンドで書き加えることで行う。

また、地理情報システムが備える等高線自動作成機能により等深線を自動で書き加え、微地形を判断して手作業で修正するといった方法も活用できる。

3.2.5 データの保管

浸水シミュレーション及び内水浸水想定区域図の作成等に使用・作成したデータは、今後の内水浸水想定区域図の見直しを考慮し、作成主体において保管する。なお、浸水シミュレーションモデルの構築に必要なデータ等は、地理情報システム等で利用可能な形式で保管することが望ましい。

【解説】

内水浸水想定区域図の見直しを行う場合、浸水シミュレーションや内水浸水想定区域図の作成等に使用したデータとの継続性が必要なため、使用したデータは作成主体において適切な電子情報として保管する。保管に際しては、見直し時の利用や洪水ハザードマップとの連携が容易なように、統一されたデータフォーマット、ファイル形式とすることが望ましい。なお、国土交通省では、浸水想定区域図、洪水ハザードマップの公表を円滑に推進する目的で、浸水想定区域図に関わる電子データを統一されたデータフォーマット、ファイル形式によって保管・提供するための「浸水想定区域図データ電子化ガイドライン、平成18年3月、国土交通省河川局」、「浸水想定区域図データ電子化用ツール操作マニュアル、平成18年9月、国土交通省河川局」を公表しているため、これを参照されたい。

また、地下空間の管理者の避難計画の作成にあたっては、地表における水位の上昇速度が重要であることから、時間経過ごとの浸水深の変化等を併せて提供できるように、浸水シミュレーション結果についても時間経過ごとに保存することが望ましい。

保管すべき主なデータは以下のとおりとする。

- ・使用した浸水シミュレーションモデルとバージョン
- ・地盤高データ等モデル化した地形情報
- ・下水道管きょデータ等モデル化した施設情報
- ・外水位、有効降雨、粗度係数データ等計算条件情報
- ・計算浸水位等浸水シミュレーション結果
- ・内水浸水想定区域図作成時の補正記録

また、浸水発生時には可能な限り現地観測を行い、データの蓄積を図ることも必要である。

3.3 地形情報を活用した内水浸水想定

地形情報を活用した内水浸水想定は、下水道施設や放流先河川等の現況流下能力以上は全てあふれるものとし、また、あふれた雨水は地区の低平地等に全量浸水するものとして内水浸水想定区域を設定する。

【解説】

浸水シミュレーション手法以外で内水浸水想定を行う方法として、地形情報を活用して浸水を想定する手法を示す。これは、下水道施設や放流先河川等の現況流下能力以上は全てあふれるものとし、また、あふれた雨水は地区の低平地等に全量浸水するものとして内水浸水想定区域を設定する方法である。

以下に、本手法を適用する場合の例を参考として示す。なお、対象とする流域の特性を考慮し、ここで示す手法と浸水シミュレーション手法を組合せて用いることや、これら以外の手法を用いることを妨げるものではない。

【地形情報を活用して内水浸水想定を行う手法を適用する例】

浸水シミュレーションを行うためのデータが不十分だが、内水浸水に対して注意喚起が必要で、以下のような場合に適用する。

- ・ 雨水排水施設の整備率が低く、当面、施設整備の予定がない。
- ・ 過去に内水被害がほとんど生じていない。

3.3.1 対象区域・施設のモデル化、再現性の検証、浸水想定の実施

対象区域・施設のモデル化は、下水道施設等の流下能力及び地形情報をもとに適切に実施する。

また、浸水域、浸水深等の実績値と計算結果の比較検証を踏まえ、浸水想定を行うことが望ましい。

【解説】

地形情報を活用した内水浸水想定手法の基本的な検討手順を以下に示す（図3-6参照）。

本手法は、下水道施設等の現況流下能力以上の雨水は全てあふれるものとし、またあふれた雨水は地区の低平地等に全量浸水するとして浸水想定する方法であり、排水区域の特徴から排水区域全域に本手法を適用することが必ずしも適切ではない場合は、部分的に浸水シミュレーションを活用するなど、他の内水浸水想定手法を適切に組み合わせることが望ましい。

(1) 流域の排水特性の把握

地形・地盤高資料、下水道等の排水施設資料をもとに、くぼ地や流下能力のネック（不足）箇所、盛土等の流域の排水特性を把握する。具体的な資料は、「2.2 基礎調査」を参照されたい。

(2) 浸水エリアの想定

対象区域の地域特性をもとに、浸水実績のある地区や浸水実績はないが雨水が集まってくる地区など、浸水の危険性がある地区（浸水エリア）を想定する（特性により複数局所も考えられる）。また、浸水エリア毎に流域分割を行い、各浸水エリアへの雨水流出範囲を把握する。

(3) H-A-V 関係の整理

地盤高データから浸水エリア毎に、浸水深 H 、浸水エリア面積 A 及び浸水ボリューム V の関係（ H - A - V ）を整理する。

(4) 降雨ハイトグラフの作成

対象降雨のハイトグラフを作成する。具体的な作成方法については「下水道施設計画・設計指針と解説 前編、2001年版、(社)日本下水道協会」、「下水道総合浸水対策マニュアル（案）、平成18年3月、国土交通省都市・地域整備局下水道部」や「中小河川計画の手引き（案）、平成11年9月、中小河川検討会」等を参照されたい。

(5) 雨水流出量の算定

降雨ハイトグラフを用い、浸水エリアに係る流域毎に雨水流出量（流出ハイドログラフ）を算定する。具体的な雨水流出量の算定方法は、「下水道施設計画・設計指針と解説 前編、2001年版、(社)日本下水道協会」、「中小河川計画の手引き（案）、平成11年9月、中小河川検討会」等を参照されたい。

(6) 浸水ボリュームの算出

管きょや雨水排水ポンプ場等の下水道施設等の現況流下能力以上の雨水流出量が全てあふれてはん濫するものとし、またあふれた雨水は地区の低平地等に全量浸水するとしてその浸水ボリューム V_0 を算出する。

(7) 浸水位の設定

下水道施設等の現況流下能力を超えたボリューム V_0 が浸水した場合の浸水位 H_0 を、 H - A - V 関係から設定する。

(8) 内水浸水想定区域の設定

浸水位 H_0 より低い低平地等を内水浸水想定区域として設定する。なお、浸水実績がある場合は、当該降雨を用いた(4)から(8)までの一連の検討による計算結果と浸水実績（浸水エリア、浸水深等）との比較検証を行い、必要に応じて浸水エリアや流域分割等の見直しを行う。

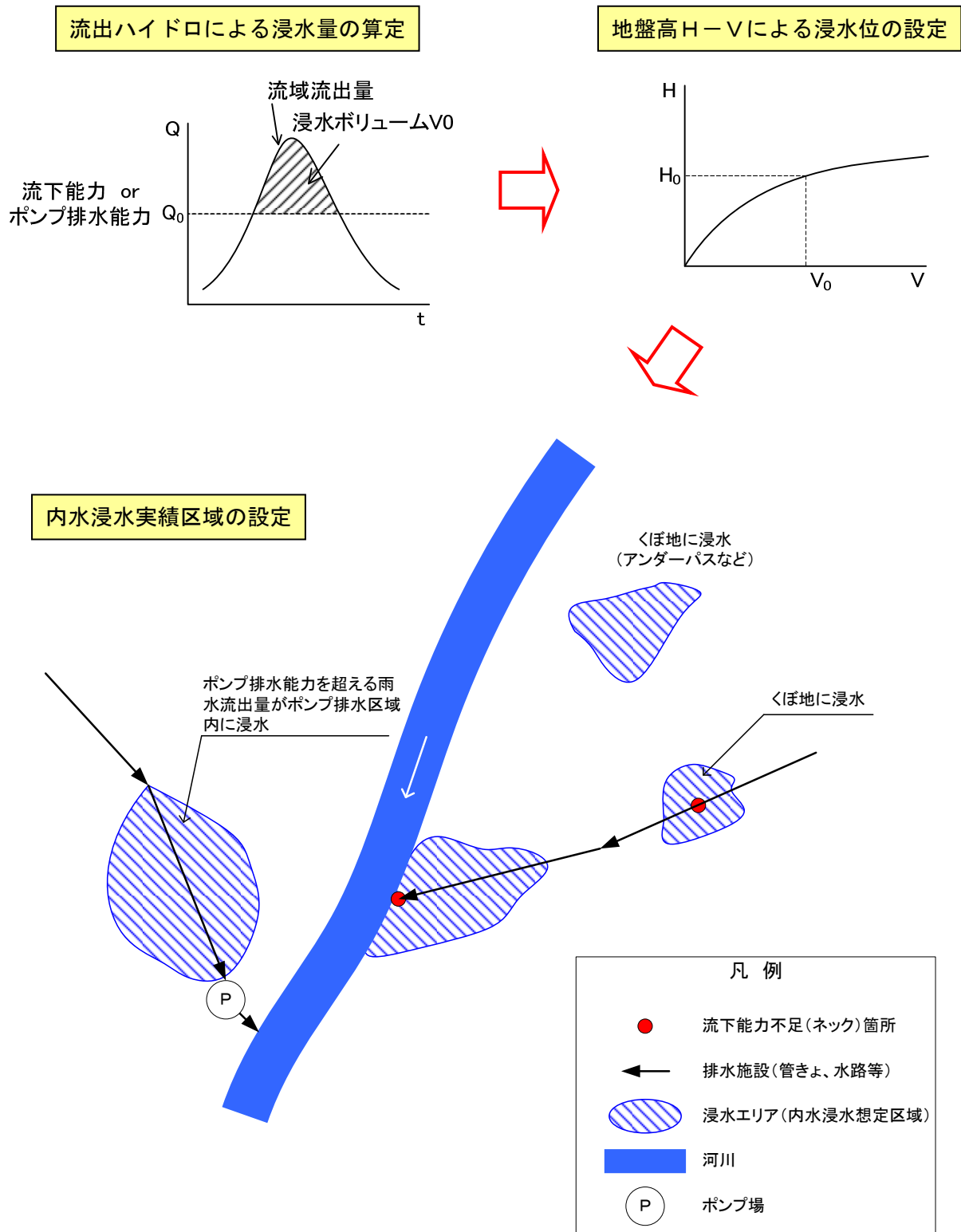


図3-6 地形情報を活用した内水浸水想定手法のイメージ

3.3.2 内水浸水想定区域の設定

「3.2.3 内水浸水想定区域の設定」を準用する。

【解説】

「3.2.3 内水浸水想定区域の設定」を準用する。

3.3.3 浸水深の表示

「3.2.4 浸水深の表示」を準用する。

【解説】

「3.2.4 浸水深の表示」を準用する。

3.4 浸水実績を活用した内水浸水想定

浸水実績を活用した内水浸水想定は、既往の浸水実績をもとに地形情報等を踏まえた浸水区域の補正を行い、浸水想定区域を設定する。

【解説】

内水浸水想定方法として、既往の浸水実績をもとに地形情報等を踏まえた浸水区域の補正を行い、浸水想定区域を設定する方法が考えられる。以下に、本手法を適用する場合の例を参考として示す。なお、対象とする流域の個別特性を考慮し、ここで示す手法と浸水シミュレーション手法を組合せて用いることや、これら以外の手法を用いることを妨げるものではない。

【浸水実績を活用して内水浸水想定を行う手法を適用する場合の例】

浸水シミュレーションを行うためのデータが不十分だが、内水浸水に対して注意喚起が必要で、以下のような場合に適用する。

- ・浸水実績のデータが十分にある、又は、浸水実績が特定の地区に集中しており、それらの浸水実績で、対象区域で想定される浸水が概ね網羅できると判断される。
- ・内水による浸水実績の大部分が洪水による浸水想定区域に含まれ、かつ、洪水ハザードマップと重ね合わせて表示する。

3.4.1 浸水実績を活用した内水浸水想定区域の設定

内水浸水想定区域は、内水浸水実績区域図をもとに、対象期間、浸水規模、表記内容を明確にした上で設定する。

【解 説】

内水浸水想定区域の設定は、内水浸水実績区域図をもとに、以下の点についてその内容を明確にした上で行う。

(1) 内水と外水

浸水実績には、内水による浸水被害と外水（洪水）による浸水被害がある。内水ハザードマップで対象とする浸水実績は、内水による浸水実績であり、外水による浸水実績は対象外とする。

ただし、初期段階は内水による浸水であるが、途中で堤防が決壊し外水による浸水に移行し浸水範囲・規模等が大きく拡大したような複合的な浸水実績については、その旨を明確にして記載する。

(2) 対象期間

一般に都市域では、下水道整備や河川改修等を行っており、浸水域も変化していることが予測される。また、地域の土地利用も変化し、それに伴う雨水流出量や浸水範囲の変化も想定される。このため、内水浸水想定区域の設定に活用する浸水実績は、近年の浸水実績を中心とする。ただし、これ以外でも過去まれにみる大規模な降雨による浸水実績については、近年の浸水実績と大きなズレが無い等の確認を行った上で活用してもよい。

(3) 浸水種別の表記

浸水実績として床上浸水、床下浸水等の区別がなされている場合は、浸水種別の表記においてもこれらの情報を活用した方がよい。

(4) 浸水範囲の表記方法

既存の浸水実績記録は、必ずしも当時の浸水実績が100%忠実に記録されているとは限らない。特に、当時、家屋がなかった範囲等では、情報の欠落も想定される（実際は浸水していたが記録に残っていない等）。このため、浸水実績の記載方法としては、浸水家屋や地区を浸水記録に基づき忠実に表現する方法以外に、浸水地区をカバーする楕円等で概略の浸水範囲を示す方法、浸水実績記録に地形情報を加味して概略の浸水範囲を示す方法、これら概略の浸水範囲と浸水実績を併記する方法が考えられる。どの表記方法を採用するかは、浸水実績記録の精度、浸水箇所分布状況等を踏まえ決定する。

(5) 浸水情報の整理

内水ハザードマップ作成に際しての情報として、浸水範囲や浸水規模（浸水深や床上・床下浸水の区別）の他に、浸水年月日、浸水時の降雨量、浸水時間、外水の状況等の個々の浸水実績情報を極力整理する。

3.4.2 浸水深の表示

浸水深は、床上浸水・床下浸水のランク別表示を原則とする。

【解 説】

一般に、浸水実績は、浸水深の記録が少なく床上浸水と床下浸水の別で記録されている場合が多いこと、床上浸水と床下浸水では被害に大きな差があることから、浸水実績を活用した内水浸水想定区域図の浸水深の表示は、床上浸水・床下浸水のランク別表示を原則とする。浸水深ランクの色分けは、表3-5に示す色見本を基本とする。なお、一般的な住宅では床は地盤面に対して概ね45cm程度の高さにあるが、商業施設などでは床上と床下の判断が困難な場合もあるので、凡例に床上と床下の境界条件を記載する必要がある。また、浸水種別（床上浸水・床下浸水）が不明な場合は単色表示とする。

ただし、外水（洪水）による浸水想定区域と内水による浸水想定区域を重ねて表示する場合は、はん濫水による甚大な影響の大きさの違いを考慮して、外水又は内水の浸水想定区域の外側の線引きやハッチングなどにより内水と外水の浸水想定区域とを区別することも検討する。

表3-5 浸水深ランク別の色見本（浸水実績を活用した場合）

浸水深ランク	20～ 50cm 未満	50cm～ 1m 未満	1m～ 2m 未満	2m～ 5m 未満	5m～	床下※2	床上※2
内水の色見本							
洪水の色見本							
色の配合※1	Y50	Y30, C10	C20	C20 or C40	C20 or C20, M20	Y50	Y30, C10

※1：CMYKとは、印刷分野等で使用される色の表示方法。シアン（C）、マゼンダ（M）、イエロー（Y）、黒（K）の4色の配合。

※2：床上・床下の境界条件（浸水深）は凡例に示すこと。