

雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）における 主な改訂内容（案）

雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）改訂における課題と方向性（案）について

提言等の内容

■ 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必要

課題	対応策（案）
○気候変動の影響を踏まえた計画雨水量の設定が必要である。	○気候変動の影響を踏まえた計画雨水量の設定手順の検討 ※提言を踏まえて、以下の内容を盛り込む。 ・計画降雨に降雨量変化倍率を乗じて設定する手法 ・2℃上昇を考慮
●現在の計画降雨について、将来外力が増大し、例えば現状の5年確率が将来的には実質3年確率位になるということかと思う。「L1降雨」「1.1倍」という言葉だけでは誤解を生むと思うので、丁寧な説明が必要である。	
●降雨量変化倍率（1.1倍等）となった根拠等についてわかりやすく記載する必要がある。	●「気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会」資料等を基に、降雨量変化倍率（1.1倍等）の設定の経緯等について整理



ガイドライン改訂の方向性（案）
○地域ごとの整備目標設定の過程において、降雨量変化倍率を乗じて設定する手法、計画降雨の妥当性の確認方法の考え方を記載
●気候変動による降雨量の増加に伴い、現行の整備水準のままでは安全度が低下することが想定されることを記載
【参照】 雨水管理総合計画策定ガイドライン（案） 目次：2-4 等
●「気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会」資料等を基に、降雨量変化倍率の設定の経緯等を参考資料として記載

雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）改訂における課題と方向性（案）について

提言等の内容

■ 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必要

課題	対応策（案）	ガイドライン改訂の方向性（案）
<p>○計画降雨の算定根拠となっている雨量データについて、その収集期間が気候変動予測モデルの現在気候の対象期間と大きく乖離している場合は、計画降雨の妥当性について確認することが必要である。</p>	<p>○全国の実態調査を踏まえ、定常性の検討を行うことにより、計画降雨の妥当性の確認方法を検討</p>	<p>○地域ごとの整備目標設定の過程において、降雨量変化倍率を乗じて設定する手法、計画降雨の妥当性の確認方法の考え方を記載</p>
<p>●将来降雨の変化倍率を踏まえ、各自治体の計画降雨の算定根拠となる期間のデータに2010年頃までの間のデータを追加しても結果として大きな変化がなければ、その計画降雨を基準に考え、もし、違っているのであればそれらの計画降雨データを見直したうえで、降雨量変化倍率を乗じる必要がある。</p>		<p>【参照】 雨水管理総合計画策定ガイドライン（案） 目次：2-4 等</p>
<p>●計画降雨の算定根拠に関連し、降雨期間を追加して確率降雨を求めることも考えられるが、過去のデータ期間と新たなデータ期間それぞれで確率降雨を求めてその普遍性を確認した方が良い。</p>		
<p>●「1.1倍等降雨を乗じるための計画降雨」について、全国的に見直しが必要となるのであれば、見直しを行うノウハウがない自治体が参考とできるように、算出方法や採用すべき期間等について提示して頂きたい。</p>		

2

改訂内容（案）【気候変動の影響を踏まえた計画降雨及び計画雨水量の算定】

改訂内容（案）

- 「気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会」の提言（令和3年4月一部改訂）を踏まえて、気候変動の影響を踏まえた計画降雨及び計画雨水量の算定にあたっては、降雨量変化倍率を乗じて設定する手法を記載。【新旧対照表P37】
 - 気候変動に伴う降雨量の増加等を勘案すると、例えば、現在の5年確率と将来の5年確率は同様なものではなく、現行の整備水準のままでは安全度が低下すると想定される。
 - 当面は、ハード整備に用いる計画降雨に、パリ協定等における政府としての取組の目標及び下水道施設の標準耐用年数を踏まえ、2℃上昇を考慮した降雨量変化倍率を乗じて設定する。

3

改訂内容（案）【気候変動の影響を踏まえた計画降雨及び計画雨水量の算定】

降雨量変化倍率

地域区分	降雨量変化倍率（※）
北海道北部，北海道南部	1.15
その他14地域（沖縄含む）	1.10

（※）「降雨量変化倍率」は、現在気候に対する将来気候の状態を表すものであり、RCP2.6では2040年頃以降の気温上昇が横ばいとなることから、2040年以降の目標としての活用が可能。

（※）沖縄は、d2PDFの計算領域外であるため、NHRCM02を用いて算定。

最大計画雨水流出量の算定式（合理式の場合）

$$Q = 1/360 \times C \times (I \times \alpha) \times A$$

Q：最大計画雨水流出量（m³/s）

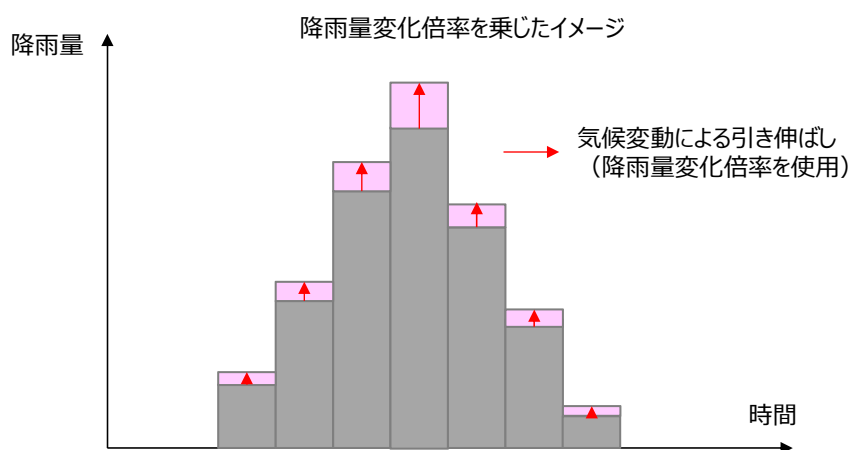
C：流出係数

I：流達時間（t）における降雨強度（mm/h）

α ：降雨量変化倍率

A：排水面積（ha）

※実験式においても同様の方法で降雨量変化倍率を乗じる



4

改訂内容（案）【気候変動の影響を踏まえた計画降雨及び計画雨水量の算定】

改訂内容（案）

○降雨量変化倍率を乗じた計画雨水量の算定例を記載。【参考資料P3】

- 現行の流量計算書に降雨量変化倍率を乗じる計算列を追加し、気候変動の影響を踏まえた計画雨水流出量を算定する方法が考えられる。

○降雨量変化倍率の設定の経緯について、「気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会」の提言参考資料等の内容を引用。【参考資料P4～20】

- 現在公表されている将来降雨の予測データの状況
- 地域区分ごとの降雨量変化倍率の設定と考え方 など

降雨量変化倍率を乗じた計画雨水量の算定例

雨水流量計算表											都市名		幹線		
管番	流入先番号	排水面積				管渠			流出量			計 画 下			
		各種	流入	追加	換算追加	延長	各種	最長	ha当たり	水量	水量×1.1	断面	勾配	流速	流量
号	号	ha	ha	ha	ha	m	min	min	m ³ /sec	m ³ /sec	m ³ /sec	mm	0/00	m/sec	m ³ /sec
1	2	0.91		0.91		95	1.5	8.5	0.1408	0.1281	0.1409	φ 450	3.5	1.04	0.166
2	3	0.56	0.91	1.47		75	1.1	9.6	0.1366	0.2008	0.2209	φ 500	3.5	1.13	0.221

$$1/360 \times C \times I$$

$$1/360 \times C \times I \times A$$

$$1/360 \times C \times (I \times 1.1) \times A$$

5

改訂内容（案）【降雨量変化倍率を乗じる前の計画降雨の妥当性の確認】

改訂内容（案）

○降雨量変化倍率を乗じる前の計画降雨の妥当性の確認方法を記載。

【新旧対照表P38、参考資料P1～2】

- 気候変動予測モデルの現在気候の実験期間が1951年から2010年までであることを踏まえ、2010年までのデータを用いた定常水文統計解析により、計画降雨を算定することを基本とする。
- なお、今回の改訂作業に伴う検定結果からは、2010年以前のデータを用いている場合には、概ね定常なデータを使用していると考え、2010年までデータを延伸せず、現行の計画降雨強度式を使用しても良いものとする。
- ただし、1950年以前のみデータを用いている場合には、現在気候の実験期間と乖離しているため、1951年から2010年までのデータも用いて計画降雨強度式を算定することを基本とする。（なお、算定の間、現行の計画降雨強度式を使用するのはやむを得ないものとする。）
- また、2011年以降のデータを用いている場合は、それらを除いた上で定常水文統計解析により計画降雨を算定することを基本とするが、個別にトレンドの検定を行い、降雨量の定常性が確認された場合は、現行の計画降雨強度式を使用しても妥当と考えられる。
- 現在の計画降雨強度式の算定において、20年以上のデータを使用していない場合は、20年以上のデータを使用する必要がある。
- 個別にトレンドの検定を実施した結果、降雨量の非定常性が確認された場合、非定常性が現れる前までのデータ延伸にとどめ定常水文統計解析を行うことや、非定常水文統計解析を行うことも考えられる。

6

トレンドの検定結果（全観測期間）

○136観測所のうち、連続して年最大雨量（60分、10分降雨量）の観測データが20年以上確保できる130観測所について、全観測期間を対象に、Mann-Kendall検定により定常性の検討を行った。

- ・各観測所の年最大値を対象に実施した。
- ・データの期間は、観測所ごとに異なり、平均で72年間、最大で90年間が利用可能。

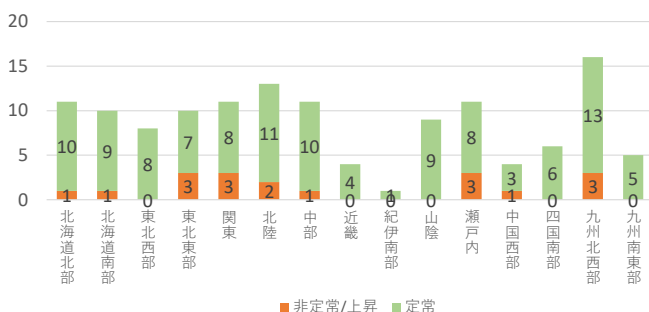
○検討の結果、130観測所のうち、非定常（上昇傾向）は、60分降雨で18か所、10分降雨で16か所。非定常（降下傾向）の観測所はなかった。

○60分降雨、10分降雨のどちらかが非定常（上昇傾向）となる観測所は31か所となった。

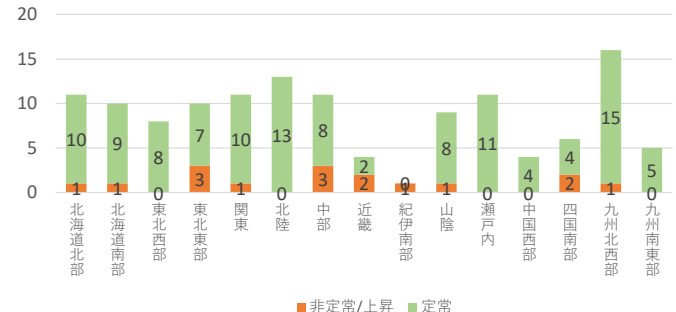
項目	60分降雨	10分降雨	60分・10分	自治体数	降雨強度式数
定常	112	114	99	221	272
非定常/上昇	18	16	31	131	158
非定常/下降	0	0	0	0	0
連続した20年がなし	6	6	6	7	7
合計	136	136	136	359	437

※自治体数及び降雨強度式数は、非定常水文解析との比較が可能な毎年最大法・特性係数法・タルボット型の降雨強度式を採用しているものの集計を示す。

60分降雨量（観測地点数）



10分降雨量（観測地点数）



7

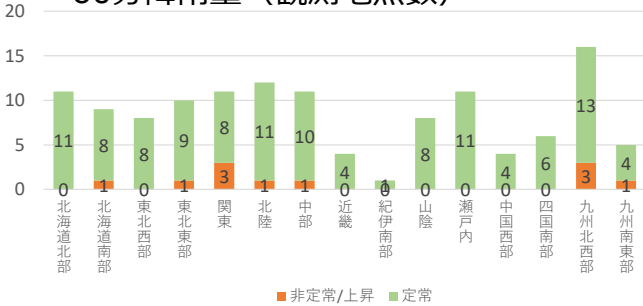
トレンドの検定結果（2010年まで）

- 136観測所のうち、連続して年最大雨量（60分、10分降雨量）の観測データが20年以上確保できる127観測所について、2010年までを対象に、Mann-Kendall検定により定常性の検討を行った。
 - ・各観測所の年最大値を対象に実施した。
 - ・データの期間は、観測所ごとに異なるが、観測開始から2010年までのデータを使用し、平均で64年間、最大で81年間。
- 検討の結果、127観測所のうち、非定常（上昇傾向）は、60分降雨で11か所、10分降雨で8か所。非定常（降下傾向）の観測所はなかった。
- 60分降雨、10分降雨のどちらかが非定常（上昇傾向）となる観測所は16か所となった。

項目	60分降雨	10分降雨	60分・10分	自治体数	降雨強度式数
定常	116	119	111	274	333
非定常/上昇	11	8	16	75	94
非定常/下降	0	0	0	0	0
連続した20年がなし	9	9	9	10	10
合計	136	136	136	359	437

※自治体数及び降雨強度式数は、非定常水文学解析との比較が可能な毎年最大法・特性係数法・タルボット型の降雨強度式を採用しているものの集計を示す。

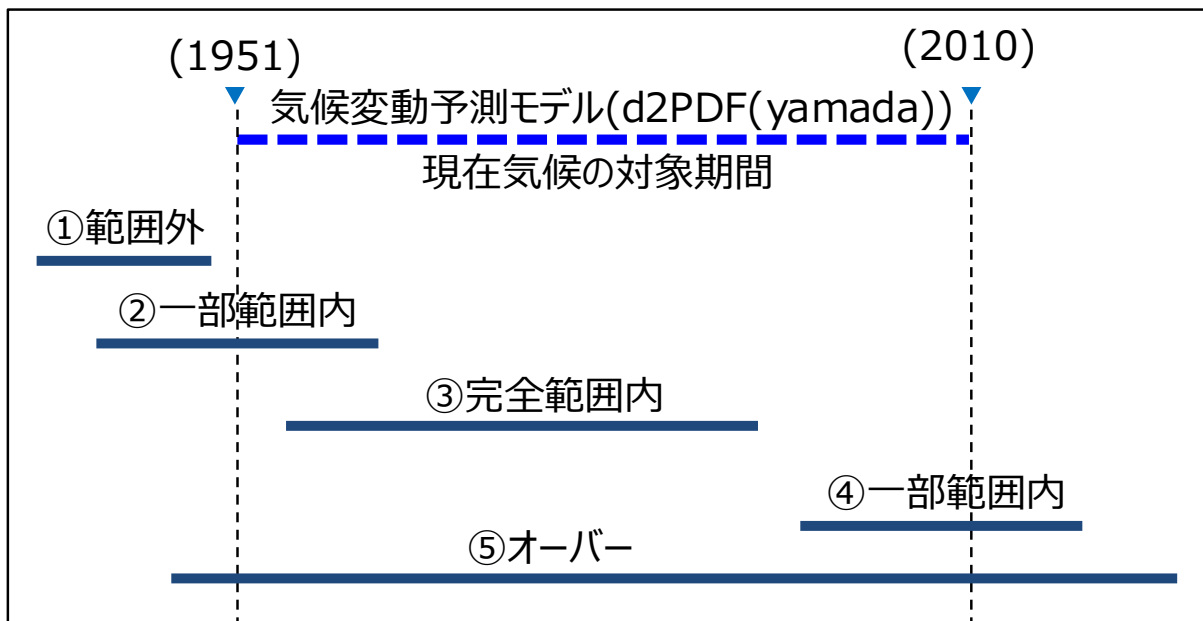
60分降雨量（観測地点数）



10分降雨量（観測地点数）



【補足】現在の降雨強度式の作成に当たって使用している資料期間のケース



雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）改訂における課題と方向性（案）について

提言等の内容

■ 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必要

課題	対応策（案）	ガイドライン改訂の方向性（案）
<p>○計画降雨等の浸水リスク評価や対策の効果、排水区の地形的条件等を踏まえて、既存施設を活用した対策等も含む段階的な対策方針や対策計画の検討を進め、それらの内容を踏まえた雨水管理総合計画を策定すべきである。</p>	<p>○気候変動の影響を踏まえた雨水管理総合計画策定手順の検討</p>	<p>○雨水管理総合計画の策定手順及び段階的対策計画の策定イメージ（計画期間の考え方等を含む）について、気候変動の影響を踏まえた内容を追加</p>
<p>○ハード整備による効果発現時期を見据え、既存施設の有効活用や多様な主体との連携など、様々な視点から対策を検討する必要がある。その際には、可能な限り手戻りが少なくなるよう検討を行うことが重要である。</p>	<p>○気候変動の影響を踏まえた段階的対策計画策定方法の見直しの検討</p> <p>・将来的には、自由水面を確保できる施設の整備を行うことを前提としつつ、段階的には、浸水シミュレーション等により、施設の圧力運用による能力を評価・活用することで、安全度を向上</p> <p>・計画期間の考え方として、概ね20年を標準とするが、気候変動への対策の検討状況等を踏まえ、各下水道管理者で適切に設定 等</p>	<p>【参照】 雨水管理総合計画策定ガイドライン（案） 目次：1-3, 2-6 等</p>
<p>●市域全体で降雨量変化倍率1.1倍に対応した施設整備をすぐに行うことは困難であることから、例えば既存ストックを最大限に活用するため、降雨量変化倍率1.1倍を乗じた計画降雨によりシミュレーションを行い、ボトルネック箇所に対して、ポンプの増強、バイパス管や貯留施設の整備等を進めていくということでないといけない。</p>		
<p>●1.1倍等降雨に対しては「L1'照査降雨」のように圧力状態を許容することも可とし、下水道以外の施設も含めた既存ストックを最大限活用・評価して、目標に向けた整備を行う必要がある。</p>		

10

雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）改訂における課題と方向性（案）について

課題	対応策（案）	ガイドライン改訂の方向性（案）
<p>●降雨量変化倍率1.1倍を乗じて設定する気候変動を踏まえた計画降雨については、流域治水の考え方もあり、下水道だけで対策するのではなく、河川部局、防災部局、都市計画部局あるいは企業や住民などと連携して対策していくなどの検討が必要である。</p>	<p>○気候変動の影響を踏まえた雨水管理総合計画策定手順の検討</p>	<p>○雨水管理総合計画の策定手順及び段階的対策計画の策定イメージ（計画期間の考え方等を含む）について、気候変動の影響を踏まえた内容を追加</p>
<p>●計画降雨に降雨量変化倍率を乗じて計画雨量を設定するにあたり、現在の計画をどう見直していくか、段階的な対策をどう進めていくか等の検討が必要である。</p>	<p>○気候変動の影響を踏まえた段階的対策計画策定方法の見直しの検討</p> <p>・将来的には、自由水面を確保できる施設の整備を行うことを前提としつつ、段階的には、浸水シミュレーション等により、施設の圧力運用による能力を評価・活用することで、安全度を向上</p> <p>・計画期間の考え方として、概ね20年を標準とするが、気候変動への対策の検討状況等を踏まえ、各下水道管理者で適切に設定 等</p>	<p>【参照】 雨水管理総合計画策定ガイドライン（案） 目次：1-3, 1-8, 2-6 等</p>
<p>●新しい計画降雨に対して追加整備の要否を判断する方法や、追加整備が必要な地域に対する施設整備の手法等を例示していくことが有効である。</p>		
<p>●維持管理の担保等により下水道計画に位置付けられると下水道管理者が判断した他事業者の貯留浸透施設等については、計画降雨への対応の内数とすることを可とすることについて検討して欲しい。</p>		

11

雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）改訂における課題と方向性（案）について

提言等の内容

■ 下水道による浸水対策について、「再度災害防止」に加え、計画的に「事前防災」の整備を一層推進させる必要

課題	対応策（案）	ガイドライン改訂の方向性（案）
○内水浸水リスク評価結果を踏まえた雨水管理総合計画の策定を推進し、雨水対策を優先的に実施すべき区域等の設定を進め、効率的・効果的なハード整備を進める必要がある。	○段階的対策計画における対策内容・メニューの充実 ・気候変動を踏まえた計画の見直しに伴う施設整備及び既存施設の有効活用に関する考え方の整理	○気候変動の影響を踏まえた計画の見直しに伴う施設整備及び既存施設の有効活用のイメージや整備メニューについての記載を追加
○既存施設を最大限効果発現できるように、更なる運用の工夫を行う必要がある。	・既存施設の有効活用等の具体的事例の収集、整理	○既存施設を有効活用した対策等に関する具体的な取組事例の充実
○企業や住民による流出抑制対策や都市計画部局とも連携しグリーンインフラの活用等による流出抑制対策を促進する必要がある。	・個別補助事業等の充実 ・ポンプ排水の効率化の推進の検討 等	【参照】 雨水管理総合計画策定ガイドライン（案） 目次：2－6、〈事例集〉等
○浸水リスク情報の提供や好事例の共有促進等により、止水板設置等の自助・共助の取組を更に促進させるべき。		
●1.1倍等降雨に対応するためには莫大な事業費が全国的に必要。		
●近年の線状降水帯のような連続する降雨に対応するためには、降雨が増加する分を量として扱い、長雨に対策する考えはどうか。その増加する降雨に対して、ポンプ運転の柔軟な運用などで対応させてはどうか。		

改訂内容（案）【計画期間、段階的対策計画の検討】

改訂内容（案）

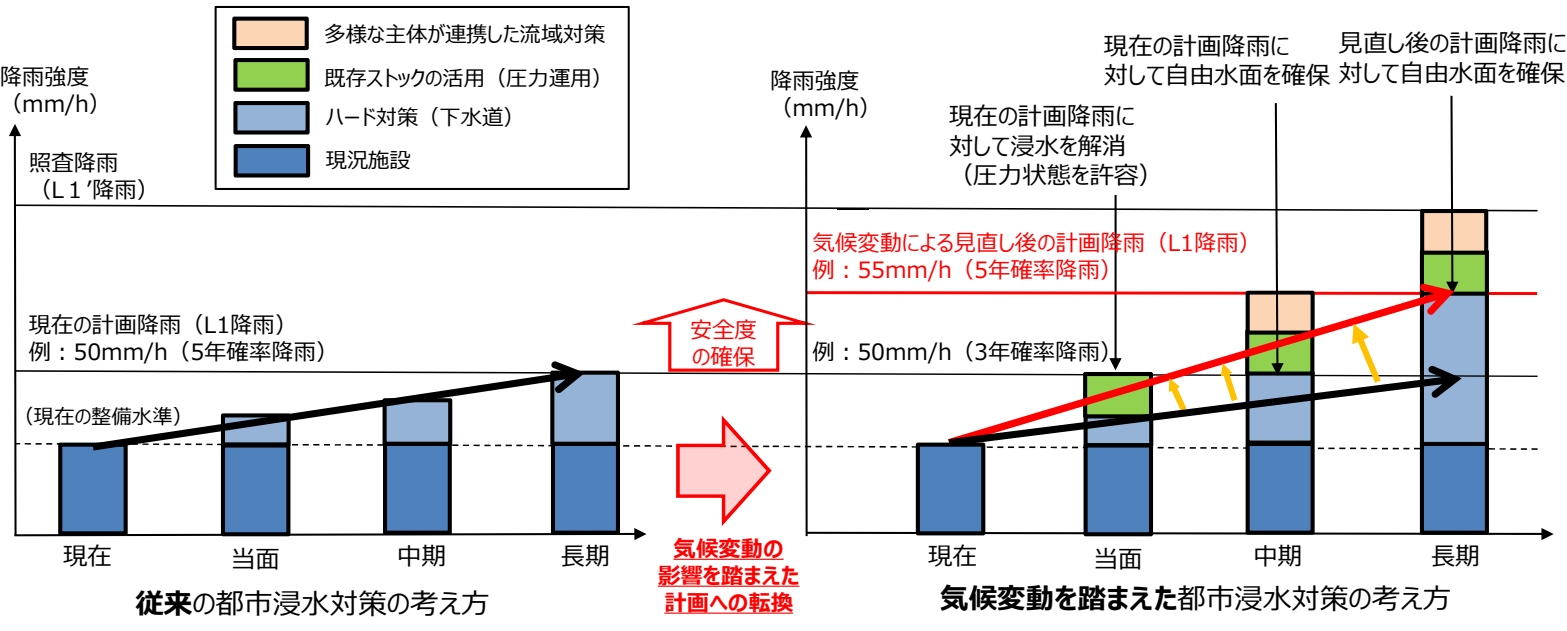
○ 雨水管理総合計画における計画期間を記載。【新旧対照表P20】

- 雨水管理総合計画における計画期間は、概ね20年の範囲を標準とするが、土地利用の状況や社会情勢の変化、気候変動への対策の検討状況等を踏まえ、各下水道管理者で適切に設定できるととする。

○ 雨水管理総合計画における段階的対策計画の考え方及びイメージを記載。【新旧対照表P41～43】

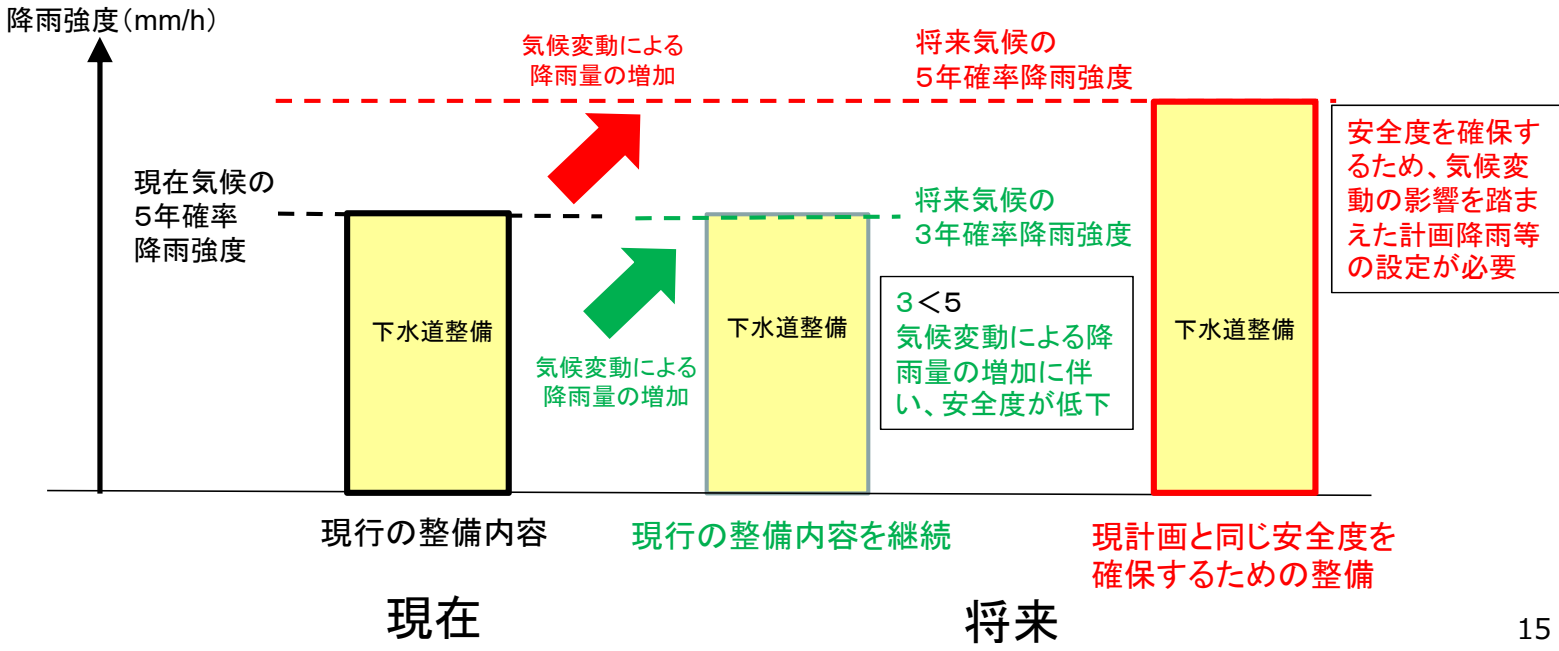
- 将来的（長期）には、気候変動の影響を踏まえ見直しを行った後の計画降雨に対して、自由水面を確保できる施設の整備を前提としつつ、当面は、浸水シミュレーション等により、圧力状態による能力を評価・活用することで、水位を地表面以上に上昇させない程度の排水能力を有する雨水排除施設を優先的に整備するなど既存ストックを効果的に活用することにより、段階的に安全度を向上。
- 防災部局、河川管理者、都市計画部局、さらには民間企業や住民まで含めあらゆる関係者が協働する「流域治水」の考え方に基つき、多様な主体との連携により、「グリーンインフラ」の導入や、学校、公園、民間の貯留施設など流域全体での貯留・浸透による雨水流出抑制を推進することにより段階的に安全度を向上。
- 計画降雨に対する下水道によるハード対策として、雨水管理総合計画において重点的に整備を行う必要があると位置付けられた地区等においては、大規模雨水処理施設整備事業などの個別補助制度等を活用し、地下空間を活用した大規模な雨水貯留施設等の整備や老朽化施設の適切な機能確保を加速化する。

◆段階的対策計画のイメージ



【補足】気候変動の影響と下水道の整備目標や地域の目標との関係（イメージ）

- 気候変動による降雨量の増加により、現行の下水道の整備内容を継続するだけでは、将来、下水道整備後の安全度の低下が想定されることから、現計画と同じ安全度を確保するためには、現在の下水道の整備目標（計画降雨）に、降雨量変化倍率を乗じることにより、気候変動の影響を踏まえた計画降雨等を設定し、その整備目標に対応した下水道整備を実施する必要がある。
- 下水道の整備目標と併せて、「地域の目標」として下水道の整備目標を超える降雨等を設定している場合も、気候変動による降雨量の増加により、将来、目標としている安全度の低下が想定される。この場合は、地域の実情に応じ、気候変動の影響を踏まえた「地域の目標」を設定し、下水道整備のみならず、多様な主体が連携した流域対策等を実施することで、同程度の安全度を確保することが考えられる。



雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）改訂における課題と方向性（案）について

提言等の内容

■ 流域治水の考え方を踏まえ様々な主体が連携して施策に主体的かつ積極的に取り組むことが必要

課題	対応策（案）	ガイドライン改訂の方向性（案）
<p>○既存協議会も活用し、河川管理者、防災部局、都市計画部局、企業・住民など多様な主体との連携の枠組みを構築すべき。</p> <p>○その枠組みにおいて、複数外力による多層的な内水浸水リスク評価結果や多様な主体が実施する各取組を共有した上で、早期の安全度の向上を図るための取組について、地域の実情に応じて関係者間で検討、調整を行うべき。</p> <p>●河川以外にも、まちづくり・道路・公園・学校・民間開発等と協力し、流域で流出量を減らしていく取組みも重要である。その際、他事業者に対する目標を提示するためにも、流域全体で目標を設定し、それを全事業者で割り振って対応するなど、目標設定についての事例等があると参考としやすい。</p> <p>●流域治水において流域全体の目標を考える際、市区町村と都道府県の議論を国がリード、サポートしていくことも必要ではないか。</p>	<p>○雨水管理総合計画策定手順の見直しの検討</p> <p>・策定過程において、多様な主体との連携を明記</p> <p>・多様な主体との連携に関する具体的事例の収集、整理 等</p>	<p>○防災部局、河川管理者、都市計画部局などとの連携等について記載</p> <p>【参照】 雨水管理総合計画策定ガイドライン（案） 目次：1-10, 2-6, 〈事例集〉等</p>

改訂内容（案）【多様な主体との連携の強化】

改訂内容（案）

○ 多様な主体との連携の強化について記載。【新旧対照表P23～24】

■ 防災部局との連携

- ・ 内水浸水リスクの評価結果や水位・カメラ画像など避難や水防活動につながる情報の多様な手法での提供を強化。ICTの活用も含めた効果的な情報発信について調整、検討。
- ・ 計画降雨を含む複数外力による内水浸水想定区域図の作成・公表・周知を加速化。

■ 河川管理者等との連携

- ・ 浸水対策の検討においては放流先河川等の計画等との整合が重要。
- ・ 雨水管理総合計画の策定にあたっては、河川整備計画等の河川計画、現在の河川の整備状況等と整合を図るよう、河川管理者等と十分に調整を行う必要。

■ 都市計画部局等との連携

- ・ 都市計画等に活用可能な計画降雨を含む複数外力による内水浸水想定区域図を関係者と共有することが必要。
- ・ 「グリーンインフラ」導入の視点も含め、浸水被害対策区域制度による民間の雨水貯留施設の活用、既存施設の有効活用や道路、公園、住宅等の様々な部局との連携強化により安全度を強化。
- ・ 宅地建物取引業法施行規則の一部改正（令和2年8月28日施行）により、水害リスク情報の重要事項説明が義務化されたことや、建築物における電気設備の浸水対策ガイドライン（令和2年6月）が公表されたことから、内水浸水想定区域図を公開するとともに、多様な主体とリスクコミュニケーションを図ることが重要。

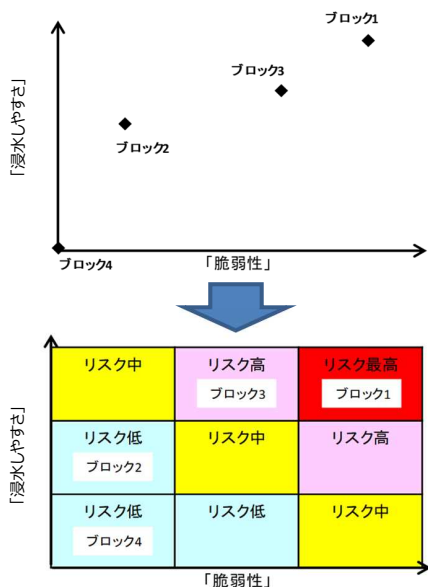
その他の改訂内容（案）について

改訂内容（案）

○ 以下の項目について加筆。

■ 評価指標の設定と評価 【新旧対照表P34～35】

- 評価指標の例として、浸水頻度を加筆。
- 市街地の全域等を対象として、例えば、浸水しやすさ（浸水頻度，浸水危険度等）と脆弱性（都市機能の集積状況等）を組み合わせ、地区ごとの浸水対策の重要度や優先度等を評価することが考えられる。



◆ 評価指標の例

項目	評価指標
浸水しやすさ	<ul style="list-style-type: none"> • 浸水実績箇所数 • 浸水頻度 • 浸水危険度（計画降雨や既往最大降雨等の浸水シミュレーション結果、内水ハザードマップ） • 浸水要因（下水道施設の能力が要因か、放流先の排水が要因か 等）
脆弱性	<ul style="list-style-type: none"> • 資産分布（資産集積度）、商業・業務集積状況、交通拠点施設・主要幹線地区 • 人口分布 • 地下施設箇所数 • 災害時要配慮者数（または施設数） • 防災関連施設

18

その他の改訂内容（案）について

改訂内容（案）

○ 以下の項目について加筆。

■ 令和3年の下水道法等改正 【新旧対照表P5、P21】

- 令和3年の下水道法等の改正が公布され、本ガイドライン（案）に関連する内容として、下水道事業計画の記載事項への計画降雨の追加や、民間による雨水貯留浸透施設整備に係る計画認定制度の創設等が規定されている。今後、法施行までに、本ガイドライン（案）において、法改正に関する内容についても改訂を行う予定である。

19