

土地改良事業計画設計基準 計画「排水」 改定について(案)

令和7年2月27日

農村振興局 整備部 設計課 計画調整室

資料目次

- 1 第1回の技術小委員会における主な指摘事項と対応方針（案）
- 2 パブリックコメントの結果と対応方針（案）
- 3 計画基準「排水」の改定の背景
- 4 計画基準の内容及び構成
- 5 改定スケジュール（案）
- 6 計画基準「排水」の主な改定内容（案）
- 7 構成と改定箇所（案）

1 第1回の技術小委員会における主な指摘事項と対応方針（案）

番号	項目	意見の内容	対応方針（案）
1	基準書 基準及び運用の解説 3.3.8 環境との調和への配慮方針 3.5管理計画 8. 環境との調和への配慮 技術書 15. 環境との調和への配慮	資料2-3の基準書P109、P147、資料2-4の技術書P300に環境との調和への配慮について記載があるが、現在、景観配慮の技術指針の改定が同時並行で行われているため、最新の内容にしていただきたい。	農業農村整備事業における景観配慮の技術指針の改定にあわせ、最新内容となるように、 <u>(1)社会情勢の変化等への対応（景観配慮と安全対策）、(2)景観配慮を契機とした地域づくりの留意点、(3)取組事例の追記等について、基準書及び技術書の記載を修正。</u> このほか、【関連技術図書等】の記載を修正。 資料1-3のP109、P147、資料1-4のP299～P336 参照
2	技術書 9. 洪水ハイドログラフの計算	資料2-4の技術書P272の地区事例に、流出量の計算手法として「欠口流出法」の記載があるが、計算手法自体の説明がないので、現場の技術者が排水計画を講じる際に参考にできるように計算の説明や引用文献の加筆を検討いただきたい。	事例地区における流出量の計算方法及び引用文献を追記。 資料1-4のP272～P275 参照
3	技術書 18. 近年の降雨特性に関する情報	資料2-4技術書のP347に近年の降雨特性に関する情報がありますが、近年の情報にアップデートが必要ではないか。	日本における降水の変化や将来予測について、 <u>近年の情報に更新した。</u> 資料1-4のP358～P362 参照

1 第1回の技術小委員会における主な指摘事項と対応方針（案）

番号	項目	意見の内容	対応方針（案）
4	技術書 19. 将来の降雨予測に基づく計画基準降雨	資料2-1のP8の施設規模の設定フローにおける主な変更点で、日降雨パターンの分析に「最も頻度の高いパターンを確認する」とあるが、具体的に何をするか、記載すべき。技術書の記載とも統一させること。	資料1-1のP11 日降雨パターンの分析の記載を「最も頻度の高いパターンを 特定 する。 次に、特定したパターンで日配分雨量を求める。 」に修正。 技術書の19.2（3）日降雨パターン（前方山型、中央山型、後方山型）の検討の記載を「日降雨パターンを各々検討し、 生起頻度が最も高いパターンを特定する。次に、特定したパターンで 日配分雨量を求める。」に修正。 資料1-1のP11、資料1-4のP367 参照

○ その他修正事項（案）

番号	項目	意見の内容	対応方針（案）
1	基準書 基準の運用 4. 環境との調和への配慮方針の概定	—	他の計画基準と記載の統一を図るため、記載を修正。 資料1-3のP68 参照
2	基準書 基準及び運用の解説 3.5管理計画 4. 既存施設等を活用した減災対策 技術書 16. ハード対策とソフト対策を組み合わせた防災・減災対策	—	基準書の既存施設等を活用した減災対策に 農業用ダム を追加し、 農業用ため池、排水路等 に文言を修正、関連技術図書等の記載も修正。 技術書の16. ハード対策とソフト対策を組み合わせた防災・減災対策を最新版に見直し、 農地・農業水利施設を活用した流域治水の取組 を追記。 資料1-3のP143、資料1-4のP337～P349 参照

2 パブリックコメントの結果と対応方針（案）

- 令和6年12月9日～20日において、土地改良事業計画設計基準 計画「排水」基準(案)について、パブリックコメントを募集
- 当該パブリックコメントについて、1件の意見が提出された。当該意見については、技術小委員会での審議を経て、パブリックコメントの結果として、意見の内容及び対応方針を公示する予定。

項目	意見の内容	対応方針（案）
基準及び運用の解説 2. 計画基準降雨 (資料2-3 P93)	<p>p. 93の2行目以降に「計画基準降雨は、気象観測資料を用いて確率統計解析により得られた実績降雨に基づく確率降雨量に、気温上昇時の気候予測資料により求めた降雨量変化倍率（過去実験値と将来実験値の各確率降雨量の比）を乗じることを基本とし推定する。」とあります。</p> <p>ここで、実績降雨に基づく確率降雨量には、資料数が限られることから技術書p. 204「図-6. 3確率降雨量の推定精度と資料数の関係」に示されてるような真値に対する誤差が含まれています。それに対して、実験値に基づき確率降雨量を算定した場合、実験値は大量の資料数があることから真値に対する誤差は、実績降雨に基づくものに比べて小さくなると考えます。</p> <p>そのため、計画基準降雨は、将来実験値の確率降雨量に実績降雨と過去実験値の各確率降雨量の比を乗じて算定した方がより誤差の少ない値になると考えますが、いかがでしょうか。</p>	<p>今次改定に伴い使用する気候予測資料の実験値は、御意見のとおり実績降雨より多くの資料を得ることができますが、気候モデルにより計算されるため、仮定や近似に由来する系統的な誤差（バイアス）が含まれます。</p> <p>このため、使用する気候予測データセットの解説書においては、同じモデルで計算される過去実験値と将来実験値に同様のバイアスが生じると見なし、両者の比をとることでバイアスの影響を除去できるという考えに基づき、それで算出された変化倍率を用いて将来予測をすることが一般的である旨記載されております。</p> <p>今次改定においては、このような考え方を踏まえ、算定手法を選択しており、原案が適切であると考えています。</p>

3 計画基準「排水」の改定の背景

目的

- 農用地の過剰な水を排除して、農作物を湿害から守り、土地利用の安定性の増大及び生産力の向上

- 都市化や混住化が進行する農村地域において、気候変動等の影響により激甚化する豪雨及び大規模地震の発生等、災害リスクの高まりに対応し、排水機能を改善して災害の未然防止又は軽減を図る

効果

- 高収益作物への転換
- 農作物の品質向上・収量増

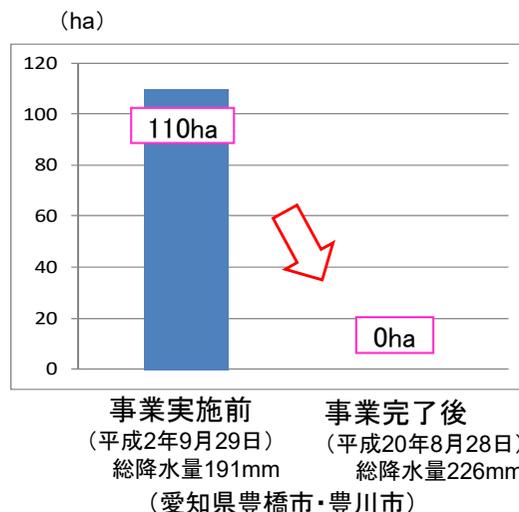
＜汎用化による畑作物（枝豆）の生産＞



（新潟県中部）

- 湛水被害等の災害防止
- 防災・減災力の強化

＜機場新設による湛水被害解消＞＜ゼロメートル地帯を守る排水機場＞



（愛知県西部）

課題

- 排水事業計画においては、これまでの計画策定では過去の実績降雨を基に施設規模等を決定してきた
- 近年、気候変動に伴い一層頻発化・激甚化する災害への対応として、将来の降雨予測に基づく計画策定手法を確立し、計画基準「排水」を改定することが必要

3 計画基準「排水」の改定の背景

- 農林水産省「気候変動適応計画(令和5年8月最終改定)」における農業生産基盤の取組として、「新たな科学的知見を踏まえた中長期的な影響の予測・評価」や「影響評価手法を確立し、将来予測に基づく施設整備を行う根拠を明確にした上で、今後の施設整備のあり方を検討」(令和3年改定時に追記)することを位置付けている。

農林水産省 気候変動適応計画参考資料(抜粋)

<現状>

- 短時間強雨が頻発する一方で、少雨による渇水も発生
- 高温への対応として、田植え時期の変化や用水管理の変更等、水需要に影響

日降水量1.0 mm以上の年間日数の経年変化

資料: 気象庁

<将来予測>

- 融雪流出量が減少し、農業水利施設における取水に影響
- 降雨強度が増加し、農地の湛水被害等のリスク増加
- 雨の降らない日も増加し、ため池の貯水量の回復に影響

水田における将来予測例(全国)

用水充足率^{※1}が低下するかんがい地区の割合^{※2}(代かき期)

資料: 農研機構 農村工学研究部門

影響

高温への対応と水需要への影響(例)

- 田植えの遅植え → かんがい期間の後倒し
- 昼間深水・夜間落水管理 → 用水量の増加
- 湛水期間の延長 → 用水量の増加

資料: 農研機構 農村工学研究所

集中豪雨による農地の湛水被害

	渇水対策	湛水等の対策
取組	<ul style="list-style-type: none"> ○ ハード・ソフト対策の適切な組合せによる、効率的な農業用水の確保・利活用 <ul style="list-style-type: none"> ・ 用水管理の自動化やパイプライン化等による用水量の節減 ・ ため池・農業用ダムの運用変更による既存水源の有効活用 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ハード・ソフト対策の適切な組合せによる、農村地域の防災・減災機能の維持・向上 <ul style="list-style-type: none"> ・ 排水機場や排水路等の整備による農地の湛水被害等の防止の推進 ・ 湛水に対する脆弱性が高い施設や地域の把握、ハザードマップの策定などのリスク評価の実施 ・ 施設管理者による業務継続計画の策定の推進 ・ 既存施設の有効活用や地域コミュニティ機能の発揮等による効率的な対策の実施
	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>新たな科学的知見を踏まえた中長期的な影響の予測・評価</u> ○ <u>影響評価手法を確立し、将来予測に基づく施設整備を行う根拠を明確にした上で、今後の施設整備のあり方を検討</u> 	

3 計画基準「排水」の改定の背景

- 排水事業に係る計画基準「排水」は昭和29年に制定され、平成31年の最終改定から5年が経過。
- この間、食料・農業・農村基本法の見直しに当たり、政策の方向性を整理した「食料・農業・農村政策の新たな展開方向」が決定(令和5年6月2日)され、「食料安定供給・農林水産業基盤強化本部(第6回)」(令和5年12月27日)において、「食料・農業・農村政策の新たな展開方向」に基づく具体的な施策の内容(案)が示され、その中で「将来予測に基づく計画策定手法の検討を進め、令和6年度中に排水に係る基準等の見直しを検討する」と明示。
- 「食料・農業・農村基本法(平成11年法律第106号)」(令和6年5月29日改正)では、「気候の変動その他の要因による災害の防止又は軽減を図ることにより農業生産活動が継続的に行われるようにする」ことが位置付けられた。
- これらを受け、排水事業における将来の降雨予測に基づく計画策定手法を確立し、計画基準「排水」を改定する。

食料安定供給・農林水産業基盤強化本部(第6回)(抜粋)

食料・農業・農村政策の新たな展開方向(令和5年6月2日)	具体的な施策の内容
<p>II 政策の新たな展開方向</p> <p>3 農業の持続的な発展</p> <p>(4) 農業生産基盤の整備・保全</p> <p>農業者が減少する中で、スマート技術等を活用した営農が進めやすくなるよう、ほ場の一層の大区画化やデジタル基盤の整備を推進すること等により、農地の受け皿となる者への農地の集積・集約化を促進する。</p> <p>また、需要に応じた生産を促進するため、水田の汎用化に加えて、水田の畑地化も推進する。</p> <p>現行の基本法では、農業生産の基盤の整備については、生産性の向上を促進するために行う旨が規定されているが</p> <p>① 気候変動の影響に伴う災害の頻発化・激甚化が顕著となる中、災害の防止や軽減を図るためにも行う旨や、</p> <p>② 施設の老朽化等が進む中、人口減少により施設の点検・操作や集落の共同活動が困難となる地域でも生産活動が維持されるようにするため、農業水利施設等の農業生産の基盤については、その保全管理も適切に図っていく必要がある旨</p> <p>も位置付け、必要な事業や仕組みの見直し等を行う。</p> <p>～(略)～</p>	<p>(4) 農業生産基盤の整備・保全</p> <p>展開方向に記載されている施策について、以下のとおり具体化を進める。</p> <p>～(略)～</p> <p>3) 防災・減災、国土強靱化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 気候変動に伴い一層頻発化・激甚化する災害への対応として、<u>将来予測に基づく計画策定手法の検討を進め、令和6年度中に排水に係る基準等の見直しを検討する。</u> ・ 防災重点農業用ため池については、洪水吐きの改修等豪雨対策の先行整備を推進し、防災工事を加速化する。 ・ 受益者からの申請等がなく実施できる土地改良法の「急施事業」において、施設の新設や被災後の改良復旧の円滑な実施を可能とするともに、防災事業の目的(対策)を拡充する方向で、令和6年度中に検討する。 <p>～(略)～</p>

○検討項目

【将来の降雨予測に基づく排水計画の策定】

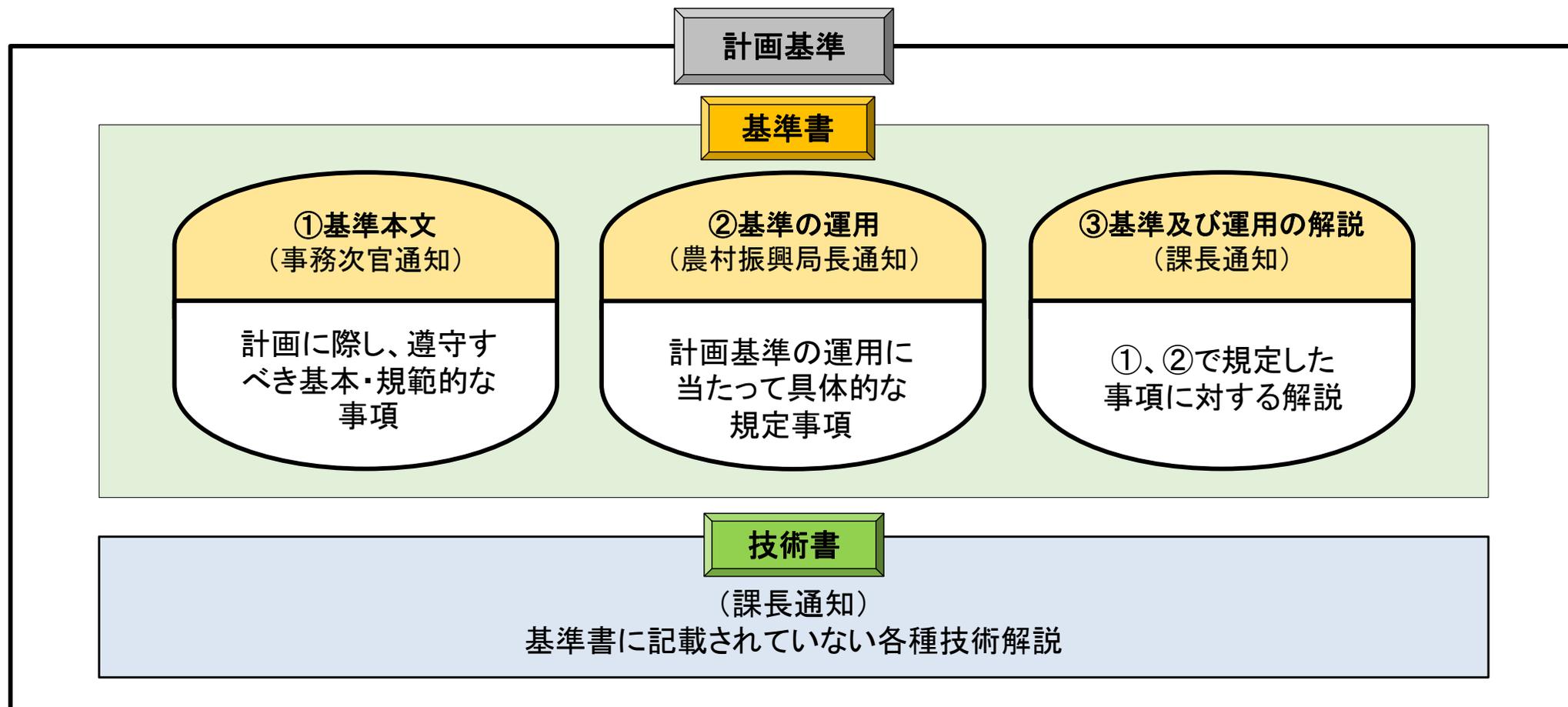
近年の豪雨に対応するため、気候変動予測技術を活用して将来降雨を用いた排水計画を策定する手法を検討。

4 計画基準の内容及び構成

- 計画基準は、土地改良法(昭和24年法律第195号)に基づく土地改良事業計画の作成に当たり必要となる **調査計画手法の基本的事項**を定めるもの。

<構成>

- 計画基準は、**基準書及び技術書から構成**。
- 基準書は、①**基準本文(事務次官通知)**②**基準の運用(農村振興局長通知)**③**基準及び運用の解説(課長通知)**から構成



5 改定スケジュール（案）

- 農業農村振興整備部会技術小委員会で審議の後、令和6年度内に同部会に対して結果を報告
- 審議結果を踏まえ、土地改良事業計画設計基準 計画「排水」を改定予定

<令和6年度>

- | | |
|-----------|-------------------------------|
| 10月10日 | 農業農村振興整備部会（諮問）
（技術小委員会へ付託） |
| 11月25日 | 技術小委員会（1回目審議） |
| 12月9日～20日 | パブリックコメント |
| 2月27日 | 技術小委員会（2回目審議） |
| 3月 | 農業農村振興整備部会（報告） |



審議結果（答申）を踏まえ、土地改良事業計画設計基準 計画「排水」を改定予定

6 計画基準「排水」の主な改定内容（案）

将来の降雨予測に基づく排水計画の策定

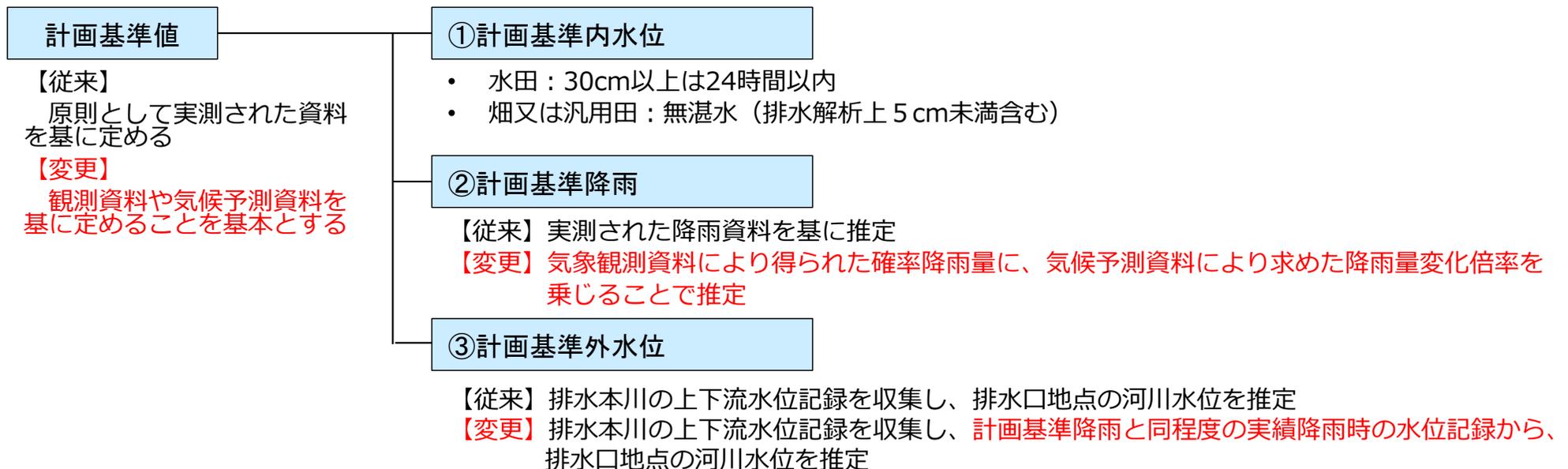
課題

- 排水事業計画においては、これまでの計画策定では過去の実績降雨を基に施設規模等を決定してきた。
- 近年、気候変動に伴い一層頻発化・激甚化する災害への対応として、将来の降雨予測に基づく計画策定手法を確立することが必要。

改定内容(案)

- 将来の降雨予測に基づく計画策定手法の検討結果を踏まえ、排水施設の規模を定める根拠となる計画基準値（計画基準降雨等）の算定に当たり、検討すべき事項を基準書へ記載。

<計画基準への反映イメージ>



(1) 排水事業における将来の降雨予測に基づく計画策定方針

○表記について

赤字黄色マーカー：R6. 11. 25技術小委員会後の修正

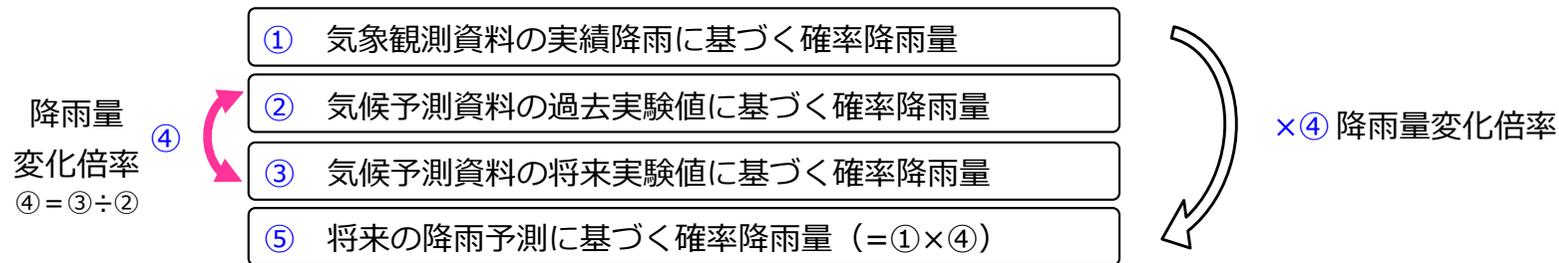
- 今後の土地改良事業(排水)の計画策定に当たり、計画基準降雨については、気象観測資料により得られた確率降雨量と気候予測資料により求めた降雨量変化倍率(過去実験値と将来実験値の各確率降雨量の比)を用いて設定する。
- 気候予測資料は、当面の間、集中豪雨を評価でき、データ数が多い、d2PDF(5km)※とする。

※d2PDF(5km)：産業革命時(1850年)から世界平均で2度上昇時(2040年頃)の気候を日本全国を対象に5km×5kmに区切ってシミュレーションしたもの(気象庁気象研究所作成)。

【施設規模の設定フローにおける主な変更点】

1 確率降雨量の算出

これまでの、気象観測資料により得られた1/10確率等の確率降雨量のみを算出してきたが、今後は、以下の手順により「将来の降雨予測に基づく確率降雨量」を求める。



2 日降雨パターンの分析

計画基準降雨は、洪水のピーク流出量等を算定するために必要であり、どのような波形を持つ連続降雨を対象とするかが重要となるため、上記①と③の確率降雨量の日降雨パターン(波形)を分析し、最も頻度の高いパターンを**特定確認**する。**次に、特定したパターンで日配分雨量を求める。**

【現行】
気象観測資料の実績降雨から日降雨パターンを分析

3 施設規模の決定

将来の降雨予測に基づく確率降雨量より計画基準降雨等を定め、その上で施設規模・事業費を概定することを基本とし、B/C、負担区分、前歴事業計画、排水河川の整備状況等を勘案しつつ、関係機関・団体と協議・調整を行い、施設規模を決定する。

基準 2.2. 概査

【主な改定内容】

○「気候」の文言を追加

2.2. 概査

(現行)

概査は、基本構想の作成に必要となる調査であって、精査及び一般計画の作成の前提となるものとし、被害状況の範囲及び程度、**気象及び水文の状況**、地形及び地質の状況、用排水状況及び排水慣行、土地の利用・所有状況、地域の社会・経済・営農状況、関連事業計画の概要並びに周辺環境に関する既存資料の収集、関係者からの聞き取り等の予備的な調査を行うものとする。



(改定案)

概査は、基本構想の作成に必要となる調査であって、精査及び一般計画の作成の前提となるものとし、被害状況の範囲及び程度、**気候、気象及び水文の状況**、地形及び地質の状況、用排水状況及び排水慣行、土地の利用・所有状況、地域の社会・経済・営農状況、関連事業計画の概要並びに周辺環境に関する既存資料の収集、関係者からの聞き取り等の予備的な調査を行うものとする。

基準の運用 3.3.6 計画基準値

【主な改定内容】

○計画基準値は、観測資料及び気候予測資料を基に定めることを基本とする旨を追記

3.3.6 計画基準値

(現行)

排水不良の程度は自然条件によって異なるため、受益区域の基礎条件の下で、目標とする排水効果を発揮することができるように事業計画を樹立する必要がある。

計画基準値は、排水計画を作成する上で基礎条件となるもので、自然条件により決定されるもの（計画基準降雨等**気象及び水文**に関するもの）と目標条件に関するもの（計画基準内水位）がある。これらの計画基準値は、**原則として実測された資料**を基に定める。



(改定案)

排水不良の程度は自然条件によって異なるため、受益区域の基礎条件の下で、目標とする排水効果を発揮することができるように事業計画を樹立する必要がある。

計画基準値は、排水計画を作成する上で基礎条件となるもので、自然条件により決定されるもの（計画基準降雨等**気候、気象及び水文**に関するもの）と目標条件に関するもの（計画基準内水位）がある。これらの計画基準値は、~~原則として実測された~~**観測資料や気候予測資料**を基に定めることを基本とする。

基準及び運用の解説 3.3.6 計画基準値

【主な改定内容】

- 計画基準降雨は、気象観測資料により得られた確率降雨量に、気候予測資料により求めた降雨量変化倍率を乗じることを基本として推定することを追記

2 計画基準降雨

(現行)

計画基準降雨を推定する場合の降雨資料は、最近年から遡った30年から50年程度が必要と考えられるが、計画の対象とする降雨規模や地域における近年の降雨特性等を踏まえて検討する。また、欠測値がある場合は近傍の資料との相関を調査し推定する。

(改定案)

計画基準降雨は、気象観測資料を用いて確率統計解析により得られた実績降雨に基づく確率降雨量に、気温上昇時の気候予測資料により求めた降雨量変化倍率（過去実験値と将来実験値の各確率降雨量の比）を乗じることを基本とし推定する。

また、降雨量変化倍率を乗じる実績降雨に基づく確率降雨量は、既に温暖化の影響を含んでいる可能性がある近年の降雨資料を確率統計解析の対象としないことに留意する必要がある。詳細については技術書「6. 実績降雨に基づく計画基準降雨」及び「19. 将来の降雨予測に基づく計画基準降雨」を参照すること。を推定する場合の降雨資料は、~~最近年から遡った30年から50年程度が必要と考えられるが、計画の対象とする降雨規模や地域における近年の降雨特性等を踏まえて検討する。また、~~気象観測資料に欠測値がある場合は近傍の資料との相関を調査し推定する。

なお、計画基準降雨は、地域における近年の降雨特性に応じて定める観点も重要であるため、既往洪水による被害の実態等を総合的に考慮し、適切な理由があれば、上記の降雨量変化倍率を用いずに近年の降雨資料を用いて推定することも可能である。また、上流側の整備により下流側に被害が発生しないという観点も重要であるため、下流における排水能力等を考慮し、整備水準の整合を図ることに留意が必要である。

技術書 19. 将来の降雨予測に基づく計画基準降雨 **【新設】**

【主な改定内容】

○将来の降雨予測に基づく計画基準降雨の具体的な推定手法について、項目を新設して記載

(現行)

(改定案)

該当なし



19.2 将来の降雨予測に基づく確率降雨量の算定方法

(1) 気象観測資料及び気候予測資料(データセット)の入手・補正※

※補正:実績降雨と気候予測資料の過去実験値との間には、系統的な誤差(バイアス)が存在する。この誤差が気候変化の影響推計などの利用に支障となる場合に両者を近づけるために行う操作のこと。

(2) 確率降雨量の算出

①実績降雨に基づく確率降雨量

②補正した過去実験値に基づく確率降雨量

③補正した将来実験値に基づく確率降雨量

④降雨量変化倍率の算出

上記②③より算出された各確率降雨量の比から降雨量変化倍率を算出する。

⑤将来の降雨予測に基づく確率降雨量

上記④で算出した降雨量変化倍率を上記①に乗じて、将来の降雨予測に基づく確率降雨量とする。

(3) 日降雨パターンの検討

(4) 日降雨量に対する時間分布の検討 【これまでの方法と同じ】

(5) 短時間降雨強度を対象とする場合 【これまでの方法と同じ】

(6) 計画基準降雨の決定 【これまでの方法と同じ】

計画基準「排水」改定 基準書の構成と改定箇所

基準	基準の運用	基準及び運用の解説	基準	基準の運用	基準及び運用の解説
1.1 この基準の目的	1.1 基準の運用の目的	解説 1.2.3.4	3.3.5 排水方式	3.3.5 排水方式	解説 1.2.3.関技
1.2 排水事業の目的	1.2 排水事業の目的	解説	3.3.6 計画基準値	3.3.6 計画基準値	解説 1.2.3.関技
1.3 事業計画作成の基本	1.3 事業計画作成の基本	解説 1.2.関技	3.3.7 計画排水量	3.3.7 計画排水量	解説 1.2.3.4.5.関技
2.1 調査の基本と手順	2.1 調査の基本と手順	解説 1.2.3	3.3.8 環境との調和への配慮方針	3.3.8 環境との調和への配慮方針	解説.関技
2.2 概査	2.2 概査	解説 1.2.関技	3.4 主要工事計画	3.4 主要工事計画	
2.3 精査	2.3 精査	解説 1.2.3.4.5.6.関技	3.4.1 主要工事計画の作成	3.4.1 主要工事計画の作成	解説.関技
3.1 事業計画作成の手順	3.1 事業計画作成の手順	解説	3.4.2 排水路	3.4.2 排水路	解説 1.2.3.4.5.6.関技
3.2 基本構想	3.2 基本構想	解説 1.2.3.4.関技	3.4.3 排水水門	3.4.3 排水水門	解説 1.2.3.4.関技
3.3 一般計画	3.3 一般計画	解説	3.4.4 ポンプ場	3.4.4 ポンプ場	解説 1.2.3.4.5.6.7.8.9.関技
3.3.1 一般計画の作成	3.3.1 一般計画の作成	解説	3.5 管理計画	3.5 管理計画	解説 1.2.3.4.5.6.7.8.関技
3.3.2 受益区域の設定	3.3.2 受益区域の設定	解説	3.6 事業計画の評価	3.6 事業計画の評価	解説 1.2.関技
3.3.3 営農・土地利用計画	3.3.3 営農・土地利用計画	解説			
3.3.4 受益区域の排水系統	3.3.4 受益区域の排水系統	解説 1.2.関技			

〈凡例〉

赤字:改定箇所

※語句修正等は除く。

※関技:【関連技術書等】

計画基準「排水」改定 技術書の構成と改定箇所

項 目
1 排水事業及び技術の変遷
2 調査（精査）
3 排水状況診断と排水系統の決定
4 排水方式の選定
5 計画基準内水位
6 実績降雨に基づく計画基準降雨
7 計画基準外水位
8 洪水ピーク流出量の計算
9 洪水ハイドログラフの計算
10 常時排水量の計算
11 排水路
12 排水水門

項 目
13 ポンプ場
14 河口改良
15 環境との調和への配慮
16 ハード対策とソフト対策を組み合わせた防災・減災対策
17 排水に関する新たな技術及び研究の紹介
18 近年の降雨特性に関する情報
19 将来の降雨予測に基づく計画基準降雨

〈凡例〉

赤字:改定箇所

※語句修正等は除く。