

土地改良事業計画設計基準・計画「排水」 現行基準（基準本文）

（目次）

<p>第1章 総論・・・・・・・・・・P.3</p> <p>1. 1 この基準で取扱う範囲</p> <p>1. 2 計画樹立の原則と手順</p> <p>1. 2. 1 計画の目的の設定</p> <p>1. 2. 2 調査</p> <p>1. 2. 3 計画の基本方針の決定</p> <p>1. 2. 4 計画基準値の決定</p> <p>1. 2. 5 計画案の作成</p> <p>1. 3 計画樹立作業</p> <p>第2章 調査・・・・・・・・・・P.4</p> <p>2. 1 調査の手順</p> <p>2. 2 調査内容</p> <p>2. 2. 1 地形図</p> <p>2. 2. 2 気象及び海象</p> <p>2. 2. 3 土地状況調査</p> <p>2. 2. 4 水利状況調査</p> <p>2. 2. 5 流出量調査</p> <p>2. 2. 6 地域農業調査及び地区農業構造調査</p> <p>第3章 計画の樹立・・・・・・・・P.5～P.7</p> <p>3. 1 計画の構想</p> <p>3. 1. 1 受益区域の決定</p> <p>3. 1. 2 受益区域内部の排水系統の決定</p> <p>3. 1. 3 排水口の位置の決定</p> <p>3. 1. 4 排水路の配置</p> <p>3. 2 こう水時排水と常時排水</p> <p>3. 2. 1 こう水時排水と常時排水</p> <p>3. 2. 2 こう水時排水</p> <p>3. 2. 3 常時排水</p> <p>3. 3 自然排水と機械排水</p> <p>3. 3. 1 排水方式の選定</p>	<p>3. 3. 2 内水位と外水位の関係</p> <p>3. 3. 3 自然排水</p> <p>3. 3. 4 機械排水</p> <p>3. 3. 5 自然排水と機械排水の組合せ</p> <p>3. 3. 6 数理モデルシミュレーション</p> <p>3. 4 計画基準値の決定</p> <p>3. 4. 1 計画基準内水位</p> <p>3. 4. 2 計画基準降雨</p> <p>3. 4. 3 計画基準外水位</p> <p>3. 5 流出量の計算</p> <p>3. 5. 1 ピーク流出量</p> <p>3. 5. 2 流出量ハイドログラフ</p> <p>3. 5. 3 常時排水量</p> <p>第4章 排水施設・・・・・・・・P.8～P.11</p> <p>4. 1 排水施設計画の概要</p> <p>4. 1. 1 排水施設計画の基本方針</p> <p>4. 1. 2 排水施設の種類と機能</p> <p>4. 1. 3 排水路の設計流量及び設計水位</p> <p>4. 1. 4 ポンプの吸水水位</p> <p>4. 2 排水路</p> <p>4. 2. 1 路線の選定</p> <p>4. 2. 2 排水路のこう配及び断面</p> <p>4. 2. 3 護岸床固め工</p> <p>4. 2. 4 落差工, 急流工</p> <p>4. 2. 5 落口工, 合流工</p> <p>4. 3 排水水門と排水ひ門</p> <p>4. 3. 1 位置の決定</p> <p>4. 3. 2 断面の決定</p> <p>4. 3. 3 流量計算</p> <p>4. 4 排水機</p> <p>4. 4. 1 排水機場位置の決定</p>
---	--

- 4. 4. 2 排水機場
- 4. 4. 3 ポンプ規模の組合せ
- 4. 4. 4 揚程
- 4. 4. 5 ポンプの選定
- 4. 4. 6 ポンプの据付高さと回転数の関係
- 4. 4. 7 原動機
- 4. 4. 8 付属設備
- 4. 5 河口改良
- 4. 6 管理運営計画
- 第5章 排水効果・・・・・・・・・・P.12
 - 5. 1 排水事業の効果
 - 5. 2 排水改良に基づく環境変化後の注意
 - 5. 2. 1 排水改良に伴う用水量の変化
 - 5. 2. 2 排水改良に伴う営農上の留意事項
 - 5. 2. 3 排水改良によるその他の変化
 - 5. 3 費用と効果
- 第6章 調査及び計画の整理・・・・・・・・P.13
 - 6. 1 調査及び計画の整理

第1章 総論

1.1 この基準で取扱う範囲

この基準は、土地改良法（昭和24年法律第195号）に基づく農業用の排水施設に係る事業計画（以下「計画」という。）を樹立するに当たって、必要な調査及び配慮すべき事項などについて定めたものである。

この基準で取扱う範囲は、農地を含むある限定された地域内の地表排水及び地下排水の計画である。

1.2 計画樹立の原則と手順

1.2.1 計画の目的の設定

計画を作成するに当たっては、まず、その事業の目的を明確に設定する。

1.2.2 調査

調査は、排水事業の必要性を明らかにするため、及び、計画作成の基礎資料とするために行う。

1.2.3 計画の基本方針の決定

計画の基本方針は、調査によって得られた情報に基づいて定めるが、この際特に、排水不良の原因及び流末処理の可能性について十分検討しておかなければならない。

1.2.4 計画基準値の決定

計画基準値は、原則として実測されたデータに基づいて定める。

1.2.5 計画案の作成

計画案は、計画の基本方針に従い、計画基準値に基づいて、作成された数案の計画素案を比較検討し、最も有利なものを選定する。

1.3 計画樹立作業

計画樹立の作業は、計画の流れを十分には握し、作業の位置づけを明確にして、調査内容や精度などを検討して行わなければならない。

第2章 調 査

2.1 調査の手順

調査は、計画の樹立作業と緊密な連携を保ちつつ、合理的な手順に沿って効率よく行うことが必要である。

2.2 調査の内容

2.2.1 地 形 図

調査に当たっては、適切な縮尺の地形図を用意する。

2.2.2 気象及び海象

計画対象地域（以下「地域」という。）の気象及び海象は、地域と相関がある地点の気象観測所及び海象観測所の長期間にわたる資料から推定する。

2.2.3 土地状況調査

地域の現地踏査及び現地調査を行い、その地域の地形、土じょう及び地下水、土地の利用状況及び所有状況などの土地状況をは握する。

2.2.4 水利状況調査

水利状況調査は、現況の排水状況及び用水状況をは握するために、近傍流量観測所の資料収集、現地での聴き取り及び現地調査などを行う。

2.2.5 流出量調査

現況流出量の調査は、原則として実測を行う。

内部流域については、計画基準降雨の流出解析のために必要な雨量と流量の時間的分布を観測する。

外部流域については、排水本川における計画基準外水位を求めるために必要な水位を観測する。

2.2.6 地域農業調査及び地区農業構造調査

地域農業調査により、地域の農業の形態、開発の方向及び農業の動向をは握し、地域における排水事業の位置づけを明確にする。また、地区農業構造調査により、地区内の農業構造をは握し、地区の農業に即した計画樹立のための基礎資料を得る。

第3章 計画の樹立

3.1 計画の構想

3.1.1 受益区域の決定

排水改良により何らかの効果を生ずる地域（以下「受益区域」という。）の範囲は、こう水時及び常時の排水不良の原因と、その状況を的確には握した上で、現況排水系統、土地利用状況、排水慣行なども考慮し、こう水時及び常時の排水改良方法を十分に検討して決定する。

3.1.2 受益区域内部の排水系統の決定

受益区域内部の排水系統は、受益区域内部の地形、土地利用状況などを考慮して決定する。

3.1.3 排水口の位置の決定

排水口は、受益区域内部の地形と外水の条件とを考慮して位置を決定する。

3.1.4 排水路の配置

排水路は、受益区域内部の過剰水を、できるだけ能率よく集めて排水口へ導くように配置する。

3.2 こう水時排水と常時排水

3.2.1 こう水時排水と常時排水

排水計画においては、こう水時排水と常時排水の両方を考慮しなければならない。

3.2.2 こう水時排水

こう水時排水は、計画基準降雨による内部流域からの流出水を、計画基準外水位の下で、できるだけ受益区域内にたん水させないで、受益区域外へ速やかに排出できるように計画する。ただし、受益区域内において栽培される作物がたん水を許容する場合には、被害程度を勘案してある程度たん水させることができる。

3.2.3 常時排水

常時排水は、地下水からの流出、農地からの排水、宅地からの排水などを含む排水量を、計画基準外水位の下で定常的に受益区域外へ排出する際、排水路の水位が計画基準内水位を保持するように計画する。

3.3 自然排水と機械排水

3.3.1 排水方式の選定

排水方式は、まず、自然排水の可能性を検討し、それが困難な場合に、その受益区域の全部又は一部について、機械排水を選定する。

3.3.2 内水位と外水位の関係

内水位と外水位の関係は、排水方式を選定する際の重要な判断資料であるので、計画基準値に基づいて正確には握しなければならない。

3.3.3 自然排水

自然排水は、内水位と外水位の関係によって、その可能性を確認し、将来起こると思われる排水条件の下での安全性と経済性を確かめて採用する。

3.3.4 機械排水

機械排水は、必要なポンプ容量を求めて、機械排水の有効性、経済性を確認した上で採用する。

3.3.5 自然排水と機械排水の組合せ

一つの受益区域内で、自然排水と機械排水を区域的又は時間的に組合せて計画を作る場合には、おのおのの区域や時間について、自然排水と機械排水を別個に検討し、これらを調整して最も有効で経済的な組合せのものを採用する。

3.3.6 数理モデルシミュレーション

複雑な排水施設系の流況解析には、コンピューターによる数理モデルシミュレーションを行うことを検討する。

3.4 計画基準値の決定

3.4.1 計画基準内水位

こう水時排水の計画基準内水位は、こう水のピーク水位時における許容上限水位であって、受益区域内の最低ほ場面標高とする。ただし、受益区域内にたん水を許容する場合には、区域内の最低ほ場面標高に許容たん水深をプラスした高さとする。

常時排水の計画基準内水位は、常時の排水目標となる排水路の水面の高さであって、その水位は、受益区域の地下水位を所要の深さまで下げるために必要な高さに設定する。

3.4.2 計画基準降雨

こう水時排水計画の基礎となる流出量は、計画基準降雨より推算するものと、ピーク流出量を計画の基礎にする場合は、短時間降雨強度を、流出量ハイドログラフを計画の基礎にする場合は、適当な波形を持った連続降雨を計画の対象とするのを原則とする。

3.4.3 計画基準外水位

排水口における計画基準外水位は、排水計画の基本方針を決定するための重要な基準値であり、外水の状況（河川、潮沼、海）を考慮して設定する。

3.5 流出量の計算

流出量は、地形などから判断して、基準となる地点を定めて計算し、これを基に受益区域内の主要地点での流出量を求める。

3.5.1 ピーク流出量

傾斜地における排水施設の容量決定など、ピーク流出量のみを必要とする場合には、合理式を使用してもよい。

この場合、区間別あるいは支川別の計画こう水量は、原則として比流量によって算出する。

3.5.2 流出量ハイドログラフ

内部流域のどこかで流出水の一時貯留が行われるような場合には、流出量はハイドログラフの形で推定する。

3.5.3 常時排水量

常時排水量は、原則として実測値から求め、水田地帯においてはかんがい期、非かんがい期に分けて検討する。

第4章 排水施設

4.1 排水施設計画の概要

4.1.1 排水施設計画の基本方針

排水施設は、定められたこう水時排水量と常時排水量を安全に処理できるように計画する。また、定められた流量を超えるこう水に対し、排水施設がどのように機能するかも十分検討しておかなければならない。

4.1.2 排水施設の種類と機能

排水施設の主なものは、排水路、排水門、排水ポンプ、河口処理施設であり、その他関連するものとしては、堤防、放水工、遊水池、承水路、暗きよがあげられる。排水施設は、各施設の機能を明確には握した上で、適宜選択し、組合せて、地区の排水が最も効率よく行われるように計画する。

4.1.3 排水路の設計流量及び設計水位

排水路の設計流量及び設計水位は、こう水時の雨水排除と常時の地下水制御の両方の機能を果しうるように設定しなければならない。

4.1.4 排水路の通水能力と配置

排水路は、設計流量を安全に処理できるような通水能力を持たせなければならない。また、排水路は、地区の排水が一番効率よく行われるような位置に配置する。

4.1.5 ポンプの吸水位

ポンプの吸水位は、内外水位と密接な関連があるので、全体の計画と調和するように定めなければならない。

4.2 排水路

4.2.1 路線の選定

排水路線の配置及び排水口の位置は、技術的に可能な数種の案を、受益区域内外の地形、排水の目的及び方法、用地取得の難易、排水慣行、維持管理費などから比較検討の上、最も有利なものを決定する。

4.2.2 排水路のこう配及び断面

排水路のこう配は、受益区域の地形、排水路線の配置及び排水口の位置から許容最大流速及び掃流流速を考慮して、最も有利なものを決定する。

排水路の断面は、設計流量から、原則としてマンニング平均流速公式を用いて計算する。

4.2.3 護岸床固め工

護岸床固め工は、落差工などによるこう配調整を検討した上で必要な場合に施工する。施工か所は、現地の実情に合わせて計画する。

4.2.4 落差工, 急流工

落差工は、排水路の安全な機能保持のために与えるこう配配分の中から生ずる余剰落差を調整する構造物であり、水路中大きなエネルギーの集中するか所であるから、位置及び構造には十分注意する必要がある。多段式落差工となる場合は、地形条件によって急流工が有利となることもあるので、比較検討を行う。

4.2.5 落口工, 合流工

落口工及び合流工の配置及び構造は、流入位置、流入排水路の状態などを考慮し、最も効果的かつ経済的になるよう決定する。

4.3 排水水門と排水ひ門

4.3.1 位置の決定

水門及びひ門の位置は、原則として以下の条件を満たす場所を選定する。

- (1) 受益区域の最低部であること。
- (2) 支持力及び浸透に関して基礎地盤が良いこと。
- (3) 著しく風波、潮流などの衝撃を受けないこと。
- (4) 付近に流砂沈積による砂州や浅瀬のできにくいこと。

4.3.2 断面の決定

水門及びひ門の断面は、こう水量、受益区域の実情及び経済的観点より検討して決定する。

4.3.3 流量計算

水門及びひ門の流量計算に適用する流量算定公式は、内水位と外水位の変化と、構造、断面に応じて選択する。

4.4 排水機

4.4.1 排水機場位置の決定

排水機場を設置する位置は、受益区域内の地形条件、基礎地盤の地質条件、動力源確保などの立地条件及び排水本川の状況などを勘案して決めなければならない。

4.4.2 排水機場

排水機場は、鉄筋コンクリートその他これに類する構造とし、ひ門、ひ管などと絶縁した構造とする。

4.4.3 ポンプ規模の組合せ

ポンプ規模の組合せは、運転の効率、不時の故障などを考慮して、最も有利となるように決定する。

4.4.4 揚程

揚程は、ポンプの種類及び原動機の容量などを決める非常に重要な値であるので、慎重に決定しなければならない。

4.4.5 ポンプの選定

排水に使用されるポンプは、主に次の種類のものであり、計画排水量、揚程などを勘案し、最適のものを選定する。

(1)軸流ポンプ

(2)斜流ポンプ

(3)うず巻ポンプ

4.4.6 ポンプの据付け高さと同転数の関係

ポンプの据付け高さと同転数は、吸込高さ（羽根車上端と吸込側最低水位との差）とポンプの運転範囲（排水量が計画点に対してどの程度変動するか）を勘案し、キャビテーションを起こさないように決めなければならない。

また、浸水により排水に支障をきたさないように、内水位も合わせて考慮して慎重に決定しなければならない。

4.4.7 原動機

原動機の種類は、立地条件及びポンプの運転状況によって選定し、所要出力は、揚程及び計画排水量から決定する。

4.4.8 附属設備

附属設備は、計画排水量を確実に排水できるように設計するとともに、安全な構造でなければならない。

4.5 河口改良

「土地改良事業計画設計基準第2部計画、河口改良」（別冊）を参照されたい。

4.6 管理運営計画

排水施設のもっている排水能力を最大限に発揮させるために、次の項目について管理運営の計画を作成する。

(1)ほ場の管理計画

(2)排水路及び水位調整ゲートの管理運営計画

(3)排水機場，水門，その他の管理運営計画

第5章 排水効果

5.1 排水事業の効果

排水事業の効果として次のものを目指す。

(1)減産防止

(2)立地条件好転

①乾田化又は乾畑化

②地盤支持力の増加

③土地利用率の向上及び田又は畑作の安定

(3)維持管理費節減

5.2 排水改良に基づく環境変化後の注意

5.2.1 排水改良に伴う用水量の変化

排水改良に伴う乾田化によって用水量も変化するので、用水に対する配慮が必要である。

5.2.2 排水改良に伴う営農上の留意事項

排水改良によりほ場が現状から計画された一定の状態へと移行する期間は、肥培管理などの営農上の事項について十分留意する必要がある。

5.2.3 排水改良によるその他の変化

排水改良によるその他の変化として、地盤沈下が生じたり、地下水位低下の影響が地区外へ及ぶなど、思いがけない事態が起こりやすいため、十分な配慮が必要である。

5.3 費用と効果

排水事業の経済的な妥当性を判定するために、年々の効果と事業費との相対的關係を検討する。すなわち年々の効果を排水事業によって設けた施設の耐用年数期間中の全効果に置換えたもの、いわゆる妥当投資額と事業費との比である投資効率によって、排水事業の経済的妥当性の判断基準とする。

第6章 調査及び計画の整理

6.1 調査及び計画の整理

計画の妥当性を検証し、また、計画の論理的な筋道を明確にするために、計画の概要、計画基準値とその決定根拠、その基礎となったデータなどを整理しておかなければならない。