

第3章 設 計

3-1 設計の基本事項

3-1-1 設計の手順

ため池規模縮小の設計は、現況ため池の利用状況、構造及び周辺環境等を十分把握した上で行なうものとする。標準的な設計の手順を図3-1に示す。

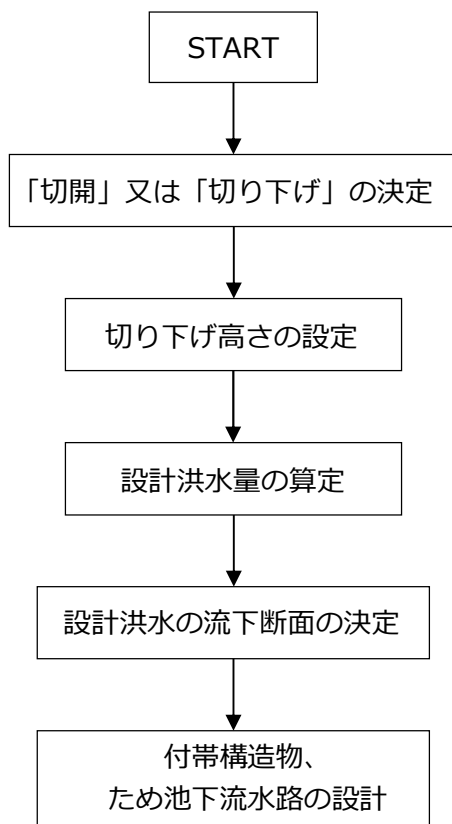


図 3-1 設計の手順

最初に、「第2章 調査」に基づき堤体の「切開」又は「切り下げ」の決定を行った後に、「切開」又は「切り下げ」の計画切り下げ高さを設定する。

次に設計洪水量の算定と「切開」又は「切り下げ」の断面検討を行なう。これらの標準図として図3-4に平面図、図3-5、3-6に標準断面図を示す。

なお、「切開」を行う場合、及び「切り下げ」により底樋を使用しない場合は、底樋の撤去又は閉塞を確実にすること基本とする。

3-1-2 ため池の「切開」の場合

ため池を「切開」する場合、ため池決壊による貯留水の流出防止を図ることから、切り下げ高さは、現況のため池堤体の基礎地盤面とする。ただし、堆積土砂の流出が想定される場合は、基礎地盤から0.50m程度上げるものとする。

ため池堤体の基礎地盤面とは、一般に底樋工の流入高さを標準とするが、確認できない場合は、安定した地盤の標高を基礎地盤高とする。

また、ため池の堆積土砂（ヘドロ等）が下流域へ流下し、河川埋塞や環境・衛生面で問題が生じる恐れがある場合は、必要に応じて撤去等を検討する。

なお、旧底樋については、確実に撤去又は閉塞を行なうことを基本とする。

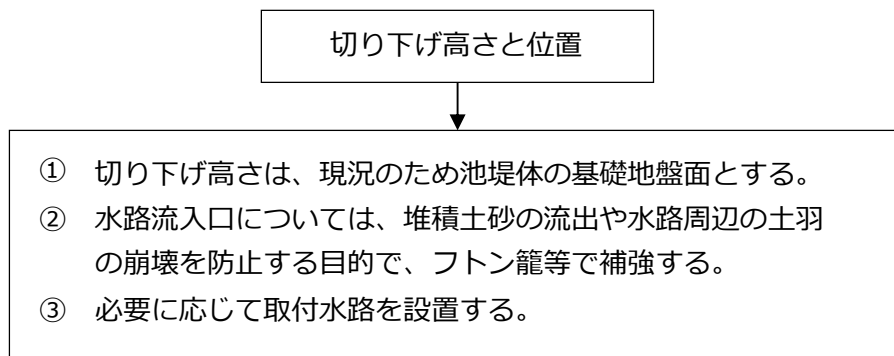


図 3-2 ため池の「切開」の手順

3-1-3 ため池の「切り下げ」の場合

ため池を「切り下げ」する場合、貯水規模を「縮小」させることから、現況のかんがい受益面積の動向を調査する必要がある。現在、ため池が担っている水量と受益の関係を検討するほか、これからの営農状況の変化にも対応する必要があり、地元関係者から受益地状況の聞き取りを行なう。

現況調査により、ため池が老朽化して堤体が危険な状態と判断され、ため池水位を低位置で管理している場合と、斜樋工や底樋工の破損や老朽化に伴い自然に低水位となっている場合があるため、地元関係者から水位管理方法など十分に聞き取りを行なう。

○ 主な聞き取り調査内容

- ① 受益面積の動向と今後の営農計画
- ② 貯水位の管理位置（低水位で管理しているか？）
- ③ 管理水位の設定理由と近年の水利用状況
- ④ ため池の今後の利活用方法

下流水路の流下能力が小さく、ため池の「切開」、「切り下げ」を行なうと下流水路が溢水する場合には防災容量を有した切り下げを検討する。また、下流水路については現在の水路の目的に応じた排水量（例：圃場整備内排水路であれば、1/10年確率雨量）が流れる水路断面であることを確認する。

ため池の切り下げ高さについては、以下の事項を考慮して決定する。

- ① 農業用水として必要な水量
- ② 現況堤体の漏水（パイピング孔）高さ
- ③ 洪水調節容量
- ④ 下流水路との取付標高

「切り下げ」の実施が可能なため池の水量は、主に水田の管理用水の補給水と考えられることから、受益面積に応じた水量とは、管理期の用水量とする。反復回数は、地元聞き取りや現状に合わせ計算を行なうものとする。また、聞き取り等により本ため池が明らかに補給水用でない場合は別途検討をする。

3-1-4 ため池の防災容量について

ため池の中には、洪水の一部を一時貯留し、下流水路や受益地の洪水被害を防止する機能を持ち合わせているものも存在する。ため池を「切開」又は「切り下げ」する場合は、防災容量の必要性について確認を行なう。詳細は、以下の図書を参考とする。

○防災調節池等技術基準（案）

「社団法人 日本河川協会 増補改訂（一部修正）平成13年8月

P.24～ 洪水調節容量の算定方式」

3-2 水理計算

3-2-1 設計洪水量等の算定

設計洪水量の流下可能な断面は、堤体の「切開」や「切り下げ」する場合でも確保する必要がある。

ため池が決壊した場合とため池下流の水路が溢水した場合とでは、被害の度合いが全く異なるが、堤体を溢流させることは危険と考え、安全に流下できる断面を確保する必要がある。

設計洪水量等の算定は、次のとおりとする。

「切開」、「切り下げ」断面の設計洪水量の算定方法は、「土地改良事業設計指針『ため池整備』（以下、「ため池指針」という。）3.2 設計洪水量」を参考とする。ただし、貯留効果については見込まないものとする。

3-2-2 流下断面の算定

図3-3を「切開」、「切り下げ」の検討における標準断面とする。

「切開」、「切り下げ」の断面は複断面とし、通常の降雨時に排水する断面（以下「誘導水路」という。）と洪水時に誘導水路とともに排水する断面で構成される。

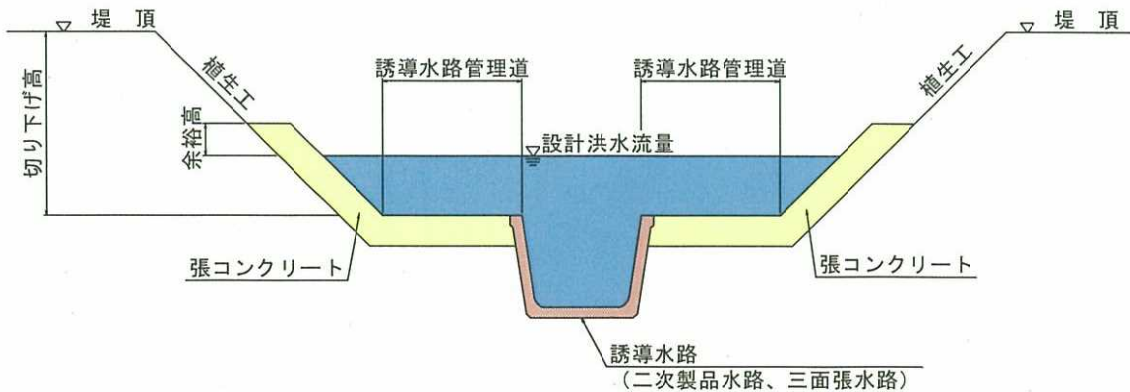


図 3-3 「切開」、「切り下げ」の標準断面図

【断面の算定方法】

- 「切開」または「切り下げ」断面部分はため池の設計洪水流量で断面照査を行なう。
「A 項流量」、「B 項流量」、「C 項流量」のいずれか大きい数値の 1.2 倍を設計洪水流量とし計算する。
- 水理計算については以下のとおりとする。
 - ・ 「切開」の場合
全線、等流計算により行なう。（図 3 - 5 参照）
 - ・ 「切り下げ」の場合
流入水路については、「ため池指針」より水路流入型（堰なし）で計算を行なう。ただし、現況施設が整備済みで、これ以外の方法で算出している場合は、それに従う。また、流入水路以外の部分については、等流計算で行なう。（図 3 - 6 参照）
- 「誘導水路」断面決定にあたっては、現況の洪水吐き水路断面より小さくならない断面で、確率 1/2 年～1/10 年雨量を対象として計算を行なう。

3 - 3 構造

3-3-1 各断面の構造

「切開」及び「切り下げ」の形態は、図 3-4、3-5、3-6 を標準とする。

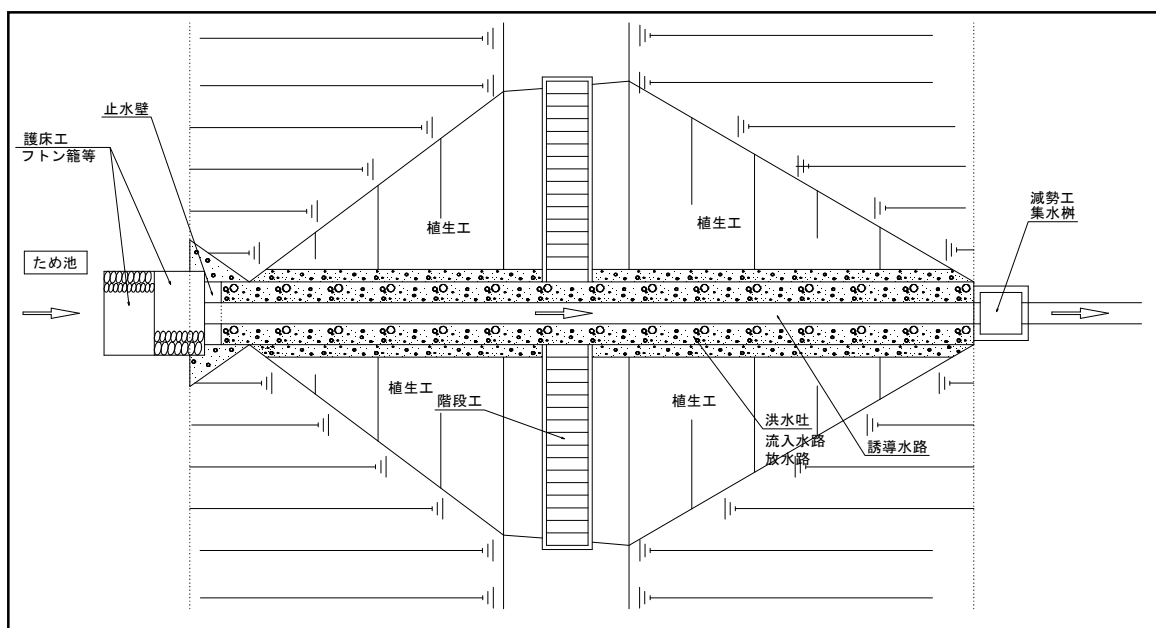


図 3-4 平面図

【堤体断面】

- 切土勾配は、「道路土工切土工・斜面安定工指針」により決定する。ただし、「切り下げ」の場合で、ため池堤体として利用する場合は、「ため池指針」より、切土勾配をため池堤体法勾配の最急勾配である1：1.5とする。

(例1 「切開」で粘性土の場合は1：1.0となる。)

(例2 「切り下げ」で堤体として利用の場合は1：1.5となる。)

- 切土高 5.0m以上は小段を設置し、幅は 1.00mとする。

解表 6-2 切土に対する標準のり面勾配

地山の土質		切土高	勾配
硬岩			1：0.3～1：0.8
軟岩			1：0.5～1：1.2
砂	密実でない粒度分布の悪いもの		1：1.5～
砂質土	密実なもの	5m以下	1：0.8～1：1.0
		5～10m	1：1.0～1：1.2
	密実でないもの	5m以下	1：1.0～1：1.2
		5～10m	1：1.2～1：1.5
砂利または岩塊混じり砂質土	密実なもの、または粒度分布のよいもの	10m以下	1：0.8～1：1.0
		10～15m	1：1.0～1：1.2
	密実でないもの、または粒程度の分布の悪いもの	10m以下	1：1.0～1：1.2
		10～15m	1：1.2～1：1.5
粘性土		10m以下	1：0.8～1：1.2
岩塊または玉石混じりの粘性土		5m以下	1：1.0～1：1.2
		5～10m	1：1.2～1：1.5

- 水路の管理幅は片側 0.50m以上とし、必要に応じて拡幅することができる。
- 堤体から切り下げ断面等を利用して管理用通路として階段工等を設置することができる。
- 「切開」、「切り下げ」断面において、ため池の設計洪水流量で計算した水深高さ及び余裕高さまでの法面を、洗掘防止対策として張りコンクリート保護（厚さ $t=10\text{cm}$ で、直高 50cm 以上とする。）を行なう。また、これにより上部法面は、植生工により法面保護を行なう。

【洪水吐工】

- 洪水吐工は、「護床工」「止水壁」「流入水路」「放水路」「減勢工」「集水柵」で構成する。

洪水吐工は常時又は洪水時に安全に排水することを目的として整備するものであり、その規模や構造その他対策（浸食、洗掘防止など）については、現況の状況に応じて決定するものとする。

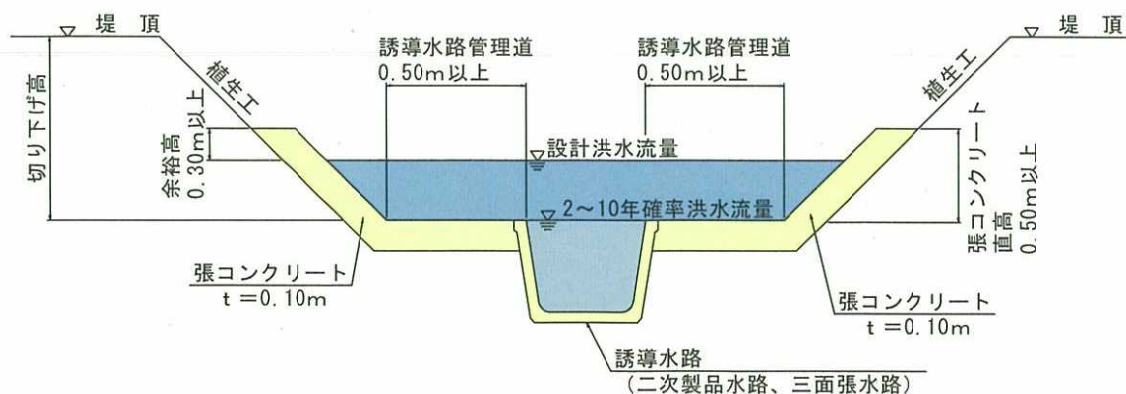
- 流入水路（切り下げの場合）はため池貯留水を効率的に下流に流下させるための施設で、常態化している浮遊物等現地状況を考慮して土砂や流木等の閉塞を起こしにくい構造とする。また、設計洪水流量を流す断面は洗掘防止対策として張りコンクリートで保護を行なう。

- 放水路は、ため池から洪水量を下流へ流す水路の機能を有するものとし、設計洪水流量を流す断面は洗掘防止対策として張りコンクリートで保護を行なう。

- 減勢工は、放流工からの流水を減勢させるための施設で、構造は二次製品かコンクリート水路とする。水路幅は放水路の幅以上とし、長さについては現況の地形に合わせ、2.00m以上は確保する。

また、水路壁高は放水路からの跳水深を計算し、余裕高0.30m以上を確保する。

- 集水柵は、減勢工と現況の水路と接続する柵で、必要に応じて排砂機能を有するものとする。



切開の場合

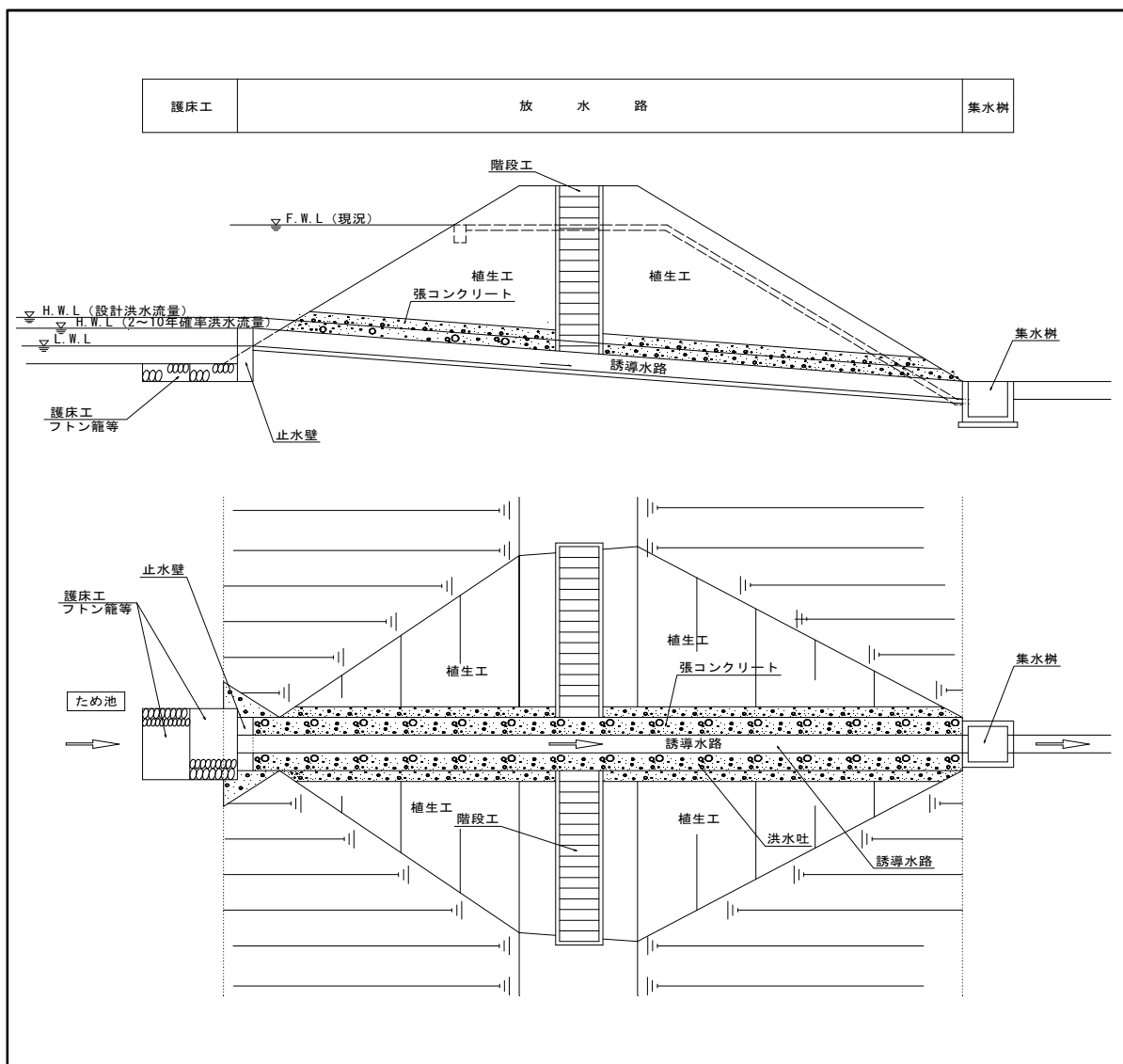


図 3-5

切り下げの場合

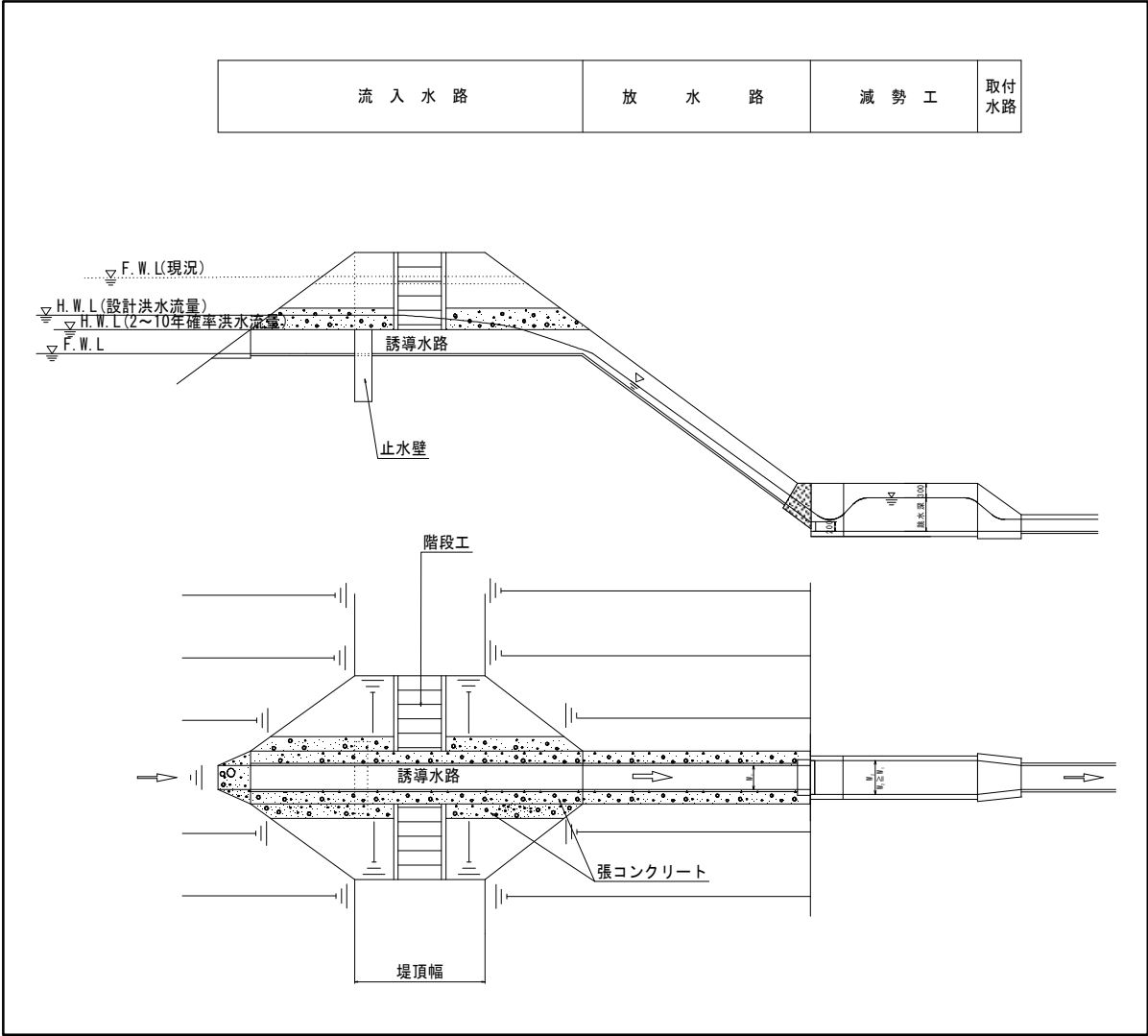


図 3-6