

第7章 洪水調整池の設計について

1 洪水調整池の設計手順

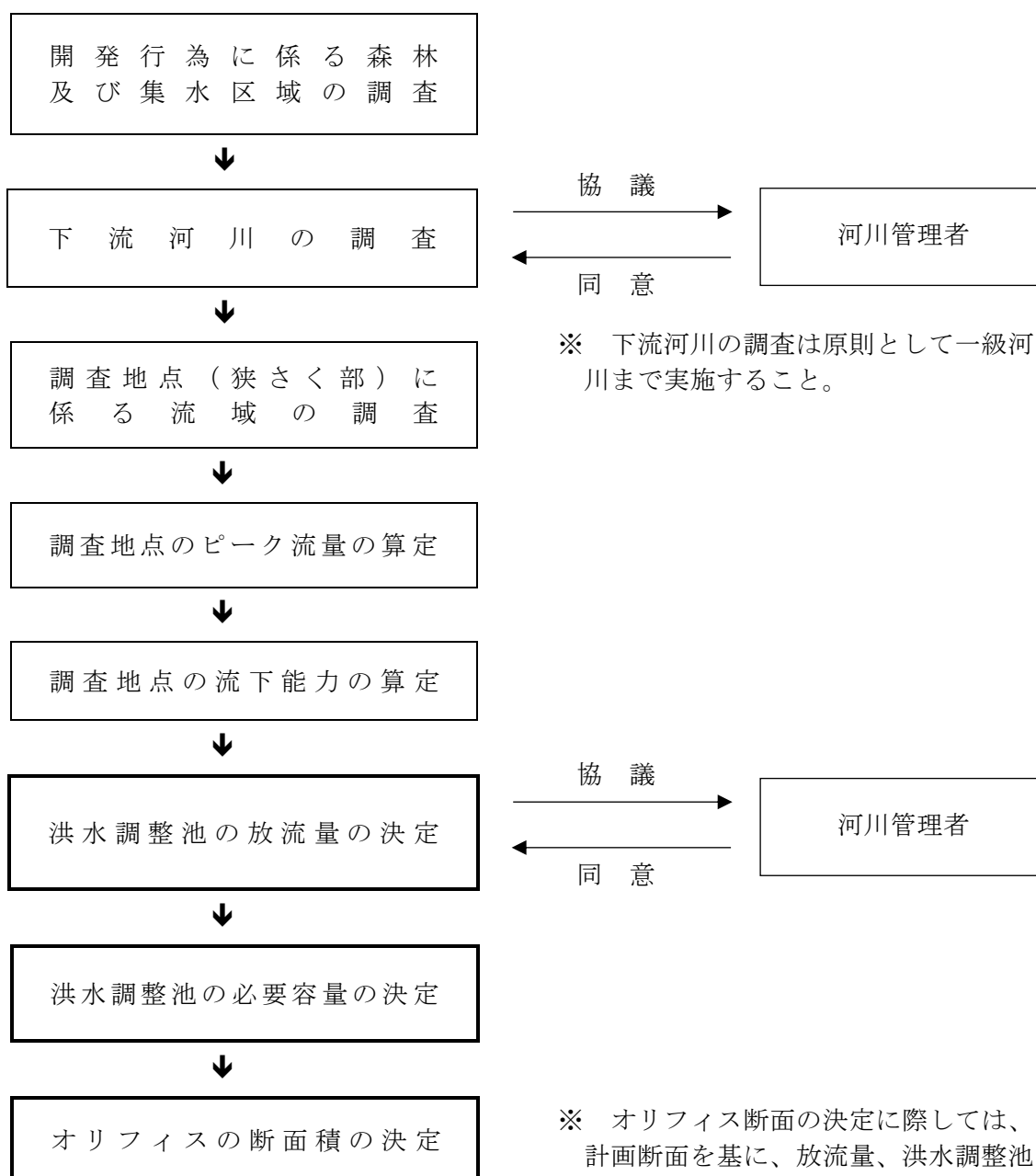
洪水調整池の設計手順について、技術的細則は次に掲げるとおりです。

- ① 洪水調節容量は、当該開発行為をする森林の下流において当該開発行為に伴いピーク流量が増加することにより当該下流においてピーク流量を安全に流下させることができない地点が生ずる場合には、当該地点での30年確率で想定される雨量強度及び当該地点において安全に流下させることができるピーク流量に対応する雨量強度における開発中及び開発後のピーク流量を開発前のピーク流量以下までに調節できるものであること。
ただし、排水を導く河川等の管理者との協議において必要と認められる場合には、50年確率で想定される雨量強度における開発中及び開発後のピーク流量を開発前のピーク流量以下にまで調節できるものとすることができる。
- ② 「当該開発行為に伴いピーク流量が増加する」か否かの判断は、当該下流のうち当該開発行為に伴うピーク流量の増加率が原則として1%以上の範囲内とし、「ピーク流量を安全に流下させることができない地点」とは、当該開発行為をする森林の下流の流下能力からして、30年又は50年確率で想定される雨量強度におけるピーク流量を流下させることができない地点のうち、原則として当該開発行為による影響を最も強く受ける地点とする。
ただし、当該地点の選定に当たっては、当該地点の河川等の管理者の同意を得ているものであること。

洪水調整池の放流量、必要容量及びオリフィス等の設計について、技術的細則を踏まえ順序を整理すると、以下のフローチャートのとおりです。

また、設計に当たっては、調査方法、調査地点の選定、河川等の許容放流量について、排水先の下流河川等の管理者の同意が必要です。

河川管理者（県庁・県土整備部河川課水政管理担当 TEL028-623-2442）との協議は、「開発行為チェックリスト」（参考様式3）（P.66）により実施してください。



2 洪水調整池の設置

- (1) 洪水調整池の必要性については、「災害の防止機能」（法第10条の2第2項第1号）及び「水害の防止機能」（同項第1号の2）の両面から検討を行い、同時にそれぞれの要件を満たすことのできるものとする。

- (2) 洪水調節の方式

原則として、自然放流方式であること。やむを得ず浸透型施設として整備する場合については、研究機関等の第三者による地質調査等により浸透型施設でも問題がない明確な根拠を示すと共に、尾根部や原地形が傾斜地である箇所、地すべり地形である箇所又は盛土を行った箇所等浸透した雨水が土砂の流出・崩壊を助長するおそれがある箇所には設置しないこと。

3 洪水調整池の設計

- (1) 流域

ア 開発前後の流域変更は原則行わないこととして造成計画すること。変更が必要な場合には、予め河川管理者と協議を行うこと。

イ **開発流域から流出する雨水は、すべて調整池に取り込むものとし計画すること。**なお、調整池の流域は、開発区域だけでなく雨水が流入するすべての流域とする。

ウ 開発区域内で調整池に取り込めない流域がある場合には、適切な処理を行うこと。

- (2) 下流河川等の流下能力及び比流量

ア 現況水路等の調査

下流河川等の排水能力の変更地点（3箇所以上）ごとに、その断面、勾配を測定し、流下能力及び比流量を算定する。（開発地点下流の水路、河川等の流下能力調査は一級河川まで調査を行うこと。）

なお、流量は原則マニング公式によるものとする。

$$Q = A \cdot V$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Q：流量（ m^3/sec ）

A：断面積（ m^2 ）

V：流速（ m/sec ）

n：粗度係数

R：径深（m）

I：勾配（1／〇〇）

イ 最小比流量の決定

調査結果について、流下能力計算表等を作成し、最小比流量ポイントを調べる。

この最少比流量と流末放流河川の比流量を比較し、許容放流量算定対象の比流量を決定する。

(3) 許容放流量の算定

「調整池からの許容放流量」は、次式により算出すること。

$$Q_{pc} = Q_c \cdot \frac{A}{A'}$$

Q_{pc} : 調整池の許容放流量 (m^3/sec)
 Q_c : 下流河川等の流下能力 (m^3/sec)
 A : 調整池の流域面積 (ha)
 A' : Q_c の算出地点の集水区域面積 (ha)

※取り込めない流域がある場合は、別途計算すること。

(4) 調整池の容量決定

ア 「許容放流量に対応する雨量強度」は、次式により算定する。

$$r_c = Q_{pc} \cdot \frac{360}{f \cdot A}$$

r_c : 許容放流量に対応する雨量強度 (mm/hr)
 Q_{pc} : 調整池の許容放流量 (m^3/sec)
 f : 開発後のAの流出係数
 A : 調整池の集水区域面積 (ha)

イ 「調節必要容量」は、次式により算出することができるものとする。

$$V = (r^{30} - \frac{r_c}{2}) \cdot t \cdot f \cdot A \cdot \frac{1}{6}$$

V : 調節必要容量 (m^3)
 f : 開発後のAの流出係数
 A : 調整池の集水区域面積 (ha)
 r^{30} (r^{50}) : 30年 (50年) 確率雨量強度 (mm/hr)
 r_c : 許容放流量に対応する雨量強度 (mm/hr)
 t : 任意の継続時間 (分)

ウ 「必要容量が最大となる降雨継続時間」は、次式により算定する。

30年（50年）確率降雨強度式を $\frac{a}{t+b}$ とすると、次により求める。

$$t_i = \sqrt{\frac{2 \cdot a \cdot b}{r \cdot c}} - b$$

エ 「洪水調整池必要容量」は「調節必要容量」に「堆砂量」を見込んだ容量とする。

洪水調節池の「必要な堆砂量」とは、開発行為に係る土地の区域1ヘクタール当たり1年間に、特に目立った表面侵食のおそれが見られないときには $\underline{200\text{m}^3}$ 、脆弱な土壌で全面的に侵食のおそれが高いときには $\underline{600\text{m}^3}$ 、それ以外のときには $\underline{400\text{m}^3}$ を標準とする。

V = 設計堆砂量×開発地区の面積

なお、農業用水等を確保する場合は、別途算出すること。

4 調整池の構造

- (1) オリフィスの断面積は、次式により算定する。

$$S = \frac{Q_{pc}}{C \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H}}$$

S : オリフィスの断面積 (m²)

Q_{pc} : 許容放流量 (m³/sec)

C : 流量係数 ・ ベルマウスを有するとき C = 0.85~0.9
 ・ ベルマウスを有しないとき C = 0.6

g : 重力加速度 (9.8m/sec²)

H : 調節有効水深 (m)

- (2) 洪水吐（余水吐）の設計

ア 洪水吐（余水吐）

- (ア) 開発区域が5ha以上

原則として、「横越流型式」で設置すること。

- (イ) 開発区域が5ha未満

原則として、洪水吐（余水吐）等の「排水塔形式」で設置すること。

なお、流域貯留施設等技術指針（案）に示す流域貯留施設（小堤、浅い掘込式）を設置する場合で、完全掘込式の場合は洪水吐（余水吐）を設けないとすることができる。

イ 設計流量

コンクリートダム 200年間確率の洪水流量の1.2倍以上

フ ィ ル ダ ム 200年間確率の洪水流量の1.44倍以上

ただし、200年確率で想定される雨量強度を用いることが計算技法上不適当であり、100年確率で想定される雨量強度を用いても災害が発生するおそれがないと県が認める場合には、100年確率で想定される雨量強度を用いることができる。

- (3) 余裕高

洪水調整池の余裕高は、**原則として0.6m以上とする。**

5 その他

- (1) 計画した洪水調整池について、「調整池計画諸元一覧表」（参考様式4）（P.67）により取りまとめること。

- (2) その他洪水調整池の構造等に関する技術的基準については、フィルダム及び掘込式にあつては、「大規模宅地開発に伴う調整池技術基準(案)(昭和62年日本河川協会策定)」コンクリートダムにあつては、「建設省河川砂防技術基準(案)(平成9年日本河川協会策定)」を参照すること。
- (3) 本章に書かれている以外の技術基準等に関しては、栃木県開発許可事務の手引き（栃木県県土整備部都市政策課）を参照すること。