

大和川流域内,同一開発事業における 複数の防災調整池設計基準の適用とその特徴について

(株)オオバ 高橋 治暉

1. はじめに

近年,我が国では,地球温暖化の影響による降雨量の増加などに伴い,全国各地で水災害が頻発している.将来,水災害の更なる激甚化が予想されており,治水対策が急務となっている.法令においては,国や流域自治体,企業・住民等,あらゆる関係者が協働して取り組む流域治水の実効性を高める為,「特定都市河川浸水被害対策法等の一部を改正する法律」が令和3年11月1日に施行された.本稿では,特定都市河川流域指定の大和川流域下にある奈良県御所市での宅地造成設計業務の事例を基に,合理的な防災調整池計画について言及する.

2. 御所市について

御所市は奈良市内から車で約50分,大和平野の西南部に位置し,大和川流域内にある人口約2.4万人の都市である.

(1)計画地について

計画地は御所市北東部に位置する.計画地内には,廃池及び雨水流域貯留浸透施設が存置している.本業務における防災調整池計画においては,「ため池の撤去」,「既存雨水貯留施設の機能維持」を考慮し計画を行う.



図-1 計画地現況

(2)計画地の水害想定状況について

御所市総合防災マップによると計画地の浸水想定最大規模は3.0m未満であり,浸水継続時間は12時間未満となっている.

3. 事業概要及び防災調整池基準について

奈良県御所市で約12haの宅地造成設計業務にて,計3基の防災調整池を計画した.計画地に内在する与条件に加え,

新たに大和川が特定都市河川に指定され,基準が追加となるなど,防災調整池3基の与条件を整理し,下記基準を適用し各基の計画を行った.

- ① 「大和川流域調整池技術基準(案)」
※1ha以上の特定開発行為に該当する場合に適用.
- ② 「宅地及びゴルフ場等開発に伴う調整池技術基準」
※5ha以上の特定開発行為に該当する場合に適用.
- ③ 「大和川流域(特定都市河川流域)の雨水浸透阻害行為の許可基準」
※特定都市河川流域下において,0.1ha以上の雨水浸透阻害行為を行う場合に適用.
- ④ 「大和川流域ため池治水機能保全対策指針」
※ため池を廃池とする場合に適用

以下,これらの基準を「防災調整池基準」と記す.

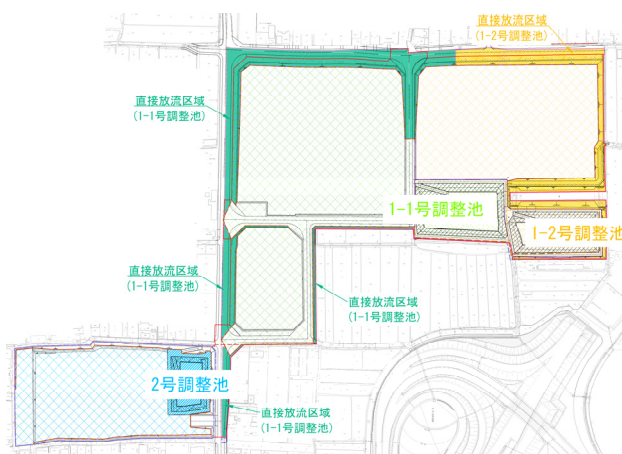


図-2 調整池計画図

(1)1-1号調整池

流域面積は約6.4ha.その内,直接放流区域は約1.2haである.防災調整池基準は,下記表の通り適用する.

表-1 準拠する防災調整池基準

1-1号調整池	防災調整池基準			
	①	②	③	④
	○	○	○	×

(2)1-2号調整池

流域面積は約3.8ha.その内,直接放流区域は約0.70haである.防災調整池基準は,下記表の通り適用する.②は面積要件外ではあるが,許容放流量及び容量について適用する.廃止されたため池を流域に含む為,④の基準を適用する.

表-2 準拠する防災調整池基準

1-2号調整池	防災調整池基準			
	①	②	③	④
	○	○	○	○

(3)2号調整池

流域面積は2.1haであり、既存雨水貯留施設の流域面積以上とならないように計画した。防災調整池基準は、下記表の通り準用する。流域面積より②の適用はない。許容放流量は既設浸透施設の台帳の数字も考慮する。

表-3 準拠する防災調整池基準

2号調整池	防災調整池基準			
	①	②	③	④
	○	×	○	×

4. 防災調整池計算結果

防災調整池基準及び既存貯留施設の機能維持を勘案し、各防災調整池容量等を算出した。各防災調整池基準の特徴を以下に示す。

表-4 各防災調整池基準の特徴

①: 下段及び上下段の2つのオリフィスにて洪水調節を行う。同基準には直接放流がない場合の下段及び上下段の許容放流比流量及び必要容量が算定されているが、直接放流がある為、厳密計算等により考慮して算出する。
②: 下流河川の流下能力を調査し、許容放流比流量を算出し、同基準記載の算定方法により決定する。
③: 雨水浸透阻害行為の行為前後における流出係数差より同基準記載の算定方法により決定する。
④: 現況ため池の治水効果保全及び開発行為に伴う抑制対策の両方を合算し、算出する。

上記より①の防災調整池基準においては、許容放流比流量及び必要容量が定数化されていることから、地域特性等の影響はなく、大和川流域内に限れば、直接放流と防災調整池容量の関係を類推することが可能になると考える。そこで、次章では直接放流面積比の推移に伴い、許容放流比流量及び調整池容量比がどのように変移するのかを検証した。

5. 直接放流が与える影響について

(1)直接放流面積比と許容放流比流量の関係

直接放流面積比(事業面積比較)と許容放流比流量の関係について1-1号調整池をモデルに直接放流面積を変数とし算出した。

直接放流面積が防災調整池流域の16.19%を超過すると

上下段の許容放流量が下段の許容放流量より小さくなる為、一穴式のオリフィスとなり、許容放流比流量が大幅に減少することが分かった。

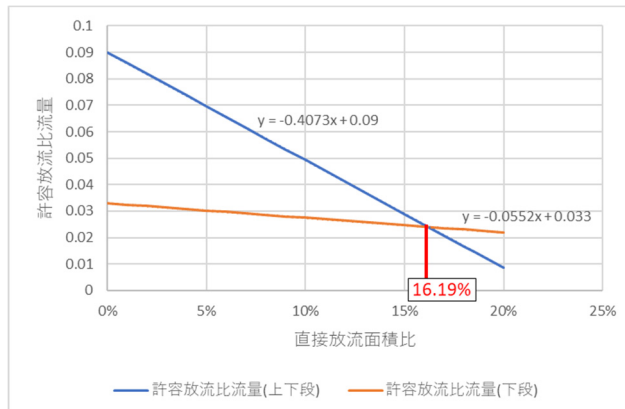


図-3 直接放流面積比と許容放流比流量の関係

(2)直接放流面積比と許容放流比流量の関係

直接放流面積比(事業面積比較)と1ha当たりの必要防災調整池容量の関係について、直接放流面積を変数とし、1-1号調整池をモデルに計算した。

前項より直接放流面積比が16.19%になると一穴式のオリフィスとなることから、防災調整池容量比においても同値が変化点になることが推測される。上記から変化点前後毎に検証した。変化点前では直接放流面積比の増加に伴う防災調整池容量比の増減はほとんど無かった。変化点後においては、直接放流面積比の増加に伴い、調整池容量比が増加することが分かった。

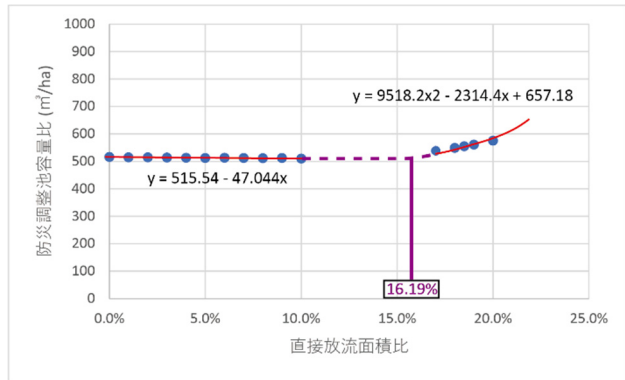


図-4 直接放流面積比と防災調整池容量比の関係

6. おわりに

本業務は、輻輳する防災調整池基準を整理し、合理的な防災調整池設計を行った。本稿では各防災調整池基準の特徴を整理した上、直接放流面積比と防災調整池容量比の関係を表す近似式を算出した。本稿は、①の防災調整池基準のみ検討を行ったが、恐らく②の防災調整池基準では直接放流面積比の増加に伴い防災調整池容量比も増加することが予想される為、他基準においての検証が必要と考える。