

武庫川における利水ダム、ため池の検討

利水ダムと市街地ため池の利水容量転用による洪水調節量の算定

目次

- 1. はじめに 1
- 2. 条件設定 1
- 3. 洪水調節量の算定 2
- 4. 利水容量転用に伴う課題 3

1. はじめに

- 武庫川において利水容量を有するダムは以下のとおりである。

表.1 既設ダム諸元表

項目	単位	青野ダム	千苅ダム	川下川ダム	丸山ダム	深谷池	山田ダム
目的		多目的	水道	水道	水道	水道	水道
事業者		兵庫県	神戸市	宝塚市	西宮市	宝塚市	三田市
集水面積	km ²	51.8	94.5	直9.56+間9.22	7.85	直0.3+間2.57	13.4
湛水面積	km ²	2.15	1.122	0.207	0.279	0.082	0.046
総貯水容量	m ³	15,100,000	11,717,000	2,750,000	2,442,100	1,095,000	173,831
利水容量	m ³	9,300,000	11,612,000	2,650,000	2,052,100	1,040,000	173,831
ダム形式		コンクリート	コンクリート	フィル	コンクリート	フィル	コンクリート
ダム高	m	29	42.4	45	31	41	15.8
堤頂長	m	286	106.6	262	71	497	58
計画堆砂量	m ³	1,000,000	105,000	100,000	390,000	55,000	-
堆砂状況	m ³	93,540 (H15)	368,000 (H14.3)	-	317,900 (H16.1)	-	-

注) 堆砂状況は現況の堆砂土量を示している。()内は調査年を表記している。

2. 条件設定

- 検討対象降雨は第5、6回総合治水ワーキングで選定された、S57年7月28日型降雨と平成16年10月18日型モデル降雨である。
- この2つの降雨による流出計算をそれぞれ行い、基本高水ベースである「青野ダムなし」の値及び現存する青野ダムの調節効果のみを考慮した「青野ダムあり」の値を求めた。
- 検討は利水ダム(青野ダム、千苅ダム、丸山ダム、山田ダム)市街地ため池について洪水調節効果を試算する。
- 利水ダム、多目的ダムの洪水調節量検討は、各々の利水容量を治水容量に転用する場合を想定する。
実現性を考慮せず洪水調節量の算定を行なう。
- ため池の効果量算定は市街地に存在する26箇所を対象とする。

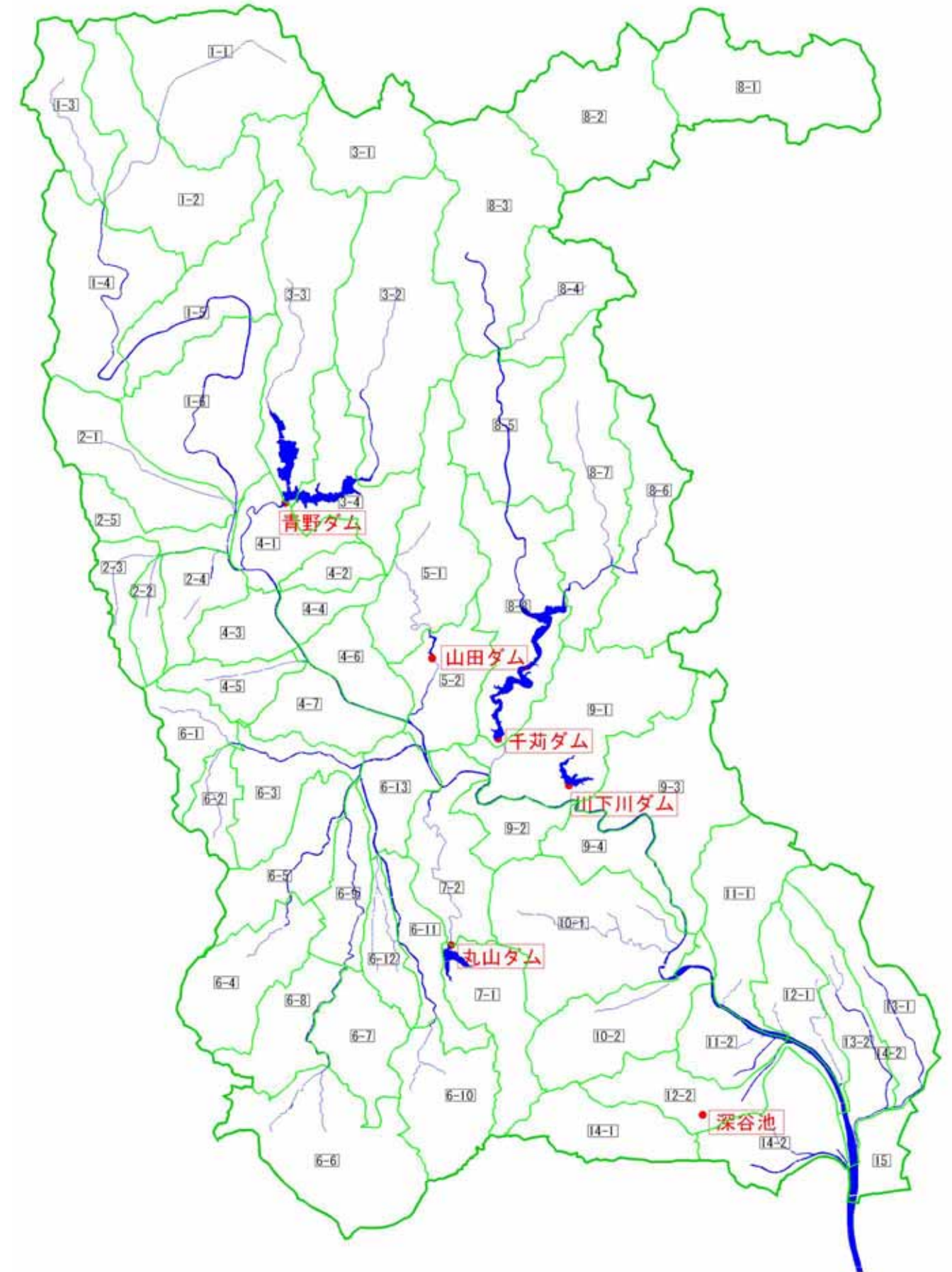


図.1 既設ダムの位置図

3. 洪水調節量の算定

3.1 算定方法

1) 算定ケース

【利水ダム】(青野ダム、千苅ダム、丸山ダム、山田ダム)

- 洪水前に貯水位を2m低下させ、2m分の利水容量を治水容量として活用する。
- 洪水調節を行なうためには施設改築(ゲート等)が必要となるが、ここでは施設改築を前提に一定量放流とした。
- 洪水毎に最適な運用(2m分をフル活用するダム放流量の設定)ができるものと仮定した。
- 各ダム単独の調節量及びすべてのダムの調節量を算定した。

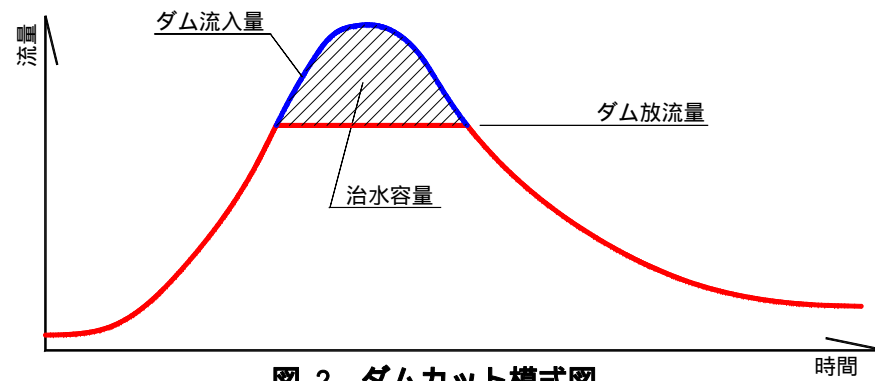


図.2 ダムカット模式図

【ため池】(市街地にあるため池 26 箇所)

- 貯水位を2m低下させ、2m分のかんがい容量を治水容量として活用する。

2) 治水容量

【利水ダム】(青野ダム、千苅ダム、丸山ダム、山田ダム)

- 治水容量は簡略的に湛水面積に水深を乗じたものを用いる。ただし、治水容量としては2割の余裕を見込み、1.2で除する。

$$\text{【治水容量】} = \text{【湛水面積】} \times \text{【水深 2.0m】} / 1.2$$

●各利水ダムの治水容量

- 千苅ダム $1.122 \times 1,000,000 \times 2.0 / 1.2 = 1,870,000 \text{ m}^3$
- 丸山ダム $0.279 \times 1,000,000 \times 2.0 / 1.2 = 465,000 \text{ m}^3$
- 山田ダム $0.046 \times 1,000,000 \times 2.0 / 1.2 = 76,600 \text{ m}^3$
- 青野ダム $2.150 \times 1,000,000 \times 2.0 / 1.2 = 3,583,300 \text{ m}^3$

【ため池】(市街地にあるため池 26 箇所)

- 治水容量は簡略的に湛水面積に水深を乗じたものを用いる。

$$\text{【治水容量】} = \text{【湛水面積】} \times \text{【水深 2.0m】}$$

ため池の治水容量

流域対策施設	箇所数	集水面積 (ha)	満水面積 (ha)	治水容量 (万 m^3)
ため池	26	81	54	108

3.2 算定結果

- 算定結果を図.3に示す。
- ダムの放流量は治水容量から対象降雨毎に下表の様に設定した。

ダム放流量一覧 (m^3/s)

対象降雨	青野ダム	千苅ダム	丸山ダム	山田ダム
S57 型降雨	85	470	20	65
H16 型モデル降雨	85	550	35	100

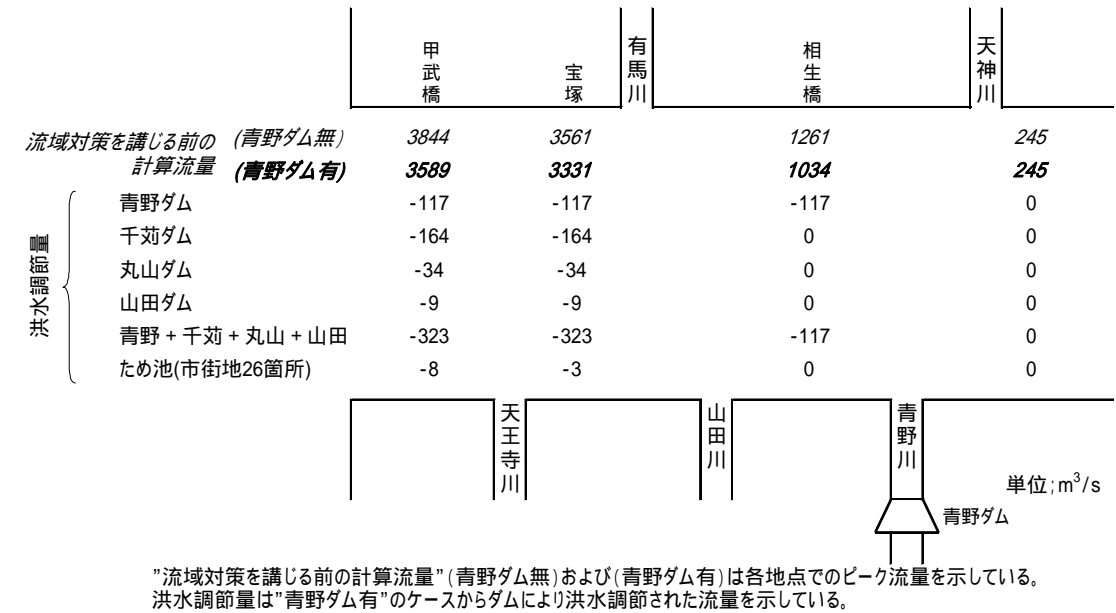


図.3(1) S57.7.28 型降雨

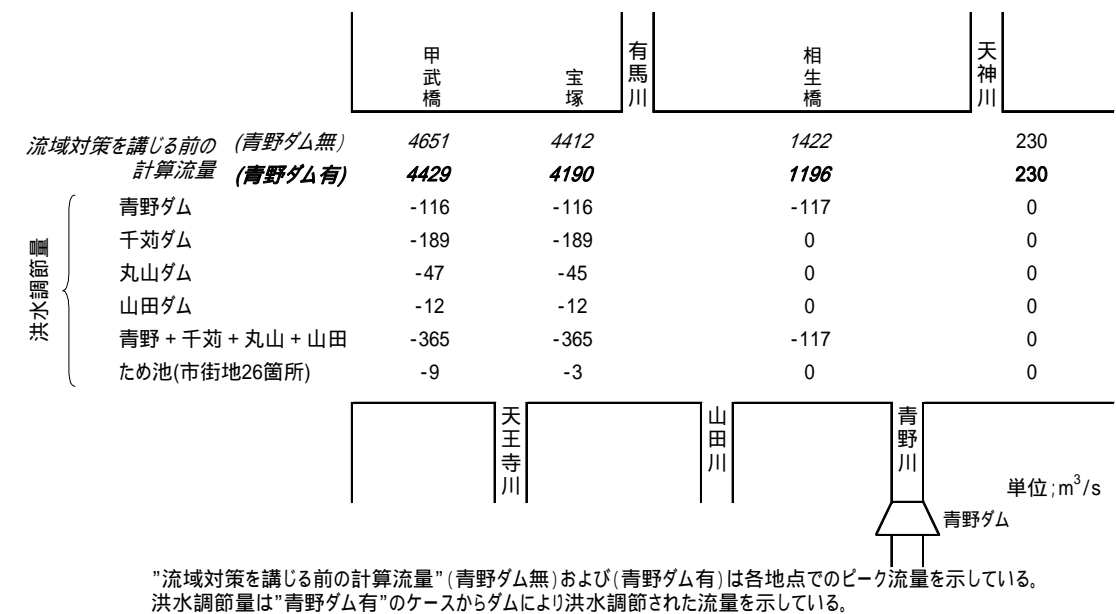


図.3(2) H16.10.18 型モデル降雨

4. 利水容量転用に伴う課題

項目		ダム	青野ダム	千苅ダム	川下川ダム	丸山ダム	深谷池	山田ダム
事業者			兵庫県	神戸市	宝塚市	西宮市	宝塚市	三田市
目的			多目的	水道	水道	水道	水道、かんがい用、湧水等の予備水源	水道、かんがい用（4集落）
ダム形式			重力式コンクリート	重力式コンクリート	中央コア型フィルダム	重力式コンクリート	傾斜コア型フィルダム	重力式コンクリート
供給範囲			神戸市、三田市、吉川町、小野市、社町、東条町、滝野町	神戸市 （北神地域及び市街地）	宝塚市	西宮市（北部）	宝塚市	三田市
想定している治水容量と洪水調節方法			・堤体嵩上げはなし。 （利水容量分を-2m分活用） ・洪水調節は、一定量カット	・堤体嵩上げはなし。 （利水容量分を-2m分活用） ・洪水調節は、一定量カット		・堤体嵩上げはなし。 （利水容量分を-2m分活用） ・洪水調節は、一定量カット		・堤体嵩上げはなし。 （利水容量分を-2m分活用） ・洪水調節は、一定量カット
転用による洪水調節量（甲武橋地点）	S57型降雨		117（全体調節量372）	164		34		9
	H16型降雨		116（全体調節量338）	189		47		12
改築が必要となる施設			特になし。 （常用洪水吐き用の既存ゲートあり）	・洪水調節用の放流設備（一定量カットが可能となるようなゲート設備）の新設。 ・具体的には、ダム本体に洪水調節用放流設備を新設するか、余水吐き施設を洪水調節用に改造する必要がある。		・特になし。 （非常用洪水吐き用の既存ゲートあり）		・洪水調節用の放流設備（一定量カットが可能となるようなゲート設備）の新設。 ・具体的には、ダム本体に洪水調節用放流設備を新設する必要がある。
構造的課題点			特になし。 （常用洪水吐き用の既存ゲートあり）	・ダム本体に洪水吐きを新設する場合には、新設（堤体改造）による周辺コンクリートへの影響など十分な事前調査が必要。 ・余水吐きを改造する際には、改造による地山への影響や既存施設（導水トンネル等）とのとりあいなど十分な事前調査が必要。		・但し、既設ゲートの開度調整が可能かを調査しておく必要がある。		・洪水吐き新設（堤体改造）による周辺コンクリートへの影響など、十分な事前調査が必要。
施工時における留意点				・施工期間中、水位を下げる（利水容量の減少）、もしくは大規模な締切りを設けるなどの対応が必要となる。				・施工期間中、水位を下げる（利水容量の減少）、もしくは大規模な締切りを設けるなどの対応が必要となる。
運用・維持管理			・操作規則の見直しが必要となる。 ・適切な洪水調節機能が図られる体制が必要となる。	・操作規則の見直しが必要となる。 ・適切な洪水調節機能が図られる体制が必要となる。		・操作規則の見直しが必要となる。 ・適切な洪水調節機能が図られる体制が必要となる。		・操作規則の見直しが必要となる。 ・適切な洪水調節機能が図られる体制が必要となる。
その他			・利水面において水不足のリスクが生じないよう、近年降雨の傾向を踏まえた上で、十分な検証が必要。 （活用容量，操作ルールなど）	・利水面において水不足のリスクが生じないよう、近年降雨の傾向を踏まえた上で、十分な検証が必要。 （活用容量，操作ルールなど） ・ダム築造が古い場合、改造に際しては特に留意が必要。		・利水面において水不足のリスクが生じないよう、近年降雨の傾向を踏まえた上で、十分な検証が必要。 （活用容量，操作ルールなど）		・利水面において水不足のリスクが生じないよう、近年降雨の傾向を踏まえた上で、十分な検証が必要。 （活用容量，操作ルールなど）