

資料一 3

淀川水系における洪水調節の考え方

平成 19 年 11 月 26 日

近畿地方整備局

淀川水系における洪水調節の考え方

1. 洪水調節の観点からみた淀川水系の特徴

- ・ 淀川水系は、流域面積が大きいこと、宇治川、木津川、桂川が合流し淀川本川となり流下していることから、洪水調節の観点からみて以下の特性を有している。

①流域内に降った雨は三支川のいずれかを流下し必ず淀川下流に到達

②上流で行った洪水調節の効果は必ず淀川本川でも反映

③降雨の時間分布、空間分布が淀川本川の流量に大きく影響

- ・ 流域に一様な降雨：昭和28年台風13号
- ・ 木津川主体：昭和34年台風15号
- ・ 桂川主体：昭和35年台風16号

④琵琶湖流域の流域面積は淀川水系全体の流域面積の約半分を占めている。琵琶湖流域に降った雨は琵琶湖に貯留されるため、琵琶湖からの流出ピークは淀川本川のピークから1日以上遅れて発生する。

2. 淀川水系における洪水調節（基本的な計画論）

2. 1 宇治川、木津川、桂川における洪水調節と水系全体での洪水調節

- ・ 淀川水系における洪水調節は 1. で記載した特性を踏まえ、まず、各支川それぞれの主要地点（宇治、加茂、島ヶ原、羽束師、請田）に向けた洪水調節を行うこととしている。
 - ・ 木津川上流のダム群（比奈知ダム、青蓮寺ダム、室生ダム、高山ダム、布目ダム）は加茂地点を対象に洪水調節
 - ・ 桂川上流の日吉ダムは請田地点を対象に洪水調節
 - ・ 宇治川上流の天ヶ瀬ダムは瀬田川洗堰と相まって宇治地点を対象に洪水調節
- ・ 三川合流後の枚方地点には全ての洪水調節施設の効果が寄与するが、降雨の時間分布、空間分布に伴う各支川のピーク流量発生時刻の組み合わせによっては淀川本川の水位が計画高水位を上回るケースが生じる。
- ・ このとき、いずれかの上流ダムにより更なる洪水調節（二次調節）を行い、淀川本川の水位を計画高水位以下におさめる必要がある。
- ・ この枚方向けの二次調節については、以下の観点から天ヶ瀬ダムで実施することとしている。
 - ・ 他のダムに比べてダム地点から淀川本川（枚方地点）までの残流域からの流出量が少なく洪水調節効果が低減しにくい
 - ・ 二次調節を行うため枚方地点の水位予測を行う必要があるが、水位上昇速度は降雨の時間分布等によって変動することから、長時間にわたる水位予測では十分な精度を確保できない。天ヶ瀬ダムは枚方地点に最も近く流達時間が最も短いことから他のダムに比べ水位予測精度が高く淀川本川に向けての洪水調節を効果的に実施できる。
- ・ 天ヶ瀬ダムで枚方向けの二次調節を行う場合、天ヶ瀬ダムに十分に大きな容量を確保することが必要。
- ・ このため、天ヶ瀬ダム再開発により下流河川の改修と相まって洪水調節時の放流量を現況の 840m³/s から 1140m³/s に増強することにより天ヶ瀬ダムの洪水調節容量の有効活用を図るとともに、更なる不足分を補うため大戸川ダムを整備することとしている。

2. 2 琵琶湖による洪水貯留

- ・ 淀川水系における治水計画においては、木津川、桂川等の流量が先に増大することにより淀川本川の水位がピークを迎え、その後ある時間差をもって琵琶湖水位がピークを迎えるという特性を生かし、下流において被害が生じるおそれがある場合には、瀬田川洗堰の放流制限あるいは全閉操作を行うことにより琵琶湖に洪水を貯留して下流を守っている。
- ・ このような状況に鑑み、下流において被害のおそれなくなった洪水時後期に速やかに琵琶湖の水位を低下させて琵琶湖沿岸部の被害を軽減するため後期放流を行うこととしている。

3. 整備計画原案における洪水調節の考え方

3. 1 整備計画原案における上下流バランスの確保

- ・ 淀川下流においては、上流に降った雨を人為的に集めて下流に流下させている状況に鑑み、これまで先行して河床掘削等を実施し流下能力を向上させてきた。
- ・ 現況においては、中上流の整備水準が低いため洪水氾濫が発生することもあり、結果として、計画規模の洪水を計画高水位以下で安全に流下させることが可能
- ・ また、河川整備基本方針で目標としている河川整備が達成された段階でも、当然、淀川下流を含む水系全体で計画規模の洪水を計画高水位以下で安全に流下させることを目指している
- ・ 従って、河川整備計画期間を含む現段階から将来にわたるいかなる段階においても、淀川下流では計画規模の洪水を計画高水位以下で安全に流下させることを確保することを「上下流バランスの確保」として設定。

整備の各段階における治水安全度（安全に流下させることが可能な降雨規模）

第 64 回委員会（10/6）審議資料 2 P8 より

	段階 A 現況	段階 B 戦後最大洪水対応	段階 C 狭窄部開削直前	段階 D 計画規模洪水対応 (基本方針)
中上流	1/5 ~ 1/25	1/30 ~ 1/40	1/30 ~ (1/150)	1/100 ~ 1/150
下流	(1/200)	(1/200)	(1/200)	1/200

1. 現況では、中上流の整備水準が低いため、大きな洪水は下流まで達せず、下流では結果的に安全（1/200）となる。
2. 将来、整備基本方針に位置づけられた施設が完成した段階では、下流の安全度は 1/200 となるよう計画している。
3. 現況も将来も安全が確保される中、その途上段階においても安全（1/200）を維持する。

3. 2 整備計画原案における治水対策の目標

- ・ 整備計画原案では、水系全体で、過去に流域で経験したことのある洪水（戦後最大洪水（昭和 28 年台風 13 号））に対応することを目標として、上下流、本支川間のバランスを図りつつ対策を実施することとしている。
- ・ 併せて、下流において被害が生じるおそれがある場合に琵琶湖に洪水を貯留して下流を守るといった計画のもと、現在の下流の整備状況においても洗堰操作を既に実施していることに鑑み、琵琶湖の後期放流対策を行うことを目標としている。

3. 3 整備計画原案における河川改修

- ・ 3. 2 の整備計画原案における目標を達成するため、以下の河川改修を実施する。

戦後最大洪水対応	宇治川：塔の島地区
	木津川：上野地区、名張地区
	桂川：大下津地区、桂下流地区、嵐山地区、亀岡地区
琵琶湖後期放流対応	宇治川：塔の島地区
	瀬田川：瀬田川改修

- ・なお、戦後最大洪水（昭和 28 年台風 13 号）が発生した場合における現在の整備状況から整備計画原案における河川改修を行った際の各地点の流量増は以下のとおりとなる。

宇治川塔の島地区：当該地区は後背地が高く、溢水が生じても河川沿いを流下した河川に戻る地形であることから、整備前後で下流地点（枚方地点）への流量増はない

木津川上野地区：枚方地点 約 150m³/s 加茂地点 約 65m³/s 島ヶ原地点 35m³/s
 名張地区：下流高山ダムで洪水調節を行っていることから整備前後で下流地点（加茂地点、枚方地点）への流量増はない

桂川大下津地区、桂下流地区：枚方地点 約 230m³/s 羽束師地点 約 430m³/s

桂川嵐山地区：当該地区は後背地が高く、溢水が生じても河川沿いを流下した河川に戻る地形であることから、整備前後で下流地点（羽束師地点、枚方地点）への流量増はない

3. 4 上下流バランスを踏まえた淀川本川の流下能力向上と洪水調節施設の整備

- ・ 3. 1 のとおり、淀川下流においては、現況において計画規模の洪水を計画高水位以下で安全に流下させることが可能であることから、整備計画期間を含む現段階から将来にわたるいかなる段階においても淀川下流では計画規模の洪水を計画高水位以下で安全に流下させることを確保することとしており、これを整備計画原案における上下流バランスとして設定している。
- ・ 整備計画段階においては 3. 2 のとおり水系全体で戦後最大洪水に対応することを目指しており、3. 3 のとおり桂川大下津地区や桂下流地区、木津川上野地区等で戦後最大洪水対応の河川改修を実施することとしているが、これらの改修のみを実施した場合、淀川下流では現況と比べて流量増となることから計画規模の洪水を計画高水位以下で安全に流下させることができない。
- ・ これに対応するため、阪神西大阪線橋梁の架け替えにより淀川本川の流下能力の向上を図るとともに、川上ダム、上野遊水地、天ヶ瀬ダム再開発、大戸川ダムの整備を実施することとしている。
- ・ 天ヶ瀬ダムは淀川本川の水位を計画高水位以下におさめるため二次調節を行うこととしているが、このためには天ヶ瀬ダムに十分に大きな容量を確保することが必要となる。
- ・ このため、天ヶ瀬ダム再開発により下流河川の改修と相まって洪水調節時の放流量を現況の 840m³/s から 1140m³/s に増強することにより天ヶ瀬ダムの洪水調節容量の有効活用を図るとともに、更なる不足分を補うため大戸川ダムを整備することとしている。
- ・ この天ヶ瀬ダムの洪水調節時の放流量1140m³/sを小さくした場合、天ヶ瀬ダムの洪水調節容量を消費することとなり、下流宇治川、淀川本川において計画規模の洪水を計画高水位以下で安全に流下させるためには大戸川ダムにより多くの洪水調節容量を求

めることとなる。

3. 5 整備計画原案における宇治川の改修

- ・ 宇治地点の流量は天ヶ瀬ダムからの放流量 1140m³/s に宇治発電所、宇治残流域からの流入量を加えてたものとなるため、戦後最大洪水（昭和28年台風13号）が発生した時は宇治地点の流量は 1500m³/s となる。
- ・ 従って、宇治川（宇治地点）において流下能力を 1500m³/s に増強する改修が必要となり、1/150 の洪水を安全に流下させることができる。
- ・ 加えて、1500m³/s の琵琶湖後期放流を行うことができるようになる。

※以降の「4. 天ヶ瀬ダムの洪水調節計画（二次調節）」、「5. 大戸川ダムの洪水調節計画」については、前述の洪水調節の考え方に基づいており、川上ダムの整備を前提として検討を行っている。

4. 天ヶ瀬ダムの洪水調節計画（二次調節）

整備計画における上下流バランスの確保の考え方を踏まえ、計画規模の洪水（33洪水）を対象に天ヶ瀬ダムにおける二次調節について検討

4. 1 二次調節を開始する条件

- ・現在の天ヶ瀬ダム操作規則では、天ヶ瀬ダム流入量のピークを確認した後、枚方地点の水位が（氾濫）危険水位を超過することが見込まれる場合に二次調節を行うこととしている。
- ・整備計画段階における二次調節も上記と同様の考え方で設定。
- ・具体には、

- ①天ヶ瀬ダムで二次調節を行わなければ枚方地点で（氾濫）危険水位（OP+5.5m、10700m³/s）を超過する洪水パターン（昭和47年台風20号型 1.53倍、昭和34年台風15号型 1.45倍）で検討
- ②天ヶ瀬ダムから枚方地点までの流達時間は2h～3h
- ③枚方地点において氾濫危険水位（OP+5.5m）となる2h～3h前の枚方地点流量が8400m³/s～8100m³/sとなっていることから、枚方流量8000m³/s以上を天ヶ瀬ダムの二次調節を開始する条件として設定。

4. 2 二次調節が必要となる洪水

- ・4. 1の条件（枚方流量8000m³/s以上）を踏まえると天ヶ瀬ダムで二次調節が必要となる計画規模の洪水は下表のとおり25洪水となる。
- ・うち2洪水（昭和34年台風15号型1.45倍、昭和47年台風20号型1.53倍）で枚方流量が阪神西大阪線架替後の淀川本川の流下能力10700m³/sを超過する。

		倍率	枚方流量
枚方	昭和28年台風13号	1.18	10,167
	昭和34年台風7号	1.38	10,288
	昭和34年台風15号	1.45	11,002
	昭和36年10月豪雨	1.35	10,431
	昭和40年台風24号	1.55	10,207
	昭和57年台風10号	1.25	9,266
宇治	昭和28年台風13号	1.02	8,559
	昭和34年台風7号	1.54	10,126
	昭和36年10月豪雨	1.33	9,179
	昭和40年台風24号	1.32	8,076
	昭和47年台風20号	1.29	8,875
	昭和57年台風10号	1.34	8,919
加茂	昭和34年台風15号	1.22	8,858
	昭和36年10月豪雨	1.38	10,170
	昭和40年台風24号	1.48	9,173
	昭和57年台風10号	1.38	9,946
島ヶ原	昭和28年台風13号	1.21	10,056
	昭和36年10月豪雨	1.42	9,917
	昭和40年台風24号	1.48	8,954
	昭和47年台風20号	1.48	9,754
羽束師	昭和34年台風7号	1.27	8,744
	昭和47年台風20号	1.53	11,086
請田	昭和28年台風13号	1.20	9,973
	昭和40年台風24号	1.45	8,936
	昭和47年台風20号	1.35	9,288

条件：整備計画改修+天ヶ瀬ダム1140m³/s定量+川上ダム70m³/s定量

4. 3 天ヶ瀬ダムの二次調節放流量の設定

- ・ 4. 2の25洪水のうち、枚方流量が阪神電鉄西大阪線橋梁架替後の淀川本川の流下能力 10700m³/s を超過する2洪水（昭和 34 年台風 15 号型 1.45 倍、昭和 47 年台風 20 号型 1.53 倍）について、枚方流量を 10700m³/s（10711m³/s）以内とするように天ヶ瀬ダムの二次調節放流量を設定。
- ・ 計算結果は下表のとおりであり、この2洪水とも枚方流量を 10700m³/s 以内とするため天ヶ瀬ダムの二次放流量を 400m³/s に設定

		倍率	天ヶ瀬ダム 二次調節量	枚方流量	天ヶ瀬ダム 使用量
枚方	昭和 34 年台風 15 号	1.45	500m ³ /s	10,606	825 万 m ³
羽束師	昭和 47 年台風 20 号	1.53	400m ³ /s	10,675	1475 万 m ³

条件：整備計画改修+天ヶ瀬 1140m³/s-二次調節+川上ダム 70m³/s 定量

4. 4 天ヶ瀬ダムの二次調節

- ・ 以上の検討より天ヶ瀬ダムの二次調節を以下のとおり設定

- ・ 二次調節を開始する条件：天ヶ瀬ダム流入量のピーク確認後、
枚方流量 8000m³/s 以上となる時点から二次調節を開始
- ・ 二次調節放流量：400m³/s

4. 5 天ヶ瀬ダムの必要容量の確認

- ・ 4. 4に基づき天ヶ瀬ダムで二次調節を行った場合における天ヶ瀬ダムの必要容量は以下のとおり。
- ・ この際、天ヶ瀬ダムの洪水調節容量 1667 万 m³ ※を超過する洪水は 9 洪水

		倍率	天ヶ瀬ダム 必要容量
枚 方	昭和 28 年台風 13 号	1.18	2,273 万 m ³
	昭和 34 年台風 7 号	1.38	1,938 万 m ³
	昭和 34 年台風 15 号	1.45	987 万 m ³
	昭和 36 年 10 月豪雨	1.35	1,581 万 m ³
	昭和 40 年台風 24 号	1.55	1,998 万 m ³
	昭和 57 年台風 10 号	1.25	2,163 万 m ³
宇 治	昭和 28 年台風 13 号	1.02	894 万 m ³
	昭和 34 年台風 7 号	1.54	2,021 万 m ³
	昭和 36 年 10 月豪雨	1.33	890 万 m ³
	昭和 40 年台風 24 号	1.32	474 万 m ³
	昭和 47 年台風 20 号	1.29	367 万 m ³
	昭和 57 年台風 10 号	1.34	2,119 万 m ³
加 茂	昭和 34 年台風 15 号	1.22	133 万 m ³
	昭和 36 年 10 月豪雨	1.38	1,188 万 m ³
	昭和 40 年台風 24 号	1.48	1,310 万 m ³
	昭和 57 年台風 10 号	1.38	2,635 万 m ³
島ヶ原	昭和 28 年台風 13 号	1.21	2,272 万 m ³
	昭和 36 年 10 月豪雨	1.42	1,068 万 m ³
	昭和 40 年台風 24 号	1.48	1,192 万 m ³
	昭和 47 年台風 20 号	1.48	897 万 m ³
羽束師	昭和 34 年台風 7 号	1.27	1,024 万 m ³
	昭和 47 年台風 20 号	1.53	1,475 万 m ³
請 田	昭和 28 年台風 13 号	1.20	2,224 万 m ³
	昭和 40 年台風 24 号	1.45	1,084 万 m ³
	昭和 47 年台風 20 号	1.35	806 万 m ³

条件：整備計画改修+天ヶ瀬ダム 1140m³/s-400m³/s +川上ダム 70m³/s 定量

※天ヶ瀬ダムの洪水調節容量 1667 万 m³ について

- ・ 各洪水調節施設の容量は、流入洪水の予測に関する不確実性（予備放流を含む）や実操作時に生じる操作や操作制限による遅れなどを見込み、計画上想定される洪水により求められる洪水調節必要容量を 1. 2 倍することにより設定（河川砂防技術基準 計画編）。従って、計画上は、天ヶ瀬ダムの洪水調節容量を 16,667 千 m³（20,000 千 m³ ÷ 1. 2）として設定。

河川砂防技術基準 計画編 3. 1. 3 洪水調節容量

洪水調節のための貯水容量（洪水調節容量）は、洪水調節計画で対象とするハイドログラフ及び調節方式から設定するものとする。この場合、原則として 2 割程度の余裕を見込むものとする。

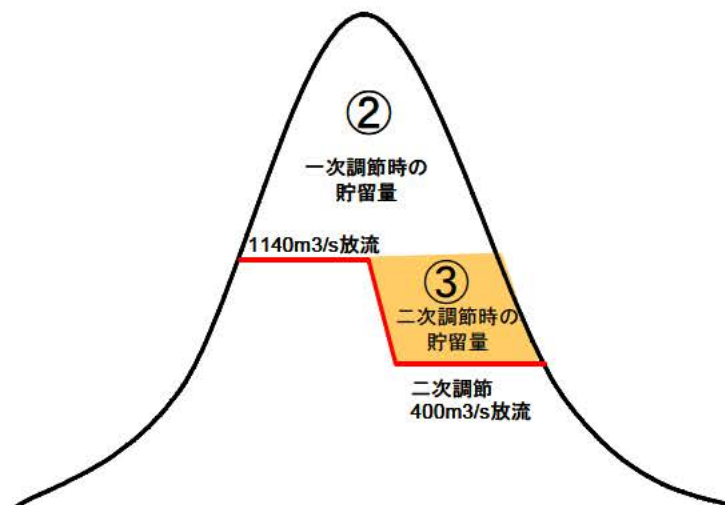
○天ヶ瀬ダムの洪水調節容量 1,667 万 m³ を超過する 9 洪水について、必要容量を一次調節時の貯留量と二次調節時の貯留量に分けた計算結果、及び洪水調節容量 1667 万 m³ に対する不足量は下表のとおり

単位：万m³

	洪水名	倍率	①	②	③	④
			天ヶ瀬ダム 洪水調節 必要容量	天ヶ瀬ダム 一次調節時の 貯留量	天ヶ瀬ダム 二次調節時の 貯留量	洪水調節容量 1667万m ³ に対する 不足量
枚方 261mm /24h	昭和28年台風13号	1.18	2,273	1,279	995	607
	昭和34年台風7号	1.38	1,938	845	1,093	271
	昭和40年台風24号	1.55	1,998	1,116	882	331
	昭和57年台風10号	1.25	2,163	1,387	775	496
宇治 165mm /9h	昭和34年台風7号	1.54	2,022	908	1,113	355
	昭和57年台風10号	1.34	2,119	1,358	761	453
加茂 253mm /12h	昭和57年台風10号	1.38	2,635	1,642	993	968
島ヶ原 238mm /9h	昭和28年台風13号	1.21	2,272	1,277	995	606
請田 208mm /9h	昭和28年台風13号	1.20	2,224	1,237	987	558

※計算条件：整備計画改修後＋天ヶ瀬ダム再開発（操作は下記参照）＋川上ダムあり（大戸川ダムは未整備）

- ①天ヶ瀬ダムが枚方流量を踏まえて 1140m³/s から 400m³/s の二次調節を行った場合の洪水調節必要容量
- ②天ヶ瀬ダムが二次調節を行わず 1140m³/s の定量操作を行った場合の洪水調節必要容量（一次調節時の貯留量として算出）
- ③天ヶ瀬ダムが枚方流量を踏まえて 1140m³/s から 400m³/s の二次調節を行った場合の洪水調節必要容量（①）から天ヶ瀬ダムが 1140m³/s の定量操作を行った場合の洪水調節必要容量を（②）を差し引いた量（二次調節時の貯留量として算出）
- ④天ヶ瀬ダムが枚方流量を踏まえて 1140m³/s から 400m³/s の二次調節を行った場合の洪水調節必要容量（①）から天ヶ瀬ダムの洪水調節容量 1667 万 m³ を差し引いた量（不足量として算出）



5. 大戸川ダムの洪水調節計画

4. 5の9洪水について天ヶ瀬ダムの二次調節を安全に実施するため大戸川ダムを整備

5. 1 大戸川ダムの洪水調節方法

- ・大戸川ダムの洪水調節の方法は以下の条件を踏まえて 280m³/s 定量放流として設定
(昭和28年台風13号型 1.18倍、昭和34年台風7号型 1.34倍の時の天ヶ瀬ダムの必要容量から設定)

①枚方地点の計画規模洪水（33洪水）に対して天ヶ瀬ダムが所定の二次調節を安全に実施できる。

②大戸川の黒津地点の水位を計画高水位以下におさめる（大戸川改修が完了後、対象は黒津1/100の降雨）

5. 2 大戸川ダムの洪水調節容量

- ・5. 1の洪水調節方法で大戸川ダムが洪水調節を行った時の大戸川ダムの必要容量、天ヶ瀬ダムの必要容量は下表のとおり
- ・下表より天ヶ瀬ダムが所定の二次調節を安全に実施するためには、大戸川ダムで1825万 m³の洪水調節容量を確保することが必要。（昭和57年台風10号型 1.25倍の時の大戸川ダム必要容量18,203千m³）

		倍率	大戸川ダム 必要容量	天ヶ瀬ダム 必要容量
枚 方	昭和28年台風13号	1.18	629万 m ³	1,653万 m ³
	昭和34年台風7号	1.38	931万 m ³	1,041万 m ³
	昭和34年台風15号	1.45	1,046万 m ³	264万 m ³
	昭和36年10月豪雨	1.35	1,372万 m ³	463万 m ³
	昭和40年台風24号	1.55	1,265万 m ³	742万 m ³
	昭和57年台風10号	1.25	1,820万 m ³	633万 m ³
宇 治	昭和28年台風13号	1.02	319万 m ³	592万 m ³
	昭和34年台風7号	1.54	977万 m ³	1,091万 m ³
	昭和36年10月豪雨	1.33	1,008万 m ³	478万 m ³
	昭和40年台風24号	1.32	706万 m ³	0万 m ³
	昭和47年台風20号	1.29	214万 m ³	269万 m ³
	昭和57年台風10号	1.34	1,598万 m ³	461万 m ³
加 茂	昭和34年台風15号	1.22	497万 m ³	42万 m ³
	昭和36年10月豪雨	1.38	1,285万 m ³	411万 m ³
	昭和40年台風24号	1.48	1,058万 m ³	362万 m ³
	昭和57年台風10号	1.38	1,786万 m ³	757万 m ³
島ヶ原	昭和28年台風13号	1.21	619万 m ³	1,662万 m ³
	昭和36年10月豪雨	1.42	1,145万 m ³	410万 m ³
	昭和40年台風24号	1.48	986万 m ³	335万 m ³
	昭和47年台風20号	1.48	375万 m ³	561万 m ³
羽束師	昭和34年台風7号	1.27	587万 m ³	458万 m ³
	昭和47年台風20号	1.53	576万 m ³	935万 m ³
請 田	昭和28年台風13号	1.20	602万 m ³	1,630万 m ³
	昭和40年台風24号	1.45	932万 m ³	304万 m ³
	昭和47年台風20号	1.35	258万 m ³	599万 m ³

条件：整備計画改修+天ヶ瀬ダム 1140m³/s-400m³/s +川上ダム 70m³/s 定量
+大戸川ダム 280m³/s 定量

