

2. 洪水調節

2.1 評価の進め方

2.1.1 評価方針

洪水調節に関する評価は、流域の情勢（想定氾濫区域の状況）を踏まえた上で、洪水調節計画及び洪水調節実績を整理し、これらの状況についてダムありなしの比較を行うことで評価を行った。

2.1.2 評価手順

以下の手順で評価を行う。評価のフローは図に示すとおりである。

(1) 想定氾濫区域の状況整理

想定氾濫区域の状況についてはこれまでのとりまとめ資料を整理した。

(2) 洪水調節の状況

洪水調節計画および洪水調節実績について整理した。

洪水調節計画は主に工事誌を参考とし、暫定的な操作規則を設定して運用している場合、その旨を注記した。

洪水調節実績は洪水実績表等から整理を行い、一覧表等にまとめた。

(3) 洪水調節の効果

(2)で整理した実績もとに、流量低減効果および水位低減効果について評価した。

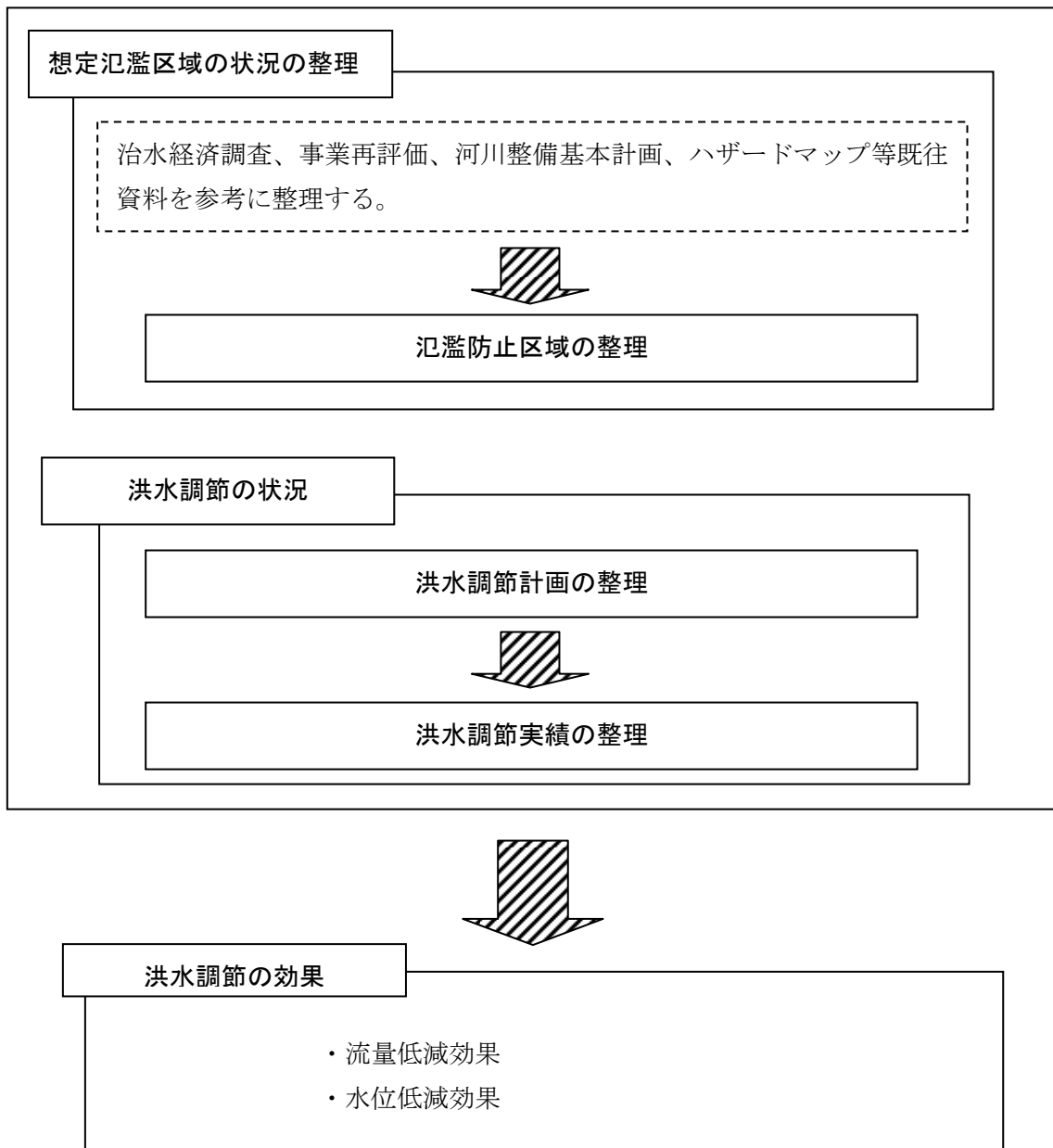


図 2.1.2-1 評価手順

2.1.3 必要資料（参考資料）の収集・整理

洪水調節の評価に関する資料を収集整理し、「2.6 文献リストの作成」にてとりまとめるものとする。

2.2 氾濫防止区域の状況

2.2.1 氾濫防止区域の位置

(1) 比奈知ダム洪水調節計画

昭和46年3月に淀川水系工事实施基本計画が改定され、比奈知ダムもその一環として計画された。比奈知ダムは、ダムサイト上流域の2日雨量540mm（生起確率1/100）を対象とし、計画高水流量1,300m³/sを700m³/s調節し、ダム地点で最大600m³/sを放流し下流の名張川、木津川、淀川の高水流量を軽減するものである。

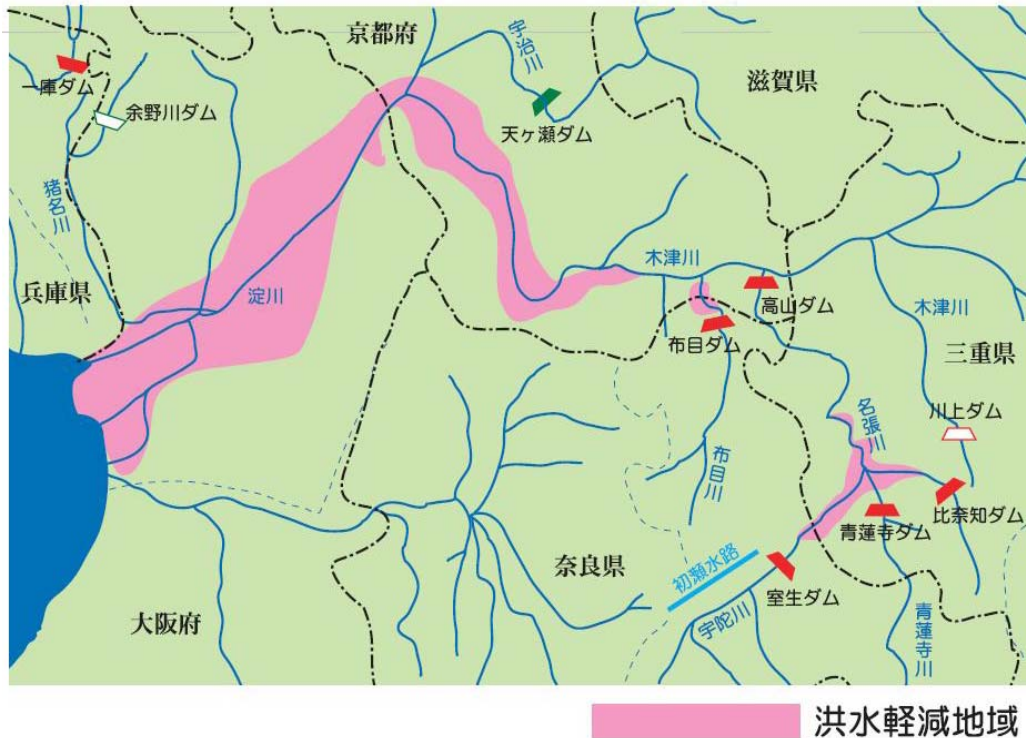


図 2.2.1-1 木津川ダム群による氾濫防止区域図

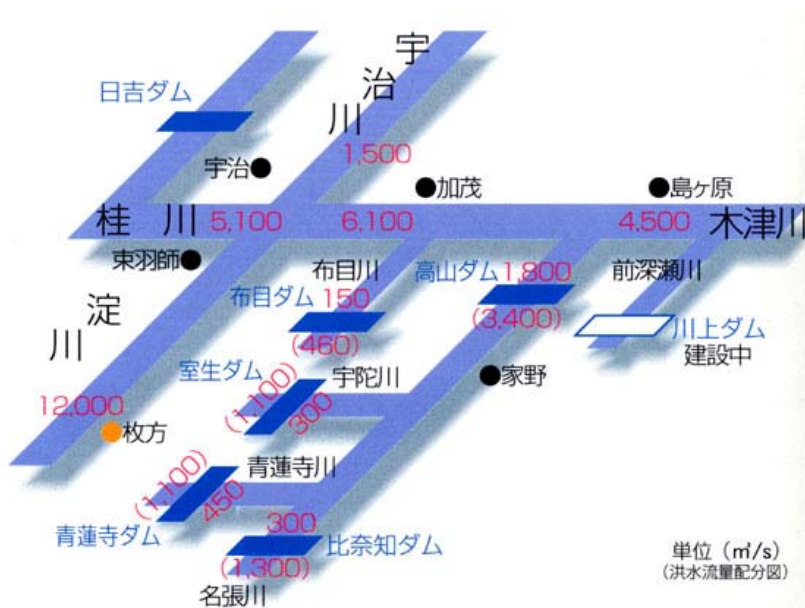


図 2.2.1-2 淀川水系の洪水流量配分

1. 説明文

(1) この図は、淀川水系淀川(宇治川を含む)、木津川(柘植川・服部川・名張川・宇陀川を含む)、桂川の洪水予報区間について、水防法の規定に基づき定められた浸水想定区域と、当該区域が浸水した場合に想定される水深を示したものです。

(2) この浸水区域と水深は、現在の淀川の河道の整備状況、既設ダム等の洪水調節施設の状況、樋門や排水機場等の状況のもとでシミュレーションを行っています。このシミュレーションを行うための降雨は、洪水防御に関する計画の基本となるものを用いており、過去に淀川水系において甚大な被害を与えた昭和 28 年 9 月(名張川流域は昭和 34 年 9 月)洪水時の 2 日間総雨量の 2 倍を想定しております。

(3) なお、このシミュレーションにあたっては、支派川のはん濫、高潮、内水によるはん濫等を考慮していません。また、想定している未曾有の降雨を更に上回る降雨が発生することも否定できません。従って、この浸水想定区域に指定されていない区域においても浸水が発生する場合や、想定される浸水が実際と異なる場合があります。

2. 基本事項等

- (1) 作成主体 国土交通省 近畿地方整備局 淀川河川事務所、木津川上流工事事務所
- (2) 指定年月日 平成 14 年 6 月 14 日
- (3) 告示番号 国土交通省近畿地方整備局告示第 133、135、136 号
- (4) 指定の根拠法令 水防法(昭和 24 年法律第 193 号)第 10 条の 4 第 1 項
- (5) 対象となる洪水予報河川 実施区間 淀川 {(宇治川を含む)幹川}
- : 右岸 京都府宇治市宇治塔之川 36 番の 2 地先から海まで
- : 右岸 京都府宇治市宇治塔之川大字紅齋 25 番の 8 地先から海まで
- 木津川: 左岸 三重県上野市大内字川原 2686 番の 1 地先から幹川合流点まで
- : 右岸 三重県上野市守田字荒内大内橋地先から幹川合流点まで
- 服部川: 左岸 三重県上野市服部町字中川原 2145 番の 1 地先から木津川合流点まで
- : 右岸 三重県上野市服部町字上川原 1354 番の 1 地先から木津川合流点まで
- 柘植川: 左岸 三重県上野市大字山上字竹ノ下 272 番地先から木津川合流点まで
- : 右岸 三重県上野市大字山神字谷尻 404 番地先から木津川合流点まで
- 名張川: 左岸 三重県名張市大字下比奈知松尾 411 番地先から奈良県山辺郡山添村吉田 1183 番地の 2 地先まで
- : 右岸 三重県名張市名張市大字比奈知下垣内 1186 番地から三重県上野市大滝 970 番地先まで
- 宇陀川: 左岸 奈良県宇陀郡室生村大字大野 1469 番地先から名張川合流点まで
- : 右岸 奈良県宇陀郡室生村大字大野 3846 番地先から名張川合流点まで
- 桂川: 左岸 京都府京都市右京区嵯峨亀ノ尾町無番地から幹川合流点まで
- : 右岸 京都府京都市西京区嵐山元禄山町国有林 38 林班ル小班地先から幹川合流点まで

昭和 30 年 9 月 28 日付け運輸省・建設省第 3 号告示、平成 12 年 3 月 31 日付け運輸省・建設省第 1 号告示

- (6) 指定の前提となる降雨 淀川の基準地点枚方上流域の 2 日間総雨量約 500mm(名張川流域は家野上流域の 2 日間総雨量約 720mm)
- (7) 関係市町村 大阪市、吹田市、高槻市、守口市、枚方市、茨木市、寝屋川市、大東市、門真市、摂津市、東大阪市、島本町、京都市、宇治市、城陽市、向日市、長岡京市、八幡市、京田辺市、大山崎町、久御山町、井手町、山城町、木津町、加茂町、笠置町、和東町、精華町、南山城村、山添村、室生村、上野市、名張市、島ヶ原村
- (8) その他計算条件等
1. この図は淀川(宇治川を含む)、木津川(柘植川・服部川・名張川・宇陀川を含む)、桂川の洪水予報区間での溢水もしくは破堤した場合の浸水想定区域図を図示しています。このため、洪水予報区間外や支川が氾濫した場合の浸水状況は図示していません。
 2. この図は淀川の堤防がある場合は危険となる水位に達した時点での破堤、堤防がない場合は溢水時の氾濫計算結果をもとにして作成しました。
 3. 氾濫計算は、対象区域を 250m もしくは 100m 格子(計算メッシュという)に分割して、これを 1 単位として計算しています。また、計算に用いる地盤の高さは縮尺 1/2,500 の地形図を参考にして、平均的な高さを算出して使用しています。実際の地形にはより細かい段差があるため、誤差が生じている場合があります。
 4. この図は、関係市町村の承認を得て、関係市町村の 1/10,000~1/15,000 の地形図を使用しています。

図 2.2.1-4 淀川水系浸水想定区域図(計算条件)

【出典：国土交通省 近畿地方整備局 淀川河川事務所 HP 参照】

木津川流域(名張川付近)

木津川流域について、水防法の規定に基づき定められた浸水想定区域図のうち、名張川付近の想定浸水区域図を図 2.2.1-5 に示す。

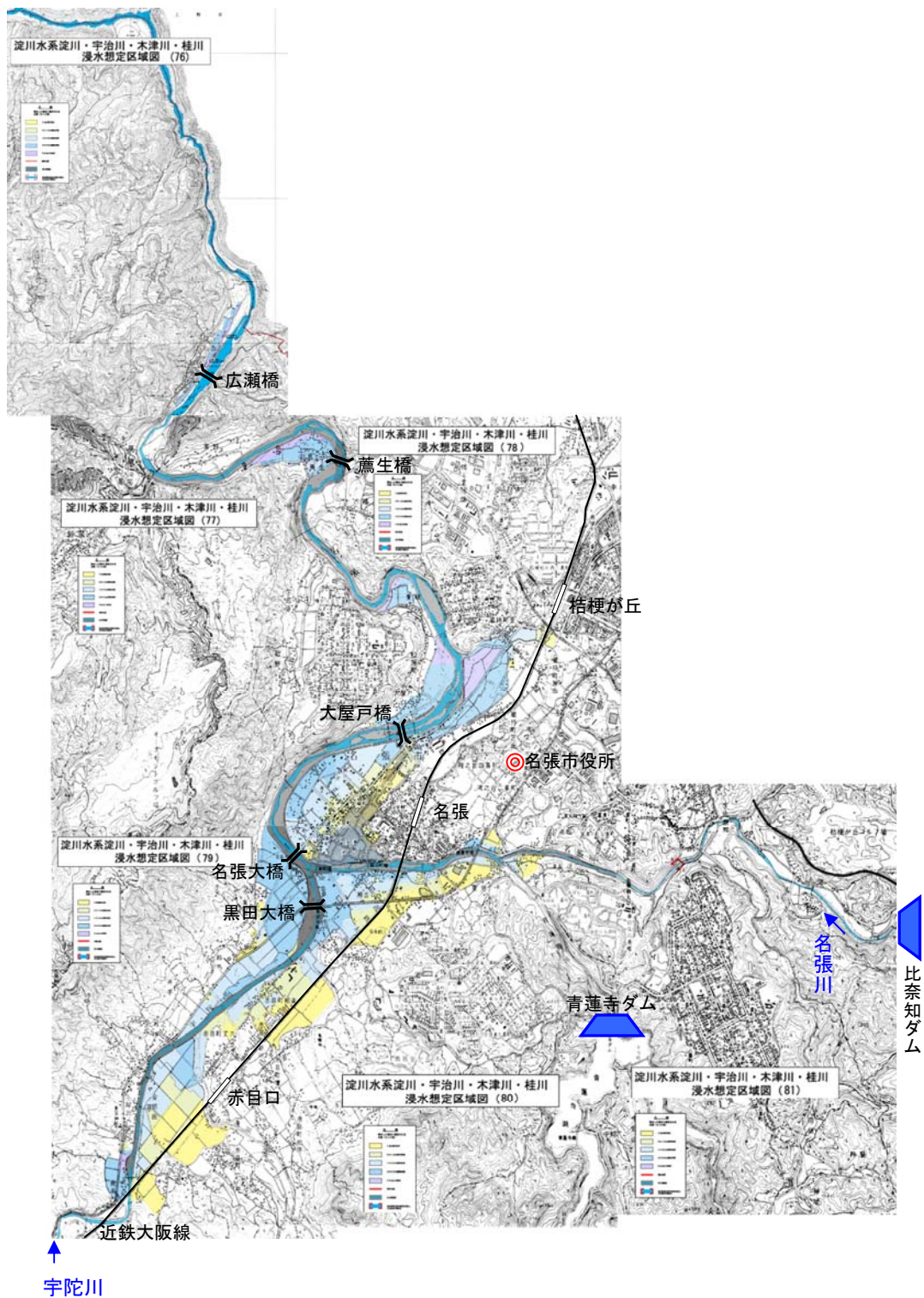


図 2.2.1-5 木津川流域浸水想定区域図 (名張市付近)

【出典：国土交通省 近畿地方整備局 木津川上流河川事務所ホームページ】

2.3 洪水調節の状況

2.3.1 洪水調節計画

(1) ダム地点の洪水調節計画

比奈知ダムは、「淀川水系工事实施基本計画」に位置づけられたダムであり、洪水調節計画は将来の河道整備後の計画となっている。つまり、計画高水流量 1,300m³/s を 700m³/s 調節し、ダム地点で最大 600m³/s を放流し下流の名張川、木津川、淀川の高水流量を軽減する計画となっている。

しかしながら、現時点での名張川の治水安全度は、河川改修の遅れによる流下能力の不足と、宇陀川合流による背水の影響により相当低いものとなっているため、その進捗に合わせて調節効果が最大限に発揮できる洪水調節操作として、流入量が 300m³/s に達した後は、最大 300m³/s の一定放流を行う暫定操作を行っている。

この暫定操作は、名張川の3ダム（室生、青蓮寺、比奈知）とともに管理開始から行っている。

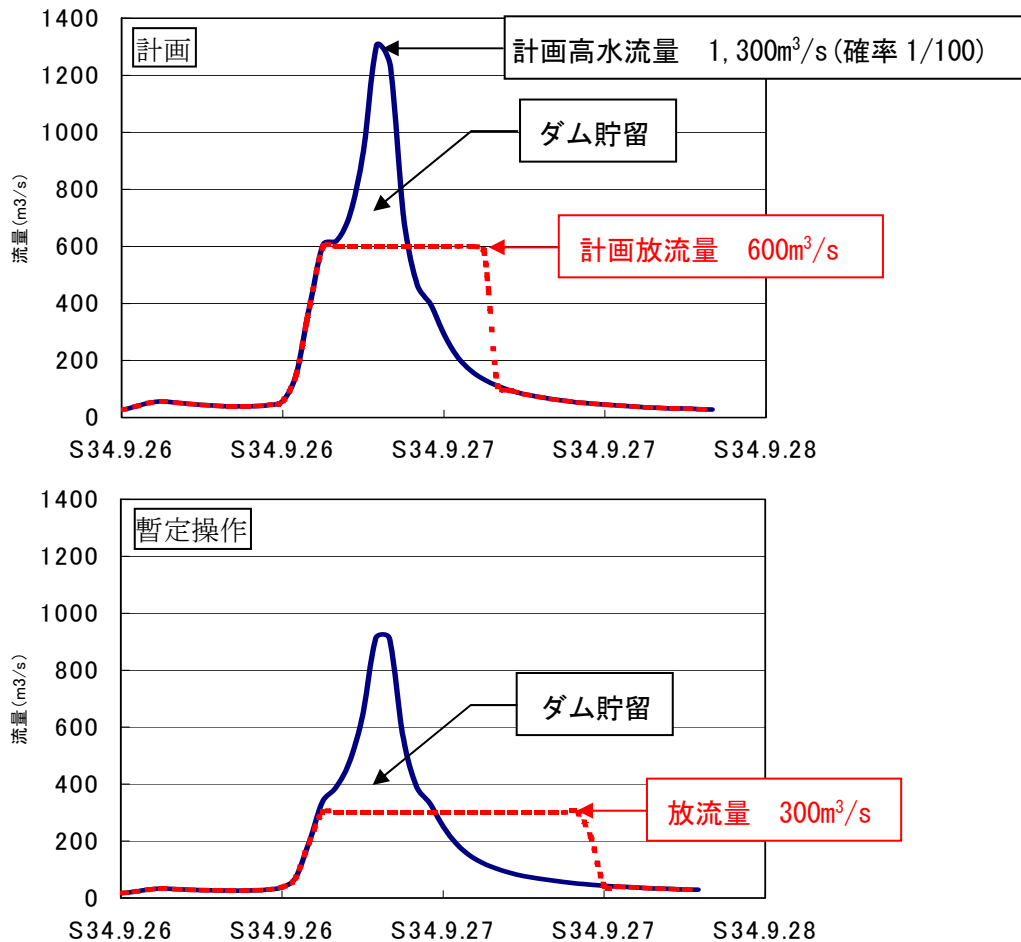


図 2.3.1-1 比奈知ダム洪水調節計画

2.3.2 洪水調節実績

比奈知ダムでは、平成11年4月の管理開始以降、平成19年までの9年間に計3回の洪水調節を実施している。また、管理開始以降で最大流入量を記録したのは平成16年8月5日の台風11号による出水で551.38m³/sであった。調節量の最大も同出水による254.08m³/sであった。

表 2.3-1 比奈知ダムの洪水調節実績

洪水調節実施日	要因	総雨量 ^{※1} (mm)	最大流入量 (m ³ /s)	最大流出量 (m ³ /s)	最大流入量時 放流量 (m ³ /s)	最大流入量時 調節量 (m ³ /s)
平成16年8月5日	台風11号	323.5	551.38	299.08	297.30	254.08
平成16年9月29日	台風21号	279.5	356.01	297.42	285.05	70.96
平成16年10月20日	台風23号	216.7	301.03	287.97	268.64	32.39

※1 総雨量は流域平均雨量

※2 上名張地点の水位

3洪水の確率規模は、ダム流域の9時間雨量を基に評価すると、平成16年8月5日の台風11号で1/15年となる。(表 2.3-2 参照)

表 2.3-2 3洪水の生起確率

No.	洪水日	比奈知ダム 9時間雨量 (mm)	確率規模
1	H16.8.5	217.5	1/15
2	H16.9.29	153.1	1/4
3	H16.10.20	143.7	1/3

比奈知ダムで実施した洪水調節時における、気象予報の情報収集から洪水調節に至るまでの対応状況(体制)を、次ページ以降に整理した。



図 2.3.2-1 比奈知ダム下流の水位観測所

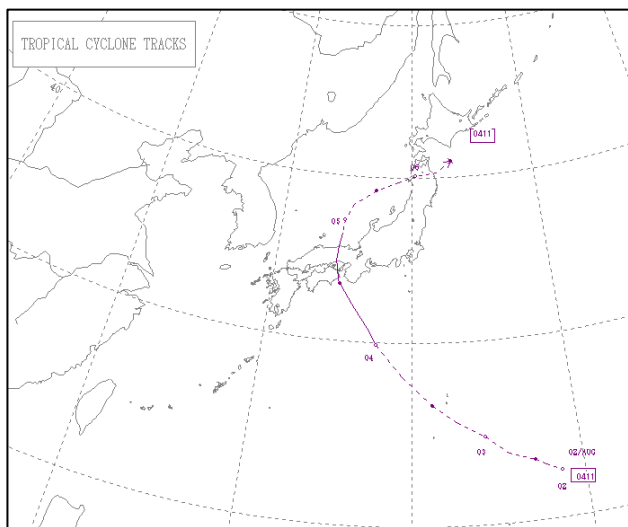
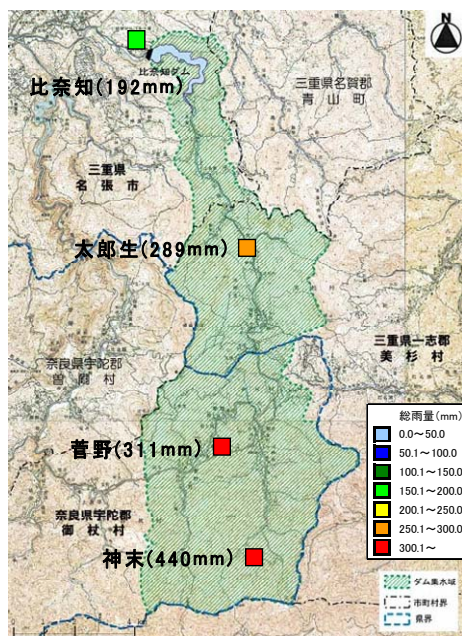
(1) 平成 16 年 8 月 5 日 (台風 11 号) 洪水

1) 気象概況

日本の南海上にあった熱帯低気圧は 8 月 4 日 9 時に潮岬の南海上で台風第 11 号となり、22 時過ぎには徳島県東部に上陸した。その後四国・中国地方を縦断し、5 日 6 時に熱帯低気圧になった。

この台風の影響により、8 月 4～5 日には近畿南部や三重県を中心に大雨となり、500mm を超えたところもあった。

8 月 3 日 12 時から 8 月 5 日 14 時まで降り続いた雨は、流域平均の総雨量で 323.5mm、各地点の総雨量は、比奈知ダム 192mm、太郎生 289mm、菅野 311mm、神末 440mm であった。また、最多 1 時間雨量は太郎生の 52mm、最多 3 時間雨量は神末の 127mm、最多 24 時間雨量は、神末の 277mm であった。確率規模の評価に用いる流域平均の 9 時間雨量は、217.5mm (生起確率：1/15 年) であった。



【出典：気象庁ホームページ】

図 2.3.2-2 比奈知ダム流域雨量

図 2.3.2-3 台風 11 号の経路図

この出水において、5日6時00分の予測雨量を基に水位予測を行ったところ、通常のダム操作規則に基づく放流を行うと、12時00分には下名張地点で計画高水位（7.99m）付近の約8.0mまで、水位が上昇すると予想されたため、統合操作を実施した場合のシミュレーションを行った。その結果、下名張地点の危険水位（7.60m）を下回る7.59mまで、水位を抑制する効果があるものと予測された。

そこで、下流の下名張地点の水位上昇を低減させるため、淀川ダム統合管理事務所から木津川ダム総合管理所に、比奈知ダムの放流量を250m³/sに、青蓮寺ダムの放流量を300m³/sに、一定放流するよう指示があり、統合操作を5日7時25分より実施した。

(2) 平成 16 年 9 月 29 日 (台風 21 号) 洪水

1) 気象概況

9 月 21 日 3 時にグアム島の西南西海上で発生した台風第 21 号は、発達しながら北西に進み、26 日に強い勢力で沖縄本島と宮古島の間を通過した。27 日に東シナ海でほとんど停滞した台風は、その後進路を北東に変えて進み、29 日 8 時半頃、暴風域を伴って鹿児島県串木野市付近に上陸した。15 時過ぎ、高知県宿毛市付近に再上陸した後、20 時半頃、大阪市付近に再上陸し、北陸地方を通過して、30 日 09 時に東北地方で温帯低気圧となった。

29 日 7 時 50 分までの 1 時間に尾鷲 (三重県尾鷲市) で 133mm、09 時 40 分までの 1 時間に宮川 (三重県宮川村) で 139mm の猛烈な雨を観測するなどし、台風と前線の影響による期間降水量は、尾鷲で 900mm を超えたほか、四国地方や近畿地方で 400mm、東北北部で 250mm を超えた所があった。

9 月 28 日 10 時から 9 月 30 日 11 時まで降り続いた雨は、流域平均の総雨量で 279.5mm、比奈知ダム 156mm、太郎生 232mm、菅野 291mm、神末 372mm であった。また、最多 1 時間雨量は、神末 46mm、最多 3 時間雨量は、神末 107mm、最多 24 時間雨量は、神末 354mm であった。確率規模の評価に用いる流域平均の 9 時間雨量は、153.1mm (生起確率：1/4 年) であった。

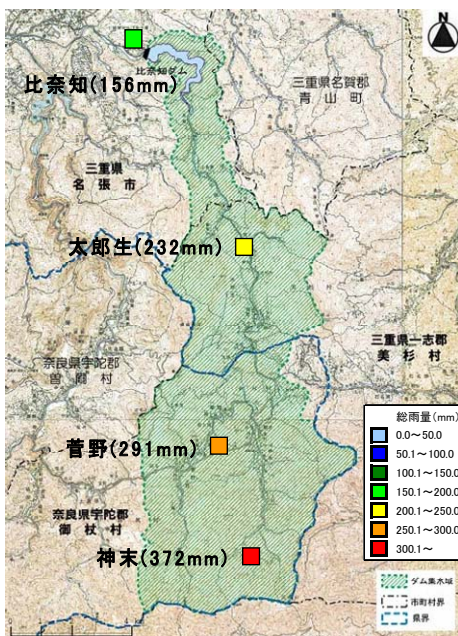
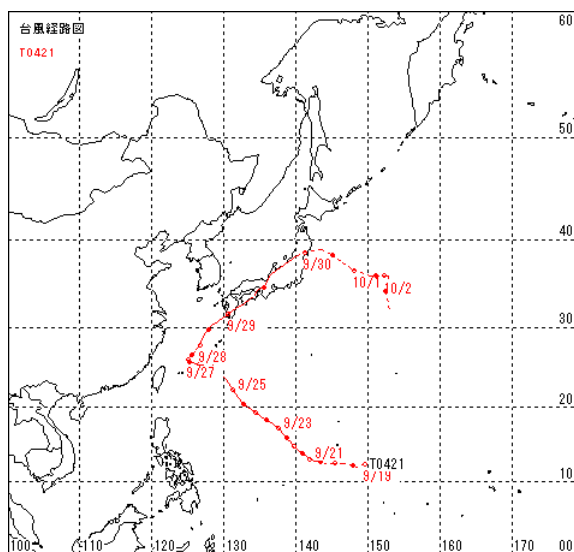


図 2.3.2-5 比奈知ダム流域雨量



【出典：気象庁ホームページ】

図 2.3.2-6 台風 21 号の経路図

(3) 平成 16 年 10 月 20 日（台風 23 号）洪水

1) 気象概況

10 月 13 日 9 時にマリアナ諸島近海で発生した台風第 23 号は、18 日 18 時に大型で強い勢力と なって沖縄の南海上を北上した。台風は、19 日に沖縄本島から奄美諸島沿いに進み、20 日 13 時 頃、大型の強い勢力で高知県土佐清水市付近に上陸した後、15 時過ぎ、高知県室戸市付近に再上 陸した。その後、18 時前、大阪府南部に再上陸して、近畿地方、東海地方に進み、21 日 3 時に 関東地方で温帯低気圧となった。

台風と前線の影響による期間降水量は、四国地方や大分県で 500mm を超えたほか、近畿北部や 東海、甲信地方で 300mm を超え、広い範囲で大雨となった。特に、台風が西日本に上陸した 20 日は、九州地方から関東地方にかけての多くの地点で、これまでの日降水量の記録を上回る大雨 となった。

10 月 18 日 21 時から 10 月 20 日 22 時まで降り続いた雨は、流域平均の総雨量で 216.7mm、比 奈知ダム 143mm、太郎生 201mm、菅野 213mm、神末 275mm であった。また、最多 1 時間雨量は、 神末 45mm、最多 3 時間雨量は、神末 102mm、最多 24 時間雨量は、神末 222mm であった。確率規 模の評価に用いる流域平均の 9 時間雨量は、143.7mm（生起確率：1/3 年）であった。

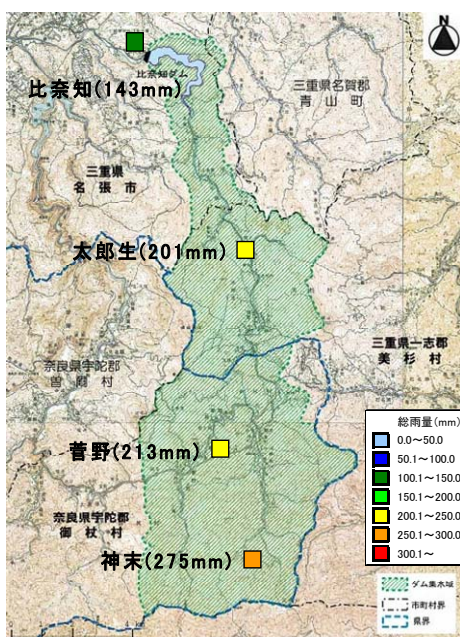
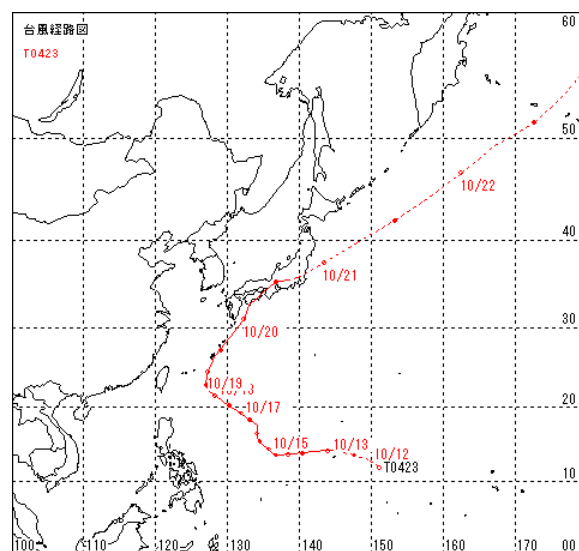


図 2.3.2-8 比奈知ダム流域雨量



【出典：気象庁ホームページ】

図 2.3.2-9 台風 23 号の経路図

2.4 洪水調節の効果

2.4.1 水位低減効果の評価

洪水調節の効果を表 2.4-1、図 2.4.1-1～図 2.4.1-3 に示す。ここで、下流地点における実績の最高水位をダムあり水位、比奈知ダム流入量が下流地点を流下した場合の換算水位をダムなし水位とし、両者の差を水位低減効果とした。

表 2.4-1 洪水調節による水位低減効果

洪水調節実施日	要因	総雨量 ^{※1} (mm)	最大流入量 (m ³ /s)	最大流出量 (m ³ /s)	最大流入量時 放流量 (m ³ /s)	最大流入量時 調節量 (m ³ /s)	下流地点水位 ^{※2}		水位低減 効果 (m)
							ダムなし (m)	ダムあり (m)	
平成16年8月5日	台風11号	323.5	551.38	299.08	297.30	254.08	6.87	6.29	0.58
平成16年9月29日	台風21号	279.5	356.01	297.42	285.05	70.96	5.94	5.78	0.16
平成16年10月20日	台風23号	216.7	301.03	287.97	268.64	32.39	5.94	5.90	0.04

※1 総雨量は流域平均雨量

※2 上名張地点の水位。“ダムなし”は、比奈知ダムが無かった場合。

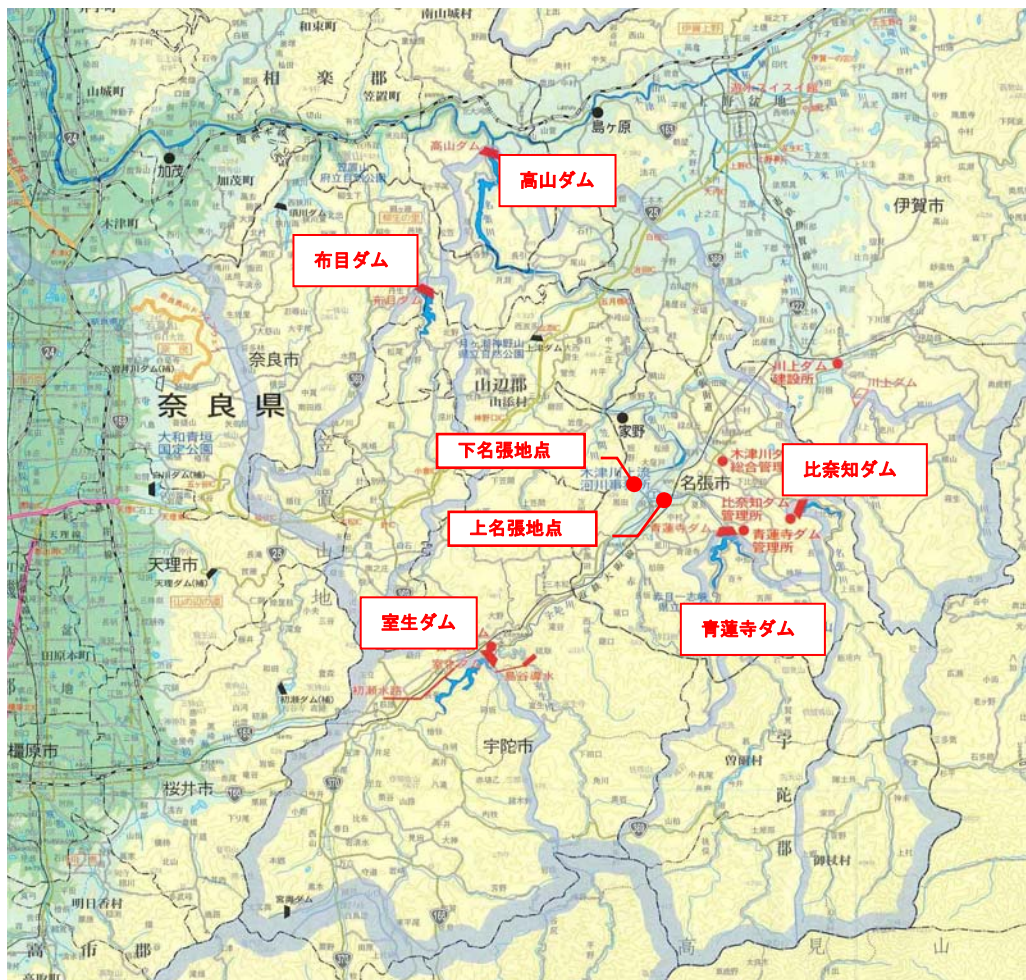


図 2.4.1-1 比奈知ダム下流位置図

比奈知ダムによる水位低減効果の計算の仕方は、次のとおりである。

$$(\text{比奈知ダムによる水位低下量}) = (\text{比奈知ダム無し想定水位})^{\text{注1}} - (\text{実績の最高水位})$$

注1) “比奈知ダム無し想定水位” は、次の手順で算定した。

- ① 上名張地点の“実績の最高水位”を当該年 HQ 式に代入して、上名張地点の“実績最大流量”に換算する。
- ② (上名張地点の“比奈知ダム無し流量”) = (上名張地点の“実績最大流量”) + (比奈知ダム最大流入量 - 比奈知ダム最大全放流量)
- ③ 上名張地点の“比奈知ダム無し流量”を当該年 HQ 式に代入して、上名張地点の“比奈知ダム無し想定水位”に換算する。

(1) 平成 16 年 8 月 5 日 (台風 11 号) 洪水 (生起確率 : 1/15 年)

台風 11 号の影響による降雨により、4 日から降り続いた総雨量は 323.5mm に達した。

ダムへの流入量は、最大 551.38m³/s (8 月 5 日 6 時 44 分) であり、流入量の増加にあわせ放流を行い、最大 299.08m³/s (5 日 6 時 51 分) の放流を行った。貯水位は、最高で 296.17m (5 日 10 時 48 分) となった。

これにより、ダム下流の上名張水位局舎付近では、比奈知ダムが無い場合に比べて河川の水位が約 58cm 低減した。

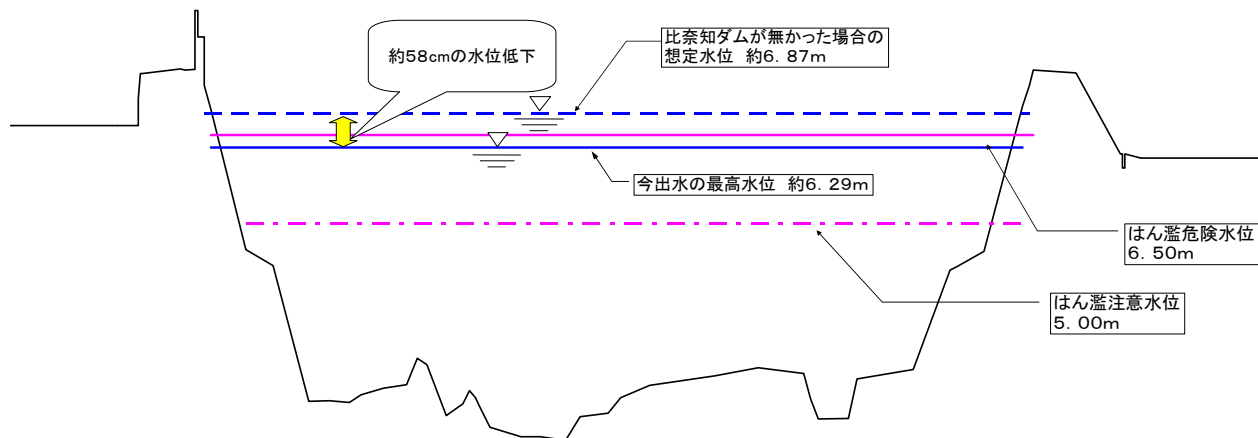


図 2.4.1-2 比奈知ダムの洪水調節による水位低減効果 (上名張地点)



8 月 5 日 上名張地点

水位 : 約 5.33m 流量 : 約 550m³/s

(2) 平成 16 年 9 月 29 日 (台風 21 号) 洪水 (生起確率 : 1/4 年)

台風 21 号の影響による降雨により、28 日から降り続いていた総雨量は、277.7 mm (28 日 17 時 00 分～29 日 22 時 00 分) に達した。ダムへの流入量は、最大 356.01m³/s (9 月 29 日 13 時 02 分) であり、流入量の増加にあわせ放流を行い、最大 297.42m³/s (29 日 13 時 14 分) の放流を行った。貯水位は、最高で 291.53m (29 日 13 時 06 分) となった。

これにより、ダム下流の上名張水位局舎付近では、比奈知ダムが無い場合に比べて河川の水位が約 16cm 低減した。

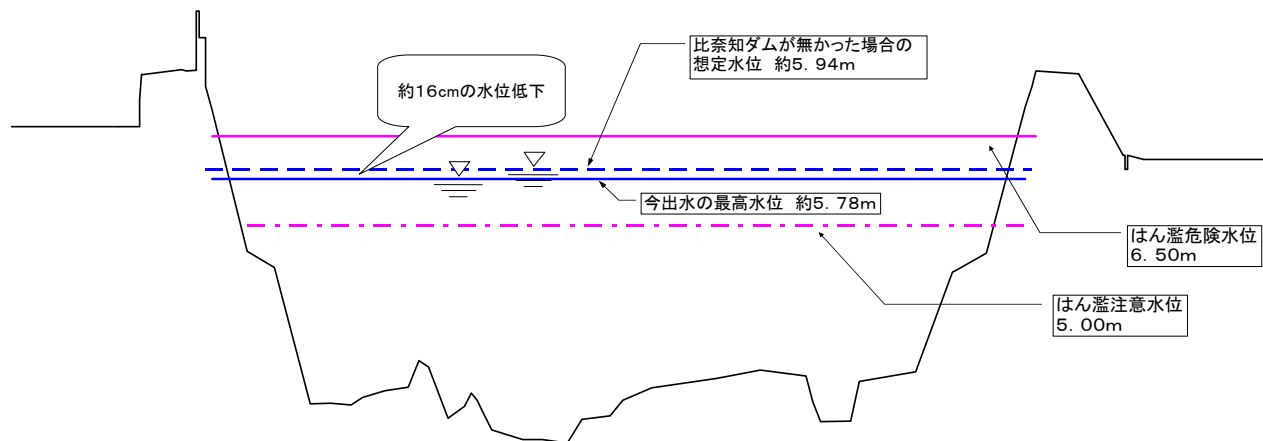


図 2.4.1-3 比奈知ダムの洪水調節による水位低減効果 (上名張地点)

(3) 平成 16 年 10 月 20 日 (台風 23 号) 洪水 (生起確率 : 1/3 年)

ダムへの流入量は、最大 301.03m³/s (10 月 20 日 17 時 20 分) であり、流入量の増加にあわせ放流を行い、最大 287.97m³/s (20 日 17 時 31 分) の放流を行った。貯水位は、最高で 293.33m (20 日 17 時 24 分) となった。

下流基準点の上名張では、20 日 16 時 00 分に汎濫注意水位を超え、17 時 50 分に最高 5.90m を記録したが、比奈知ダムの洪水調節によって、水位が約 4cm 低く抑えられたものと推定される。なお、出水によってダム上下流及び貯水池周辺においては、特に被害は発生しなかった。

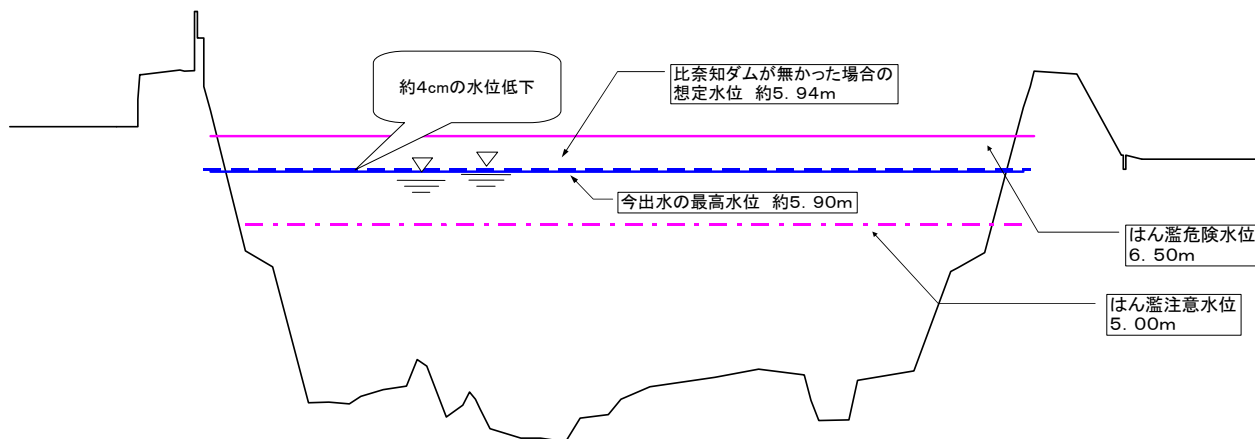


図 2.4.1-4 比奈知ダムの洪水調節による水位低減効果 (上名張地点)

2.5 まとめ

比奈知ダムの洪水調節の評価結果を以下に記す。

- 比奈知ダムは、管理を開始した平成 11 年から平成 19 年までの 9 年間で 3 回の洪水調節を実施した。最大流入量時の調節量は、H16. 8. 5 洪水で 254. 08m³/s、H16. 9. 29 洪水で 70. 96m³/s、H16. 10. 20 洪水で 32. 39m³/s であった。
- 名張川の下流地点（上名張地点）において、比奈知ダムの洪水調節の検証を行った結果、各洪水での水位低減効果が認められた。水位低減効果は、H16. 8. 5 洪水で約 58cm、H16. 9. 29 洪水で約 16cm、H16. 10. 20 洪水で約 4cm であった。

以上より、比奈知ダムは、計画規模相当の洪水は発生していないが、中小規模の洪水に対して洪水調節効果を発揮し、名張川沿岸の治水に貢献している。

【今後の方針】

今後も引き続き洪水調節機能が十分発揮できるよう、下流沿川の危険箇所について資料収集を行い、適切な維持管理により効果を発揮していく。

2.6 文献リスト

表 2.6-1 「2.洪水調節」に使用した文献・資料リスト

No.	データ名	データ提供者 または出典	データ発行 年	備考
2-1	浸水想定区域図	国土交通省	-	淀川河川事務所, 木津川上流 河川事務所ホームページ
2-2	気象に関する資料	気象庁ホームページ	-	
2-3	平成18年7月19日の天気図	気象庁ホームページ	-	(URL; http://www.data.jma.go.jp/ fcd/yoho/hibiten/ 2006/200607.pdf)