

2. 治 水

2.1 評価の進め方.....	2-1
2.1.1 評価方針	2-1
2.1.2 評価手順	2-1
2.1.3 必要資料（参考資料）の収集・整理	2-1
2.2 想定はん濫区域の状況	2-2
2.2.1 想定はん濫区域の位置及び面積.....	2-2
2.2.2 想定はん濫区域の状況の変化	2-7
2.3 洪水時の操作状況	2-8
2.3.1 洪水時の操作概要.....	2-8
2.3.2 洪水時の操作実績.....	2-12
2.3.3 洪水時の対応状況.....	2-14
2.4 洪水時の水位低減効果	2-16
2.4.1 堰建設による水位低減効果	2-16
2.4.2 費用対効果分析	2-18
2.4.3 内水被害軽減効果.....	2-20
2.5 まとめ	2-21
2.5.1 治水のまとめ.....	2-21
2.5.2 今後の方針	2-21
2.6 文献リスト	2-22

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うこととする。

基本的な流量及び水位低減効果の評価と、水防活動等の労力の軽減効果の評価、無害流量の確認を必須項目とし、必要に応じて、氾濫被害軽減効果、経済効果（費用対効果）内水被害軽減効果についてもダムありなしの比較による評価を行う。また、副次効果（流木、土石等の流出抑制効果）についても状況に応じ整理する。

2.1.2 評価手順

(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の整理とする。治水経済調査・事業再評価、河川整備基本計画、ハザードマップ等関連すると思われる資料は極力収集し、ダム計画時点の状況と最新の状況の比較を行う。

なお、使用可能な資料が複数ある場合には、整合性について十分に確認を行う。

(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する。

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、その旨を注記する。

洪水調節実績は洪水調節実績表等から整理を行い、一覧表等にまとめる。

(3) 洪水調節の効果

(2)で整理した実績の中から3～5洪水について、流量低減効果、水位低減効果の評価を行うとともに、水防活動の基準水位（たとえば警戒水位）の超過頻度の低減に伴う労力の軽減効果について評価する。また、無害流量の確認を行う。

そのほかオプション項目として、氾濫被害軽減効果、費用対効果、内水被害軽減効果、副次効果（流木土石等の流出抑制効果）等について、評価可能な項目については評価を行う。

〔評価項目〕 ○必須項目：流量低減効果、水位低減効果、労力の軽減効果、
無害流量の確認

・追加検討項目：氾濫被害軽減効果、費用対効果、内水被害軽減効果、
副次効果（流木、土石等の流出抑制効果）

2.1.3 必要資料（参考資料）の収集・整理

基本計画、工事誌他、評価に必要なとなる資料について収集し、リストを作成する。収集した資料は、「2.6 文献リストの作成」において整理する。

2. 治水

2.2 想定はん濫区域の状況

2.2.1 想定はん濫区域の位置及び面積

(1) 想定はん濫区域の位置及び面積

紀の川水系紀の川、及び、紀の川水系貴志川の想定はん濫区域は表 2.2-1 に示すとおりである。

表 2.2-1 紀の川流域の概況と想定はん濫区域に含まれる自治体

流路延長	136km	
流域面積	1750km ² ※	
計画高水流量	基準地点：船戸 基本高水のピーク流量：16,000m ³ /s 計画高水流量：12,000m ³ /s	
流域市町村 (8市8町4村)	和歌山県 (5市4町)	和歌山市、岩出市、紀の川市、橋本市、海南市、かつらぎ町、九度山町、紀美野町、高野町
	奈良県 (3市4町4村)	五條市、御所市、宇陀市、大淀町、下市町、吉野町、高取町、東吉野村、黒滝村、川上村、天川村
流域内人口	約67万人※	
想定氾濫区域市町 (5市2町)	和歌山県 (4市2町)	和歌山市、岩出市、紀の川市、かつらぎ町、九度山町、橋本市
	奈良県 (1市)	五條市

※第9回河川現況調査（平成17年基準）より

【出典：紀の川水系河川整備計画【国管理区間】 平成24年12月】



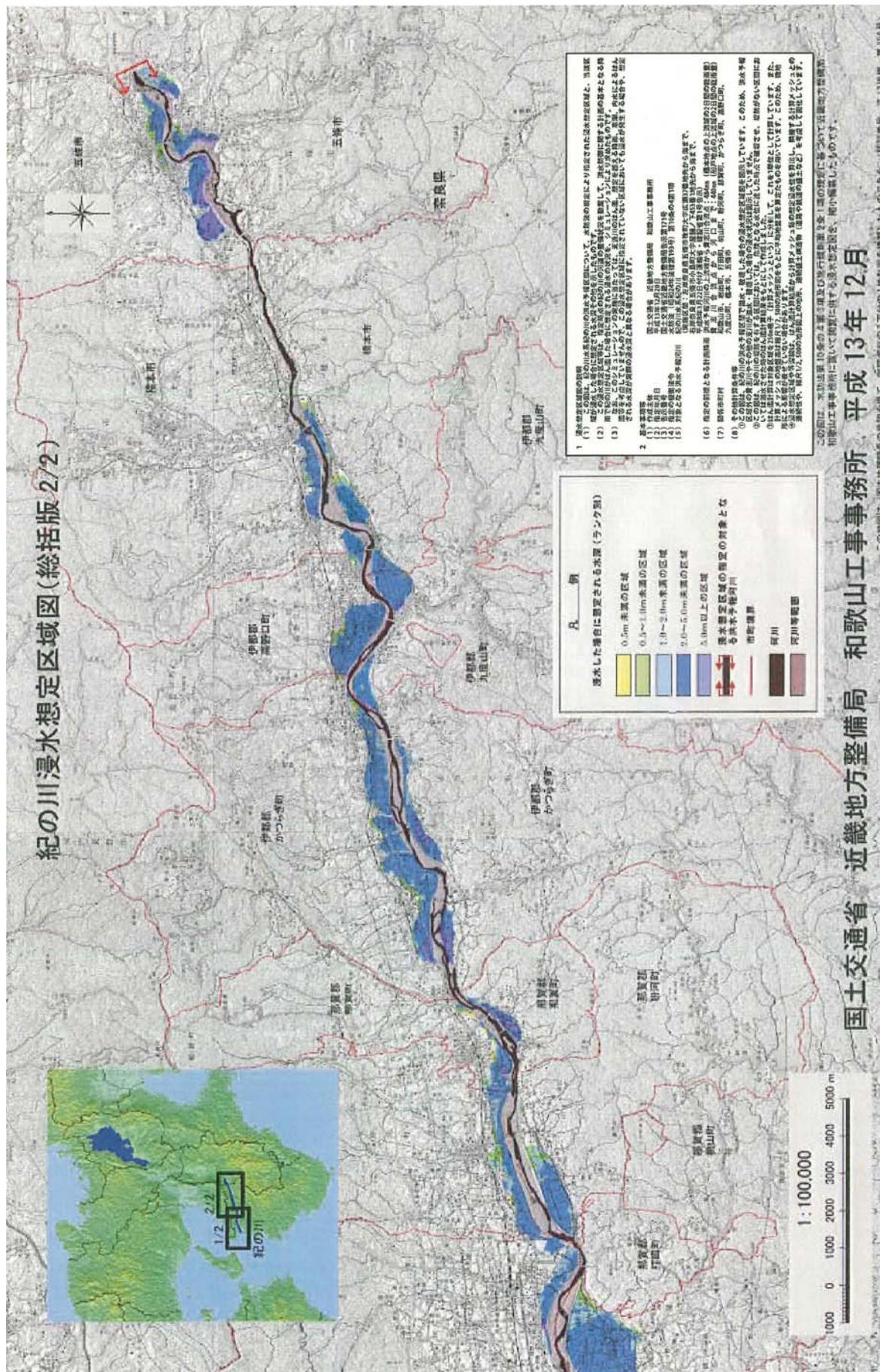
図 2.2-1 紀の川流域の想定はん濫区域

(2) 浸水想定区域の位置

図 2.2-2 に示す浸水想定区域図は、紀の川水系紀の川の洪水予報区間について、水防法の規定により指定さ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その他を示したものである。

この浸水想定区域は、平成 13 年時点の河道・ダムを整備状況を勘案して、紀の川の洪水防御に関する計画の基本となる降雨で、紀の川がはん濫した場合に想定される浸水の状況を、シミュレーションにより求めたものである。

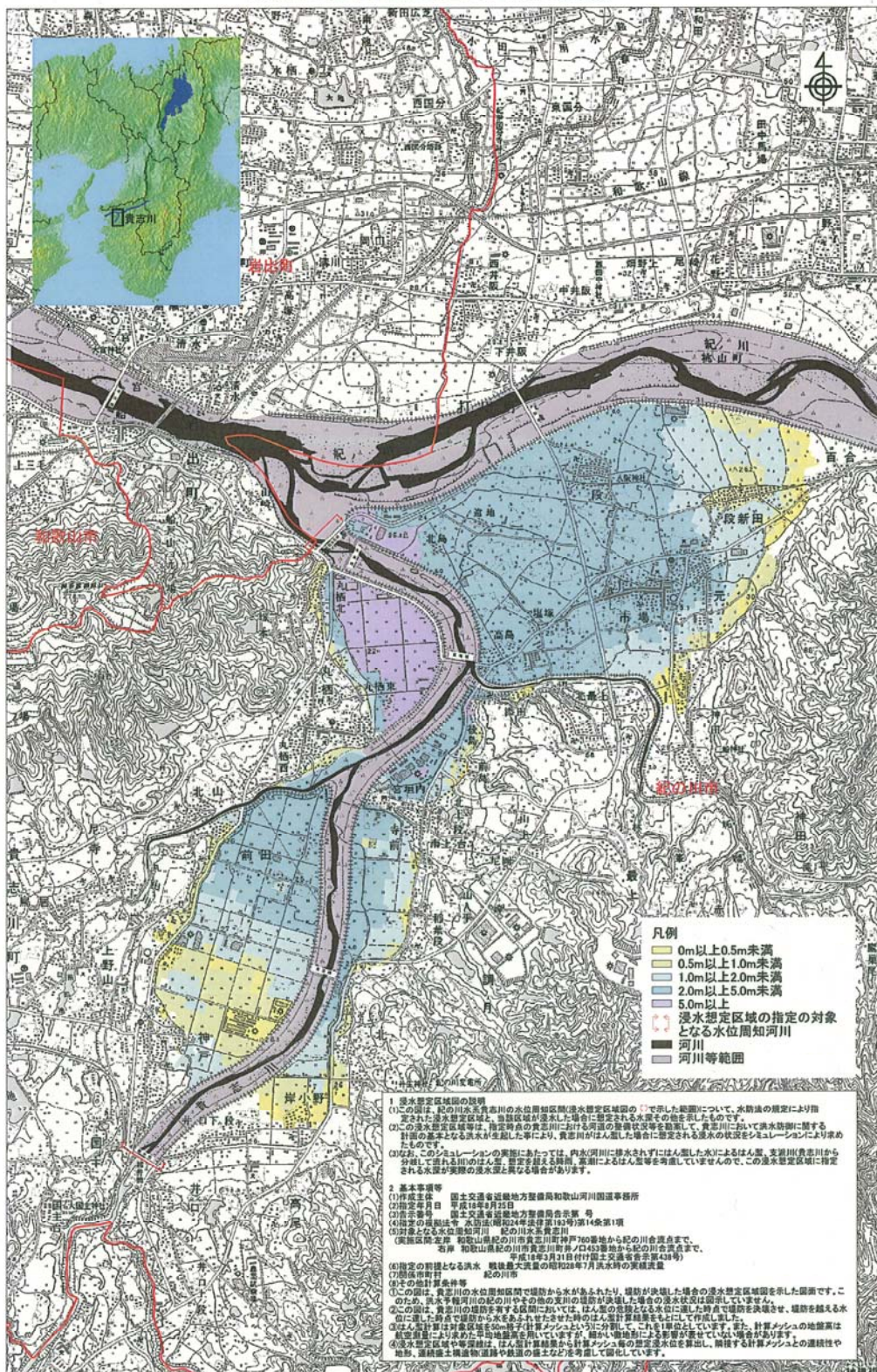
浸水想定区域には、流域の和歌山市、岩出市、紀の川市、かつらぎ町、九度山町、橋本市、五條市を含む。



【出典：和歌山わいわいサイト 和歌山河川国道事務所の紹介<河川事業>】

図 2.2-2 (2) 紀の川流域の浸水想定区域

貴志川浸水想定区域図(総括版)



凡例

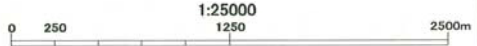
- 0m以上0.5m未満
- 0.5m以上1.0m未満
- 1.0m以上2.0m未満
- 2.0m以上5.0m未満
- 5.0m以上
- 浸水想定区域の指定の対象となる水位周知河川
- 河川
- 河川等範囲

1 浸水想定区域の説明
 (1)この図は、紀の川水系貴志川の水位周知区域(浸水想定区域)の○で示した範囲について、水筋流の推定により指定さ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その他を示したものです。
 (2)この浸水想定区域等は、指定時点の貴志川における河道の整備状況等を勘案して、貴志川において洪水防衛に際する計算の基準となる洪水水位(年1回)により、貴志川はんらんした場合には想定される浸水の状況をシミュレーションにより求めたものです。
 (3)なお、このシミュレーションの実施にあたっては、内水(河川に排水されずにはんらんした水)によるはんらん、支那川(貴志川から分岐して流れる川)のはんらん、想定を超える降雨、異常によるはんらん等を考慮していませんので、この浸水想定区域に指定される水深が実際の浸水深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和歌山河川国道事務所
 平成18年7月25日
 (2)指示番号 国土交通省近畿地方整備局発第 号
 (3)指定の根拠法令 水防法(昭和25年法律第18号)第14条第1項
 (4)対象となる水位周知河川 紀の川水系貴志川
 (実施区域) 和歌山県紀の川市貴志川新神戸360番地から紀の川合流地点まで、右岸 和歌山県紀の川市貴志川新神戸360番地から紀の川合流地点まで、平成18年3月31日付(国土交通省告示第438号)
 (5)指定の前提となる洪水 観測最大流量の昭和28年7月洪水時の実績流量
 紀の川流域

(6)その他計算条件等
 (a)この図は、貴志川の水位周知区域で堤防から水が溢れ、堤防が決壊した場合の浸水想定区域を示した図面です。このため、内水(河川に排水されずにはんらんした水)によるはんらん、支那川(貴志川から分岐して流れる川)のはんらん、想定を超える降雨、異常によるはんらん等を考慮していません。
 (b)この図は、貴志川の堤防を有する区域においては、はんらんの危険となる水位に達した時点で堤防を突破させ、堤防を越える水は、この図で堤防から水が溢れ、堤防が決壊した場合の浸水想定区域として示しています。
 (c)はんらん計算は対象区域を50m格子計算メッシュ(10m×10m)に分割して、これを1単位としています。また、計算メッシュの地盤高は、観測データから求めた年毎地盤高を用いていますが、細い単位による影響が考えられる場合があります。
 (d)浸水想定区域等は、はんらん計算結果から計算メッシュ毎の想定浸水深を算出し、隣接する計算メッシュとの連続性や地形、連続地盤高、道路や鉄道の盛土などを考慮して図示しています。

国土交通省 近畿地方整備局 和歌山河川国道事務所 平成18年8月



【出典：和歌山わいわいサイト 和歌山河川国道事務所の紹介<河川事業>】
 図 2.2-2 (3) 紀の川流域の浸水想定区域

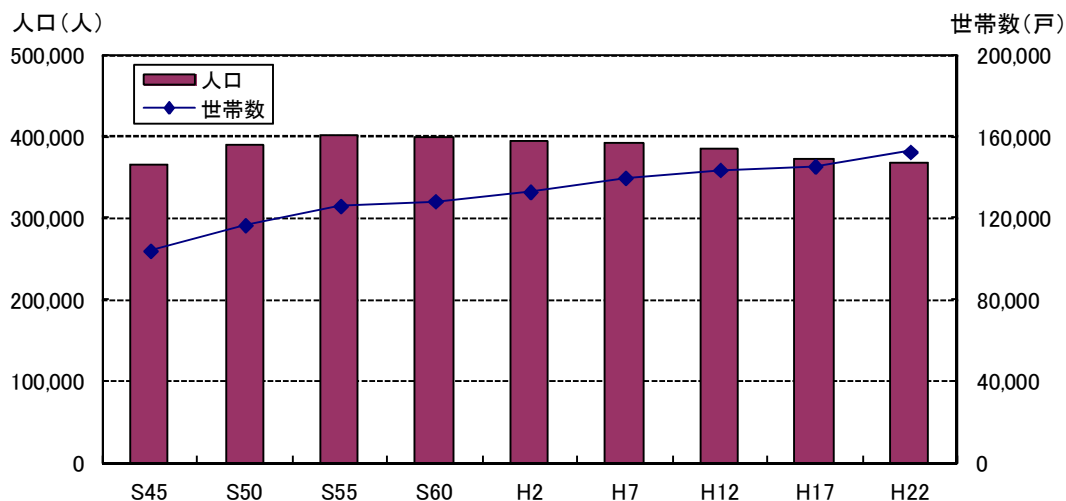
2.2.2 想定はん濫区域の状況の変化

紀の川大堰建設事業の再評価（平成 20 年度）時点と現時点の想定はん濫区域の状況の変化は下記に示す通りである。

表 2.2-2 平成20年度時点と現時点の想定はん濫区域の状況の変化

	平成20年度	平成26年度	増減
人口	380,193人	421,428人	41,235人
世帯数	144,640戸	169,899戸	25,259戸
家屋	34,926億円	46,124億円	11,198億円
家庭用品	21,348億円	24,968億円	3,620億円
事業所償却・在庫資産	13,386億円	8,858億円	▲ 4,528億円
農漁家償却・在庫資産	319億円	108億円	▲ 211億円
農作物	132億円	130億円	▲ 2億円
公共土木施設等	27,027億円	15,553億円	▲ 11,474億円
間接被害	1,297億円	698億円	▲ 599億円
資産額	70,110億円	80,188億円	10,078億円
年平均被害軽減期待額	1,240億円	882億円	▲ 358億円
その他			

紀の川大堰周辺（和歌山市）の人口は、昭和 55 年までは増加傾向にあったが、その後は減少に転じ、平成 22 年には約 37 万人となっている。



【出典：和歌山市について 人口・世帯】

図 2.2-3 和歌山市の人口及び世帯数の推移

2. 治水

2.3 洪水時の操作状況

2.3.1 洪水時の操作概要

紀の川大堰は、平成 15 年 6 月の暫定運用以降、「工事中における紀の川大堰操作要領（平成 15 年 5 月 29 日）に準じて操作を行ってきたが、新六ヶ井堰の撤去及び河床掘削の実施にともない、平成 24 年 10 月から現行の操作規則に改定し、本格運用に移行した。

現行の操作規則では、流入量 $630\text{m}^3/\text{s}$ までの平常時には、流量調整ゲートの上段扉を操作して堰上流水位を TP.+3.6m に維持している。流入量が $630\text{m}^3/\text{s}$ から $1,900\text{m}^3/\text{s}$ 間では、洪水時においても取水可能なように、主ゲート及び流量調整ゲートの下段扉を操作して堰上流水位を規定の水位に維持している。 $1,900\text{m}^3/\text{s}$ を超えた場合は、全開操作を行っている。

紀の川大堰の洪水時の操作概念図は図 2.3-2 に示すとおりである。

表 2.3-1 紀の川大堰の流入量とゲート操作

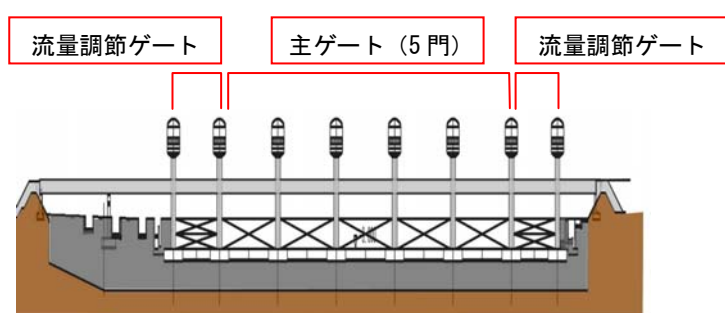
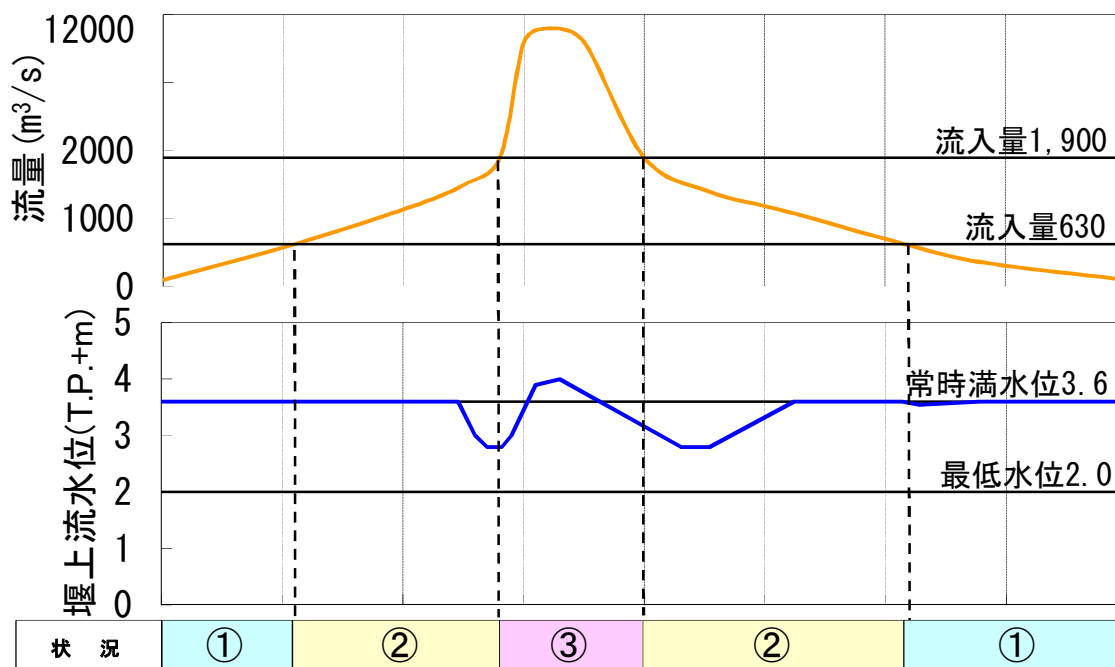


図 2.3-1 紀の川大堰ゲート概念図

状況	流入量 (m^3/s)	各ゲートの操作
①	630未満	流量調整ゲートの上段扉を操作
②	630～ 1,900未満	主ゲート及び流量調整ゲートの 下段扉を操作
③	1,900以上	全ゲートを全開

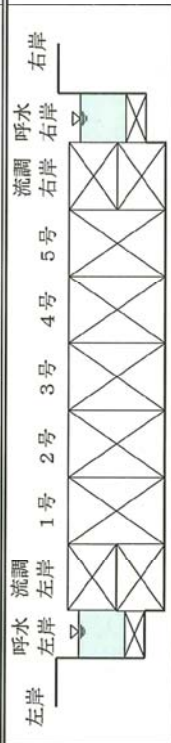
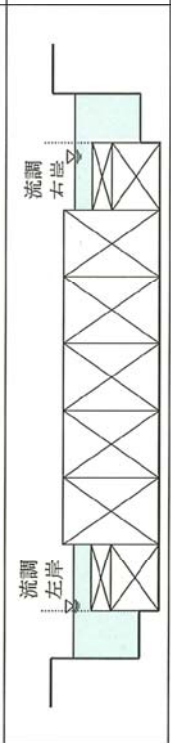
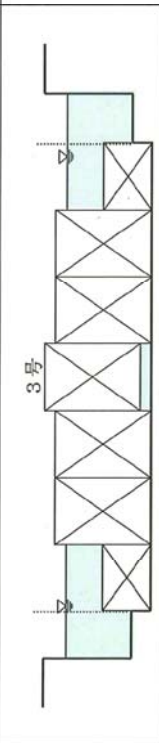
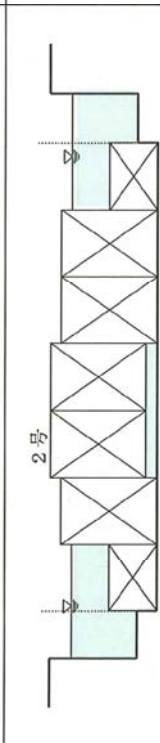
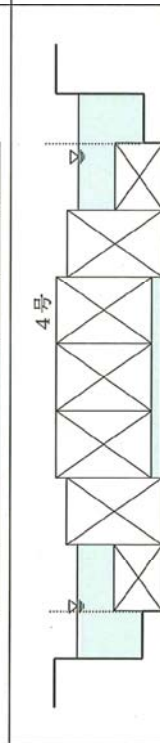
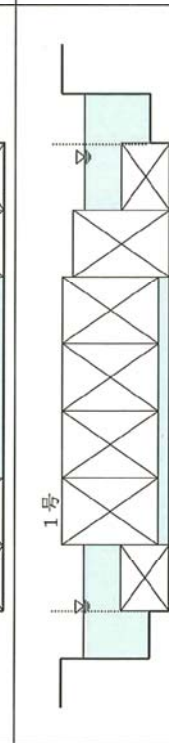
【出典：紀の川大堰 操作規則・細則(概要版) 平成 23 年】



【出典：紀の川大堰 操作規則・細則(概要版) 平成 23 年】より一部修正

図 2.3-2 紀の川大堰のゲート操作概念

ゲート操作方法の説明 (1/2)

No.	ゲート状態	説明
0-1		<p>放流量が80m³/sに達するまでは、呼び水路ゲートから放流する。 この場合、左右岸呼び水路ゲートは同開度とする。 (放流量80m³/sで呼び水路ゲートは全開になる)</p>
0-2		<p>放流量が630m³/sに達するまでは、呼び水路ゲート、流調上段扉から放流する。 この場合、流水調節ゲート上段扉は左右岸同開度とする。 (放流量630m³/sで流調上段扉は全開となる)</p>
1		<p>3号扉から放流を開始する。 3号扉の開度が0.5m³/sに達するまでは、3号扉を操作する。</p>
2		<p>2号扉から放流を開始する。 2号扉の開度が0.5m³/sに達するまでは、2号扉を操作する。</p>
3		<p>4号扉から放流を開始する。 4号扉の開度が0.5m³/sに達するまでは、4号扉を操作する。</p>
4		<p>1号扉から放流を開始する。 1号扉の開度が0.5m³/sに達するまでは、1号扉を操作する。</p>

【出典：紀の川大堰 操作規則・細則(概要版) 平成 23年】

図 2.3-3 (1) 紀の川大堰操作概念図

ゲート操作方法の説明 (2/2)

No.	ゲート状態	説明	明
5		<p>5号扉から放流を開始する。 5号扉の開度が0.5メートルに達するまでは、5号扉を操作する。</p>	
6 ～ 21		<p>流調上段扉を全閉にして水切りの操作を行う。放流する。 水切りによる放流量減少分は、主ゲートから放流する。 この場合、3号→2号→4号→1号→5号の優先順位で開度を2.0メートル以下とする。</p>	
22		<p>流調下段扉の開度が2.0メートルに達するまでは、流調下段扉を操作する。 この場合、流調下段扉は左右岸同開度とする。 ※参考：流調ゲート開度170cm(貯水位T.P.+2.8m)時点で流量約1,900m³/sとなる。</p>	
23 ・ ・		<p>3号扉の開度が2.5メートルに達するまでは、3号扉を操作する。 以下同様に、 3号→2号→4号→1号→5号→流調下段扉の順に、0.5メートル毎の開度ラックにゲート開度を揃えながら全開制御へ移行するまで操作を繰り返す。</p>	
		<p>流入量が1,900m³/s以上となれば全門全開とする。 全開操作は次の2段階で行う。 i) 第1次全開：ゲート下端をT.P.+4.1メートルまで開ける。 ii) 第2次全開：貯水池水位がT.P.+3.0メートル以上となった場合はT.P.+9.4メートル(計画堤防高)まで全開する。</p>	

以上が全開までの操作であるが、全閉時はこの逆の順序で順次ゲートを閉める。

↑上のNOは本体ゲート動作順位模式図の番号に一致する。

【出典：紀の川大堰 操作規則・細則(概要版) 平成23年】

図 2.3-3 (2) 紀の川大堰操作概念図

表 2.3-2 操作規則・細則の主な改正点

工事中における紀の川大堰操作要領（平成15年5月29日）	紀の川大堰操作規則（平成24年10月）
	第2章 貯水池の用途別利用
	(流水の正常な機能の維持のための利用) 第6条 流水の正常な機能の維持は、標高2.0メートルから標高3.6メートルまでの容量1,700,000立方メートルのうち、1,400,000立方メートルを利用して行うものとする。
第2章 ゲートの操作等	第3章 ゲートの操作等
(洪水の安全な流下のための操作) 第6条 和歌山河川国道事務所長（以下「所長」という。）は、次の各号に定める方法により計画高水流量を安全に流下させるための操作を行わなければならない。 ただし、所長は気象、水象その他の状況により、特に必要と認める場合においてはこの限りではない。 一、 流入量が毎秒630立方メートルに達した場合は、第10条に規定する方法により、堰のすべてのゲートを全開にしなければならない。全開とした後は流入量が毎秒630立方メートル以下に減少するまで、すべてのゲートを全開の状態に維持しておかななければならない。 二、 前号の操作において、流入量が毎秒1,700立方メートルに達した場合に全開が完了していない場合は、堰のすべてのゲートをすみやかに全開しなければならない。 三、 流入量が毎秒630立方メートルを越え、かつ、さらに増加する恐れがある場合には、前号に規定する操作に備えるものとし、本体ゲートをアンダーフローの状態としなければならない。	(洪水の安全な流下のための操作) 第7条 和歌山河川国道事務所長（以下「所長」という。）は、次の各号に定める方法により洪水を安全に流下させるための操作を行わなければならない。 ただし、所長は気象、水象その他の状況により、特に必要と認める場合においてはこの限りではない。 一、 流水の貯水池への流入量（以下「流入量」という。）が毎秒630立方メートルに達したとき、又はその他細則で定めるときは、第12条に規定する方法により、洪水を安全に流下させるための操作を開始すること。 二、 流入量が毎秒1,600立方メートルに達したとき、又はその他細則で定めるときは、第12条に規定する方法により、貯水池の水位を標高2.8メートルまで低下させること。 三、 貯水池の水位が前号の水位に低下したときは、流入量に相当する水量の流水を放流すること。 四、 前号の方法による操作の後、又は第一号及び第二号の操作中において流入量が毎秒1,900立方メートルを超えたときは、堰のすべてのゲートを全開に向け操作を開始すること。 五、 流入量が最大に達した後、貯水池の水位が標高2.8メートルに低下した後においては、その水位を保つために流入量に相当する水量の流水を放流すること。
	(貯留回復のための操作) 第8条 所長は、前条の操作の後、流入量が毎秒1,600立方メートルに低下し、和歌山県紀北において降雨に関する注意報、警報が解除され、気象、水象その他の状況より洪水に対して安全と認められる場合は、流水を貯留して貯水池の水位を常時満水位に上昇させるよう努めるものとする。
	(掲水時に関する操作) 第9条 所長は、放流量が毎秒1.1立方メートルに満たない場合は、人工河川式魚道及び階段式魚道により放流量を毎秒1.1立方メートルに維持し、他ゲートは全閉するものとする。

【出典：工事中における紀の川大堰操作要領（平成15年5月29日）、紀の川大堰操作規則（平成24年10月）】

2. 治水

2.3.2 洪水時の操作実績

(1) 洪水の実績

平成15年6月の紀の川大堰暫定運用開始以降、平成25年までの11年間で合計23回の洪水時操作を行い、洪水を安全に流下させている（表2.3-3参照）。特に平成16年は台風が最も多く、5月から10月までの期間は毎月洪水操作を実施した。

平成15年6月以降の最大ピーク流入量は平成25年9月洪水の4,660m³/sである。全ゲートの全開操作を伴う流入量1,900m³/s以上の洪水は6回発生している。

表 2.3-3 洪水一覧

最大流入量 発生日	要因	総雨量 (mm)	最大流入量 (m ³ /s)	警戒体制 発令	警戒体制 解除	備考	出典番号 (最大流入量)	出典番号 (総雨量)
1. 平成15年6月25日	梅雨前線	74	896	6月25日	6月25日		8	8
2. 平成15年8月9日	台風10号	186	2,905	8月8日	8月10日	既往第3位	6	8
3. 平成16年5月21日	前線、台風2号	60	678	5月21日	5月21日		4	4
4. 平成16年6月21日	台風6号	87	1,181	6月21日	6月22日		4	4
5. 平成16年7月31日	台風10号	131	1,435	7月31日	8月1日		4	4
6. 平成16年8月5日	台風11号	47	2,583	8月5日	8月6日		4	4
7. 平成16年9月29日	台風21号	139	1,645	9月29日	9月30日		4	4
8. 平成16年10月21日	台風23号	106	2,760	10月20日	10月21日		4	4
9. 平成17年9月7日	台風14号	159	1,567	9月6日	9月8日		5	5
10. 平成18年7月21日	梅雨前線	101	839	7月21日	7月21日		6	8
11. 平成19年7月15日	台風4号	224	1,395	7月14日	7月16日		7	8
12. 平成20年5月25日	梅雨前線	99	727	5月25日	5月25日		6	8
13. 平成21年8月11日	前線、台風9号	78	717	8月11日	8月11日		6	8
14. 平成23年5月30日	台風2号	122	1,078	5月29日	5月31日		6	8
15. 平成23年6月13日	梅雨前線	61	787	6月13日	6月13日		6	8
16. 平成23年7月19日	台風6号	333	2,526	7月19日	7月21日		6	8
17. 平成23年9月4日	台風12号	700	4,631	9月2日	9月5日	既往第2位	6	8
18. 平成23年9月21日	台風15号	206	1,396	9月21日	9月22日		6	8
19. 平成24年6月22日	梅雨前線	103	966	6月21日	6月22日		6	8
20. 平成24年7月7日	低気圧	57	747	7月7日	7月7日		6	8
21. 平成24年10月1日	台風17号	159	1,136	9月30日	10月1日		6	8
22. 平成25年6月26日	低気圧	92	1,099	6月26日	6月27日		6	8
23. 平成25年9月16日	台風18号	392	4,660	9月15日	9月17日	既往最大	6	8

出典:1 「体制・放流通知等」

出典:2 「操作記録」

出典:3 「平成15年度 紀の川大堰管理補助業務」

出典:4 「平成16年度 紀の川大堰管理補助業務」

出典:5 「平成17年度 紀の川大堰管理補助業務」

出典:6 「紀の川大堰管理日報」

出典:7 「紀の川大堰操作記録(Ⅰ)」

出典:8 「水文水質データベース」(国土交通省HP)

注:1 出典6、7の最大流入量は、布施屋地点の値を採用した。

注:2 出典8の雨量は、紀の川流域※の算術平均値とした。

※四郷局、橋本、夜中、船戸、善田局、毛原局、妹背、武木、中奥、柏木、入之波、大ヶヶ原、和歌山

注:3 上記以外(H16、17年度)の最大流入量及び総雨量は、各出典に記載の値を示す。

■ : 全開操作を伴う1,900m³/s以上の洪水

(2) 洪水時の操作実績

紀の川大堰では、ほぼ毎年警戒体制に入っており、暫定運用開始後に、警戒体制を執った延べ日数は55日あり、警戒体制を執ったが、洪水時操作を実施しなかった（空振り）は、約15%となり、現行の洪水警戒体制発令基準に大きな問題は見られない。

なお、警戒体制を執った回数を月別年別に分類した場合、発生回数が最も多いのは、月別で9月の6回、年別では平成16年の6回となっており、これらの要因は全て台風となっている。

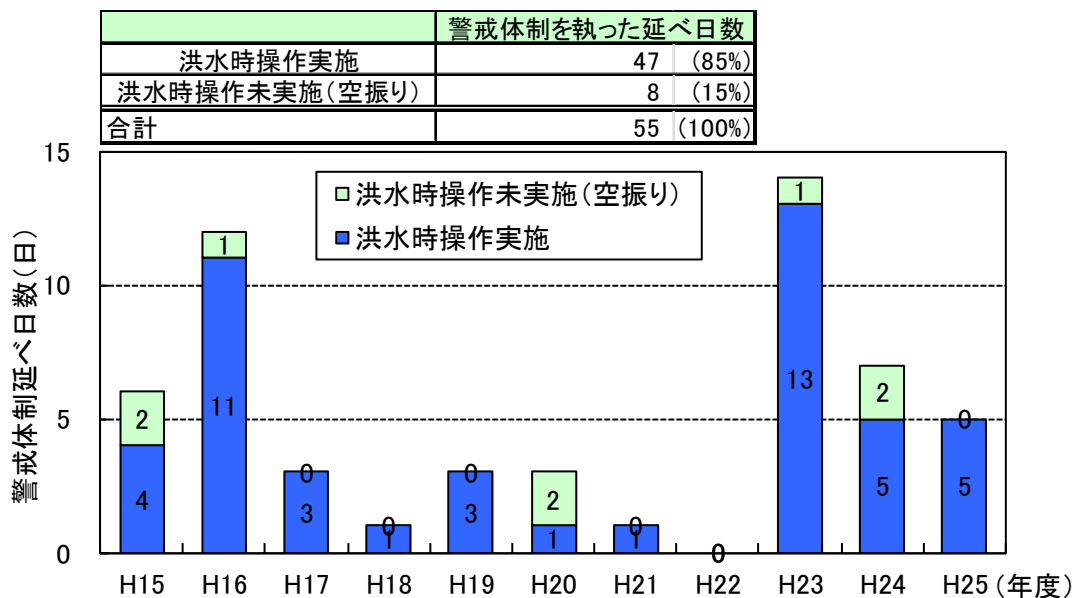


図 2.3-4 洪水時の体制延べ日数の推移

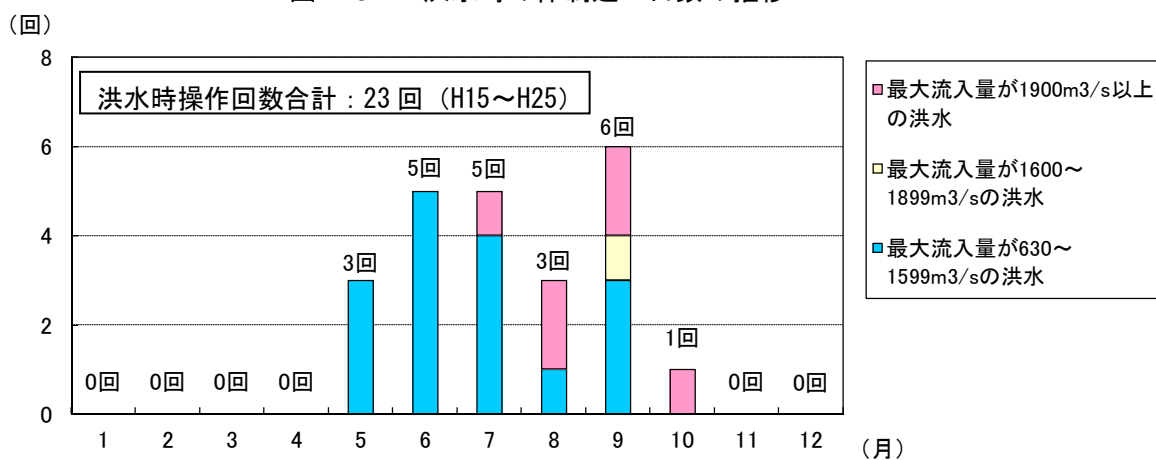


図 2.3-5 月別洪水回数

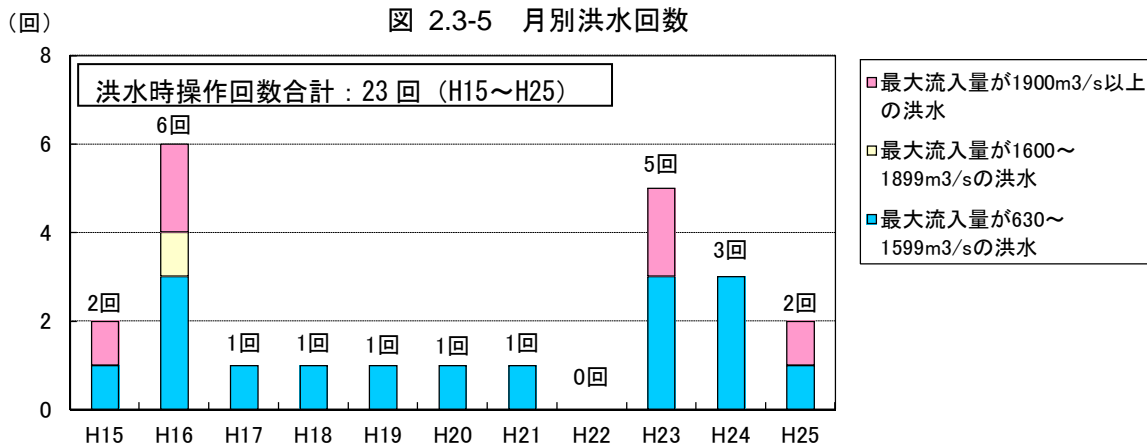


図 2.3-6 年別洪水回数

2. 治水

2.3.3 洪水時の対応状況

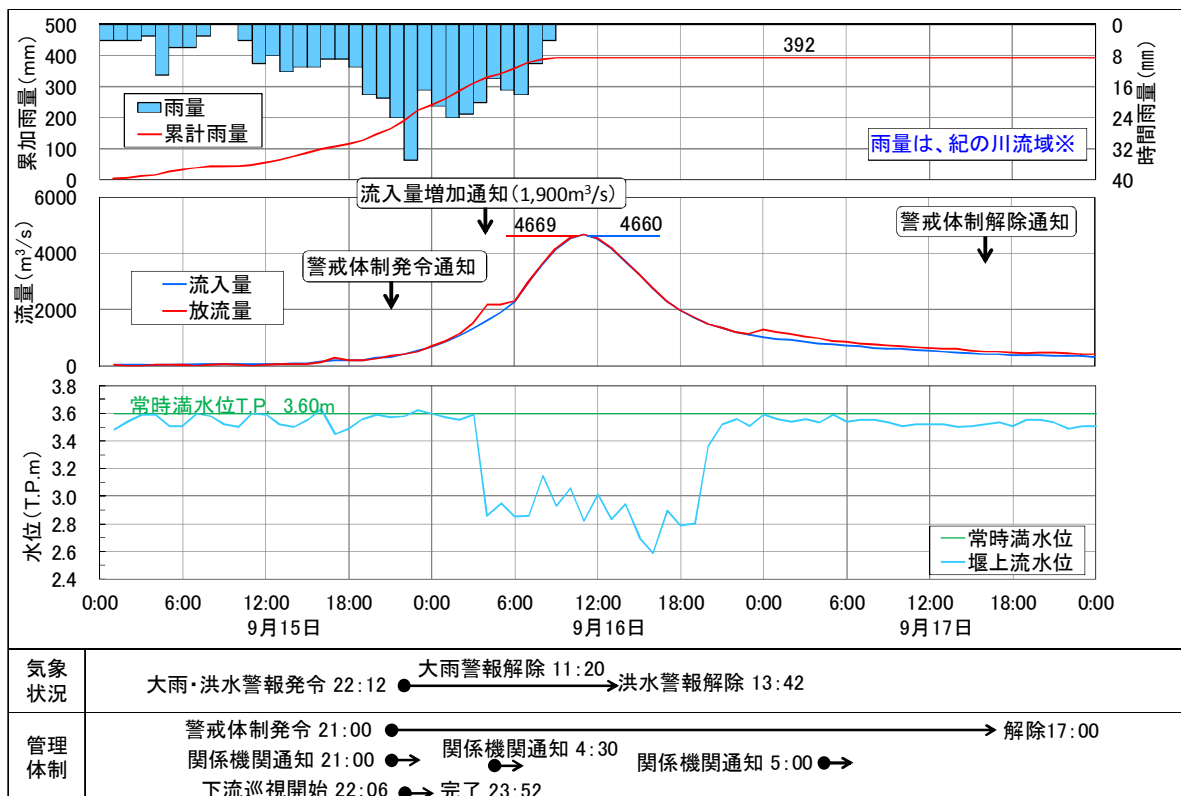
平成15年6月の紀の川大堰暫定運用開始以降に、全開操作(流入量 1,900m³/s 以上)を伴う洪水は、6洪水あり、このうち、大規模な出水が頻発した近3年間の最大流入量上位3洪水について、紀の川大堰の流入量、放流量、堰上流水位の経時変化を表2.3-4に示した。

いずれの洪水においても、堰上流水位を常時満水位のTP.3.6m以下に抑える操作が実施されている。

また、管理体制についても、警戒体制発令から関係機関への通知、下流巡視等、遅延なく実施されている。

表 2.3-4 最大流入量上位3位の洪水（近3ヶ年）

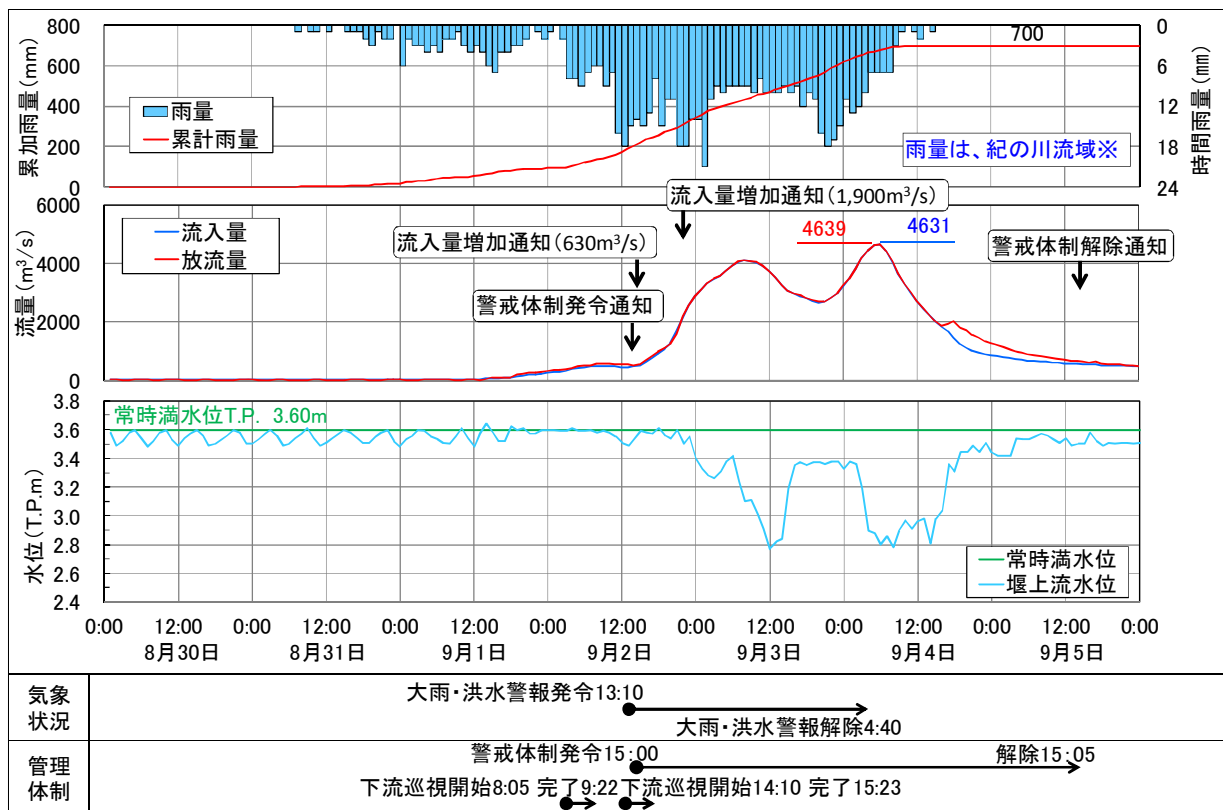
順位	最大流入量発生日	要因	総雨量(mm)	最大流入量(m ³ /s)	警戒体制発令	警戒体制解除	備考
1位	平成25年9月16日	台風18号	392	4,660	9月15日	9月17日	既往最大
2位	平成23年9月4日	台風12号	700	4,631	9月2日	9月5日	
3位	平成23年7月19日	台風6号	333	2,526	7月19日	7月21日	



注:1 流入量は、布施屋地点の値を示す。
 注:2 雨量は、紀の川流域※の算術平均値を示す。
 ※四郷局、橋本、夜中、船戸、善田局、毛原局、妹背、武木、中奥、柏木、入之波、大台ヶ原、和歌山

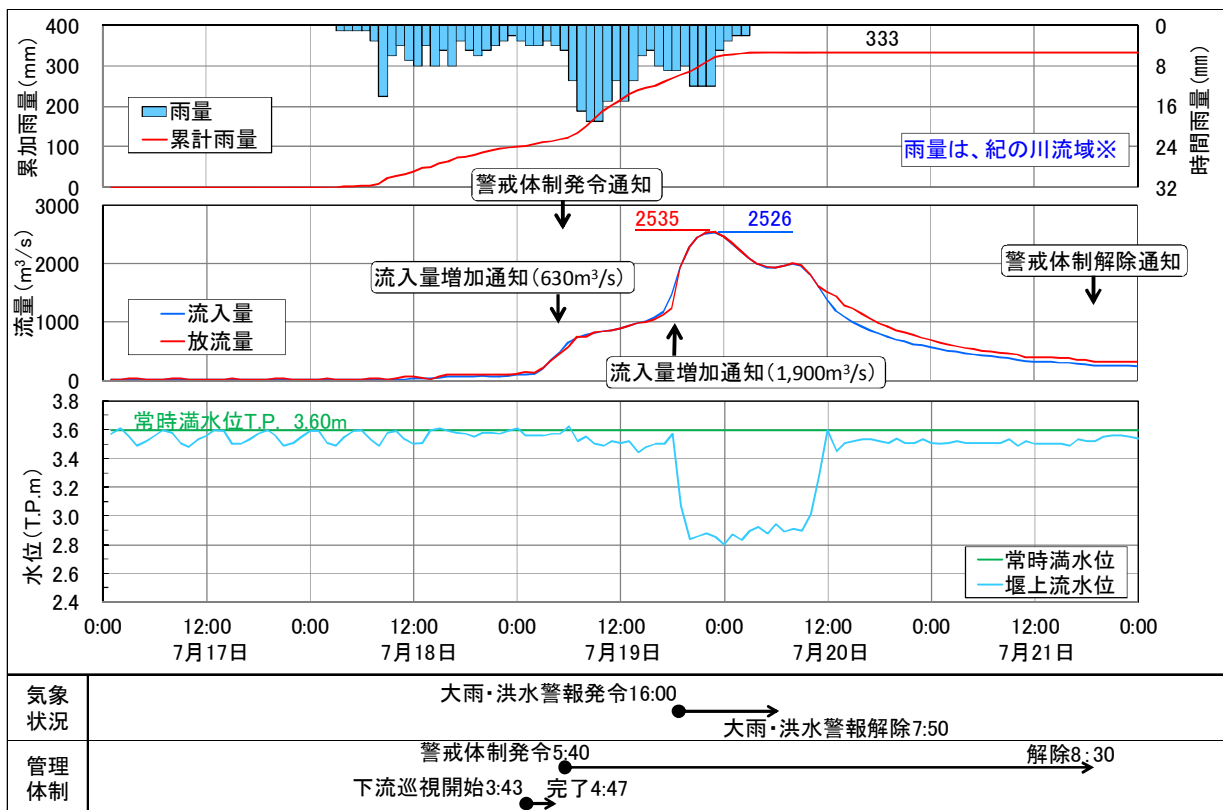
【出典：紀の川大堰体制・放流通知等、紀の川大堰管理日報、水文水質データベース】

図 2.3-7 平成25年9月15日～9月17日の洪水時の対応状況（台風18号）



注:1 流入量は、布施屋地点の値を示す。
注:2 雨量は、紀の川流域※の算術平均値を示す。
※四郷局、橋本、夜中、船戸、善田局、毛原局、妹背、武木、中奥、柏木、入之波、大台ヶ原、和歌山

図 2.3-8 平成 23 年 8 月 30 日～9 月 5 日の洪水時の対応状況（台風 12 号）



注:1 流入量は、布施屋地点の値を示す。
注:2 雨量は、紀の川流域※の算術平均値を示す。
※四郷局、橋本、夜中、船戸、善田局、毛原局、妹背、武木、中奥、柏木、入之波、大台ヶ原、和歌山

【出典：紀の川大堰体制・放流通知等、紀の川大堰管理日報、水文水質データベース】

図 2.3-9 平成 23 年 7 月 17 日～7 月 21 日の洪水時の対応状況（台風 6 号）

2. 治水

2.4 洪水時の水位低減効果

2.4.1 堰建設による水位低減効果

(1) 評価の考え方

紀の川大堰建設事業は、可動堰の設置、新六ヶ井堰の撤去、河道の掘削、狭窄部の拡幅により洪水を安全に流下させる能力の増大に寄与している。

そこで、洪水時操作を実施した主要洪水に対して、紀の川大堰完成前後の水位を比較し、堰建設事業による水位低減効果を評価するものとした。

(2) 紀の川大堰完成前後の水位算定方法

堰完成前後の洪水時の水位は、以下のとおり算定するものとした。

- ① 堰完成前後における同規模洪水の比較として、昭和 57 年 8 月洪水と平成 23 年 9 月（台風 12 号）洪水を比較し、同地点の実績水位を基に堰完成前後の水位低減効果を推定する。
- ② また、内水被害が甚大であった昭和 57 年 8 月洪水については、堰完成前後の不等流計算を行い、水位低減効果を縦断的に評価した。

(3) 水位低減効果の算定結果

1) 同規模洪水による水位低減効果

同規模洪水における紀の川大堰建設前後の比較結果は図 2.4-1 及び写真 2.4-1～写真 2.4-2 に示す通りである。これより昭和 57 年 8 月洪水では直川地区で約 170ha の内水被害が生じたが、平成 23 年 9 月（台風 12 号）洪水においては、内水被害は発生しなかった。

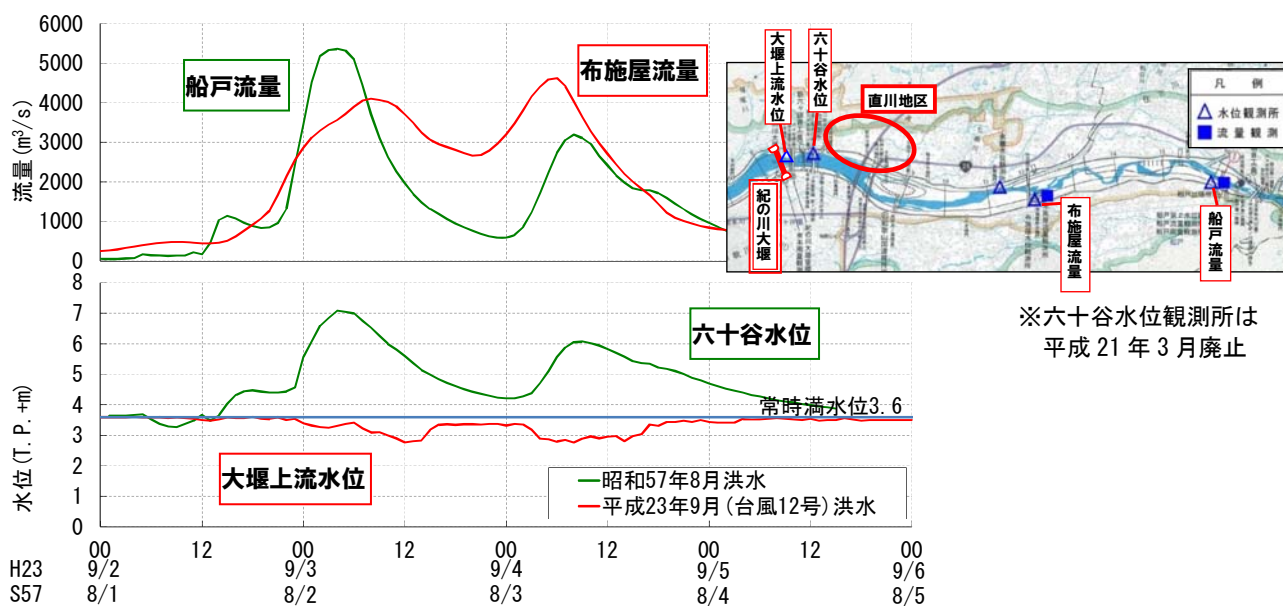


図 2.4-1 昭和 57 年 8 月洪水と平成 23 年 9 月(台風 12 号)洪水の水位比較

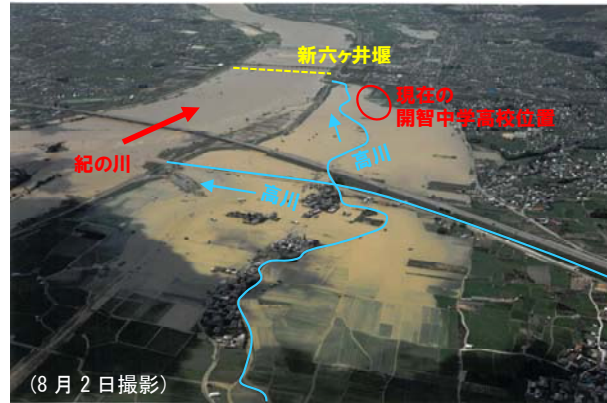


写真 2.4-1 昭和57年8月洪水時の直川地区



写真 2.4-2 平成23年9月(台風12号)洪水時の直川地区

2) シミュレーションによる水位低減効果

昭和57年8月出水における堰完成前後の水位縦断図は図2.4-2に示す通りである。阪和自動車道付近から新六ヶ井堰の区間での河道掘削と新六ヶ井堰の撤去によって、洪水時の堰上げが緩和され、水位が低減することにより、洪水を安全に流下させることが可能となった。

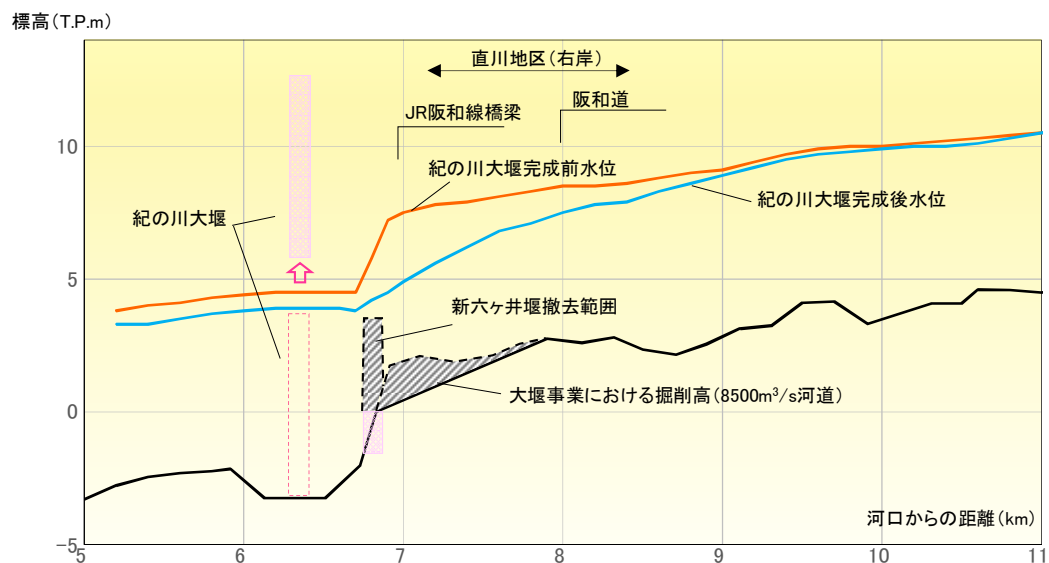


図 2.4-2 紀の川大堰完成前後の洪水水位の比較

2. 治水

2.4.2 費用対効果分析

○総便益（B）洪水氾濫区域における家屋、農作物、公共施設等に想定される被害に対して、年平均被害軽減期待値を「治水経済調査マニュアル（案）」に基づき計上。

○総費用（C）洪水調節にかかわる建設費及び維持管理費を計上。

■評価対象

評価基準年	平成26年
整備期間	33年(昭和53年～平成22年)
施設完成後の評価期間	50年(平成23年～平成72年) ※社会的割引率:4%

表 2.4-1 年平均被害軽減期待額の算出結果

流量規模	年平均被害額	年平均被害額の累計 =年平均被害 軽減期待額
1/5	258億円	258億円
1/10	401億円	659億円
1/30	101億円	760億円
1/50	88億円	848億円
1/100	34億円	882億円
1/150		
①想定年平均被害 軽減期待額(治水)		882億円

表 2.4-2 不特定容量の便益及び総便益の算出結果

項目	金額	備考
身替り建設費	1,020億円	
身替り建設費 (現在価値化後)	1,847億円	単年度毎にデフレータで 割戻し

年平均被害 軽減期待額 b	① 年便益の総和 (現在価値化)	② 残存価値	(①+②) ③総便益B
882億円	24,005億円	8億円	24,013億円

※便益(不特定)の算出

身替り建設費を「整備期間中の各年度に割り振って身替りダム建設費を計上する」ことにより、便益(不特定)を算出

便益(不特定):1,847億円

表 2.4-3 総便益算出結果

年平均被害軽減期待額 b	① 年便益の総和 (現在価値化)	② 残存価値	(①+②) ③総便益B
882億円	24,005億円	8億円	24,013億円

表 2.4-4 総費用算出結果

	④ 建設費	⑤ 維持管理費	(④+⑤) ⑥総費用C	備考
基準年における 現在価値	1,158億円	181億円	1,339億円	不特定容量を 含む
単純合計	639億円※ (1,020億円)	433億円	治水分のみを現在価値として計上 ()書きは総額	

※治水費用分は、総額の 627/1000 のアロケーションから算出（出典：『紀の川大堰建設事業工事精算書』）
 $1,019.9 \text{ 億円} \times 0.627 = 639.48 \text{ 億円}$
 ※社会的割引率 4%を用いて現在価値化を行っている。

$$B/C = \frac{\text{便益の現在価値化の合計} + \text{残存価値}}{\text{建設費の現在価値化の合計} + \text{維持管理費の現在価値化の合計}}$$

$$B/C = 17.9$$

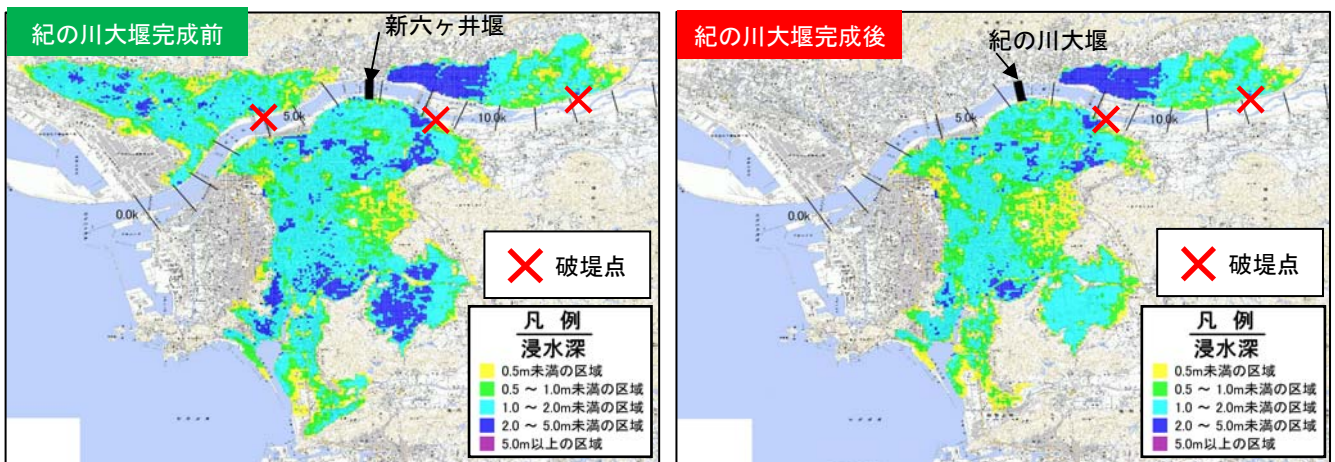


図 2.4-3 浸水深最大包絡図 (1/150 洪水)

2. 治水

2.4.3 内水被害軽減効果

平成23年9月(台風12号)洪水を対象に紀の川大堰完成前後の内水氾濫シミュレーションを行い、内水被害軽減効果を整理した。

その結果、紀の川大堰事業により、浸水面積が約39ha(約40%)減少し、家屋浸水も約90戸(約63%)減少した。

表 2.4-5 平成23年9月(台風12号)洪水 内水被害軽減効果

		① 紀の川大堰完成前	② 紀の川大堰完成後	差 (①-②)
浸水面積		127ha	84ha	43ha
被害額		11億円	2億円	9億円
家屋 浸水 (戸)	床上	43	0	43
	床下	101	54	47
	計	144	54	90

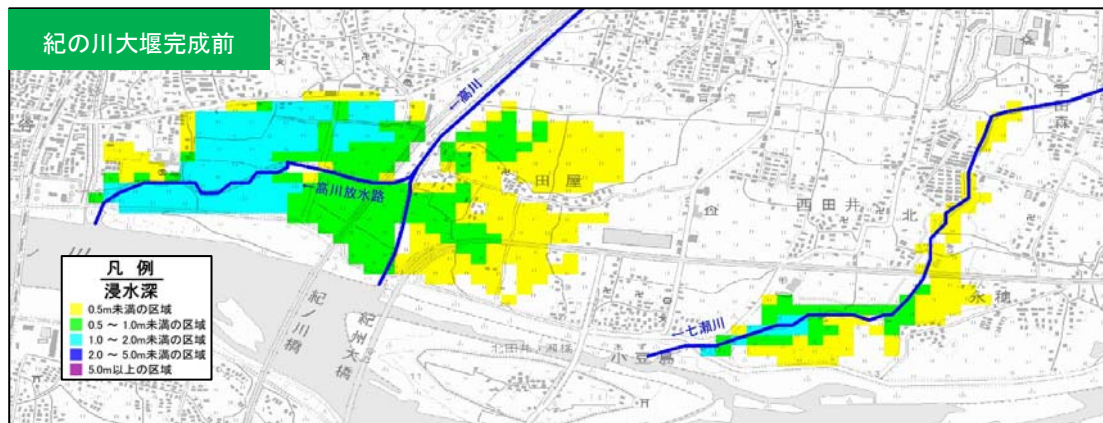


図 2.4-4 浸水深最大包絡図 (平成23年9月(台風12号)洪水)

2.5 まとめ

2.5.1 治水のまとめ

平成 15 年から平成 25 年度までの 11 年間で計 23 回の洪水時操作を行って、浸水被害を発生させることなく洪水を安全に流下させた。平成 25 年 9 月(台風 18 号)洪水時には管理開始後最大の流入量を記録したが、大堰上流の水位を常時満水位以下に抑える操作が実施されている。また、管理体制についても、警戒体制発令から関係機関への通知、下流巡視等、遅延なく実施されている。

紀の川大堰事業で「新六ヶ井堰」の撤去と河道掘削を行ったことにより、約 170ha の浸水被害が生じた昭和 57 年 8 月洪水と比べ、紀の川大堰完成後に発生した同規模の平成 23 年 9 月(台風 12 号)洪水では、内水被害は発生しなかった。

2.5.2 今後の方針

今後も引き続き、地域の生命・財産を守るため、洪水時の適切な対応を行う。また、雨量レーダや台風進路予測等の最新の技術を活かし、より一層万全な管理体制を構築する。さらに、将来発生が想定されている巨大地震に伴う地震動および津波に対する施設の安全対策について検討を進めるとともに、必要な措置を講じていく。

2. 治水

2.6 文献リスト

表 2.6-1 「2.治水」に使用した文献・資料リスト

NO.	文献・資料名	発行者・出典	発行年月	引用ページ・箇所
2-1	紀の川水系河川整備計画【国管理区間】	国土交通省 近畿地方整備局	平成24年12月	2.2.1 想定はん濫区域の位置及び面積
2-2	和歌山わいわいサイト 和歌山河川国道事務所の紹介<河川事業> (http://www.kkr.mlit.go.jp/wakayama/shinsuisoutei/index.html)	国土交通省 近畿地方整備局 和歌山河川国道事務所	—	2.2.1 想定はん濫区域の位置及び面積 2.2.2 想定はん濫区域の状況の変化
2-3	紀の川大堰 操作規則・細則(概要版)	国土交通省 近畿地方整備局 和歌山河川国道事務所	平成23年	2.3.1 洪水時の操作概要
2-4	工事中における紀の川大堰操作要領	国土交通省 近畿地方整備局 和歌山河川国道事務所	平成15年 5月29日	2.3.1 洪水時の操作概要
2-5	紀の川大堰操作規則	国土交通省 近畿地方整備局 和歌山河川国道事務所	平成24年10月	2.3.1 洪水時の操作概要
2-6	平成15～25年度 体制・放流通知等	近畿地方整備局 紀の川大堰	平成15～25年度	2.3.2 洪水時の操作実績 2.3.3 洪水時の対応状況
2-7	平成23～25年度 操作記録	近畿地方整備局 紀の川大堰	平成23～25年	2.3.2 洪水時の操作実績 2.3.3 洪水時の対応状況
2-8	平成15～17年度 紀の川大堰管理補助業務	近畿地方整備局 紀の川大堰	平成15～17年度	2.3.2 洪水時の操作実績 2.3.3 洪水時の対応状況
2-9	水文諸量データ	近畿地方整備局 紀の川大堰	—	2.3.2 洪水時の操作実績 2.3.3 洪水時の対応状況
2-10	紀の川大堰操作記録 (I)	近畿地方整備局 紀の川大堰	—	2.3.2 洪水時の操作実績 2.3.3 洪水時の対応状況
2-11	水文水質データベース (http://www1.river.go.jp/)	国土交通省	—	2.3.3 洪水時の対応状況