

2 . 洪水調節

2. 洪水調節

2.1 想定氾濫区域等の状況

2.1.1 想定氾濫区域の状況

真名川ダムの想定氾濫区域図は、図 2.1 - 1 に示すとおり、想定氾濫区域面積が 44.76km² である。

なお、計算条件等は以下のとおりである。

< 計算条件等 >

- (1) 九頭竜川本川 26.4km 地点において、計画高水流量 3,800m³/s を越す高水が来襲した場合、当地点左岸が破堤し、計画高水流量を超過した流量は堤内に氾濫するものとした。
- (2) 高水の低減部においては、破堤部及び本川の水位流量曲線より求めた流量の比で堤内に流入するものとした。
- (3) 26.4km 地点の河川断面は台形断面とし河床高を EL20.50m とする。また、破堤部の破堤後地盤高を横断面より EL22.10m とした。

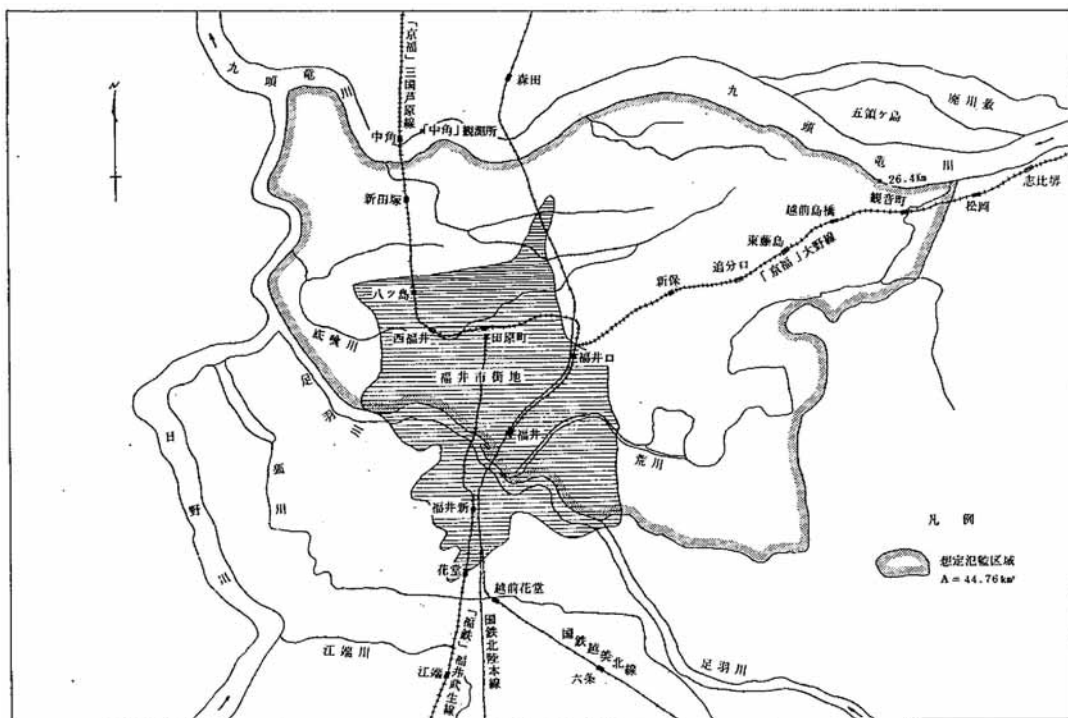


図 2.1 - 1 真名川ダムの想定氾濫区域図

出典：資料 2-1

2.1.2 浸水想定区域の状況

平成 14 年 3 月の九頭竜川水系浸水想定区域図を図 2.1 - 2 に示す。

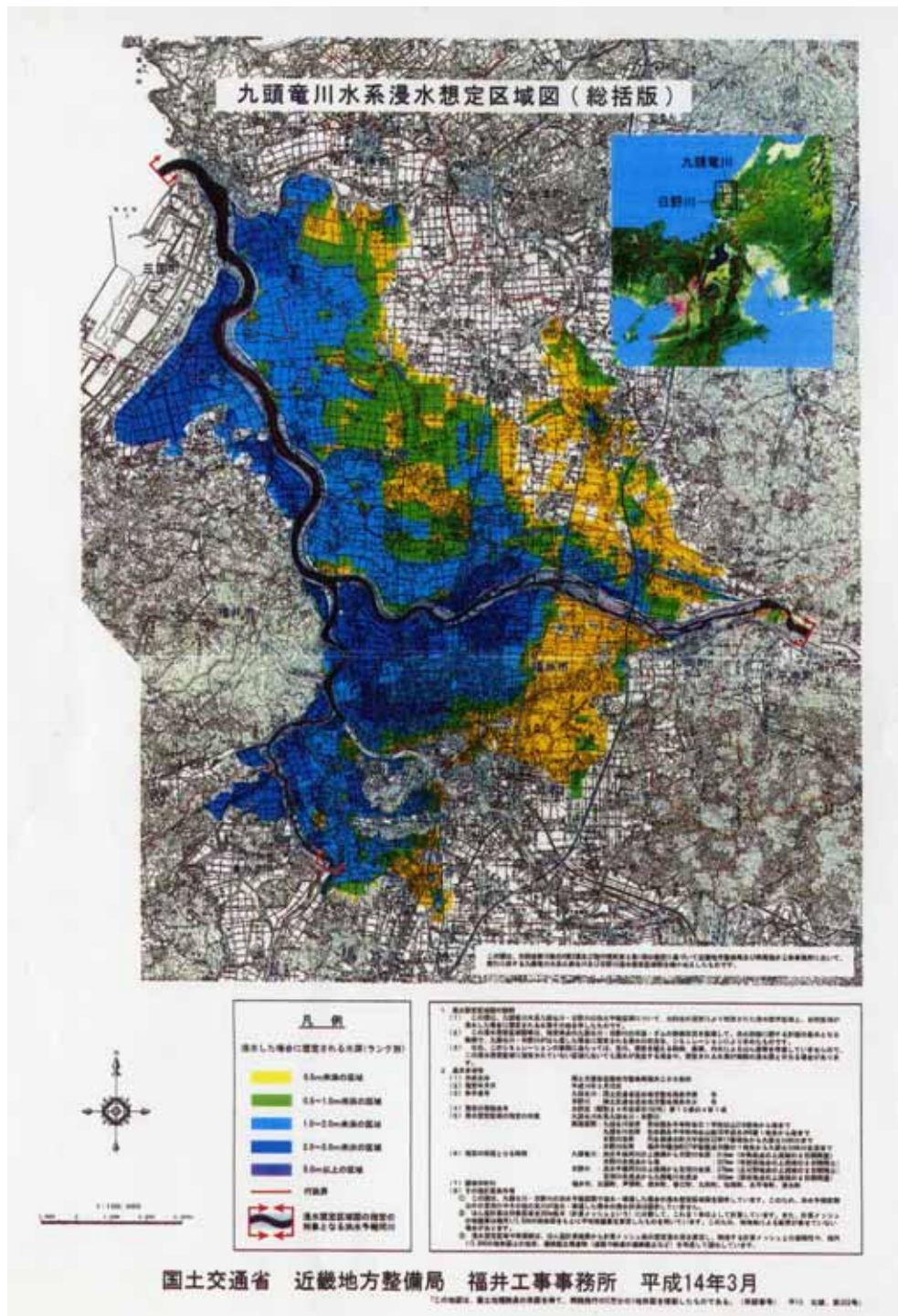


図 2.1 - 2 浸水想定区域図（九頭竜川・日野川）

出典：資料 2 - 2

浸水想定区域図の計算条件を以下に示す。

1. 浸水想定区域図の説明

- (1) この図は、九頭竜川水系九頭竜川・日野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。
- (2) この浸水想定区域図は、指定時点の九頭竜川・日野川の河道・ダムの整備状況を勘案して、洪水防御に関する計画の基本となる降雨で、九頭竜川・日野川が氾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。
- (3) なお、このシミュレーションの実施に当たっては、支川、想定を越える降雨や、高潮、内水による氾濫等を考慮していないので、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、想定される水深が実際の浸水深と異なる場合がある。

2. 基本事項等

- (1) 作成主体 国土交通省近畿地方整備局福井河川国道事務所
- (2) 指定年月日 平成 14 年 3 月 15 日
- (3) 告示番号 九頭竜川：国土交通省近畿地方整備局告示第 号
日野川：国土交通省近畿地方整備局告示第 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) 浸水想定区域の指定対象 九頭竜川水系九頭竜川・日野川
実施区間：九頭竜川左岸吉田郡永平寺町谷口 1 字総社山 218 番地から海まで
九頭竜川右岸吉田郡永平寺町鳴鹿 35 字逆水沖 5 番 1 地先から海まで
日野川左岸 丹生郡清水町大字朝富 32 字 17 番地先から九頭竜川幹川まで
日野川右岸 福井市穂池町 27 字勸要道 30 晩の 1 地先から九頭竜川幹川まで
- (6) 指定の前提となる降雨 九頭竜川：洪水予報河川の上流端から日野川合流：414mm
（中角地点の上流域の 2 日間雨量）
日野川合流点から海：327mm
（布施田地点の上流域の 2 日間雨量）
日野川：洪水予報河川の上流端から足羽川合流：376mm
（三尾野地点の上流域の 2 日間雨量）
足羽川合流点から九頭竜川合流点：302mm
（深谷地点の上流域の 2 日間雨量）
- (7) 関係市町村 福井市、あらかわ市、坂井市、永平寺町
- (8) その他計算条件等

この図は、九頭竜川・日野川の洪水予報区間で溢水・破堤した場合の浸水想定区域図を図示している。このため、洪水警報区間以外の足羽川やその他の支川が溢水・破堤した場合の浸水状況は図示していない。

氾濫計算は対象区域を 250m 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る。また、計算メッシュの地盤高は縮尺 1/2,500 の地形図をもとに平均地盤高を算定したものを採用している。このため、微地形による影響が表せていない場合がある。

浸水想定区域や等深線は、氾濫計算結果から計算メッシュ毎の想定浸水深を算定し、隣接する計算メッシュとの連続性や、縮尺 1/2,500 の地形図上の地形、連続盛土構造物 (道路や鉄道盛土など) を考慮して図化している。

2.2 洪水調節の状況

2.2.1 洪水調節計画

真名川ダムにおける洪水調節計画は、真名川ダム地点における計画高水流量 $2,700\text{m}^3/\text{s}$ のうち $2,550\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、他のダム群と合わせて九頭竜川中流部「中角」基準点における基本高水ピーク流量 $8,600\text{m}^3/\text{s}$ を $5,500\text{m}^3/\text{s}$ に低減させるものである。

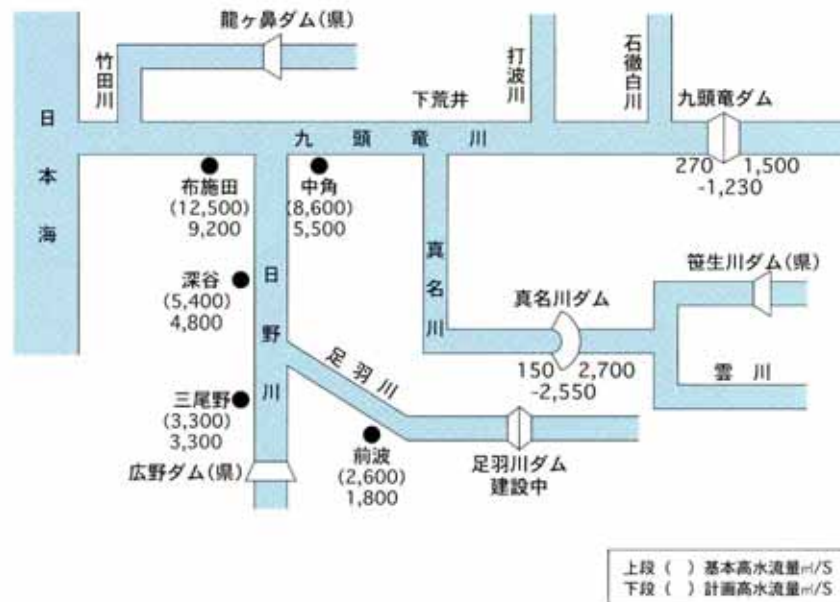


図 2.2 - 1 流量配分図

出典：資料 2 - 3



図 2.2 - 2 中角基準点他位置図

◎洪水調節

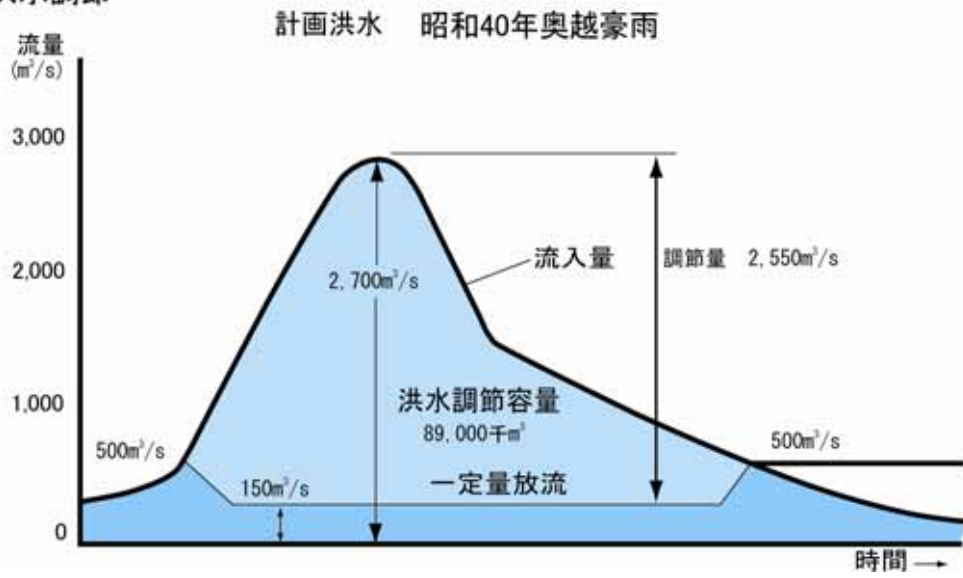


図 2.2 - 3 洪水調節計画図

出典：資料 2 - 4

2.2.2 洪水調節実績

昭和 54 年の真名川ダム管理開始以降の洪水調節実績は、平成 16 年 7 月 18 日および平成 16 年 10 月 20 日の 2 洪水である。

表 2.2 - 1 洪水調節実績 (単位: m³/s)

洪水調節実施日	要因	最大流入量	最大放流量	最大流入時		中角実績 最大流量
				放流量	調節量	
平成 16 年 7 月 18 日	梅雨前線 (福井豪雨)	1,033.21	166.75	14.65	1,018.56	2,497.02
平成 16 年 10 月 20 日	台風 23 号	542.61	15.50	14.98	527.63	3,290.87

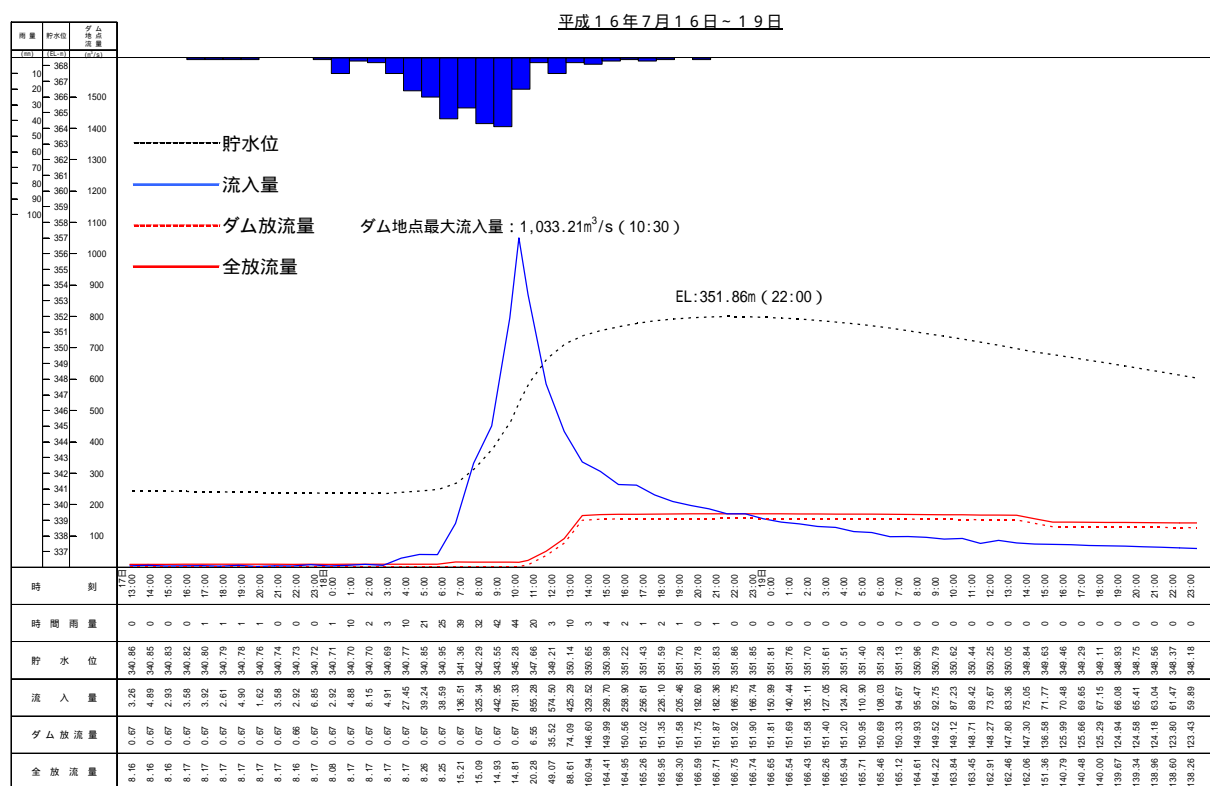


図 2.2 - 4 洪水調節実績 (平成 16 年 7 月 18 日)

平成 16 年 7 月 18 日洪水時のダム操作について

真名川ダムでは、7 月 1 日から 31 日までの期間を標高 348m の第 1 期洪水貯留準備水位としている。

当該出水前は、貯水位が 340m 程度で貯水位に余裕があったため、放流開始水位 346m まで貯留することとしたが、第 1 期洪水貯留準備水位 348m に達するまでに流入量が洪水量の 500m³/s に達した。貯水位が 348m に達した時点で、降雨予測がないため、水位低下操作を行わず、150m³/s の一定量放流を実施した。

結果として、流入量ピーク約 1,000m³/s をほぼ全量カットした。

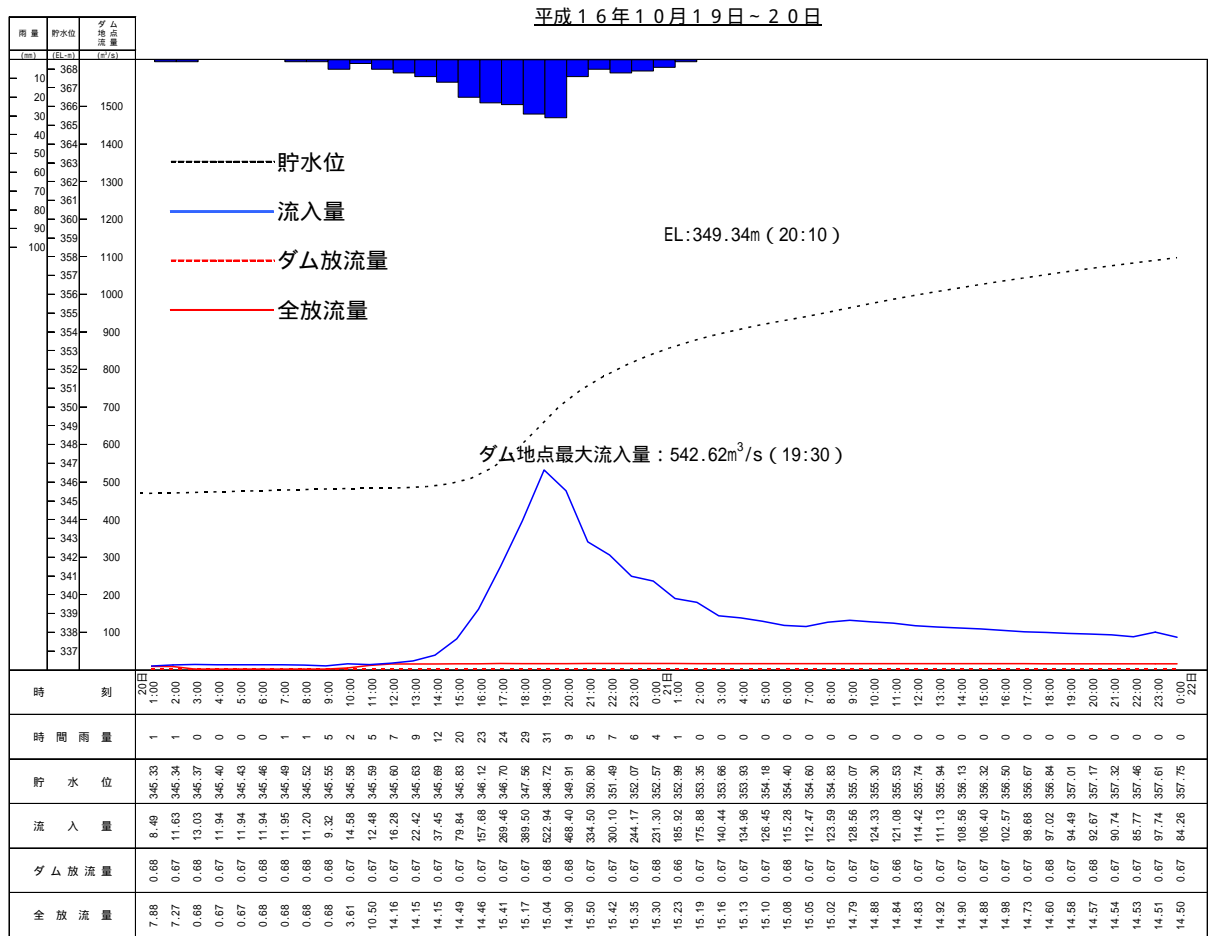


図 2.2 - 5 洪水調節実績 (平成 16 年 10 月 20 日)

平成 16 年 10 月 20 日洪水時のダム操作について

真名川ダムでは、10月1日から6月30日までの期間を非洪水期とし、標高 365m の平常時最高水位としている。

当該出水前は、貯水位 345m 程度であったため、洪水調節開始流量である流入量 500m³/s を超過していたが、貯水位が放流開始水位の標高 363m にまで達しなかったため、放流操作を実施しなかった。

結果として、流入量ピーク約 540m³/s をほぼ全量カットした。

2.2.3 洪水時の対応

上記 2 洪水について洪水時の防災対応について整理を行った。

表 2.2 - 2 平成 16 年 7 月 18 日洪水時の防災対応状況

時刻	注意報・警報	体制・発令	放流通知	備考
H16/7/18 16:42	大雨・洪水注意報			
H16/7/18 3:08	大雨・洪水警報			
H16/7/18 8:00		第一警報体制		
H16/7/18 9:10		第二警報体制		
H16/7/18 9:30			放流開始	
H16/7/18 22:30		第一警報体制	洪水調節終了	
H16/7/18 22:58	洪水警報・大雨注意報			
H16/7/19 5:57	洪水注意報			
H16/7/19 11:02	洪水注意報解除			
H16/7/20 22:10		準備警報体制		

出典：資料 2 - 5

表 2.2 - 3 平成 16 年 10 月 20 日洪水時の防災対応状況

時刻	注意報・警報	体制・発令	放流通知	備考
H16/10/20 7:03	大雨・洪水注意報			
H16/10/20 13:30		第一警戒体制		
H16/10/20 15:45	大雨・洪水警報			
H16/10/20 18:40		第二警戒体制		
H16/10/20 22:33				水防警報 (中角出動)
H16/10/21 5:00				水防警報 (中角解除)
H16/10/21 10:00	洪水注意報			
H16/10/21 10:10		解除		
H16/11/21 14:13	解除			

出典：資料 2 - 5

2.3 洪水調節の効果

平成 16 年 7 月 18 日および平成 16 年 10 月 20 日の洪水について、ダムありとなしの比較を行い、治水基準点の中角地点におけるダムによる流量低減効果および水位低減効果について評価を行った。

2.3.1 流量、水位低減効果の評価方法

ダムありの場合に流量は、実測流量とし、ダムなしの場合の流量は、ダム地点のピーク流量と中角地点のピーク流量より、真名川ダムから中角地点までの到達時間（3 時間）を考慮した上でダムへの流入量から放流量を差し引いた貯留分を、中角地点の実測流量に加えることで推定する。

$$\text{中角地点推定流量} = \text{中角地点実測流量} + (\text{ダム流入量} - \text{ダム放流量})$$

なお、ダムなしの場合の流量をもとに、水位 - 流量曲線（H-Q 曲線）より水位を推定し、水位低減効果の評価を行う。

2.3.2 流量低減効果

平成 16 年 7 月 18 日および平成 16 年 10 月 20 日洪水の中角地点における真名川ダムによる流量の低減効果は、表 2.3 - 1 に示すとおり、それぞれ 1,018m³/s、508m³/s であったと推定される。

表 2.3 - 1 流量の低減効果 (単位：m³/s)

年月日	中角地点			ダム地点
	実測流量 (ダムあり)	推定流量 (ダムなし)	流量低減量	調節量
平成 16 年 7 月 18 日	2,362	3,380	1,018	968
平成 16 年 10 月 20 日	3,221	3,729	508	527

2.3.3 水位低減効果

平成16年7月18日および平成16年10月20日の洪水の中角地点における真名川ダムによる水位低減効果は、表2.3-2、図2.3-3～4に示すとおり、それぞれ1.32m、0.61mであったと推定される。

表 2.3 - 2 水位の低減効果 (単位：m)

年月日	実測水位 (ダムあり)	推定水位 (ダムなし)	水位低減効果
平成16年7月18日	6.58	7.90	1.32
平成16年10月20日	7.54	8.15	0.61

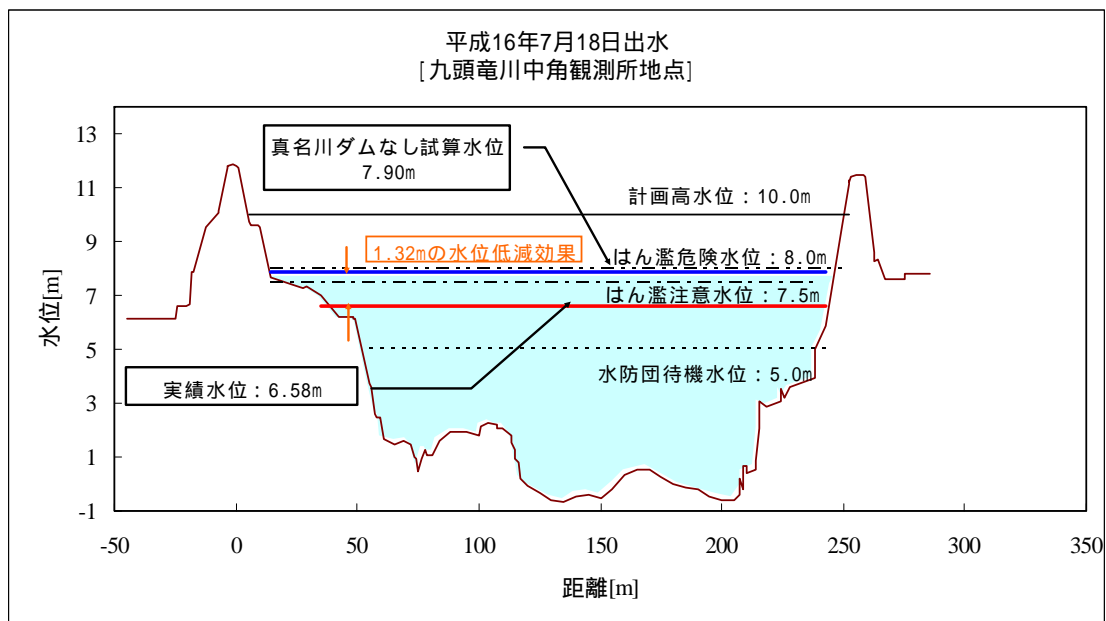


図 2.3 - 3 水位低減効果 (平成16年7月18日)

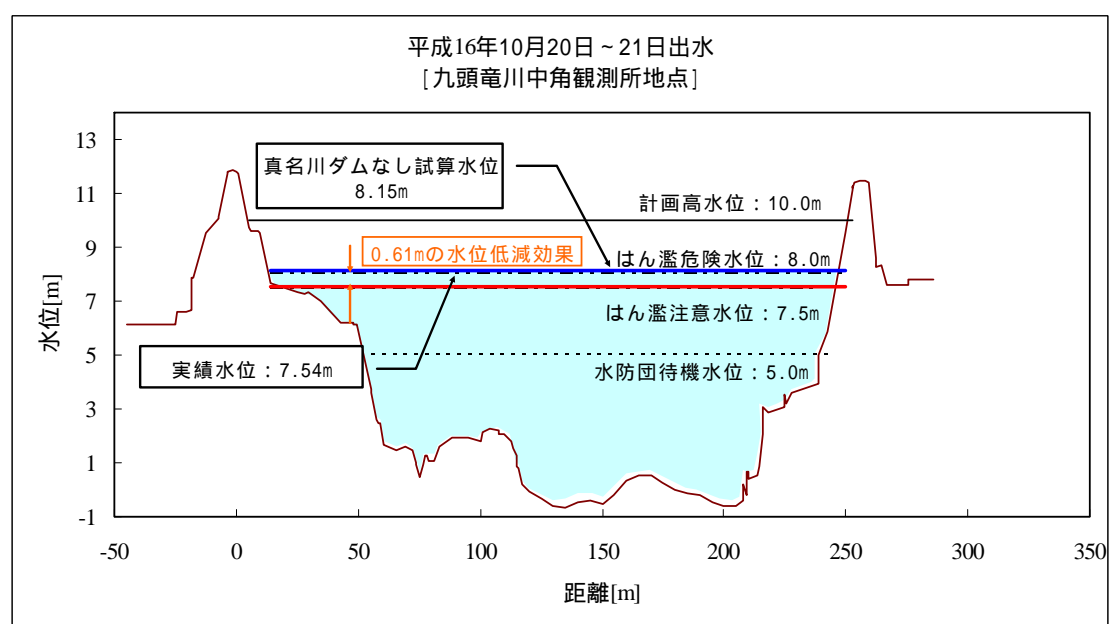


図 2.3 - 4 水位低減効果 (平成16年10月20日)

[参考]

また、平成 16 年 7 月 18 日の洪水では、九頭竜川筋の既設ダム（九頭竜ダム、真名川ダム、笹生川ダム）の洪水調節による中角地点の水位低減効果により、日野川 2.8k（深谷地点）で 0.54m、日野川 4.2k（足羽川合流点）で 0.43m の水位低減に貢献したと推察できる。

なお、上記の水位低減効果は、九頭竜川筋の既設ダムなしの場合の中角地点水位をもとに日野川の下流端水位を設定し、洪水流量で日野川の不等流計算を行い算出した水位と実績最高水位の比較を行った。

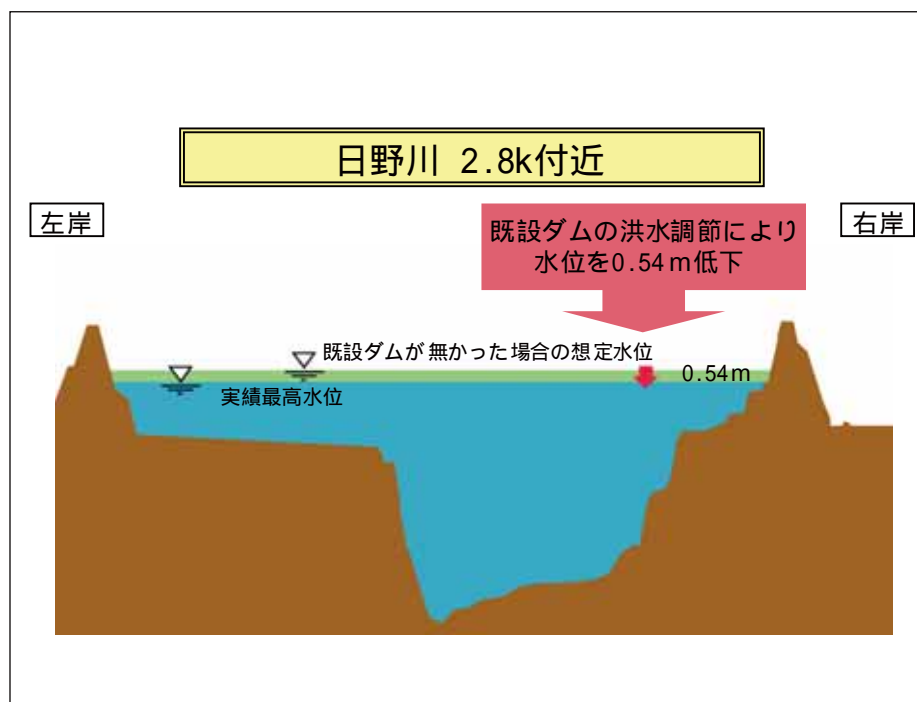


図 2.3 - 5 水位低減効果（日野川 2.8k、深谷地点）

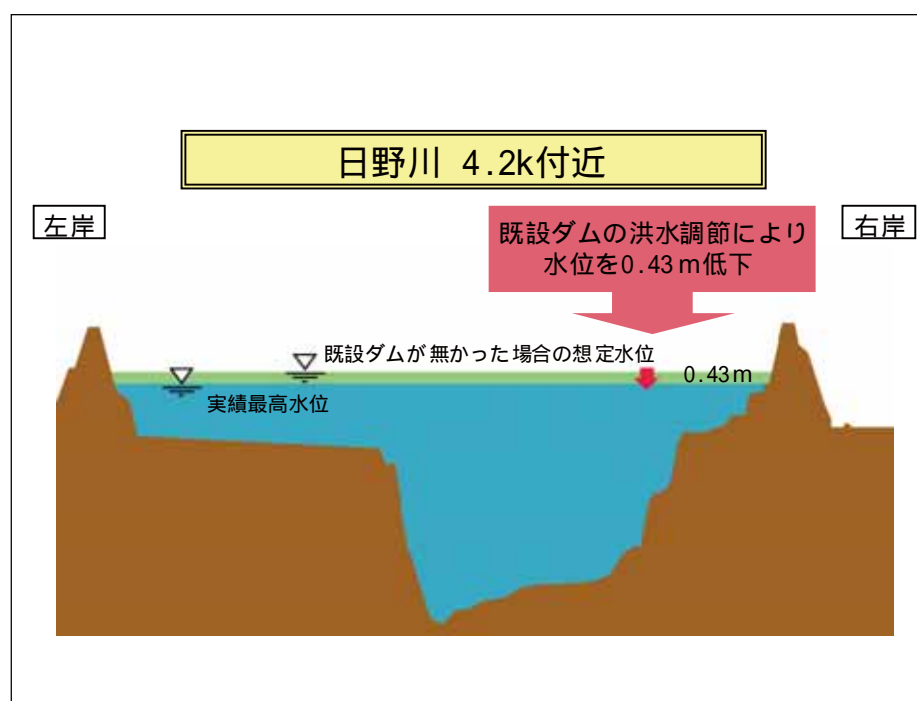


図 2.3 - 6 水位低減効果（日野川 4.2k、足羽川合流点）

2.3.4 水防活動の低減効果

ダムによる洪水調節効果により、河川管理者や住民の水防活動に費やされた労力軽減を評価する。

評価にあたっては、図 2.3 - 7～8 に中角地点におけるダムあり実測流量、ダムなし推定流量より水位 - 流量曲線を用いて水位に換算し、はん濫注意水位超過時間の比較を行った。

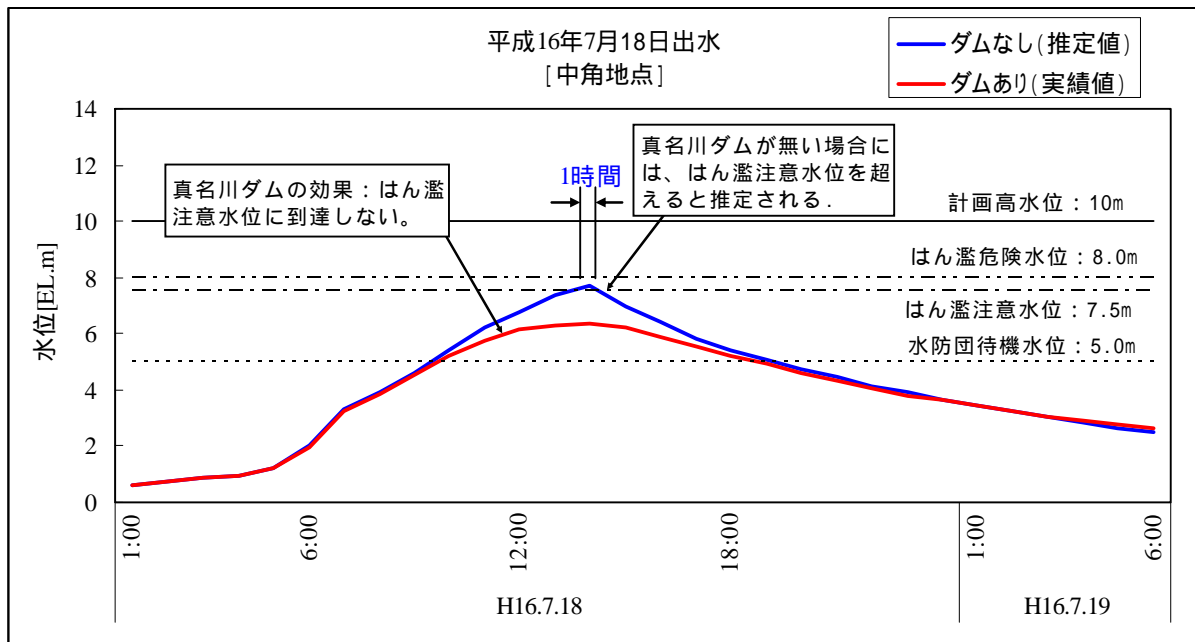


図 2.3 - 7 平成 16 年 7 月 18 日洪水の水防活動軽減効果

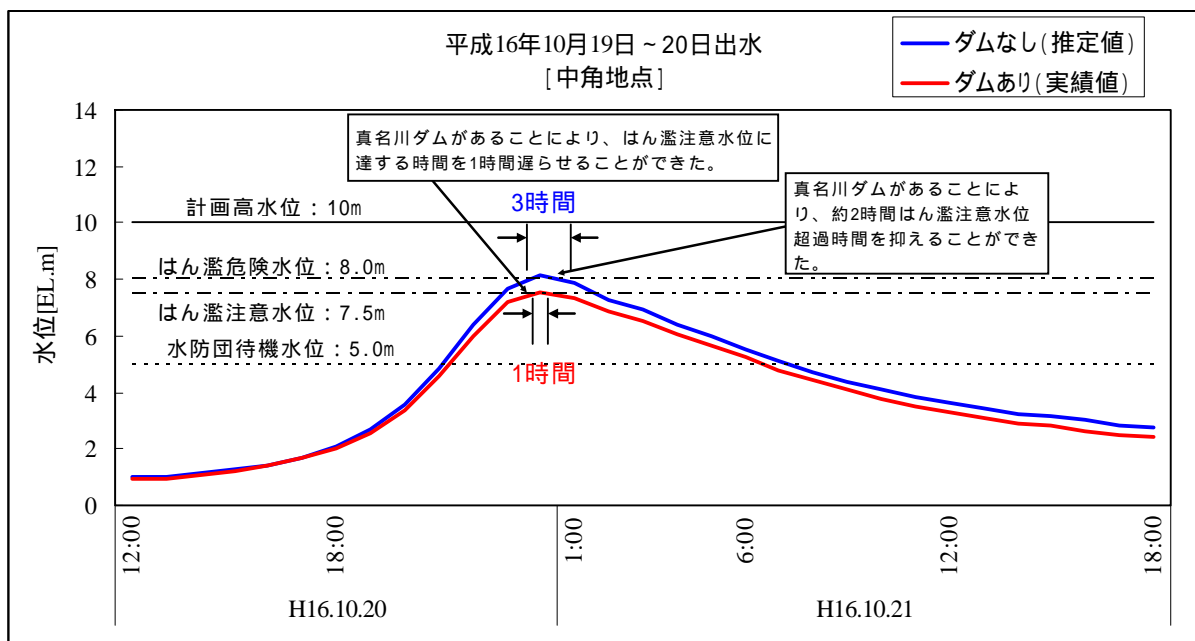


図 2.3 - 8 平成 16 年 10 月 20 日洪水の水防活動軽減効果

平成 16 年 7 月 18 日および平成 16 年 10 月 20 日の洪水の中角地点における「ダムあり」と「ダムなし」の両ケースのはん濫注意水位超過時間の比較を表 2.3 - 3 に示す。

平成 16 年 7 月 18 日の洪水では、ダムがない場合には 1 時間はん濫注意水位を超過していたが、ダムが洪水調節を行うことで、はん濫注意水位以下に抑えることができたと推定される。また、平成 16 年 10 月 20 日の洪水では、ダムが洪水調節を行うことで、はん濫注意水位の超過時間を 2 時間短縮することができたと推定される。

なお、はん濫注意水位等とは、表 2.3-4 に示すとおりである。

表 2.3 - 3 中角基準点におけるはん濫注意水位超過時間の比較

洪水日時	基準水位	はん濫注意水位の超過時間(hr)		
	はん濫注意水位 (m)	実測水位 (ダムあり)	推定水位 (ダムなし)	低減時間
平成 16 年 7 月 18 日	7.50	0	1	-1
平成 16 年 10 月 20 日		1	3	-2

表 2.3-4 はん濫危険水位・はん濫注意水位・水防団待機水位

水 位	内 容
はん濫危険水位	「洪水予報対象河川」の主要な水位観測所に設定される「氾濫の恐れが生じる水位」で、洪水予警報の発表において用いられる。
はん濫注意水位	水防法の「水防警報対象河川」の主要な水位観測所に定められている水位である。同法で定める各水防管理団体が、水害の発生に備えて出動し、又は出動の準備に入る水位である。
水防団待機水位	水防法の「水防警報対象河川」の主要な水位観測所に定められている水位である。同法で定める各水防管理団体が、水防活動に入る準備を行うための水位である。

2.3.5 副次効果（流木等流出抑制効果）

真名川ダムには、上流から樹木や枯葉などが洪水時に多く流れてくる。ダムに漂着した流木は、ダム管理上さまざまな障害を引き起こす原因となる。そこでダムにより流木を捕捉し処理することは、副次効果として下流の洪水被害軽減につながる。



真名川ダムの貯水池に溜まっている流木の状況（若生子橋下流付近）

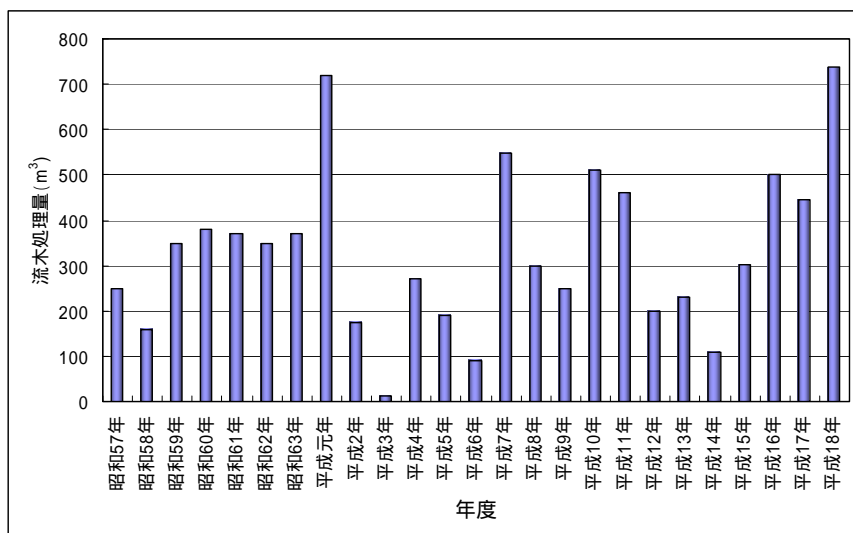


図 2.3 - 9 流木処理の実績

なお、回収した流木は、オガ粉、炭への再生や一般の方々への配布など有効活用している。



木紛（オガ粉）化処理



流木の無料一般配布



炭焼き処理

出典：資料 2 - 4

2.4 まとめ

真名川ダムは、昭和 54 年の管理開始から平成 18 年度まで 2 回の洪水調節を行い、下流の洪水被害軽減に貢献している。

平成 16 年 7 月および 10 月の洪水調節時には、中角地点において、それぞれ流量で $1,019\text{m}^3/\text{s}$ 、 $508\text{m}^3/\text{s}$ 、水位で 1.32m、0.61m の低減効果があったと推定される。

また、平成 16 年 7 月の洪水では、九頭竜川の既設ダム（九頭竜ダム、真名川ダム、笹生川ダム）の洪水調節による中角地点の水位低減効果により、日野川 2.8k（深谷地点）で 0.54m、日野川 4.2k（足羽川合流点）で 0.43m の水位低減に貢献したと推定できる。

水防活動の低減効果については、平成 16 年 7 月 18 日の洪水では、はん濫注意水位以下に抑えることができたことと推定され、また、平成 16 年 10 月 20 日の洪水では、はん濫注意水位の超過時間を 2 時間短縮することができたことと推定される。ダムが洪水調節を行うことで水防活動の軽減につながったと評価できる。

< 今後の方針 >

真名川ダムでは、計画規模の大洪水は到来していないが、中小洪水では十分に機能を発揮している。今後も引き続き洪水調節機能が十分に発揮できるよう、ダム管理者として適切に洪水調節を実施していく。

2.5 文献リスト

表 2.5 - 1 使用した文献・資料リスト

No.	報告書またはデータ名	発行者	発行年月日	箇所
2 - 1	真名川ダム妥当投資額計算書	建設省近畿地方建設局真名川ダム工事事務所	昭和 52 年 1 月	想定氾濫区域
2 - 2	九頭竜川水系浸水想定区域図（総括図）	国土交通省近畿地方整備局福井工事事務所	平成 14 年 3 月	浸水想定区域
2 - 3	九頭竜川の流水管理	国土交通省近畿地方整備局九頭竜ダム統合管理事務所	平成 16 年 9 月	流量配分
2 - 4	真名川ダム、九頭竜ダム二つの顔が私たちを守る	国土交通省近畿地方整備局九頭竜ダム統合管理事務所	平成 18 年 3 月	洪水調節副次効果
2 - 5	洪水調節報告	国土交通省近畿地方整備局九頭竜ダム統合管理事務所		洪水調節