

い か ら し
五十嵐川災害復旧助成事業における

か さ ぼ り
笠堀ダム嵩上げの検証に係る

検討報告書

平成 24 年 10 月

新 潟 県

報告書目次

1. 検討経緯	1- 1
1.1 五十嵐川災害復旧助成事業における笠堀ダム嵩上げの検証に係る検討.....	1- 2
1.2 情報公開、意見聴取等の概要.....	1- 3
2. 流域及び河川の概要	2- 1
2.1 流域の概要.....	2- 1
2.2 河川の現状.....	2-10
2.3 現行の治水計画.....	2-23
3. 笠堀ダム嵩上げの概要	3- 1
3.1 笠堀ダム嵩上げの目的等.....	3- 1
3.2 笠堀ダム嵩上げの経緯.....	3- 8
3.3 笠堀ダム嵩上げの進捗状況.....	3- 8
4. 笠堀ダム嵩上げの検証に係る検討の内容	4- 1
4.1 笠堀ダム嵩上げの点検.....	4- 1
4.2 複数の治水対策案の立案.....	4- 5
4.3 概略評価による治水対策案の抽出.....	4-10
4.4 治水対策案の評価軸ごとの評価.....	4-41
4.5 治水対策案の総合評価.....	4-49
4.6 費用対効果の点検.....	4-50
5. 関係者の意見等	5- 1
5.1 信濃川下流（山地部）圏域流域協議会 <五十嵐川流域>.....	5- 1
5.2 パブリックコメント・にいがた県民電子会議室.....	5- 8
6. 対応方針	6- 1

1. 検討経緯

平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨により甚大な被害が発生した一級河川信濃川水系五十嵐川^{いからし}において、平成 24 年 4 月 3 日に河川等災害復旧助成事業が採択された。これに伴う河川整備計画の変更にあたり、新潟県では学識経験者、関係地方公共団体、関係利水者からなる信濃川下流（山地部）圏域流域協議会＜五十嵐川流域＞（以下、「流域協議会」）を設立し、河川整備計画変更原案の内容について審議を進めてきた。

五十嵐川の河川整備内容として、河道改修や遊水地の整備の他に、既設笠堀ダムの嵩上げを予定しているため、ダムに代わる代替案を含む幅広い治水対策案を検討することとした。

流域協議会における治水対策案の検討は、「今後の治水対策のあり方に関する有識者会議」が平成 22 年 9 月 27 日に示した「今後の治水対策のあり方について 中間とりまとめ」をもとに、同年 9 月 28 日に国土交通省が作成した「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目（以下、「ダム検証要領細目」）」を参考に実施する方針とした。さらに、主要な段階で「パブリックコメント」、「にいがた県民電子会議室」を行い、広く県民の意見を募集した。以上により、笠堀ダム嵩上げの対応方針案を作成し、流域協議会の意見を聴取したうえで、県の対応方針を決定した。

表 1.1.1 五十嵐川災害復旧助成事業における笠堀ダム嵩上げの検証に係る経緯

開催日	開催内容
平成 23 年 7 月 29 日（木）	平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨発生
平成 24 年 4 月 3 日（火）	平成 23 年災五十嵐川災害復旧助成事業採択
平成 24 年 3 月 22 日（木）	第 1 回流域協議会※（設立趣旨、現状確認、治水対策案の立案）
平成 24 年 6 月 4 日（月）	現地調査、調査とりまとめ会議
平成 24 年 6 月 27 日（水）	第 2 回流域協議会※（治水対策案の評価）
平成 24 年 8 月 2 日（水）	第 3 回流域協議会※（河川整備計画変更素案）
平成 24 年 8 月 27 日（月）	住民説明会（三条地区 ^{さんじょう} ）（河川整備計画変更に関する説明会）
平成 24 年 8 月 28 日（火）	住民説明会（下田地区 ^{しただ} ）（河川整備計画変更に関する説明会）
平成 24 年 8 月 23 日（木） ～ 9 月 12 日（水）	パブリックコメント、にいがた県民電子会議室
平成 24 年 10 月 4 日（木）	第 4 回流域協議会※（パブリックコメント等における意見とその対応、治水対策案の総合評価、河川整備計画変更原案）
平成 24 年 10 月 31 日（水）	新潟県知事から国土交通大臣へ検討結果及び対応方針の報告

※各流域協議会において、学識経験者、関係地方公共団体、関係利水者の意見を聴取した。

1.1 五十嵐川災害復旧助成事業における笠堀ダム嵩上げの検証に係る検討

検証に係る検討では、「ダム検証要領細目」における、「事業の必要性等に関する視点」のうち、「事業を巡る社会経済情勢等の変化、事業の進捗状況（検証対象ダム事業等の点検）」に関して、流域及び河川の概要、笠堀ダム嵩上げの概要について整理したうえで笠堀ダム嵩上げ等の点検を行い、「事業の投資効果」に関して費用対効果分析を行った。

流域及び河川の概要の整理結果は 2. に、笠堀ダム嵩上げの概要の整理結果については 3. に、示すとおりである。

笠堀ダム嵩上げ等の点検については、総事業費、工期、堆砂計画、計画雨量について詳細な検討を行った。その結果は、4.1 に示すとおりである。

次に、「事業の進捗の見込みの視点、コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点」から、複数の治水対策案を抽出・立案し、評価軸ごとの評価を行い、治水対策の総合的な評価を行った。結果は 4.2 から 4.6 に示すとおりである。これらの検討の概要を以下に示す。

1.1.1 治水対策の検討

複数の治水対策案の立案では、「ダム検証要領細目」で示された 26 の方策について、河川整備計画と同程度の目標を達成することを基本とし、概略評価を行ったうえで、適用性の高い方策の組み合わせを検討した。

立案した対策案は、「①笠堀ダム嵩上げ＋遊水地＋河道改修案【現行案】」、「②遊水地＋河道改修案」、「③河道改修案」の 3 案とした。検討結果は 4.2 から 4.3 に示すとおりである。

抽出した 3 つの治水対策案について 7 つの評価軸ごとに評価し、治水対策案の総合評価を行った。評価結果は 4.5 に示すとおりである。

1.1.2 費用対効果分析

費用対効果分析について、「治水経済調査マニュアル（案）」等に基づき、入手可能な最新データを用いて検討を行った。検討結果は 4.6 に示すとおりである。

1.2 情報公開、意見聴取等の概要

本県では、五十嵐川災害復旧助成事業における笠堀ダム嵩上げの検証に係る検討を効率的、衡平的に行うため、以下の枠組みにより検討を進めた。

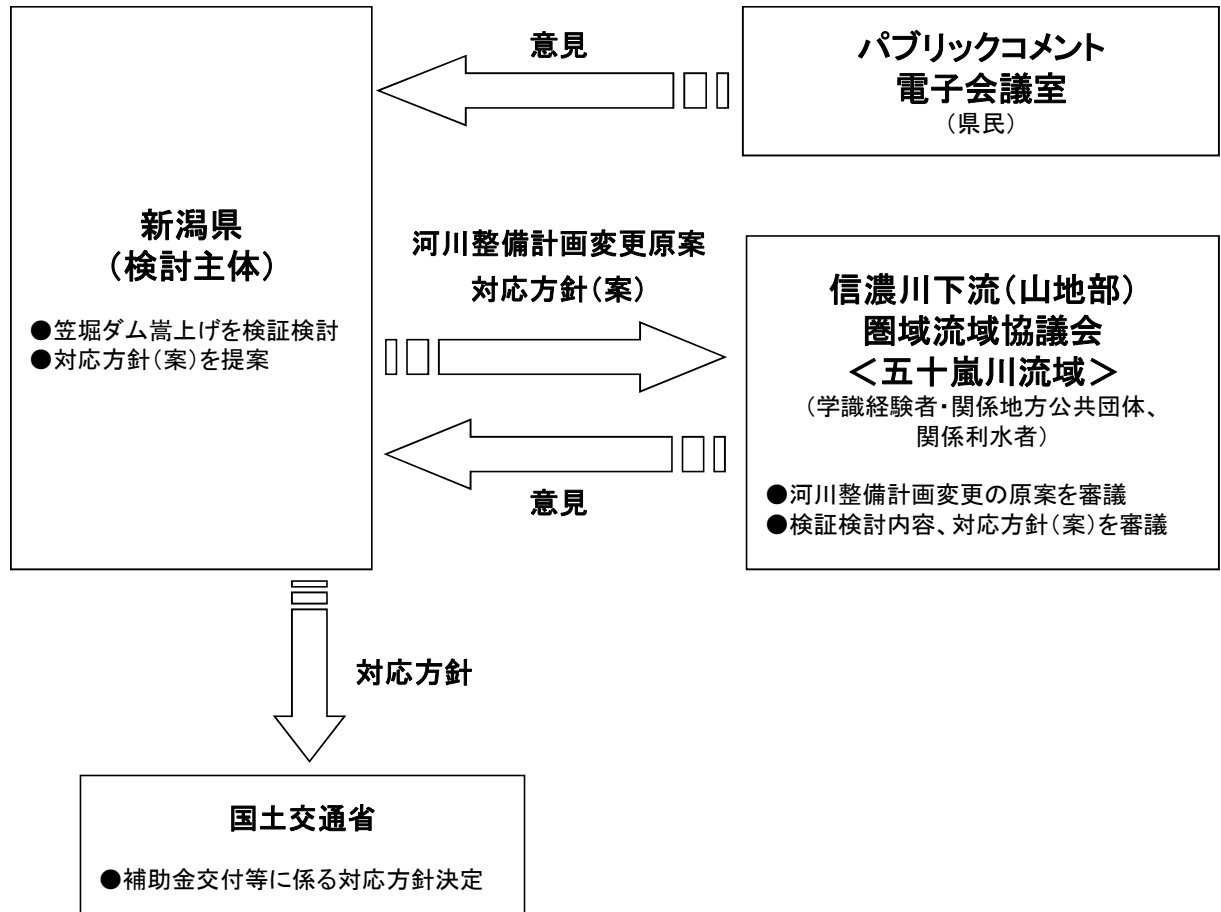


図 1.2.1 新潟県における検証検討の進め方

(1) 信濃川下流（山地部）圏域流域協議会＜五十嵐川流域＞

学識経験者、関係地方公共団体、関係利水者からなる流域協議会を設置し、計4回の協議会を開催し（表 1.1.1 参照）、笠堀ダム嵩上げの検証検討を含め、河川整備計画変更原案について意見を聴取した。会議は全て報道機関及び一般に公開し、会議配付資料・議事要旨についても、会議終了後、新潟県ホームページに公開した。結果は、5.1 に示すとおりである。

表 1.2.1 信濃川下流（山地部）圏域流域協議会＜五十嵐川流域＞ 委員一覧（敬称略）

分野		役職	氏名
学識経験者	文化財	三条市文化財保護審議会 委員	はせがわ よしなち 長谷川 義道
	環境	新潟大学農学部 准教授	ごんだ ゆたか 権田 豊
	水質	社団法人県央研究所 理事	ふるた みちお 古田 道夫
	漁業	五十嵐川漁業協同組合 代表理事組合長	やまい まさなお 山井 正直
	水利(農業)	三条土地改良区 理事長	はにゅう としあき 羽生 俊昭
	水利(発電)	新潟県企業局施設課長	やまだ あきひこ 山田 明彦
	土木	長岡技術科学大学 名誉教授 NPO 法人水環境技術研究会 理事長	◎はやかわ のりお ◎早川 典夫
	農業水利	新潟大学 名誉教授	みさわ しんいち 三沢 眞一
	河川	長岡技術科学大学環境・建設系 教授	りく びんこう 陸 旻皎
	経済	新潟大学経済学部経営学科 准教授	なかひがし まさき 中東 雅樹
	防災	新潟大学災害・復興科学研究所 准教授	やすだ ひろやす 安田 浩保
地域代表者	三条市	下田商工会 会長	とびた しんろく 鷹田 眞六
		三条市農業委員会 会長	のざき ふみお 野崎 文夫
		三条市消防団 団長	はせがわ さくお 長谷川 作雄
地方行政委員	三条市	三条市建設部長	つちだ そういち 土田 壮一

※◎：会長

(2) パブリックコメント・にいがた県民電子会議室

治水対策案の評価を行った段階で、検証検討内容について県民等から意見を聴取するために、パブリックコメント、にいがた県民電子会議室を実施した（表 1.1.1 参照）。実施にあたっては、資料を新潟県ホームページに掲載するとともに、ホームページ以外でも県庁行政情報センター及び三条地域振興局（情報コーナー、地域整備部）に資料を備え付けて閲覧・配付可能とした。また、これらの意見募集の実施について新聞に掲載するなど、広く周知した。結果は 5.2 に示すとおりである。

2. 流域及び河川の概要

2.1 流域の概要

(1) 流域の概要

五十嵐川は、信濃川水系の一次支川で、その源を新潟県鳥帽子岳（標高 1,350 m）に発し、途中、笠堀川、駒出川、守門川、鹿熊川、大平川などの支川を合わせ信濃川に合流する、流域面積 310.1 km²、流路延長約 38.7 km の一級河川である。

五十嵐川の上流には、笠堀ダム、大谷ダムの 2 ダムが建設されている状況である。上流域から中流域は、堀込み河道が多くなり、宅地や水田等が点在している。下流域は築堤河道であり、沿川には三条市街地が広がっている。

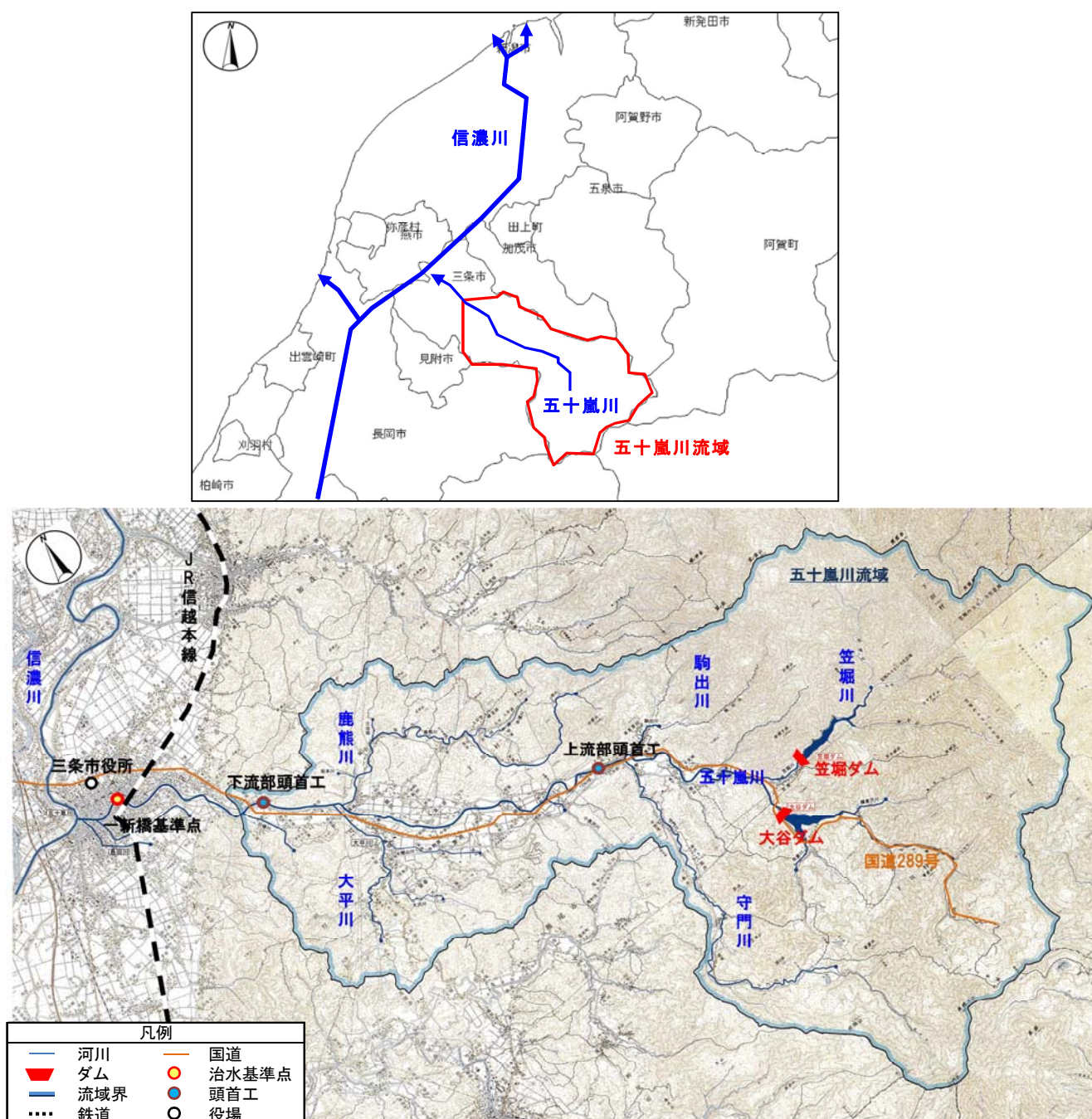


図 2.1.1 五十嵐川流域図

(2) 地形・地質

五十嵐川流域の地形は、上流域において烏帽子岳（標高 1,350m）に源をもつ大谷川と堂ノ窪山（標高 1,087m）に源をもつ笠堀川が流れ、典型的な侵食谷を有しており、河床勾配も比較的急勾配である。笠堀ダムは、両河川が合流する地点から笠堀川の上流約 1.5km に位置し、ダム右岸側は山腹傾斜 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 以上の急峻な地形が形成されており、ダム左岸側も河床部付近は右岸側と同様に急峻であるが、標高 165m 付近より平坦な地形が続いている。両河川が合流して五十嵐川となった中流域では川幅も広く河床勾配も緩やかになり、下流域の三条市を貫入して信濃川と合流している。

五十嵐川流域の地質は、上流域において新第三紀中新世の津川層の火砕岩類や堆積岩類と守門岳を構成する第四紀更新世の安山岩溶岩類・火山噴出物が分布している。中流域では、新第三紀鮮新世から第四紀更新世の泥岩や砂岩等の堆積岩類が広く分布し、下流域では、現河床堆積物や氾濫原堆積物である砂や礫が広く覆っている。下流域の沖積層地帯を除けば、流域の大半は第三紀層である。なお、笠堀ダム（コンクリートダム）の基礎岩盤の大半が硬質な流紋岩で占められているのに対して、隣接する大谷ダム（ロックフィルダム）の基礎岩盤は河床～左岸側にかけての広い範囲で軟質な凝灰岩が占めている違いが、ダム形式の違いに表れている特徴を有している。

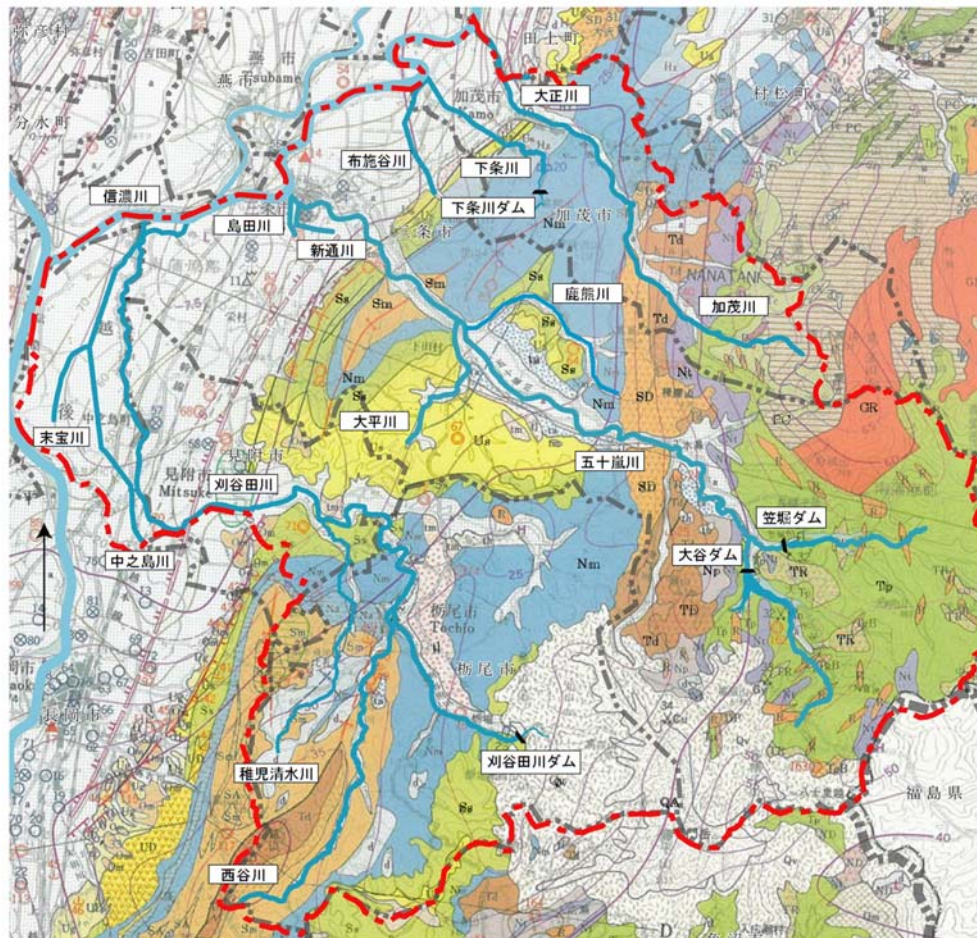
表 2.1.1 笠堀ダム付近に分布する地質層序表

地質時代			地層名	記号	岩相・性状	岩相写真	
						露頭状況	近接写真
第四紀		完新世	現河床堆積物	r	未固結の円礫～亜円礫，砂	-	-
			崩積土	tl	未固結の岩屑，角礫～亜角礫、円礫を含む礫混じり土砂。礫種は、凝灰岩や斜長流紋岩が卓越する。 急斜面下の緩斜面や、溪流出口付近に分布する。		-
			段丘堆積物	tr	未固結で、φ30～200mm 程度の円礫～亜円礫を含む礫混じり土砂。礫種は、凝灰岩や斜長流紋岩が卓越し、礫支持である場合が多い。 全体に良く締まっている。		-
新生代	新第三紀	中新世	斜長流紋岩	Li	暗灰色を呈する堅硬な塊状岩盤であり、ダムサイトの基盤岩にあたる。斜長石の斑晶と、緻密なガラス質の基質から構成される。部分的に柱状節理が発達する。 下位の堆積岩類に貫入し、一部、境界部で軟質な箇所も認められる。		
			凝灰質砂岩	Sm	暗灰色～黒色を呈する凝灰質砂岩で、層理面が明瞭である。一部に黒色頁岩を伴う。 地表露頭では風化により軟質化し、褐色を呈する。 ダムサイトの基盤岩にあたる。		
			凝灰岩	Tf	軽石を含む白色～灰色の細粒凝灰岩。全般に軟質で割れ目が少ない。 ダムサイトの下流側に広く分布し、砂質頁岩や凝灰質砂岩を伴う。 一部、軽石や基質部が緑色を呈する緑色凝灰岩が分布する。		

出典：笠堀ダム工事誌等の既存資料を基に一部加筆

2. 流域及び河川の概要

2.1 流域の概要



出典：新潟県地質図説明書【2000年版】

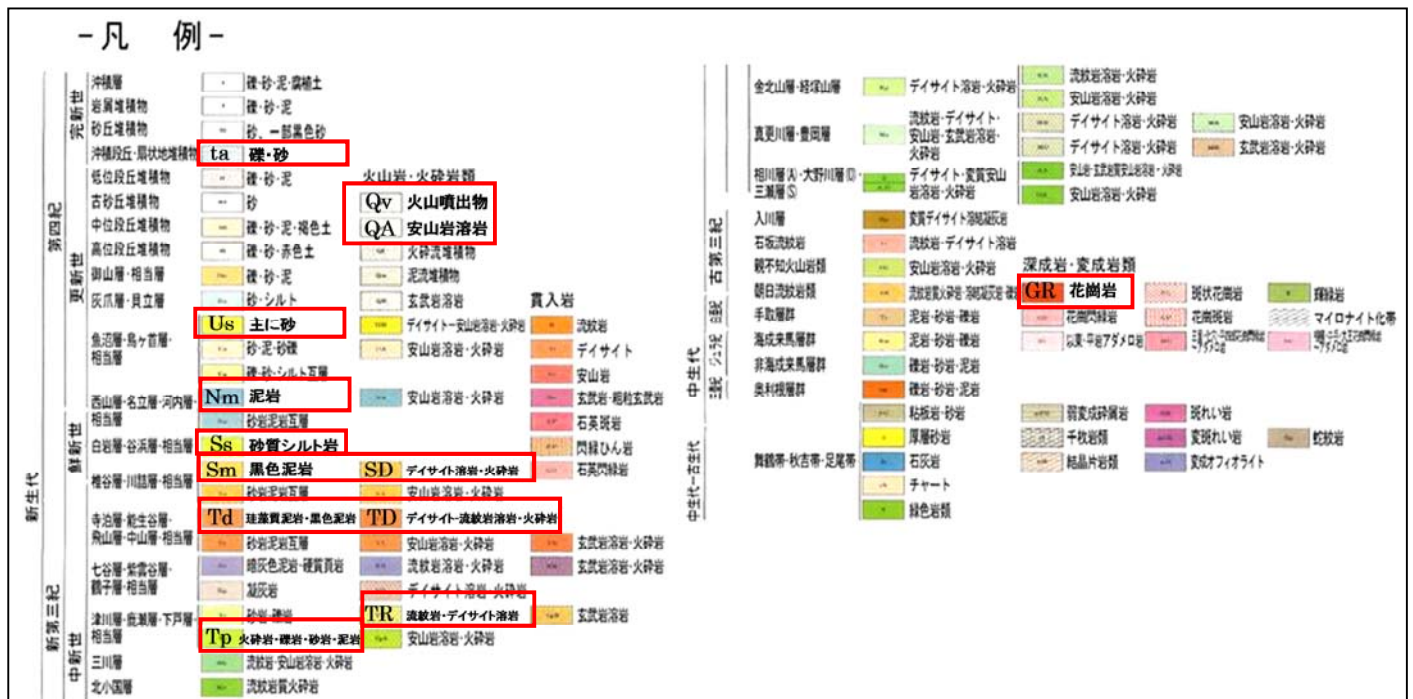


図 2.1.2 五十嵐川流域の地質概要図

(3) 気候

五十嵐川流域の気候は、日本海型気候の特質を示し、年平均気温は約 12℃である。11 月から 2 月の間に年間の約 40%の降水量があるが、その多くは降雪によるものである。

年間の降水量（平成 14 年～平成 23 年の平均値）をみると、平地部の三条（気象庁）では約 2,200mm、山地部の宮寄上（気象庁）約 3,100mm となり、平地部と比べ山地部では年間の降水量が約 900mm 多い傾向にある。一般に、台風による降雨は少ないとされているが、台風の進路によっては大きな降水量となる。また、梅雨末期や夏・秋には前線の影響を受けやすく、大雨となることがしばしばあり、平成 16 年 7 月、平成 23 年 7 月には前線が長時間停滞したことにより、記録的な豪雨となった。

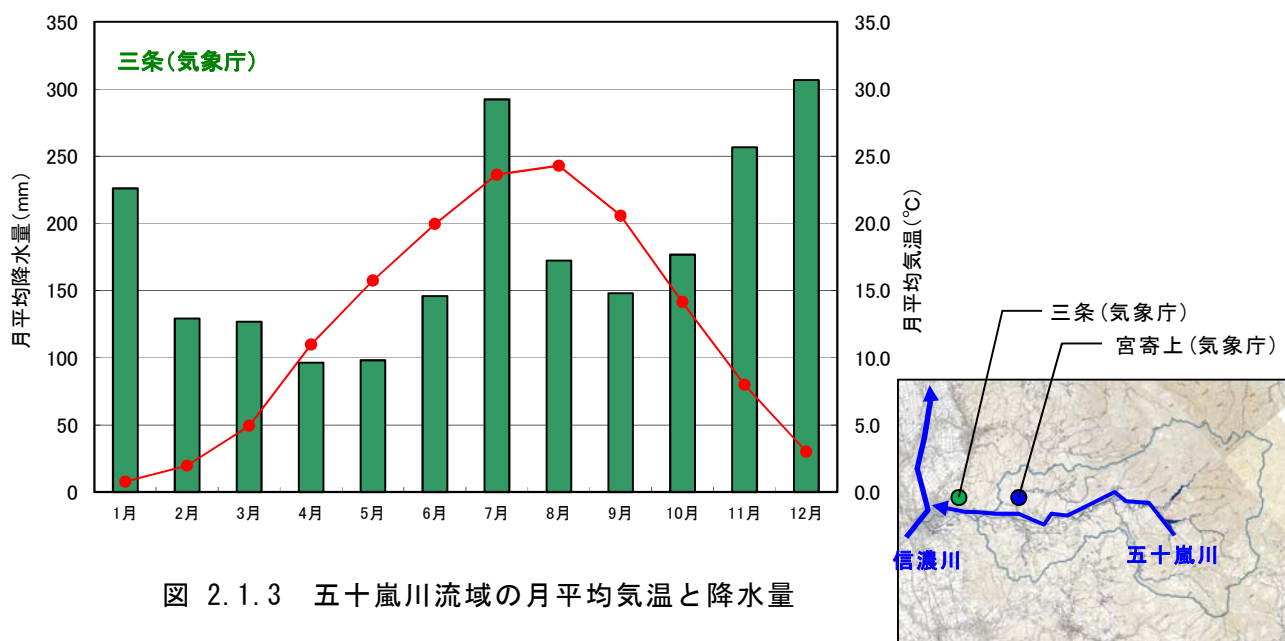


図 2.1.3 五十嵐川流域の月平均気温と降水量

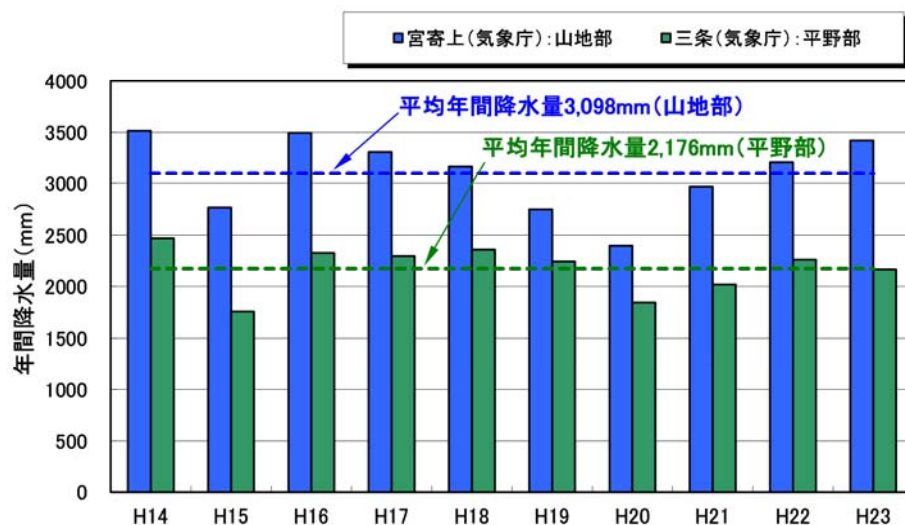
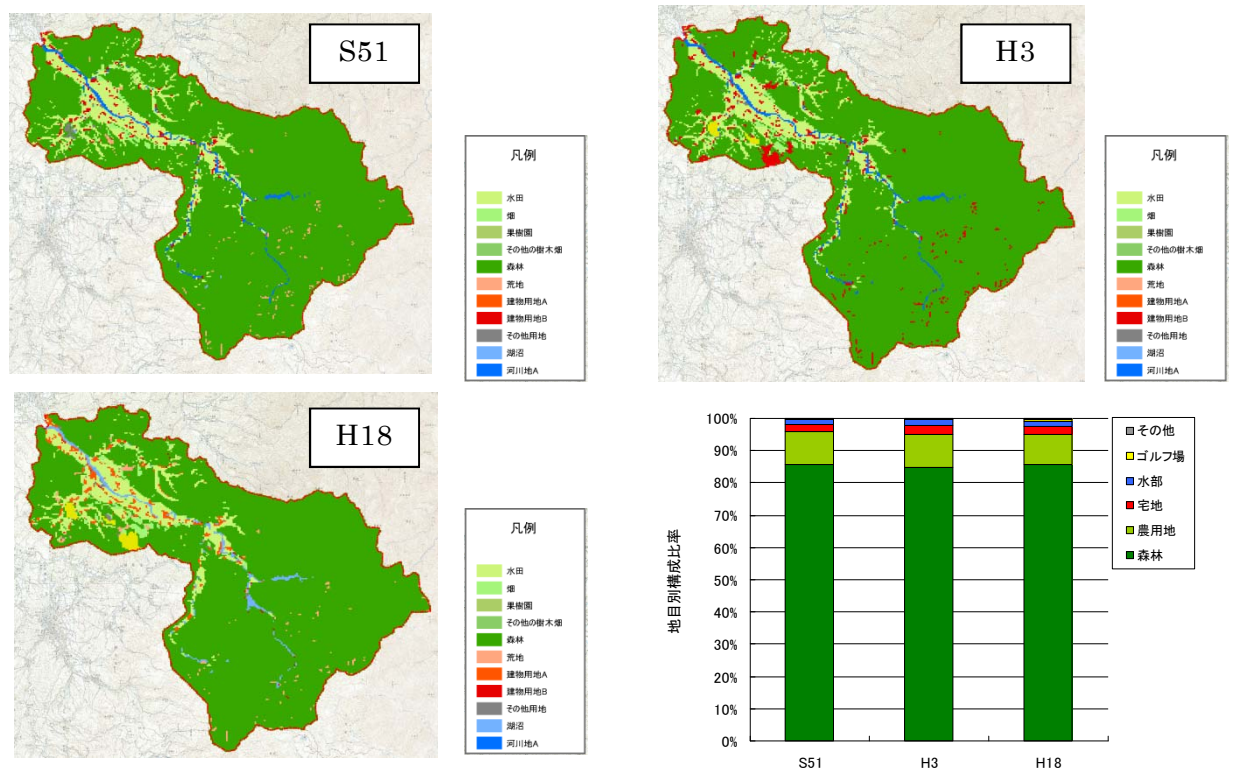


図 2.1.4 五十嵐川流域（平地部・山地部）の降水量の経年変化

(4) 土地利用状況

五十嵐川流域の土地利用状況を図 2.1.5 に示す。流域内では、森林が流域面積の約 8 割を占め、沿川に広がる水田が約 1 割となっている。また、三条市の中心市街地は五十嵐川下流部に位置するが、流域外である（図 2.1.1 参照）。



出典：国土交通省国土政策局国土情報課 土地利用細分メッシュ S51, H3, H18 より面積算定

図 2.1.5 五十嵐川流域の土地利用状況

(5) 人口

五十嵐川流域が位置する三条市の総人口は約 102 千人（平成 22 年）であり、昭和 60 年をピークに減少傾向で推移している。地区別に見ると、市中心部での人口は減少する一方、郊外部の人口は増加傾向にある。

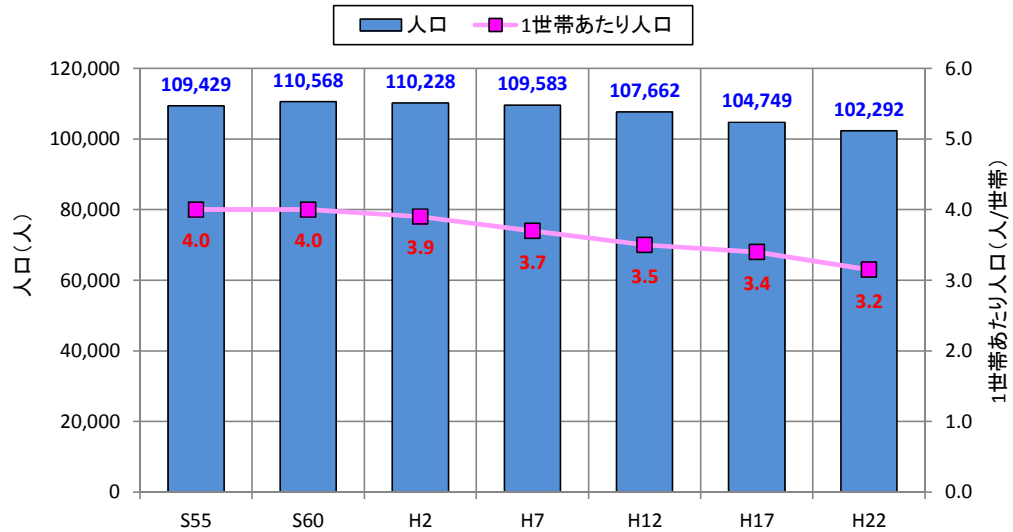
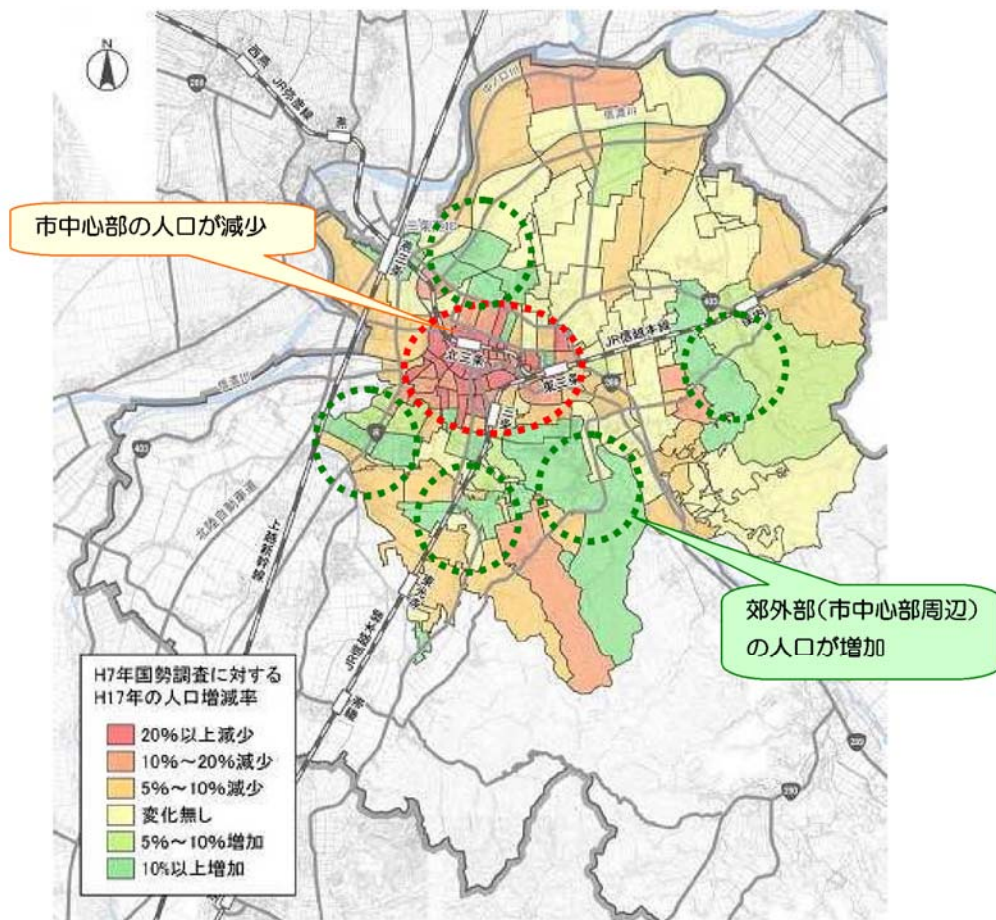


図 2.1.6 三条市の人口の推移

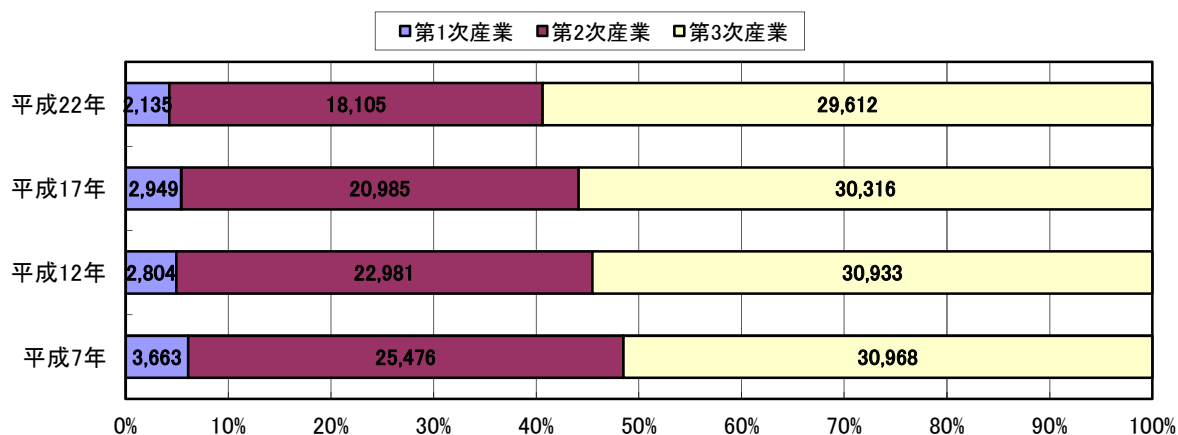


出典：三条市ホームページ参照

図 2.1.7 三条地区の人口増減率

(6) 産業

五十嵐川流域が位置する三条市の産業は、第1次産業、第2次産業、第3次産業がそれぞれ約5%、40%、55%を占めている。三条市は、古くから三条鍛冶の伝統を受け継ぐ包丁、利器工匠具、鍛造技術を基盤とした作業工具の生産や、自動車、農業機械等の鍛造部品、プレス加工、金型製造等の製造業（第2次産業）の比率が高い特徴を有しているが、近年では減少傾向にある。



出典：三条市ホームページ参照

図 2.1.8 三条市の産業分類別就業者割合の推移

(7) 自然環境

五十嵐川上流の笠堀川では、原生的な自然が残っており、国の特別天然記念物であるカモシカが生息している。中流部の八木ヶ鼻^{やぎがはな}は、高さ 100m 以上の切りたった崖であり、ハヤブサの生息地としても知られており、「八木ヶ鼻のハヤブサ繁殖地」として県天然記念物に指定されている。また、三条市下田地区^{しただ}では貴重な昆虫(アマゴイルリトンボ、オオセスジイトトンボなど)が生息している。

上流域は山つき区間の溪流であり、瀬・淵が明確である。左右岸に岩盤が露岩している箇所もある。やや下流の方では河道は広がり、中州が形成されている。州および水際の植生はツルヨシが主であり、サワグルミも多く生育している。水際に沿ってヤナギの低木が見られる。低水路内はアユやカジカ、スナヤツメの生息域となっている他、イワナやヤマメの産卵床となっている。7月にアユ釣りが解禁になると、多くの人が五十嵐川に訪れる。

中流域は河道が広がり、中州や瀬がよく発達し、高水敷が広がっている。中州には植生が見られ、水際はツルヨシ群落となっており、中州の比高の高い箇所はヨモギ群落やススキ群落となっている。低水路内にはスナヤツメやアカザ、カジカが生息している。

下流域は、ゆっくりとした流れとなっており、信濃川合流部を除けば高水敷も滞筋も広がっている。高水敷には貴重種であるノダイオウの生育が確認されている。旧河川の流路沿いに形成された自然堤防上に三条市街地が分布しており、秋にはウライによるサケの捕獲が見られる。(※ウライ：魚を捕獲するための仕掛けの一種)

五十嵐川の水質に係る環境基準の類型指定はA類型に指定され、過去 37 カ年の水質調査結果(図 2.1.9)より、嵐川橋においては近年では平成 6 年、16 年に基準値を上回っているが、概ね基準を満たす数値となっている。また、上水道取水点上流においては環境基準を満足しており、良好な水質が確保されている。



写真 2.1.1 八木ヶ鼻



写真 2.1.2 五十嵐川のアユ釣り



写真 2.1.3 スナヤツメ



写真 2.1.4 アカザ



写真 2.1.5 ノダイオウ

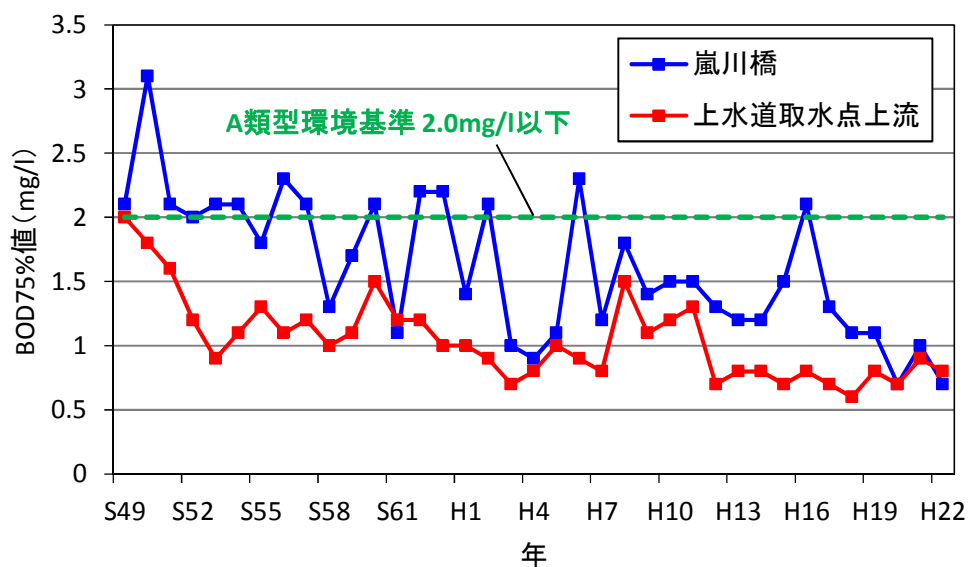


図 2.1.9 五十嵐川水質調査結果（昭和 49 年～平成 22 年 BOD75%値）

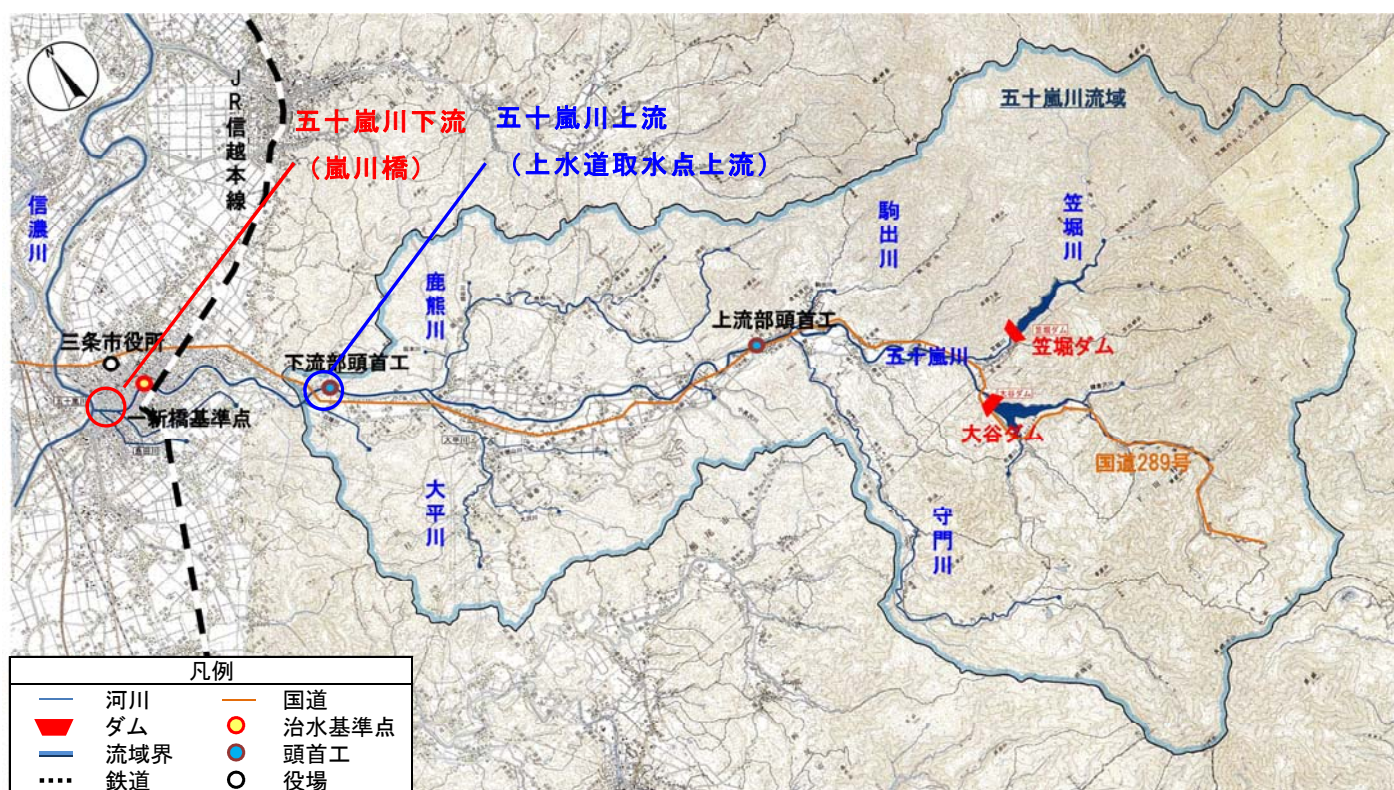


図 2.1.10 五十嵐川水質調査位置図

2.2 河川の現状

(1) 河川の概要

五十嵐川の河床勾配は、信濃川合流点から鹿熊川流入地点までの中下流域における平均河床勾配は 1/860～1/380 と谷底平野・自然堤防帯の様相を呈しており、中上流域における平均河床勾配は 1/200～1/160 と比較的急勾配であり扇状地の様相を呈している。

河川環境としては、上流の支川笠堀川はカモシカの生息地、中流部の八木ヶ鼻はハヤブサの生息地、下流部の下田地区ではアマゴイルリトンボやオオセスジイトトンボ等の貴重な昆虫の生息地となっており、自然豊かな河川環境を形成している。水質は、下流部の嵐川橋において環境基準を上回る年が見られるものの、概ね基準を満たす数値となっている。一方、上水道取水点上流においては環境基準を満足しており、良好な水質が確保されている。

五十嵐川の水利用については、上流部頭首工及び下流部頭首工の2つの取水堰において、農業用水、上水道用水として利用されている。また、上流の笠堀ダムは、流水の正常な機能の維持及び上水道用水の補給と発電用水、大谷ダムは、流水の正常な機能の維持及び上水道用水の補給を目的として利水容量を有している。

(2) 治水と利水の歴史

1) 治水の歴史

五十嵐川流域は古くよりたびたび被害を受けており、昭和36年8月の中越水害では浸水家屋が8,000戸近く発生する未曾有の大水害に見舞われたこと契機に、五十嵐川上流の笠堀川に笠堀ダムが建設された。さらに、昭和42年8月の羽越水害、昭和44年7月の水害、昭和53年6月の洪水被害を契機に、大谷ダムが建設された。近年では、平成16年7月新潟・福島豪雨、平成23年7月新潟・福島豪雨と既往最大規模の大水害に見舞われた。

表 2.2.1 五十嵐川における過去の主な洪水被害状況

生起年月日	降雨要因	2日雨量 (mm)	被害状況	被害額 (百万円)	備考
昭和19年7月20日	梅雨前線	233.6	浸水300戸、田畑冠水、新大橋橋脚折損	362	
昭和36年8月5日	〃	204.6	全壊1戸、半壊107戸、流失1戸、床上浸水2,057戸、床下浸水6,148戸、浸水面積3,943ha、御蔵橋・新大橋・渡瀬橋流失	941	8.5中越水害
昭和42年8月27日	〃	183.0	半壊319戸、床下浸水2,592戸、浸水面積284ha	167	8.28羽越水害
昭和44年7月27日	台風7号	158.9	半壊57戸、床下浸水251戸、浸水面積561ha	219	
昭和53年6月26日	梅雨前線	417.1	半壊1戸、床上浸水772戸、床下浸水2,404戸、浸水面積1,087ha	3,228	6.26水害
平成16年7月13日	〃	400.5	床上浸水6,839戸、床下浸水742戸、浸水面積1,320ha	27,099	平成16年7月新潟・福島豪雨
平成23年7月29日	前線	651.8	床上浸水69戸、床下浸水65戸、浸水面積383ha	23,146	平成23年7月新潟・福島豪雨

※被害額はH24時点のデフレータ換算値

出典：五十嵐川総合開発事業全体計画書（S36）、五十嵐川総合開発事業計画書（S55）、水害統計、国土交通省ホームページ、三条市ホームページ参照

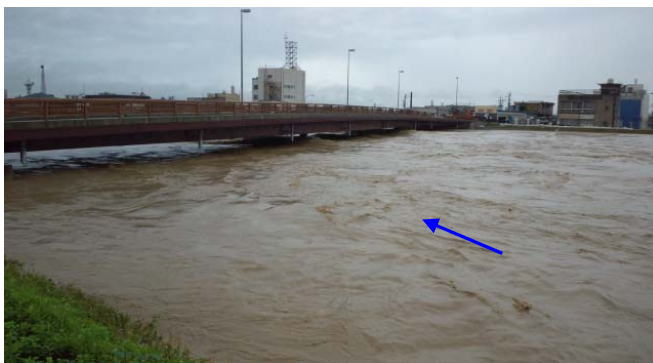


五十嵐川の堤防決壊状況(三条諏訪地区)



住宅地の浸水状況(三条市北新保地区)

写真 2.2.1 五十嵐川的主要洪水被害状況(平成16年7月新潟・福島豪雨)



五十嵐川の堤防満杯での流下状況(一新橋地点)



五十嵐川の高水敷の流出状況(三条市、新通川合流点)



五十嵐川の破堤状況(三条市江口)



五十嵐川の水防活動による仮堤防(三条市島潟)

写真 2.2.2 五十嵐川的主要洪水被害状況(平成23年7月新潟・福島豪雨)

五十嵐川の治水対策は昭和 39 年度に笠堀ダムが、平成 5 年度に大谷ダムが完成したものの、昭和 53 年から大きな洪水被害は生じていなかったため、抜本的な河道改修は行われていなかった。しかし、平成 16 年 7 月 13 日豪雨で五十嵐川下流の三条市街地が甚大な被害を受けたことから、災害復旧助成事業により対象流量 $1,800\text{m}^3/\text{s}$ で市街地部の河道改修が行われた（図 2.2.1、写真 2.2.3～2.2.5 参照）。

しかし、平成 16 年災五十嵐川災害復旧助成事業による改修が終了した直後に再び、平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨により、平成 16 年豪雨時を上回る規模の洪水が発生した。この豪雨の降雨量は図 2.2.2 に示すとおり、笠堀ダム地点で総雨量 985mm に達し、平成 16 年豪雨時の総雨量（489mm）の約 2 倍を記録した。この際に平成 16 年災助成事業で改修されていた下流市街地区間は計画高水位を超過したものの、越水などによる浸水被害は免れたが、改修が行われていなかった中流から上流にかけては破堤や越水の甚大な被害が発生した。

このため、笠堀ダム嵩上げや遊水地の整備を含む平成 23 年災五十嵐川災害復旧助成事業が立案され、平成 24 年 4 月 3 日に採択された。事業区間は表 2.2.2、図 2.2.3 に示す信濃川合流点上流から塩野^{しおのふち}までの延長 31.9km の区間（支川工区を含む）である。

五十嵐川の復旧計画を検討する際には、「平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨対策検討委員会」が設置され、復旧方針について技術的な提言が行われた。表 2.2.3 に委員会の委員一覧、表 2.2.4 に委員会の経緯を示す。

同委員会の提言における五十嵐川の復旧方針は以下のとおりである。

今回洪水が計画を上回る二山波形の洪水であったことから、ハード対策を構築するにあたって、本支川・上下流の治水バランスを考慮した目標設定や治水対策が必要である。

◇五十嵐川

・整備目標

信濃川との本支川バランスを考慮しつつ、刈谷田川などの信濃川支川と同程度の安全度を確保することを目標とする。

これにより今回の一山目の洪水を安全に流下させることができる。

・治水対策

改修済みの五十嵐川市街地部との上下流バランスを考慮した河道改修と流域貯留を組み合わせた対策とする。

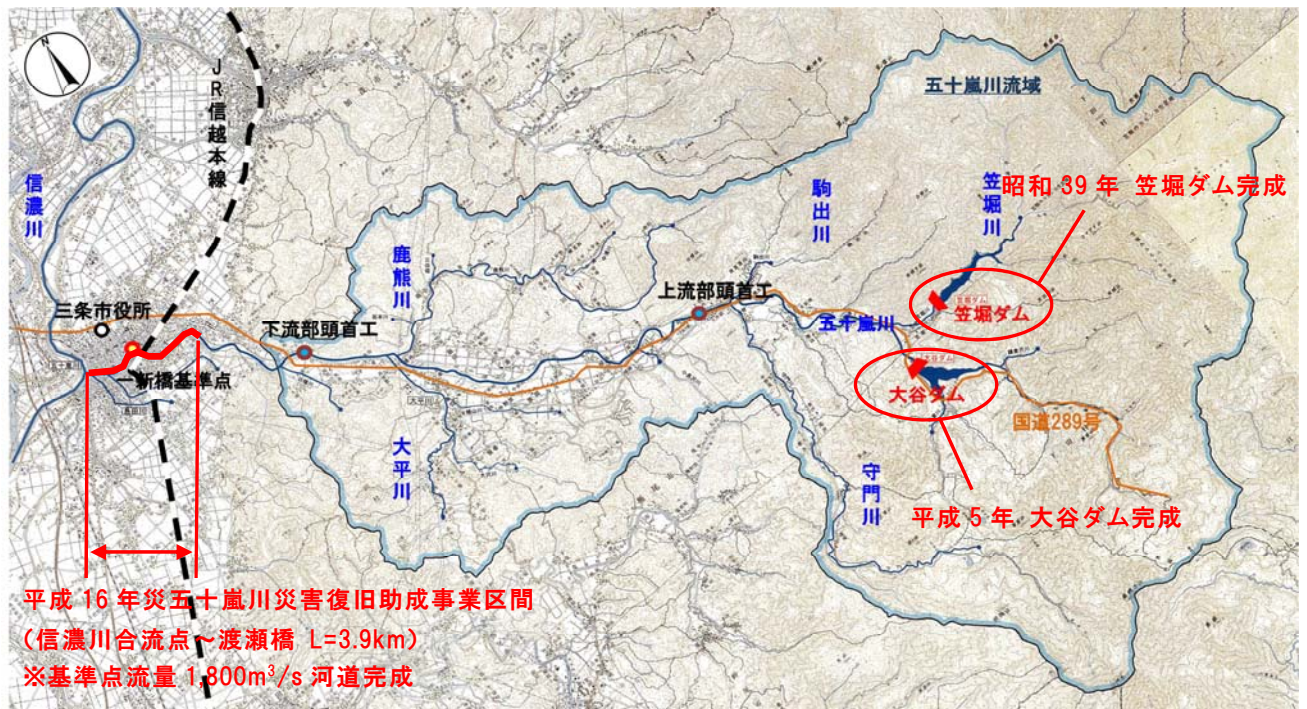


図 2.2.1 五十嵐川の河道改修及びダム建設の変遷



写真 2.2.3 笠堀ダム



写真 2.2.4 大谷ダム



写真 2.2.5 平成16年災害復旧助成事業
による河道改修

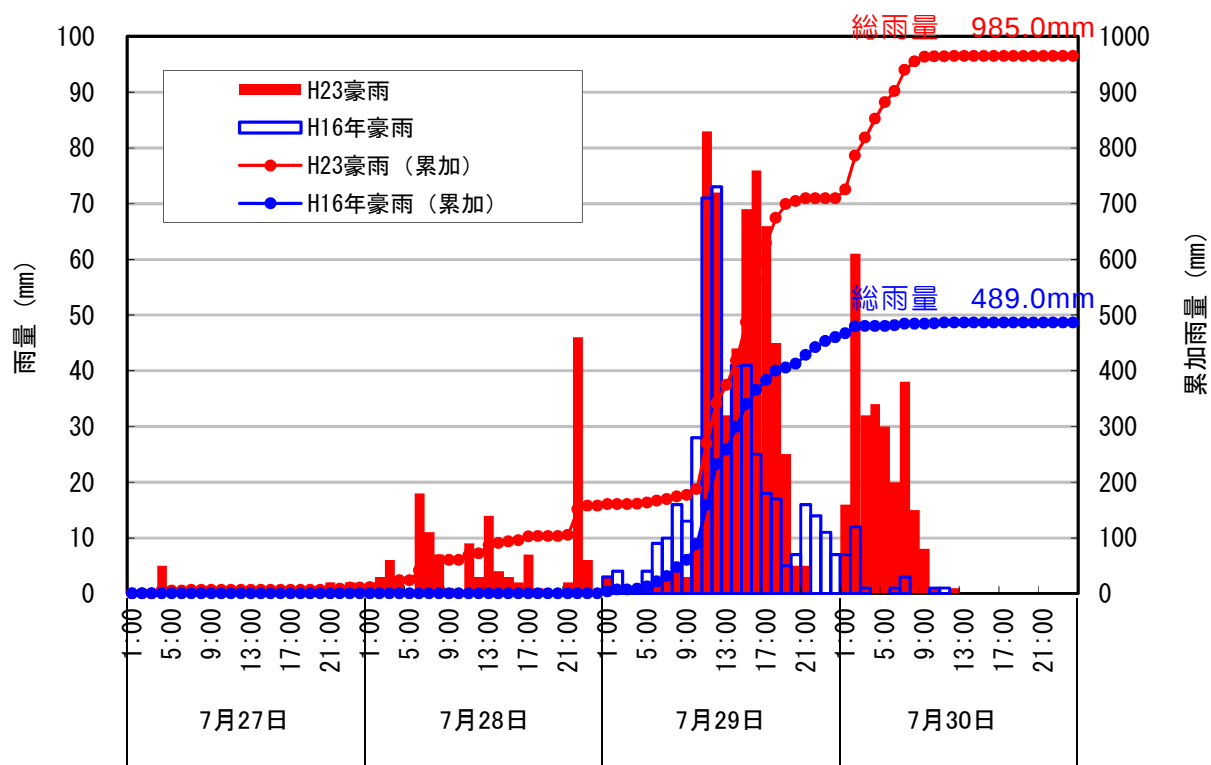


表 2.2.2 平成 23 年災五十嵐川災害復旧助成事業区間

水系	河川	事業名	区間
五十嵐川	五十嵐川	災害復旧助成事業	信濃川合流点上流～塩野渚 L=26.68km
	笠堀川		五十嵐川合流点～笠堀ダム L=1.70km
	鹿熊川		五十嵐川合流点～ ^{まがりたに} 曲谷集落 L=3.55km

2. 流域及び河川の概要

2.2 河川の現状

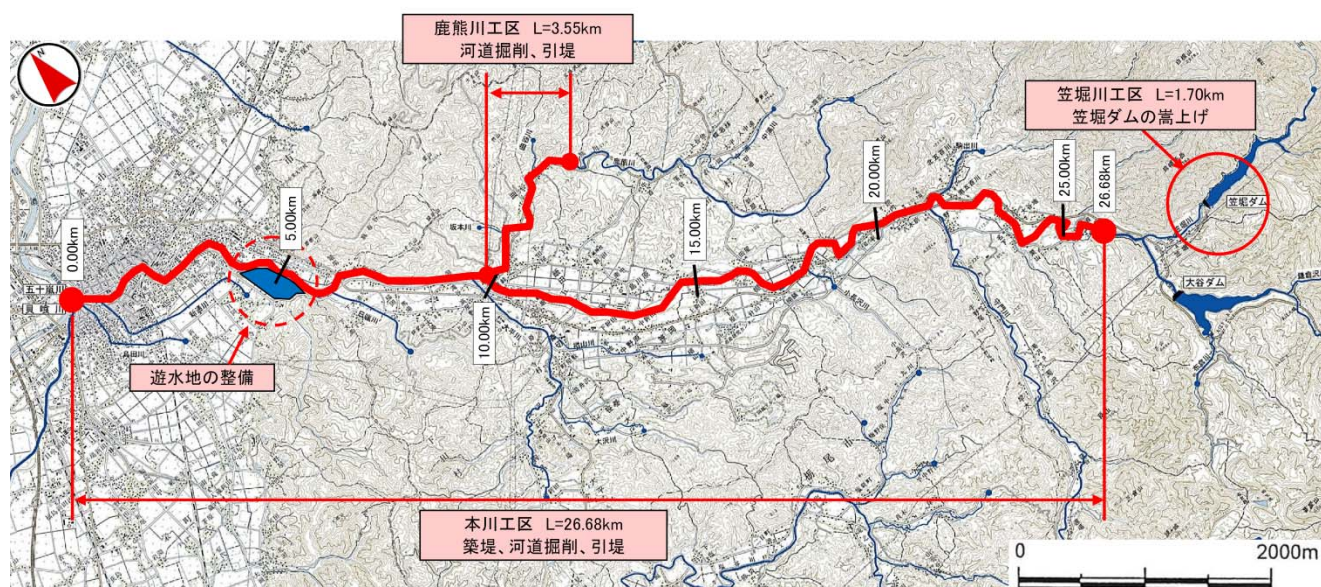


図 2.2.3 平成 23 年災五十嵐川災害復旧助成事業区間

表 2.2.3 平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨対策検討委員会 委員一覧（敬称略、順不同）

所属	職名	氏名
金沢学院大学大学院経営情報学研究科	教授	◎玉井 信行 たまい のぶゆき
長岡技術科学大学工学部環境・建設系	教授	○大塚 悟 おおつか さとる
長岡技術科学大学工学部環境・建設系	教授	陸 旻皎 りく びんこう
新潟大学災害・復興科学研究所	准教授	安田 浩保 やすだ やすひろ
独立行政法人土木研究所 地質・地盤研究グループ土質・振動チーム	上席研究員	佐々木 哲也 ささき てつや
国土交通省国土技術政策総合研究所 河川研究部河川研究室	室長	服部 敦 はっとり あつし

※◎：委員長

○：委員長代理

表 2.2.4 平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨対策検討委員会の経緯

開催日	開催内容	検討の内容
平成 23 年 7 月 29 日（木）		平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨 発生
平成 23 年 9 月 8 日（木）	第 1 回委員会	・委員会設置主旨 ・平成 23 年 7 月新潟・福島災害の概要 ・平成 16 年 7.13 水害対策の効果 ・現地調査（刈谷田川、塩谷川、五十嵐川、鹿熊川）
平成 23 年 10 月 6 日（木）	第 2 回委員会	・洪水の検証及び被害実態の把握・分析 ・平成 16 年 7 月豪雨対策の効果分析 ・復旧の条件検討・整理及び方針(案) →中間とりまとめ
平成 23 年 11 月 4 日（金）	第 3 回委員会	・今回水害における課題の検討 (被災メカニズム、ソフト対策)
平成 23 年 12 月 8 日（木）	第 4 回委員会	・今回水害における課題の検討 (超過洪水対策、内水氾濫、提言骨子案)
平成 23 年 12 月 27 日（火）	第 5 回委員会	・平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨水害を教訓する今後の治水対策のあり方 →提言案
平成 24 年 2 月 9 日（木）		新潟県知事へ提言書を手交



写真 2.2.6 第 1 回委員会 現地調査

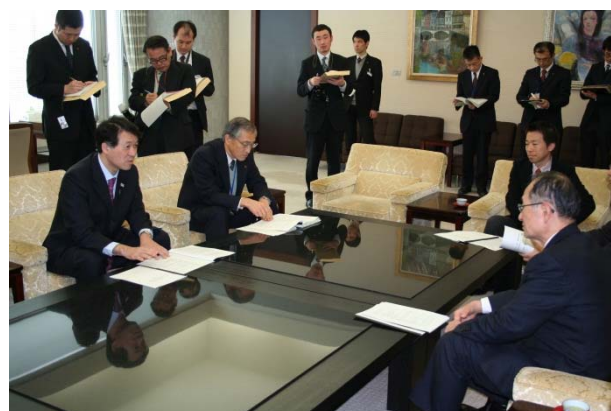


写真 2.2.7 新潟県知事へ提言書を手交

平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨対策検討委員会による詳細な検討内容は新潟県のホームページに掲載されているため、参考に以下に URL を記載する。

「新潟県 HP 平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨対策検討委員会」
<http://www.pref.niigata.lg.jp/kasenkanri/1317679266491.html>

2) 利水の歴史

五十嵐川の流水は、古くから農業用水や上水道用水等に利用されている。水利権台帳に記載されている年間水利権の総量は、五十嵐川で約 1,300,000 千 m³ となり、近隣の刈谷田川の約 245,000 千 m³ と比較しても非常に水利用量が大きいことが分かる。このような水需要に伴い、五十嵐川上流に建設された笠堀ダムでは、発電用水、流水の正常な機能の維持、上水道用水の補給のための容量を、大谷ダムでは、流水の正常な機能の維持及び上水道用水の補給を目的として利水容量を有している。

五十嵐川における近年の大きな渇水としては、全国的に水不足となった平成 6 年の渇水がある。五十嵐川流域近隣の平地部に位置する三条（気象庁）及び山地部に位置する宮寄上（気象庁）における降水量をみると、近年 10 カ年（平成 14 年～平成 23 年）の年平均降水量に対して、平成 6 年の渇水年では 60～70%程度と少雨であったため、河川水量の減少に伴い、下流部の頭首工で取水が困難となり、応急的な大谷ダムからの補給や笠堀発電所の一時停止など、深刻な水不足となった。

近年では、顕著な渇水被害は生じていないものの、五十嵐川では農業用水や上水道用水等に多くの河川水量を利用していることから、降水量が少ない年には、渇水が生じやすい状況にある。



写真 2.2.8 五十嵐川の渇水状況（平成 6 年）
（五十嵐橋から上流を望む）



写真 2.2.9 笠堀ダムの渇水状況（平成 6 年）
（笠堀ダム貯水池）

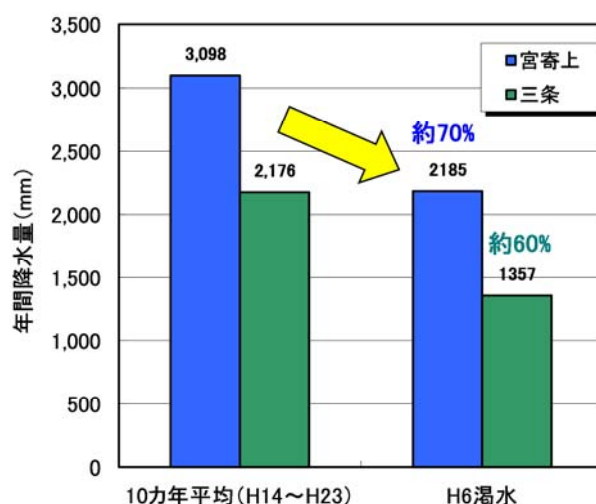


図 2.2.4 平成 6 年渇水年の年間降水量

【農業用水の現状】

五十嵐川では図 2.2.5 に示すように上流部頭首工（三条市八木鼻）、下流部頭首工（三条市竈場）の 2 箇所から農業用水の取水を行っており、補給水田面積はそれぞれ 777ha、2,038ha である。

上流部頭首工の最大取水量は $3.042\text{m}^3/\text{s}$ であり、4 門の取水ゲートが設置されている。

下流部頭首工は昭和 40 年代までは草堰であったが、洪水の度に被害を受けていたため、昭和 46 年に現在の頭首工が整備された。最大取水量は $9.458\text{m}^3/\text{s}$ であり、ローラーゲート 2 門、転倒ゲート 2 門が設置されている（写真 2.2.10）。

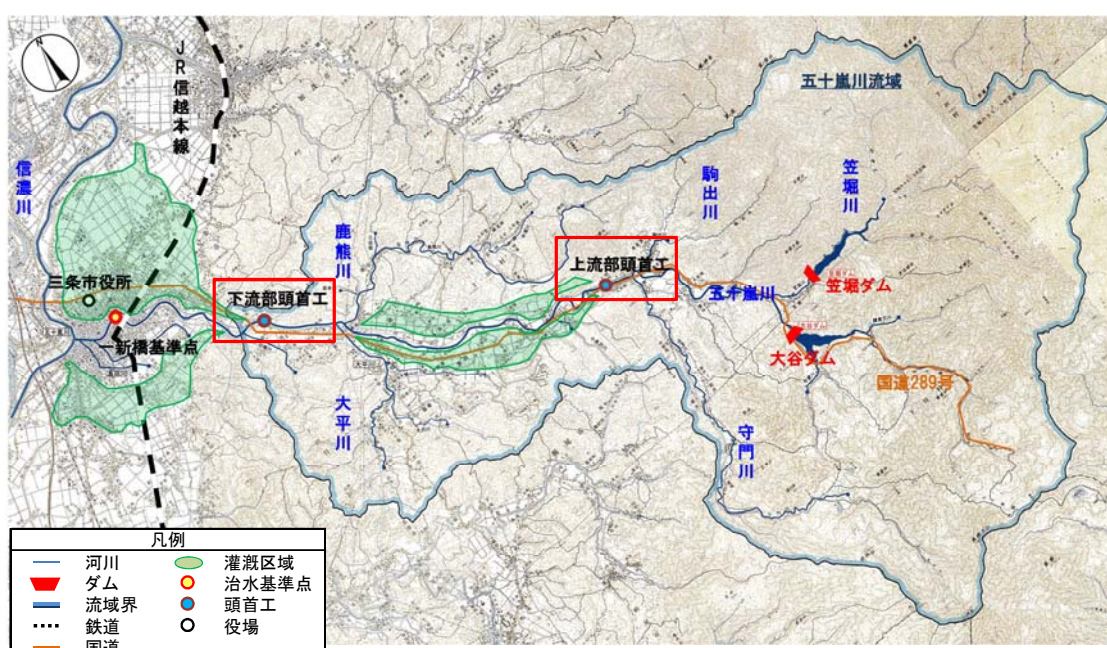


図 2.2.5 頭首工位置及び農業用水補給範囲



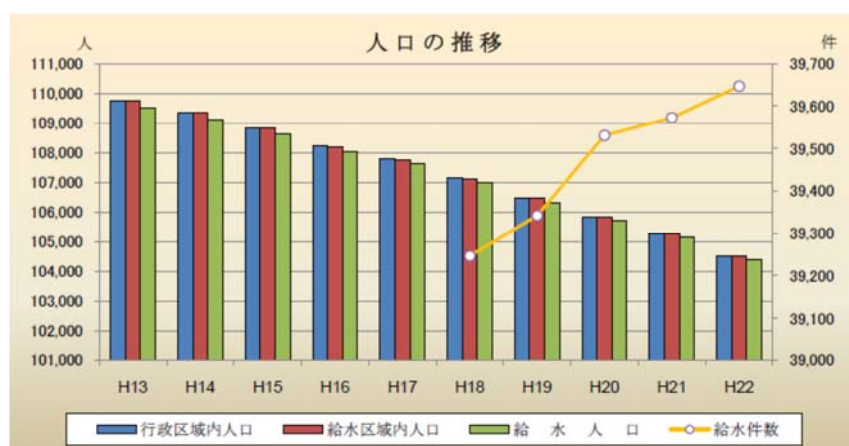
写真 2.2.10 下流部頭首工（三条市竈場）

【上水道用水の現状】

近年の水道需要の動向としては、少子高齢化の進行により給水人口は減少傾向にあるものの、核家族化の進展等によるアパート等の建設増加に伴い給水件数は増加傾向にある。このため、給水量は平成13年から平成22年の10年間ではあまり変化が見られない。

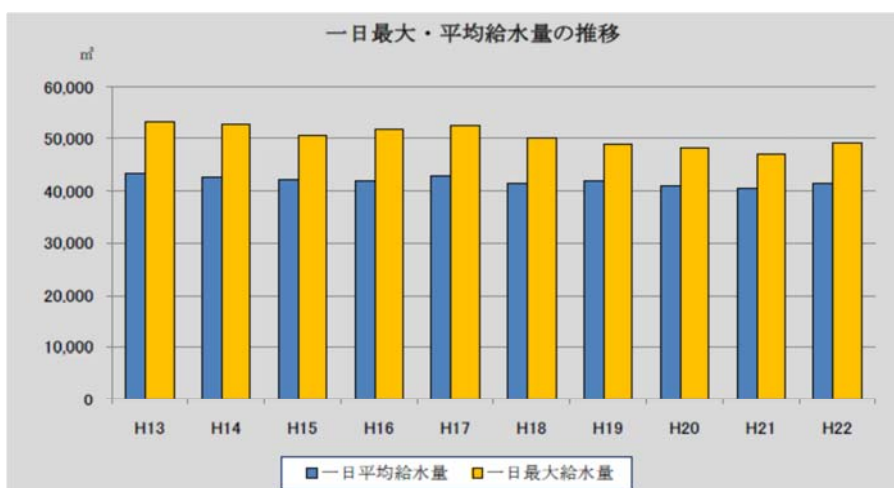
水源の状況を見ると、許可給水量の割合が多いのは大谷ダムからの給水量（企業団浄水場から受水）が約55%、次いで、五十嵐川の伏流水からの給水量（竈場水源、大崎浄水場）が約40%となっており、渇水時に表流水や伏流水が確保できない場合には、大谷ダムからの給水が重要な役割を占めている。

このことから、渇水時にはダムからの安定した給水が市民の安心した生活を支えているものといえる。



出典：三条市水道局ホームページ

図 2.2.6 給水人口と給水件数の推移



出典：三条市水道局ホームページ

図 2.2.7 日最大給水量と平均給水量の推移

表 2.2.5 水道水源ごとの許可給水量

単位: m³/日

	河川名又は種別	水源	施設名	許可1日 最大給水量	割合(%)	備考
表流水	信濃川	尾崎水源	尾崎浄水場	4,290	4.7%	
	五十嵐川(ダム水)	笠掘水源	笠掘浄水場	1,950	2.1%	
伏流水	五十嵐川	籠場水源	大崎浄水場	34,850	38.1%	
	守門川支流(湧水)	遅場水源	遅場浄水場	89	0.1%	
地下水 (予備施設)	第1水源(浅井戸)	(中新水源)	大崎浄水場	(12,890)	-	緊急用
	第2水源(浅井戸)	(籠場水源)	大崎浄水場	(12,790)	-	
その他	五十嵐川(ダム水)	企業団から受水	企業団浄水場	50,410	55.0%	
合計				91,589		

出典：三条市水道局ホームページ

【発電用水の現状】

笠掘発電所では、大谷ダム上流の大谷取水ダムからの取水量と笠掘ダムの取水量を合わせて最大 13.8m³/s を取水し、有効落差 64.5m、最大 7,200kW の水力発電を行っている。近年においても、基準年間発電量の約 95%で発電しており、発電所の稼働率は非常に高い状況にある。また、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災に伴う原子力発電所被災による電力供給不足の状況を鑑み、クリーンな再生可能エネルギーである水力発電の重要性は高まっている状況にある。

なお、平成 19 年には水車発電機分解点検整備工事、平成 21 年には配電盤更新工事により、各々約 4 ヶ月間にわたり発電所が停止したため、発電電力量が小さくなっている。

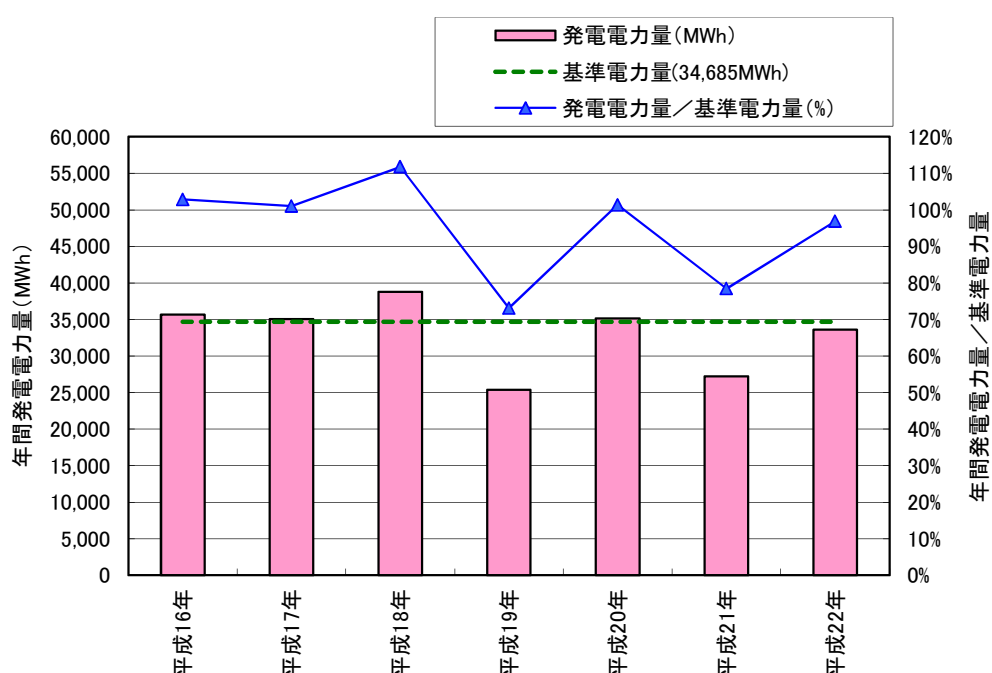


図 2.2.8 笠掘発電所の年間発電量の推移

【ダムの洪水調整機能の増強に対する利水者からの意見】

既設ダムの洪水調節機能の増強を検討するにあたり、河川管理者から利水者へ水利用の現状と機能増強への協力の可能性について意見照会を行った（平成 24 年 2 月）。この結果、利水事業者から以下のような意見が出ており、各事業者とも現状の利水運用の継続（＝利水運用に影響を与えないような洪水調節機能の増強）を強く望んでいる。

○農業事業者である三条土地改良区の意見 ※一部抜粋

五十嵐川利水会議において定められる放流要請を実施し、笠堀ダムより総量 4.0m³/s の放流をお願いしているが、五十嵐川下流部頭首工では許可取水量の約 66%程度の取水しかできていない。

昭和 57 年三条土地改良区設立から平成 23 年までの 28 年間に於いて、18 回放流の要請をして今日に至っている。

よって、利水容量が逼迫している中で利水容量を治水容量に振り替えることについては反対である。

○水道事業者である三条市の意見 ※一部抜粋

大崎浄水場の一日許可取水量が 34,906m³/日のところ、平成 22 年度一日最大配水量が約 25,600m³/日の実績となっておりますので、治水容量への振り替えは難しいものと考えております。

○発電事業者である新潟県企業局の意見 ※一部抜粋

笠堀発電所は新潟県の県央地域における重要な電源となっていることに加え、昨今の電力事情により、安定した電力供給が可能である水力発電所の価値が高まっており、これに影響を与える洪水調節機能の増強は避けるよう、検討をお願いしたい。

(3) 治水の課題

五十嵐川流域は古くよりたびたび洪水に見舞われ、河道改修事業やダム建設事業を実施してきた。特に、平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨による洪水により、「河川等災害復旧助成事業」が平成 16 年度に採択され、引堤、堤防の嵩上げ等の河川改修工事や橋梁架替、排水施設等の附帯工事を実施した。しかしながら、平成 16 年を上回る既往最大規模の平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨により再度洪水被害に見舞われ、再度災害防止を目的とした河道改修整備が緊喫の課題となっている。

(4) 利水の課題

五十嵐川流域の流水は、古くから農業用水、上水道用水、発電用水等に利用されており、既設の笠堀ダム及び大谷ダムは補給に必要な容量を確保している。近年、顕著な渇水被害は生じていないものの、水需要の重要性は依然として高く、各利水者も現況の水利用の継続を望んでいる状況にある。

このため、五十嵐川災害復旧助成事業における笠堀ダム嵩上げは、利水容量を変更せずに治水容量を増強させることとしている。したがって、治水対策のみを検証検討の対象とすることとした。

2.3 現行の治水計画

五十嵐川流域では「信濃川水系河川整備基本方針」及び「信濃川水系信濃川下流（山地部）圏域河川整備計画」が治水対策として計画されている。

(1) 信濃川水系河川整備基本方針

五十嵐川を含む信濃川水系河川整備基本方針は国土交通省が平成 20 年 6 月に策定している。

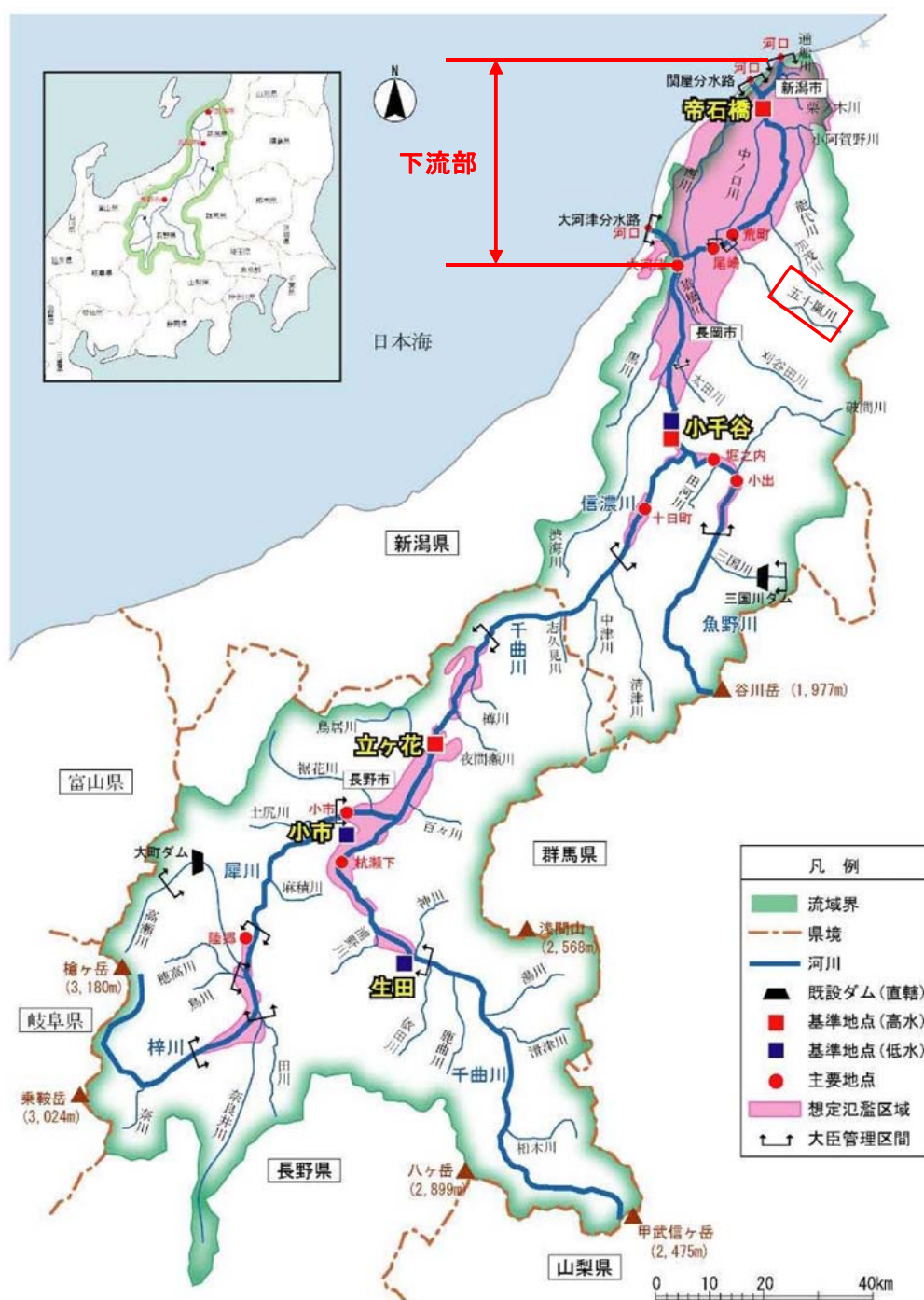


図 2.3.1 信濃川水系図

1) 河川の整備の基本となるべき事項

① 基本高水並びにその河道及び洪水調節施設への配分に関する事項

・下流部

基本高水は昭和 36 年 8 月洪水、同 53 年 6 月洪水、平成 16 年 7 月洪水等の既往洪水について検討した結果、そのピーク流量を基準地点帝石橋において $4,200\text{m}^3/\text{s}$ とし、このうち流域内の洪水調節施設により $200\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、河道への配分流量を $4,000\text{m}^3/\text{s}$ とする。

表 2.3.1 基本高水のピーク流量等一覧表

河川名	基準地点	基本高水の ピーク流量 (m^3/s)	洪水調節施設 による調節流量 (m^3/s)	河道への 配分流量 (m^3/s)
信濃川	帝石橋	4,200	200	4,000

② 主要な地点における計画高水流量に関する事項

・下流部

計画高水流量は中流部の流量を大河津分水路を通して日本海へ放流するため、流入量を $0\text{m}^3/\text{s}$ とし、刈谷田川を合わせて尾崎地点において $2,500\text{m}^3/\text{s}$ とし、中ノ口川に $400\text{m}^3/\text{s}$ を分派して、さらに五十嵐川を合わせて荒町地点において $3,200\text{m}^3/\text{s}$ とし、中ノ口川等の合流量を合わせて、帝石橋地点において $4,000\text{m}^3/\text{s}$ とする。さらに、支川からの流入量を合わせて $4,200\text{m}^3/\text{s}$ とし、関屋分水路に $3,200\text{m}^3/\text{s}$ を分派して、その下流で $1,000\text{m}^3/\text{s}$ とし、河口まで同流量とする。

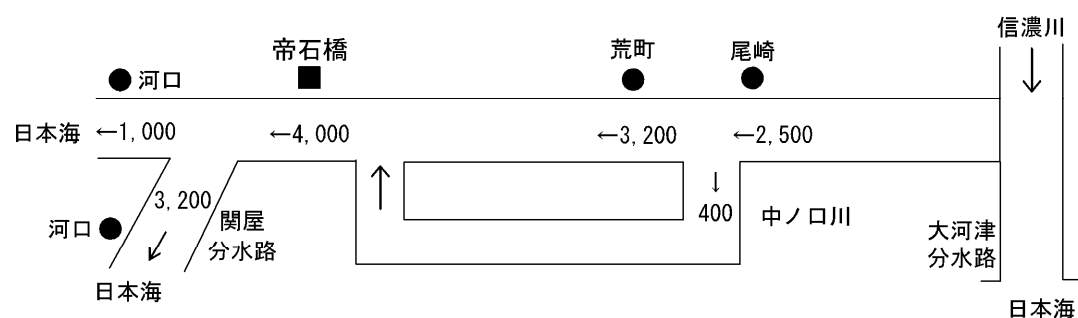


図 2.3.2 信濃川計画高水流量図

(2) 信濃川水系信濃川下流（山地部）圏域河川整備計画 **〔変更手続き中〕**

五十嵐川を含む信濃川下流（山地部）圏域河川整備計画は平成16年7月洪水を受け、平成18年7月（平成19年11月一部変更）に策定された。しかし、これを上回る平成23年7月新潟・福島豪雨により甚大な被害が発生し、五十嵐川災害復旧助成事業が採択されたため、この内容を整備計画に位置付けるための河川整備計画の変更を行うこととした。

以降に流域協議会を経てとりまとめた河川整備計画変更原案の内容を抜粋して示す。（アンダーラインの箇所が変更予定箇所）

1) 計画対象区間

本河川整備計画は、圏域に属するすべての一級河川を対象とする。

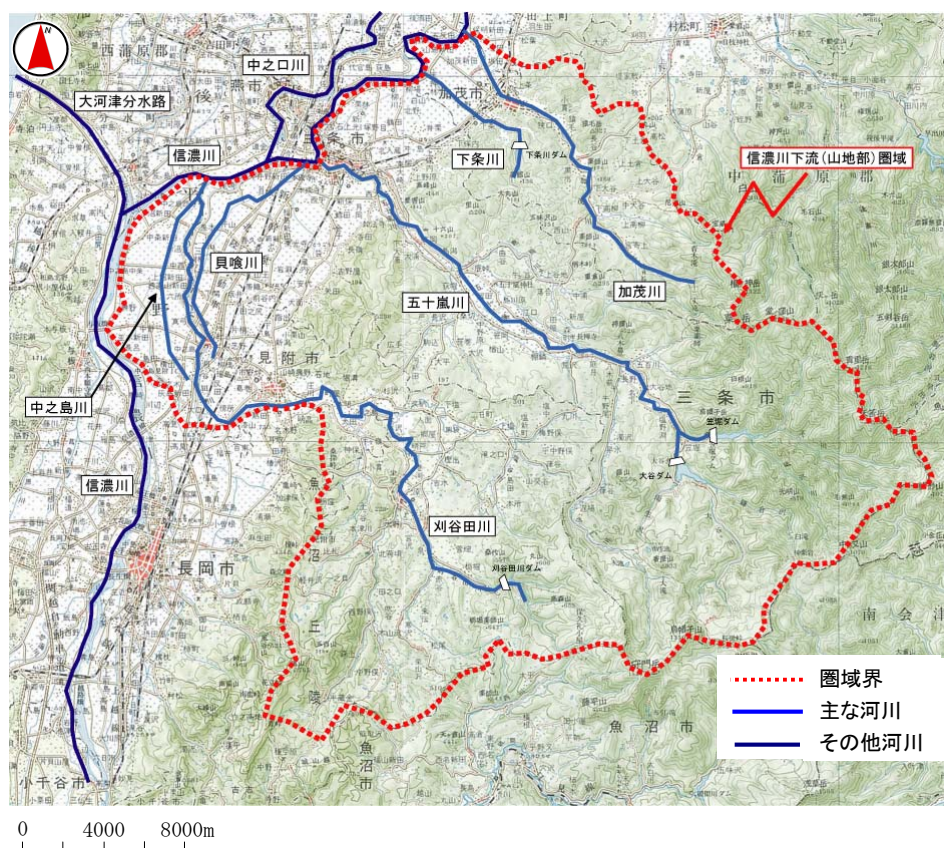


図 2.3.5 信濃川下流（山地部）圏域図

2) 計画対象期間

計画対象期間は計画策定から概ね30年の期間とする。

3) 洪水、高潮等による災害の発生の防止または軽減に関する事項

圏域の河川整備は、各河川の流域の状況、過去の災害履歴などから治水対策の緊急性の高い河川について、洪水による被害の発生の防止、又は軽減を図ることである。

圏域全体では、概ね 10 年に 1 回程度の降雨により発生する規模の洪水に対して、河川からの氾濫による浸水被害の解消を目指す。

平成 16 年 7 月 13 日の洪水により甚大な被害が生じた刈谷田川については、同規模の洪水に対し安全に流下できるようにすることを目標とする。

平成 16 年豪雨を上回る平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨により甚大な被害を受けた五十嵐川については、信濃川との本支川バランスを考慮し、刈谷田川などの信濃川支川と同程度の安全度を確保することを目標とする。これにより、同豪雨の一山目となる 7 月 29 日までの降雨による洪水と同規模の洪水を安全に流下させることができる。

また、各支川については、信濃川の水位に対して安全を確保することを目標とする。

なお、これらの整備を行うことにより、近年浸水被害が生じた平成 7 年 7 月の降雨や平成 16 年 7 月の降雨に対しても、それぞれ河川からの氾濫による床上浸水を解消し、床下浸水を軽減することができる。

4) 五十嵐川の河川整備の実施に関する事項

圏域内の河川は、度重なる水害により被害を受け、河川改修を行っているものの、近年でも平成 7 年、平成 10 年、平成 16 年、平成 23 年などの集中豪雨により多くの浸水被害を受けている。圏域内河川の治水安全度は依然として低い状態にあることから、河川整備の目標を達成するために、計画高水流量を安全に流下させるよう必要な河積(断面)を確保することとする。このため、河川の平面形状、縦断形状及び横断形状を定め、河床掘削や築堤、河道拡幅などによる河川改修を実施する。

整備対象区間は三条市本町^{ほんちよう}（信濃川合流点）より同市塩野^{しおのふち}であり、計画流量を安全に流下させるため河道改修（築堤、掘削、護岸等）を実施する。平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨の洪水により護岸が被災した区間については、再度災害防止の観点から護岸を整備することとする。また、三条市街地上流部に遊水地を新設するとともに、笠堀ダムの嵩上げを行う。

河川整備に際しては必要に応じて、風揚げ会場等に利用されている高水敷へのアクセス路の整備、階段の設置等を行う。また、工事に際しては、水際、河床の改変を最小限に抑え、護岸は空隙のある構造とし、植物の生育等に配慮する。

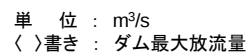


図 2.3.6 五十嵐川計画流量配分図

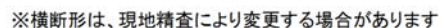


図 2.3.7 五十嵐川計画横断図

3. 笠堀ダム嵩上げの概要

3.1 笠堀ダム嵩上げの目的等

(1) 事業の概要

五十嵐川災害復旧助成事業は、平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨において甚大な被害が生じたことを踏まえ、既設笠堀ダムの嵩上げ、遊水地の整備及び河道改修により、同豪雨の一山目となる 7 月 29 日までの降雨による洪水と同規模の洪水を安全に流下させることを目標としており、笠堀ダム嵩上げは、同事業の目標を達成するための重要な役割を担っている。

笠堀ダム嵩上げは、堤高を 4m 嵩上げすることによって、洪水調節容量を $870\text{m}^3/\text{s}$ から $1,050\text{m}^3/\text{s}$ に増強し、ダム地点のピーク流入量 $880\text{m}^3/\text{s}$ のうち $610\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行い、下流五十嵐川沿川地域の水害を防除することを目標とする。

(2) 事業の必要性

五十嵐川は、平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨、平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨と立て続けに 2 度も甚大な被害が生じたことを踏まえ、早急な治水対策が望まれている。

(3) ダム及び貯水池の諸元等

ダム及び貯水池諸元等は、以下に示すとおりである。

①総事業費及び工期

総事業費	300 億円（うち、笠堀ダム嵩上げ 51 億円）
工期	平成 23 年度～平成 27 年度

②ダムの諸元

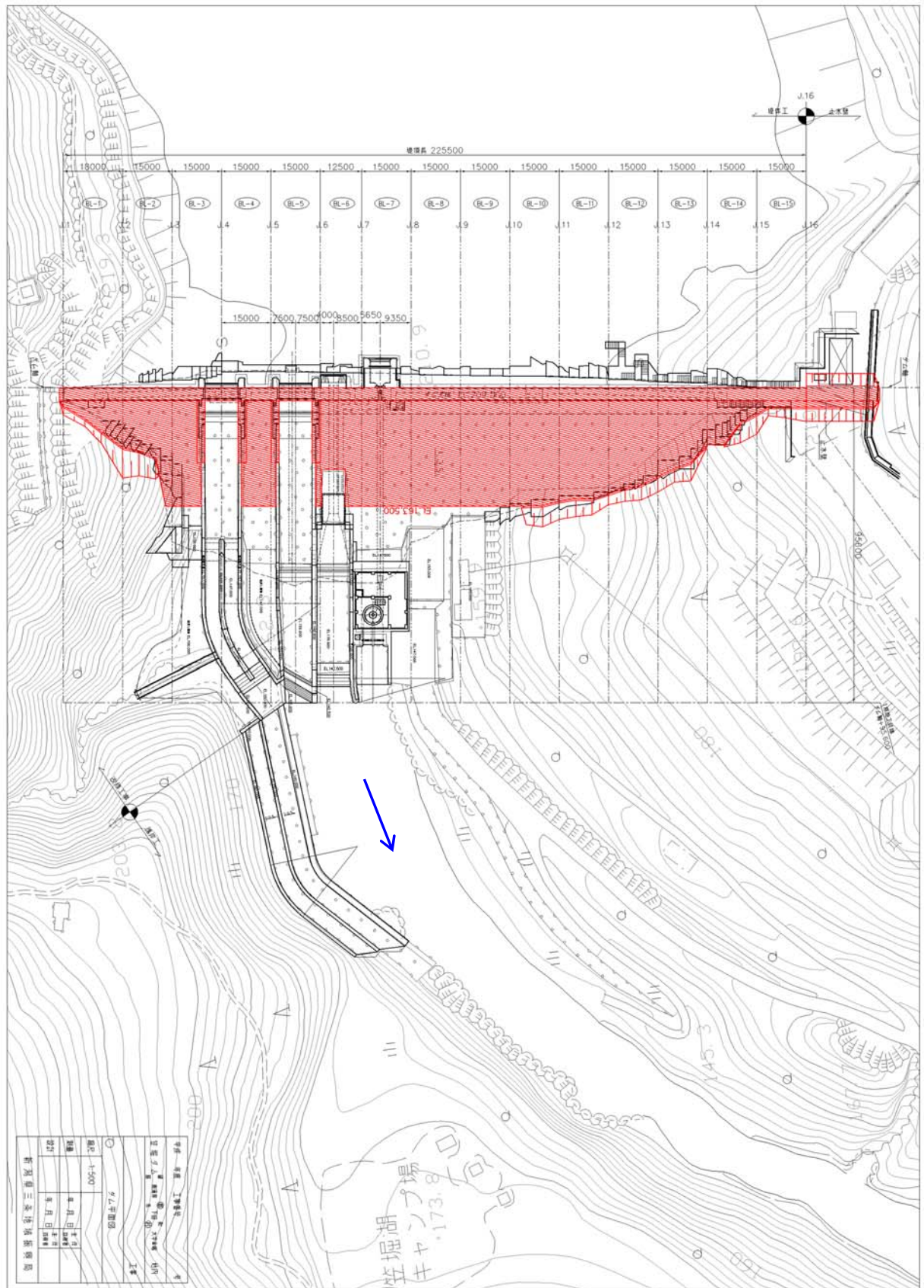
※（）内は既設ダムの諸元

位置	左岸 新潟県三条市大字笠堀地内 右岸 同上
形式	重力式コンクリートダム
堤高	78.5 m （74.5 m）
堤頂長	225.5 m
堤体積	259,400 m^3 （230,900 m^3 ）
非越流部標高	EL. 213.50 m （EL. 209.50 m）

③貯水池諸元	※ () 内は既設ダムの諸元	
集 水 面 積	93.5 km ²	※直接 70.0 km ² 間接 23.5 km ²
湛 水 面 積		
(常 時 満 水 位)	0.63 km ²	(0.63 km ²)
(サーチャージ水位)	0.74 km ²	(0.73 km ²)
総 貯 水 容 量	17,200,000 m ³	(15,400,000m ³)
有 効 貯 水 容 量	15,100,000 m ³	(13,300,000m ³)
洪 水 調 節 容 量	10,500,000 m ³	(8,700,000m ³)
常 時 満 水 位	EL. 207.00 m	
サーチャージ水位	EL. 211.00 m	(EL. 208.50 m)
設 計 洪 水 位	EL. 212.00 m	(EL. 208.50 m)
④放流設備等	※ () 内は既設ダムの諸元	
常 用 洪 水 吐 き	オリフィスラジアルゲート	
	幅 2.80m×高 2.30m×1 門	
非 常 用 洪 水 吐 き	クレストラジアルゲート	
	幅 10.00m×高 14.10m×2 門	
	(幅 10.00m×高 9.50m×1 門、幅 10.00m×高 10.90m×1 門)	
計 画 高 水 流 量	880m ³ /s (840m ³ /s)	
ダム設計洪水流量	1,400m ³ /s	

3. 笠堀ダム嵩上げの概要

3.1 笠堀ダム嵩上げの目的等



※赤ハッチング部分は嵩上げ部分を示す

図 3.1.1 笠堀ダム平面図

3. 笠堀ダム嵩上げの概要

3.1 笠堀ダム嵩上げの目的等

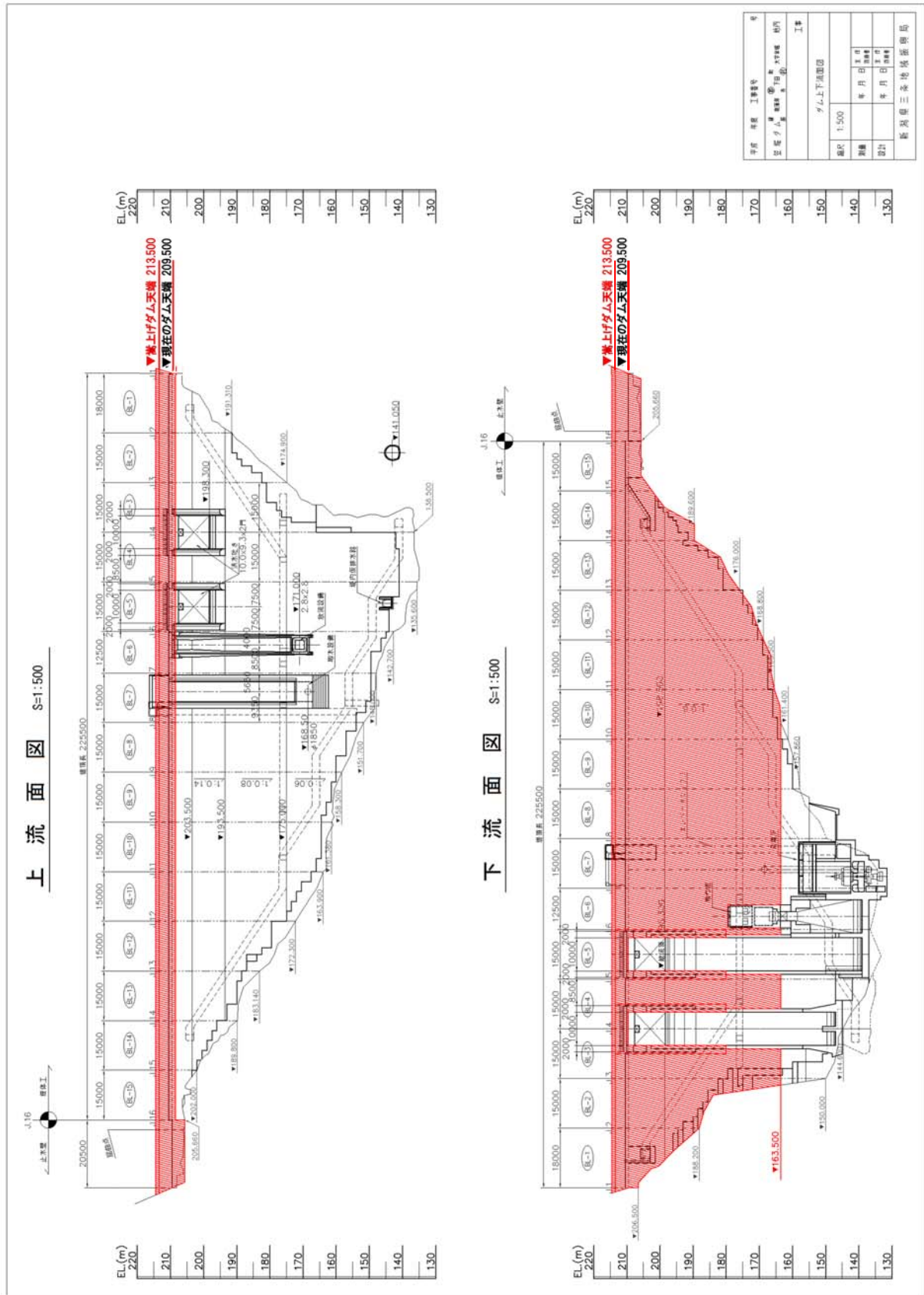
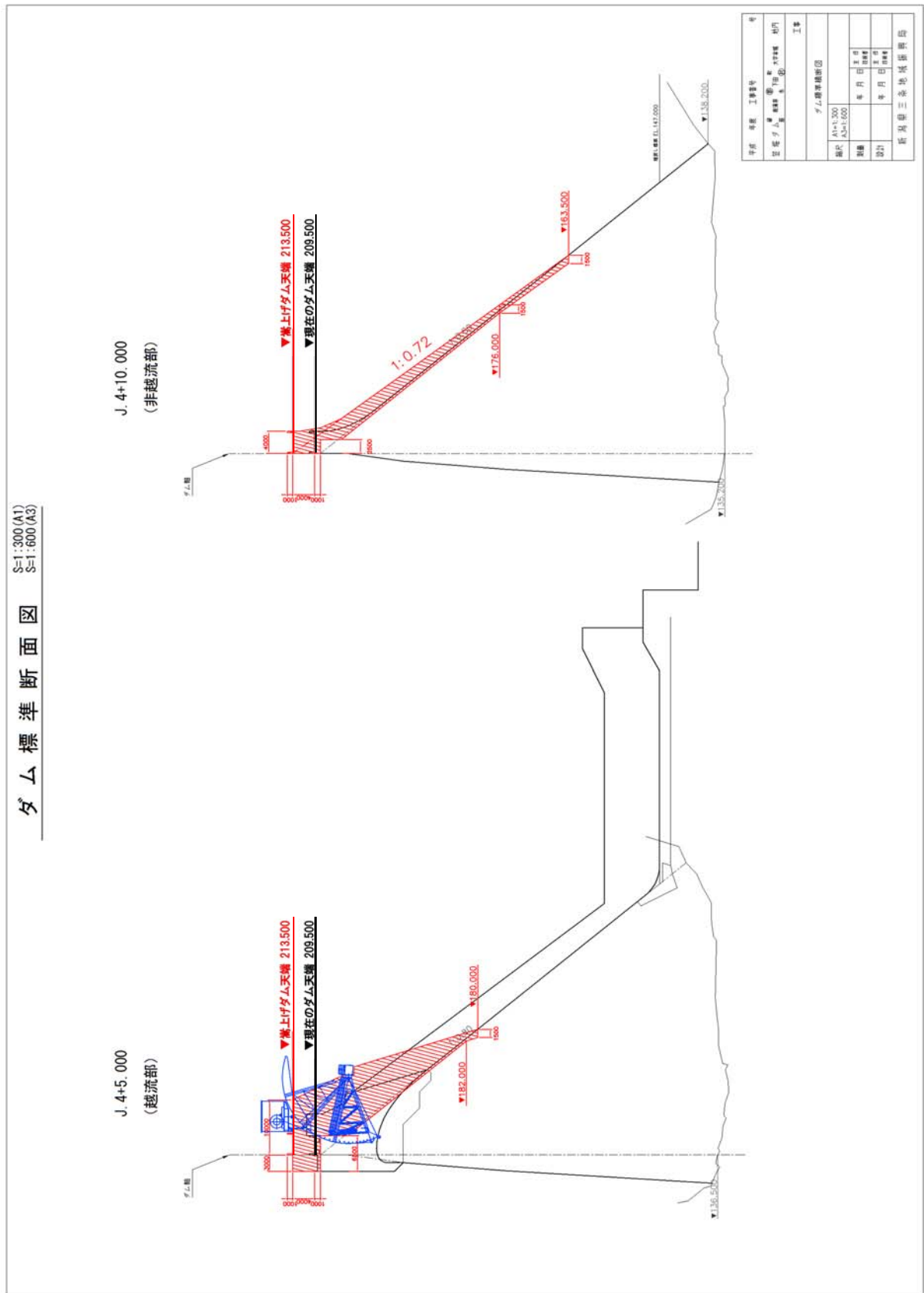


図 3.1.2 笠堀ダム上下流面図

3. 笠堀ダム嵩上げの概要

3.1 笠堀ダム嵩上げの目的等



※赤ハッチング部分は嵩上げ部分を示す

図 3.1.3 笠堀ダム標準断面図

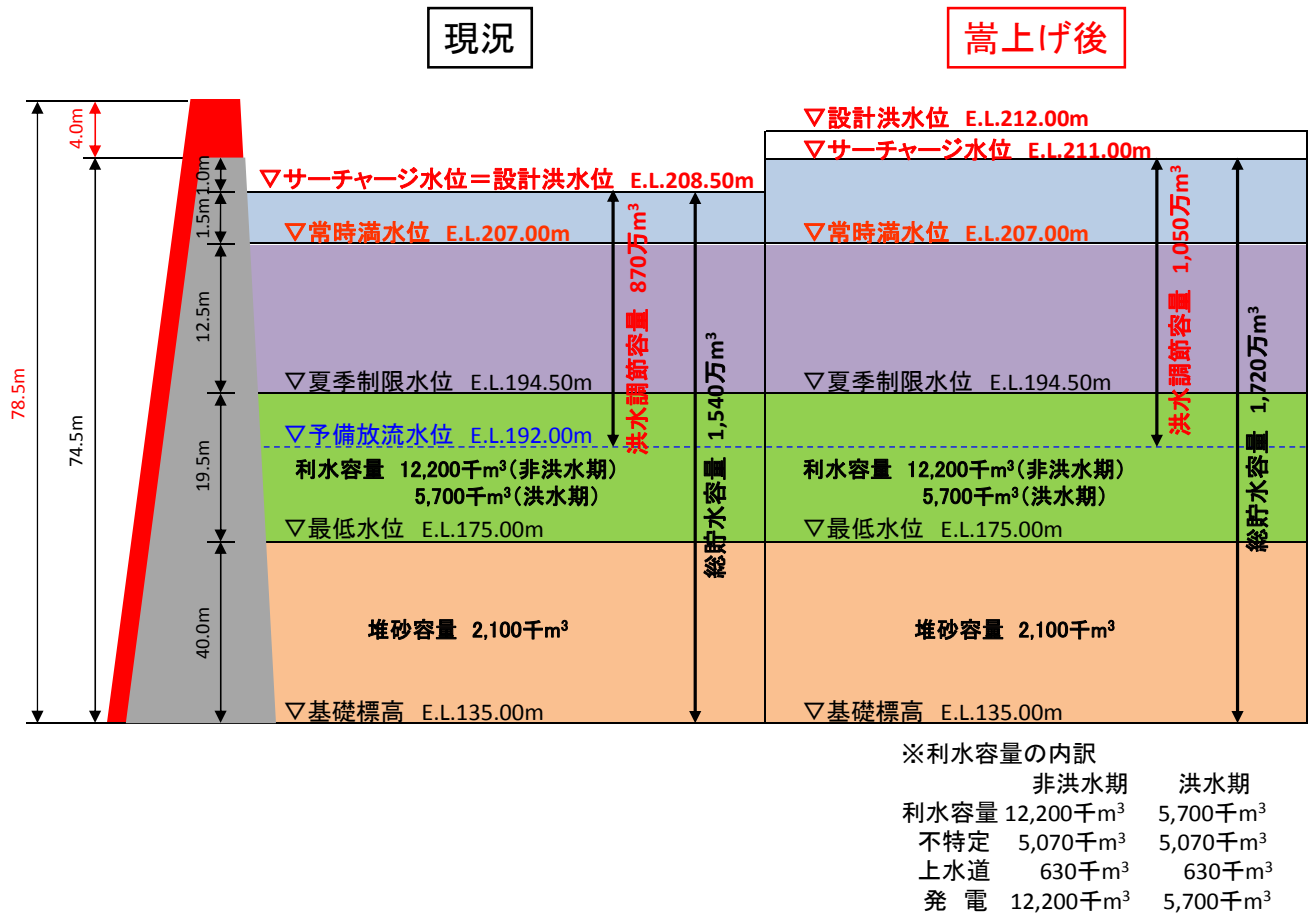


図 3.1.4 笠堀ダム貯水池容量配分図

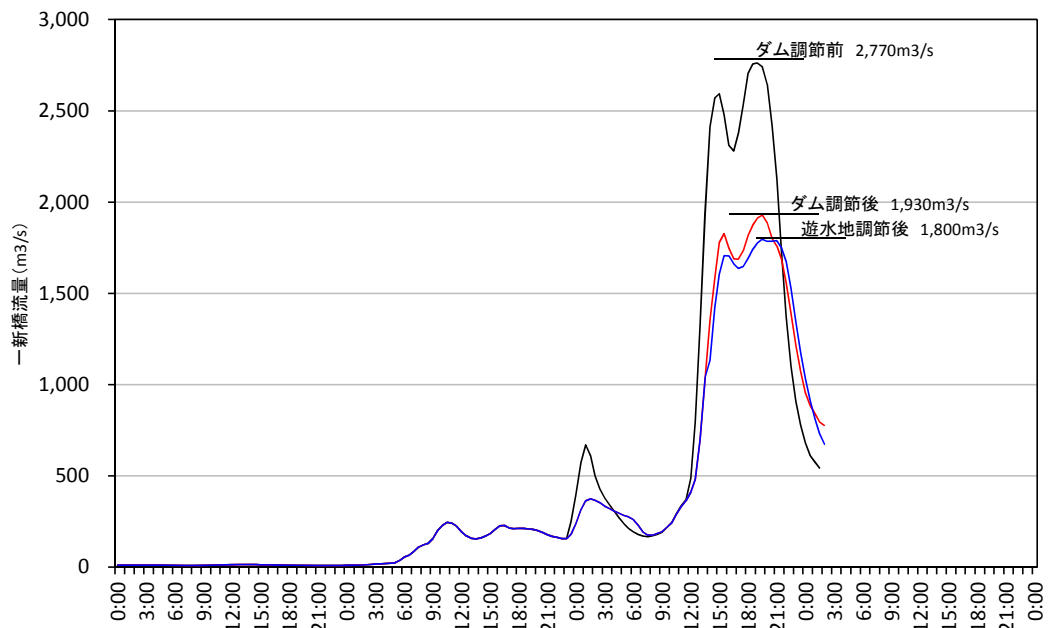


図 3.1.5 一新橋基準点における洪水調節ハイドログラフ（対象降雨：H23.7.29）

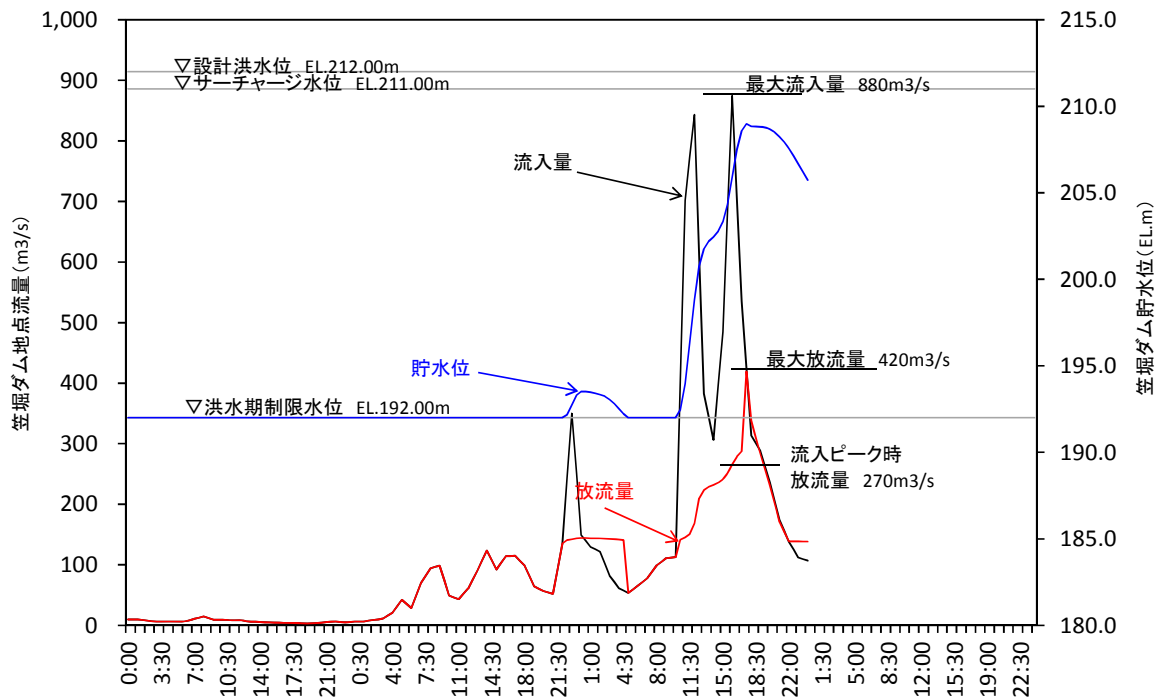


図 3.1.6 笠堀ダム地点における洪水調節ハイドログラフ（対象降雨：H23.7.29）

3.2 笠堀ダム嵩上げの経緯

五十嵐川災害復旧助成事業は、平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨による甚大な被害状況を踏まえて、平成 24 年 4 月 3 日に事業採択され、鋭意事業の進捗を図っているところである。事業の経緯を表 3.2.1 に示す。

表 3.2.1 事業の経緯

年月日	事業内容
平成 23 年 7 月 27 日～30 日	平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨 発生
平成 24 年 4 月 3 日	災害復旧助成事業 採択

3.3 笠堀ダム嵩上げの進捗状況

五十嵐川災害復旧助成事業における笠堀ダム嵩上げの進捗状況は、事業費ベースで約 2.5%である（表 3.2.2、図 3.2.1 参照）。

表 3.2.2 笠堀ダム嵩上げの進捗率

		計画		平成24年度当初		進捗状況 (事業費ベース)	
		数量	全体額(億円)	数量	交付額(億円)	費用(億円)	割合(%)
笠堀ダム	調査・設計	1式	8.2	1式	1.3	1.3/8.2	15.9%
	ダム本体工事	1式	41.4		0.0	0/41.4	0.0%
	用地・補償	1式	1.5		0.0	0/1.5	0.0%
	計		51.1		1.3	1.3/51.1	2.5%

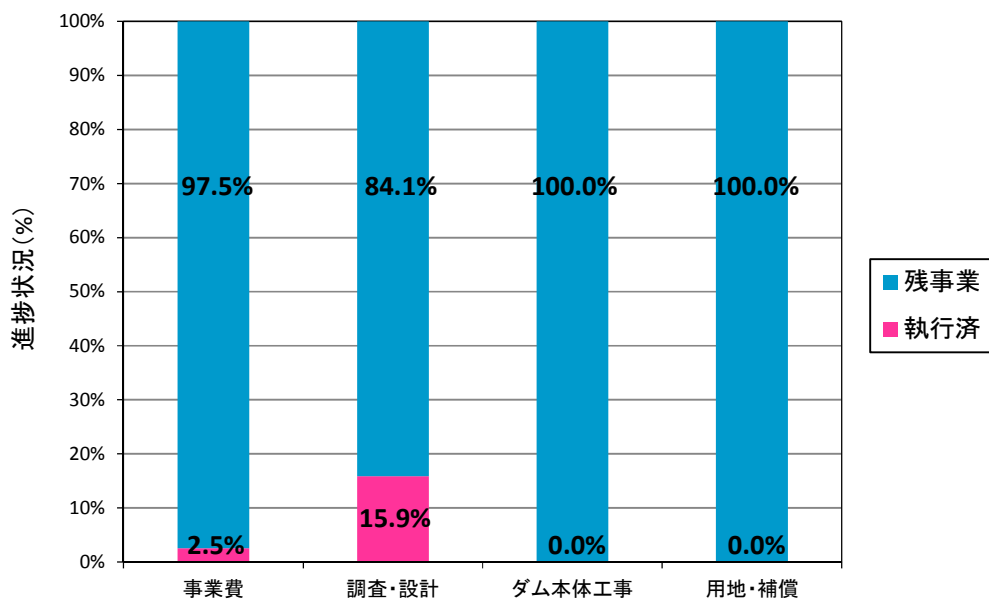


図 3.2.1 笠堀ダム嵩上げの進捗状況（平成 24 年度当初）

4. 笠堀ダム嵩上げの検証に係る検討の内容

4.1 笠堀ダム嵩上げの点検

4.1.1 ダム事業費の点検

五十嵐川災害復旧助成事業は、平成23年7月新潟・福島豪雨による甚大な被害を踏まえて、平成24年4月3日に事業採択されている。検証に係わる検討では、ダム事業費について点検する必要があるが、事業採択から間もないため、事業採択時の事業費を踏襲する。

表4.1.1に笠堀ダム嵩上げ事業費を示す。

表 4.1.1 笠堀ダム嵩上げ事業費

項目	細目	工種	① 現行の 事業費 (51億円)	② 平成24年度迄の 支出済額	③ 平成24年度以降の 残事業費 (①-②)	主な工事の内容
工事費			51.2億円	1.3億円	49.9億円	
	本工事費		41.4億円	0億円	41.4億円	
		ダム費	32.6億円	0億円	32.6億円	コンクリート3万 ³ m ³ 、放流設備、取り壊し等
		管理設備費	4.7億円	0億円	4.7億円	通信設備、放流制御設備、電気設備、管理用建物等
		仮設備費	4.1億円	0億円	4.1億円	運搬設備、支保架台、仮設構台等
	測量及び試験費		8.3億円	1.3億円	7.0億円	地質調査、ダム実施設計、施工計画検討等
	用地及び補償費		1.5億円	0億円	1.5億円	用地買収2.7ha
	機械器具費		0億円	0億円	0億円	
	営繕費		0億円	0億円	0億円	
事務費			0億円	0億円	0億円	
事業費			51.2億円	1.3億円	49.9億円	

※今後、実施設計段階で変更することがあります。

4.1.2 工期の点検

事業工期については、災害復旧助成事業としての位置付けや技術的な視点を考慮すると、事業期間は5年間となる。

(1) 経済的・技術的な視点からの工期

最も効率的で経済性に優れ、技術的に施工が可能な工期を設定した場合の最短必要期間を算出すると、5年間となる。

表 4.1.2 笠堀ダム嵩上げの工程計画

項目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
基礎掘削					
仮設工					
取壊し					
コンクリート打設					
放流設備					
管理設備					
試験湛水					
測量及び試験					

※今後、実施設計段階で変更することがあります。

(2) ダム事業予算状況からの工期

笠堀ダム嵩上げは災害復旧助成事業として採択されており、事業期間が5年間であることから、新潟県としても通常のダム事業予算とは別に予算編成を行っている。したがって、他のダム建設事業予算に左右されることがないため、笠堀ダム嵩上げの完成は災害復旧助成事業の最終年度である平成27年度末の見込みとなる。

4.1.3 堆砂計画の点検

① 現行の堆砂計画

笠堀ダム工事誌によると、笠堀川の河川状況より流出土砂量は大略 $300\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ と推定されている。

笠堀ダム地点の流域面積は 70km^2 であるため100年間の堆砂量を算定すると、

$$300\text{ m}^3/\text{km}^2/\text{年} \times 70\text{km}^2 \times 100\text{年} = 2,100,000\text{m}^3$$

となるため、堆砂容量を $2,100,000\text{m}^3$ としている。

② 堆砂量の現状

笠堀ダムの実績堆砂量は、平成23年度末の経過年数46年で堆砂率が104%であり、計画堆砂容量を超過している。

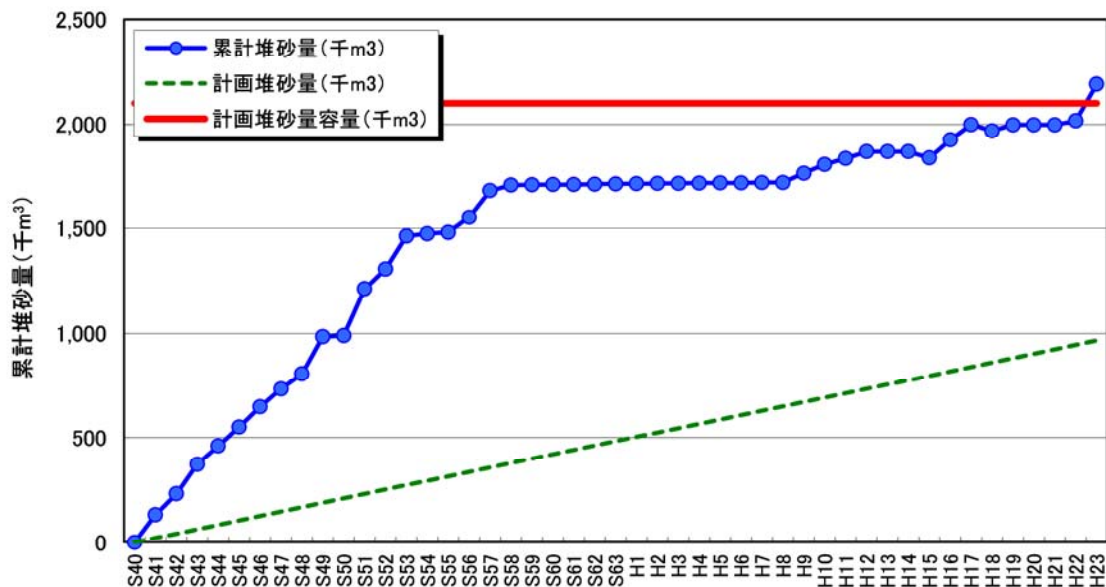


図 4.1.1 笠堀ダムの堆砂実績

③ 堆砂対策の取り組み

洪水による洪水調節容量を阻害する異常堆砂については災害復旧事業により、平成16年7月洪水後に約 $46,000\text{m}^3$ を浚渫しており、今回の平成23年7月洪水後には約 $51,000\text{m}^3$ の浚渫を実施中である。

今後の堆砂対策については、維持管理の中で必要に応じて浚渫を行う予定である。

4.1.4 計画雨量の点検

平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨は、2 日雨量で 651.8mm と既往最大規模である。今回豪雨を踏まえ、河川整備計画の目標を同豪雨の一山目相当の降雨 434.5mm/2 日としている。また、計画雨量の確率規模は今回豪雨を含めた昭和元年から平成 23 年までの 2 日雨量について降雨解析を実施した結果、概ね 80 年確率規模となった（二山目を含めた場合は概ね 270 年確率規模に相当する）。

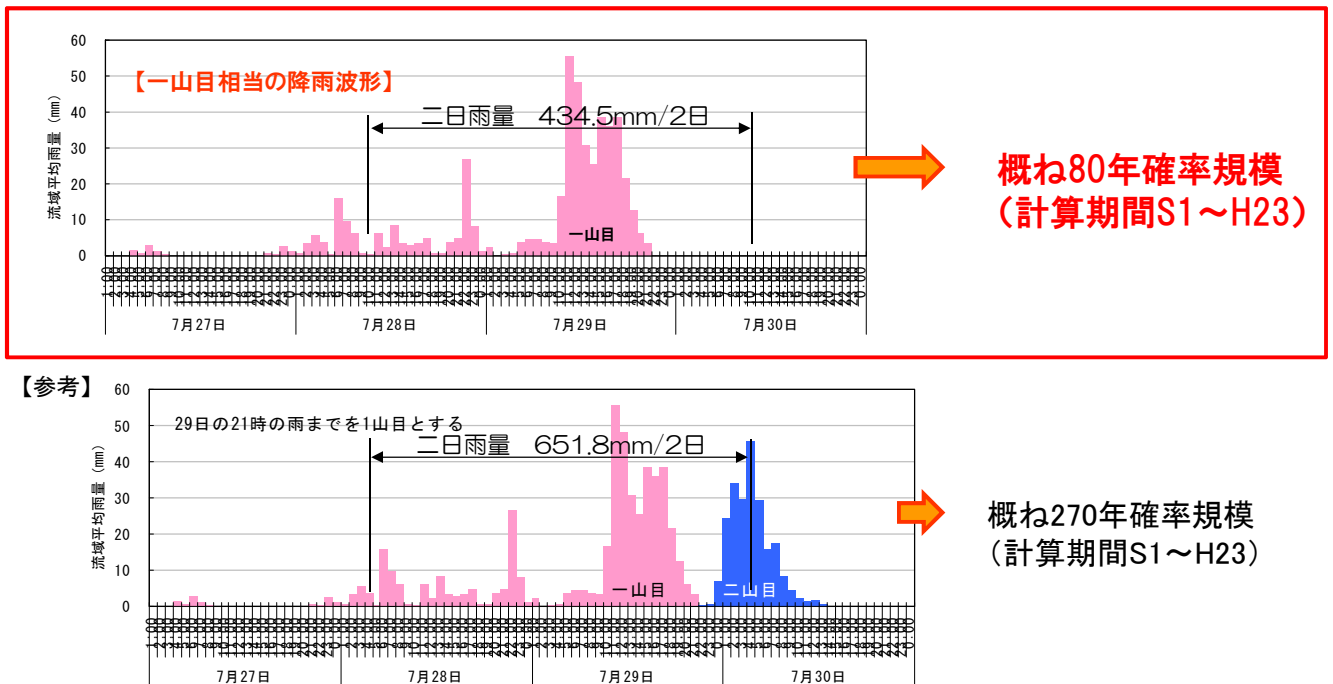


図 4.1.2 平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨の五十嵐川流域平均雨量

4. 笠堀ダム嵩上げの検証に係る検討の内容
4.1 検証対象ダム事業の点検

確率年	確率雨量 (mm/2day)
500	823
400	762
300	689
250	647
200	599
150	542
100	471
80	436
70	416
60	394
50	370
40	342
30	310
20	269
15	243
10	211
8	195
5	164
3	134
2	113

※GEV分布による

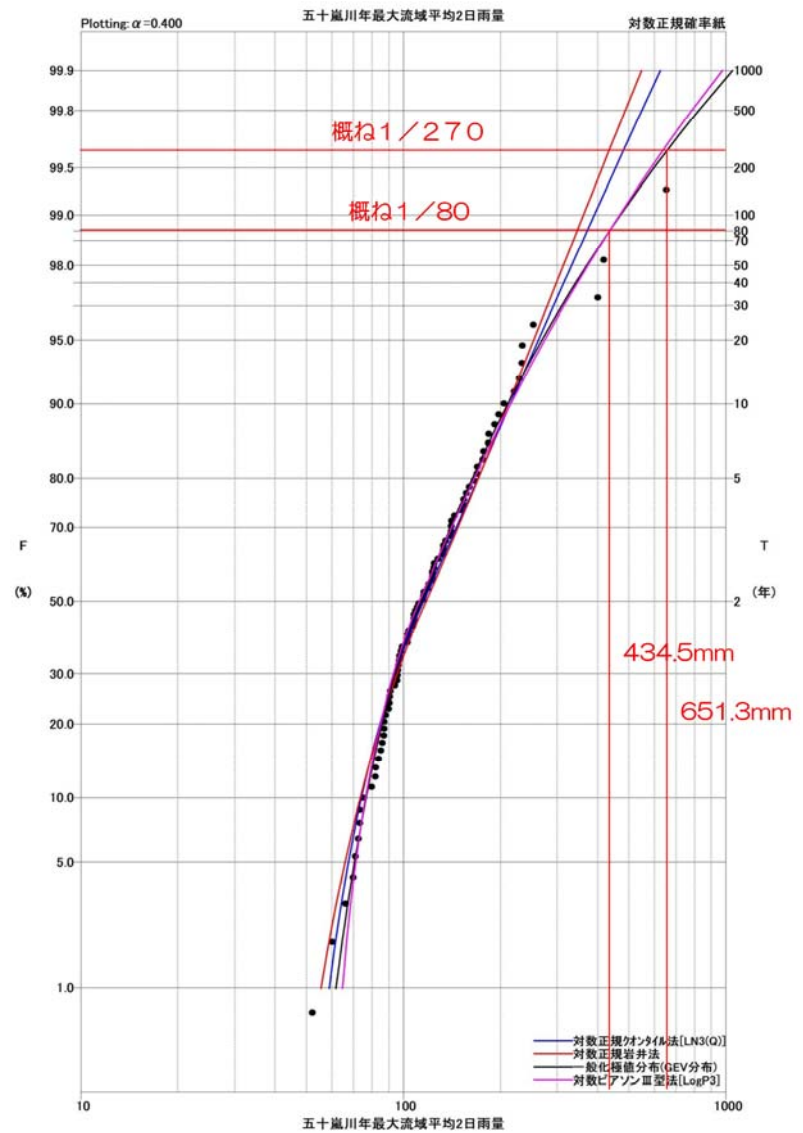


図 4.1.3 平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨の降雨解析結果

4.2 複数の治水代替案の立案

「ダム検証要領細目」に基づき、図 4.2.1 の検討フローにて、治水対策案を検討する。

五十嵐川では、平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨により甚大な被害を受けたため、河川整備計画の治水安全度は、平成 23 年 7 月豪雨の一山目相当となる概ね 80 年確率規模とする。

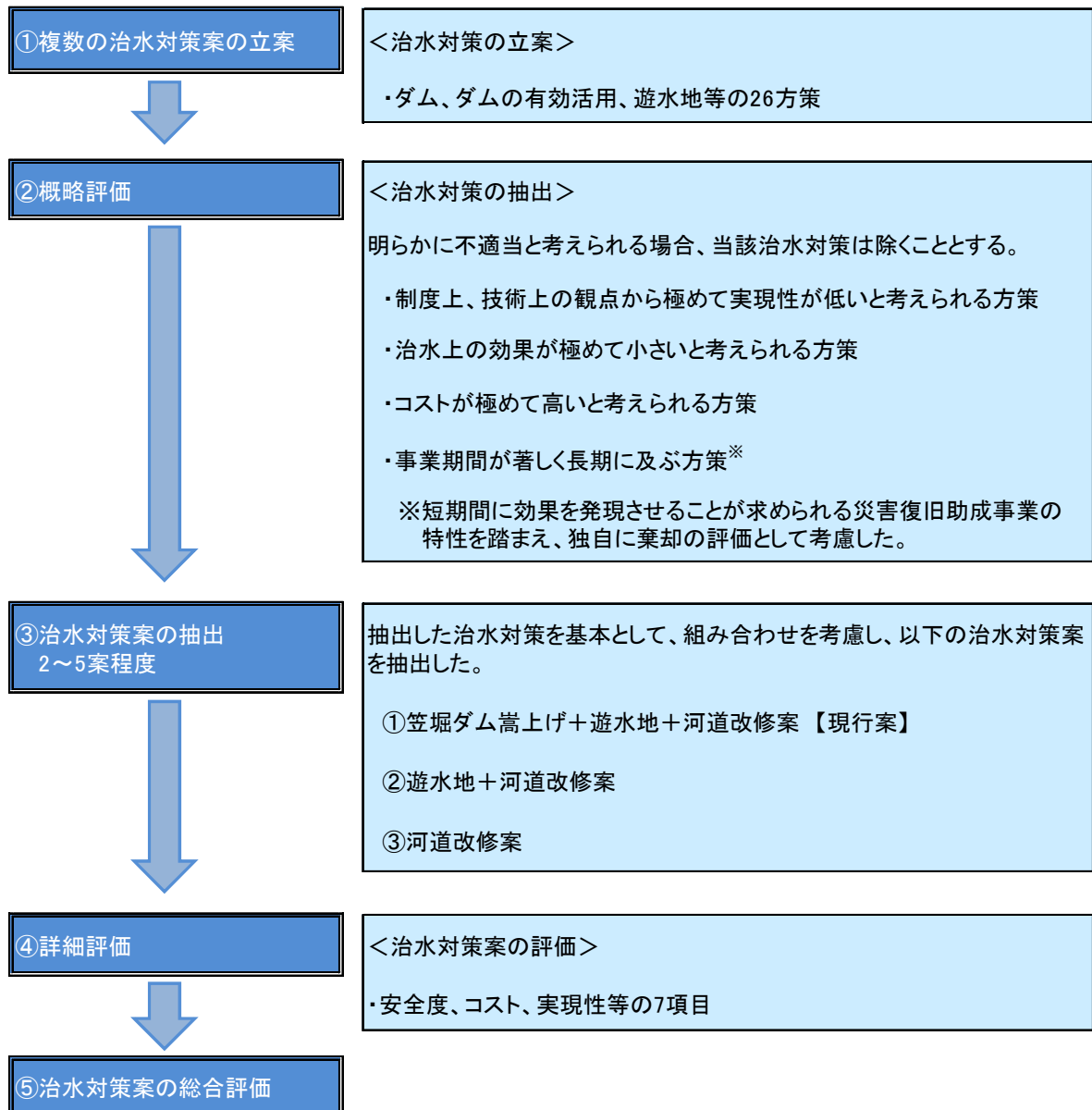


図 4.2.1 治水対策案の検討フロー

五十嵐川の流下能力は、改修済みの下流区間（0～4km 地点）まで現行計画のダム嵩上げ及び遊水地整備後の計画高水流量 1,800m³/s を満足しており、それより上流で不足する区間がある。

ダム嵩上げをしない場合の代替案では、一新橋基準点で 2,090m³/s に対する流下能力の確保や洪水調節を実施する必要が生じる。

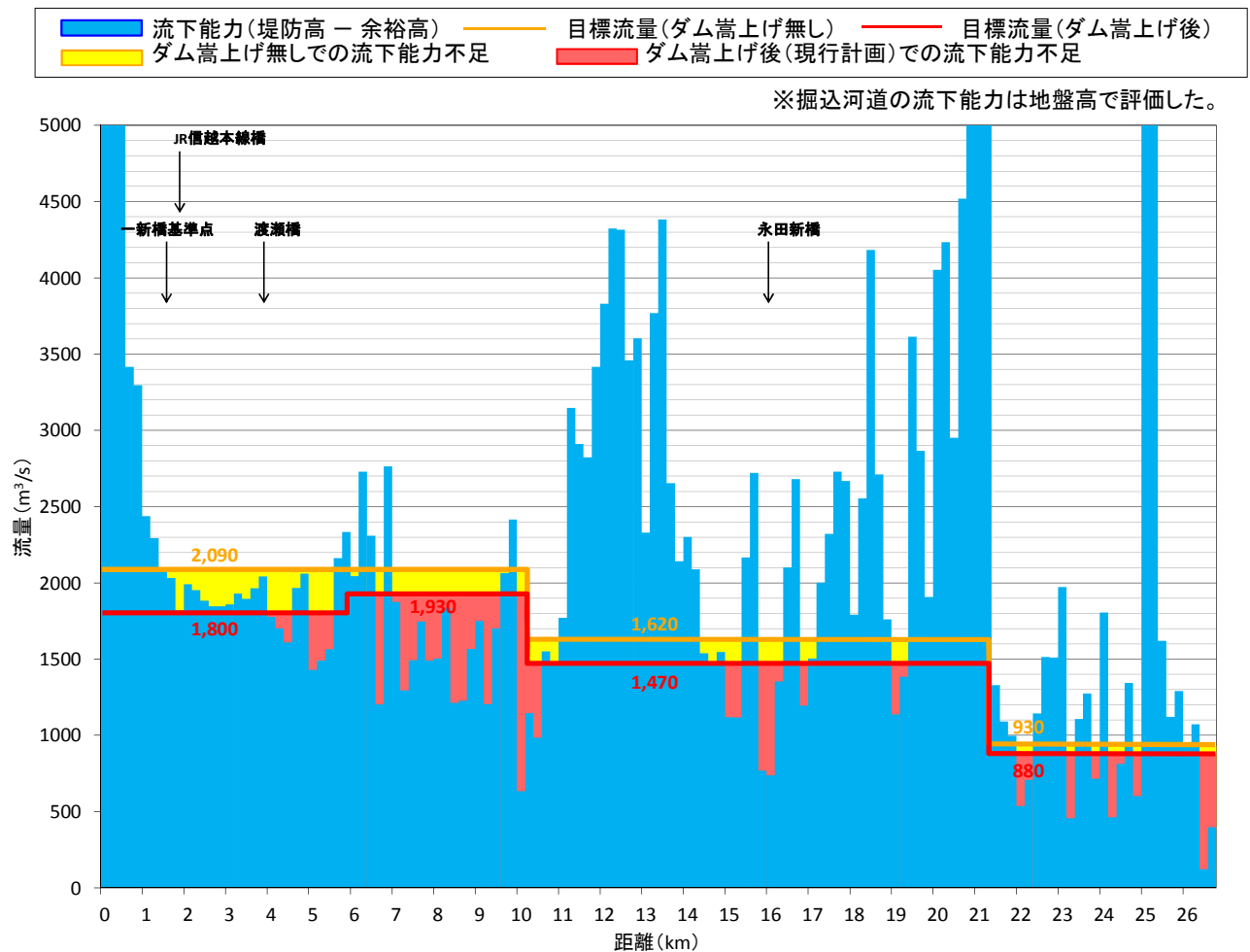


図 4.2.2 五十嵐川流下能力図

五十嵐川の治水対策案として、「ダム検証要領細目」において示された河川を中心とした対策 12 項目、流域を中心とした対策 14 項目の計 26 項目について、五十嵐川流域での適用性の可否について評価を行った。

表 4.2.1 治水対策案のメニュー

治水対策メニュー	
河川を中心とした対策	1. ダム 2. ダムの有効活用（ダム再開発・再編、操作ルールの見直し等） 3. 遊水地（調整池）等 4. 放水路（捷水路） 5. 河道の掘削 6. 引堤 7. 堤防のかさ上げ（モバイルレビーを含む） 8. 河道内の樹木の伐採 9. 決壊しない堤防 10. 決壊しづらい堤防 11. 高規格堤防 12. 排水機場
流域を中心とした対策	13. 雨水貯留施設 14. 雨水浸透施設 15. 遊水機能を有する土地の保全 16. 部分的に低い堤防の存置 17. 霞堤の存置 18. 輪中堤 19. 二線堤 20. 樹林帯等 21. 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等 22. 土地利用規制 23. 水田等の保全 24. 森林の保全 25. 洪水の予測、情報の提供等 26. 水害保健等

表 4.2.2(1) 治水対策案の概要

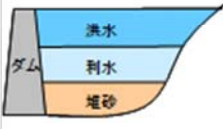
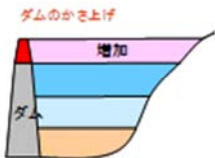
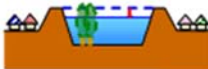
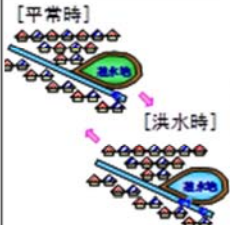
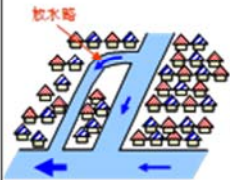
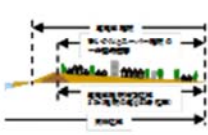
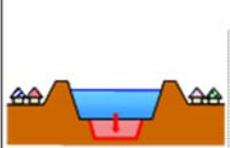
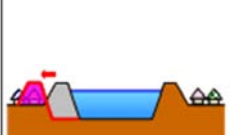
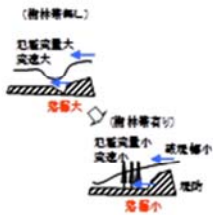
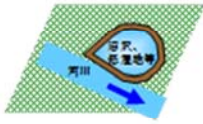
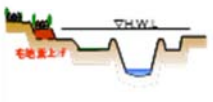
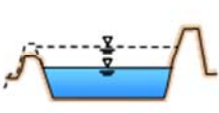
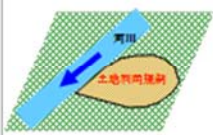
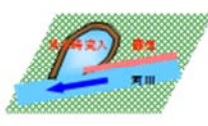
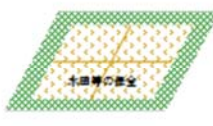
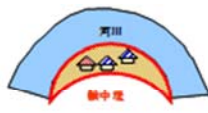
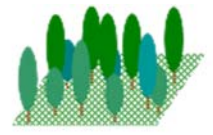
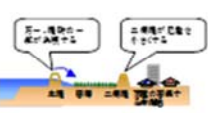
① ダム		・河川を横断して専ら流水を貯留する目的で築造された構造物である。 ・一般的に、ダム地点からの距離が長くなるにしたがって、洪水時のピーク流量の低減効果が徐々に小さくなる。	⑦ 築堤		・堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる方策である。
② ダムの有効活用		・既設のダムの嵩上げ、放流設備の改造、利水容量の買い上げ、ダム間での容量の振替、操作ルールの見直し等により洪水調節能力を増強・効率化させ、下流河川の流量を低減させる方策である。	⑧ 河道内の樹木の伐採		・河道内の樹木群を伐採することにより、河道の流下能力を向上させる方策である。
③ 遊水地（調整池）		・河川に沿った地域で、洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させ洪水調節を行う施設である。	⑨ 決壊しづらい堤防		計画高水位以上の水位（堤防高より高い場合を含む）の流水に対して決壊しない堤防、急激に決壊しないような粘り強い構造の堤防（決壊しづらい堤防）である。
④ 放水路（捷水路）		・河川の途中から分岐する新川を開削し、直接海、他の河川又は当該河川の下流に流す水路である。	⑩ 高規格堤防		・通常の堤防より堤内地側の堤防幅が非常に広い堤防である。 ・堤内地側の堤防の上の土地が通常の利用に供されても計画を超える洪水による越水に耐えることができる。
⑤ 河道の掘削		・河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策である。	⑪ 排水機場		・自然流下排水の困難な地盤の低い地域で、堤防を越えて強制的に内水を排水するためのポンプを有する施設である。
⑥ 引堤		・堤防間の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する方策である。	⑫ 雨水貯留施設		・都市部における保水機能の維持のために、雨水を貯留させるために設けられる施設である。 ・各戸貯留、団地の棟間貯留、運動場、広場等の貯留施設がある。

表 4.2.2(2) 治水対策案の概要

⑭ 雨水浸透施設		・都市部における保水機能の維持のために、雨水を浸透させるために設けられる施設である。 ・浸透ます、浸透井、浸透性舗装等の浸透施設がある。	⑳ 樹林帯等		・堤防の治水上の機能を維持増進し、または洪水流を緩和するよう、堤内の土地に堤防に沿って設置された帯状の樹林帯である。類似のものとして、例えば水害防備林がある
⑮ 遊水機能の保有する土地		・河道に隣接し、洪水時に河水があふれるか又は逆流して洪水の一部を貯留し、自然に洪水を調節する作用を有する池、沼沢、低湿地等である。	㉑ 宅地テイ Building 上げ、ピロ		・盛土して宅地の地盤高を高くしたり、建築構造を工夫したりすることによって、浸水被害の抑制等を図る方策である。 ・なお、ピロティ建築とは、1階は建物を支持する独立した柱が並び空間となっており、2階以上を部屋として利用する建築様式である。
⑯ 部分的に低い堤防の存在		・下流の氾濫防止等のため、通常の堤防よりも部分的に高さを低くしておく堤防である。	㉒ 土地利用規制		・浸水頻度や浸水のおそれが高い地域において、土地利用の規制・誘導によって被害を抑制する方策である。 ・建築基準法による災害危険区域の設定等がある。
⑰ 霞堤の存置		・急流河川において比較的多用される不連続堤である。 ・上流部の堤防の決壊等による氾濫流を河道に戻す、洪水の一部を一時的に貯留するなどといった機能がある。	㉓ 水田の保全		・雨水を一時貯留したり、地下に浸透させたりする水田の機能を保全することである。
⑱ 輪中堤		・ある特定の区域を洪水の氾濫から防御するため、その周囲を囲んで設けられた堤防である。	㉔ 森林の保全		・主に森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくりと流出させるという森林の機能を保全することである。
⑲ 二線堤		・本堤背後の堤内地に築造される堤防であり、控え場、二番堤ともいう。 ・万一本堤が決壊した場合に、洪水氾濫の拡大を防止する。	㉕ 洪水の予測、情報の提供等 ・降雨は自然現象であり、現状の安全度を大きく上回るような洪水や計画で想定しているレベルの洪水を大きく上回るような洪水が発生する可能性がある。その際、住民が的確で安全に避難できるように、洪水の予測や情報の提供等を行い、被害の軽減を図る方策である。 ㉖ 水害保険等 ・家屋、家財等の資産について、水害に備えるための損害保険である。 ・日本では、民間の総合型の火災保険(住宅総合保険)の中で、水害による損害を補償しているが、米国においては、水害リスクを反映した公的洪水保険制度がある。		

4.3 概略評価による治水対策案の抽出

治水の方策 26 手法について五十嵐川の地形条件や沿川の土地利用状況を踏まえ、方策の実現性や安全度の向上、被害軽減効果等をもとに概略評価を行った。

なお、概略評価にあたっては、「ダム検証要領細目」による棄却の考え方（制度上・技術上の観点から極めて実現性が低い、治水上の効果が極めて小さい、コストが極めて高い）のほか、短期間に効果を発現させることが求められる災害復旧助成事業の特性を踏まえ、「事業期間が著しく長期に及ぶ」ことについても棄却の評価として考慮した。

4.3.1 概略評価による治水対策案の立案

以下に概略評価による治水対策案の検討結果を示す。

(1) ダム

河川を横過して専ら流水を貯留する目的で築造された構造物である。洪水調節専用目的の場合、流水型ダムとして、通常時は流水を貯留しない型式とする例がある。

近年の新潟県における新規ダム（広神ダム、奥胎内ダム、鶴川ダム）の建設費はいずれも 300 億円以上のコストがかかっており、また適地選定・調査・設計・施工までの事業期間が長期に及ぶことから、抽出しない。

(2) ダムの有効活用（ダム再開発・再編、操作ルールの見直し等）

既設のダムの嵩上げ、放流設備の改造等により洪水調節能力を増強させる方策である。

五十嵐川には笠堀ダム、大谷ダムが建設されており、既設ダムを有効活用することで、ピーク流量の低減効果が期待できるため、治水対策案として抽出した。

(3) 遊水地（調節池）等

洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させ洪水調節を行う方策である。

五十嵐川沿川には概ね平坦な地形で池面積がある程度確保できる箇所が存在することから、治水対策案として抽出した。

(4) 放水路（捷水路）

洪水を分流し、河道のピーク流量を低減させる方策である。

五十嵐川上流域は山地、下流域は市街地であることから、五十嵐川下流より信濃川へ分流することが考えられるが、用地補償が広大となる。また JR 信越本線や国県道を分断することから、コストが高額となり、事業期間が長期間に及ぶため、抽出しない。

(5) 河道の掘削 (6) 引堤 (7) 築堤（モバイルレバーを含む）

河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策である。

流下能力の向上、対策箇所に効果があることから、治水対策案として抽出した。ただし、築堤に関しては対策箇所に効果があるが、水位上昇により仮に決壊した場合、被害が現状より大きくなる恐れがある。

(8) 河道内の樹木の伐採

河道内の樹木群を伐採することにより、流下能力を向上させる方策である。
五十嵐川には河積阻害となりうる樹木群が河道内にないため、抽出しない。

(9) 決壊しない堤防 (10) 決壊しづらい堤防

計画高水位以上の水位の流水に対して決壊しない、もしくは急激に決壊しないような堤防である。

現時点では、決壊しない堤防、決壊しづらい堤防の技術は確立されていないため、抽出しない。

(11) 高規格堤防

通常の堤防より堤内地側の堤防幅が非常に広い堤防である。

高規格堤防は、現在、首都圏の特定の直轄河川で事業実施されている工法であり、五十嵐川は該当しないため、抽出しない。

(12) 排水機場

自然流下排水の困難な地盤の低い地域で、堤防を越えて強制的に内水を排水するためのポンプを有する施設である。

排水機場にはピーク流量の低減、流下能力の向上の効果がないため、抽出しない。

(13) 雨水貯留施設

都市部における保水機能の維持のために、雨水を貯留させるために設けられる施設である。

地盤の保水機能が低い都市部を対象とした方策であり、五十嵐川流域内に存在する学校施設によるピーク流量の低減効果を算出したが、一新橋基準点において $0.7\text{m}^3/\text{s}$ と効果が小さいため、抽出しない。

(14) 雨水浸透施設

都市部における保水機能の維持のために、雨水を浸透させるために設けられる施設である。

地盤の保水機能が低い都市部を対象とした方策であり、五十嵐川流域内に存在する道路や建物などの不浸透域において、雨水浸透施設を設けたことによるピーク流量の低減効果を算出したが、一新橋基準点において $3.5\text{m}^3/\text{s}$ と効果が小さいため、抽出しない。

(15) 遊水機能を有する土地の保全

河道に隣接して自然に洪水の一部を貯留して洪水を調節する作用を有する池、沼沢、低湿地等を保全する方策である。

五十嵐川沿川には池、沼沢、低湿地などの遊水機能を有する土地が存在しないため、抽出しない。

(16) 部分的に低い堤防の存置

下流の氾濫防止等のため、通常の堤防よりも部分的に高さを低くしておく堤防である。

五十嵐川には部分的に低い堤防（平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨により越水が発生した箇所）があるが、その背後には宅地が近接しており、これを存置して、氾濫を許容することは現実的ではないため、抽出しない。

(17) 霞堤の存置

急流河川において比較的多い不連続堤である。上流部の氾濫流を河道に戻す機能や洪水の一部を一時的に貯留する機能がある。

五十嵐川沿川には、白山橋下流右岸側地点および花江大橋下流左岸側地点に霞堤が存在するが、氾濫時の水位より背後地の地盤高が高いため、計画流量流下時では霞堤としては機能しない。上流部の氾濫水を速やかに河川に戻す機能はあるが、洪水を背後地で貯留するような貯水効果は期待できず、ピーク流量の低減、流下能力の向上に効果がないため、抽出しない。

(18) 輪中堤 (19) 二線堤

輪中堤はある特定の区域を洪水の氾濫から防御するため、その周囲を囲んで設けられた堤防であり、二線堤は本堤背後の堤内地に築造される堤防である。

輪中堤及び二線堤について、平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨により破堤し、甚大な被害となった江口地点を検討対象とし、それぞれの改修延長と築堤延長を比較した。江口地点の築堤延長は 1.0km であるのに対して、輪中堤あるいは二線堤の改修延長は、集落が浸水エリアに点在しているため、少なくとも 5.0km 程度の改修が必要となる。したがって、輪中堤及び二線堤の延長は築堤延長に比べ長くなり、コストが増大するため、抽出しない。

また、その他の浸水箇所については河川に家屋が近接しており、輪中堤及び二線堤を設置できる適地が無い。

(20) 樹林帯等

堤防の治水上の機能を維持増進し、又は洪水流を緩和するよう、堤内の土地に堤防に沿って設置された帯状の樹林等である。

樹林帯の設置はピーク流量の低減、流下能力向上にはつながらない方策であるため、抽出しない。

(21) 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等

盛土して宅地の地盤高を高くするなど、建築構造を工夫することによって、浸水被害の抑制等を図る方策である。

宅地のかさ上げ、ピロティ建築等により宅地を洪水被害から守ることは出来るが、ピーク流量の低減、流下能力向上にはつながらない方策であるため、抽出しない。また、氾濫解析による浸水想定区域内には浸水家屋が 254 棟であり、全ての宅地をかさ上げすることに対して、住民の同意を得ることが困難である。

(22) 土地利用規制

浸水頻度や浸水のおそれが高い地域において、土地利用の規制・誘導によって被害を抑制する方策である。

土地利用規制はピーク流量の低減、流下能力向上にはつながらない方策であるため抽出しない。また、氾濫解析による浸水想定区域の浸水面積が 1.73km²であり、土地利用規制を行うことによる社会的影響が大きいと、現実的でない。

(23) 水田等の保全

雨水を一時貯留したり、地下に浸透させたりするという水田の機能を保全する方策である。

実現性はあるが、現状程度の水田等を保全することが計画の前提条件としているため、ピーク流量の低減、流下能力の向上の効果はない。また、五十嵐川流域内に存在する水田の面積は約 24,112,000m²であり、田んぼダムを設置したことによるピーク流量の低減効果を算出したが、一新橋基準点において 29m³/s と効果が小さいため、抽出しない。

(24) 森林の保全

森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくり流出させるという森林の機能を保全する方策である。

実現性はあるが、水田等の保全と同様に現状程度の森林を保全することが計画の前提条件としているため、ピーク流量の低減、流下能力の向上はないため、抽出しない。

(25) 洪水の予測、情報の提供等

住民が的確で安全に避難できるように、洪水の予測や情報提供を行い、被害の軽減を図ることは重要な方策である。これは、直接、ピーク流量の低減や流下能力の向上につながる方策ではないため抽出しないが、超過洪水に対するソフト対策として有効である。

(26) 水害保険等

家屋、家財の資産について、水害に備えるための損害保険である。

水害保険等は、現時点では、日本では公的水害保険でなく実現性がないため、抽出しない。

4. 笠堀ダム嵩上げの検証に係る検討の内容
4.3 概略評価による治水対策案の抽出

4.3.2 適用可能な方策の立案

五十嵐川流域の地形や特性を考慮して適用可能な治水対策を検討した結果、治水安全度の向上が図れる治水対策案として、(2) ダムの有効活用（ダム再開発・再編、操作ルールの見直し等）、(3) 遊水地（調節池）等、河道改修（(5) 河道の掘削、(6) 引堤、(7) 築堤（モバイルレバーを含む））を立案した。

概略評価による治水対策案の検討結果を表 4.3.2.1 に整理した。

表 4.3.2.1 概略評価による治水対策案

区分	治水対策		五十嵐川				一次抽出
			実現性・コスト	評価	効果	評価	
河川を中心とした対策	1	ダム（守門川、駒出川など）	既設ダムの有効活用に比べコスト面で不利であり、適地選定、調査、設計、施工までに要する事業期間が長期間に及ぶ。	×			
	2	ダムの有効活用（ダム再開発・再編、操作見直し等） 【既設笠堀ダム、大谷ダム】	可能	○	ピーク流量低減、ダム下流に効果有り。	◎	◎
	3	遊水地（調節池）等	可能	○	ピーク流量低減、遊水地下流に効果有り。	◎	◎
	4	放水路（捷水路）	他の改修案に比べ明らかにコスト高となるため非現実的である。 事業期間が長期間に及ぶ。	×			
	5	河道の掘削	可能	○	流下能力向上、対策箇所に効果有り。	◎	◎
	6	引堤	可能	○	流下能力向上、対策箇所に効果有り。	◎	◎
	7	築堤	可能	○	流下能力向上、対策箇所に効果があるが、水位上昇により仮に決壊した場合、被害が現状より大きくなる恐れがある。	○	○
	8	河道内の樹木の伐採	大きな阻害となる樹木群は河道内にない。	×			
	9	決壊しない堤防	技術的に確立された手法ではない。	×			
	10	決壊しづらい堤防	技術的に確立された手法ではない。	×			
	11	高規格堤防	現在、首都圏の特定の直轄河川で事業実施されているのみである。	×			
	12	排水機場	可能	○	ピーク流量低減、流下能力向上の効果無し。	×	
流域を中心とした対策	13	雨水貯留施設	可能	○	所定の効果が見込めない。	×	
	14	雨水浸透施設	可能	○	所定の効果が見込めない。	×	
	15	遊水地機能を有する土地の保全	沿川に当該地形がない。	×			
	16	部分的に低い堤防の存置	部分的に低い堤防の背後に住宅が密集しており、存置現実的ではない。	×			
	17	霞堤の存置	可能	○	ピーク流量低減、流下能力向上の効果無し。	×	
	18	輪中堤	沿川集落が点在しているため、これらを囲う輪中堤の延長が河川堤防の改修延長に比べ著しく長くなり、コストが増大する。	×			
	19	二線堤	沿川集落が点在しているため、これらを浸水から防ぐ二線堤の延長が河川堤防の改修延長に比べ著しく長くなり、コストが増大する。	×			
	20	樹林帯	可能	○	ピーク流量低減、流下能力向上の効果無し。	×	
	21	宅地の嵩上げ、ピロティ建築等	可能	○	ピーク流量低減、流下能力向上の効果無し。	×	
	22	土地利用規制	可能	○	ピーク流量低減、流下能力向上の効果無し。	×	
	23	水田等の保全	保全	可能	○	現状と同程度に水田を保全することが計画の前提条件であり、現況の水田保全そのものにピーク流量低減、流下能力向上の効果無し。	×
		田んぼダム	農地の湛水について耕作者等の理解を得ることが今後の課題。	△	流域の大部分が山地	×	
	24	森林の保全	可能	○	現状と同程度に森林保全することが計画の前提条件であり、現況の森林保全そのものにピーク流量低減、流下能力向上の効果無し。	×	
	25	洪水の予測、情報の提供等	可能	○	人的被害の軽減を図ることは可能であるが、ピーク流量低減、流下能力向上の効果無し。	×	
	26	水害保険等	現時点では、公的水害保険制度がない。	×	ピーク流量低減、流下能力向上の効果無し。	×	

注) 実現性・コスト ○：可能 △：課題あり、単独では採用が難しい ×：不適当
 効果 ◎：ダム案とほぼ同等 ○：安全度確保可能 △：課題有り ×：不適当
 抽出 ◎：抽出する（ダム案とほぼ同等の安全度確保可能） ○：抽出する（安全度確保可能）
 △：課題あり（条件により抽出可能）

五十嵐川流域において、治水対策案として立案した3方策について、詳細な評価を行った。以下に検討結果を示す。

(2) ダムの有効活用（ダム再開発・再編、操作ルールの見直し等）

【検討の考え方】

五十嵐川上流に位置する大谷ダム及び上流支川笠堀川に位置する笠堀ダムを対象に、既設ダムの嵩上げ、放流設備の改造、利水容量の買い上げ、ダム間での容量の振替、操作ルールの見直し等のダムの有効活用の可能性について検討する。

なお、洪水調節の目標として、一新橋基準点における流量を $1,800\text{m}^3/\text{s}$ まで低減させることとした。これにより、平成16年災助成事業区間の再改修、JR信越本線橋の架け替え、信濃川本川の改修を回避できる。

【検討の結果】

検討結果は表4.3.2.2に示すとおりであり、既設ダムの有効活用策として、笠堀ダムの嵩上げを採用した。

表 4.3.2.2 既設ダムの有効活用策（単独案）の検討結果

	方法	必要な対応	実現の可能性	採用の可否	
笠堀ダム	ダム嵩上げ	10m以上の嵩上げ	地形的に困難	△	ダムサイトの地形・地質条件から10mの嵩上げは難しいが、それ以下ならば可能。コンクリートダム嵩上げの事例も多い。
	貯水池掘削	730万 m^3 の掘削	工事費480億円と高額になるため困難	×	高額であり土捨場確保もできない。
	放流設備増強	（採用不可）	放流量を増加させても $1,800\text{m}^3/\text{s}$ まで低減しない	×	目標流量を満足できない。
大谷ダム	ダム嵩上げ	7m以上の嵩上げ	全量調節しても $1,800\text{m}^3/\text{s}$ まで低減しない	×	目標流量を満足できないことに加え、コア材の不連続性など技術的な問題がある。
	貯水池掘削	（採用不可）	同上	×	目標流量を満足できない。
	放流設備増強	（採用不可）	同上	×	目標流量を満足できない。
笠堀ダム 大谷ダム	連携操作	導水トンネル 笠堀ダム嵩上げ	大規模な洪水導水トンネルが必要 連携操作を行っても $1,800\text{m}^3/\text{s}$ まで低減しない	×	大規模な導水トンネルが必要であり、かつ目標流量を満足できない。

笠堀ダム嵩上げにより基準点流量を $1,800\text{m}^3/\text{s}$ に低減させるためには、10m 以上の嵩上げが必要となるが、地形的な条件から困難である（P. 4-17 [参考] を参照）。したがって、単独では適用できないため、遊水地等の治水対策案と組み合わせ、目標流量を満足する方策を検討することとした。

大谷ダムの活用についてはコスト、効果の発現に有する時間、技術的課題から採用は難しいため対象から除外した。

以上より、笠堀ダム嵩上げ、遊水地、河道改修（河道の掘削、引堤、築堤）の方策を組み合わせ、最適治水計画規模の検討を行った。

○最適治水計画規模の検討

笠堀ダム嵩上げ規模と一新橋基準点流量、治水容量などを整理したものを表 4.3.2.3 に示す。なお、対象波形は平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨一山実績、大谷ダムの操作は実績操作（ただし書き操作）である。

表 4.3.2.3 笠堀ダム嵩上げ高ごとの洪水調節容量と基準点流量

嵩上げ高	洪水調節容量 (千 m^3) ($\times 1.2$)	一新橋流量 (m^3/s)	$1,800\text{m}^3/\text{s}$ に対する不足 (m^3/s)	備 考
無し	8,700	2,060	260	
2.4m	9,200	2,040	240	
3.2m	9,900	1,990	190	
4.0m	10,500	1,930	130	
7.0m	13,000	1,860	60	
10m 以上	16,000	1,800	0	採用不可

上記の条件により各ケースの概算コストを比較したものを表 4.3.2.4 に示す。表より、笠堀ダムの有効活用策としては、河道改修及び遊水地を組み合わせた嵩上げ高 4m の案を採用することとした。

表 4.3.2.4 笠堀ダム嵩上げ高ごとの概算工事費

笠堀ダム 嵩上げ高	遊水地調節前 一新橋流量 (m^3/s)	遊水地 調節量 (m^3/s)	概算工事費（百万円）			
			笠堀ダム 嵩上げ	河道改修	遊水地	合計
無し	2,060	260	0	17,700	18,700	36,400
2.4m	2,040	240	2,900	17,600	15,000	35,500
3.2m	1,990	190	4,400	17,400	8,700	30,500
4.0m	1,930	130	5,100	16,900	6,200	28,200
7.0m	1,860	60	10,800	16,200	3,400	30,400

※ ダム嵩上げ高が 4m を超過する場合は笠堀発電所の移転費用を見込む。

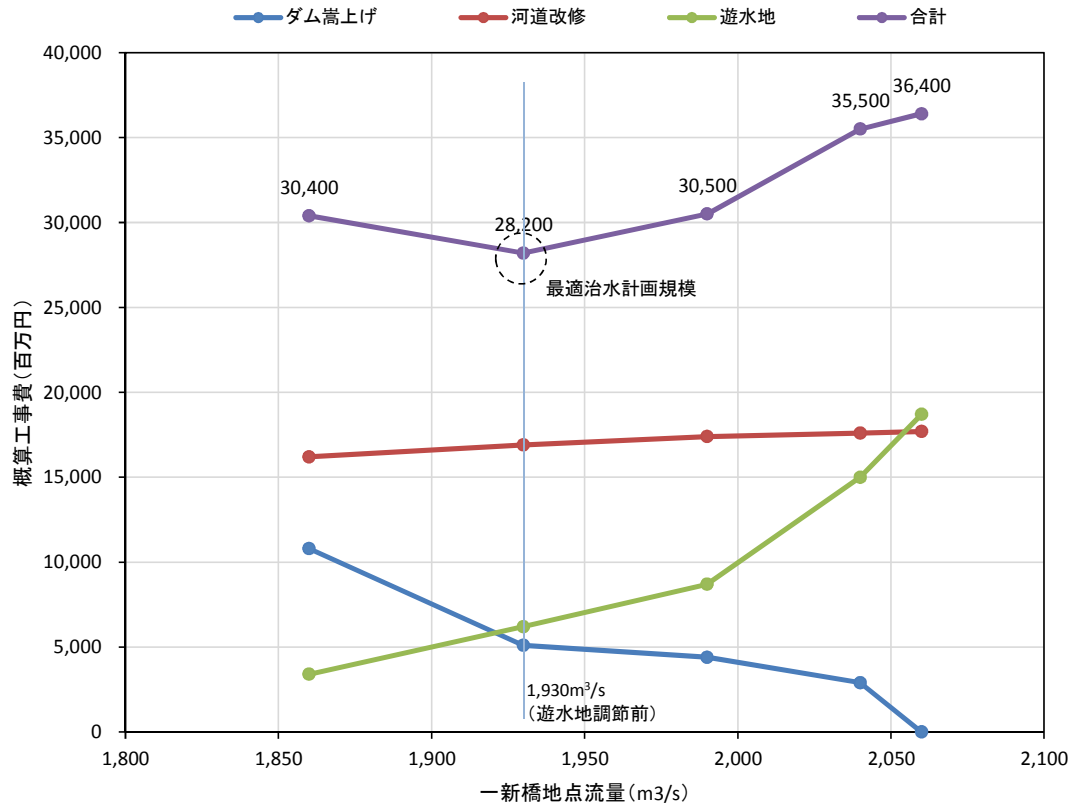


図 4.3.2.1 五十嵐川 最適治水計画規模の検討結果

[参考] 笠堀ダム左岸側の尾根について

ダムを嵩上げる部分、嵩上げする分のダム基礎部にはしっかりとした尾根がなければならぬ。笠堀ダムは地形的に右岸側の尾根は十分な器量があり問題ないが、左岸側の尾根は右岸側に比べると貧弱であり、嵩上げ高は 10m 程度が限界である。

地形・地質的な嵩上げ高の限界は、詳細な地質調査を実施しないと正確には判断できないものの、現地の地形状況から 10m 以上の嵩上げは困難が予想される。



写真 4.3.2.1 笠堀ダムの地山（右岸側）



写真 4.3.2.2 笠堀ダムの地山（左岸側）

(3) 遊水地（調節池）等

【検討の考え方】

五十嵐川沿川に遊水地を設けることにより、河道のピーク流量を一定量低減できるか検討する。

【検討の結果】

五十嵐川沿川の遊水地の候補は、概ね平坦な地形で池面積がある程度確保できること、家屋や公共施設がほとんど無い箇所、平成23年7月豪雨の浸水実績がある箇所を対象とし、5箇所を候補とした（図4.3.2.2）。検討結果は表4.3.2.5に示すとおりであり、遊水地により現行案（笠堀ダム嵩上げ＋遊水地＋河道改修）の一新橋基準点において1,800m³/sまで低減するために必要な遊水地の貯水容量は948千m³であるため、「①5.6k左岸付近」および「③11.8k右岸付近」を採用した。

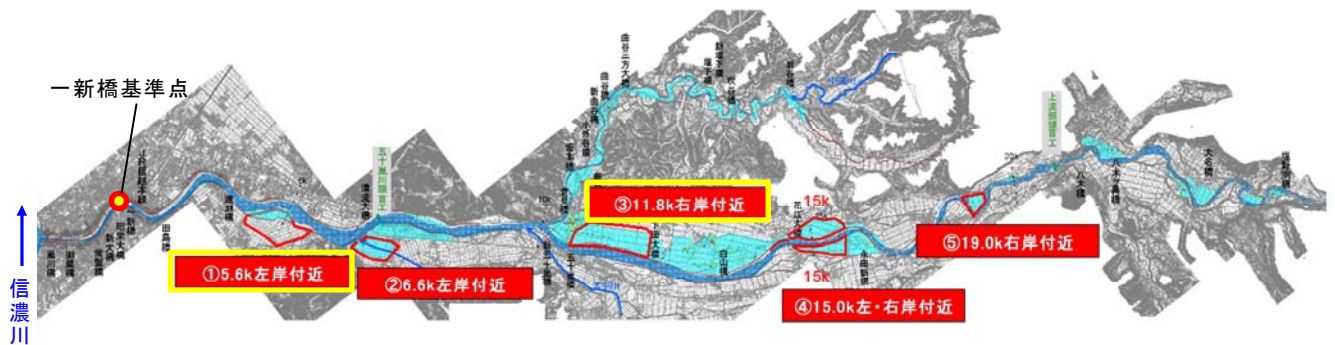


図 4.3.2.2 遊水地候補箇所

表 4.3.2.5 遊水地の検討結果

遊水地候補箇所	採用の可否	
①5.6k 左岸付近	○	貯水容量 1,404 千 m ³ （堤外民地含む）であり、目標流量を満足できるため、採用する。
②6.6k 左岸付近	×	貯水容量 43 千 m ³ であり、目標流量を満足できない。
③11.8k 右岸付近	○	貯水容量 997 千 m ³ であり、目標流量を満足できるため、採用する。
④15.0k 左右岸付近	×	堤内地盤高が高く、ピーク流量の低減効果が低いため、目標流量を満足できない。
⑤19.0k 左岸付近	×	堤内地盤高が高く、ピーク流量の低減効果が低いため、目標流量を満足できない。

河道改修（(5)河道の掘削、(6)引堤、(7)築堤（モバイルレバーを含む））

【河道改修 検討の考え方】

五十嵐川災害復旧助成事業では笠堀ダム嵩上げ、遊水地、河道改修により、平成23年7月新潟・福島豪雨のうち7月29日までの降雨による洪水と同規模の洪水を安全に流下させる治水安全度を目標としている。

五十嵐川の河道改修（河道の掘削、引堤、築堤）については、再度災害防止の観点及び川の営みを活かした川づくりの観点から行うのが望ましいと考え、河道の掘削、引堤、築堤単独の河道改修は不適と考える。

以上より、五十嵐川の河道改修は、現況の河道状況、被災箇所や水防活動箇所等の再度災害防止重点箇所、背後地の土地利用状況、河道内の土砂の侵食・堆積状況を総合的に勘案し、各地点で最適な河道改修方式を採用する方針とする。

○河道改修の基本方針

五十嵐川の河道改修方式（河道の掘削、引堤、築堤）の基本方針を下記に示す。

① 築堤

- 被災前の五十嵐川の河道形態としては、中上流部の山付区間を除くと概ね築堤河川であるため、有堤区間では計画高水位（H.W.L.）に余裕高を確保できるように、流下能力不足箇所では築堤を基本と考える。

→ 【4.0k～24.6k】

- 背後地に宅地があり水防活動が実施された箇所については、再度災害防止の観点から一連区間で築堤を実施する。

→ 【4.0k～4.3k】 【6.9k～9.7k】 【14.4～14.7k】 【15.7～16.4k】 【21.7～22.2k】

② 河道の掘削

- 築堤では流下能力が不足する箇所については、河床幅（低水路幅）を拡幅するように河道の掘削を実施する。なお、河道の掘削は、被災後河道の最新河床高を極力踏襲し、更なる掘削は行わないものとする。

→ 【4.7～5.7k】 【8.2k】 【9.7～10.3k】 【14.4～15.2k】 【15.8～16.1k】 【19.1～19.4k】
【19.8～20.7k】 【23.6k】 【24.0～25.0k】 【25.7～25.9k】 【26.1～26.6k】

③ 引堤

- 築堤、河道の掘削では流下能力が不足する箇所については、背後地の土地利用を勘案し、引堤による河道幅の拡幅を実施する。

→ 【14.4～14.7k】 【14.9～15.4k】 【15.8～16.2k】 【24.1～24.6k】

【河道改修 検討の結果】

河道改修の基本方針に基づき、河道改修方式を検討した結果を図 4.3.2.3 に示す。

本検討結果は、災害復旧助成事業の現行案（笠堀ダム嵩上げ、遊水地、河道改修）であり、流下能力の不足を解消するのに最低必要な河道改修整備内容である。

したがって、他の治水対策案と組み合わせることにより、河道の負担流量が増加する場合には、更なる改修が必要となる。治水対策案の検討では、現行案の河道改修内容を基本とし、さらに河床幅（低水路幅）を拡幅するように河道の掘削で対応することとした。

以上より、河道の掘削、引堤、築堤を治水対策案として採用した。

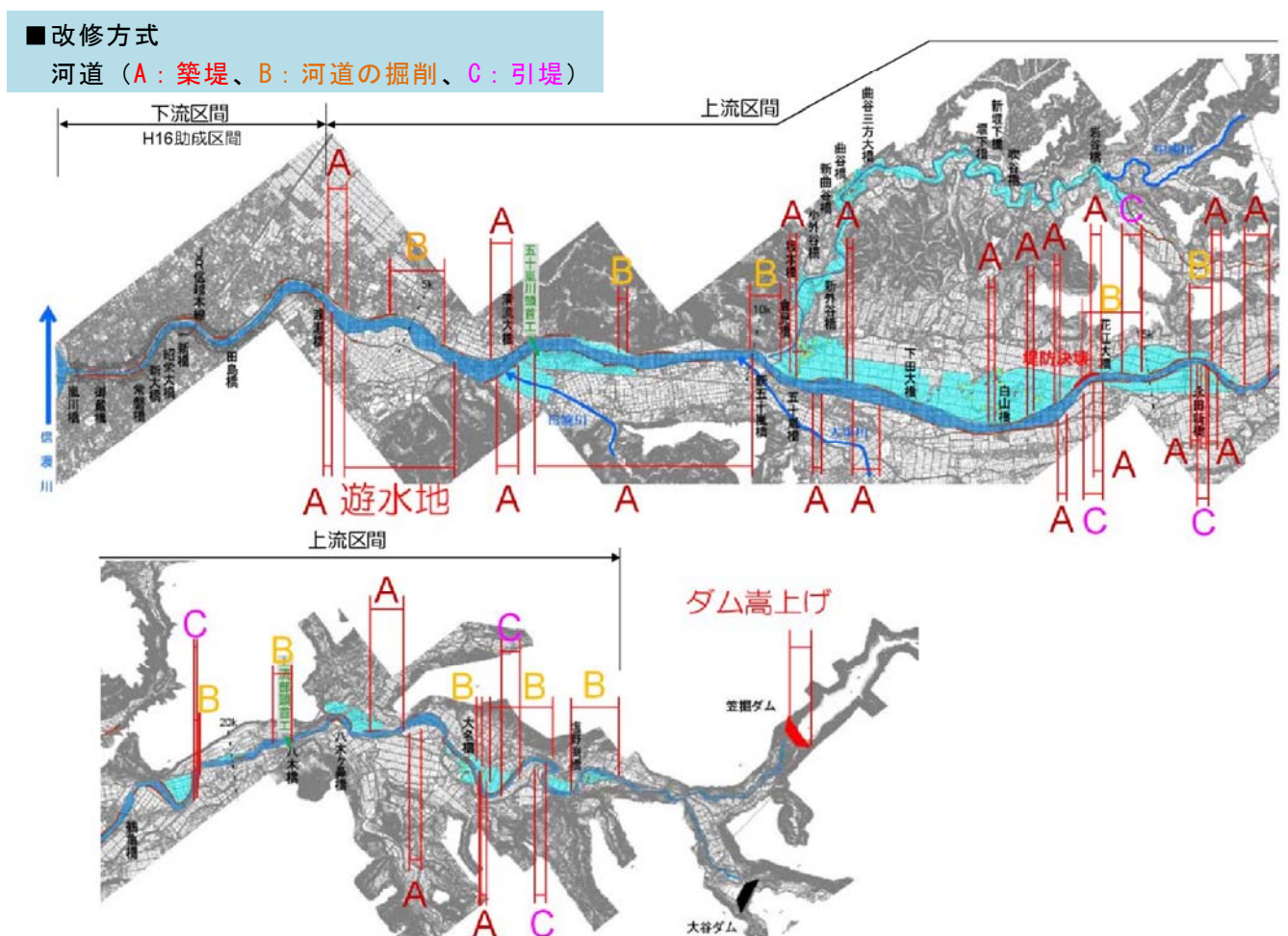


図 4.3.2.3 河道改修範囲の概要図

4.3.3 治水対策案の抽出結果

治水対策案の抽出結果を表 4.3.3.1 に示す。また、これら 3 つの治水対策案が抽出された経緯については、下記のとおりである。

①笠堀ダム嵩上げ＋遊水地（1 箇所）＋河道改修案【現行案】

既設笠堀ダムについて、短期間での施工が可能となる 4m の嵩上げを行い、下流部に遊水地を設置する案である。これにより一新橋基準点流量は $1,800\text{m}^3/\text{s}$ となるため、JR 信越本線橋の架け替えは必要無く、信濃川への流量負担の増加も無い。

②遊水地（2 箇所）＋河道改修案

笠堀ダム嵩上げを行わず、JR 信越本川橋の架け替えを回避するための案として遊水地を 2 箇所設置するものである。上流の遊水地は、堤内地盤高が高いうえ河川縦断勾配が急な区間に位置し、調節効率が悪くなるため堤内地の掘削が伴う。また、下流の遊水地については到達流量が現行案に対して増加するため、現行案の遊水地より容量を増大させる必要がある。

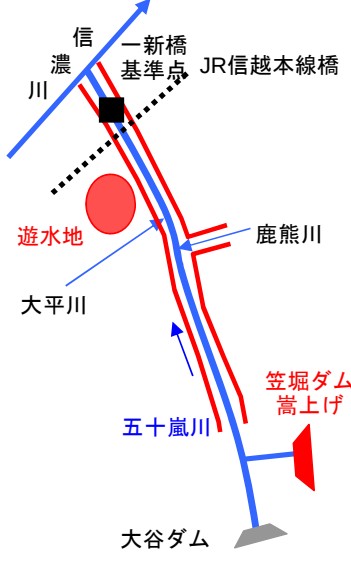
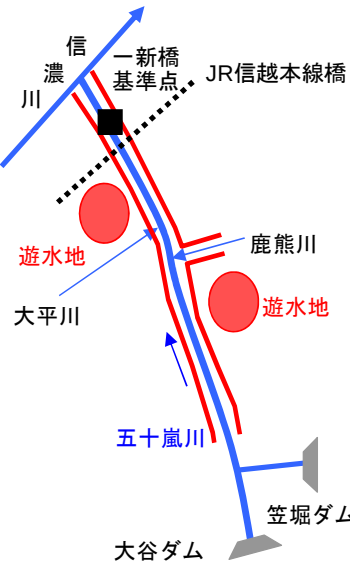
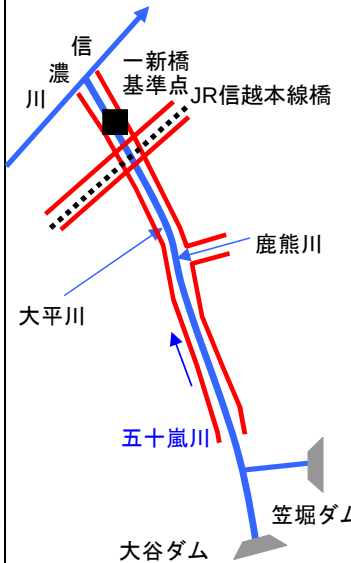
この 2 箇所の遊水地を建設することで、JR 信越本線橋の架け替えは必要無く、信濃川への流量負担の増加も無い。

③河道改修案

笠堀ダム嵩上げや遊水地の建設といった貯留施設の設置を行わない案である。この結果、一新橋基準点流量が $1,800\text{m}^3/\text{s}$ を超過するため、JR 信越本線橋の架け替えが必要となり、かつ五十嵐川から信濃川への流量の増加に対する信濃川本川の改修も必要となる。

※③案に関しては、現行案の遊水地を整備した場合においても、JR 信越本線橋の架け替えが必要となるため、遊水地との組み合わせよりも経済的である河道改修単独による方策を治水対策案として採用した。

表 4.3.3.1 治水対策案の抽出結果

案	①笠堀ダム嵩上げ+遊水地(1箇所)+河道改修案 【現行案】	②遊水地(2箇所) +河道改修案	③河道改修案
概要	笠堀ダムを4m程度嵩上げて、河道改修と遊水地を組み合わせる。基準点流量は現在の整備計画と同じ1,800m ³ /sとなるため、JR信越本線橋の架け替えは必要無い。	ダム嵩上げは行わず、遊水地を2箇所整備し、河道改修と組み合わせる。基準点流量は現在の整備計画と同じ1,800m ³ /sとなるため、JR信越本線橋の架け替えは必要無い。	河道改修単独の治水対策案として、JR信越本線橋の架け替えも含めた河道改修を行う。基準点流量は2,090m ³ /sとする。新たな調節施設がないため、信濃川への負担が増加する。
概要図			

(1) 笠堀ダム嵩上げ+遊水地（1箇所）+河道改修案【現行案】

①概要

笠堀ダムを 4m 程度嵩上げて、河道改修と遊水地を組み合わせる。基準点流量は現在の整備計画と同じ $1,800\text{m}^3/\text{s}$ となるため、JR 信越本線橋の架け替えは必要無い。

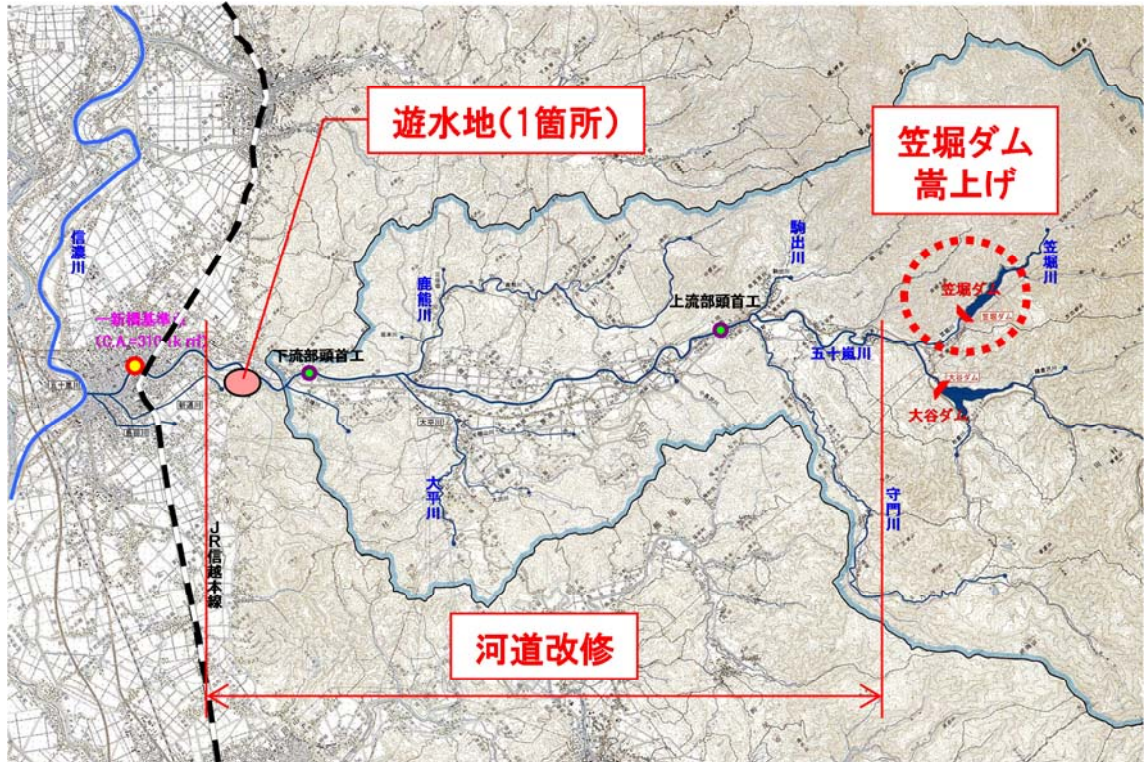


図 4.3.3.1 改修範囲

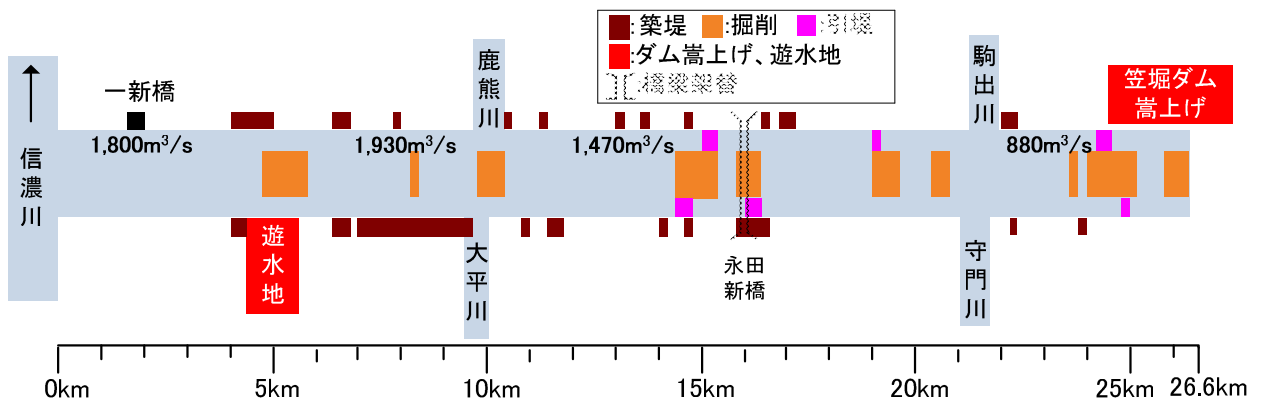


図 4.3.3.2 五十嵐川流量配分図

②施設検討条件

- a) 対象降雨 434.5mm/2日の雨量に対して、ダムの洪水調節により下流河道の流下能力程度に洪水流量を低減させる。
- b) 笠堀ダム嵩上げは、ピーク流量 880m³/s のうち、610m³/s をカットする。
- c) 遊水地の設置位置は、5.6k 左岸に 1箇所とする。
- d) 遊水池は、ピーク流量 1,930m³/s のうち、130m³/s をカットする。
- e) 河道改修の対象雨量は平成 23 年 7 月豪雨のうち、7 月 29 日までの雨量（ダム、遊水地洪水調節あり）とする。
- f) 河道改修は掘削、引堤、築堤を組み合わせることとする。

③整備イメージ

【笠堀ダム嵩上げ】



図 4.3.3.3 笠堀ダム上流面図

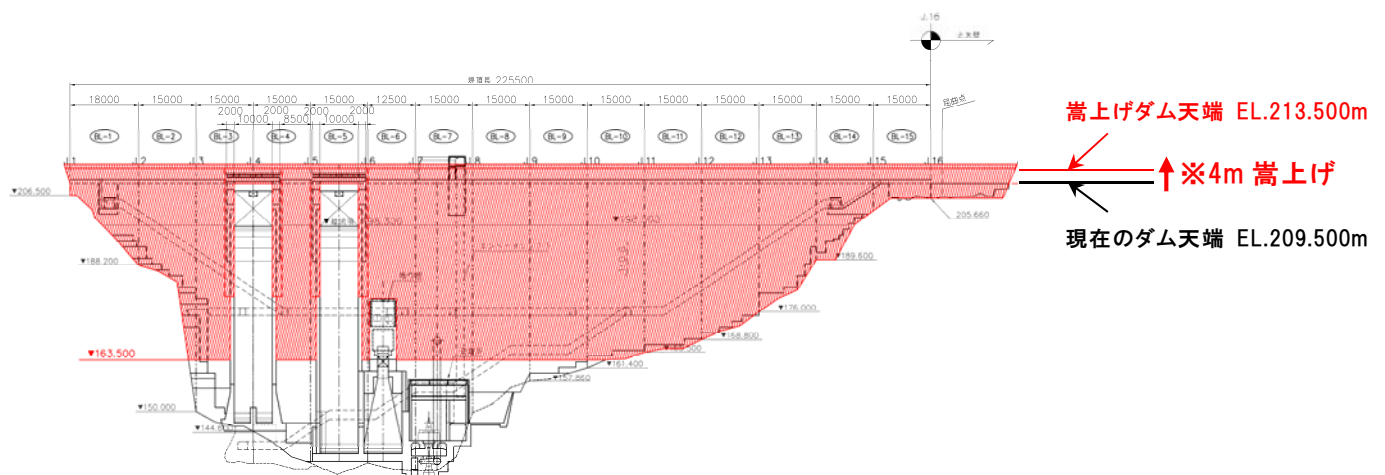


図 4.3.3.4 笠堀ダム下流面図

4. 笠堀ダム嵩上げの検証に係る検討の内容
4.3 概略評価による治水対策案の抽出

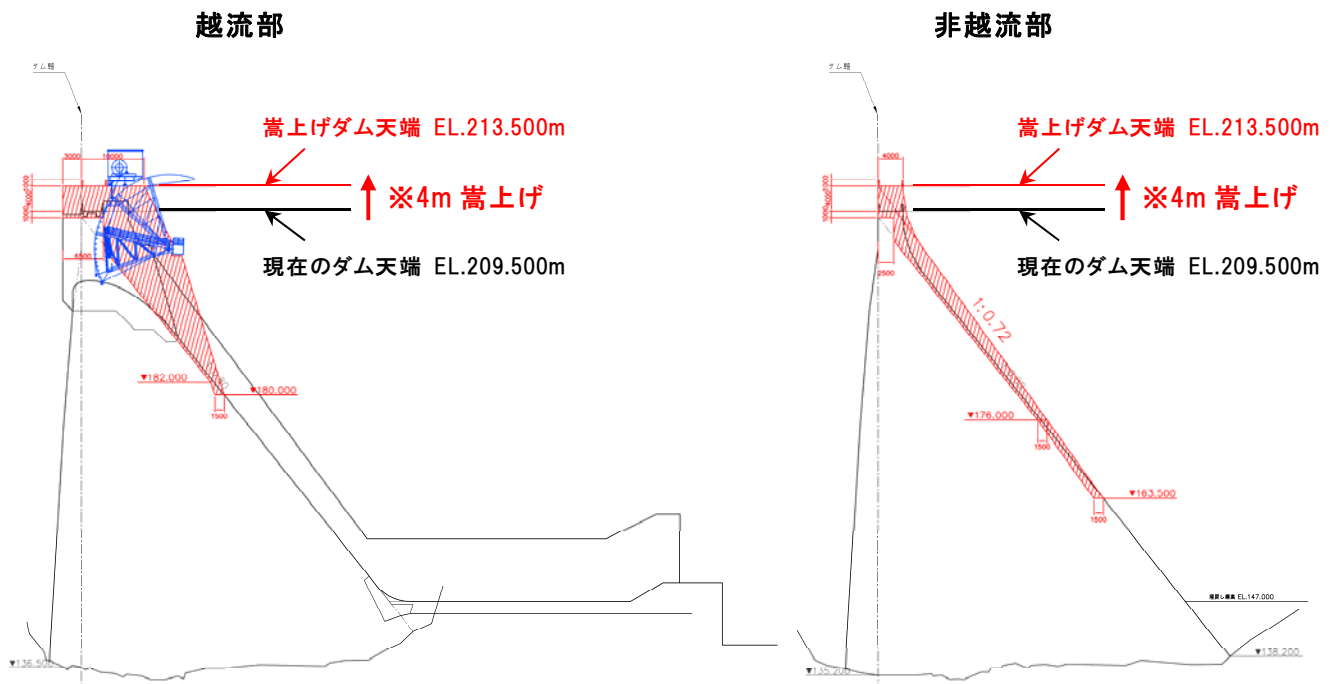


図 4.3.3.5 笠堀ダム標準断面図



写真 4.3.3.1 笠堀ダム



写真 4.3.3.2 笠堀ダム貯水池

【遊水地（5.6k 左岸）】

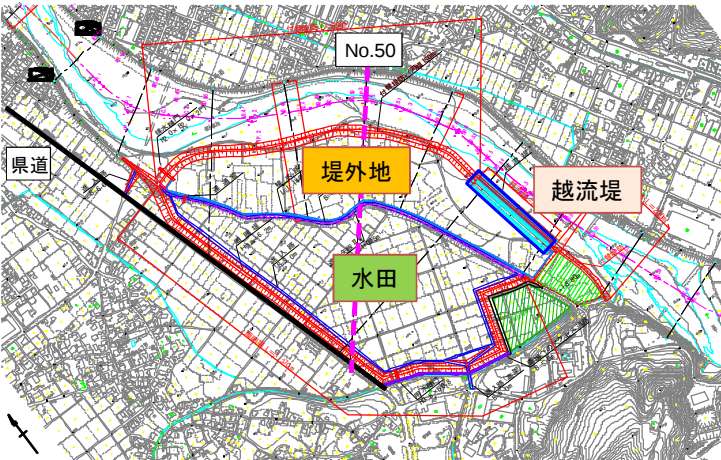


図 4.3.3.6 遊水地（5.6k 左岸）平面図

表 4.3.3 遊水地（5.6k 左岸）の諸元

項目	単位	遊水地条件	備考
① 越流堤位置	-	5.6k左岸	遊水地上流端
② 周囲堤位置	-	県道まで	
③ 堤外民地	-	堤内地盤高-2.0m盤下	
項目	単位	遊水地条件	備考
④ 堤防天端高	(TP.m)	18.80	5.6k
⑤ H.W.L	(TP.m)	17.60	5.6k
⑥ 越流堤敷高	(TP.m)	16.90	
⑦ 越流水深	H (m)	0.70	⑤ - ⑥
⑧ 越流長	B (m)	250	
⑨ 周囲堤長	L (m)	1,370	
⑩ 付替堤防長	L (m)	1,090	
⑪ 遊水地面積	(m ²)	408,100	
⑫ 貯水容量	(千m ³)	1,859	

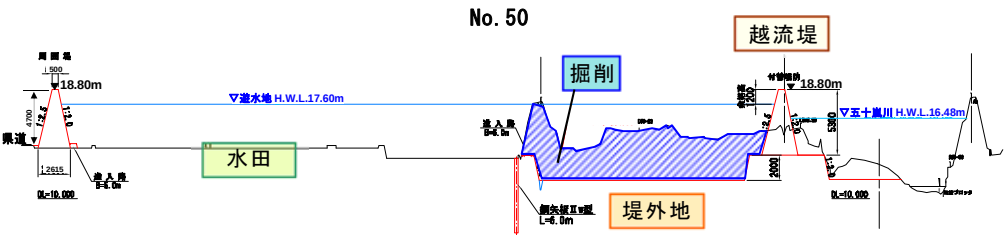


図 4.3.3.7 遊水地（5.6k 左岸）横断面図

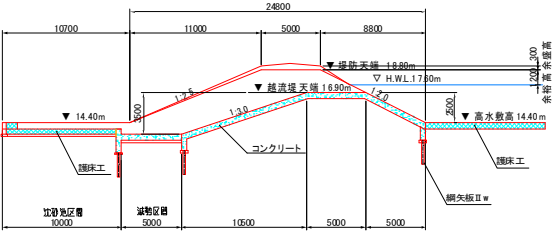


図 4.3.3.8 遊水地（5.6k 左岸）越流堤横断面図



写真 4.3.3.3 遊水地（5.6k 左岸）

【河道改修】

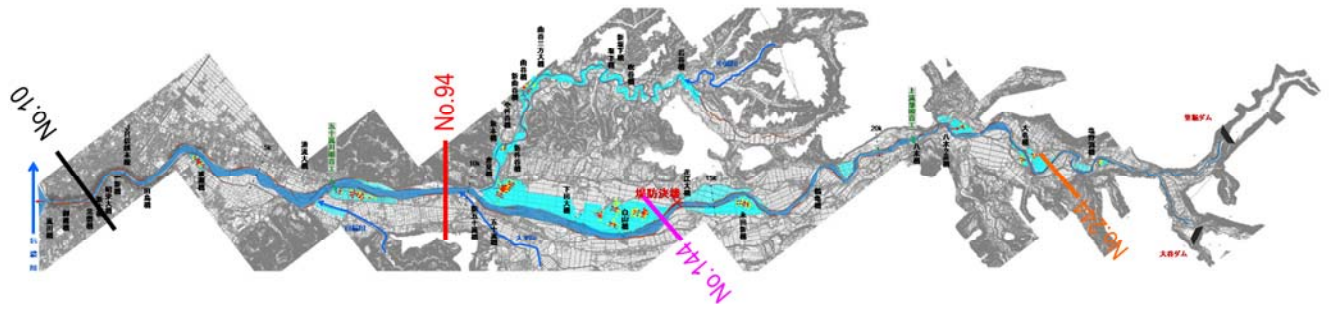


図 4.3.3.9 河道改修 代表断面位置図

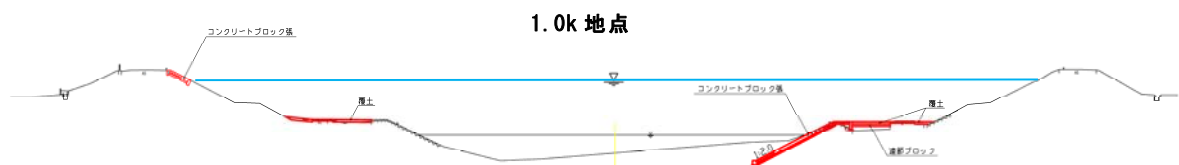


図 4.3.3.10 河道改修 1.0k 地点横断面図

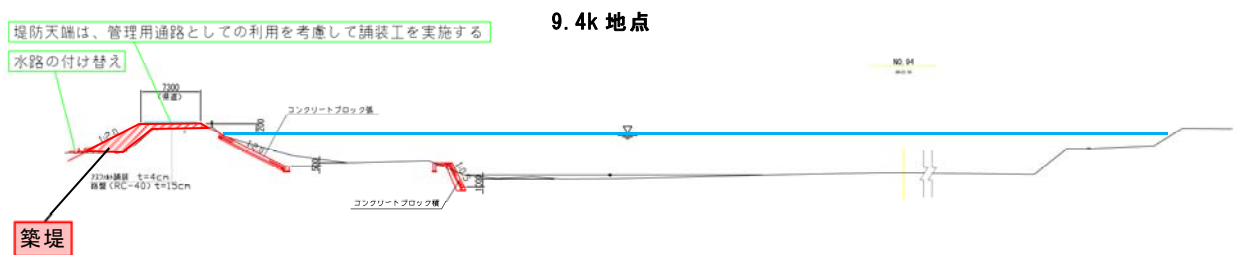


図 4.3.3.11 河道改修 1.0k 地点横断面図

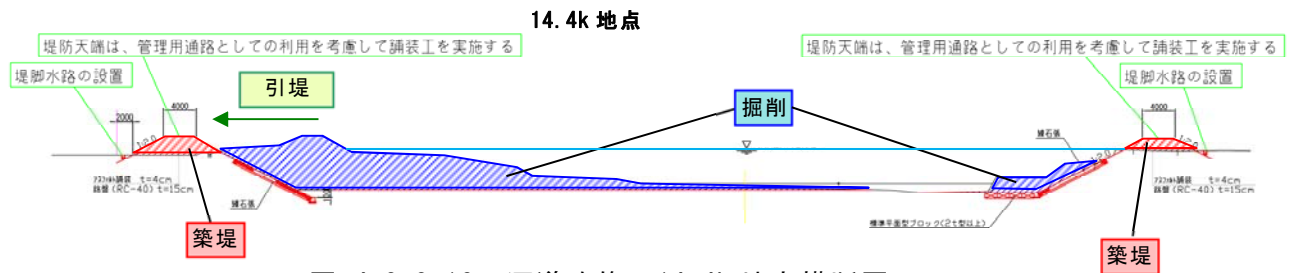


図 4.3.3.12 河道改修 14.4k 地点横断面図

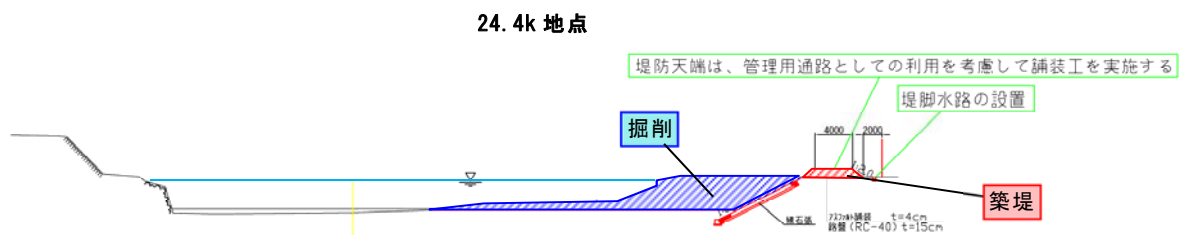


図 4.3.3.13 河道改修 24.4k 地点横断面図

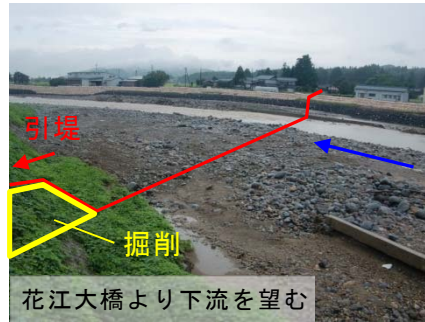


写真 4.3.3.4 河道改修（14.4k 地点）

④整備内容

【ダム】

- ・位置：左岸 新潟県三条市大字笠堀地内
右岸 同上
- ・型式：重力式コンクリートダム
- ・堤高：78.5m（既設ダム 74.5m）
- ・治水容量：1,050 万 m^3 （既設ダム 870 万 m^3 ）
- ・湛水面積：常時満水位時 0.63 km^2 （既設ダム 0.63 km^2 ）
サーチャージ水位 0.74 km^2 （既設ダム 0.73 km^2 ）
- ・集水面積：93.5 km^2 ※直接 70.0 km^2 、間接 23.5 km^2

【遊水地】

- ・遊水地面積：41ha
- ・貯水容量：1,859 千 m^3

【河道改修】

- ・掘削工：76 万 m^3
- ・築堤工：45 万 m^3
- ・護岸工：27 万 m^3
- ・橋梁架替：1 基（永田新橋）

⑤完成までに要する費用：約 282 億円

- ・ダム：51 億円
- ・遊水地：62 億円
- ・河道改修：169 億円（永田新橋架替含む）

表 4.3.3.4 笠堀ダム嵩上げ＋遊水地（1箇所）＋河道改修案の事業費

種 別	事業費(百万円)				備 考
	五十嵐川	遊水地	笠堀ダム	合計	
I. 本工事費	12,453	3,364	4,142	19,960	
II. 附帯工事費	765	—	—	765	
III. 用地補償費	1,827	2,480	149	4,456	
IV. 測量・設計費	1,761	341	826	2,927	
V. 営繕費	—	—	—	—	
VI. 事務費	88	—	—	88	
計	16,894	6,184	5,118	28,196	

(2) 遊水地（2箇所）＋河道改修案

①概要

ダム嵩上げは行わず、遊水地を2箇所整備し、河道改修と組み合わせる。基準点流量は現在の整備計画と同じ $1,800\text{m}^3/\text{s}$ となるため、JR 信越本線橋の架け替えは必要無い。

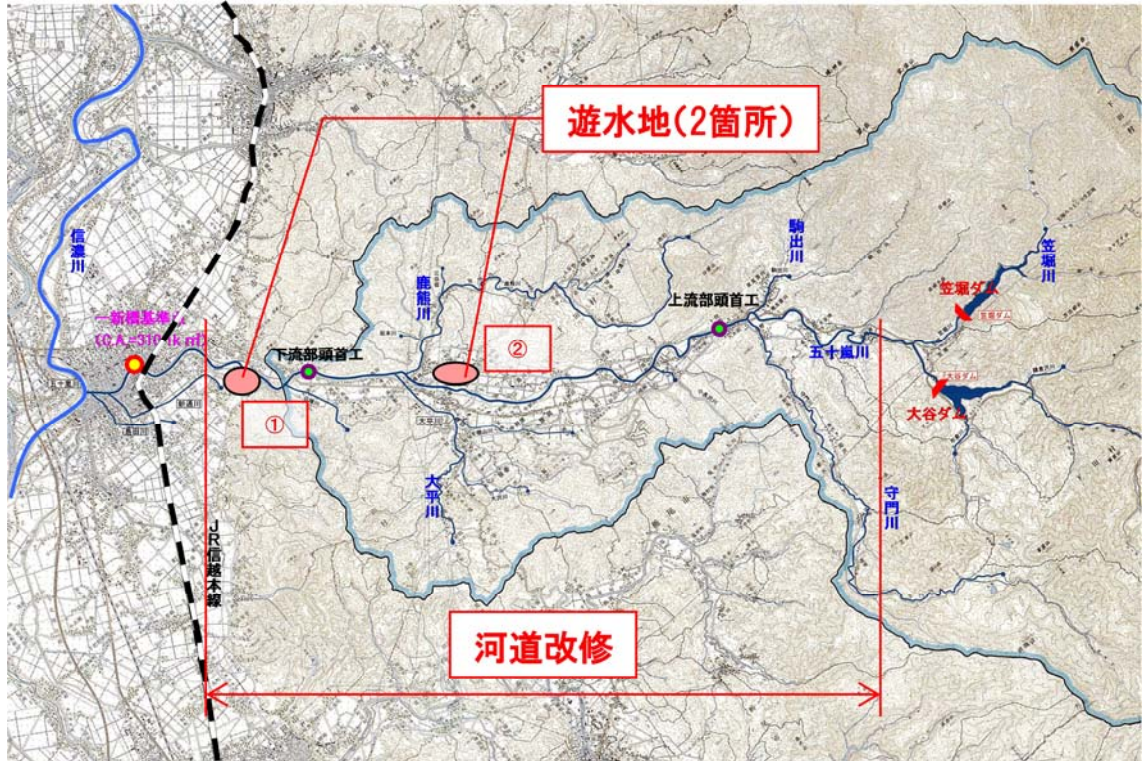


図 4.3.3.14 改修範囲

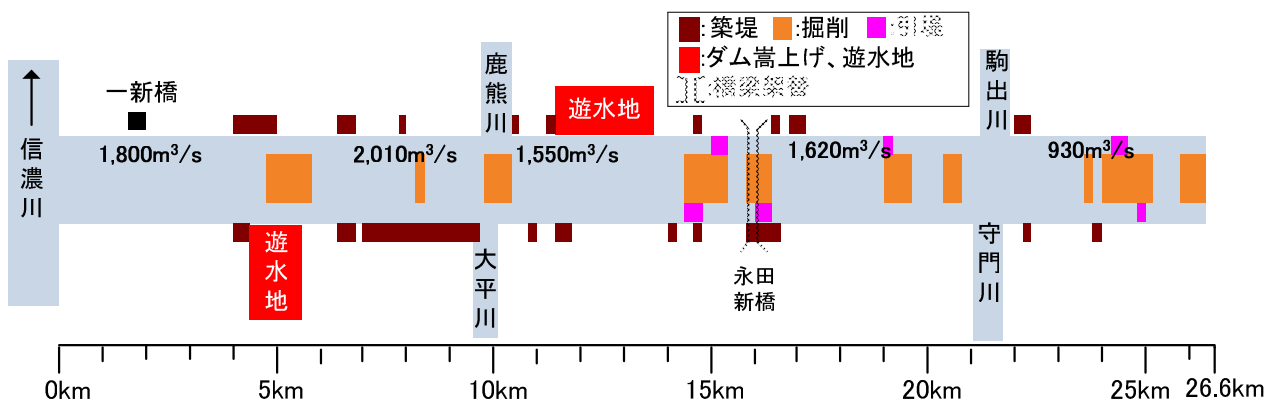


図 4.3.3.15 流量配分図

②施設検討条件

- a) 遊水地の設置位置は、「①5.6k 左岸付近」及び「②11.8k 右岸付近」の2箇所とする。
- b) ①5.6k 左岸遊水地は、ピーク流量 2,010^{m³}/s のうち、210^{m³}/s をカットする。
(①案と比較して、到達流量が増加することにより範囲及び掘削量が増加する)
- c) ②11.8k 右岸遊水地は、ピーク流量 1,620^{m³}/s のうち、70^{m³}/s をカットする。
- d) 河道改修の対象雨量を平成 23 年 7 月豪雨のうち、7 月 29 日までの雨量（遊水地洪水調節あり）とする。
- e) 河道改修は掘削、引堤、築堤を組み合わせることとする。

③整備イメージ

【遊水地①（5.6k 左岸）】

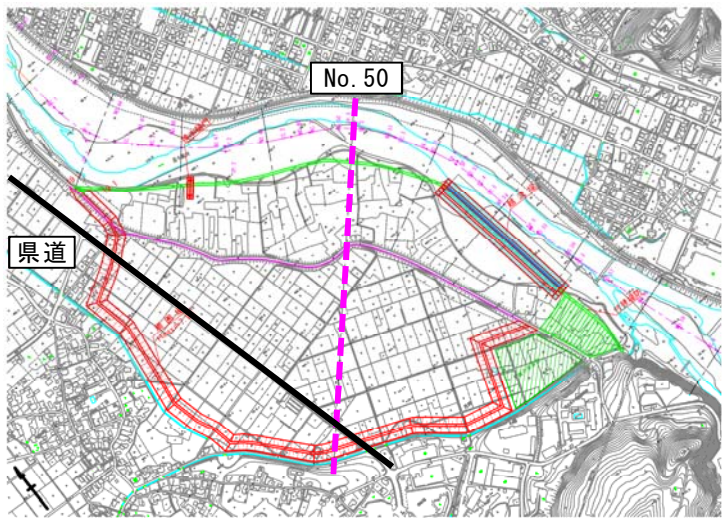


図 4.3.3.16 遊水地①（5.6k 左岸）平面図

表 4.3.3.5 遊水地①（5.6k 左岸）諸元

項目	単位	遊水地条件	備考
① 越流堤位置	-	5.6k 左岸	遊水地上流端
② 周囲堤位置	-	田圃まで	
③ 堤外民地	-	-	
項目	単位	遊水地条件	備考
④ 堤防天端高	(TP.m)	18.80	5.6k
⑤ H.W.L	(TP.m)	17.60	5.6k
⑥ 越流堤敷高	(TP.m)	16.90	
⑦ 越流水深	H (m)	0.70	⑤ - ⑥
⑧ 越流長	B (m)	350	
⑨ 周囲堤長	L (m)	1,700	
⑩ 付替堤防長	L (m)	1,070	
⑪ 遊水地面積	(m ²)	564,100	
⑫ 貯水容量	(千m ³)	2,377	

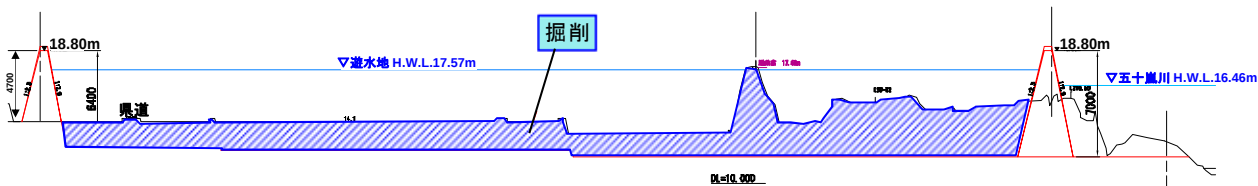


図 4.3.3.17 遊水地①（5.6k 左岸）横断面図

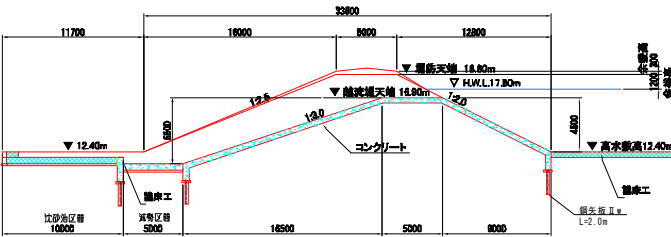


図 4.3.3.18 遊水地①（5.6k 左岸）越流堤横断面図



写真 4.3.3.5 遊水地①（5.6k 左岸）

【遊水地②（11.8k 右岸）】

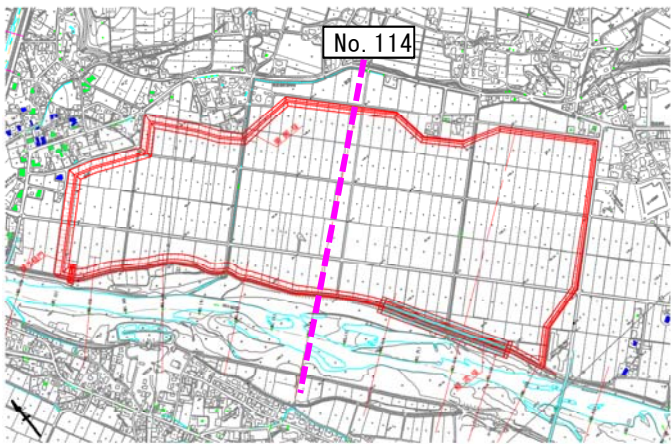


図 4.3.3.19 遊水地②（11.8k 右岸）平面図

表 4.3.3.6 遊水地②（11.8k 右岸）諸元

項目	単位	遊水地条件	備考
① 越流堤位置	-	11.9k右岸	遊水地上流端
② 周囲堤位置	-	住宅密集地域周辺まで	
③ 堤外民地	-	-	
項目	単位	遊水地条件	備考
④ 堤防天端高	(TP.m)	36.30	5.6k
⑤ H.W.L	(TP.m)	35.30	5.6k
⑥ 越流堤敷高	(TP.m)	34.30	
⑦ 越流水深	H (m)	1.00	⑤ - ⑥
⑧ 越流長	B (m)	350	
⑨ 周囲堤長	L (m)	2,470	
⑩ 付替堤防長	L (m)	1,000	
⑪ 遊水地面積	(m ²)	631,020	
⑫ 貯水容量	(千m ³)	2,027	

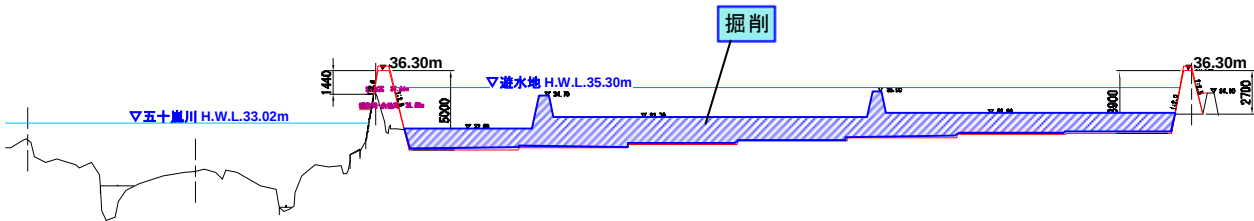


図 4.3.3.20 遊水地②（11.8k 右岸）横断面図

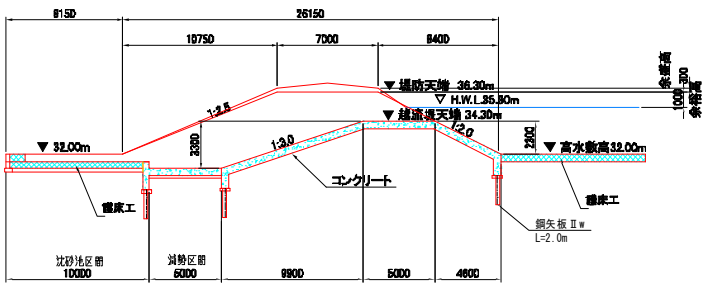


図 4.3.3.21 遊水地②（11.8k 右岸）越流堤横断面図



写真 4.3.3.6 遊水地②（11.8k 右岸）

【河道改修】

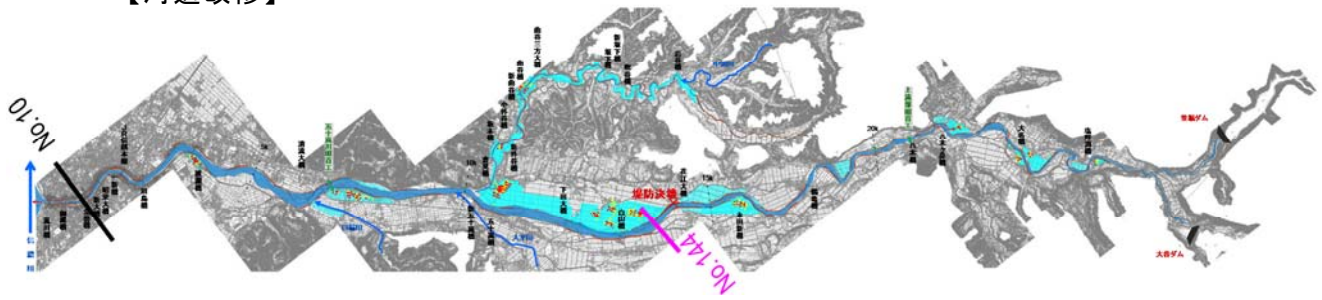


図 4.3.3.22 河道改修 代表断面位置図

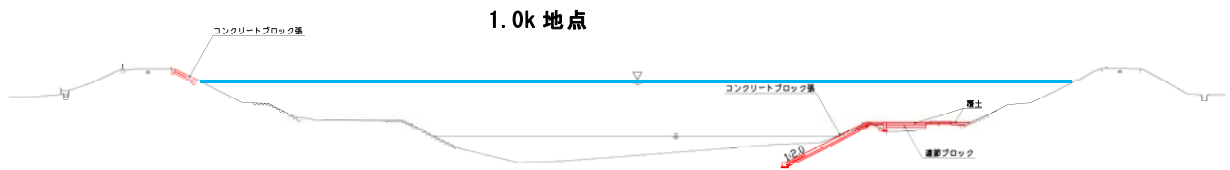


図 4.3.3.23 河道改修 1.0k 地点横断面図

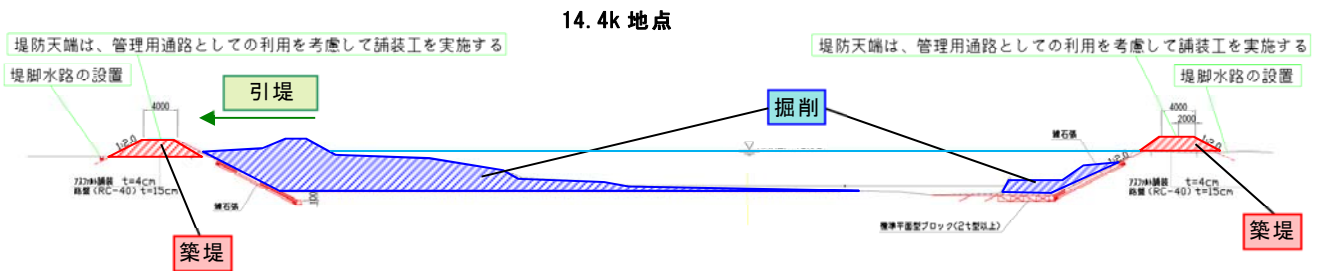


図 4.3.3.24 河道改修 14.4k 地点横断面図

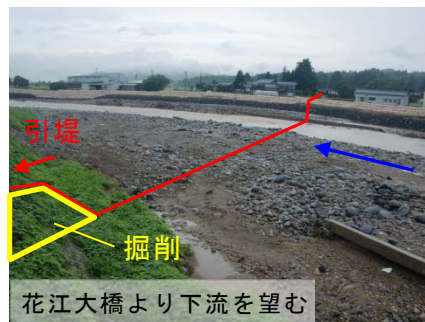


写真 4.3.3.7 河道改修 (14.4k 地点)

④整備内容

【遊水地①5.6k 左岸】

- ・遊水地面積：56ha
- ・貯水容量：2,377 千 m³

【遊水地②11.8k 右岸】

- ・遊水地面積：63ha
- ・貯水容量：2,027 千 m³

【河道改修】

- ・掘削工：92 万 m³
- ・築堤工：45 万 m³
- ・護岸工：27 万 m³
- ・橋梁架替：1 基（永田新橋）

⑤完成までに要する費用：約 420 億円

- ・遊水地：242 億円
- ・河道改修：178 億円（永田新橋架替含む）

表 4.3.3.7 遊水地（2箇所）＋河道改修案の事業費

種 別	事業費(百万円)			備 考
	五十嵐川	遊水地	合計	
I. 本工事費	9,525	8,550	18,074	
II. 附帯工事費	486	－	486	
III. 用地補償費	1,827	9,060	10,887	
IV. 測量・設計費	－	－	－	
V. 間接経費	3,003	2,565	5,568	
VI. 工事諸費	2,968	4,035	7,003	
計	17,809	24,209	42,019	

(3) 河道改修案

①概要

河道改修案として、JR 信越本線橋の架け替えも含めた河道改修を行う。基準点流量は $2,090\text{m}^3/\text{s}$ とする。新たな洪水調節施設がないため、信濃川への負担が増加する。

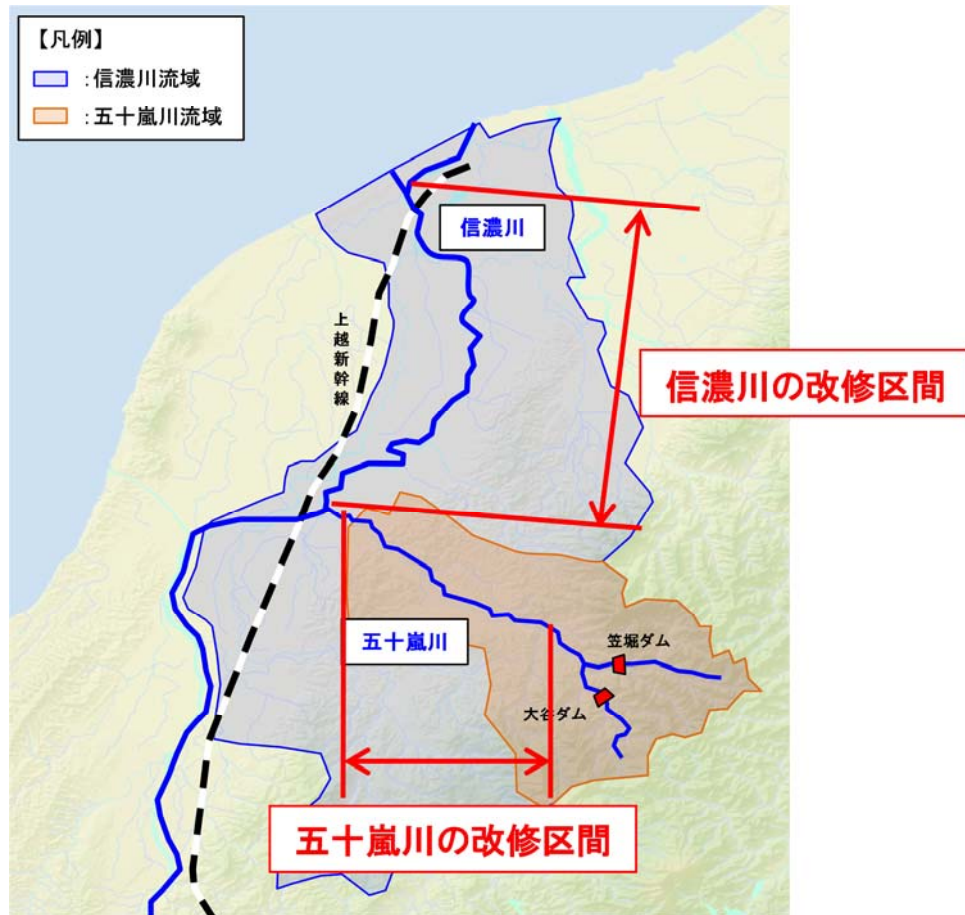


図 4.3.3.25 改修範囲

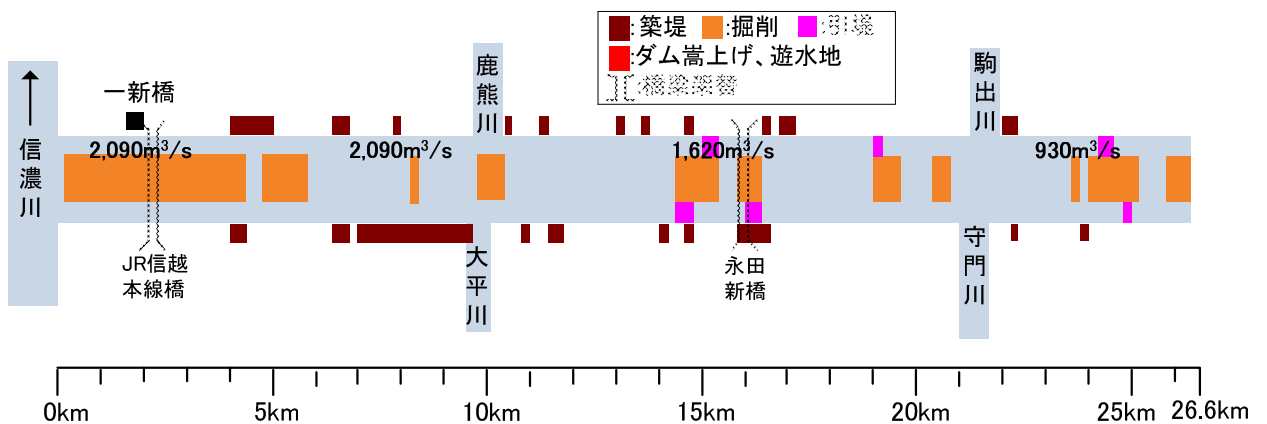


図 4.3.3.26 流量配分図

②施設検討条件

- a) 河道改修の対象雨量を平成 23 年 7 月豪雨のうち、7 月 29 日までの雨量とする。
- b) 河道改修は掘削、引堤、築堤を組み合わせることとする。
- c) 五十嵐川から信濃川への流入量が増加するので、堀削による信濃川改修が必要となる。

③整備イメージ

【河道改修】

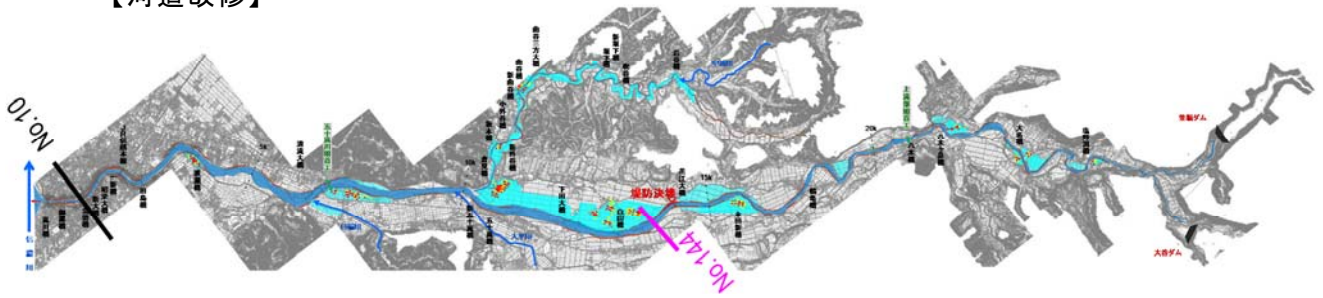


図 4.3.3.27 河道改修 代表断面位置図

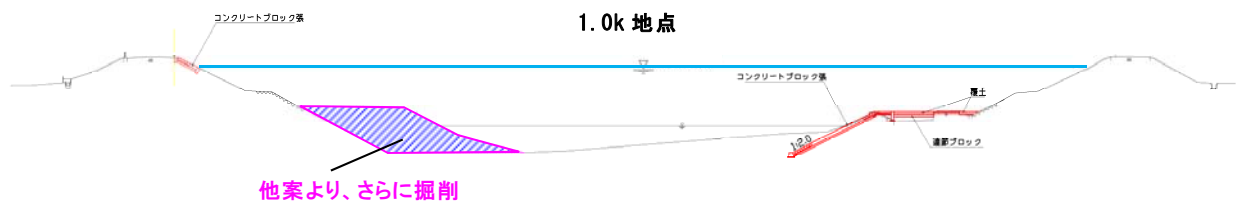


図 4.3.3.28 河道改修 1.0k 地点横断面図

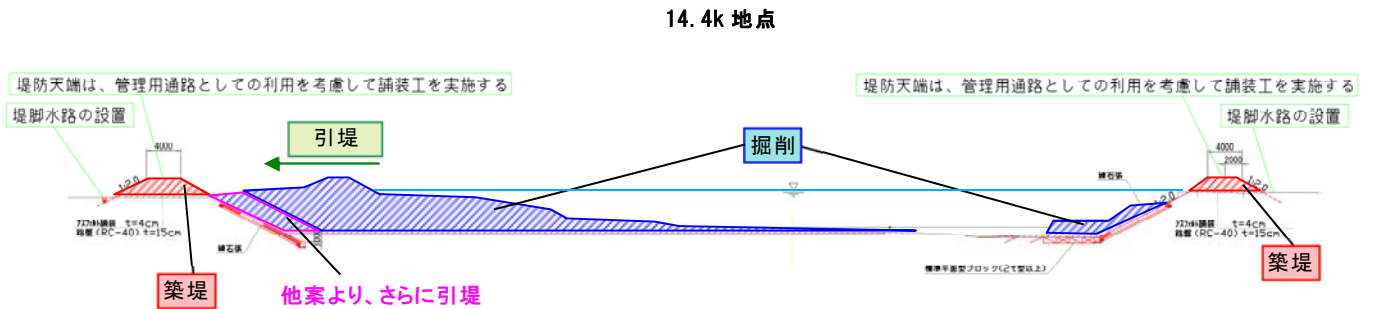


図 4.3.3.29 河道改修 14.4k 地点横断面図



写真 4.3.3.8 河道改修 (14.4k 地点)

4. 笠堀ダム嵩上げの検証に係る検討の内容
4.3 概略評価による治水対策案の抽出

【JR 信越本線橋】

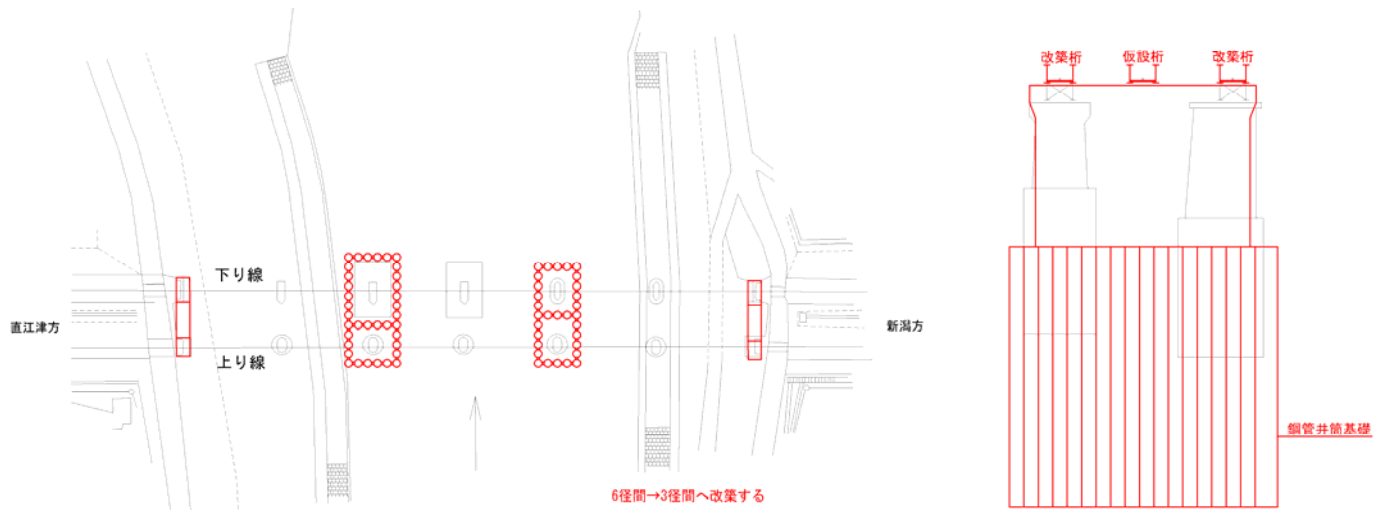


図 4.3.3.30 JR 信越本線橋 位置平面図

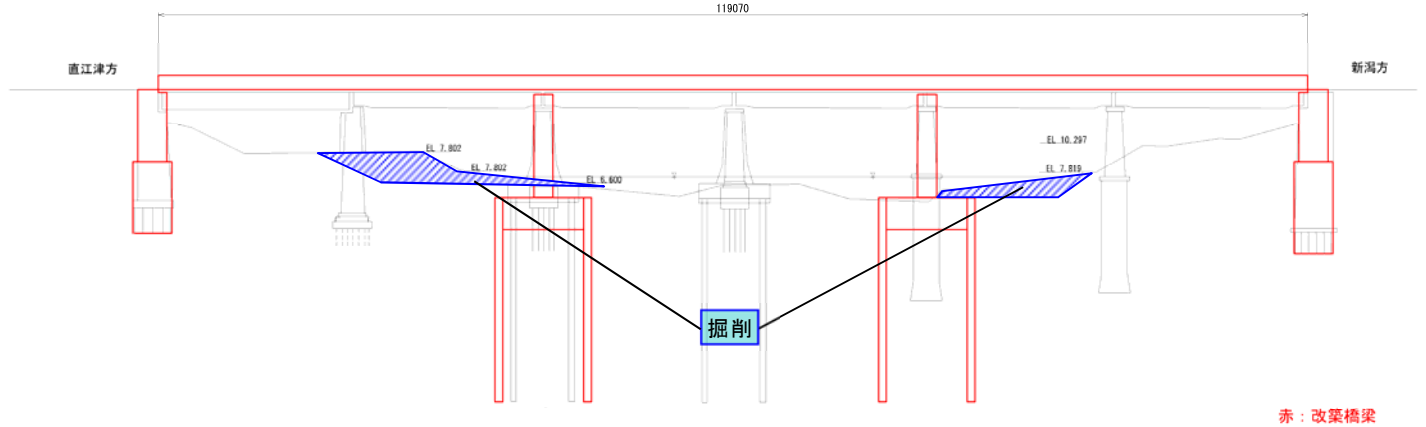


図 4.3.3.31 JR 信越本線橋 橋梁縦断面図



写真 4.3.3.9 JR 信越本線橋

【信濃川改修】



信濃川、五十嵐川共に堤防満杯で流下している

写真 4.3.3.10 平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨
(信濃川と五十嵐川の合流点)

④整備内容

【河道改修】

- ・掘削工：141 万 m³
- ・築堤工：45 万 m³
- ・護岸工：35 万 m³
- ・橋梁架替：2 基（JR 信越本線橋、永田新橋）
- ・掘削工（信濃川）：128 万 m³

⑤完成までに要する費用：約 419 億円

- ・河道改修（五十嵐川）：223 億円（永田新橋架替含む）
- ・河道改修（信濃川）：82 億円

※信濃川の事業費は、河道改修により五十嵐川からの流入量が増えることによる信濃川事業費の増分を県が試算した。

- ・JR 信越本線橋架替：114 億円

表 4.3.3.8 河道改修案の事業費

種 別	事業費(百万円)				備 考
	五十嵐川	信濃川	JR信越本線橋架替	合計	
I. 本工事費	12,409	-	-	12,409	
II. 附帯工事費	486	-	11,433	11,919	
III. 用地補償費	1,827	-	-	1,827	
IV. 測量・設計費	-	-	-	-	
V. 間接経費	3,869	-	-	3,869	
VI. 工事諸費	3,718	-	-	3,718	
VII. その他	-	8,222	-	8,222	
計	22,309	8,222	11,433	41,964	

※信濃川の事業費は、河道改修により五十嵐川からの流入量が増えることによる信濃川事業費の増分を県が試算した。

4.4 治水対策案の評価軸ごとの評価

(1) 評価軸

立案した治水対策案について「ダム検証要領細目」で提案されている7つの評価軸により評価を行った。

○治水対策案評価軸

- ①安全度（被害軽減効果）
- ②コスト
- ③実現性
- ④持続性
- ⑤柔軟性
- ⑥地域社会への影響
- ⑦環境への影響

評価軸の考え方及びその内容を次頁以降に示した。なお、次表には国の評価の考え方と新潟県での評価のポイントを合わせて示した。

4. 笠堀ダム嵩上げの検証に係る検討の内容
4.4 治水対策案の評価軸ごとの評価

評価の考え方(1/2)

評価軸	評価の考え方	評価の 定量性	備考
① 安全度(被害軽減効果)	河川整備計画レベルの目標に対し安全を確保できるか(目標とする安全度の確保)	○	河川整備計画の目標と同程度の安全度を確保することを基本として治水対策案を立案することとしており、このような場合は同様の評価結果となる。
	目標を上回る洪水等が発生した場合にどのような状態となるか(超過洪水発生時の状況)	△	例えば、ダムは一般的に基本方針レベルの洪水を大きく上回るような洪水では流入量と放流量が等しくなるような操作を行うため、ダムによる洪水調節効果が発揮されない。又、堤防は、決壊しなければ被害は発生しないが、ひとたび決壊すれば甚大な被害が発生する。洪水の予測・情報の提供等は、目標を上回る洪水時においても的確な避難を行うために有効である。このような各方策の特性を考慮して、治水対策案毎に、目標を上回る洪水が発生する場合の状態を明らかにする。又、近年発生が増加する傾向にある局地的な大雨は、極めて局地的かつ短時間に発生する降雨であるため、一般的に流域面積の大きな大河川においては影響は少ないが、流域面積が小さく河川延長も短い中小河川では、短時間で河川水位が上昇し氾濫に至る場合がある。必要に応じ、治水対策案毎に、局地的な大雨が発生する場合等の状態を明らかにする。
	段階的にどのように安全度が確保されていくのか(例えば5,10年後)(段階的安全度確保の状況)	△	例えば、河道掘削は対策の進捗に伴って段階的に効果を発揮していくが、ダムは完成するまでは全く効果を発揮せず、完成し運用して初めて効果を発揮することになる。このような各方策の段階的な効果の発現の特性を考慮して、治水対策案毎に対策実施手順を想定し、5年後、10年後にどのような効果を発現するかについて明らかにする。
	どの範囲で、どのような効果が確保されていくのか(上下流や支川における効果)(治水効果の及ぶ範囲)	△	例えば、堤防嵩上げ等は、主として事業実施箇所付近において効果を発揮する。又、ダム、遊水地等は、下流域において効果を発揮する。このような各方策の特性を考慮して、各治水方策案によって効果が及ぶ範囲が異なる場合は、その旨を明らかにする。
② コスト	完成までに要する費用はどのくらいか(工事費(残事業費))	○	治水対策案毎に現時点から完成するまでの費用について、できる限り網羅的に見込んで比較する。
	維持管理に要する費用はどのくらいか(維持管理費)	○	治水対策案毎に維持管理に要する費用について、できる限り網羅的に見込んで比較する。
	その他(ダム中止に伴って発生する費用等)の費用はどれくらいか(ダム中止に伴う費用)	○	ダム中止に伴って発生する費用等について、できる限り明らかにする。
③ 実現性	土地所有者等の協力の見通しはどうか(土地所有者の協力見通し)	△	用地取得や家屋移転補償等が必要な治水対策案については、土地所有者の協力の見通し等について明らかにする。又、例えば、部分的に低い堤防、霞堤の存置等については、浸水の恐れのある場所の土地所有者の方々の理解が得られるか等について見通し等をできる限り明らかにする。
	その他の関係者等との調整の見通しはどうか(関係者との調整見通し)	△	各治水対策案の実施にあたって、調整すべき関係者を想定し、調整の見通し等をできる限り明らかにする。関係者とは、例えば、ダムの有効活用の場合の共同事業者、堤防嵩上げの場合の橋梁架け替えの際の橋梁管理者、河道掘削時の堰・樋門・樋管等改築の際の許可工作物管理者、漁業関係者などが考えられる。
	法制度上の観点から実現性の実現性	—	治水対策案毎に、現行法制度で対応可能か、関連法令に抵触することがないか、条例を制定することによって対応可能かなど、どの程度実現性があるか等について見通しを明らかにする。
	技術上の観点から実現性の実現性	—	治水対策案毎に、目的を達成するための施設を設計するために必要な技術が確立されているか、現在の技術水準で施工が可能かなど、どの程度実現性があるか等について見通しを明らかにする。
④ 持続性	将来にわたって持続可能といえるか(将来への持続可能性)	△	治水対策案毎に、その効果を維持していくために必要となる定期的な監視や観測、対策方法の検討、関係者との調整等をできる限り明らかにする。

注.赤字は新潟県の取りまとめ内容

4. 笠堀ダム嵩上げの検証に係る検討の内容
4.4 治水対策案の評価軸ごとの評価

評価の考え方(2/2)

評価軸	評価の考え方	評価の 定量性	備考
⑤ 柔軟性	地球温暖化に伴う気候変化や少子化など、将来の不確実性に対してどのように対応できるか(気候変化等への柔軟性)	—	例えば、河道の掘削は、掘削量を増減させることにより比較的柔軟に対応することができるが、再び堆積すると効果が低下することに留意する必要がある。又、引堤は、新たな築堤と旧堤撤去を実施することが必要となり、柔軟に対応することは容易ではない。ダムは、操作規則の変更や嵩上げ等を行うことが考えられる。このような各方策の特性を考慮して、将来の不確実性に対してどのように対応できるかを明らかにする。
⑥ 地域社会への影響	事業地及びその周辺への影響はどの程度か(事業地・周辺への影響)	△	治水対策案毎に、土地の買収、家屋の移転に伴う個人の生活や地域の経済活動、コミュニティ、まちづくり等への影響等の観点から、事業地及びその周辺にどのような影響が生じるか、できる限り明らかにする。又、必要に応じ対象地域の人口動態と対策との関係を分析し、過疎化の進行等への影響について検討する。なお、影響緩和のための対策を立案している場合は、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	地域振興に対してどのような効果があるか(地域振興に対する効果)	△	例えば、調節池等によって公園や水面ができると、観光客が増加し、地域振興に寄与する場合がある。このように、治水対策案によっては、地域振興等に効果がある場合があるので、必要に応じ、その効果を明らかにする。
	地域間の利害の衡平への配慮がなされているか(地域間の利害への配慮)	—	例えば、ダム等は建設地付近で用地買収や家屋移転補償を伴い、受益を享受するのは下流域であるのが一般的である。一方、引堤等は対策実施箇所と受益地が比較的近接している。治水対策案毎に、地域間でどのように利害が異なり、利害の衡平にどのように配慮がなされているか、できる限り明らかにする。又、影響緩和のための対策を立案している場合は、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
⑦ 環境への影響	水環境に対してどのような影響があるか(水環境への影響)	△	治水対策案毎に、現況と比べて水量や水質がどのように変化するか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。又、影響緩和のための対策を立案している場合は、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか(自然環境保全への影響)	△	治水対策案毎に、地域を特徴づける生態系や動植物の重要な種等への影響がどのように生じるのか、下流河川も含めた流域全体での自然環境にどのような影響が生じるのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。又、影響緩和のための対策を立案している場合は、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	土砂流動はどう変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか(土砂流動の変化と影響)	△	治水対策案毎に、土砂流動がどのように変化するか、それにより下流河川や海岸における土砂の堆積又は侵食にどのような変化が生じるのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。又、影響緩和のための対策を立案している場合は、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	景観、人と自然との豊かな触れ合いにどのような影響があるか(景観、野外活動への影響)	△	治水対策案毎に、景観がどう変化するか、河川や湖沼での野外レクリエーションを通じた人と自然との触れ合いの活動及び日常的な人と自然との触れ合いの活動がどのように変化するかできる限り明らかにする。又、影響緩和のための対策を立案している場合は、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	その他		以上の項目に加えて特筆される環境影響があれば、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。(例えば、CO2排出の軽減等)

注・評価軸の間には相互依存性がある(例えば、「実現性」と「コスト」と「安全度(段階的にどのように安全度が確保されていくのか)」はそれぞれが独立しているのではなく、実現性が低いとコストが高くなったり、効果発現時期が遅くなる場合がある)ものがあることに留意する必要がある。

・評価の定量性 ○：原則として定量的評価を行うことが可能なもの △：主として定性的に評価をせざるを得ないが、一部の事項については定量的な表現が可能な場合があるもの —：定量的な評価が困難なもの

・「実現性」には、例えば、達成しうる安全度が著しく低い、コストが著しく高い、持続性が殆どない、地域に与える影響や自然環境へ与える影響が著しく大きい等の場合に「非現実的」ということもあり得るが、本表では他の項目と重複することから、省略する。

・これまで、法制度上、又は、技術上の観点から実現性が乏しい案は代替案として検討しない場合が多かった。

注.赤字は新潟県の取りまとめ内容

(2) 評価軸ごとの評価

(1)に示した評価軸ごとの評価手法により、治水対策案の評価を行った。評価軸ごとの治水対策案の評価結果を①安全度、②コスト、③実現性、④持続性、⑤柔軟性、⑥地域社会への影響、⑦環境への影響と分けて項目ごとに整理した。

結果は評価軸ごとの評価・治水（①～⑦）に示す。

評価の考え方は次の通りである。

○評価項目ごとの評価

- ：対策案に対して課題が無く、対策を講じる必要が無いと考えられる
- ▣：対策案に対して課題があり、何らかの対策（対応）が必要と考えられる
- ：対策案に対して課題があり、その対策（対応）が困難と考えられる

○評価軸ごとの評価

- ：現行案より有利と考えられる対策案
 - △：現行案と同程度と考えられる対策案
 - ×：現行案より不利と考えられる対策案
- （現行案：ダム嵩上げ＋遊水地＋河道改修案）

次に、コストの算出方法を以下に示す。

○ダム嵩上げ費の負担割合の考え方

笠堀ダムの嵩上げは常時満水位を変更せずに、サーチャージ水位および設計洪水水位を変更するもので、洪水調節容量のみを増加させる。したがって、ダム嵩上げ費は全額、治水が負担するものとする。

○コスト（維持管理費）

対策案別の考え方に基づき、50年間の維持管理に要する費用を計上した。維持管理費用は人件費・清掃費等の毎年要する費用、ダムの大規模な施設更新等の毎年必要とされない費用に分けて、それぞれ実績費用から算出した。

表 4.4.1 コストの考え方

対策案	考え方
ダム	・新潟県が管理している既設ダムのうち、検討対象ダムと同様の洪水調節を伴うダムの維持管理費の実績値をもとに算出 $\text{維持管理費} = \{ (\text{人件費} + \text{委託費} + \text{施設維持管理費}) \times 50 \text{ 年} \\ + \text{ゲート及び附属機器等、警報局等の附属施設の補修・更新} \times 2 \text{ 回} \}$
河道	・新潟県が管理している河川の維持管理費の実績値をもとに算出 $\text{維持管理費} = (\text{河道 1km 当たりの維持管理費} \times \text{河道延長}) \times 50 \text{ 年}$ ※河道延長について、遊水地整備に伴う付替堤、越流堤部は除く。
遊水地	・新潟県が管理している河川および遊水地の管理実績値をもとに算出した毎年要する遊水地堤防、水位局等、流入土砂の処理費に加えて、必要に応じ実施する遊水地内の清掃費および施設補修・更新費を計上 $\text{維持管理費} = \{ (\text{遊水地堤防 1km 当たりの維持管理費} \times \text{堤防延長}) \\ + (\text{水位局の維持管理費}) + (\text{流入土砂の処理費}) \} \times 50 \text{ 年} \\ + (1\text{m}^2 \text{ 当たりの清掃費} \times \text{池敷面積} + \text{水位局等の補修・更新}) \times 10 \text{ 年} \\ + (\text{越流堤の補修・更新} + \text{ゲート設備建設費} \times 50\%) \times 2 \text{ 回}$

○コスト（ダム中止に伴う費用）

項目ごとの考え方に基づき、現行ダム事業の中止に伴って発生する費用を計上する。ダム中止に伴う費用には現場の回復があり、地質調査ボーリング杭の閉塞費、施工中の現場回復、その他の項目が挙げられる。しかしながら、笠堀ダムはこれらに該当しないため、ダム中止に伴う費用については、除外するものとした。

以降、評価軸ごとの評価について整理した。

4. 笠堀ダム嵩上げの検証に係る検討の内容
4.4 治水対策案の評価軸ごとの評価

表 4.4.2 安全度評価一覧

評価項目		①ダム嵩上げ＋遊水地＋河道改修案【現行案】	②遊水地＋河道改修案	③河道改修案
安全度	目標とする安全度の確保	□平成23年7月新潟・福島豪雨のうち7月29日規模（一山目）の洪水に対して、洪水被害を解消。	□同左	□同左
	超過洪水発生時の状況	■計画規模を上回る洪水が発生した場合、ダムのゲート操作により洪水調節容量までは効果を発揮するが、調節後の流量が河道の流下能力を上回る可能性がある。	■計画規模を上回る洪水が発生した場合、余裕高が不足するため、有堤部で越水または破堤の可能性がある。	■計画規模を上回る洪水が発生した場合、余裕高が不足するが、河道の流下能力の面において他案に比べ有利となる可能性がある。
	段階的安全度確保の状況	■ダム嵩上げや遊水地は完成まで治水安全度が向上しないことから、段階的安全度確保は図れない。	■遊水地完成まで治水安全度が向上しないことから、段階的安全度確保は図れない。	■河道改修の進捗によって対策箇所の段階的安全度確保は図れるが、JR橋架替えが完了するまではその上流の河道改修が制約を受けるため時間を要する。
	治水効果の及ぶ範囲	□ダム嵩上げ完成後にその洪水調節効果がダム下流の全川に及ぶ。	□遊水地完成後にその洪水調節効果が遊水池下流の全川に及ぶ。	□河道改修が完了した区間から順次治水効果が発現。
（評価軸ごとの評価） 1. 現行案との比較 （○：有利、△同程度、×：不利） 2. コメント		—	1. △ 2. 計画規模で生じる洪水被害は解消するが、超過洪水に対し余裕高が不足する。	1. ○ 2. 現行案に比べ、超過洪水発生時の状況において有利となる。

【評価結果（安全度）】

現行案と比較して、③河道改修案が超過洪水発生時において有利、②遊水地＋河道改修案は同程度と評価した。

表 4.4.3 コスト評価一覧

〔金額単位：億円〕 注）金額は、今後の検討過程において変更となる場合があります。

評価項目		①ダム嵩上げ＋遊水地＋河道改修案【現行案】		②遊水地＋河道改修案		③河道改修案	
コスト	工事費	【ダム】本体工、管理設備工、仮設備工、測量及び試験費、用地及び補償費 【遊水地】遊水地工、測量及び試験費、用地及び補償費 【河道】河道掘削工、護岸工、橋梁架替、測量及び試験費、用地及び補償費	282	【遊水地】遊水地工、測量及び試験費、用地及び補償費 【河道】河道掘削工、護岸工、橋梁架替、測量及び試験費、用地及び補償費	420	【河道】河道掘削工、護岸工、橋梁架替、測量及び試験費、用地及び補償費 〔信濃川への流量増加に伴い生じる信濃川下流直轄河川改修事業費の増分※を含む〕	419
	維持管理費	ダムの維持管理費、遊水地の維持管理費、河道の維持管理費（全て50年間分とする）	88	ダムの維持管理費、遊水地の維持管理費、河道の維持管理費（全て50年間分とする）	127	ダムの維持管理費、河道の維持管理費（全て50年間分とする）	68
	ダム中止に伴う費用	該当なし	—	同左	—	同左	—
合 計		370		547		487 （信濃川改修事業費の増分含む）	
（評価軸ごとの評価） 1. 現行案との比較 （○：有利、△同程度、×：不利） 2. コメント		—		1. × 2. 現行案に比べ、高価である。		1. × 2. 現行案に比べ、高価である。 ※信濃川下流直轄河川事業の平成23年度事業再評価事業費を参考に県が試算	

【評価結果（コスト）】

現行案と比較して、他案は不利と評価した。

4. 笠掘ダム嵩上げの検証に係る検討の内容
4.4 治水対策案の評価軸ごとの評価

表 4.4.4 実現性評価一覧

評価項目		①ダム嵩上げ＋遊水地＋河道改修案【現行案】	②遊水地＋河道改修案	③河道改修案
実現性	土地所有者の協力見通し	■ 河道改修、遊水地設置による買収範囲が広範囲であるため時間を要するが、ダム嵩上げは地権者が少数であり、用地交渉により協力が得られる可能性がある。	■ 遊水地設置に水田等の用地買収が必要となるが、面積が広大であるため、困難が予想される。	■ 河道改修のために用地買収が必要となるが、用地交渉により協力が得られる可能性がある。
	関係者との調整見通し	■ 河道改修に伴う橋梁の架替及び遊水地の地役権設定が必要であり、関係者との調整に時間を要する恐れがある。	■ 河道改修に伴う橋梁の架替に加え、遊水地設置のため掘削が必要があり、広大な水田が消失することから、関係者との調整に困難が予想される。	■ 河川改修に伴うJR橋架替の協議に加え、下流への流量が増加することによる信濃川本川の改修のためには占用地解除等が必要であり、困難が予想される。
	法制度上の実現性	□ 法制度上の問題はない。	□ 同左	□ 同左
	技術上の実現性	□ 嵩上げを含むダム再開発の事例があり、現在の技術水準で施工可能。	□ 現在の技術水準で施工可能。	□ 同左
(評価軸ごとの評価) 1. 現行案との比較 (○:有利、△同程度、×:不利) 2. コメント		—	1. × 2. 法制度・技術的な面の問題はないが、用地買収及び関係者との調整に困難が予想される。	1. × 2. 法制度・技術的な面の問題はないが、流量増のために改築が必要となる関係者との調整に困難が予想される。

【評価結果（実現性）】

現行案と比較して、他案は不利と評価した。

表 4.4.5 持続性評価一覧

評価項目		①ダム嵩上げ＋遊水地＋河道改修案【現行案】	②遊水地＋河道改修案	③河道改修案
持続性	将来への持続可能性	■ダム及び遊水地、河道に係る定期的な維持管理を行うことで持続可能。	■同左	■ダム、河道に係る定期的な維持管理を行うことで持続可能。
(評価軸ごとの評価) 1. 現行案との比較 (○:有利、△同程度、×:不利) 2. コメント		—	1. △ 2. 適切な維持管理により持続は可能。	1. △ 2. 同左

【評価結果（持続性）】

いずれの案も適切な維持管理を行うことで持続可能であり、現行案と同程度と評価した。

表 4.4.6 柔軟性評価一覧

評価項目		①ダム嵩上げ＋遊水地＋河道改修案【現行案】	②遊水地＋河道改修案	③河道改修案
柔軟性	気候変化等への柔軟性	■ 用地の追加買収等の課題があるが、上流部の河道改修と遊水地の掘削による容量拡大で、気象変化に伴う流量の増大に対して柔軟に対応が可能である。	■ さらなる遊水地の容量拡大のため、①掘削＋排水ポンプ設置や②用地の追加買収により柔軟な対応が可能である。	■ さらなる河道改修による流量の増大が、そのまま信濃川本川への負荷増となるため、柔軟性に劣る。
(評価軸ごとの評価) 1. 現行案との比較 (○:有利、△同程度、×:不利) 2. コメント		—	1. △ 2. 排水ポンプ等の新たな施設が必要となる可能性があるが、柔軟な対応は可能。	1. × 2. 信濃川本川への負荷の増加により、柔軟性に劣る。

【評価結果（柔軟性）】

現行案と比較して、②遊水地＋河道改修案は同程度、③河道改修案は不利と評価した。

4. 笠堀ダム嵩上げの検証に係る検討の内容
4.4 治水対策案の評価軸ごとの評価

表 4.4.7 地域社会への影響評価一覧

評価項目		①ダム嵩上げ+遊水地+河道改修案【現行案】	②遊水地+河道改修案	③河道改修案
地域社会への影響	事業地周辺への影響	■ダム湖が県立公園に指定されているものの、ダム嵩上げや河道改修に伴う用地買収や家屋移転が少ないほか、遊水地も半分以上が地役権設定で可能であるため、事業地周辺への社会環境に与える影響は小さい。	■堀込型の遊水地整備に伴い多大な農地が消失するため、地域の経済活動への影響は大きい。	■河道改修に伴う用地買収や家屋移転が少なく、事業地周辺への社会環境に与える影響は小さい。
	地域振興に対する効果	■ダムサイト周辺に集客施設は無く、ダム湖環境整備の予定もないため、地域振興に対する効果は無い。	■特になし。	■同左
	地域間の利害への配慮	□遊水地と市街地が近接していることから、地域間の利害関係に関する問題は小さい。	■上流遊水地と市街地が離れているため、利害関係に関する問題が生じる恐れがある。	□対策実施区域と受益地が近接しており、利害区域は一致している。
(評価軸ごとの評価) 1. 現行案との比較 (○:有利、△同程度、×:不利) 2. コメント		—	1. × 2. 遊水地整備により、地域の経済活動への影響が大きく、遊水地の内外の地権者間で利害関係の問題が懸念される。	1. △ 2. 事業による影響や地域振興の効果はなく、地域間の利害関係に関する問題も生じない。

【評価結果（地域社会への影響）】

現行案と比較して、②遊水地+河道改修案は地域経済活動への影響が大きいため不利、③河道改修案は同程度と評価した。

表 4.4.8 環境への影響評価一覧

評価項目		①ダム嵩上げ+遊水地+河道改修案【現行案】	②遊水地+河道改修案	③河道改修案
環境への影響	水環境への影響	□ダム嵩上げを行っても常時満水位は変わらないため、現状とほぼ同じ状態が続くと予想される。	□水量・水質の変化は特に生じない。	□同左
	自然環境全体への影響	■ダム嵩上げ工事により堤体付近では直接改変により動植物の生息地の一部が消失する可能性がある。また、改変区域周辺の生息・生育環境に影響を及ぼす可能性があるため、事前調査により必要に応じて環境保全措置を実施する。	■遊水地は堀込型であるため、工事による直接改変により水田の動植物の生息地が消失するため、事前調査により必要に応じて対策を実施する。	■河道掘削に伴い、改変区域周辺の生息・生育環境に影響を及ぼす可能性があるため、事前調査により必要に応じて環境保全措置を実施する。
	土砂流動の変化と影響	□既設ダムの嵩上げのため、現状とほぼ同じ状態が続くと予想される。	□河川を横断方向に遮る施設ではないため、現状とほぼ同じ状態が続くと予想される。	□現況の河道縦断形状を大きく変えないため、現状とほぼ同じ状態が続くと予想される。
	景観、野外活動への影響	□付替え道路がないことや樹木の水没が一時的であり森林の伐採が生じないため、景観、人と自然とのふれあいに対して影響は小さい。	■遊水地は堀込型で平常時は水のない状態であり、現況の田園風景が消失することによる景観面での対策が必要である。	■河道改修がH16年災害成区間にも及び、高水敷の公園や散策路の利用に大きな影響が生じる。
(評価軸ごとの評価) 1. 現行案との比較 (○:有利、△同程度、×:不利) 2. コメント		—	1. △ 2. 水田の消失による動植物や景観に対する配慮が必要である。	1. × 2. 河道掘削により、市街地の河川利用に大きな影響が生じる。

【評価結果（環境への影響）】

現行案と比較して、②遊水地+河道改修案は同程度、③河道改修案は市街地の河川利用に大きな影響が生じるため不利と評価した。

4.5 治水対策案の総合評価

「ダム検証要領細目」により、概略評価で抽出された以下の3案について評価軸ごとの評価を行った。評価結果を表4.5.1に示す。

- ①ダム嵩上げ＋遊水地（1箇所）＋河道改修案【現行案】
 ②遊水地（2箇所）＋河道改修案
 ③河道改修案

②案：コスト面で高価であり、実現性、地域社会への影響においても、堀込み型の遊水地による水田の消失面積が広大であることから不利と判断した。以上より、現行案に比べ「不利」と評価した。

③案：安全度で現行案より有利であるものの、コスト面で現行案に劣るほか、実現性、柔軟性、環境への影響においても、信濃川への流量増加により、信濃川下流に大規模な改修が必要となることや下流市街地部の河川利用に支障が生じることから不利と判断した。以上より、現行案に比べ「不利」と評価した。

以上より、治水対策の総合評価として、現行案が最も有利であると判断する。

表 4.5.1 治水対策案の総合評価

	①ダム嵩上げ＋遊水地＋河道改修案【現行案】	②遊水地＋河道改修案	③河道改修案
安 全 度	平成23年7月新潟・福島豪雨のうち7月29日規模の洪水に対して、河道改修とダム及び遊水地の洪水調節により浸水被害を防除する。	△	○
コ ス ト	— 約370億円	× 約547億円	× 約487億円
実 現 性	法制度・技術的な面の問題はないが、用地買収及び関係者との調整が必要。	×	×
持 続 性	適切な維持管理により持続は可能。	△	△
柔 軟 性	上流部の河道改修と遊水地の掘削による容量拡大で柔軟な対応可能。	△	×
地 域 社 会 へ の 影 響	ダム湖が県立公園に指定されている以外は、事業による事業地周辺への影響や地域振興のメリットは無く、地域間の利害関係に関する問題も生じない。	×	△
環 境 へ の 影 響	ダム嵩上げ工事により堤体付近では直接改変により動植物の生息地の一部が消失する可能性がある。また、改変区域周辺の生息・生育環境に影響を及ぼす可能性があるため、事前調査により必要に応じて環境保全措置を実施する。	△	×
治 水 対 策 の 評 価	—	×	×

評価（現行案との比較） ○：有利 △：同程度 ×：不利

4.6 費用対効果の点検

五十嵐川災害復旧助成事業（五十嵐川工区）の費用対効果を、「治水経済調査マニュアル（案）平成 17 年 4 月」に基づき算出した。

事業完成年度については、最長の平成 27 年度とし、全体事業について、費用対効果を算出した。費用対効果算出結果を表 4.6.1 に示す。

また、社会情勢の影響等により事業費、残工期、治水の便益が各々10%増減したときの感度分析についても実施した。費用対効果検証結果を表 6.2.2 に示すが、いずれのケースにおいても B/C は、1.0 を超える結果となった。

表 4.6.1 五十嵐川災害復旧助成事業（五十嵐川工区）費用便益比検証結果

	B/C
全体事業	1.56

4. 五十嵐川災害復旧助成事業（笠堀ダム嵩上げ）の検証に係る検討の内容
4.6 費用対効果の点検

表 4.6.2 五十嵐川災害復旧助成事業（五十嵐川工区）
費用対効果検証結果（平成 27 年度完了）

全体事業における費用対効果

項目		全体事業
総便益	洪水調節の便益（百万円）	45,524
	不特定の便益（既得用水の安定化及び河川環境の保全）（百万円）	-
	残存価値（百万円）	456
	中止に伴う便益（百万円）	-
	合計（B）	45,524
総費用	建設費（百万円）	25,491
	維持管理費（百万円）	3,607
	中止に伴う便益（百万円）	-
	合計（C）	29,098
評価指標	費用便益費B/C（CBR）	1.56
	純現在価値（NPV）	16,426
	経済的内部収益率（EIRR）	7.11

全体事業における費用対効果の感度分析結果

全体事業	基本額	感度分析						備考
		事業費 (工期・便益固定)		残工期 (事業費・便益固定)		治水の便益 (事業費・便益固定)		
		+10%	-10%	+1年	-1年	+10%	-10%	
総便益 (百万円)	45,524	45,570	45,478	43,773	47,345	50,031	41,017	現在価値化後
総費用 (百万円)	29,098	32,007	26,188	28,387	29,592	29,098	29,098	現在価値化後
費用対効果 B/C	1.56	1.42	1.74	1.54	1.60	1.72	1.41	全項目で1.0以上
基本値と 感度分析の差分	-	-0.14	0.17	-0.02	0.04	0.15	-0.15	

※感度分析の残工期（事業費・便益固定）について、一般的には+10%、-10%増減した費用対効果を算出するが、本事業工期は5年間と短いため、+1年、-1年増減した費用対効果を算出した。

5. 関係者の意見等

情報公開、意見聴取等の概要

本県では、五十嵐川災害復旧助成事業における笠堀ダム嵩上げの検証に係る検討を効率的、衡平的に行うため、以下の枠組みにより検討を進めた。

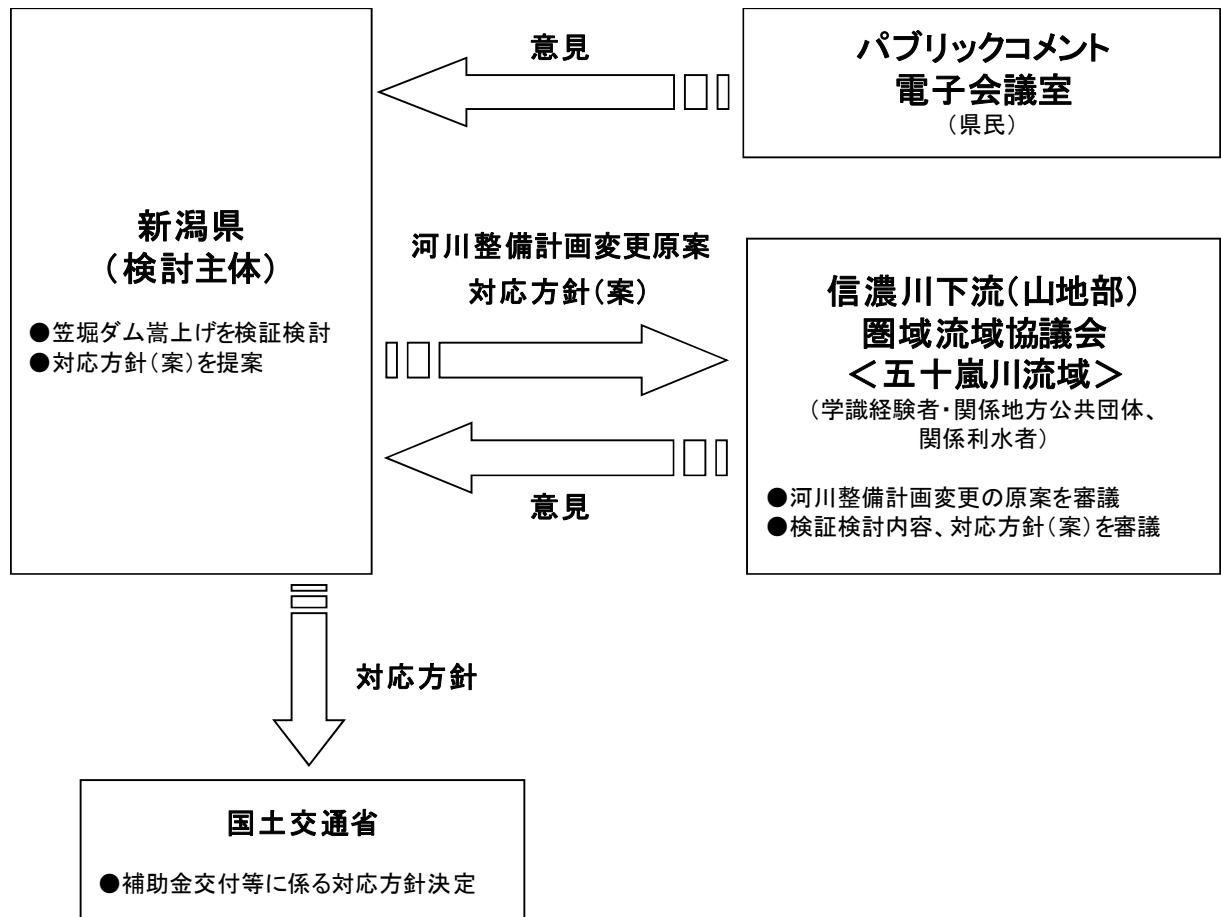


図 5.1 新潟県における検証検討の進め方

5.1 信濃川下流（山地部）圏域流域協議会 <五十嵐川流域>

(1) 流域協議会の概要

学識経験者、関係地方公共団体、関係利水者からなる流域協議会を設置し、計4回の協議会を開催し（表 1.1.1 参照）、笠堀ダム嵩上げの検証検討を含め、河川整備計画原案について意見を聴取した。会議は全て報道機関及び一般に公開し、会議配布資料・議事要旨についても、会議終了後、新潟県ホームページに公開した。

表 5.1.1 信濃川下流（山地部）圏域流域協議会<五十嵐川流域> 開催状況

開催日	開催内容	検討の内容
平成 24 年 3 月 22 日（木）	第 1 回流域協議会※	設立趣旨、現状確認、治水対策案の立案
平成 24 年 6 月 4 日（月）	第 2 回流域協議会※ （現地調査）	現地調査、とりまとめ会議
平成 24 年 6 月 27 日（水）	第 2 回流域協議会※ （会議）	治水対策案の評価
平成 24 年 8 月 2 日（水）	第 3 回流域協議会※	河川整備計画変更素案
平成 24 年 8 月 27 日（月）	住民説明会（三条地区）	河川整備計画変更に関する説明会
平成 24 年 8 月 28 日（火）	〃（下田地区）	〃
平成 24 年 8 月 23 日（木） ～9 月 12 日（水）	パブリックコメント 電子会議室	笠堀ダム嵩上げの検証検討に関する意見 聴取
平成 24 年 10 月 4 日（木）	第 4 回流域協議会※	パブリックコメント等における意見とそ の対応、治水対策案の総合評価、河川整 備計画変更原案

※各流域協議会において、学識経験者、関係地方公共団体、関係利水者の意見を聴取した。



写真 5.1.1 第1回流域協議会



写真 5.1.2 第2回流域協議会（現地調査）



写真 5.1.3 第2回流域協議会（会議）



写真 5.1.4 第3回流域協議会



写真 5.1.5 住民説明会（三条地区）



写真 5.1.6 住民説明会（下田地区）

(2) 議事の概要

協議会における、第1回から第4回の委員意見等を取りまとめた議事要旨を以降に示す。

第1回信濃川下流(山地部)圏域流域協議会 <五十嵐川流域>

日時：平成24年3月22日（水） 14:00～17:00

場所：三条東公民館多目的ホール1（新潟県三条市興野1丁目13番70号）

【出席者】

早川会長、長谷川（義）委員、権田委員、山井委員、小林委員、山田委員、三沢委員
陸委員、中東委員、安田委員、鳶田委員、長谷川（作）委員、土田委員

【会議の概要】

- ①協議会設置要綱と会長選出
- ②河川整備計画と今回の流域協議会の目的について
- ③五十嵐川の現在の河川整備計画について
- ④平成23年7月新潟・福島豪雨について
- ⑤今回の河川整備計画変更について
- ⑥河川整備（ハード対策）の対策案の検討について
- ⑦今後のスケジュールについて

【主な意見】

治水対策案の評価について

- 代替案についてはコストの面など総合的な評価を行って、最適案を決定すべきである。
→（事務局回答）
安全度、コスト、実現性等の総合的な評価を行って、治水対策案を総合的に評価していきます。

第2回信濃川下流(山地部)圏域流域協議会 <五十嵐川流域>

現地調査およびとりまとめ会議

日時：平成24年6月4日（月） 9:00～12:00

調査場所：笠堀ダム、五十嵐川流域

（遊水地設置候補箇所、平成23年7月豪雨破堤箇所、平成16年助成事業箇所等）

会議場所：新潟県三条地域振興局（新潟県三条市興野1丁目13番45号）

【出席者】

早川会長、長谷川（義）委員、権田委員、古田委員、野崎委員、羽生委員、山田委員
三沢委員、中東委員、鳶田委員、長谷川（作）委員

【会議の概要】

- ①現地調査を振り返って
- ②今後のスケジュールについて

【主な意見】

治水対策案について

- 現地調査により、笠堀ダムの嵩上げには限界があり、ダムサイトの状況を鑑みると 10m を超えるような嵩上げは困難なことが分かった。
- 4 mダムの嵩上げは、貯水池の水位上昇が 2.5m 程度であるうえ湛水時間も洪水時の 1 日程度と短いため、上流域の植生等に与える影響が小さいと考える。
- 「②遊水池＋河道改修案」における上流の遊水地候補地は圃場がきちんと整備されており、この箇所を遊水地にするのは農業土木の専門家からみると避けた方が良いと思う。

第 2 回信濃川下流(山地部)圏域流域協議会 <五十嵐川流域>

日時：平成 24 年 6 月 27 日（水） 9:00～12:00

場所：三条東公民館多目的ホール 1（新潟県三条市興野 1 丁目 13 番 70 号）

【出席者】

早川会長、長谷川（義）委員、権田委員、古田委員、山井委員、羽生委員、山田委員
三沢委員、陸委員、中東委員、鳶田委員、長谷川（作）委員、土田委員

【会議の概要】

- ①前回の協議会における意見について
- ②河川整備（ハード対策）の対策案の評価について
- ③ソフト対策について
- ④整備計画素案について
- ⑤住民説明会・パブリックコメント・電子会議室について
- ⑥今後のスケジュールについて

【主な意見】

治水対策案について

- 笠堀ダム嵩上げ規模について、地形条件や既存施設などの物理的制約があるため 4m 以上の嵩上げが困難であることは理解できる。
- 現行案における遊水地が農業に与える影響は少ないが、「②遊水地＋河道改修案」の上流側の遊水地は、圃場整備済みの農地が消失する影響が大きいため、避けた方がよいと考える。
- 「③河道改修案」は、JR 橋架け替えにコストと期間がかかるため困難であると考ええる。
- 治水対策の総合評価について、コスト・実現性の観点や各委員の意見を考慮すると、現行案が最も良いと考える。

整備計画目標について

- 整備目標である平成 23 年 7 月 29 日に一山目降雨については超過確率で表現するべきである。
- （事務局回答）
超過確率で表すと、概ね 80 年確率規模（計算期間：昭和元年～平成 23 年）となります。

その他

- 河川環境についても水質の改善や魚類の生息環境の復元など、漁協等の意見を聴きながら取り組んでももらいたい。
- 現行案が最も有利と考えるが、ダム嵩上げ、遊水地、河道改修が組み合わされており分かりづらいので、住民や利害関係者へ十分に説明してもらいたい。

第 3 回信濃川下流(山地部)圏域流域協議会 <五十嵐川流域>

日時：平成 24 年 8 月 2 日（木） 9:30～11:30

場所：三条東公民館多目的ホール 1（新潟県三条市興野 1 丁目 13 番 70 号）

【出席者】

早川会長、長谷川（義）委員、古田委員、山井委員、羽生委員、山田委員、三沢委員
陸委員、安田委員、鳶田委員、長谷川（作）委員、小日向委員

【会議の概要】

- ①前回の協議会における意見について
- ②整備計画素案について
- ③今後のスケジュールについて

【主な意見】

整備計画素案について

○遊水地の H.W.L はどの流量を対象として設定したものなのか。レベル 2 などの超過洪水を考えると、遊水地内の堤防高がどのような流量を対象に決定されているのかを明確にしておく必要がある。

→（事務局回答）

今回の整備計画目標である平成 23 年 7 月豪雨の一山目の降雨による洪水に対し、一新橋基準点で $1,800\text{m}^3/\text{s}$ に調節する前の流量として $1,930\text{m}^3/\text{s}$ を対象としています。

○整備計画本文修正に関する意見は無いため、整備計画素案について全委員の合意を得たものとする。

その他

○昨年の二山洪水が別々の降雨により発生していると考えるが、住民説明の際に、どれだけの人がそれを理解するかが問題であり、なぜ分けた計画なのかを説明することが重要である。

第 4 回信濃川下流(山地部)圏域流域協議会 <五十嵐川流域>

日時：平成 24 年 10 月 4 日（木） 14:00～16:30

場所：三条東公民館多目的ホール 1（新潟県三条市興野 1 丁目 13 番 70 号）

【出席者】

早川会長、長谷川（義）委員、権田委員、古田委員、山井委員、羽生委員、山田委員
三沢委員、陸委員、中東委員、安田委員、鷲田委員、野崎委員、長谷川（作）委員
土田委員

【会議の概要】

- ①パブリックコメント・電子会議室における意見、治水対策の総合評価（案）
- ②住民説明会における意見、整備計画原案

【主な意見】

笠堀ダムの堆砂について

○笠堀ダムの堆砂について堆砂傾向が昭和 50 年代中頃で変化している原因は何か。

→（事務局回答）

笠堀ダム貯水池周辺の表土が水位変動による経年浸食や昭和 40～50 年代の著名洪水時に流出し、初期における堆砂の進行が早まり、その後に基礎岩盤が露出したことで土砂の供給が落ち着いたものと推測しています。

○今後の堆砂対策にあたり、土砂供給の状況をモニタリングすることなどが重要である。

○笠堀ダム下流の河床は岩盤がむき出しとなっており、生物環境、濁水対策の観点からダムで浚渫した土砂をダム下流へ還元できないか。

→（事務局回答）

平成 23 年に土砂還元を行いました、豪雨により全て流されてしまいました。ご指摘のとおりダム下流の河床は露岩していますので、今後も土砂還元の検討を行っていきたいと考えております。

5.2 パブリックコメント・にいがた県民電子会議室

（1）実施概要

目的別の評価を行った段階で、検証検討内容について県民等から意見を聴取するために、パブリックコメント及びにいがた県民電子会議室を実施した。

①パブリックコメントにより募集した意見、電子会議室における意見交換テーマ

- 1) 治水対策におけるダムに代わる対策案について
- 2) 治水対策の評価（案）について
- 3) 今後実施することになる総合評価にあたっての留意点や意見等について
- 4) ダム事業全般について

②期間

- ・パブリックコメント：平成 24 年 8 月 23 日（木）～9 月 12 日（水）
- ・電子会議室：平成 24 年 8 月 23 日（木）～9 月 12 日（水）

③資料の閲覧及び入手方法

- ・新潟県ホームページ
- ・県庁行政情報センター（県庁行政庁舎 1 階）での閲覧、配布
- ・三条地域振興局（情報コーナー、地域整備部）での閲覧、配布

④パブリックコメント意見の提出方法・期限

- ・方法：①郵便②ファックス③電子メールのいずれかの方法による
- ・期限：平成 24 年 9 月 12 日（水）17：00 必着

⑤電子会議室の参加方法

新潟県のホームページの電子会議室システムから会員登録したうえで、「新潟県ダム事業検証検討に関する会議室」への参加登録を行う。

⑥留意事項

・パブリックコメント

- 1) 提出していただく意見は、日本語に限るとした。
- 2) 意見が 1,000 字を超える場合、その内容の要旨を添付頂くこととした。
- 3) 提出されたご意見の内容については、公表させて頂くこととした。(誹謗中傷等不適切な内容を除く)
- 4) 氏名、住所、電話番号を明記して頂き、匿名の方のご意見は受け付けないこととした。
- 5) 意見を提出した個人又は法人の氏名・名称その他の属性に関する情報は、適正に管理し、ご意見の内容に不明な点があった場合の連絡・確認といった、今回の意見募集に関する業務にのみ利用させて頂くこととした。
- 6) 意見に対する個別の回答はしないこととした。

・電子会議室

にいがた県民電子会議室参加規約に従うこととした。

⑦パブリックコメント等の主な周知状況

- 1) パブリックコメント・電子会議室について、8 月 21 日（火）に報道発表し、新潟県ホームページのトップに新着情報として 8 月 23 日（木）から数日間掲載。それ以降も、同ホームページの「意見・委員募集」、「河川管理課」ページにて掲載。
- 2) パブリックコメント実施に関する記事が平成 24 年 8 月 24 日付け建設通信新聞に掲載。
- 3) 9 月 2 日（日）新潟日報「県からのお知らせ」欄にて、パブリックコメントが行われていることを掲載。
- 4) パブリックコメント、電子会議室の実施について、地元説明会（三条、下田地区）の中で周知。

⑧意見募集結果

・パブリックコメント

計 2 名のご意見を頂いた。

・電子会議室

参加者 1 名の方々より、延べ 1 回のご意見・ご質問を頂いた。

(2) 頂いたご意見とその対応

パブリックコメント、電子会議室において頂いたご意見への県の対応については第4回流域協議会で報告している。その概要を以下に示す。

【笠堀ダム本体の健全度について】

意見の概要	対応
【パブリックコメント】 ・笠堀ダム完成は昭和39年であり、完成から約50年経過しているが、強度等は大丈夫なのか。また、調査や検証は行っているのか。 【電子会議室】 ・既設ダムのコンクリートの老朽化対策を検討する必要があると思う。	【県の対応】 堤体コンクリートの劣化状態を確認するため、中性化試験、圧縮強度試験を行っています。その結果、老朽化しているのは表層数ミリ程度であり内部は健全であることが確認され、強度も所要強度を満たしています。 嵩上げ時には劣化部分を取り除いて施工するため、支障は無いと判断しています。また、既設ダムの嵩上げに関する類似例として、熊本県氷川ダム（昭和48年完成）の施工事例があります。

【ダムの堆砂対策について】

意見の概要	対応
【パブリックコメント】 ・H23 洪水後、大谷ダム上流域のいたる所で土砂崩れが発生し、貯水池へ流入していた。土砂の堆積によりダムの嵩上げが必要だとすれば、定期的な浚渫の方がダム機能が長期的に保てるのではないか。 【電子会議室】 ・長年の流入土砂による堆砂（排砂）対策を検討する必要があるのではないか。	【県の対応】 笠堀ダム、大谷ダムでは、昨年の洪水により大量の土砂が堆積しており、現在、ダム容量を確保するために必要な範囲の浚渫を行っているところです。 今回の笠堀ダム嵩上げは、平成23年7月新潟・福島豪雨を受けて治水容量を増加させるための計画であり、堆砂容量の増加による対策ではありません。 今後の堆砂対策については、維持管理の中で必要に応じて浚渫を進めていく予定です。

【治水対策案の評価（案）について】

意見の概要	対応
【パブリックコメント】 ・評価軸の「柔軟性」について、「運用見直しなど課題はあるものの対応は可能。」と記載されているが、「柔軟性」の意味、「具体的な運用」とは何か。	【県の対応】 ・「柔軟性」とは、将来の気象変化や社会環境の変化などに伴う流量の増大に対して、柔軟に対応できるかどうかの評価を示しています。 現行案の柔軟性の評価については、河道改修、遊水池の掘削をさらに行うことによる容量拡大で、柔軟な対応が可能であると考えています。治水対策案の総合評価における「柔軟性」では、「運用見直しなどの課題はあるものの可能」と評価していますが、評価軸ごとの評価＜⑤柔軟性＞の内容と対応していないため、現行案における柔軟性の評価を修正します。

表 5.3.1 治水対策案の総合評価（柔軟性）の修正内容

	①ダム嵩上げ＋遊水池＋河道改修案【現行案】	②遊水池＋河道改修案	③河道改修案
柔 軟 性	運用見直しなど課題はあるものの対応は可能。 上流部の河道改修と遊水池の掘削による容量拡大で柔軟な対応可能。	△	×

意見の概要	対応
【パブリックコメント】 ・「環境への影響」について、具体的にどのような対策を講じる考えなのか。	【県の対応】 ・現在、ダム及び河川の事業箇所周辺における環境モニタリング等を実施しており、動植物の生息・生育環境に及ぼす影響や環境保全措置の必要性について調査中の段階です。 評価軸ごとの評価＜⑦環境への影響＞では、「環境保全措置を実施する必要がある」と評価していますが、調査中につき具体的な対策が未定であるため「自然環境全体への影響」の評価を修正します。

表 5.3.2 評価軸ごとの評価（環境への影響）の修正内容

評価項目		①ダム嵩上げ＋遊水地＋河道改修案【現行案】	②遊水地＋河道改修案	③河道改修案
環境への影響	自然環境全体への影響	■ダム嵩上げ工事により堤体付近では直接改変により動植物の生息地の一部が消失する可能性がある。また、改変区域周辺の生息・生育環境に影響を及ぼす可能性があるため、事前調査により必要に応じて環境保全措置を実施する必要がある。	■遊水地は掘込型であるため、工事による直接改変により水田の動植物の生息地が消失するため、事前調査により必要に応じて対策を実施する必要がある。	■河道掘削に伴い、改変区域周辺の生息・生育環境に影響を及ぼす可能性があるため、事前調査により必要に応じて環境保全措置を実施する必要がある。

表 5.3.3 治水対策案の総合評価（環境への影響）の修正内容

	①ダム嵩上げ＋遊水池＋河道改修案【現行案】	②遊水池＋河道改修案	③河道改修案
環 境 へ の 影 響	ダム嵩上げ工事により堤体付近では直接改変により動植物の生息地の一部が消失する可能性がある。また、改変区域周辺の生息・生育環境に影響を及ぼす可能性があるため、事前調査により必要に応じて環境保全措置を実施する必要がある。	△	×

意見の概要	対応
【電子会議室】 ・経済面での比較だけでなく、流域の利用状況や将来に残す水辺などの自然環境のありようを総合的に判断されたうえで決定されるべきものと思う。	【県の対応】 ・治水対策の評価にあたっては、コストや実現性の他、地域社会への影響や環境への影響などについての評価を行い、治水対策として最適な方法を総合的に判断しています。

【ソフト対策について】

意見の概要	対応
【パブリックコメント】 ・ソフト対策の検討を行う際には、三条市が実施した 7.29 水害アンケート結果を反映すべきであると思う。	【県の対応】 ・アンケート結果を踏まえ、新潟県が設置した「新潟県水災害ソフト対策連絡会」等において、三条市など関係機関と連携して検討していきます。
【電子会議室】 ・信濃川下流域は低平地のため、機械力での排水が必要な地域である。ハード整備のみで大規模洪水に対応することは不可能であり、住民には流域の現状を認識してもらう必要がある。	【県の対応】 ・信濃川下流域が低平地であることを認識してもらう方法の一例として、新潟地域振興局で「新潟市を水から守る」というパンフレットを配布し、地形特性や地域を水から守る施設の紹介をするなど、防災意識を高める取り組みを行っています。
【パブリックコメント】 ・平成 16 年や昨年の洪水時において、ダムの効果が大きかったと思うので、今後、必要な治水ダムの有効性をアピールしてほしい。 【電子会議室】 ・行政や治水対策の恩恵を受ける人々は、土地の提供者など事業に協力していただいた人々に対して感謝の念を忘れてはならない。	【県の対応】 ・行政は事業に協力していただいた人々に感謝の念を持って業務にあたるとともに、恩恵を受ける人々がその事実を認識できるよう、事業の実施による効果を資料として整理し、ホームページなどで情報発信していきたいと考えています。

【その他】

意見の概要	対応
【パブリックコメント】 ・五十嵐川は H23 洪水後、1 年が経過しても濁水が流れている。清流を取り戻すような方策を検討してほしい。	【県の対応】 ・水の濁りは大谷ダム上流域で発生した土砂崩れなどが主な原因と考えられています。同上流域は国有林のため、管理者である林野庁関連の部署に対策を依頼していますが、発生箇所が福島県境の山頂付近であるため対応が難しい状況です。 県としても濁りの長期化に関する原因の調査を行い、その結果をもとに対策の可能性について検討していきます。

6. 対応方針

(1) 「ダム検証要領細目」に基づく検証検討結果

総合的な評価

- ・治水対策案の評価では現行案と比較して、「②遊水地＋河道改修案」及び「③河道改修案」はコスト・実現性等において不利となり、現行案が最も有利である。
- ・流域協議会においても現行案を有利とする評価が支持された。
- ・一般の意見募集で評価を修正する意見が無かった。

結論

総合的な評価としては、現行案が最も有利であると判断する。

(2) 五十嵐川災害復旧助成事業における笠堀ダム嵩上げの対応方針

以上を総合的に判断した結果、現行案である五十嵐川災害復旧助成事業における笠堀ダム嵩上げは妥当である。