

五ヶ山ダム事業検証に関する検討 結果報告書



平成 23 年 1 月

五ヶ山ダム事業検証に関する検討 結果報告書

- 目 次 -

1. 検討経緯	1-1
2. 流域及び河川の概要について	2-1
2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況	2-1
2.2 治水と利水の歴史	2-24
2.2.1 治水の歴史	2-24
2.2.2 利水の歴史	2-28
2.3 那珂川の現状と課題	2-31
2.3.1 治水	2-31
2.3.2 利水	2-33
2.4 現行の治水計画	2-36
2.4.1 那珂川水系河川整備基本方針の概要（H13.10.31 策定）	2-36
(1) 計画基準地点	2-36
(2) 計画規模	2-36
2.4.2 那珂川河川整備計画の概要（H15.7.3 策定）	2-37
2.4.3 対象河川の選定	2-37
2.4.4 対象区間	2-37
2.4.5 対象期間	2-38
2.4.6 流量に関する目標	2-38
2.4.7 対応施策の検討	2-45
2.5 現行の利水計画	2-47
2.5.1 計画概要	2-47
2.5.2 水資源開発基本計画の概要	2-47
2.5.3 流水の正常な機能の維持	2-52
2.5.4 渇水対策容量	2-61
3. 検証対象ダムの概要	3-1
3.1 五ヶ山ダムの目的	3-1
3.2 五ヶ山ダム事業の経緯	3-4
3.3 五ヶ山ダム事業の現在の進捗状況	3-5
4. 五ヶ山ダム検証に係る検討の内容	4-1
4.1 検証対象ダム事業等の点検	4-1
4.2 費用対効果の検討	4-6
4.3 複数の治水対策案の立案	4-7
4.3.1 治水代替案立案の基本的な考え方	4-7
4.3.2 対策案の一次選定	4-10
4.3.3 対策案の二次選定	4-74
4.4 概略評価による治水対策案の抽出	4-76

4.4.1	五ヶ山ダム+南畑ダム+河道改修（現行案）	4-76
4.4.2	南畑ダム有効活用+河道掘削案（代替案）	4-77
4.4.3	南畑ダム有効活用+遊水地+河道掘削案（代替案）	4-79
4.5	治水対策案の評価軸毎の評価	4-81
4.6	治水対策案の総合評価	4-91
4.7	利水等の観点からの検討	4-93
4.7.1	新規利水の観点からの検討	4-94
4.7.2	流水の正常な機能の維持の観点からの検討	4-148
4.7.3	その他の目的に応じた検討	4-198
4.8	五ヶ山ダムの総合的な評価	4-248
5.	関係者の意見等	5-1
5.1	関係地方公共団体からなる検討の場	5-2
5.2	パブリックコメント	5-8
5.3	検討主体による意見聴取	5-11
5.3.1	学識経験を有するもの	5-11
5.3.2	関係住民（住民説明会の開催）	5-13
5.3.3	関係地方公共団体の長	5-15
5.3.4	関係利水者（河川使用者）	5-16
6.	対応方針	6-1
6.1	流域の概要	6-1
6.2	過去の洪水及び濁水被害の状況と対策の必要性	6-1
6.3	那珂川における河川整備基本方針及び河川整備計画	6-1
6.4	事業の経緯及び進捗状況	6-2
6.5	再評価実施要領細目に基づく評価	6-2
6.6	地域住民や関係地方公共団体の意見	6-2
6.7	対応方針	6-2

1. 検討経緯

福岡県では、河川法に基づき治水及び利水対策を目的として、五ヶ山ダムの建設を進めていたところであったが、国において、「できるだけダムによらない治水」への政策転換が進められ、「今後の治水対策のあり方に関する有識者会議」により、平成 22 年 9 月 27 日、ダム検証に関する「中間とりまとめ」が国土交通大臣に提出された。

「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」に基づき、「ダム事業の検証に係る検討」を実施するよう要請があった。

福岡県では、この個別ダム検証の進め方に沿って関係地方公共団体からなる検討の場を設置するとともに、検証を進めるに当たっては、検討の場を公開するとともに、主要の段階ではパブリックコメントを行うなど、広く県民の意見を募集した。さらに、学識経験者、関係住民、関係地方公共団体の長、関係利水者等の意見を聴取し、ダム事業の対応方針の原案を作成し、福岡県公共事業再評価検討委員会の意見を聞いたうえで、県の対応方針を決定した。

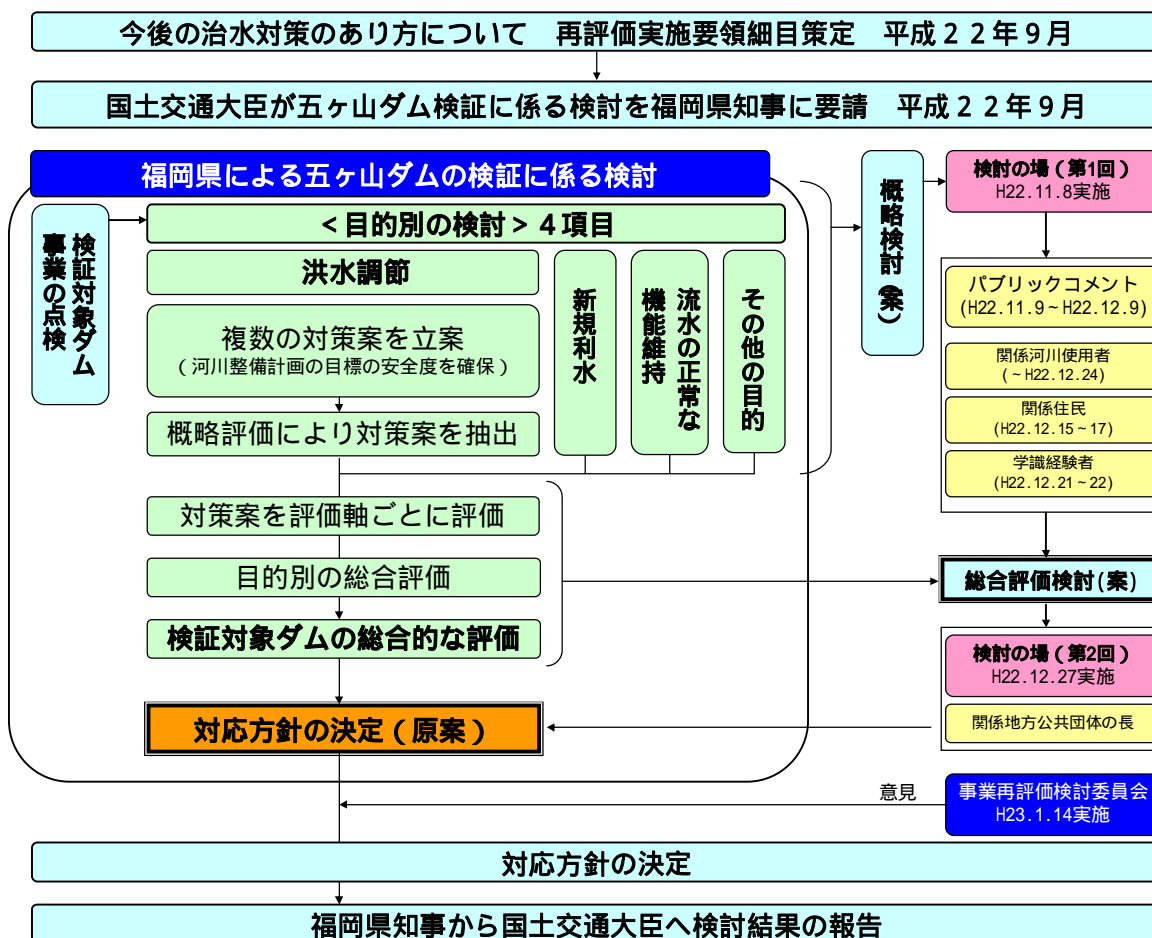


図 1.1 五ヶ山ダム検討の進め方

(1) 対象とするダムの事業等の点検

五ヶ山ダム建設事業については、平成 21 年度に全体計画書の変更を行っており、この中で、治水計画及び利水計画について最新のデータを用いた点検を行った。

(2) 目的別の対策案の抽出

洪水調節の観点から様々な方策を検討した結果、那珂川流域での治水対策案の有力案として、「南畑ダムの有効活用+河道改修案」、「南畑ダムの有効活用+遊水地+河道改修案」の 2 方策を抽出した。

新規利水の観点、流水の正常な機能の維持、その他の目的の対策案についても様々な方策を検討した結果、新規利水については、「河道外貯留施設(貯水池)」、「脊振ダム再開発+海水淡水化」、「海水淡水化」の 3 方策、流水の正常な機能の維持、その他目的については、「河道外貯留施設(貯水池)+脊振ダム再開発+海水淡水化」、「脊振ダム再開発+海水淡水化」、「海水淡水化」の 3 方策を有力案として抽出した。

(3) 目的別の総合評価

治水対策及び新規利水の対策、流水の正常な機能の維持に関する対策、その他の目的に関する対策として抽出された有力案と現在の対策案である五ヶ山ダム案について、安全度やコスト、実現性等の各評価軸に対し、総合的な評価を行った。

(4) 総合的な評価

各項目別の検討を踏まえて、検証の対象に関する総合的な評価を行った。

(5) 関係地方公共団体からなる検討の場

五ヶ山ダム建設事業の検証に係わる「検討の場」を平成 22 年 11 月 8 日及び平成 22 年 12 月 27 日に開催した。

表 1.1 五ヶ山ダム建設事業の検証に係わる「検討の場」構成委員

区分	職名	氏名
構成員	福岡市長	高島 宗一郎
	那珂川町長	武末 茂喜
	福岡市水道事業管理者	松永 徳壽
	福岡地区水道企業団企業長	柴原 斉
	春日那珂川水道企業団企業長	川原 康義
検討主体	福岡県県土整備部長	増田 博行

(6) 意見聴取等の検討プロセスの概要

住民からの意見聴取として平成 22 年 11 月 10 日～12 月 9 日にパブリックコメント、12 月 15 日～17 日に住民説明会（福岡市博多区、那珂川町、福岡市南区）など、広く県民の意見を募集した。さらに、学識経験者、関係地方公共団体の長、関係利水者等の意見を聴取し、平成 23 年 1 月 14 日に福岡県公共事業再評価検討委員会を開催した。

表 1.2 意見聴取の検討経緯

開催日	開催内容
平成 22 年 10 月 18 日	学識経験者意見聴取
平成 22 年 11 月 8 日	第 1 回検討の場
平成 22 年 11 月 10 日～12 月 9 日	パブリックコメント
平成 22 年 12 月 15 日	住民説明会（福岡市博多区）
平成 22 年 12 月 16 日	住民説明会（那珂川町）
平成 22 年 12 月 17 日	住民説明会（福岡市南区）
平成 22 年 12 月 27 日	第 2 回検討の場
平成 23 年 1 月 14 日	福岡県公共事業再評価検討委員会

2. 流域及び河川の概要について

2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

那珂川は、福岡県の北西部に位置し、その源を福岡県福岡市早良区と佐賀県神埼市の境にある脊振山に発し、佐賀県の大野川と、福岡県の梶原川、若久川、薬院新川等の支川を合わせて博多湾に注ぐ幹川流路延長35 km、流域面積124km²の二級河川である。

当河川は、昭和28年、昭和38年、昭和48年、昭和55年等の洪水により被害を受けている。河積不足による流下能力の低下で、近年では平成11年6月、平成13年6月、平成21年7月に家屋浸水等の被害が発生するなど、度重なる浸水に被られているのが現状である。



図 2.1 那珂川流域図

(地形・地質)

那珂川流域の南側には、南東から続く福岡県と佐賀県の分水山地である脊振山地と、西側には、脊振山地の脊振主峯から北に派生した標高569mの油山を主峯とする油山山塊と、その北側の丘陵・台地群が存在し、福岡地区と早良地区とを分ける分水嶺となっている。また、東側は、三郡山地に属する九千部山から牛頸山を経て北西に伸びる板付丘陵地が分水帯を形成しており、東の境界となっている。

脊振山地に発して北流する那珂川は、山地・丘陵・台地の間に谷底平野を伴いながら流下し、博多湾沿いの複合デルタとして沖積平野である福岡平野を形成し博多湾に注いでいる。昔は、海岸線に沿って広い砂丘地が広がっていたが、現在は、更にその先に埋立地が造成されて、海岸線は前進している。

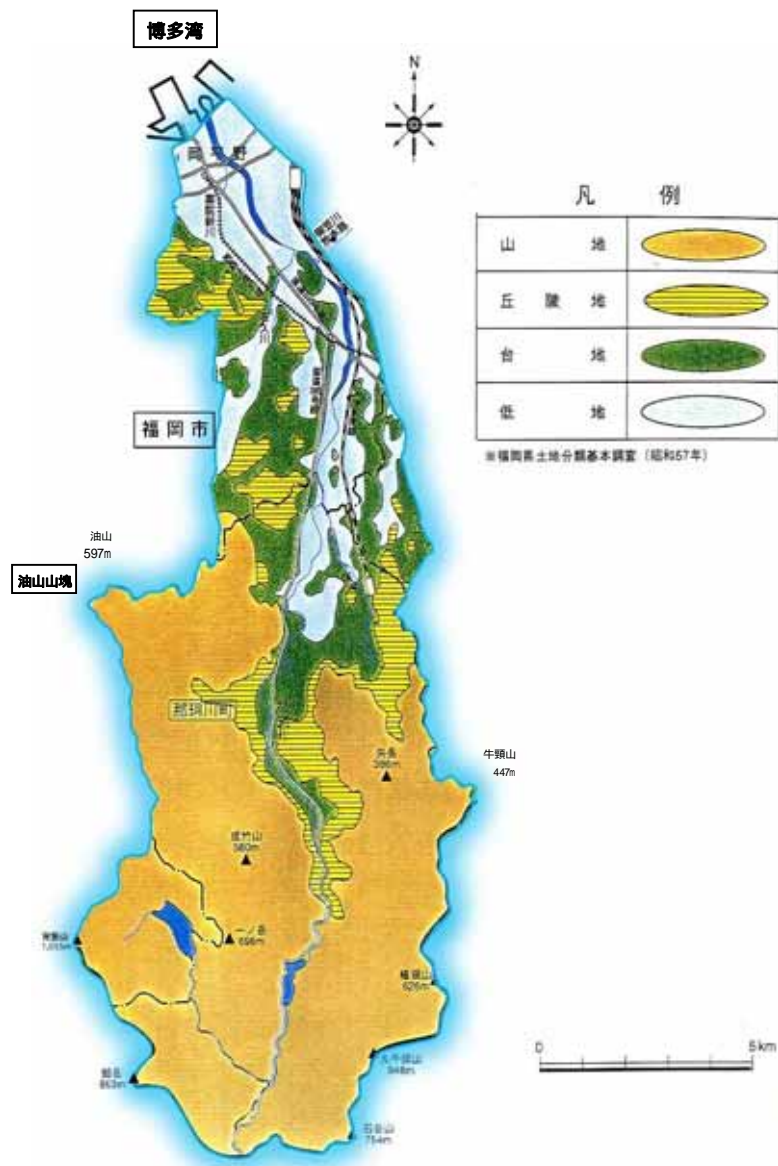


図 2.2 土地分類図

那珂川流域内に分布する地質系統は、古生代に属する変成岩、中生代の噴出にかかる各種の花崗岩類、福岡・粕屋石炭を構成する古一新第三紀層群、低一高位段丘をつくる第四紀洪積層及び沖積平野を広く覆う沖積層で構成されている。

未固結堆積物は、流域内平野部に広く分布する第四紀層の堆積物である。

沖積地堆積物は河川の上流・中流・下流部の河成平野を構成しており、礫及び細粒砂を主体とする堆積物である。沖積地堆積物の層厚は那珂川中流部では、5 m、同下流部では約10mである。

上・中流域の谷底平野は、巨礫を含む砂礫層から構成されている。その多くは土石流堆積物等の扇状地堆積物である。礫種は上流の地質を反映し、さまざまであるが福岡平野では花崗岩類が多い。礫は新鮮で円礫であることが多い。

一方、下流域には三角州・氾濫原堆積物が発達している。これらの堆積物は福岡市博多区住吉付近をはじめ、那珂川の下流域を中心に広く分布している。那珂川下流部では粘土、シルト、腐植物混じり粗粒砂層が発達し、基底部近くにはしばしば黒色粘土を含む。

福岡県南部から春日市にかけて広がる丘陵地帯には、洪積地堆積物のまとまった分布がみられ、洪積地堆積物は、河成段丘面を構成する砂礫・火山灰・粘土の他砂丘砂（古砂丘砂）からなる。

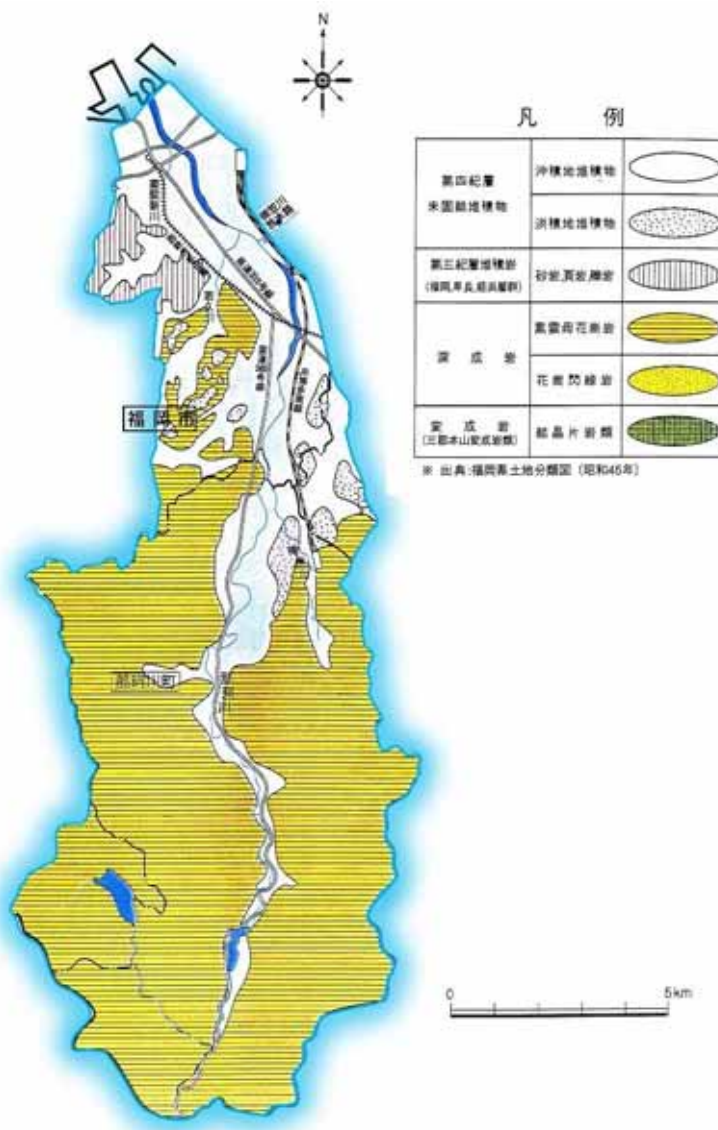


図 2.3 流域地質区分図

(気 候)

那珂川流域は、福岡県・佐賀県の北部に位置し、気候は、日本海型気候区に属しています。気象観測所としては、流域近傍に「福岡管区気象台」があり、流域内には、「九千部観測所」がある。

福岡管区気象台における年平均気温は約17℃、年平均降雨量は約2,000mmであり、九千部観測所では、約2,400mmとなっており、6～7月の梅雨期と8～9月の台風期に降雨が多くなっている。

この気候区の特徴は、北部域が沿岸の平野部で、南部域が山地部であるため、冬季は北西の季節風の影響を受け風の強い日が多く曇りや雨の天気が続く。

冬期の降水量は少なく、地理的な要素も手伝って、流域内の市町では慢性的な水不足になやまされている。また、梅雨期には集中豪雨の通り道となることが多く、局地的な降雨による浸水被害が発生することがある。



図 2.4 気候分布図

2.流域及び河川の概要について
2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

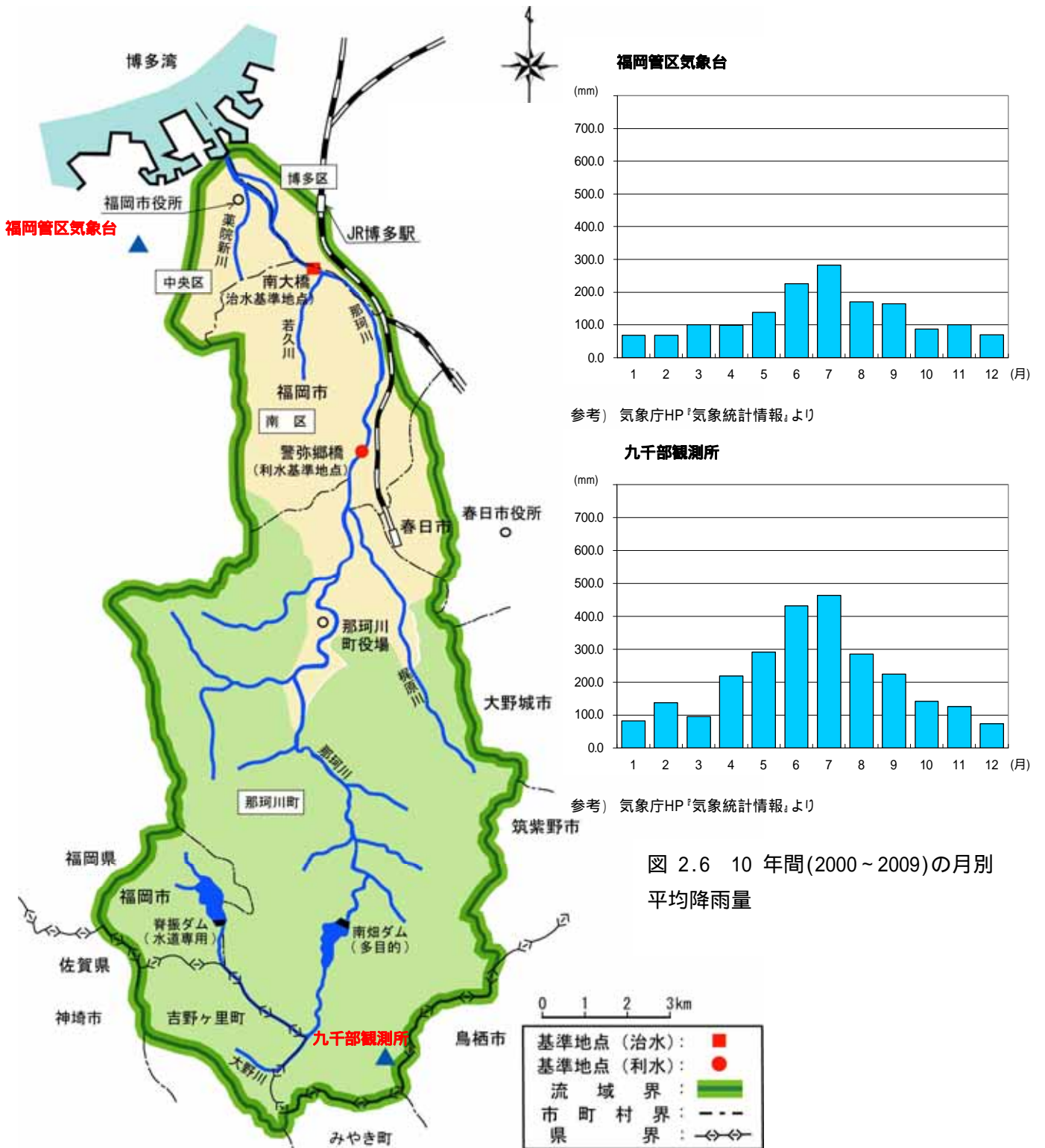


図 2.5 那珂川流域図

図 2.6 10年間(2000~2009)の月別平均降水量

(流況)

那珂川における河川水の利用については、農業用水として約430haに及ぶ耕地のかんがいに利用されているほか、福岡都市圏の中心部を貫流していることから、水道用水、工業用水及び発電用水等、多方面に利用されている。

しかし、福岡都市圏では渇水被害がたびたび発生しており、特に昭和53年の記録的な少雨の影響から、時間制限による給水日数が287日間も継続し、他県自治体からの応援給水、災害要請に基づく自衛隊の給水活動等の緊急措置が執られた。また、平成6年には、昭和53年を上回る規模の渇水を記録したことから、給水制限が295日にも及ぶこととなり、プールの閉鎖、工場の操業停止、一部学校の断水休校などが生じた。

このように、ひとたび少雨が続くと日常生活や社会経済活動に多大な影響を受けるため、河川流況の安定化を図る必要があり、昭和40年には南畑ダムを完成させ、昭和51年には利水専用ダムの脊振ダムを完成し、さらに、昭和61年度には南畑ダムの再開発、下水処理水を活用した水利用高度化事業を完成させ、利水の安定供給に最大限の努力をしている。

表 2.1 近年の主要な渇水状況

発生期間	被害市町	給水・取水制限等の状況
S53. 5.14～S54. 3.24	福岡市他 6市 7町	時間給水：287日間(制限時間 最大19時間)
S57. 7. 1～S57. 7.13	福岡市他 2町	時間給水：13日間(制限時間 最大9時間)
H 6. 7.21～H 7. 5.31	福岡市他 5市 8町	取水制限(最大56%)362日間 減圧給水(最大28%)350日間、被害額12億円 時間給水：295日間(制限時間 最大12時間)

2.流域及び河川の概要について
2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

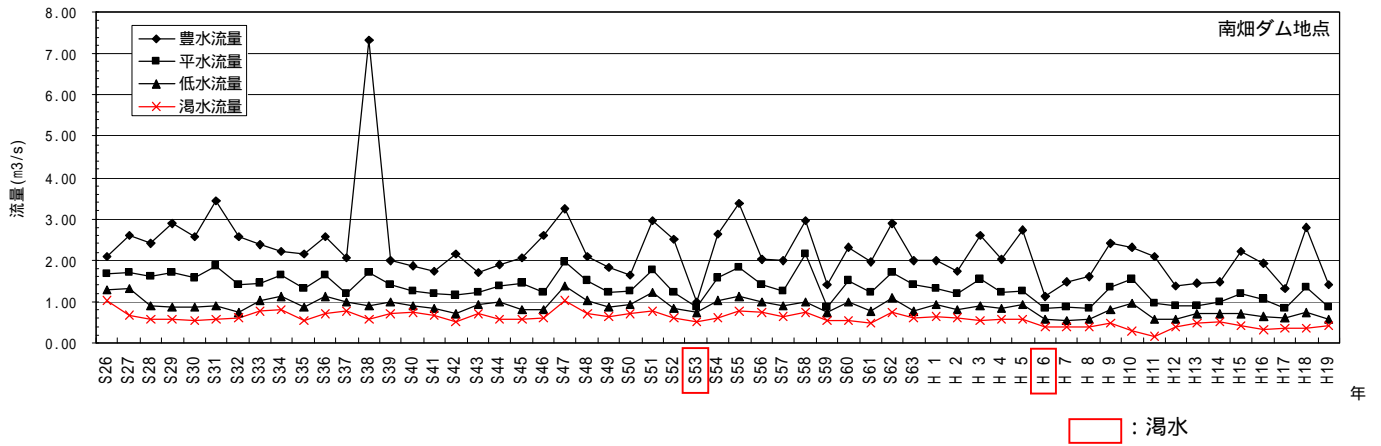


図 2.7 南畑ダム地点自然流況図

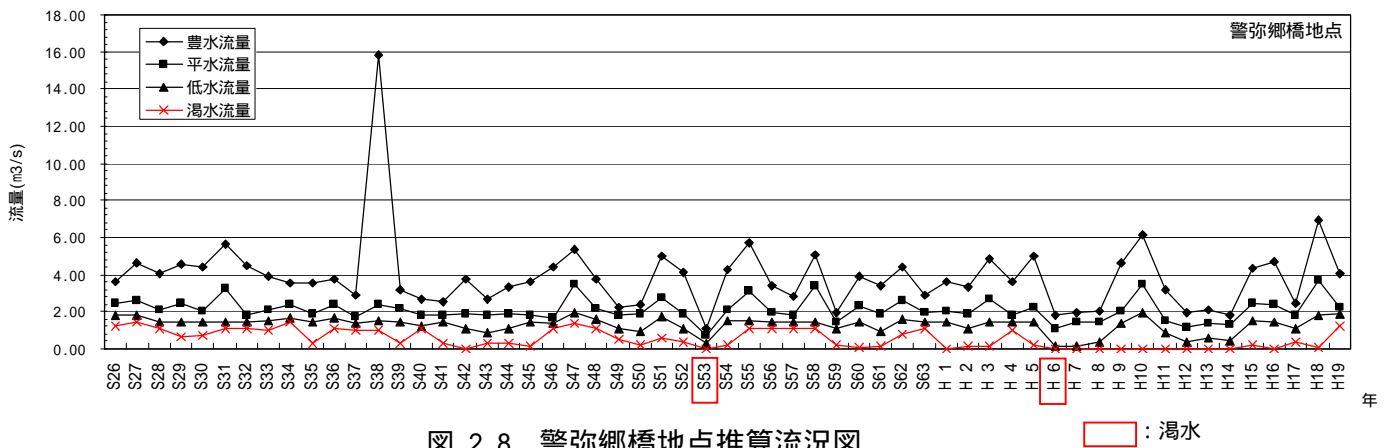


図 2.8 警弥郷橋地点推算流況図

(土地利用)

那珂川は、福岡市の博多区・中央区・南区と那珂川町を主に流下しており、九州の中核管理都市である福岡市が大きな面積を占め、河口から共栄橋下流付近までが都市地域であり、宅地面積の割合が非常に高い。現人橋から共栄橋下流付近までは、那珂川周辺が農業地域である。また、上流域は南畑ダムの下流付近から脊振山・五ヶ山方向は、脊振雷山県立自然公園地域となっている。

福岡県・福岡市・那珂川町の統計年鑑によると、福岡県全体の土地利用状況は、山林が33%で最も多くを占めており、次いで田が27%・宅地が19%の順であるのに対し、福岡市の博多区・中央区・南区は都市部のため宅地の占める割合が70%～95%である。

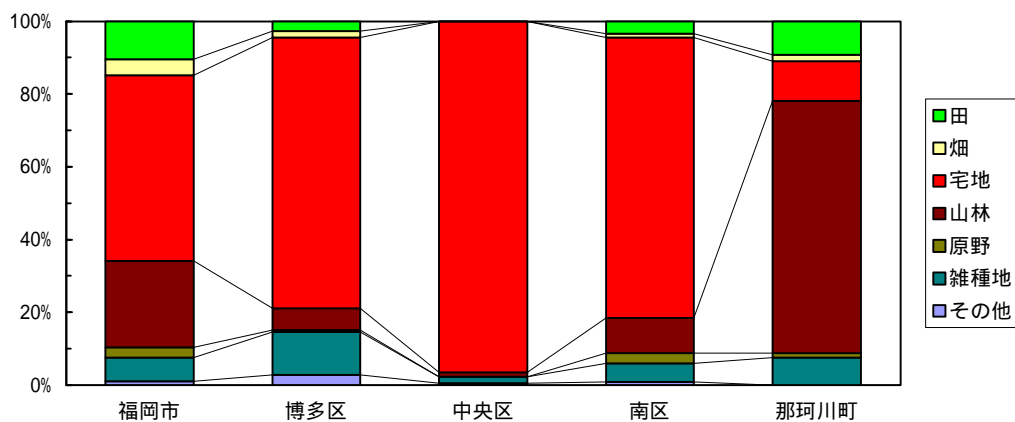
那珂川町は都心から少し離れた近郊都市であり、山林が69%と町全体の大半が山林で多くの自然が残されている状況である。

特に、上流域の山林のうち、脊振山地や油山周辺付近については、市街化調整区域であり、国有林や保安林および県立自然公園として指定されているため、今後も山林として保全されていくものの、飯盛山周辺は市街化区域内であるため、宅地等への転換が考えられる。



図 2.9 那珂川流域図

2.流域及び河川の概要について
2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況



資料1) 福岡市統計書(平成21年版)
資料2) 平成21年度版統計なかがわ

図 2.10 関係市町の土地利用の割合

表 2.2 関係市町の土地利用状況 (単位: m²、%)

	福岡市		博多区		中央区		南区		那珂川町	
	面積	構成比 (%)	面積	構成比 (%)	面積	構成比 (%)	面積	構成比 (%)	面積	構成比 (%)
田	172,543.0	100.0	16,588.0	100.0	8,081.0	100.0	18,012.0	100.0	43,590.1	100.0
畑	17,965.0	10.4	453.0	2.7	0.0	0.0	610.0	3.4	3,993.6	9.2
宅地	7,777.0	4.5	298.0	1.8	4.0	0.0	181.0	1.0	787.4	1.8
山林	88,073.0	51.0	12,342.0	74.4	7,799.0	96.5	13,908.0	77.2	4,799.6	11.0
原野	40,978.0	23.7	983.0	5.9	95.0	1.2	1,721.0	9.6	30,185.6	69.2
雑種地	4,674.0	2.7	84.0	0.5	0.0	0.0	522.0	2.9	560.4	1.3
その他	11,233.0	6.5	1,962.0	11.8	146.0	1.8	934.0	5.2	3,263.5	7.5
総数	1,843.0	1.1	466.0	2.8	37.0	0.5	136.0	0.8	0.0	0.0

(人口と産業)

流域内最大の都市である福岡市の人口は、平成2年国勢調査で120万人を越え、平成17年では140万人と福岡県全人口の28%を占めるに至る。

人口の増減についてみると、流域を構成する2市1町の人口はすべて増加傾向にあり、増加率を福岡市と那珂川町とで比較すると、那珂川町の平成7年から平成17年の増加率が福岡市を上回っている。

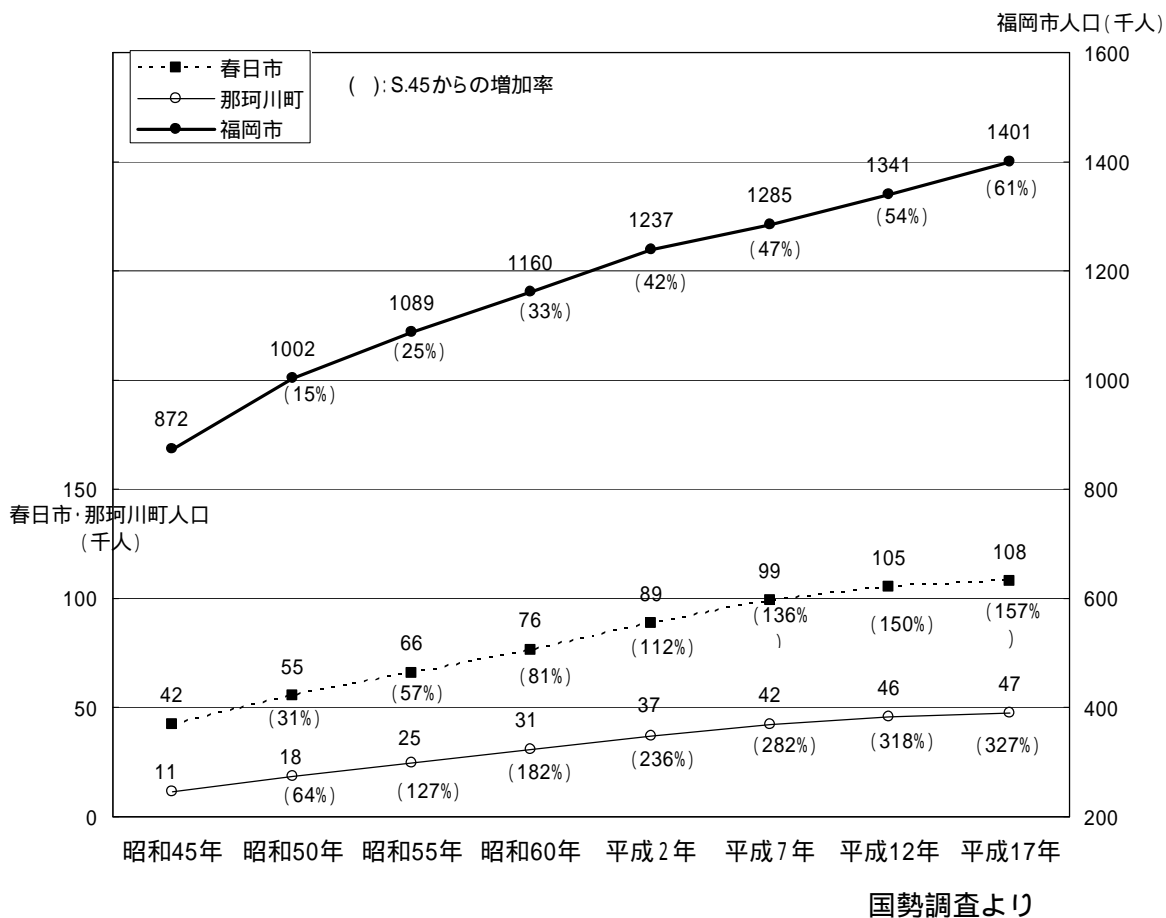


図 2.11 流域内市町村人口の推移

(自然環境)

植 生

i) 最上流域

那珂川最上流部にあたる脊振ダム上流の脊振山にはブナ・シデ林からなる自然林が見られ、河岸周辺はアカマツ群落、スギ・ヒノキ・サクラ植林に囲まれている。

) 上流域

脊振ダム下流より南畑ダム下流那珂川水源地までの区間は、河岸沿いにシイ・カシ萌芽林が繁り、特定植物群落に指定されている筑紫耶馬溪のスダジイ林があり、高木層にはウラジロガシ・ナナミノキ・ホルトノキ等の落葉樹を交え、低木層にはイヌビワ・アラカシ等が繁り河岸の緑陰樹を形成している。

) 中流域

那珂川水源地より梶原川合流点までの中流部は、両岸に水田・畑が広がり、集落が下流に向かうほど広く形成されている。河岸には、タブノキ・ヤブツバキ・シロダモ等の照葉樹や、つる植物のテイカカズラ・キツタ等が繁茂し、路傍・空き地にはオヘビイチゴ・カラスノエンドウ・ムラサキカタバミ・カモジグサ等が生育している。水生植物では、成竹橋付近でツルヨシ・ヨシ・セキショウが多く、これより下流ではマコモ・ヒメガマ・オオフサモ・オオカナダモ・クロモ・エビモが繁茂している。

) 下流域

下流域では、番托井堰下流にハンノキ・カワヤナギの群生があり、堤防にはテイカカズラ・キズタ・トベラ・ツワブキ・アメリカセンダングサ・セイヨウタンポポ・セイトカアワダチソウ・ヒメジョウオン・カモジグサ等が繁茂している。水生植物では、オオカナダモ・エビモ・ツルヨシ・ヨシ・マコモが確認された。

2.流域及び河川の概要について
2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

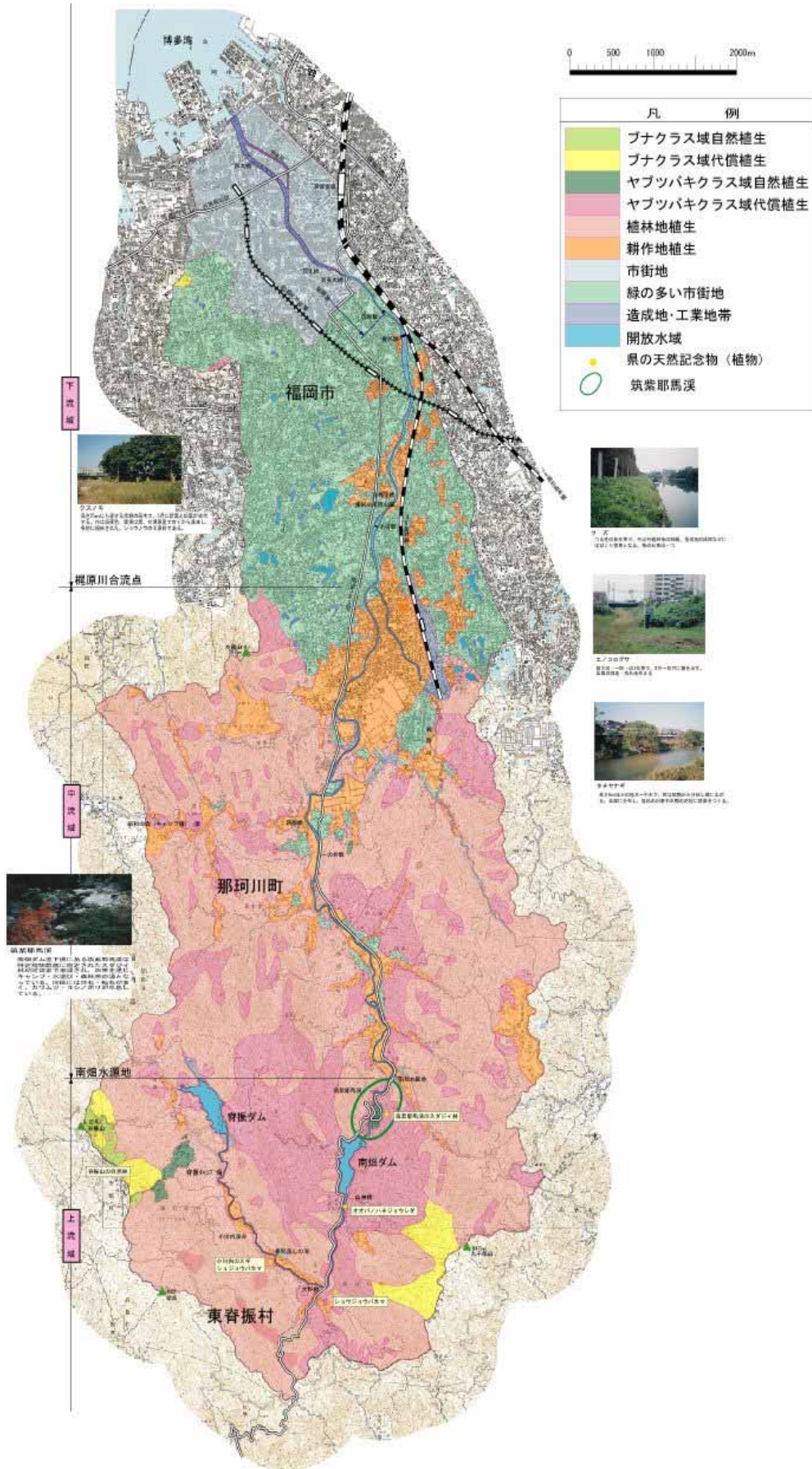


図 2.12 流域内植生図

動物

) 最上流域

脊振山・脊振ダム周辺には、ミサゴ・ハイタカ・ノスリ・チゴハヤブサ・フクロウ等の猛禽類の生息が確認されていることから、コウベモグラ・カヤネズミ・カナヘビ・カエル類等の小動物が多く生息しているものと推察される。また、カッコウ・ツツドリ・アオゲラ・ナベヅル・カンムリカイツブリ等も確認されている。



魚類では、ダム下流でカワムツ・タカハヤ・ドンコ・ヨシノボリ・ヤマメ等が生息している。

) 上流域

水辺には、オオカナダモ・エビモ・ツルヨシ・ヨシ・マコモ等の水生生物が見られる。



鳥類では、キセキレイ・カワガラス・ヒドリガモ・カッコウ・エナガ・メジロ等の種が河岸で確認された。哺乳類・両生類・は虫類等では、ニホンザル・キュウシュウウサギ・イタチ・ホンドタヌキ・イノシシ・アオガエル類・アカガエル類・カジカガエル・ブチサンショウウオが生息している。魚類では、渓流に生息するカワムツ・ヨシノボリ・オイカワ・ヤマメ・アカザ・カジカ・オヤニラミ等が確認されている。



写真 - 1.1 上流の河川環境〔河口から 26 km〕

) 中流域

鳥類では、コサギ・キジバト・ツバメ・ハクセキレイ・ヒヨドリ・カワセミ・モズ・ジョウビタキ・シロハラ・ツグミ・ウグイス・シジュウカラ・メジロ・カラヒワ・スズメ・カラス類・ドバト等が全域で確認されている。哺乳類では、ノウサギ・タヌキ・イタチ・イノシシ等が、両生・は虫類では、アマガエル・ヌマガエル・ウシガエル・カナヘビ・アオダイショウ・トカゲ等が生息している。

河床は玉石・砂礫で覆われ、淵に近い流れの緩やかな場所ではカワムツが、淵から平瀬にかけてはオイカワが生息し、他にイトモロコ・カマツカ・ギンブナ・ムギツク・アブラボテ等が確認されている。特に、準絶滅危惧(環境庁)のアリアケギバチ、絶滅危惧 類(環境庁)のスナヤツメ・ギバチ、危急種(水産庁)・絶滅危惧 類(環境庁)のアカザ、希少種(水産庁)・準絶滅危惧(環境庁)のオヤニラミが確認されている。昆虫では、ゲンジボタル・ムカシトンボ・ヒメハルゼミ・クロセセリ等が河岸で確認されている。



スナヤツメ



アリアケギバチ



オヤニラミ

写真 - 1.2 中流の河川環境〔河口から7 km〕



) 下流域

鳥類ではシロハラ・ツグミ・ヒヨドリ・スズメ・カイツブリ・ヒドリガモ・マガモ・ハクセキレイ・モズ・ハシブトガラスが上流域で、河口域ではカンムリカイツブリ・オシドリ・アカハジロ・ミサゴ・ハヤブサ・チョウゲンボウ・コアジサシ・フクロウ等が確認されている。哺乳類、両生・は虫類は、コウベモグラ・ハタネズミ・イタチ・ヌマガエル・クサガメ等が生息している。魚類では、アユ(老司井堰下流)・ギンプナ・ゲンゴロウブナ・オイカワ・カワムツ・カマツカ等が淡水域で生息し、感潮域ではボラ・セスジボラ・マハゼ・アベハゼ・イシガレイ等の生息が確認されている。昆虫類ではタガメ・ミカドアゲハの貴重種が確認されている。



アユ



写真 - 1.3 下流の河川環境〔河口から 3.5 km〕

(河川利用)

那珂川の河川空間の利用としては、下流域の市街地では人々にやすらぎと潤いを与える空間とし、中流域は自然豊かなふるさとの川として人々に親しまれる空間を提供し、上流域は生物にとって良好な生息環境として自然とふれあえる場所として親しまれている。

福岡市では、番托井堰を中心とした那珂川ふるさとの川整備事業が進められており、住宅市街地総合整備事業と一体となった河川改修事業が進められ、地域の憩いの親水空間となっている。福岡市の繁華街中州周辺では、博多川夢回廊事業、那珂川河畔プロムナード等の橋梁整備や河岸整備を実施され、市民・観光客の親水空間となっている。

(観 光)

下流部の福岡市天神・博多地区には、チャンネルシティ・リバレイン等のレジャー・商業施設が集中している。また、中流部には、塩原北公園・安德近隣公園等多く大規模公園がある。さらに、上流部には、鴻巣山や筑紫耶馬溪等の自然景観を楽しめる場があり、グリーンピアなかがわ等の自然とふれあえる施設がある。

那珂川流域には、表-1.2に示すとおり多くの観光地、景勝地や河川近隣の公園がある。

那珂川下流部付近の福岡市天神地区～博多地区には商業施設を主とした都市施設が集中しチャンネルシティ・リバレイン等のレジャー施設があり、県内外から多くの観光客や買物客が訪れている。また、塩原北公園、安德近隣公園等多くの大規模公園が存在するほか、福岡市の鴻巣山や那珂川町の筑紫耶馬溪等自然景観を楽しめる場や、那珂川町の「グリーンピアなかがわ」のように自然とふれあえるレクリエーション施設があり、多くの人々が利用している。近傍には、太宰府天満宮や大野城跡、板付遺跡、金隈遺跡等の歴史観光資源も多く存在する。

表 2.3 観光地・景勝地・河川近隣公園一覧表

種 別	名 称	所 在 地
観光地 ・ 景勝地	・県立美術館	福岡市中央区天神5丁目
	・市煉瓦文化館	福岡市中央区天神5丁目
	・チャンネルシティ	福岡市博多区住吉
	・博多温泉	福岡市南区高木
	・昭和の森(キャンプ場)	那珂川町西畑
	・不入道滝	那珂川町不入道
	・鮎返滝	那珂川町市ノ瀬
	・筑紫耶馬溪	〃
	・グリーンピアなかがわ	〃
	・稚児落としの滝	那珂川町五ヶ山、佐賀県東脊振村
・小川内溪谷	〃 〃	
公 園 ・ 緑 地	・須崎公園	福岡市中央区天神5丁目
	・中島公園	福岡市博多区中洲
	・清流公園	福岡市博多区住吉1丁目
	・塩原北公園	福岡市南区清水2丁目
	・那珂川河畔公園	福岡市南区的場2丁目
	・安德近隣公園	那珂川町
・中ノ島公園	〃	



塩原北公園



安德近隣公園

2.流域及び河川の概要について
2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

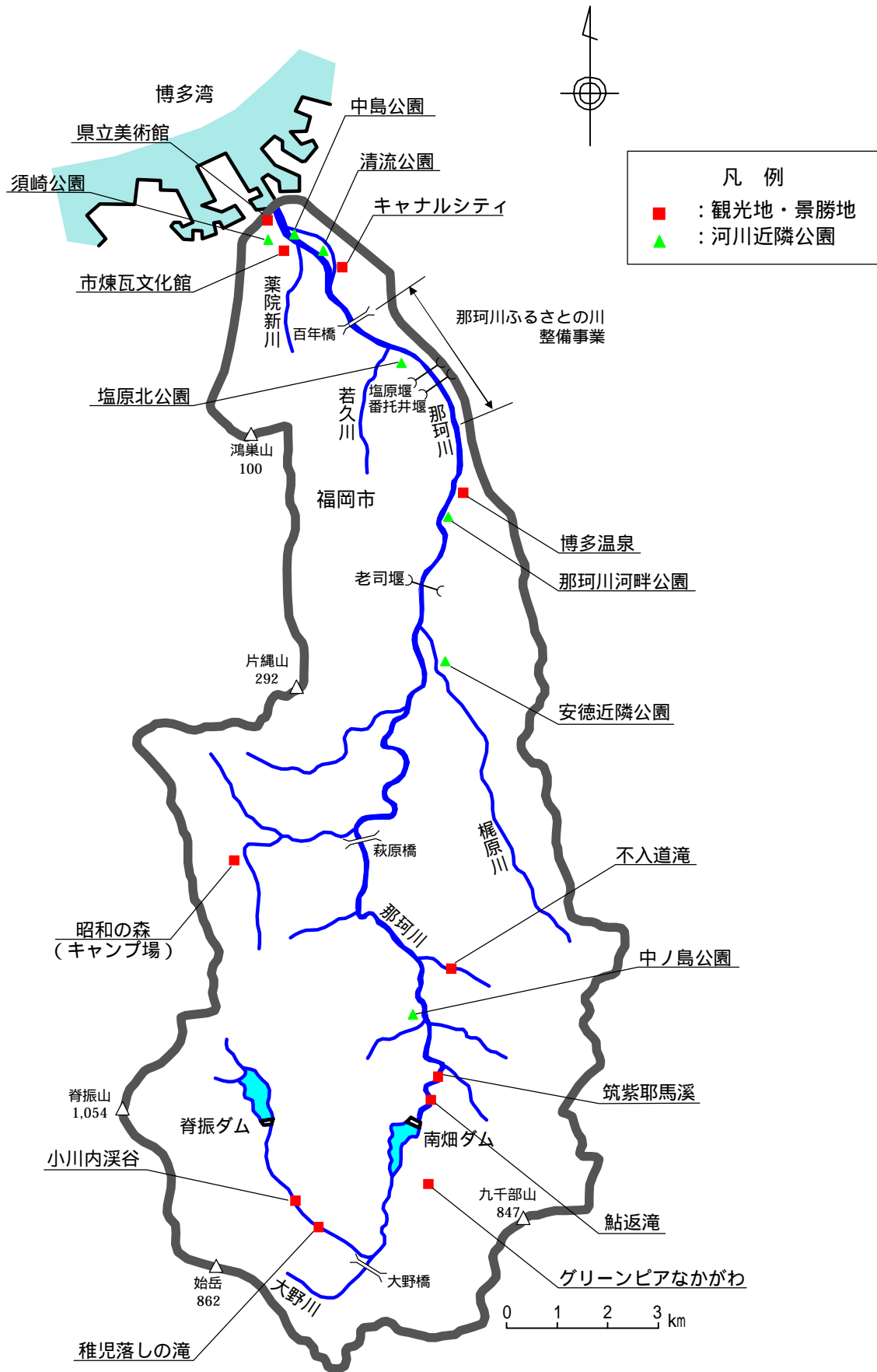


図 2.13 那珂川流域観光・レクリエーション施設位置図



筑紫耶馬溪

南畑ダム下流にあるスダジイ群落の渓谷で、四季を通じて福岡県民に憩いの森林浴空間である。夏には、水遊びに訪れる人々が多い。

中ノ島公園

那珂川町市ノ瀬地区にある水辺公園で、夏には釣り・水遊びに訪れる人々が多い。



那珂川ふるさとの川整備事業

清美立体橋下流に、リバーフロントプレイス（川辺の多目的広場）として、高水護岸を半円形状に引堤しイベント等のできる水辺空間として整備されている。周辺住民の散策、釣り等に活用されている。



(河道特性)

那珂川は、その源を福岡県福岡市早良区の脊振山に発し、山地・丘陵・台地の間に谷底平野を伴い、梶原川、若久川、薬院新川等の支川を合わせながら、2市1町1村を流下し博多湾に注ぐ流域面積124.0km²、幹線流路延長35.2kmの二級河川である。

河床勾配は上流部の1/100から下流部の1/2,200に変化し、博多湾沿いには複合デルタの福岡平野が形成されている。

上流域（那珂川水源地より上流）

最上流域には、脊振ダムと南畑ダムが建設され福岡市民の水がめとなっている。これより発する流れは、筑紫耶馬溪と言われる変成岩や花崗岩で構成される山地を削り、河道幅は10m～20mと狭く、高水敷は発達せず、河床は岩・転石で構成され、河床勾配は1/100と急である。

中流域（那珂川水源地地点～梶原川合流地点）

中流域には谷底平野が発達し、堰が多く、河道は屈曲しながら瀬・淵が交互に形成されている。河道幅は20m～80mで高水敷は発達せず、砂礫の河原が点在する。河床は砂礫、礫からなり、河床勾配は1/150～1/430程度である。

下流域（梶原川合流地点～河口地点）

下流域には沖積平野が発達し市街地が形成されている。河道形状はゆるやかに蛇行し水裏には砂洲が形成されている。人工的に造られた高水敷が存在し、河道幅は80m～250mと次第に広がる。河床は砂、泥からなり、河床勾配は1/430～1/2000程度で、河口より上流4.5kmにある塩原堰までは感潮区間である。

2.流域及び河川の概要について
2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

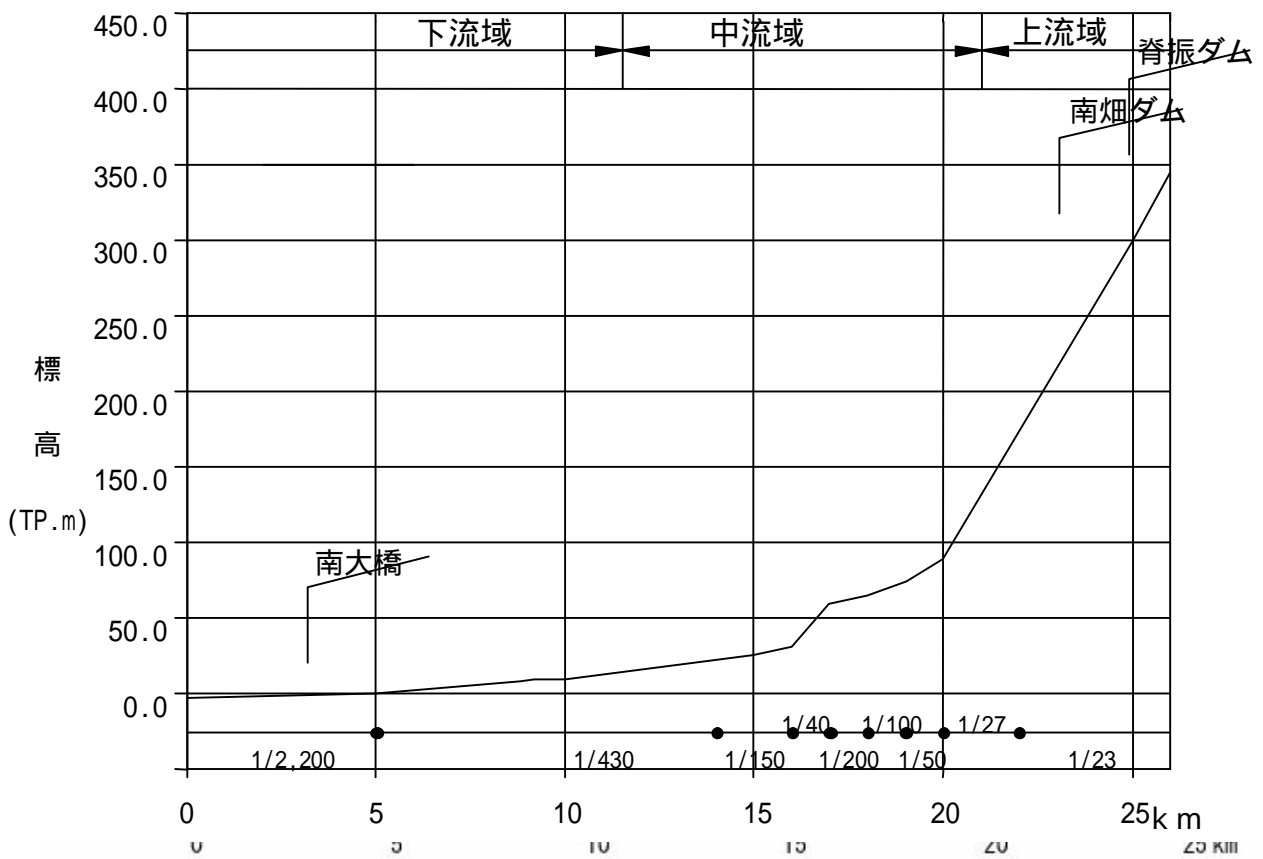
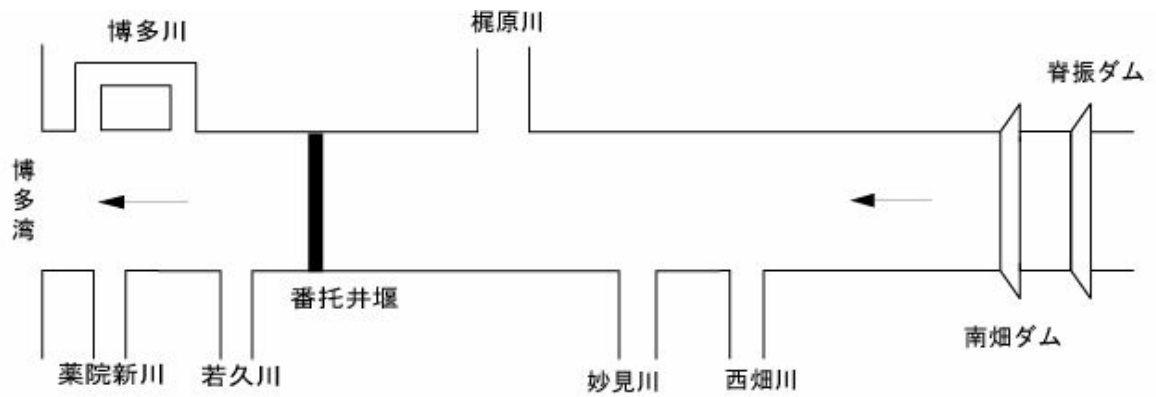


図 2.14 那珂川河床縦断図

(河川の水質)

那珂川水系における水域類型指定状況と河川水質の推移は、次の表と図に示すとおりである。水域類型指定状況は、塩原堰より上流がA類型、塩原橋から博多川分岐点までがB類型、博多川分岐点より下流がC類型に指定されている。

BOD75%値でみると、H10～H12年で、塩原橋で2.0～2.5mg/ℓと基準値を上回っているが、その後は基準値を下回っている。その他の区間では近年10カ年において基準値を満足しており、良好な水質を維持している。

表 2.4 水域類型指定状況

水系名	河川名	範囲	環境基準	基準地点	指定年月	位置
那珂川	那珂川	那珂川上流 (塩原橋より上流)	A	塩原橋	昭和 45 年 9 月 1 日	左岸:福岡市南区塩原 1 丁目 右岸:福岡市博多区竹下 1 丁目
		那珂川下流(1) (塩原橋～ 博多川分岐点)	B	住吉橋	平成 8 年 6 月 14 日	左岸:福岡市中央区春吉 1 丁目 右岸:福岡市博多区住吉 3 丁目
		那珂川下流(2) (博多川分岐点 より下流)	C	那ノ津大橋	平成 8 年 6 月 14 日	左岸:福岡市中央区天神 5 丁目 右岸:福岡市博多区対馬小路

注) A : BOD濃度 2mg/ℓ以下、B : BOD濃度 3mg/ℓ以下、C : BOD濃度 5mg/ℓ以下
資料)「福岡県環境保全課(環境白書)」より



図 2.15 水質調査地点位置図

表 2.5 水質の推移と環境基準（BOD）適合状況 単位（mg/l）

水系名	河川名	地点名	類型	基準値	BOD75%値（mg/l）										
					H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
那珂川	那珂川	塩原橋	A	2.0	2.5	2.0	2.0	1.6	1.6	1.2	1.1	1.6	1.0	1.5	1.2
		住吉橋	B	3.0	1.4	1.6	1.9	1.2	1.5	1.0	1.0	0.9	0.9	1.1	1.0
		那の津大橋	C	5.0	1.9	1.7	2.1	1.5	1.8	1.1	1.5	1.1	0.9	1.5	1.0

資料) 福岡市『平成21年度版ふくおかの環境』より

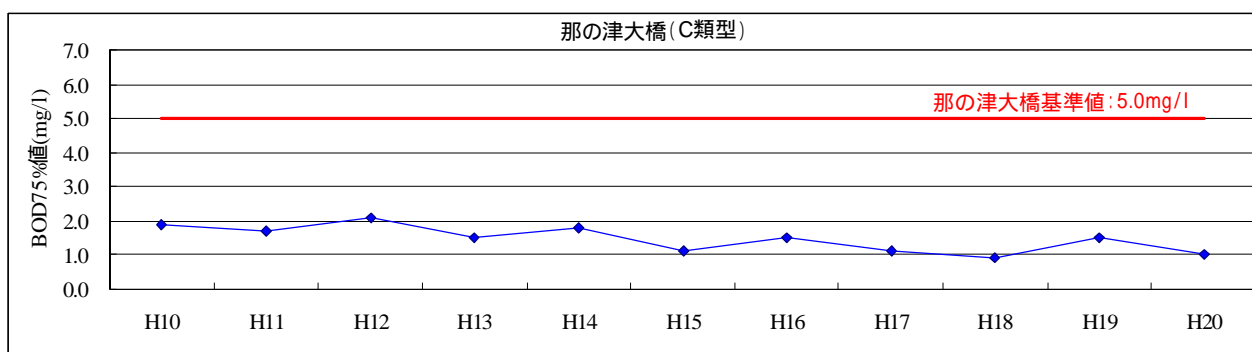
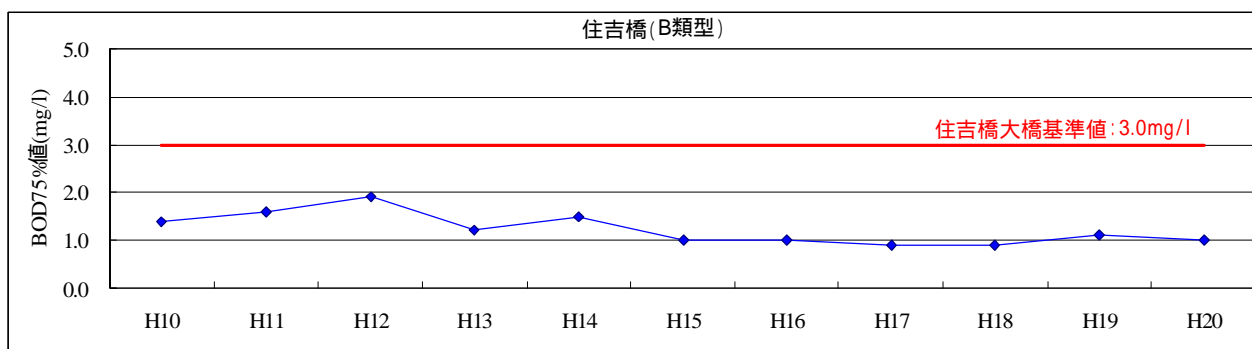
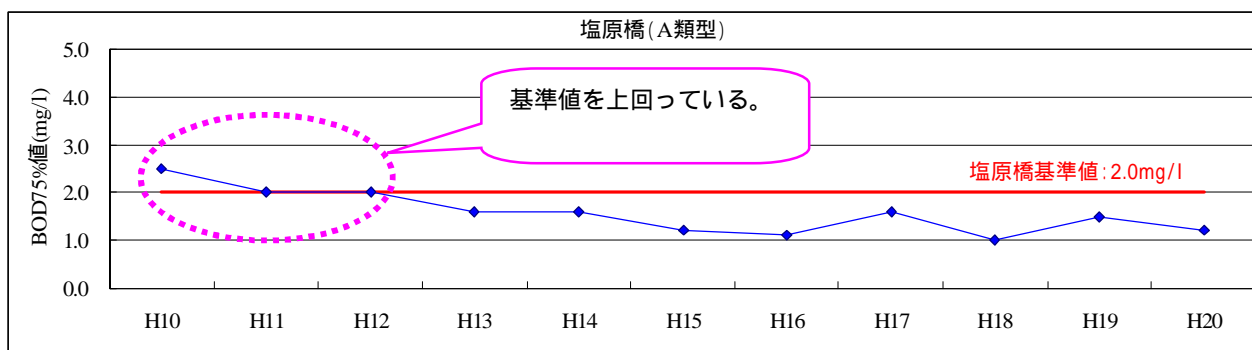


図 2.16 水質の推移と環境基準（BOD）適合状況 単位（mg/l）

2.2 治水と利水の歴史

2.2.1 治水の歴史

(1) 過去の主な洪水

那珂川では度々浸水被害が起こっており、昭和38年6月洪水の記録的な豪雨を始め、昭和55年9月、平成11年6月、平成21年7月と近年でも浸水被害が発生している。それらの主要な洪水のほとんどは豪雨に起因している。那珂川における主な洪水と被害の状況を次頁に示す。

表 2.6 近年の主要な浸水被害状況

発生年月	洪水要因	被害状況				
		浸水面積	浸水家屋	家屋流出・全壊	床上浸水	床下浸水
昭和28年6月洪水	豪雨	不明	不明	-	-	-
昭和38年6月洪水	豪雨	415ha		1戸	1,754戸	5,779戸
昭和48年7月洪水	台風6号	170.4ha	267戸	4戸	91戸	176戸
昭和53年6月洪水	台風3号・豪雨	3.3ha	216戸	-	14戸	202戸
昭和55年8月洪水	豪雨	32.6ha	211戸	-	4戸	207戸
昭和55年9月洪水	豪雨	36.5ha	882戸	1戸	89戸	792戸
昭和58年7月洪水	豪雨	16.6ha	249戸	-	-	12戸
昭和60年6月洪水	台風6号・豪雨	6.4ha	164戸	-	10戸	154戸
平成11年6月洪水	豪雨	13.3ha	399戸	-	72戸	318戸
平成13年6月洪水	梅雨前線豪雨	0.38ha	18戸	-	-	-
平成15年7月洪水	梅雨前線豪雨	11.5ha	67戸	-	8戸	59戸
平成21年7月洪水	梅雨前線豪雨	66ha	301戸	-	93戸	-

出典：国土交通省河川局『水害統計』

：福岡県の水害史（S28 洪水）

：福岡県調べ（H15.7 及び H21.7 洪水）

【水害に関する報道】



写真 2.1 昭和38年6月洪水
(福岡市南区大橋の井尻橋付近 堤防決壊)



写真 2.3 平成11年6月洪水
(那珂川町片縄付近)



写真 2.4 平成21年7月洪水
(那珂川町役場付近)



写真 2.2 昭和38年6月洪水の新聞記事
(昭和38年7月1日毎日新聞)



(2) 治水事業の沿革

那珂川の治水対策については、昭和34年度から南畑ダムの建設に着手し、昭和40年度に完成させている。また、昭和48年7月の大出水を契機に、昭和50年度から福岡市中央区那の津地先から那珂川町別所地先までの区間において、改修工事に着手している。さらに、平成3年度から事業区分の変更を行い、百年橋から番托井堰までの区間において、福岡市が改修工事を実施している。

平成9年には、南大橋地点において、基本高水流量 $1,350\text{m}^3/\text{s}$ 、計画高水流量 $900\text{m}^3/\text{s}$ とし、上流の洪水調節施設で $450\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行う「那珂川水系工事実施基本計画」を策定している。その後、河川法改訂にともない平成13年11月に「那珂川水系河川整備基本方針」を策定し、改修の基本計画を引き継いでいる。

都市部での被害は、支川の排水不良等による浸水被害が大きく、主要支川の改修工事を実施している。薬院新川は、那珂川合流点から新川橋までの区間で、昭和60年度より平成元年まで実施している。若久川は、那珂川合流点から福岡市若久地先までの区間で、昭和62年度より平成11年度まで実施している。梶原川は、那珂川合流点から那珂川町松ノ木地先までの区間で、昭和49年度より昭和59年度まで実施している。

平成21年7月九州北部豪雨では、那珂川流域では床上床下家屋浸水が発生するとともに、主要交通路の途絶など、地域に甚大な被害が発生した。そのため早期に沿川の治水安全度向上を目的とした緊急対策を実施し、床上浸水等の被害の防止に努める必要があることから、平成22年度から平成26年度にかけて、床上浸水対策特別緊急事業を実施している。



図 2.17 那珂川流域図

表 2.7 那珂川水系治水事業の沿革

年 度	計 画	主な事業内容
昭和28年6月大出水	西日本大水害	
昭和37年	那珂川総合開発事業全体計画(南畑ダム)	計画規模：S24.8.17実績洪水 治水基準地点井尻橋：基本高水672m ³ /s
昭和40年	南畑ダムの完成	
昭和46年	薬院新川河川改修(W=1/20) [完了]	都市小河川改修事業(S46～H1) 福岡市(護岸・築堤・掘削)
昭和48年7月大出水	博多区をはじめ多くの中小河川にて浸水被害発生	
昭和49年	梶原川河川改修(W=1/30) [上流部未改修]	小規模河川改修事業(S49～S59) 福岡県(護岸・築堤・掘削)
昭和50年	那珂川河川改修(0k0～15k2)	広域基幹河川改修事業(S50～現在) 福岡県(橋梁架替・護岸・局部拡幅)
昭和54年	南畑ダム再開発着手	昭和61年完成
昭和62年	若久川河川改修(W=1/30) [完了]	都市小河川改修事業(S62～H11) 福岡市(護岸・掘削)
昭和63年	五ヶ山ダム建設着手	五ヶ山ダム建設事業(S63～現在)
平成3年	那珂川河川改修(百年橋～番托井堰)	都市基盤河川改修事業(H3～現在) 福岡市(橋梁架替・護岸・築堤・堰改築)
平成9年	那珂川水系工事实施基本計画策定 那珂川中小河川改修事業(変更) 那珂川総合開発事業全体計画(五ヶ山ダム)	計画規模W=1/100 治水基準地点南大橋：基本高水1,350m ³ /s 計画高水900m ³ /s
平成13年	那珂川水系河川整備基本方針策定	計画規模W=1/100 治水基準地点南大橋：基本高水1,350m ³ /s 計画高水900m ³ /s
平成15年	那珂川水系河川整備計画策定 [河口～松尾橋]	計画規模W=1/30 治水基準地点南大橋：基本高水1,040m ³ /s 計画高水760m ³ /s
平成22年	那珂川床上浸水対策特別緊急事業着手 [灘の川橋～橋本橋]	平成21年7月洪水規模程度の降雨に対する氾濫防止を図る。(H22～H26)

2.2.2 利水の歴史

(1) 過去の主な渇水

福岡都市圏では渇水被害がたびたび発生しており、特に昭和 53 年の記録的な小雨の影響から、給水制限が 287 日にも及ぶこととなり、他県自治体からの応援給水、災害要請に基づく自衛隊の給水活動等の緊急措置が執られた。また、平成 6 年には、昭和 53 年を上回る小雨を記録したことから、給水制限が 295 日にも及ぶこととなり、プールの閉鎖、工場の操業停止、一部学校の断水休校などが生じた。

表 2.8 近年の主要な渇水状況表

発生期間	被害市町村	給水・取水制限等の状況
S33.7.24～8.19.	福岡市	時間給水：27日間（制限時間 最大 18 時間）
S34.6.27～9.8.	福岡市	時間給水：30日間（制限時間 最大 18 時間）
S35.7.20～9.5.	福岡市	時間給水：28日間（制限時間 最大 21 時間）
S36.7.1～8.27.	福岡市	時間給水：15日間（制限時間 最大 18 時間）
S41.8.15～9.18.	福岡市	時間給水：17日間（制限時間 最大 20 時間）
S42.6.27～6.30.	福岡市他 1 市	時間給水：26日間（制限時間 最大 7 時間）
S42.9.5～9.26.	福岡市他 1 市	時間給水：26日間（制限時間 最大 7 時間）
S46.7.29～8.6.	古賀市	時間給水：9日間（制限時間 最大 4 時間）
S48.6	太宰府市他 2 市 2 町	時間給水：7日間（制限時間 最大 16 時間）
S50.9.1～9.27.	福岡市他 2 市 4 町	時間給水：5日間（制限時間 最大 8 時間）
S53.5.14～S54.3.24.	福岡市他 6 市 7 町	時間給水：287日間（制限時間 最大 19 時間）
S57.7.1～7.13.	福岡市他 2 町	時間給水：13日間（制限時間 最大 9 時間）
H 6.7.21～H 7.5.31.	福岡市他 5 市 8 町	時間給水：295日間（制限時間 最大 12 時間）

【渇水に関する報道】



写真 2.4 昭和53年渇水の南畑ダム

福岡市の断水 287日

最長更新へ

市長、解除になお慎重

福岡市の全ダム有効貯水量 1994-95年

1978-79年 平均値

年累年貯水率

5/20 5/21 5/22 5/23 5/24 5/25 5/26 5/27 5/28 5/29 5/30 5/31 6/1 6/2 6/3 6/4 6/5 6/6 6/7 6/8 6/9 6/10 6/11 6/12 6/13 6/14 6/15 6/16 6/17 6/18 6/19 6/20 6/21 6/22 6/23 6/24 6/25 6/26 6/27 6/28 6/29 6/30 7/1 7/2 7/3 7/4 7/5 7/6 7/7 7/8 7/9 7/10 7/11 7/12 7/13 7/14 7/15 7/16 7/17 7/18 7/19 7/20 7/21 7/22 7/23 7/24 7/25 7/26 7/27 7/28 7/29 7/30 7/31 8/1 8/2 8/3 8/4 8/5 8/6 8/7 8/8 8/9 8/10 8/11 8/12 8/13 8/14 8/15 8/16 8/17 8/18 8/19 8/20 8/21 8/22 8/23 8/24 8/25 8/26 8/27 8/28 8/29 8/30 8/31 9/1 9/2 9/3 9/4 9/5 9/6 9/7 9/8 9/9 9/10 9/11 9/12 9/13 9/14 9/15 9/16 9/17 9/18 9/19 9/20 9/21 9/22 9/23 9/24 9/25 9/26 9/27 9/28 9/29 9/30 10/1 10/2 10/3 10/4 10/5 10/6 10/7 10/8 10/9 10/10 10/11 10/12 10/13 10/14 10/15 10/16 10/17 10/18 10/19 10/20 10/21 10/22 10/23 10/24 10/25 10/26 10/27 10/28 10/29 10/30 10/31 11/1 11/2 11/3 11/4 11/5 11/6 11/7 11/8 11/9 11/10 11/11 11/12 11/13 11/14 11/15 11/16 11/17 11/18 11/19 11/20 11/21 11/22 11/23 11/24 11/25 11/26 11/27 11/28 11/29 11/30 12/1 12/2 12/3 12/4 12/5 12/6 12/7 12/8 12/9 12/10 12/11 12/12 12/13 12/14 12/15 12/16 12/17 12/18 12/19 12/20 12/21 12/22 12/23 12/24 12/25 12/26 12/27 12/28 12/29 12/30 12/31

福岡市では、現在まで最も長期間の断水となった。断水解除の判断は、市長に委ねられている。市長は、断水解除の判断は慎重に行うとしている。

市長は、断水解除の判断は慎重に行うとしている。断水解除の判断は、市長に委ねられている。市長は、断水解除の判断は慎重に行うとしている。

断水解除の判断は、市長に委ねられている。市長は、断水解除の判断は慎重に行うとしている。

断水解除の判断は、市長に委ねられている。市長は、断水解除の判断は慎重に行うとしている。

写真 2.5 朝日新聞 平成7年5月23日

(2) 利水事業の沿革

以上のように、ひとたび小雨が続くと、日常生活や社会経済活動に多大な被害を受けるため、河川流況の安定化を図る必要があり、昭和40年には南畑ダムを完成させ、水道用水の供給を開始し、昭和51年には利水専用ダムの脊振ダムを完成し、さらに、昭和61年度には南畑ダムの再開発、下水処理水を活用した水利用高度化事業を完成させ、利水の安定供給に最大限の努力をしているところである。

表 2.9 那珂川水系利水事業の沿革

年度	計 画	主な事業内容
昭和 35 年	南畑ダム建設着手	
昭和 40 年	南畑ダムの完成	水道用水の供給開始
昭和 51 年	脊振ダムの完成	
昭和 61 年	南畑ダムの再開発	



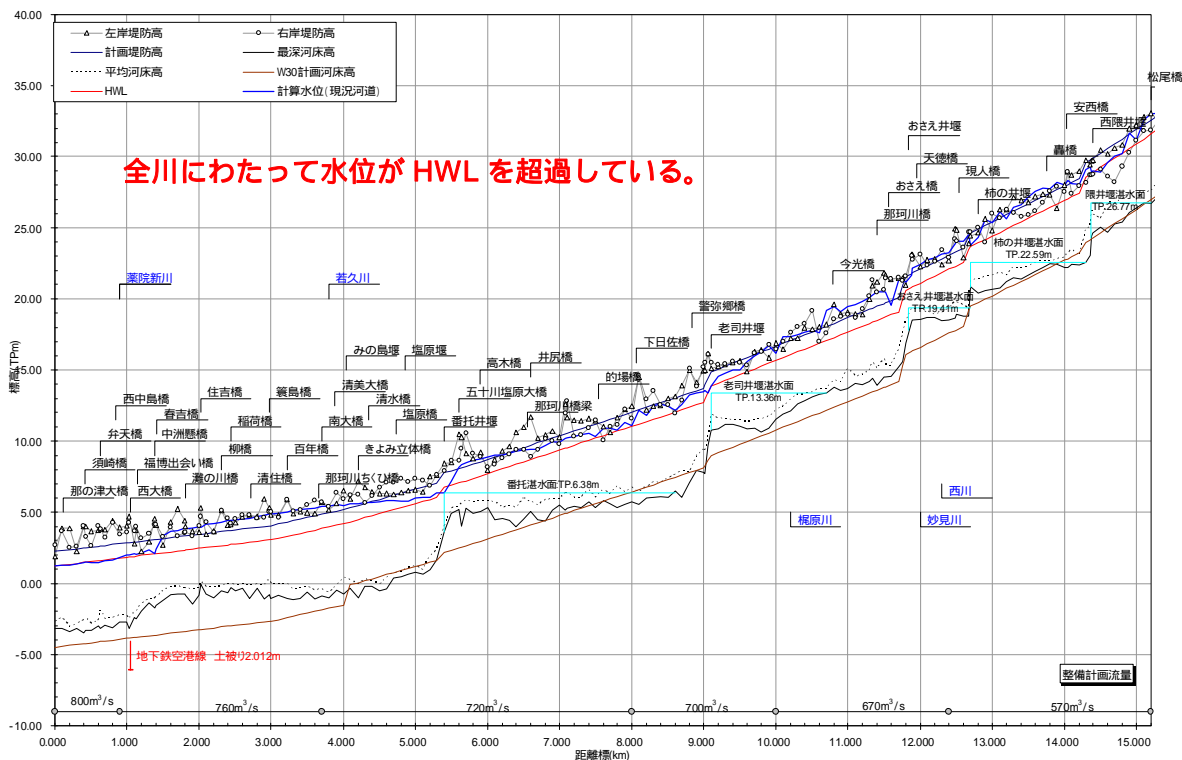
図 2.18 那珂川流域内ダム位置図

2.3 那珂川の現状と課題

2.3.1 治水

那珂川においては、南畑ダムの建設、河床掘削や構造物の改築、一部築堤等、様々な河川改修事業により以前よりも治水安全度は向上してきている。しかし S26.6 出水や S38.6 出水といった大きな浸水被害を受けることは無いものの、治水対策実施後も S55.7 出水、S58.7 出水、H11.6 出水、H21.7 出水等による浸水被害が発生している。

そのため、今後も洪水時の流量を安全に流下させるための対策が必要となっている。



最深河床高は H20.10 時点

図 2.19 那珂川現況河道水位縦断図(W=1/30 流量流下時)

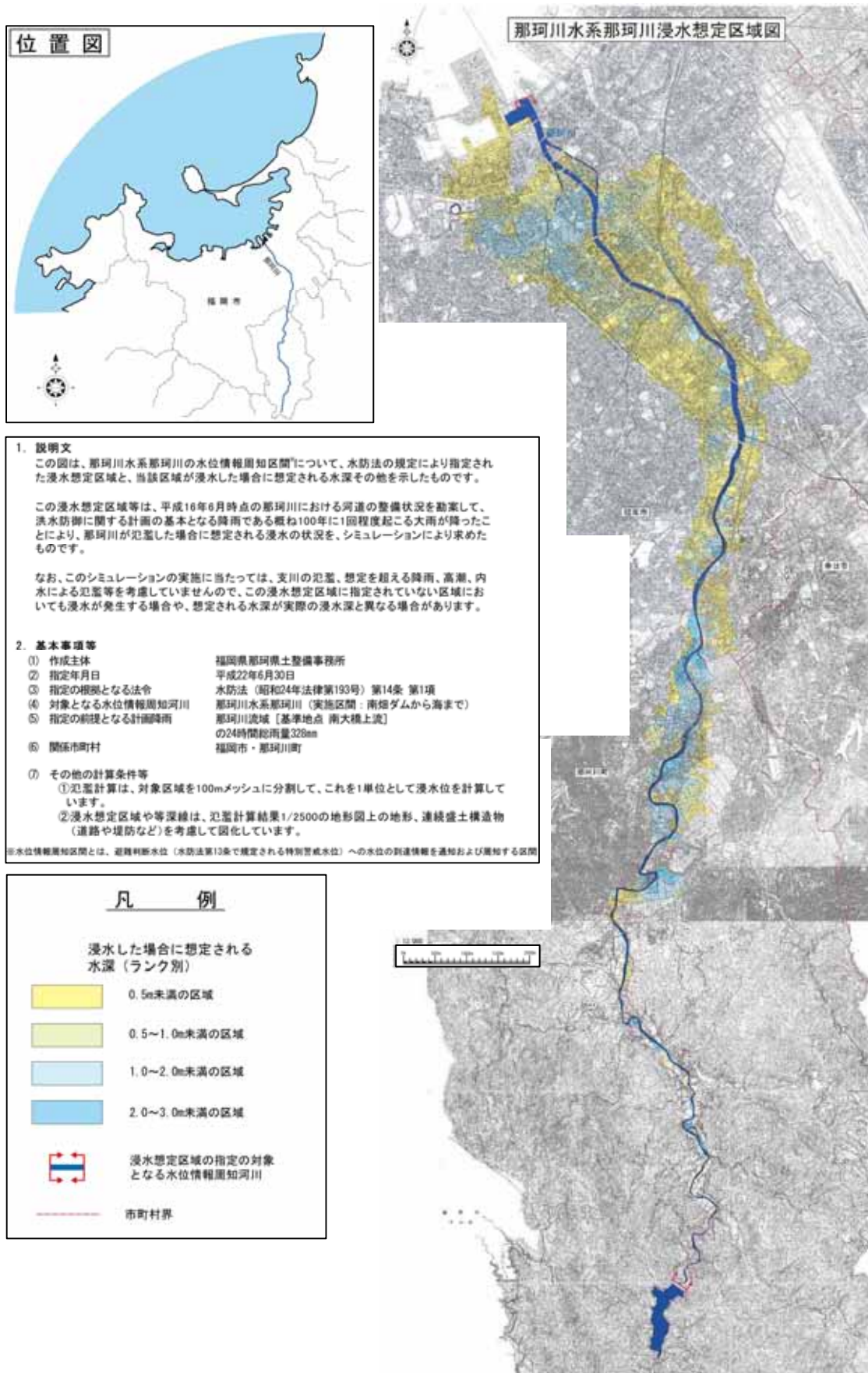


図 2.20 那珂川浸水想定区域図

2.3.2 利水

那珂川においては、南畑ダムの建設及び再開発等の渇水対策後も、昭和53年、平成6年渇水といった大きな渇水による被害を受けている。また、河川流況は農業用水の他、水道用水、工業用水、発電用水と多方面に利用されており、流水の正常な機能を維持できない状況にある。河川の水質は、BOD75%値（図2.16）で見ると、塩原橋で近年、基準値を若干上回って推移しているが、その他の区間では良好な水質を維持している。

以上より、河川の流況の安定化及び、河川水質の保全への取り組みが必要となっている。

〔水利用の現状〕

那珂川の水利用状況は、430haに及ぶ耕地のかんがいに利用され、南畑ダムにおいて2カ所の水力発電所より総出力2,150kwの電力を供給し、さらに工業用水、水道用水として福岡市、春日市、那珂川町等で利用されている。

) 農業用水

那珂川の農業用水は、13の取水堰より取水されており、そのかんがいは約430haで、堰別では中流部の老司井堰、上流部の一の井堰での取水が多く、かんがい面積は約230haである。

表 2.10 那珂川農業用水一覧表（慣行水利）

堰名	距離標	かんがい面積(ha)	堰の形式
堀切第一井堰	22/500	1.52	固定
堀切第二井堰	22/300	1.14	〃
山的神井堰	21/900	1.84	〃
日吉前井堰	20/900	6.85	〃
成竹井堰	19/900	10.02	〃
椿井堰	18/100	10.14	〃
井尻井堰	17/400	9.54	〃
一の井堰	16/400	149.45	可動
西隈井堰	14/400	11.82	固定
柿の井堰	12/800	47.40	〃
日佐江井堰	11/800	42.70	〃
老司井堰	9/100	81.22	可動
番付井堰	5/400	53.85	固定
計	-	427.49	-

) 水道用水

福岡県都市圏は、人口の集中や都市化の進展・生活レベルの向上等に伴い、水の需要は年々増加している。

那珂川水系における既得上水を表 2.12に示す。

) 工業用水

那珂川では下流の塩原堰、番托井堰、美野島堰で工業用水(表 2.12)の取水が行われている。

) 発電用水

那珂川の発電事業は、南畑発電所と筑紫発電所の2ヶ所で行われており、合計最大出力2,150kwの電力を供給している。

表 2.11 那珂川水系発電所一覧

発電所名	河川名	水利使用者	運転開始	最大出力(kw)	備考
南畑	那珂川		M44.10	1,600	
筑紫	那珂川		H 4.10	550	

表 2.12 上水・工水・発電用水一覧表

法 慣 別	用 水 名	水利権者名	用 水 量 (m ³ /s)			取 水 堰
			しろかき期	普通期	非灌漑期	
法	発 電	[網目状の塗りつぶし]	2.500	2.500	2.500	南畑ダム
"	発 電					
"	水道用水		0.869	1.736	0.869	南畑水源地
"	水道用水		0.073	0.087	0.074	柿の井堰
"	水道用水		0.203	0.232		日佐江井堰
"	水道用水		0.010	0.010	0.010	番托井堰
"	工業用水		0.040	0.040	0.040	
"	水道用水		1.480	1.610	1.683	塩原堰
"	工業用水		0.0676 0.0844	0.0676 0.0844	0.0676 0.0844	
"	水道用水		0.158	0.158	0.158	
"	工業用水		0.020	0.020	0.020	美野島堰

資料) 水利使用規則をもとに作成

) その他の取水状況

御笠川に放流されている下水道処理水を御笠川放水路により30,000m³/日那珂川に導水し、那珂川下流の河川維持用水15,000m³/日の確保を行っている。

) 内水面漁業

那珂川では内水面共同漁業権が設定されていない。

2.4 現行の治水計画

2.4.1 那珂川水系河川整備基本方針の概要（H13.10.31 策定）

計画基準地点及び計画規模

(1) 計画基準地点

計画基準地点は水系全体の状況が把握できる南大橋地点(河口より 2.3km、CA=111.1km²)とする。

なお、主要基準地点は、河口部の臨港線橋(河口より 0/100)及び水位標のある下日佐(河口より 8/000)地点とする。

(2) 計画規模

那珂川水系の計画規模は、流域の社会経済的重要度及び福岡県内他河川とのバランスを勘案して年確率 W=1/100 とした。

表 2.13 那珂川の計画規模の評価結果

項目	(注)流域重要度の評価指標と計画規模の下限値				那珂川		
	1/30	1/50	1/70	1/100	指標の数量	指標による	
計画規模(年確率)							
流域面積(km ²)	50 未満	50 ~ 300	300 ~ 500	500 以上	122.3	1/50	
市街地面積(km ²)	10 未満	10 ~ 20	20 ~ 50	50 以上	39.0	1/70	
想定氾濫面積(ha)	1,000 未満	1,000 ~ 3,000	3,000 ~ 5,000	5,000 以上	2,840	1/50	
氾 濫 区 域	宅地面積(ha)	100 未満	100 ~ 800	800 ~ 2,000	2,000 以上	178.3	1/50
	人口(千人)	30 未満	30 ~ 100	100 ~ 200	200 以上	64	1/50
	資産額(億円)	300 未満	300 ~ 3,000	3,000 ~ 10,000	10,000 以上	10,440	1/100
	工業出荷額(億円)	100 未満	100 ~ 1,000	1,000 ~ 2,000	2,000 以上	769	1/50

(注) 出典：「二級河川工事実施基本計画検討の手引き(案)H5.3(社)日本河川協会」

2.4.2 那珂川河川整備計画の概要（H15.7.3 策定）

河川整備計画は、基本方針に即し、当該河川の総合的な管理ができるよう定めるものであり、降雨量、地形、地質、その他の事情によりしばしば洪水による被害が発生している区域につき、災害を防止し又は災害を軽減するために必要な処置を講ずるよう特に考慮する。

限られた期間に一定の効果を確実に発揮するよう、河川整備の内容を吟味した上で 20～30 年を目安に適切な河川整備の目標年次を設定する。

2.4.3 対象河川の選定

那珂川水系の対象河川は、河川法指定河川全てを対象とする。

那珂川	35.13 km
薬院新川	0.75 km
若久川	2.44 km
梶原川	3.952 km
大野川	湛水区間

2.4.4 対象区間

那珂川水系河川整備計画の対象とする区間は、表 2.14に示す法河川指定区間とします。

表 2.14 計画対象区間

河川名	自	至	区間延長
那珂川	左岸：福岡県筑紫郡那珂川町大字五ヶ山地先 右岸：佐賀県神埼郡吉野ヶ里町松隈地先	博多湾河口	約 29.2km
大野川	佐賀県神埼郡吉野ヶ里町松隈地先	那珂川への合流点	約 1.5km

2.4.5 対象期間

本河川整備計画は、河川整備基本方針に即した、河川整備の段階的な姿を目標とし、施設段階の必要性、計画性の正当性について、地域住民の理解を広く求め、限られた河川整備への投資を有効に発揮させるように治水効果の早期実現に向けて、段階的に整備を進めるものとする。

本河川整備計画は、「那珂川水系河川整備基本方針」に基づいた河川整備の当面の目標であり、その対象期間概ね30年とする。

本河川整備計画は、現時点の流域の社会状況・自然状況・河道状況に基づき策定されたものであり、策定後これらの状況の変化や新たな知見・技術の進歩等の変化により、適宜見直しを行う。

2.4.6 流量に関する目標

河川の流量に関する整備目標は、以下の理由により概ね確率1/30程度とする。

- ・現況河道流下能力が1/5以下と小さい。
- ・支川の改修概ね完了している。
- ・ダムによる洪水調節により流量低減を行なう計画であり、効果は全川に発揮できる。
- ・下流部は、都市部であり横断工作物等の老朽化も進み、改修事業費及び改修期間も増大

する。現況河道で、1/30までは対応可能である。

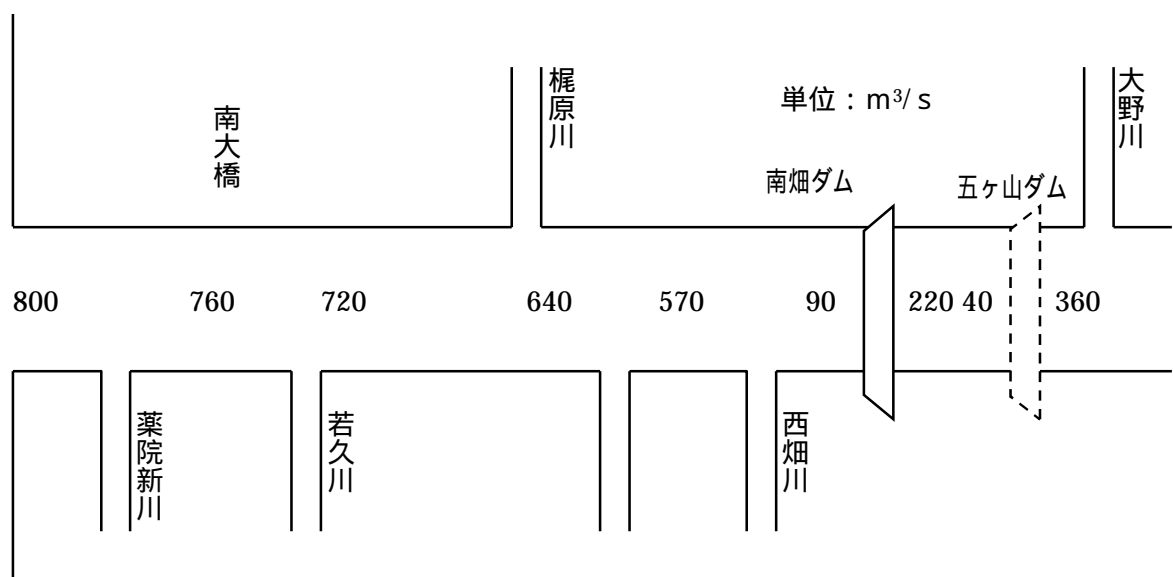


図 2.21 那珂川水系河川整備計画流量配分図 (1 / 30)

流出計算手法

流出計算手法は貯留関数法を用いることとし、流域分割及び流出モデルは、次頁図に示すとおりである。なお、流出計算に用いる定数は、那珂川水系河川整備基本方針（平成13年10月）にて設定された計画定数を用いるものとする。

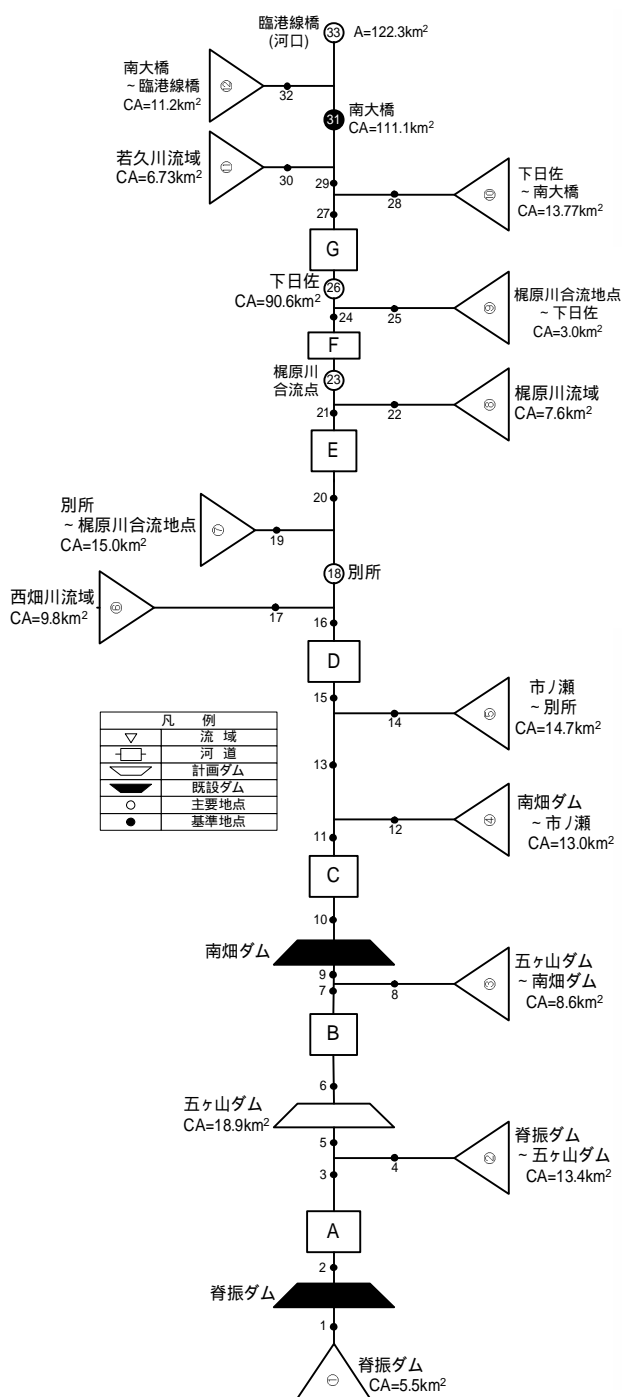


図 2.22 那珂川流出計算モデル図

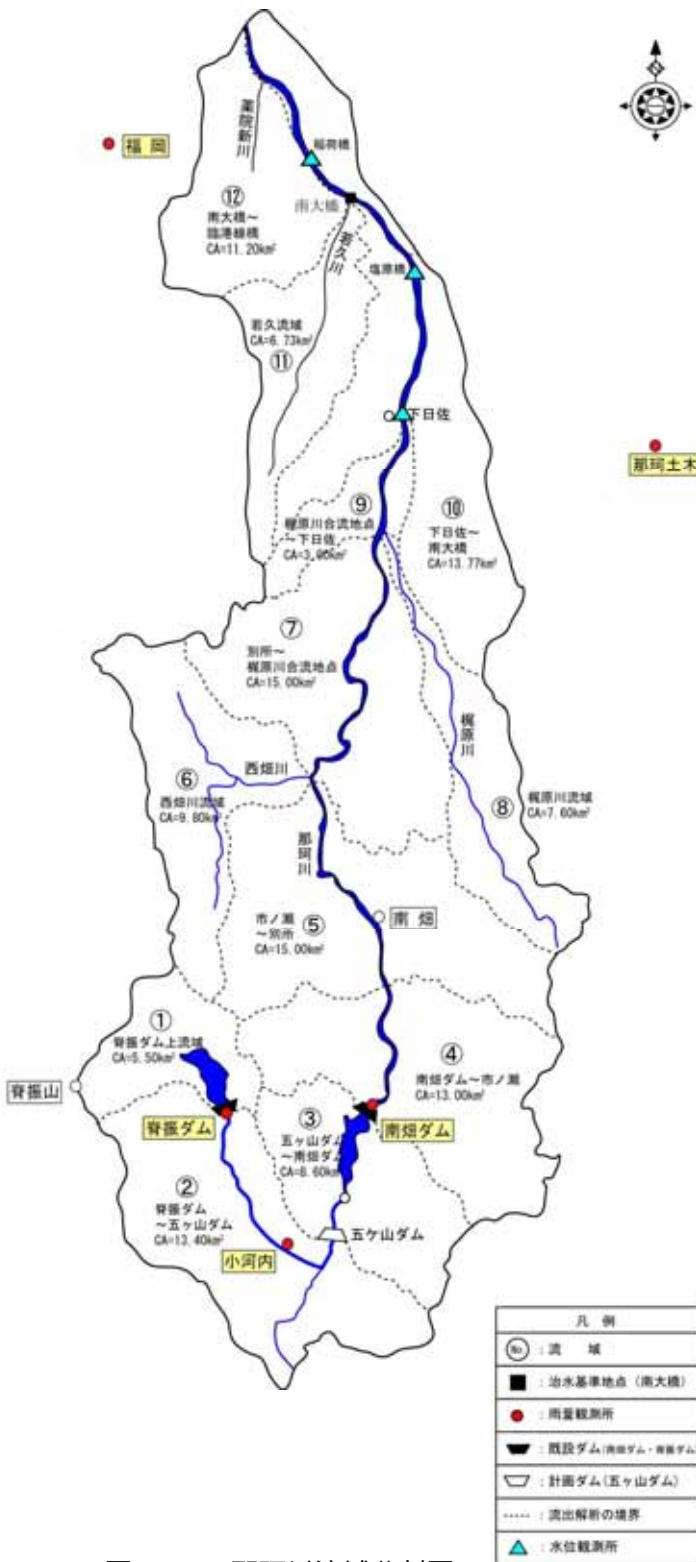


図 2.23 那珂川流域分割図

表 2.15 那珂川分割流域の貯留関数定数一覧表（将来定数）

流域 No	流 域 名	流域面積	貯留関数法定数		一次 流出率	飽和 雨量	基底 流量
		(km ²)	(K)	(P)	(f1)	(Rsa)	(QB)
1	脊振ダム上流域	5.50	7.5	0.60	0.50	100.0	0.6
2	脊振ダム～五ヶ山ダム間	13.40	7.2	0.60	0.50	100.0	1.3
3	五ヶ山ダム～南畑ダム間	8.60	8.3	0.60	0.50	100.0	0.9
4	南畑ダム～市ノ瀬間	13.00	12.3	0.60	0.50	100.0	1.3
5	市ノ瀬～別所間	14.70	13.5	0.60	0.50	100.0	1.5
6	西畑川流域	9.80	22.0	0.60	0.50	100.0	1.0
7	別所～梶原川合流点間	15.00	25.5	0.60	0.50	100.0	1.5
8	梶原川流域	7.60	12.5	0.60	0.50	100.0	0.8
9	梶原川合流点～下日佐間	3.00	10.2	0.60	0.50	100.0	0.3
10	下日佐～南大橋間	13.77	8.9	0.60	0.50	100.0	1.4
11	若久川流域	6.73	15.5	0.60	0.50	100.0	0.7
12	南大橋～河口間	11.20	7.3	0.60	0.50	100.0	1.1

表 2.16 那珂川河道定数一覧表（計画河道）

No	区 間 名	斜面長	貯留関数法定数		遅滞 時間
		(km)	(K)	(P)	(分)
A	脊振ダム～五ヶ山ダム	4.50	-	-	0
B	五ヶ山ダム～南畑ダム	2.30	-	-	0
C	南畑ダム～市ノ瀬	3.00	-	-	0
D	市ノ瀬～別所	4.50	-	-	0
E	別所～妙見川合流点	5.92	5.08	0.530	0
F	妙見川合流点～下日佐	1.01	0.68	0.700	0
G	下日佐～南大橋	4.37	6.21	0.610	0

計画雨量

確率規模別雨量は、那珂川水系河川整備基本方針より、下表に示すとおりである。
これらより整備計画規模相当(W=1/30)の計画降雨量は 292mm となる。

表 2.17 那珂川計画降雨量算定結果

時間 \ 確率規模	1/5	1/10	1/30	1/50	1/100
1hr 雨量	49	58	71	77	85
3hr 雨量	98	114	137	147	161
24hr 雨量	226	254	292	308	328

対象洪水

那珂川水系河川整備基本方針にて検討された対象洪水より、計画高水流量決定洪水である平成 3 年 6 月 10 日洪水、基本高水流量決定洪水である平成 5 年 8 月 19 日洪水、五ヶ山ダム・南畑ダム容量決定洪水である昭和 53 年 6 月 11 日洪水を対象洪水とした。

表 2.18 計画対象洪水一覧表

対象洪水名	確率規模	1/30	拡大方法	適用
	計画 24hr 雨量	292		
	実績 24h 雨量			
昭和 53 年 6 月 11 日洪水	221.8	1.317	型	方針時容量決定洪水
平成 3 年 7 月 29 日洪水	247.6	1.179	型	方針時計画高水流量決定洪水
平成 5 年 8 月 18 日洪水	197.1	1.481	型	方針時基本高水流量決定洪水

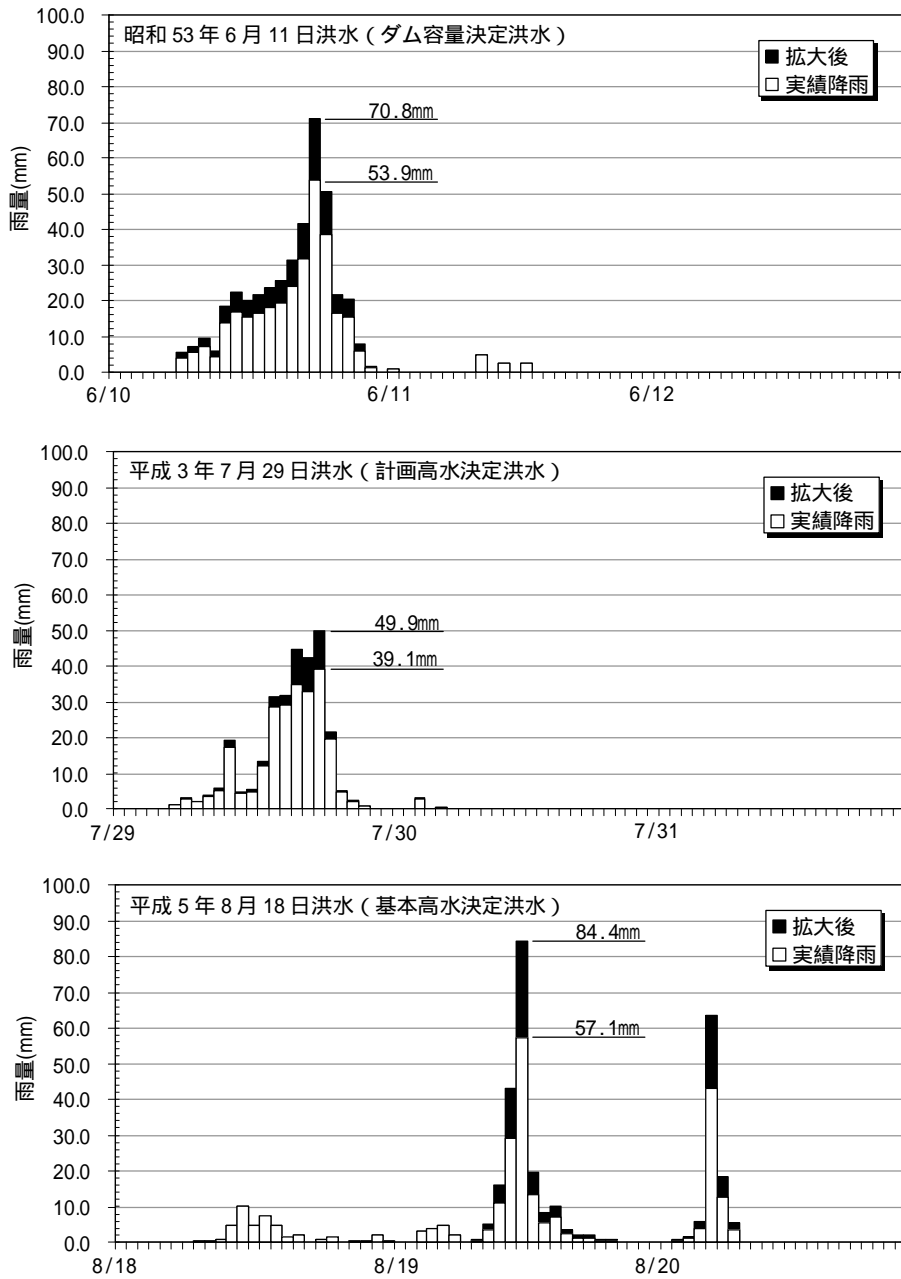


図 2.24 計画降雨波形図

流出計算結果

前述した流出計算モデル及び計画降雨波形（W=1/30）より那珂川河川整備計画における流出計算を実施した結果、下記に示すとおりとなる。

表 2.19 那珂川河川整備計画流出計算結果

地点名	対象洪水 地点 №	昭和 53 年	平成 3 年	平成 5 年	計画流量
		6 月 11 日出水	7 月 29 日出水	8 月 19 日出水	
五ヶ山ダム流入量	5	331	298	360	360 (360)
〃 放流量	6	55	40	37	55 (60)
五ヶ山ダム洪水調節量 (計算値×1.2)	-	7,000 千 m ³	5,500 千 m ³	5,300 千 m ³	7,000 千 m ³
南畑ダム流入量	9	156	161	215	215 (220)
〃 放流量	10	71	72	82	82 (90)
南畑ダム洪水調節量 (計算値×1.2)	-	1,350 千 m ³	1,030 千 m ³	740 千 m ³	1,350 千 m ³
別所(西畑川合流後)	18	430	562	541	562 (570)
妙見川合流後	20	478	636	581	636 (640)
梶原川合流後	23	541	677	607	694 (700)
下日佐	26	560	694	659	
若久川合流前	29	624	718	673	718 (720)
南大橋	31	652	753	716	753 (760)
臨港線橋(河口)	33	722	800	764	800 (800)

()書きは 10m³/s 丸め値

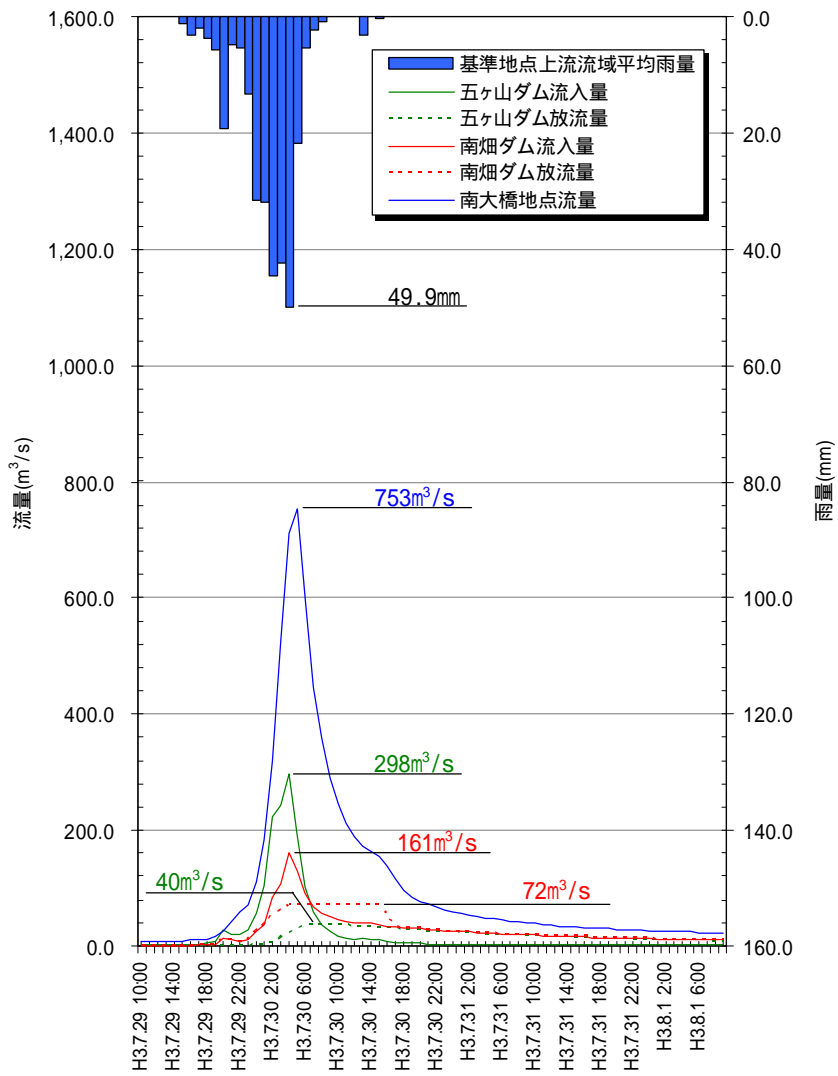


図 2.25 那珂川流出計算結果ハイドロ図 (H3.7.29 出水)

2.4.7 対応施策の検討

流下能力向上対策

下流部の河道改修は、既設護岸形状を残しながら河床掘削を実施。また、河床掘削では所定の流下能力を得られない区間においては、あわせて河道拡幅も行う。

中・上流部の河道改修は、必要に応じ河道拡幅、築堤及び河床掘削を行う。また、現状の河川利用実態や河川空間を考慮に入れながら、生物の成育環境及び自然環境に配慮し、河岸の法面勾配は極力緩傾斜となるように努めていき、その構造は多自然型の構想を重視した護岸とする。

流下能力の障害となる河川横断施設については、必要に応じた改築等を行う。

河川改修の区間としては、那珂川本川における博多湾河口から松尾橋までの約15.2kmとする。

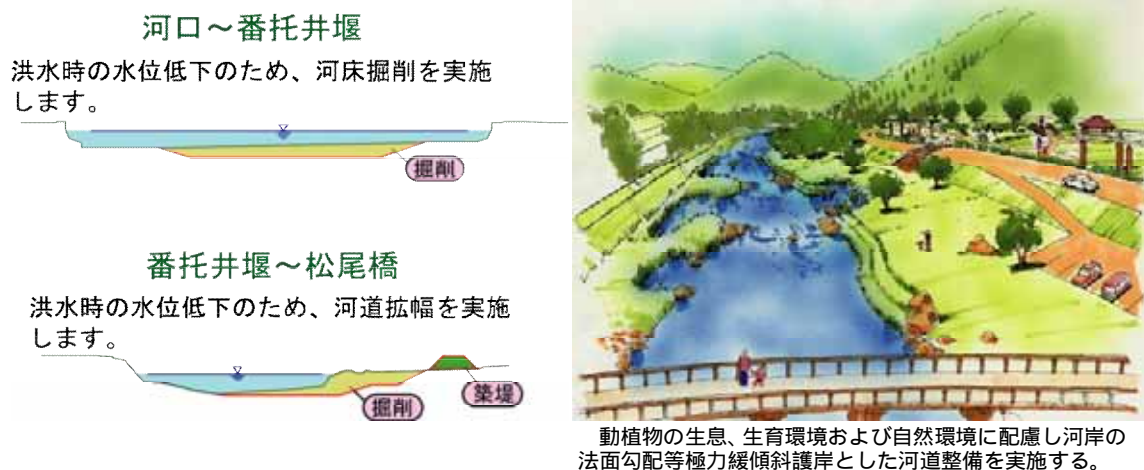


図 2.26 河道改修のイメージ図

治水安全度向上対策

〔洪水処理計画〕

河川の安全度を上げるためには、ダムのほか、河道を広げる河川改修や洪水の一部を貯留させる遊水地、放水地などが挙げられる。流域の地形特性及び河川の状況等から、河道とダムの組合せにより、治水安全度を確保するものである。

南畑ダムは既に建設されており、五ヶ山ダムの代替として、河道改修の拡大は用地買収の家屋補償の増大により実現性は低く事業費を増大する事より、五ヶ山ダムによる洪水調節を行なう。

1/30 での効果	南畑ダムのみ	1040m ³ /s (南大橋)
	- 五ヶ山ダム	760m ³ /s
		280m ³ /s

水辺空間整備

百年橋～井尻橋間において、那珂川ふるさとの川事業として住宅市街地総合整備計画と一体となった河川改修が進められており、その支援を行なう。



那珂川ふるさとの川モデル事業区間の様子
(福岡市 HP より抜粋)

2.5 現行の利水計画

2.5.1 計画概要

利水計画は、五ヶ山ダム地点における下流責任放流量と基準地点警弥郷橋での正常流量をみつめて、五ヶ山ダムにおける新規開発水量及びダム必要量を検討したものである。

2.5.2 水資源開発基本計画の概要

(1) 水道の広域的な整備に関する基本方針

計画の目標年及び計画期間

福岡地区広域圏（以下「計画区域」という。）における水道を広域的な視野に立って計画的に整備し、適用かつ合理的な水利用を図るとともに、財政的・技術的基盤を強化し、水道事業等の統合・再編による合理的な経営体制の確立を推進することにより、将来にわたり水道水の安定供給と安全性を確保することを目標とする。

計画期間は、平成 18 年度から平成 32 年度までとする。

水道の広域的な整備の必要性

計画区域では、福岡市を中心に都市化の進展が著しく、増大する需要水量に対する水源水量の不足が各水道事業の大きな問題点とされている。また、水道の未普及地域や水源の汚濁の進行に対する水質管理などの問題もあり、これらの問題を各市町が単独で解決することはきわめて困難な状況である。さらに、平成 17 年 3 月の福岡県西方沖地震にも見られるように、危機管理対策も重要な課題である。

このような問題を解決するためには、長期的・広域的見地に立って計画的に水道整備を進める必要がある。

(2) 需要水量と供給水量

需要水量

需要水量は、各市町の水道種別ごとに将来の生活水準の向上、核家族化の進行、産業経済の発展等を考慮して推計を行い、平成 32 年度では 1 人 1 日最大 354 ㍓（平均 293 ㍓/人/日）、1 日最大 877 千 m³（平均 726 千 m³/日）と見込まれる。

供給水量

平成 1 6 年度における 1 日最大給水量は約 693 千 m³（平均約 615 千 m³/日）である。これに対し、近年の少雨傾向及び下水道整備等による流出形態の変化などにより河川を流下する水量が減少しており、平成 1 6 年度の安定供給水量としては 800 千 m³/日となっている。

将来の水需給については、平成 2 7 年度には 1 日最大需要水量は約 864 千 m³と予測され、それに対する供給水量は、平成 1 7 年度から供給を始めた海水淡水化施設 50 千 m³/日と平成 2 4 年度完成の大山ダム 52 千 m³/日の開発により、安定供給水量は、875 千 m³となり、需要水量に対する安定供給水量を確保できる見込みである。

平成 3 2 年度においては、1 日最大給水量は約 877 千 m³と予測され、それに対する供給水量は、五ヶ山ダム 10 千 m³/日の開発が予定されている。また、一部に地下水の取水可能量の低下などにより整理する水源施設及び浄水施設の削減分等を平成 2 2 年度から北部福岡緊急連絡管を活用した遠賀川を水源とする水道用水供給事業 20 千 m³/日により補うことで、平成 3 2 年度の安定供給水量は、886 千 m³/日となり、需要水量に対する安定供給水量を確保できる見込みである。

なお、福岡市においては昭和 5 3 年度及び平成 6 年度の 2 度の大渇水による影響が甚大であったため、今後の水道施設整備は、この大渇水も考慮する必要がある。そのため、福岡市の需給計画は、これらをの渇水を考慮し、1 0 年に 1 度の渇水を想定した給水量となっており、五ヶ山ダムの渇水対策容量の活用により、平成 3 2 年においては需要水量に対し供給が確保できる見込みである。

福岡都市圏全体としても、五ヶ山ダムの渇水対策容量の有効活用、福岡導水山口調整池の有効活用等により、渇水時の安定的な供給に努めるとともに、節水施策を推進し、老朽管の更新等による漏水防止対策など効率的な水利用に努める。

(3) 水需給計画

現況及び将来の需要量

福岡地区水道企業団における水道事業は、福岡導水、那珂川、多々良川等の表流水及び地下水、海水（海水淡水化施設）を利用して、給水人口 2,284,045 人（平成 21 年 3 月） 1 日最大 695,070m³/日を給水している。

しかしながら、将来にも人口の集中、宅地開発の進展等により水需要の増大が見込まれ、平成 32 年度は給水人口 2,479,000 人、1 日最大給水量 876,700m³/日を予測しており、この水源を五ヶ山ダムに依存しようとするものである。

表 2.20 水道現況表 (平成 20 年度)

企業者名	給水区域	現計画(平成32年時点)				現況(平成21年3月現在)							備考
		行政区域内人口	計画給水人口	計画給水量		行政区域内人口	給水人口	普及率	一日給水量		一日一人給水量		
				m ³ /日	ℓ/日/人				最大	平均	最大	平均	
広域水道 (6市7町 1企業団 1事業組合)	福岡都市圏	人	人	m ³ /日	ℓ/日/人	人	人	%	m ³	m ³	ℓ/日	ℓ/日	
		2,521,551	2,478,581	876,695	354	2,377,322	2,284,045	96.1	695,070	613,214	304	268	

計画値：「福岡地域広域的水道整備計画書 平成18年10月 福岡県」より
実績値：「福岡県の水道」より

上記数値は、福岡地区水道企業団体の構成団体である福岡市、春日那珂川水道企業団(春日市、那珂川町)、大野城市、筑紫野市、太宰府市、宇美町、志免町、須恵町、粕屋町、久山町、篠栗町、新宮町、古賀市、糸島市(旧前原市、旧志摩町、旧二丈町)、宗像地区事業組合(宗像市、福津市)の6市7町1企業団1事業組合(9市8町)の合計値である。

表 2.21 新規需要内訳

企業者名	給水区域	現在における需要量				将来需要(平成32年)			
		行政区域内人口	必要給水量	給水人口	給水量 一日一人 当り	平成32年 地区推定 人口	計画 給水量	給水人口	給水量 一日一人 当り
広域水道 (6市7町 1企業団 1事業組合)	福岡都市圏	人	m ³ /日	人	ℓ/日	人	m ³ /日	人	ℓ/日
		2,377,322	695,070	2,284,045	304	2,521,551	876,695	2,478,581	354

計画値：「福岡地域広域的水道整備計画書 平成18年10月 福岡県」より
実績値：「福岡県の水道」より

上記数値は、福岡地区水道企業団体の構成団体である福岡市、春日那珂川水道企業団(春日市、那珂川町)、大野城市、筑紫野市、太宰府市、宇美町、志免町、須恵町、粕屋町、久山町、篠栗町、新宮町、古賀市、糸島市(旧前原市、旧志摩町、旧二丈町)、宗像地区事業組合(宗像市、福津市)の6市7町1企業団1事業組合(9市8町)の合計値である。

給水計画及び水道用水容量

福岡地区水道企業団への水道用水として新たに日量 10,000m³ (0.116m³/s) を那珂川町日佐江地点で取水を行う。

これに対し、48年間の補給計算を行い、渇水第5位(昭和59年~60年)を計画渇水年として補給することとし、これに要する容量は2,600,000m³である。

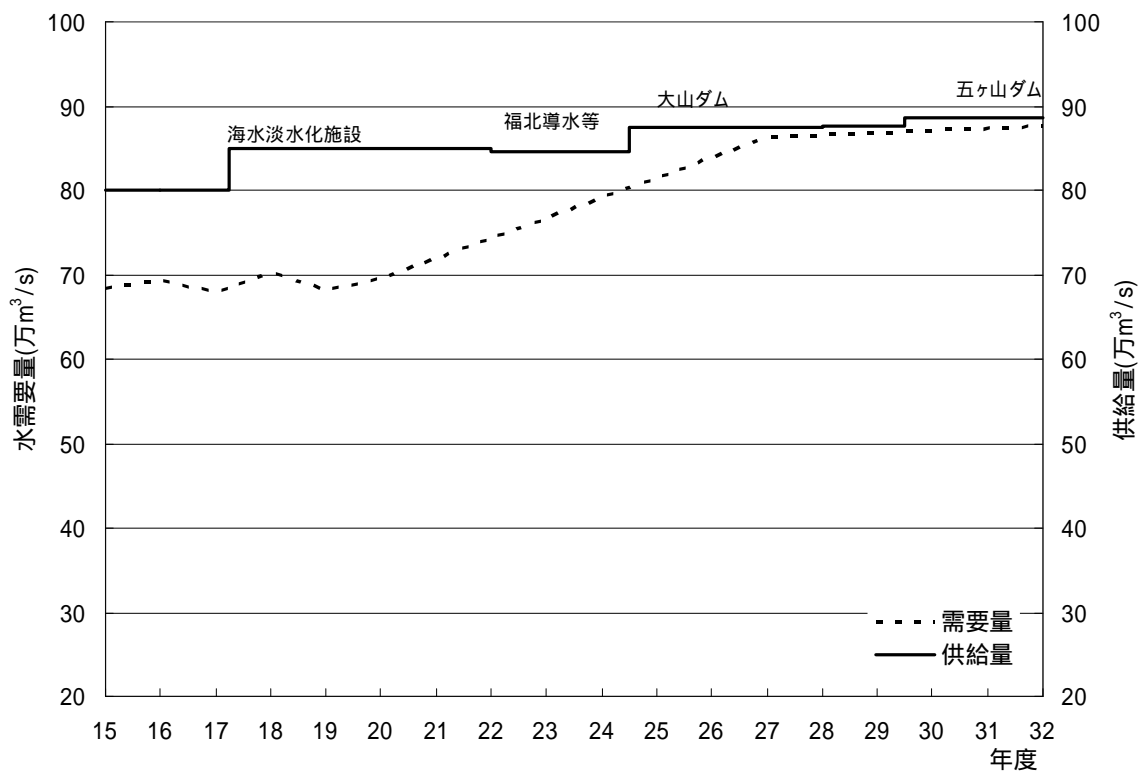


図 2.27 福岡都市圏の水需要と供給計画

2.5.3 流水の正常な機能の維持

(1) 流水の正常な機能の維持に関する基本方針

河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関しては、福岡市等ではこれまで節水型社会システムの構築と住民の節水意識の向上を図っているものの、ひとたび少雨が続きと日常生活や社会経済活動は多大な影響を受け、流況の悪化がそのまま水環境に支障を与えることが懸念されることから、高度に利用されている那珂川の必要な流量を安定的に確保するとともに、福岡都市圏における都市用水の需要の増大に対処するため、水資源の開発と広域のかつ合理的な利用の促進を図る。

さらに、渇水時等における情報提供、情報伝達等の体制を整備し、渇水等の発生時において被害が最小限となるよう努める。

表 2.22 計画対象既得用水一覧表

法 價 別	用水名	かんがい 面積 (ha)	用水量(m ³ /s)			備 考				
			代掻き期	普通期	非灌漑期	許可年月日				
法		-	2.000	2.000	2.000	更新	昭和	54年	2月	2日
"		-	2.500	2.500	2.500	許可	平成	3年	3月	18日
"		-	0.073	0.087	0.074	更新	平成	12年	4月	1日
"		-	0.010	0.010	0.010	更新	平成	14年	9月	3日
"		-	0.040	0.040	0.040	更新	平成	12年	5月	12日
"		-	0.869	1.736	0.869	更新	平成	12年	5月	12日
"		-	0.203	0.232	-	更新	平成	12年	5月	12日
"		-	1.480	1.610	1.683	更新	平成	12年	5月	12日
"		-	0.158	0.158	0.158	更新	平成	13年	5月	25日
"		-	0.0676	0.0676	0.0676	更新	平成	16年	3月	23日
"		-	0.0844	0.0844	0.0844	更新	平成	16年	3月	23日
"		-	0.020	0.020	0.020	更新	平成	16年	3月	23日
價		1.52	-	-	-					
"		1.14	-	-	-					
"		1.84	-	-	-					
"		6.85	-	-	-					
"		10.02	-	-	-					
"		10.14	-	-	-					
"		9.54	-	-	-					
"		149.45	-	-	-					
"		11.82	-	-	-					
"		47.4	-	-	-					
"		42.7	-	-	-					
"		81.22	-	-	-					
"		53.85	-	-	-					
	計	427.49	7.353	8.393	7.354					

(2) 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する目標

利水面については、那珂川水系の流水は古くから利用されており、現在もかんがい用水として利用され、また水道用水、工業用水等の水資源となっている。

流況安定施設を建設する河川については、それにより確保する水資源を有効利用することにより、概ね 10 年に 1 回の確率で発生すると予想される渇水時においても、流水の正常な機能の維持に必要な流量を利水の現況、流水の清潔の保持、景観の保全、動植物の生息地又は生育地の保全、人と河川との豊かな触れ合いの確保等に総合的に配慮した上で、警弥郷橋地点でかんがい期最大概ね $1.92\text{m}^3/\text{sec}$ 、非かんがい期最大概ね $1.51\text{m}^3/\text{sec}$ を確保し流況の安定に努める。

今後、将来に亘り健全な河川水の利用が維持されるように、河川管理者と関係機関・団体及び地域住民とが協同して適正な水管理に努める。

表 2.23 基準地点の正常流量

期 間				代表地点	
				警弥郷橋 (m^3/s)	釣垂橋 (m^3/s)
1	かんがい期	しろかき期	6 / 1 ~ 6 / 30	1.814 (2.002)	0.257 (0.840)
2		普通期	7 / 1 ~ 10 / 10	1.918 (2.117)	0.257 (0.840)
3	非かんがい期	10 / 11 ~ 12 / 31		1.511 (1.668)	0.160 (0.523)
4		1 / 1 ~ 3 / 31		1.125 (1.242)	0.257 (0.840)
5		4 / 1 ~ 5 / 31		1.248 (1.377)	0.257 (0.840)

注 1) () : 100km^2 当り換算流量

注 2) 警弥郷橋地点流域面積 $CA=90.60\text{km}^2$

注 3) 釣垂端地点流域面積 $CA=30.60\text{km}^2$

表 2.24 (1) 正常流量検討一覧表

水質	類型指定状況	A 類型				
	準備地点名称	警弥郷橋	流域面積	90.60km ²	現況水質	BOD 1.3 - H10年(75%)
流域下水道計画	有	博多湾特定水域高度処理基本計画		目標水質	2.0	
項目	代表地点：警弥郷橋				期別	設定値 (m ³ /s)
	摘要					
動植物の生息地・生育地	アユの移動に必要な水深 15cm を確保するために必要な番託井堰(改築後)での魚道の流量を設定				通年	0.310
景観	堰の湛水区間であるため、設定は行わない。				-	-
流水の清潔の保持	堰の湛水区間であるため、設定は行わない。				-	-
舟運	舟運としての利用は感潮区域のみで、船の出入りは潮汐によるものであるため、必要流量の検討を実施しない。				-	-
塩害の防止	過去の湧水において塩害は発生していないため、必要流量の検討を実施しない。				-	-
河口閉塞の防止	今まで河口閉塞の事例はないため、必要流量の検討を実施しない。				-	-
河川管理施設の保護	護岸、橋梁は永久構造物となっているため、必要流量の検討は実施しない。				-	-
地下水位の維持	過去の湧水において地下水障害の事例はないため、必要流量の検討は実施しない。				-	-
水利流量	慣行水利権については平成 12 年度に再度農政部局を通じて、かんがい面積、取水期間について確認を行っている。 許可水利権については最新の水利使用許可により、取水量、取水期間の把握を行い、水利流量を算定				かんがい期 (6/1-6/30) (7/1-10/10) 非かんがい期 (10/11-12/31) (1/1-3/31) (4/1-5/31)	1.504 1.608 1.201 0.815 0.938
維持流量	～ の最大値					0.310
正常流量	総合的整合値				かんがい期 (6/1-6/30) (7/1-10/10) 非かんがい期 (10/11-12/31) (1/1-3/31) (4/1-5/31)	1.814 1.918 1.511 1.125 1.248
流況	自然	平均湧水流量			かんがい期	2.970
					非かんがい期	1.624
		1/10 湧水流量			かんがい期	1.760
					非かんがい期	1.111

表 2.24 (2) 正常流量検討一覧表

水質	類型指定状況	A 類型				
	準備地点名称	釣垂橋	流域面積	30.60km ²	現況水質	-
流域下水道計画	有無	博多湾特定水域高度処理基本計画		目標水質	-	
項目	代表地点：警弥郷橋					
	摘要			期別	設定値 (m ³ /s)	
動植物の生息地・生育地	ヨシノボリの産卵に必要な水深 20cm を確保するために必要な流量を設定。			期別	0.257(最大)	
景観	人と河川との係わりの深い場所として橋梁を対象に、みかけの水面幅の 20%を確保するために必要な流量を設定。			通年	0.150	
流水の清潔の保持	水質については、問題がないことから検討を行っていない。			-	-	
舟運	舟運としての利用は感潮区域のみで、船の出入りは潮汐によるものであるため、必要流量の検討を実施しない。			-	-	
塩害の防止	過去の湧水において塩害は発生していないため、必要流量の検討を実施しない。			-	-	
河口閉塞の防止	今まで河口閉塞の事例はないため、必要流量の検討を実施しない。			-	-	
河川管理施設の保護	護岸、橋梁は永久構造物となっているため、必要流量の検討は実施しない。			-	-	
地下水位の維持	過去の湧水において地下水障害の事例はないため、必要流量の検討は実施しない。			-	-	
水利流量	水利流量はない。			-	-	
維持流量	～ の最大値			-	0.257	
正常流量	総合的整合値			かんがい期 (6/1-6/30) (7/1-10/10) 非かんがい期 (10/11-2/31) (1/1-3/31) (4/1-5/31)	0.257 0.257 0.160 0.257 0.257	
流況	自然	平均湧水流量		かんがい期	1.112	
				非かんがい期	0.608	
		1/10 湧水流量		かんがい期	0.658	
				非かんがい期	1.509	

(3) 利水計算

「五ヶ山ダム全体計画書 平成21年3月変更」における利水計算概要を以降に示す。

利水計算モデル

- 1) 基準地点は警弥郷地点とし、新規開発量は日佐江堰地点で取水するものとする。
- 2) 確保流量は正常流量検討結果に基づき、釣垂橋地点、警弥郷橋地点について設定した。

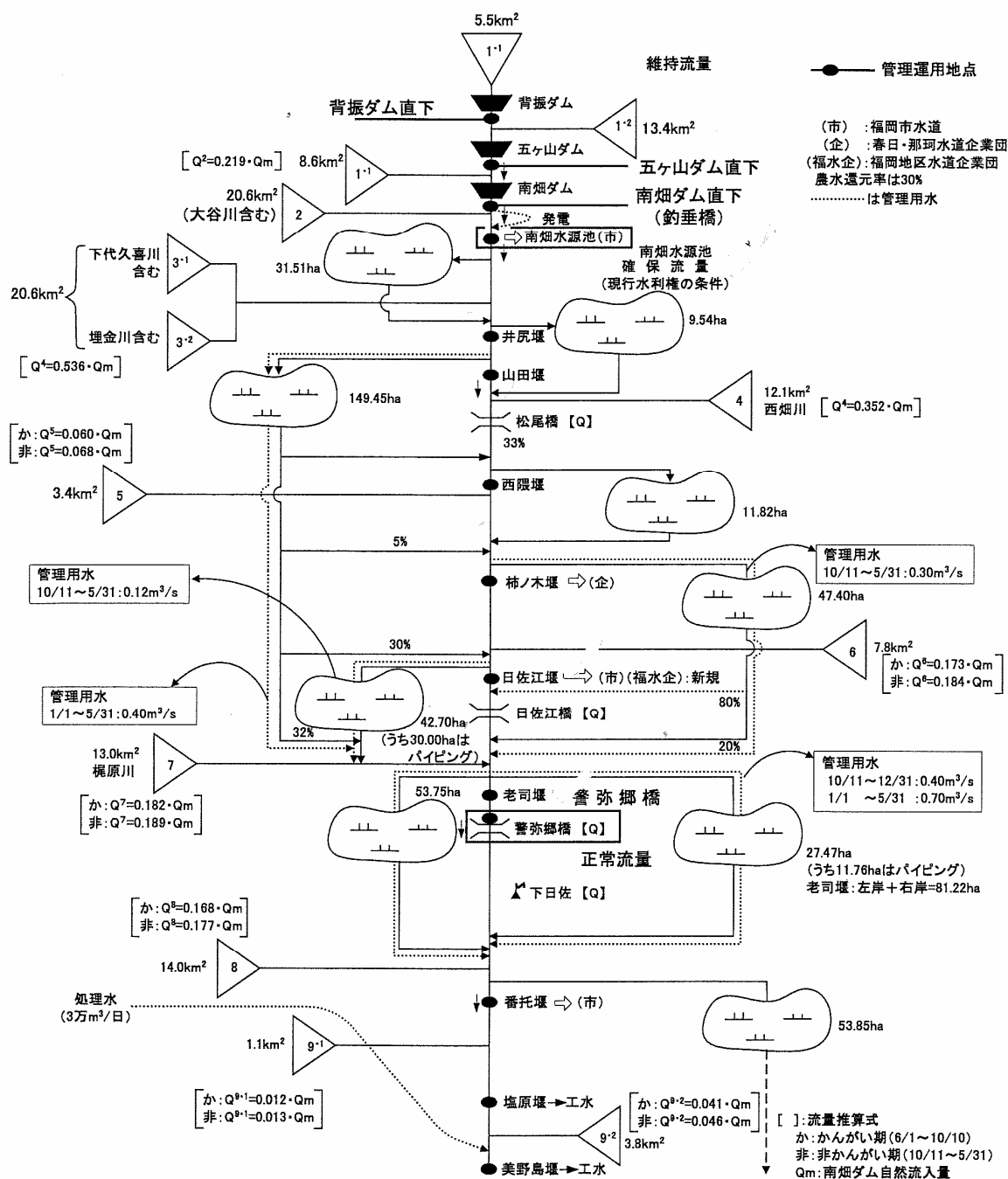


図 2.28 五ヶ山ダム利水計算モデル

脊振ダム・南畑ダム・五ヶ山ダム相互運用方法

48ヶ年の水利計算を実施し、五ヶ山ダム利水容量を設定した。なお、利水容量は5位/48年(1/10)で評価するものとし、既設ダム利水容量は下表のとおりとする。

表 2.25 既設ダム利水容量

ダム	利水容量 (千m ³)	備考
脊振ダム	3,979 千m ³	全量 不特定容量
南畑ダム	3,650 千m ³	
合計	7,629 千m ³	

また、五ヶ山ダムの項目別容量(不特定、新規上水)は管理地点の不足に対して3ダム統合で補給するため、次の手順に従って設定した。

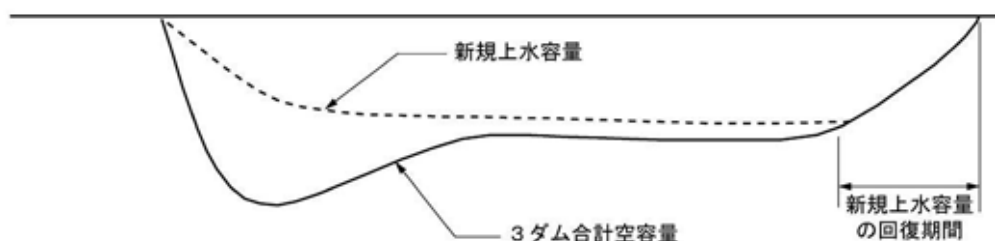
・補給ルール(順位は南畑ダム [五ヶ山ダム:脊振ダム=8:2])に従って各ダムの補給量を設定し、ダム空容量を求める。

[五ヶ山ダムと脊振ダムの補給は南畑ダム補給後の不足に対して8:2の割合で補給するものとし、5位/48年でダム容量を使いきる五ヶ山ダム最大容量を試算する。なお、容量設定後の不足量(5位/48年以上に対して)は全量五ヶ山ダム負担とする]

・とは別に新規上水補給量を累加し補給容量を求める。この新規上水補給は3ダムで行ったものであるが、五ヶ山ダムの容量として考える。

・各ダムの空容量を合計し、Vから南畑ダム、脊振ダム空容量および新規上水容量を差し引いたものを五ヶ山ダム不特定容量として考える。

・また、新規上水容量の回復は不特定容量回復後と考えるため、合計空容量の波形と交差した時点から行うものとする。



以上の条件に従って水利計算を実施し、年別の空容量を整理すると、五ヶ山ダム利水容量は次のとおりとなる。

利水容量および項目別容量の1位/48年～5位/48年は表 2.26 の通りとなる。

表 2.26 水収支計算結果一覧表

渇水 順位	不特定用水		水道用水		共同	
	容量(千m ³)	年月日	容量(千m ³)	年月日	容量(千m ³)	年月日
1位	36,404	S54.1.5	4,738	H9.6.25	40,397	S54.1.5
2位	34,070	H7.1.5	4,158	S54.6.15	36,396	H7.1.5
3位	17,821	H8.2.20	3,632	H7.12.31	20,879	H8.2.20
4位	14,107	S45.3.31	3,355	S46.5.20	15,910	S45.3.31
5位	13,074	S43.6.25	2,810	S60.2.15	15,100	S43.6.25

不特定容量、新規上水容量および利水容量の5位/48を抽出すると下記に示すとおりであり、新規水道容量の発生年が異なっている。

- ・不特定容量・・・・・・・・・・・・・・・・13,074 千m³ (S43.6.25)
- ・新規水道容量・・・・・・・・・・・・2,810 2,800 千m³ (S60.2.15)
- ・利水容量・・・・・・・・・・・・・・・・15,100 千m³ (S43.6.25)

五ヶ山ダム利水容量は5位/48年のS43.6.25よりV = 15,100 千m³とする。

- ・利水容量 : 15,100 千m³

従って項目別容量を按分で求めると次のようになる。

$$\cdot \text{不特定容量} = 15,100 \times \frac{13,074}{13,074 + 2,800} = 12,437 \quad 12,500 \text{ 千m}^3$$

$$\cdot \text{新規水道容量} = 15,100 - 12,500 = 2,600 \text{ 千m}^3$$

表 2.27 利水容量整理表

ダム		容量(千m ³)	備考
脊振ダム(既設)		3,979	
南畑ダム(既設)		3,650	
五ヶ山	不特定	12,500	
ダム	新規水道	2,600	

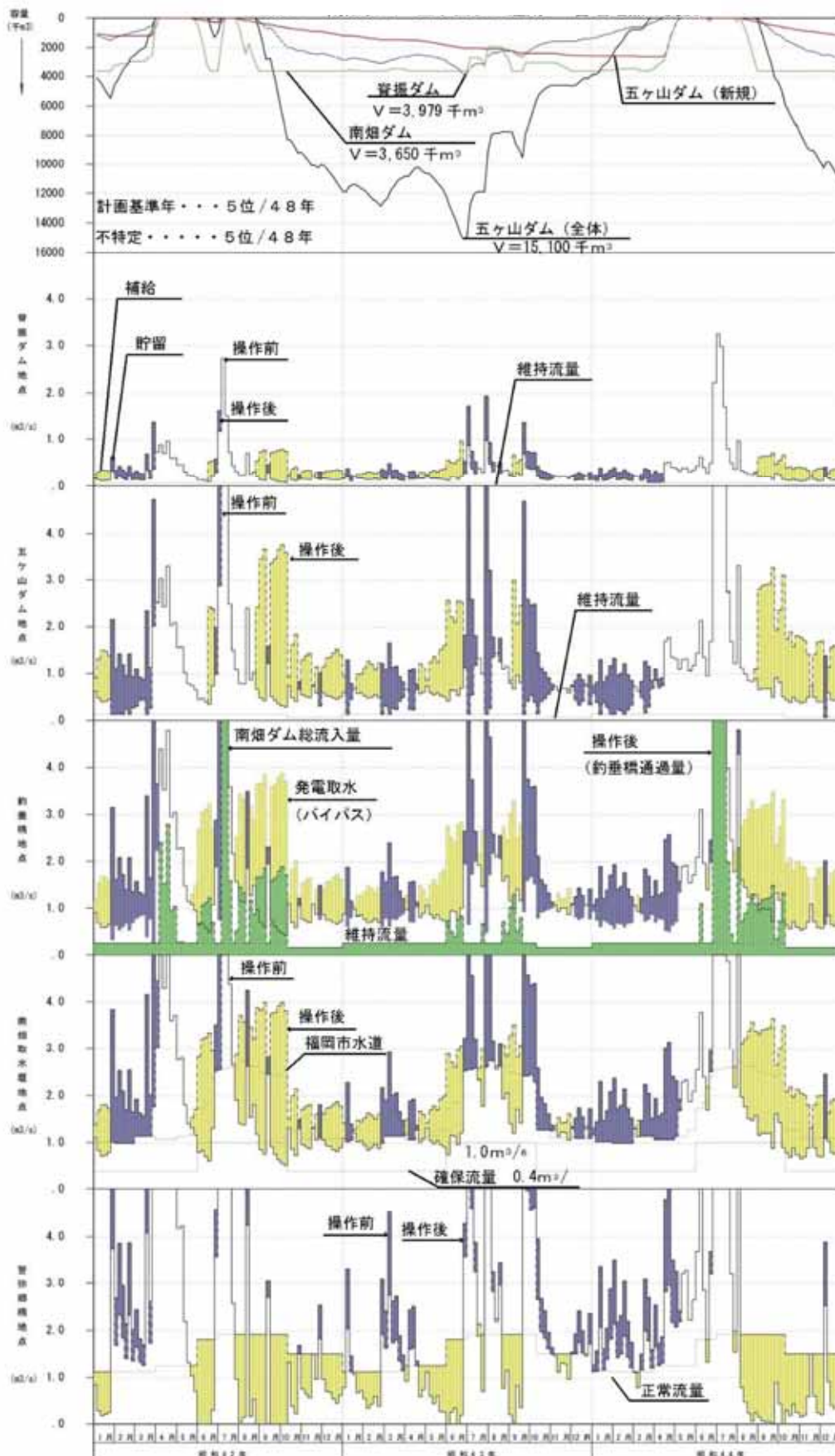


図 2.29(1) 背振ダム・南畑ダム・五ヶ山ダム運用管理地点流況

2.流域及び河川の概要について
2.5 現行の利水計画

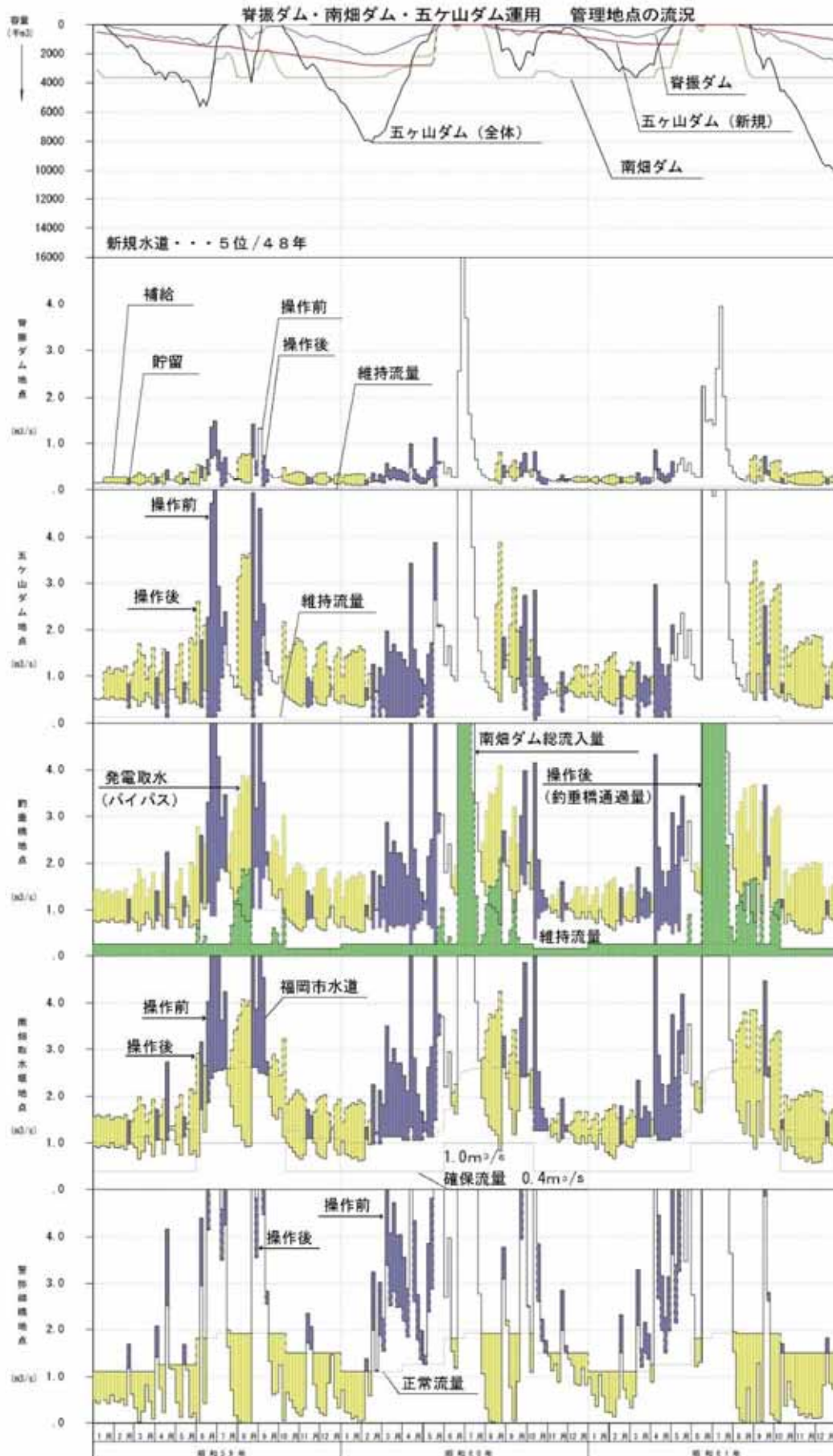


図 2.29 (2) 背振ダム・南畑ダム・五ヶ山ダム運用管理地点流況

2.5.4 渇水対策容量

「五ヶ山ダム全体計画書 平成 21 年 3 月変更」における渇水対策容量の検討概要を以降に示す。

(1) 過去の渇水

福岡都市圏は、S33～H8年の近年 40 年間で給水制限を実施したのは 11 回であり、そのうち S53 年 5 月 20 日～S54 年 3 月 24 日は 287 日間の給水制限となり、H6 年 8 月 4 日～H7 年 5 月 31 日は 344 日の給水制限となるなど度重なる大渇水にみまわれている。

表 2.28 過去の給水制限実施状況（福岡市）

年度	給水制限期間	制限日数 (日)	断水区域	適要
	月/日～月/日			
S33	7/24～8/19	27	市内全域	
S34	6/27～9/8	30	〃	
S35	7/20～9/5	28	〃	
S36	7/1～8/28	15	多々良川以東	
S39	7/16～8/23	30	市内全域	
S41	8/15～9/18	17	〃	
S50	9/15～9/17	5	〃	
S53	5/20～3/24	287	〃	
S57	7/10～7/12	3	〃	
H4	12/3～2/16	38	〃	
H6	8/4～5/31	344	〃	

(2) 渇水対策容量計画基準年の検討

福岡都市圏では昭和 53 年の異常渇水を契機に、渇水に強い年づくりがなされているにもかかわらず、平成 6 年に昭和 53 年を上回る渇水にみまわれた。

しかしながら、

福岡市内の浄水場間を結ぶ幹線水路管の設置と、それらを総合的にコントロールすることによって漏水の減少と局部的な断水は避けられた。

筑後川からの導水（福岡導水）にて、危険な断水は避けられた。

昭和 53 年渇水の経験が残っており、市民のパニックは避けられた。

このようなことから、平成 6 年渇水は昭和 53 年渇水ほどの市民生活に重大な影響を及ぼさなかった。

昭和 53 年渇水においては、

- ・ 自衛隊の給水車が出動し、福岡市内各地の団地や公園に野戦用給水ピットを設置し、市民へ給水した。
- ・ 陸上では九州を始めとし、西日本各地から給水車による応援給水、海上からも給水船やタンカーによる応援給水が行われた。
- ・ 断水は最高 19 時間にも達し、市内各地で完全断水地域も発生した。
- ・ 市民の中には、渇水疎開として市を出る人も多く、企業の中には渇水時短や渇水休暇制度を採用するところもあった。

というように、市民感情からは戦後最大の異常渇水であった。

従って、五ヶ山ダムの渇水対策容量の計画基準年は、市民生活に極めて重大な影響を与えた昭和 53 年渇水とした。

(3) 渇水対策容量からの補給方法

昭和 53 年の異常渇水時における那珂川の水不足状況を、水収支計算結果から整理した。農水、上水及び工水の必要取水量とこの不足量の関係から、五ヶ山ダム完成後の流況における不足率は最大 71%にも達している。

五ヶ山ダムの渇水対策容量から、不足量を補うように放流し、渇水の軽減をはかこととし、「 節水期間」、「 節水率」を次のように設定した。

節水期間

過去の福岡都市圏の渇水実績より、1ヶ月の節水(給水制限)が多く見られる。そこで、1ヶ月単位の節水期間を設定する。

節水率

平成 6 年～7 年渇水時の福岡市配水量(月平均)と同時期の平成 5 年～6 年の配水量から節水率を求め、これに給水制限時間の実績の関係を求めると、おおむね下表のようになる。

表 2.29 給水制限時間と節水率

給水制限時間	給水制限時間帯	節水率
6hr	23 時～5 時	10%
	0 時～6 時	
8hr	23 時～7 時	15%
12 hr	22 時～10 時	20%

【限界節水率】

限界節水率として、S53年の実績節水から設定した。

福岡市においては、5時間給水で最大47%節水まで経験したが、当時のパニック状態を考えた場合、6時間給水40%節水程度が限界節水率と考えられる。

福岡市における1人あたり最大給水量（原単位）の変化は、昭和53年湯水での落ち込み以降原単位は低レベルで移行し、以前の原単位に比べ実質的に15%の節水が定着している。

即ち、昭和53年湯水を契機として、節水コマ、節水トイレ等の節水都市機能が整備され、現況の需要量はこの潜在的節水を含んだ数値となっている。

従って、昭和53年大湯水を経験した福岡市をはじめとした各市町においては、限界節水率40%から原単位減の（節水の定着率）を引いた25%節水を限界節水率とする。

以上より、節水率は次の段階を設定した。

-) 節水率 0% 全量補給
-) 節水率 10% 実行性のある最小限度の節水率
-) 節水率 15%
-) 節水率 20%
-) 節水率 25% 限界節水率

(4) 五ヶ山ダム渇水対策容量

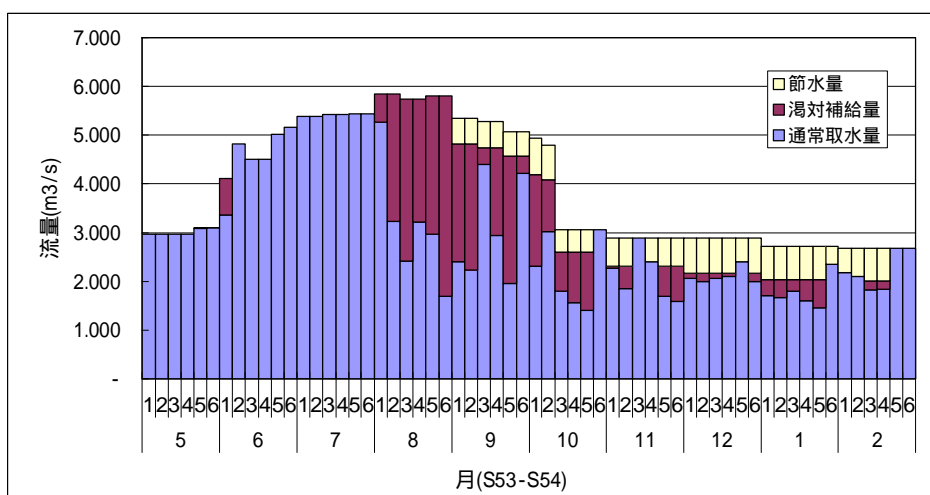
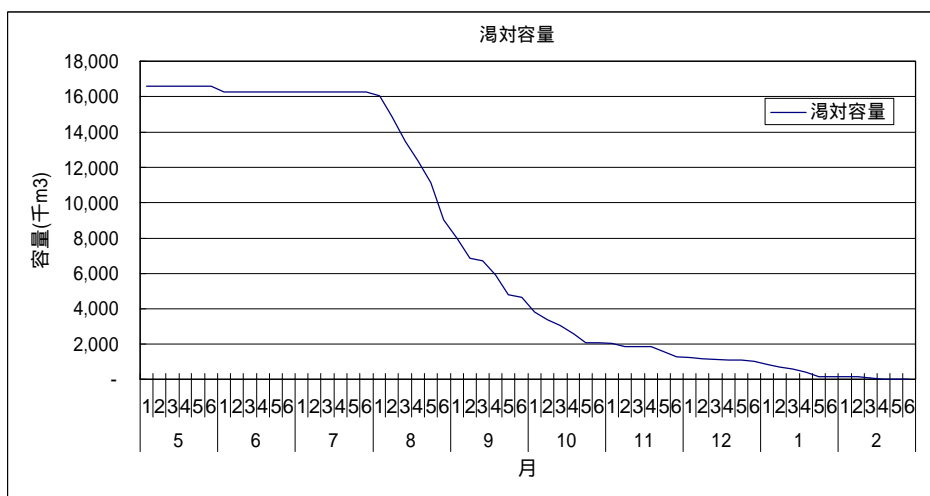
- ・渇水対策の計画基準年・・・昭和 53 渇水
- ・補給対象

かんがい用水、上工水用水の通常容量での補給後の不足に対し、渇対容量からの補給開始より1ヶ月毎に、節水率0, 10, 15, 20, 25%とする。

渇対補給	節水率	備考
1ヶ月まで	0%	完全補給
2ヶ月まで	10%	
3ヶ月まで	15%	
4ヶ月まで	20%	
5ヶ月まで	25%	限界節水率

渇水対策容量は「五ヶ山ダム全体計画書 平成 21 年 3 月変更」より、16,600 千m³である。

- ・五ヶ山ダム渇対容量・・・16,600 千m³



(5) 渇水対策容量の配分

新規上水を含め水道用水やかんがい用水はパターン取水が多いため、渇水対策容量 (16,600 千 m³) は、各利水者の年平均水利権量により配分した。

不特定

農業用水と工業用水を対象とする。

工業用水 0.222m³/s の内、下水の高度処理水 (高度化) にて 0.174m³/s (15,000 m³/日) は充足されていることから、これを除き 0.048m³/s (=0.222 - 0.174) とする。

- ・農業用水・・・・・・・・・・0.531m³/s
- ・工業用水・・・・・・・・・・0.048m³/s (0.222 - 0.174)

計	0.579m ³ /s
---	------------------------

上水

- ・福岡市上水・・・・・・・・・・2.804m³/s
- ・春日・那珂川水道企業団・・・・・・・・0.076m³/s
- ・福岡地区水道企業団・・・・・・・・0.094m³/s (新規)

計	2.974m ³ /s
---	------------------------

渇水対策容量の配分

16,600 千 m³ を不特定と上水の取水量比で配分すると次のとおりとなる。

$$\begin{aligned} \cdot \text{不特定} \quad 16,600 \times \frac{0.579}{0.579 + 2.974} &= 16,600 \times 0.163 \\ &= 2,705 \quad 2,700 \text{ 千 m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cdot \text{上水} \quad 16,600 \times \frac{2.974}{0.579 + 2.974} &= 16,600 \times 0.837 \\ &= 13,895 \quad 13,900 \text{ 千 m}^3 \end{aligned}$$

3. 検証対象ダムの概要

3.1 五ヶ山ダムの目的

本事業の目的は以下のとおりである。

(1) 洪水調節

五ヶ山ダムは、那珂川水系河川整備基本方針に基づく洪水調節施設であり、治水基準地点（南大橋）における、基本高水のピーク流量 $1,350\text{m}^3/\text{s}$ を、五ヶ山ダムにより $450\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行い、計画高水流量 $900\text{m}^3/\text{s}$ に低減し、洪水被害の防止、又は軽減を図ることを目的とする。

(2) 既得用水の安定化、河川環境の保全等

魚類などの生息環境の保全や適正な河川水質の保持など「川らしさ」を確保するため、河川流量が少なくなった際には、那珂川の利水基準地点（警弥郷橋）の適正な流量（正常流量）が満足できることを目的とする。

(3) 水道用水

福岡地区水道企業団（9市8町）の水道用水として、五ヶ山ダムより新たに1日1万 m^3 の水道用水を補給することを目的とする。

(4) 異常渇水時の緊急補給

異常渇水時において、那珂川から取水している福岡都市圏の9市8町に対する補給、および流水の正常な機能の維持のための流量の確保を可能にするため、五ヶ山ダムより、総量 $1,660\text{万}\text{m}^3$ の緊急水の補給を行い、渇水被害の軽減を図ることを目的とする。



図 3.1 五ヶ山ダム位置図

ダム計画の概要は、以下のとおりである。

箇所

- ・河川名：二級河川那珂川水系那珂川
- ・位置：福岡県筑紫郡那珂川町大字五ヶ山地先（左岸）
福岡県筑紫郡那珂川町大字五ヶ山地先（右岸）

ダム概要

- ・全体事業費：1,050 億円
- ・ダム諸元
 - 型式：重力式コンクリートダム
 - 堤高：102.5m
 - 堤頂長：556.0m
 - 総貯水容量：40,200,000m³
 - 湛水面積：1.30km²
- ・貯水池容量配分図：

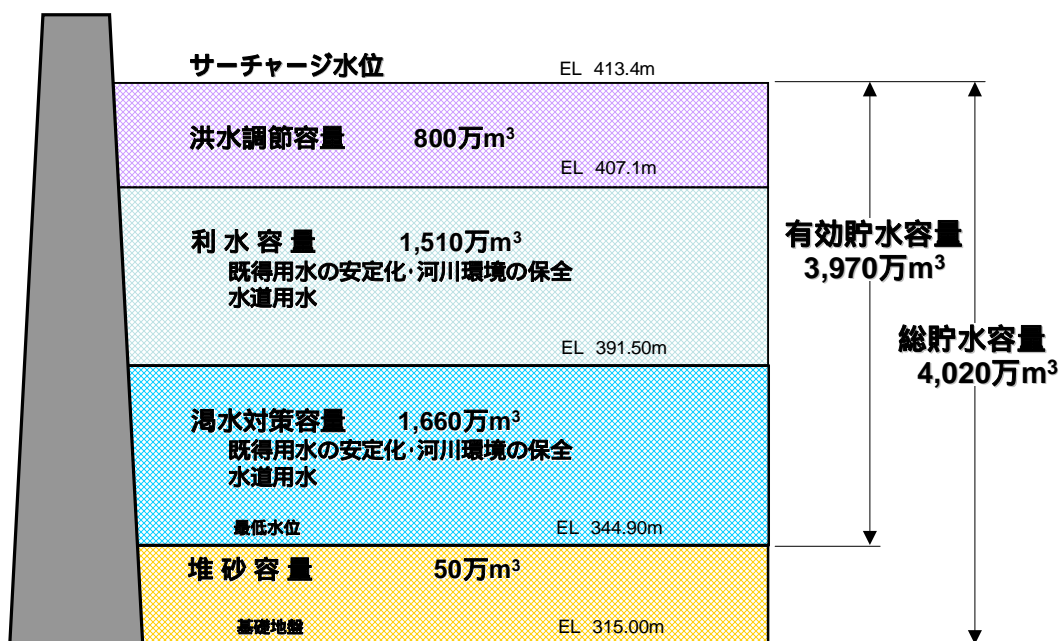


図 3.2 五ヶ山ダム貯水池概要図

3. 検証対象ダムの概要

3.2 五ヶ山ダムの概要

計画諸元

計画規模は $W=1/100$ であり、基準点の南大橋地点で $900\text{m}^3/\text{s}$ となる計画となっている。

図 3.3 に那珂川計画高水流量配分図を示す。

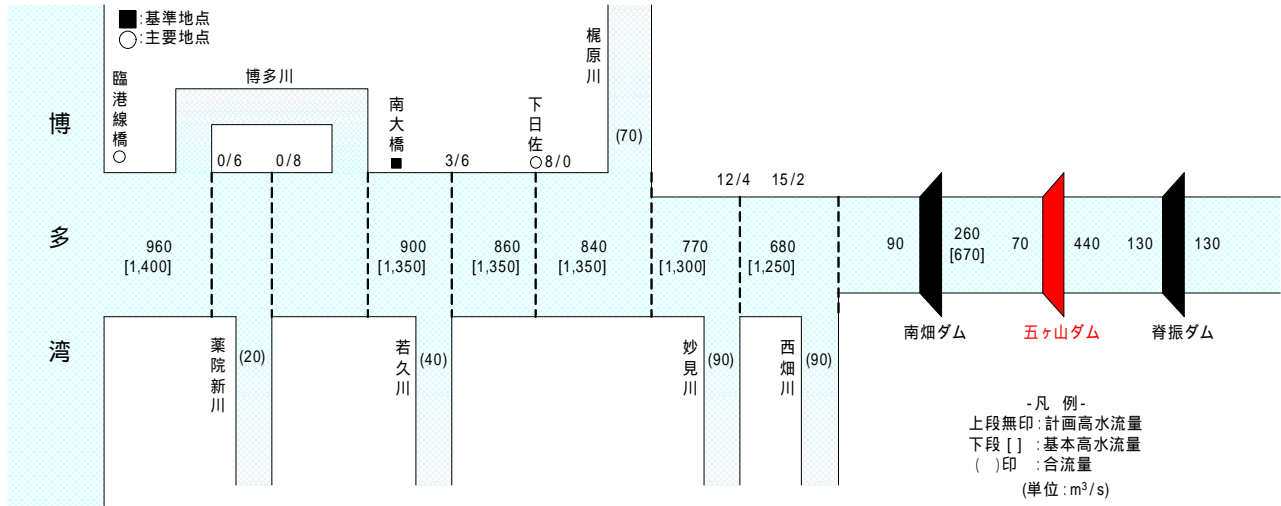


図 3.3 那珂川計画高水流量配分図

ダム概要図

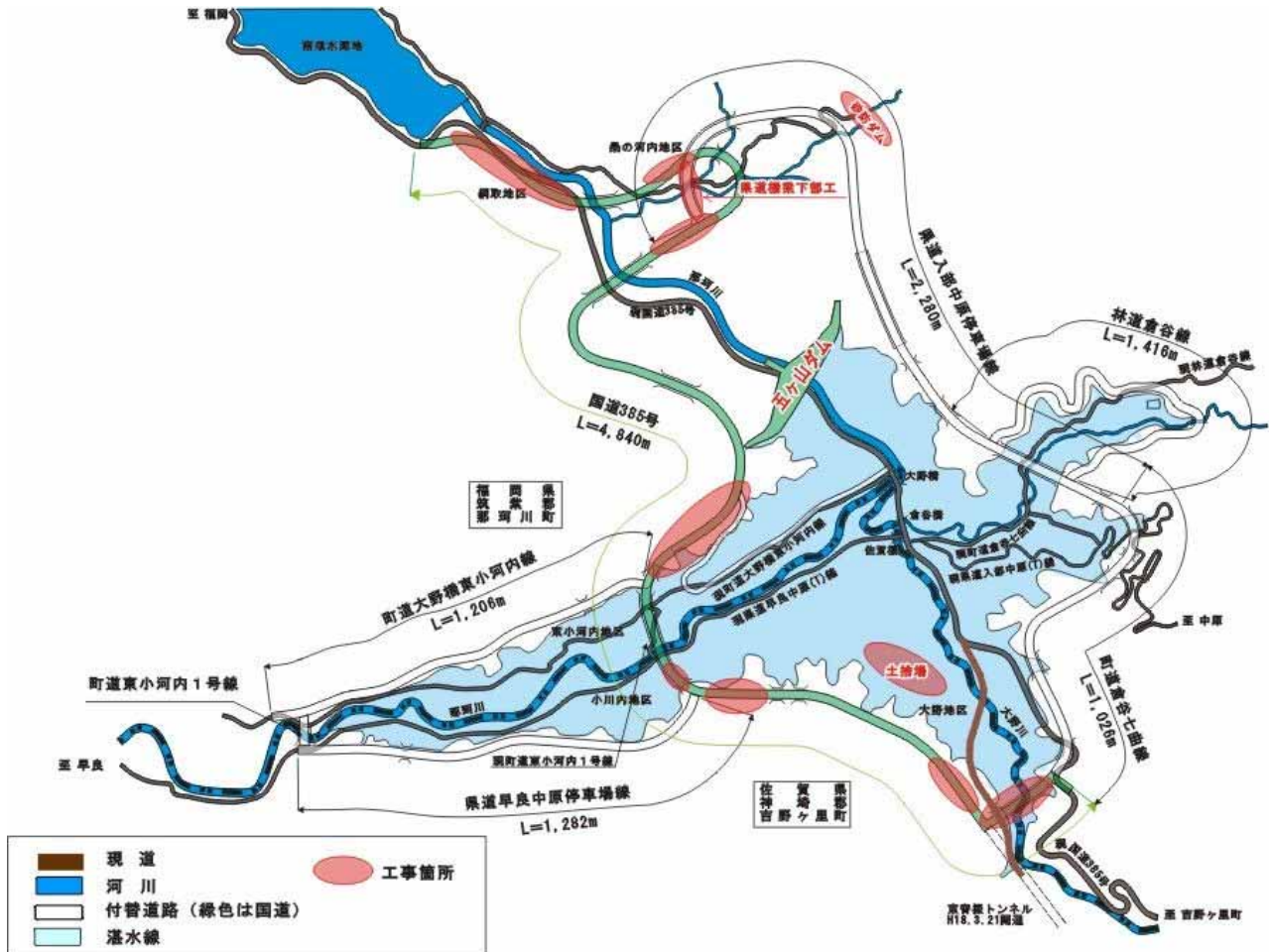


図 3.4 五ヶ山ダム事業計画概要図

3.2 五ヶ山ダム事業の経緯

昭和53年の渇水を契機に、ダム建設の計画が策定され、平成9年にダム事業全体計画が認可されている。平成18年には事業費・工期の変更がなされており、完成は平成29年度を予定している。表3.1に事業の経緯を示す。

表 3.1 事業の経緯

年月日	事業内容
昭和53年～	福岡都市圏を中心に287日に及ぶ大渇水
昭和58年度	実施計画調査採択
昭和63年度	建設事業採択
平成9年11月	ダム事業全体計画認可
平成10年度	五ヶ山ダム再評価実施
平成13年10月	那珂川水系河川整備基本方針の策定
平成14年12月	損失補償基準の妥結
平成15年度	用地取得開始
平成15年7月	那珂川水系河川整備計画策定
	五ヶ山ダム第2回再評価実施
	環境影響評価書縦覧（任意）
平成16年度	付替道路工事着手
平成17年10月	集団移転地宅地分譲完了
平成18年度	事業費・工期の変更

3.3 五ヶ山ダム事業の現在の進捗状況

五ヶ山ダム事業の現在の進捗状況は、下記に示すとおりである。

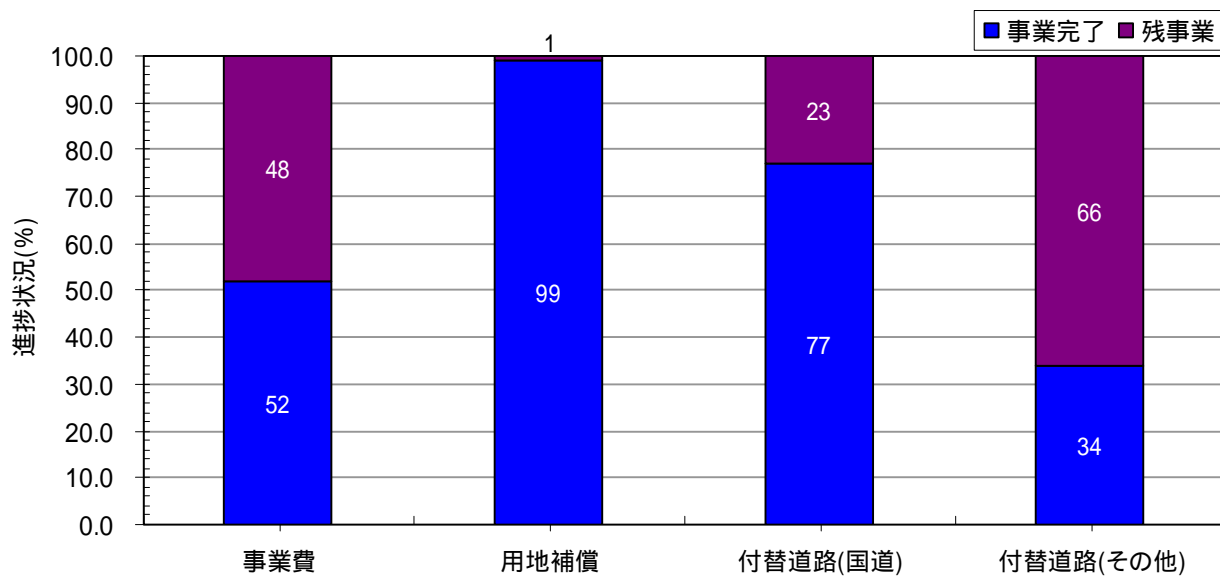


図 3.5 事業進捗状況(H22 現在)

4. 五ヶ山ダム検証に係る検討の内容

4.1 検証対象ダム事業等の点検

4. 五ヶ山ダム検証に係る検討の内容

4.1 検証対象ダム事業等の点検

(1) 総事業費

五ヶ山ダムの平成 22 年度時点の事業費を整理した結果を下記に示す。

表 4.1 五ヶ山ダム総事業費（平成 22 年時点）

項 目	総事業費 金 額		平成 22 年度 迄 金 額	平成 23 年度 以 降 金 額
事業費	105,000,000		54,527,829	50,472,171
工事費	103,625,000		53,538,022	50,086,978
本工事費	41,710,000		390,615	41,319,385
ダム費	38,450,000		5,000	38,445,000
管理設備費	1,640,000		0	1,640,000
仮設備費	1,220,000		385,615	834,385
工事用動力費	400,000		0	400,000
測量及試験費	10,270,000		9,015,449	1,254,551
用地費及び補償費	51,220,000		43,800,031	7,419,969
補償費	32,800,000		32,044,955	755,045
補償工事費	18,420,000		11,755,076	6,664,924
機械器具費	15,000		10,555	4,445
営繕費	410,000		321,372	88,628
事務費	1,375,000		<<989,807>>	<<385,193>>

(2) 残事業費の治水費分離

前述した平成 23 年度以降の残事業費に対する治水費分を算定した結果を下記に示す。

【治水容量負担比の算定】

$$\begin{aligned}
 \text{容量費 } r &= \frac{\text{(治水容量)}}{\text{(治水容量 + 不特定容量[利水容量+渴水対策容量])}} \\
 &= \frac{\text{(8,000 千 m}^3\text{)}}{\text{(8,000 千 m}^3\text{ + 15,200 千 m}^3\text{)}} \\
 &= \frac{\text{(8,000 千 m}^3\text{)}}{\text{(23,200 千 m}^3\text{)}} = 0.345
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{五ヶ山ダム治水負担費} &= \text{(五ヶ山ダム残事業費)} \times \text{(アロケ率：河川分)} \times \text{(容量比：治水分)} \\
 &= 504.7 \text{ (億円)} \times 0.559 \times 0.345 = \mathbf{97.3 \text{ (億円)}}
 \end{aligned}$$

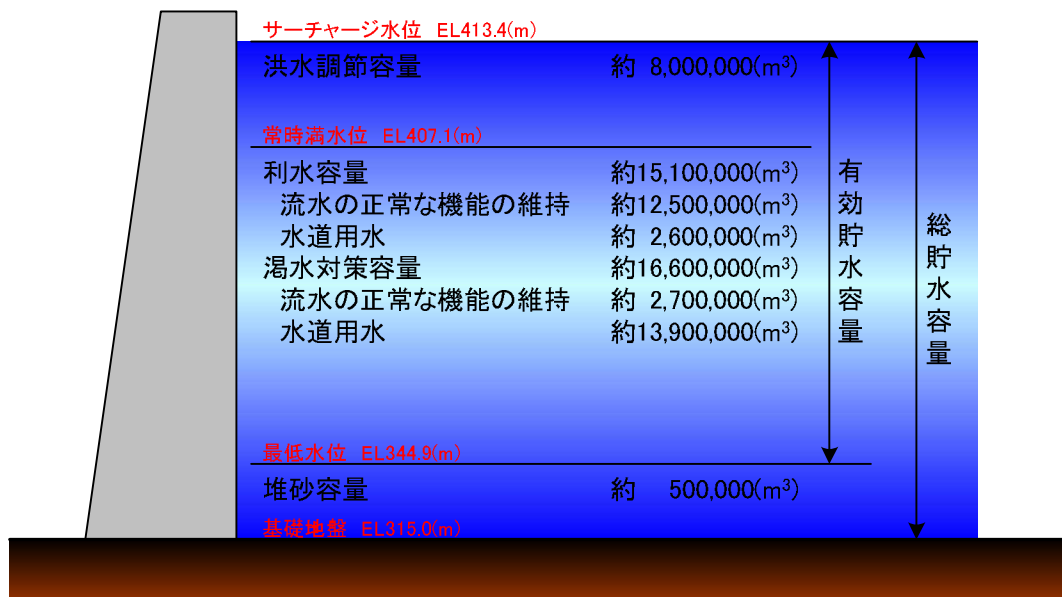


図 4.1 五ヶ山ダム貯水池容量配分図

4. 五ヶ山ダム検証に係る検討の内容

4.1 検証対象ダム事業等の点検

(3) 堆砂計画

五ヶ山ダムの計画堆砂量は、近傍ダムの堆砂実績値を参考として $500,000\text{m}^3$ ($370\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$) としている。以下に計画堆砂の考え方について記載する。

貯水池の堆砂量に関係する因子には、流域の気象特性、地形・地質や地被条件、貯水池の水理的特性等があり複雑であるため、堆砂量の推定は近傍類似ダムの貯水池実績堆砂量から行う例が多い。

ここでは、同一水系（半径 5km 範囲内）にある近傍既設 2 ダム（図 4.2）に示す南畑（みなみはた）ダム、脊振（せぶり）ダムの堆砂実績を基に五ヶ山ダムの堆砂量を算定するものとし、近傍ダムの実績比堆砂量から超過確率 1/1,000 年までを対象として確率比堆砂量を算定した。

解析手法としては、「水文統計ユーティリティ」を用いた確率評価を行うものとし、確率比堆砂量を算定した結果、

南畑ダムで $350\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ 、脊振ダムで $400\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ の値を得た。（表 4.2）



図 4.2 五ヶ山ダム及び近傍ダム位置図

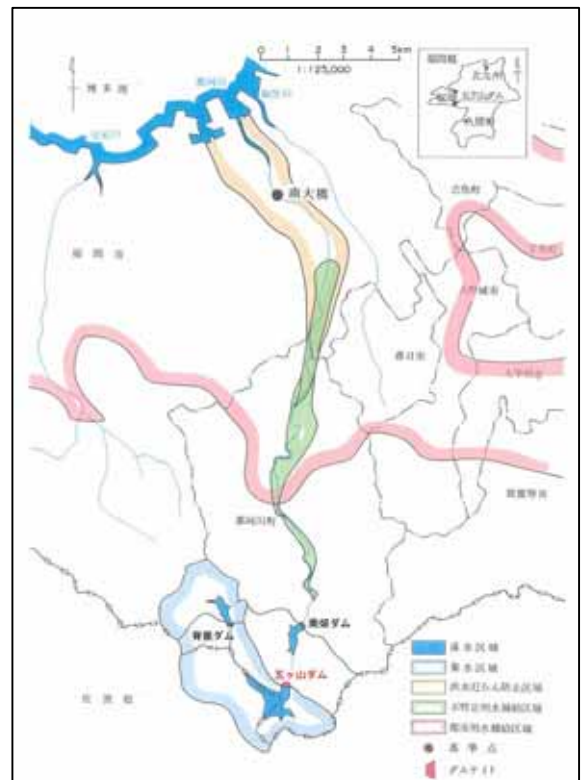


図 4.3 流域概要図

4. 五ヶ山ダム検証に係る検討の内容

4.1 検証対象ダム事業等の点検

表 4.2 近傍ダムの堆砂実績と流域特性

ダ ム 名		南畑ダム	脊振ダム	五ヶ山ダム
水系名・河川名		那珂川水系 那珂川	那珂川水系 那珂川	那珂川水系 那珂川
管 理 者 名		福岡県	福岡県	福岡県
目 的		FNWP	W	FNW
竣工年度(年)		1965	1976	-
流域面積(km ²)		22.0	5.5	13.4
計画堆砂量(千m ³ /100年)		440	110	500
計画比堆砂量(m ³ /km ² /年)		200	200	375
竣工からの総堆砂量		268 千m ³ /38年/22.0km ²	68 千m ³ /30年/5.5km ²	-
堆 砂 率 (%)		60.9	61.8	-
実績比堆砂量(m ³ /km ² /年)		321	414	-
確率比堆砂量(m ³ /km ² /年)		350	400	-
流 域 地 質		花崗岩	花崗岩	花崗岩
地 流 形 域	起 伏 度	5.42	7.94	7.06
	流域平均勾配	1/8.7	1/10.1	1/9.3
崩 壊 地	崩壊地面積(m ²)	925,000	267,000	587,000
	比崩壊地面積(m ² /km ²)	42,045	48,545	43,806
	崩壊地面積率(%)	4.20	4.85	4.38
貯 水 池	総貯水量(千m ³)	6,000	4,500	40,200
	常時満水位時の貯水量(千m ³)	5,560	4,401	32,200
	年平均流入量(千m ³ /年)	67,841	12,890	45,395
	年平均回転率(回/年)	12.2	2.9	1.4
備 考		表 - 4.4.2 参照 表 - 4.4.4	表 - 4.4.3 参照 表 - 4.4.4	

目的凡例 F:洪水調節、I:工業用揚水、N:不特定用水、W:上水道用水、P:発電
 流域地質は「九州地方土木地質図(財団法人 国土開発技術研究センター発行)」を引用した。
 各項目のデータは「ダム年鑑」、およびダム観測所データから引用した。
 起伏度は、五ヶ山ダムと近傍ダムの流域面積を考慮し、一辺1kmのメッシュ内の最高点標高と最低点標高の差の平均値を算出した。算出式は以下のとおりである。
 起伏度 = {一辺1kmのメッシュ内の最高点標高(m) - 一辺1kmのメッシュ内の最低点標高(m)} / 100

五ヶ山ダムの計画比堆砂量は近傍既設ダムの堆砂実績による比堆砂量(364.3 370m³/km²/年)を採用するものとして、堆砂容量を以下のように設定した。

$$\text{堆砂容量} = \text{計画比堆砂量} \times \text{流域面積} \times \text{計画堆砂年}$$

$$\text{計画比堆砂量 } 370\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$$

$$\text{流域面積 } 18.9 - 5.5 = 13.4 \text{ km}^2 \text{ (脊振ダム流域 : } 5.5\text{km}^2\text{)}$$

$$\text{計画堆砂年 } 100 \text{ 年}$$

$$\text{堆砂容量} = 370 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{年} \times (18.9 - 5.5) \times 100 \text{ 年} = 495,800 \quad \boxed{500,000\text{m}^3}$$

4. 五ヶ山ダム検証に係る検討の内容

4.1 検証対象ダム事業等の点検

(4)変更箇所

五ヶ山ダム建設事業については、平成 21 年度に全体計画書の変更を行っており、この中で、治水計画及び利水計画について最新のデータを用いた点検を行った。平成 9 年 1 1 月時点と、平成 18 年 1 2 月の比較表を以下に示す。

表 4.3 平成 18 年 「ダム等建設事業全体計画」差替内容

項目	平成18年12月 差替		備考
	利水計画(不特定計画含み)、ダム諸元	差替内容	
1.全体計画概要表			
2.全体計画	5.建設に要する費用及びその負担に関する事項、6.工期	建設に要する費用の概算額 85,000,000千円 105,000,000千円 平成22年度 平成29年度	
3.全体計画添付図書	建設費内訳書、建設費負担割合算定書	建設費内訳書、建設費負担割合算定書を下記のとおり変更	
1)建設費内訳書	建設費内訳書	最新の事業費に差替 85,000,000千円 105,000,000千円 身替建設費(河川)68,500万円 84,600万円、水道用水 58,400万円 72,200万円)	五ヶ山ダム建設事業所提
2)建設費負担割合算定書	費用割振	妥当投資額(河川:年平均費額軽減額17,001,000 47,569,000千円、五ヶ山ダム妥当投資額352,900 989,800 百万円、河川計408,700 1,058,800百万円、水道用水: 58,400 72,200百万円) 分離費用(河川)26,600 32,800百万円、水道用水 16,500 20,400百万円)	各身替ダムの建設費は平成17年度と平成9年度の共同ダム建設費比率(105,000百万円/85,000百万円=1.235)を兼じて算定
3)洪水調節計画説明書	「平成9年11月 全体計画」と同じ	-	
4)流水の正常な機能の維持に関する説明書	同上	-	
5)水道用水計画説明書	同上	-	
6)異常湧水時等の緊急補給に関する説明書	同上	-	
7)その他参考資料	同上	-	
(1)事業計画書	3.調査の概要、4.ダムサイトの地質、5.ダム及び貯水池、8.水道用水計画、11.補給概要、12.事業費、13.費用割振、14.経済性の検討	別紙(5頁)のとおり変更	
(2)事業計画書参考資料	「治水計画」水道用水補給計画、「正常流量検討」、「代替案の検討」、「経済性の検討」	別紙(5頁)のとおり変更	
(3)工事実施基本計画	「平成9年11月 全体計画」と同じ	-	
(4)基本協定書	同上	-	
(5)下流河川の疎通能力	同上	-	
8)流域一覽図	同上	-	
9)計画概要図	同上	-	
10)ダム構造図	同上	-	
11)貯水池容量配分図	同上	-	
12)洪水調節図及び流量配分図	同上	-	

4.2 費用対効果の検討

費用対効果について、「治水経済調査マニュアル（案）平成17年4月」に基づき実施した。費用対効果の流れについて以下に示す。

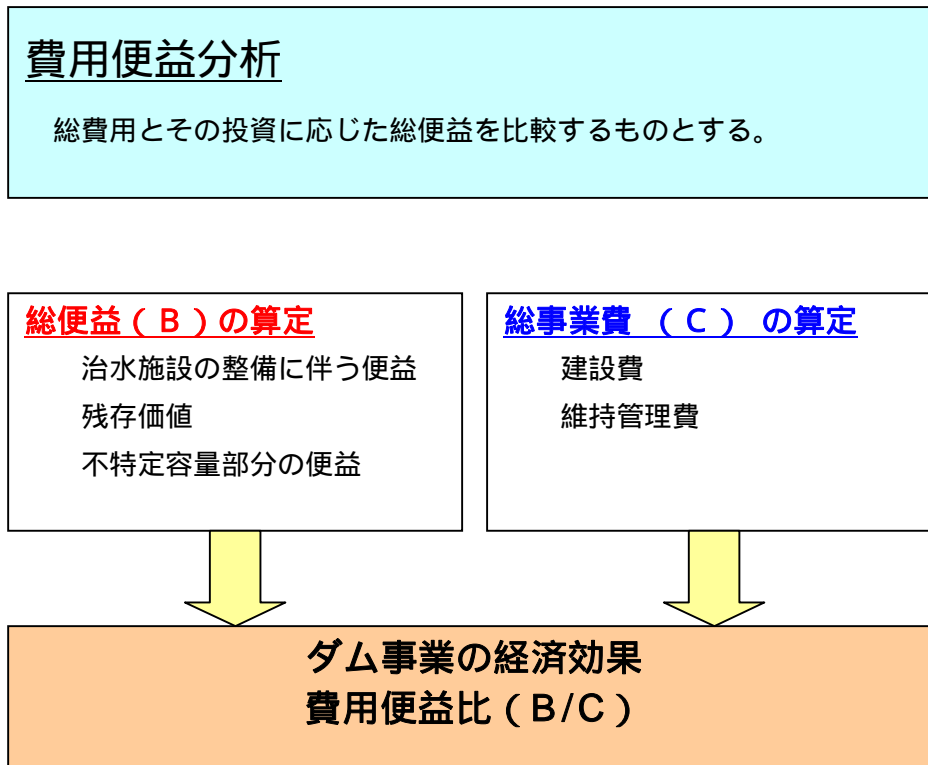


図 4.4 費用対効果の流れ

本検証において最新のデータで費用対効果を検討した結果、**B/C=8.4**となった。

総便益 (B)

治水施設の整備に伴う便益 : 479,890 百万円

残存価値 : 2,615 百万円

不特定容量分の便益 : 71,995 百万円

総費用 (C)

建設費 : 61,242 百万円

維持管理費 : 4,791 百万円

費用対効果比 (B / C)

$B / C = 554,500 \text{ 百万円} / 66,033 \text{ 百万円} = 8.4$

4.3 複数の治水対策案の立案

4.3.1 治水代替案立案の基本的な考え方

五ヶ山ダムの検証を実施するに当たっては、基本的に下記に示す考え方により検証を行うこととした（今後の治水対策のあり方に関する有識者会議より抜粋）。また、治水対策メニューを次頁図 4.5 に、対策案の選定フローを図 4.6 示す。

- (1) 検証の対象となるダム事業について、必要に応じ総事業費、堆砂計画、工期や過去の洪水実績など計画の前提となっているデータ等について詳細に点検を行う。
- (2) 個別ダムの検証は、まず複数の治水対策案を立案する。複数の治水対策案の一つは、検証対象ダムを含む案とし、その他に、ダム以外の方法による治水対策案を必ず作成する。
- (3) 治水対策案は、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立案する。
- (4) 河川を中心とした対策に加えて流域を中心とした対策を含めて幅広い治水対策案を検討する。
- (5) 治水対策案は、河川や流域の特性に応じ、検討する。
- (6) 評価に当たっては、現状（又は河川整備計画策定時点）における施設の整備状況や事業の進捗状況を原点として検討を行う。
- (7) 各治水対策案について、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。また、必要に応じ、各治水対策案について、局地的な大雨が発生する場合の状態を明らかにする。
- (8) 検証に当たっては、各評価軸についての的確な評価を行った上で、財政的、時間的な観点を加味して総合的に評価を行う。
- (9) 総合的な評価に当たって、一定の「安全度」を確保することを前提として、「コスト」を最も重視する。なお、これらの考え方によらずに、特に重視する評価軸により評価を行う場合等は、その理由を明示する。
- (10) 科学的合理性、地域間の利害の衡平性、透明性の確保を図り、学識経験を有する者、関係住民、関係地方公共団体の長、関係利水者の意見を聴く。

【五ヶ山ダムの検証における基本事項】

安全度：那珂川河川整備計画の治水安全度である $W=1/30$ とする。

既存施設の有効活用：那珂川水系内に存在する南畑ダムの現治水容量である $1,910 \text{ 千 m}^3$ を $W=1/30$ 洪水時に 100% 使い切る操作ルールに変更を行う。また、その際、堤体改良が必要な場合はその事業費を見込むものとする。

治水対策案：複数の治水対策案については「河道掘削案」、「堤防引堤案」、「堤防嵩上げ案」と「遊水地案」の最適と思われる組み合わせを複数ケース検討する。

評価：最終的な評価については「コスト」を重視するが、「河川環境への影響」、「現実性」、「地域社会への影響」についても評価を行う。

4. 五ヶ山ダム検証に係る検討の内容

4.3 複数の治水対策案の立案

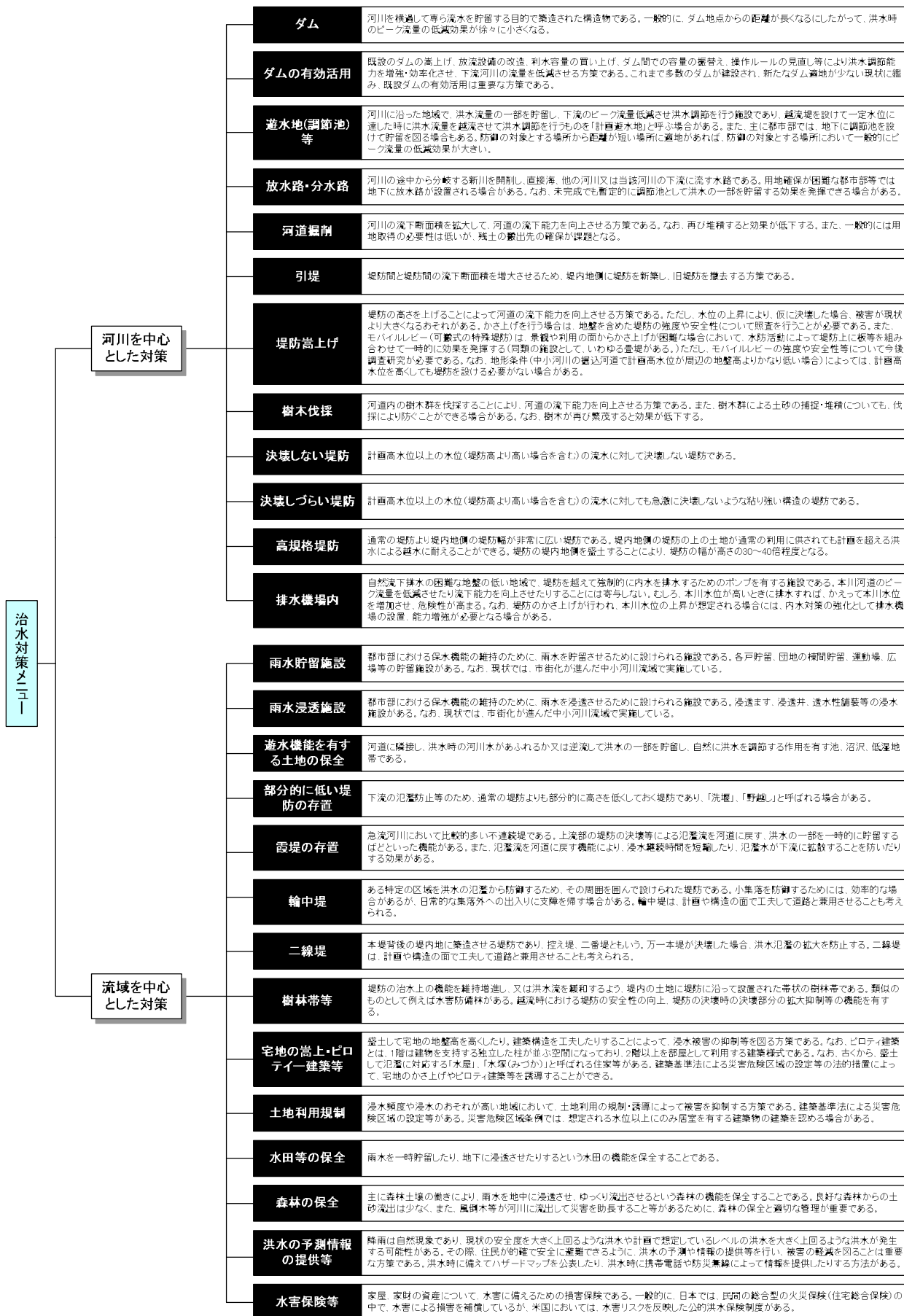


図 4.5 治水代替案の考え方(今後の治水対策のあり方に関する有識者会議)

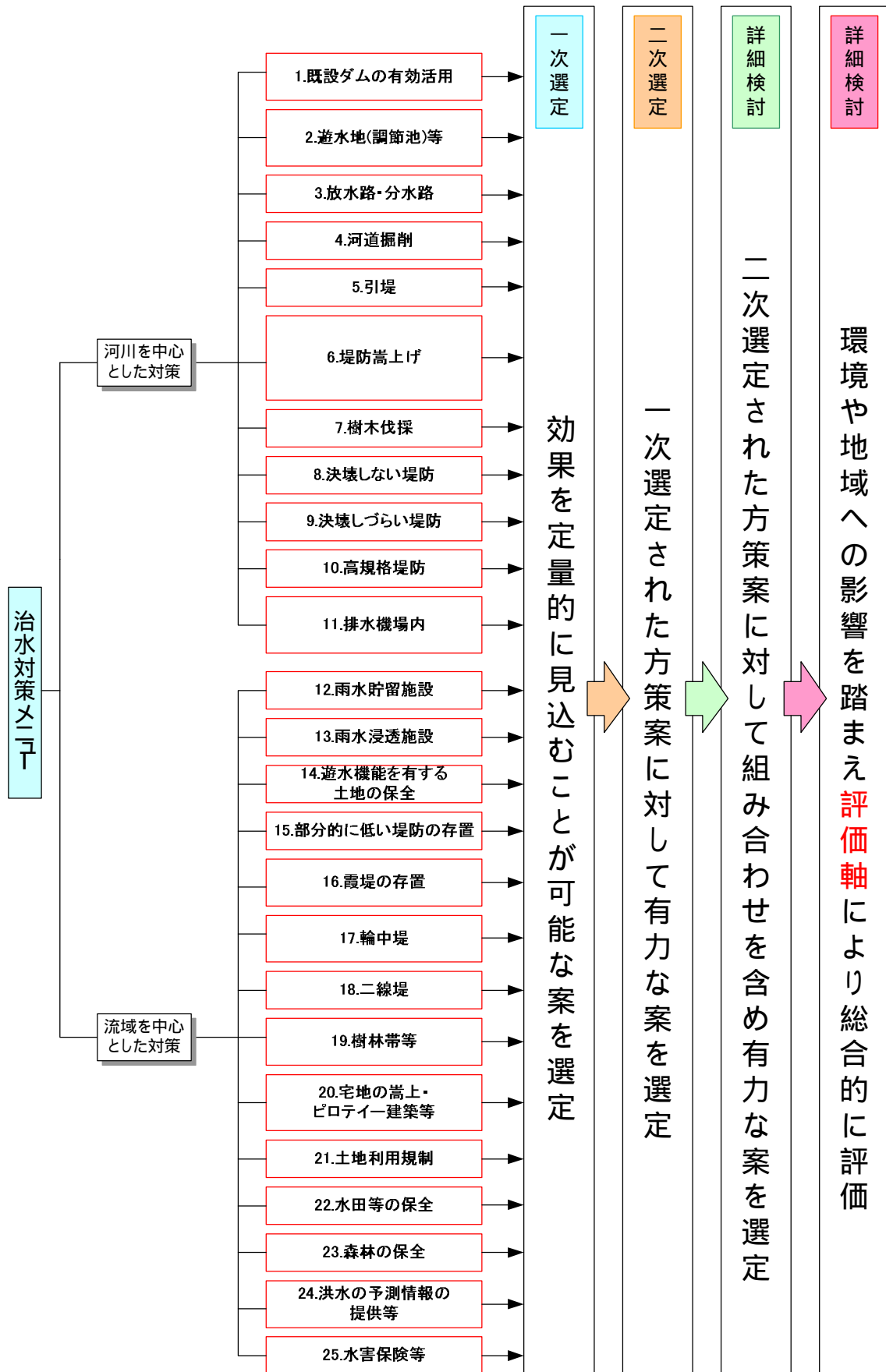


図 4.6 治水対策案の選定フロー

4.3.2 対策案の一次選定

前項の選定フローに従い、対策案の一次選定を行った。一次選定では、効果を定量的に見込むことが可能な案を選定した。選定したフローを図 4.7 に示し、具体的な対策メニューを P4-12 以降に示す。

4. 五ヶ山ダム検証に係る検討の内容
4.3 複数の治水対策案の立案

河川を中心とした対策		流域を中心とした対策	
1 既設ダムの有効活用	① 既設ダムの嵩上げ	○	○
	② 放流設備の改造	×	○
	③ 利水容量の買上げ	○	○
	④ ダム間での容量の振替	×	○
	⑤ 操作ルールの見直し	○	○
	2 遊水地(調節池)等	○	○
	3 放水路・分水路	○	○
	4 河運の掘削	○	○
	5 引堤	○	○
	6 堤防嵩上げ	○	○
7 樹木伐採	×	○	
8 決壊しない堤防	○	○	
9 決壊しづらい堤防	○	○	
10 高規格堤防	○	○	
11 排水機場内	○	○	
12 雨水貯留施設	○	○	
13 雨水浸透施設	○	○	
14 遊水機能を有する土地の保全	×	×	
15 部分的に低い堤防の存置	×	×	
16 霞堤の存置	×	×	
17 輪中堤	○	○	
18 二線堤	○	○	
19 樹林帯等	○	○	
20 宅地の嵩上・ビロニイ・護岸等	○	○	
21 土地利用規制	○	○	
22 水田等の保全	○	○	
23 森林の保全	○	○	
24 洪水の予測情報の提供等	○	○	
25 水害保険等	○	○	
1次選定	○・・・存在する。 ×・・・存在しない。等		

図 4.7 五ヶ山ダム治水代替検討に関わる方策の適用と組み合わせ（一次選定）

(1) 河川整備メニュー

1) 既設ダムの有効活用

ダムの有効活用は、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。これまで多数のダムが建設され、新たなダム適地が少ない現状に鑑み、既設ダムの有効活用は重要な方策である。治水上の効果として、河道のピーク流量を低減させる効果があり、効果が発現する場所はダムの下流である。

今後の治水対策のあり方に関する有識者会議（平成 22 年 9 月 27 日開催）配布資料

(2) 既設ダムの概要

那珂川流域には昭和 61 年度に完成した、南畑ダム（福岡県管理：多目的ダム）や昭和 51 年度に完成した脊振ダム（福岡市管理：利水ダム）といった既設のダムが存在する。五ヶ山ダムの治水代替案としてこれらの既設ダムを有効活用することとした。

南畑ダムの概要

那珂川の上流、筑紫郡那珂川町大字五ヶ山地点にて堤高 63.5 メートル有効貯水量 4,560,000 立方メートルの多目的ダムを築造したもので、計画高水流量毎秒 320 立方メートルのうち毎秒 195 立方メートルの調節をするとともに、下流約 900 ヘクタールのかんがい用水の補給と日最大 85,000 立方メートルの上水を供給するもので、昭和 34 年度着工、昭和 40 年度完成した。

また、再開発工事により、南畑ダムの貯水池内を堀削し、有効貯水量 1,000,000 立方メートルの容量を増し、洪水調節における予備放流方式を解除し、下流農業用水の合理化、脊振、南畑両ダムの容量の効率的運用により、あらたに上水として 99,500 立方メートル/日、及び日最大 550 キロワットの発電を開発するものであり、昭和 54 年に建設採択、昭和 61 年度に完成した。

南畑ダム上空写真

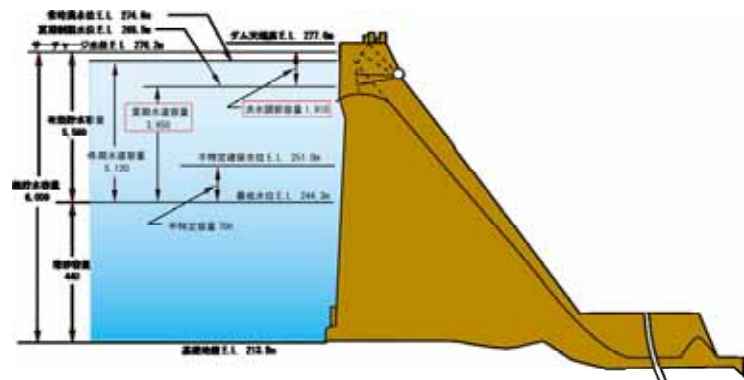


図 4.8 南畑ダム貯水池容量配分図

脊振ダムの概要

那珂川の上流、筑紫郡那珂川町大字脊振地点にて堤高 43.0 メートル有効貯水量 4,500,000 立方メートルの利水専用ダムを築造し、昭和 51 年度完成した。

脊振ダム上空写真

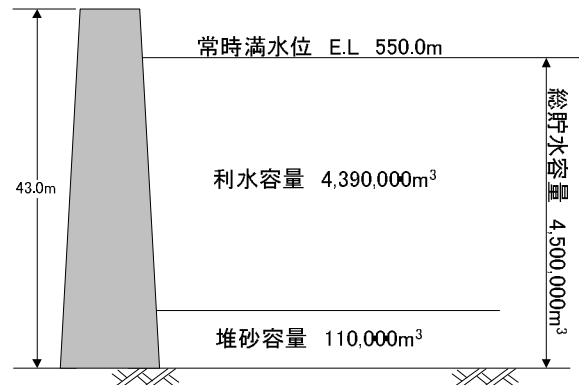


図 4.9 脊振ダム貯水池容量配分図

1) 有効活用メニュー

既存の施設（南畑ダム・脊振ダム）を以下の方法等で洪水調節機能を増強・効率化させ、下流河川の流量を低減させる。

- 既設ダムの嵩上げ（掘削）
- 放流設備の改造
- 利水容量の買い上げ
- ダム間での容量振替
- 操作ルールの見直し

既設ダムの嵩上げ（掘削）

既設ダムの嵩上げ（掘削）案は、南畑ダム及び背振ダムを嵩上げあるいは掘削することで治水容量を確保する対策案である。

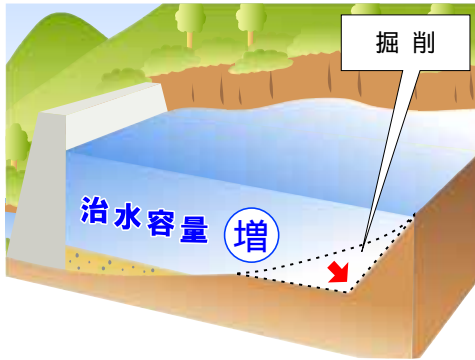


図 4.10 南畑ダム嵩上げ（掘削）

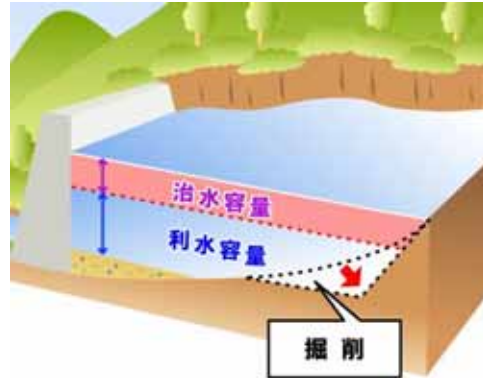


図 4.11 背振ダム嵩上げ（掘削）

a)南畑ダムの嵩上げ（掘削）

南畑ダムの貯水池を掘削し、その容量を治水容量として活用することは可能である。



図 4.12 南畑ダム貯水池内掘削可能箇所平面図

以下の点において課題があり、現実性が低い。

✓周辺道路（国道 385 号、那珂川町道）の付け替えや洪水調節施設の改造を伴わず（安価に）貯水池内を掘削できる量は約 2 万 m³ である。（必要治水容量 800 万 m³ に対して約 1.0% 以下の容量）

✓南畑ダムを大幅に掘削するには新たな用地買収や周辺道路（国道 385 号、那珂川町道）の付け替え、洪水調節施設の改造等が必要となり、約 500 億円以上の費用が見込まれる。

✓そのため、大幅に掘削する案ではダム案よりもコスト的に割高となる。（五ヶ山ダム残事業約 97 億円）

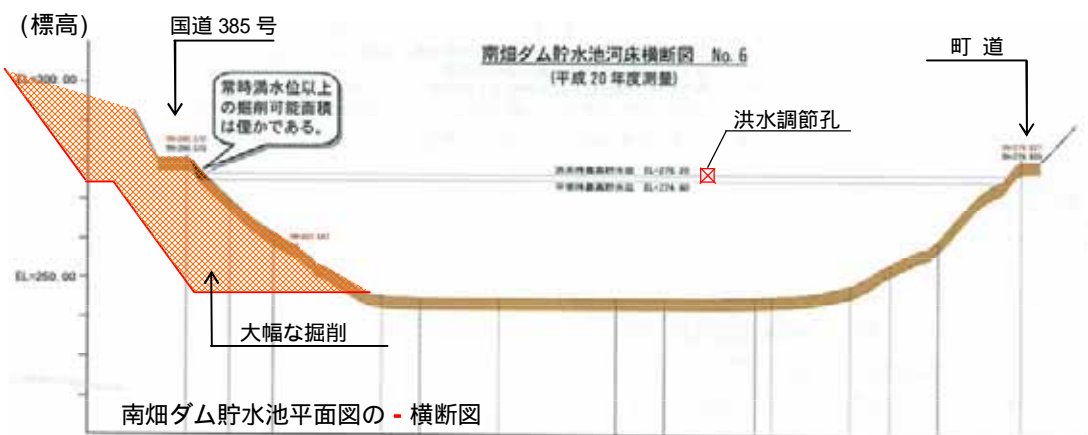


図 4.13 南畑ダム貯水池掘削横断面図

b) 背振ダムの嵩上げ（掘削）

脊振ダムの貯水池を掘削し、その容量を治水容量として活用することは可能である。



図 4.14 脊振ダム貯水池掘削 横断面計画概要図

以下の点において課題があり、現実性が低い。

✓周辺道路（国道 385 号、那珂川町道）の付け替えを伴わずに貯水池内を掘削できる量は約 130 万 m^3 である。（必要治水容量 800 万 m^3 に対して約 16%の容量）

✓事業費は掘削に工事に約 50 億円や利水専用ダムであるため新たに洪水調節施設が必要となります。

✓工事にあたっては、施設改良の工事期間中は水道補給が困難になるなど実現性が低い案である。

放流施設の改造

放流施設の改造は、南畑ダムの放流設備の改造を行い、洪水調節能力の増強・効率化させ、下流河川の流量を低減させる方策である。既存の南畑ダムには放流設備は十分な排水能力がある。

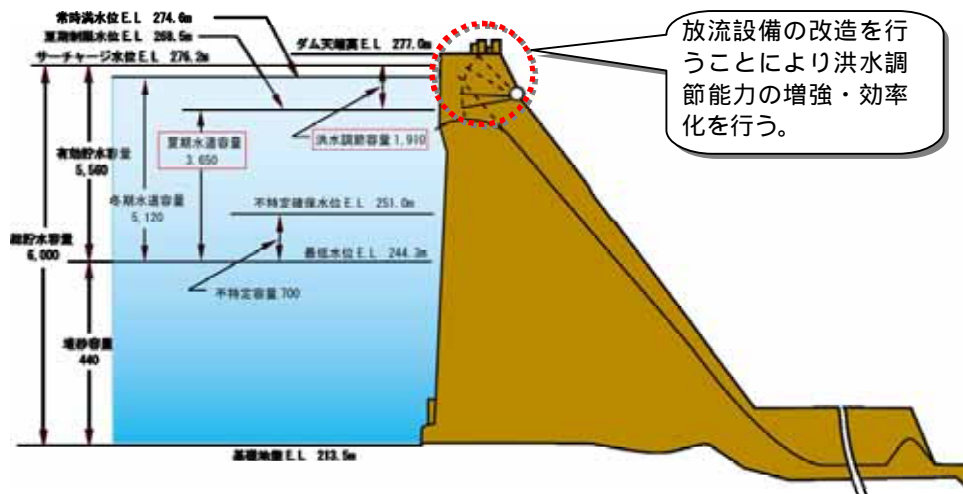


図 4.15 南畑ダム貯水池容量配分図 (再掲：一部加筆)

利水容量の買い上げ

a) 南畑ダムの利水容量を治水容量に振替える案

南畑ダムの利水容量を治水容量に振替える案は、南畑ダムの他の用途の容量を買い上げて治水容量を確保する方策である。南畑ダムの他の用途の容量は3,650千m³(夏期)があり、これらを買上げることが可能である。

しかし、福岡市は昭和53年や平成6年といった洪水被害に見舞われ、福岡都市圏の水がめである南畑ダムの利水容量(3,650,000m³)を治水容量に振替えることは現実的ではない。

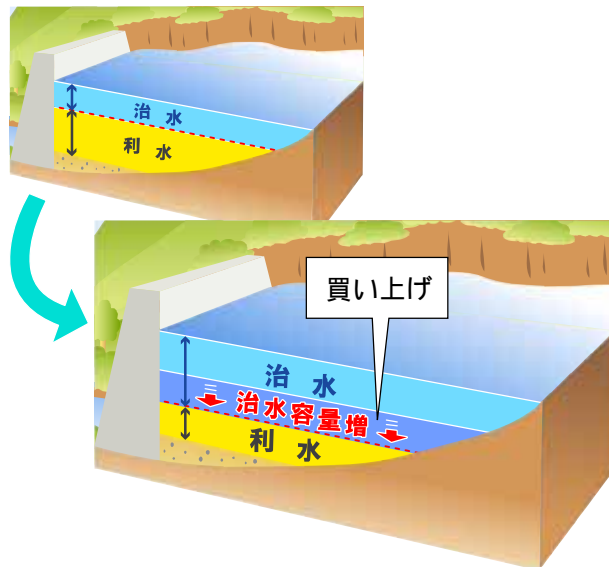


図 4.16 南畑ダム利水容量の振替えイメージ図

3,650千m³(夏期)
の買い上げが可能

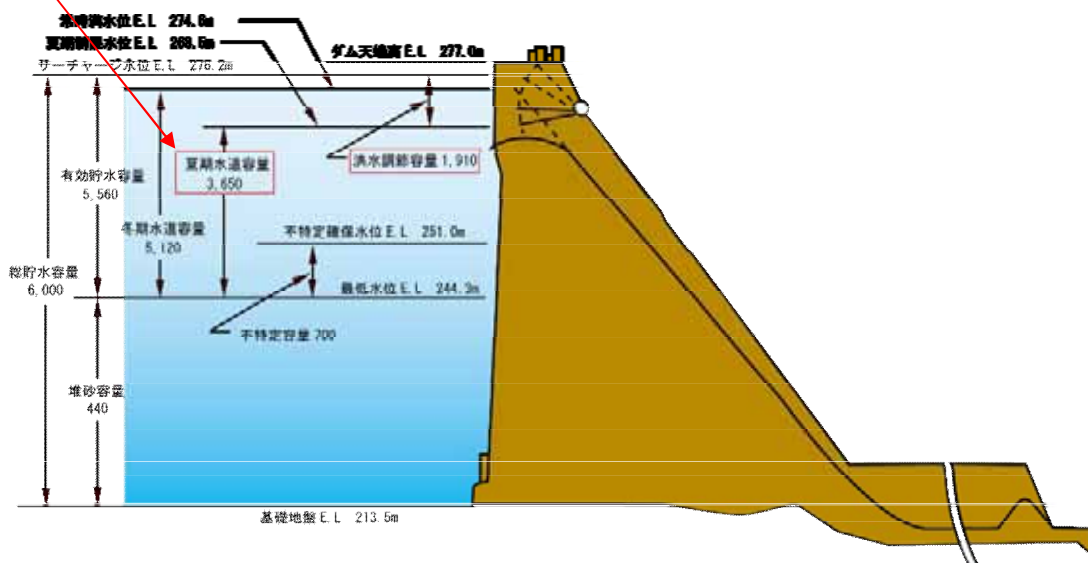


図 4.17 南畑ダム貯水池容量配分図

b) 脊振ダムの利水容量を治水容量に振替える案

背振ダムの利水容量を治水容量に振替える案は、背振ダムの他の用途の容量を買い上げて治水容量を確保する方策である。脊振ダムの利水容量は4,390 千m³ があり、これらを買上げることが可能である。

しかし、福岡市は昭和 53 年や平成 6 年といった渇水被害に見舞われ、福岡都市圏の水がめである脊振ダムの利水容量 (3,979,000m³) を治水容量に振替えることは現実的ではない。

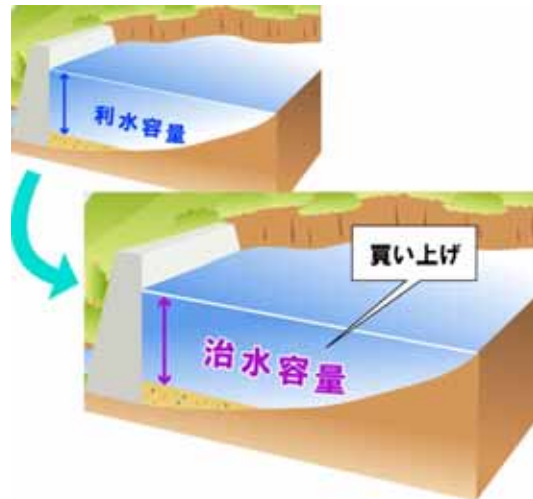


図 4.18 背振ダム利水容量の振替えイメージ図

表 4.4 背振ダム諸元

ダム名	脊振ダム
集水面積 (水が集まってくる広さ)	5.5km ²
湛水面積 (水のたまる広さ)	0.315km ²
総貯水容量 (水や土砂のたまる量)	4,500,000m ³
有効貯水容量 (水の貯まる量)	4,390,000m ³
平常時最高貯水位 (平常時の最高水位)	標高550.0m
夏期制限水位 (夏期平常時の最高水位)	-
最低水位	標高525.0m
基本高水流量	-
計画高水流量	-



写真 4.2 背振ダム

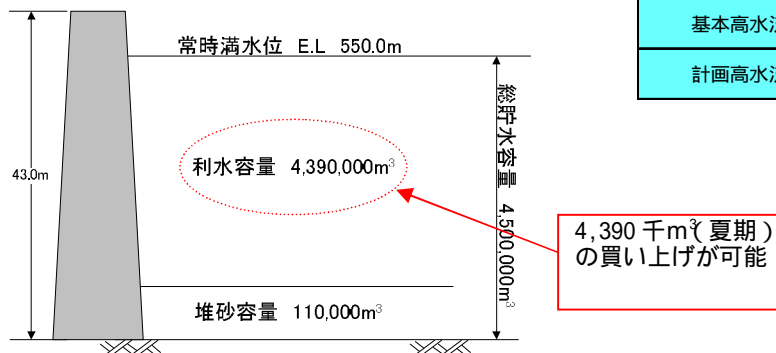


図 4.19 脊振ダム貯水池容量配分
ダム間での容量振替

那珂川流域において、既存のダムは南畑ダムと背振ダムの2つのダムがある。しかし、背振ダムには洪水調節容量がなく、さらには、背振ダムは南畑ダムの上流に位置しているため、南畑ダムの洪水調節容量を振り替えても、洪水調節としての下流への効果は小さくなる。したがって、背振ダムと南畑ダムとの容量振替は不可能である。

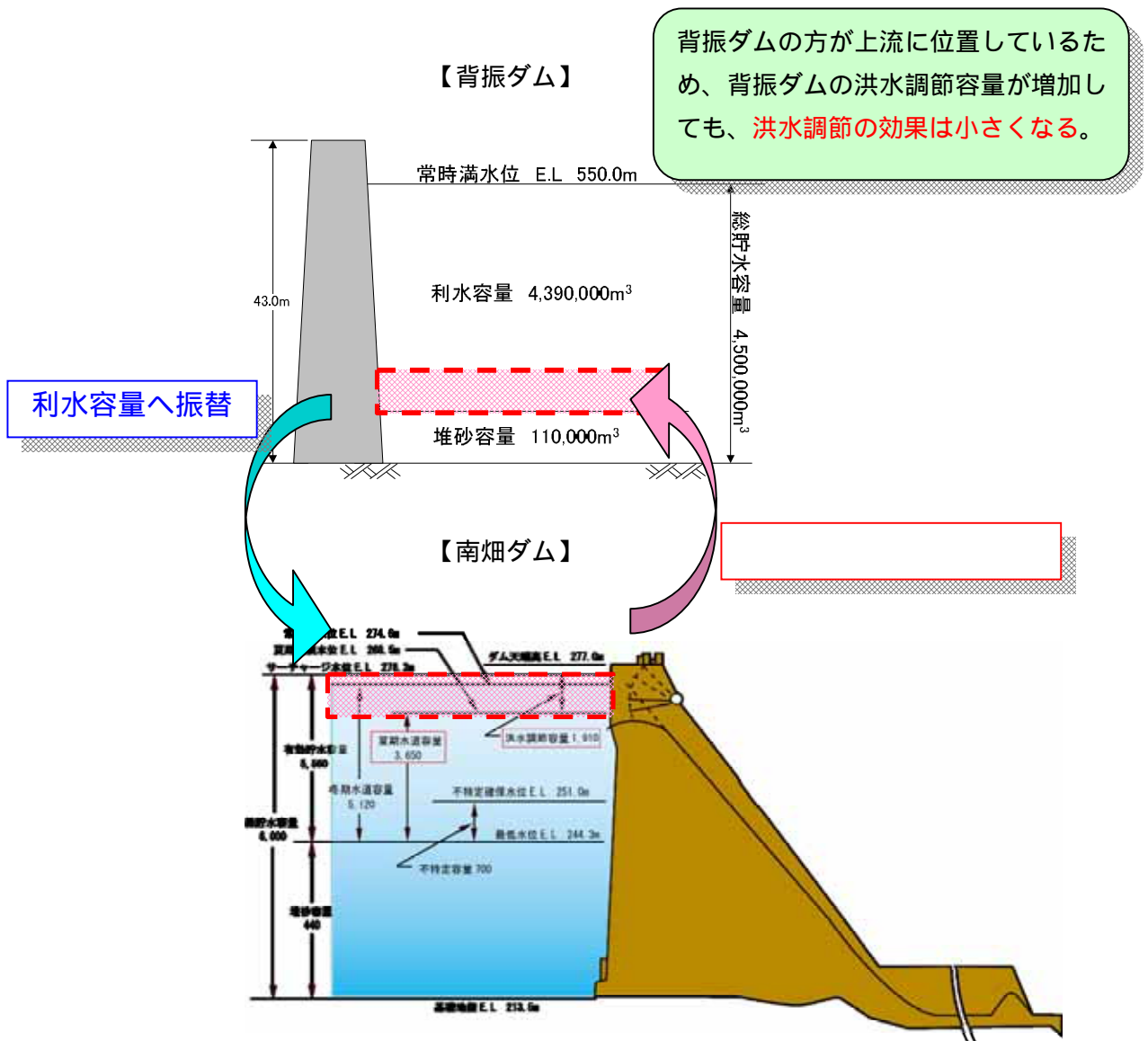


図 4.20 脊振ダム及び南畑ダムの貯水池容量配分

操作ルール変更における南畑ダムの治水容量の有効活用する案

a) $W=1/30$ 流量における南畑ダムの洪水調節計算（現行操作ルール）

那珂川の河川整備計画規模である $W=1/30$ 流量に対して五ヶ山ダムが無い場合の南畑ダムの洪水調節（現行操作ルール）を実施した結果、ダムがパンクし、下流河川の治水基準地点である南大橋地点では $1,080\text{m}^3/\text{s}$ となった。これは整備計画目標流量 $760\text{m}^3/\text{s}$ に対して $320\text{m}^3/\text{s}$ も上回っている。この流量を河道で処理することは、用地・家屋補償や橋梁の架け替え等が発生し現実的ではない。

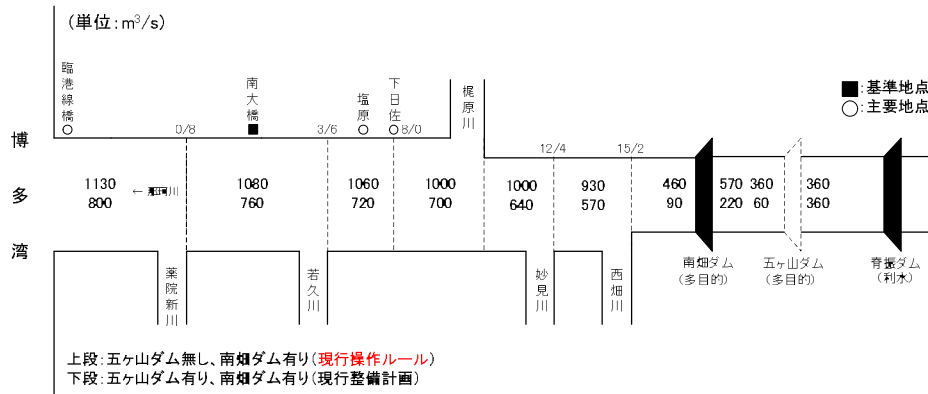


図 4.21 那珂川河道流量配分図（南畑ダム現行操作ルール）

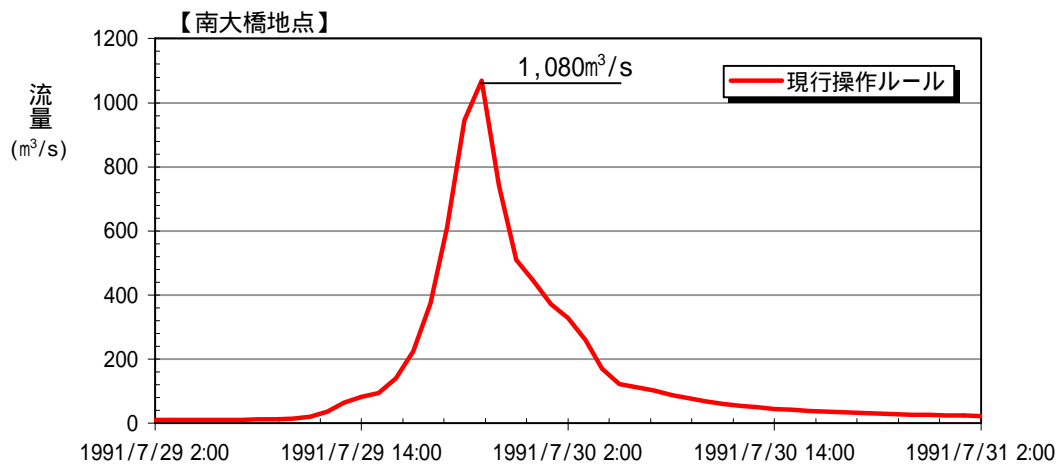
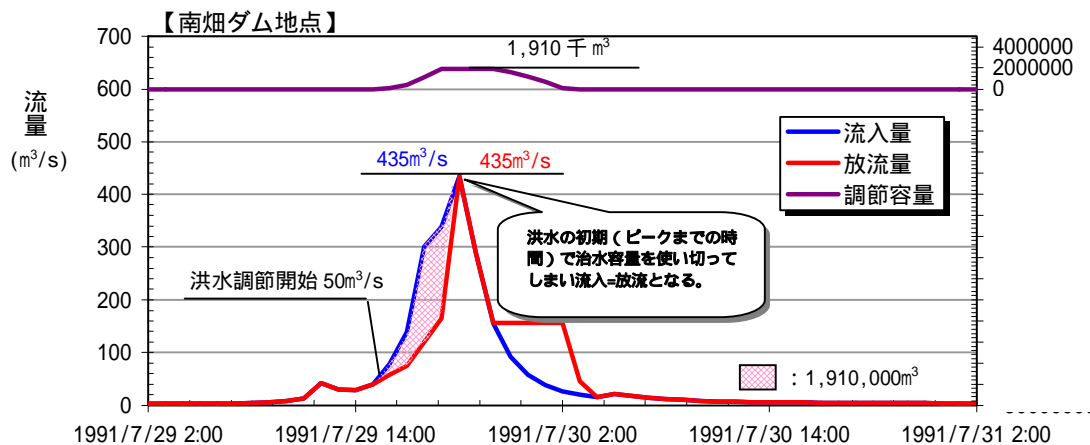


図 4.22 ハイドログラフ（南畑ダム現行操作ルール）

4. 五ヶ山ダム検証に係る検討の内容
4.3 複数の治水対策案の立案

南畑ダム現行操作ルールにおける流出計算結果は下記に示すとおりとなる。

表 4.5 南畑ダム現行操作ルールにおける流出計算結果

対象洪水 地点名	地点 №	昭和 53 年 6 月 11 日出水	平成 3 年 7 月 29 日出水	平成 5 年 8 月 19 日出水	計画流量
五ヶ山ダム流入量	5	331	298	360	360 (360)
" 放流量	6	331	298	360	360 (360)
南畑ダム流入量	9	453	435	566	566 (570)
" 放流量	10	453	435	276	453 (460)
南畑ダム洪水調節量 (計算値×1.2)	-	1,910 千 m ³ (ダムバンク)	1,910 千 m ³ (ダムバンク)	1,910 千 m ³ (ダムバンク)	1,910 千 m ³ (ダムバンク)
別所(西畑川合流後)	18	766	924	652	924 (930)
妙見川合流後	20	814	998	692	998 (1,000)
梶原川合流後	23	934	995	794	995
下日佐	26	972	989	840	(1,000)
若久川合流前	29	991	1,054	865	1,054 (1,060)
南大橋	31	1,017	1,071	886	1,071 (1,080)
臨港線橋(河口)	33	1,129	1,088	933	1,129 (1,130)

()書きは 10m³/s 丸め値

b) 操作ルール変更における南畑ダムの治水容量の有効活用する案

那珂川の河川整備計画規模である $W=1/30$ 流量に対して五ヶ山ダムが無い場合の南畑ダムの治水容量を 100% 使用するような洪水調節（操作変更ルール）を実施した結果、下流河川の治水基準地点である南大橋地点で $920\text{m}^3/\text{s}$ となった。これは整備計画目標流量 $760\text{m}^3/\text{s}$ に対して $160\text{m}^3/\text{s}$ も上回っている。

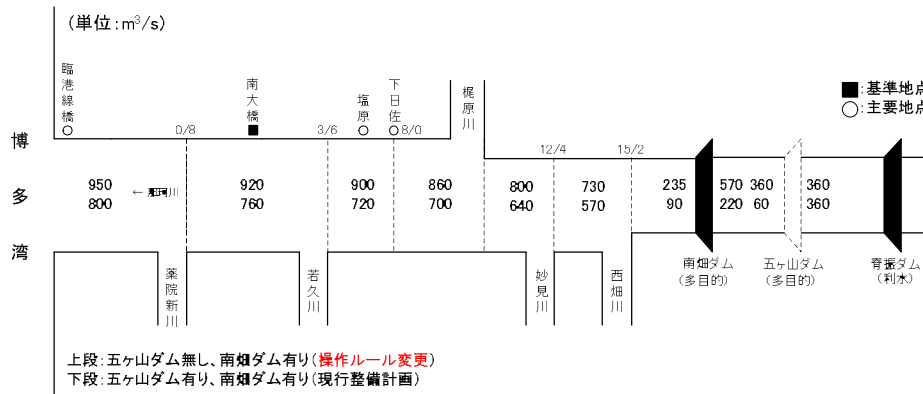


図 4.23 那珂川河道流量配分図（操作ルール変更後）

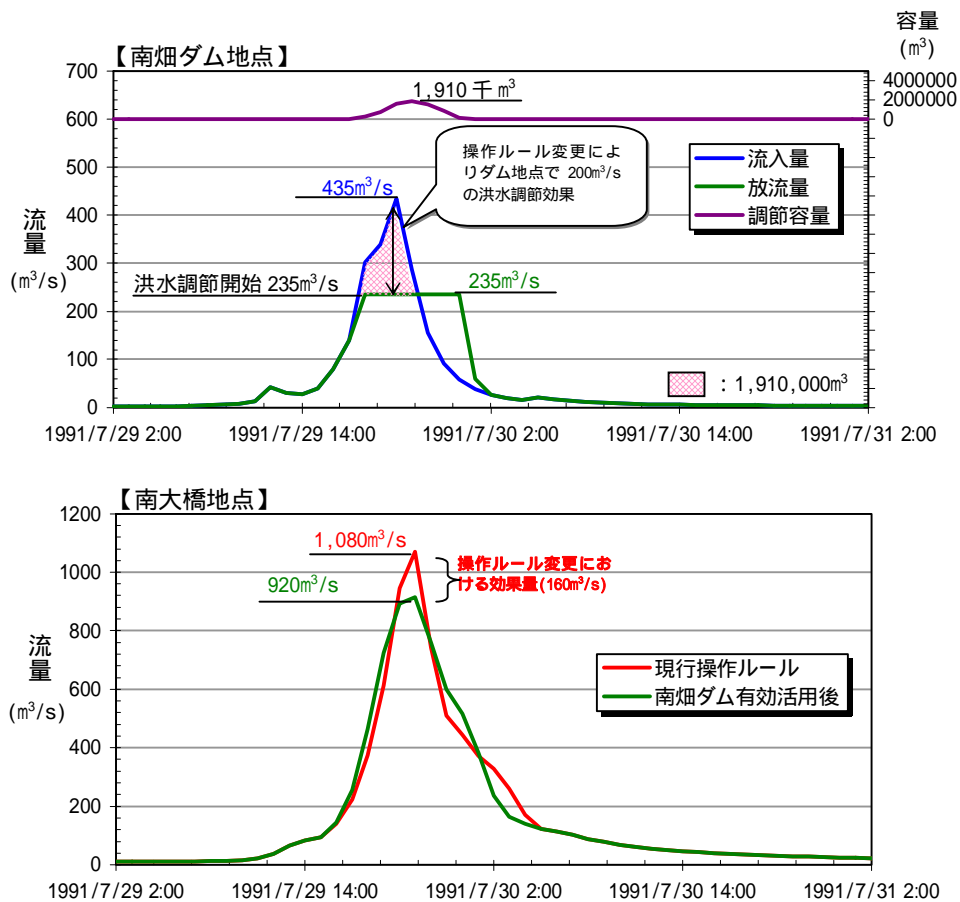


図 4.24 ハイドログラフ（操作ルール変更後）

4. 五ヶ山ダム検証に係る検討の内容

4.3 複数の治水対策案の立案

南畑ダム操作ルール変更における流出計算結果は下記に示すとおりとなる。

表 4.6 南畑ダム操作ルール変更における流出計算結果

対象洪水 地名	地点 №	昭和 53 年 6 月 11 日出水	平成 3 年 7 月 29 日出水	平成 5 年 8 月 19 日出水	計画流量
五ヶ山ダム流入量	5	331	298	360	360 (360)
" 放流量	6	331	298	360	360 (360)
南畑ダム流入量	9	453	435	566	566 (570)
" 放流量	10	235	235	235	235 (235)
南畑ダム洪水調節量 (計算値×1.2)	-	1,900 千 m ³	1,830 千 m ³	1,630 千 m ³	1,900 千 m ³
別所(西畑川合流後)	18	595	724	693	724 (730)
妙見川合流後	20	643	799	733	799 (800)
梶原川合流後	23	703	838	755	855 (860)
下 日 佐	26	723	855	811	
若久川合流前	29	784	897	880	897 (900)
南 大 橋	31	812	914	901	914 (920)
臨港線橋(河口)	33	902	931	948	948 (950)

()書きは 10m³/s 丸め値

2) 遊水地（調節池）等
方策

a) 中流域での方策

遊水地は、川沿いの平地（主に水田地帯）に洪水を一時的に貯留することで、下流河川の洪水流量を低減させる方策である。

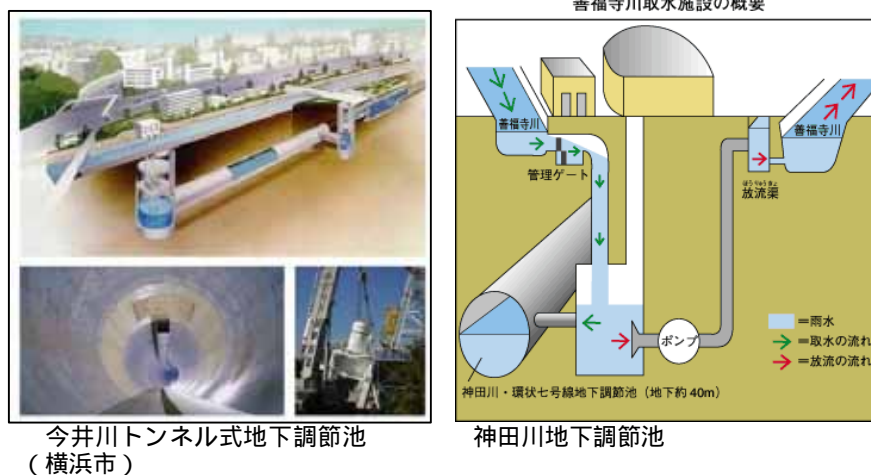


図 4.25(1) 中流域での方策

図および写真は有識者会議資料から引用
http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/tisuinoarikata/index.html

b) 下流域での方策

都市化した下流域では、洪水調節に適した平地が存在しないため地下調節池にて洪水を一時的に貯留することで下流河川の洪水流量を低減させる方策である。



今井川トンネル式地下調節池
(横浜市)

神田川地下調節池

図 4.25(2) 下流域での方策

那珂川における適用性

那珂川の河川沿川の状況を見ると、河口から 13k500 付近は市街部で沿川にビルや家屋があり、当該区間では「地下調節池」にて適用が可能である。また中流部（13k500～17k500）は比較的家屋が少なく水田等の平地が存在することより「遊水地」にて適応が可能である。

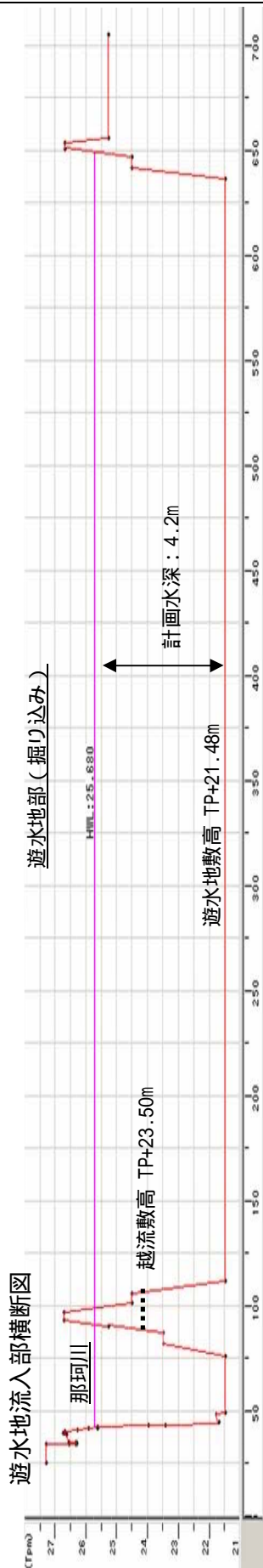


図 4.26 那珂川の沿川の土地利用と洪水調節施設(地下調節池・遊水地)の適用可能説明図

具体的な手法・費用・効果・課題等

- ・以下の理由から「遊水地（家屋補償を伴わない）」を最適案とした。
- ・最適案としての課題は約 75 h a の用地買収があげられる。
- ・「遊水地」（家屋補償を伴わない）...洪水調節容量として約 334 万 m^3 必要（2 遊水地合計）でその時の事業費は約 294 億円となる。
- ・「地下貯水池」...コストが極めて高い。（遊水地案と同程度の効果を得るために必要な事業費は約 2,805 億円）

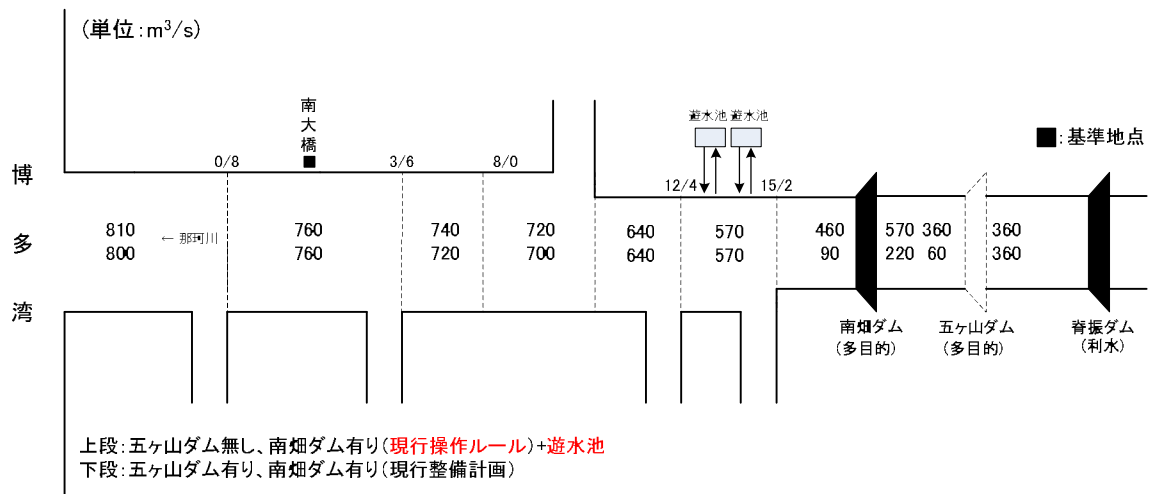


図 4.27 那珂川五ヶ山ダム代替案河道流量配分図（遊水地案）

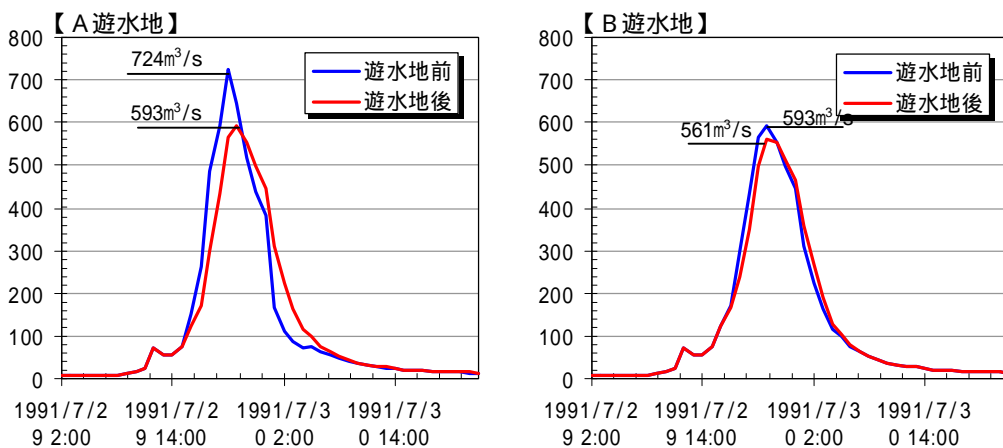


図 4.28 遊水地 (A遊水地・B遊水地) 地点ハイドロ図

3) 放水路・分水路

方策

放水路・分水路案は、洪水を放水路で分脈させることにより、下流河川における洪水のピーク流量を減らす方策である。



図および写真は有識者会議資料から引用
http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/tisuinoarikata/index.html

写真 4.3 放水路イメージ写真

那珂川における適用性

那珂川沿川には九州最大の都市である福岡市街地が広がっており、放水路・分水路の建設が現実的ではないため、地下に放水路を建設する案が考えられる。また、市街部を避けるルートにて放水路を建設する案についても代替案として考えられる。

具体的な手法・費用・効果・課題等

そこで、下図に示すルートにおいて放水路案について概算事業費を算出した。計画対象流量は五ヶ山ダムのカット流量相当（ $320\text{m}^3/\text{s}$ ）の流量を対象とし、その概算事業費は約 1,460 億円となる。従って、放水路は「地下放水路」、「市街地を避けた放水路」ともにコストが高く現実性に乏しい案となる。

a) 市街地を避けたルートにおける概算事業費

- ・ 計画流量 $320\text{m}^3/\text{s}$ ：南畑ダム現行操作ルール時の基準地点流量 $1,080\text{m}^3/\text{s}$ と五ヶ山ダム有り流量 $760\text{m}^3/\text{s}$ の差分（ $1080\text{m}^3/\text{s}-760\text{m}^3/\text{s}=320\text{m}^3/\text{s}$ ）
- ・ 設計流量 $416\text{m}^3/\text{s}$ ：計画流量の 130% 流量
- ・ 計画断面 14.0m (円管) ・ 本数 1 本
- ・ 延長 $21,800\text{m}$ ・ 勾配 $1/350$ ・ 概算事業費 1,460 億円

4. 五ヶ山ダム検証に係る検討の内容
4.3 複数の治水対策案の立案



図 4.29 放水路ルート位置図

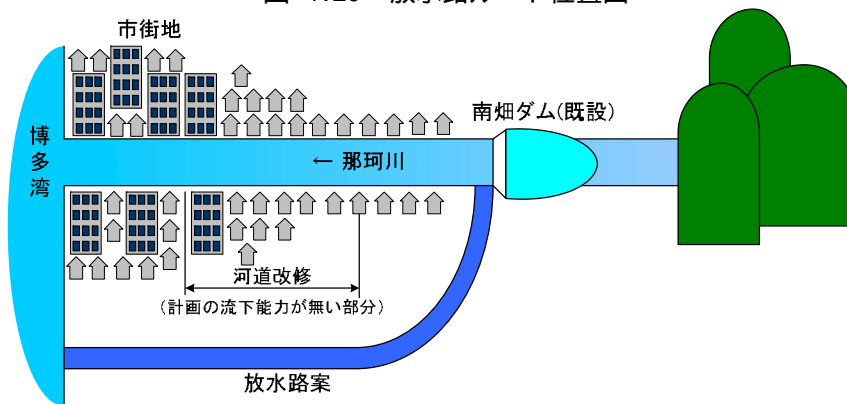


図 4.30 放水路概念図

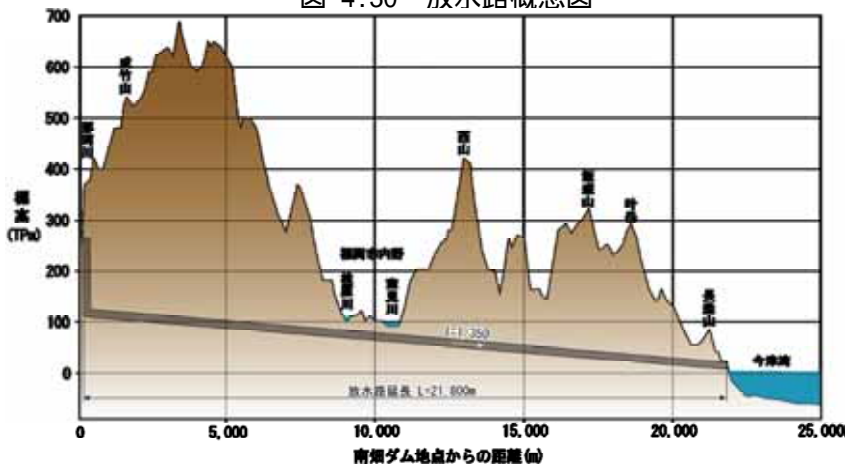
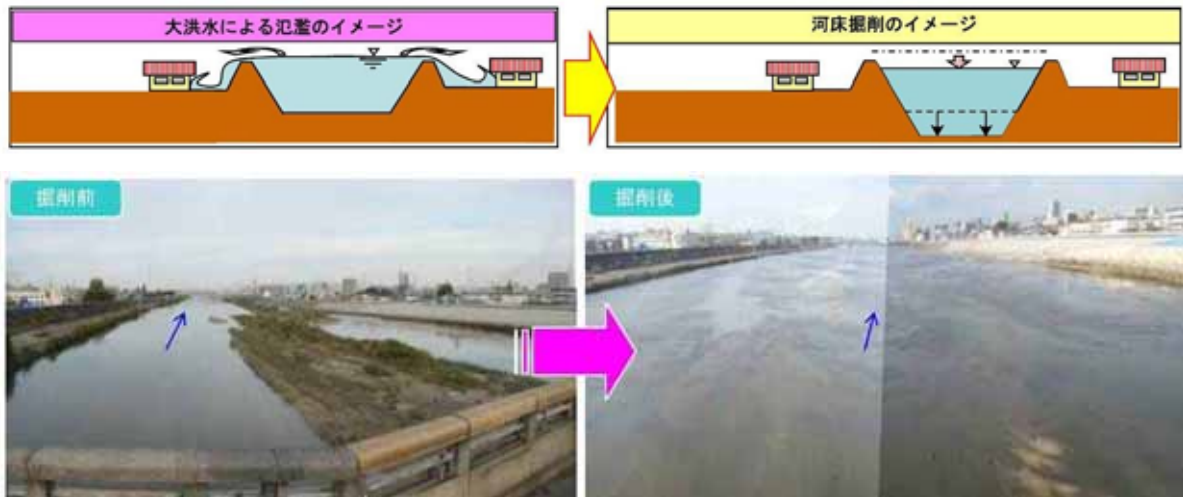


図 4.31 放水路縦断図

4) 河道掘削
方策

河道掘削案は、河道掘削（河床掘削、高水敷掘削、低水路掘削）により、河川の断面積を大きくする方策である。



図および写真は有識者会議資料から引用
http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/tisuinoarikata/index.html

図 4.32 河道掘削イメージ図

那珂川における適用性

那珂川の河道を掘削することにより流下能力を増大させる案で、那珂川において適応が可能である。

具体的な手法・費用・効果・課題等

那珂川の下流部(1k043)には福岡市営地下鉄(空港線)が横断しているため、地下鉄に影響を及ぼす範囲まで掘削する場合にはコストが極めて高くなる。よって、地下鉄に影響がない範囲での河道掘削が最適案とする。



図 4.33 那珂川地下鉄横断箇所



図 4.34 那珂川下流部河道掘削概念図

河道掘削

4. 五ヶ山ダム検証に係る検討の内容
4.3 複数の治水対策案の立案

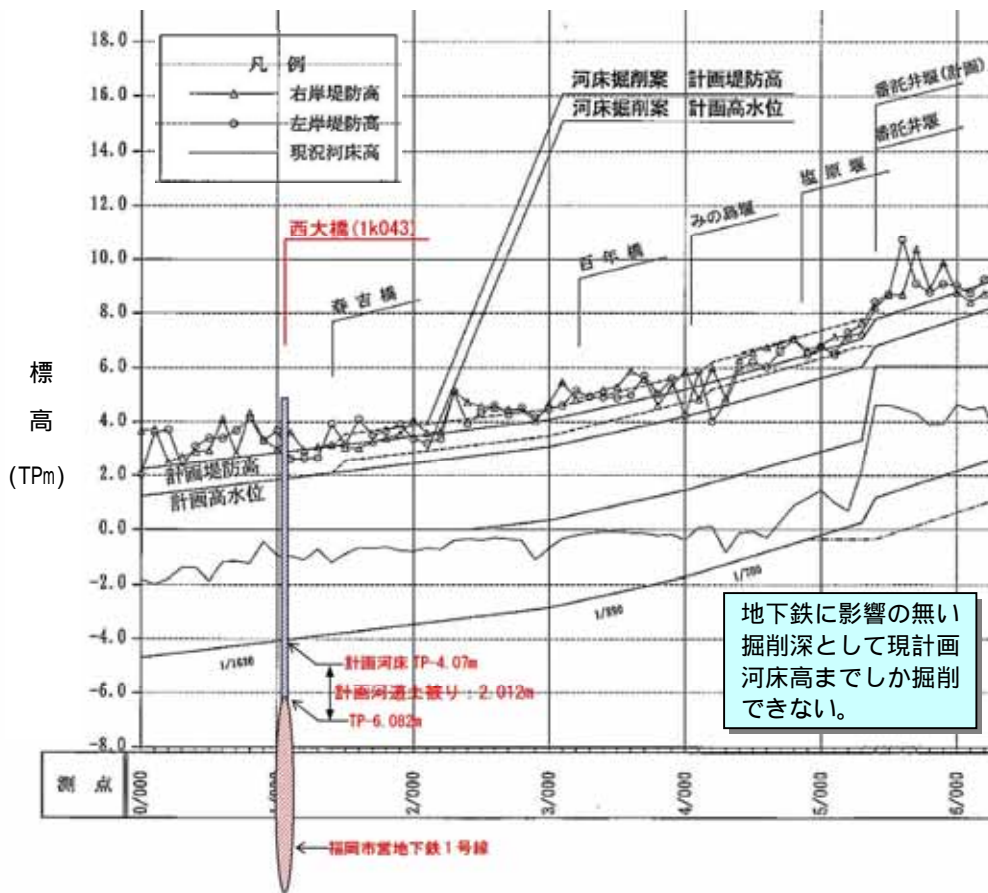


図 4.35 那珂川計画河床高と地下鉄の関係図

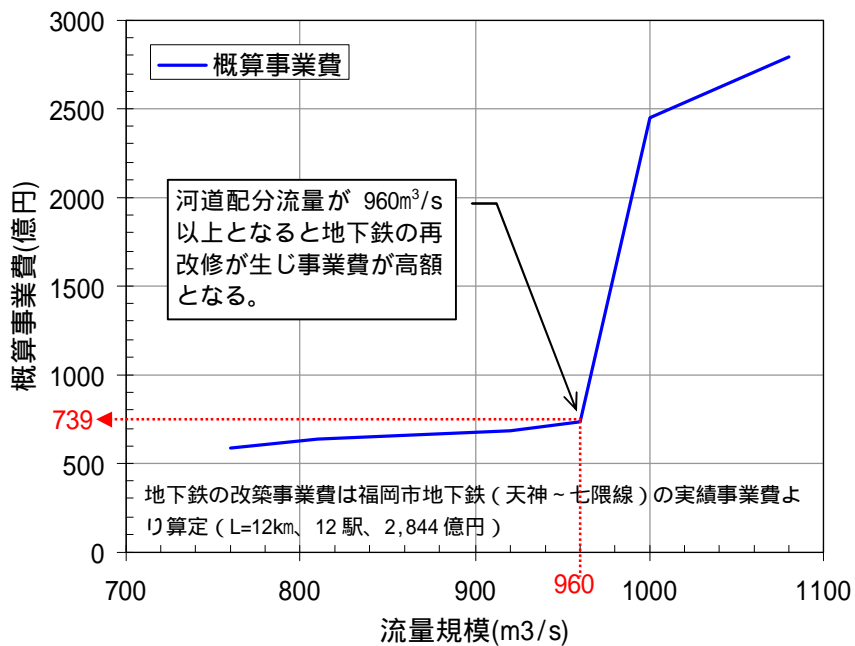


図 4.36 河道掘削における河道負担量と概算事業費の関係

4. 五ヶ山ダム検証に係る検討の内容
4.3 複数の治水対策案の立案

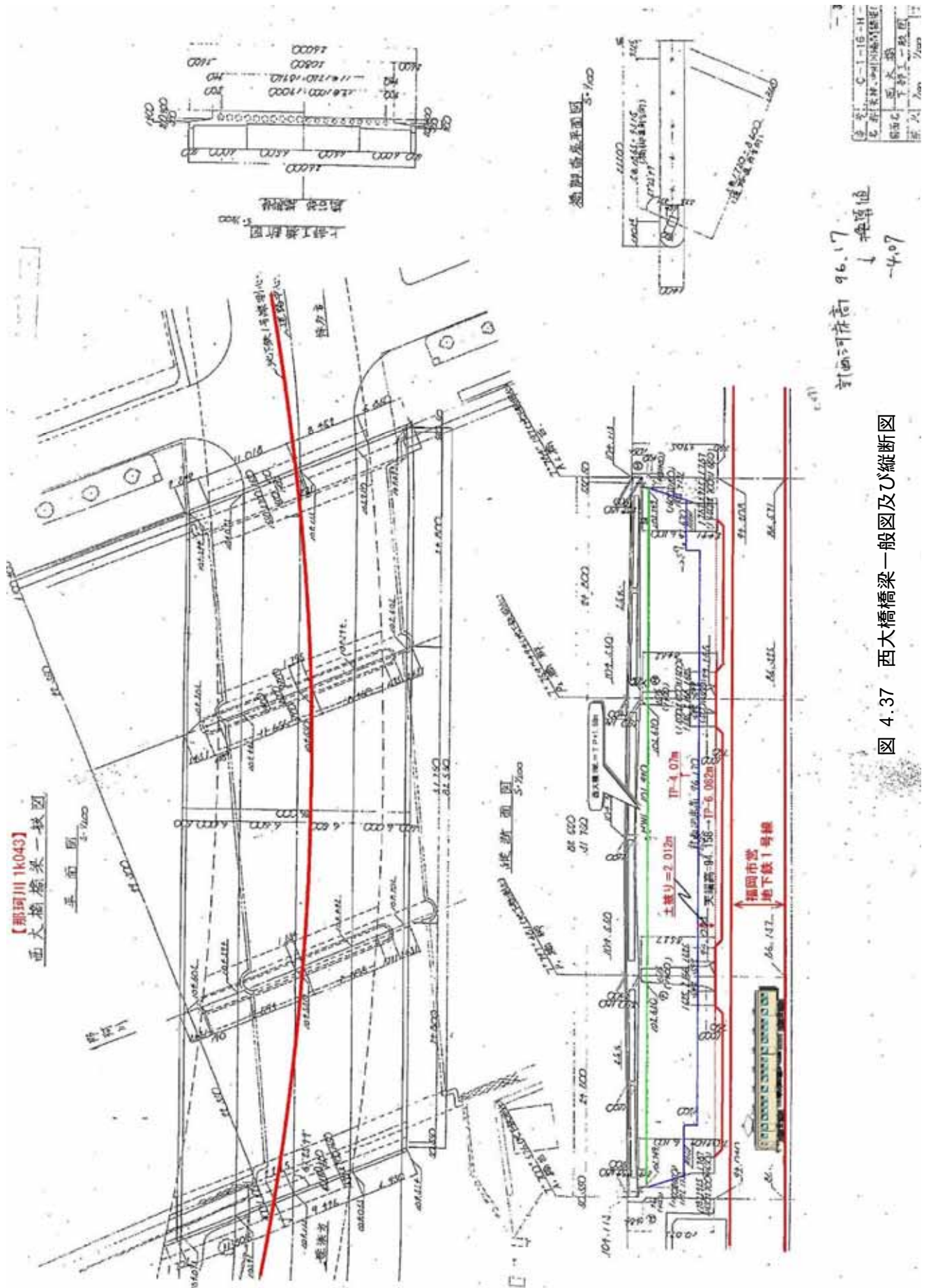


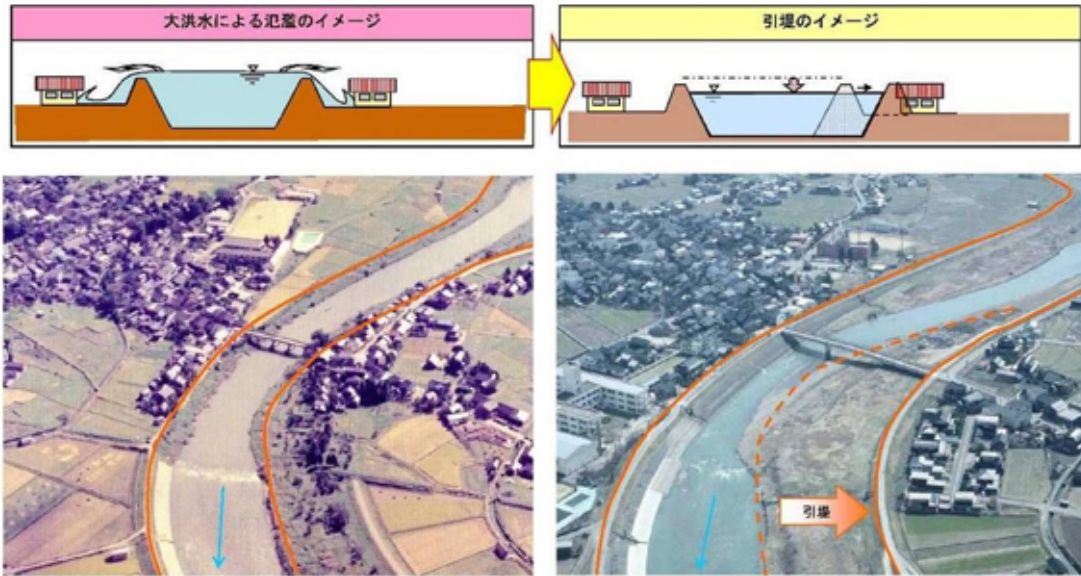
図 4.37 西大橋橋梁一般図及び縦断面図

5) 引提

方策

引提案は、五ヶ山ダムが無い場合の河道流量配分に対して、堤防を引くことにより対応を図る案である。

単独案において那珂川の堤防を平均約 20m 程度拡幅する必要がある。



図および写真は有識者会議資料から引用
http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/tisuinoarikata/index.html

図 4.38 引提イメージ図

那珂川における適用性

那珂川において堤防を移動して川幅を広げることにより河川の断面積を大きくすることが可能である。



図 4.39 那珂川における引堤案概念図

具体的な手法・費用・効果・課題等

那珂川を横断している橋梁（42 橋） 堰（6 堰）の改築が生じ、また、下流部は商業地で沿川にビルが建っておりそれらの補償や用地の買収等に長期の期間を要する恐れがあり、事業費も約 1,801 億円と高額となる。従って、家屋補償、用地補償に長期の時間を要する恐れがあるため、現時的ではない。



図 4.40 那珂川引堤イメージ図