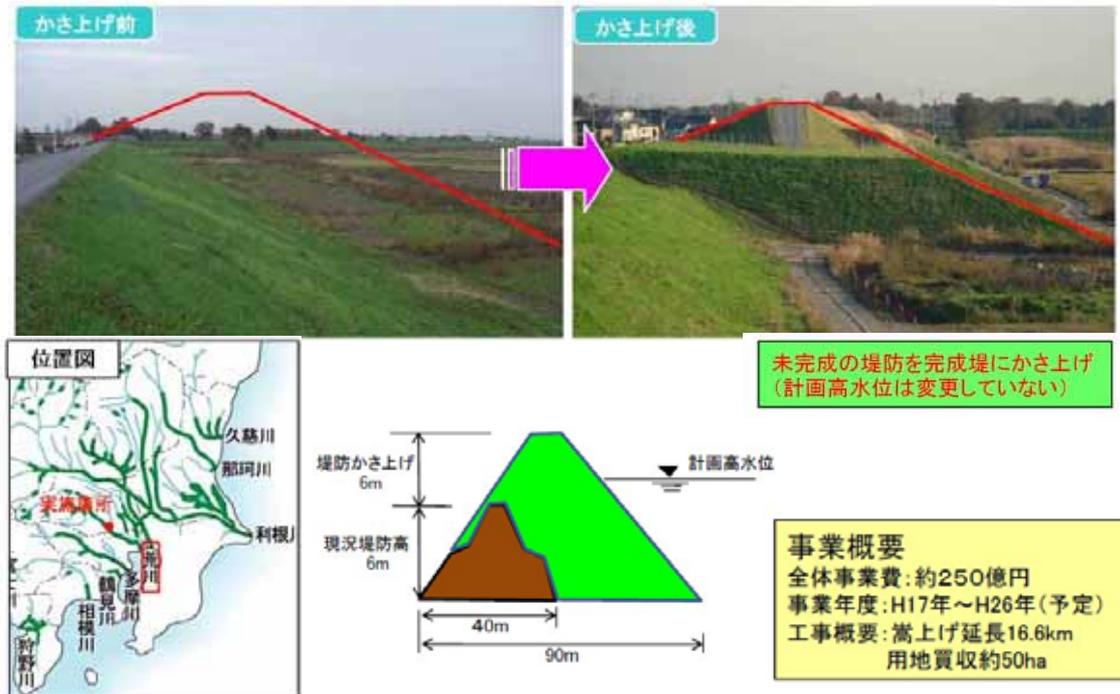


6) 堤防嵩上げ
方策

堤防嵩上げ案とは、既存の堤防を嵩上げすることより、河川の断面積を大きくさせる方策である。



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 4.41 堤防嵩上げイメージ図

那珂川における適用性
那珂川において堤防嵩上げすることは可能である。

那珂川における嵩上げ案概念図



具体的な手法・費用・効果・課題等

那珂川において堤防嵩上げを行うことは可能であるが、那珂川の下流部は九州最大の福岡市街地を形成しており、HWL を嵩上げすることは、災害ポテンシャルを増大することとなり河道改修案としては不適である。さらに、全川に渡って HWL をオーバーするため、嵩上げにて対応を行うと、沿川の家屋補償、用地補償、橋梁の架け替え等が生じ事業費も 1,124 億円と高額となる。



7) 樹木伐採
方策

樹木伐採による案は、河道内の樹木を伐採することで、河川の流下断面を確保し、河道の流下能力を向上させる方策である。



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 4.44 樹木伐採イメージ

那珂川における適用性

那珂川の河道内の樹木を伐採することによる流下能力を向上させる対策について、那珂川の河道内には目立った樹木が繁茂していないため検討対象外とする。

住吉橋下流の状況



塩原橋下流の状況



下日佐橋上流の状況



今光橋下流の状況



現人橋下流の状況



図 4.45 那珂川河道内樹木の繁茂状況

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

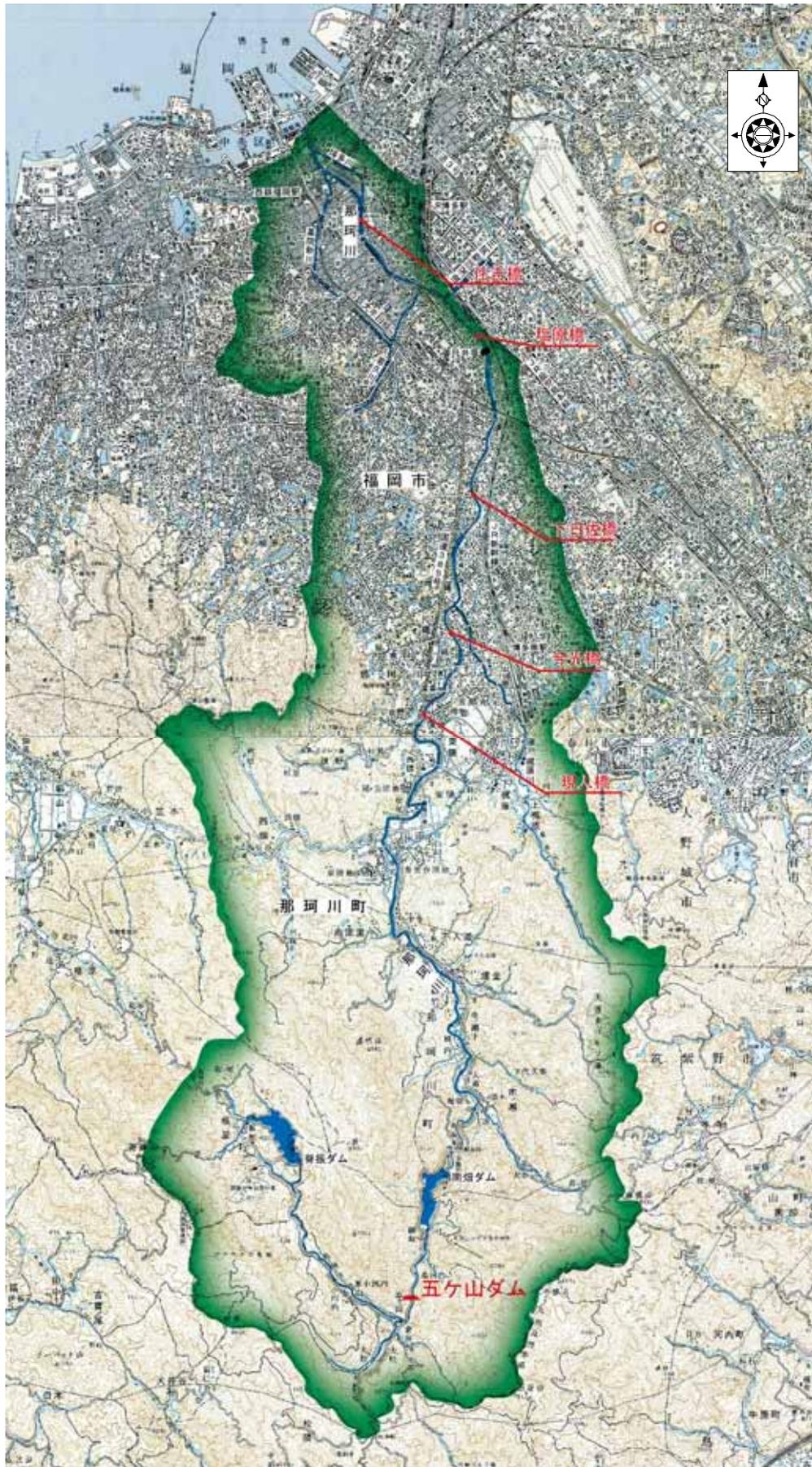


図 4.46 那珂川写真位置図

8) 決壊しない堤防・9) 決壊しづらい堤防・10) 高規格堤防
方策

決壊しない堤防・決壊しづらい堤防・高規格堤防とは、計画以上の流量が発生した場合においても堤防が決壊しないように質的な強化を図ることで、余裕高を含んだ断面を洪水の流下断面として機能させる案、または決壊を遅らせることで避難時間を稼ぐ、あるいは被害を軽減させる方策である。

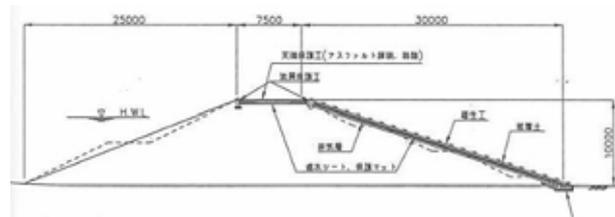
a) 耐越水堤防 / 難破堤防の事例

耐震水堤防、難破堤防としてアーマーレビー、フロンティア堤防といった構造の堤防が、試験的に取り組まれてきたが、その効果の程度については定量的に把握されていない。

・アーマーレビー(鎧堤)とは、築堤の材料や締固め、天端や裏法の保護などを施した耐越水構造を有する堤防である。

・フロンティア堤防とは、洗掘対策の護岸工に加えて防水シートなどで堤体内に水を浸透し難くするとともに裏尻に水抜き工を設けて堤体内の水を排出するようにした難破堤構造を有する堤防である。

フロンティア堤防標準形



出典 『フロンティア堤防設計の手引き耐越流版(試行版)』

平成10年9月 (財)国土開発技術研究センター

b) 越水堤防整備の技術的な実現性検討委員会の見解

下記に示す見解より、現時点における耐越水堤防は技術的に確率されていないため、治水安全向上に資する方策としては適用できない。

表 4.7 越水堤防整備の技術的な実現性検討委員会の見解(平成 20 年 10 月 27 日(社)土木学会)

評価の観点	越水堤防整備の技術的な実現性検討委員会の見解
断面構造、一連区間の安全性確保の観点	<ul style="list-style-type: none"> ・堤防で越水が生じた場合に、計画高水以下で求められる安全性と同等の安全性を有する構造物すなわち耐越水堤防とすることは、現状では技術的に見て困難である。 ・長大な堤防においては、工学的な意味の安全性の確保が経験的になされており、そこで確保されている安全性と同等の安全性を工学的に導くことのできる越水対策の設計技術は現状では確立されていない。
治水の公平性の観点	

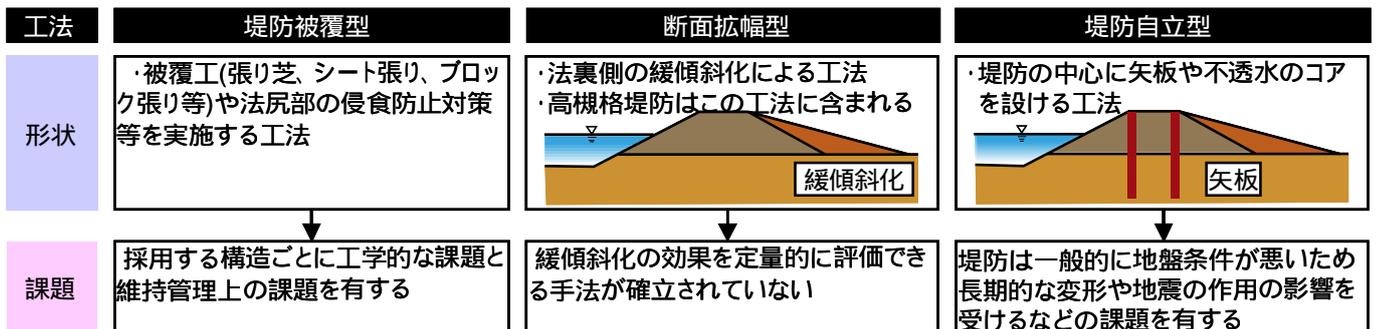


図 4.47 決壊しない堤防・決壊しづらい堤防

那珂川における適用性

那珂川流域における『決壊しない堤防・決壊しづらい堤防』については、技術的手法が確立されておらず不適である。

具体的な手法・費用・効果・課題等

決壊しない堤防・決壊しづらい堤防は耐侵食性や耐震性などの長期にわたる実効性が明らかではなく、維持管理上、現時点では実現性は乏しい。また、堤防に沿って長大に整備する必要があり、これまでの堤防整備以上のコスト投入が必要となる。

那珂川においては、整備計画上で上流部に築堤区間を設定している。築堤区間を耐越水堤防／難破堤堤防として整備する場合、長大な整備を要する。

整備計画目標流量(W=1 / 30、南大橋基準点 760 m³/s)に対する堤防を整備した場合、有堤区間(堤内地盤高と比高 0.5m 以上)となる範囲を以下に整理する。

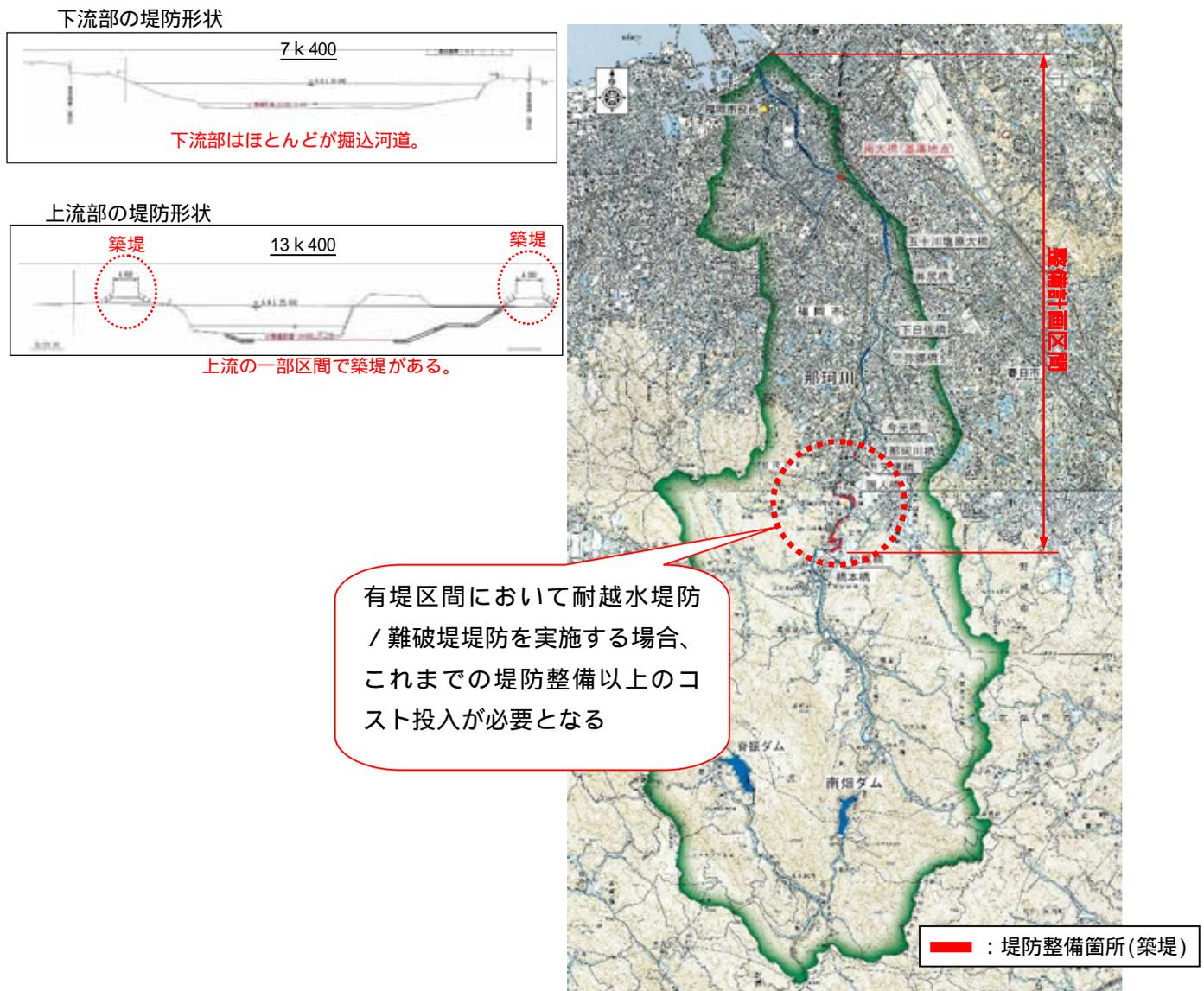


図 4.48 那珂川における築堤区間説明図

「耐越水堤防整備の技術的な実現性の見解」について

耐越水堤防整備の技術的な実現性検討委員会報告書

5) 耐越水堤防の実現性に関する見解

断面構造、一連区間の安全性確保の観点からすると、堤防で越水が生じた場合に、計画高水位以下で求められる安全性と同等の安全性を有する構造物すなわち耐越水堤防とすることは、現状では技術的に見て困難である。

長大な堤防においては、工学的な意味の安全性の確保が経験的になされており、そこで確保されている安全性と同等の安全性を工学的に導くことのできる越水対策の設計技術は現状では確立されていない。

なお、治水の公平性の観点に立てば、越水が起きるような洪水時には、一連の堤防区間において同程度の越水状態を生じさせることが大きな条件として求められることになると考えられる。しかしながら、これは水理学的に見ると、極めて困難な、むしろ、不可能・非現実的な条件と言ってしまうことであり、結局、治水対策として越水を許容することはどこかに負担を強いることに繋がるものと判断される。

現状では堤防で越水が生じた場合に計画高水位以下で求められる安全性と同等の安全性が得られるものではないが、越水に対し堤防強化の技術研究を行うことは重要であり、技術研究については、上記課題を克服すべく継続的に推進させることが肝要である。

結論部抜粋

平成 20 年 10 月 27 日

社団法人 土木学会

http://www.yodogawa.kkr.mlit.go.jp/img_upload/news/397_2.pdf

図 4.49 「耐越水堤防整備の技術的な実現性の見解」について

11) 排水機場等
方策

排水機場等の対策案とは、自然流下排水の困難な低い地域において排水用ポンプを設置し、堤防を越えて強制的に内水を排水する方策である。

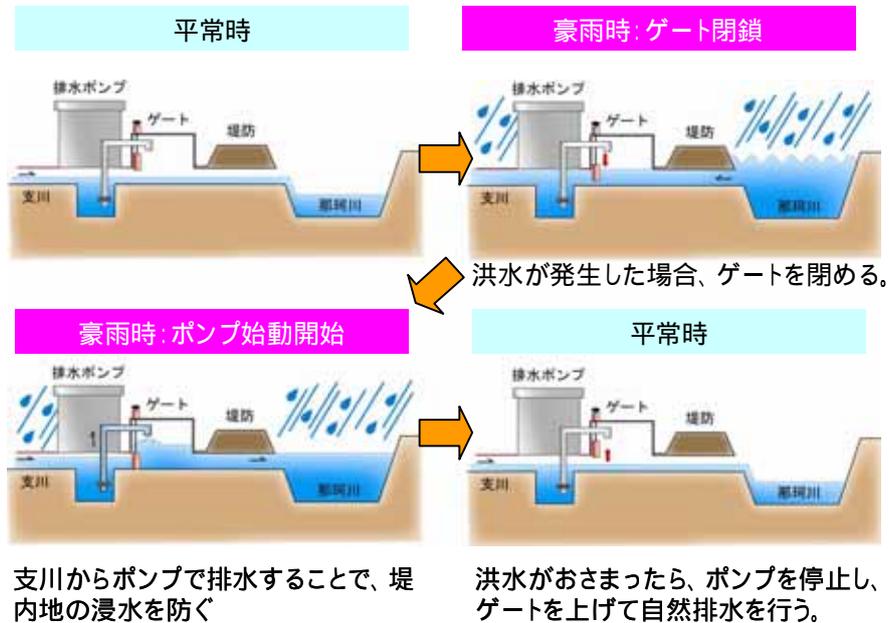


図 4.50 排水機場イメージ図

那珂川における適用性

那珂川は下流から $W=1/10$ 掘削での河道改修が進んでいるが、全川的にも $W=1/2 \sim W=1/10$ と流下能力が不足している。そのため、まずは本川の流下能力を向上させた上で、治水安全度のバランスを考慮した支川の改修が必要となる。

ただし、那珂川の水位が高い場合に支川（薬院新川、若久川、梶原川）からの排水が困難となり、支川から溢水する恐れがあるため、本川と支川の合流点に水門とポンプ施設を設置し、那珂川の水位が高い時には強制的に洪水を吐き、支川の浸水被害を防除する対策が可能である。

具体的な手法・費用・効果・課題等

洪水時に本川水位が高い時には合流点に設置した水門を閉鎖し、ポンプにて強制排水を行う。その時のポンプ規模は支川からの溢水を防除するために HWL 以下の水位となるポンプ規模が必要で、その規模は概ね基本高水流量相当のポンプ規模が必要となる。そのため、ポンプの事業費並びに水門の事業費が高額となり、排水機場における対策は現実的ではない。

表 4.8 支川の基本高水・ポンプ規模・ポンプ+事業費

支川名	基本高水流量	ポンプ規模	ポンプ+事業費
薬院新川	65m ³ /s	65 m ³ /s	135 億円
若久川	105 m ³ /s	105 m ³ /s	215 億円
梶原川	60 m ³ /s	60 m ³ /s	125 億円
合計	-	230 m ³ /s	475 億円

ポンプ：2 億円/m³/s, 水門：5 億円/基

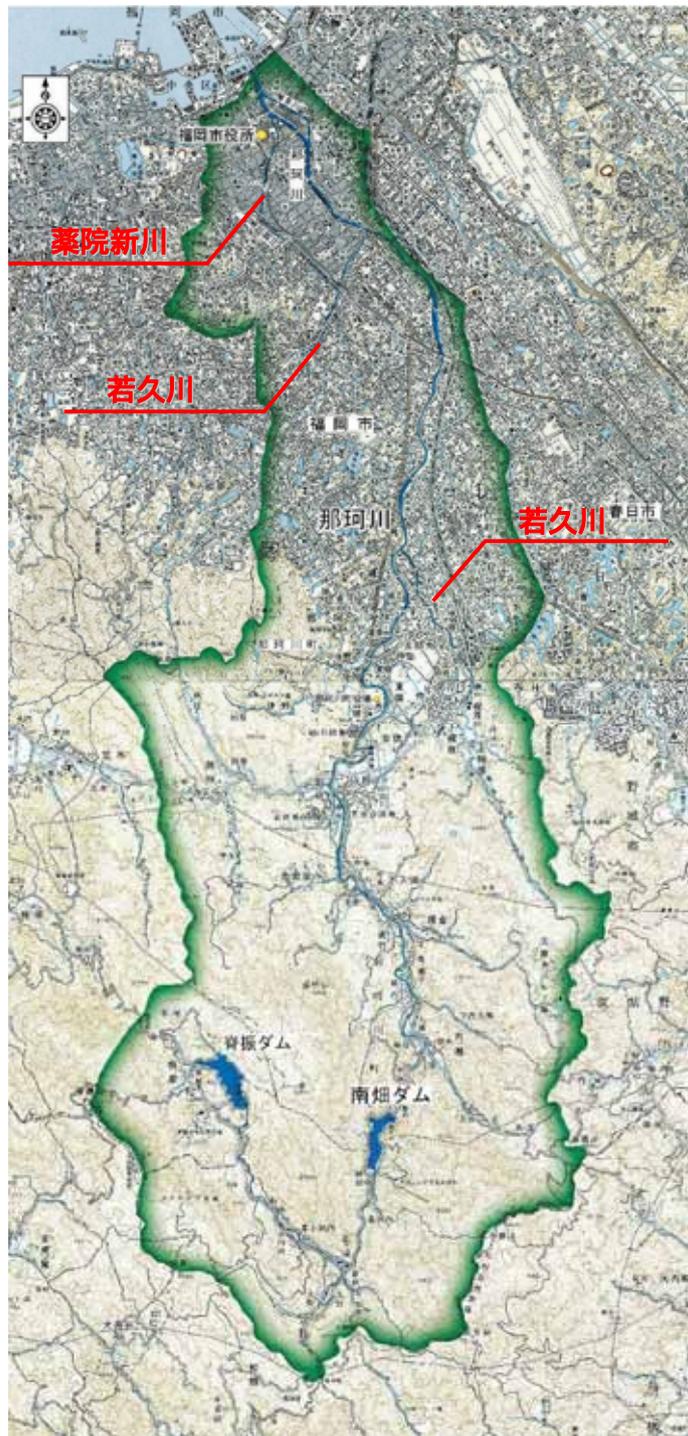


図 4.51 那珂川支川位置図

12) 雨水貯留施設
方策

雨水貯留施設は、流域に雨水の貯留施設を整備し、流域から河川へ流れ込む雨水の量を減らし、下流河川の流量を低減させる方策である。雨水貯留施設には浄化槽転用貯留槽と雨水貯留槽（雨水タンク）があり、この雨水貯留施設を設置することにより、次の3つのメリットがある。

- a) 雨水が川や水路へ流出するのを一時的に抑え、出水による被害を軽減する。
- b) 植物への散水に使えるなど、雨水を有効に利用する。
- c) 地下水量を保全する。



図 4.52 貯留施設イメージ図

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

那珂川における適用性

那珂川流域において、下流部を対象に貯留可能な学校 45 校(グラウンド)、公園 21 箇所を選定した。その対象施設の貯留可能量を算出したところ、学校で 90,331m³、公園で 27,903m³ の合計 118,234m³ が貯留可能となった。

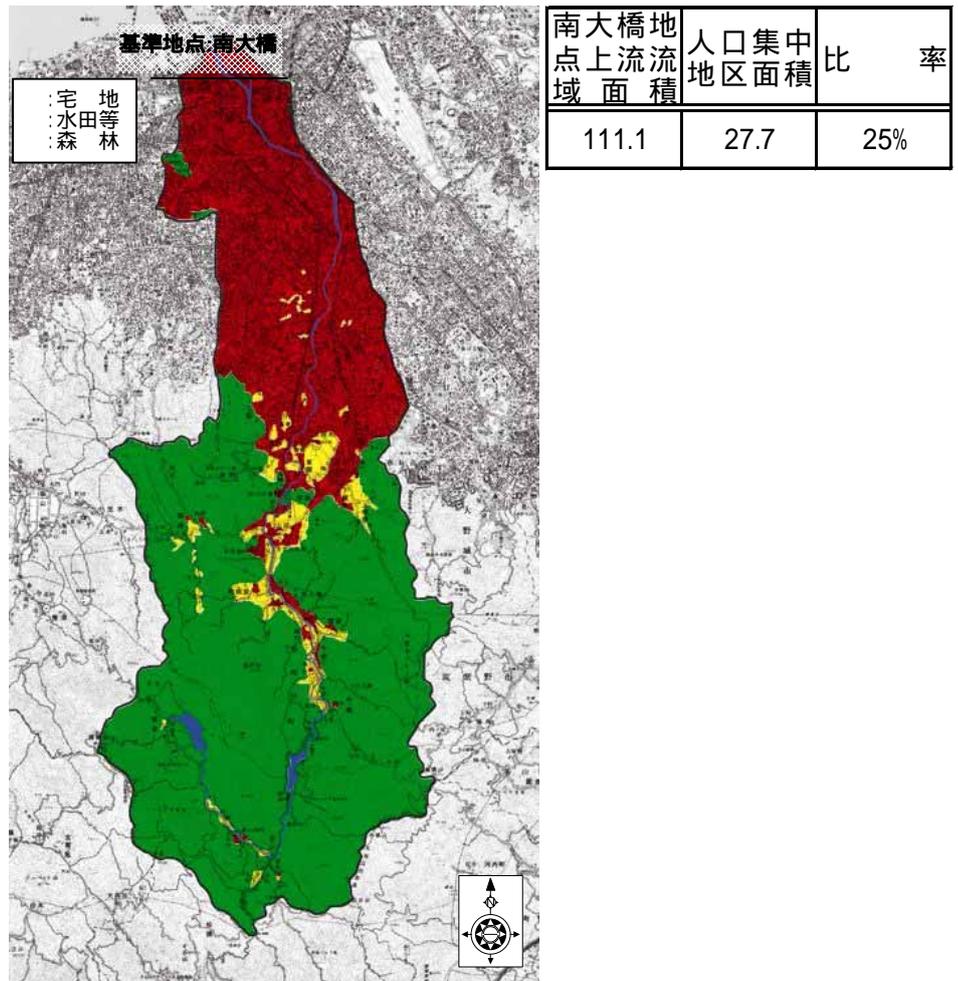


図 4.53 那珂川流域土地利用分布図

具体的な手法・費用・効果・課題等

算出した効果量を実現させるためには、想定した貯留施設の整備を行うと共に、ピークに効くように全ての貯留施設において洪水時に操作が必要となる。また、那珂川流域において、『雨水貯留施設』による洪水低減効果を算定した結果、その効果はほとんど期待できない。さらには効果量が過大に算出していると考えられ、その効果量に期待することは危険性が高く、適用性は低いことから採用しない。

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

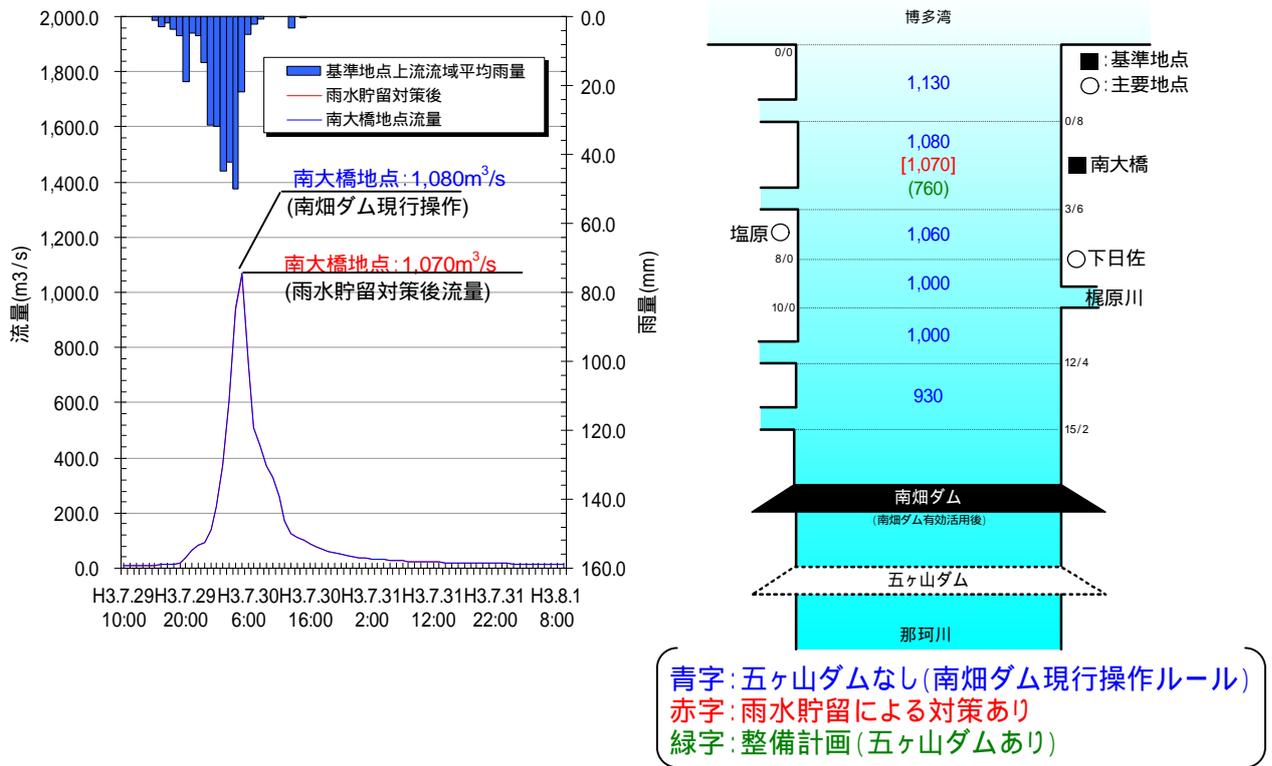
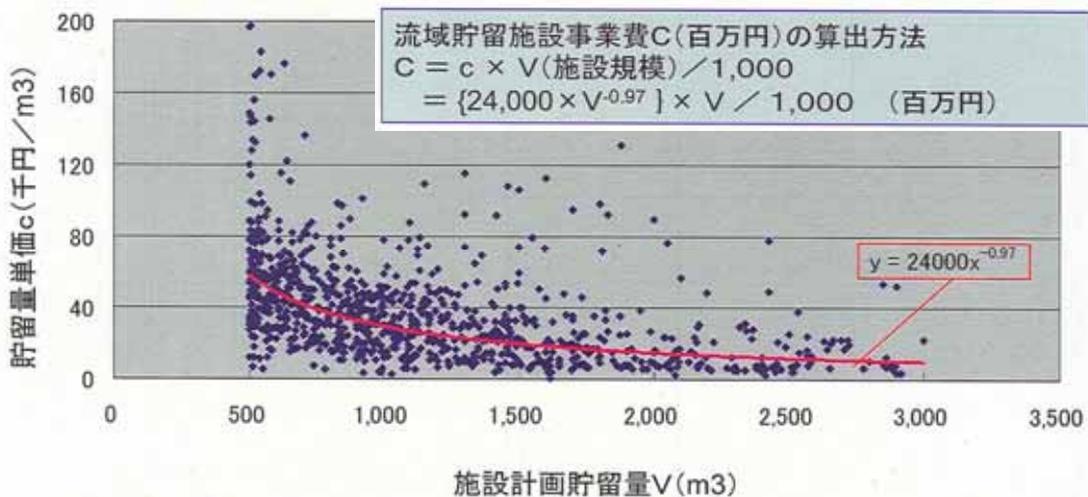


図 4.54 洪水調節計算結果図 (H3.7.29 出水)

前述した雨水貯留施設をすべて建設した場合に必要な事業費として、**約 19 億円**となる。



国土交通省：流域貯留浸透事業 解説より抜粋

13) 雨水浸透施設
方策

雨水浸透施設は、流域に雨水の貯留施設を整備し、流域から河川へ流れ込む雨水の量を減らし、下流河川の流量を低減させる方策である。雨水浸透施設には浸透ますと透水性舗装があり、この雨水浸透施設を設置することにより、次の2つのメリットがある。

- a) 河川などに流れ込む雨水の量を減らし、出水被害の軽減が図れます。
- b) 地下水量を保全できます。



図 4.55 浸透施設イメージ図

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

那珂川における適用性

- a) 那珂川流域での効果の妥当性は検証困難であるが、雨水浸透効果を最大限期待し、洪水の低減量を算出した。
- b) 対象区域において、浸透対策を実施し、一律 5mm/hr の平均浸透強度を想定した。浸透量 5mm/hr については雨水浸透施設技術指針[案]調査・計画(社団法人雨水貯留浸透技術協会) に従い、1ha あたり 250 基の浸透マス在市街地に設置すると仮定した。
- c) 浸透マス設置個数：市街地面積 $40.2\text{km}^2 \times 250 \text{基}/1\text{ha} = 1,005,000 \text{基}$

表 4.9 那珂川流域土地利用面積割合 (整備計画検討時)

流域名	面積 (km^2)	森林 (km^2)	水田 (km^2)	市街地 (km^2)
那珂川流域	122.3	80.0	2.1	40.2
		65.4%	1.7%	32.9%

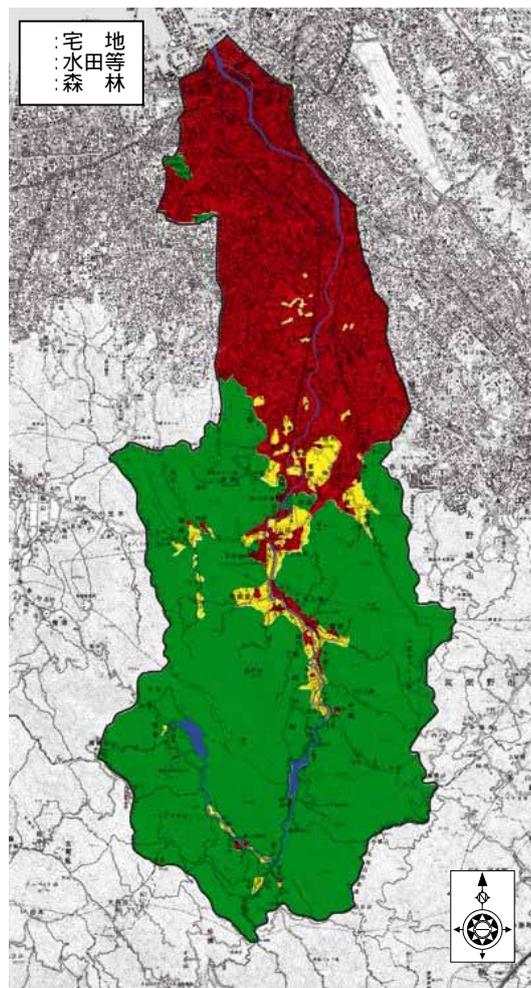


図 4.56 那珂川流域土地利用分布図

具体的な手法・費用・効果・課題等

算出した効果量を実現させるためには、流域の人口集中地区（市街地）で雨水浸透施設の整備が必要となる。前述した雨水浸透マスをすべて建設した場合に必要な事業費として **302 億円** となる（雨水浸透マスを全国市町村の一般的な補助金額である 30,000 円/基として算出）。

また、那珂川流域において、『雨水浸透施設』による洪水低減効果を算定した結果、その効果はほとんど期待できない。さらには効果量が過大に算出していると考えられ、その効果量に期待することは危険性が高く、適用性は低い。

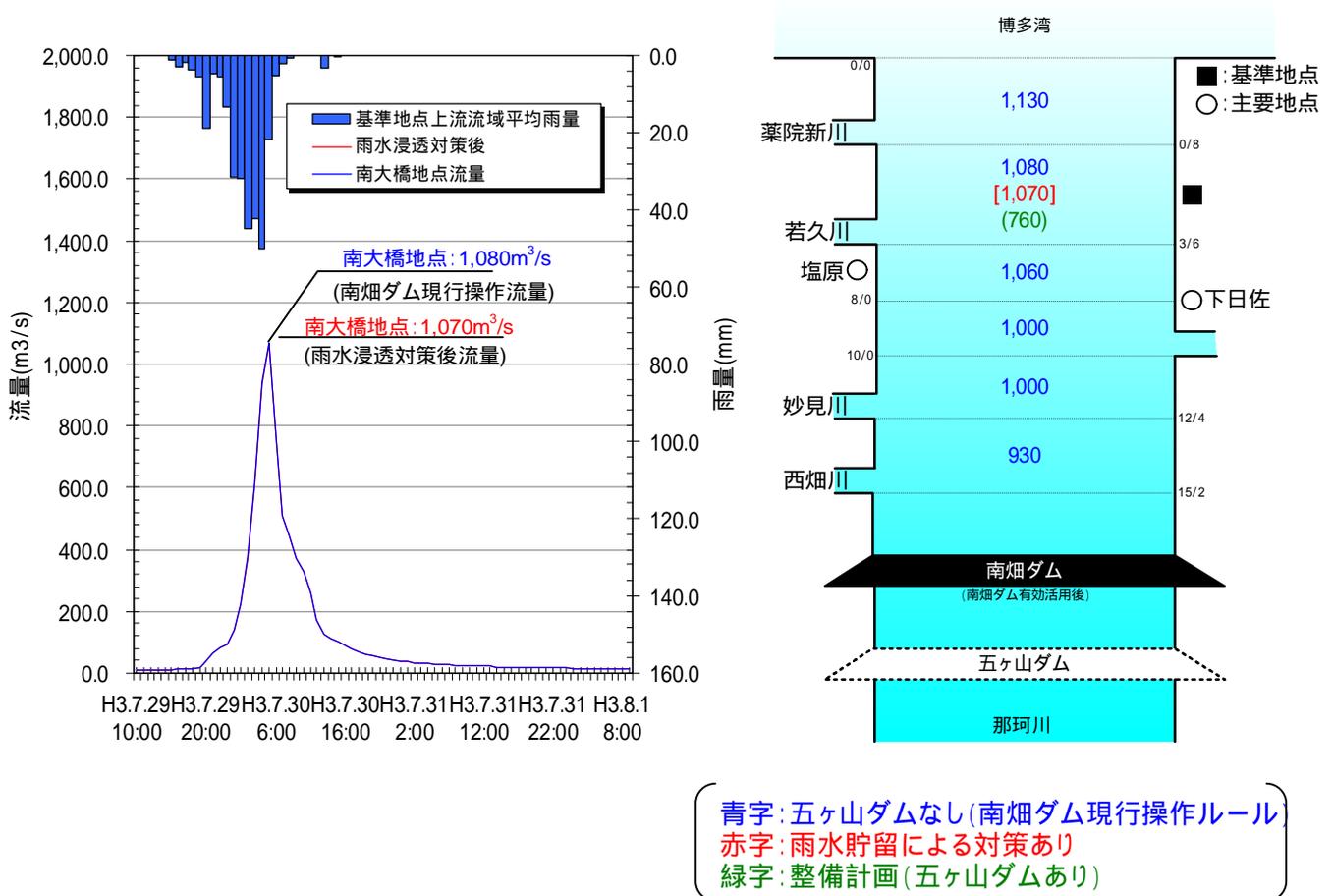
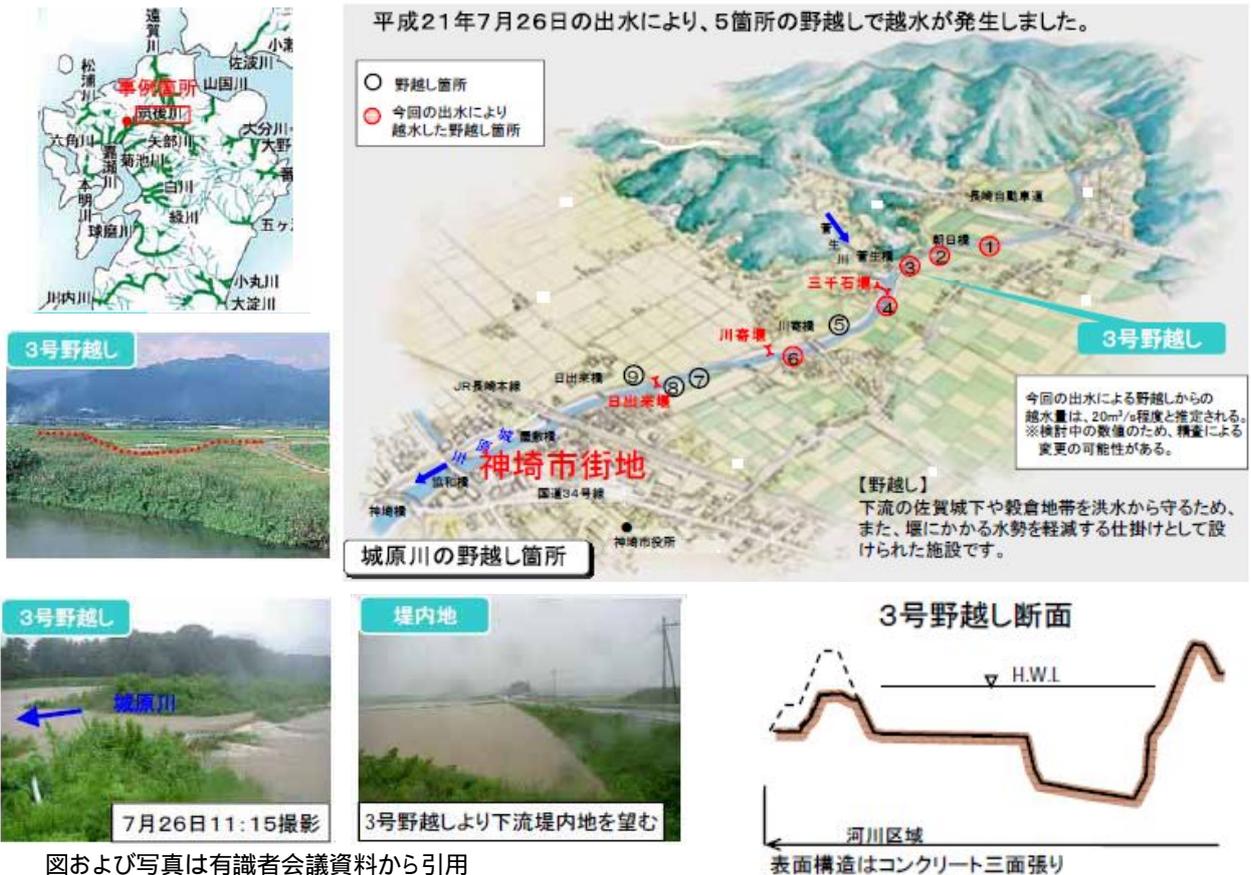


図 4.57 洪水調節計算結果図（H3.7.29 出水）

14) 遊水機能を有する土地の保全
方策

遊水機能を有する土地の保全対策は、出水時において堤防高の低い箇所より溢水し洪水が一時的に貯留する区域を保全する方策である。



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 4.58 遊水機能を有する土地のイメージ図

那珂川における適用性

那珂川の中流部において溢水時に一時的に貯留が可能な地区が存在し、そこでの貯留が可能である。

具体的な手法・費用・効果・課題等

那珂川沿川において遊水機能を有する箇所として下図の箇所が考えられる。

しかし、当該区間の横断形状より遊水機能を確保するための有効水深として0.4m程度しか確保できず、その容量は約40万m³である。

洪水調節機能については大きな効果が期待できないため遊水機能を有する土地の保全については適用外とする。

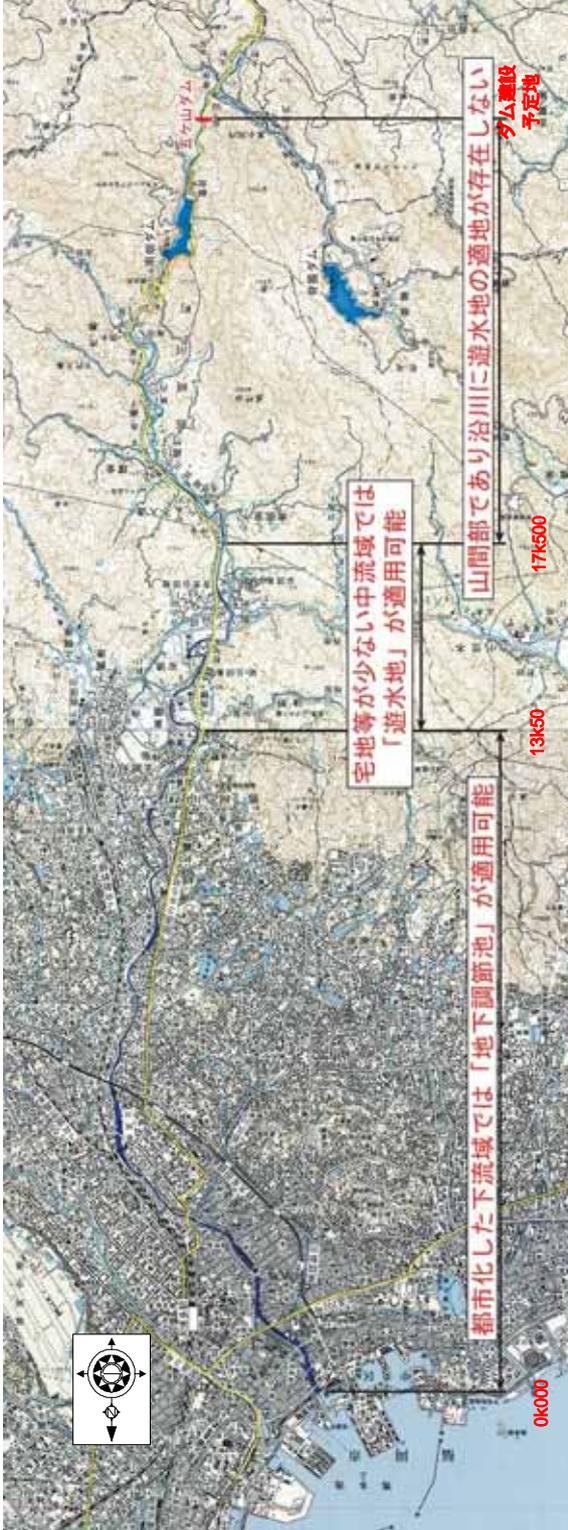


図 4.59 那珂川の沿川の土地利用と洪水調節施設（地下調節池・遊水地）の適用可能説明図

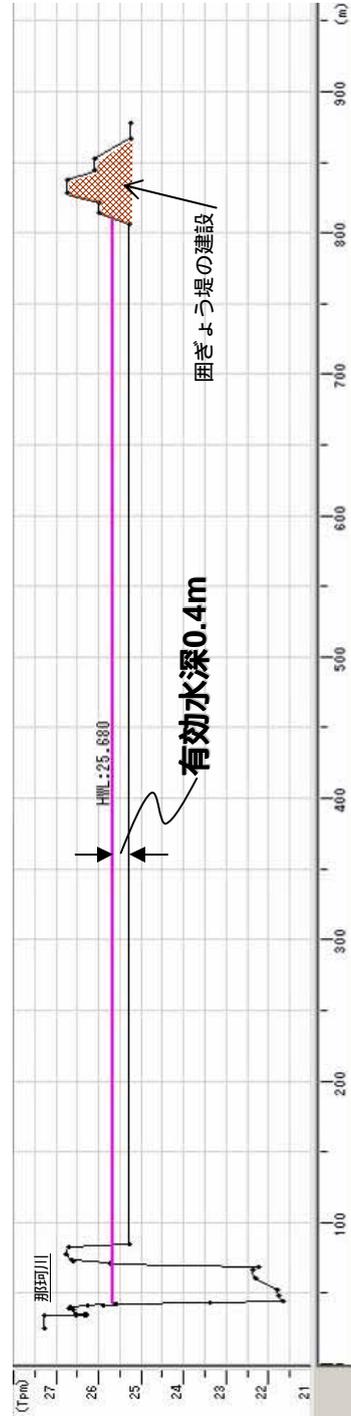
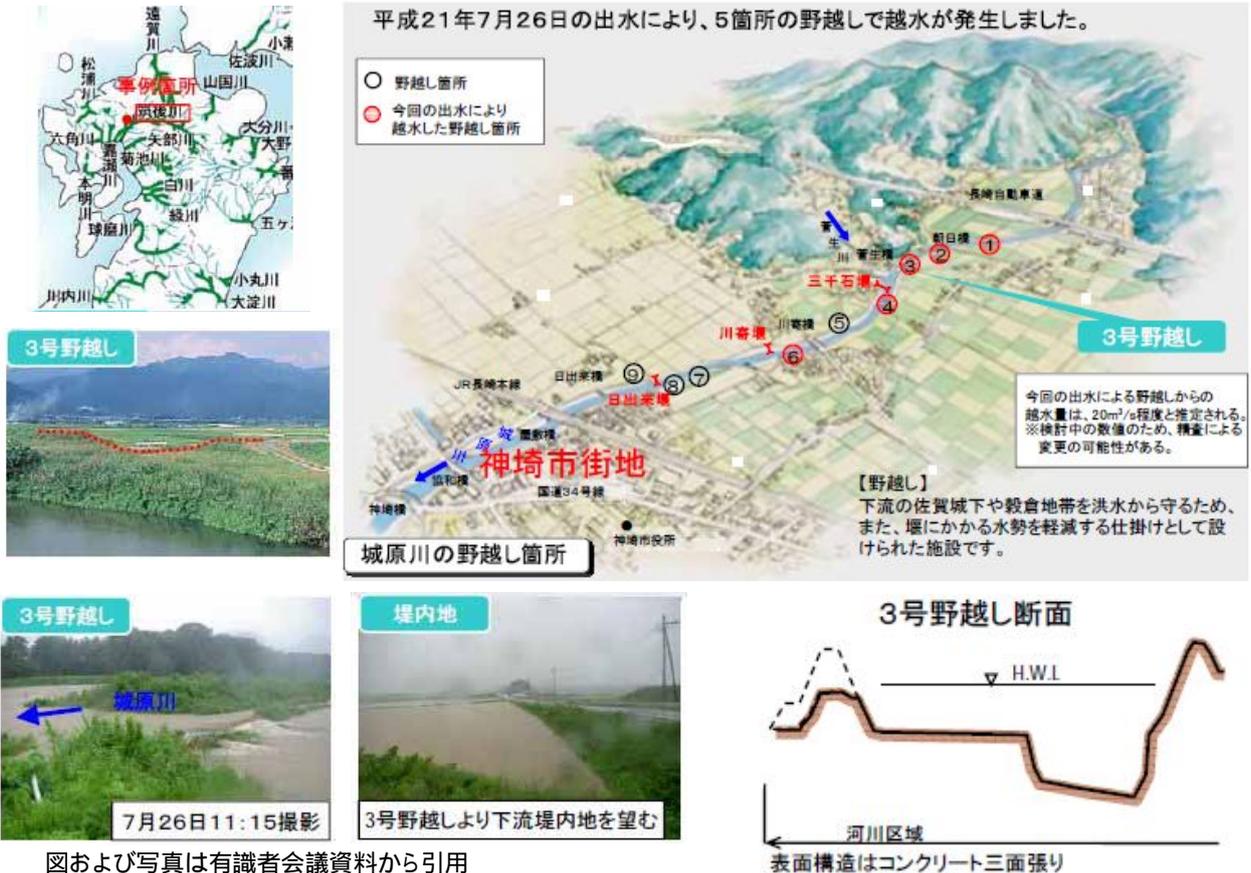


図 4.60 13k500地点（流入地点）横断面図

15) 部分的に低い堤防の存置

方策

部分的に低い堤防の存置とは、部分的に低い堤防をそのままにし、出水時には当該地点より溢水させ洪水流量を低減させる方策である。



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

図 4.61 部分的に低い堤防のイメージ図

那珂川における適用性

那珂川において中流部に部分的に堤防高が低い箇所が存在し、当該地点より溢水させることが可能である。

具体的な手法・費用・効果・課題等

現況において那珂川の中流部の一部分で堤防高が低い箇所があり、当該地点より洪水を溢水させると、背後地は市街地でありその被害は莫大なものとなる恐れがあるため、那珂川の流域対策としては適用外とする。

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

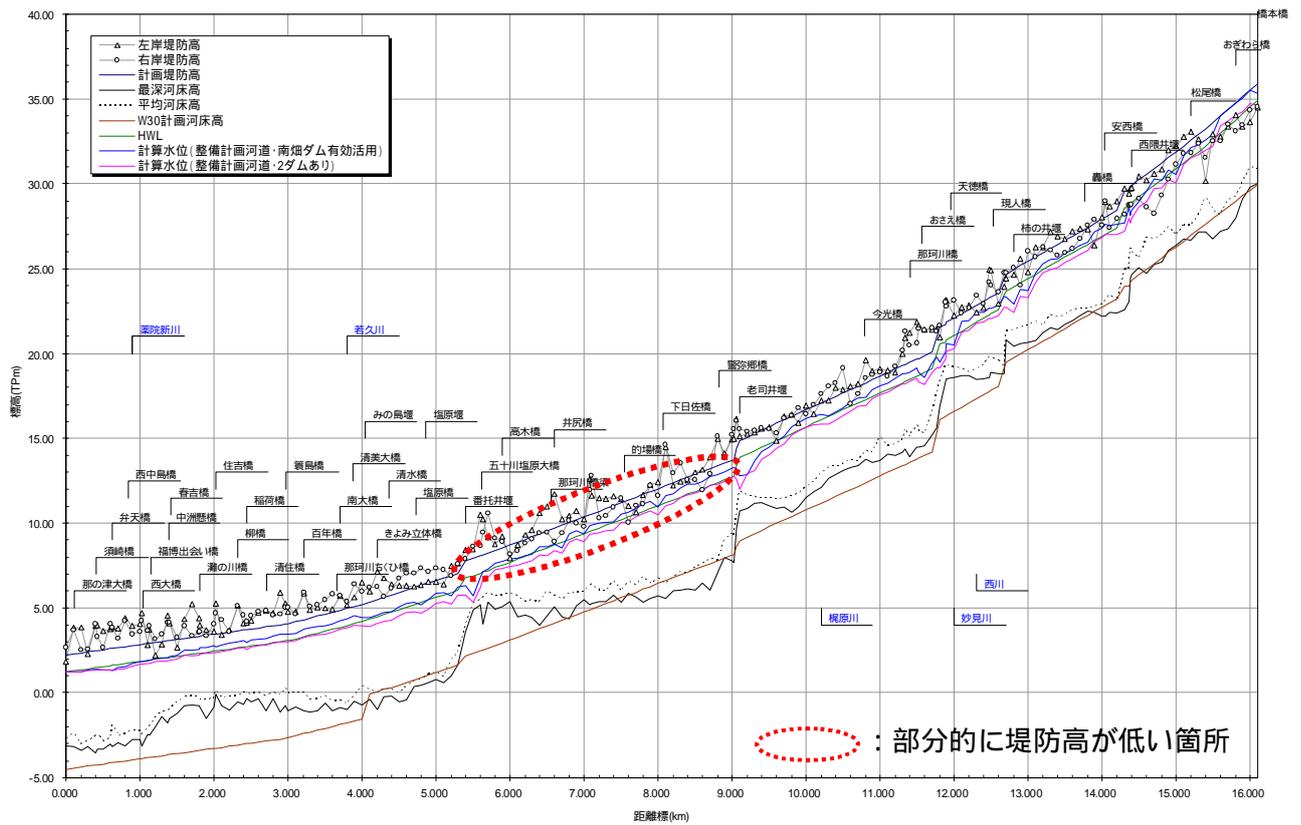


図 4.62 那珂川現況河道縦断面図

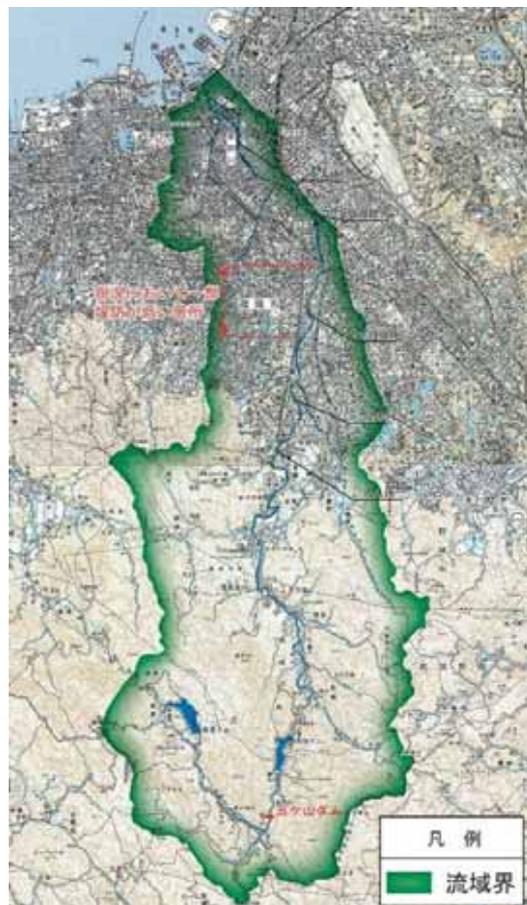


図 4.63 現況において一部堤防高が低い箇所平面図

16) 霞堤の存置

方策

霞堤の存置案とは、堤防の開口部（霞）において、背後地の雨水を排水し内水被害を抑制し、また、洪水流の一部を背後地へ貯留することで下流の流量を低減させ、上流の堤防決壊時には、氾濫流を開口部から河道に戻すことで浸水被害を低減する方策である。



図 4.64 霞堤概念図

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

那珂川における適用性

那珂川において霞堤（開口部）は存在しません

具体的な手法・費用・効果・課題等

那珂川の河道形状は掘り込み河道であり、堤防の開口部（霞）が存在しないため、流域対策メニューとしては不適である。

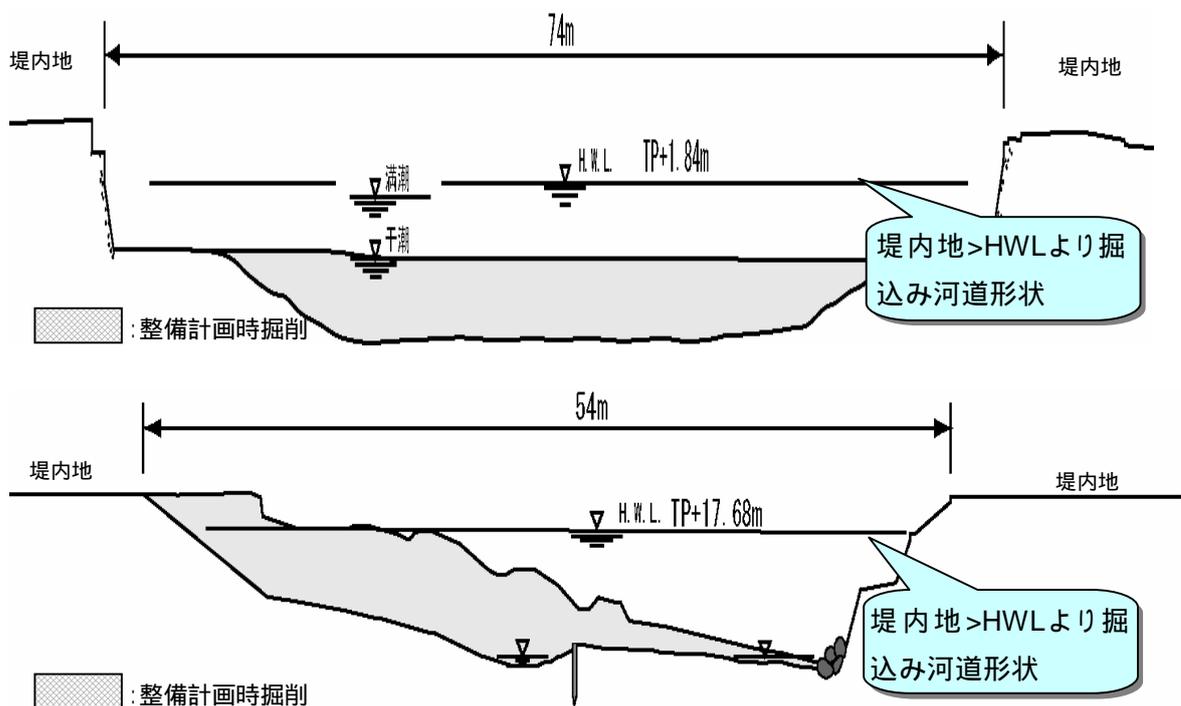


図 4.65 那珂川の HWL と堤内地盤高の関係

17) 輪中堤
方策

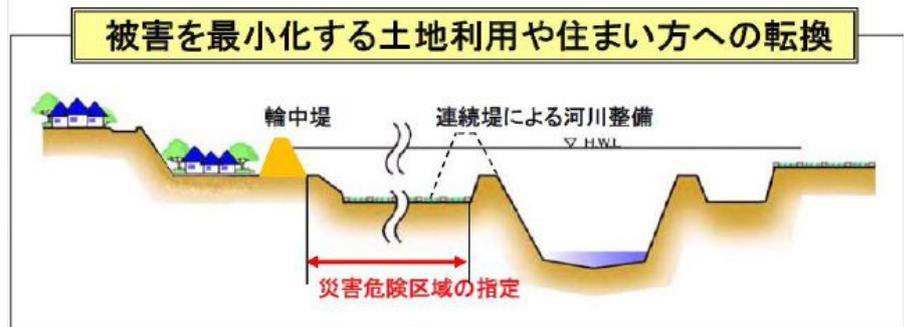
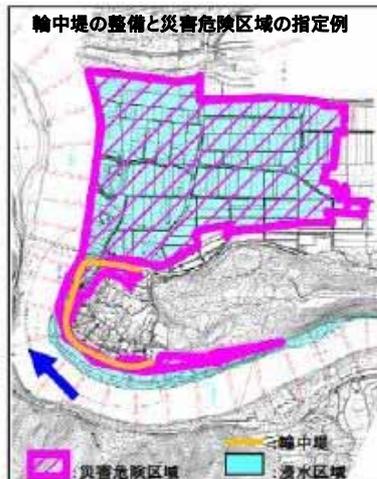
輪中堤案とは、輪中堤によって特定の区域のみの洪水から防御する方策、また、災害危険区域の指定により、氾濫する区域の開発等を抑制する方策である。

第39条 地方公共団体は、条例で、恒美、高潮、出水等による危険の著しい区域を災害危険区域として指定することができる。

2 災害危険区域内における住居の用に供にする建築物の建築の禁止その他建築物の建築に関する制限で災害防止上必要なものは、前項の条例で定める。



輪中堤概念図



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 4.66 輪中堤イメージ図

那珂川における適用性

那珂川において溢水箇所を囲う様に堤防を築造することは可能である。

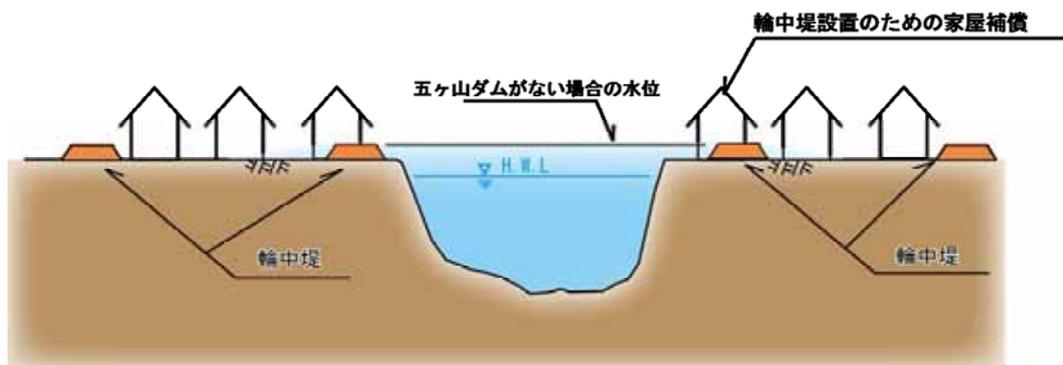


図 4.67 那珂川における輪中堤の考え方概念図

具体的な手法・費用・効果・課題等

珂川の整備計画目標流量における現況河道の氾濫解析結果より、五ヶ山ダムの無かった場合の浸水面積は954ha、被災人口60,304人、浸水家屋23,091戸と大きく、これらを輪中堤にて防御することは約9,500mの周囲堤防が必要となりその事業費は莫大なものとなり、現実的ではない。

項目	ダム無し	備考
浸水面積(ha)	954	
人口(人)	60,304	
浸水家屋(戸)	23,091	

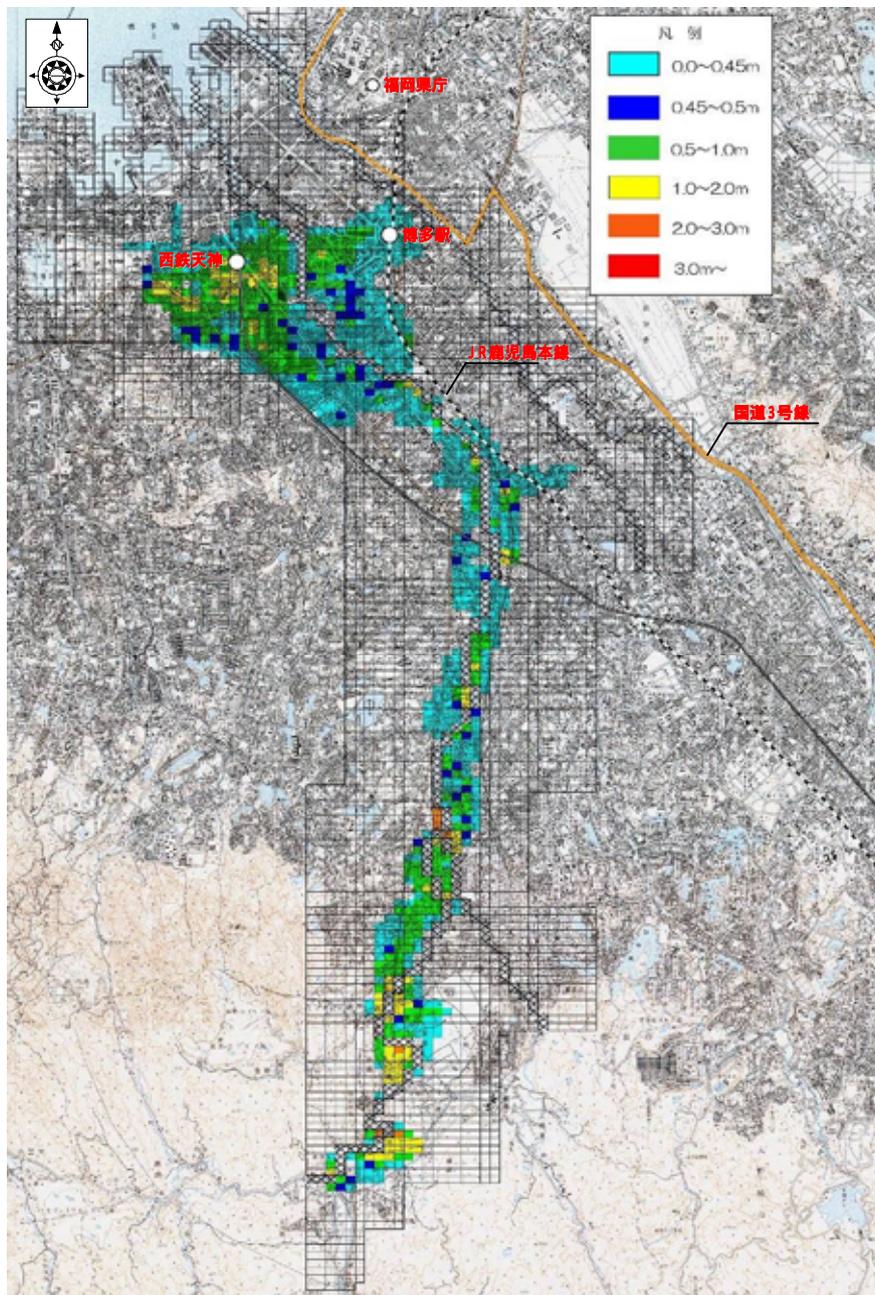


図 4.68 現況河道におけるダム無し流量の氾濫計算

18) 二線堤

方策

二線堤案とは、二線堤等により洪水が氾濫した場合でも氾濫の拡大を防ぐ方策である。

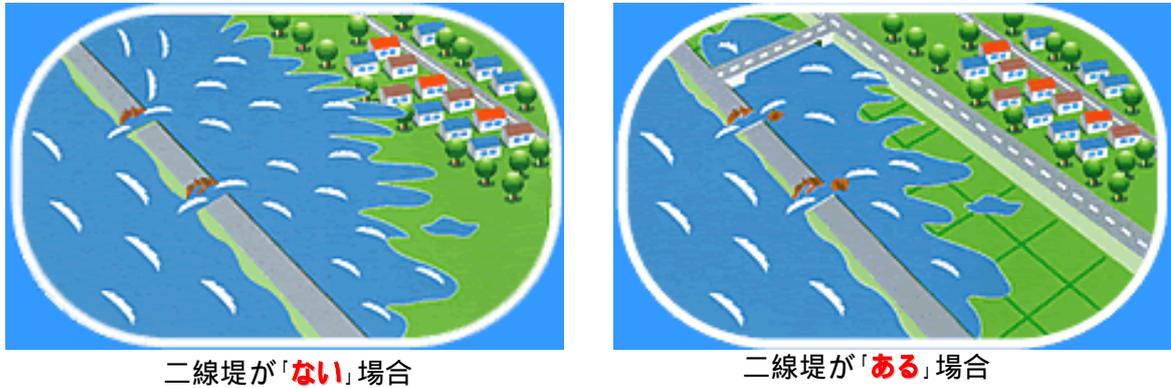


図 4.69 二線堤イメージ図

那珂川における適用性

那珂川において溢水による洪水を二線堤を設けて洪水被害を軽減することは可能である。

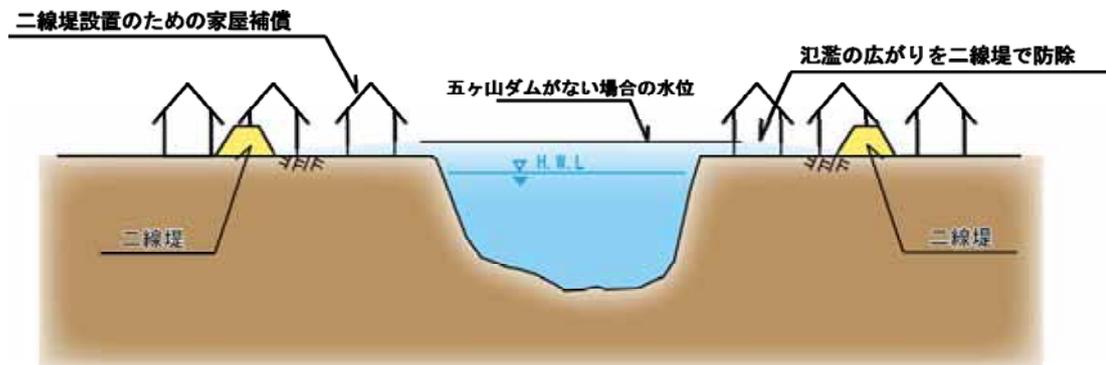


図 4.70 那珂川における二線堤の考え方概念図

具体的な手法・費用・効果・課題等

那珂川の河川沿川には商業ビルや家屋が建っており、それらを二線堤（総延長22km）により浸水被害を防除することは困難であり流域対策メニューとしては採用しない。

項目	ダム無し	備考
浸水面積(ha)	954	
人口(人)	60,304	
浸水家屋(戸)	23,091	

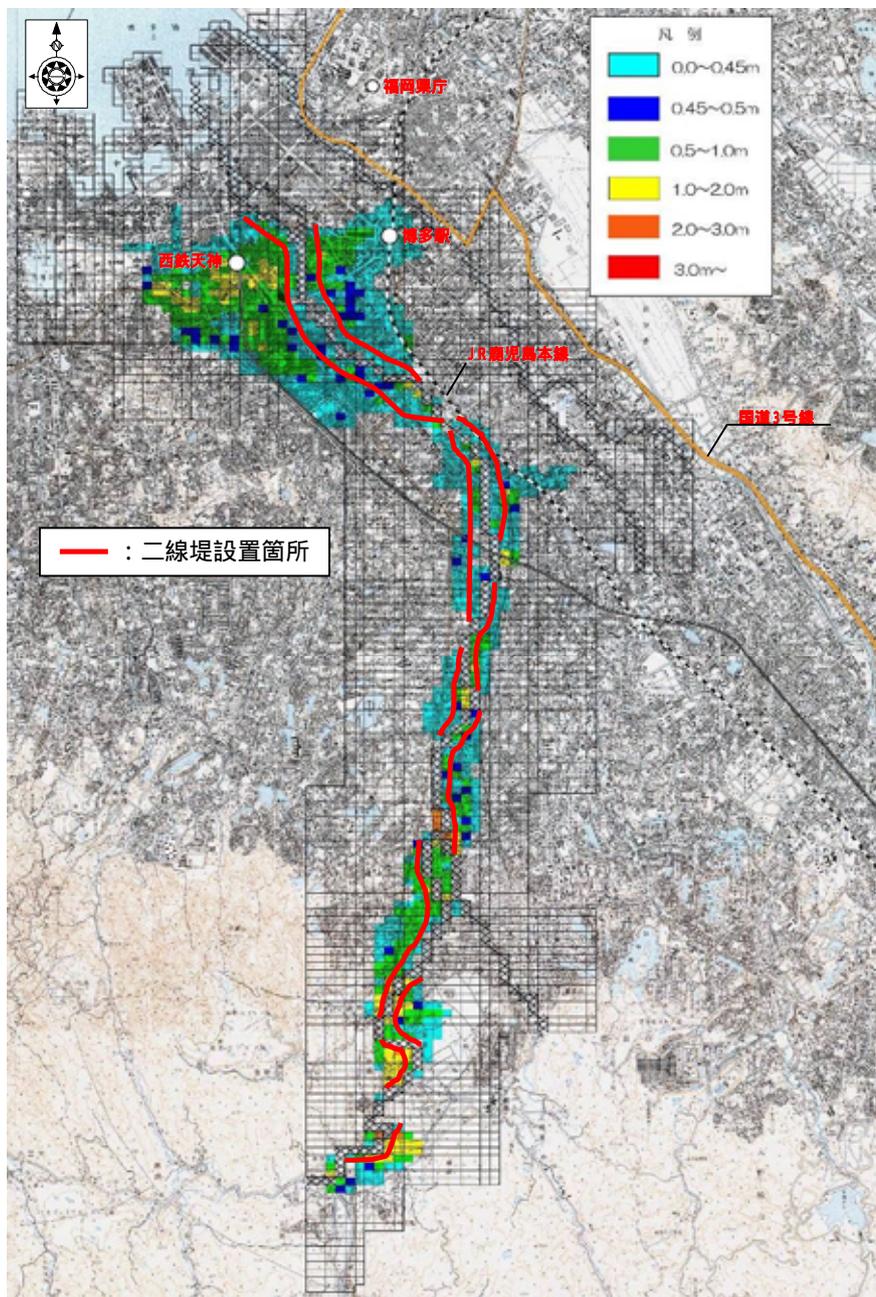
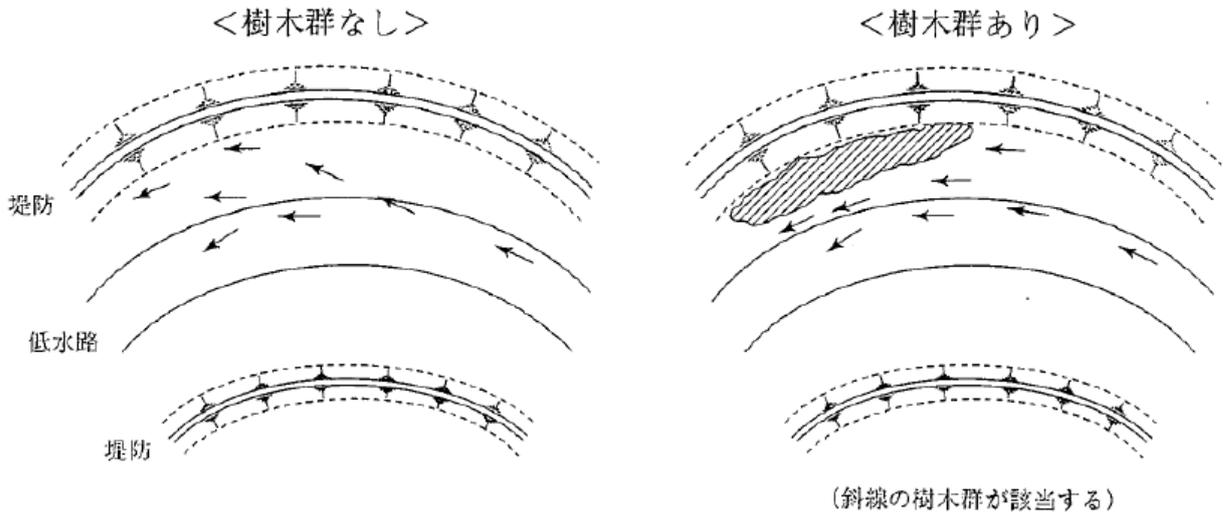


図 4.71 現況河道におけるダム無し流量の氾濫計算

19) 樹林帯等
方針

樹林帯等の案は、樹林帯の配置により、堤防機能の維持、洪水流の緩和を図る方策である。



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 4.72 樹林帯による洪水流の緩和

那珂川における適用性

那珂川において沿川に樹林帯を設けることは可能である。

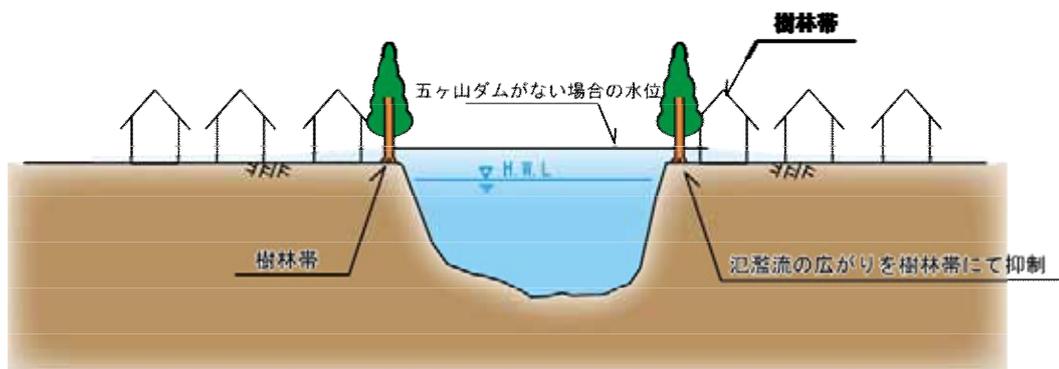


図 4.73 那珂川における樹林帯の考え方概念図

具体的な手法・費用・効果・課題等

那珂川においては採用の可能性はあるが効果を定量的に見込めないため本検討では採用しない。

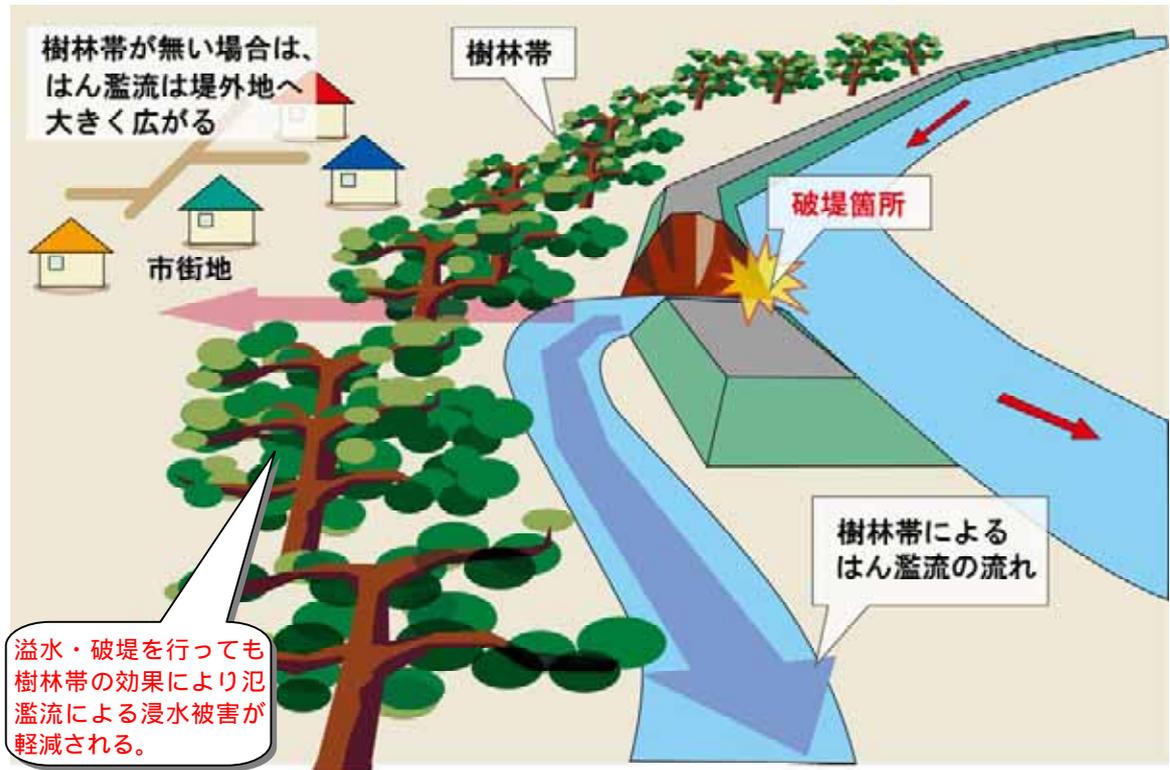


図 4.74 樹林帯の効果（概念図）

20) 宅地の嵩上げ・ピロティー建築等

方策

宅地の嵩上げ・ピロティー建築等の案は、宅地の嵩上げ、1階部分をピロティー（高床構造）とし駐車場などに利用することで、浸水時の被害を軽減する方策である。



図 4.75 宅地嵩上げ・ピロティーイメージ図

那珂川における適用性

那珂川において浸水する恐れがある家屋について家屋の嵩上げやピロティー建築方式に変更することは可能である。

具体的な手法・費用・効果・課題等

氾濫原内には多くの家屋が建っておりそれらの全てを嵩上げやピロティー方式に建て直すことは困難であり流域対策メニューとしては採用しない。

(仮に氾濫区域内の浸水家屋全てをピロティー方式に建て直すと約 7,000 億円となる。(1戸 3,000 万円×23,091 戸=約 7,000 億円)

項目	ダム無し	備考
浸水面積 (ha)	954	
人口 (人)	60,304	
浸水家屋 (戸)	23,091	

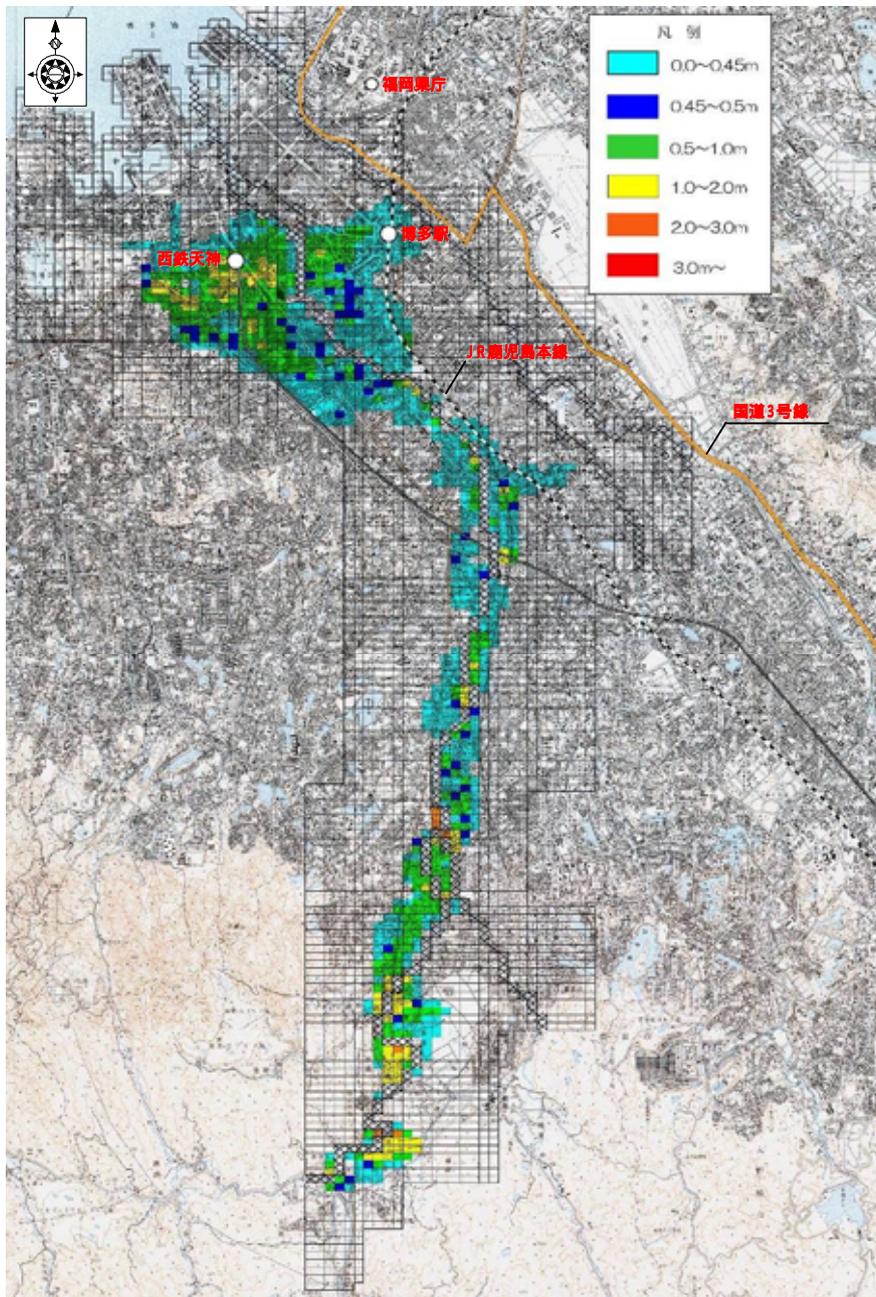


図 4.76 現況河道におけるダム無し流量の氾濫計算

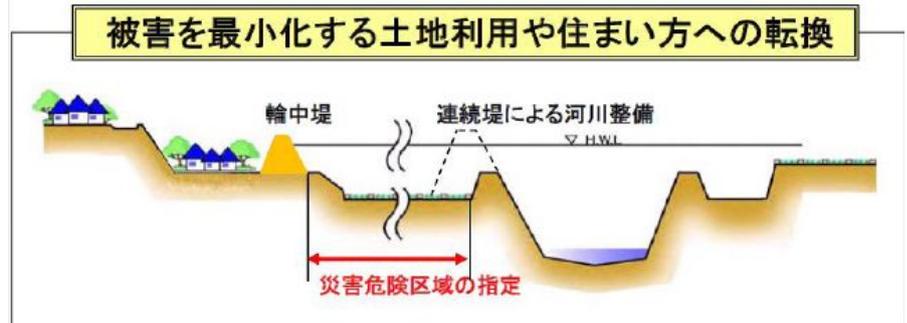
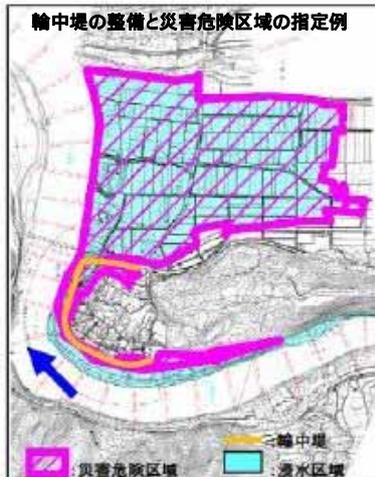
21) 土地利用規制
方針

土地利用規制案は、浸水箇所を土地利用に規制をすることにより被害を軽減する方策である。

建築基準法抜粋(災害危険区域)

第39条 地方公共団体は、条例で、恒美、高潮、出水等による危険の著しい区域を災害危険区域として指定することができる。

2 災害危険区域内における住居の用に供にする建築物の建築の禁止その他建築物の建築に関する制限で災害防止上必要なものは、前項の条例で定める。



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 4.77 土地利用規制説明図

那珂川における適用性

那珂川において浸水する箇所について土地利用の規制を行うことは可能である。

具体的な手法・費用・効果・課題等

那珂川より溢れた水は広範囲に渡り広がるため、それらすべてに土地利用の規制を行うことは困難であり流域対策メニューとしては採用しない。

項目	ダム無し	備考
浸水面積(ha)	954	
人口(人)	60,304	
浸水家屋(戸)	23,091	

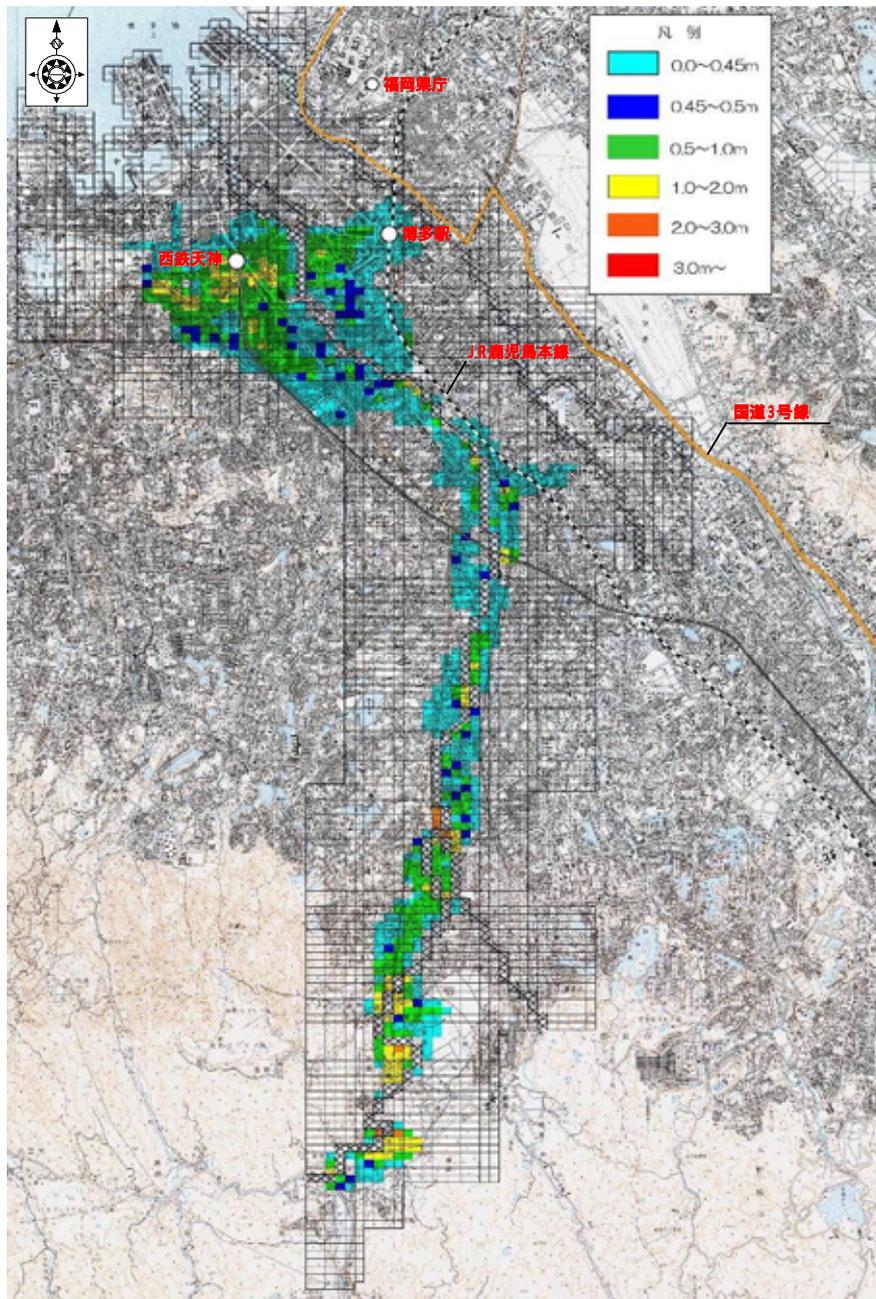


図 4.78 現況河道におけるダム無し流量の氾濫計算結果

22) 水田等の保全
方策

水田等の保全は、水田の雨水貯留機能を保全し流出速度を低下させたり内水被害を軽減させる方策である。

昔は、降った雨は水田等に一時的に貯留され河川への流出が抑えられていたが、都市化により降った雨は直接川へ流出することで河川の水量が昔に比べ多くなっている。

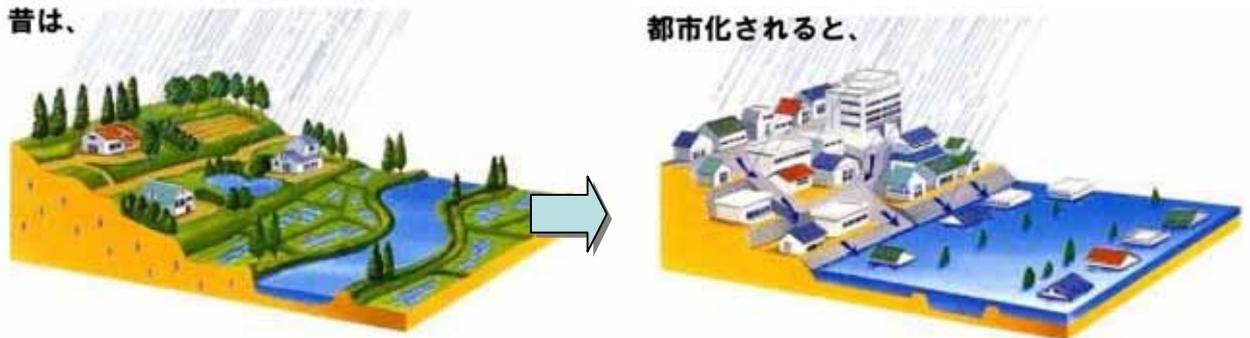


図 4.79 都市化イメージ図

那珂川における適用性

那珂川流域での水田による流出抑制効果を最大限期待し、洪水の低減量を算出した。その結果、水田における貯留量を 0.15m 見込むと那珂川において約 30 万 m³ 万の調節量が確保できる(2.1km² × 0.15m = 約 30 万 m³)

表 4.10 那珂川流域土地利用面積割合 (整備計画検討時)

流域名	面積 (km ²)	森林 (km ²)	水田 (km ²)	宅地 (km ²)
那珂川流域	122.3	80.0	2.1	40.2
		65.4%	1.7%	32.9%

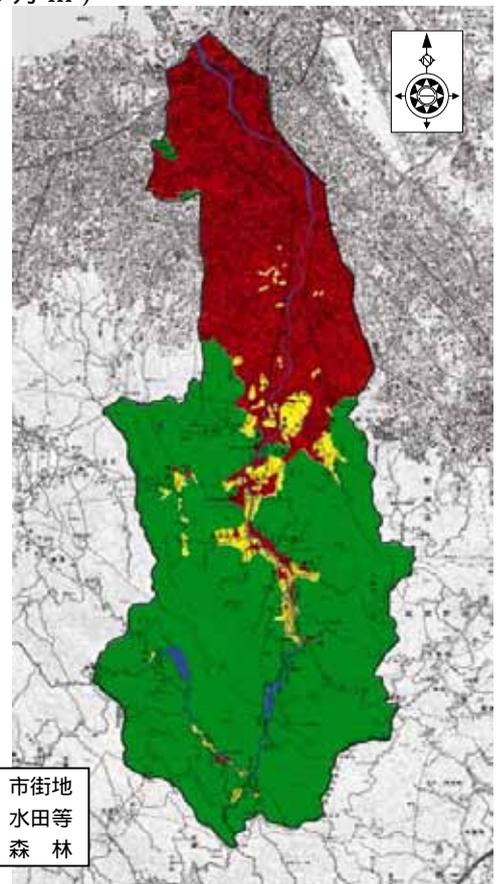
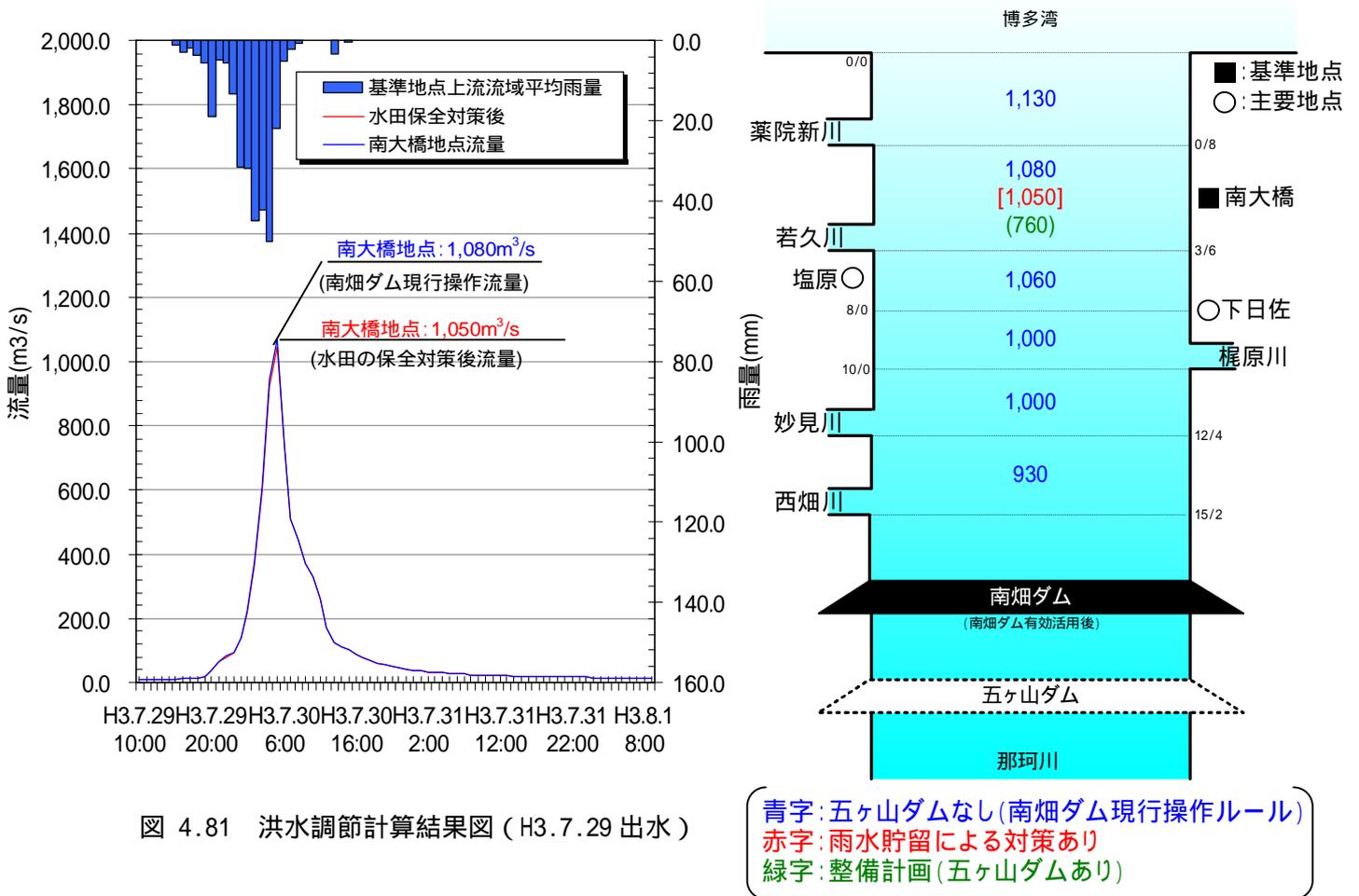


図 4.80 那珂川流域土地利用分布図

具体的な手法・費用・効果・課題等

算出した効果量を実現させるためには、流域すべての田畑で畦畔の整備及び洪水時に人為的な操作が必要となるため、那珂川流域において、『水田の保全』による洪水低減効果はほとんど期待できない。さらには効果量が過大に算出していると考えられ、その効果量に期待することは危険性が高く、適用性は低いことから採用しない。



23) 森林の保全

評価の考え方

森林の面積の実態及び経年変化を整理

結果

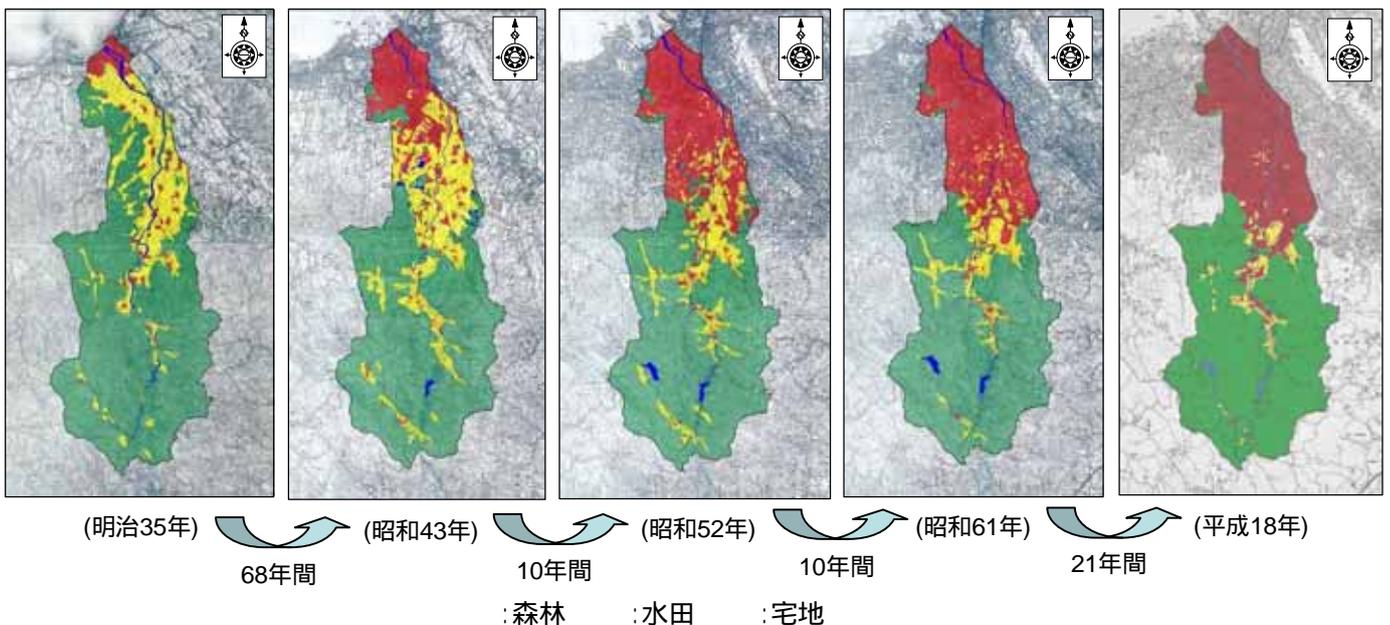
- ・那珂川流域における森林面積は、すでに流域内の65%を占めており、流出量の評価にこれらの森林の貯留効果は見込まれている。
- ・森林の経年的な変化より、昭和50年代から現在まで森林面積については大きな変化は生じていない。
- ・現状において森林の保全はある程度行われていると判断できる。
- ・よって、那珂川流域において、『森林の保全』による洪水低減効果を量的に見込むことは困難であり、適用性は低いことから採用しない。

森林面積(土地利用)の経年変化

那珂川の流域に占める森林の面積については昭和50年代の頃から現在まで大きな変化はなく、流域に占める森林の割合は、約65%である。

図 4.82 那珂川流域土地利用面積割合(整備計画検討時)

流域名	面積 (km ²)	森林 (km ²)	水田 (km ²)	宅地 (km ²)
那珂川流域	122.3	80.0	2.1	40.2
		65.4%	1.7%	32.9%



24) 洪水の予測情報の提供等

洪水の予報情報提供は、レーダ雨量データや地形データの活用による洪水予測、氾濫水の予報と情報提供を行う方策である。那珂川流域において洪水予測、情報提供等を行うことによる被害軽減効果を得ることは可能である。しかし、採用の可能性があるが効果を定量的に見込めないため本検討では採用しない。

25) 水害保険等

水害保険等は、公的水害保険制度により諸被害の軽減を図る方策である。那珂川流域内の浸水被害の恐れのある世帯に対して公的水害保険を行い被害軽減効果を得ることは可能である。しかし、採用の可能性があるが効果を定量的に見込めないため本検討では採用しない。

4.3.3 対策案の二次選定

以上の一次選定の後、二次選定メニューを抽出して、組み合わせを含めた詳細な検討を行った。検討フローを次頁図 4.83 に示す。

【二次選定抽出案】

1. 既設ダムの有効活用（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）
2. 遊水地案
3. 河道掘削（一部拡幅含む）

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 既存ダムの有効活用	① 既存ダムの嵩上げ	○	○
	② 放流設備の改造	×	○
	③ 利水容量の買い上げ	○	○
	④ ダム間での容量の撤消	×	○
	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 河道の掘削	○	○	
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 排水機構内	○	○	
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・ピロライー建築等	○	○	
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		
2次選定	○…採用 ×…不採用 ※不採用理由 a.制度上、技術上の観点から明らかに不適当な案 b.一定の条件下で採用される案 c.対策中、対策済みの案 d.実証性に欠ける案 e.治水上の効果が極めて小さい案 f.コストが高い案		
最終選定	抽出結果		

図 4.83 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（二次選定）

4.4 概略評価による治水対策案の抽出

二次選定により抽出された対策案の組み合わせを行い、現行案及び代替案2案を詳細検討した。

【詳細検討】

現行案：五ヶ山ダム+南畑ダム+河道改修（河道掘削（一部引堤））

代替案：南畑ダムの有効活用+河道改修（河道掘削（一部引堤））

代替案：南畑ダムの有効活用+遊水地+河道改修（河道掘削（一部引堤））

4.4.1 五ヶ山ダム+南畑ダム+河道改修（現行案）

(1) 対象河道配分流量

五ヶ山ダムと南畑ダムの河道配分流量は下図に示すとおりとなる。

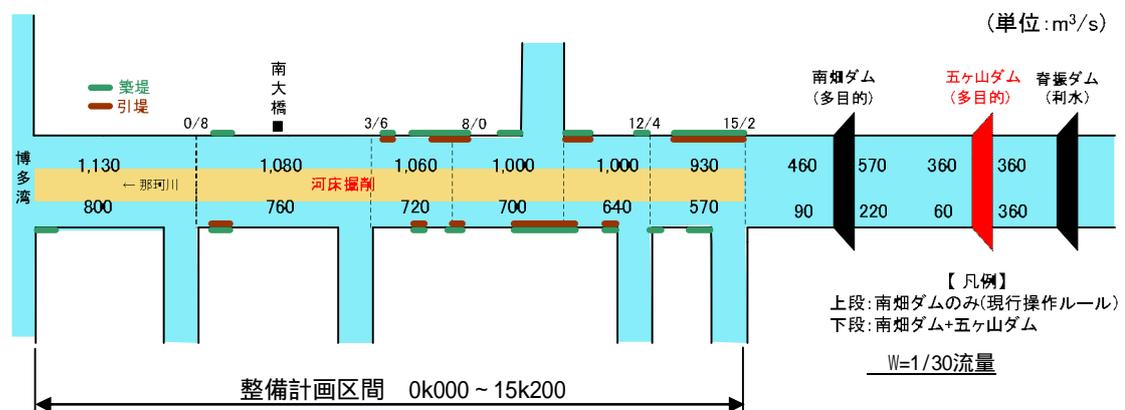


図 4.84 対象河道配分流量

(2) 検討方針

五ヶ山ダムと南畑ダムによる流量低減においても流下能力の不足箇所においては、河床掘削（一部引堤）により河積を確保し、整備計画流量を安全に流下させる。

(3) 検討結果概要

【代替案概要】コンセプト：五ヶ山ダム建設及び河道掘削により河川整備計画の安全度を確保

- ・ 掘削等：約 109 万 m³
- ・ 橋梁架け替え等：15 橋
- ・ 堰改築：5 ヶ所
- ・ 用地買収：約 13 万 m²

合計：696 億円

4.4.2 南畑ダム有効活用+河道掘削案（代替案）

(1) 対象河道配分流量

南畑ダムの有効活用後の河道配分流量は下図に示すとおりとなる。

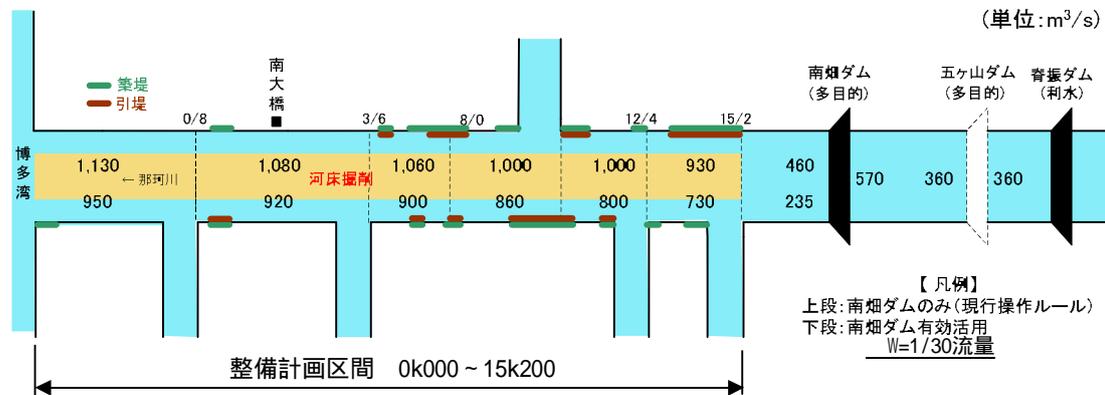


図 4.85 対象河道配分流量

(2) 検討方針

南畑ダムの有効活用後の河道配分流量に対して、整備計画河床より更に掘削することにより、五ヶ山ダム無し流量を安全に流下させる。

なお、南畑ダム有効活用後の河道配分流量は $W=1/100$ 流量より大きく、完成橋梁についてはその根入れ等により根固め等の対応を図るものとする。

(3) 検討結果概要

【代替案概要】コンセプト：河道掘削により河川整備計画の安全度を確保

- ・ 掘削等：約 177 万 m^3
- ・ 橋梁架け替え等：25 橋
- ・ 堰改築：5 ヶ所
- ・ 用地買収：約 13 万 m^2

合計：710 億円

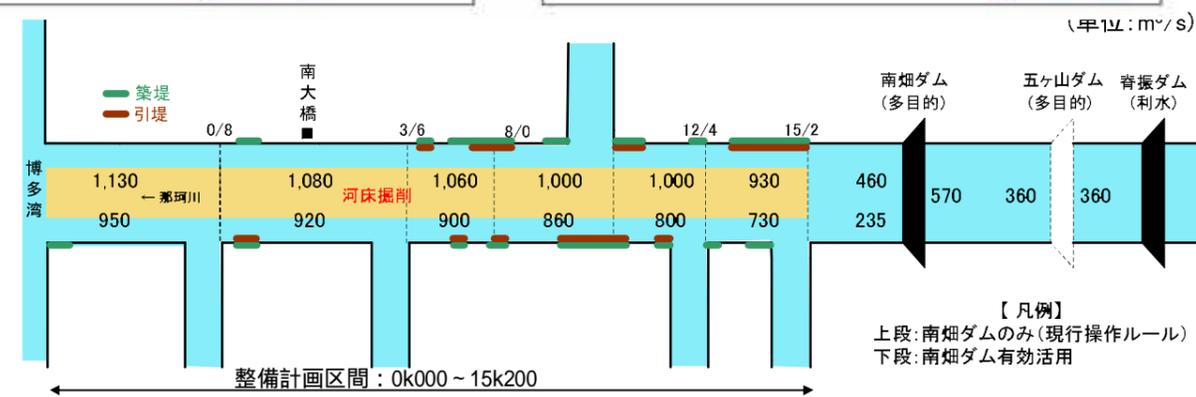
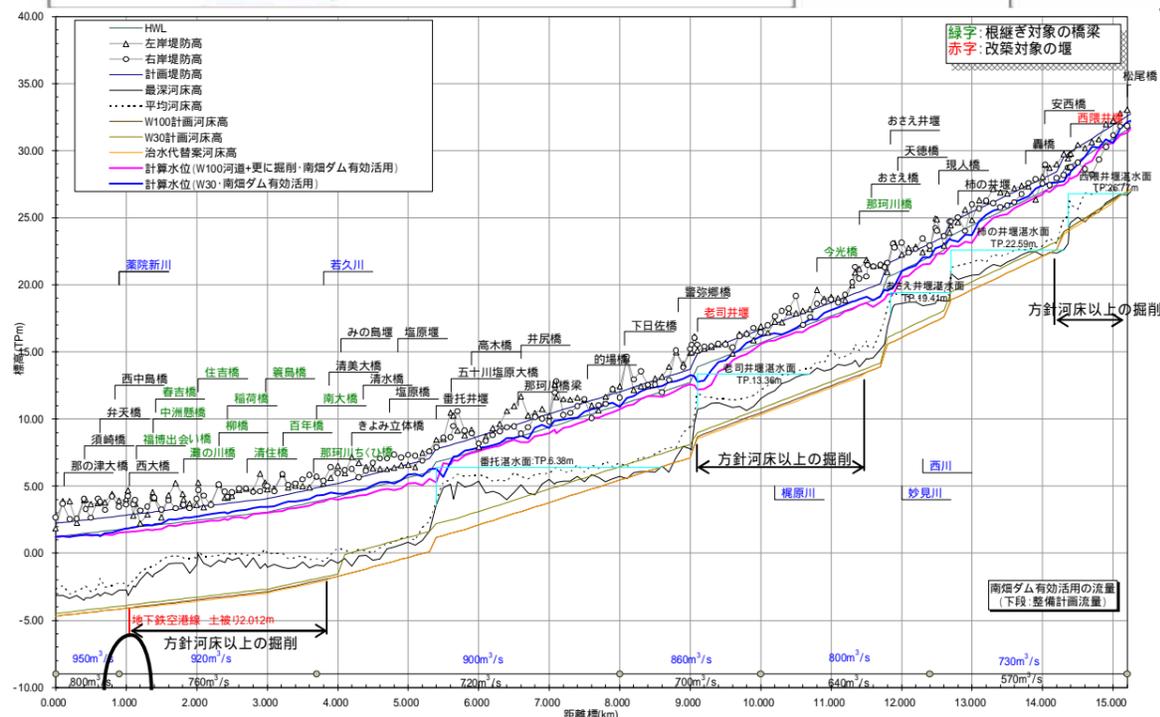
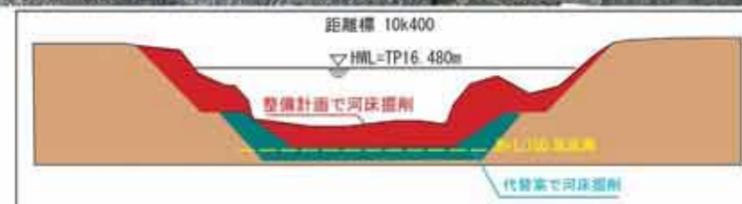
【代替案概要】コンセプト：「南畑ダムの有効活用」と「河道改修（河道掘削を主とし築堤・河道拡幅）」により河川整備計画の安全度を確保

河川整備計画 河川整備計画（H15.7策定）、整備期間概ね30年、治水安全度1/30、目標流量（南畑ダム現行操作ルール）1,080m³/s

《代替案メニュー（整備計画メニュー外）》

・河道掘削：約177万m³・橋梁架け替え等：25橋 ・堰改築：5ヶ所・用地買収：約13万m²

合計：710億円



【抽出した代替案の総合評価】

代替案の「安全度」と「コスト（維持管理を含む）」の評価

- ・南大橋地点において、整備計画規模 W=1/30 の安全度を確保する。
- ・時間的な観点から見た現実性の評価
- ・河川区域内の改修となるため、土地所有者との協力は考慮しなくて良い
- ・橋梁や取水堰等において管理者との協議が必要
- ・環境や地域への影響を含め総合的に評価
- ・掘削残土の搬出等により周辺住民への影響が大きい

4.4.3 南畑ダム有効活用+遊水地+河道掘削案（代替案）

(1) 対象河道配分流量

南畑ダムの有効活用後+遊水地カット後の河道配分流量は下図に示すとおりとなる。

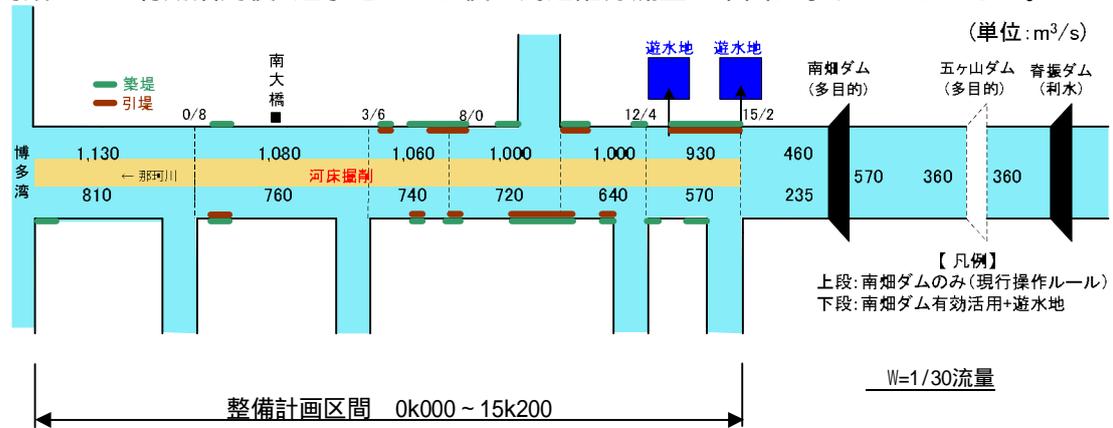


図 4.86 対象河道配分流量

(2) 検討方針

南畑ダムの有効活用後の河道配分流量に対して、整備計画区間の上流部に遊水地を建設し更なる洪水調節を実施。

遊水地カット後の河道配分流量に対して整備計画河床より更に掘削することにより、五ヶ山ダム無し流量を安全に流下させる。

(3) 検討結果概要

【代替案概要】コンセプト：河道掘削と遊水地により河川整備計画の安全度を確保

- ・ 掘削等：約 138 万 m³
- ・ 橋梁架け替え等：15 橋
- ・ 堰改築：5 ヶ所
- ・ 用地買収：約 13 万 m²
- ・ 遊水地：294 億円

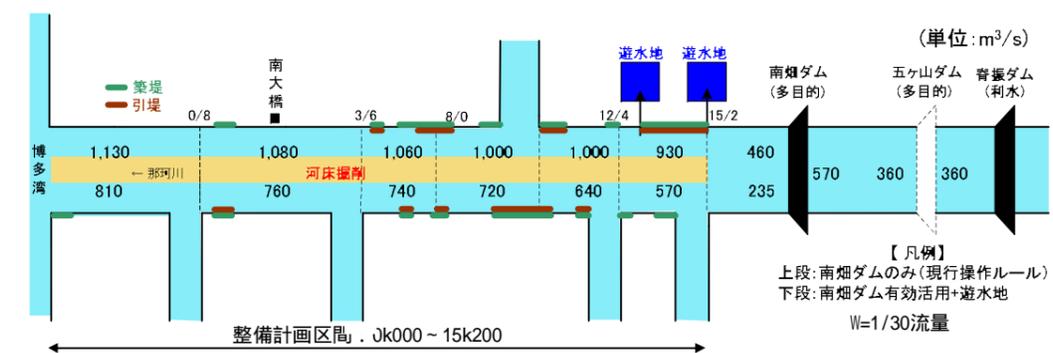
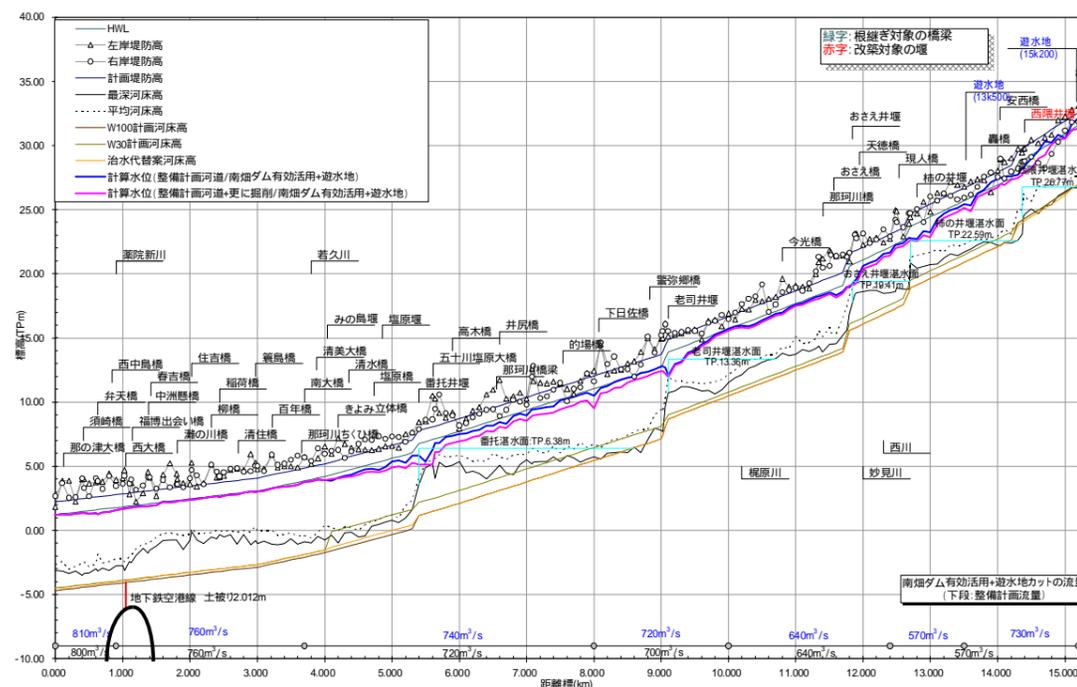
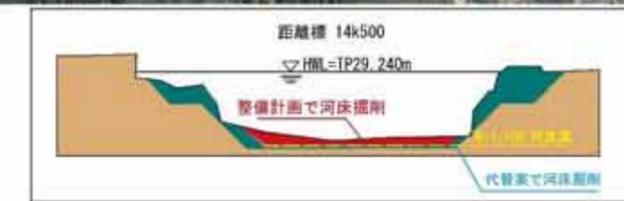
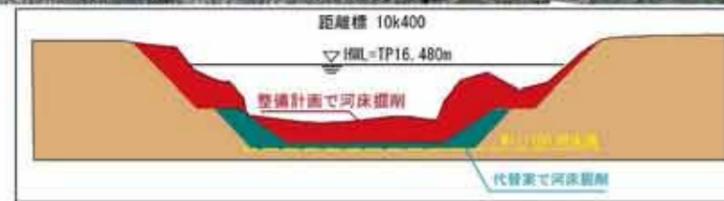
合計：948 億円

【代替案概要】コンセプト：「南畑ダムの有効活用」と「河道掘削（河道掘削を主とし築堤・河道拡幅）」と「遊水地」により河川整備計画の安全度を確保
河川整備計画 河川整備計画（H15.7策定）、整備期間概ね30年、治水安全度1/30、目標流量(南畑ダム現行操作ルール)1,080m³/s

合計：948億円

《代替案メニュー（整備計画メニュー外）》

- 掘削等：約138万m³ ・橋梁架け替え等：15橋 ・堰改築：5ヶ所 ・用地買収：約13万m² ・遊水地：294億円



【抽出した代替案の総合評価】
代替案の「安全度」と「コスト（維持管理を含む）」の評価
・南大橋地点において、整備計画規模W=1/30の安全度を確保する。
時間的な観点から見た現実性の評価
・河川改修については河川区域内の改修となるため、土地所有者との協力は考慮しなくて良い
・遊水地建設において水田等の土地所有者との協議が必要となる。
・橋梁や取水堰等において管理者との協議が必要
環境や地域への影響を含め総合的に評価
・掘削残土の搬出等により周辺住民への影響が大きい

4.5 治水対策案の評価軸毎の評価

従来のダムの代替案検討においては、安全度、コスト、地域社会への影響の観点で検討されることが多かったが、今回、個別ダムの検証を行う場合には、前項で検討した治水対策案を、河川や流域の特性に応じ、以下の(1)～(7)で示すような評価軸で評価を行った。なお、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等を原点として検討を行った。すなわち、コストの評価に当たり、実施中の事業については、残事業費を基本とした。また、ダム中止に伴って発生するコストや社会的影響等を含めて検討することとした。

評価の考え方一覧表を表 4.11 に、評価基準の設定方法を表 4.12 に示す。

(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

河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成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、このような場合は河川整備計画と同程度の安全を確保するという評価結果となる。

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

ダムは、河川整備基本方針レベルを上回る大きな洪水が発生した場合、ダム流入量よりも流量を増加させることはないが、ダムによる洪水調節効果が完全には発揮されないこともある。また、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、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、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、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。

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)

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場合が多いが、ダムは完成するまでは全く効果を発現せず、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、各治水対策案について、対策実施手順を想定し、例えば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（上下流や支川等における効果）

堤防かさ上げ等は、主として事業実施箇所付近において効果を発揮する。また、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、立案する各治水対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。

なお、安全度（被害軽減効果）に関しては、流量低減、水位低下、資産被害抑止、人身被害抑止等の観点で適宜評価する。

（２）コスト完成までに要する費用はどのくらいか

各治水対策案について、現時点から完成するまでの費用をできる限り網羅的に見込む。

維持管理に要する費用はどのくらいか

各治水対策案について、維持管理に要する費用をできる限り網羅的に見込む。

その他の費用（ダム中止に伴って発生する費用等）はどのくらいか

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。

なお、コストに関しては、必要に応じ、直接的な費用だけでなく関連して必要となる費用についても明らかにして評価する。

（３）実現性土地所有者等の協力の見通しはどうか

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、土地所有者等の協力の見通しについて明らかにする。また、例えば、部分的に低い堤防、霞堤の存置等については、浸水のおそれのある場所の土地所有者等の方々の理解が得られるかについて見通しをできる限り明らかにする。

その他の関係者との調整の見通しはどうか

各治水対策案の実施に当たって、調整すべき関係者を想定し、調整の見通し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、堤防かさ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、漁業関係者が考えられる。

法制度上の観点から実現性を見通しはどうか

各治水対策案について、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見通しはどうか

各治水対策案について、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

各治水対策案について、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。

(5) 柔軟性

地球温暖化に伴う気候変化や社会環境の変化など、将来の不確実性に対する柔軟性はどうか

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。また、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、操作規則の変更やかさ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する各治水対策案の特性を明らかにする。

(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

各治水対策案について、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。また、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、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、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

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

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。各治水対策案について、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。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、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

各治水対策案について、現況と比べて水量や水質がどのように変化するのか、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。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、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

各治水対策案について、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及び下流河川も含めた流域全体の自然環境にどのような影響が生じるのかを、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。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。

土砂流動がどう変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか

各治水対策案について、土砂流動がどのように変化するのか、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。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、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

各治水対策案について、景観がどう変化するのか、河川や湖沼での野外リ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のかできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、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）。

なお、本章で述べた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ったりする場合がある）ものがあることに留意する必要がある。

各評価軸が定量的評価を行うことが可能か、従来の代替案検討に使われてきたかについては、次のとおりである。

表 4.11 評価の考え方

評価軸	評価の考え方
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
	段階的にどのような安全度が確保されていくか
	どの範囲でどのような効果が確保されていくのか (上下流や支川等における効果)
コスト	完成までに要する費用はどのくらいか
	維持管理に要する費用はどのくらいか
	その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用等)はどれくらいか
実現性	土地所有者等の協力の見通しはどうか
	その他の関係者との調整の見通しはどうか
	法制度上の観点から実現性の見通しはどうか
	技術上の観点から実現性の見通しはどうか
持続性	将来にわたって持続可能といえるか
柔軟性	地球温暖化に伴う気候変化や社会環境の変化など、将来の不確実性に対する柔軟性はどうか
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
	地域振興に対してどのような効果があるか
	地域間の利害の衡平への配慮がなされているか
環境への影響	水環境に対してどのような影響があるか
	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
	土砂流動がどう変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか
	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
	その他

表 4.12 定量化できない「評価軸の考え方」についての評価基準

評価基準
: 現計画案より優れる
: 現計画案よりやや優れる
: 現計画案と同等
: 現計画案よりやや劣る
× : 現計画案より劣る

定量化できない「評価軸の考え方」については、参考までに上記評価基準により「評価軸の考え方」毎に相対評価を行う。

表 4.13 五ヶ山ダム洪水調節検証整理結果表【評価軸：安全度】

評価軸	評価の考え方		五ヶ山ダム案 五ヶ山ダム +河道改修(掘削:約109万m ³)	対策案1 南畑ダムの有効活用 +河道改修(掘削:約177万m ³)	対策案2 南畑ダムの有効活用+遊水地 +河道改修(掘削:約138万m ³)
河川整備 計画対応	基準地点 (南大橋)	1,080m ³ /s (1/30)	・五ヶ山ダムにより洪水調節を行い、調節後の流量を河道で対応する案(河道:760m ³ /s) ※ダムは、基本方針の安全度である1/100対応	・南畑ダムの有効活用及び河道の改修を行い、南畑ダム、河道で対応する案(河道:920m ³ /s)	・南畑ダムの有効活用、河道の改修、及び、遊水地を建設することで、南畑ダム、河道、遊水地で対応する案(河道:760m ³ /s)
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		・整備計画目標流量(洪水調節後:南大橋地点760m ³ /s)を安全に流すことができる。 -	・整備計画目標流量(有効活用後:南大橋地点920m ³ /s)を安全に流すことができるためダム案と同等。 -	・南畑ダムの有効活用、河道の改修、及び、遊水地を建設することで、南畑ダム、河道、遊水地で対応する案(河道:760m ³ /s) -
	●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		・目標を上回る洪水(1/100)が発生した場合、河川延長の約6割、計画高水位を超える。 -	・目標を上回る洪水(1/100)が発生した場合、河川延長の約8割、計画高水位を超える。 △	・目標を上回る洪水(1/100)が発生した場合、河川延長の約4割、計画高水位を超える。 ◇
	●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)		・河道改修は下流より整備を実施することにより段階的に安全度が確保される。 ・五ヶ山ダムの完成(約7年後)により、ダム下流の安全度が一律に向上する。 -	・河道改修は下流より整備を実施することにより段階的に安全度が確保される。 ・南畑ダム有効活用を行うには、河川整備計画全区間の河川改修が必要となるが、五ヶ山ダム完成(約7年後)までに全ての河道改修を終える見込みはない。 ×	・河道改修は下流より整備を実施することにより段階的に安全度が確保される。 ・南畑ダム有効活用を行うには、河川整備計画全区間の河川改修が必要となるが、五ヶ山ダム完成(約7年後)までに全ての河道改修を終える見込みはない。 ・遊水地建設には事業用地が74万m ² 必要である。 ×
	●どの範囲でどのような効果が確保されていくのか(上下流や支川等における効果)		・五ヶ山ダム下流区間で効果が確保される。 -	・現計画案と同じ範囲 -	・現計画案と同じ範囲 -

※南畑ダムの有効活用とは……南畑ダムの操作ルールを見直すことにより、ピーク時の下流河川の流量を低減させる方策

定量化できない「評価軸の考え方」についての評価基準

○	……	現計画案より優れる
◇	……	現計画案よりやや優れる
-	……	現計画案と同等
△	……	現計画案よりやや劣る
×	……	現計画案より劣る

※定量化できない「評価軸の考え方」については、参考までに上記評価基準により「評価軸の考え方」毎に相対評価を行う。

表 4.14 五ヶ山ダム洪水調節検証整理結果表【評価軸 : コスト】

評価軸	評価の考え方	五ヶ山ダム案 五ヶ山ダム +河道改修(掘削:約109万m ³)	対策案1 南畑ダムの有効活用 +河道改修(掘削:約177万m ³)	対策案2 南畑ダムの有効活用+遊水地 +河道改修(掘削:約138万m ³)
②コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか	696億円	710億円	948億円
	五ヶ山ダム	※① 97億円	—	—
	河道改修	※② 598億円	710億円	654億円
	遊水地	—	—	294億円
	●維持管理費に要する費用はどのくらいか(対象期間:50年)	28億円	29億円	54億円
	五ヶ山ダム	13億円 ・福岡県内4ダム(猪野・油木・鳴淵・日向神)の近5カ年の維持管理費より1年間当たりの維持費を算定し(26百万円)、50年間分を見込む。		
	河道改修	15億円 ・H14及びH22の河道横断面図より、那珂川の近9年間の堆積土砂量を算定。ダムによる年間堆砂量を減じ、1年間の河川堆積土砂量を推定(約6,500m ³)する。50年間の浚渫分を見込む。	29億円 ・H14及びH22の河道横断面図より、那珂川の近9年間の堆積土砂量を算定。1年間の河川堆積土砂量を推定(約12,700m ³)する。50年間の浚渫分を見込む。	29億円 ・H14及びH22の河道横断面図より、那珂川の近9年間の堆積土砂量を算定。1年間の河川堆積土砂量を推定(約12,700m ³)する。50年間の浚渫分を見込む。
	遊水地			25億円 ・県内の調整池の維持管理費実績をもとに年間維持管理費を算定し容量比で按分(0.49億円)する。50年間の維持管理費を見込む。
	●その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用等)はどれくらいか	0億円	160億円	160億円
	内訳	・発生する費用無	・利水者が負担したダム事業費:160億円 《その他考えられる費用》 ・移転者等の生活再建に必要な付替道路工事に要する費用 ・用地の先行取得貸付金の償還費用	・利水者が負担したダム事業費:160億円 《その他考えられる費用》 ・移転者等の生活再建に必要な付替道路工事に要する費用 ・用地の先行取得貸付金の償還費用

※①残事業費の洪水調節負担分
※②整備計画から時間が経過しており時点修正している。

表 4.15 五ヶ山ダム洪水調節検証整理結果表【評価軸：実現性、持続性、柔軟性】

評価軸	評価の考え方	五ヶ山ダム案 五ヶ山ダム +河道改修(掘削:約109万m3)	対策案1 南畑ダムの有効活用 +河道改修(掘削:約177万m3)	対策案2 南畑ダムの有効活用+遊水地 +河道改修(掘削:約138万m3)
③実現性	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	・五ヶ山ダムは補償基準を妥結し、用地補償はH22年度末面積ベースで99%完了しており、見通しがついている。 ・河道改修は約14万m2の用地補償が今後必要。	・南畑ダム有効活用は新たな用地補償が生じない。 ・河道改修は約14万m2の用地補償が今後必要。	・南畑ダム有効活用は新たな用地補償が生じない。 ・河道改修は約14万m2の用地補償が今後必要。 ・遊水地は約74万m2の用地補償が今後必要であり、「関係地方公共団体からなる検討の場」等の意見を踏まえると、見通しは厳しい。
	●その他の関係者等との調整の見通しはどうか	・五ヶ山ダムは関係者との調整済み。 ・河道改修は関係者との調整済み。	・河道改修は河道改修計画変更により新たな調整が必要。(河川管理者、橋梁管理者、堰管理者)	・河道改修は河道改修計画変更により新たな調整が必要。(河川管理者、橋梁管理者、堰管理者)
	●法制度上の観点から実現性が見通しはどうか	・五ヶ山ダムは関連法に基づき済み。 ・河道改修は関連法に基づき手続済み。	・河道改修は河道改修変更に伴い、基本方針・整備計画の変更手続きが必要となるが現行制度で対応可能。	・河道改修は河道改修変更に伴い、基本方針・整備計画の変更手続きが必要となるが現行制度で対応可能。 ・遊水地は「農業振興地域の整備に関する法律」(農振法)に基づく農業振興地域の変更(約74万m2)が必要であり、「関係地方公共団体からなる検討の場」等の意見を踏まえると、見通しは厳しい。
	●技術上の観点から実現性が見通しはどうか	・五ヶ山ダムは実現可能。 ・河道改修は実現可能。	・南畑ダム有効活用は実現可能。 ・河道改修は実現可能。	・南畑ダム有効活用は実現可能。 ・河道改修は実現可能。 ・遊水地は実現可能。
④持続性	●将来にわたって持続可能といえるか	・五ヶ山ダムは持続可能。(常時管理、ダム巡視、漏水点検、堆砂実績調査等) ・河道改修は持続可能。(定期横断測量、河道内堆積調査等)	・南畑ダムは持続可能。(常時管理、ダム巡視、漏水点検、堆砂実績調査等。) ・河道改修は持続可能。(定期横断測量、河道内堆積調査等。)	・南畑ダムは持続可能。(常時管理、ダム巡視、漏水点検、堆砂実績調査等。) ・河道改修は持続可能。(定期横断測量、河道内堆積調査等。) ・遊水地は持続可能。(施設管理等)

定量化できない「評価軸の考え方」についての評価基準

○	……	現計画案より優れる
◇	……	現計画案よりやや優れる
—	……	現計画案と同等
△	……	現計画案よりやや劣る
×	……	現計画案より劣る

※定量化できない「評価軸の考え方」については、参考までに上記評価基準により「評価軸の考え方」毎に相対評価を行う。