

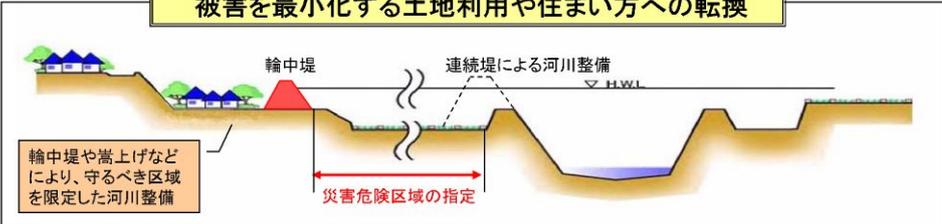
(19) 樹林帯等

<p>代替案の概要</p>	<p>■ 洪水流の緩和や堤防の治水機能の維持増進を目的に、堤内地の堤防沿いに樹林を整備する。</p>
<p>被川流域における適用性</p>	<p>■ 他の治水対策で対応可能なため、適用しない。 (下流河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない案であり、他の対策案の実現性が著しく低い場合に検討する案と考える。)</p>
<p>資料・事例等</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">堤防沿いの河畔林が、川からあふれる水の勢いを弱めて堤防を守る。</p>

(20) 宅地のかさ上げ・ピロティ建築等

<p>代替案の概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等は、盛土して宅地の地盤高を高くしたり、建築構造を工夫したりすることによって、浸水被害の抑制等を図る方策である。 ■ 建築基準法による災害危険区域の設定等の法的措置によって、誘導することができる。
<p>祓川流域における整理概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 祓川の氾濫原内には集落が点在しており、全ての家屋について宅地のかさ上げ、ピロティ建築等を実施することは困難である。
<p>祓川流域における適用性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 祓川流域における『宅地のかさ上げ・ピロティ建築等』については、氾濫原内に集落が点在し、効率的な対策が困難。また、他の治水対策で対応可能なため、適用しない。
<p>資料・事例等</p>	<div style="text-align: center;">  <p>祓川浸水想定区域図</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>祓川沿川の氾濫原には集落が点在</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>氾濫原内に集落が点在しているため、全ての家屋について、宅地のかさ上げ、ピロティ建築等を実施することは困難である。</p> </div> <div style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px;"> <p>ピロティ建築の事例</p> </div> <div style="background-color: #e0f2f1; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>1階部分をピロティ(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</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>神奈川県横浜市鶴見区</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>福岡県福井市</p> </div> </div> <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>ピロティ建築に関する助成制度の事例 (東京都中野区) 平成17年8月及び9月の集中豪雨や台風等により大規模な浸水被害の発生を受け、平成17年12月1日より浸水被害を未然に防いだり、被害を軽くしたりするために、住宅高床工事(既存の住宅の床を上げる工事、新築時に高床式で建てる工事)の費用の一部を補助する制度。</p> <p style="font-size: small; text-align: right;">引用: 東京都中野区ホームページより</p> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>出典：今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第6回配付資料(国交省河川局) 資料 2-2 治水対策の方策の主な事例より</p> </div>

(21) 土地利用規制

<p>代替案の概要</p>	<p>■ 浸水頻度や浸水の恐れが高い地域において、土地利用規制・誘導によって被害を抑制する。</p>																				
<p>祓川流域における適用性</p>	<p>■ 他の治水対策で対応可能なため、適用しない。 (下流河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない案であり、他の対策案の実現性が著しく低い場合に検討する案と考える。)</p>																				
<p>資料・事例等</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">土地利用の規制・誘導と一体となった対策の推進 本文P26~45 Ⅲ-2. 適応策の基本的方向</p> <p style="text-align: center;">施設による対応のレベルを越える大きな洪水に対して、浸水を前提とする土地利用や地域づくりで対応</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px 0;"> <p>被害を最小化する土地利用や住まい方への転換</p>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px 0;"> <p>災害危険区域の指定による土地利用規制</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>建築基準法抜粋（災害危険区域）</p> <p>第39条 地方公共団体は、条例で、津波、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。</p> <p>2 災害危険区域内における住居の用に供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。</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p style="text-align: center;">名古屋市臨海部防災区域図</p> </div> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th>災害危険区域</th> <th>建築物の高さ</th> <th>構造・耐震</th> <th>災 害</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第4種区域</td> <td>10m以下</td> <td>木造禁止</td> <td>津波、高潮、出水等による危険の著しい区域に指定された区域に建築物を建築する場合は、建築物の構造、高さ、用途等に制限がある。</td> </tr> <tr> <td>第3種区域</td> <td>10m以下</td> <td>木造禁止</td> <td>津波、高潮、出水等による危険の著しい区域に指定された区域に建築物を建築する場合は、建築物の構造、高さ、用途等に制限がある。</td> </tr> <tr> <td>第2種区域</td> <td>10m以下</td> <td>木造禁止</td> <td>津波、高潮、出水等による危険の著しい区域に指定された区域に建築物を建築する場合は、建築物の構造、高さ、用途等に制限がある。</td> </tr> <tr> <td>第1種区域</td> <td>10m以下</td> <td>木造禁止</td> <td>津波、高潮、出水等による危険の著しい区域に指定された区域に建築物を建築する場合は、建築物の構造、高さ、用途等に制限がある。</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">条例による制限の具体例(名古屋市)</p> </div> </div>	災害危険区域	建築物の高さ	構造・耐震	災 害	第4種区域	10m以下	木造禁止	津波、高潮、出水等による危険の著しい区域に指定された区域に建築物を建築する場合は、建築物の構造、高さ、用途等に制限がある。	第3種区域	10m以下	木造禁止	津波、高潮、出水等による危険の著しい区域に指定された区域に建築物を建築する場合は、建築物の構造、高さ、用途等に制限がある。	第2種区域	10m以下	木造禁止	津波、高潮、出水等による危険の著しい区域に指定された区域に建築物を建築する場合は、建築物の構造、高さ、用途等に制限がある。	第1種区域	10m以下	木造禁止	津波、高潮、出水等による危険の著しい区域に指定された区域に建築物を建築する場合は、建築物の構造、高さ、用途等に制限がある。
災害危険区域	建築物の高さ	構造・耐震	災 害																		
第4種区域	10m以下	木造禁止	津波、高潮、出水等による危険の著しい区域に指定された区域に建築物を建築する場合は、建築物の構造、高さ、用途等に制限がある。																		
第3種区域	10m以下	木造禁止	津波、高潮、出水等による危険の著しい区域に指定された区域に建築物を建築する場合は、建築物の構造、高さ、用途等に制限がある。																		
第2種区域	10m以下	木造禁止	津波、高潮、出水等による危険の著しい区域に指定された区域に建築物を建築する場合は、建築物の構造、高さ、用途等に制限がある。																		
第1種区域	10m以下	木造禁止	津波、高潮、出水等による危険の著しい区域に指定された区域に建築物を建築する場合は、建築物の構造、高さ、用途等に制限がある。																		

(22) 水田等の保全

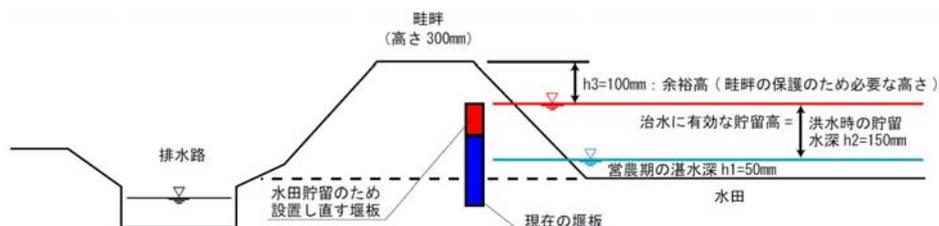
祇川流域内の『水田』によって流出を抑制することによる効果の適用性について整理する。

【評価の考え方】

当該流域での効果の妥当性は検証困難であるが、水田による貯留効果を最大限期待し、洪水の低減量を算出する。

【検討条件】

- 対象地域：流域内で水田を対象とする。
- 対策量：治水に有効な貯留高は、現状の畦畔高は $H=300\text{mm}$ 、営農期の湛水深 $h_1=50\text{mm}$ 、加えて、畦畔保護のために必要な高さ $h_3=100\text{mm}$ を考慮して $h_2=150\text{mm}$ とする。



- 効果の想定：小流域から水田の実面積分を分離した流出計算モデルを作成し、流出計算を実施する。
- 検証洪水：整備計画対象降雨 ($W=1/10$) を対象とする。



■ 祇川流域土地利用別面積

	水田	山林	畑地	集落	市街地	河川・湖沼
面積(km ²)	13.1	48.1	0.3	3.6	0.3	1.1
比率(%)	19.7	72.4	0.4	5.5	0.5	1.6

出典) 祇川総合開発事業計画書 事業計画参考資料(平成21年8月変更、福岡県)

■ 水田による可能調節量

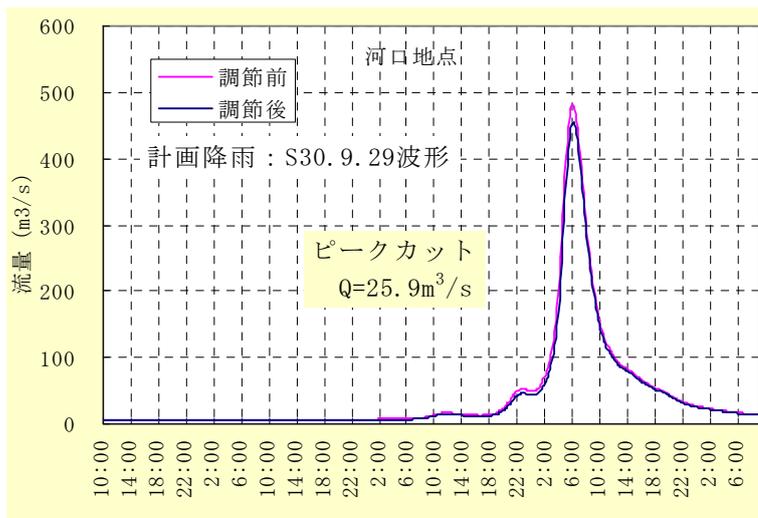
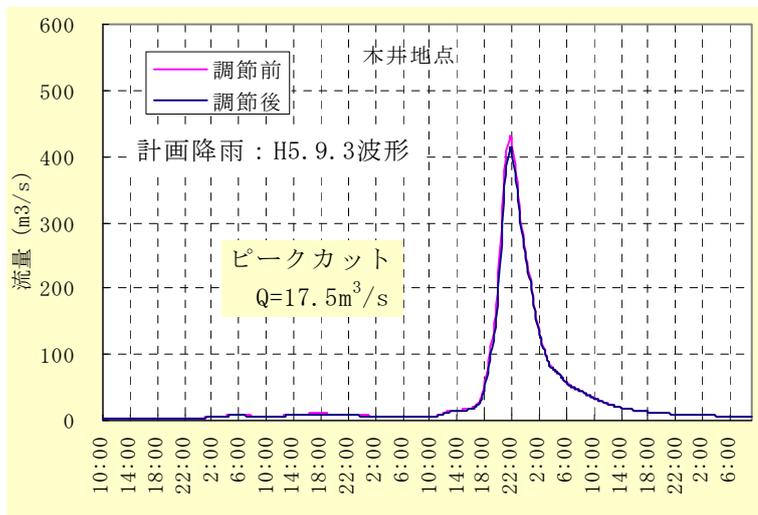
水田面積 (km ²)	実水田面積 (km ²)	有効水深 (m)	可能調節量 (万m ³)
13.1	12.4	0.15	186

注) 畦畔を除いた実水田面積=水田面積×0.95とする

祇川流域内の水田分布図

【結果】

- ・ 祓川の流域内の水田面積は約 12.4km²であり全流域（66.4km²）に対し、約 18%を占める。水田の有効水深（貯留可能水深）を 0.15m とした場合、可能調節量として 186 万 m³ 程度確保できる。
- ・ 『水田等の保全』による調節効果は、木井基準点で約 17m³/s（整備計画目標流量に対して約 3.9%）、河口地点で約 25m³/s である。



伊良原ダム	木井 ◎	河口 ○
(対策あり)	(430)	(460)
対策なし	440	480

【算出した効果量を実現させるためには】

- ・ 全ての水田においてピーク時に 0.15m の貯留が可能となるよう所有者全てのご協力のもと堰板の改良を要する。

【祓川流域における適用性の評価】

祓川流域において『水田等の保全』による洪水低減効果は、木井地点で 17m³/s、河口地点で 25m³/s である。また、効果量は最大限可能と仮定した試算結果であり、流域すべての水田で全ての所有者に理解が得られれば実施可能であるが、実施できたとしても得られる効果は僅かであるため、適用しない。（遊水池[地役権方式]、雨水貯留施設との複合案も別途検討）

(23) 森林の保全

祓川流域内の「森林面積」および「総雨量－総流出高」の関係から、森林の保全効果の適用性について整理する。

【評価の考え方】

- ① 森林面積の実態及び経年変化を整理。
- ② 総雨量－総流出高関係の経年変化から、流出傾向について整理。

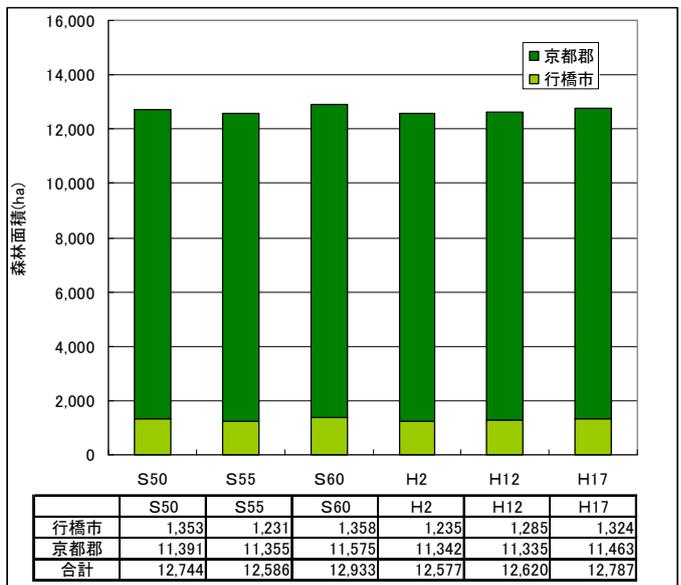
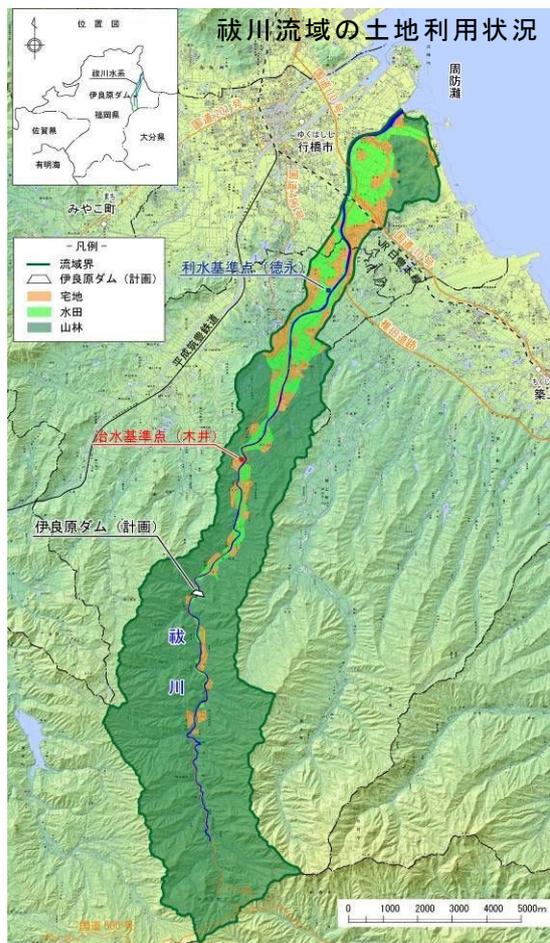
【結果】

- ・ 祓川流域における森林面積は、すでに流域内の約 70%を占めており、昭和 50 年頃からほとんど変化していない。また、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。
- ・ 総雨量－総流出高の関係より、経年的に顕著な傾向は見られない。

① 森林面積（土地利用）の経年変化

祓川流域内の森林面積の割合は約 70%である。

昭和 50 年頃から現在まで森林面積はほとんど変化していない。



流域自治体の森林面積（行橋市、京都郡）

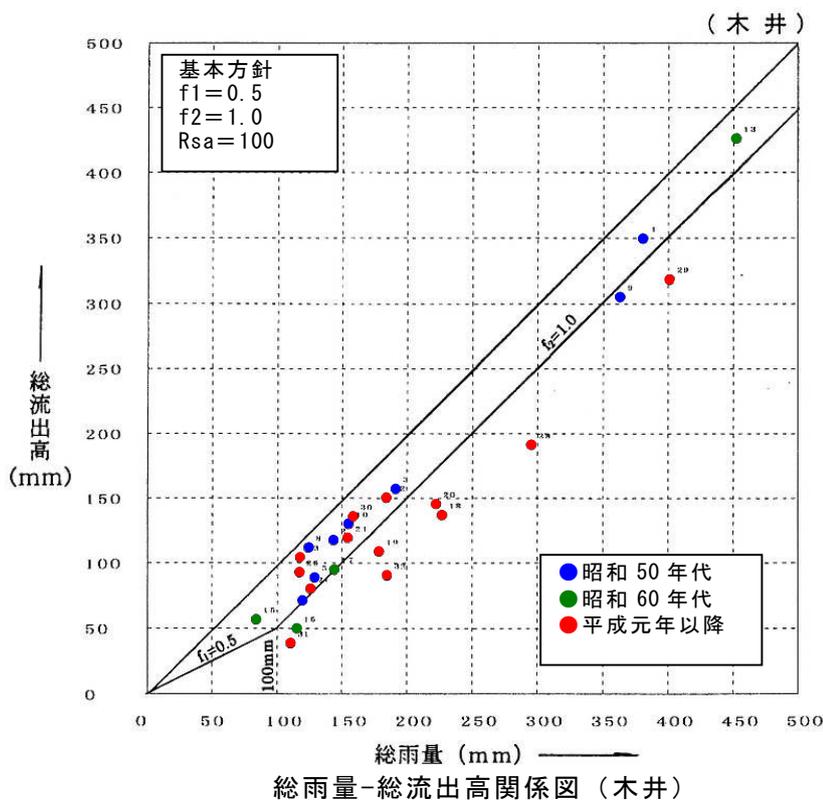
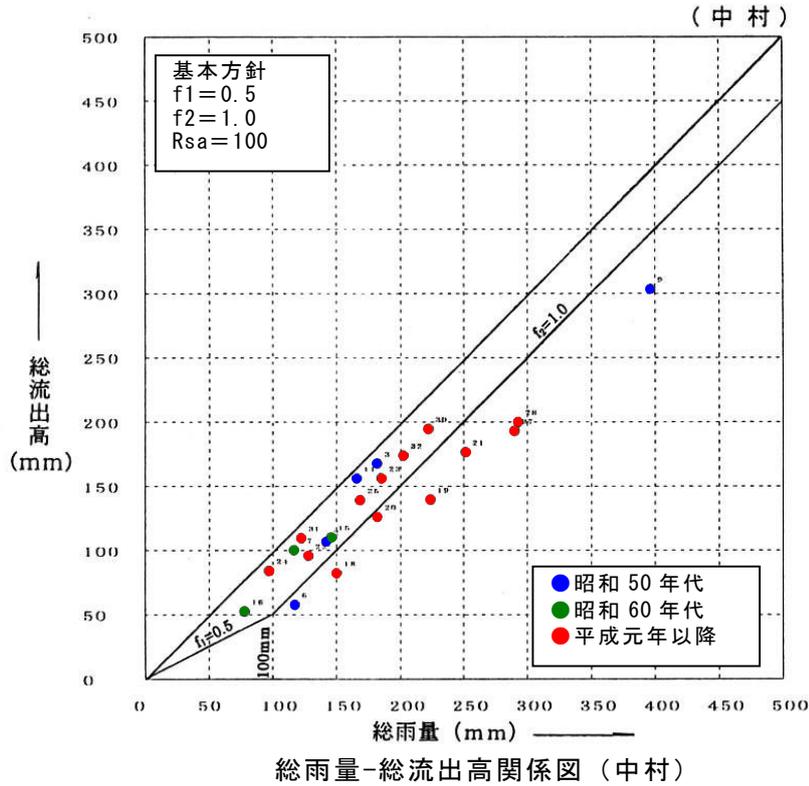
■ 祓川流域土地利用別面積

	水田	山林	畑地	集落	市街地	河川・湖沼
面積(km ²)	13.1	48.1	0.3	3.6	0.3	1.1
比率(%)	19.7	72.4	0.4	5.5	0.5	1.6

出典) 祓川総合開発事業計画書 事業計画参考資料(平成21年8月変更、福岡県)

② 総雨量－総流出高関係の経年変化

昭和 50 年代～現在まで総雨量と流出高の関係に明らかな変化は見られない。

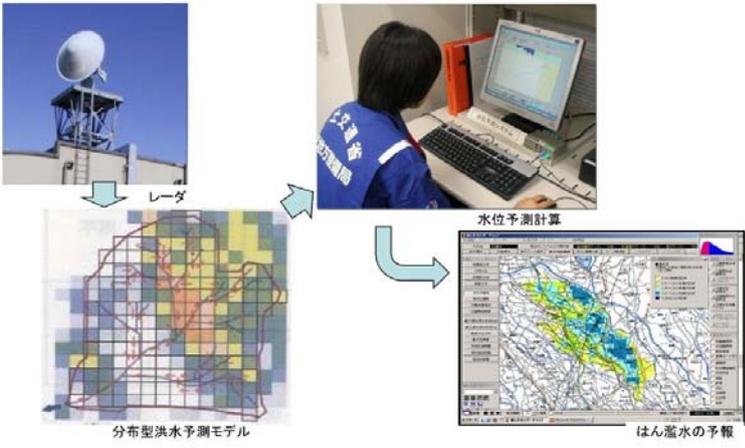


出典) 祓川総合開発事業計画書 事業計画参考資料 (平成 21 年 8 月変更、福岡県)

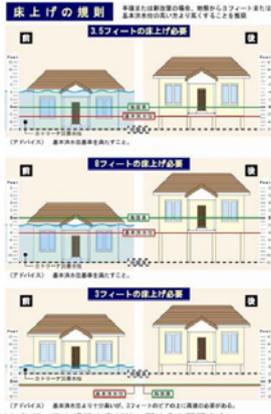
【祓川流域における適用性の評価】

祓川流域において、森林の保全による洪水低減効果をさらに見込むことは困難であるため、適用しない。

(24) 洪水の予測、情報の提供等

<p>代替案の概要</p>	<p>■ 住民が的確で安全に避難できるよう、洪水の予測や情報の提供などを行い、被害の軽減を図る。</p>
<p>被災流域における適用性</p>	<p>■ 他の治水対策で対応可能なため、適用しない。なお、雨量や水位情報の提供は、現在行っている。 (下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない方策案であり、他の対策案の実現性が著しく低い場合に検討する案と考える。)</p>
<p>資料・事例等</p>	<div style="text-align: center;"> <p>洪水の予測</p> <p>レーダ雨量データや地形データの活用による洪水予測、はん氾水の予報</p> </div>  <p>The diagram illustrates the process of flood prediction. It starts with 'レーダ' (Radar) data, which is processed by a '分布型洪水予測モデル' (Distributed Flood Prediction Model). This model's output is used for '水位予測計算' (Water Level Prediction Calculation), which is then visualized on a 'はん氾水の予報' (Flood Forecast) map. The map shows a river network with color-coded areas indicating predicted flood levels.</p>

(25) 水害保険等

<p>代替案の概要</p>	<p>■ 家屋、家財等の資産について、水害に備えるための損害保険を浸水エリアの住民に加入してもらう。</p>
<p>被災流域における適用性</p>	<p>■ 他の治水対策で対応可能なため、適用しない。 (下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない方策案であり、他の対策案の実現性が著しく困難な場合に検討する案と考える。)</p>
<p>資料・事例等</p>	<div style="text-align: center;"> <p>土地利用の規制・誘導と一体となった治水対策の推進： 保険制度を活用した被害の軽減</p> <p>本文P26～45 頁一之 適応策の基本的方向</p> </div> <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>■ アメリカの建築基準は、FEMAが定義する洪水危険区域内¹⁾では、氾濫水位に相当する基本洪水水位²⁾以上の高さに設計洪水水位³⁾を定め、床高を設計洪水水位以上にすることを規定⁴⁾している。</p> <p>■ 設計洪水水位は国家洪水保険への加入に合わせて地域ごとに定める⁵⁾。</p> <p>■ ニューオーリンズ市の洪水危険区域内の設計洪水水位は、基本洪水水位と宅地面から3フィートの高さのいずれか高い方に設定。また、洪水危険区域外の住宅についても、宅地面から3フィート以上の床高が必要⁶⁾。</p> <p>■ FEMAは、洪水の危険性が高い地域の保険加入者に対し、嵩上げ費用等が家屋価格の50%以上の場合に最高3万ドルまで補助⁷⁾。</p> <p style="text-align: center;">ニューオーリンズ市における床上げ高さの規則⁸⁾</p> <p><small>注1： 100年に1度の戻り周期の洪水により浸水する領域 注2： FEMA Flood Protection 注3： FEMA Design Flood Elevation 注4： International Building Code 2006 International Code Council 注5： Flood Resistant Design and Construction, ASCE Handbook 注6： Charles P. Swan, PE CEMM, Flood Resistance of the Building Envelope http://www.fema.gov/prepare/avoid.php 注7： Louis A. Johnson, Bruce R. Joplin & Patricia M. Hester, Washington State Economic and Public Safety, http://www.wa.gov/prepare/avoid.php 注8： FEMA 2006, Revised Cost of Compliance Coverage http://www.fema.gov/hazard/mitigation.cfm 注9： FEMA 2006, Revised Cost of Compliance Coverage http://www.fema.gov/hazard/mitigation.cfm</small></p> </div> <div style="flex: 1;">  <p>The diagrams illustrate the '床上げの規則' (Bed Raising Rules) for houses. They show three scenarios: 3-foot, 5-foot, and 6-foot elevation. Each scenario shows a house with its ground level and the required finished floor level. The 3-foot rule is for areas with a 3-foot flood depth, the 5-foot rule for 5-foot depth, and the 6-foot rule for 6-foot depth. The diagrams also indicate the required elevation for the finished floor relative to the ground level.</p> <p>(出典：第3回大規模水害対策に関する専門調査会)</p> </div> </div>

(26) 「遊水地（地役権方式）、雨水貯留施設、水田の保全」の複合案

祓川流域における洪水の流出に対して、抑制効果が少なからず認められる代替案を複合して施した場合の効果を算定し、複合メニューの適用性について整理する。

【評価の考え方】

当該流域での効果の妥当性は検証困難なものも含まれるが、以降の対策を複合的に実施した場合の洪水の低減量を算出する。

【複合した対策メニュー】

- 河川整備メニュー：①遊水地（地役権方式）
流域対策メニュー：②雨水貯留施設（グラウンド貯留）
③水田等の保全（畦畔・堰板の改良で150mmの貯留水深を確保）

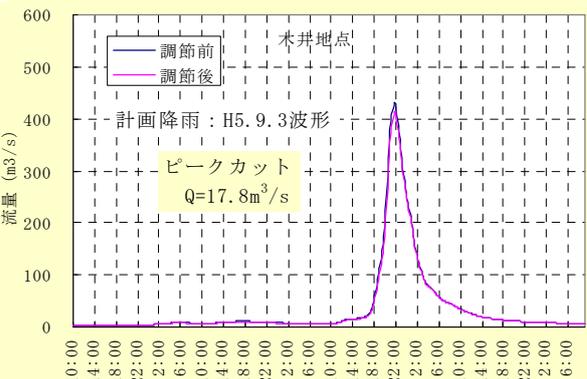
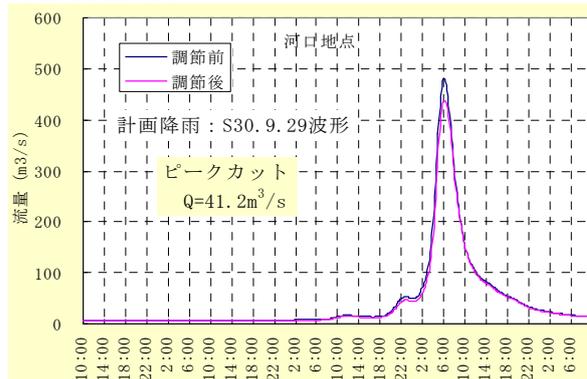
【結果】

- ・ 施設複合による調節効果は、木井基準点で約17m³/s、河口地点で約41m³/sである。

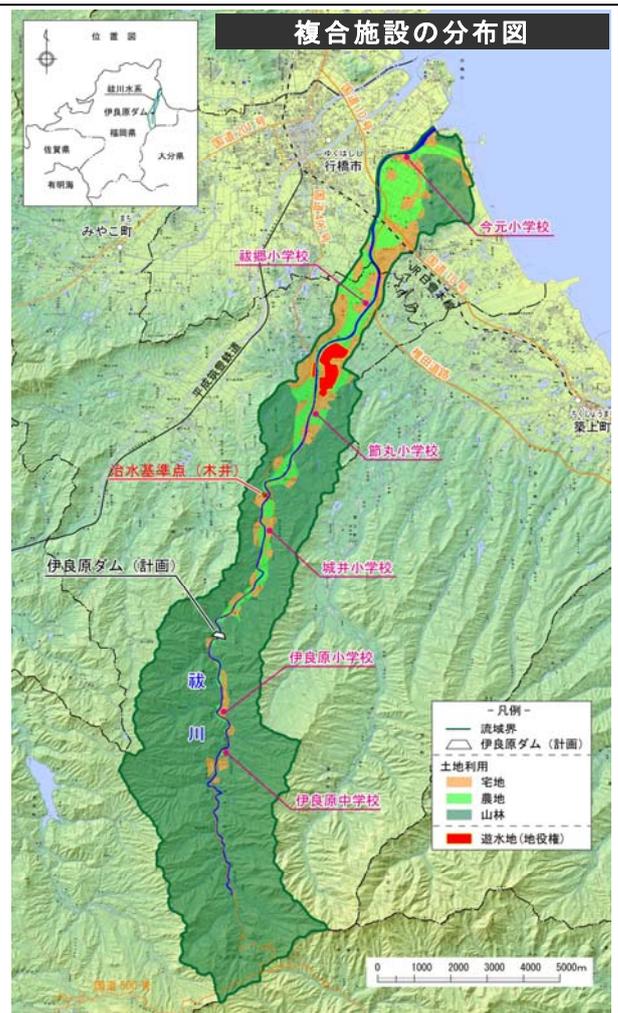
【算出した効果量を確保・維持するためには】

- ・ 地役権を設定する水田では、その効果を維持するため今後、開発行為は行えないことについて土地所有者との間で合意が必要となる。
- ・ 全ての水田において洪水時に全ての所有者のご協力のもと、堰板等を適切に管理していただく必要がある。

【検討結果】



河口	木井	伊良原ダム
○	◎	
(440)	(430)	(対策あり)
480	440	対策なし



【祓川流域における適用性の評価】

祓川流域において施設複合による洪水低減効果は、基準点で整備計画目標流量の約5%と低く、さらに効果量を確保し維持していくために必要な方策を踏まえると実現性に欠け、その効果量に期待することは困難であり、適用性が低いことから採用しない。

4.3. 概略評価による治水対策案の抽出

25 項目の治水対策案について、概略評価により一次選定を行った結果、祓川流域内に施設そのものが存在しないなど物理的に適用が困難である 6 案を除く、19 案を一次選定した。

<p>■25の対策案のうち、1次選定を行った結果、19項目を一次選定した。</p>	河川を中心とした対策										流域を中心とした対策														
	1 ダムの有効活用	2 遊水地等 ①地役権方式による遊水地 ②掘込方式による遊水地	3 放水路	4 河道の掘削	5 引堤	6 堤防のかさ上げ	7 河道内の樹木の伐採	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	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地	16 霞堤の存置	17 輪中堤	18 二線堤	19 樹林帯等	20 宅地のかさ上げ・ピロティ建築等	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	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

図 4-4 治水対策案の一次選定結果

一次選定された対策案について、制度上・技術上の観点から明らかに不適当な案や実現性に欠ける案、効果が極めて小さいと考える案を除いた結果、有力案として「河道掘削案」と「引堤案」を抽出した。

<p>■25の代替案のうち、1次選定、2次選定を行った結果、2項目およびその複合案を抽出した。</p>	河川を中心とした対策										流域を中心とした対策														
	1 ダムの有効活用	2 遊水地等 ①地役権方式による遊水地 ②掘込方式による遊水地	3 放水路	4 河道の掘削	5 引堤	6 堤防のかさ上げ	7 河道内の樹木の伐採	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	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地	16 霞堤の存置	17 輪中堤	18 二線堤	19 樹林帯等	20 宅地のかさ上げ・ピロティ建築等	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	×	×	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
最終選定	抽出結果				○	○																			

図 4-5 治水対策案の抽出結果

さらに「河道掘削案」と「引堤案」の組合せを含めた以下の3案を治水対策案として抽出した。

〈概略評価により抽出した治水対策案〉

- ① 河道掘削案
- ② 引堤案
- ③ 複合案 河道掘削＋引堤

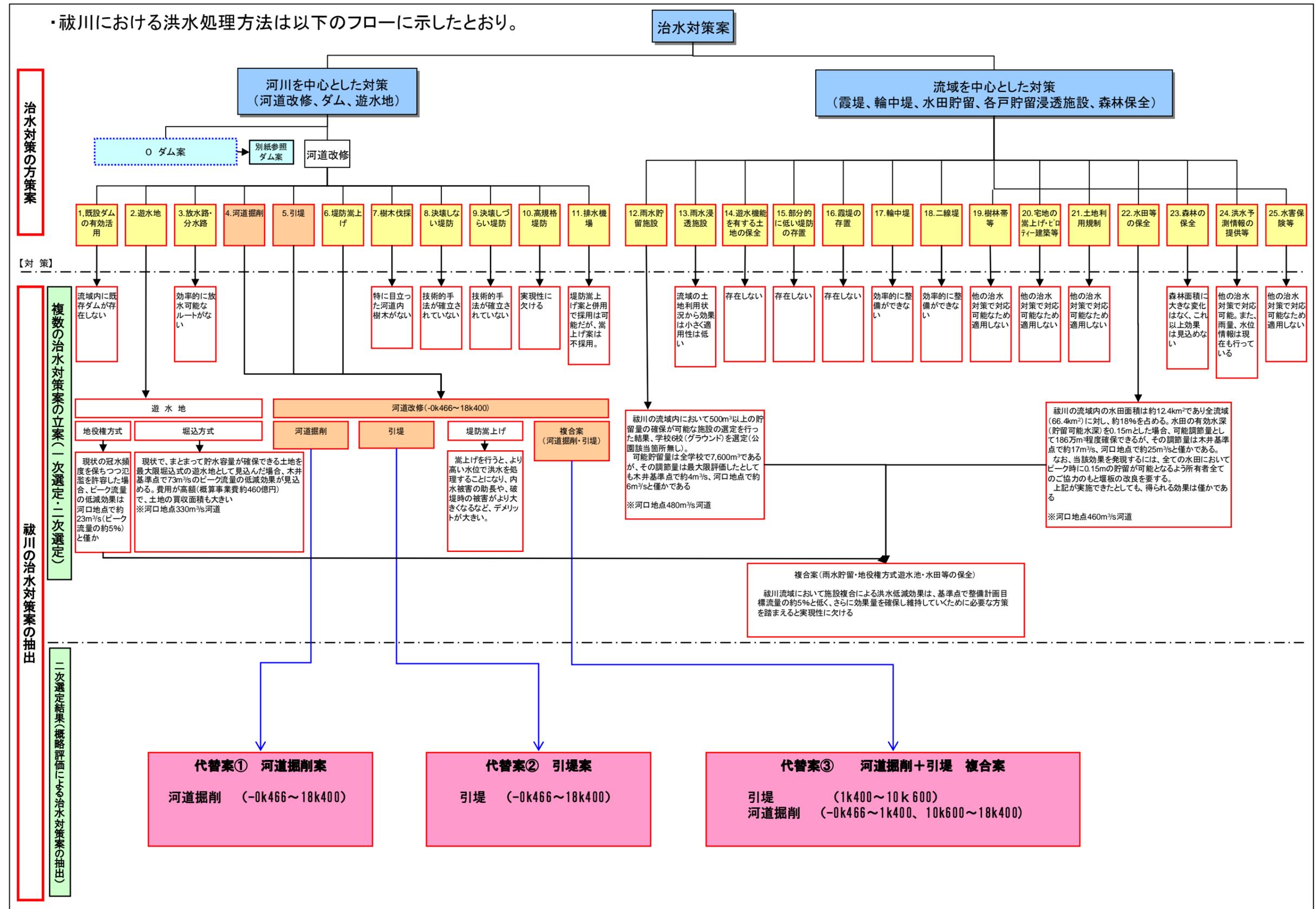


図 4-6 治水対策案の抽出結果フロー

4.3.1. 伊良原ダム案（現計画）

(1) 概要

- ◆ 伊良原ダムにより洪水調節を行い、一部の河道改修により河川整備計画の安全度を確保する。
- ◆ 治水安全度：1/10
- ◆ 目標流量（ダム有り）：170m³/s（木井）
- ◆ 伊良原ダムを建設し、下流河道は築堤により整備する。
- ◆ 河川整備計画の安全度においては、ダムの洪水調節により水位が大きく下げられるため、河道改修を要する区間は一部となる。

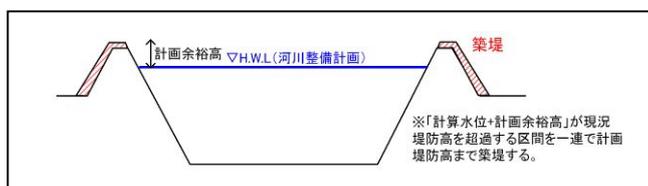


図 4-7 伊良原ダム案イメージ横断面図

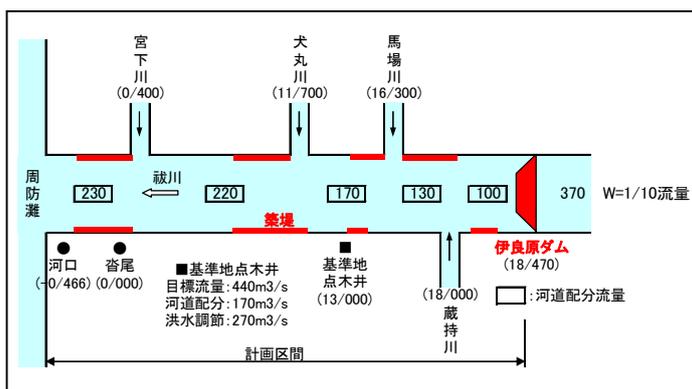


図 4-8 流量配分主要箇所位置



図 4-9 伊良原ダム案位置図

(2) 改修内容及び概算事業費

主な改修内容	概算事業費
河道改修 築堤 5.2 万 m ³ 道路橋架替 6 橋 堰改築 1 基 用地 2.2 万 m ² 補償 64 件	73 億円
ダム残事業費（洪水調節負担分）	130 億円
合計	203 億円

(3) 河道平面図・横断面図・縦断面図

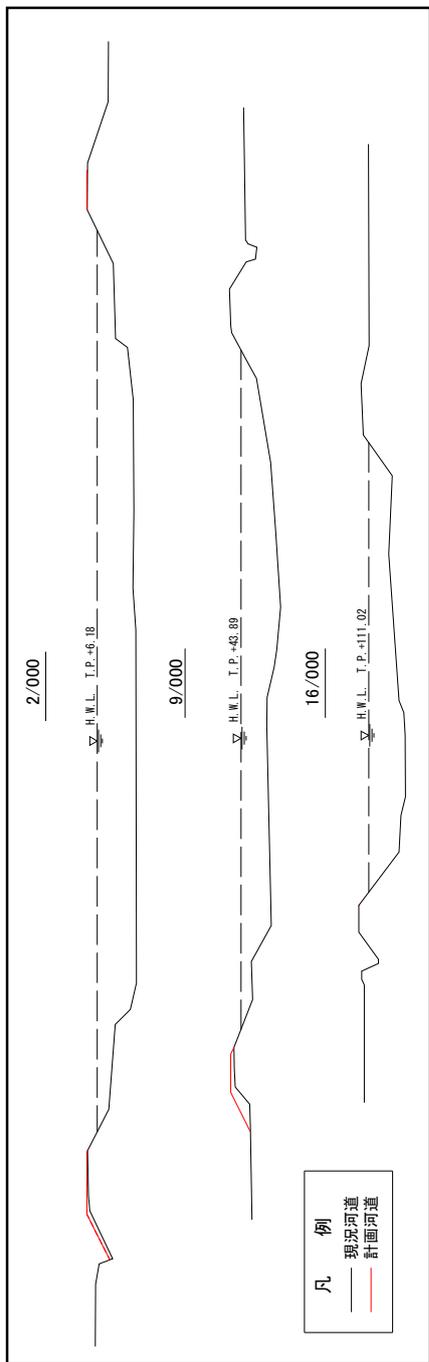


図 4-10 伊良原ダム案横断面図

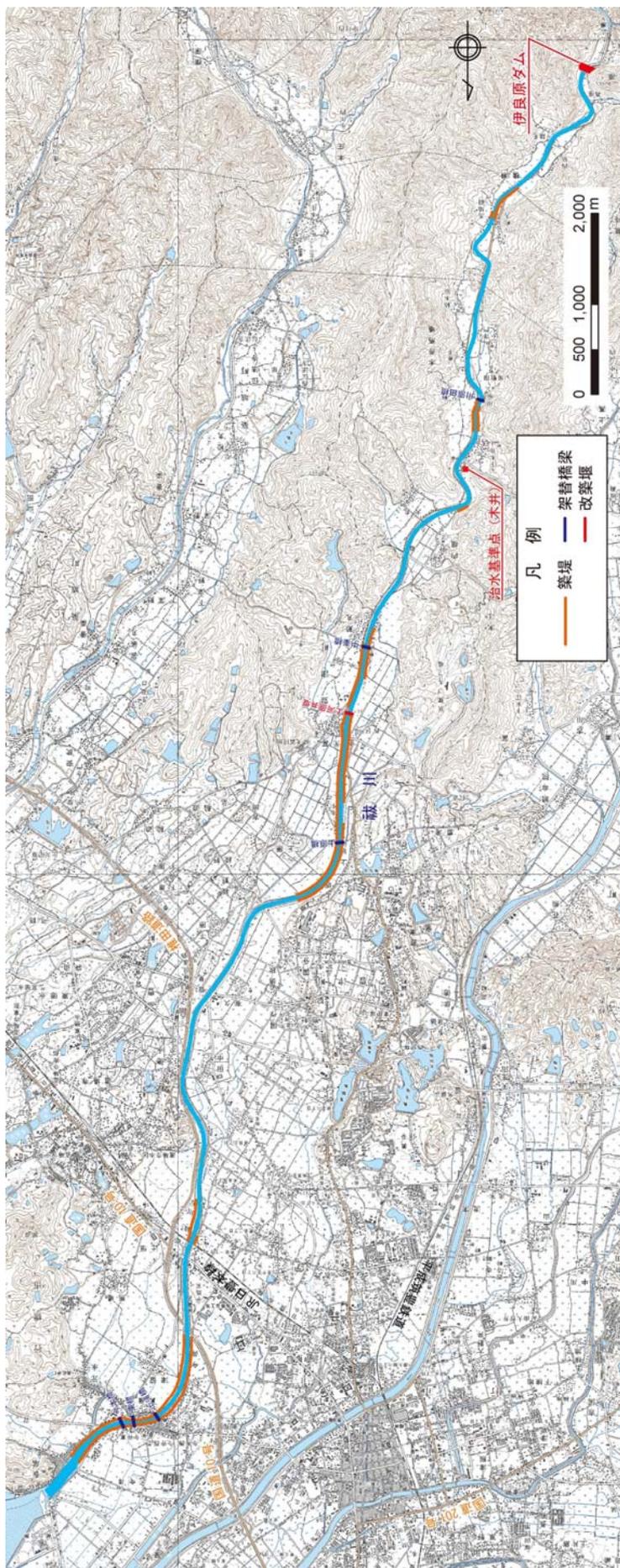


図 4-11 伊良原ダム案河道平面図

(3) 河道平面図・横断面図・縦断面図

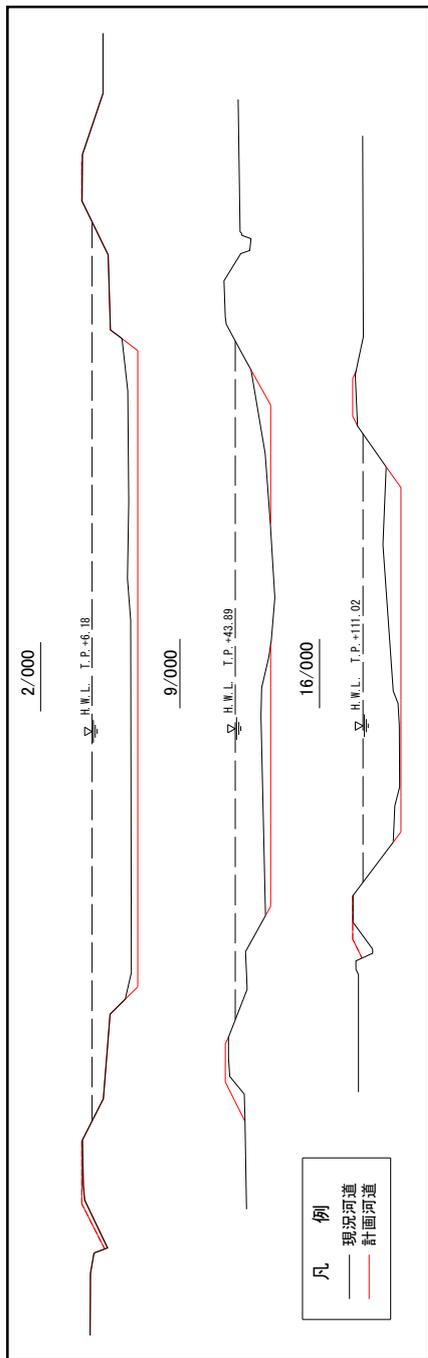


図 4-17 河道掘削案横断面図

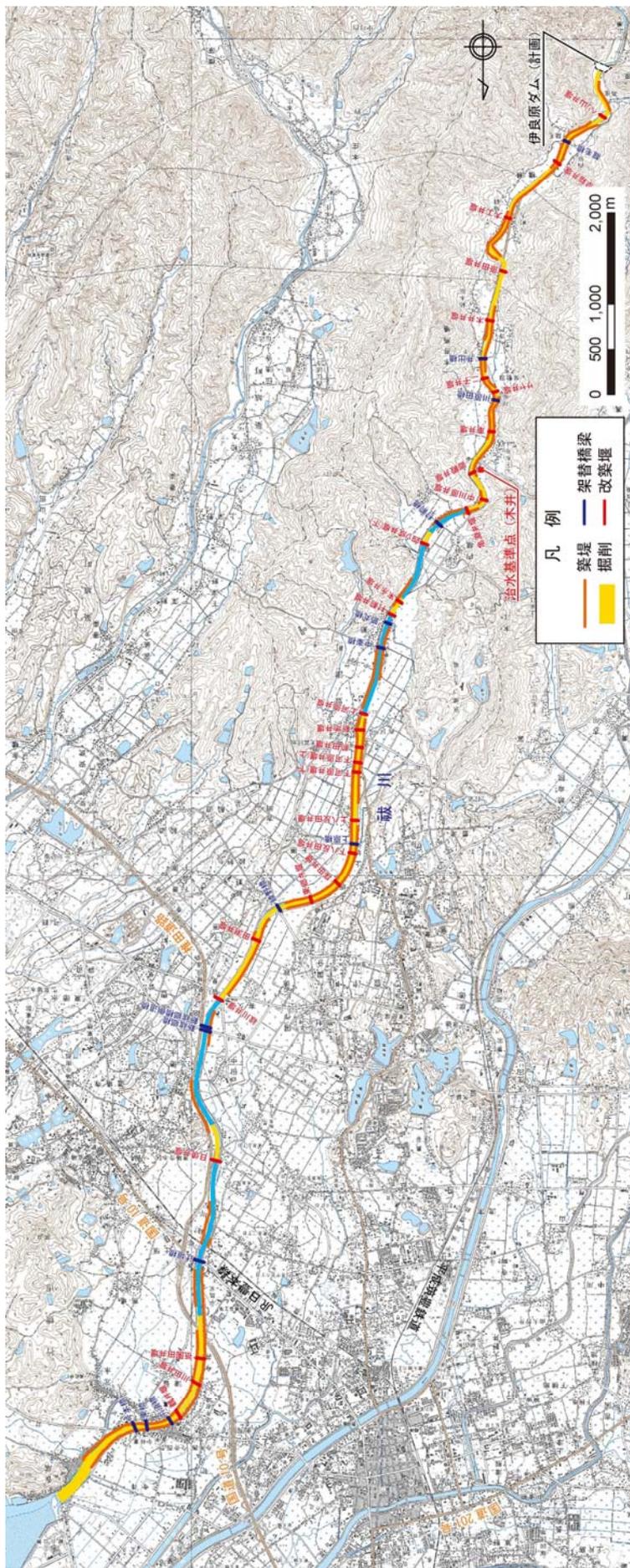


図 4-18 河道掘削案河道平面図

4. 伊良原ダム検証に係る検討の内容
4.3. 概略評価による治水対策案の抽出

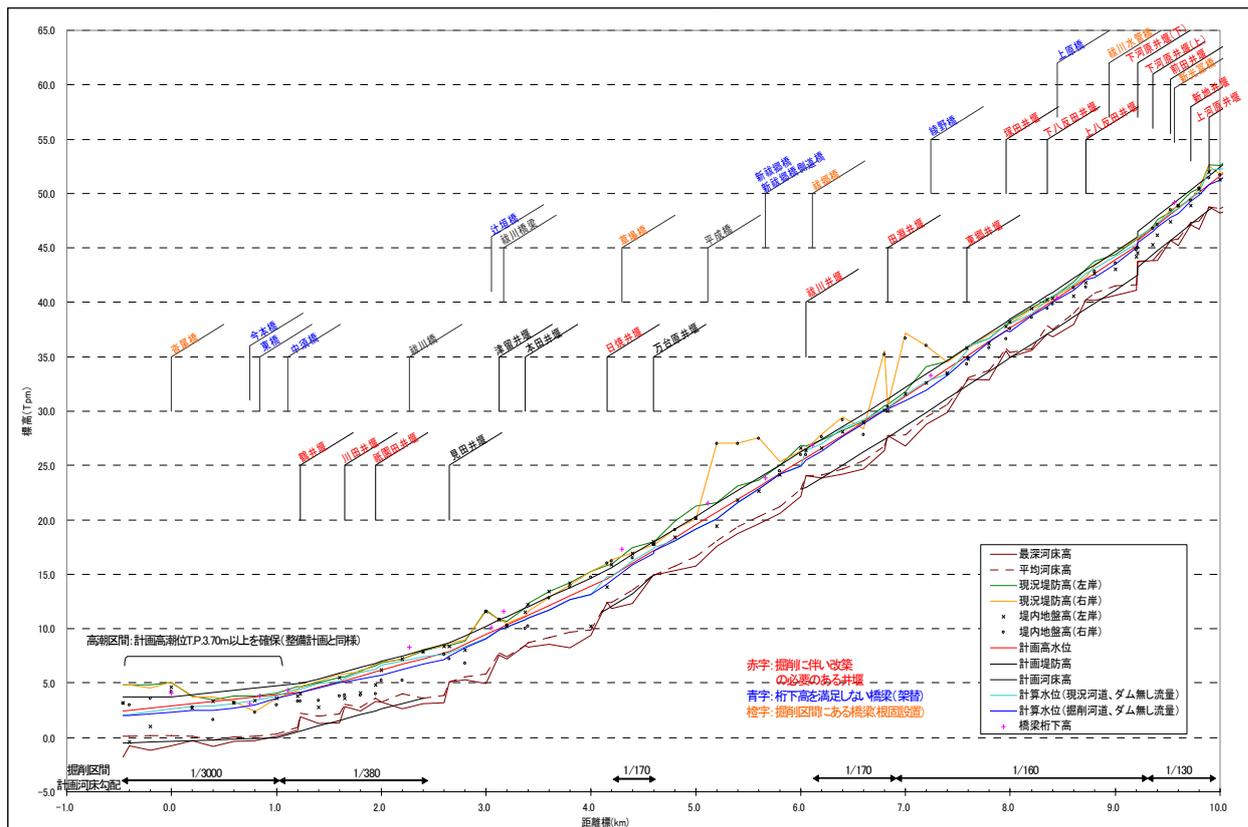


図 4-19 河道掘削案縦断図 (-0k466~10k000)

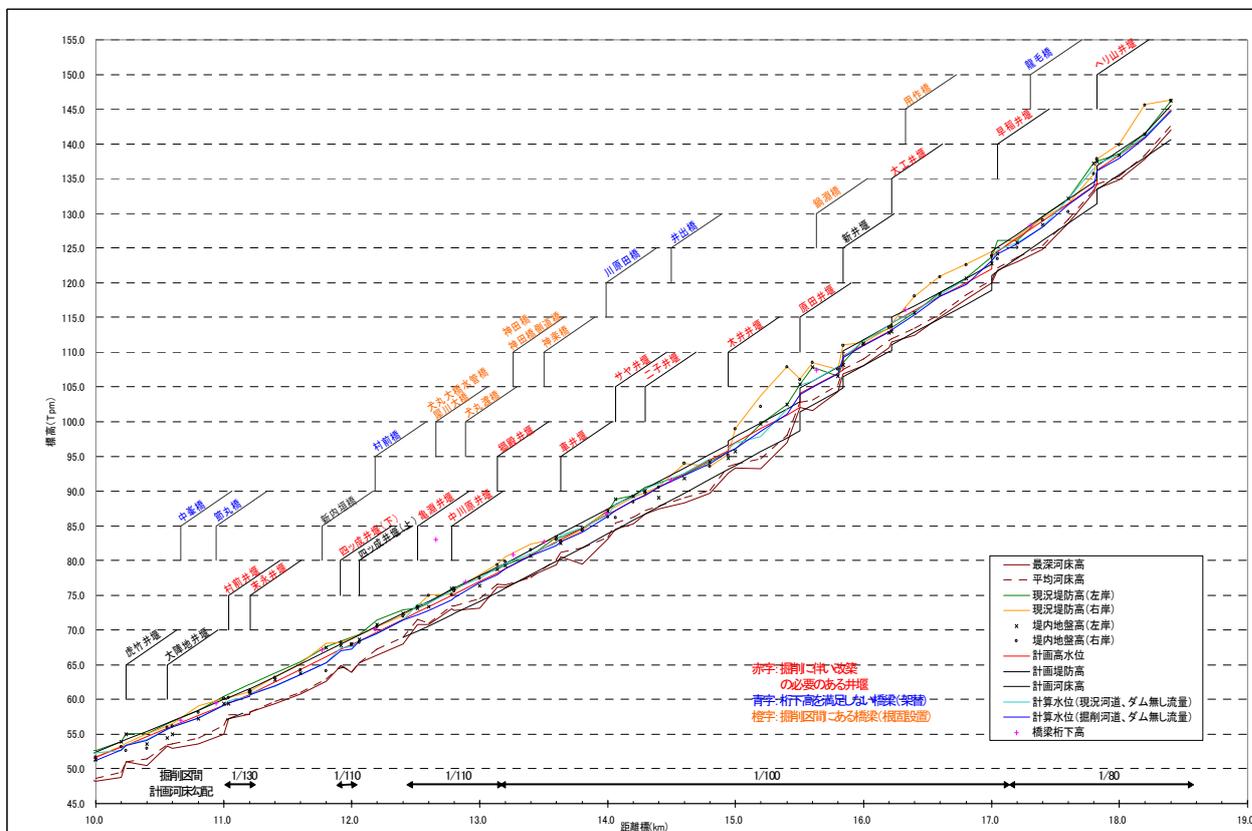


図 4-20 河道掘削案縦断図 (-0k466~10k000)

4.3.3. 引堤案（対策案②）

(1) 概要

- ◆ 最大限河道で引き受けることにより、河川整備計画の安全度を確保。
- ◆ 治水安全度：1/10
- ◆ 目標流量（ダム無し）：440m³/s（木井）
- ◆ 約5割の区間（約9km間）において最大40m、平均20m程度の引堤を実施する。また、計画堤防高までの築堤を実施する。
- ◆ 用地の補償、橋梁等の架替えが多数にのぼり、事業の長期化が予想される。

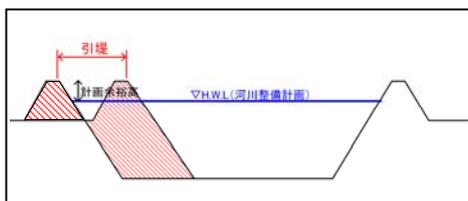


図 4-21 引堤案イメージ横断面図

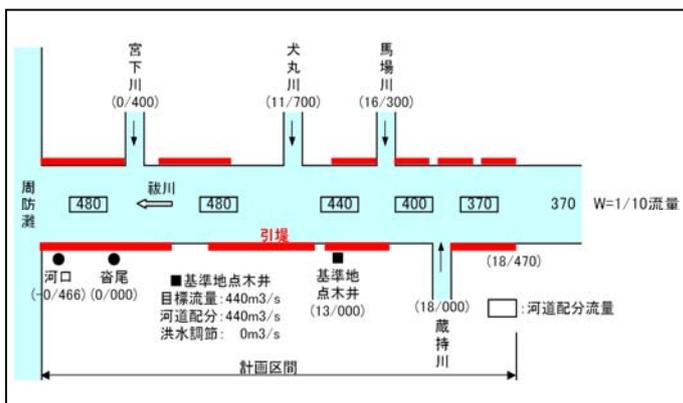


図 4-22 流量配分主要箇所位置



図 4-23 引堤案位置図

(2) 改修内容及び概算事業費

主な改修内容	概算事業費
河道改修 掘削・残土処理 48.4 万 m ³ 築堤 15.1 万 m ³ 道路橋架替 21 橋 堰改築 27 基（うち 25 基継足） 用地 19.4 万 m ² 補償 111 件	292 億円
合計	
	292 億円

(3) 河道平面図・横断面図・縦断面図

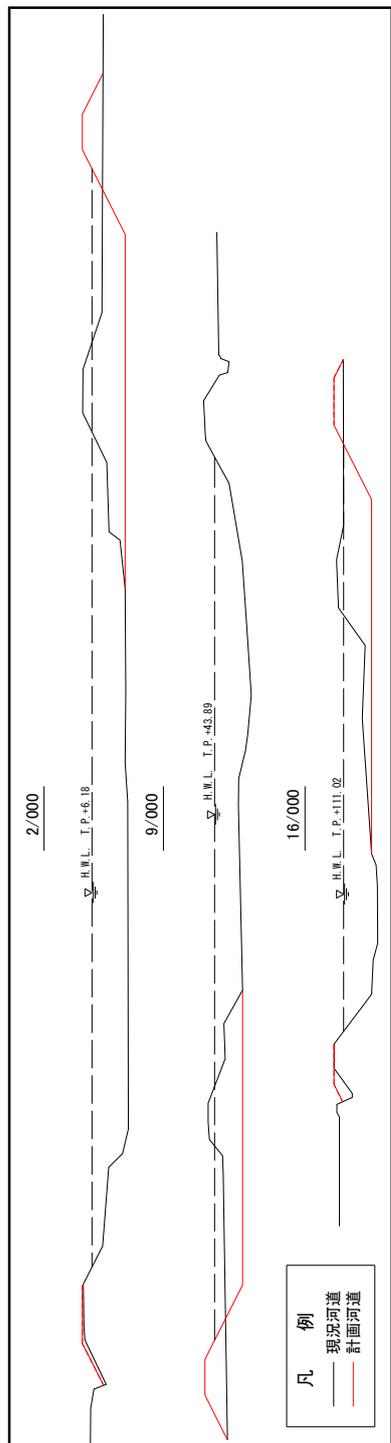


图 4-24 引堤案横断面图

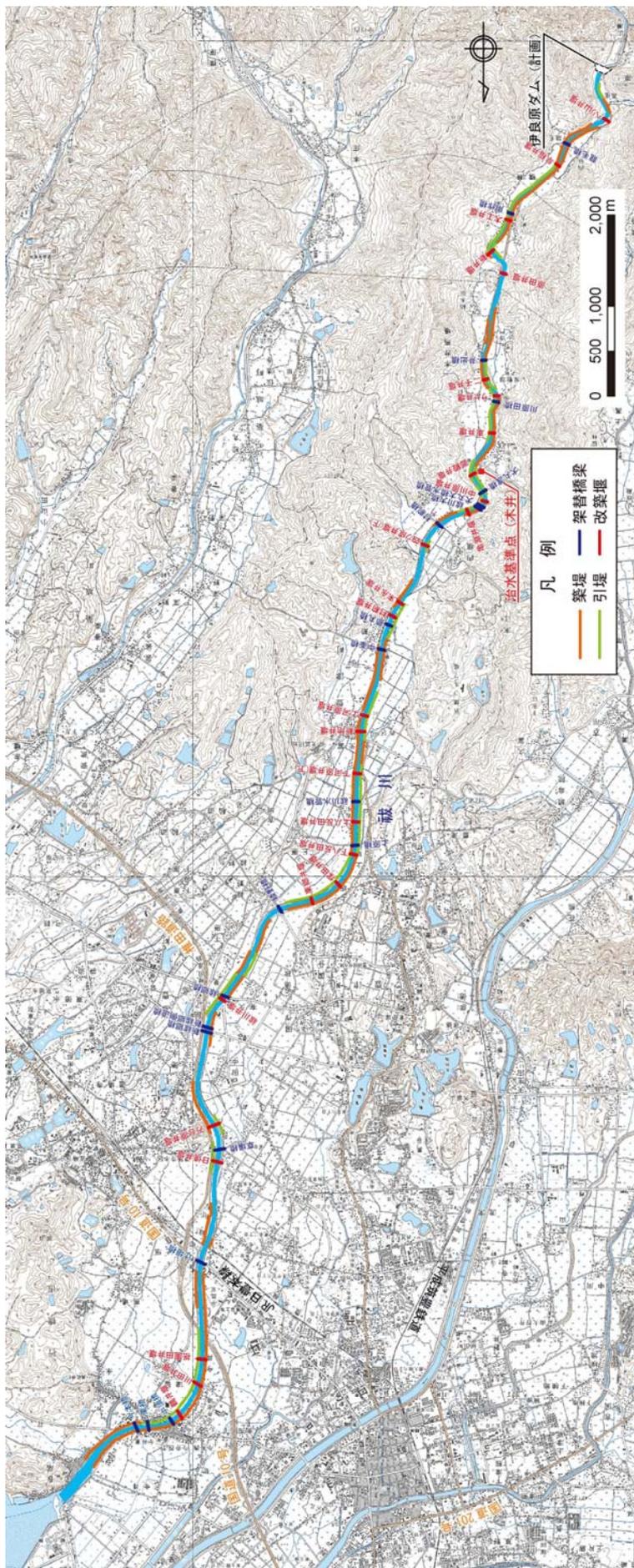


图 4-25 引堤案河道平面図

