

「第3回 鳥海ダム建設事業の関係地方公共団体からなる 検討の場」

複数の治水対策案の概略評価について

平成23年 9月20日

国土交通省 東北地方整備局

子吉川水系 河川整備計画（国管理区間）『平成18年3月31日策定』

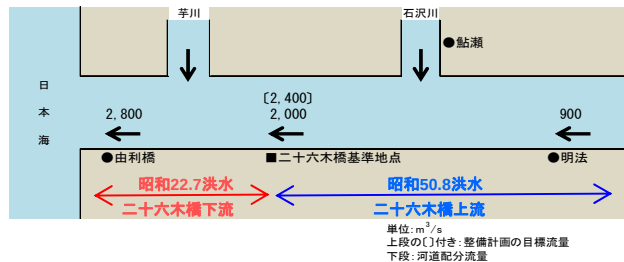
河川整備計画の目標

■二十六木橋より下流

『戦後最大洪水である昭和22年7月洪水と同規模の洪水が発生しても、床上浸水等の重大な家屋浸水被害を防止するとともに、水田等農地についても浸水被害の軽減に努める』ことを整備の目標とする。

■二十六木橋より上流

現在の明法地点の流下能力 $900\text{m}^3/\text{s}$ を適正に維持するよう河道の管理を行うとともに、鳥海ダムを建設することにより、昭和50年8月洪水程度（10年に1度程度）が発生した場合に予想される家屋、農地の浸水被害を防止する。



基準地点における整備計画目標および河道への配分流量

◆戦後最大規模の洪水への対応

- 適切な河川の維持管理
- 堤防整備および河道掘削
- 鳥海ダムの建設

◆超過洪水への対応

- 水害に強いまちづくり事業の推進

◆内水被害への対応

- 排水機場の効率的運用、排水ポンプ車の拡充・活用

◆大規模地震等への対応

- 河川管理施設について必要な対策の実施

◆危機管理体制の強化

- 市町村へのハザードマップ作成支援
- 防災情報の共有・提供等の推進

◆維持管理

- 河川管理施設の状態把握
- 状態に応じた評価・改善

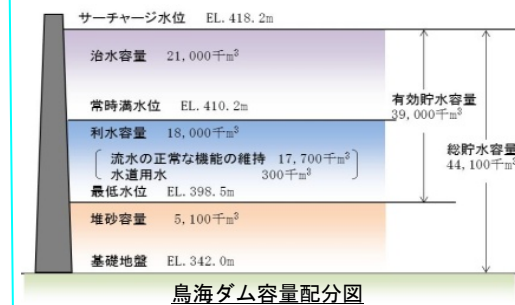
主な整備内容



維持管理

河川維持管理計画に基づき、計画的、継続的な維持管理を行い、実施、監視、評価、改善を一連のサイクルとする効率的、効果的な維持管理を実施。

鳥海ダムの建設



【鳥海ダムの目的】

- ・洪水調節
- ・流水の正常な機能の維持
- ・水道用水の供給

計画位置図



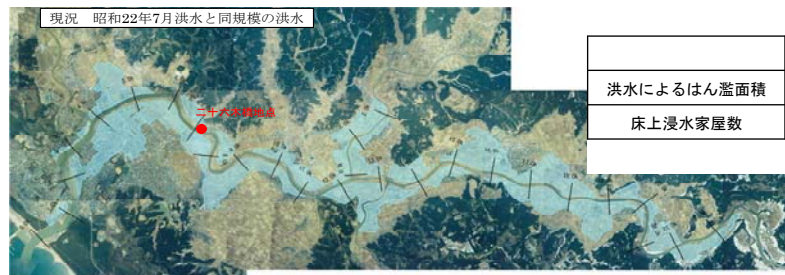
※県管理区間の状況

- ・子吉川の県管理区間は山間を流下しており、峡谷部や狭い平地部となっている。
- ・鳥海ダムの建設によって、国管理区間の整備計画（二十六木橋上流）で目標とする洪水規模では、浸水被害は生じない。

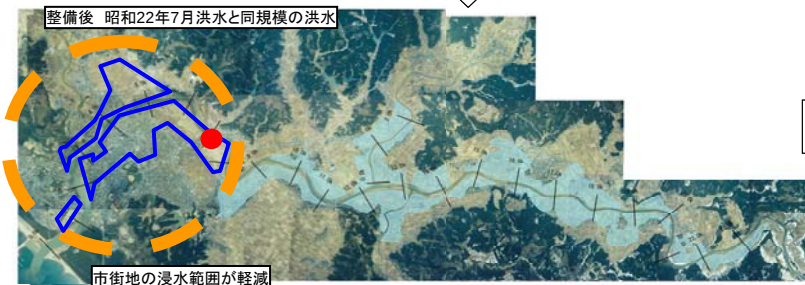
※子吉川の県管理区間においては整備計画が策定されていない。

事業の効果

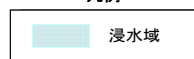
整備目標達成時の効果として現況と整備後と比較し次に示す。



	整備前	整備後
洪水によるはん濫面積	約1,290ha	約840ha
床上浸水家屋数	約4,800戸	0戸



凡例



※ブロックごとに被害最大となる決壊地点を想定し、それを合成して最大の浸水範囲を表示

子吉川水系 河川整備計画（国管理区間）：治水の目標

	二十六木橋 下流区間	二十六木橋 上流区間	県管理区間																		
目標	昭和22年7月洪水と同規模の洪水に対応 （戦後最大規模洪水）	昭和50年8月洪水と同規模の洪水に対応	※国管理区間に準じて検討 （整備計画が策定されていない）																		
整備前	【現況における想定被害】 - 市街地に住宅地が密集、資産が集中しており、大きな浸水被害がある。 - 全川を通して、家屋の床上浸水が生じており、同規模の洪水が生じた場合、人命にまで及ぶ著しい被害が起こるおそれがある。 S22.7洪水時の想定はん濫区域図 ：浸水想定区域 現在の施設、河道状況で、仮に昭和22年7月洪水が発生した場合、堤防決壊等によるはん濫で浸水が想定される区域 河道掘削・築堤 鳥海ダム	【現況における想定被害】 上流側の沿川の多くは農地として利用されており、そのほとんどの農地が浸水し被害が生じている。 S50.8洪水時の想定はん濫区域図 ：浸水想定区域 現在の施設、河道状況で、仮に昭和50年8月洪水が発生した場合、堤防決壊等によるはん濫で浸水が想定される区域 鳥海ダム	- 県管理区間の沿川の多くは農地として利用されており、一部集落が点在している。 - 河川整備計画（国管理区間）の目標と同じ規模の洪水を想定すると、家屋浸水や農地浸水等の被害が生じるおそれがある。 ：鳥海ダムなし ：鳥海ダムあり 家屋や農地被害が想定される 鳥海ダム																		
整備後	：浸水想定区域 鳥海ダム完成、河道整備後の状況で、仮に昭和22年7月洪水が発生した場合、堤防決壊等によるはん濫で浸水が想定される区域 市街地部の浸水が解消 床上浸水等の重大な家屋浸水被害を防止するとともに、水田等農地についても浸水被害が軽減される。	：浸水想定区域 鳥海ダム完成、河道整備後の状況で、仮に昭和50年8月洪水が発生した場合、堤防決壊等によるはん濫で浸水が想定される区域 家屋、農地の浸水が解消 整備前に想定されていた浸水区域が消え、被害が解消される。	：鳥海ダムなし ：鳥海ダムあり 家屋浸水等を解消 鳥海ダム 県管理区間では、鳥海ダムの建設により、家屋の浸水被害等は解消される。																		
整備効果	<table><tr><th></th><th>整備前</th><th>整備後</th></tr><tr><td>想定されるはん濫面積</td><td>約1,290ha</td><td>約840ha</td></tr><tr><td>想定される床上浸水家屋数</td><td>約4,800戸</td><td>0戸</td></tr></table>		整備前	整備後	想定されるはん濫面積	約1,290ha	約840ha	想定される床上浸水家屋数	約4,800戸	0戸	<table><tr><th></th><th>整備前</th><th>整備後</th></tr><tr><td>想定されるはん濫面積</td><td>約690ha</td><td>0ha</td></tr><tr><td>想定される床上浸水家屋数</td><td>約20戸</td><td>0戸</td></tr></table>		整備前	整備後	想定されるはん濫面積	約690ha	0ha	想定される床上浸水家屋数	約20戸	0戸	
	整備前	整備後																			
想定されるはん濫面積	約1,290ha	約840ha																			
想定される床上浸水家屋数	約4,800戸	0戸																			
	整備前	整備後																			
想定されるはん濫面積	約690ha	0ha																			
想定される床上浸水家屋数	約20戸	0戸																			

治水対策案の基本的な考え方（１） 河道改修による対策

河道掘削/引堤/堤防嵩上げ案

目標とする流量(鳥海ダムによる洪水調節が無い場合)に対して、河道改修による対策を検討する。

日
本
海

茅川

石沢川

●由利橋

■二十六木橋

●鮎瀬

●明法

2,800

2,000

900

3,100

2,400

1,300

2,600

1,370

900

整備計画河道配分流量

河道掘削/引堤/嵩上げ案の河道配分流量

現状度下能力

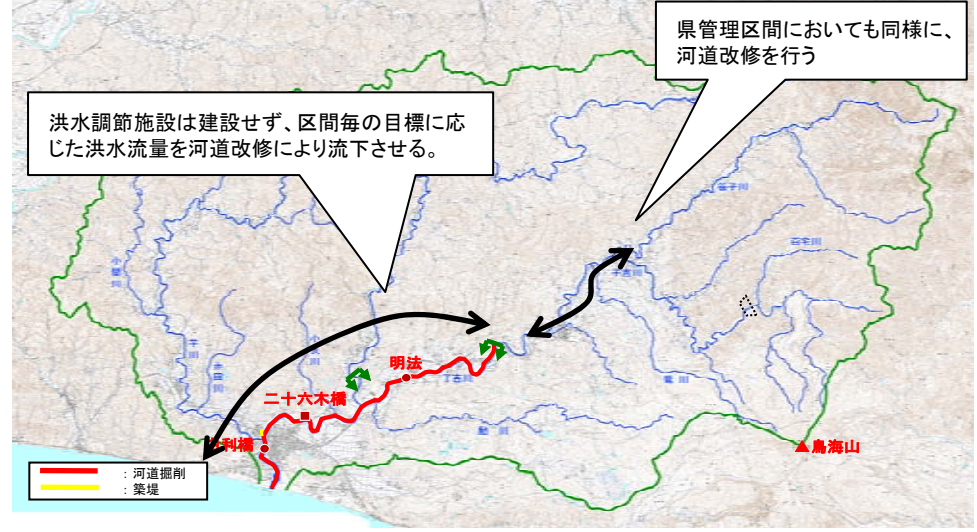
鮎川

市街地

下流部

中流部

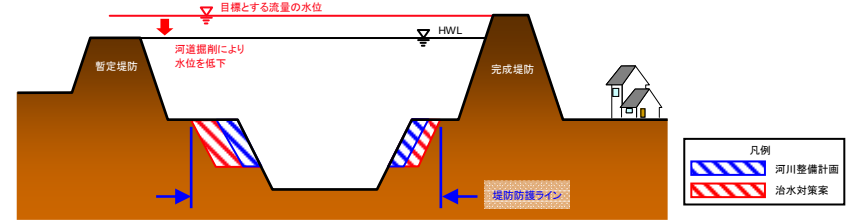
目標とする流量(鳥海ダムによる洪水調節が無い場合)に対して、河道改修による対策を検討する。



- S22.7洪水に対して、二十六木橋下流の浸水被害の防止を図る。
- S50.8洪水に対して、二十六木橋上流の浸水被害の防止を図る。
- 県管理区間も国管理区間に準じ、S50.8洪水に対して、浸水被害の防止を図る。

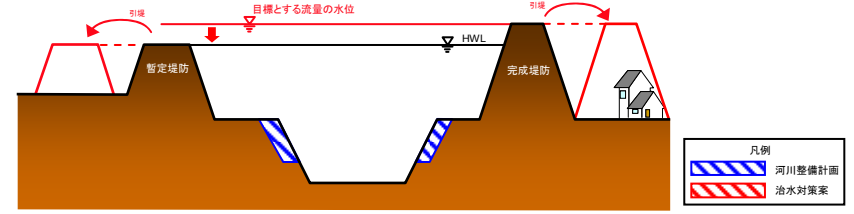
①河道掘削の考え方

- ◆目標とする流量に対して、河道掘削により水位低下
二十六木橋下流：浸水被害の防止
二十六木橋上流：ダムによる洪水調節後と同じ目標を達成。



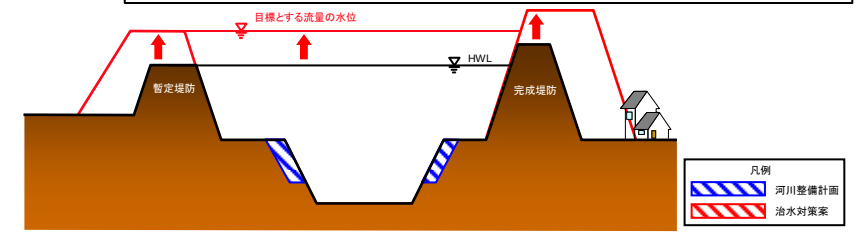
②引堤の考え方

- ◆目標とする流量に対して、現堤防の引堤により水位低下
二十六木橋下流: 浸水被害の防止
二十六木橋上流: ダムによる洪水調節後と同じ目標を達成。



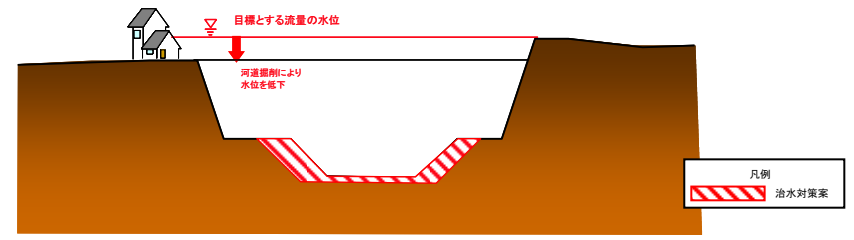
③かさ上げの考え方

- ◆目標とする流量に対して、水位上昇分現堤防を嵩上げ
二十六木橋下流：浸水被害の防止
二十六木橋上流：ダムによる洪水調節後と同じ目標を達成。



④県管理区間の考え方

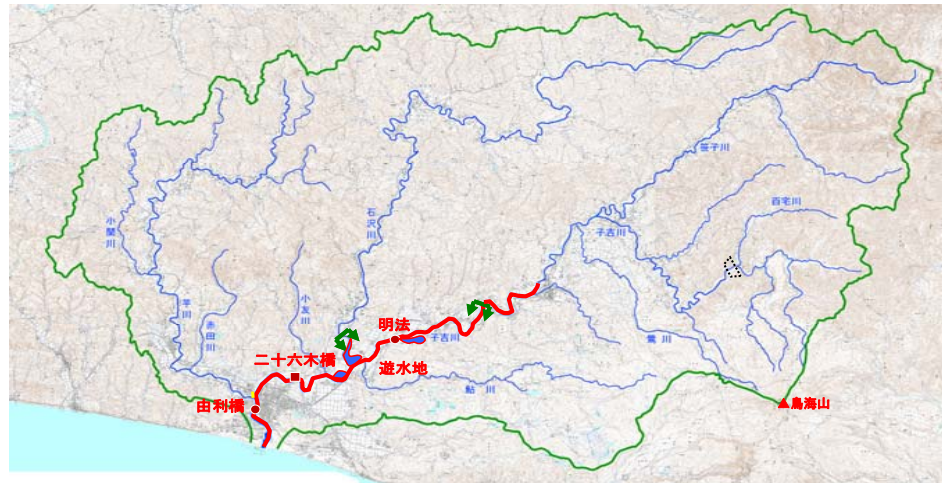
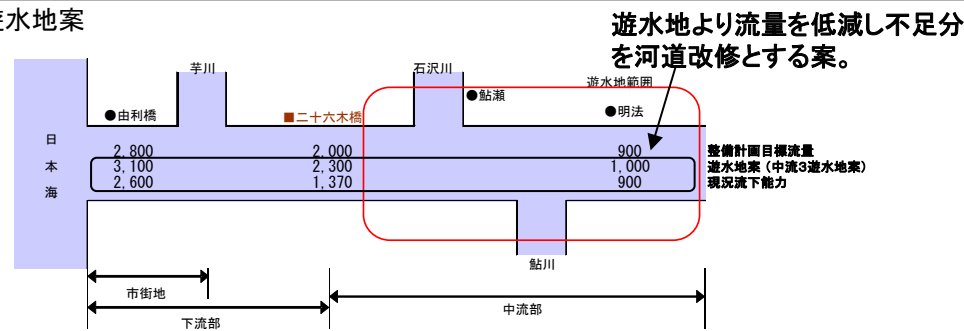
- ◆目標とする流量に対して、河道掘削により水位低下
県管理区間：ダムによる洪水調節後と同じ目標を達成。



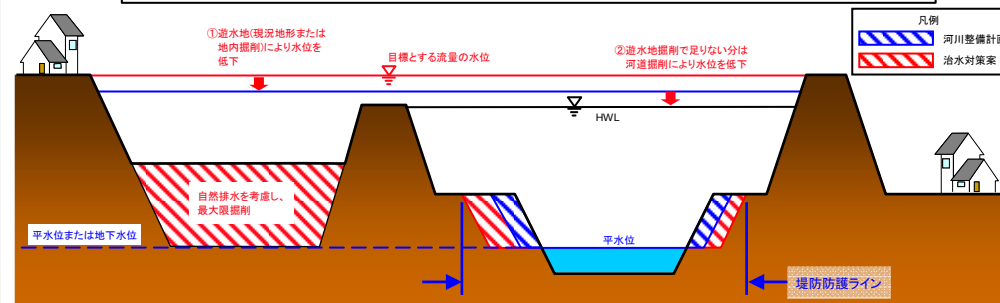
治水対策案の基本的な考え方（2） 新たな施設による対策

目標とする流量(鳥海ダムによる洪水調節が無い場合)に対して、遊水地、放水路で流量を低減し、河道配分流量に応じた河道改修による対策を組み合わせる検討する。

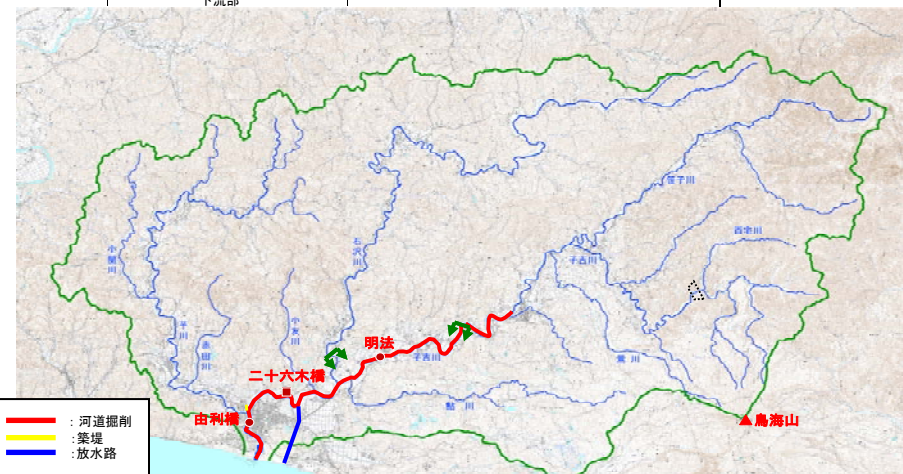
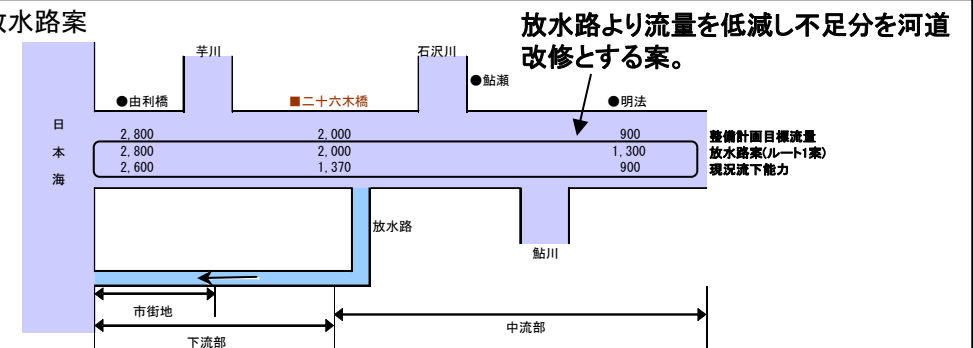
遊水地案



目標とする流量を、遊水地により低減させ流量に応じた河道改修を組み合わせ。



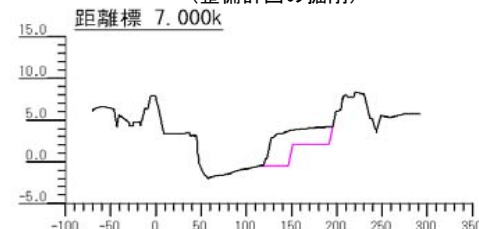
放水路案



目標とする流量を、放水路により低減させる。放水路より下流は河川整備計画と同規模の河道改修。放水路より上流は流量に応じた河道改修を組み合わせ。

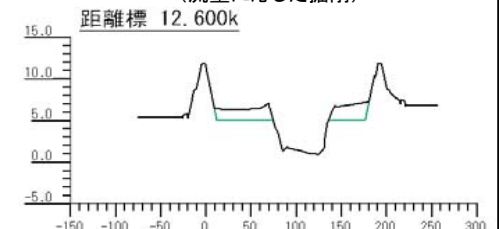
放水路下流

(整備計画の掘削)



放水路上流

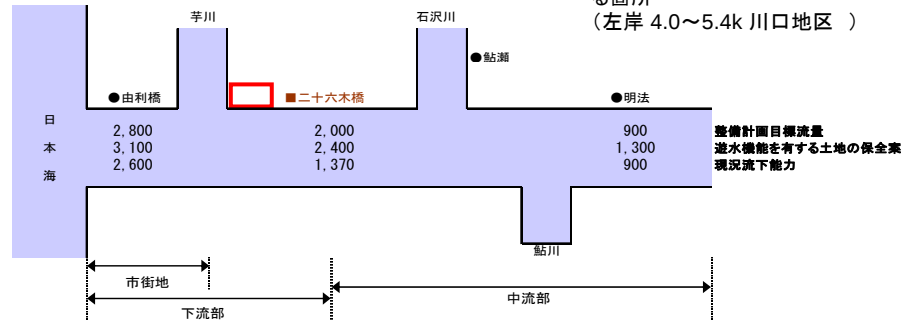
(流量に応じた掘削)



治水対策案の基本的な考え方（3） 流域を中心とした対策

目標とする流量(鳥海ダムによる洪水調節が無い場合)に対して、遊水機能を有する土地の保全、部分的に低い堤防の存置、雨水貯留・雨水浸透・水田等の保全(ため池の活用含む)による対策を組み合わせる。

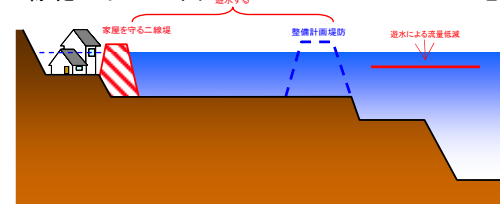
遊水機能を有する土地の保全案



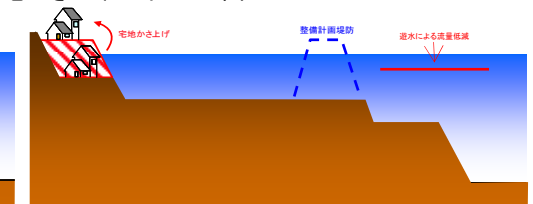
遊水機能を有する土地の保全により河道流量を低減し、河道配分流量に応じた河道改修による対策を組み合わせる。

◆遊水機能を有する土地を保全し、家屋を浸水から守る

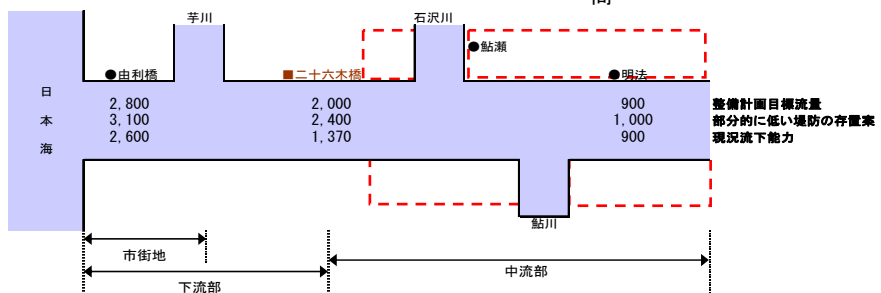
二線堤のイメージ図



宅地かさ上げのイメージ図



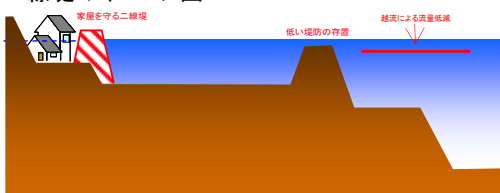
部分的に低い堤防の存置案



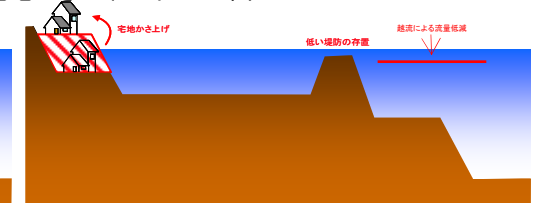
部分的に低い堤防を存置し、越流により低減した河道配分流量に応じた河道改修による対策を組み合わせる。

◆部分的に低い堤防を存置し、家屋を浸水から守る

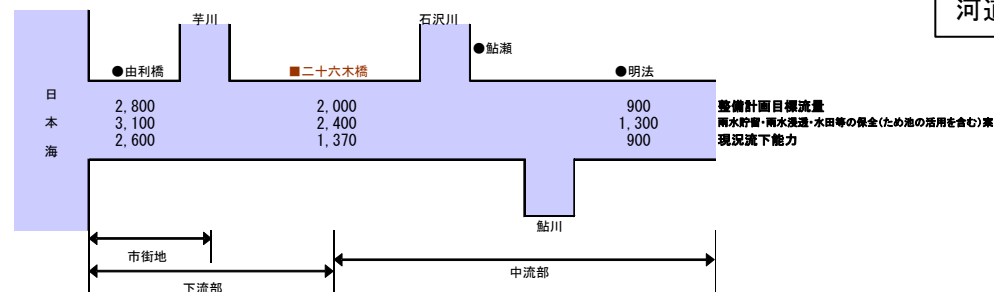
二線堤のイメージ図



宅地かさ上げのイメージ図



雨水貯留・雨水浸透・水田等の保全(ため池の活用含む)

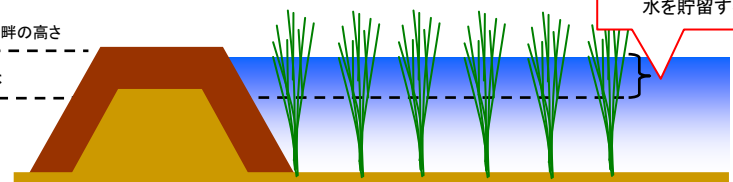


雨水貯留・雨水浸透・水田等の保全(ため池の活用含む)により、河川への流出を抑制し、河道配分流量に応じた河道改修による対策を組み合わせる。

水田貯留のイメージ図

かさ上げ後(15cm)の畔の高さ

通常の畔の高さ



水田の畔を15cmかさ上げすることで、雨水を貯留する。

治水対策案の基本的な考え方 <下流市街地の河道掘削について>

◆河川整備計画の目標とする規模の洪水では、鳥海ダムの洪水調節がなければ、当該区間で約 $3,100\text{m}^3/\text{s}$ の流量が見込まれる。

◆自然環境や貴重な空間の保全が必要であり、河道掘削によって確保できる流下能力は、最大で約 $3,000\text{m}^3/\text{s}$ 。

◆ $3,100\text{m}^3/\text{s}$ が流下した場合は局所的にHWLを超過するため、超過分に対し、他の河道改修を追加する必要がある。

■追加する河道改修は、今回の概略評価では、コストの安い方策を追加する。

当該区間の河道掘削は、 $3,000\text{m}^3/\text{s}$ まで「河道掘削」により確保し、

<案①> 不足分は「堤防かさ上げ」を追加

・築堤の増

<案②> 不足分は「引堤」を追加

・新たな補償と築堤の増

比較の結果

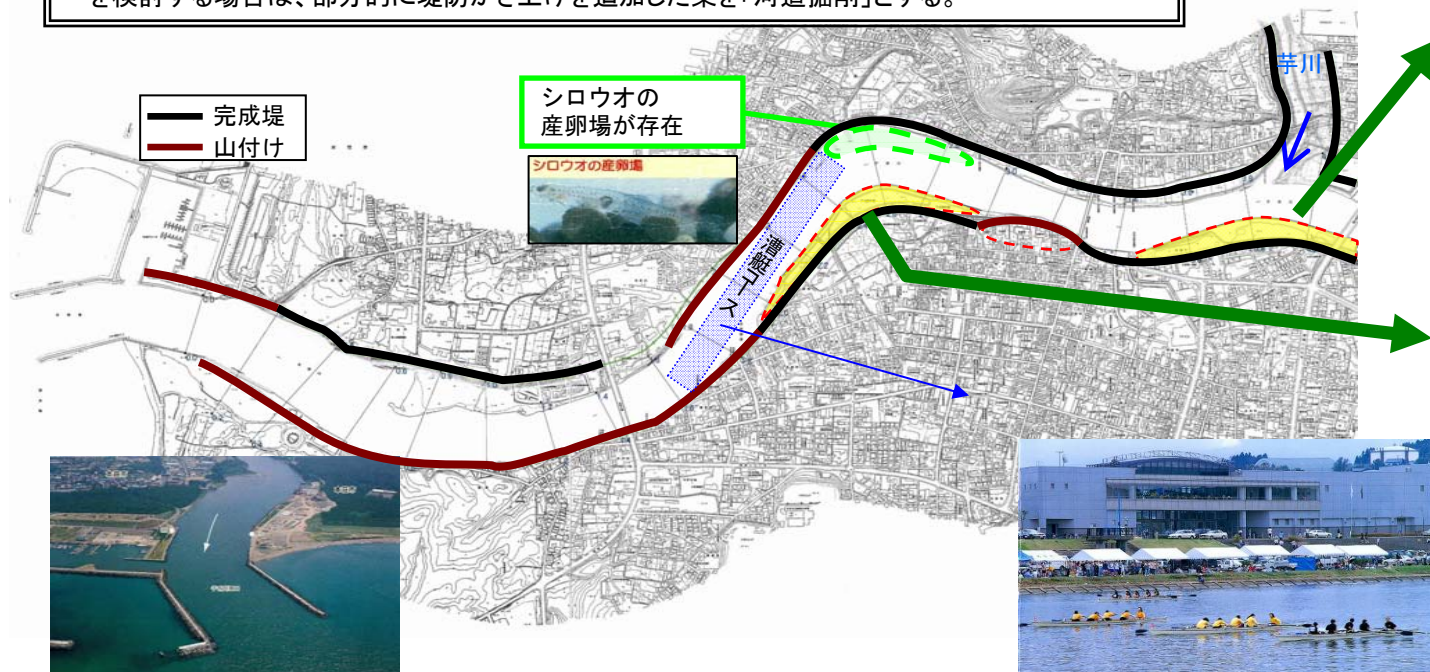
案① < 案②

■下流市街地区間の「河道掘削」は $3,000\text{m}^3/\text{s}$ を上限とし、 $3,100\text{m}^3/\text{s}$ の流量が見込まれるケースを検討する場合は、部分的に堤防かさ上げを追加した案を「河道掘削」とする。

〔子吉川下流部市街地区間(河口～4k 芋川合流点)の状況〕

- 当該区間は最下流の河口付近に位置し、河川沿いは密集した市街地。
- この地域では、当該区間は古くからシロウオ(準絶滅危惧種:環境省、秋田県)の貴重な漁場となっており、河床には産卵床が存在。
- 水面は公式漕艇場となっており、隣接する友水公園やせせらぎパーク(癒しの川づくり)も含め、ボートの町由利本荘市を象徴する重要拠点であり、市民の憩いの場や医療、まちづくりにも貢献する重要な区間。
- 河口部の河道は経年的な変化が少なく安定した河床形状。

⇒治水対策案の立案にあたって、これらを保全しつつ目標を達成する対策とする。



せせらぎパークは「癒しの川づくり」の拠点。貴重な水辺空間として市民の憩いの場となっているほか、隣接する病院の入院患者の治療の場にも活用され、地域医療にも貢献。



漕艇場と隣接する友水公園。「ボートの町 由利本荘」の象徴であるとともに、水面利用、空間利用の重要拠点。

治水対策案の具体的な立案

＜治水対策案の具体的な立案＞

- ・子吉川水系河川整備計画(国管理区間)と同じ目標を達成するための治水対策案は、目標とする流量に対し、河川整備計画で予定されている河道改修に加えて、各方策を組み合わせで検討する。
- ・治水対策案は、「河川を中心とした方策」の組合せ、「流域を中心とした方策」の組合せ、両方の方策の組合せにより検討し、各方策の組合せ後に想定される河道配分流量に応じた、河道改修を組み合わせる。

1. 「河川を中心とした方策」の組合せ

1.1 既設ダムの有効活用による治水対策案(河道改修との組合せ)

流域内の既設ダム(大内ダム、※小羽広ダム)について、かさ上げまたは容量振替により洪水調節機能を強化し、河道改修と組み合わせで目標を達成する案を検討。

- | | |
|-------------------|------------|
| ◆ 大内ダムかさ上げ + 河道掘削 | ・・・ ケース2-1 |
| ◆ 大内ダム容量振替 + 河道掘削 | ・・・ ケース2-2 |

※小羽広ダムは貯水池周辺に人家が多数あり、かさ上げが困難なため、小羽広ダムのかさ上げは検討の対象としない。

※小羽広ダムは治水専用で容量振替は考慮できないため、小羽広ダムの容量振替は検討の対象としない。

※河道改修は、ケース3～5を比較し河道掘削がコストで優位となることから、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。

※他のケースで「既設ダムの活用」を組み合わせる場合は、より大きい容量を確保できる「大内ダムかさ上げ」とする。

1.2 河道改修による治水対策案

河道改修のみによって目標を達成できる案を検討。

- | | |
|----------------|----------|
| ◆ 全川にわたる河道掘削 | ・・・ ケース3 |
| ◆ 全川にわたる引堤 | ・・・ ケース4 |
| ◆ 全川にわたる堤防かさ上げ | ・・・ ケース5 |

※他のケースで河道改修を組み合わせる場合は、ケース3～ケース5の比較で優位となる改修方式とする。

治水対策案の具体的な立案

1.3 新たな施設の建設による治水対策案（河道改修との組合せ）

遊水地または放水路を新たに建設することにより流量の低減を図り、河道改修と組み合わせる案を検討。

◆ 遊水地（中流8池、現況地形）	＋ 河道掘削	・・・ ケース6-1
◆ 遊水地（中流8池、地内掘削）	＋ 河道掘削	・・・ ケース6-2
◆ 遊水地（中流5池、地内掘削）	＋ 河道掘削	・・・ ケース6-3
◆ 遊水地（中流3池、地内掘削）	＋ 河道掘削	・・・ ケース6-4
◆ 遊水地（上流部）	＋ 河道掘削	・・・ ケース6-5
◆ 遊水地（上流部と中流8池、現況地形）	＋ 河道掘削	・・・ ケース6-6
◆ 遊水地（上流部と中流3池、地内掘削）	＋ 河道掘削	・・・ ケース6-7
◆ 放水路（効果区間最短）	＋ 河道掘削	・・・ ケース7-1
◆ 放水路（他河川利用）	＋ 河道掘削	・・・ ケース7-2
◆ 放水路（効果区間最長）	＋ 河道掘削	・・・ ケース7-3

※「遊水地」は、複数の候補地の組合せ及び効果を大きくするための地内掘削のケースを検討した。
 ※遊水地（上流部と中流部）の組合せにおいては、中流部遊水地のコストで優位な2ケースと組み合わせた。
 ※「放水路」のルートも複数のケースを検討した。
 ※河道改修は、ケース3～5を比較し河道掘削がコストで優位となることから、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。
 ※他のケースで「遊水地」及び「放水路」を組み合わせる場合は、ケース6とケース7の比較で優位な施設とする。

1.4 「河川を中心とした方策」の各方策を組合せた治水対策案

既設ダムの有効活用及び新たな施設の建設による流量の低減を図り、河道改修と組み合わせる案を検討。

◆ <u>大内ダムのかさ上げ</u>	＋ <u>遊水地（中流3池、地内掘削）</u>	＋ <u>河道掘削</u>	・・・ ケース8-1
ケース2-1	ケース6-4	ケース3	
◆ <u>大内ダムのかさ上げ</u>	＋ <u>遊水地（上流部）</u>	＋ <u>河道掘削</u>	・・・ ケース8-2
ケース2-1	ケース6-5	ケース3	

※下線下書きは、それぞれの方策を基本として立案された治水対策案のケース番号を示す。
 ※「既設ダムの活用」は、より多くの容量を確保できる大内ダムかさ上げを組み合わせた。
 ※「遊水地」及び「放水路」は、ケース6とケース7の比較の結果、コストで優位となる遊水地を複数ケース組み合わせた。
 ※河道改修は、ケース3～5を比較し河道掘削がコストで優位となることから、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。

治水対策案の具体的な立案

2. 「流域を中心とした方策」の組合せ

2.1 遊水機能を有する土地の保全、二線堤、宅地かさ上げ等による治水対策案（河道改修との組合せ）

現状で遊水機能を有する土地（右岸4.0k～5.4k付近の無堤部）をそのままとし、目標とする流量に対して遊水することで流量低減が生じる。対象区域では、二線堤または宅地かさ上げ等により家屋を守る方策を組合せ、河道配分流量に応じた河道改修も組み合わせて目標を達成する案を検討。

◆ 遊水機能を有する土地の保全 + 二線堤 + 土地利用規制 + 河道掘削 . . . ケース9

◆ 遊水機能を有する土地の保全 + 宅地かさ上げ等 + 土地利用規制 + 河道掘削 . . . ケース10

※河道改修は、ケース3～5を比較し河道掘削がコストで優位となることから、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。
※他のケースで「遊水機能を有する土地の保全」や「部分的に低い堤防の存置」による方策を組み合わせる場合は、ケース9～12の比較で優位な方策とする。

2.2 部分的に低い堤防の存置、二線堤、宅地かさ上げ等による治水対策案（河道改修との組合せ）

現状が未完成で低い堤防（二十六木橋上流の暫定堤防）をそのまま残し、目標とする流量に対して堤防を越水することで流量低減が生じる。対象区域では、二線堤または宅地かさ上げ等により家屋を守る方策を組合せ、河道配分流量に応じた河道改修も組み合わせて目標を達成する案を検討。

◆ 部分的に低い堤防の存置 + 二線堤 + 土地利用規制 + 河道掘削 . . . ケース11

◆ 部分的に低い堤防の存置 + 宅地かさ上げ等 + 土地利用規制 + 河道掘削 . . . ケース12

※河道改修は、ケース3～5を比較し河道掘削がコストで優位となることから、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。
※他のケースで「遊水機能を有する土地の保全」や「部分的に低い堤防の存置」による方策を組み合わせる場合は、ケース9～12の比較で優位な方策とする。

2.3 雨水貯留・浸透施設、水田等の保全による治水対策案（河道改修との組合せ）

流域内の市街地等で雨水浸透施設・雨水貯留施設設置を仮定、水田畦畔のかさ上げ及びため池容量活用を仮定し、河道配分流量に応じた河道改修を組み合わせる案を検討。

◆ 雨水浸透 + 雨水貯留 + 水田等の保全（水田貯留とため池活用） + 河道掘削 . . . ケース13

※河道改修は、ケース3～5を比較し河道掘削がコストで優位となることから、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。

治水対策案の具体的な立案

3. 「河川を中心とした方策」及び「流域を中心とした方策」の組合せ

3.1 「河川を中心とした方策」及び「流域を中心とした方策」の各方策を組み合わせた治水対策案

ケース2～ケース13の治水対策案で組み合わせた各方策のうち、同種の方策の中から優位となるものを組み合わせ、目標を達成する案を検討。

◆ <u>遊水地（上流部）</u>	+	<u>雨水浸透</u>	+	<u>雨水貯留</u>	+	<u>水田等の保全</u>	+	<u>河道掘削</u>	・・・	ケース14
ケース6-5				ケース13				ケース3		
◆ <u>大内ダムかさ上げ</u>	+	<u>部分的に低い堤防の存置</u>	+	<u>二線堤</u>	+	<u>土地利用規制</u>	+	<u>河道掘削</u>	・・・	ケース15
ケース2-1		ケース12						ケース3		
◆ <u>大内ダムかさ上げ</u>	+	<u>雨水浸透</u>	+	<u>雨水貯留</u>	+	<u>水田等の保全</u>	+	<u>河道掘削</u>	・・・	ケース16
ケース2-1		ケース13						ケース3		
◆ <u>大内ダムかさ上げ</u>	+	<u>部分的に低い堤防の存置</u>	+	<u>二線堤</u>	+	<u>土地利用規制</u>	+			
ケース2-1		ケース12								
		<u>雨水浸透</u>	+	<u>雨水貯留</u>	+	<u>水田等の保全</u>	+	<u>河道掘削</u>	・・・	ケース17
		ケース13						ケース3		
◆ <u>大内ダムかさ上げ</u>	+	<u>遊水地（上流部）</u>	+	<u>雨水浸透</u>	+	<u>雨水貯留</u>	+	<u>水田等の保全</u>	+	<u>河道掘削</u>
ケース2-1		ケース6-5		ケース13				ケース3	・・・	ケース18

※下線下書きは、それぞれの方策を基本として立案された治水対策案のケース番号を示す。

＜対象とした方策＞

・河川を中心とした方策

※「既設ダムの活用」は、ケース2-1とケース2-2の比較により、より多くの容量を確保できる「大内ダムかさ上げ」を対象とした。

※「遊水地」と「放水路」は、ケース6とケース7の比較の結果、コストで優位となる「遊水地（上流部）」を対象とした。

※「河道改修」は、ケース3～5を比較の結果、コストで優位となる「河道掘削」を対象とした。

・流域を中心とした方策

※「遊水機能を有する土地の保全」と「部分的に低い堤防の存置」は、ケース9～ケース12の比較の結果、流量低減が広範囲に及ぶ「部分的に低い堤防の存置」を対象とし、同時に組み合わせる「二線堤」または「宅地かさ上げ等」は、ケース11とケース12の比較の結果、実現性が高いと思われる「二線堤」を対象とした。

※「雨水浸透施設」「雨水貯留施設」「水田等の保全」は、流出を抑制する類似の方法であることから3方策同時に対象とした。

※「遊水地」と「部分的に低い堤防の存置」は、対象地区が重複するため、組み合わせない。

治水対策案の具体的な立案

治水対策案			河川を中心とした方策											流域を中心とした方策										
			1)	2)	3)				4)			5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)		
			ダム	ダムの有効活用	遊水地等				放水路			河道改修												
					中流8遊水地	中流8遊水地 (地内掘削)	中流5遊水地 (地内掘削)	中流3遊水地 (地内掘削)	上流遊水地	ルート1	ルート2	ルート3	河道の掘削	引堤	堤防のかさ上げ	雨水貯留施設	雨水浸透施設	遊水機能を有する土地の保全	部分的に低い堤防の存置	二線堤	宅地のかさ上げ、ビロティ建築等	土地利用規制	水田等の保全	
河川を中心とした方策の組み合わせ	河川整備計画	1	鳥海ダム										河道の掘削											
	既設ダムの有効活用による治水対策	2-1	ダムの有効活用(大内ダムかさ上げ)										河道の掘削 ※一部は他の改修を追加											
		2-2	ダムの有効活用(大内ダム容量拡張)										河道の掘削 ※一部は他の改修を追加											
	河道改修による治水対策	3											河道の掘削 ※一部は他の改修を追加											
		4											河道の掘削	引堤										
		5											河道の掘削		堤防のかさ上げ									
	新たな施設による治水対策	6-1		遊水地等(中流8遊水地)									河道の掘削											
		6-2			遊水地等(中流8遊水地(地内掘削))								河道の掘削											
		6-3				遊水地等(中流5遊水地(地内掘削))							河道の掘削											
		6-4					遊水地等(中流3遊水地(地内掘削))						河道の掘削											
		6-5						遊水地等(上流遊水地)					河道の掘削											
		6-6		遊水地等(中流8遊水地)				遊水地等(上流遊水地)					河道の掘削											
		6-7				遊水地等(中流3遊水地(地内掘削))	遊水地等(上流遊水地)						河道の掘削											
		7-1							放水路(ルート1)				河道の掘削											
		7-2								放水路(ルート2)			河道の掘削											
		7-3									放水路(ルート3)		河道の掘削											
	各対策をさらに組合せ	8-1		ダムの有効活用(大内ダムかさ上げ)			遊水地等(中流3遊水地(地内掘削))						河道の掘削											
		8-2		ダムの有効活用(大内ダムかさ上げ)				遊水地等(上流遊水地)					河道の掘削											
	流域を中心とした方策の組み合わせ	流域を中心とした対策	9											河道の掘削 ※一部は他の改修を追加				遊水機能を有する土地の保全		二線堤		土地利用規制		
			10											河道の掘削 ※一部は他の改修を追加				遊水機能を有する土地の保全			宅地のかさ上げ、ビロティ建築等	土地利用規制		
11													河道の掘削 ※一部は他の改修を追加					部分的に低い堤防の存置	二線堤		土地利用規制			
12													河道の掘削 ※一部は他の改修を追加					部分的に低い堤防の存置		宅地のかさ上げ、ビロティ建築等	土地利用規制			
13													河道の掘削 ※一部は他の改修を追加		雨水貯留施設	雨水浸透施設							水田等の保全	
河川を中心とした方策の組み合わせ	各対策をさらに組合せ	14						遊水地等(上流遊水地)					河道の掘削			雨水貯留施設	雨水浸透施設						水田等の保全	
		15		ダムの有効活用(大内ダムかさ上げ)									河道の掘削						部分的に低い堤防の存置		宅地のかさ上げ、ビロティ建築等	土地利用規制		
		16		ダムの有効活用(大内ダムかさ上げ)									河道の掘削			雨水貯留施設	雨水浸透施設						水田等の保全	
		17		ダムの有効活用(大内ダムかさ上げ)									河道の掘削			雨水貯留施設	雨水浸透施設		部分的に低い堤防の存置		宅地のかさ上げ、ビロティ建築等	土地利用規制	水田等の保全	
		18		ダムの有効活用(大内ダムかさ上げ)				遊水地等(上流遊水地)					河道の掘削			雨水貯留施設	雨水浸透施設						水田等の保全	

- ・河道改修は、ケース3～5を比較し河道掘削がコストが優位となることから、河道改修以外のケースで組み合わせる場合は、河道配分流量に応じた河道掘削とした。
- ・「河道の掘削 ※一部は他の改修を追加」は、下流市街地区間で掘削により確保できる約3,000m³/sを超過する流量が想定されるケースで、超過分に対し一部箇所でもコストで優位な「堤防のかさ上げ」を追加した。
- ・「遊水地」及び「放水路」を河道改修以外の方策とも組み合わせる場合は、ケース6とケース7の比較の結果コストで優位となる「遊水地」とした。
- ・「既設ダムの活用」を河道改修以外の方策とも組み合わせる場合は、ケース2-1とケース2-2の比較で、より大きい容量を確保できる「大内ダムかさ上げ」とした。
- ・「遊水機能を有する土地の保全」と「部分的に低い堤防の存置」を河道改修以外の方策とも組み合わせる場合は、ケース9～ケース12の比較の結果、流量低減が広範囲に及ぶ「部分的に低い堤防の存置」とした。
- ・この際、同時に組み合わせる方策は、ケース11とケース12の比較の結果、実現性の観点から「二線堤」とした。
- ・「遊水地」と「部分的に低い堤防の存置」は、対象地区が重複するため、組み合わせない。
- ・「樹木の伐採」「森林等の保全」「洪水の予測、情報の提供等」は、全ての治水対策案に共通するため表示していない。

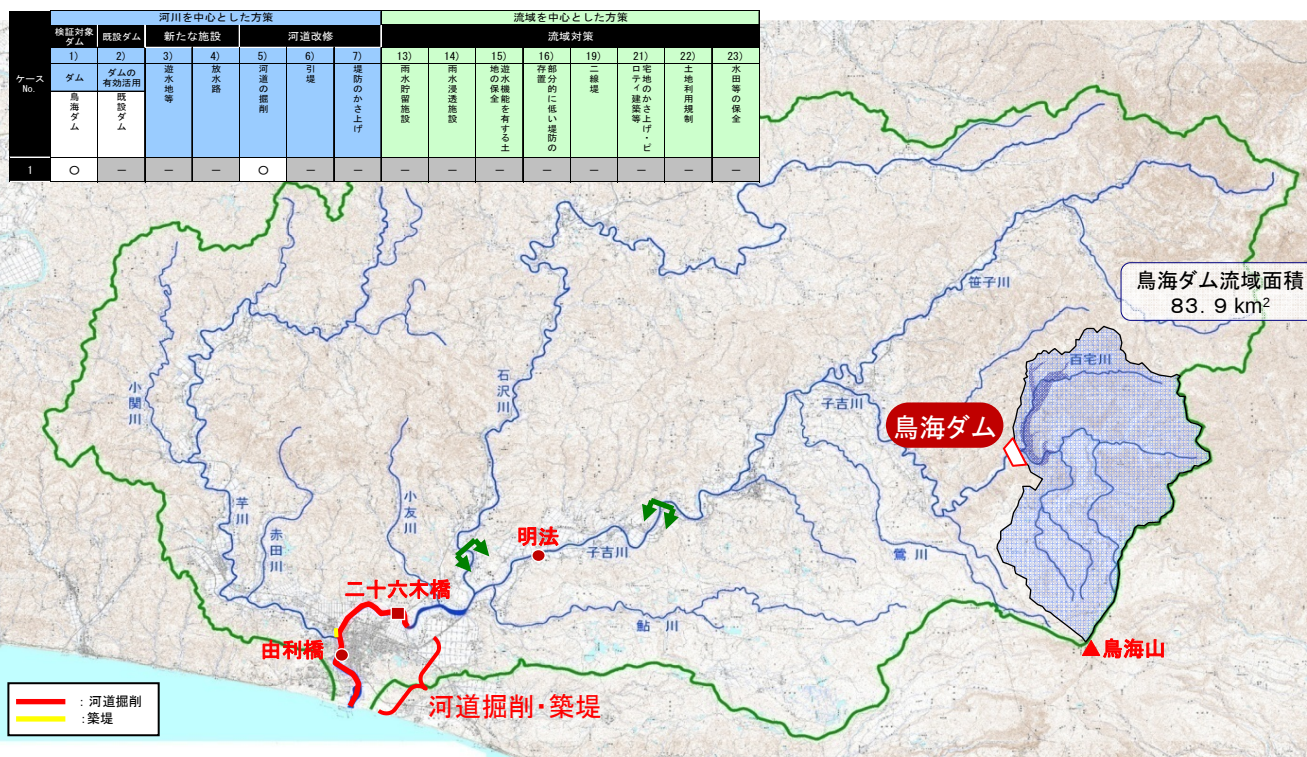
ケース1 河川整備計画

【河川整備計画】鳥海ダム＋河道掘削及び築堤

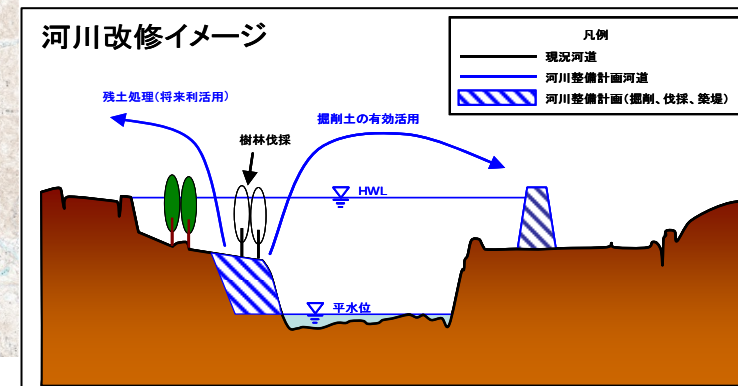
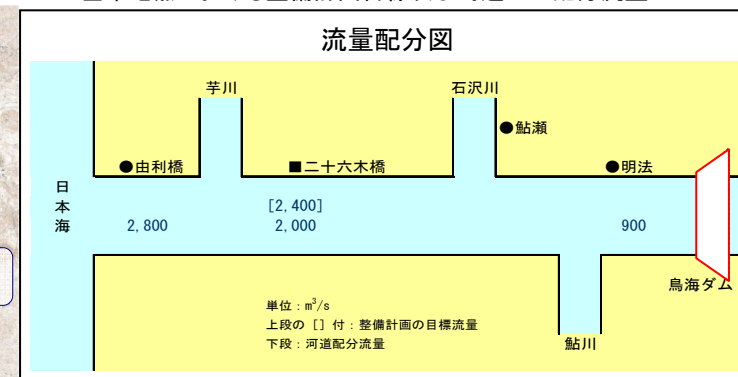
◇河川整備計画の概要

- 検証対象ダム「鳥海ダム」により洪水調節を行うとともに、河道配分流量に応じた河道改修を実施する。
- 河道掘削や築堤を行ったところから段階的に治水効果が発揮され、鳥海ダム完成時には安全度が全川にわたり向上する。
- 二十六木橋下流では『戦後最大洪水である昭和22年7月洪水と同規模の洪水が発生しても、床上浸水等の重大な家屋浸水被害を防止するとともに、水田等農地についても浸水被害の軽減に努める』ことを整備の目標としている。
- 二十六木橋上流では現在の明法地点の流下能力約900m³/sを適切に維持する河道の管理を行うとともに、鳥海ダムを建設することにより、昭和50年8月洪水と同規模の洪水が発生した場合に予想される家屋、農地の浸水被害を防止する。

- 洪水調節施設諸元(ダム高H、治水容量V)
鳥海ダム
H=81.0m、V=2,100万m³
- 河道改修
築堤 V=6万m³、掘削 V=110万m³、
残土処理 V=110万m³、
橋梁: 架替3橋、
樋門樋管: 護岸取付 7箇所、
用地買収 A=20万m²

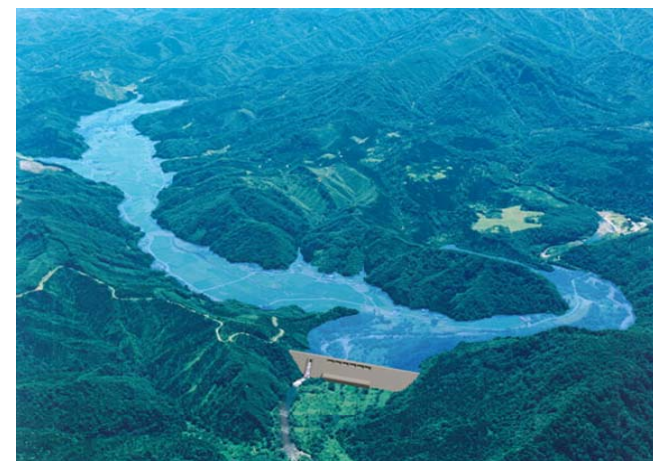
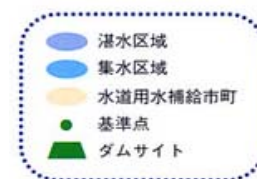
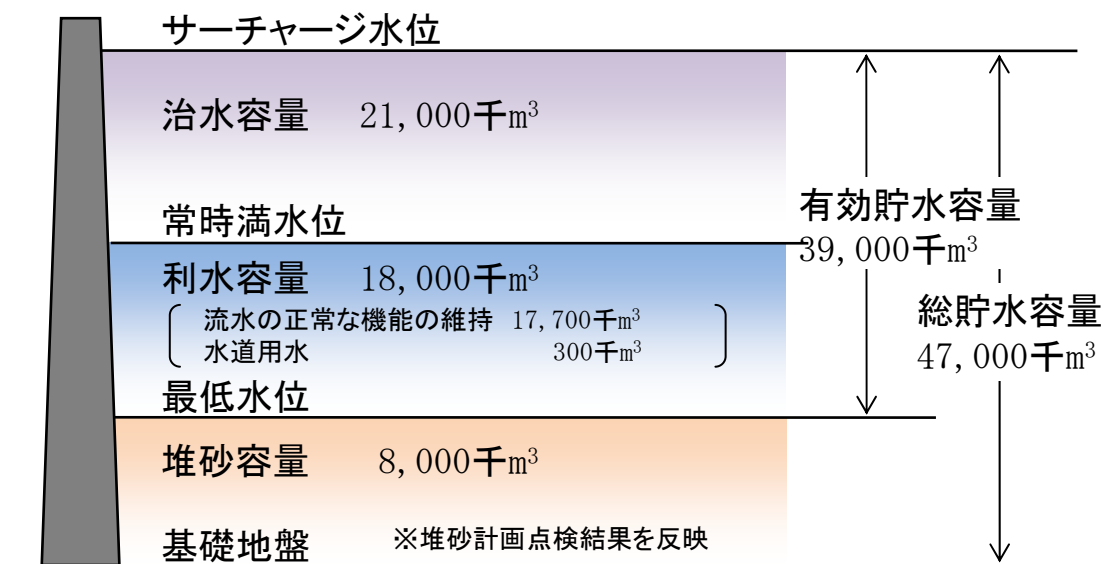


基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



ケース1 河川整備計画

鳥海ダム貯水池容量配分



鳥海ダムの完成イメージ

ケース2-1 既設ダムを活用による治水対策案、河道改修との組み合わせ

【既設ダムの活用】大内ダムかさ上げ+河道掘削

◇治水対策案の概要

- 流域内の既設ダムをかさ上げし、治水容量を確保することにより洪水調節機能を強化するとともに河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- 「小羽広ダム」は、現在の堤体天端高と住宅が立地している地盤高がほぼ等しく、かさ上げに伴って相当数の家屋が水没することから、かさ上げが困難。従って、「大内ダム」のかさ上げを想定。
- 河道掘削を行ったところから段階的に治水効果が発揮される。
- 大内ダムのかさ上げによる子吉川への洪水調節効果は芋川合流点下流のみが対象となり、河道流量低減は小さい。
- 現整備計画の河道掘削より大きな規模の掘削となるため、工事量の増大に伴う川沿いの市街地の交通や住環境への影響及び河川環境への影響に配慮する必要がある。

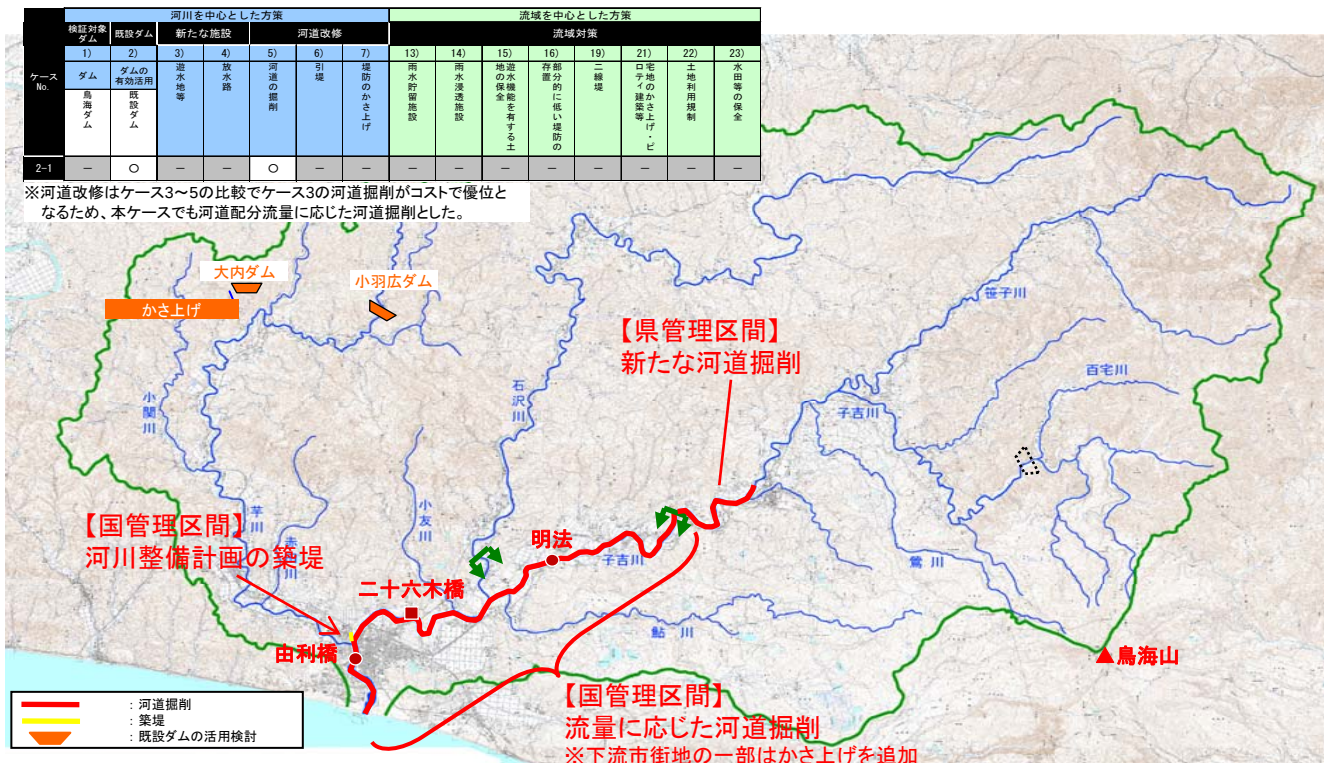
■ 既設ダムの活用

大内ダム H=27.5m、V=44万m³
→ H=32.2m、V=150万m³

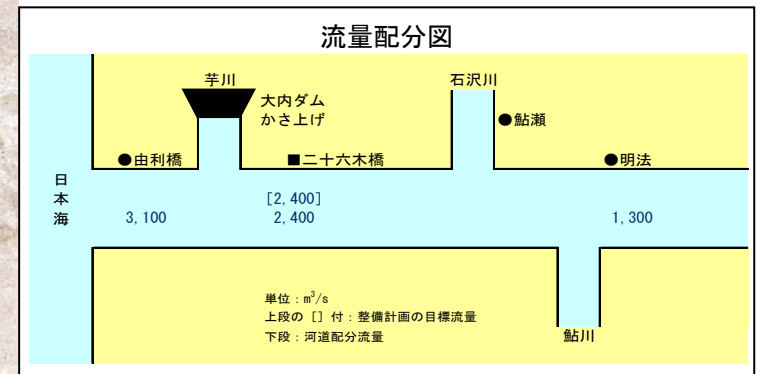
■ 河道改修

築堤 V=6万m³、掘削 V=380万m³、
残土処理 V=370万m³、
橋梁：架替 6橋、継足 1橋、
樋門樋管：護岸取付 17箇所、
用地買収 A=60万m²

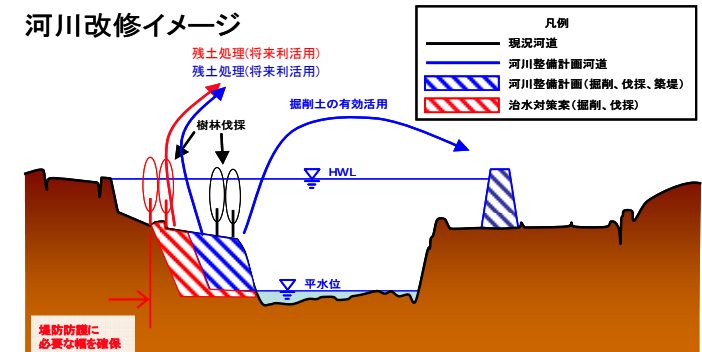
※ダムのかさ上げについて、関係事業者、利水者との調整等が必要



基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量

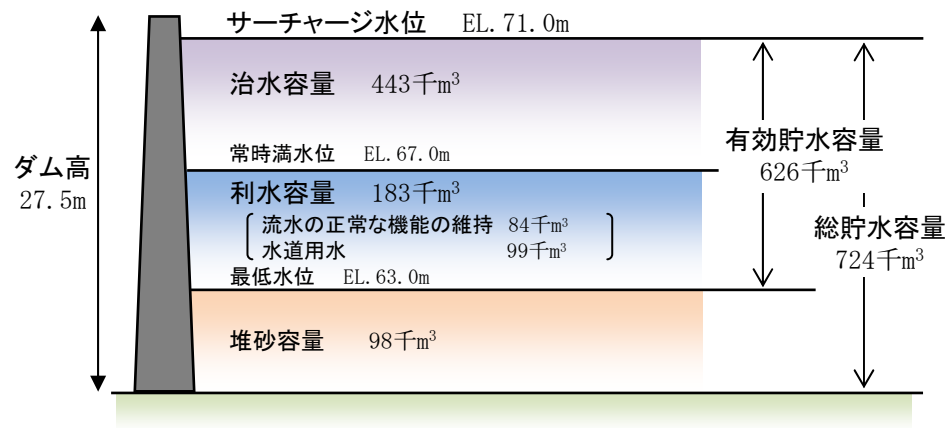


河川改修イメージ

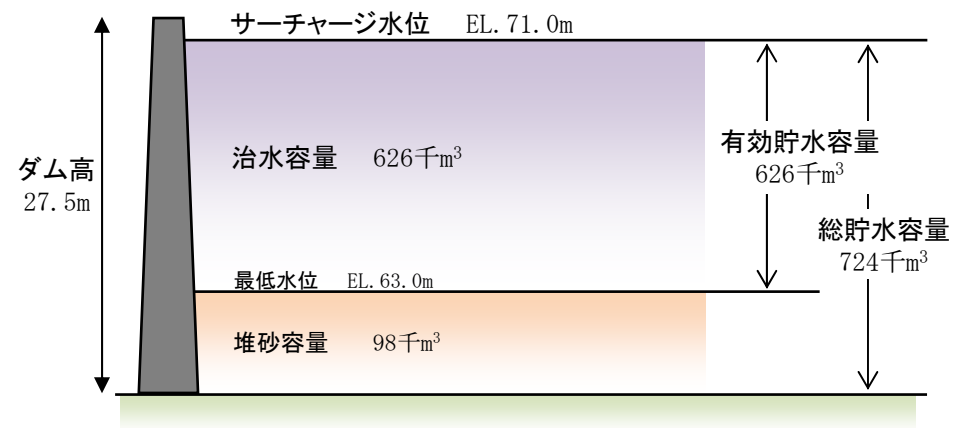


ケース2-2 既設ダムを活用による治水対策案、河道改修との組み合わせ

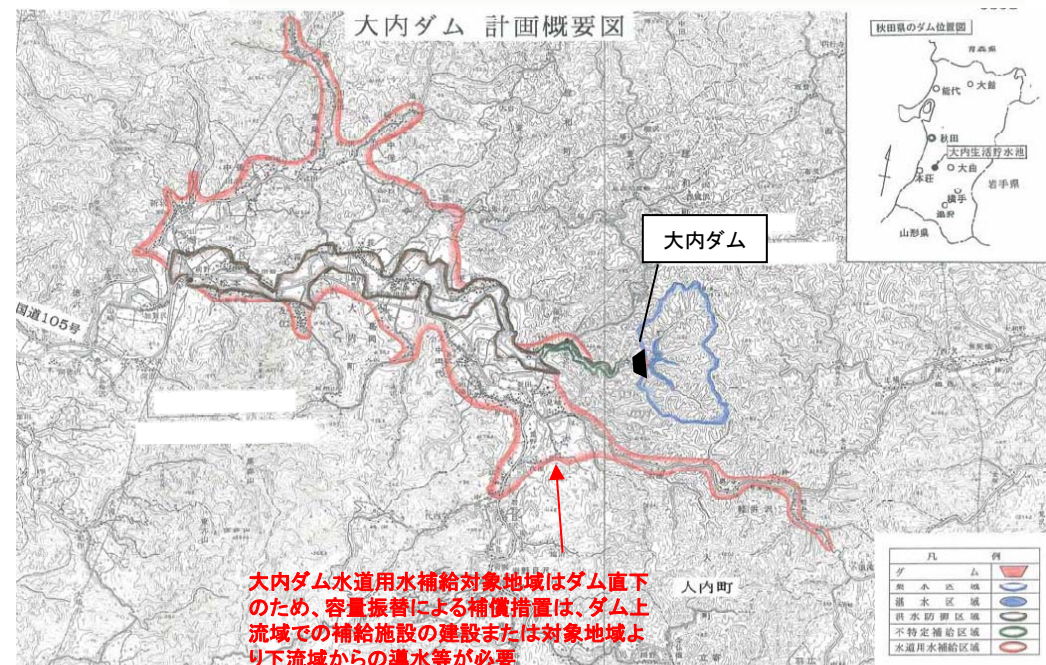
大内ダム貯水池容量配分



※利水容量の振り替え(治水へ転用)を想定



大内ダム



ケース3 河道改修による治水対策案

【河道改修】河道掘削＋築堤

◇治水対策案の概要

- ダムや大規模施設を新設せず、河道配分流量に応じた河道掘削を基本に実施。
- 下流市街地区間では、河道掘削により確保可能な流下能力である $3,000\text{m}^3/\text{s}$ を超過した分については、コスト面で優位となる堤防かさ上げを局所的に追加する。
(堤防かさ上げを追加した箇所は水位上昇により被害ポテンシャルが高い。)
- 河道掘削は上下流バランスに配慮し下流から順次施工することで段階的に安全度が向上する。
- 現整備計画の河道掘削より大きな規模の掘削となるため、工事量の増大に伴う川沿いの市街地の交通や住環境への影響及び河川環境への影響に配慮する必要がある。

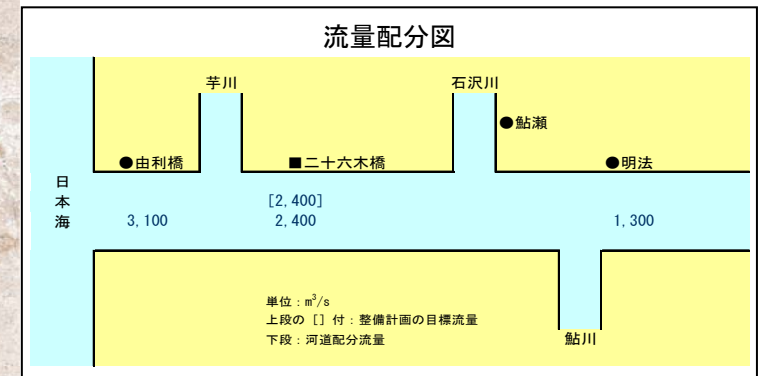
■河道改修

築堤 $V=6\text{万}\text{m}^3$ 、掘削 $V=380\text{万}\text{m}^3$ 、
残土処理 $V=370\text{万}\text{m}^3$ 、
橋梁：架替 6橋、継足 1橋、
樋門樋管：護岸取付 17箇所、
用地買収 $A=60\text{万}\text{m}^2$

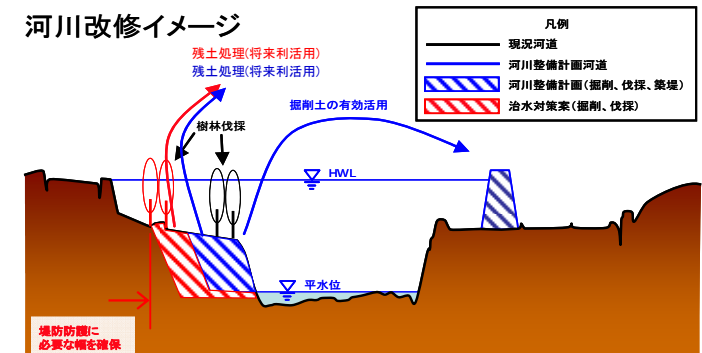
ケース No.	河川を中心とした方策							流域を中心とした方策															
	特設対象ダム	既設ダム	新たな施設				河道改修	流域対策															
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)								
3	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム								



基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



河川改修イメージ



ケース6-1 新たな施設による治水対策案(遊水地)、河道改修との組み合わせ

【新たな施設】遊水地（中流8池、現況地形）＋河道掘削

◇治水対策案の概要

- 遊水地により河道のピーク流量を低減させ、河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- 河川沿いでできるだけ家屋等が少なく、洪水を貯留する容量が効率的に確保できる地形を考慮。
- 位置は長い区間に効果が期待できる箇所とし、最大数の候補地として、中流に8箇所を想定する。
- 河道掘削や築堤の進捗に伴って段階的に安全度が向上し、遊水地完成時には遊水地下流区間の安全度が向上する。

■河道改修

築堤 $V=6\text{万m}^3$ 、掘削 $V=250\text{万m}^3$ 、
残土処理 $V=250\text{万m}^3$ 、
橋梁：架替 6橋、継足 1橋、
樋門樋管：護岸取付 17箇所、
用地買収 $A=40\text{万m}^2$

■遊水地

周囲堤 $V=60\text{万m}^3$ 、用地買収 $A=10\text{万m}^2$ 、
地役権設定 $A=360\text{万m}^2$

※新たに遊水地を設置する地域との合意形成を図ることが必要

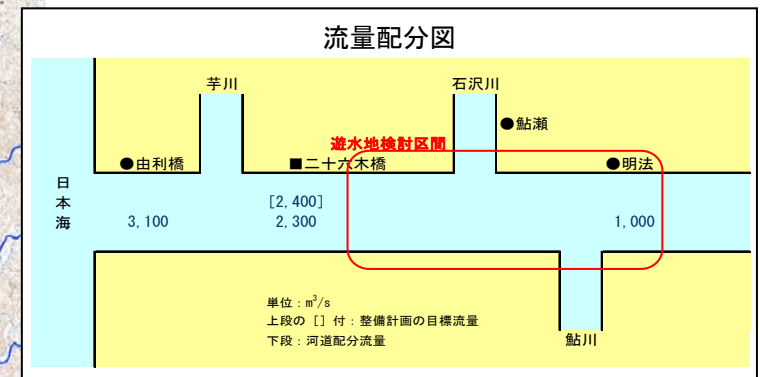


ケースNo.	河川を中心とした方策							流域を中心とした方策						
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)
6-1	ダム	ダム	遊水地等	取水路	河道の掘削	引堤	堤防のかさ上げ	雨水貯留施設	雨水浸透施設	地盤の保全	部分的に低い堤防の	二級堤	宅地のかさ上げ・ビ	土地利用規制

※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。



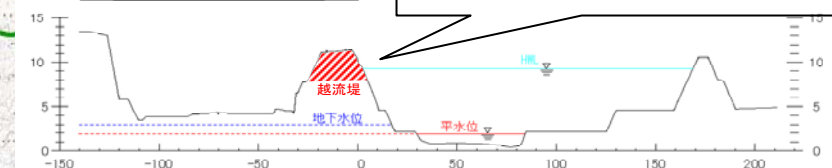
基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



遊水地の整備イメージ

遊水地の地内を掘削しない場合

目標とする流量を遊水地により低減させ、河道配分流量に応じて河道掘削を組み合わせる。



ケース6-2 新たな施設による治水対策案(遊水地)、河道改修による組み合わせ

【新たな施設】遊水地（中流8池、地内掘削）＋河道掘削

◇治水対策案の概要

- 遊水地により河道のピーク流量を低減させるとともに、河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- ケース6-1と同様に中流部に8カ所の遊水地を想定し、より効果的に洪水を貯留するため、地内の掘削を実施する。
- 河道掘削や築堤の進捗に伴って段階的に安全度が向上し、遊水地完成時には遊水地下流区間の安全度が向上する。
- 遊水地内の掘削を行うことから、現状の土地利用が困難となるため、用地買収を行う。

■河道改修

築堤 $V=6\text{万m}^3$ 、掘削 $V=160\text{万m}^3$ 、
残土処理 $V=160\text{万m}^3$ 、
橋梁：架替 6橋、継足 1橋、
樋門樋管：護岸取付 17箇所、
用地買収 $A=30\text{万m}^2$

■遊水地

周囲堤 $V=60\text{万m}^3$ 、掘削 $V=1,260\text{万m}^3$ 、
残土処理 $V=1,200\text{万m}^3$ 、
用地買収 $A=370\text{万m}^2$

※新たに遊水地を設置する地域との合意形成を図ることが必要

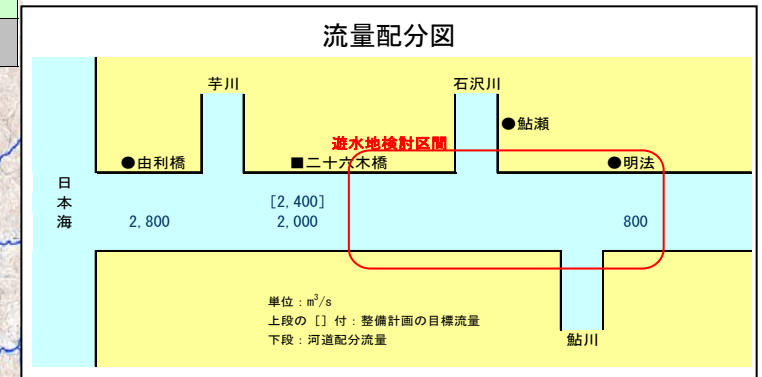


ケースNo.	河川を中心とした方策										流域を中心とした方策												
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)								
6-2	ダム	ダム	遊水地等	築堤	河道掘削	引堤	堤防のかき上げ	雨水貯留施設	雨水浸透施設	地盤の保全	河床の掘削	河床の掘削	河床の掘削	河床の掘削	河床の掘削								

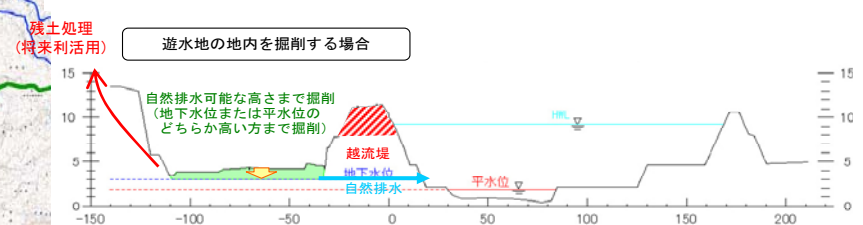
※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。



基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



遊水地の整備イメージ



ケース6-3 新たな施設による治水対策案(遊水地)、河道改修による組み合わせ

【新たな施設】遊水地（中流5池、地内掘削）＋河道掘削

◇治水対策案の概要

- 遊水地により河道のピーク流量を低減させるとともに、河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- ケース6-2の8遊水地のうち、現況堤防が暫定で長い区間に効果を期待できる上流地区に5箇所を想定し、より効果的に洪水を貯留するため、地内の掘削を実施する。
- 河道掘削や築堤の進捗に伴って段階的に安全度が向上し、遊水地完成時には遊水地下流区間の安全度が向上する。
- 遊水地掘削を行うことから、現状の土地利用が困難となるため、用地買収を行う。

■河道改修

築堤 $V=6\text{万m}^3$ 、掘削 $V=210\text{万m}^3$ 、
残土処理 $V=210\text{万m}^3$ 、
橋梁：架替 6橋、継足 1橋、
樋門樋管：護岸取付 17箇所、
用地買収 $A=30\text{万m}^2$

■遊水地

周囲堤 $V=20\text{万m}^3$ 、掘削 $V=680\text{万m}^3$ 、
残土処理 $V=660\text{万m}^3$ 、
用地買収 $A=210\text{万m}^2$

※新たに遊水地設置する地域との合意形成を図ることが必要

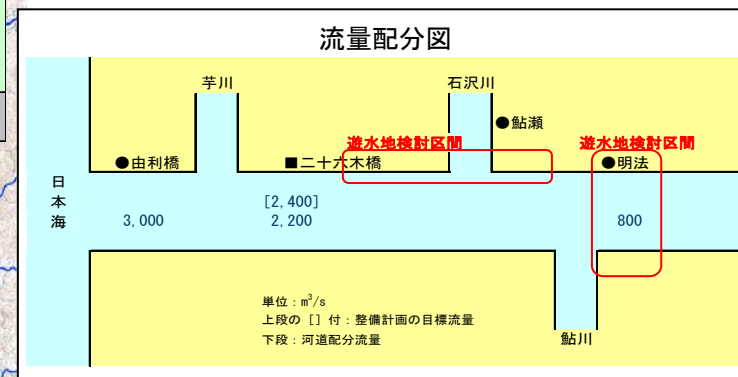


ケースNo.	河川を中心とした方策							流域を中心とした方策															
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	17)	18)	19)	20)	21)	22)	23)	24)	25)	26)	27)	28)
6-3	ダム	ダム	遊水地	遊水地	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削

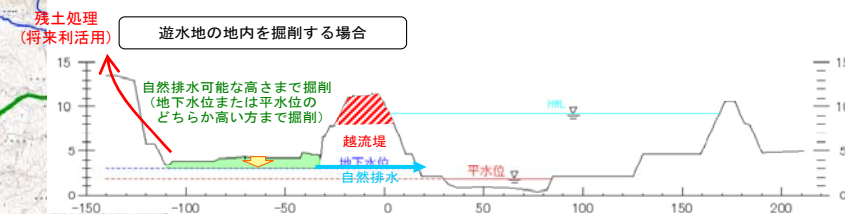
※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。



基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



遊水地の整備イメージ



ケース6-4 新たな施設による治水対策案(遊水地)、河道改修による組み合わせ

【新たな施設】遊水地（中流3池、地内掘削）＋河道掘削

◇治水対策案の概要

- 遊水地により河道のピーク流量を低減させるとともに、河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- ケース6-3の5遊水地のうち、容量が100万 m^3 程度確保可能な遊水地整備に適した3箇所を想定し、より効果的に洪水を貯留するため、地内の掘削を実施する。
- 河道掘削や築堤の進捗に伴って段階的に安全度が向上し、遊水地完成時には遊水地下流区間の安全度が向上する。
- 遊水地掘削を行うことから、現状の土地利用が困難となるため、用地買収を行う。

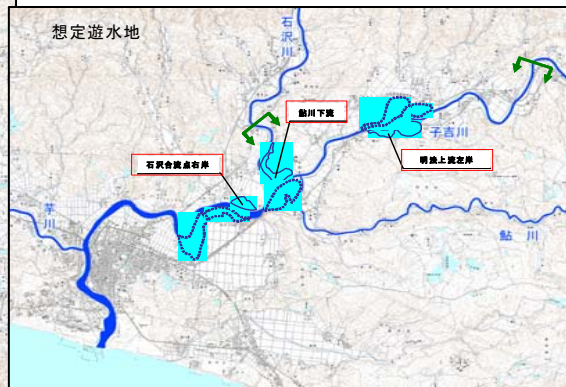
■河道改修

築堤 $V=6万m^3$ 、掘削 $V=250万m^3$ 、
残土処理 $V=250万m^3$ 、
橋梁：架替 6橋、継足 1橋、
樋門樋管：護岸取付 17箇所、
用地買収 $A=40万m^2$

■遊水地

周囲堤 $V=10万m^3$ 、掘削 $V=400万m^3$ 、
残土処理 $V=390万m^3$ 、
用地買収 $A=130万m^2$

※新たに遊水地を設置する地域との合意形成を図ることが必要



ケースNo.	河川を中心とした方策							流域を中心とした方策													
	1) ダム	2) ダムの有効活用	3) 遊水地等	4) 放水路	5) 河道の掘削	6) 引堤	7) 堤防のかさ上げ	13) 雨水貯留施設	14) 雨水浸透施設	15) 地遊の水保機能をもつ土	16) 存続的に低い堤防の	19) 二級堤	21) 口宅地の建築等上げ、ビ	22) 土地利用規制	23) 水田等の保全						
6-4	—	—	○ 中流3地内掘削	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。

【県管理区間】
新たな河道掘削

【国管理区間】
河川整備計画の築堤

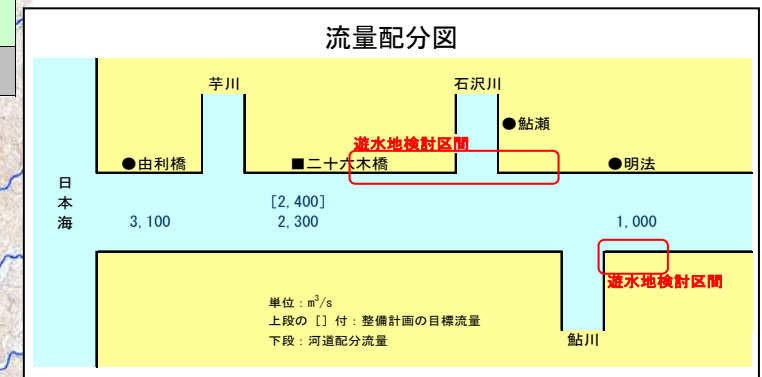
二十六木橋

由利橋

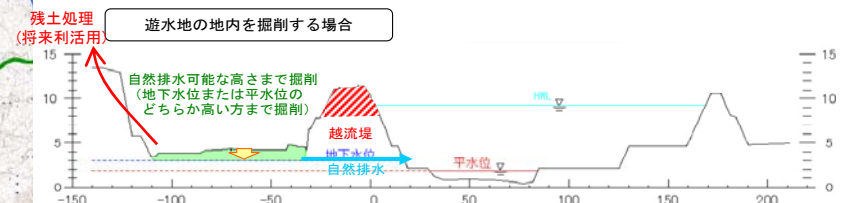
【国管理区間】
流量に応じた河道掘削

※下流市街地の一部はかさ上げを追加

基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



遊水地の整備イメージ



【新たな施設】遊水地（上流部）＋河道掘削

- 地形的に可能性のある上流部に遊水地を設置し河道のピーク流量を低減させるとともに、河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- 上流遊水地は、より効果的に洪水調節効果が期待出来る位置を想定。
- 河道掘削や築堤の進捗に伴って段階的に安全度が向上し、遊水地完成時には遊水地下流区間の全川にわたり安全度が向上する。

- 河道改修
築堤 $V=6\text{万m}^3$ 、掘削 $V=260\text{万m}^3$ 、
残土処理 $V=260\text{万m}^3$ 、
橋梁：架替 6橋、継足 1橋、
樋門樋管：護岸取付 17箇所、
用地買収 $A=50\text{万m}^2$
- 遊水地
盛土 $V=6\text{万m}^3$ 、用地買収 $A=80\text{万m}^2$

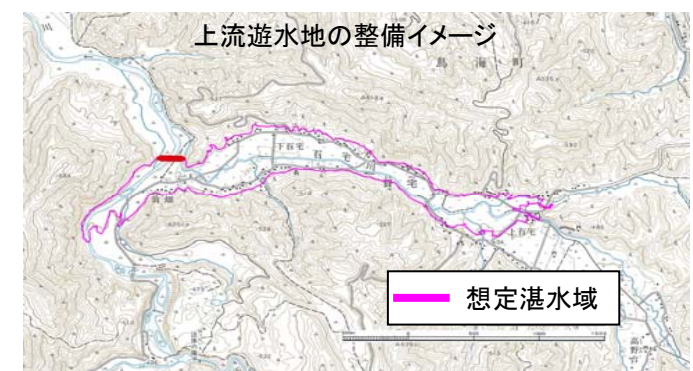
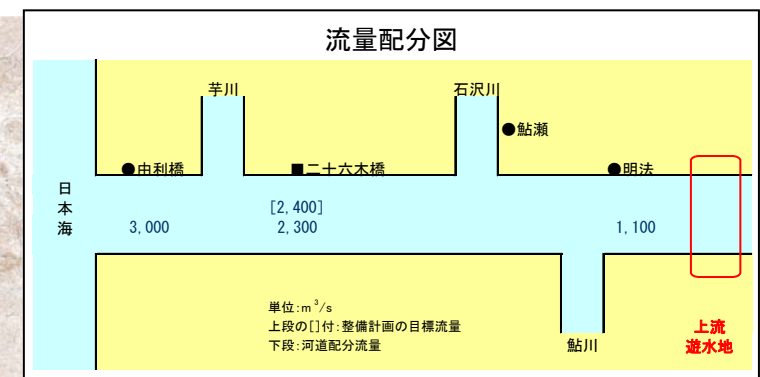
※新たに遊水地を設置する地域との合意形成を図ることが必要

[illegible]

※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。



基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



ケース6-6 新たな施設による治水対策案(遊水地)、河道改修による組み合わせ

【新たな施設】遊水地（上流部と中流8池、現況地形）＋河道掘削

◇治水対策案の概要

- 地形的に可能性のある上流部の遊水地に加えて中流部8遊水地を整備することで、遊水地より下流河道のピーク流量を低減させるとともに、河道配分流量に応じた河道掘削を想定。
- 上流遊水地は、より効果的に洪水調節が期待できる位置を想定。中流遊水地は河川沿いで出来るだけ家屋等が少なく、容量が効率的に確保できる地形で位置的にも長い区間に効果が期待できる8池を想定
- 河道掘削や築堤の進捗に伴って段階的に安全度が向上し、遊水地完成時には遊水地下流区間の全川にわたり安全度が向上する。

■河道改修

築堤 $V=6\text{万m}^3$ 、掘削 $V=190\text{万m}^3$ 、
残土処理 $V=180\text{万m}^3$ 、
橋梁：架替 6橋、継足 1橋、
樋門樋管：護岸取付 17箇所、
用地買収 $A=30\text{万m}^2$

■上流遊水地

盛土 $V=6\text{万m}^3$ 、用地買収 $A=80\text{万m}^2$

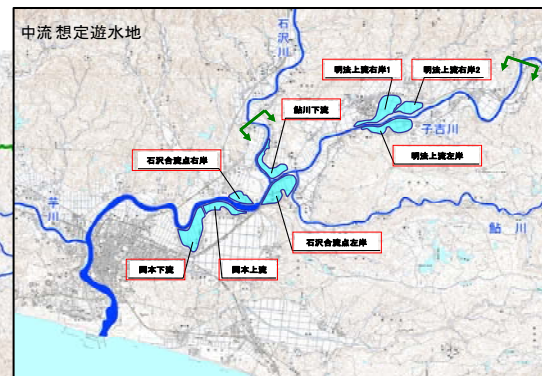
■中流遊水地

周囲堤 $V=60\text{万m}^3$ 、用地買収 $A=20\text{万m}^2$ 、
地役権設定 $A=360\text{万m}^2$

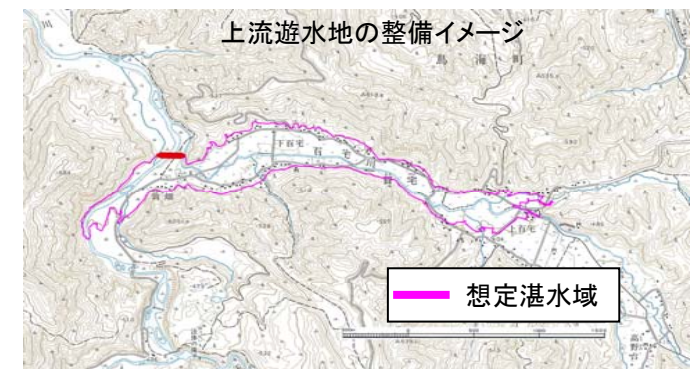
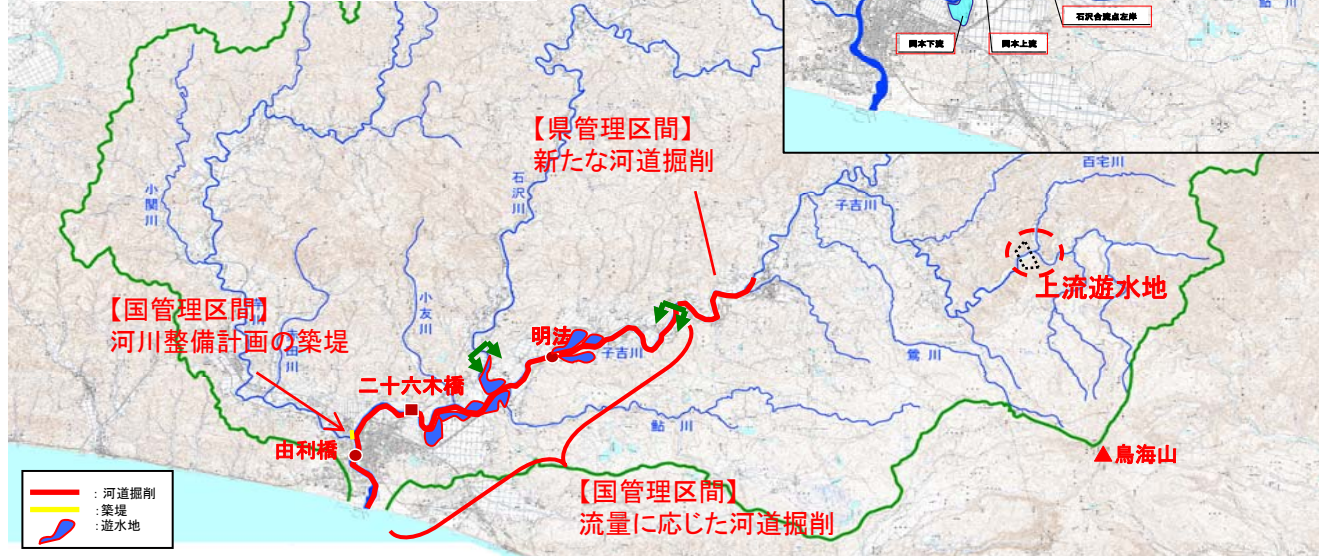
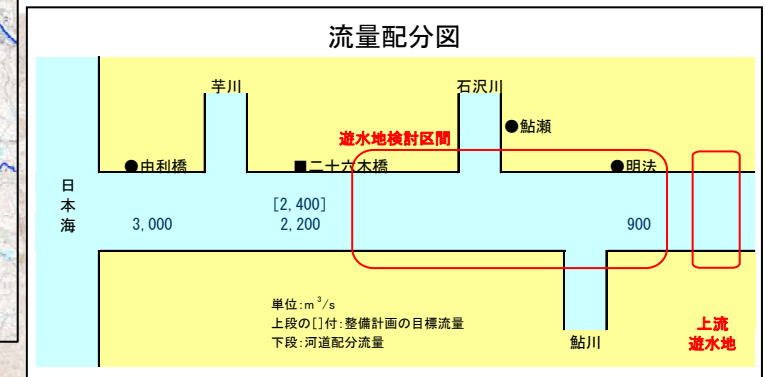
※新たに遊水地を設置する地域との合意形成を図ることが必要

ケースNo.	河川を中心とした方策							流域を中心とした方策									
	検証対象ダム	既設ダム	新たな施設	河道改修	河道改修	河道改修	河道改修	流域対策	流域対策	流域対策	流域対策	流域対策	流域対策	流域対策	流域対策	流域対策	流域対策
1)	ダム	ダム	遊水地等	河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削	13)	14)	15)	16)	17)	18)	19)	20)	21)	22)
2)	ダム	ダム	遊水地等	河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削	23)	24)	25)	26)	27)	28)	29)	30)	31)	32)
3)	ダム	ダム	遊水地等	河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削	33)	34)	35)	36)	37)	38)	39)	40)	41)	42)
4)	ダム	ダム	遊水地等	河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削	43)	44)	45)	46)	47)	48)	49)	50)	51)	52)
5)	ダム	ダム	遊水地等	河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削	53)	54)	55)	56)	57)	58)	59)	60)	61)	62)
6-6	—	—	中流部+上流	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。



基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



ケース6-7 新たな施設による治水対策案(遊水地)、河道改修による組み合わせ

【新たな施設】遊水地（上流部と中流3池、地内掘削）＋河道掘削

◇治水対策案の概要

- 地形的に可能性のある上流部の遊水地に加えて、中流遊水地を想定し、遊水地より下流河道のピーク流量を低減させるとともに、河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- 上流遊水地は、より効果的に洪水調節が期待できる位置を想定。中流遊水地は容量が約100万m³程度確保可能な遊水地整備に適した3箇所を想定し、より効果的に洪水を貯留するため、地内の掘削を実施する。
- 河道掘削や築堤の進捗に伴って段階的に安全度が向上し、遊水地完成時には遊水地下流区間の全川にわたり安全度が向上する。

■河道改修

築堤 V=6万m³、掘削 V=200万m³、
残土処理 V=190万m³、
橋梁：架替 6橋、継足 1橋、
樋門樋管：護岸取付 17箇所、
用地買収 A=30万m²

■上流遊水地

盛土 V=6万m³、用地買収 A=80万m²

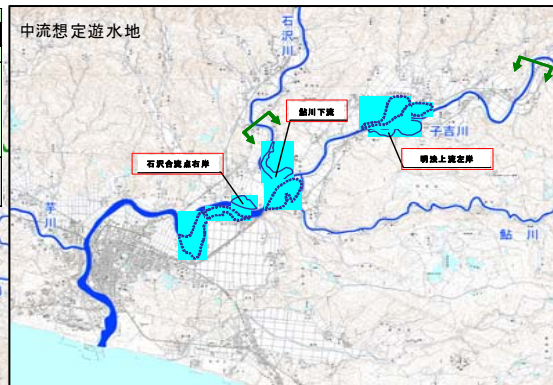
■中流遊水地

周囲堤 V=10万m³、掘削 V=400万m³、
残土処理 V=390万m³、用地買収 A=130万m²

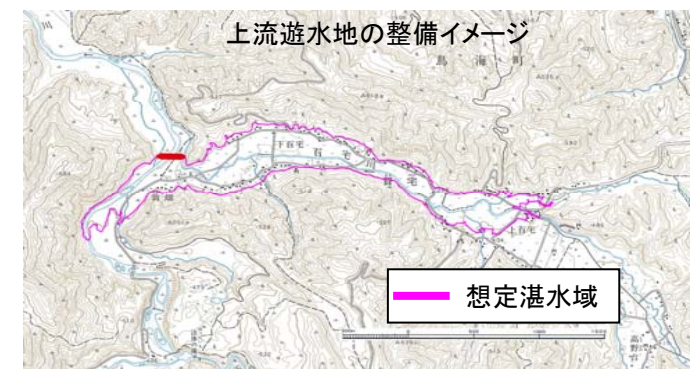
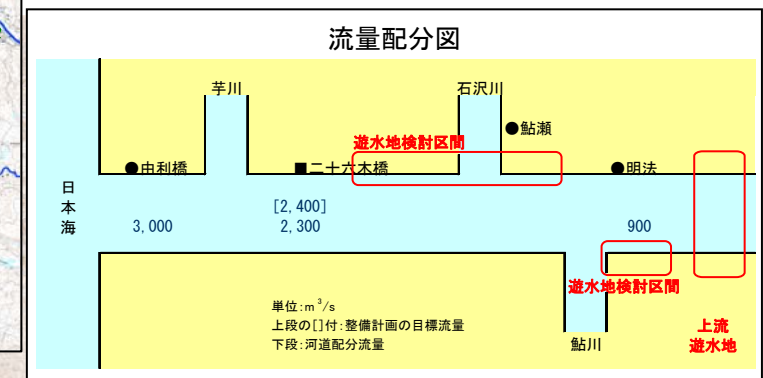
※新たに遊水地を設置する地域との合意形成を図ることが必要

		河川を中心とした方策							流域を中心とした方策												
		河川を対象 ダム		既設ダム		新たな施設			河道改修		流域対策										
		1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)					
ケース No.	ダム	ダムの 有効活用	遊水地等	取水 水路	河道の 掘削	引堤	堤防の かさ上げ	雨水貯留 施設	雨水浸透 施設	地盤の保水能を有する土	断片的に低い堤防の	二級堤	口地のかさ上げ、ビ	土地利用規制	水田等の保全						
	鳥海ダム		既設ダムの有効活用																		
6-7	—	—	○ 中流3+上流	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—						

※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。



基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



ケース7-1 新たな施設による治水対策案(放水路)、河道改修による組み合わせ

【新たな施設】放水路（効果区間最短）＋河道掘削

◇治水対策案の概要

- 放水路の開削延長が最短になる案。
- 放水路による分水で河道流量を低減させるとともに、河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- 河道掘削や築堤の進捗に伴って段階的に安全度が向上し、放水路完成時にはその分岐点下流区間の安全度が向上する。
- 放水路分水より上流区間では整備計画より大規模な掘削となるため、工事量の増大に伴う川沿いの市街地の交通及び住環境への影響及び河川環境への影響に配慮する。
- 放水路の掘削等により新たな工事が生じるため、放水路の川沿いの市街地の交通や住環境への影響や放水先への影響にも配慮する必要がある。

- 洪水調節施設諸元
(新)放水路 L=4,350m
(開水路:2,350m、トンネル4条:2,000m)
- 河道改修
築堤 V=6万m³、掘削 V=310万m³、
残土処理 V=300万m³、
橋梁：架替 6橋、継足 1橋、
樋門樋管：護岸取付 17箇所、
用地買収 A=50万m²

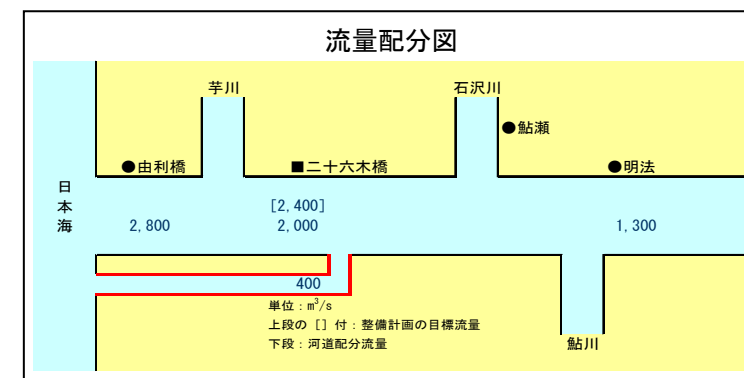
※新たに放水路を設置する地域との合意形成を図ることが必要

河川を中心とした方策							流域を中心とした方策															
ケース No.	移転対象 ダム	既設ダム	新たな施設				河道改修	流域対策														
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)							
	ダム	ダムの改修 治水地等	治水 水路等	放水路	河道の掘削	引堤	堤防のかさ 上げ	雨水貯留 施設	雨水浸透 施設	治水地を 保全する土	法的に低い堤防の 維持	二級堤	口毛地のかさ 上げ・ビ	土地利用 規制	水田等の保 全							
7-1	—	—	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							

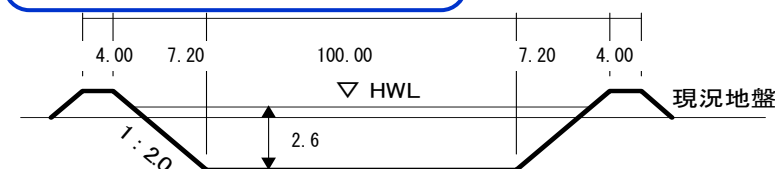
※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。



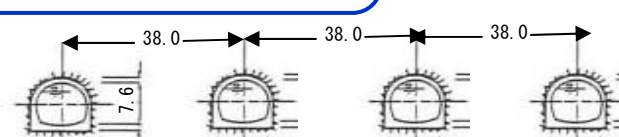
基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



放水路概略形状(新川開削区間)



放水路概略形状(トンネル区間)



ケース7-2 新たな施設による治水対策案(放水路)、河道改修による組み合わせ

【新たな施設】放水路（他河川利用）＋河道掘削

◇治水対策案の概要

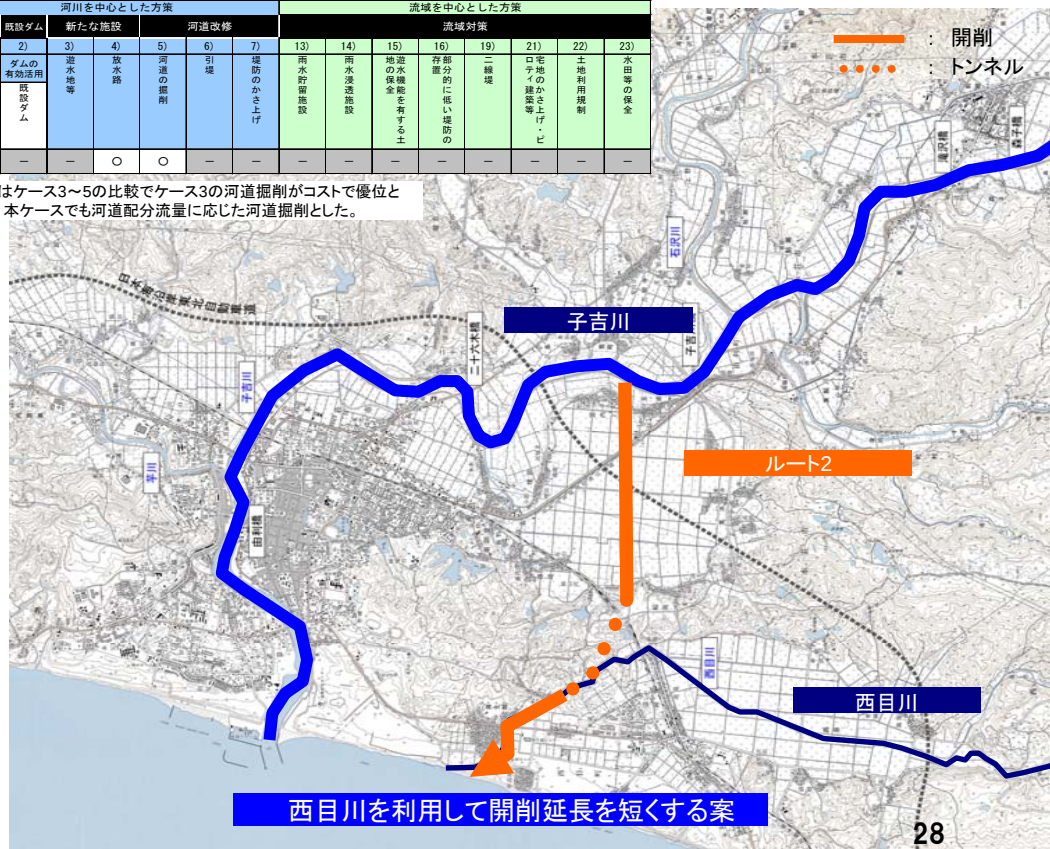
- 西目川を利用して、新たな開削延長を短くする案。
- 放水路による分水で河道流量を低減させるとともに、河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- 河道掘削や築堤の進捗に伴って段階的に安全度が向上し、放水路完成時にはその分岐点下流区間の安全度が向上する。
- 放水路分水より上流区間では整備計画より大規模な掘削となるため、工事量の増大に伴う川沿いの市街地の交通及び住環境への影響及び河川環境への影響に配慮する。
- 放水路の掘削等により新たな工事が生じるため、放水路の川沿いの市街地の交通や住環境への影響や放水先への影響にも配慮する必要がある。

- 洪水調節施設諸元
(新) 放水路 $L=6,700\text{m}$
(開水路: $3,200\text{m}$ 、トンネル4条: $1,800\text{m}$ 、改修: $1,700\text{m}$)
- 河道改修
築堤 $V=6\text{万}\text{m}^3$ 、掘削 $V=310\text{万}\text{m}^3$ 、
残土処理 $V=300\text{万}\text{m}^3$ 、
橋梁: 架替 6橋、継足 1橋、
樋門樋管: 護岸取付 17箇所、
用地買収 $A=50\text{万}\text{m}^2$

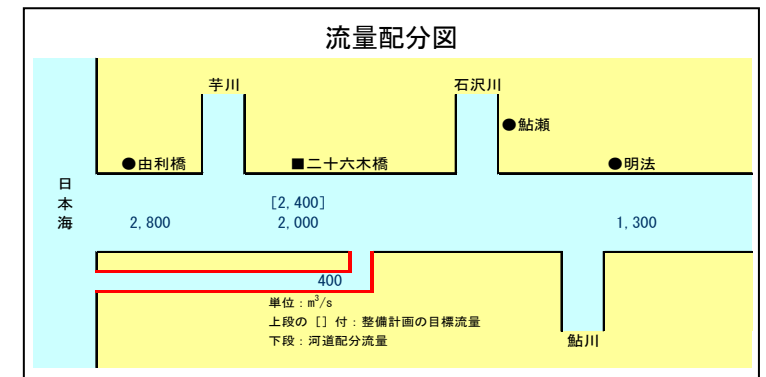
※新たに放水路を設置する地域との合意形成を図ることが必要

ケース No.	河川を中心とした方策							流域を中心とした方策									
	橋梁対象 ダム		新たな施設		河道改修			流域対策									
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)		
7-2	ダム	ダムの有効活用	治水地帯	放水路	河道の掘削	堤防のかさ上げ	—	雨水貯留施設	雨水浸透施設	地盤の浸透性を高める土	有蓋管に低い堤防の	二級堤	口寄せのかさ上げ、ビ	土地利用規制	水田等の保全	—	—

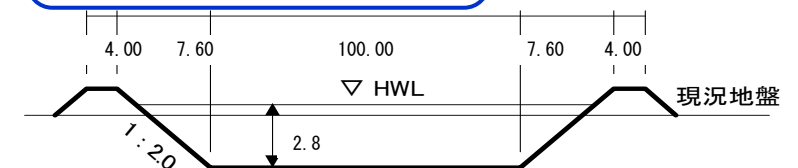
※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。



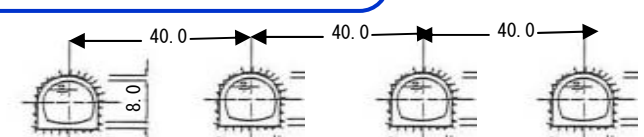
基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



放水路概略形状(新川開削区間)



放水路概略形状(トンネル区間)



ケース7-3 新たな施設による治水対策案(放水路)、河道改修による組み合わせ

【新たな施設】放水路（効果区間最長）＋河道掘削

◇治水対策案の概要

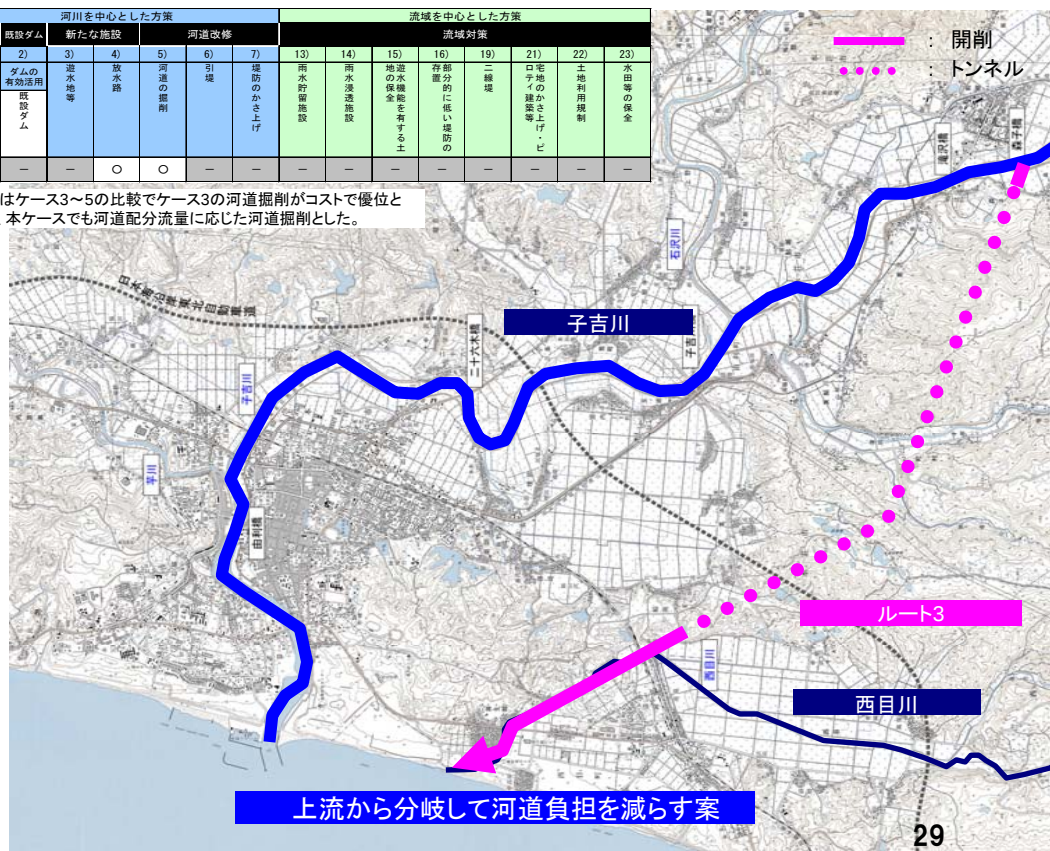
- 上流から分岐して河道配分流量を減らす案。
- 放水路による分水で河道流量を低減させるとともに、河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- 河道掘削や築堤の進捗に伴って段階的に安全度が向上し、放水路完成時にはその分岐点下流区間の安全度が向上する。
- 放水路分水より上流区間では整備計画より大規模な掘削となるため、工事量の増大に伴う川沿いの市街地の交通及び住環境への影響及び河川環境への影響に配慮する。
- 放水路の掘削等により新たな工事が生じるため、放水路の川沿いの市街地の交通や住環境への影響や放水先への影響にも配慮する必要がある。

- 洪水調節施設諸元
(新) 放水路 L=11,600m
(開水路:1,000m、トンネル4条:7,300m、改修:3,300m)
- 河道改修
築堤 V=6万m³、掘削 V=160万m³、
残土処理 V=160万m³、
橋梁: 架替 6橋、継足 1橋、
樋門樋管: 護岸取付 17箇所、
用地買収 A=20万m²

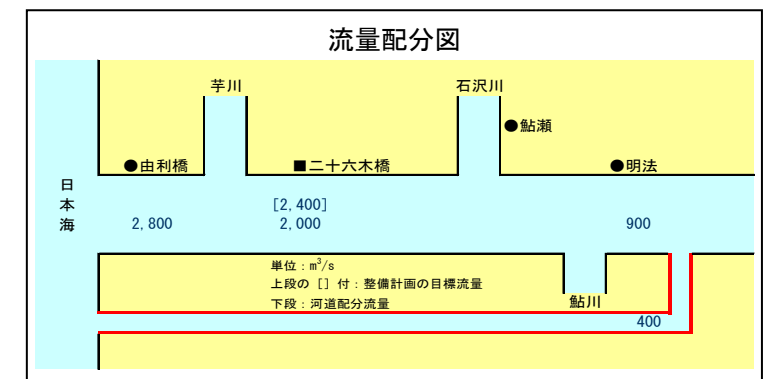
※新たに放水路を設置する地域との合意形成を図ることが必要

河川を中心とした方策							流域を中心とした方策															
ケース No.	施設対象 ダム		既存ダム		新たな施設		河道改修		流域対策													
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)							
	ダム	ダムの有効活用	治水地等	放水路	河道の掘削	引堤	堤防のかさ上げ	雨水貯留施設	雨水浸透施設	地盤の安定化 有する土	有部分的に低い堤防の掘削	二級堤	ロマの地かさ上げ・ピ	土地利用規制	水田等の保全							
	鳥海ダム	既設ダム																				
7-3	—	—	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							

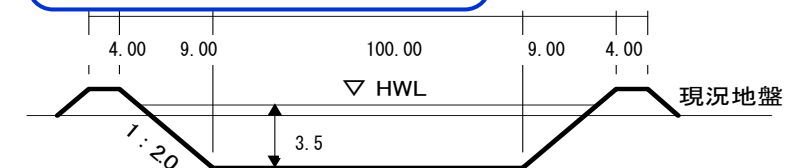
※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。



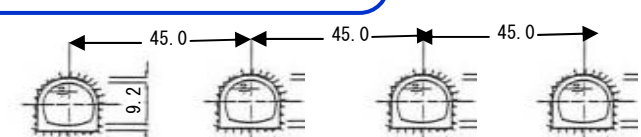
基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



放水路概略形状(新川開削区間)



放水路概略形状(トンネル区間)



ケース8-1 既設ダムを活用と新たな施設による治水対策案（遊水地）、河道改修による組み合わせ

【既設ダムの活用と新たな施設と河道改修の組み合わせ】大内ダムのかさ上げ+遊水地（中流3池、地内掘削）+河道掘削

◇治水対策案の概要

- 既設ダムの活用に中流遊水地を組み合わせる洪水調節を行うとともに、河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- 既設ダムの活用は、より大きな容量を確保できる大内ダムのかさ上げとし、遊水地は、効果的に容量が確保できる3遊水地とし、より効果的に洪水を貯留するため、地内の掘削を実施する（ケース2-1とケース6-4の組み合わせ）。
- 河道掘削や築堤により段階的に安全度が向上し、遊水地完成時には安全度が向上する。
- 大内ダムのかさ上げによる子吉川への洪水調節効果は芋川合流点下流のみが対象となり、河道流量低減は小さい。

■ 既設ダムの活用

大内ダム $H=27.5\text{m}$ 、 $V=44\text{万m}^3 \rightarrow H=32.2\text{m}$ 、 $V=152\text{万m}^3$

■ 河道改修

築堤 $V=6\text{万m}^3$ 、掘削 $V=250\text{万m}^3$ 、
残土処理 $V=250\text{万m}^3$ 、橋梁：架替 6橋、継ぎ 1橋、
樋門樋管：護岸取付 17箇所、
用地買収 $A=40\text{万m}^2$

■ 遊水地

周囲堤 $V=10\text{万m}^3$ 、掘削 $V=400\text{万m}^3$ 、
残土処理 $V=390\text{万m}^3$ 、
用地買収 $A=130\text{万m}^2$

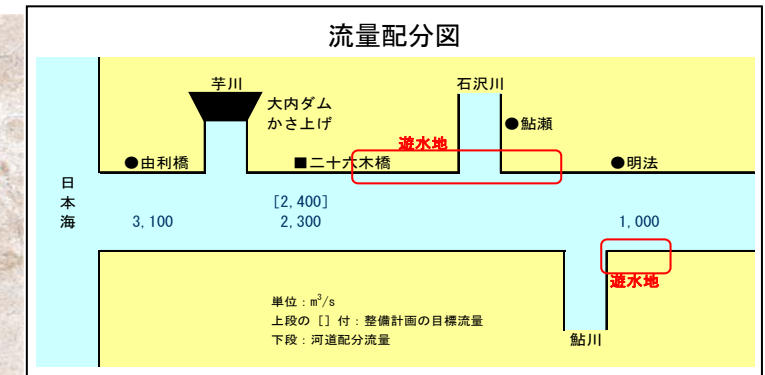
※新たに遊水地を設置する地域との合意形成及び既設ダムの活用に関する調整等が必要

ケースNo.	河川を中心とした方策							流域を中心とした方策											
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)				
	ダム	ダム	遊水地	放水路	河道の掘削	引堤	堤防のかさ上げ	雨水貯留施設	雨水浸透施設	地盤の保全	存続的に低く堤防の	二級堤	ロケティのかさ上げ・ビ	土地利用規制	水田等の保全				
8-1	—	○	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				

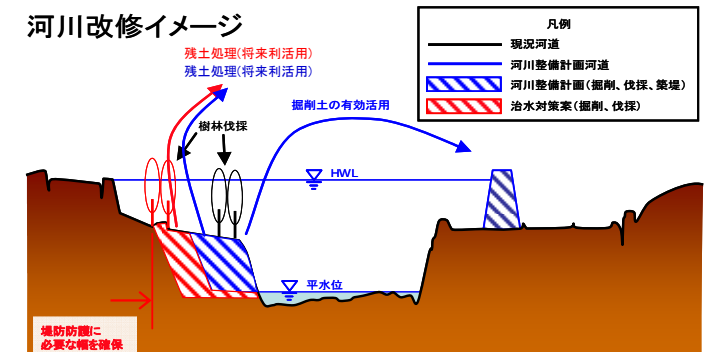
※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。
※新たな施設はケース6～7の比較の結果、コストで優位となる遊水地とした。



基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



河川改修イメージ



ケース9 流域を中心とした方策を取り入れた治水対策案、河道改修との組み合わせ

【流域対策】遊水機能を有する土地の保全＋二線堤＋土地利用規制＋河道掘削

◇治水対策案の概要

- 築堤計画はあるが、現状で遊水機能を有する無堤部(川口地区:右岸/4.0~5.4k)を保全し、河道流量の低減を図る。
- 遊水による低減後の河道配分流量に応じた河道掘削を実施する。
- 川口地区の遊水機能を有する土地の面積は小さく、芋川合流点下流への河道流量低減は小さい。
- 対象区域では二線堤による対策及び土地利用規制を行う。

- 河道改修
築堤 $V=2\text{km}^3$ 、掘削 $V=380\text{万m}^3$ 、残土処理 $V=380\text{万m}^3$ 、
橋梁:架替 6橋、継足 1橋、樋門樋管:護岸取付 17箇所、
用地買収 $A=60\text{万m}^2$
- 流域対策
二線堤 $L=1.5\text{km}$ 、築堤 $V=4\text{万m}^3$ 、樋門樋管新設4箇所、
用地買収 $A=2\text{万m}^2$

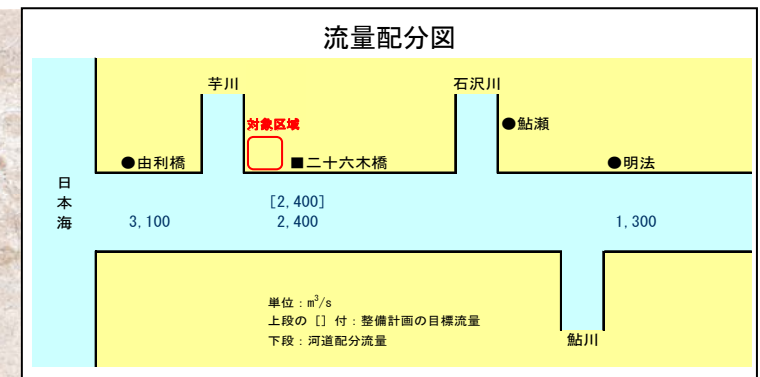
※流域対策を実施する地域との合意形成を図ることが必要

ケース No.	河川を中心とした方策							流域を中心とした方策															
	既存対策		新たな施設		河道改修			流域対策															
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)								
	ダム の有効活用	ダム の有効活用	治水地等	放水路	河道の掘削	引堤	堤防のかさ上げ	雨水貯留施設	雨水浸透施設	地盤の保全	存続的に低い堤防の	二線堤	口宅地のかさ上げ・ビ	土地利用規制	水田等の保全								
9	—	—	—	—	○	—	—	—	—	○	—	○	—	—	○								

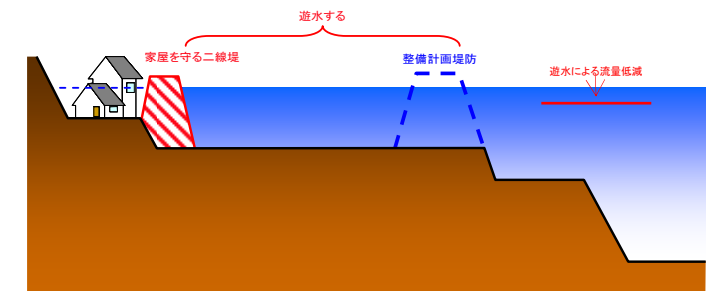
※河道改修はケース3~5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。



基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



遊水機能を有する土地の保全の整備イメージ



ケース10 流域を中心とした方策を取り入れた治水対策案、河道改修との組み合わせ

【流域対策】遊水機能を有する土地の保全＋宅地かさ上げ等＋土地利用規制＋河道掘削

◇治水対策案の概要

- 築堤計画はあるが、現状で遊水機能を有する無堤部(川口地区:右岸/4.0~5.4k)を保全し、河道流量の低減を図る。
- 遊水による低減後の河道配分流量に応じた河道掘削を実施する。
- 川口地区の遊水機能を有する土地の面積は小さく、芋川合流点下流への河道流量低減は小さい。
- 対象区域では宅地かさ上げ及び土地利用規制を行う。

- 河道改修
築堤 $V=2\text{km}^3$ 、掘削 $V=380\text{万m}^3$
残土処理 $V=380\text{万m}^3$ 、
橋梁:架替 6橋、継足 1橋、
樋門樋管:護岸取付 17箇所、
用地買収 $A=60\text{万m}^2$
- 流域対策
宅地かさ上げ 約200戸

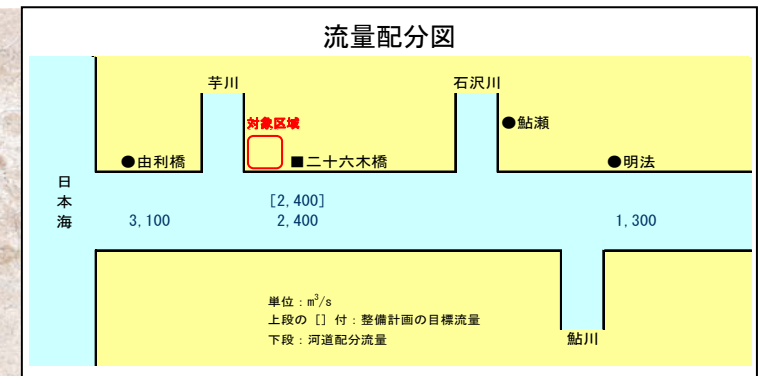
※流域対策を実施する地域との合意形成を図ることが必要

ケースNo.	河川を中心とした方策							流域を中心とした方策														
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)	流域対策						
ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	流域対策						
10	—	—	—	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—	○	—	流域対策						

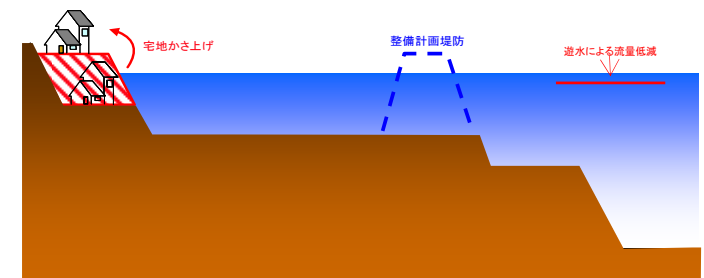
※河道改修はケース3~5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。



基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



遊水機能を有する土地の保全の整備イメージ



ケース11 流域を中心とした方策を取り入れた治水対策案、河道改修との組み合わせ

【流域対策】部分的に低い堤防の存置＋二線堤＋土地利用規制＋河道掘削

◇治水対策案の概要

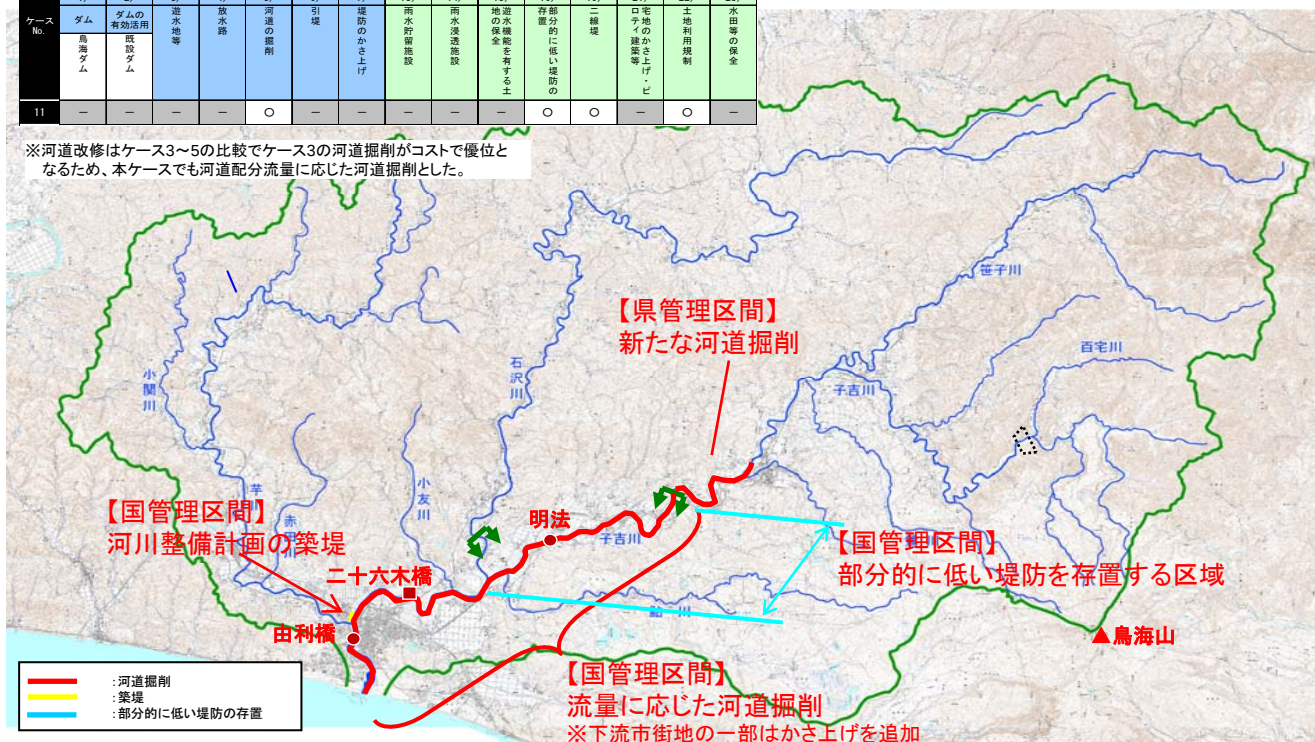
- 二十六木橋上流区間に点在する低い堤防【左岸(15.6-18.4k、20.0-20.4k、22.4-23.4k)、右岸(10.4-11.6k、16.6-16.8k、19.4-21.4k)】を存置し、越流による低減後の河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- 対象区域では家屋浸水を防止する二線堤を設置し、土地利用規制を行う。

- 河道改修
築堤 $V=6\text{万m}^3$ 、掘削 $V=270\text{万m}^3$ 、
残土処理 $V=260\text{万m}^3$ 、
橋梁：架替 6橋、継足 1橋、
樋門樋管：護岸取付 17箇所、
用地買収 $A=40\text{万m}^2$
- 流域対策
二線堤 $L=7.3\text{km}$ (10箇所)
築堤 $V=17\text{万m}^3$ 、樋門樋管新設20箇所、
橋梁架替2橋、用地買収 $A=20\text{万m}^2$

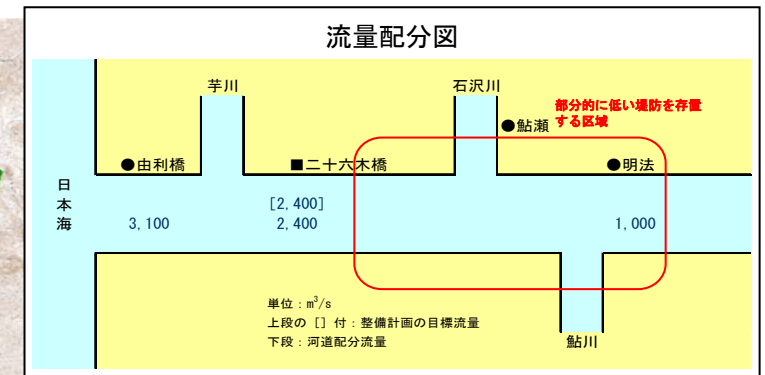
※流域対策を実施する地域との合意形成を図ることが必要

ケース No.	河川を中心とした方策							流域を中心とした方策														
	橋梁対象 ダム		新たな施設		河道改修		7)	流域対策														
	1)	2)	3)	4)	5)	6)		13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)							
	ダム 鳥海ダム	ダム の有効活用	治水 地等	治水 路	河道 の掘削	引堤	堤防 のかさ上げ	雨水 貯留施設	雨水 浸透施設	地盤 の保固 金	部分的 に低い 堤防の 存置	二線 堤	洪水 の かさ上げ・ ビ	土地 利用 規制	水田 等の 保全							
11	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	○	○	—	○	—							

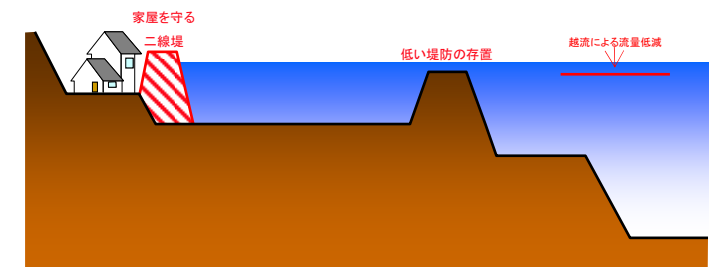
※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。



基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



部分的に低い堤防の存置のイメージ



ケース12 流域を中心とした方策を取り入れた治水対策案、河道改修との組み合わせ

【流域対策】部分的に低い堤防の存置＋宅地かさ上げ等＋土地利用規制＋河道掘削

◇治水対策案の概要

- 二十六木橋上流区間に点在する低い堤防【左岸(15.6-18.4k、20.0-20.4k、22.4-23.4k)、右岸(10.4-11.6k、16.6-16.8k、19.4-21.4k)】を存置し、越流による低減後の河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- 対象区域では家屋浸水を防止する宅地かさ上げ実施し、土地利用規制を行う。

- 河道改修
築堤 $V=6\text{万m}^3$ 、掘削 $V=270\text{万m}^3$ 、
残土処理 $V=270\text{万m}^3$ 、橋梁：架替 6橋、継足 1橋、
樋門樋管：護岸取付 17箇所、
用地買収 $A=40\text{万m}^2$
- 流域対策
宅地かさ上げ 約200戸

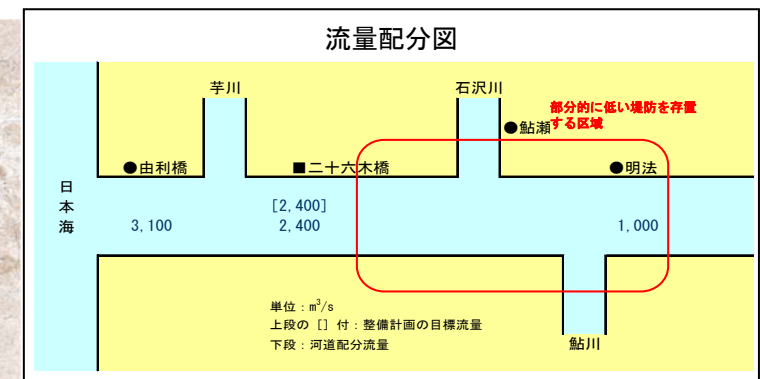
※流域対策を実施する地域との合意形成を図ることが必要

ケースNo.		河川を中心とした方策							流域を中心とした方策										
		橋梁対象ダム		既設ダム		新たな施設			河道改修		流域対策								
		1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)			
		ダムの有効活用		遊水池等	放水路	河川の掘削	引堤	堤防のかさ上げ	雨水貯留施設	雨水浸透施設	遊水池を有する土地の保全	有部分的に低い堤防の存置	二級堤	宅地のかさ上げ・ビロテック建築等	土地利用規制	水田等の保全			
		鳥海ダム		既設ダム															
12		—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	○	—	○	○	—			

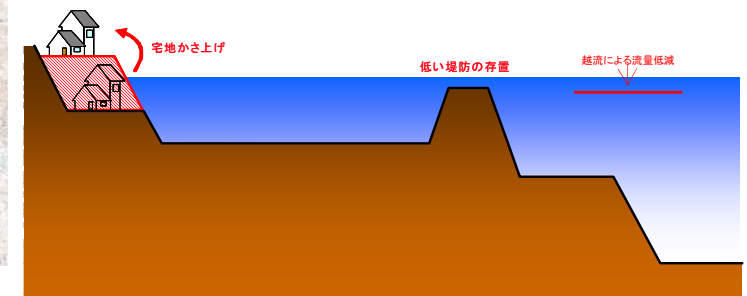
※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。



基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



部分的に低い堤防の存置のイメージ



ケース13 流域を中心とした方策を取り入れた治水対策案、河道改修との組み合わせ

【流域対策】雨水浸透＋雨水貯留＋水田等の保全（水田貯留とため池利用）＋河道掘削

◇治水対策案の概要

- 雨水貯留施設、雨水浸透施設、水田等の保全、ため池の活用により流出量を低減し、河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- 想定する流域対策としては、建物用地面積に応じた雨水貯留施設、DID地区に雨水浸透施設、水田の畦畔をかさ上げする水田貯留、ため池の活用等、雨水を貯留させる施設や浸透させる施設設置。
- 想定した流域対策は、広範囲の地域、関係者に及ぶ対策が必要な一方で、河道流量低減は小さい。
- 対象とする水田の畦畔のかさ上げやため池を治水に利用すること、また、これらの洪水時の管理及び平常時の維持について、住民や水田所有者、管理者等の協力が得られるかが課題。

- 河道改修
築堤 $V=6$ 万 m^3 、掘削 $V=360$ 万 m^3 、
残土処理 $V=360$ 万 m^3 、
橋梁：架替 6 橋、継足 1 橋、
樋門樋管：護岸取付 17 箇所、
用地買収 $A=60$ 万 m^2
- 流域対策
雨水貯留施設 $A=3$ km^2 、雨水浸透施設 $A=29$ km^2 、
水田 $A=96$ km^2 、ため池 326 箇所

※流域対策を実施する地域との合意形成を図ることが必要

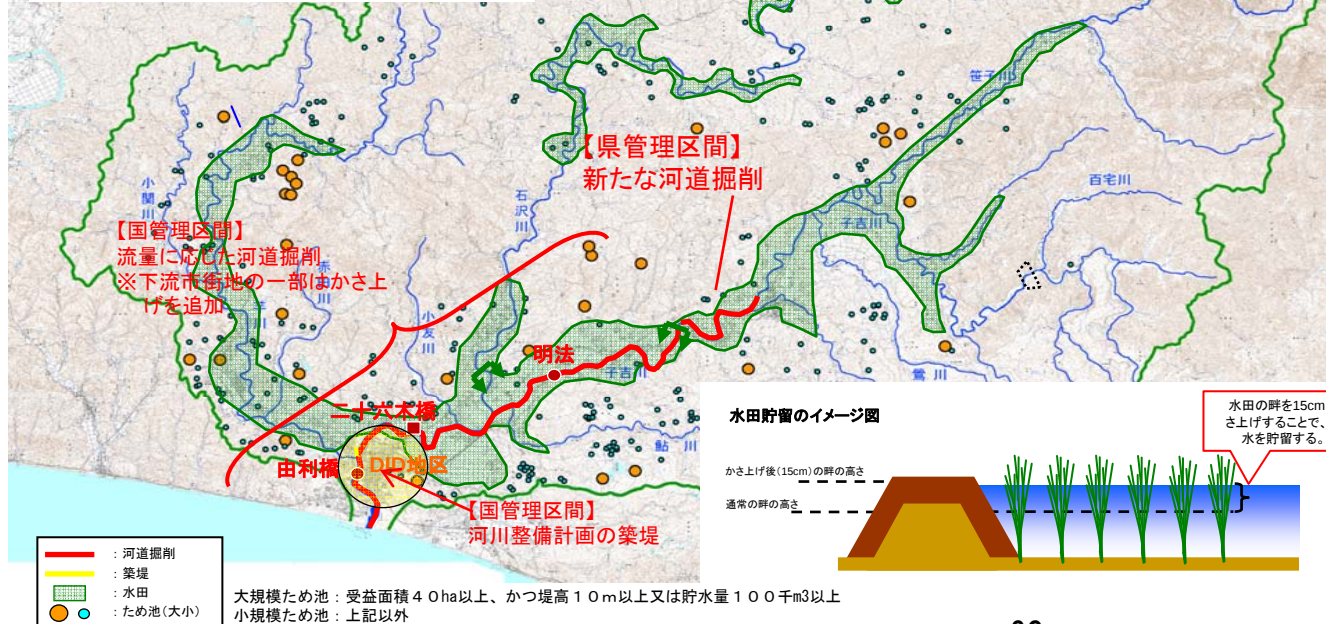
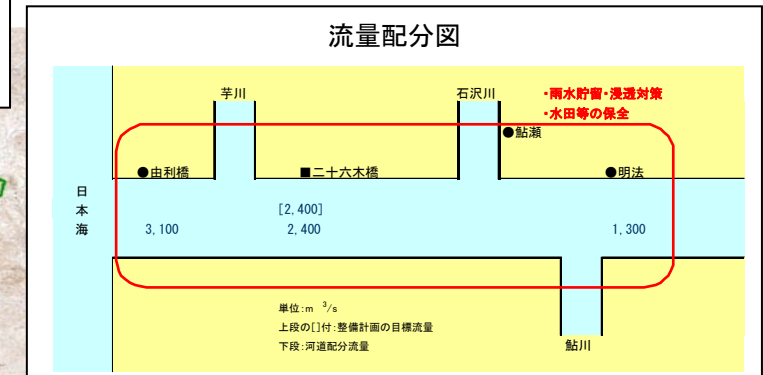
ケース No.	河川を中心とした方策							流域を中心とした方策															
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)								
	ダム	ダムの有効活用	新たな施設	放水路	河道の掘削	引堤	堤防のかさ上げ	雨水貯留施設	雨水浸透施設	地盤の水保能力を有する土	存続的に低い堤防の	二級堤	口宅地の建築等、ビ	土地利用規制	水田等の保全								
13	—	—	—	—	○	—	—	○	○	—	—	—	—	—	○								

※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。

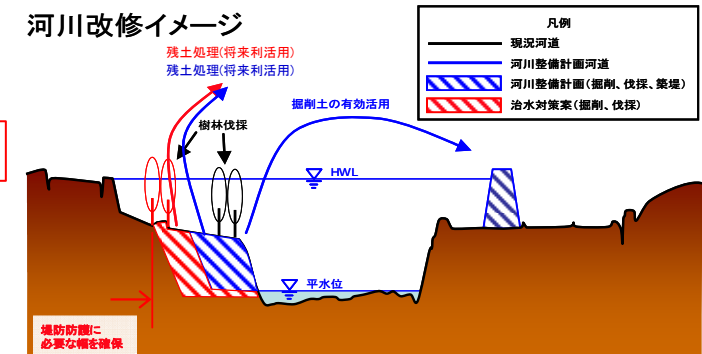
【流域貯留・浸透対策】

- ①雨水貯留→建物用地
- ②浸透施設→人口集中地区(DID地区)
- ③水田貯留→畦畔のかさ上げ
- ④ため池活用→326箇所

基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



河川改修イメージ



ケース14 河川を中心とした方策及び流域を中心とした方策を取り入れた治水対策案

【組み合わせ】遊水地（上流部）＋雨水浸透＋雨水貯留＋水田等の保全＋河道掘削

◇治水対策案の概要

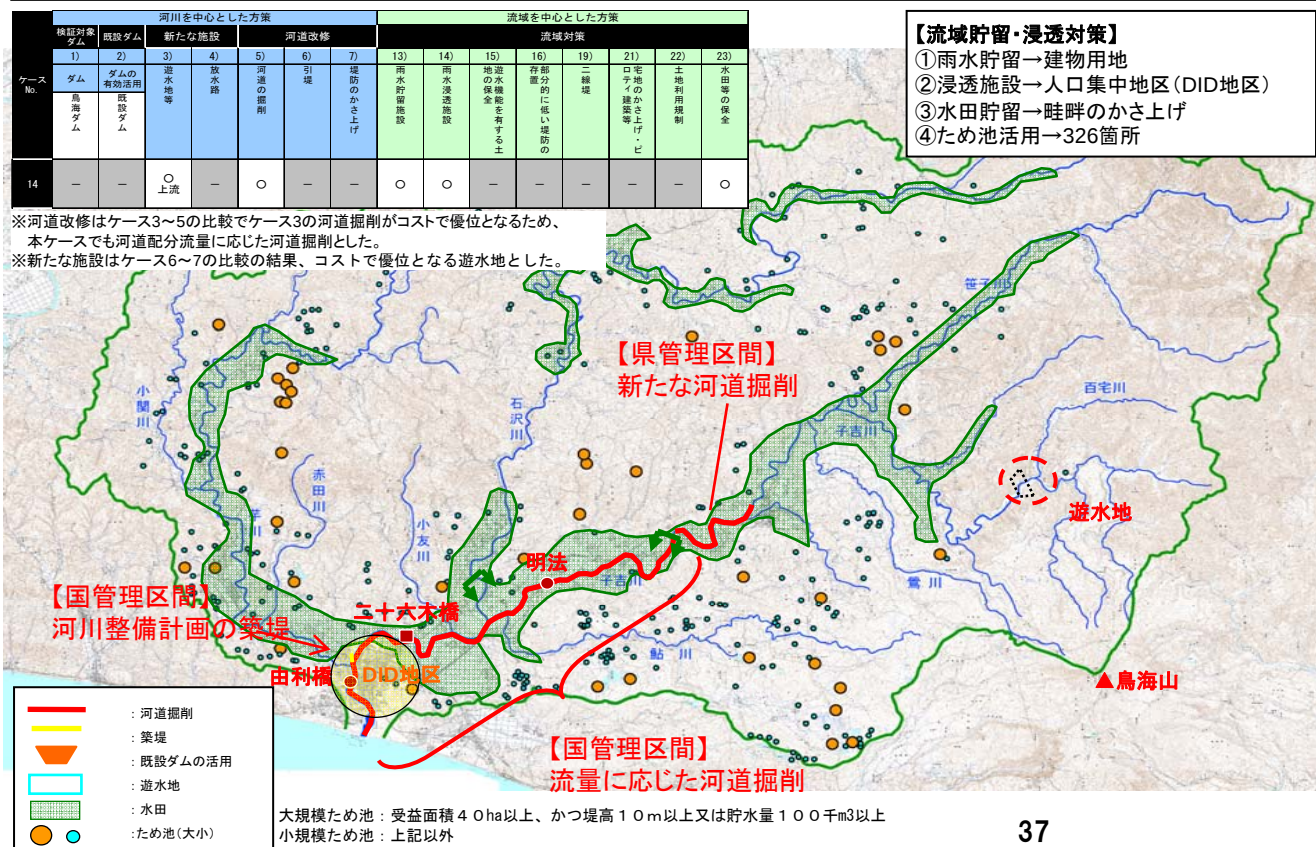
- 遊水地及び雨水貯留・浸透、水田等の保全、ため池の活用により河道流量を低減し、河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- 遊水地は全川にわたって効果が期待できる上流遊水地とした。
- 河道掘削や築堤により段階的に安全度が向上し、遊水地完成時には安全度が向上する。
- 想定した流域対策は広範囲の地域、関係者に及ぶ対策が必要な一方で、河道流量低減は小さい。
- 対象とする水田の畦畔のかさ上げやため池を治水に利用すること、また、それらの洪水時の管理及び平常時の維持について、住民や水田所有者、管理者等の協力が得られるかが課題。

■河道改修
築堤 $V=6\text{万m}^3$ 、掘削 $V=200\text{万m}^3$ 、残土処理 $V=200\text{万m}^3$ 、
橋梁：架替 6橋、継足 1橋、樋門樋管：護岸取付 17箇所、
用地買収 $A=30\text{万m}^2$

■遊水地
盛土 $V=6\text{万m}^3$ 、用地買収 $A=80\text{万m}^2$

■流域対策
雨水貯留施設 $A=3\text{km}^2$ 、雨水浸透施設 $A=30\text{km}^2$ 、
水田 $A=100\text{km}^2$ 、ため池 330箇所

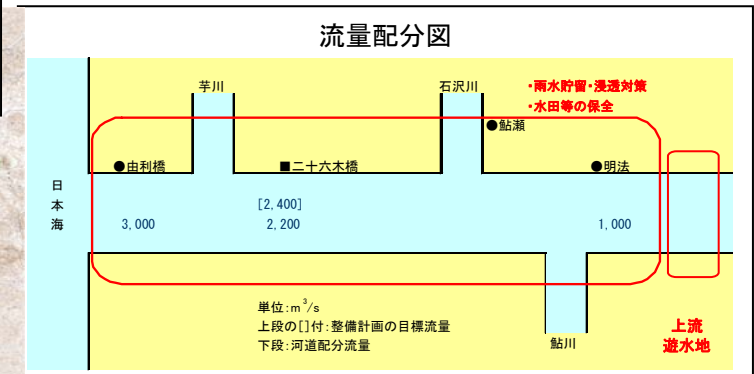
※新たに遊水地を設置、流域対策を実施する地域との合意形成を図ることが必要



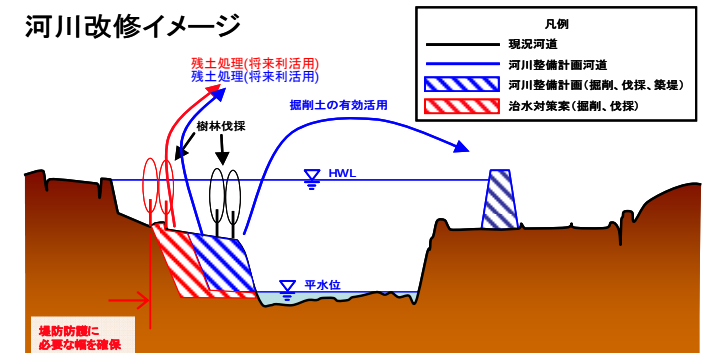
【流域貯留・浸透対策】

- ①雨水貯留→建物用地
- ②浸透施設→人口集中地区(DID地区)
- ③水田貯留→畦畔のかさ上げ
- ④ため池活用→326箇所

基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



河川改修イメージ



ケース15 河川を中心とした方策及び流域を中心とした方策を取り入れた治水対策案

【組み合わせ】大内ダムかさ上げ＋部分的に低い堤防の存置＋二線堤＋土地利用規制＋河道掘削

◇治水対策案の概要

- 既設ダムの活用と部分的に低い堤防の存置により河道流量を低減させるとともに、河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- 既設ダムの活用は、より大きな容量を確保できる大内ダムかさ上げとする。子吉川への洪水調節効果は芋川合流点下流のみが対象となり、河道流量低減は小さい。
- 河道掘削や築堤により段階的に安全度が向上する。
- 対象区域では家屋浸水を防止する二線堤を設置し、土地利用規制を行う。

■ 既設ダムの活用

大内ダム $H=27.5\text{m}$ 、 $V=40\text{万}\text{m}^3$
 → $H=32.2\text{m}$ 、 $V=150\text{千}\text{m}^3$

■ 河道改修

築堤 $V=6\text{万}\text{m}^3$ 、掘削 $V=270\text{万}\text{m}^3$ 、
 残土処理 $V=270\text{万}\text{m}^3$ 、
 橋梁：架替 6橋、継足 1橋、
 樋門樋管：護岸取付 17箇所、
 用地買収 $A=40\text{万}\text{m}^2$

■ 流域対策

二線堤 $L=7.3\text{km}$ (10箇所)
 築堤 $V=17\text{万}\text{m}^3$ 、樋門樋管新設20箇所、
 橋梁架替2橋、用地買収 $A=20\text{万}\text{m}^2$

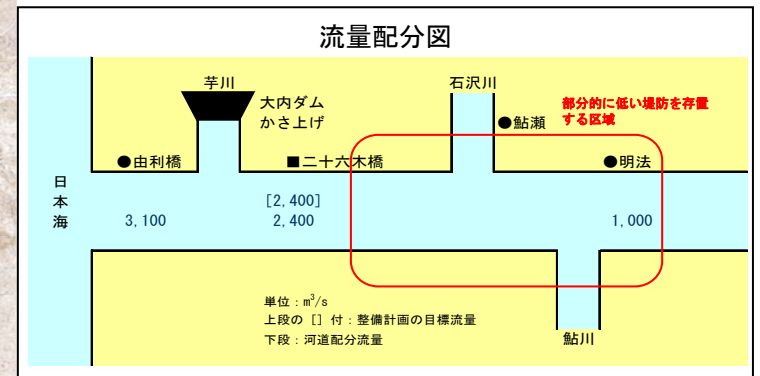
※既設ダムの活用に関する調整、流域対策を実施する地域との合意形成を図ることが必要

ケースNo.	河川を中心とした方策							流域を中心とした方策						
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)
既設ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム	ダム
15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

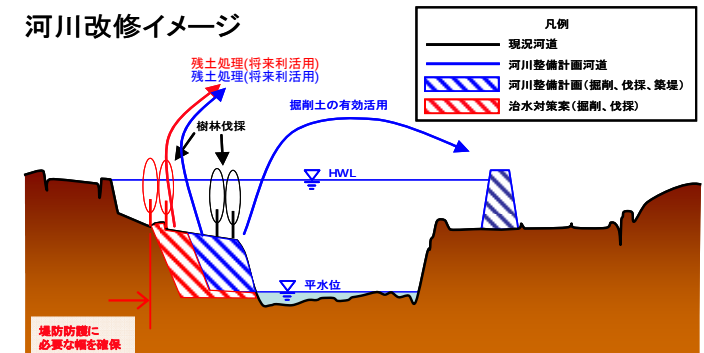
※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。
 ※遊水機能を有する土地の保全と部分的に低い堤防の存置は、ケース9～12の比較の結果、流量低減が広範囲に及ぶ部分的に低い堤防の存置とした。



基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



河川改修イメージ



ケース16 河川を中心とした方策及び流域を中心とした方策を取り入れた治水対策案

【組み合わせ】大内ダムかさ上げ＋雨水浸透＋雨水貯留＋水田等の保全＋河道掘削

◇治水対策案の概要

- 既設ダムの活用と雨水貯留・浸透、水田等の保全、ため池の活用により河道流量を低減させるとともに、河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- 既設ダムの活用は、より大きな容量を確保できる大内ダムかさ上げとする。子吉川への洪水調節効果は芋川合流点下流のみが対象となり、河道流量低減は小さい。
- 河道掘削や築堤により段階的に安全度が向上する。
- 想定した流域対策は広範囲の地域、関係者に及ぶ対策が必要な一方で、河道流量低減は小さい。

■既設ダムの活用

大内ダム H=27.5m、V=40万m³
→ H=32.2m、V=150万m³

■河道改修

築堤 V=6万m³、掘削 V=360万m³、残土処理 V=360万m³、
橋梁：架替 6橋、継足 1橋、樋門樋管：護岸取付 17箇所、
用地買収 A=60万m²

■流域対策

雨水貯留施設 A=3km²、雨水浸透施設 A=30km²、
水田 A=100km²、ため池 330箇所

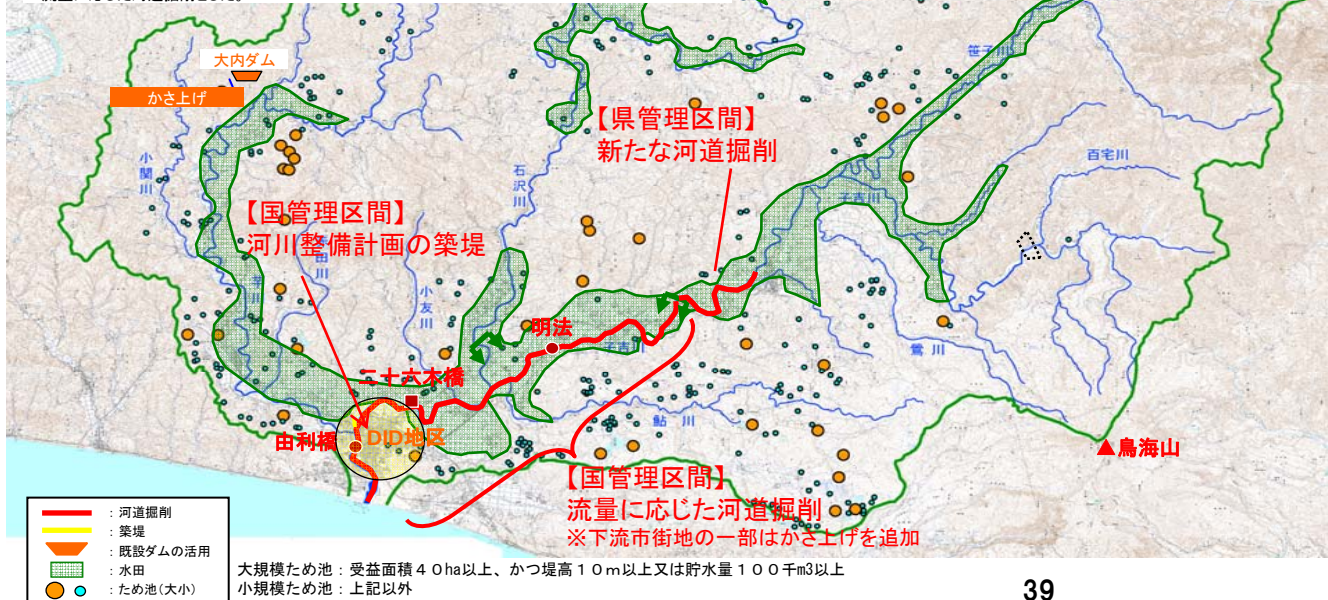
※既設ダムの活用に関する調整、流域対策を実施する地域との合意形成等を図ることが必要

河川を中心とした方策							流域を中心とした方策														
ケース No.	検討対象 ダム	既設ダム	新たな施設				流域対策														
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)						
	ダム の有効活用	ダムの 既設ダム	洪水 治水地等	放水 水路	河運の 確保の 利用	引堤	堤防の かさ上げ	雨水 貯留施設	雨水 浸透施設	地蔵の 活用 有する土 地	有 形財 に 関し て の 堤防 の 対策	二 級堤	ロケ タイ の かさ 上げ ・ ビ	土 地 利 用 規 制	水 田 の 保 全						
16	○	○	—	—	○	—	—	○	○	—	—	—	—	—	○						

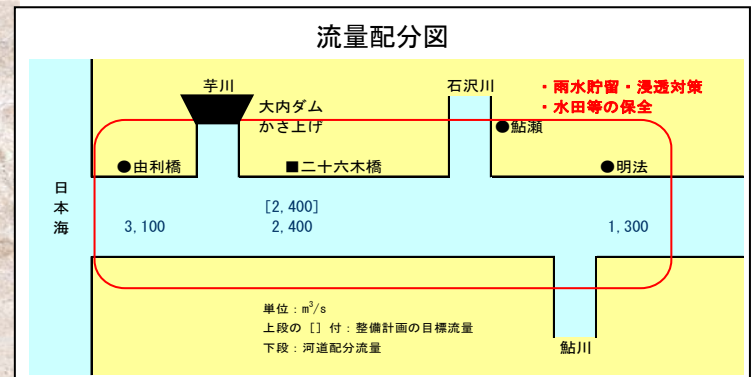
【流域貯留・浸透対策】

- ①雨水貯留→建物用地
- ②浸透施設→人口集中地区(DID地区)
- ③水田貯留→畦畔のかさ上げ
- ④ため池活用→326箇所

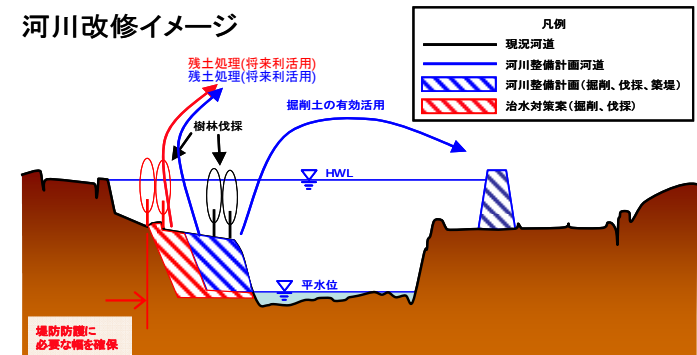
※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。



基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



河川改修イメージ



ケース17 河川を中心とした方策及び流域を中心とした方策を取り入れた治水対策案

【組み合わせ】大内ダムかさ上げ+部分的に低い堤防の存置+二線堤+土地利用規制+雨水浸透+雨水貯留+水田等の保全+河道掘削

◇治水対策案の概要

- 既設ダムの活用と部分的に低い堤防の存置、雨水貯留・浸透、水田等の保全により河道流量を低減させるとともに、河道配分流量に応じた河道掘削を実施。
- 既設ダムの活用は、より大きな容量を確保できる大内ダムかさ上げとする。子吉川への洪水調節効果は芋川合流点下流のみが対象となり、河道流量低減は小さい。
- 河道掘削や築堤により段階的に安全度が向上する。
- 流域対策のうち、雨水貯留・浸透、水田等の保全等は広範囲の地域、関係者に及ぶ対策が必要な一方で、河道流量低減は小さい。
- 対象区域では家屋浸水を防止する二線堤を設置し、土地利用規制を行う。

■ 既設ダムの活用

大内ダム $H=27.5\text{m}$ 、 $V=40\text{万m}^3$ → $H=32.2\text{m}$ 、 $V=150\text{万m}^3$

■ 河道改修

築堤 $V=6\text{万m}^3$ 、掘削 $V=260\text{万m}^3$ 、
残土処理 $V=260\text{万m}^3$ 、橋梁：架替 6橋、継足 1橋、
樋門樋管：護岸取付 17箇所、用地買収 $A=40\text{万m}^2$

■ 流域対策

雨水貯留施設 $A=3\text{km}^2$ 、雨水浸透施設 $A=30\text{km}^2$ 、
水田 $A=100\text{km}^2$ 、ため池 330箇所、二線堤 $L=7.3\text{km}$ (10箇所)
築堤 $V=17\text{万m}^3$ 、樋門樋管新設20箇所、
橋梁架替2橋、用地買収 $A=20\text{万m}^2$

※既設ダムの活用に関する調整、流域対策を実施する地域との合意形成等を図ることが必要

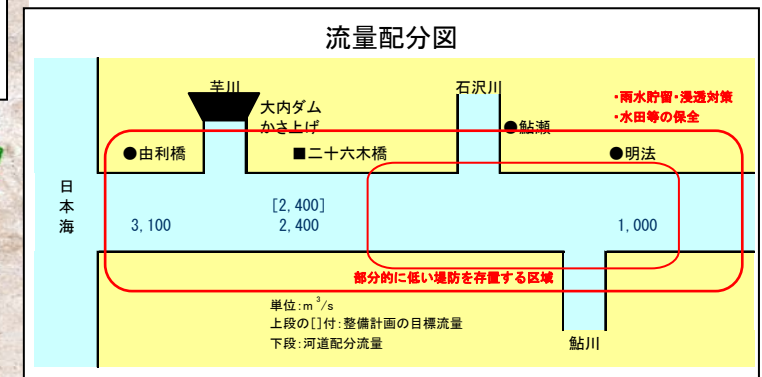
河川を中心とした方策								流域を中心とした方策							
ケース No.	既設対象 ダム	既設ダム	新たな施設												
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)
	ダム	ダムの有効活用	遊水地等	放水 水路	河道の掘削	引堤	堤防のかさ上げ	雨水貯留施設	雨水浸透施設	遊水地の保全と有する土	部分的に低い堤防の存置	二線堤	雨水貯留施設	雨水浸透施設	水田等の保全
17	○	○	○	○	○	—	—	○	○	—	○	—	○	—	○

※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。
※遊水機能を有する土地の保全と部分的に低い堤防の存置は、ケース9～12の比較の結果、流量低減が広範囲に及ぶ部分的に低い堤防の存置とした。また、雨水貯留、浸透、水田等の保全も加えた。同時に組み合わせる方策は、ケース11とケース12の比較の結果、コストで優位となる二線堤とした。

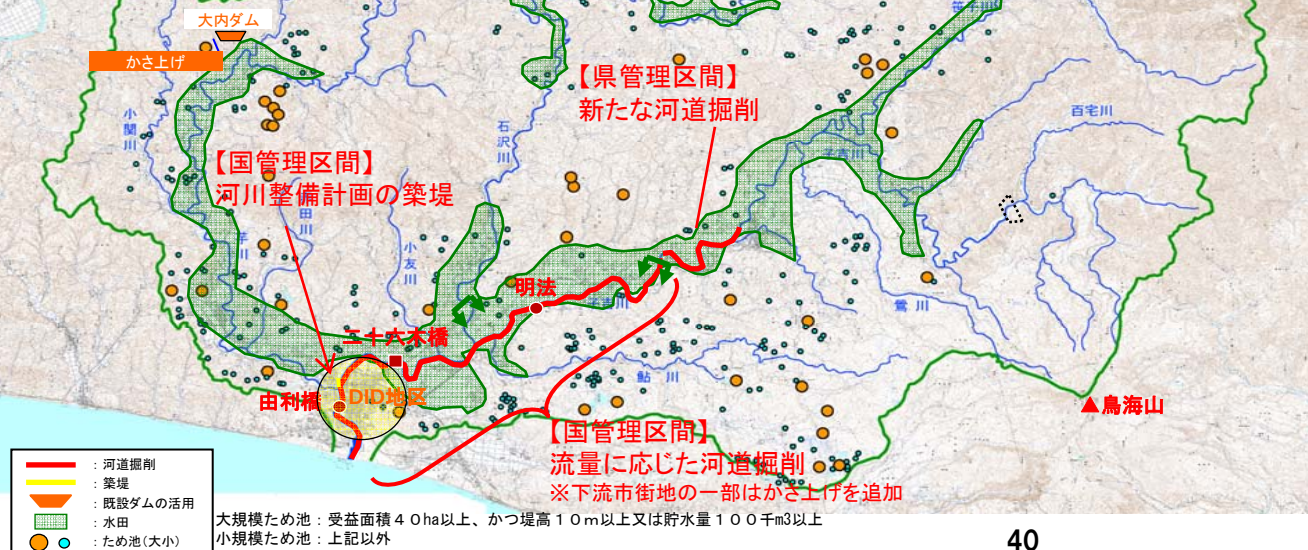
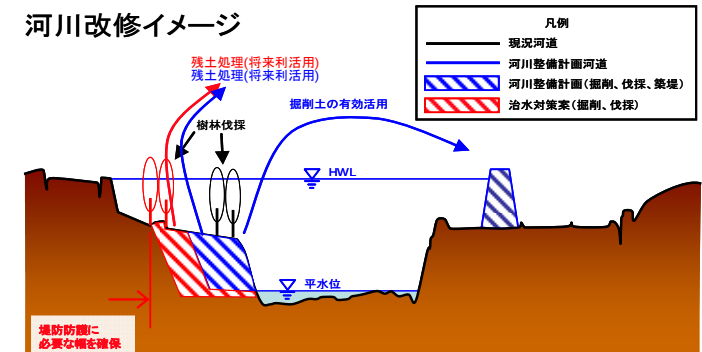
【流域貯留・浸透対策】

- ①雨水貯留→建物用地
- ②浸透施設→人口集中地区(DID地区)
- ③水田貯留→畦畔のかさ上げ
- ④ため池活用→326箇所

基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



河川改修イメージ



ケース18 河川を中心とした方策及び流域を中心とした方策を取り入れた治水対策案

【組み合わせ】大内ダムかさ上げ＋遊水地（上流部）＋雨水浸透＋雨水貯留＋水田等の保全＋河道掘削

◇治水対策案の概要

- 既設ダムの活用、遊水地、雨水貯留・浸透、水田等の保全により河道流量を低減させるとともに、河道配分流量に応じた河道改修を実施。
- 既設ダムの活用は、より大きな容量を確保できる大内ダムかさ上げとする。子吉川への洪水調節効果は芋川合流点下流のみ対象となり、流量低減は小さい。
- 遊水地は全川にわたって効果の期待できる上流遊水地とした。
- 河道掘削や築堤により段階的に安全度が向上し、遊水地完成時には安全度が向上する。
- 想定した流域対策のうち、雨水貯留・浸透、水田等の保全は広範囲の地域、関係者に及ぶ対策が必要な一方で、これらの対策による河道流量低減は小さい。

■ 既設ダムの活用

大内ダム H=27.5m、V=40万m³→H=32.2m、V=150万m³

■ 河道改修

築堤 V=6万m³、掘削 V=200万m³、残土処理 V=200万m³
橋梁：架替 6橋、継足 1橋、樋門樋管：護岸取付 17箇所、
用地買収 A=30万m²

■ 上流遊水地

盛土 V=6万m³、用地買収 A=80万m²

■ 流域対策

雨水貯留施設 A=3km²、雨水浸透施設 A=30km²、
水田 A=100km²、ため池 330箇所

※既設ダムの活用に関する調整、新たに遊水地を設置、流域対策の実施する地域との合意形成を図ることが必要

ケースNo.	河川を中心とした方策							流域を中心とした方策															
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)								
	ダム	ダムの有効活用	遊水地	放水路	河道の掘削	堤防のかさ上げ		雨水貯留施設	雨水浸透施設	地盤の保全	貯留施設	二級堤	宅地のかさ上げ・ビ	土地利用規制	水田等の保全								
18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								

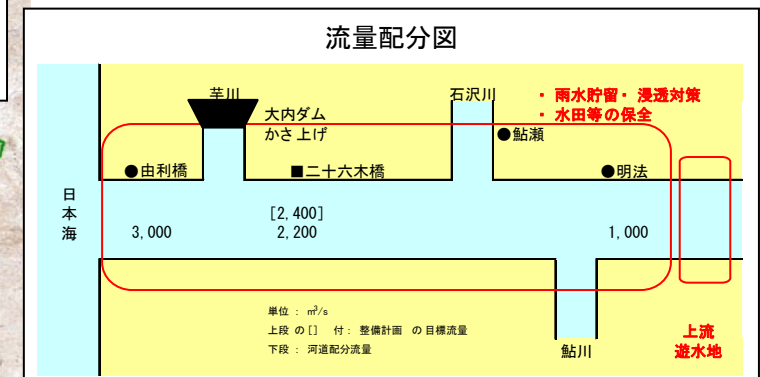
※河道改修はケース3～5の比較でケース3の河道掘削がコストで優位となるため、本ケースでも河道配分流量に応じた河道掘削とした。

※新たな施設はケース6～7の比較でコストで優位となる遊水地とした。

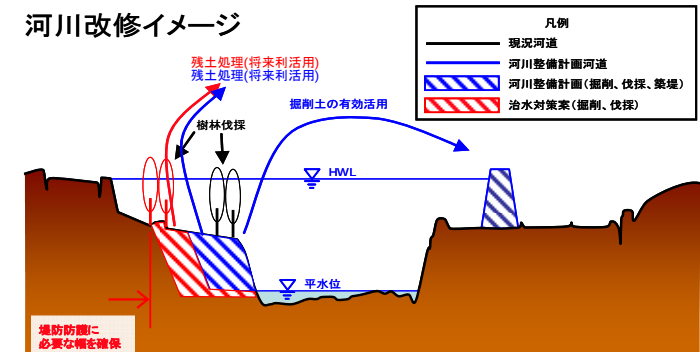
【流域貯留・浸透対策】

- ①雨水貯留→建物用地
- ②浸透施設→人口集中地区(DID地区)
- ③水田貯留→畦畔のかさ上げ
- ④ため池活用→326箇所

基準地点における整備計画目標及び河道への配分流量



河川改修イメージ



複数の治水対策案の概略評価の考え方

検討した具体的な治水対策案は、「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、以下の考え方で概略評価を実施する。

「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」13ページ

第4 再評価の視点

1 再評価の視点

(2)事業の進捗の見込みの視点、コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

②概略評価による治水対策案の抽出

から抜粋

1) 次の例のように、評価軸で概略的に評価(この場合、必ずしも全ての評価軸で評価を行う必要はない)すると、一つ

以上の評価軸に関して、明らかに不適当と考えられる結果となる場合、当該治水対策案を除くこととする。

イ) 制度上、技術上の観点から極めて現実性が低いと考えられる案になっていないか

ロ) 治水上の効果が極めて小さいと考えられる案になっていないか

ハ) コストが極めて高いと考えられる案になっていないか

なお、この段階において不適当とする治水対策案については、不適当とする理由を明示することとし、該当する評価軸については可能な範囲で定量化して示す。

2) 同類の治水対策案がある場合は、それらの中で比較しもっとも妥当と考えられるものを抽出する。例えば、遊水地の適地が多くあって、複数の案が考えられるような場合、最も妥当と考えられる案を抽出する。

この例の場合、効果が同じであるならば、移転補償家屋数、コストなどについて定量的な検討を行い、比較することが考えられる。

治水対策案の概略評価

分類		ケース No.	治水対策案（実施内容）	概算事業費 （億円）	判定	概略評価による抽出 不適当と考えられる評価軸とその内容	
	河川整備計画	1	【河川整備計画】鳥海ダム＋河道掘削及び築堤	900			
河川を中心とした 方策の組み合わせ	Ⅰ. 既設ダムの有効活用 による治水対策	2－1	【既設ダムの活用】大内ダムかさ上げ＋河道掘削	1,100	○		
		2－2	【既設ダムの活用】大内ダム容量振替＋河道掘削	1,100	×	・実現性	・大内ダムの水道用水供給対象地域がダム直下であり、利水容量振替の補償措置をダム上流域に求める場合は流域面積が小さく困難であり、新たに下流域からの導水等による場合は、水利使用に関する流域内関係者等との調整に相当の時間を要する。
		3	【河道改修】全川にわたる河道掘削	1,100	○		
	Ⅱ. 河道改修 による治水対策	4	【河道改修】全川にわたる引堤	1,800	×	・コスト ・実現性	・ケース3よりもコストが高い ・補償が莫大で、地域社会への影響が大きい（用地買収 190万m ² 、家屋移転 約800戸、架替等対象橋梁数 15橋）ため、関係者の理解や地域の合意形成を得るのに相当の時間を要する。
		5	【河道改修】全川にわたる堤防かさ上げ	1,200	×	・コスト	・ケース3よりもコストが高い
		6－1	【新たな施設】遊水地（中流8池、現況地形）＋河道掘削	1,500	×	・コスト ・実現性	・ケース6-5よりもコストが高い ・遊水地の対象面積が370万m ² と多く、土地所有者の理解や地域との合意形成を得るのに相当の時間を要する。
	Ⅲ. 新たな施設 による治水対策	6－2	【新たな施設】遊水地（中流8池、地内掘削）＋河道掘削	2,000	×	・コスト ・実現性	・ケース6-5よりもコストが高い ・遊水地でより効率的に貯留する掘削を行うため、370万m ² の用地買収が必要であり、土地所有者の理解や地域の合意形成を得るのに相当の時間を要する。
		6－3	【新たな施設】遊水地（中流5池、地内掘削）＋河道掘削	1,700	×	・コスト ・実現性	・ケース6-5よりもコストが高い ・遊水地でより効率的に貯留する掘削を行うため、210万m ² の用地買収が必要であり、土地所有者の理解や地域の合意形成を得るのに相当の時間を要する。
		6－4	【新たな施設】遊水地（中流3池、地内掘削）＋河道掘削	1,400	×	・コスト ・実現性	・ケース6-5よりもコストが高い ・遊水地でより効率的に貯留する掘削を行うため、130万m ² の用地買収が必要であり、土地所有者の理解や地域の合意形成を得るのに相当の時間を要する。
		6－5	【新たな施設】遊水地（上流部）＋河道掘削	1,100	○		
		6－6	【新たな施設】遊水地（上流部と中流8池現況地形）＋河道掘削	1,600	×	・コスト ・実現性	・ケース6-5よりもコストが高い ・遊水地の対象面積が460万m ² と多く、土地所有者の理解や地域との合意形成を得るのに相当の時間を要する。
		6－7	【新たな施設】遊水地（上流部と中流3池地内掘削）＋河道掘削	1,500	×	・コスト ・実現性	・ケース6-5よりもコストが高い ・遊水地でより効率的に貯留する掘削を行うため、130万m ² の用地買収が必要であり、土地所有者の理解や地域の合意形成を得るのに相当の時間を要する。
		7－1	【新たな施設】放水路（効果区間最短）＋河道掘削	1,700	×	・コスト ・実現性	・ケース6-5よりもコストが高い ・新たに放水路（L=4,400m）を掘削することにより、放水先や放水路沿川の洪水リスクの拡大、住環境の変化等、地域の合意形成に相当の時間を要する。
		7－2	【新たな施設】放水路（他河川利用）＋河道掘削	1,700	×	・コスト ・実現性	・ケース6-5よりもコストが高い ・新たに放水路（L=6,700m）を掘削することにより、放水先や放水路沿川の洪水リスクの拡大、住環境の変化等、地域の合意形成に相当の時間を要する。
		7－3	【新たな施設】放水路（効果区間最長）＋河道掘削	3,700	×	・コスト ・実現性	・ケース6-5よりもコストが高い ・新たに放水路（L=11,600m）を掘削することにより、放水先や放水路沿川の洪水リスクの拡大、住環境の変化等、地域の合意形成に相当の時間を要する。
		8－1	【既設ダムの活用と新たな施設と河道改修の組み合わせ】 大内ダムのかさ上げ＋遊水地（3池、地内掘削）＋河道掘削	1,400	×	・コスト	・ケース8－2よりもコストが高い。
		8－2	【既設ダムの活用と新たな施設と河道改修の組み合わせ】 大内ダムのかさ上げ＋遊水地（上流部）＋河道掘削	1,100	×	・コスト	・ケース8－2はケース2－1とケース6－5の治水対策案を組み合わせたものであり、ケース2－1及びケース6－5のそれぞれのコストよりも高い。
流域を 組中心 とした 方策	Ⅴ. 流域を中心とした 治水対策	9	【流域対策】遊水機能を有する土地の保全＋二線堤＋土地利用規制＋河道掘削	1,100	○		
		10	【流域対策】遊水機能を有する土地の保全＋宅地かさ上げ等＋土地利用規制＋河道掘削	1,300	×	・コスト ・実現性	・ケース9よりもコストが高い。 ・かさ上げ対象家屋が約200戸と多く、住民の理解や地域の合意形成を得るのに相当の時間を要する。
		11	【流域対策】部分的に低い堤防の存置＋二線堤＋土地利用規制＋河道掘削	1,100	×	・コスト	・ケース9よりもコストが高い。
		12	【流域対策】部分的に低い堤防の存置＋宅地かさ上げ等＋土地利用規制＋河道掘削	1,100	×	・実現性	・かさ上げ対象家屋が約200戸と多く、住民の理解や地域の合意形成を得るのに相当の時間を要する。
		13	【流域対策】雨水浸透＋雨水貯留＋水田等の保全（水田貯留とため池活用）＋河道掘削	1,500	×	・コスト ・実現性	・ケース9よりもコストが高い。 ・雨水貯留及び雨水浸透対策は既存市街地30km ² 、水田等の保全は水田100km ² 、ため池330箇所がそれぞれ対象となり、施設の整備、維持や洪水時管理等、効果を継続させるための広範な関係者の理解と協力を得ることは困難。
流域川 のを 組中心 とした 方策策	Ⅵ. Ⅰ～Ⅴの組合せ	14	【組み合わせ】遊水地（山間部）＋雨水浸透＋雨水貯留＋水田等の保全＋河道掘削	1,500	×	・コスト ・実現性	・ケース15よりもコストが高い。 ・雨水貯留及び雨水浸透対策は既存市街地30km ² 、水田等の保全は水田100km ² 、ため池330箇所がそれぞれ対象となり、施設の整備、維持や洪水時管理等、効果を継続させるための広範な関係者の理解と協力を得ることは困難。
		15	【組み合わせ】大内ダムかさ上げ＋部分的に低い堤防の存置＋二線堤＋土地利用規制＋河道掘削	1,200	×	・コスト	・ケース15はケース2－1とケース11の治水対策案を組み合わせたものであり、ケース2－1及びケース11のそれぞれのコストよりも高い。
		16	【組み合わせ】大内ダムかさ上げ＋雨水浸透＋雨水貯留＋水田等の保全＋河道掘削	1,500	×	・コスト ・実現性	・ケース15よりもコストが高い。 ・雨水貯留及び雨水浸透対策は既存市街地30km ² 、水田等の保全は水田100km ² 、ため池330箇所がそれぞれ対象となり、施設の整備、維持や洪水時管理等、効果を継続させるための広範な関係者の理解と協力を得ることは困難。
		17	【組み合わせ】大内ダムかさ上げ＋部分的に低い堤防の存置＋二線堤＋土地利用規制＋雨水浸透＋雨水貯留＋水田等の保全＋河道掘削	1,600	×	・コスト ・実現性	・ケース15よりもコストが高い。 ・雨水貯留及び雨水浸透対策は既存市街地30km ² 、水田等の保全は水田100km ² 、ため池330箇所がそれぞれ対象となり、施設の整備、維持や洪水時管理等、効果を継続させるための広範な関係者の理解と協力を得ることは困難。
		18	【組み合わせ】大内ダムかさ上げ＋遊水地（山間部）＋雨水浸透＋雨水貯留＋水田等の保全＋河道掘削	1,500	×	・コスト ・実現性	・ケース15よりもコストが高い。 ・雨水貯留及び雨水浸透対策は既存市街地30km ² 、水田等の保全は水田100km ² 、ため池330箇所がそれぞれ対象となり、施設の整備、維持や洪水時管理等、効果を継続させるための広範な関係者の理解と協力を得ることは困難。