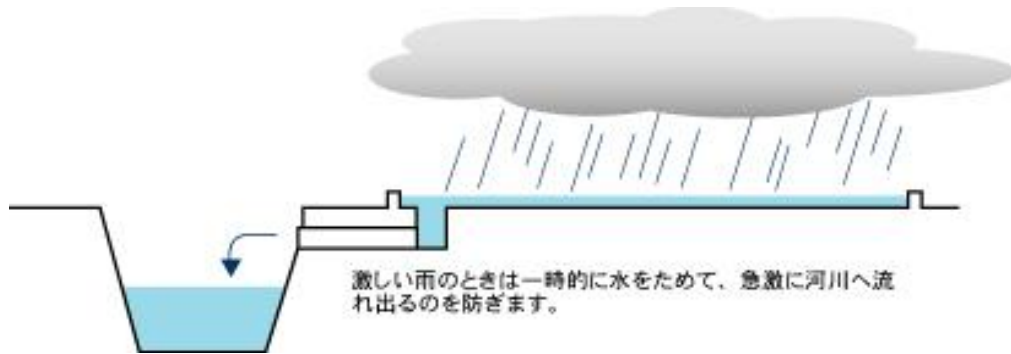


■流域を中心とした方策

(1) 雨水貯留施設

雨水貯留施設は、都市部における保水機能の維持のために、雨水を貯留させるために設けられる施設であり、市街化が進んだ中小河川流域で有効的な方策となっている。地形や土地利用の状況等によっては、各戸貯留、団地の棟間貯留、運動場、広場等の貯留施設等を使用することで、河道のピーク流量を低減させることができる。



雨水貯留施設方策のイメージ図

この方策に関しては、3件の意見を頂いた。意見の内容は、「雨水貯留施設を普及させるのは、洪水への対策以上に住民の治水に対する関心が高まるという点で、力を入れるべき」、「流域を中心とした対策のうち、有効と考えられる、雨水貯留施設についても補助的な対策として進めていくべきと思う」「雨水貯留施設等の整備等が必要と考える」というものだった。

雨水貯留施設については、市街化が進んだ地域などでは、流域からの流出量が抑制されるため、有効な方策であり、他の方策と並行して、取り組んでいくべきと考えている。

本方策は、治水対策安全度の向上の一助となる方策だが、この方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とするか否かについては、以下の理由により、検討対象としない。

ただし、流域を中心とした方策案(23)「水田等の保全」において、代替えして検討したいと考えている。

- ・雨水貯留施設は、流域内の各戸貯留や運動場、広場等の貯留によって、河川への流出量をおさえるものであり、流域を中心とした分散型の貯留効果が発揮される施設である。
- ・一方、「水田等の保全」においては、水田機能の保全により、雨水を一時貯留することで流出量の低減効果を発揮するものであり、「雨水貯留施設」同様の効果が期待されるものである。
- ・以上のとおり、この2つの方策には、同様の効果があるものの、各戸貯留、団地の棟間貯留などの「雨水貯留施設」においては、住人の意識により左右される部分が多く、助成制度の確立や設置を促す方策が必要となる。
- ・一方の「水田等の保全」に関しては、長良川の中流域には、田畑等の農用地が多く存在するため、これらの保全・活用方策は、現実的な対策のひとつとして期待できることから、水田の一時貯留は、有効な方策であると考えている。
- ・また、長良川流域においては、雨水貯留施設として期待できる運動場や広場等に比べ、水田面積は大きく、費用面においても、雨水貯留より水田貯留が優位となるため、経済的で

ありダムの代替となる効果を持つ水田貯留を検証の方が効果的かつ現実的と考える。

- ・なお、雨水貯留施設の効果については、流域市町内の学校の運動場数や世帯数より雨水貯留量を算定し、水田の貯留能力に換算することで、「水田等の保全」方策との効果の違いを概算的に検証するとともに、費用面については、1 m³を貯留するために必要な費用をもって概略比較を行った。

【概算検証】

① 条件設定

対象施設：流域内の学校（小学校、中学校、高校）、公園、一般家屋（各戸貯留）を対象とした。

貯留条件：[学校] グラウンドの一般形状を想定し、グラウンドすべてに貯留するものとした。また、グラウンドの貯留高を0.3mに設定した。

[公園] 統計資料を用い、流域内の公園面積を算定した。公園の貯留高は0.3mに設定した。

[各戸貯留] 統計資料より、流域内市町村の家屋数を抽出し、市販の貯水タンクにより、一戸あたり1m³貯留した場合を仮定した。

② 計算結果

・学校

[流域内の学校数] 79校

[グラウンドあたり貯留量] 140m×220m×0.3m=9,240m³

[流域内貯留量] 79×9,240=729,960m³

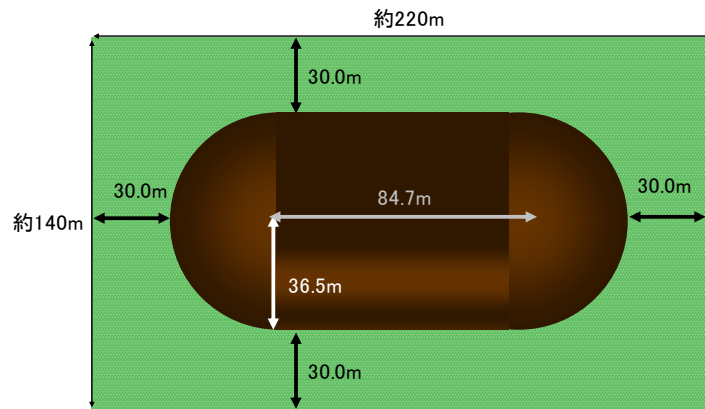


図-4.3.1 グラウンドで想定した一般形状

・公園

[流域内公園面積] 329ha=3,290,000m²

[流域内貯留量] 3,290,000×0.3=987,000m³

・各戸貯留

[流域内家屋戸数] 183,499戸

[流域内貯留量] 183,499×1m³=183,499m³

表-4.3.2 流域内市町村別家屋戸数

	家屋数 (戸)
岐阜市※	14,142
関市	61,474
美濃市	17,386
美濃加茂市	24,194
山県市	21,785
郡上市	40,157
富加町	4,361
合計	183,499

※岐阜市は、長良川芥見地点より上流域のみ見込む

③ 雨水貯留効果の比較

上記計算結果のとおり、雨水貯留効果は、公園における貯留効果が最も多くなり、次に学校貯留、各戸貯留の順番となった。また、全ての貯留効果をあわせると、約 1,900 千 m³ となった。

なお、代替えして検討を行う「(23) 水田等の保全」の貯留効果は、12,415 千 m³ と算定されており、水田の貯留効果を 100%とした場合、上記それぞれの貯留効果は 1~8%程度であり、雨水貯留施設全体でも 15%程度となった。

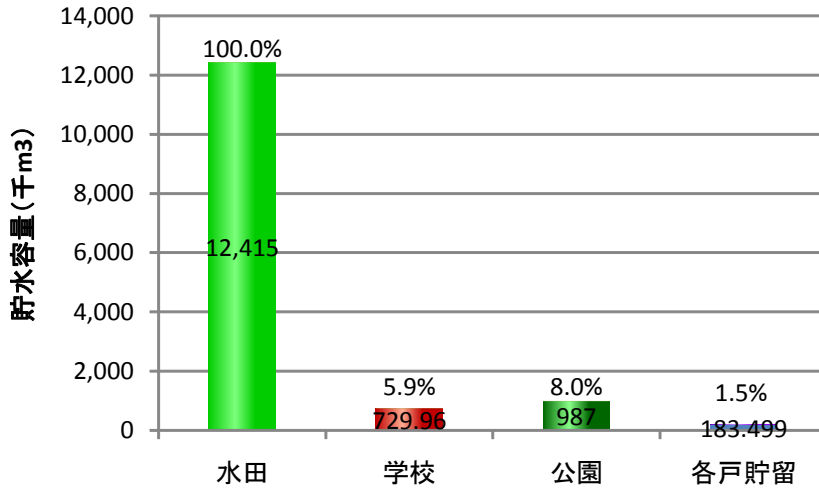


図-4.3.2 雨水貯留効果の比較

④ 費用の比較

水田貯留と雨水貯留の4方策の費用については、貯留量 1 m³ あたりの費用をもって概略比較を行った。

その結果、費用は水田貯留が一番優位となり、ダムの代替えとなる効果を発揮させるためには、m³ あたり単価が一番経済的な水田貯留を代表して検討することがコスト的にもっとも優位となる。

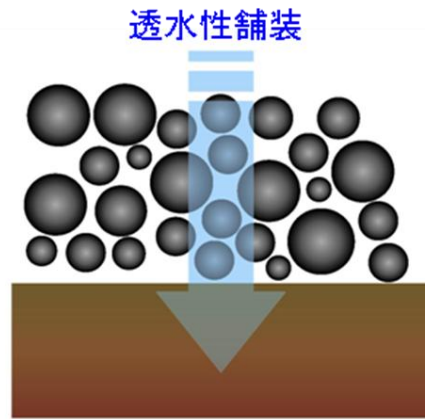
表-4.3.3 水田貯留、雨水貯留施設の比較

名称	水田貯留	雨水貯留施設		
		校庭貯留	公園貯留※	各戸貯留
概要	流域内の水田：約 83km ² を利用した貯留	流域内の学校：79 校の校庭を利用した貯留	流域内の公園：329ha を利用した貯留	流域内の家屋戸数：183,499 戸を利用した貯留
費用 (貯留量 1 m ³ あたり費用)	6.0 千円/m ³	(平均) 27.0 千円/m ³ (最大) 45.5 千円/m ³ ~ (最小) 15.8 千円/m ³		70.0 千円/m ³

※ 校庭貯留と同等の表面貯留効果を想定し、校庭貯留と同額とする

(2) 雨水浸透施設

雨水浸透施設とは、都市部における保水機能の維持のために、雨水を浸透させるために設けられる施設である。浸透ます、浸透井、透水性舗装等の浸透施設がある。なお、現状では、市街化が進んだ中小河川流域等で実施している。この施設の設置により、地形や土地利用の状況等によって、対策実施箇所の下流において、河道のピーク流量を低減させる場合がある。



雨水浸透施設方策のイメージ図

この方策に関しては、4件の意見を頂いた。意見の主な内容は、下記のようなものだった。

「このような施設を普及させることは、洪水への対策以上に住民の治水に対する関心が高まるという点で、力を入れるべき。」

「市街化が進んだ都市河川では、市街地内で行われる流出抑制対策が効果を生じるかもしれないが、長良川のように8割が森林で、かつ市街地は下流の一部区間であることを考えると、代替案として有効とは考えにくい。」

意見にあるように、雨水浸透施設が流域内の住民の方々の方々に設置されることは、治水対策の必要性を住民の方々に認識していただくのに効果が大きいと考えられる。また、雨水の河川への流出を抑制することは、効果の大小を問わず治水対策としては、望ましい方策であるので、流域内への施設の設置は必要と考えられる。

本方策は、治水対策安全度の向上の一助となる方策案だが、数値的な評価等が困難なことや以下の理由により、長良川の洪水低減効果が見込めないため、この方策を内ヶ谷ダムの代替対策の検討対象とするか否かについては、検討対象としない。

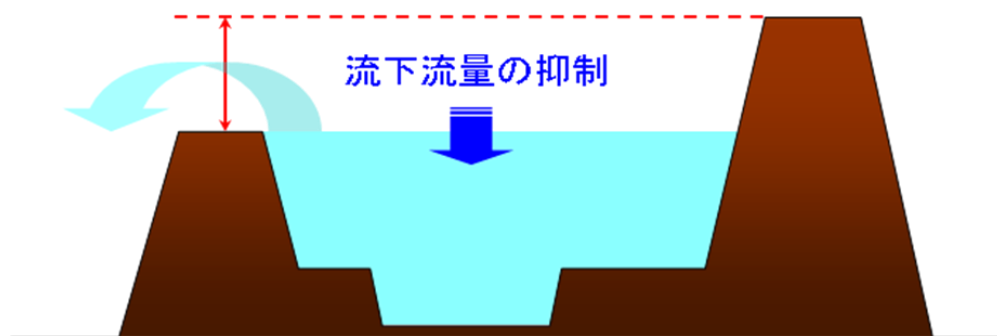
- ・長良川の県管理区間での流域面積が約1,600km²（全流域は、1,985km²）であることから、長良川は中小河川（中小河川に関する河道計画の技術基準においては、流域面積概ね200km²未満を対象としている。）ではなく、大河川に分類される。
- ・長良川の流域の約80%が森林である。
- ・都市化された市街地が下流部に発達している。
- ・県のデータとして雨水浸透施設の効果を数値化するに至っておらず、その効果量は不明である。

- (3) 遊水機能を有する土地の保全
- (4) 部分的に低い堤防の存置
- (5) 霞堤の存置
- (6) 輪中堤
- (7) 二線堤

これらの方策については、治水上の機能面において大きな相違がないことや現地の状況に明確な相違が見られないこと、それぞれの組み合わせで機能が発揮されることなどの理由から、明確に区分せず一括して取り扱う。

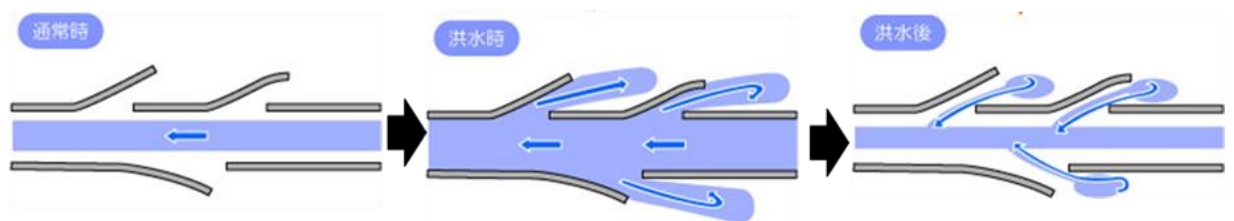
まず、遊水機能を有する土地とは、河道に隣接し、洪水時に河川水が溢れるか又は逆流して洪水の一部を貯留し、自然に洪水調節作用をする湖、池、沼沢、低湿地等を示す。

次に、部分的に低い堤防とは、下流の氾濫防止や取水堰にかかる水勢の軽減等のため、通常の堤防よりも部分的に高さを低くしておく堤防であり、「野越し」等と呼ばれる場合がある。



部分的に低い堤防の存置方策のイメージ図

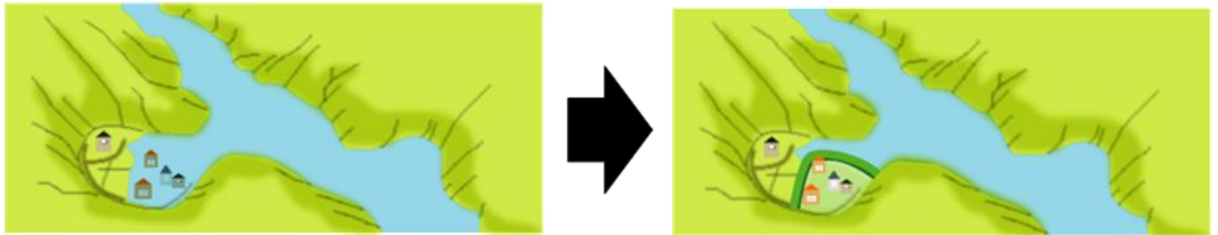
霞堤とは、急流河川において比較的多用される不連続堤であり、背後地の内水排水機能、上流部の堤防の決壊などによる氾濫流を河道に戻す排水機能、洪水流の導流機能、洪水の一部を一時的に貯留する機能を有している。また、氾濫流を河道に戻す排水機能により浸水継続時間を短縮したり、氾濫水が下流に拡散することを防いだりする効果がある。



霞堤の存置方策のイメージ図

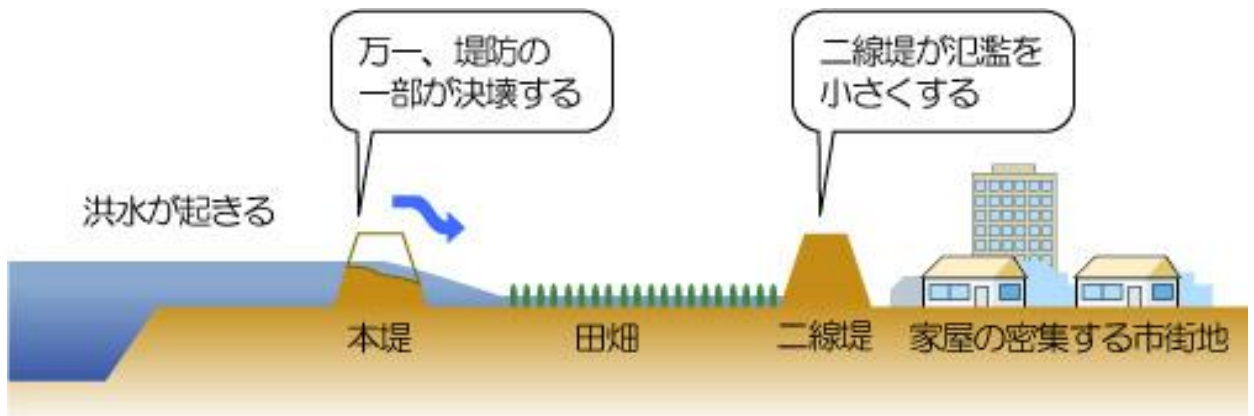
以上の各方策は、それぞれ河川や周辺の土地、越流部の形状や地形等、河川の勾配や霞堤の形状等によって、これらの土地や施設の下流において河道のピーク流量を低減させる場合がある。

輪中堤とは、ある特定の区域を洪水の氾濫から防御するため、その周囲を囲んで設けられた堤防である。小集落を防御するためには、効率的な場合があるが、日常的な集落外への出入りに支障をきたす場合がある。効果が発現する場所は輪中堤内である。



輪中堤方策のイメージ図

二線堤とは、本堤背後の堤内地に築造される堤防であり、控え堤、二番堤ともいう。万一本堤が決壊した場合に、洪水氾濫の拡大を防止する。効果が発現する場所は対策実施箇所付近である。



二線堤方策のイメージ図

輪中堤や二番堤そのものに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。なお、他の方策（遊水機能を有する土地の保全等）と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。輪中堤や二番堤は、計画や構造の面で工夫して道路と兼用させることも考えられる。

これらの方策は、現況を保全することによって、遊水機能を有する土地、野越し等の背後地や霞堤で囲われた土地に、洪水の一部を貯留し、自然に生じる洪水調節機能を保全することが可能となるものである。また、輪中堤や二番堤は、これらの洪水調節機能を保全するために、その内部や隣接地において、特定の地区等を洪水の氾濫から防御することを目的とする方策である。

なお、このように自然に生じる洪水調節機能を恒久的な対策として計画上見込む場合には、土地所有者に対する補償等が課題となる。また、遊水機能を有する土地、野越し等の背後地や霞堤で囲われた土地を、いわゆる「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。

これらの方策に関しては、合わせて17件の意見を頂いた。これらの意見の主な内容を以下のようなものだった。

「関市など長良川中流部には、古くから水田など一時遊水する地域として利用されてきた区域がある。しかし、近年それらの認識も薄れ、その区域に資産が集積しつつある。」

「関市には、明らかに遊水地機能を有する場所があり（本堤はわざわざ低くしてあり、堤内地側には閘門も備えた輪中堤がある）、こうした場所を、土地の権利者の理解と同意を得て、遊水地として確保していくことこそ必要であろう。」

「遊水機能を利用することは洪水被害の回避に有効な施策である。ただし、計画遊水地として位置づけるには、各種法的な制度（補償等を含む）の整備も必要である。また、すでに資産の集積がある場合、輪中堤や二線堤を構築して、その資産を守る必要性もある。」

「水田は、止水することにより多量の貯水が可能であり、所有者の協力も容易であろうから、水田等の保全、遊水機能を果たす土地の保全をしっかりと行うことが重要。」

「森林保全、水田保全、遊水機能地の保全、霞堤の保全など、現状を維持するための方策、制度、法令などが必要。」

「流域を中心とした方策は、全てが現実的であるとは言い難いが、少なくとも既存施設を利用することが可能など、それほどのコストをかけなくとも施策として実現できるものがある。」

「長良川の中下流域に見られる霞堤の治水効果は△だが、過去の水害でも一時的な貯留機能はあり、長良川のピーク流量を下げる効果という点では十分な効果があると思う。但し、土地所有者の理解が必要となるが、将来の宅地化等の土地利用規制と合わせた対策は必要。」

「輪中堤は、前記の霞堤などの遊水機能を持たせた地域に既に宅地化が進んでいた場合は、輪中内部の排水機能や住生活への支障といった問題もあるが、対応可能ではないか。特に板取川下流域の長良川中下流部に該当箇所があるのではないか。」

「関市、美濃市には、堤防をつなげず洪水時に浸水する箇所があるが、これらを評価したとしても、その効果は下流の岐阜市に及ぶのみである。関市、美濃市に効果発現させるには、その上流である郡上市内に遊水機能をもった土地を設ける必要があるが、郡上市は山に囲まれた地形上、まとまった遊水機能を持った土地を確保することは、地元の生活域を奪うこととなり、また、郡上市のみに流域の負担を強いるのは地元地域の了解を得ることは困難であろう。」

「長良川はおおむねの高さまで堤防が整備されており、二線堤を行う必要性が見受けられない。」

「ダムの規模を適正にして建設費用を抑制したうえで、流域対策として遊水機能土地の保全、低い堤防の存置、水田等の保全を組み合わせしていくのが最も効果的。」

「河川を中心とした方策に加え、流域を中心とした対策のうち、有効と考えられる、雨水貯留施設、霞堤の利用、水田等の保全についても補助的な対策として進めていくべき。」

頂いた意見にあるように、長良川中流域の関市、美濃市内には、従来から堤防が連続していない、あるいは低い堤防が存置されたまま等の理由から、大規模洪水時には河川水が溢れるか又は逆流して洪水の一部が貯留される地区が残されている。しかし、これらの地区は湖、池、沼沢、低湿地等ではなく、大半が耕作地として利用されている状況である。また、近年これらの地区では、土地利用形態の変化が見られ、資産の集積も進みつつある。

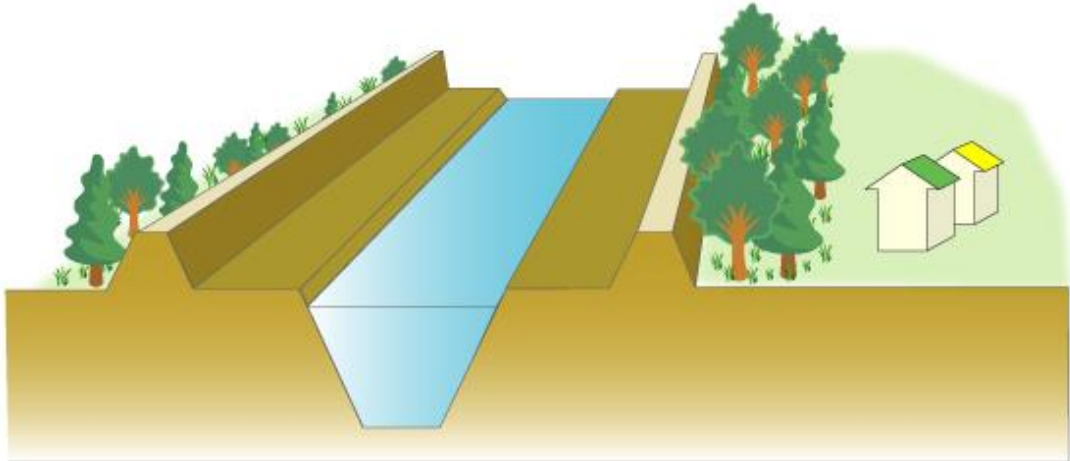
遊水機能を有する土地の保全は、治水対策安全度の向上の一助となる望ましく有効的な方策であるので、流域内のこのような土地については、土地利用規制、宅地の嵩上げ・ピロティ建築等や水田の保全などの各方策の適用を図り、機能保全に努めていきたいと考えているが、これらの方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とするか否かについては、以下の理由により、この方策そのものは検討対象としない。

しかし、これらの方策が適用できる区域は、計画遊水地の候補地となり得る区域であり、計画遊水地は、これら方策と同等の効果を発現する方策であるため、計画遊水地を長良川の治水対策代替え方策の検討対象とし、この中で、検討していきたいと考えている。

- ・これらの土地の遊水機能を活用することは、洪水低減対策としては有効な方策と考えられるが、その土地利用を現状のまま維持するための方策・制度、法令などの整備が必要である。
- ・恒久的な治水対策として計画上見込む場合には、土地所有者に対する補償の課題解決方策や土地利用規制等の方策の併用が必要となる。
- ・意見にあるように、遊水機能を有する土地が位置するのは、関市内や美濃市内であるため、その機能の効果が期待できるのは、下流部の岐阜市地域に限られてしまう。一方、上流の郡上市内には遊水機能を有する土地は限られ、効果を期待できる方策としては、計画遊水地の整備が必要となるが、山間地に位置するため、遊水地整備に必要な広い土地を確保することは、非常に困難であると考えられる。
- ・また、関市、美濃市に残されている遊水機能を有する土地や霞堤、部分的に低い堤防を保全し、その土地にて輪中堤や二線堤を構築することは、治水安全度の向上の一助となるが、今回検討の目標としている河川整備計画の治水安全度レベルでは、浸水地域や洪水の一部が貯留される地域も限定され、それらの方策を具体的に適用できる箇所がない。
- ・さらに、意見にもあるように、これらの機能の保全策は、現況を保全することによって、洪水調節機能を保全することであり、有用かつ必要な方策ではあるが、法整備などの課題が残されていることから、治水対策の主体になりうる方策ではなく、他の方策と組み合わせることにより補完的な効果が得られる方策と考えられる。
- ・以上のとおり、遊水機能を有する土地などは、現状のままでは適用できる箇所はなく、ダムの代替えとなり得る治水対策効果を発現させるためには、目標とする河川整備計画の治水安全度レベルで効果を発揮する計画遊水地を設置することが必要である。

(8) 樹林帯

樹林帯は、堤防の治水上の機能を維持増進し、又は洪水流を緩和するよう、堤内の土地に堤防に沿って設置された带状の樹林等であり、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が、越流時における堤防の安全性の向上、堤防の決壊時の決壊部分の拡大抑制等の機能を有するものである。



樹林帯等方策のイメージ図

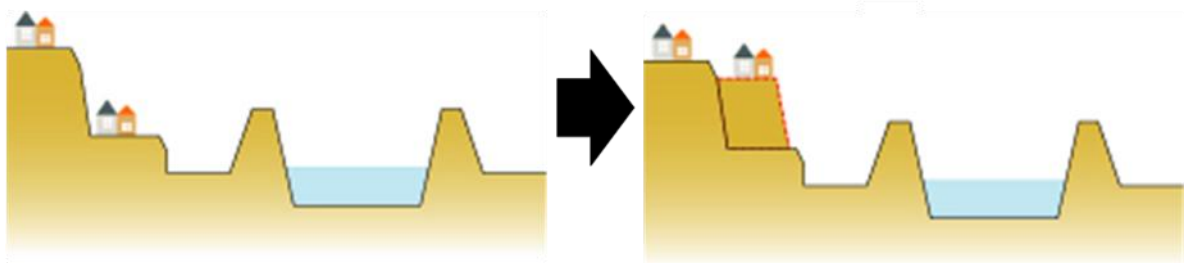
この方策に関しては、1件の意見を頂いた。意見の内容は、「長良川沿川においては、土地の余剰がないことから、得策とは考えがたい。」というものだった。

本方策は、氾濫時の被害軽減には、一定の効果があるが、この方策を内ヶ谷ダムの代替対策の検討対象とするか否かについては、数値的な評価等が困難であることや以下の理由により、検討対象としない。

- ・ 樹林帯は、堤防沿いの堤内側の土地に設置するため、相応の用地が必要だが、意見のとおり、長良川沿いは、家屋や水田、畑、また主要道路などが通っており、樹林帯が整備できる該当箇所がない。
- ・ また、この方策は、洪水流量の緩和や越水時の氾濫水流出の低減を図るものであり、氾濫時の被害軽減には、一定の効果があるが、洪水流量の低減や越水を防御するものではなく、安全度の向上は見込めないため、ダム建設等の施設整備に対する代替案にはならない。
- ・ 従って、この方策は、治水対策の主体になり得る方策ではなく、他の方策と組み合わせることによって、補完的な効果が得られる方策と考える。

(9) 宅地の嵩上げ、ピロティ建築等

この方策は、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。ピロティ建築とは、1階は建物を支持する独立した柱が並ぶ空間となっており、2階以上を部屋として利用する建築様式のひとつである。なお、古くから、高盛土をして洪水が氾濫しても居住空間として確保できる「水屋」、「水塚(みづか)」と呼ばれる住家造りがあり、いまなお残る地域がある。建築基準法に基づく災害危険区域の設定等の法的措置によって、宅地の嵩上げやピロティ建築等を誘導することができる。効果が発現する場所は、嵩上げやピロティ化した住宅であり、この方策そのものに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。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。



宅地のかさ上げ、ピロティ建築等方策のイメージ図

この方策に関しては、6件の意見を頂いた。この意見の内容は、「住民にまず自己防衛の意識を促す。」「宅地のかさ上げなどは自己防衛の範疇だと考える。」「もともと水に良く浸かるところは、地元は良く知っていて、田んぼに使っている。そのような土地が無理に開発されて、知らない人々が宅地や工場を建てて被害にあうようなことがあってはならないと思う。そのための法制度の整備は、むしろ急ぐべきだと思う。」「住宅戸数もそれほど多くなく背後は山に付くため、全体的にかさ上げすることは、有効な対策である。」「現に、長良川沿川で行われている。現在、低い箇所をかさ上げすることは有効と考える。あるいは、低い家屋を対象にピロティ建築のための改良を行うなども有効でないか。」というものだった。

この方策は、浸水被害の軽減の一助となる方策案であり、長良川の堀込河道区間(板取川合流点前から亀尾島川合流点後)の一部地域については効果がある対策として、すでに現行の河川整備計画にも盛り込まれているが、嵩上げに係る費用は1億円程度と河道改修費用全体(約270億円)に比べても小さいことや、以下の理由により、広域での適用が困難なことから、今回の検討において、限定的な嵩上げは河道改修に含める方策として扱うこととし、内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象としては取り扱わない。

- ・津波や高潮、がけ崩れ、洪水など災害の危険が著しく、その災害防止に膨大な費用がかかる災害危険区域においては、建築基準法に基づき、自治体により、建築の禁止など一定の建築制限を行うことができるが、個人の裁量によるところが大きい方策である。
- ・長良川の堤防区間(板取川合流点より下流区間)では、過去から洪水の浸水を許容してき

た地域があるにもかかわらず、こういった災害危険区域の指定等がなされてきていないことは、この方策は土地へ制約をかけるため、土地所有者、居住者、地域の発展を目指す自治体の理解が得られないことから、今に至っていることが推察される。

- また、この方策は、新築住宅等には有効な方策だが、既にある家屋や施設への適用は困難であることから、現在の住人に対する治水対策とはならない。
- 従って、この方策は、治水対策の主体になりうる方策ではなく、法整備などの課題が残されていることから、他の方策と組み合わせることにより補完的な効果が得られる方策と考えられる。

(10) 土地利用規制

この方策は、浸水頻度や浸水の恐れが高い地域において、土地利用の規制・誘導によって被害を抑制する方策である。この方策の一例には、建築基準法による災害危険区域の設定等がある。災害危険区域条例では、想定される水位以上にのみ居室を有する建築物の建築を認める場合がある。土地利用規制により現況を維持することで、浸水頻度や浸水の恐れが高い地域への現状以上の資産の集中を抑制することが可能である。効果が発現する場所は規制された土地であり、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、規制の内容によっては、浸水被害を軽減する。

この方策そのものに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。なお、他の方策（遊水機能を有する土地の保全等）と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。

この方策に関しては、4件の意見を頂いた。この意見の内容は、「水があふれやすい場所は地元の人間はよく知っていて、従来は浸水しやすいことを考慮した土地利用をしてきた。」「住民に危険地域を開示し、自己防衛の意識を促す。」「もともと水に良く浸かるところは、地元は良く知っていて、田んぼに使っている。そのような土地が無理に開発されて、知らない人々が宅地や工場を建てて被害にあうようなことがあってはならないと思う。」「過去から氾濫を許容してきた土地がある。そういった場所の土地利用規制により、住宅区域の侵入を防ぐことはできる。」というものだった。

この方策は、浸水被害の軽減の一助となる方策案だが、この方策を内ヶ谷ダムの代替対策の検討対象とするか否かについては、数値的な評価が困難であることや以下の理由により、検討対象としない。

- ・災害危険区域や市街化区域、市街化調整区域などの指定により、土地利用を規制することで、浸水頻度や浸水の恐れが高い地域へ新たな資産の増加を抑制し、被害の増加を抑えることが可能だが、その地域の土地所有者や居住者に対する浸水被害の軽減にはつながらない。
- ・また、このような土地利用規制は、新たに家が建築される区域や新たに土地利用が生じる区域には有効な方策だが、従来からの土地利用者や住人への適用は困難であることから、現在の住人や土地利用者に対しての治水対策とはならない。
- ・東海環状自動車道西回りルートが整備され周辺地域の発展を望む中で、そういった地域に新たな土地利用規制は望まれず、規制の制定には困難を要することが推察される。
- ・このように、この方策は、新たな浸水被害の増加を抑える対策であり、浸水被害の軽減効果は期待できるが、長良川の洪水低減効果を見込むことはできない。
- ・遊水機能を有する土地の保全のために、この方策を合わせて対策が行われれば、その地点から下流の洪水低減効果が見込める場合があることから、この方策のみで治水対策の主体になりうるものではなく、他の方策と組み合わせることにより補完的な効果が得られるものとする。

(12) 森林の保全

この方策は、雨水を地中に浸透させ、ゆっくり流出させるという森林土壌の働きにより、洪水流出を低下させる方策である。良好な森林からの土砂流出は少なく、森林の保全や管理、森林面積を増加させる方策、また、顕著な地表流の発生がみられるほど荒廃した森林の整備などにより、洪水流出を低下させる可能性がある。



森林の保全方策のイメージ図

この方策に関しては、12件の意見を頂いた。意見の内容は、下記のようなものだった。

「長期的視野として、郡上のみならず岐阜県全体の森林の保水能力を高めるため、間伐、枝打ち等の森林整備も欠かせない方策と考える」

「雨水をどう調整するか、1つには森林の保水力 現在の山は、杉、桧が大部分をしめており、その上、手入れ不足 雑木林を多くする必要がある（保水力大）と思われる」

「長期的な観点から長良川の洪水対策のためには、針葉樹林を広葉樹林に替えていく政策が必要と考える」

「里山や「やまだ」の復元も治水対策の一方策と思われます」

「森林による調節効果は流出率で見込んだ計画となっている」とあるが、国土交通省河川局が採用してきた流出率に関しては、森林水文学の立場からの強い批判が寄せられている。

「すでに見込んでいる→ 検討の要なし」とはいえない。何人もの山村の古老は「山の木が大きく森林が豊かだった頃と皆伐で裸山になった頃とその後一定程度木が育って来た頃」では、それぞれ洪水のあり方が違った、とおっしゃる。こうした経験知をおろそかにするべきではない。」

「ダムにこだわらず、森林保全等の対策を少しずつでも進めていけば、豪雨時の被害も多少は防ぐ事ができたのではないのでしょうか」

「長良川流域に多く存在する人工林を文字通り豊かな「森」に整備できるとすれば、保水・遊水機能の向上・水源涵養など、水環境の改善に大きく寄与出来るものと考えられる」

「岐阜県は有数の森林県であり、森林の保水能力を上げ、急激な増水や崩壊、倒木による氾濫を無くす対策が最重要」

「森林保全など、現状を維持するための方策、制度、法令などが必要」

「下流の住民としては、ゲリラ豪雨と言われるような集中豪雨が多発する状況では、森林の保水機能等に頼るだけでは不安である」

「森林の質の変化という話題もあるが、定量的な評価が進んでいないゆえに、大きな期待

は持てない。ただし、森林が大規模農場開発等により減少すること、皆伐後の植林など、森林を減少させない手立てが求められるのではないかと思う」

「洪水対策として、植林された山を守ることが有効な方法だと思う」

「森林等の保全が必要と考える」

この方策は、本来森林が持つ保水能力を評価し、森林を保全することによって、洪水流出を低下させるものであり、有用かつ必要な方策であるので、県としては、今後も森林整備を継続していきたいと考えている。

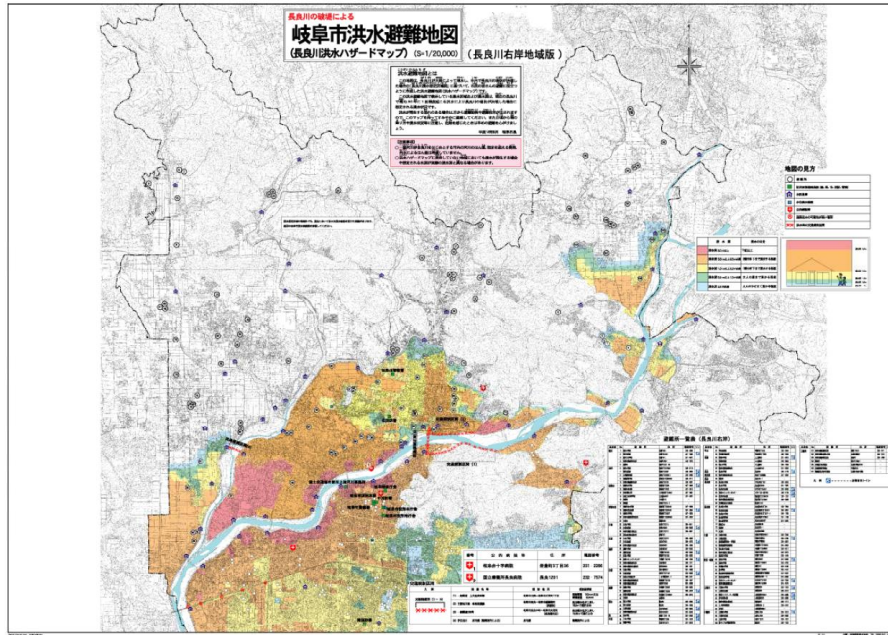
しかしながら、この方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とするか否かについては、以下に示すとおり、数値的な評価が困難である等の理由により、検討対象としない。

- ・森林は、初期降雨に対しては一定の保水機能を有し、斜面を安定化させ、土砂災害を防止する機能を持っているが、森林による調節効果は、計画洪水流量を算定する際に、「流出率」、「飽和雨量」という概念で計画に見込まれている。
- ・森林の保水能力は、現行の技術力を持って数値的な評価を行うことが困難なものであり、治水対策の根幹となる具体的な整備目標が立てられない。
- ・数値を仮想的に見込んだ上で保水能力の評価を行い、森林保全の数値目標を設定することは可能だが、現実的に想定できない過度な目標となることから、その目標を達成するための現実的な手段がない。
- ・適切な森林保全・管理を行うことは、現在の保水効果を確実に維持していくための重要な方法であると考えますが、国内の森林面積の経年変化と洪水被害の関係を見ても、過去100年間森林面積に大きな変化がないにもかかわらず、本流域では、昭和51年9月の豪雨災害や平成16年10月の台風23号災害に代表されるように、洪水被害が頻発している。
- ・岐阜県は森林が多く、長良川流域においても土地の約80%が森林となっている。森林面積を増加させるにも、本流域は、これ以上の森林の拡大は困難な地域である。
- ・この方策は、本来森林が持つ保水能力を評価し、森林を保全することによって、洪水流出を低下させるものであり、有用かつ必要な方策だが、評価手法などの課題が残されていることから、治水対策の主体になり得る方策ではなく、他の方策と組み合わせることによって、補完的な効果が得られる方策と考える。
- ・なお、森林の保全による調節効果については、計画洪水流量を算定する際に用いる「流出率」、「飽和雨量」の数値を仮想的に変化させ、概算的な検証を行いたいと考えている。

(13) 洪水の予測・情報の提供等

この方策は、住民が的確で安全に避難できるように、洪水の予測や情報の提供などを行い、被害の軽減を図る方策である。洪水発生時の避難行動を円滑にするための洪水ハザードマップの公表やホームページや携帯電話の活用等がある。

この方策により、氾濫した区域において、洪水発生時の危機管理に対応する対策として、人命など人的被害の軽減を図ることが可能である。ただし、一般的に家屋等の資産の被害軽減を図ることはできない。また、河川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。



洪水の予測、情報の提供等方策のイメージ図

この方策に関しては、3件の意見を頂いた。意見の主な内容は、下記のようなものだった。

「遊水機能を有する土地の保全など洪水が貯留される機能の活用と宅地のかさ上げや土地利用規制、洪水の予測・情報提供等のソフト対策とは、「一定程度以上の洪水は河道からあふれるもの」として、その対策を講じるという意味では、一体のものとして考えるべき。」

「重要課題は、人的被害を出さないこと。的確な行政の予測、避難勧告、情報提供は重要だが、末端の個人まで届かせるシステムが不十分。地震等も含めた災害防止の取り組みに自治会も交えもっと強化すべき。」

「治水対策とはいえないが、減災の面からは有効な手段」

意見にあるように、洪水発生時にも人的被害の発生を未然に防ぐことが重要である。そのために、この方策では人命など人的被害の軽減を図ることが可能なことから、洪水減災対策としては有効で必要な方策であり、これまでも国や公共団体が積極的に推進している。

洪水の予測・情報の提供等は、望ましく必要な方策なので、県としては、今後も、インターネットなどを通じ、積極的に情報の提供等を実施するとともに、遊水機能を有する土地の

保全などの流域を中心とした方策や宅地の嵩上げ、ピロティ建築等の方策と組み合わせを検討し、流域内での減災対策の促進に努めていきたいと考えている。

しかしながら、この方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とするか否かについては、数値的な評価が困難であることや以下の理由により、長良川の洪水低減効果が見込めないため、検討対象としない。

- ・この方策は、家屋等の資産の被害軽減を図ることができない。
- ・河川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く、意見のように、都市インフラを守る直接的な治水対策にはならない。

(14) 水害保険等

この方策は、家屋、家財の試算について、水害に備えるための損害保険である。一般的に、日本では民間保険会社の総合型火災保険（住宅総合保険）の中で、水害による損害を補償している。米国においては、水害リスクを反映した公的洪水保険制度がある。

この方策は、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。氾濫した区域において、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、水害の被害額の補填が可能となる。なお、河川整備水準を反映して保険料率に差を設けることができれば、土地利用誘導・建築方式対応等の手法として検討することができる。

この方策に関しては、1件の意見を頂いた。この意見の内容は、「住民に危険地域の開示し、その対策、被害が起こった場合の保険等、住民にまず自己防衛の意識を促す。」というものである。

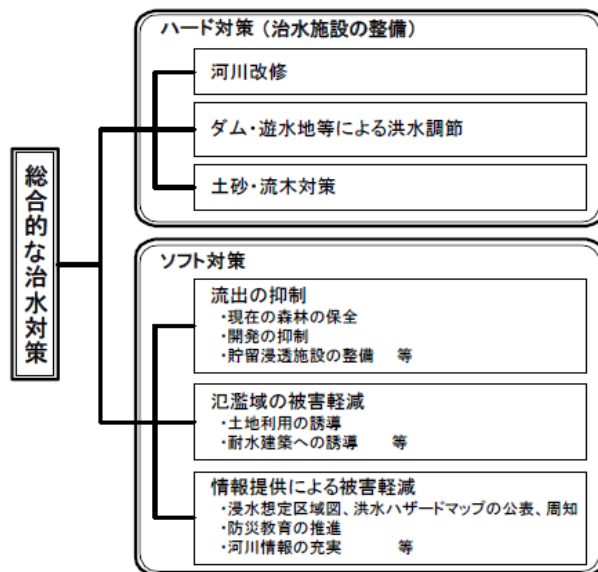
この方策は、浸水被害の対応策としては、一定の効果はあるが、この方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とするか否かについては、以下の理由により検討対象としない。

- ・米国の保険制度は、洪水被害者の救済と洪水被害の軽減を目的に、連邦政府が洪水保険を運用し、保険の加入対象を自治体とするものである。自治体に対して、洪水危険度の高い地域での土地利用規制や治水対策を義務づけ洪水被害のリスクを軽減する対策がとられている。
- ・浸水被害による死亡者がいないことを前提とするが、浸水により家屋など器物の破損、家財の損害の補償を一体的に受け入れる保険制度はない。また、支払い条件や補償限度額があり、浸水被害を全て補償するものではない。
- ・水害には、社会基盤の被害も有る。それらについては保険に受け入れてもらえない。
- ・この方策は、個々の住宅等の被害に対し、その復旧に向けた支援策として一定の効果があるが、浸水被害を防御するものではなく安全度の向上は見込めないため、ダム建設等の施設整備に対する代替え案にはならない。
- ・また、この方策は、そのものに長良川の洪水低減効果を見込むことはできない。

■総合的な治水対策

今回抽出した8つ以外の方策については、数値的な評価が困難である等の理由により、ダムの代替案としての比較評価という作業からは除外することとしたが、今後、将来へ向けて、河川管理者以外の関係者とも連携したり、あるいは新たな制度を創設することによって、効果の大小の差はあれ、いずれも治水対策、安全度の向上の一助となる方策であるという認識のもと、今回の意見募集で頂いた貴重な意見も踏まえ、可能なものから随時取り組んでいくものとする。

なお、県としては、長良川中上流域における治水対策の中長期ビジョンを立案するため、平成17年11月に「長良川中上流域における総合的な治水プラン」を策定しており、今後取り組むべき、河川改修やダム・遊水地などのハード対策、洪水時の警戒避難に資する河川情報の提供などのソフト対策について、取りまとめている。



総合的な治水対策計画の体系

この中では、今回の26の「治水対策案」から抽出した以外の方策としても、「宅地嵩上げ、ピロティ建築」、「土地利用規制」、「森林の保全」、「洪水の予測、情報の提供等」などが盛り込まれている。

このように、今回抽出した以外の方策についても、本プランに関連する方策は、中長期のビジョンの下で、段階的・重点的な治水施設の整備と、河川管理者、自治体等の関係機関、県民が各々の責任を持って協働で進めるソフト対策とが両輪として推進され、水害に関する県民の安全・安心を確保していくことができる。

4.3.3 治水対策案の立案

4.3.1 で抽出した8つの方策を組み合わせ、ダムの代替となり得る効果を発揮できるかをポイントに、ダムを含めた下記の5案を治水対策案として立案した。

- (1)ダム+河道改修案【河道改修+ダム】
- (2)河道改修主体案【河道改修（堤防嵩上げを含む）+遊水地(国)】
- (3)遊水地主体案【河道改修+遊水地(国・県2箇所)】
- (4)水田貯留主体案【河道改修+水田貯留（全流域）+遊水地(国)】
- (5)複合案【河道改修+遊水地(国・県1箇所)+水田貯留(上流域)】

ここで、国管理区間（忠節基準点）における内ヶ谷ダムの洪水調節効果量（200m³/s）の代替となる治水対策案の立案にあたっては、4.2.1（3）に示すとおり、中部地方整備局からの提供資料を用いた。

なお、国管理区間に関しては、中部地方整備局による概略検討の結果、長良川の河道の安定性や河道掘削の限界などの面から、適用できる方策は、「（3）遊水地（調整池）等」案のみであったため、国管理区間におけるダム代替案となる治水対策案は、全て遊水地とした。

従って、5つの治水対策案の立案にあたっては、県管理区間に効果を発揮させる遊水地を県遊水地、国管理区間に効果を発揮させる遊水地を国遊水地として整理した。

また、国遊水地のうち、国の整備計画に位置付けのある遊水地（以下「整備計画遊水地」という）[下図の遊水地①]は、内ヶ谷ダムの代替ではなく、5つの治水対策案全てに共通であるため、表記せず、ダムの代替となる遊水地②のみを遊水地（国施工）として表記する。

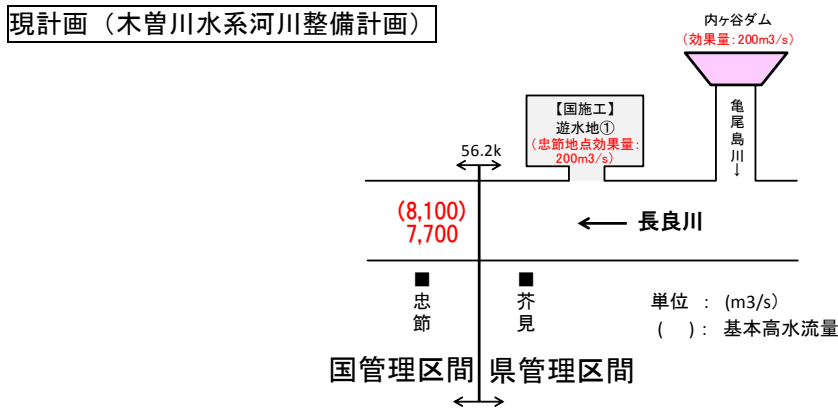


図-4.3.3① 国管理区間の治水対策概念図（内ヶ谷ダム+遊水地）

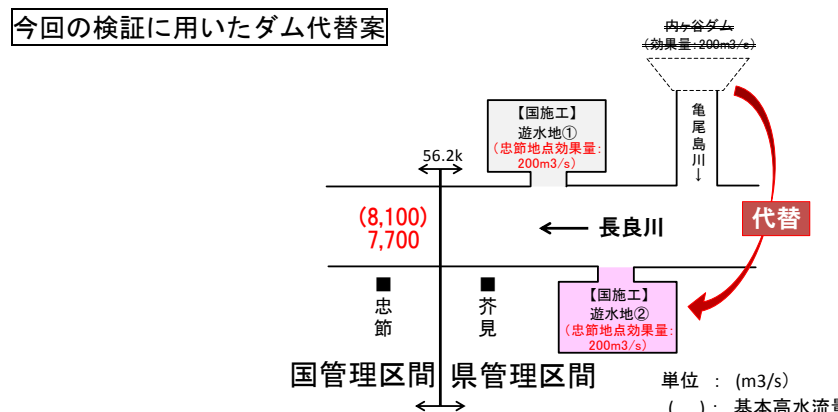


図-4.3.3② 国管理区間の治水対策概念図（遊水地のみ）

この5案に対する治水対策案（26案）の適用の有無は以下のとおりである。

	番号	対策案 名称	抽出した8つの方策	立案した治水対策案					
				ダム+河道改修案	河道改修主体案	遊水地主体案	水田貯留主体案	複合案	
河川を中心とした対策	(1)	ダム	1	◎					
	(2)	ダムの有効活用（ダム再開発・再編、操作ルールの見直し等）							
	(3)	遊水地（調整池）等	2	国遊水地		○	◎	○	◎
				県遊水地			◎		◎
	(4)	放水路（捷水路）							
	(5)	河道の掘削	3	○	◎	○	○	○	
	(6)	引堤※ ¹	4	○	○	○	○	○	
	(7)	堤防のかさ上げ（モバイルレビーを含む）※ ²	5	○	○	○	○	○	
	(8)	河道内の樹木の伐採	6	○	○	○	○	○	
	(9)	決壊しない堤防							
	(10)	決壊しづらい堤防	7	○注	○注	○注	○注	○注	
	(11)	高規格堤防							
(12)	排水機場								
流域を中心とした対策	(1)	雨水貯留施設	□						
	(2)	雨水浸透施設							
	(3)	遊水機能を有する土地の保全	□						
	(4)	部分的に低い堤防の存置	□						
	(5)	霞堤の存置	□						
	(6)	輪中堤	□						
	(7)	二線堤	□						
	(8)	樹林帯等							
	(9)	宅地のかさ上げ、ピロティ建築等							
	(10)	土地利用規制							
	(11)	水田等の保全	8				◎	◎	
	(12)	森林の保全	□						
	(13)	洪水の予測、情報の提供等							
	(14)	水害保険等							

※1…「引堤」には河道拡幅による対策を含む

※2…モバイルレビーは今回の対策案には含まない

◎…主体として適用

○…適用

注) 該当箇所がなかった対策

□…代替案としては適用しないが、他の方法で検討にかえる対策、あるいは他の方法に含む対策

4.3.4 内ヶ谷ダム残事業費における目的別ダム事業費の算出

治水対策案のコストの評価にあたっては、「ダム検証要領細目」第4の1の(2)の③の規定において、実施中の事業については、現状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、残事業費を基本として評価を行うこととされているため、現在事業実施中の内ヶ谷ダムは残事業費を用いてコスト評価を行う。

また、「ダム検証要領細目」の補足として、目的別のコストについては、特定多目的ダム法第7条等に規定している「分離費用身替り妥当支出法」に沿った算出の考え方が示されているので、これに基づき、次のとおり算出した。

(1) ダムの残事業費

①ダム（洪水調節）の事業費

4.1.1章より、点検結果の残事業費(A) =	16,558,051 千円
選択取水施設製造・据付費(B) =	604,040 千円(※1)
費用割振り対象額(A) - (B) =	15,954,011 千円

※1：選択取水施設は、専ら流水の正常な機能の維持のために用いる施設と考え、平成21年度末共同ダム事業費から控除し費用割振り対象としない。その費用は、ダム（流水の正常な機能の維持）の事業費に加算する。

$$\begin{aligned} \text{ダム（洪水調節）の事業費} &= 15,954,011 \text{ 千円} \times 65.2\% (\text{治水分負担率} \times 2) = 10,402,015 \text{ 千円} \\ &\approx 104.02 \text{ 億円} \end{aligned}$$

※2：分離費用身替り妥当支出法による建設費負担率を算出

②ダム（流水の正常な機能の維持）の事業費

$$\begin{aligned} \text{ダム（流水の正常な機能の維持）の事業費} &= 15,954,011 \text{ 千円} \times 34.8\% (\text{不特定分負担率} \times 2) + 604,040 \text{ 千円} (\times 1) \\ &= 6,156,036 \text{ 千円} \\ &\approx 61.56 \text{ 億円} \end{aligned}$$

4.3.5 各治水対策案の概要

(1) ダム+河道改修案について

■対策内容

- ・長良川県管理区間において、河道掘削、護岸、堤防整備などの河道改修を行う。
- ・ダムは亀尾島川に建設中の内ヶ谷ダムの既存計画に基づいた洪水調節を行う。
- ・亀尾島川及び、亀尾島川合流地点から下流の長良川沿川地域に治水効果がある。

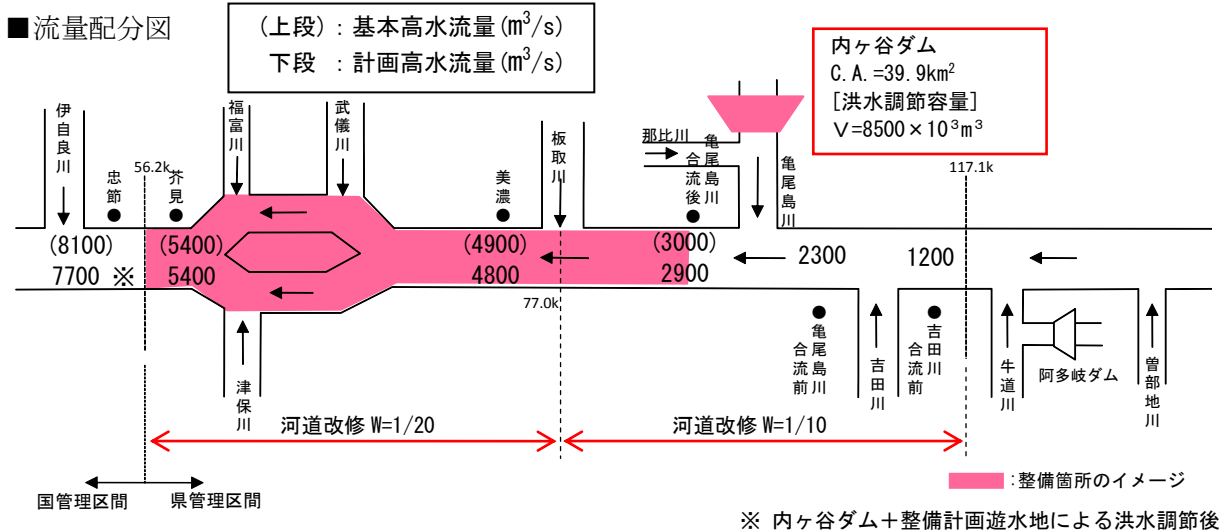


図-4.3.4 対象河道流量配分

■整備内容

【河道改修】

計画高水流量 (～77.0km) 4,800m³/s
(77.0km～) 2,900m³/s

【洪水調節施設】

内ヶ谷ダム 総貯水容量 約 11,500 千 m³

■長所

- ・内ヶ谷ダムは、河川管理施設として洪水調節効果を定量的に期待することができる。
- ・亀尾島川合流点(105.1km)から下流にかけ、一様に洪水調節を行うことができる。
- ・亀尾島川流域は、東向き斜面の地形であり、長良川流域では降雨の多い流域であるため、洪水調節効果が期待できる。

■短所

- ・内ヶ谷ダムの流域以外で大雨が降った場合には、ダムの洪水調節効果が発揮されないこともある。

■概略事業費

総事業費 約 370.19 億円

- ・河道改修費 約 266.17 億円
 - 56.2～77.0km (約 219.92 億円)
 - 77.0～105.1km (約 46.25 億円)
- ・ダム建設残事業費 約 104.02 億円

※ダム建設残事業費は、分離費用身替り妥当支出法に沿って、洪水調節分の残事業費用を算出した。

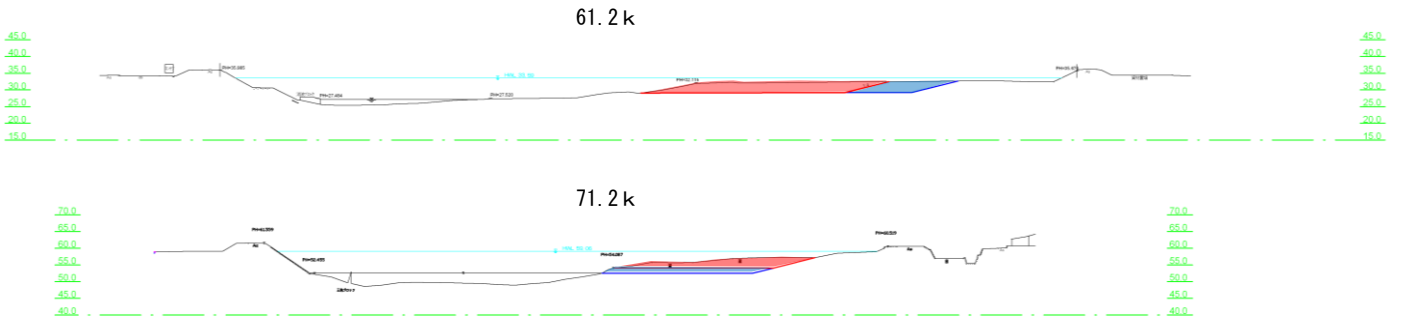


図-4.3.5 河道改修+ダム（内ヶ谷ダム）案 横断面図（※赤色範囲が本案の河道掘削イメージ）

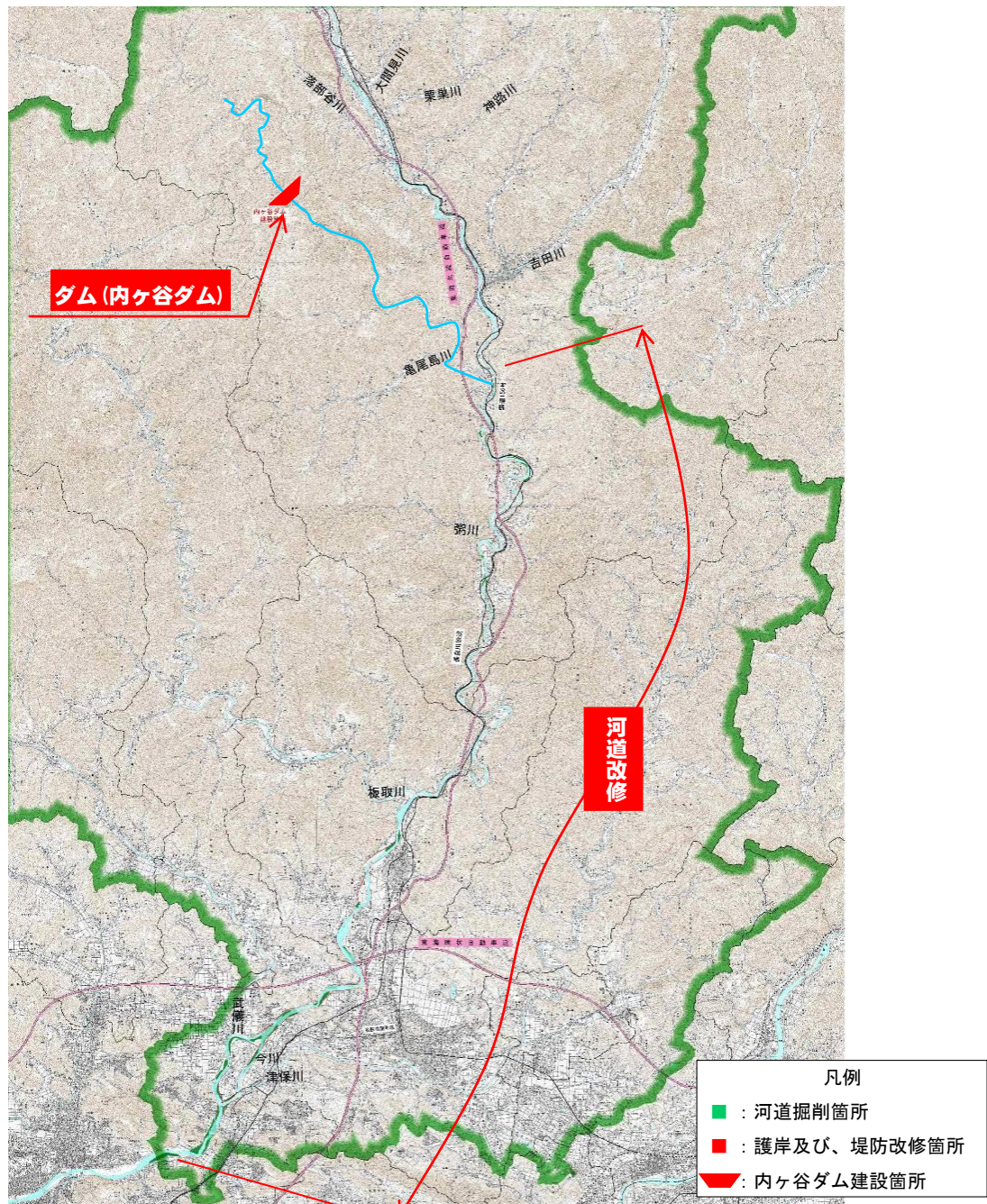


図-4.3.6 河道改修+ダム（内ヶ谷ダム）案 平面図

4. 内ヶ谷ダム検証に係る検討の内容

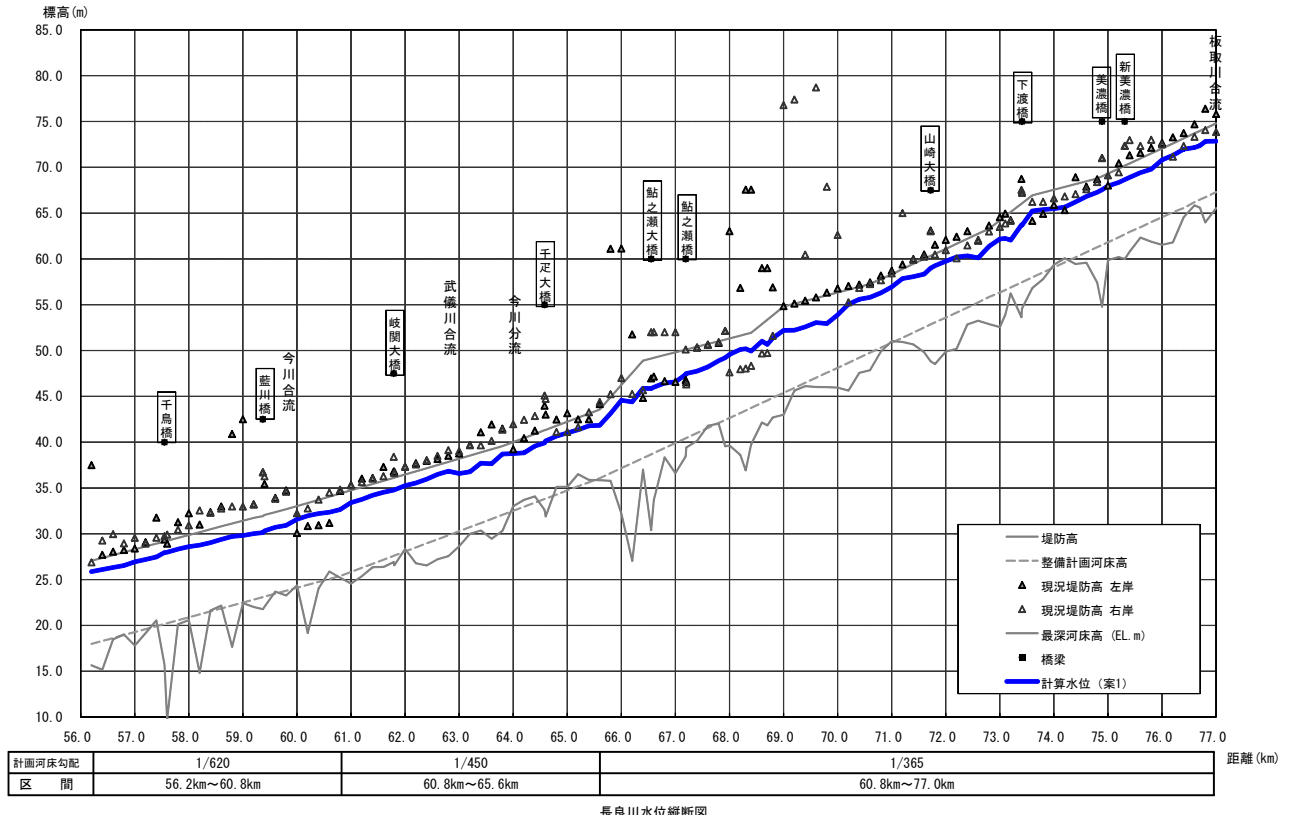


図-4.3.7 河道改修+ダム（内ヶ谷ダム）案 縦断図(56km~77km)

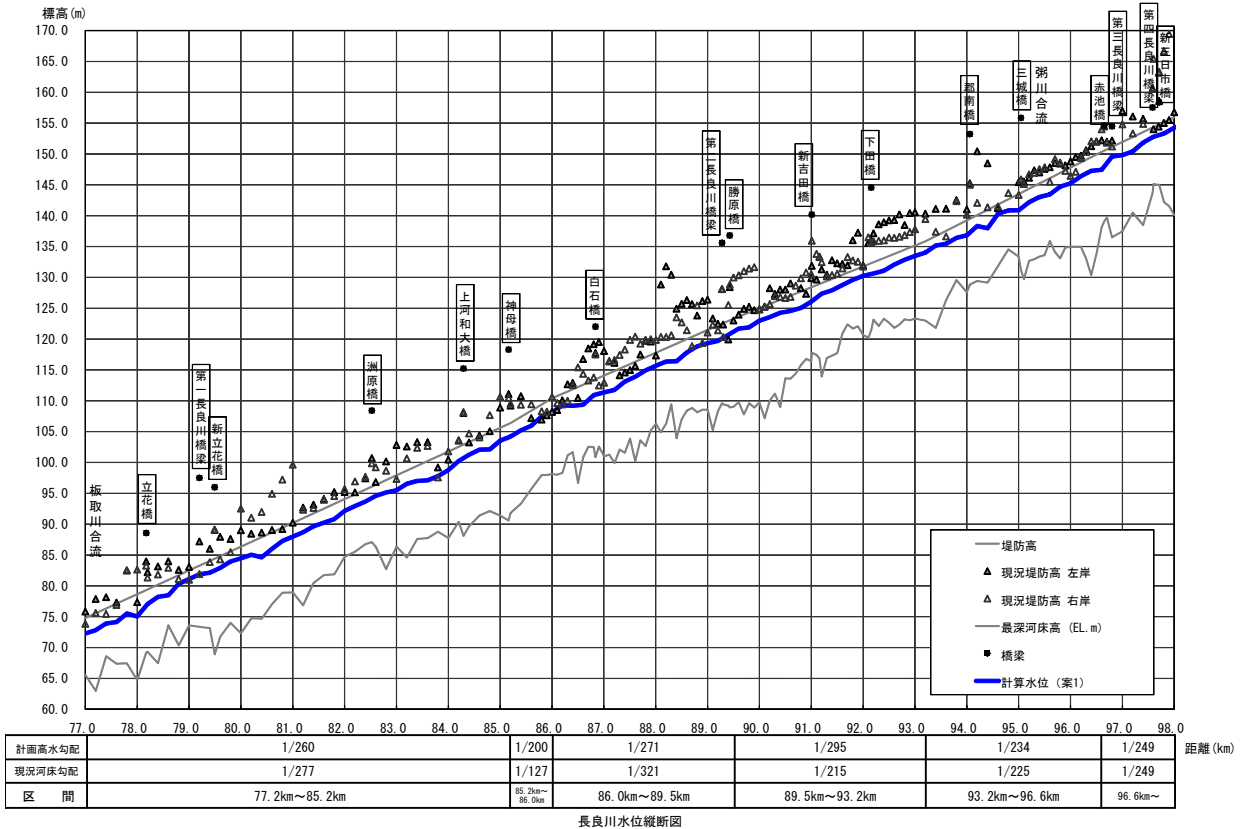


図-4.3.8 河道改修+ダム（内ヶ谷ダム）案 縦断図(77km~98km)

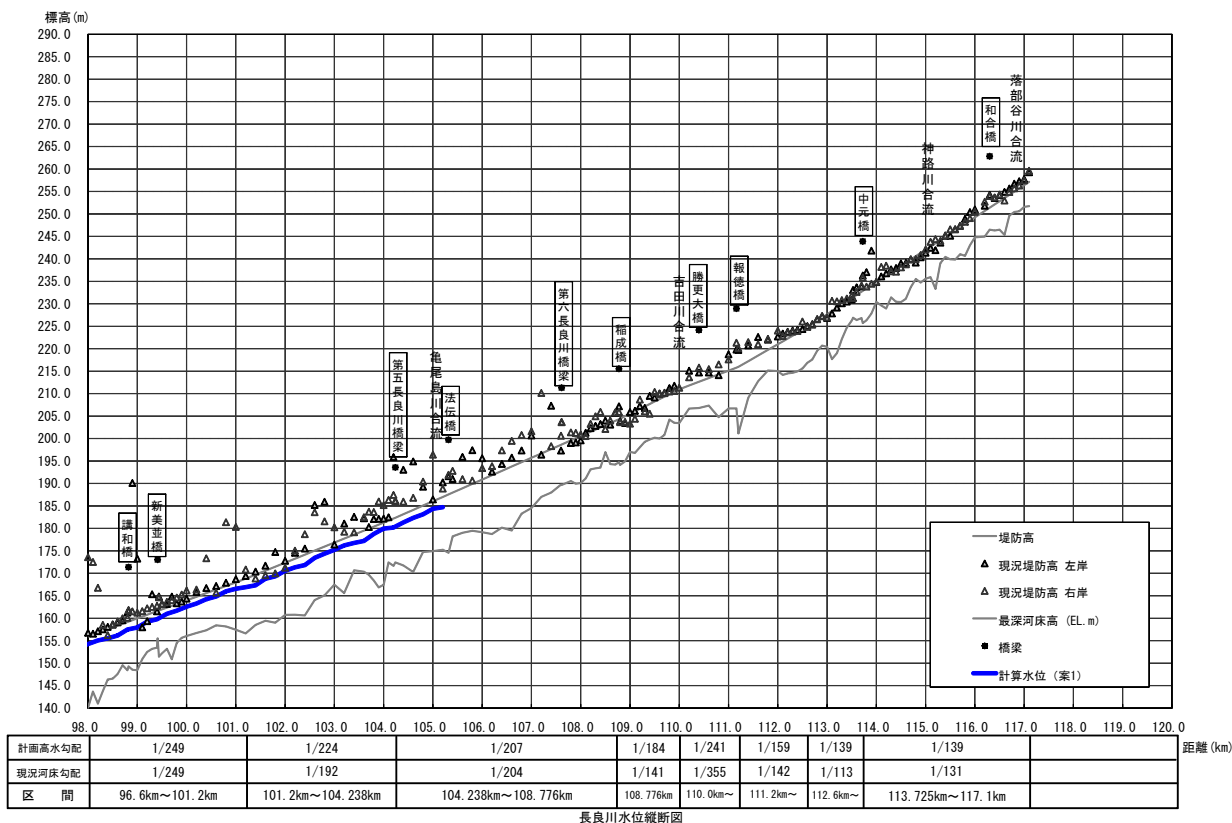


図-4.3.9 河道改修+ダム（内ヶ谷ダム）案 縦断面図(98km~117km)

(2) 河道改修主体案

■ 対策内容

- ・ 長良川県管理区間において、河道掘削、護岸、堤防整備などの河道改修を行う。
- ・ 河川沿いの一部区域を利用して、越流堤、周囲堤といった堤防を設置し遊水地を設ける。
- ・ そこで、洪水の一部を貯留することにより、国管理区間の洪水流量を低減させる。
- ・ 改修区間の長良川沿川地域に治水効果がある。

■ 流量配分図

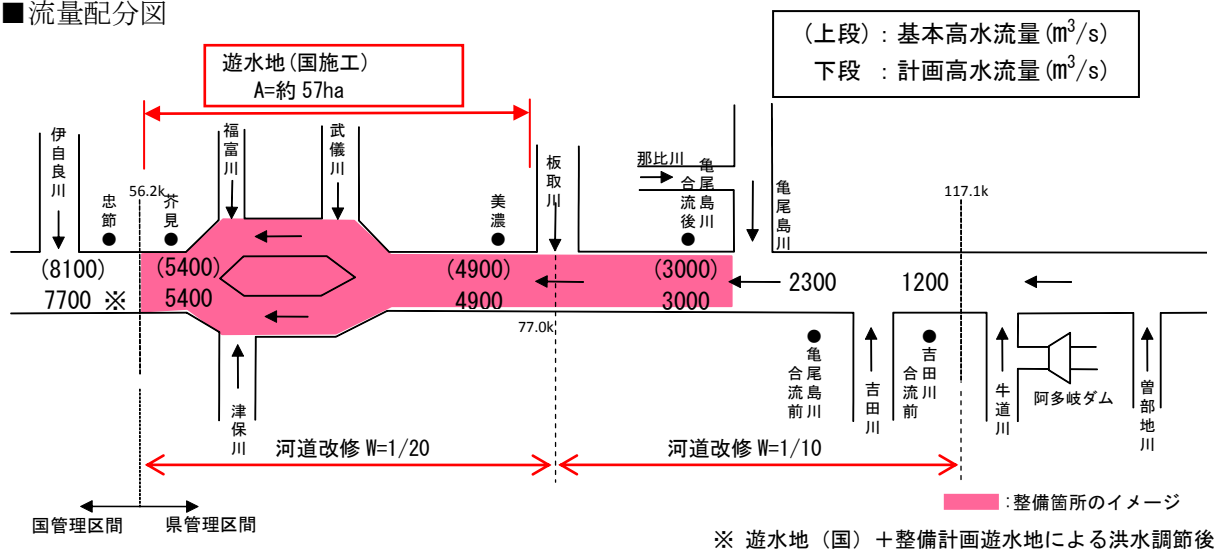


図-4.3.10 対象河道流量配分

■ 整備内容

【河道改修】

計画高水流量 (～77.0km) 4,900m³/s
(77.0km～) 3,000m³/s

【洪水調節施設】

遊水地(国施工) (面積 約 57ha)

■ 長所

- ・ 整備計画規模までの洪水を安全に流下することができる。
- ・ 遊水地(国施工)は、河川管理施設として洪水調節効果を定量的に期待することができる。

■ 短所

- ・ 亀尾島川合流後の長良川では洪水流量負担が増える。(概ね 100 m³/s の増)
- ・ このため、洪水時の河川堤防への負担が高まり、破堤における被害ポテンシャルも高くなる。

■ 概略事業費

総事業費 約 484.33 億円

- ・ 河道改修費 約 278.24 億円
 - 56.2～77.0km (約 231.81 億円)
 - 77.0～105.1km (約 46.43 億円)
- ・ 遊水地(国施工)建設費 約 206.09 億円

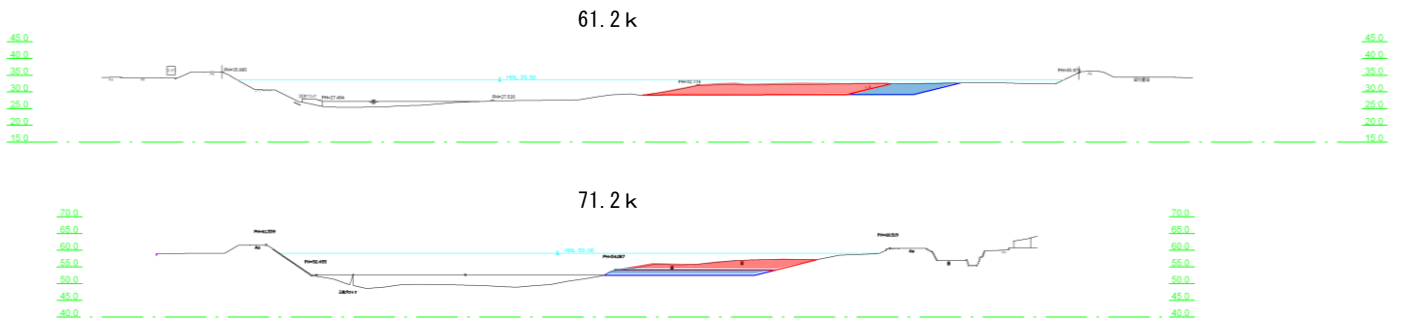


図-4.3.11 河道改修主体案 横断面図（※赤・青色範囲が本案の河道掘削イメージ）

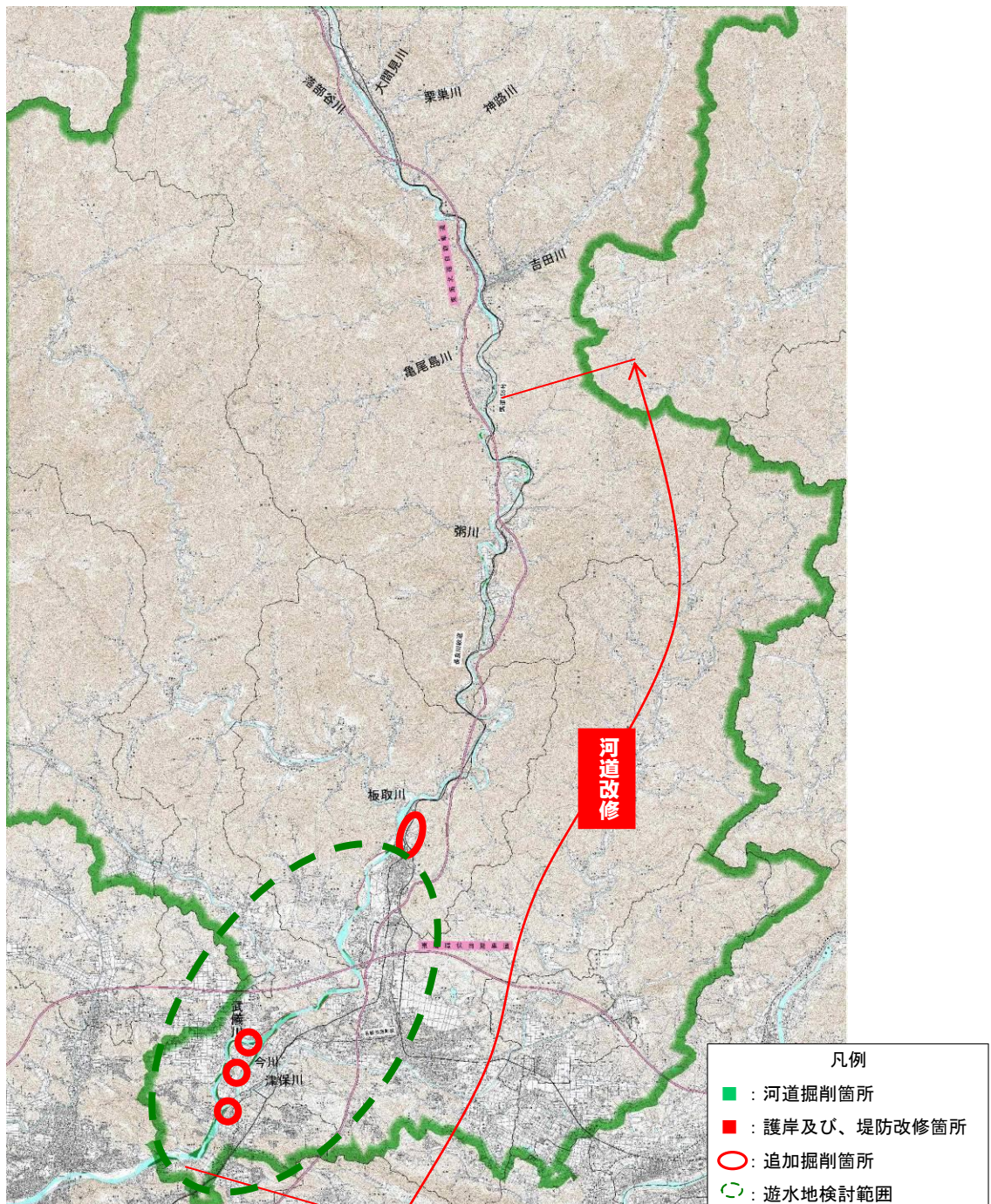


図-4.3.12 河道改修案 平面図

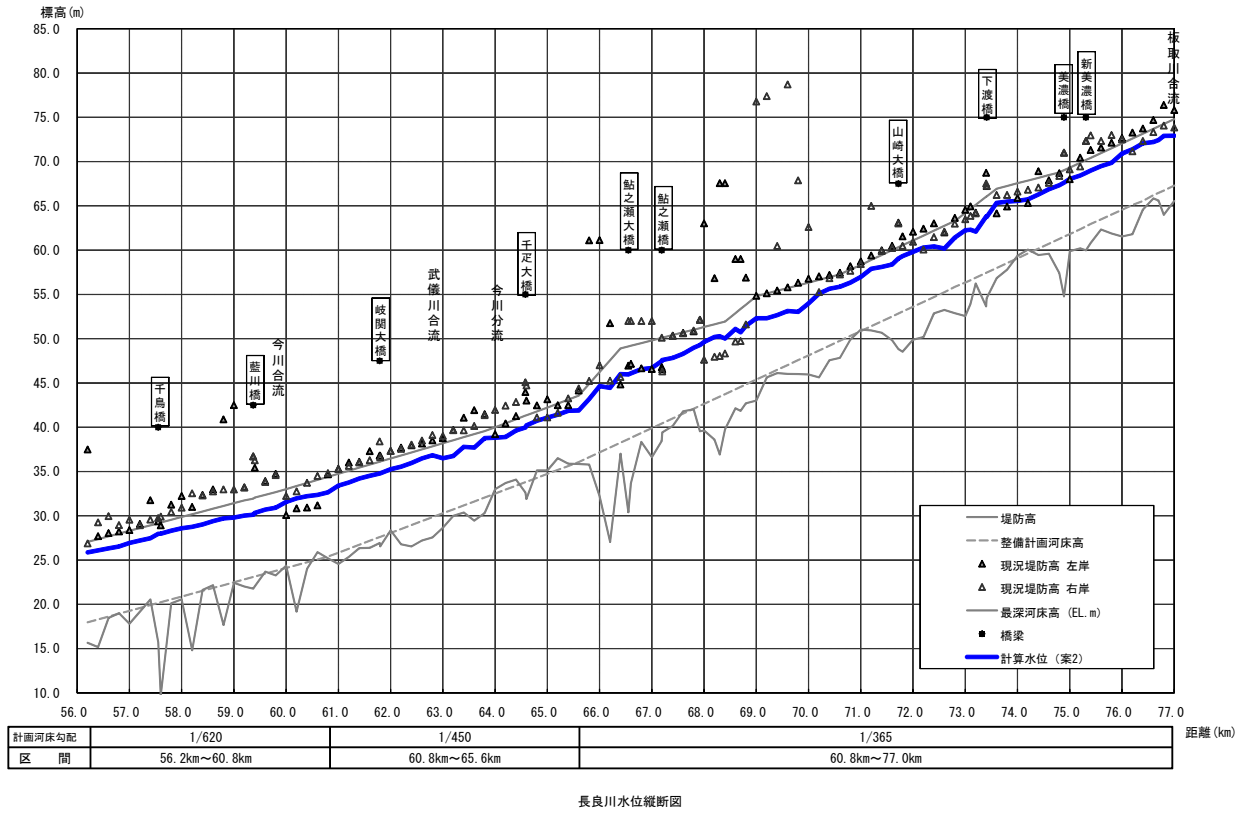


図-4.3.13 河道改修案 縦断面図(56km~77km)

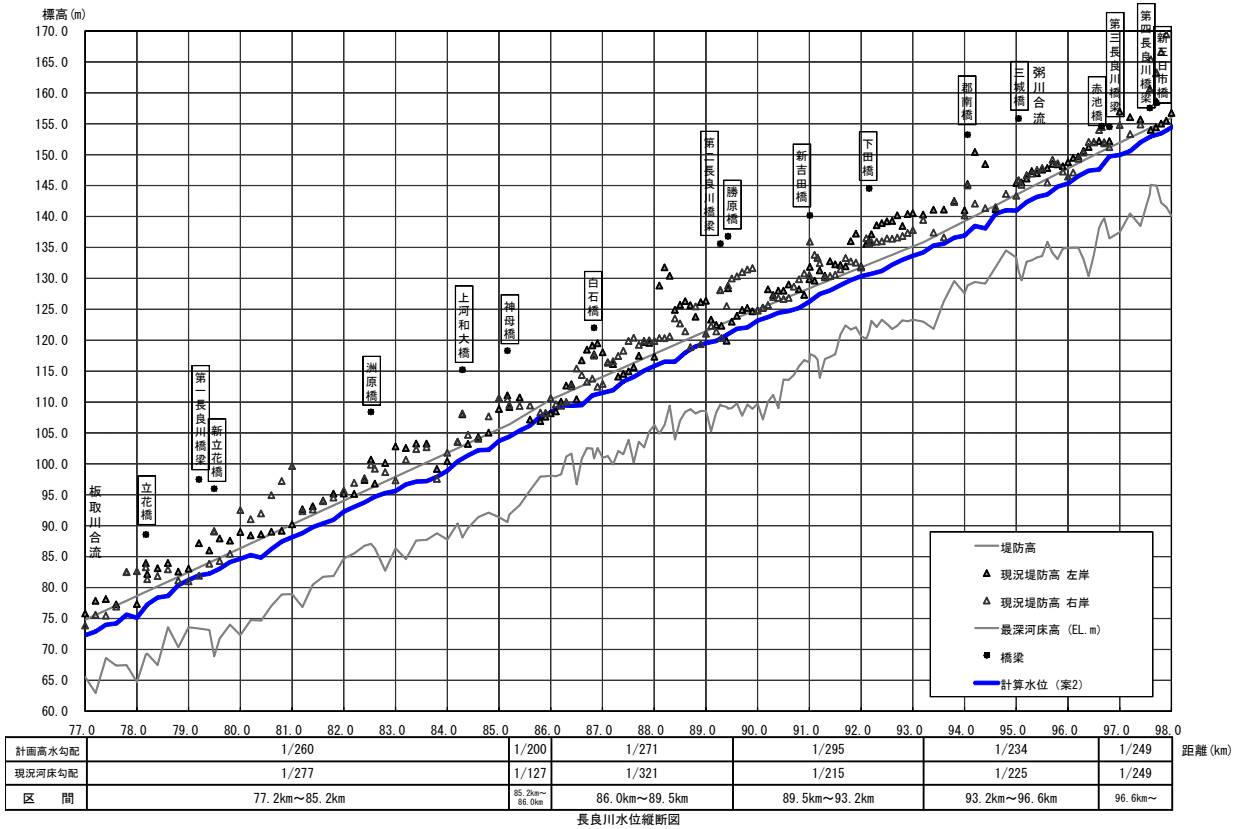


図-4.3.14 河道改修案 縦断面図(77km~98km)

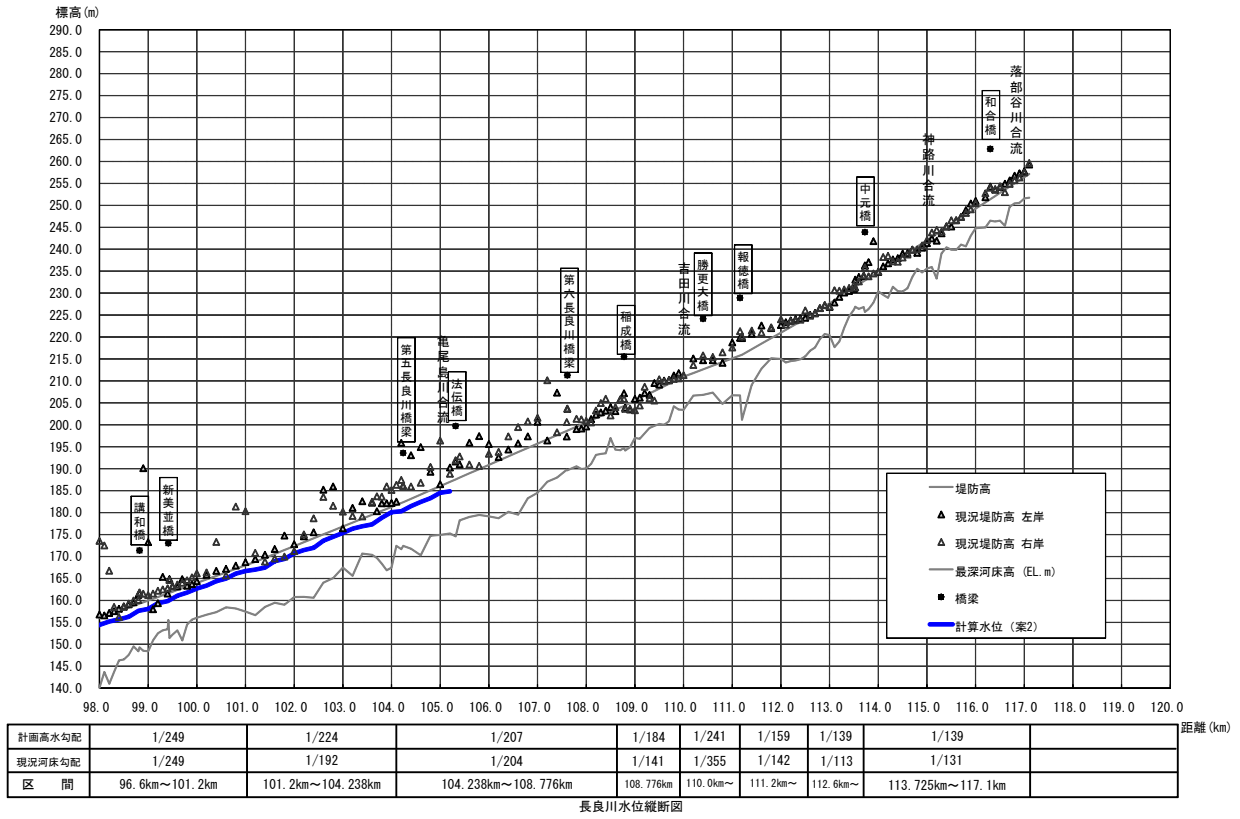


図-4.3.15 河道改修案 縦断面図(98km~117km)

(3) 治水対策案3（遊水地主体案）について

■対策内容

- ・長良川県管理区間において、河道掘削、護岸、堤防整備などの河道改修を行う。
- ・河川沿いの一部区域を利用して、越流堤、周囲堤といった堤防を設置し遊水地を設ける。
- ・そこで、洪水の一部を貯留することにより、遊水地設置箇所より下流のピーク流量を低減させる。
- ・遊水地は、その設置地点から下流の長良川沿川地域に治水効果がある。

■流量配分図

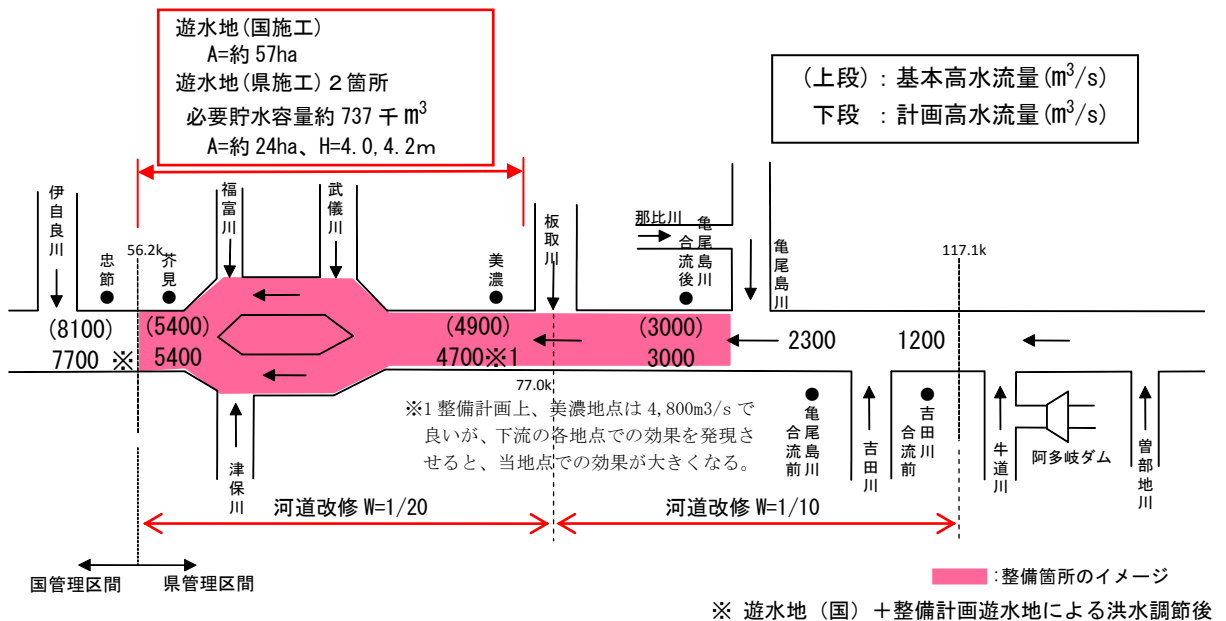


図-4.3.16 対象河道流量配分

■整備内容

【河道改修】

計画高水流量 (～77.0km) 4,700m³/s
(77.0km～) 3,000m³/s

【洪水調節施設】

遊水地(国施工) (面積 約 57ha)
遊水地(県施工) 2箇所
必要貯水容量 約 737,000m³
(面積 約 24ha、水深 約 4.0, 4.2m)

■長所

- ・整備計画規模までの洪水を安全に流下することができる。
- ・遊水地は、河川管理施設として洪水調節効果を定量的に期待することができる。
- ・平時には、遊水地用地の有効活用が期待できる。

■短所

- ・遊水地設置箇所より上流部では洪水調節効果は無いため、長良川へ洪水流量負担が増える。(概ね 100 m³/s の増)
- ・整備計画に対応した遊水地(県施工)は、超過洪水に対しての洪水調節効果が期待できない。また、越流堰の高さの設定によっては、低確率の洪水規模に対しても効果を発揮しない。

■概算事業費

総事業費	約 588.99 億円
・河道改修費	約 273.82 億円
56.2～77.0km	(約 227.39 億円)
77.0～105.1km	(約 46.43 億円)
・遊水地(県施工)建設費	約 109.08 億円
・遊水地(国施工)建設費	約 206.09 億円

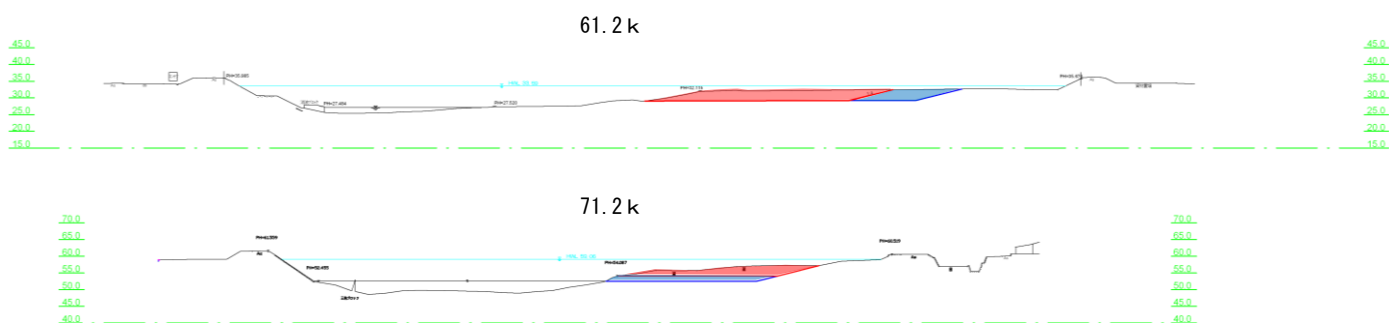


図-4.3.17 河道改修+遊水地案 横断面図 (※赤・青色範囲が本案の河道掘削イメージ)

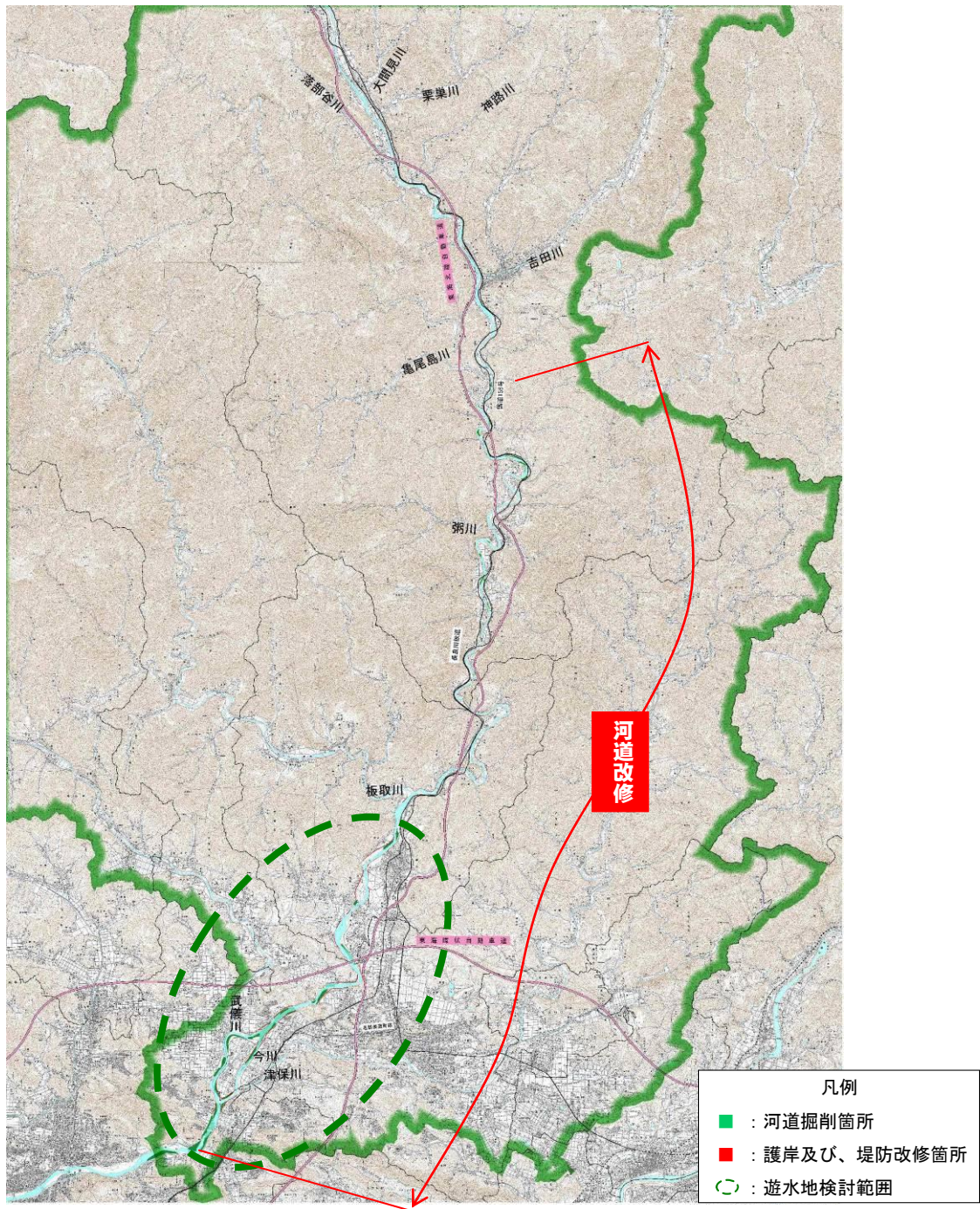


図-4.3.18 河道改修+遊水地案 平面図

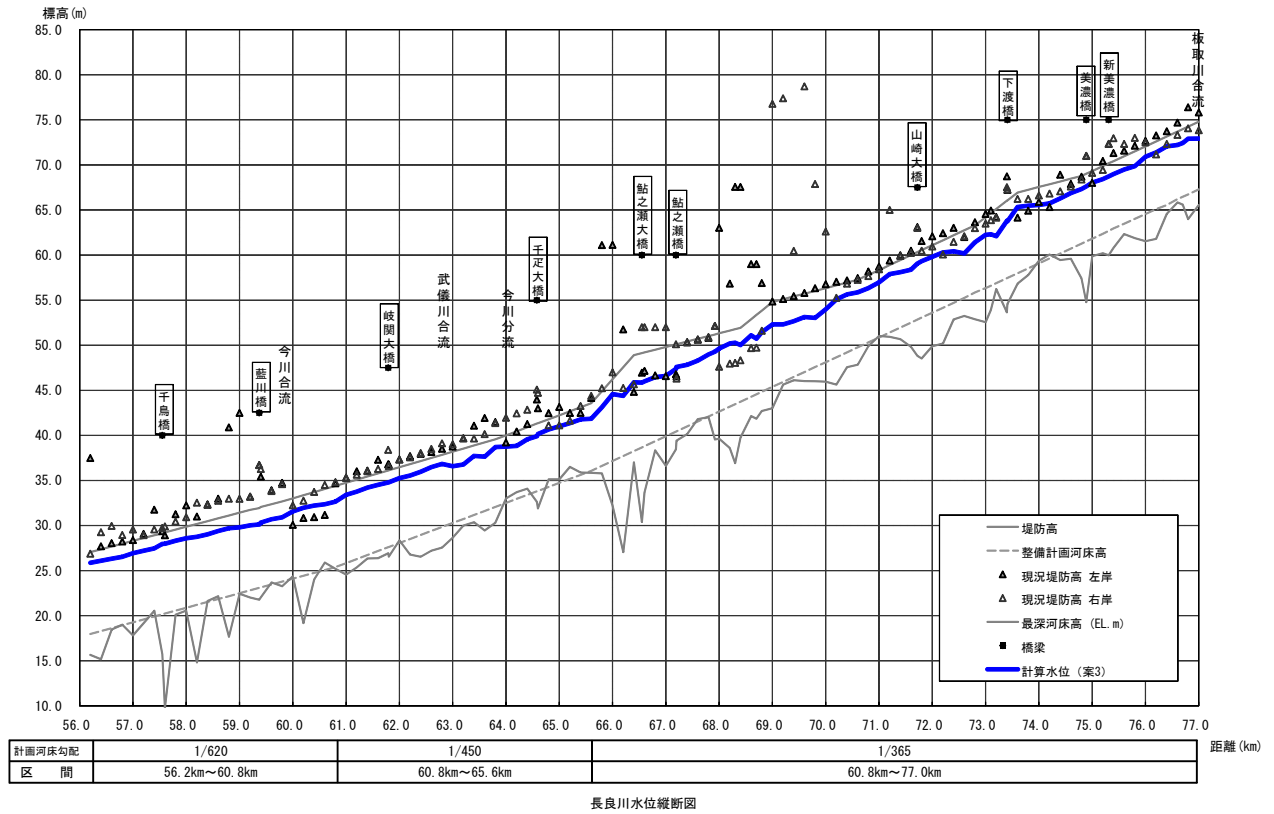


図-4.3.19 河道改修+遊水地案 縦断面図(56km~77km)

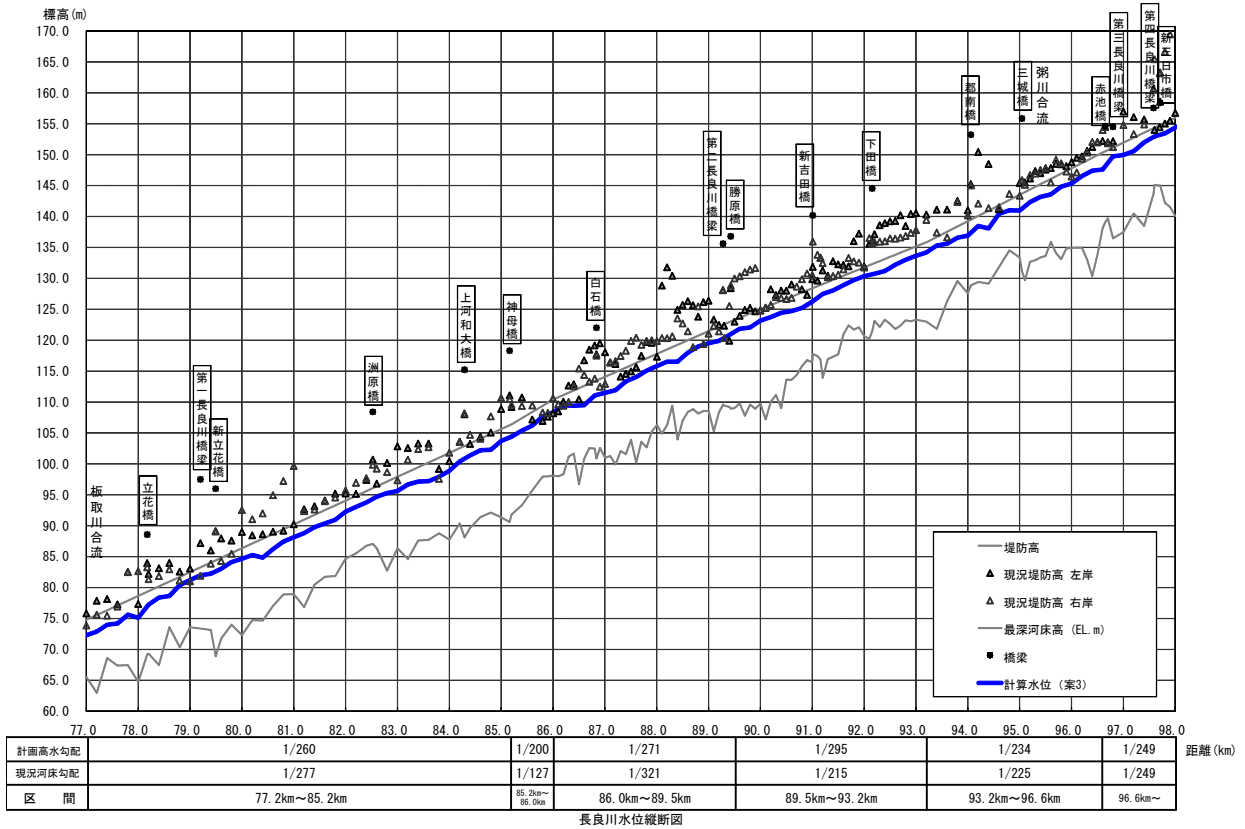


図-4.3.20 河道改修+遊水地案 縦断面図(77km~98km)

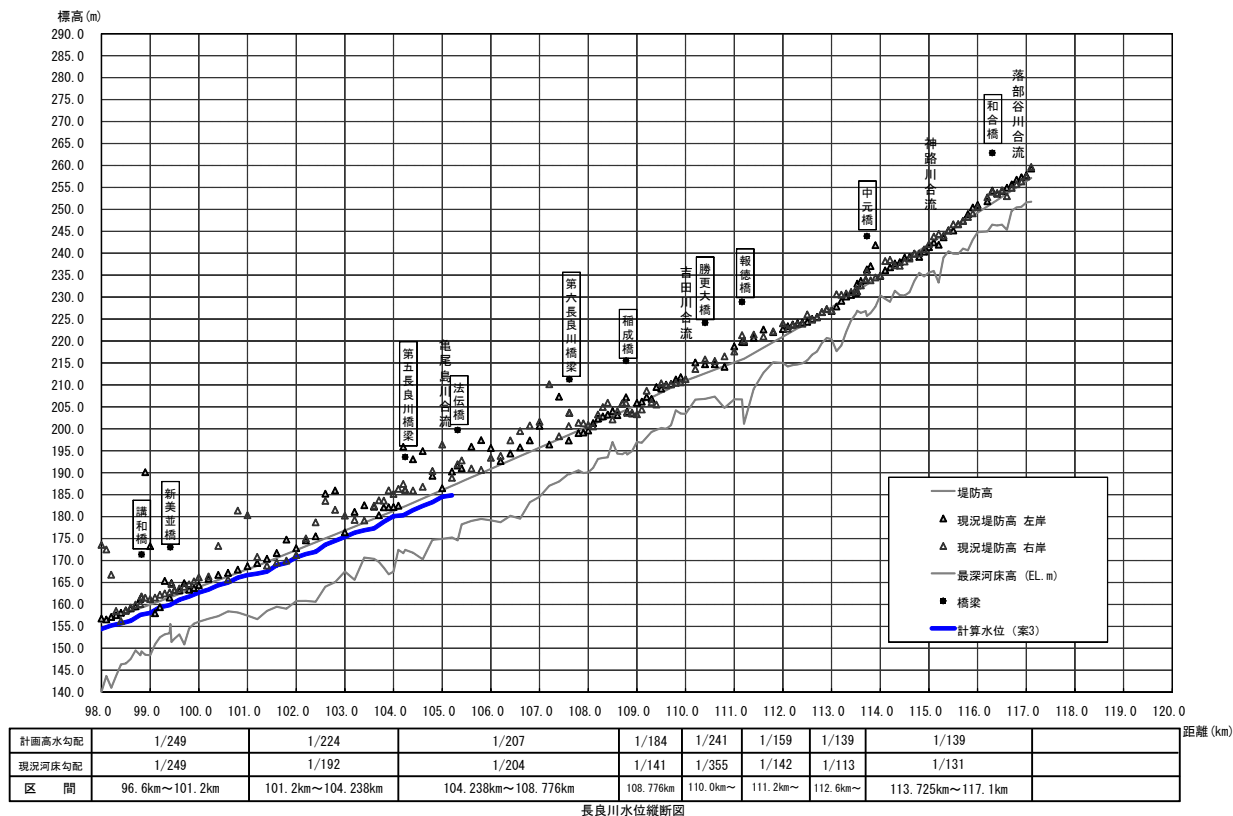


図-4.3.21 河道改修+遊水地案 縦断面図 (98km~117km)