

4.2. 複数の治水対策案の立案

4.2.1. 検証方針

治水対策におけるダム等の洪水調節施設は、一度整備すると機能向上を図るための改良が難しいため群馬県におけるダム建設事業は長期的な観点からみた計画規模を設定している。

一方、河川改修は、将来の目標とする計画規模に対し、社会情勢の変化や洪水の発生状況に応じ、段階的に整備を進めることにより、流域の治水安全度を高めていくことができる。

碓氷川圏域においては、河川整備計画が策定されていないため、増田川ダム事業の検証では、碓氷川、九十九川、増田川に対する治水対策を行うことを目的として河川整備計画に相当する整備内容の案を策定する。

河川整備計画に相当する計画規模の設定は、以下の視点から行った。

(1) 群馬県の計画規模の設定指標

- ①河川の重要度
- ②河道形態、将来の流域の土地利用
- ③過去の災害履歴
- ④群馬県内の他河川とのバランス

1) 河川の重要度

河川の重要度を評価する指標（流域面積、流域の都市化状況、氾濫の面積、資産、人口、工業出荷額など）と計画規模との関係（群馬県における過去の河川改修事業より）から、計画規模を設定した。

碓氷川では流域の重要度から、概ね 1/10～1/30 程度が設定される。

表 4.2.1 群馬県河川における参考指標と計画規模別の下限值

参考指標		計画規模					
		碓氷川	1/5	1/10	1/30	1/50	1/100
流域内	流域面積 (km ²)	290.9	～30	30～200	200～400	—	400～
	市街地面積 (km ²)	17.8	～2	2～10	—	10～30	30～
氾濫区域内	氾濫想定面積 (ha)	247～374	～600	600～1000	1000～2000	2000～5000	5000～
	市街地面積 (ha)	163～264	～10	10～300	300～500	500～1000	1000～
	人口 (千人)	6.6～11.1	～5	5～20	20～40	40～50	50～
	資産額 (億円)	1320～2062	～200	200～400	400～2000	2000～3000	3000～
	工業出荷額 (億円)	331～528	～200	200～300	300～600	600～2000	2000～

各指標の範囲：全体計画認可済み群馬県河川改修事業の計画規模と河川重要度評価指標の関係からの算定

2) 河道形態・将来の流域の土地利用

築堤・堀込の河道形態によって、洪水被害の受け方は大きく異なり、その被害は、背後地の土地利用状況に影響される。したがって、背後地の土地利用状況と河道形態を勘案した計画規模を設定する。碓氷川下流域は築堤区間であり、沿川背後地は、高崎市・安中市の市街地が形成され主に都市地域となっている。

よって、当面計画での碓氷川の計画規模は、1/50 程度となる。

表 4.2.2 計画規模設定指標 (■:碓氷川)

地域分類	河道形態		築堤河道	
	堀込河道	当面計画	基本計画	当面計画
都市地域	1/50	1/30	1/100	1/50
一般住居地域	1/30	1/10	1/50	1/30
田園地帯	1/10	1/5	1/30	1/10

3) 過去の災害履歴

過去に被害の甚大であった代表的な洪水を計画規模設定の参考とする。碓氷川流域では、昭和 10 年水害及び昭和 22 年カスリーン台風で甚大な被害を受けているが、近年は、このような大規模水害は発生していないことから、災害履歴の考慮はしない。

4) 群馬県内の他河川とのバランス

群馬県内の他河川の河川整備実施状況との比較を行う。群馬県内の他河川の計画規模と流域面積—比流量関係を示すと下図となる。青線は県内河川の計画規模の設定範囲を概ね網羅したものである。約 $580\text{m}^3/\text{s}$ ~ $2000\text{m}^3/\text{s}$ 程度であれば他河川の計画規模を網羅した枠内に位置する。

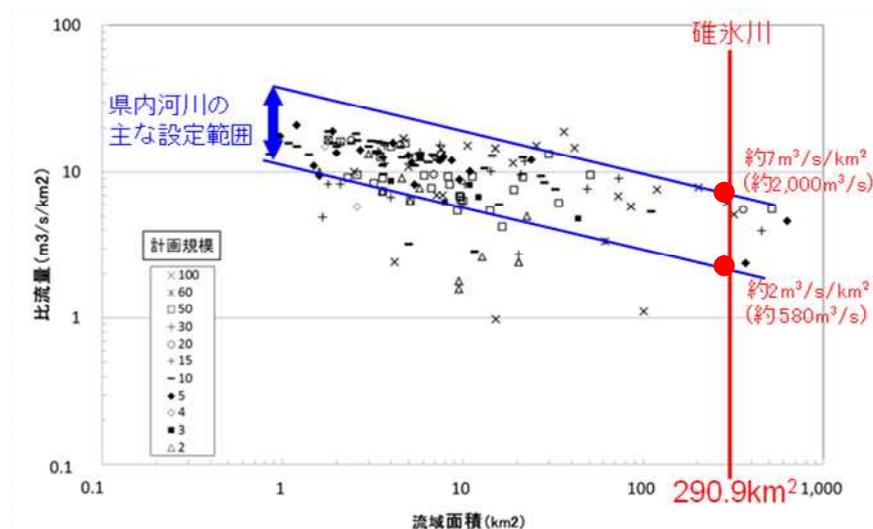


図 4.2.1 群馬県管理河川の計画規模と流域面積—比流量関係図

(2) 碓氷川の計画規模の設定

前述の検討の結果、下記を考慮し、碓氷川における河川整備計画規模の目標流量を2,000m³/sと設定した。

- ・河川の重要度：1/10～1/30に相当する流量は1,500m³/s～2,150m³/s
- ・群馬県内他河川とのバランス：580m³/s～2,000m³/s

整備目標流量を2,000m³/sとしたことにより、ダムによる洪水調節後流量は1,900m³/sとなる。(以下、それぞれ”ダムなし”、”ダムあり”と記載する。)ダムなし、ダムありのそれぞれの流量配分図は以下のとおりである。

表 4.2.3 碓氷川水系の治水安全度と基本高水流量

項目		碓氷川下流部	九十九川下流部	増田川下流部
整備目標	目標流量 (m ³ /s)	2,000	860	340
	ダム調節後流量 (m ³ /s)	1,900	720	210

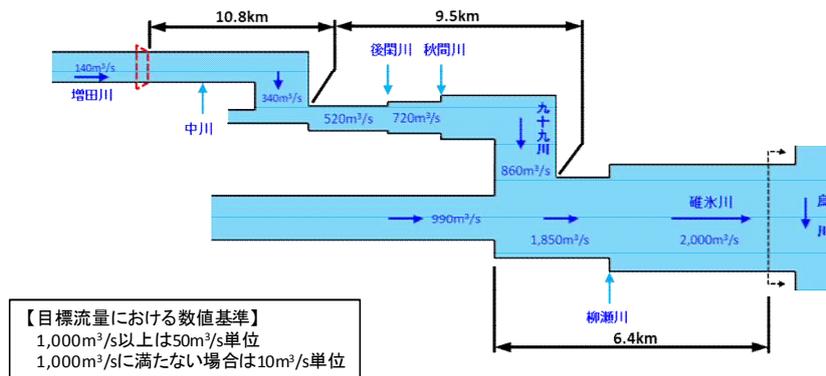


図 4.2.2 目標流量配分図 (ダムなし)

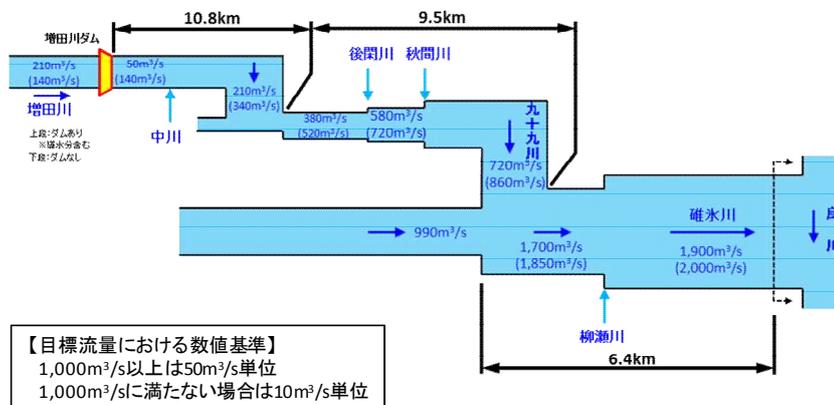
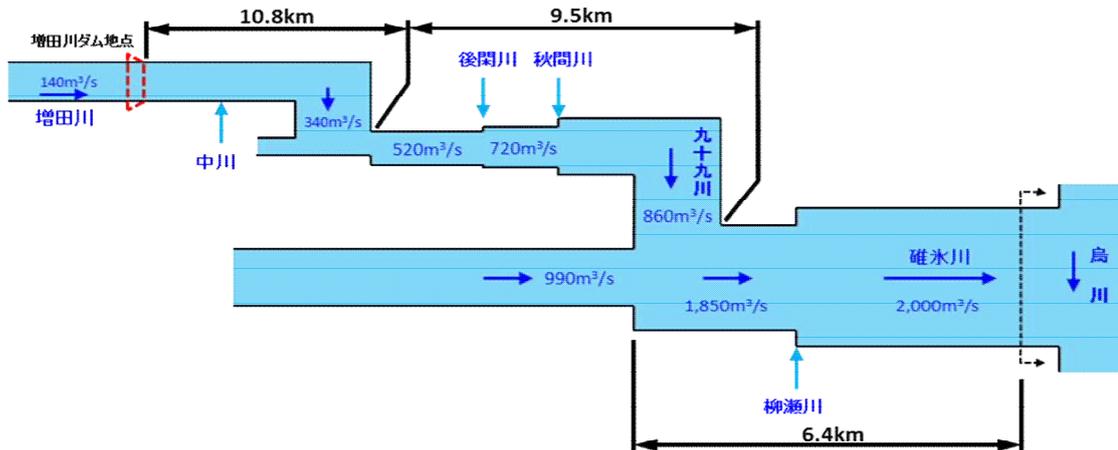


図 4.2.3 目標流量配分図 (ダムあり)

4.2.2. 治水対策案の機能目標

(1) ダム検証における治水対策案の目標流量

碓氷川圏域は河川整備計画が未策定のため、本ダム事業検証では河川整備計画において想定している目標と同程度の目標として以下のとおり設定した。



碓氷川

整備目標 : 鼻高橋基準点における目標流量 2,000m³/s

整備対象区間 : 0.0km~6.4km

九十九川

整備目標 : 860m³/s

整備対象区間 : 0.0km~9.5km

増田川

整備目標 : 340m³/s

整備対象区間 : 0.0km~10.8km

設定した目標を達成するため、以下の考え方に基づき治水代替案を立案することとした。

- ① 碓氷川鼻高橋基準点における目標流量 2,000m³/s を安全に流下させる。
- ② 河道改修単独案は、目標流量に対する改修とする。
- ③ 洪水調節施設による対策案は、基本的に碓氷川の治水基準点である鼻高橋地点における増田川ダム計画と同等の効果を持つ施設とし、不足する分は、河道改修との組合せとする。
- ④ 整備対象として検討する区間は碓氷川 0.0km~6.4km、九十九川 0.0km~9.5km 及び m 増田川 0.0km~10.8km とする。

(2) 治水安全度と高水流量

■ 現況流下能力図 (碓氷川)

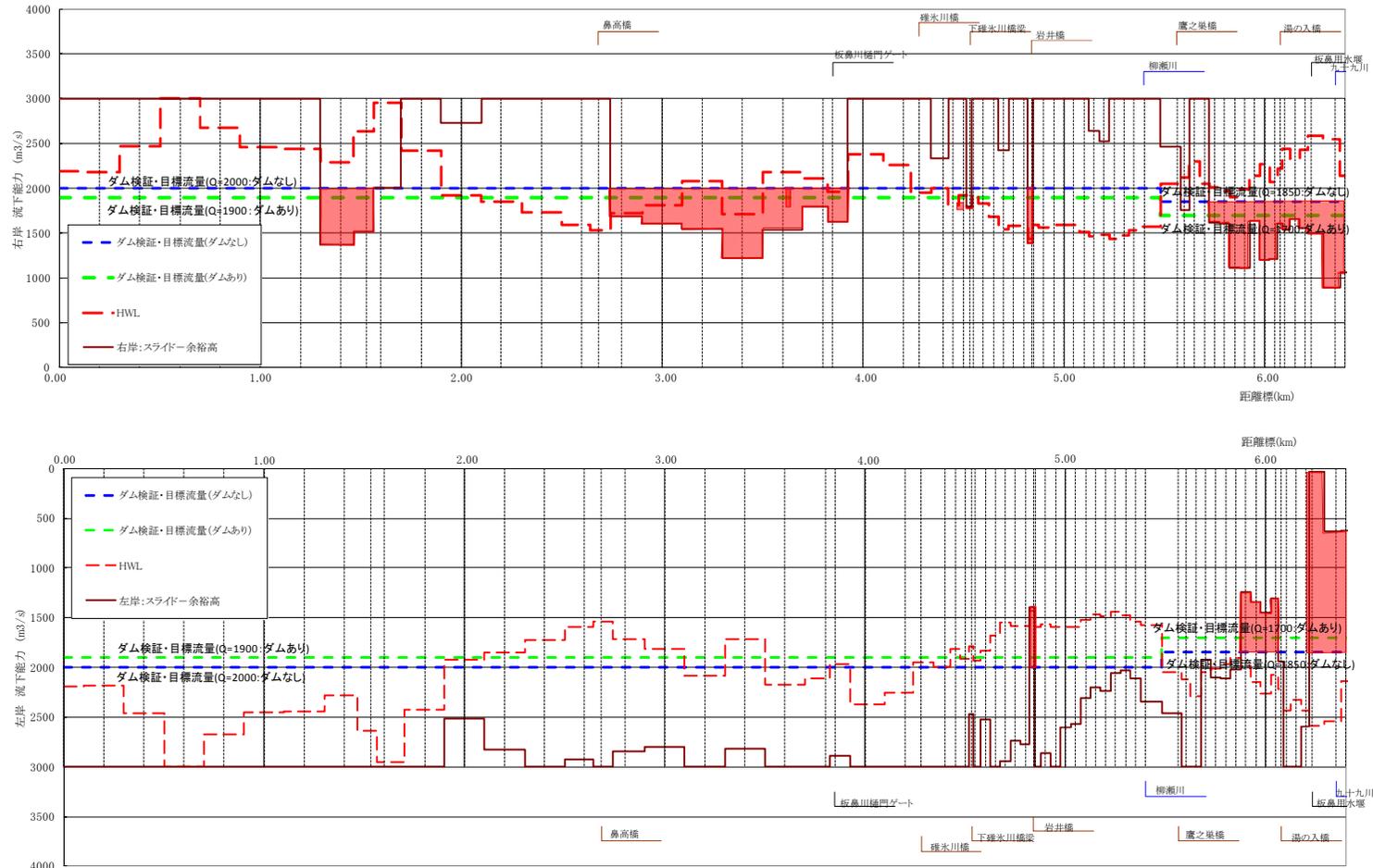


図 4.2.4 現況河道流下能力図【碓氷川】

■ 現況流下能力図（九十九川）

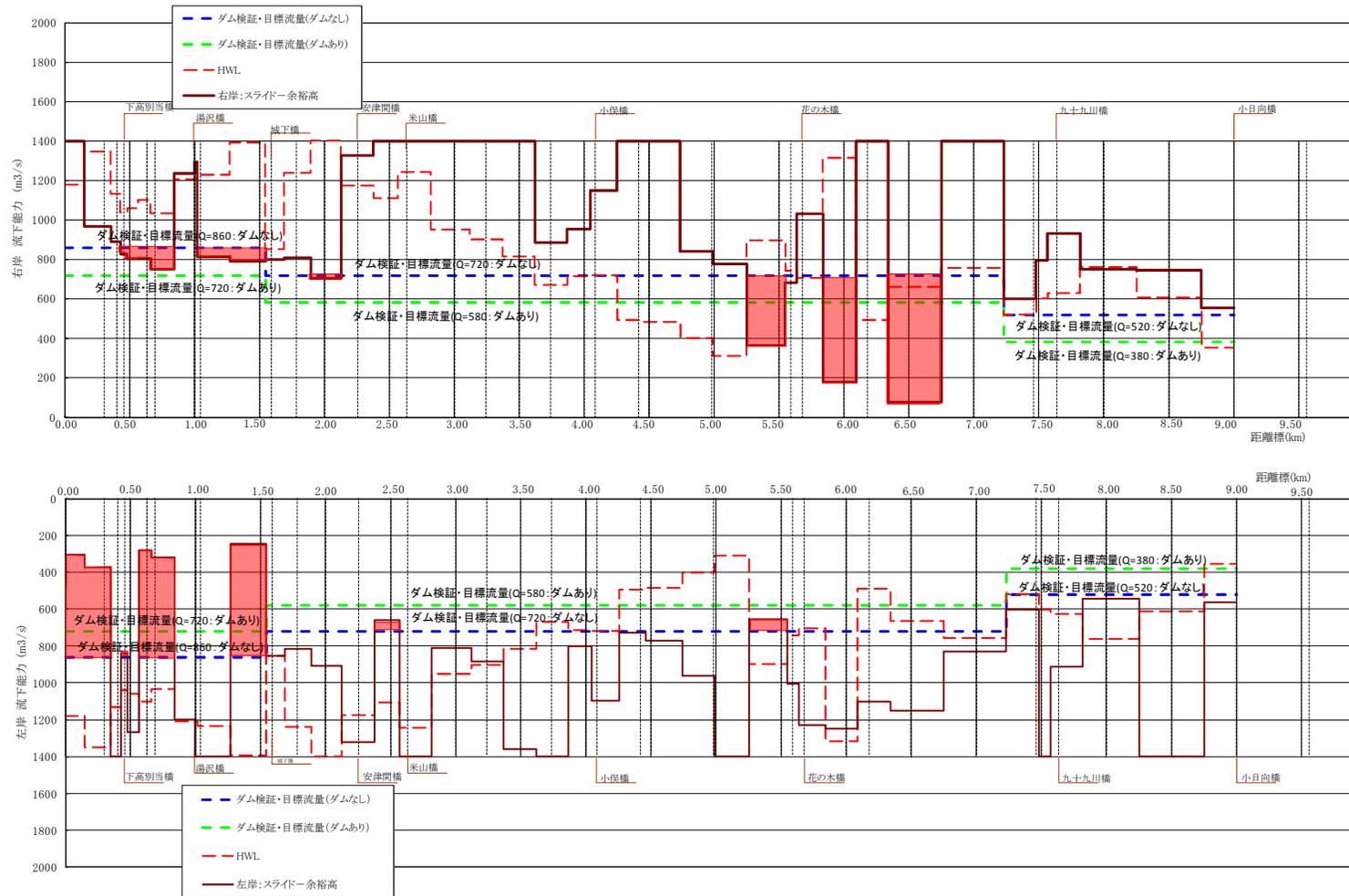


図 4.2.5 現況河道流下能力図【九十九川】

■ 現況流下能力図 (増田川)

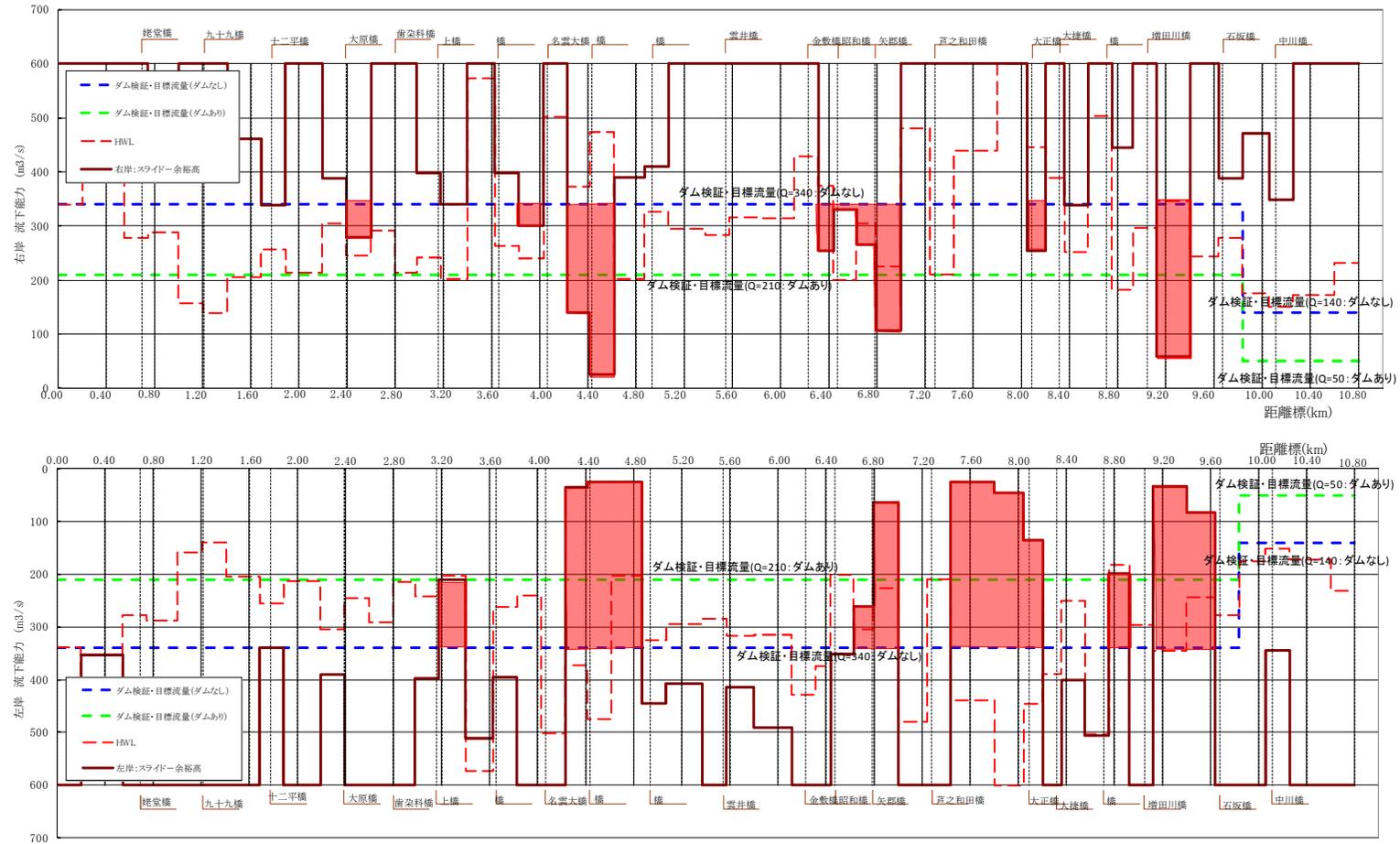


図 4.2.6 現況河道流下能力図【増田川】

4.2.3. 複数の治水対策案の立案

個別ダムの検証にあたっては、複数の治水対策案を立案する必要がある。

「実施要領細目」では、河川や流域の対策も含め、治水対策の 26 方策が示されている。以下に治水対策の 26 方策について一覧表にしたものを示す。

本検討では、治水対策の 26 方策に対し、碓氷川流域で適用可能なものを抽出し、後述する概略評価により治水対策案を検討した。

表 4.2.4 治水対策案一覧 (1/2)

No	方策	概要	効果発現箇所
1	ダム (増田川ダム)	<ul style="list-style-type: none"> 河川を横過して専ら流水を貯留する目的で築造された構造物 一般的に、ダム地点からの距離が長くなるにしたがって、洪水時のピーク流量の低減効果が徐々に小さくなる。 	ダムの下流
2	ダムの有効活用	<ul style="list-style-type: none"> 既設のダムの嵩上げ、放流設備の改造、利水容量の買い上げ、ダム間での容量の振替え、操作ルールの見直し等により洪水調節能力を増強・効率化させ、下流河川の流量を低減させる方策 新たなダム適地が少ない現状に鑑み、既設ダムの有効活用は重要な方策である。 	ダムの下流
3	遊水地(調節池)等	<ul style="list-style-type: none"> 河川に沿った地域で、洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させる洪水調節施設 越流堤を設けて一定水位に達した時に洪水流量を越流させて洪水調節を行うものを「計画遊水地」 主に都市部では、地下に調節池を設けて貯留を図る場合もある。 防御の対象とする場所からの距離が短い場所に適地があれば、防御の対象とする場所において一般的にピーク流量の低減効果は大きい。 	遊水地の下流
4	放水路(捷水路)	<ul style="list-style-type: none"> 河川の途中から分岐する新川を開削し、直接海、他の河川又は当該河川の下流に流す水路 用地確保が困難な都市部等では地下に放水路が設置される場合がある。 なお、未完成でも暫定的に調節池として洪水の一部を貯留する効果を発揮できる場合がある。 	分流地点下流
5	河道の掘削	<ul style="list-style-type: none"> 河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策 再び堆積すると効果が低下する 一般的に用地取得の必要性は低いが、残土の搬出先の確保が課題となる 	対象箇所とその上流
6	引堤	<ul style="list-style-type: none"> 堤防間の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する方策 	対象箇所とその上流
7	堤防のかさ上げ	<ul style="list-style-type: none"> 堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる方策 ただし、水位の上昇により、仮に決壊した場合、被害が現状より大きくなる恐れがある 地盤を含めた堤防の強度や安全性について照査を行うことが必要となる なお、地形条件(中小河川の堀込河道で計画高水位が周辺の地盤高よりかなり低い場合)によっては、計画高水位を高くしても堤防を設ける必要がない 	対象箇所
8	河道内の樹木の伐採	<ul style="list-style-type: none"> 河道内の樹木群を伐採することにより、河道の粗度係数を下げ、流下能力を向上させる方策 土砂の捕捉・堆積の緩和効果もある 樹木が再び繁茂すると効果が低下する 	対象箇所とその上流
9	決壊しない堤防	<ul style="list-style-type: none"> 計画高水位以上の水位(堤防高より高い場合を含む)の流水に対して決壊しない堤防 	対象箇所
10	決壊しづらい堤防	<ul style="list-style-type: none"> 計画高水位以上の水位(堤防高より高い場合を含む)の流水に対しても急激に決壊しないような粘り強い構造の堤防 	対象箇所
11	高規格堤防	<ul style="list-style-type: none"> 通常の堤防より堤内地側の堤防幅が非常に広い堤防(堤防の堤内地側を盛土することにより、堤防の幅が高さの30~40倍程度) 堤内地側の堤防の上の土地が通常の利用に供されても計画を超える洪水による越水に耐えることができる。 	対象箇所
12	排水機場	<ul style="list-style-type: none"> 自然流下排水の困難な地盤の低い地域で、堤防を越えて強制的に内水を排水するためのポンプを有する施設 本川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ことには寄与しない。 なお、本川堤防のかさ上げが行われ、本川水位の上昇が想定される場合には、内水対策の強化として排水機場の設置、能力増強が必要になる場合がある。 	内水河川

■: 河川を中心とした対策、□: 流域を中心とした対策

注1: 技術的に可能となれば、水位が上昇する間で避難が可能

表 4.2.5 治水対策案一覧 (2/2)

No	方策	概要	効果発現箇所
13	雨水貯留施設	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・各戸貯留、団地の棟間貯留、運動場、広場等の貯留施設がある。 ・なお、現状では、市街化が進んだ中小河川流域で実施されている。 	実施箇所 下流
14	雨水浸透施設	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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で実施されている。 	実施箇所 下流
15	遊水機能を有する土地の保全	<ul style="list-style-type: none"> ・遊水機能を有する土地とは、河道に隣接し、洪水時に河川水があふれるか又は逆流して洪水の一部を貯留し、自然に洪水を調節する作用を有す池、沼沢、低湿地等という 	実施箇所 下流
16	部分的に低い堤防の存置	<ul style="list-style-type: none"> ・下流の氾濫防止等のため、通常の堤防よりも部分的に高さを低くしておく堤防 ・「洗堰」、「野越し」と呼ばれる場合がある 	実施箇所 下流
17	霞堤の存置	<ul style="list-style-type: none"> ・急流河川において比較的多い不連続堤 ・上流部の堤防の決壊等による氾濫流を河道に戻す、洪水の一部を一時的に貯留するなどといった機能がある。 ・また氾濫流を河道に戻す機能により、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。 	対象箇所 下流
18	輪中堤	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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来す場合がある。 ・輪中堤は、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。 	輪中堤内
19	二線堤	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・二線堤は、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。 	対象箇所
20	樹林帯等	<ul style="list-style-type: none"> ・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帯状の樹林等をいう ・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。 	対象地点
21	宅地のかさ上げ、ピロティ建築	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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、宅地のかさ上げやピロティ建築等を誘導することができる。 	嵩上げ住宅
22	土地利用規制	<ul style="list-style-type: none"> ・浸水頻度や浸水のおそ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 ・建築基準法による災害危険区域の設定等がある。 	実施対象の土地
23	水田等の保全	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水を一時貯留したり、地下に浸透させたりするという水田の機能を保全するもの 	実施箇所 下流
24	森林の保全	<ul style="list-style-type: none"> ・森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくり流出させるという森林の機能を保全 ・良好な森林からの土砂流出は少なく、また、風倒木等が河川に流出して災害を助長すること等があるために、森林の保全と適切な管理が重要である。 	実施箇所 下流
25	洪水の予測、情報の提供等	<ul style="list-style-type: none"> ・大規模出水時（治水安全度以上、計画規模以上）において、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等を行い、被害の軽減を図ること方策 ・ハザードマップの公表、洪水時に携帯電話や防災無線による情報提供 	氾濫区域
26	水害保険等	<ul style="list-style-type: none"> ・家屋、家財の資産について、水害に備えるための損害保険である。 	氾濫区域

河川を中心とした対策、流域を中心とした対策