

手取川のこれからの 河川整備について (治水)



北陸地方整備局

金沢 河川
国道 事務所

現状と課題

洪水による災害の防止又は軽減に関する事項

現 状	課 題
・堤防整備率は80%、未完成堤防として霞堤や一部暫定堤防が残存 ・下流河道の土砂堆積による河積の不足 ・下流河道の樹木繁茂による疎通の阻害	下流河道の流下能力向上
・近年の河床低下、天井川区間の残存を踏まえ、急流河川の洪水に特有の強いエネルギーに対する堤防の安全性の確保が必要	急流河川の特徴を踏まえた堤防強化
・河道の樹木が今後成長することによる疎通阻害、及び偏流増長の懸念	河道における樹林化対策
・堆砂の進行による治水・利水容量への影響の懸念	ダム堆砂対策

洪水による災害の防止又は軽減に関する事項

現 状	課 題
・伝統的な治水工法である霞堤の機能が現存 ・急流河川であり、短時間での出水に対応するため、水防・避難体制の充実等、氾濫後の被害軽減のため、住民防災意識の向上等が必要	氾濫被害の軽減
・河道砂州の洪水時の土砂動態が不明 (局所洗掘や側方侵食の発生の危険性) ・河口の土砂動態が不明 ・上流域からの土砂供給によるダム堆砂の進行、下流河道における洪水時の異常堆積(河積阻害)の懸念	急流河川特有の土砂動態の把握のための調査・研究

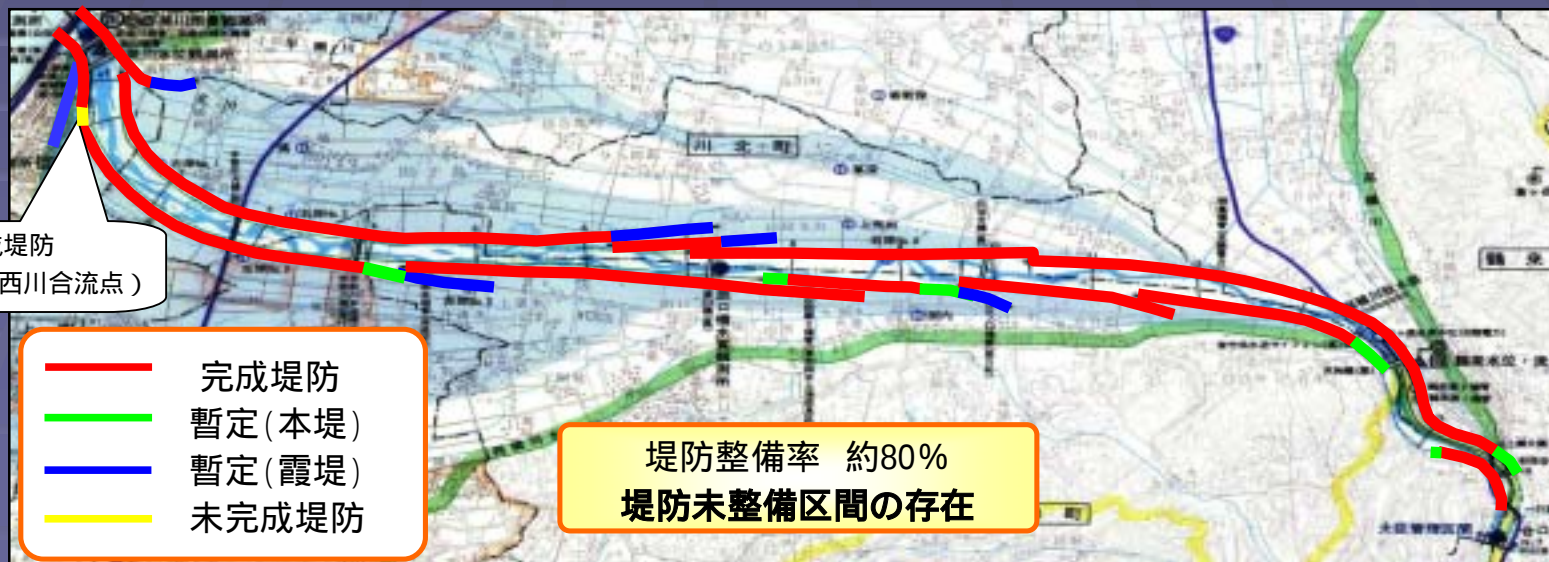
1) 下流河道の流下能力向上

● 必要性

手取川の堤防整備は、約80%完成しているが、未完成堤防として、霞堤や一部暫定堤防が存在する。

特に1.0k付近の支川熊田川・西川の合流点付近は、未完成堤防であり、手取川の外水による氾濫被害が生じることになる。

下流部河道では、樹林や土砂堆積の影響によりHWL相当の流下能力は、計画高水流量 $5,000\text{m}^3/\text{s}$ に満たない区間が存在する。



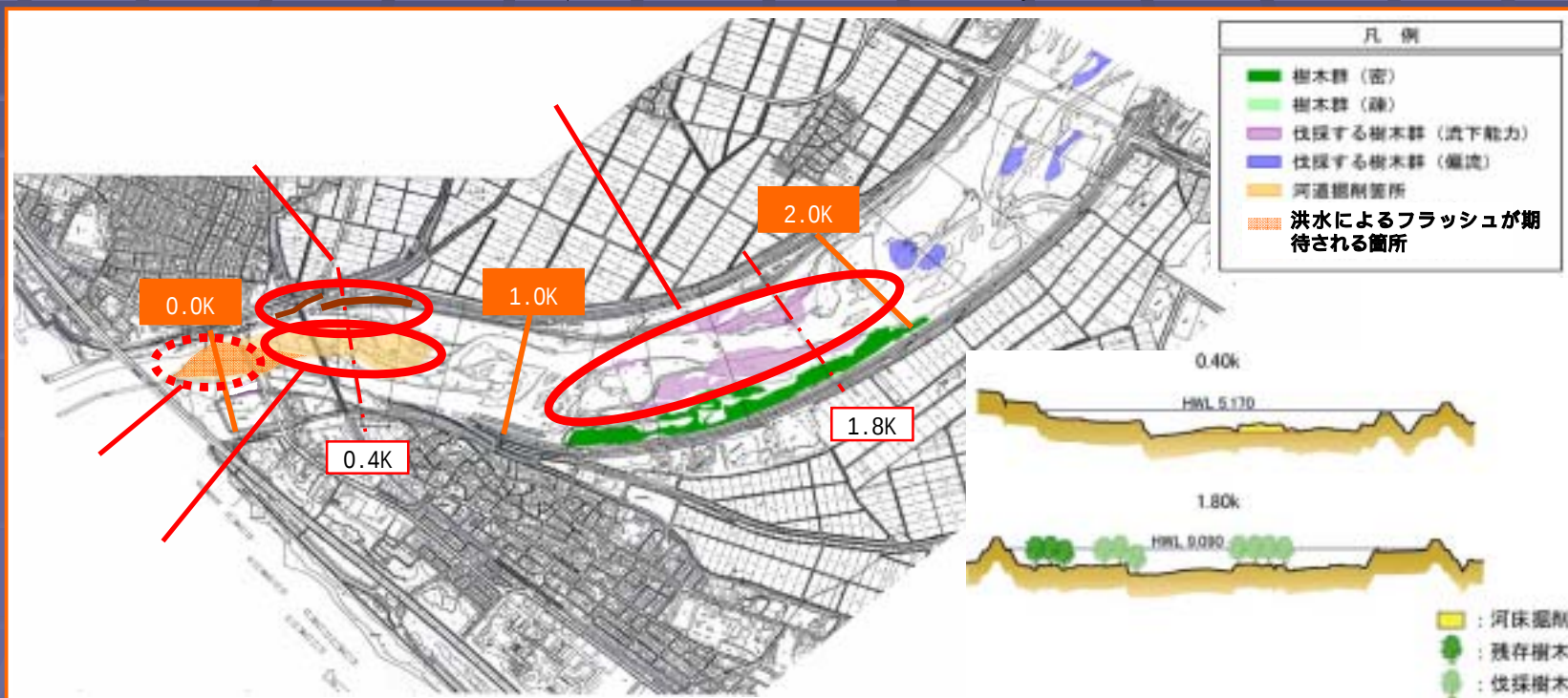
メニュー

河道内樹木を順次伐採・除根する。

右岸0.2kから0.6k付近(支川北川の合流部であり水衝部)である重要水防箇所(Aランク)の320mについて低水護岸を施工する。

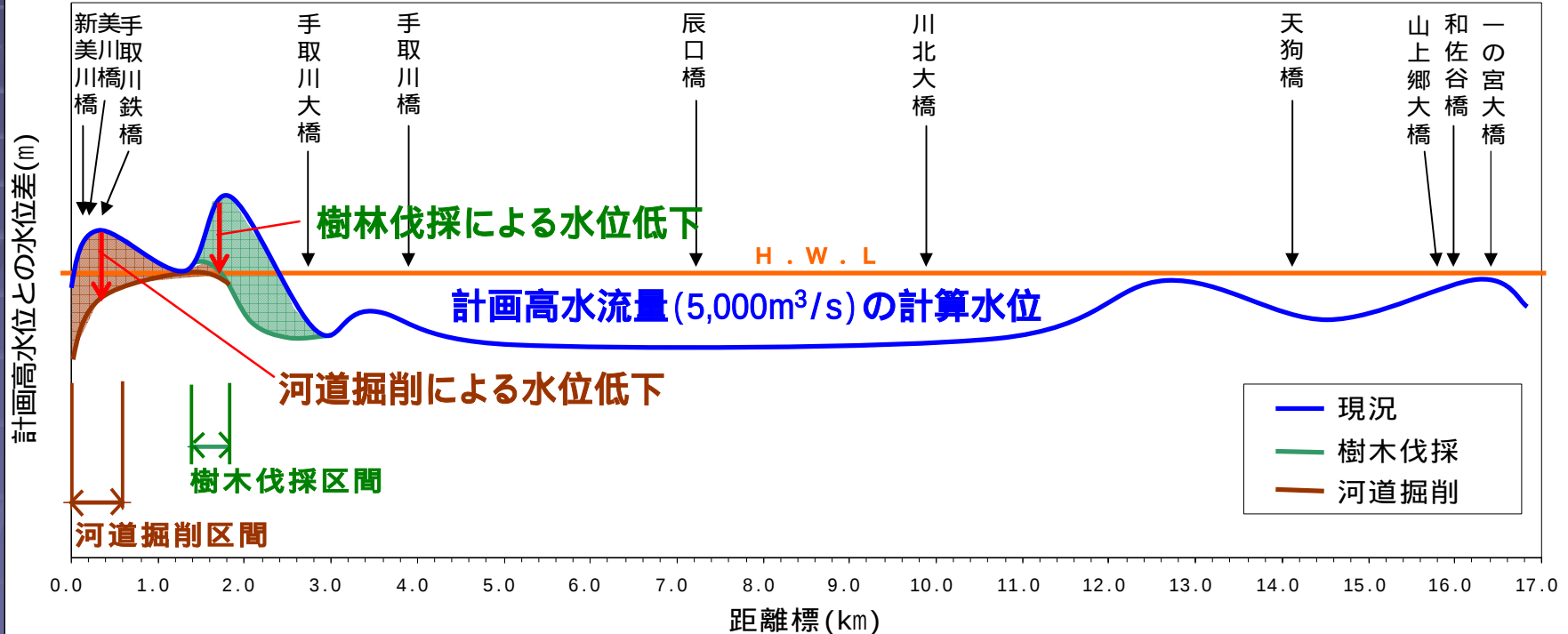
下流側の河道掘削を実施する。

ただし、0.0k付近については、洪水による土砂流出も考えられることから、様子を見ながら実施の可否を判断する。また、掘削箇所のその後の状況についてモニタリングを実施し、状況の把握に努める。



下流部河道において、樹木伐採・河道掘削により、計画洪水流量5,000m³/sを安全に流下させる事ができる。

現況、樹木伐採後及び河道掘削後の計算水位



1) -2 熊田川・西川の合流点処理

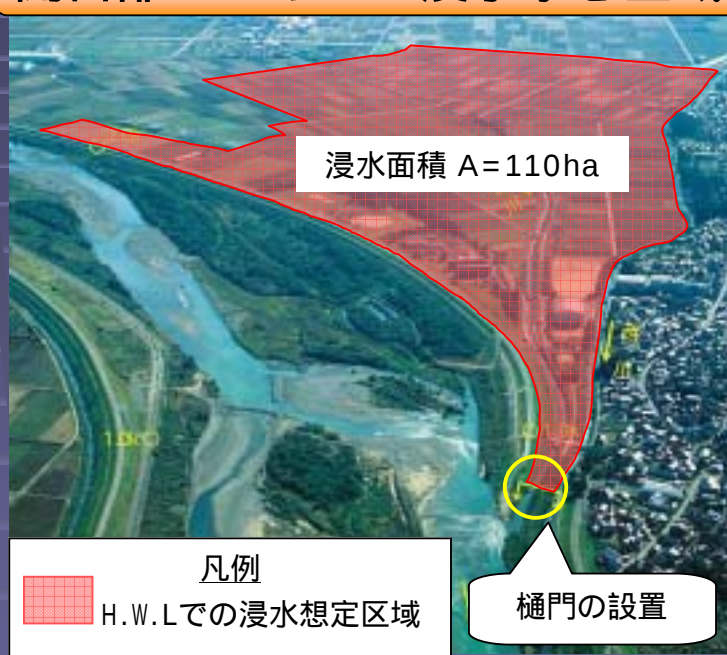
● 必要性

左支川である熊田川・西川の合流部(0.8kから1.0k付近)は、支川の合流点処理が未施工であり、手取川外水位が最低地盤高を越える場合には、外水氾濫が生じることとなる。

● メニュー

熊田川・西川の合流点処理として、外水位氾濫防止の為、樋門を設置する。

開口部H.W.Lによる浸水予想区域



2) 急流河川の特徴を踏まえた堤防強化

● 必要性

勾配が極めて急で洪水の流れが速いため、大きなエネルギーによって護岸の基礎部の洗掘や高水敷の侵食が発生し、堤防が決壊する危険性がある。

洪水時の河床の変動が激しく流れの偏りや乱れが発生するため、どこで局所洗掘や側方侵食が発生するか予測できないという危険性がある。

H16.10.20台風23号出水での侵食状況



川北町舟場島地先 右岸5k付近

● 整備対象区間の考え方

急流河川対策の緊急に必要な区間については、堤防の質的安全性(堤防抵抗能力評価)、河道内の状況(水衝部、寄州、二線堤など)及びダメージポテンシャルを勘案して設定する。

堤防の安全性については、側方侵食及び洗掘に対して評価を行う。

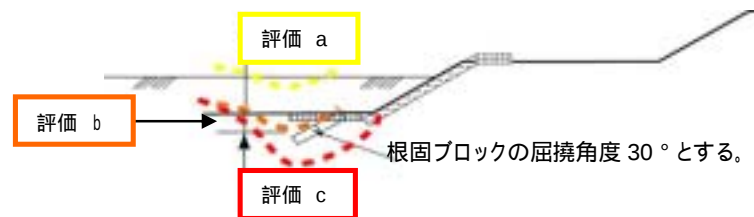
● メニュー

急流河川対策工法については、前腹付け工で対処するものとし、前腹付け後 流下能力を評価し、採用工法を判断する。

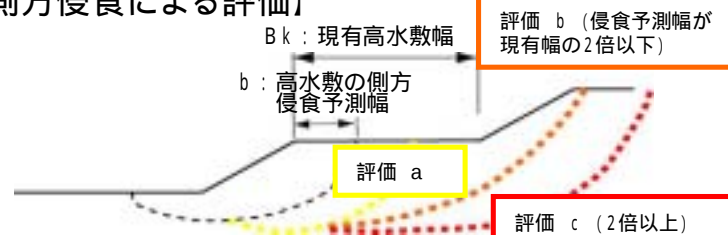
計画高水流量の流下能力が確保できない区間等については、根継ぎ工などで対処する。

安全性(堤防抵抗能力)の評価方法

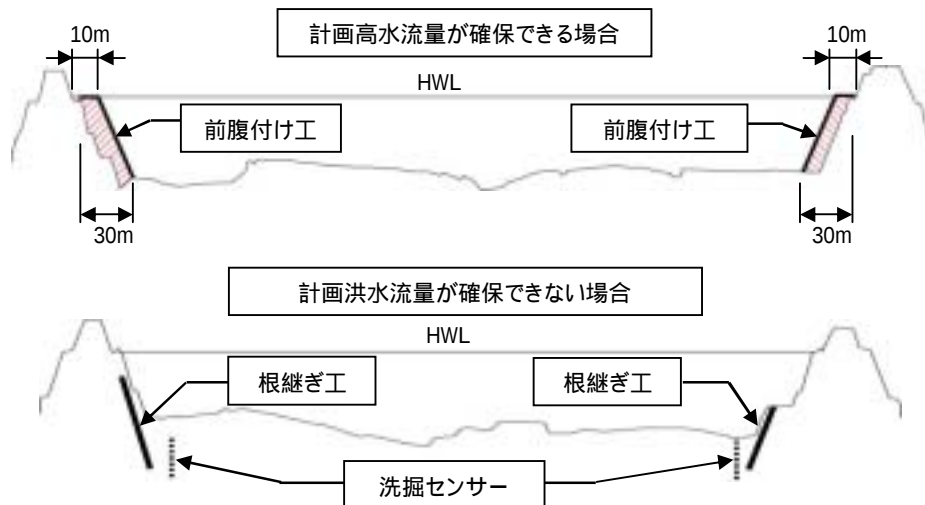
【洗掘による評価】



【側方侵食による評価】



実施工法判断の考え方



3) 河道における樹林化対策

● 必要性

河道内樹木における治水面の影響については、堤防前面の洗掘や侵食の抑制効果を期待できる半面、悪影響も考えられる。

この悪影響については、洪水時の流向の急激な変化(偏流)、樹木の流出・流失による流下阻害・河川管理施設の損傷、流下断面積の不足・水位上昇、河川巡視の支障となることが想定される。

H16.10.20台風23号出水時の洪水流の状況
(白山市明島地先 右岸12.0k付近)



メニュー

疎通能力、偏流の防止等治水上支障を生じさせないように適正に管理する。
樹木の伐採にあたっては、群落の役割や貴重種等を調査し、必要な保全対策を実施する。



河道樹木の繁茂状況

希少植物であるコシオガマ

出典 : <http://www22.ocn.ne.jp/~anmukai/kosioгам.htm>



4) ダム堆砂対策

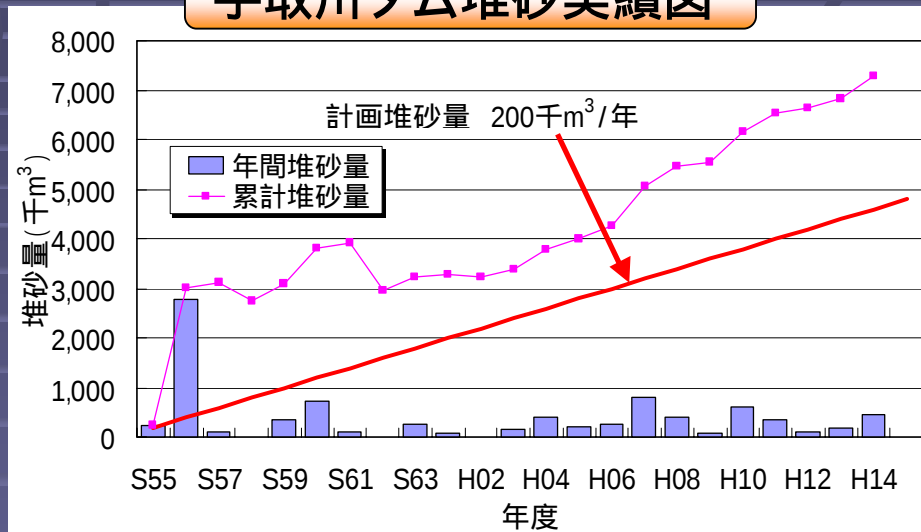
● 必要性

手取川ダムの計画堆砂量は、年間当たり20万 m^3 を想定し、100年間で2,000万 m^3 を堆砂する計画で、昭和55年に完成している。その後以降平成14年までの23年間で約730万 m^3 、年間約30万 m^3 と計画を上回る速度で進行している。このままの堆砂速度で推移すると仮定すると40年後には、計画堆砂量を越えることになる。

● メニュー

ダム貯水池の堆砂状況を把握し、その対策について検討し必要に応じて貯水池堆砂対策を実施する。

手取川ダム堆砂実績図



5) 氾濫被害の軽減

● 霞堤の機能

霞堤は、堤防に開口部を設け、その下流側の堤防を堤内地側に延長させて、開口部の上流の堤防と二重になるようにした不連続な堤防です。

< 霞堤のはたらき >

平常時には堤内地の排水ができる。

上流で氾濫した水を開口部からすみやかに川へ戻し、被害の拡大を防ぐ。



川北町与九郎島地先 7.0k付近
左岸の霞堤 (H15.10撮影)

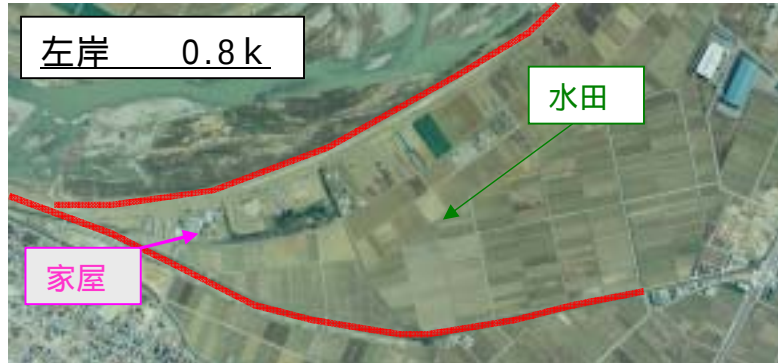
霞堤整備の現状

霞堤内部では橋梁の架け替えや、資材置き場として盛土等により改変されている箇所もある。

霞堤の堤外地 側開口部の位置		開口部 のH.W.L (TP.m)	霞堤上 流端地 盤高 (TP.m)	改変時 期	築堤当時				現 在				備考
					開口部 の幅 (m)	勾配	霞堤の 築堤高 (m)	通水能 力* (m³/s)	開口部 の幅 (m)	勾配	霞堤の 築堤高 (m)	通水能 力* (m³/s)	
右岸	0.5k+0m	5.34	5.60	-	40.0	1/300	5.5	130	-	-	-	-	変状なし
	6.2k+72.5m	32.34	33.20	-	90.0	1/370	.0	740	-	-	-	-	変状なし
	7.0k+0m	36.86	39.40		110.0	1/120	3.6	730	20.0	1/120	5.0	250	辰口橋
左岸	0.8k+85m	6.17	-	-	-	1/800	-	-	-	-	-	-	熊田川合流点
	4.2k+65m	20.67	21.60		70.0	1/550	5.0	500	15.0	1/550	6.9	210	水路：(資材置き場として盛土され通水能力が低下)
	7.6k+75m	41.17	45.20		70.0	1/200	5.0	830	37.0	1/200	6.1	420	水路：(水防拠点として盛土され通水能力が低下)
	9.4k+138m	54.64	56.10	-	95.0	1/150	6.0	1,200	-	-	-	-	変状なし
	11.2k+105m	67.71	69.40	-	75.0	1/100	6.0	810	-	-	-	-	変状なし

注) 通水能力は、霞堤満杯の等流計算による。

開口部の土地利用状況



：堤防

● 霞堤の有無による浸水区域の違いについて

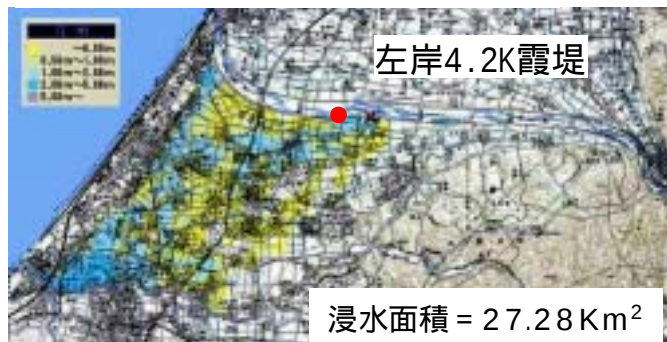
霞堤の氾濫水吸収効果をシミュレーションにより検討した結果は以下の通り。

左右岸	破堤点	霞堤位置	浸水面積(霞堤現況) (km ²)	面積増減 (km ²) -	破堤ホリウム (万m ³)	吸収率 (%) /	適用
			浸水面積(霞堤なし) (km ²)		霞堤吸収ホリウム (m ³)		
左岸	1.2	0.8	21	0	3,396	6	
			21		190		
	5.8	4.2	27	-3	1,712	30	
			30		512		
	9	7.6	1	0	10	30	
			1		3		
	11	7.6,9.4	5	-5	93	70	面積・ホリウムは2箇所の霞堤の合計
			10		65		
	12	9.4,11.2	1	-13	276	100	面積・ホリウムは2箇所の霞堤の合計
			14		276		
右岸	1.2	0.5	7	0	2,867	18	
			7		524		
	8.4	0.5,6.2 7.0	19	-1	1,764	45	面積・ホリウムは3箇所の霞堤の合計
			20		791		
	9.6	0.5,6.2 7.0	20	0	865	49	面積・ホリウムは3箇所の霞堤の合計
			20		425		

氾濫シミュレーションでは、50m四方での平均地盤高を使用しているため、実際の微地形の影響を表せていないため、実際の浸水区域と異なる場合があります。

左岸5.8k地点で破堤した場合の左岸4.2k地点の霞堤の効果は小さい。
左岸12.0k地点で破堤した場合の左岸11.2k地点の霞堤の効果は大きい。

霞堤あり、左岸5.8K破堤



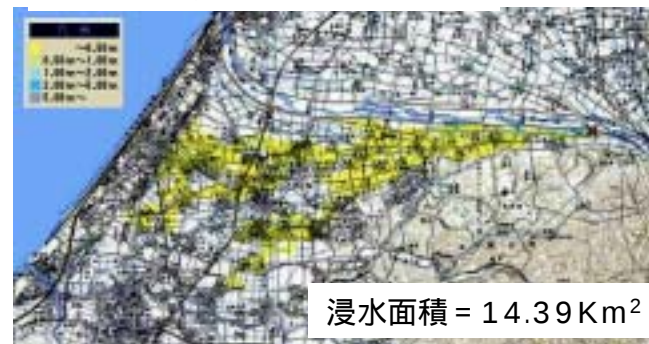
霞堤無し、左岸5.8K破堤



霞堤あり、左岸12.0K破堤



霞堤無し、左岸12.0K破堤



霞堤整備の考え方

面積は最大の浸水時の面積です。

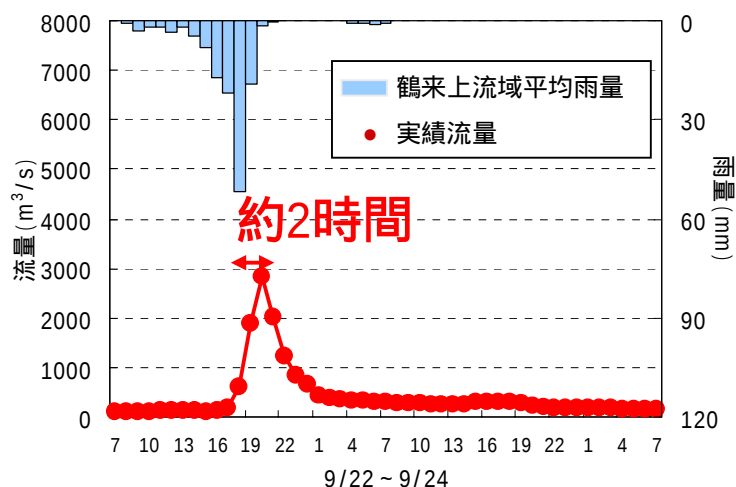
霞堤は暫定堤防であるが、計画高水位相当の高さがほぼ確保されているので当面、緊急的に整備する必要性は小さい。
各霞堤毎に効果を検証し、その結果を踏まえ、整備方針を検討していく。

5) 氾濫被害の軽減

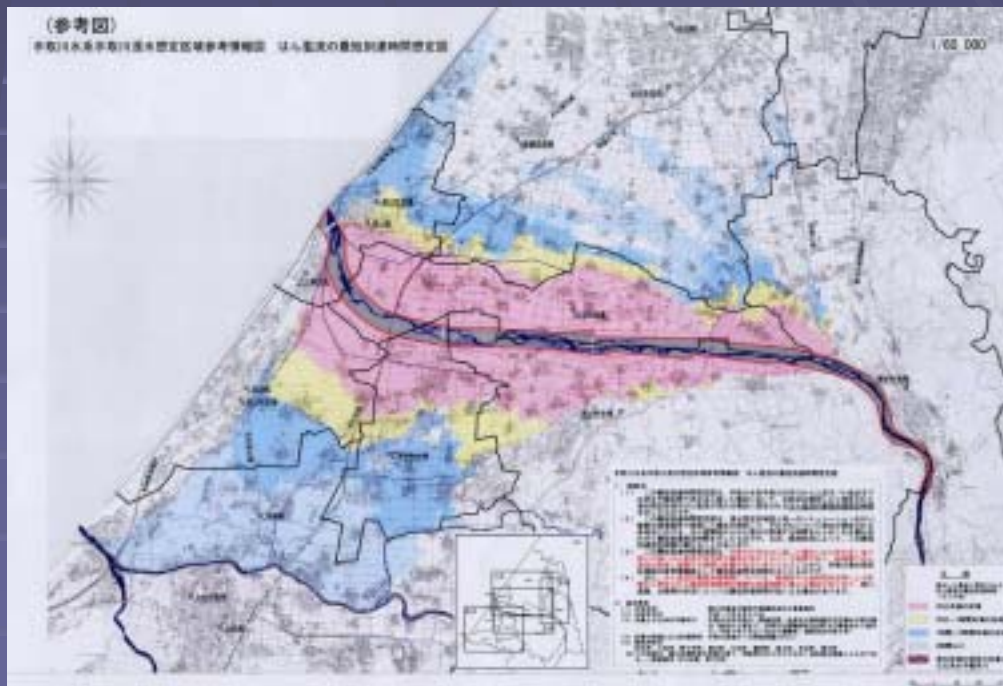
● 必要性

急流河川である手取川は、山間部からの洪水の流出が早く、また、氾濫した場合には氾濫水の到達時間が短いことから、洪水による被害軽減を図る為にも、日頃から一般住民の防災意識の向上や関係機関・一般住民への情報提供体制の強化等が必要。

鶴来 / 平成10年9月22日洪水



手取川H10.9洪水



氾濫流の最短到達時間想定図

メニュー

氾濫域の浸水情報、河川の水位情報、CCTV等の映像情報等、河川管理者が保有する情報を関係機関、報道機関、一般住民に積極的に提供していく。

自治体が行うハザードマップの作成・公表の為の技術的支援を行う。

地域住民の防災意識向上を図る為、関係機関と連携して広報活動を行うとともに、水防団の活動等の支援を行う。



防災情報いしかわ

<http://www.kanazawa-mlit.com/bousai-info-ishikawa/>



水防訓練の様子

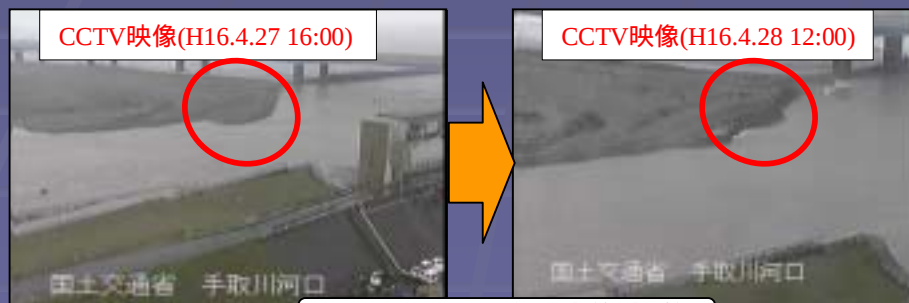


小松市手取川洪水避難地図

6) 急流河川特有の土砂動態の把握のための調査・研究

メニュー

洪水時の土砂の動きのメカニズムを解明するため、IT機器等を用いたモニタリングや、測量・写真撮影等によりデータの収集を図る。



CCTVによる映像収集

写真やCCTVによる観測の取り組み



洗掘センサーを用いた観測(例)



横断測量実施状況