

平成25年8月9日 洪水

洪水の記録



北上川 無堤部からの浸水状況（紫波町甘木地区）

1 洪水の概要

御所ダムで計画規模(2,450m³/s)を超える過去最大の流入量3,733m³/sを記録

8月9日は東北地方に暖かく湿った空気が流れ込み、大気の状態が非常に不安定となった。

9日の総雨量は、奥羽山脈に位置する雫石川流域の橋場で351ミリ、春木場で329ミリ、西安庭で286ミリ、御所で229ミリ、男助203ミリ、北上川流域の紫波で201ミリを観測し、雫石川流域の雨量が特に多い傾向であった。

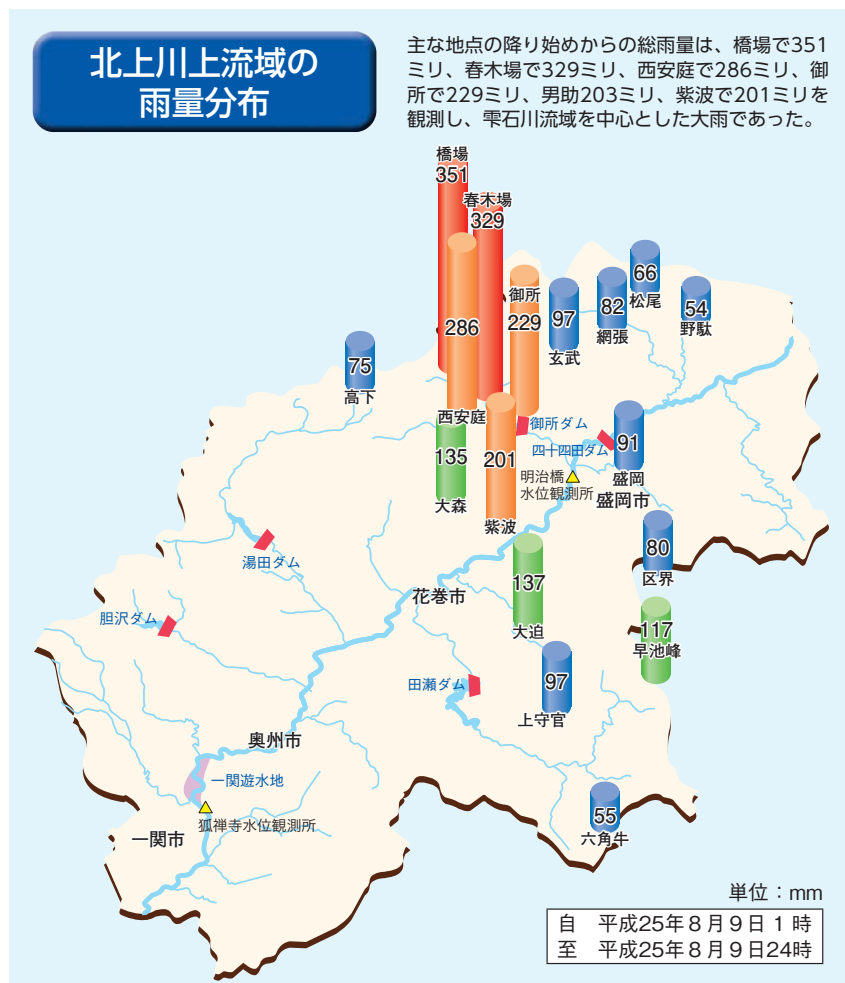
雫石町付近では11時30分までの1時間に約100ミリの猛烈な雨となったため気象台は「記録的短時間大雨情報」を発表した。

この大雨により、雫石川に位置する御所ダムでは、計画規模(2,450m³/s)を超える過去最大の流入量3,733m³/sを記録したほか、9日13時に北上川の紫波橋水位観測所及び支川雫石川の太田橋水位観測所で水防団待機水位を上回ったのをはじめ、本川と支川併せて、13の水位観測所で水防団待機水位を上回った。

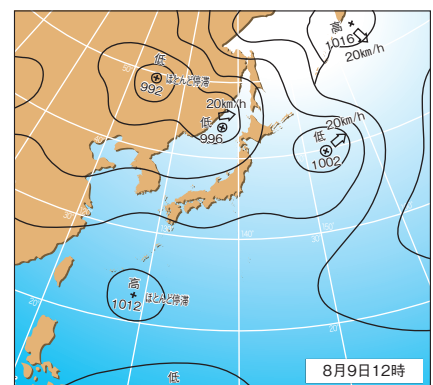
また、北上川の紫波橋水位観測所においては、9日15時にはん濫注意水位を、17時に避難判断水位を、18時にはん濫危険水位を上回った。さらに、支川雫石川の太田橋水位観測所においては、9日14時にはん濫注意水位を、15時に避難判断水位を上回った。

この洪水の最高水位は、雫石川の太田橋水位観測所では、平成14年7月洪水を上回る観測史上第2位を記録し、北上川の紫波橋水位観測所では、平成14年7月洪水に次ぐ、戦後第4位の水位を記録した。

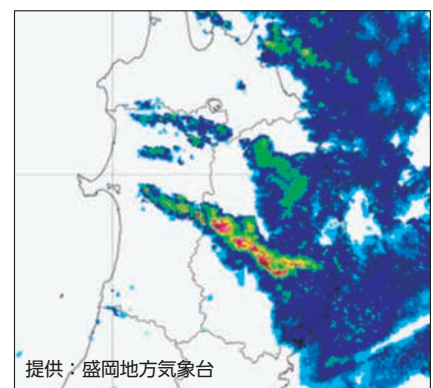
北上川流域の市町村においては、水防活動や5大ダムによる洪水調節等により浸水被害を軽減したが、108棟の全半壊、1,192棟の床上床下浸水が発生し、3,347世帯に避難勧告が発令される洪水被害となった。



天気図



レーダー画像

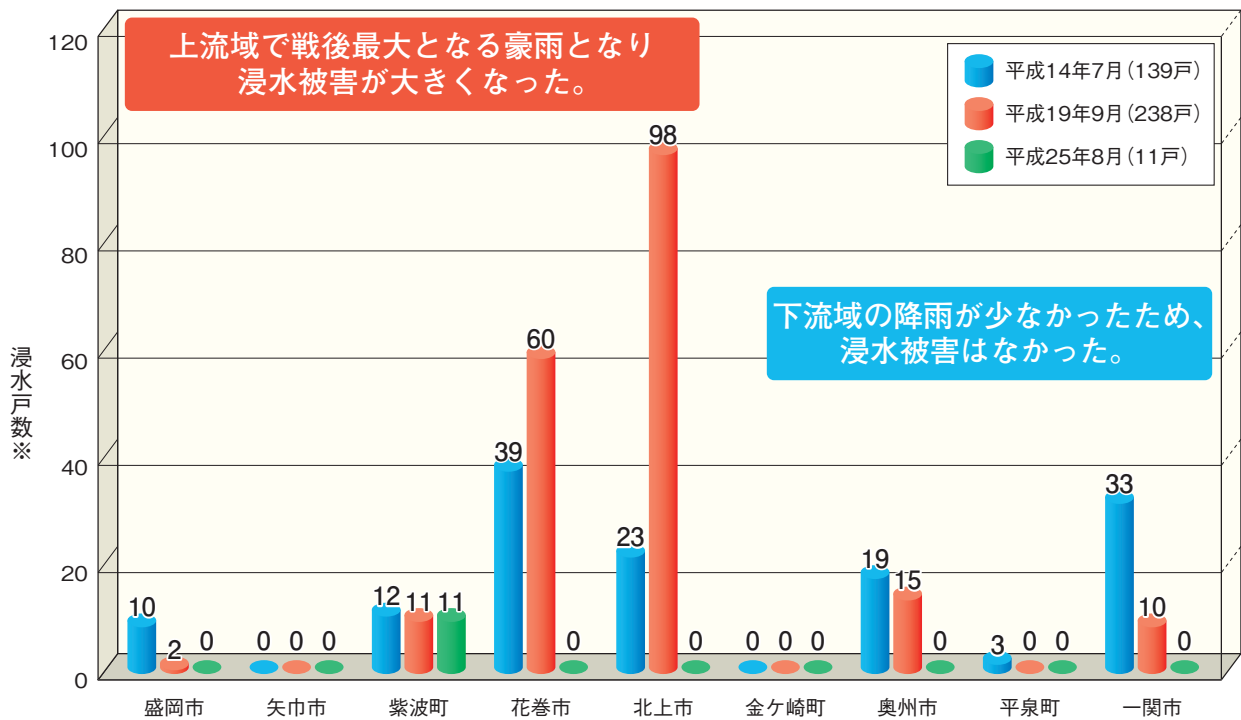


● これまでに起きた主な洪水

洪水が発生した年 月	大雨の原因	狐禅寺上流で2日間に降った平均雨量 (mm)	最 高 水 位 (m)								
			館坂橋 (盛岡市)	明治橋 (盛岡市)	紫波橋 (紫波町)	朝日橋 (花巻市)	男 山 (北上市)	桜木橋 (奥州市)	大曲橋 (奥州市)	狐禅寺 (一関市)	諏訪前 (一関市)
明治43年9月	台 風	161	—	4.89	8.01	—	6.35	6.28	—	13.70	13.70
昭和22年9月	カスリン台風	187	—	4.52	6.32	6.87	—	6.25	7.53	16.89	—
昭和23年9月	アイオン台風	161	—	3.54	—	5.52	6.77	6.36	—	14.89	14.50
昭和33年9月	台 風	137	3.32	3.83	5.30	5.10	4.84	6.43	5.40	11.56	9.50
昭和56年8月	台 風	149	2.73	2.23	4.24	4.72	4.85	5.10	5.37	12.51	10.54
昭和62年8月	前 線	161	2.22	1.72	3.59	4.40	4.81	5.17	5.50	12.11	10.13
平成 2年9月	台 風	124	2.80	2.19	4.26	4.46	4.54	4.48	5.02	11.03	9.26
平成 7年8月	前 線	117	2.45	1.87	3.89	4.35	4.32	4.16	4.71	10.30	8.78
平成10年8月	前 線	122	2.34	1.25	2.89	3.45	3.65	3.57	4.50	11.14	9.77
平成14年7月	台 風	160	2.72	2.26	4.73	5.42	5.22	5.50	6.21	13.51	11.51
平成19年9月	前 線	173	2.88	2.54	5.37	5.79	5.40	5.65	5.79	12.18	10.18
平成25年8月	大気不安定	62	1.02 (8月10日 4:00)	1.82 (8月9日 17:00)	4.61 (8月9日 19:00)	4.87 (8月10日 1:00)	3.60 (8月10日 3:00)	3.46 (8月10日 5:00)	3.53 (8月10日 7:00)	7.21 (8月10日 11:00)	5.85 (8月10日 13:00)

※水位は全て現在の観測所での読み値に換算。

● 市町別の浸水戸数 (外水) [平成14年7月洪水、平成19年9月洪水、平成25年8月洪水との比較]



※浸水戸数は北上川本川の外水により浸水した住家の戸数

2 気象観測記録

(1) 降水概況

8月9日は東北地方に暖かく湿った空気が流れ込み、大気の状態が非常に不安定となった。

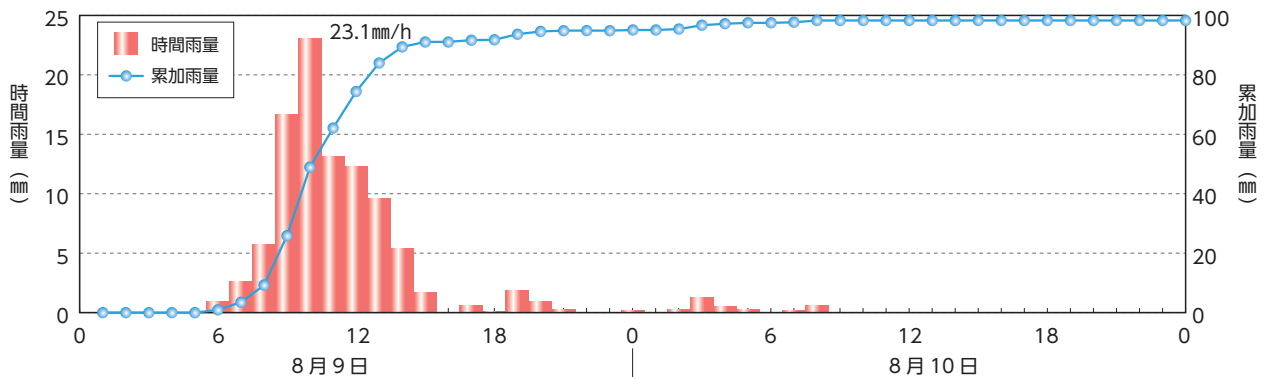
9日の総雨量は、奥羽山脈に位置する雫石川流域の橋場で351ミリ、春木場で329ミリ、西安庭で286ミリ、御所で229ミリ、男助203ミリ、北上川流域の紫波で201ミリを観測し、雫石川流域の雨量が特に多い傾向であった。

雫石川流域の橋場、春木場、北上川流域の紫波では、既往最大日降水量を上回る降水量を記録した。特に、橋場では、既往最大雨量と比較し3時間雨量で2.1倍の雨量を、春木場では、既往最大雨量と比較し1時間雨量で3.0倍、3時間雨量で2.5倍の雨量を記録した。

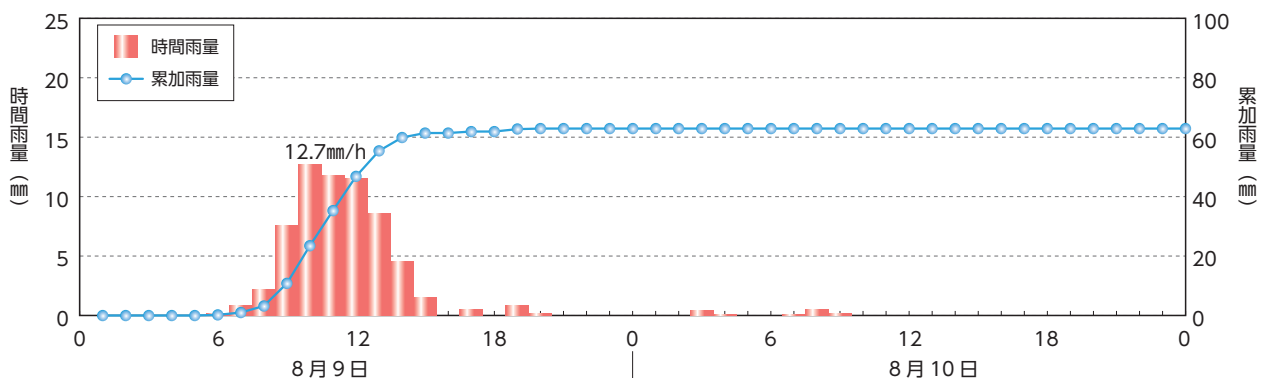


流域平均雨量

● 明治橋上流域平均雨量



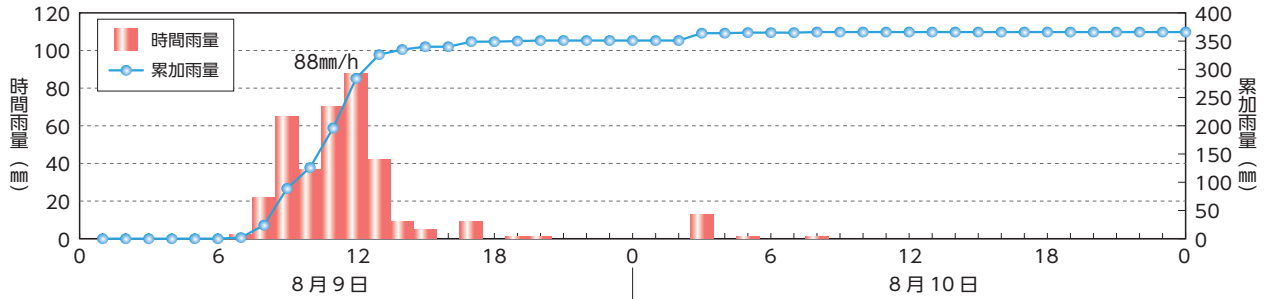
● 狐禅寺上流域平均雨量



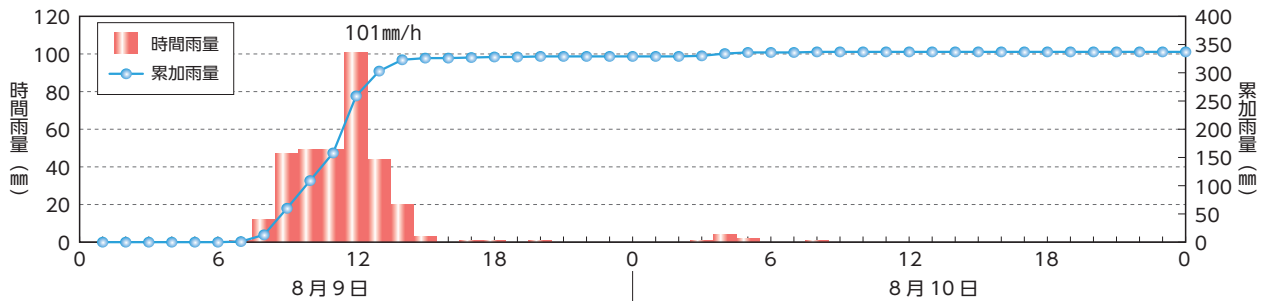
主な雨量観測所の雨量状況

時間降水量図

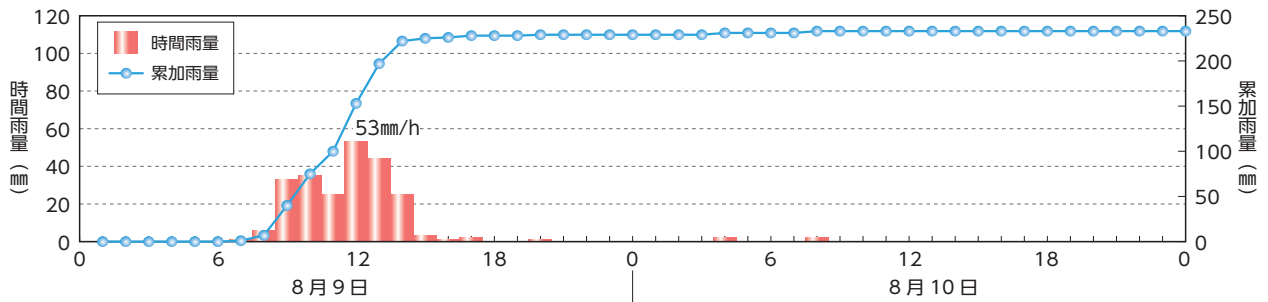
● 橋場観測所



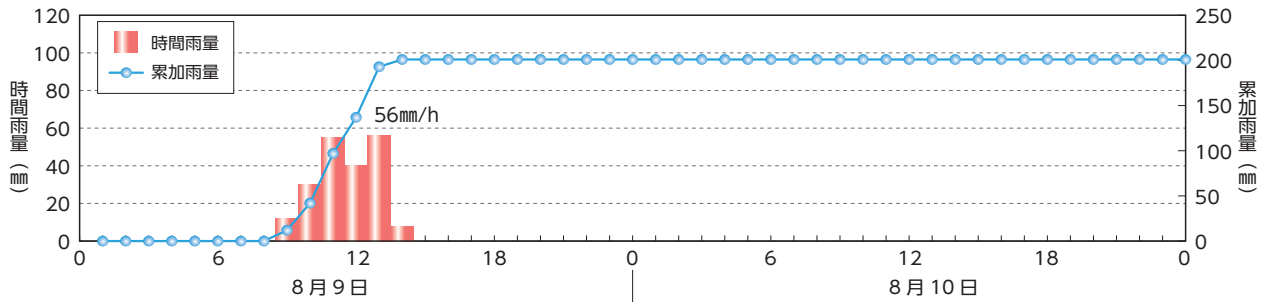
● 春木場観測所



● 御所観測所



● 紫波観測所

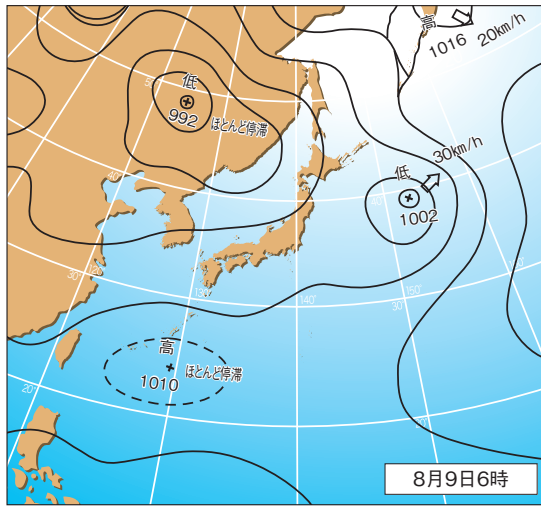


既往最大の短時間降雨量との比較

	1時間				3時間				6時間			
	今回	既往最大		-	今回	既往最大		-	今回	既往最大		-
	雨量(mm)	雨量(mm)	発生年月日		雨量(mm)	雨量(mm)	発生年月日		雨量(mm)	雨量(mm)	発生年月日	
橋場観測所	88	73	H7.8.26	1.2倍	200	96.5	H7.8.26	2.1倍	324	131	H19.9.17	2.5倍
春木場観測所	101	34	H6.9.30	3.0倍	199	80	H6.9.30	2.5倍	310	117	H19.9.17	2.6倍
御所観測所	53	42	H6.9.30	1.3倍	122	99	H6.9.30	1.2倍	215	113	H6.9.30	1.9倍
紫波観測所	56	45	S53.8.8	1.2倍	151	102	S53.8.8	1.5倍	201	106	S53.8.8	1.9倍

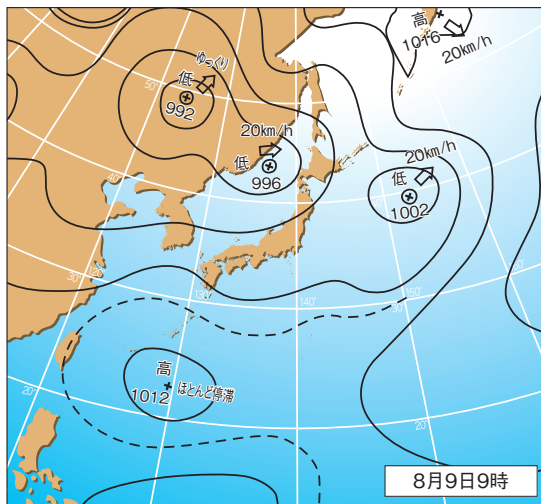
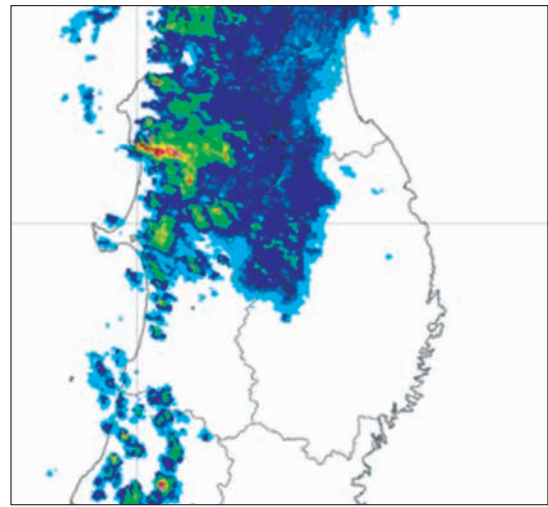
(2) 天気図

天気図

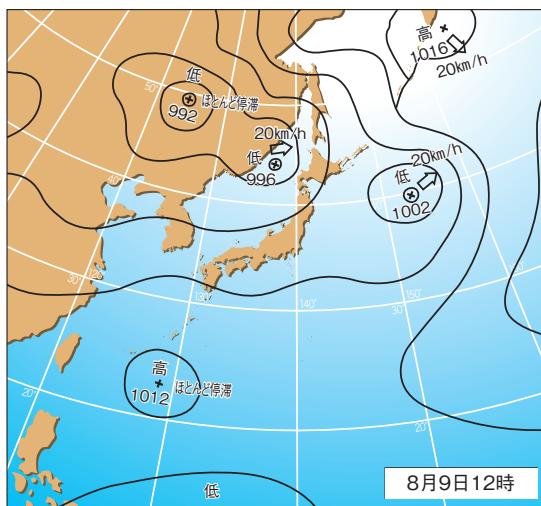
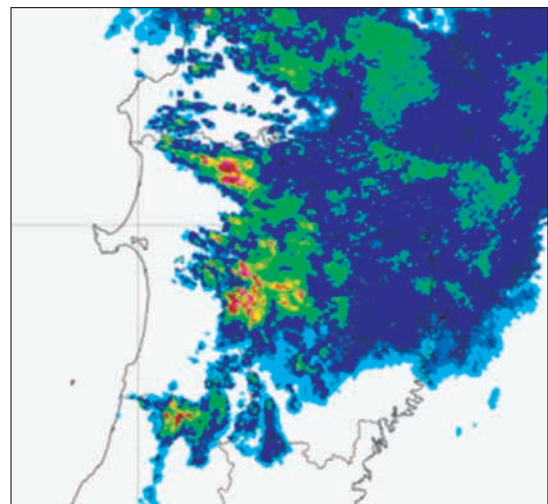


8月9日06時

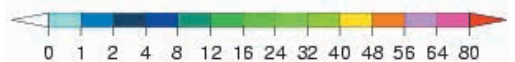
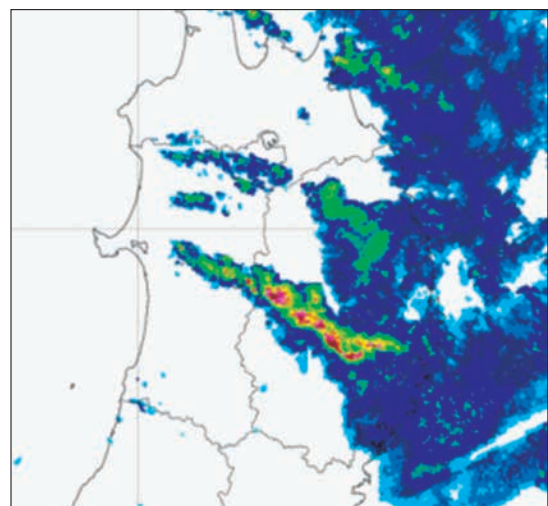
レーダー画像



8月9日09時



8月9日12時



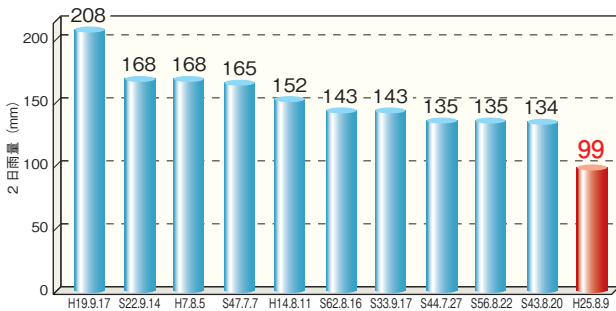
提供：盛岡地方気象台

(3) 過去の洪水との比較

戦後の主な洪水の降雨を比較すると、今回の大雨と戦後の主な洪水の明治橋上流の流域平均雨量を比較すると、2日雨量では、概ね3年に1回程度発生しうる降雨規模であるが、6時間雨量では、戦後最大規模の降雨であり、記録的な大雨となった。

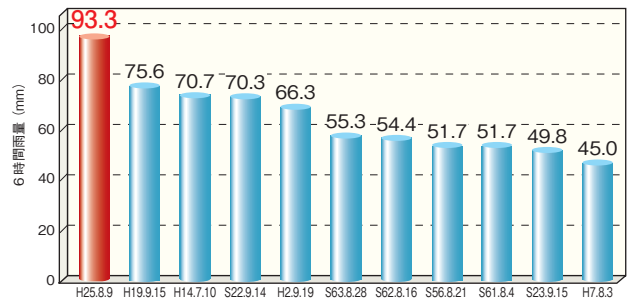
戦後における主要洪水の流域平均雨量

● 明治橋上流 流域平均 2日雨量



明治橋上流の流域平均雨量は99mm（2日雨量）を記録
概ね3年に1回程度発生しうる降雨規模に相当

● 明治橋上流 流域平均 6時間雨量

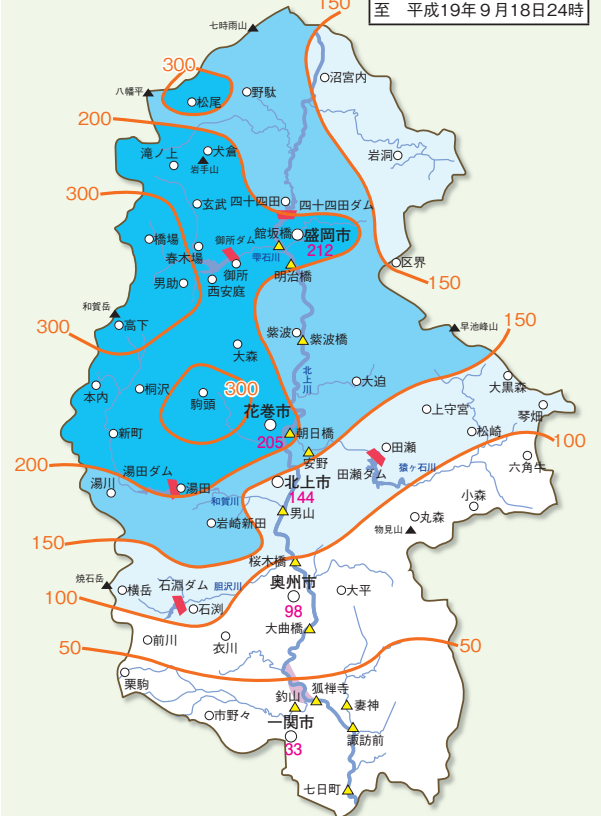


明治橋上流の流域平均雨量は93mm（6時間雨量）、64mm（3時間雨量）で戦後最大を記録

平成19年洪水と平成25年洪水の雨量分布の比較

● 平成19年 9月洪水

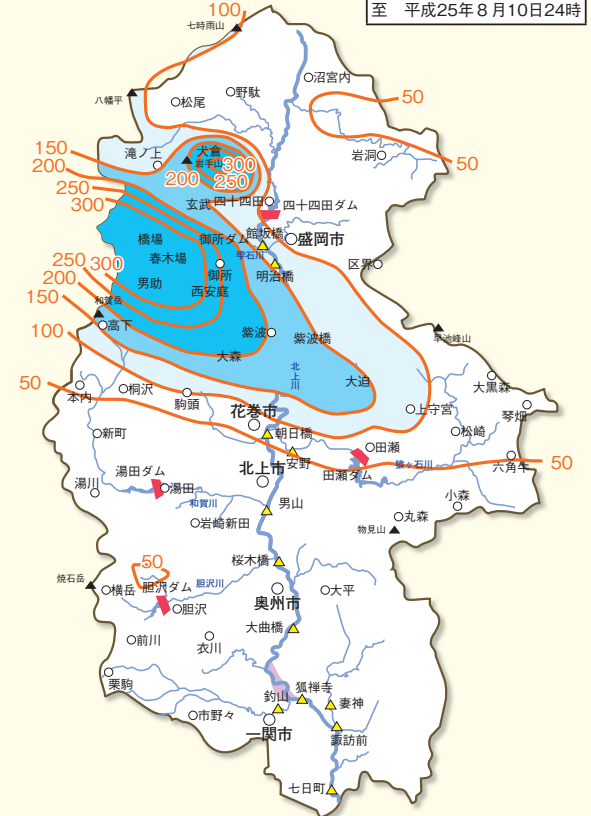
自 平成19年9月17日0時
至 平成19年9月18日24時



奥羽山系を中心とした降雨

● 平成25年 8月洪水

自 平成25年8月9日1時
至 平成25年8月10日24時



雫石川流域を中心とした降雨

3 出水記録

(1) 出水概況

8月9日は東北地方に暖かく湿った空気が流れ込み、大気の状態が非常に不安定となった。

この降雨により、9日13時に北上川の紫波橋水位観測所及び支川雫石川の太田橋水位観測所で水防団待機水位を上回ったのをはじめ、本川と支川併せて、13の水位観測所で水防団待機水位を上回った。

また、北上川の紫波橋水位観測所においては、9日15時にはん濫注意水位を、17時に避難判断水位を、18時にはん濫危険水位を上回った。さらに、支川雫石川の太田橋水位観測所においては、9日14時にはん濫注意水位を、15時に避難判断水位を上回った。9日は、その他、北上川の明治橋水位観測所、朝日橋水位観測所、男山水位観測所、桜木橋水位観測所、大曲橋水位観測所、狐禅寺水位観測所、相川水位観測所、諏訪前水位観測所、支川稗貫川の稗貫川橋水位観測所において、はん濫注意水位を上回った。

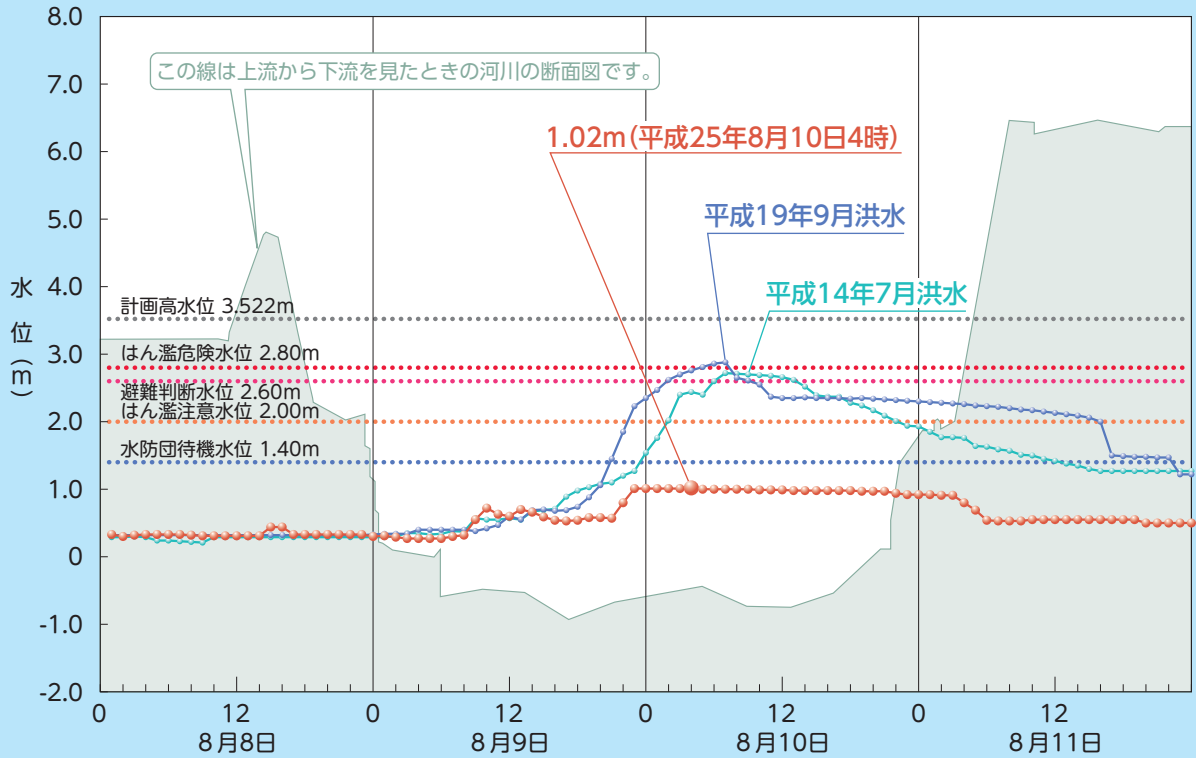
その後、水位低下に伴い、10日17時までに全ての水位観測所ではん濫注意水位を下回った。

(2) 最高水位表 平成25年8月9日洪水

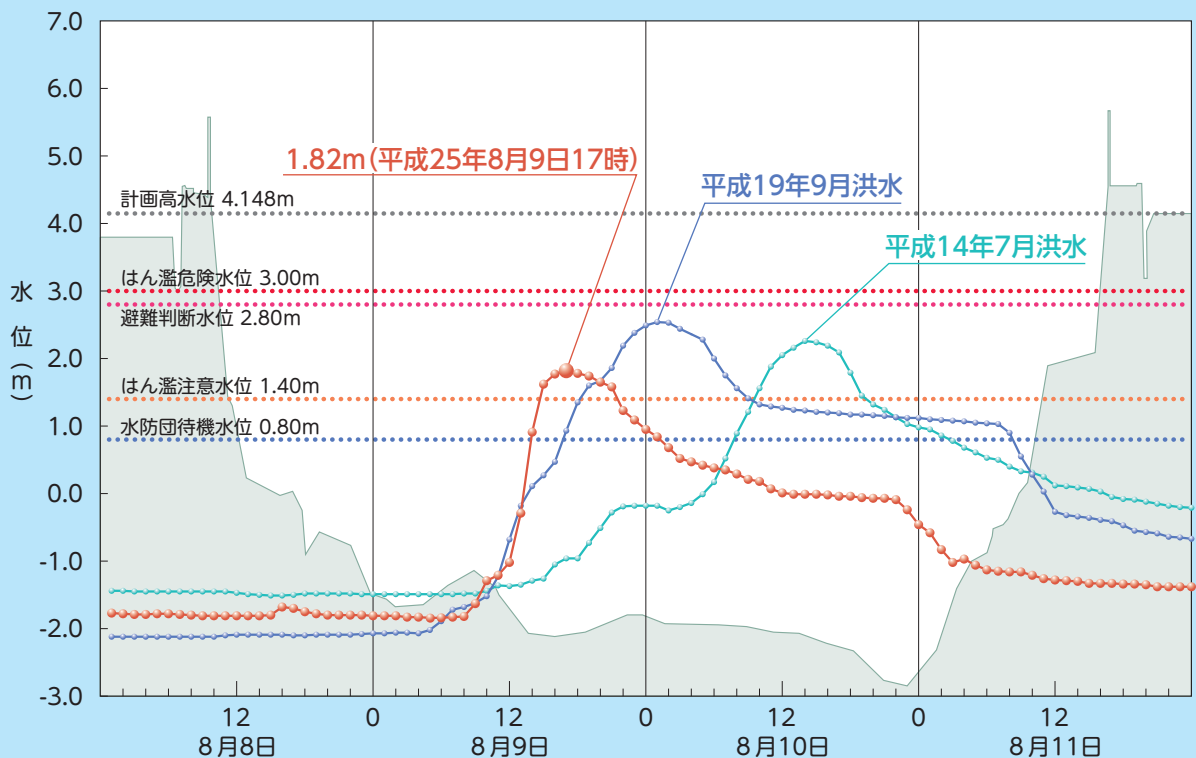
河川名	観測所名	基準水位 (m)		最高水位 (m)	はん濫注意水位超過時間
		はん濫注意水位	はん濫危険水位		
北上川	館坂橋	2.00	2.80	1.02	—
	明治橋	1.40	3.00	1.82	7時間
	紫波橋	2.90	4.40	4.61	13時間
	朝日橋	3.00	5.10	4.87	23時間
	男山	3.30	4.10	3.60	8時間
	桜木橋	2.90	5.50	3.46	12時間
	大曲橋	3.00	5.80	3.53	12時間
	狐禅寺	7.00	12.80	7.21	7時間
	諏訪前	5.50	8.70	5.85	7時間
	七日町	5.70	—	5.66	—
雫石川	太田橋	4.00	5.10	4.74	9時間
中津川	山岸	2.20	2.70	0.80	—
猿ヶ石川	安野	3.00	4.70	2.33	5時間
磐井川	釣山	2.60	6.00	-0.23	—
砂鉄川	妻神	5.60	7.70	1.87	—

● 各水位観測所における水位状況

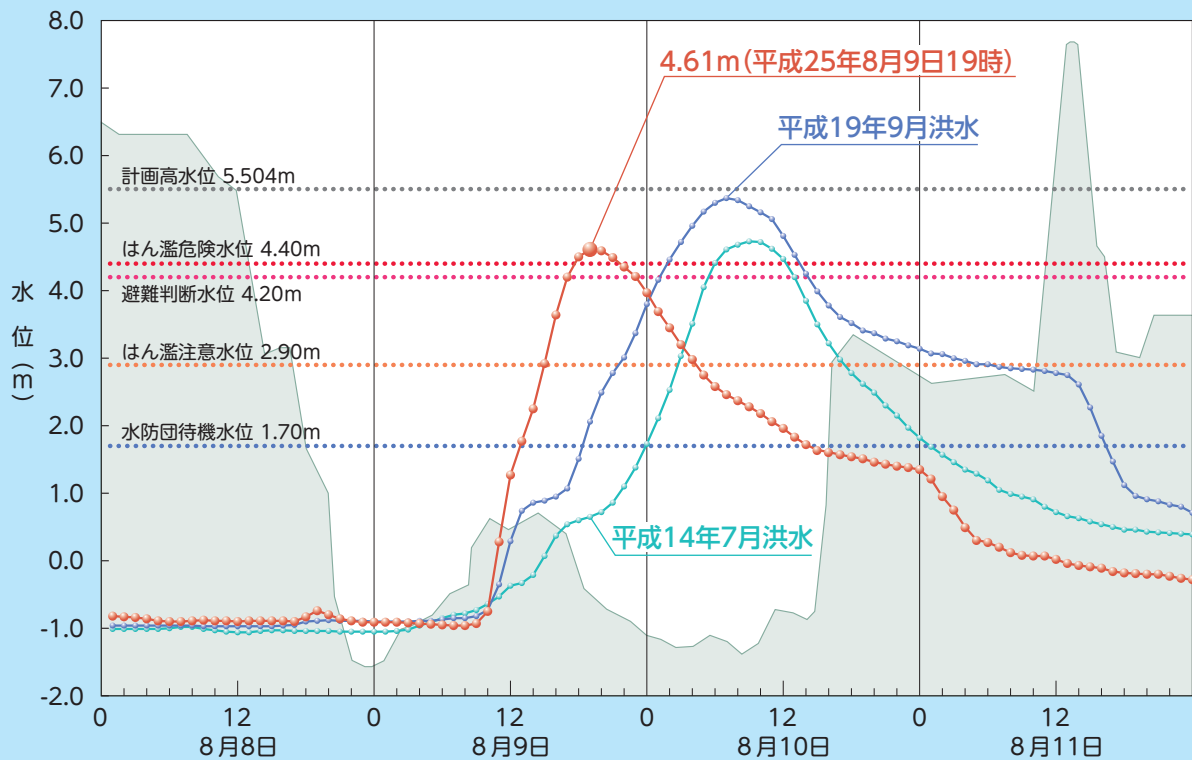
館坂橋水位観測所（盛岡市北夕顔瀬）



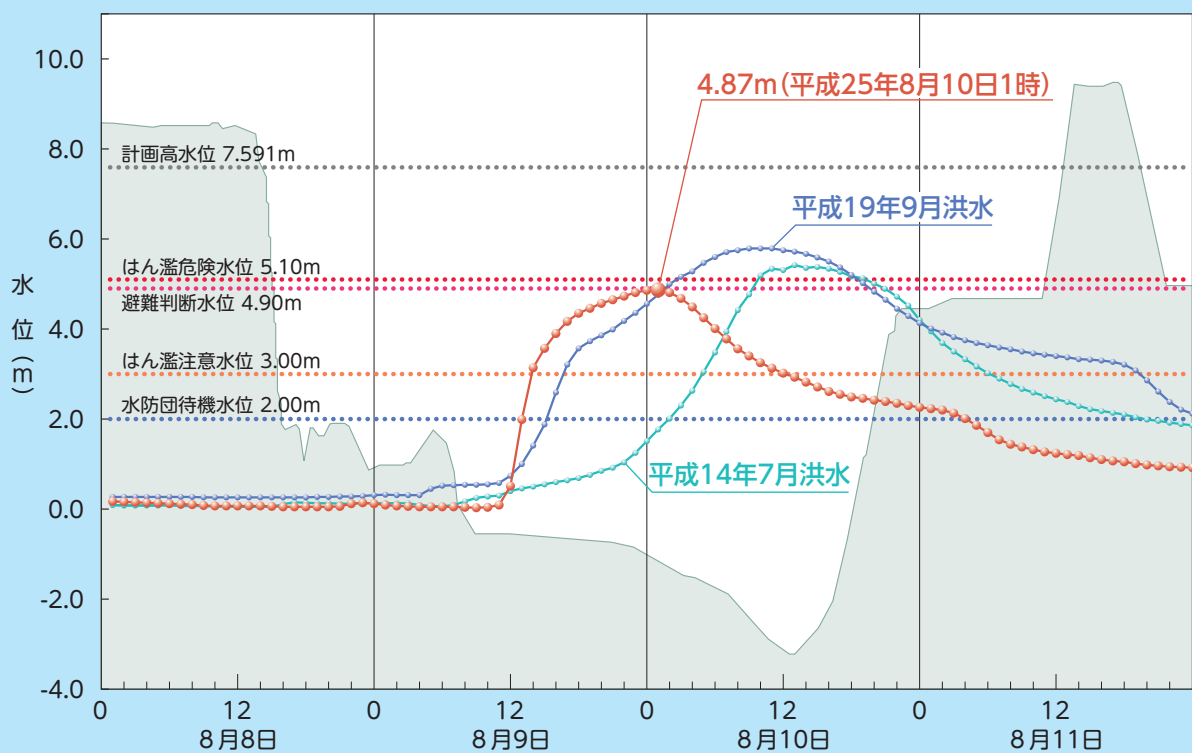
明治橋水位観測所（盛岡市仙北2丁目）



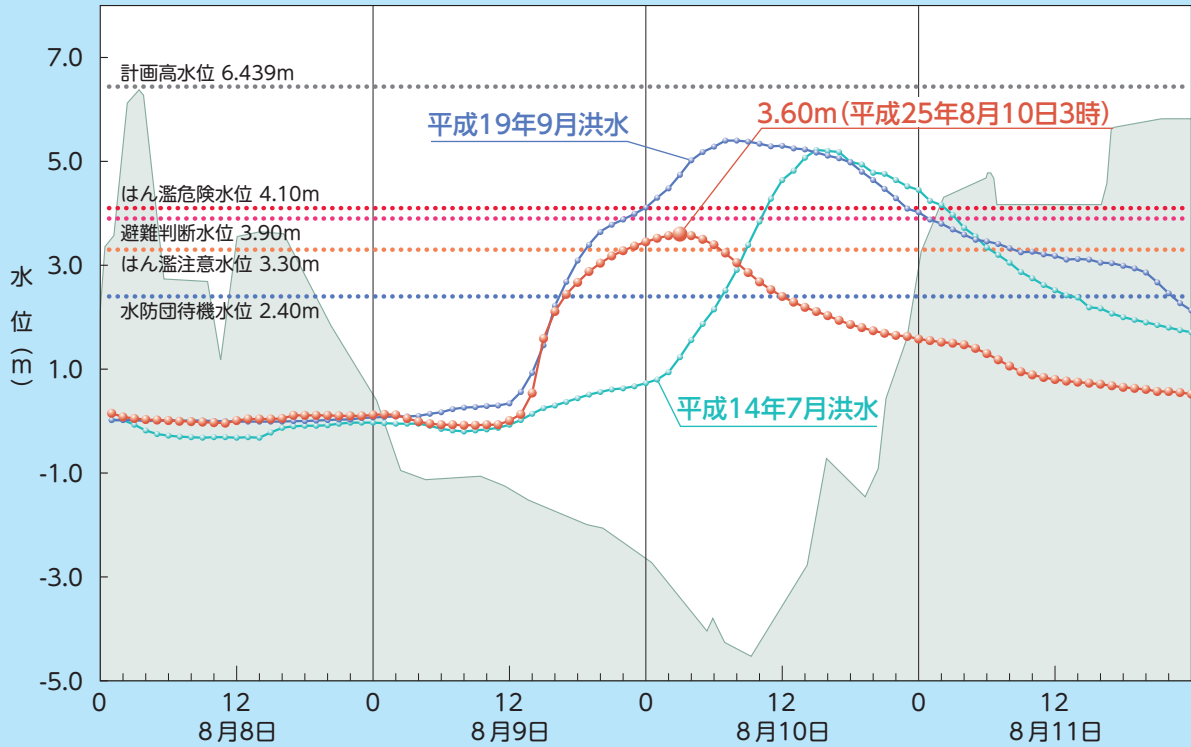
紫波橋水位観測所（紫波町犬吠森）



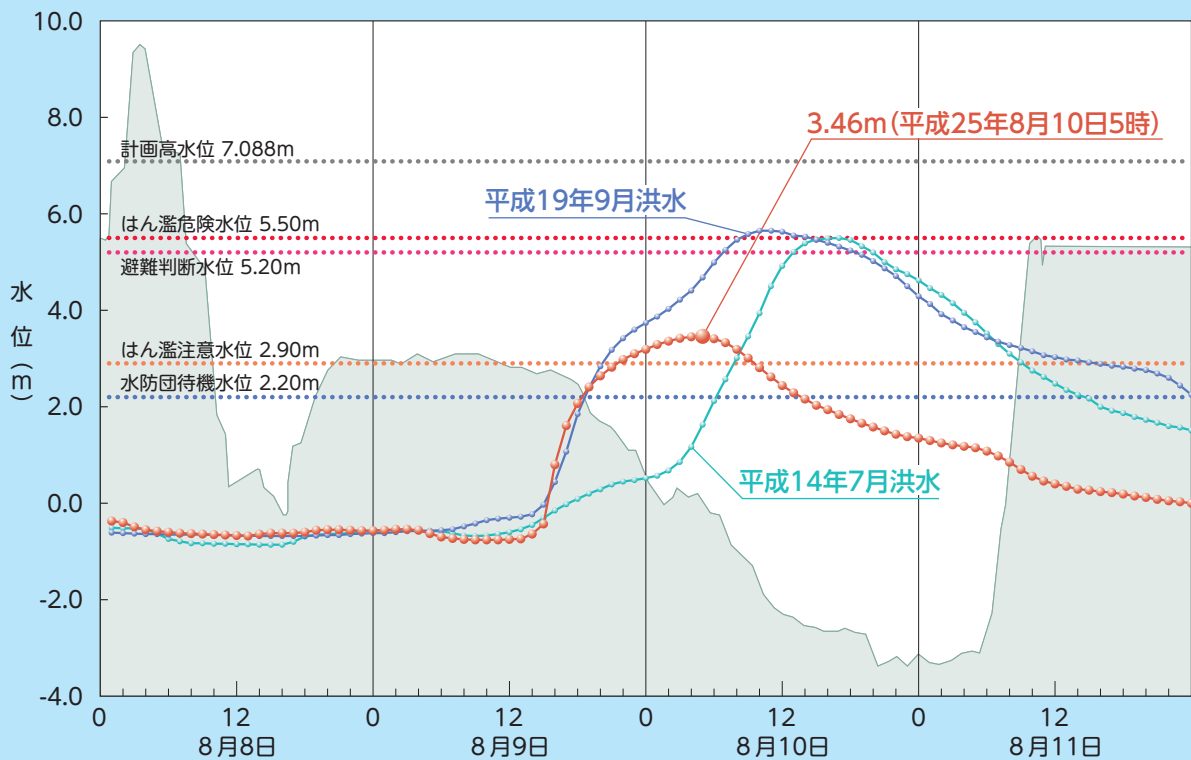
朝日橋水位観測所（花巻市高木）



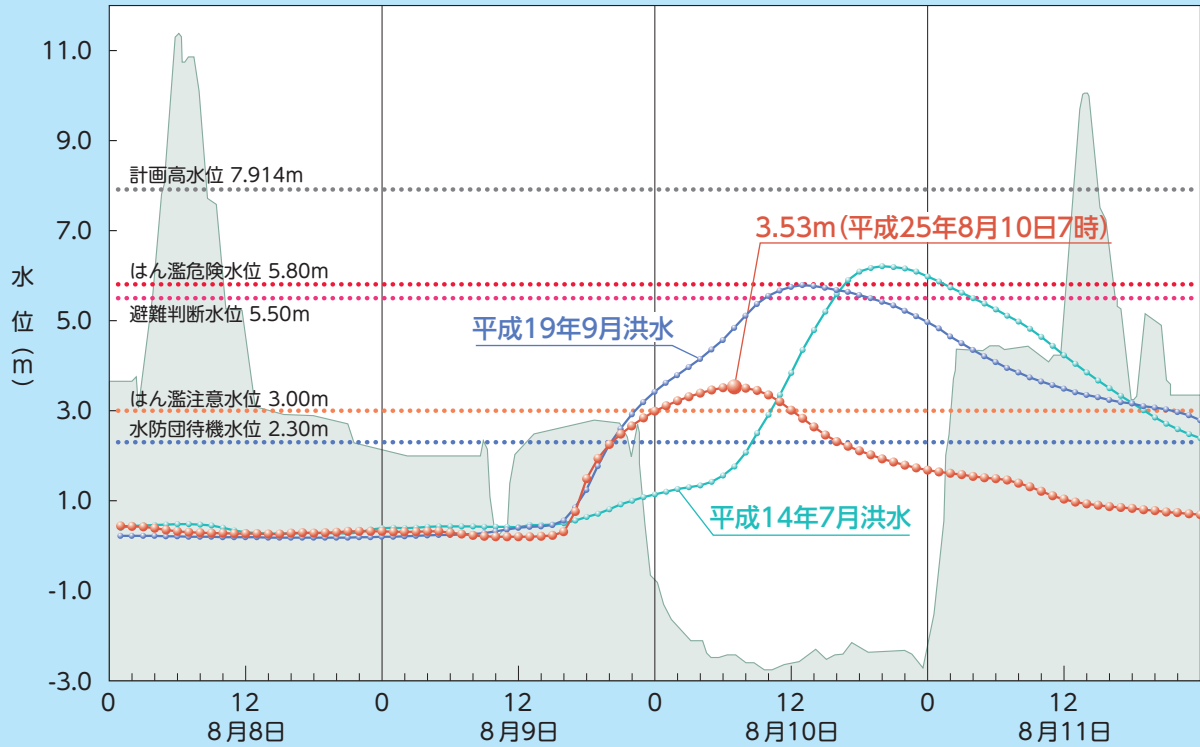
男山水位観測所（北上市稲瀬町）



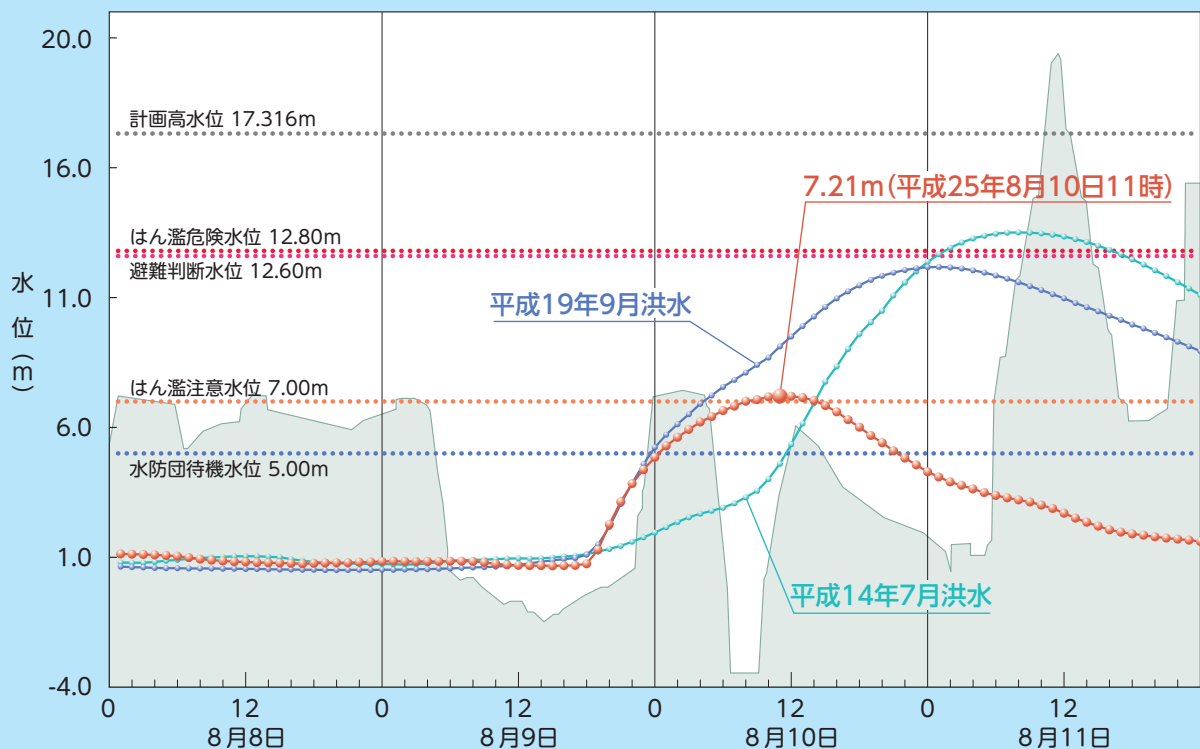
桜木橋水位観測所（奥州市水沢区佐倉河）



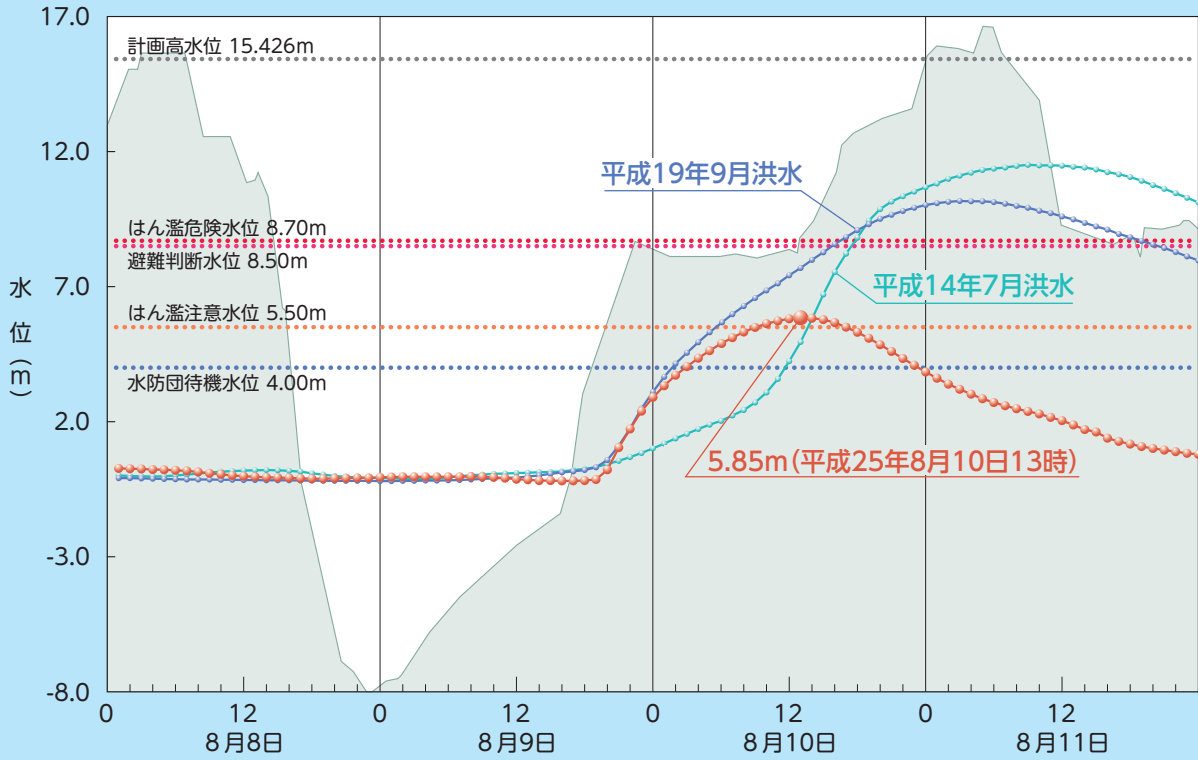
大曲橋水位観測所（奥州市前沢区白山）



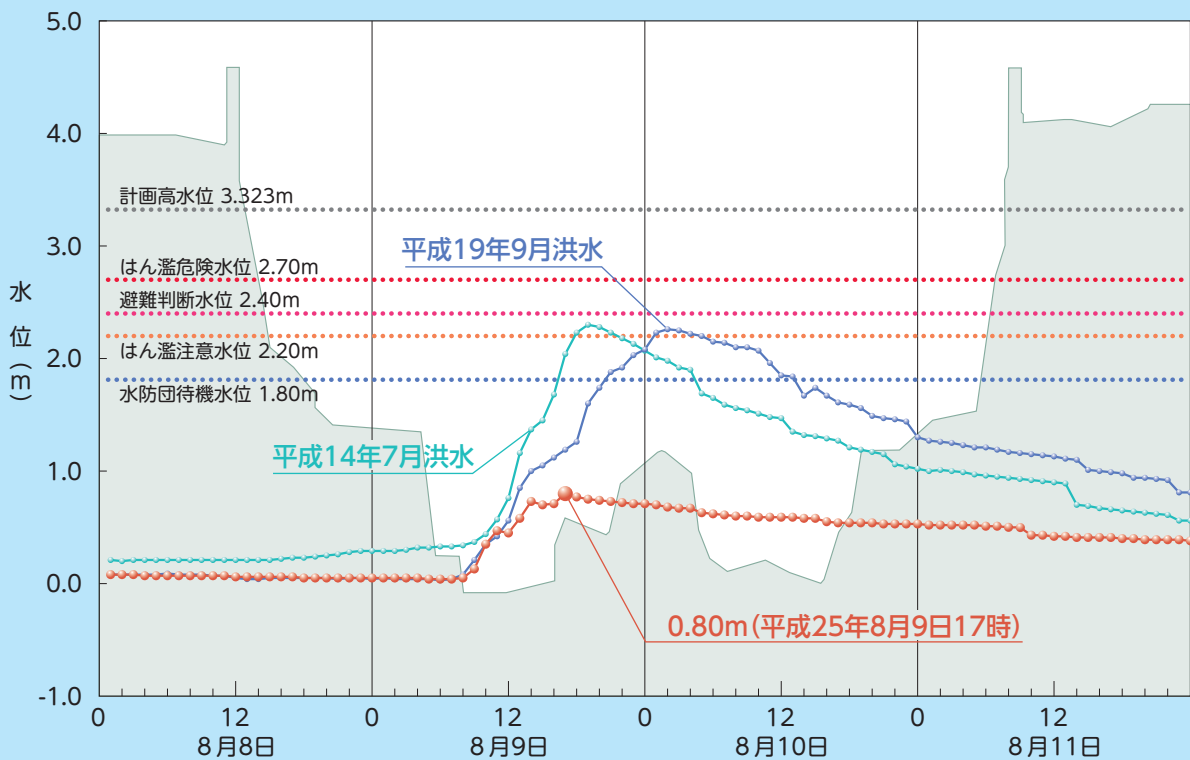
狐禅寺水位観測所（一関市狐禅寺）



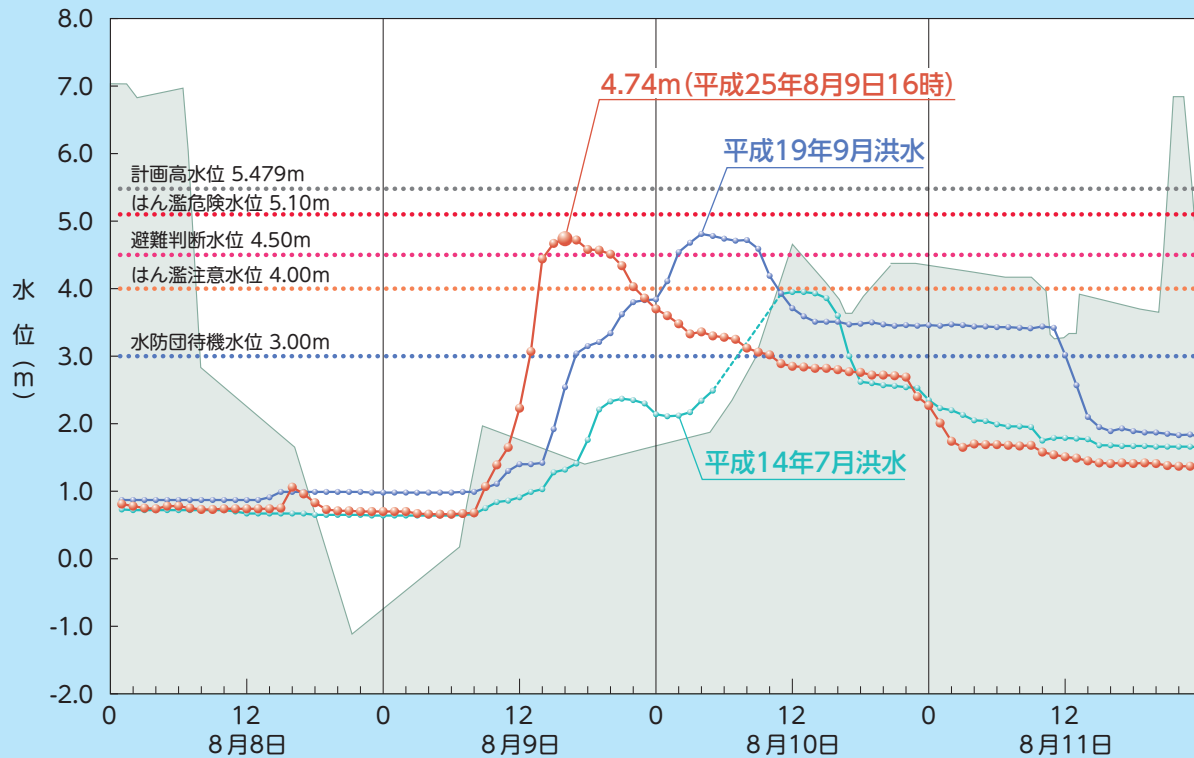
諏訪前水位観測所（一関市川崎町薄衣）



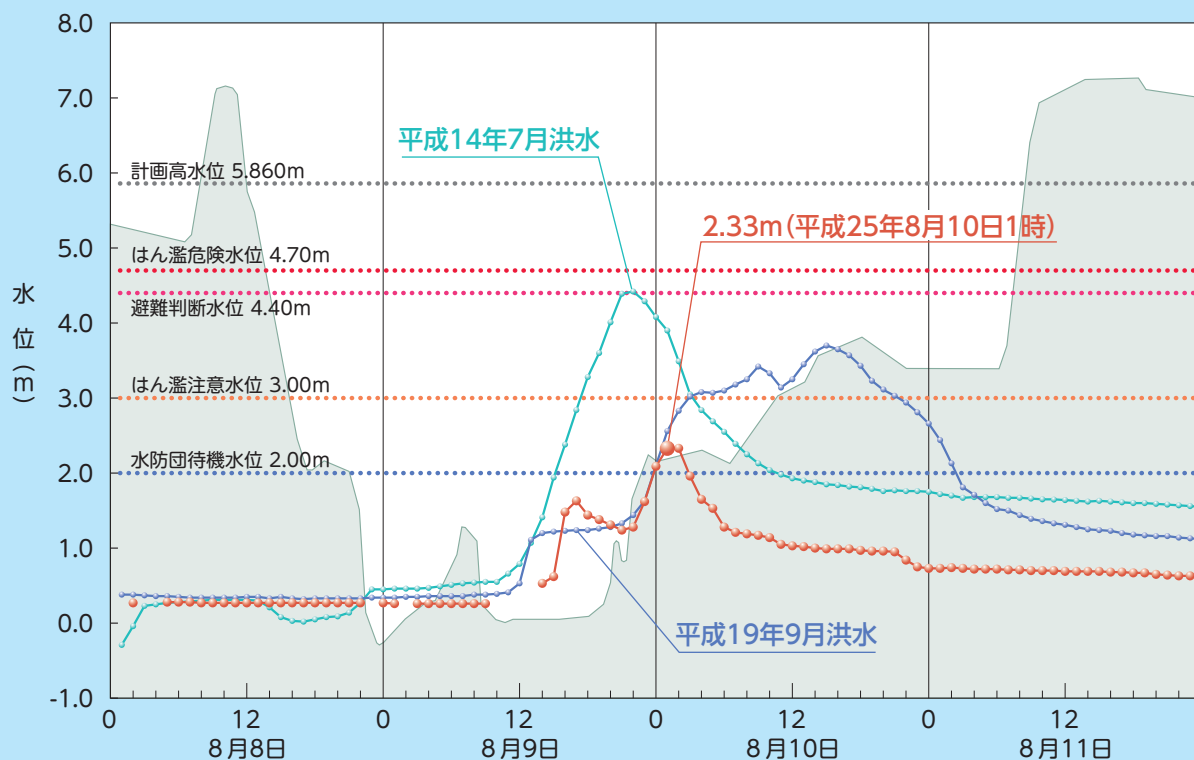
山岸水位観測所（中津川・盛岡市浅岸）



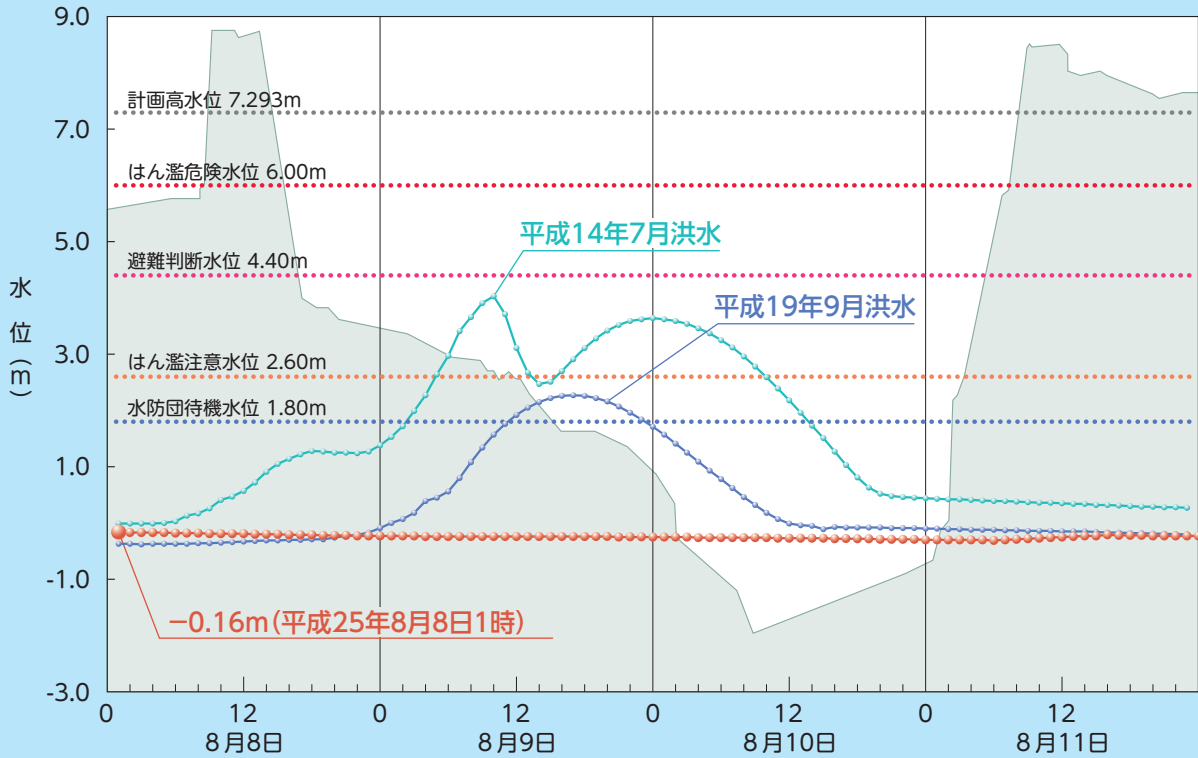
太田橋水位観測所（雫石川・盛岡市中屋敷町）



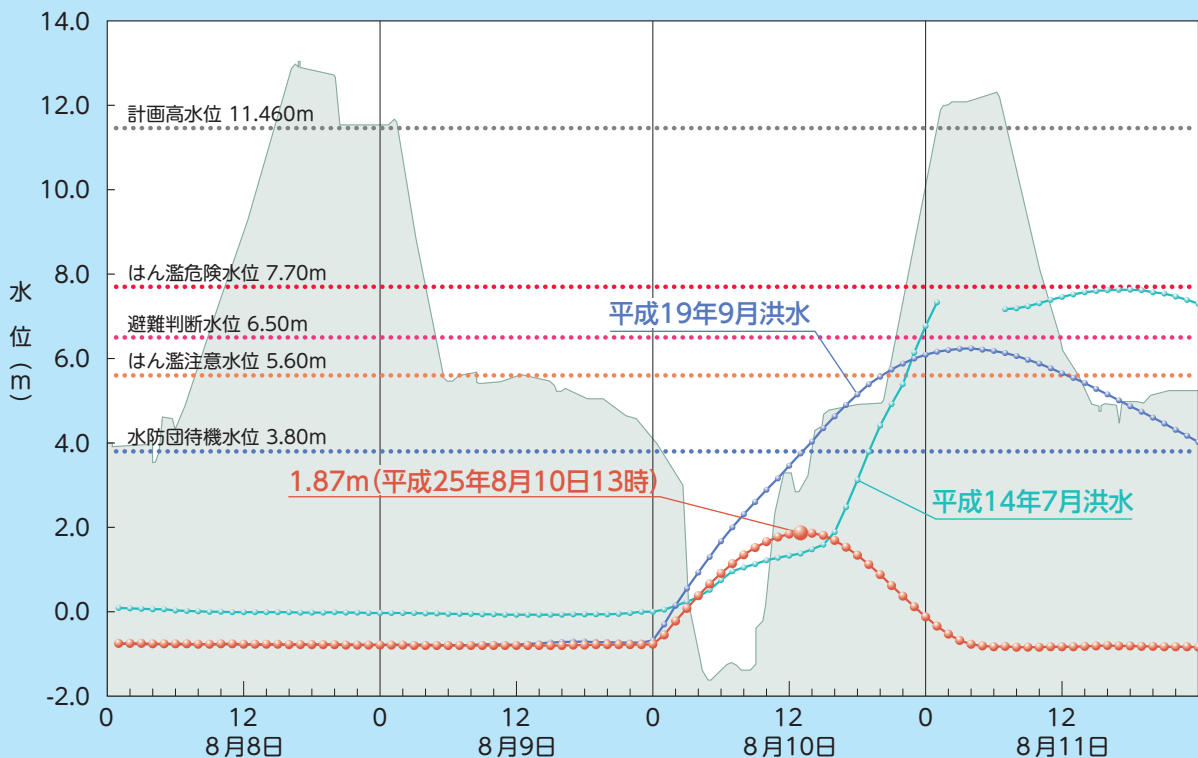
安野水位観測所（猿ヶ石川・花巻市矢沢）



釣山水位観測所 (磐井川・一関市釣山下)



妻神水位観測所 (砂鉄川・一関市川崎町門崎)



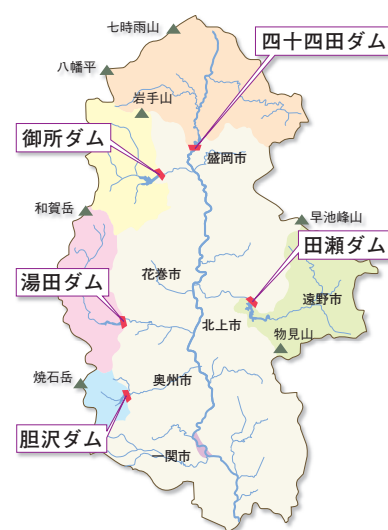
4 ダムによる防災操作

● 5大ダムの操作状況

北上川流域の洪水被害を最小限に抑えるため、北上川ダム統合管理事務所が管理するダムのうち、御所ダムにおいて防災操作が行われた。また、四十四田ダムにおいてゲートからのダム流下量を全量カットし、下流河川の被害の軽減を図った。

北上川5大ダムにおける操作状況

	四十四田ダム	御所ダム	田瀬ダム	湯田ダム	胆沢ダム
流域平均累加雨量 (mm)	52	221	18	23	3
ダム地点最大流入量 流入量 (m ³ /s) 及び発生時刻	373 (9日 15時10分)	3,733 (9日 13時20分)	272 (9日 19時20分)	81 (9日 16時50分)	19 (9日 17時00分)
ダム竣工以来順位 (竣工年)	— (昭和43年)	1位 (昭和56年)	— (昭和29年)	— (昭和39年)	— (平成25年)
最大流入時ダム流下量 (m ³ /s)	54	1,093	64	56	19
最大流入時調節量 (m ³ /s)	319	2,639	208	24	—
調節総量 (万m ³)	—	3,223	—	—	—



5大ダムの流域図

※御所ダム以外はダム流下量が防災操作開始流量に達しなかったため、防災操作は行っていない。

● 5大ダム諸元表

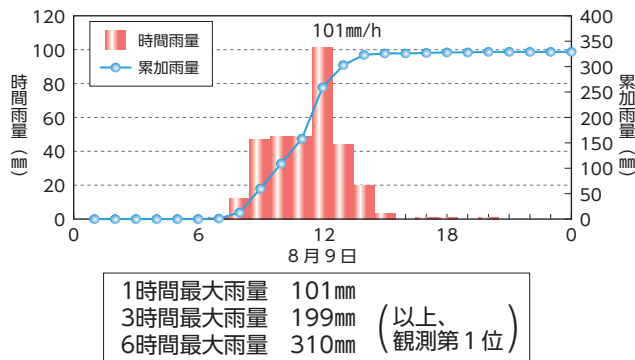
	四十四田ダム	御所ダム	田瀬ダム	湯田ダム	胆沢ダム
水系 / 河川名	北上川 / 北上川	北上川 / 雫石川	北上川 / 猿ヶ石川	北上川 / 和賀川	北上川 / 胆沢川
流域面積	1,196.0km ²	635.0km ²	740.0km ²	583.0km ²	185.0km ²
ダム高	50.0m	52.5m	81.5m	89.5m	132.0m
ダム長	480.0m	327.0m	320.0m	264.9m	723.0m
湛水面積	3.9km ²	6.4km ²	6.0km ²	6.3km ²	4.4km ²
総貯水容量	47,100,000m ³	65,000,000m ³	146,500,000m ³	114,160,000m ³	143,000,000m ³
洪水調節容量	33,900,000m ³	40,000,000m ³	84,500,000m ³	77,810,000m ³	51,000,000m ³
計画高水流量	1,350m ³ /s	2,450m ³ /s	2,700m ³ /s	2,200m ³ /s	2,100m ³ /s
計画調節量	650m ³ /s	1,250m ³ /s	2,200m ³ /s	1,800m ³ /s	1,830m ³ /s
着工 / 竣工	S37年 / S43年	S42年 / S56年	S16年 / S29年	S28年 / S39年	S63年 / H25年

● 御所ダムによる防災操作

北上川流域の北西部で強く降り続いた雨の影響により、御所ダムでは流域平均累加雨量が221mmに達し、最大流入量は3,733m³/s（ダム管理以降第1位）を記録した。

雨量：春木場雨量観測所では、観測史上第1位の101mm/hを記録。ダム流域平均累加雨量は221mmを記録。ダム流域平均時間雨量40mmが4時間継続。

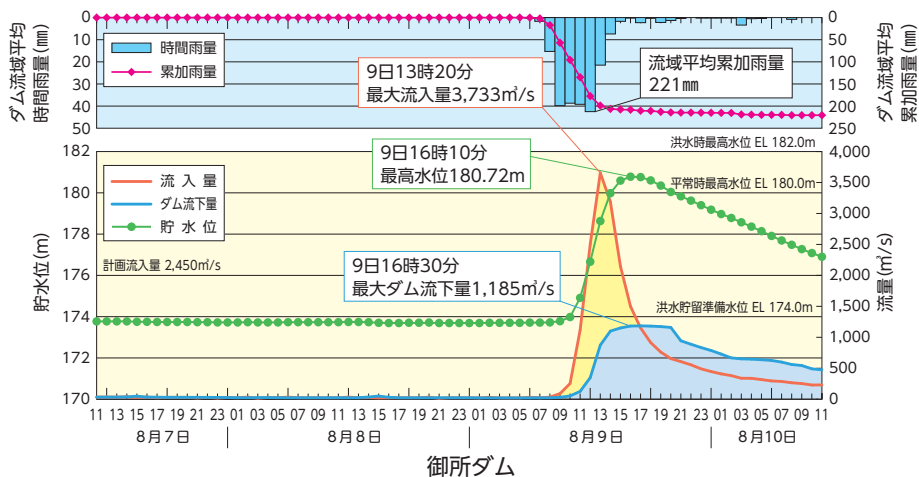
春木場雨量観測所



御所ダムによる防災操作の状況

洪水量：最大ダム流下量3,733m³/sを記録。

過去最大のH19.9.17 (2,198m³/s) を遙かに上回る。※約1.7倍
さらにダムの計画流入量 (2,450m³/s) をも上回る。※約1.5倍



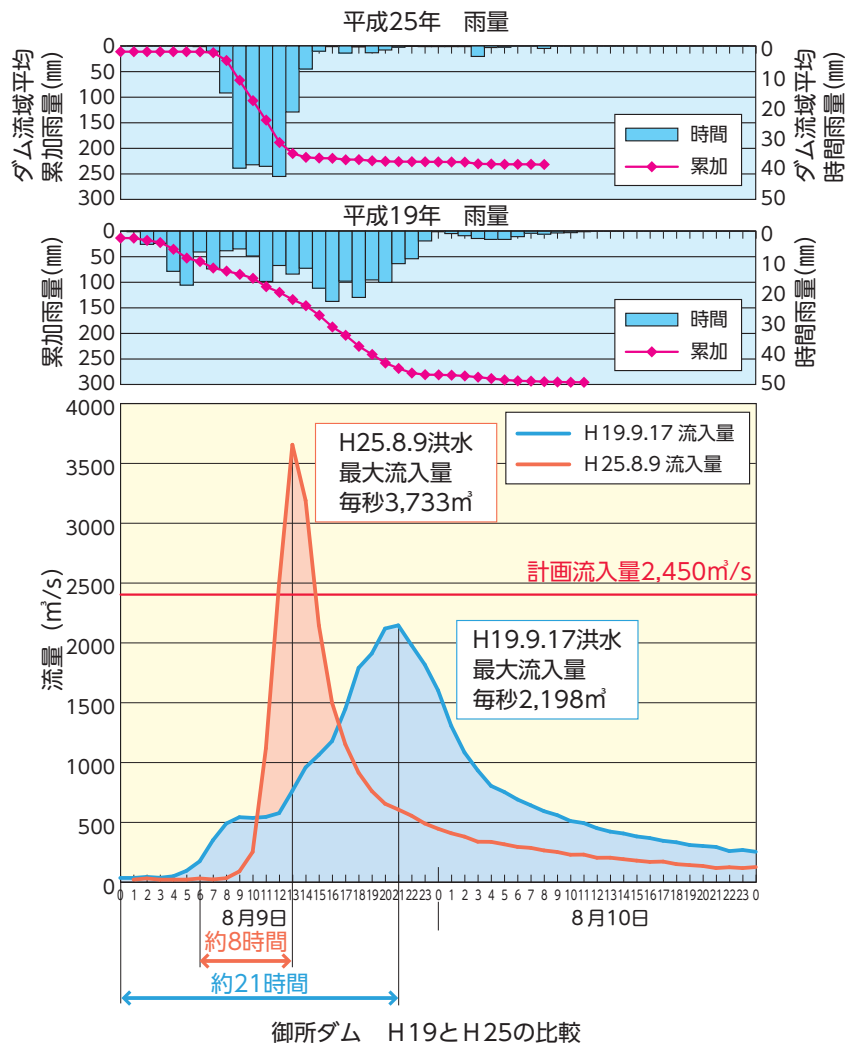
貯水位：約7m水位が上昇し、洪水時最高水位（182.0m）まで、あと1.28mに到達。



御所ダム貯水池

ダムによる防災操作

8月9日洪水は、これまでの最大洪水であった平成19年9月17日（降り始めから流入量のピークまで約21時間）と比較しても非常に短時間の降雨であり、降り始めから流入量のピークまで約8時間と急激な流入量の増加となった。



御所ダム



平常時の状況



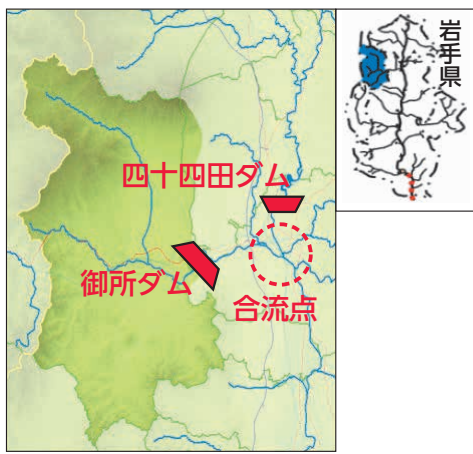
防災操作時の状況（平成25年8月9日）

● 御所ダムと四十四田ダムの連携

四十四田ダムでは、下流河川の水位が上昇して危険な状態となったことから、降雨及び流入量の状況を確認しつつゲートからのダム流下量を全量カットし、下流河川の水位低減を図った。

この洪水における御所ダム及び四十四田ダムの連携操作により、北上川流域の被害軽減に大きな効果を発揮した。

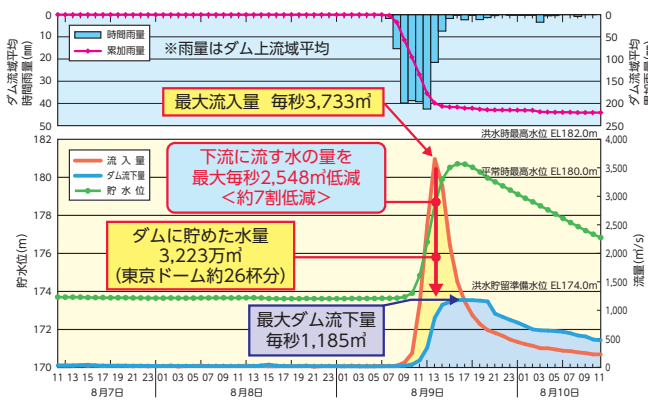
- 下流に流す水の量を御所ダムでは最大2,548m³/s、四十四田ダムでは最大319m³/s低減。
- 御所ダムでは、3,223万m³（東京ドーム約26杯分、岩手県庁約380杯分）の水を貯めた。



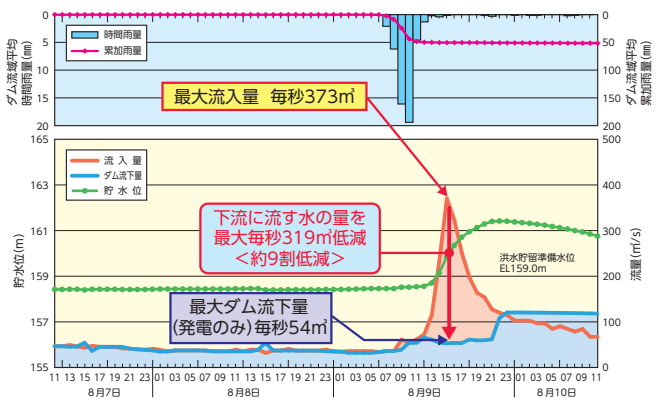
御所ダム、四十四田ダムの位置図



北上川・粟石川の合流点付近の状況



御所ダム

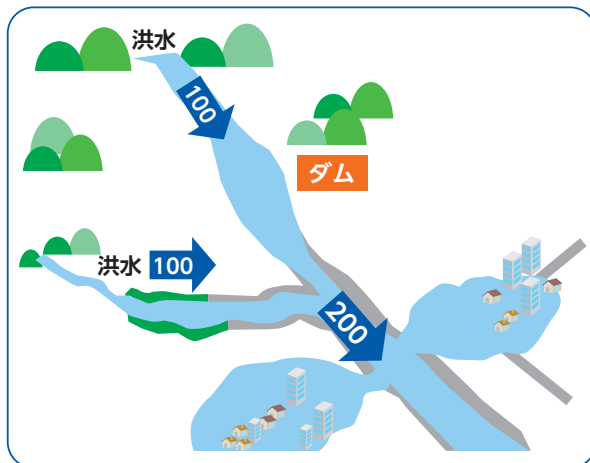


四十四田ダム

ダムは洪水の一部を貯め込み、下流に流れる水量を低減



ダムは、下流の河道で氾濫が起きないように上流からの洪水の一部をダムに貯め込んで、下流に流れる水量を低減させます。

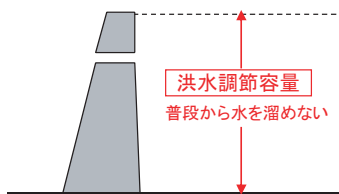


もし、ダムがない場合には、上流からの洪水がそのまま下流に流れ、ダム下流域において氾濫などによる被害が発生するおそれがあります。

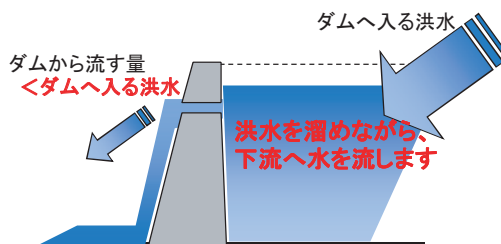
洪水調節機能のあるダムと無いダム

ダムにも様々な目的をもつダムがあり、ダムにより洪水時の操作は異なります。

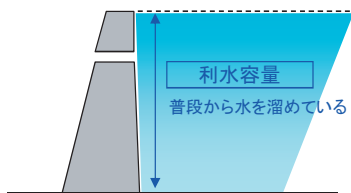
①洪水調節のみを目的に持つダム(治水専用ダム)



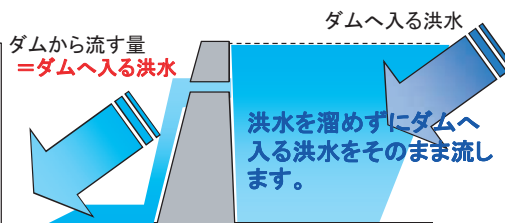
洪水時



②利水のみを目的に持つダム(利水専用ダム)



洪水時



・利水ダムは洪水を溜める機能を持っていません。
・しかし、この場合でもダムへ入る洪水より多い水を流すことはありません。

※利水ダムでも貯水容量が大きいなど容量がある場合は、洪水の一部を溜めることがあります。

※緊急的な措置として、河川管理者が利水ダムに対して、一定の条件がそろった場合に洪水を溜めるよう指示することがあります。

③洪水調節と利水を目的に持つダム(多目的ダム)

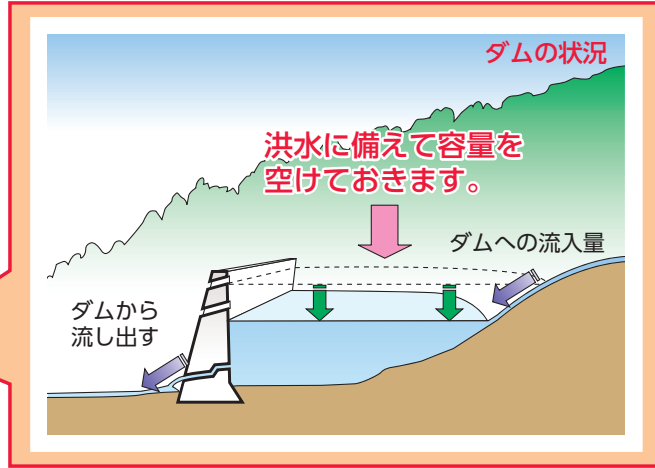
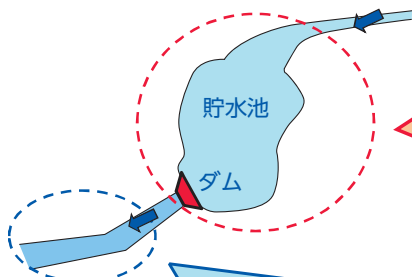
洪水調節の機能と、上水道、工業用水、農業用水、発電用水等多様な目的を持つダム。

コラム

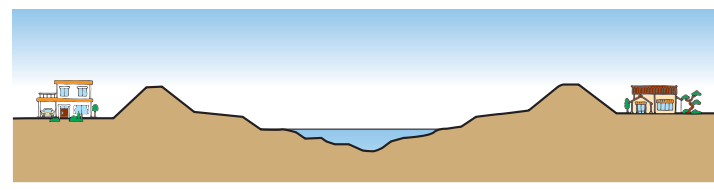
ダムによる洪水調節の仕組み①

①洪水に備える

洪水に備えて、台風や大雨による洪水の起きやすい季節には、前もって貯水水位を下げて容量を確保しておき、洪水の水をダム貯水池に溜めるための準備をします。



下流の河川の状況

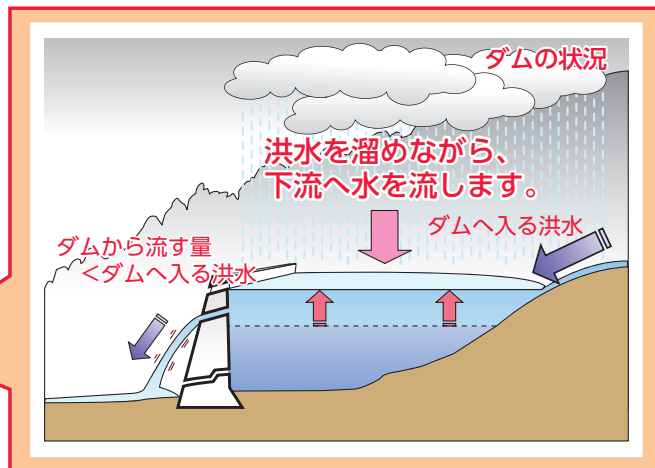
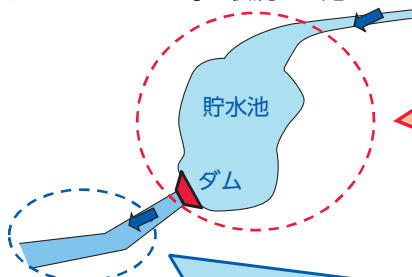


ダムによる洪水調節の仕組み②

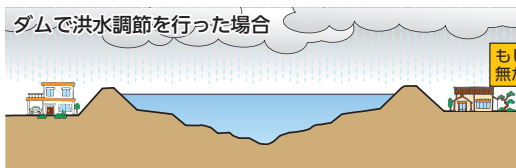
②洪水を貯め込む

大雨が降り洪水になると、ダムへ流入する洪水の一部を貯水池に溜め、下流に流しても安全な分だけ、ダムから水を流します。

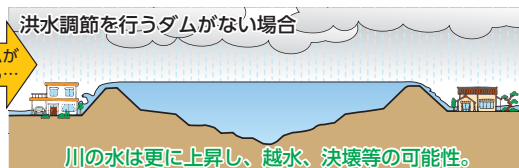
ダムから下流に流す水は、①の洪水に備えている時より増えます。このようなときには、事前にダムからスピーカ等で状況をお知らせします。



下流の河川の状況



もし、ダムが無かったら...



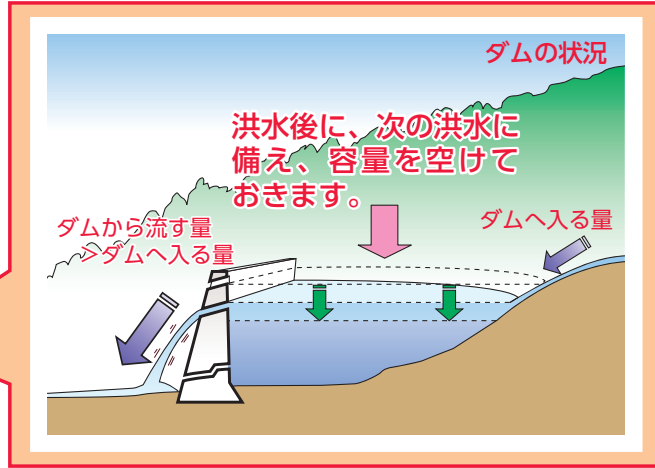
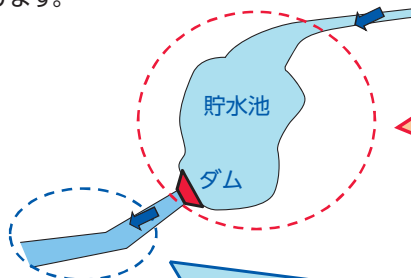
コラム

ダムによる洪水調節の仕組み③

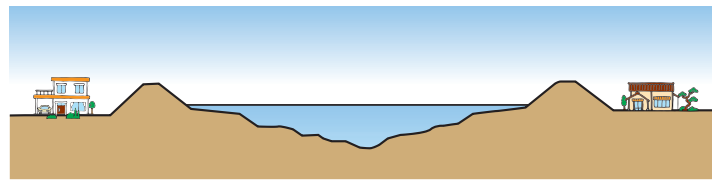
③ 次の洪水に備える

大雨が止み、洪水が過ぎ去ると、ダムへ流れ込む水量も小さくなります。

貯水池は、洪水を溜めた分だけ水が増えているので、次の洪水に備えて、下流の河川の状況を見ながら、溜めた水を流して貯水池の容量を空けます。



下流の河川の状況

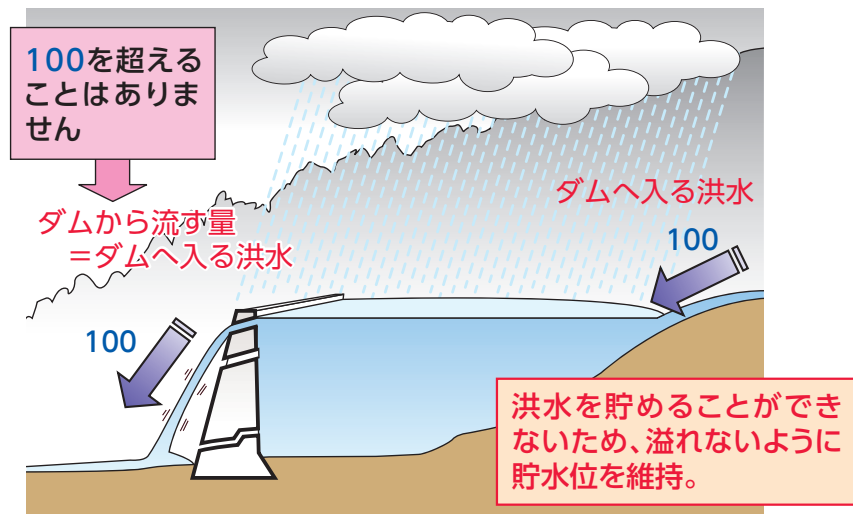


ダムによる洪水調節の仕組み④

④ 計画規模を超える洪水への対応

異常な豪雨により、計画よりも大きい量の洪水がダム貯水池へ流れ込むことがあります。ダムでも精一杯、②のように洪水を溜めつつ下流へ流す操作を行います。ダムに溜めることが出来る水量には限界があります。

このような場合には、下流に流す量を徐々に増加させ、貯水池に入ってくる水量と同じ量を下流に流すよう（自然河川状態）にします。



自然河川状態(ダムに入る洪水=ダムから流す量)でのダムの操作を維持。

5 治水事業の検証

御所ダムの効果

昭和56年度に完成した御所ダムにより、雫石川(0.2k)で水位を約4m低下させ、下流河川のはん濇を防止
御所ダムが無かった場合は、盛岡市街地で浸水面積970ha、浸水戸数約11,639戸(5,451億円)の被害が
想定される。

御所ダムが無かった場合に
はん濇が想定されるエリア



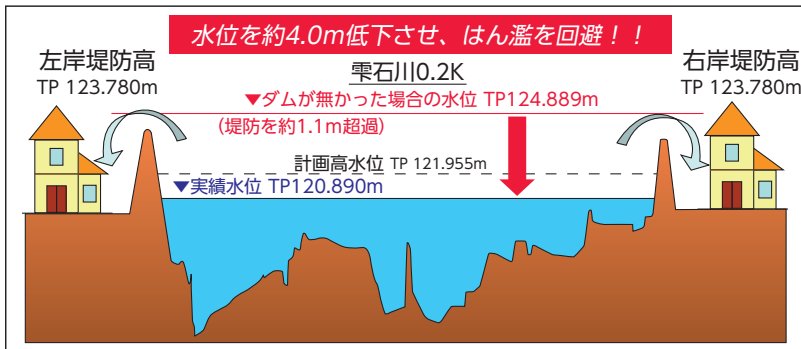
盛岡市街地 (明治橋下流右岸側を望む)



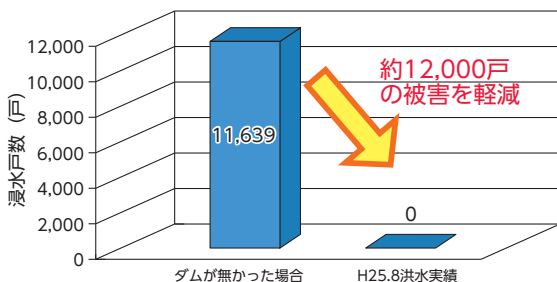
北上川・雫石川の合流点付近



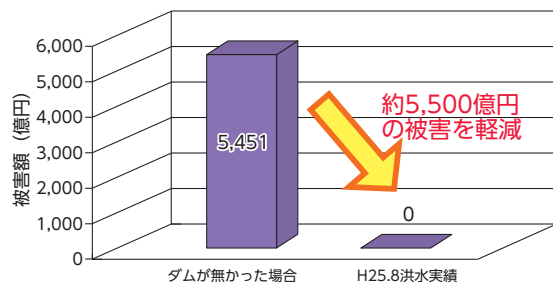
※平成25年8月9日洪水において、御所ダムが無かった場合に想定される浸水状況をシミュレーションにより求めたもの。
※北上川及び雫石川は現況河道で評価し、計画高水位を超過する地点で堤防が決壊した場合を想定したもの。



盛岡市街地における浸水家屋数



盛岡市街地における浸水被害額



※被害想定は推定値です

御所ダムの流木捕捉

- 8月9日洪水において、御所ダムの湖面に約1万 m^3 （平年の約10倍）の流木が漂着した。
- 流木やごみがそのまま流れた場合、堤防等の河川管理施設に損傷を与えたり、橋梁に引っ掛かることで、流下阻害を起こすおそれがある。
- ダムで流木を捕捉することで、洪水流の軽減だけではなく、下流河川での流木による被害の軽減にも貢献した。
- 漂着した流木を緊急撤去（8月16日着手、10月31日終了）し、洪水前の湖面に回復を図った。

流木漂着（撤去前）

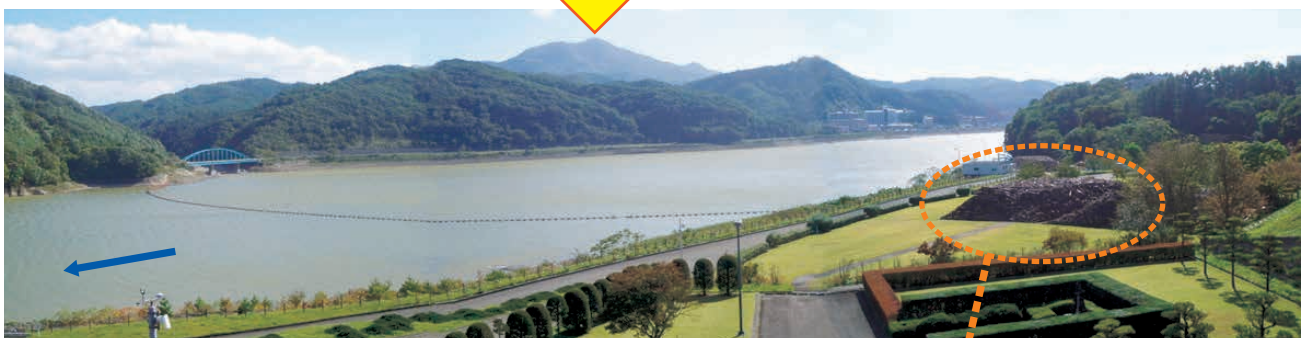


湖面を覆う大量の流木（約18万 m^3 ）



流木撤去状況

ダム湖全景（撤去後）

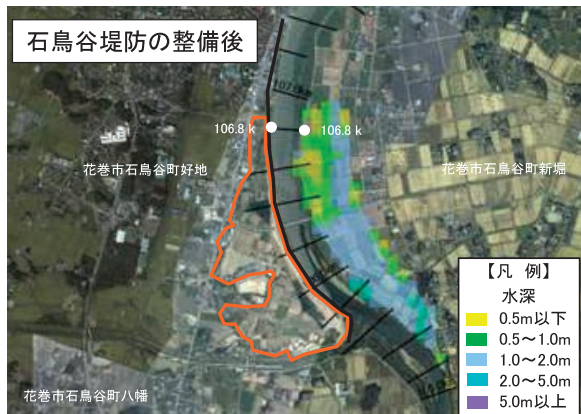
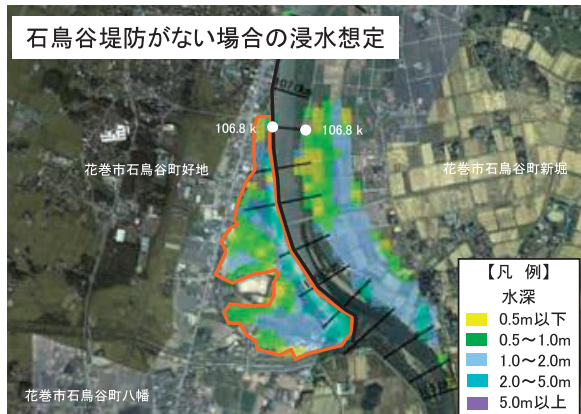


流木仮置状況

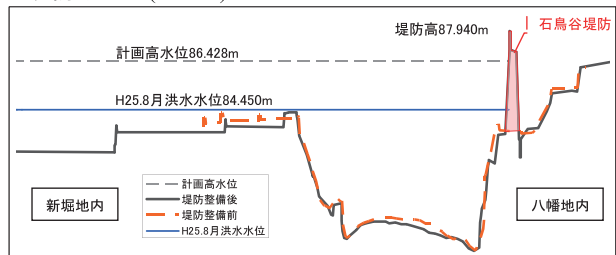


河川改修事業 — 石鳥谷堤防 —

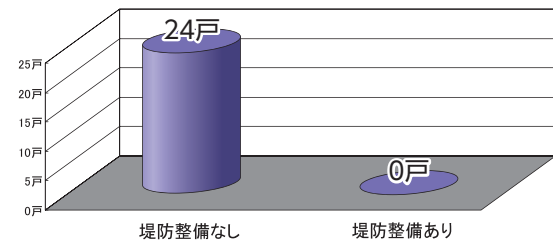
平成20年度に完成した石鳥谷堤防の整備により、洪水被害を防止し、堤防がない場合は、浸水戸数 24戸、浸水面積 35haの被害が想定



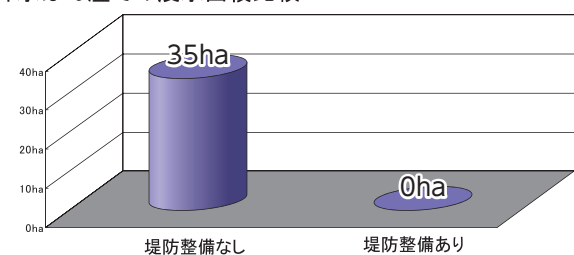
堤防断面図(106.8k)



外水はん濫での浸水戸数比較



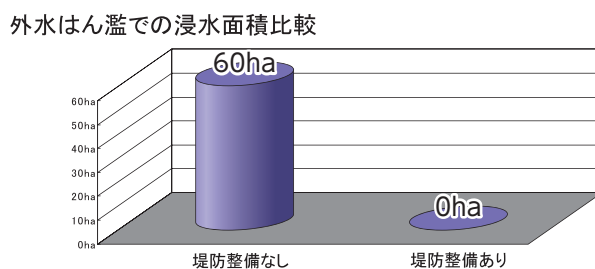
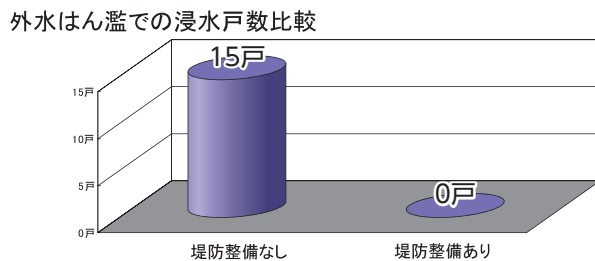
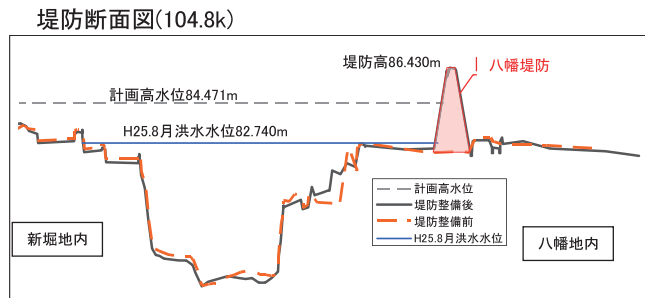
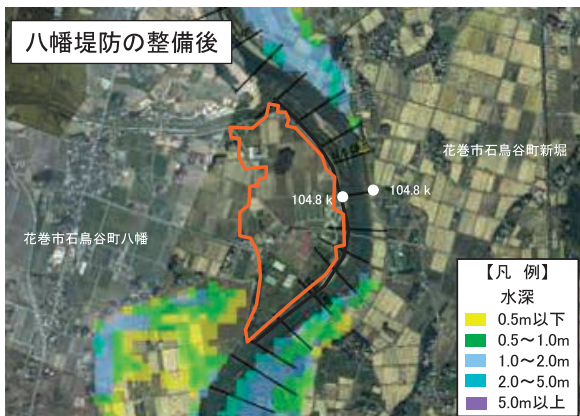
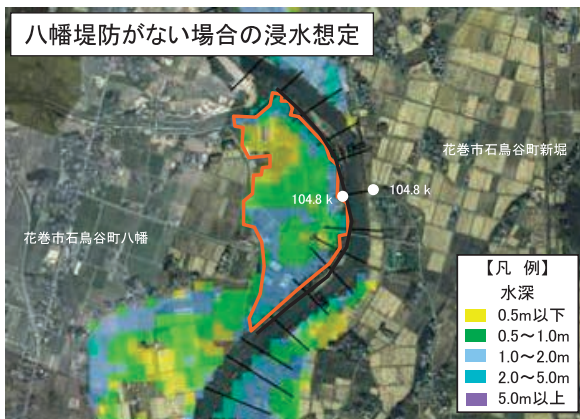
外水はん濫での浸水面積比較



※外水はん濫とは、北上川の水があふれ、家屋や田畑が浸水すること

河川改修事業 — 八幡堤防 —

平成23年度に完成した八幡堤防の整備により、洪水被害を防止し、堤防がない場合は、浸水戸数 15戸、浸水面積 60haの被害が想定



※外水はん濫とは、北上川の水があふれ、家屋や田畑が浸水すること

排水ポンプ車による内水排除 — 出動状況 —



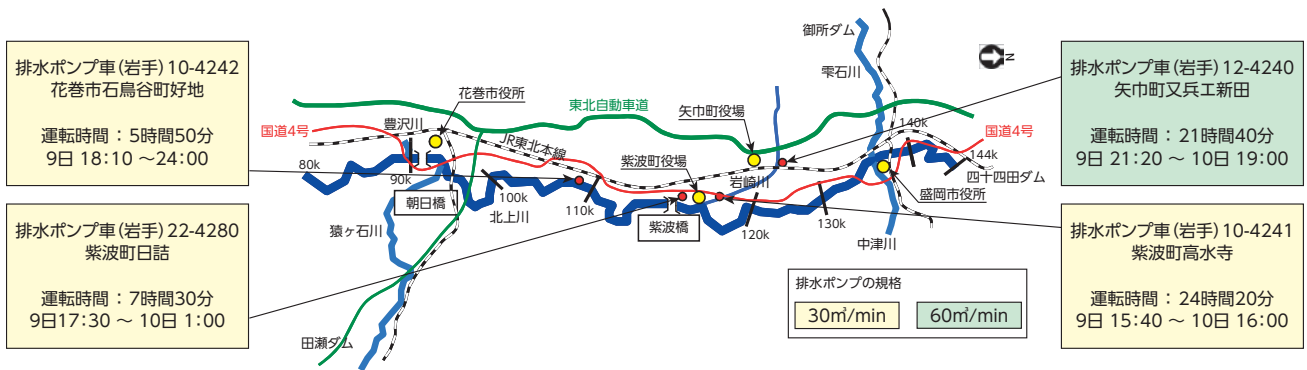
しわちよう こうすいじ
紫波町 高水寺地区



やはちちよう またべえしんでん
矢巾町 又兵衛新田地区



やはちちよう またべえしんでん
矢巾町 又兵衛新田地区



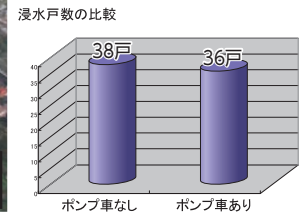
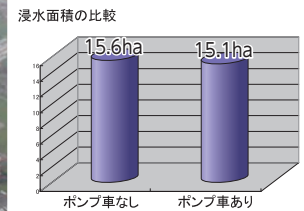
排水ポンプ車による内水排除 — 高水寺地区 —

排水ポンプ車により、43,800m³ (25mプール約67杯分) の内水を排水し、浸水面積 3.4ha、浸水戸数 4戸の被害を低減



排水ポンプ車による内水排除 — 日詰地区 —

排水ポンプ車により、13,500m³（25mプール約21杯分）の内水を排水し、浸水面積 0.5ha、浸水戸数 2戸の被害を低減



排水ポンプ車による内水排除 — 薬師堂地区 —

排水ポンプ車により、9,300m³（25mプール約14杯分）の内水を排水し、浸水面積 1.0ha、浸水戸数 15戸の被害を低減

