

河川事業 再評価

北上川上流直轄河川改修事業 (一関遊水地)

平成27年10月 8日

国土交通省 東北地方整備局

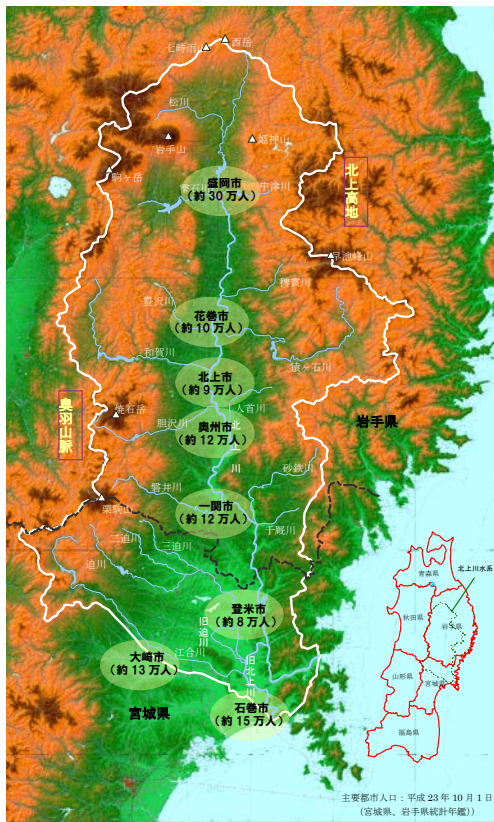
		H 2 4 再評価後 3 年経過	
事業名	北上川上流直轄河川改修事業 [一関遊水地]		事業主体 東北地方整備局
事業の概要	事業区間	自： 岩手県一関市狐禅寺 至： 岩手県奥州市前沢区	整備内容 堤防整備 ・ 周囲堤 27,800m ・ 小堤 17,900m ・ 水門 3基等
	建設事業着手	昭和 47 年度	
	事業評価対象開始年度	昭和 47 年度	
	評価対象期間	昭和 47 年度～平成 38 年度 (残事業 評価期間： 平成 28 年度～平成 38 年度)	
	全体事業費	約 2,700 億円 (昭和 47 年度～平成 38 年度)	
事業の目的	<p>岩手県南部に位置する一関・平泉地域は、狭窄部の直上流という地理的特性から古来より北上川の氾濫を生じてきた地区であり、浸水被害に悩まされてきました。また、北上川流域においては、昭和 22 年 9 月洪水・昭和 23 年 9 月洪水と 2 年連続して発生した大洪水において、合わせて約 900 名の死者行方不明者が生じる未曾有の水害を引き起こしました。</p> <p>一関遊水地は、このような水害を契機に計画された北上川治水事業の一大プロジェクトとして、狭窄部直上流の氾濫しやすい地理的特性を活かして計画された遊水地であり、大規模洪水時に貯留効果を発現するとともに市街地を洪水から防御する周囲堤と中小洪水から遊水地内の農地を守る小堤の整備を行い、流域の治水安全度向上を図ります。</p>		
位置図			

■流域の地形と洪水特性

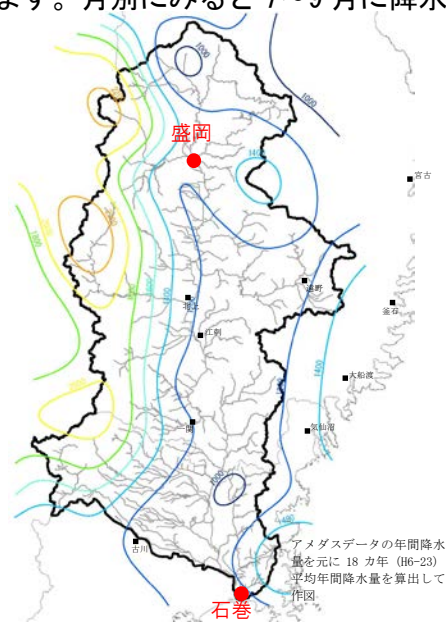
北上川の流域は南北に長く東西に狭い不規則な長方形で、北上高地と奥羽山脈に囲まれており、これらの山地から多くの支川が北上川本川に流れ込んでいます。

一関市狐禅寺を境にして上流と下流で勾配は異なり、盛岡市から一関市までの上流・中流域の河床勾配は 1/500~1/1500 程度と比較的急勾配ですが、一関市狐禅寺より下流域では 1/5000~1/17000 程度と上流・中流に比べて非常に緩やかです。また、一関市の下流は川幅が極端に狭くなり、岩手・宮城県境付近まで約 30km におよぶ狭窄部が存在し、さらに、狭窄部から河口までの高低差は僅か十数mとなるため、大雨による増水時には排水が出来なくなります。このため、狭窄部上流に位置する一関・平泉地域は古くから洪水常襲地帯となっていました。

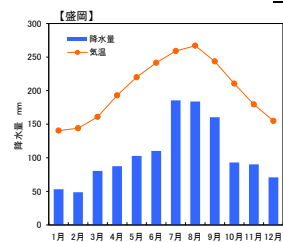
また、北上川沿いの内陸地域は一日の気温差と一年を通しての気温差が大きい内陸性気候となっており、宮城県側の下流地域は太平洋岸式気候で、夏は涼しく冬は暖かいのが特徴です。降水量を見ると、全国平均約 1,690mm(国土交通省[平成 26 年度版 日本の水資源])に比べて降水は少ない地域であり、流域平均年降水量は約 1,500mm、平野部及び北上高地は 1,000~1,300mm 程度、奥羽山脈の山地部で 1,500~2,500mm 程度となっています。月別にみると 7~9 月に降水が多く、洪水のほとんどがこの時期の雨によるものです。



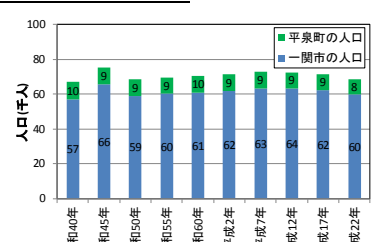
北上川流域 地形概要



年降水量等雨量線図



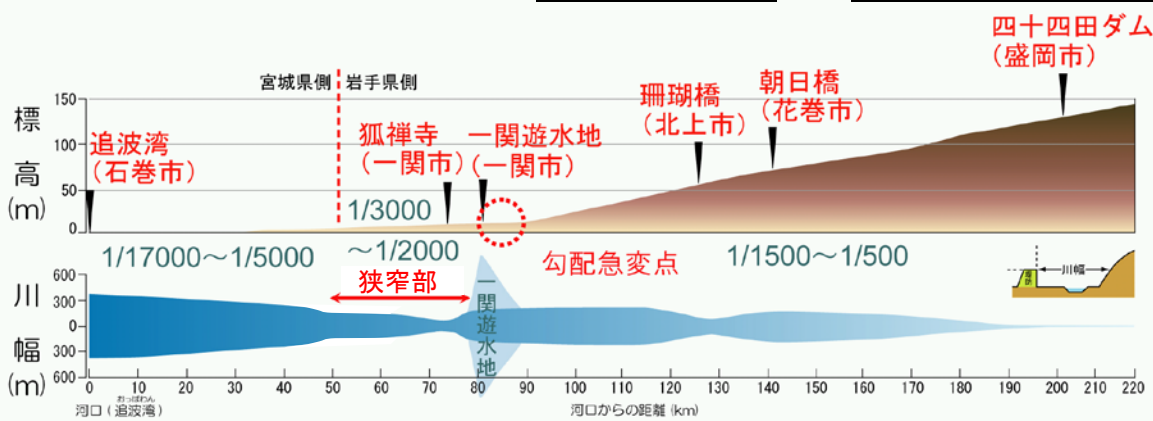
年平均気温・降水量 (平年値 1981~2010 年) (出典：気象庁)



(出典：国勢調査)

年平均気温・降水量

一関市・平泉町の人口の推移



北上川の河床勾配と川幅

■事業の概要

事業概要は以下のとおりです。

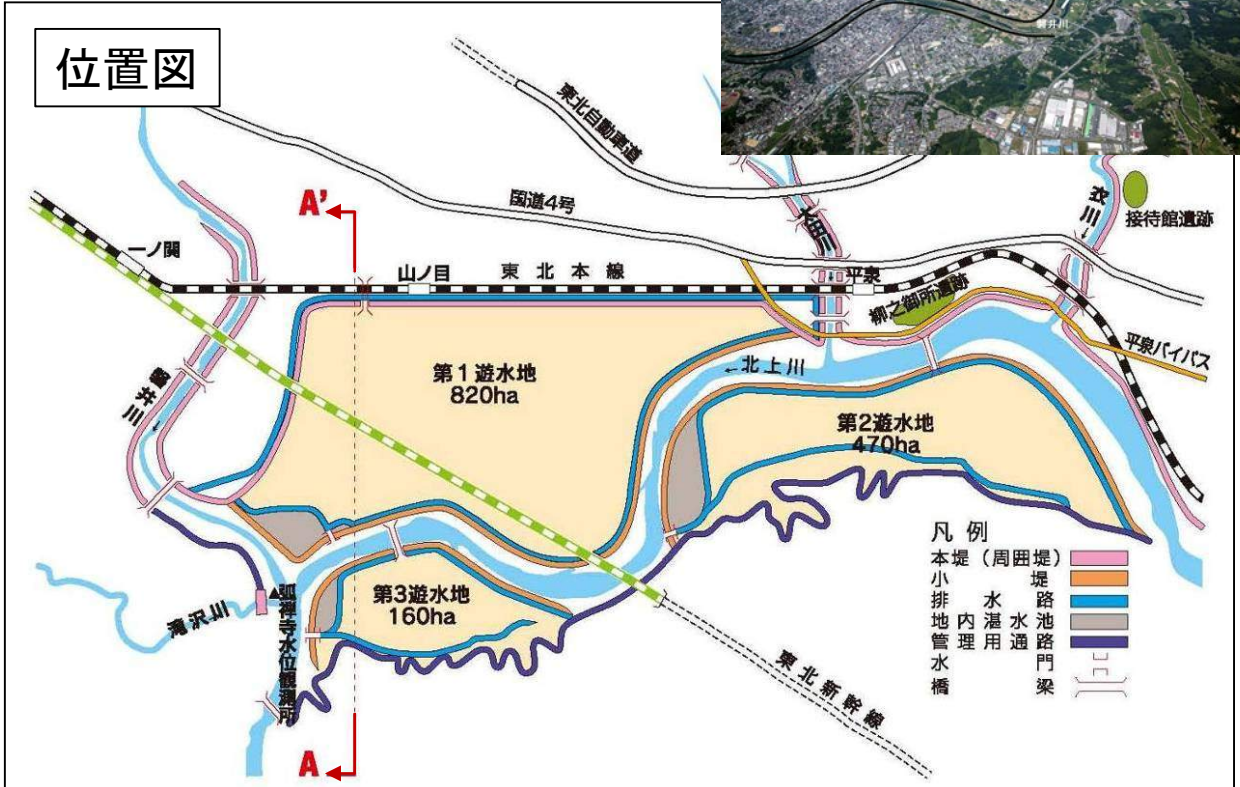
周囲堤 27,800m 水門 3基
小堤 17,900m 低地家屋※移転 360戸 等

※低地家屋とは、遊水地内（現在の堤外地）に存在していた家屋のことです。

現況写真(H27.7.22撮影)

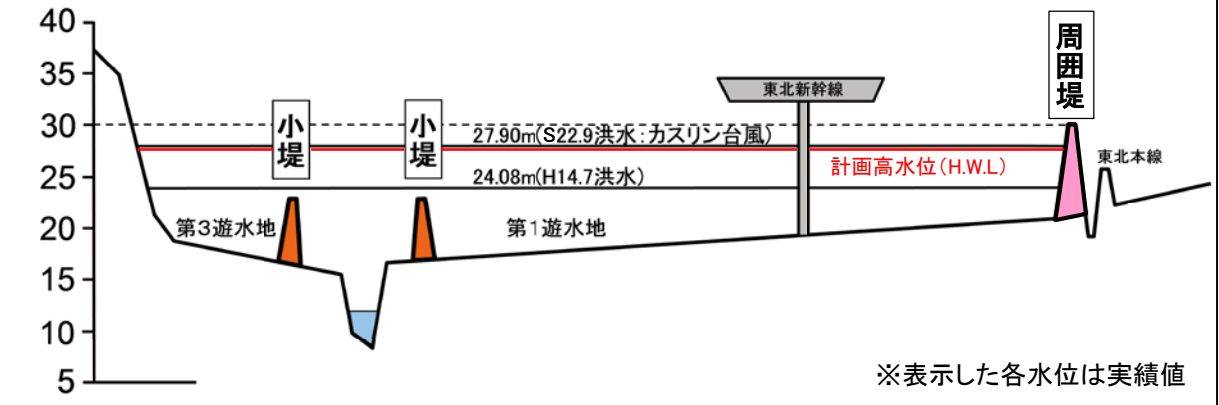


位置図



事業の概要

標高(m) A-A'断面図



※表示した各水位は実績値

一関遊水地は洪水の規模に応じて下図の効果を発揮します。



農耕地の土地の利活用

小堤による遊水地内への水害防御

周囲堤による市街地等への水害防御

1. 事業の必要性

①事業を巡る社会情勢等の変化

1) 災害発生時の影響

北上川水系において、昭和22年9月洪水と同規模の洪水発生を想定した場合の想定氾濫区域は約32,400ha、区域内の世帯数は約42,400世帯にも達します。

2) 過去の災害実績

一関・平泉地域は、直下流にある狭窄部の影響により、古くから洪水常襲地域となっており、昭和22年9月洪水のカスリン台風や昭和23年9月洪水のアイオン台風では一関市を中心に壊滅的な被害を受けています。

洪水	原因	被害状況
明治43年9月	前線	■岩手県側：死者5人、負傷者1人、 流失102戸、全半壊98戸、床上浸水5,587戸、床上浸水2,325戸※1
昭和22年9月	カスリン 台風	■岩手県側：死者・行方不明者212人、 流出1,900戸、全半壊5,286戸、床上床下浸水37,868戸※1 ■宮城県側：死者・行方不明者30人、 流出165戸、全半壊44戸、床上床下浸水29,704戸※2
昭和23年9月	アイオン 台風	■岩手県側：死者・行方不明者709人、 流出1,319戸、全半壊2,424戸、床上床下浸水28,972戸※1 ■宮城県側：死者・行方不明者44人、 流出121戸、全半壊254戸、床上床下浸水33,611戸※2
昭和56年8月	台風	■岩手県側：死者3人※3、 全半壊29戸、床上浸水1,416戸、床下浸水965戸※4 ■宮城県側：死者2人※2、 半壊5戸、床上浸水91戸、床下浸水569戸※4
平成2年9月	台風	■岩手県側：半壊1戸、床上浸水90戸、床下浸水262戸※4 ■宮城県側：死者1人※2、床下浸水76戸※4
平成10年8月	前線 台風	■岩手県側：全壊3戸、床上浸水410戸、床下浸水271戸※4 ■宮城県側：床上浸水107戸、床下浸水279戸※4
平成14年7月	前線 +台風	■岩手県側：負傷者6人※5、 全半壊9戸、床上浸水1,144戸、床下浸水990戸※4 ■宮城県側：死者1人※2、 半壊4戸、床上浸水266戸、床下浸水1,032戸※4
平成19年9月	前線	■岩手県側：死者2人※5、床上浸水241戸、床下浸水489戸※4 ■宮城県側：床上浸水1戸、床下浸水52戸※4
平成25年7月	低気圧	■岩手県側：全半壊2戸、床下床上浸水275戸※5
平成25年8月	大気 不安定	■岩手県側：死者2人、 全半壊108戸、床下床上浸水1,193戸※5
平成25年9月	前線 +台風	■岩手県側：死者1人、 全半壊79戸、床下床上浸水135戸※5

出典；1 岩手県災害年表、2 宮城県災害年表、3 北上川上流洪水記録、4 水害統計、
5 岩手県災害情報速報（岩手県総合防災室）

【昭和22年9月洪水の状況】



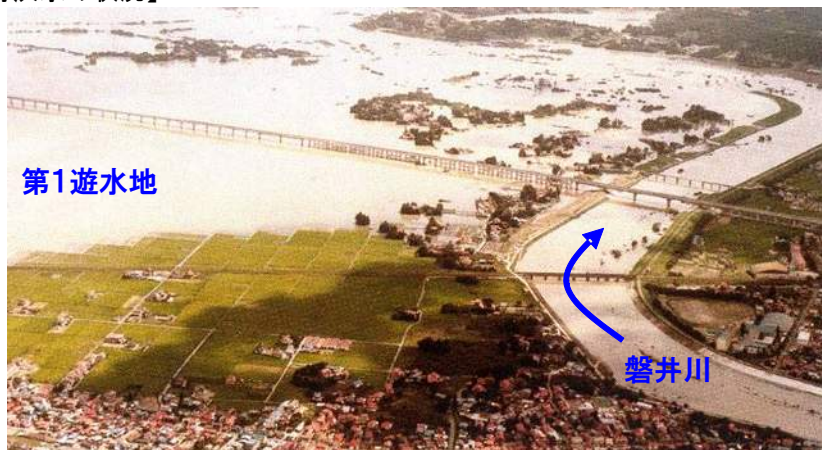
2階に達するほどの堆積物が町を覆いつくした
一関市街地

【昭和23年9月洪水の状況】



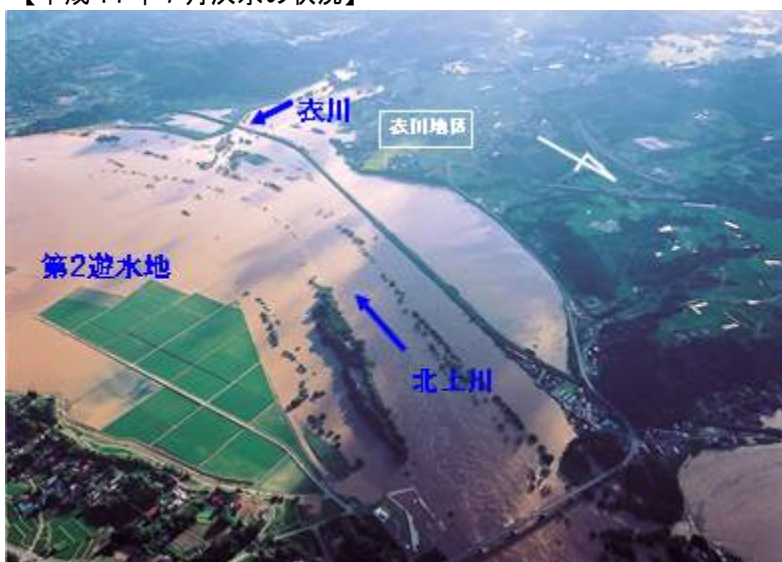
洪水によって落橋した上ノ橋（磐井川）

【昭和 56 年 8 月洪水の状況】



周囲堤が整備されていないために、冠水した前堀地区

【平成 14 年 7 月洪水の状況】



洪水氾濫により、住宅 23 戸の浸水被害が発生した衣川地区



衣川地区では国道 4 号の冠水により交通が麻痺

【平成 19 年 9 月洪水の状況】



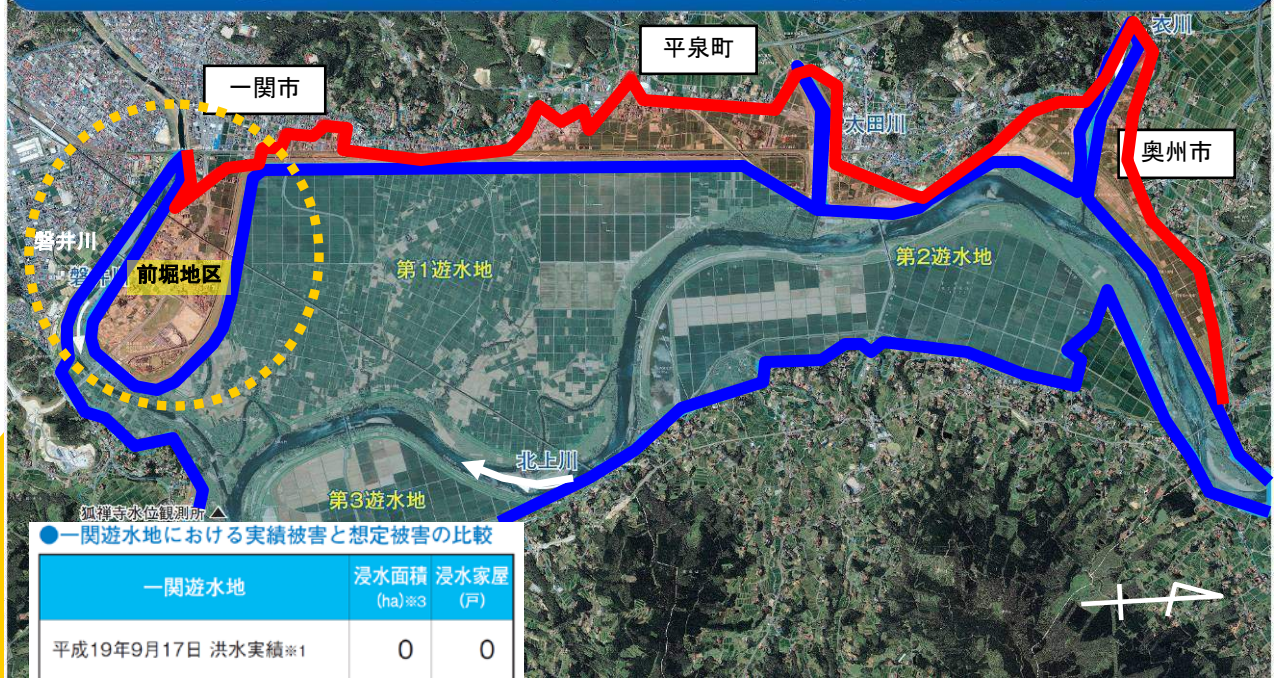
収穫期の稲が冠水して泥が付着したことから被害が発生した収穫機械等



<平成 19 年 9 月洪水における一関遊水地の効果>

- ・平成 19 年 9 月洪水では、一関遊水地周囲堤の概成等により、想定で約 524ha、約 390 戸の浸水被害を防止しています。

一関遊水地の周囲堤・本川堤がなかった場合の想定浸水区域



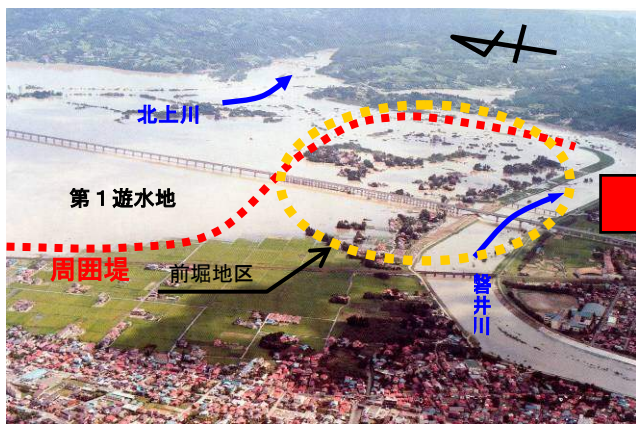
●一関遊水地における実績被害と想定被害の比較

一関遊水地	浸水面積 (ha) ^{※3}	浸水家屋 (戸)
平成19年9月17日 洪水実績 ^{※1}	0	0
堤防がなかった場合 ^{※2}	524	390

※1 実績は平成19年12月末現在の集計値（北上川の外水による浸水被害）
 ※2 平成19年9月17日洪水の氾濫シミュレーション結果による推定値
 ※3 一関遊水地の面積（1450ha）は含まれていない。

—平成 19 年 9 月洪水による浸水区域
 —一関遊水地の周囲堤・本川堤がなかった場合の想定浸水区域

- ・平成 18 年度に周囲堤が概成したことにより、平成 19 年 9 月洪水では、これまでの水害常襲地帯であった前堀地区の浸水被害を防止しています。



昭和 56 年 8 月洪水（周囲堤整備前）



平成 19 年 9 月洪水（周囲堤整備後）

周囲堤整備により外水氾濫を防御

事業を巡る社会情勢等の変化

3) 災害発生の危険度

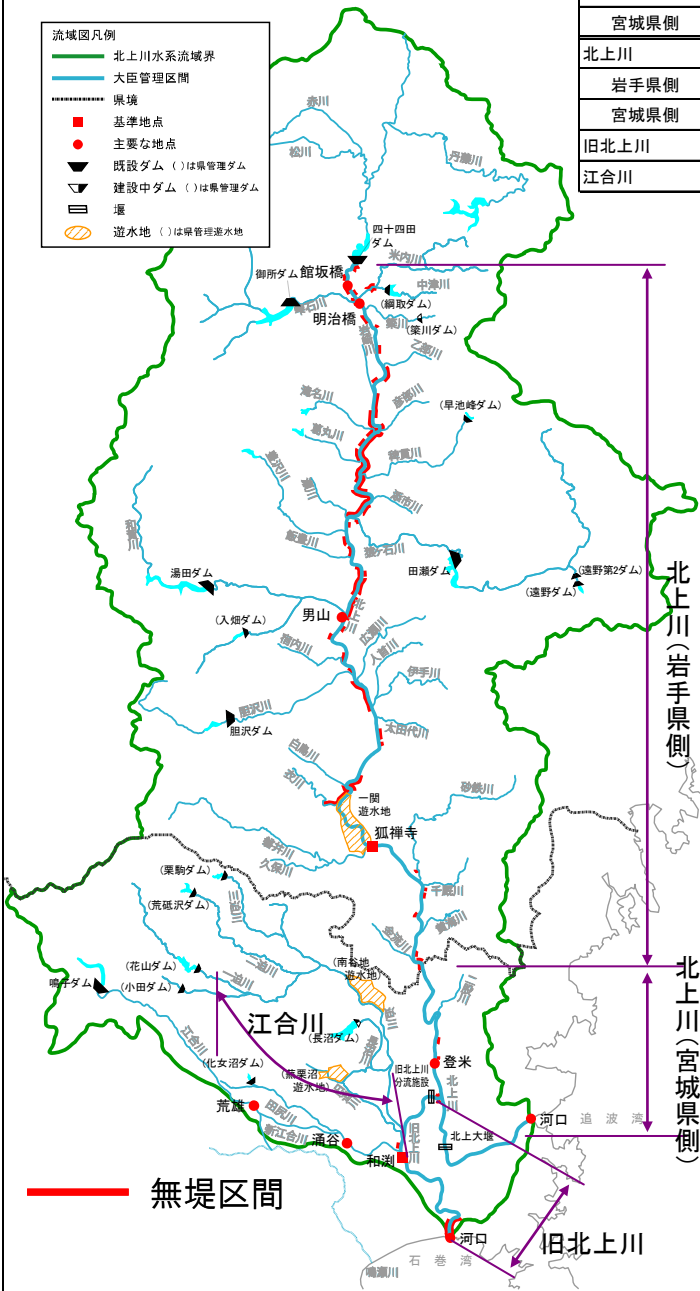
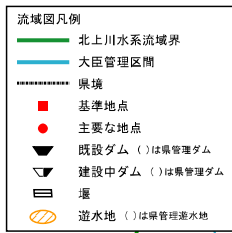
北上川の大庄管理区間において堤防が必要な延長は約 270km あり、そのうち完成堤防（洪水を安全に流下させるため必要な断面（堤防高や幅）が確保されている堤防）の延長は平成 27 年 3 月末時点で約 118 km（44%）となっています。一方、暫定堤防（洪水を安全に流下させるために必要な断面（堤防高や幅）が不足している堤防）の延長は約 84 km（32%）、無堤部が約 64 km（24%）となっており、未だ堤防整備率が低い状況となっています。

旧北上川の堤防整備率は堤防が必要な延長約 65 km に対して、完成堤防が約 29 km（45%）、暫定堤防が約 36 km（55%）となっています。

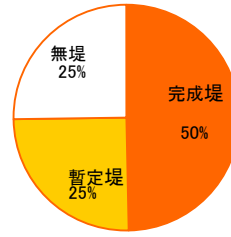
江合川は、ほぼ全川にわたり堤防が完成していますが、新江合川下流部において一部暫定堤防が存在しています。

単位:km

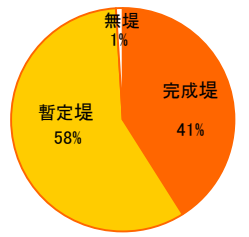
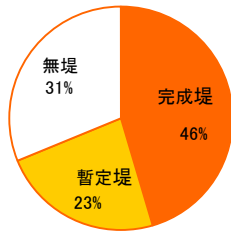
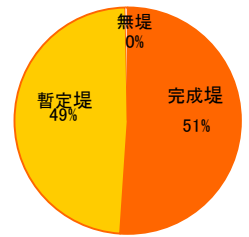
	完成堤	暫定堤	無堤	整備必要延長	備考
北上川流域	233.8	163.1	68.3	465.2	
岩手県側	133.3	67.4	67.7	268.4	支川含む
宮城県側	100.5	95.7	0.6	196.8	支川含む
北上川	118.4	84.1	64.3	266.8	
岩手県側	92.7	47.7	63.7	204.1	
宮城県側	25.7	36.4	0.6	62.7	
旧北上川	28.9	36.0	0.0	64.9	
江合川	44.9	10.9	0.1	55.9	



〔岩手県〕

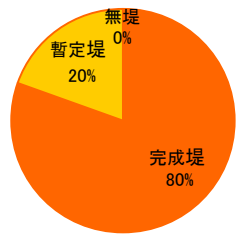
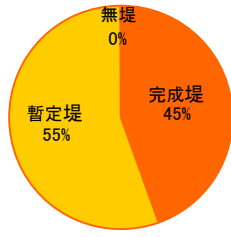


〔宮城県〕



北上川(岩手県側)

北上川(宮城県側)



旧北上川

江合川

北上川流域における堤防整備率及び無堤区間位置図（平成 27 年 3 月末時点）

事業を巡る社会情勢等の変化

4) 地域開発の状況

■ 流域の土地利用

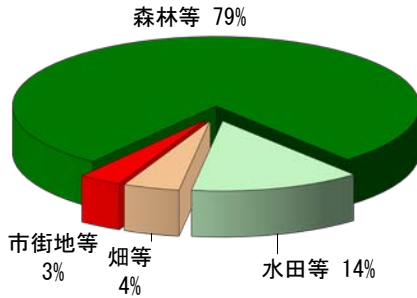
北上川流域内市町村（12市9町）における土地利用は、森林等が79%、水田や畑等の農地が18%、宅地等の市街地が3%となっています。

土地利用の分布を概観すると、岩手県側では、農地が平地部に分布しており、市街地は北上川沿川に集中しています。一方、宮城県側では、沖積平野が広く水田として利用されています。

北上川流域内市町村の土地利用別面積

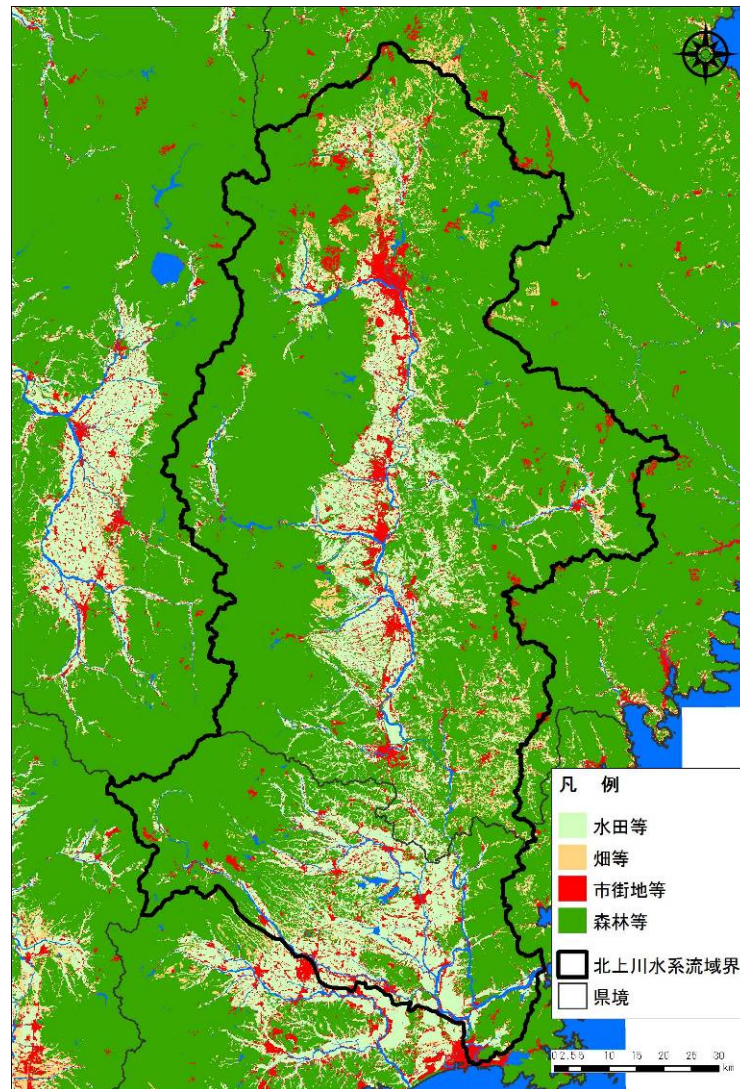
	水田等	畑等	市街地等	森林等	合計
岩手県	883	417	249	6,913	8,462
	10%	5%	3%	82%	100%
宮城県	649	89	137	1,976	2,851
	23%	3%	5%	69%	100%
合計	1,532	506	386	8,888	11,313
	14%	4%	3%	79%	100%

上段：面積(km²) 下段：割合



北上川流域内市町村の土地利用別面積割合

出典：岩手県統計年鑑（平成24年）、宮城県統計年鑑（平成25年）



出典：国土数値情報（平成21年） 国土地理院

土地利用区分図

事業を巡る社会情勢等の変化

■事業に係わる地域の人口、資産等の変化

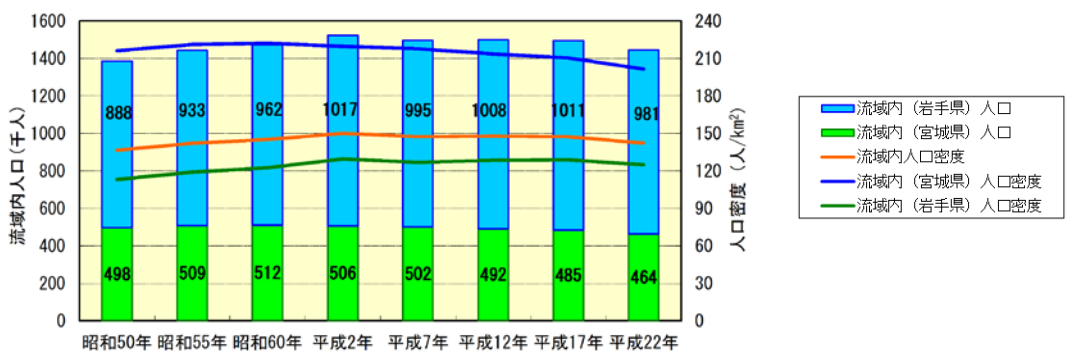
北上川流域の人口の推移を流域内市町村人口で見ると、宮城県側では昭和50年から平成22年までほぼ横ばいに推移しているのに対し、岩手県側では平成12年までは増加傾向にあり、以後は横ばいに推移し、平成22年で若干減少しています。北上川流域内にある市町村の総人口は平成2年をピークにほぼ同程度で推移しており、平成22年時点で約145万人です。なお、河口の石巻市では、東北地方太平洋沖地震及びそれに伴う津波の影響等により、人口が約16万人（震災前：平成23年2月）から約15万人（平成27年7月）へ減少しました。（石巻市統計書より）

農業生産額の推移は、昭和60年の約4,260億円をピークに緩やかな減少傾向にあります。

製造品出荷額は、平成2年までは著しい増加傾向にありましたが、平成2年以降緩やかな増加傾向となっています。

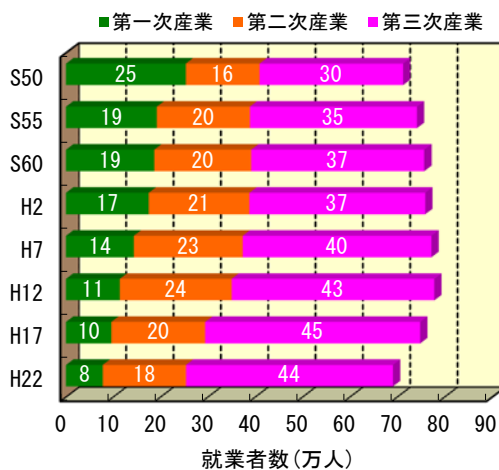
平成17年時点の北上川流域における農業生産額は2,823億円であり、岩手県と宮城県の両県合計額の62%を占めています。製造品出荷額についても、流域内で3兆964億円と、両県合計額の49%を占めています。

事業を巡る社会情勢等の変化



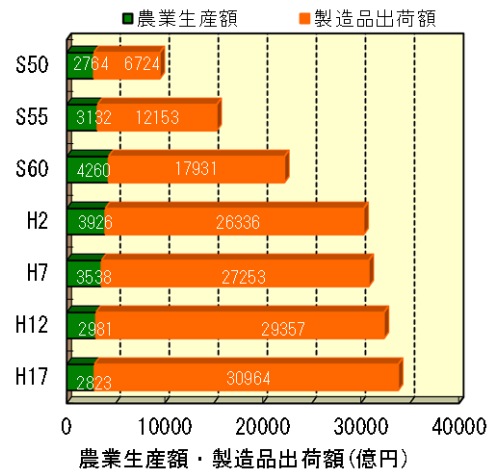
出典：岩手県統計年鑑、宮城県統計年鑑（平成22年は国勢調査）

北上川流域内市町村人口の推移



出典：岩手県統計年鑑（平成24年）、宮城県統計年鑑（平成25年）

北上川流域における産業別就業者数の推移



出典：岩手県統計年鑑、宮城県統計年鑑（平成18年以降は市町村別の集計が公表されていない）

北上川流域における農業生産額・製造品出荷額の推移

北上川流域における農業生産額・製造品出荷額(平成17年調査)

項目		岩手県	宮城県	合計
農業生産額	流域内(百万円)	174,600	107,720	282,320
	割合	62%	38%	100%
	県内(百万円)	254,080	199,700	453,780
	流域内/県内	69%	54%	62%
製造品出荷額	流域内(百万円)	2,031,834	1,064,611	3,096,445
	割合	66%	34%	100%
	県内(百万円)	2,474,696	3,818,410	6,293,106
	流域内/県内	82%	28%	49%

出典：岩手県統計年鑑、宮城県統計年鑑

5) 地域の協力体制

■事業促進協議会等

- ・一関遊水地事業促進協議会 (S47. 11. 21 設立 一関市・平泉町・奥州市)
- ・平泉町北上川治水・バイパス事業対策連絡協議会 (S48. 6. 13 設立 平泉町・衣川村)
- ・平泉・衣川遊水地対策地権者会 (S48. 8. 11 設立 平泉町・衣川村)
- ・一関市北上川治水地権者会 (S51. 10. 4 設立 一関市)
- ・北上川遊水地営農対策推進協議会 (H1. 11. 27 設立 一関市・平泉町)

■地域と連携した事業の推進 (磐井川堤防改修)

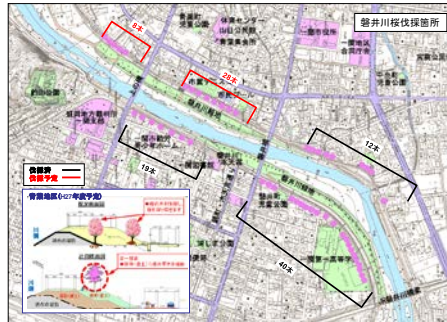
【市民と行政機関の共同によるまちづくり (磐井川まちづくりサロン)】

磐井川の堤防改修に伴い、伐採する桜並木について、現存する桜から接ぎ木を行い苗木を育成し、堤防完成予定の3年後に植樹する計画としています。

このうち青葉地区は、H26年度に桜の伐採予定でしたが、一関市等からの要望もあり一年延期しました。H27年度は、市の広報等での周知や、例年より早い開花の影響もあり、多くの市民に桜をご覧いただきました。



平成25年2月29日～平成26年2月12日
磐井川まちづくりサロン ワークショップ



【過去の大水害の記憶を風化させない取り組み】

平成19年度は、一関地区に甚大な被害をもたらした「カスリン台風」から、ちょうど60年目であったことから、地元ではこの節目の年に過去の記憶を風化させないよう、様々な取り組みを実施しました。

【過去の洪水位を示す看板の設置】

一関商工会議所が主体となり、過去に浸水した洪水位を示す看板を一関駅前など市内9箇所を設置しました。過去の大水害の記憶を風化させず、地域の防災意識高揚に寄与しています。

【経験者による意見交換会の開催】

カスリン台風 (S22.9)、アイオン台風 (S23.9) の経験者による意見交換会を開催しました。
(当時の状況、水害の悲惨さや復興の努力について紹介)



平成19年8月20日
駅前などの市内要所に過去に浸水した洪水位を示す看板を設置 (一関商工会議所が設置)



平成19年5月7日
カスリン、アイオン台風経験者による意見交換会

6) 関連事業との整合

■ 圃場整備事業

一 関遊水地内の水田等については、岩手県の圃場整備事業として実施しており、圃場整備事業における換地手法の活用により堤防等用地を創設するなど、両事業の計画的な推進が図られています。

また、一関遊水地事業の建設残土を圃場整備事業に有効活用するなど、両事業の連携により、効率的・効果的に事業を推進しています。



圃場整備実施前の一関遊水地【昭和48年5月撮影】



圃場整備実施後の一関遊水地【平成26年12月撮影】

■ その他の関連事業

一 関遊水地周辺の道路整備等の実施において関係機関と連携を図りながら効率的・効果的に事業を推進しています。

■ 周辺環境等への配慮

○ 貴重な歴史遺産への配慮等

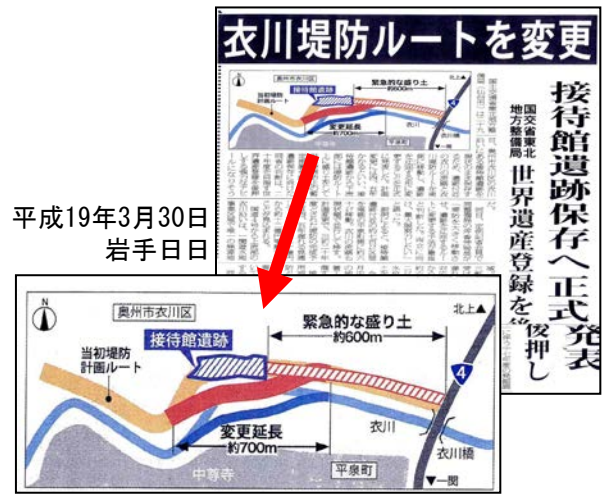
- ・ 一関遊水地周辺は、平安末期に栄えた奥州藤原氏の歴史が偲ばれる町です。
- ・ 堤防予定地から奥州藤原氏にまつわる貴重な遺跡（柳之御所遺跡、接待館遺跡）が出土したことから、治水と史跡を両立させるために堤防ルートを変更し、遺跡の保存を図りました。
- ・ 平泉の文化遺産は平成23年6月に世界文化遺産に登録されています。

【遺跡保存のための堤防ルート変更】

- ・ 平泉町の北上川沿川では、昭和63年からの発掘調査で、奥州藤原氏の政庁とされる「柳之御所遺跡」が出土したことから、治水と史跡を両立させるために、平成5年度に堤防ルートを川側へ変更しています。
- ・ 支川衣川では、平成17年度に、奥州藤原氏の屋敷跡とされる「接待館遺跡」が出土したことから、治水と史跡を両立させるために、平成19年度に堤防ルートを川側へ変更しています。



遺跡保存のための堤防ルート変更（接待館遺跡）



【景観への配慮】

- ・ 第2遊水地の長島水門は、規模が大きく、世界遺産平泉に隣接した施設のため、平泉町 重要公共施設デザイン会議（平成25年4月24日）に諮り、景観への配慮をしています。

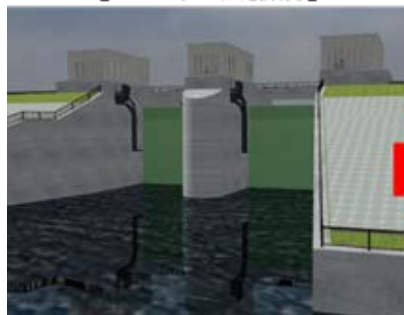
【重要公共施設デザイン会議（模型説明の状況）】



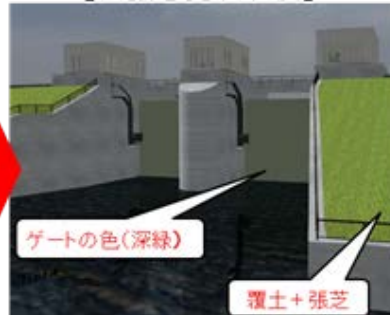
【横転式ゲートを採用】



【デザイン会議前】



【会議意見反映後】



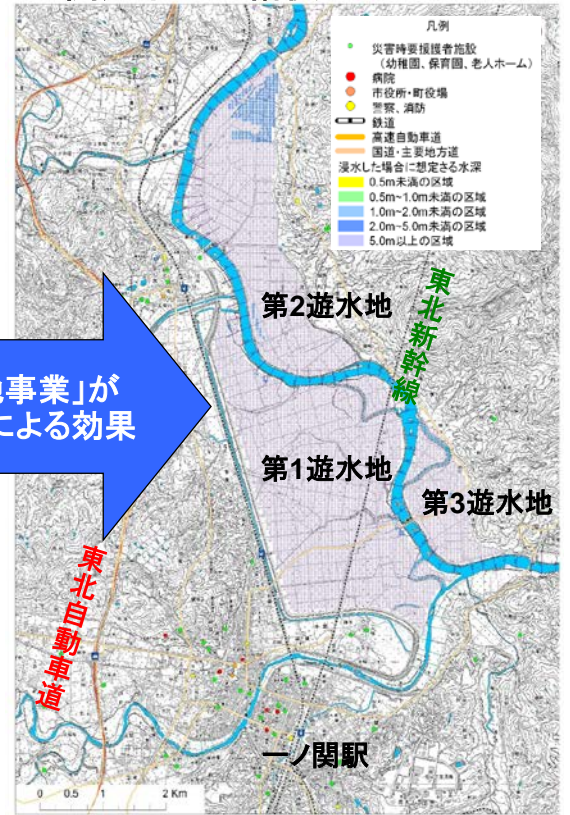
■一関遊水地事業の効果

整備実施後には、大規模洪水時に貯留効果を発現するとともに市街地を洪水から防御する周囲堤と中小洪水から遊水地内の農地を守る小堤の整備を行い、流域の治水安全度向上を図ります。

一関遊水地整備前



一関遊水地整備後



「一関遊水地事業」が完了することによる効果

事業の投資効果

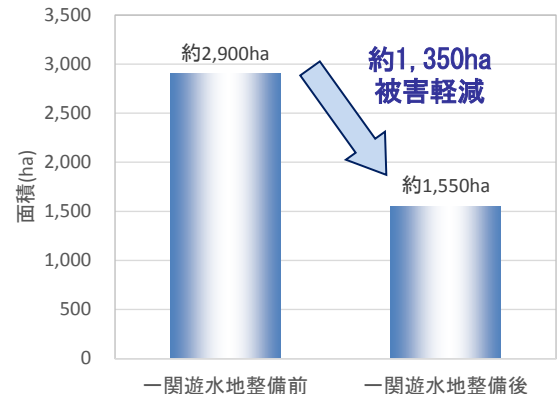
昭和22年9月洪水（1/150規模）発生時の外水氾濫による被害状況

		一関遊水地整備前	一関遊水地整備後
昭和22年9月洪水型1/150	床上浸水世帯数	約4,760世帯	約0世帯
	床下浸水世帯数	約80世帯	約0世帯
	浸水面積	約2,900ha	約1,550ha

※整備後の浸水面積は、一関遊水地内及び一部河道を含む面積



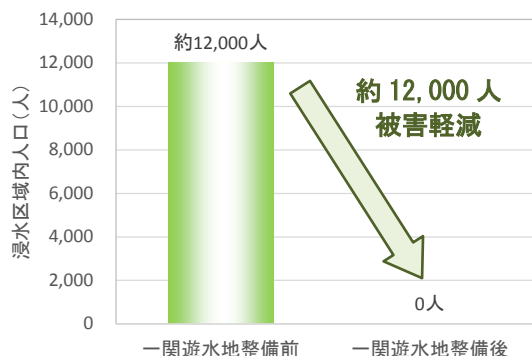
一関遊水地整備前後の浸水世帯数



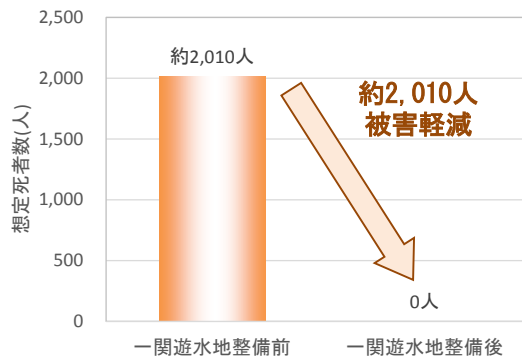
一関遊水地整備前後の浸水面積

■一閑遊水地事業の効果（貨幣換算が困難な効果）

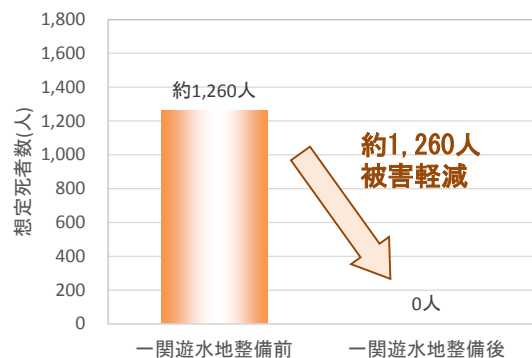
一閑遊水地整備前の状況において昭和 22 年 9 月洪水（1/150 規模）が発生した場合、浸水範囲人口は約 12,000 人、想定死者数は、避難率 0%で約 2,010 人、40%で約 1,260 人、80%で約 420 人と想定され、事業の実施により被害が軽減されます。



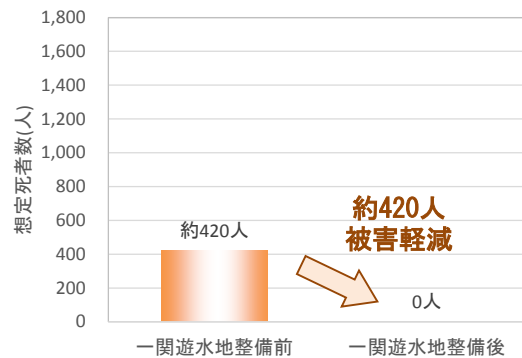
浸水範囲内人口



想定死者数（避難率 0%）



想定死者数（避難率 40%）



想定死者数（避難率 80%）

事業の投資効果

■費用便益比（B／C）

【前回のB／C】

平成 24 年度の再評価時点での事業に対する B/C は、

$$\underline{B/C = 1.8}$$

【今回のB／C】

全体事業（昭和 47 年～平成 38 年） $\underline{B/C = 1.8}$

残事業（平成 28 年～平成 38 年） $\underline{B/C = 7.1}$

【前回から今回の変更点】

① 便益算定法の変更点

前回からの変更点

今回の検討（H27）	前回評価時（H24）
① 河道横断形状の更新	
河道条件：一関遊水地完成時点（H38）	河道条件：一関遊水地完成時点（H38）
② 資産データ評価額等の更新	
維持管理費：新たに完成する治水施設の管理に必要な維持費を積上げ計上 資産データ：H22 国勢調査 :H21 事業所統計を利用 :H22 100m メッシュ延べ床面積（JACIC）を使用 評価額：H26 年評価額 年平均被害軽減期待額：一関遊水地完成時点で算出 ※ 治水経済調査マニュアル（案） [平成 17 年 4 月] に基づき算出	維持管理費：新たに完成する治水施設の管理に必要な維持費を積上げ計上 資産データ：H17 国勢調査 :H18 事業所統計を利用 :H17 100m メッシュ延べ床面積（JACIC）を使用 評価額：H23 年評価額 年平均被害軽減期待額：一関遊水地完成時点で算出 ※ 治水経済調査マニュアル（案） [平成 17 年 4 月] に基づき算出
③ 氾濫解析の精度向上	
氾濫解析条件 ・ 浸水区域 50m メッシュ ・ 浸水想定 氾濫計算結果	氾濫解析条件 ・ 浸水区域 50m メッシュ ・ 浸水想定 氾濫計算結果

② 流量の根拠

今回の検討（平成 27 年 再評価）	前回の検討（平成 24 年 再評価）
河川整備計画策定時の治水施設	一関遊水地完成時点の治水施設

■費用対効果検討結果

●S47～H38 全事業

費用便益比 $B/C = 1.8$

整備期間：昭和47年度～平成38年度

事業費内訳（現在価値化前）・・・S47～H38

・遊水地 : 約 2,100 億円
・用地補償費 : 約 600 億円
小計 : 約 2,700 億円

維持管理費（現在価値化前）・・・S47～H88

小計 : 約 99 億円

費用計（現在価値化前）・・・S47～H88

合計 : 約 2,799 億円

事業
業
の
投
資
効
果

●H28～H38 残事業

費用便益比 $B/C = 7.1$

事業費内訳（現在価値化前）・・・H28～H38

・河道（遊水地） : 約 611 億円
・用地補償費 : 約 175 億円
小計 : 約 785 億円

維持管理費（現在価値化前）・・・H27～H88

小計 : 約 21 億円

費用計（現在価値化前）・・・H27～H88

合計 : 約 806 億円

※表示桁数の関係で計算値が一致しないことがある。

※河道整備の今後の事業に関する間接経費等については、治水経済マニュアル（案）平成17年4月に準じて算定。

<全体事業>【一関遊水地】

費用対効果分析（対象期間：S47～H38）

治水経済調査マニュアル（案）及び公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針に基づき事業の投資効率性を算出した結果は下表のとおり。

○「治水経済調査マニュアル（案）」に基づき算出

項目		金額等
C 費用	建設費 [現在価値化] ※1	① 4,968 億円
	維持管理費 [現在価値化] ※2	③ 59 億円
	総費用	④ ①+② 5,027 億円
B 便益	便益 [現在価値化] ※3	⑤ 9,215 億円
	残存価値 [現在価値化] ※4	⑥ 76 億円
	総便益	⑦ ④+⑤ 9,291 億円
費用便益比 (GBR) B / C ※5		1.8
純現在価値 (NPV) B - C ※6		4,264 億円
経済的内部収益率 (EIRR) ※7		6.9%

（表示桁数の関係で計算値が一致しないことがある）

[費用]

※1：建設費は社会的割引率4%と物価指数を用いて現在価値化を行い費用を算定。
2,700 億円 ⇒ 現在価値化 4,968 億円

※2：維持管理費は評価対象期間内（整備期間+50年間）での維持管理費に対し、社会的割引率4%と物価指数を用いて現在価値化を行い算定。

[便益]

※3：便益は事業完成後の年平均被害軽減額を算出し、評価対象期間の社会的割引率4%と物価指数を用いて現在価値化し算定。

※4：残存価値は評価対象期間後（50年後）の施設及び土地を現在価値化し算定。

[投資効率性の3つの指標]

※5：費用便益比は総便益Bと総費用Cの比（B/C）であり、投資した費用に対する便益の大きさを判断する指標。（1.0より大きければ投資効率性が良いと判断）

※6：純現在価値は総便益Bと総費用Cの差（B-C）であり、事業の実施により得られる実質的な便益額を把握するための指標。

（事業費が大きいほど大きくなる傾向がある。事業規模の違いに影響を受ける。）

※7：経済的内部収益率は投資額に対する収益性を表す指標。今回の設定した社会的割引率（4%）以上であれば投資効率性が良いと判断。

（収益率が高ければ高いほどその事業の効率は良い。）

現在価値化：ある一定の期間に生ずる便益を算出するには、将来の便益を適切な“割引率”で割り引くことによって現在の価値に直す必要がある。それを現在価値化という。

社会的割引率：社会的割引率については、国債等の実質利回りを参考に4%と設定している。

事業の投資効果

＜全体事業＞【一関遊水地】

治水経済調査マニュアル（案）及び公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針に基づき算出したB便益の内訳は下表のとおり。

B便益の内訳（対象期間：S47～H38）

項 目		金額
便益	便益（一般資産） [現在価値化] ※1	3,231 億円
	便益（農作物） [現在価値化] ※2	132 億円
	便益（公共土木） [現在価値化] ※3	5,473 億円
	便益（営業停止損失） [現在価値化] ※4	174 億円
	便益（家庭における応急対策費用） [現在価値化] ※5	88 億円
	便益（事業所における応急対策費用） [現在価値化] ※5	117 億円
	便益 計	9,215 億円
残存価値	残存価値（施設） [現在価値化] ※6	50 億円
	残存価値（土地） [現在価値化] ※7	25 億円
	残存価値 計	76 億円
総 便 益		9,291 億円

（表示桁数の関係で計算値が一致しないことがある）

事業の投資効果

[便益]

- ※1：家屋、家庭用品等の被害額であり、浸水深に応じた被害率（治水経済マニュアル（案）より）を乗じて算出し、評価対象期間について現在価値化を行い算定。
- ※2：水稻、畑作物等の被害額であり、浸水深および浸水日数に応じた被害率を乗じて算出し、評価対象期間について現在価値化を行い算定。
- ※3：道路、橋梁、下水道等の被害額であり、一般資産被害額に被害率（治水経済マニュアル（案）より）を乗じて算出し、評価対象期間について現在価値化を行い算定。
- ※4：事業所の被害額であり、浸水深に応じた営業停止日数を求め、従業員1人1日あたりの価値額（治水経済調査マニュアル（案）より）を乗じて算出し、評価対象期間について現在価値化を行い算定。
- ※5：家庭、事業所における清掃費用、代替活動費であり、浸水深に応じた清掃日数および被害単価（治水経済調査マニュアル（案）より）を求め、対策費用を算出し、評価対象期間について現在価値化を行い算定。

[残存価値]

- ※6：施設について法定耐用年数による減価償却の考え方をを用いて評価対象期間後の現在価値化を行い残存価値として算出。
- ※7：土地について、用地費を対象として評価対象期間後（50年後）の現在価値化を行い、残存価値を算出。

<残事業>【一関遊水地】

費用対効果分析（対象期間：H28～H38）

治水経済調査マニュアル（案）及び公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針に基づき事業の投資効率性を算出した結果は下表のとおり。

○「治水経済調査マニュアル（案）」に基づき算出

項目		金額等
C 費用	建設費 [現在価値化] ※1	① 651 億円
	維持管理費 [現在価値化] ※2	⑧ 7 億円
	総費用	③=①+② 658 億円
B 便益	便益 [現在価値化] ※3	⑨ 4,650 億円
	残存価値 [現在価値化] ※4	⑤ 12 億円
	総便益	⑩ ④+⑤ 4,662 億円
費用便益比 (GBR) B/C ※5		7.1
純現在価値 (NPV) $B-C$ ※6		4,004 億円
経済的内部収益率 (EIRR) ※7		24.9%

（表示桁数の関係で計算値が一致しないことがある）

[費用]

※1：建設費は社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い費用を算定。

785 億円 ⇒ 現在価値化 651 億円

※2：維持管理費は評価対象期間内（整備期間+50年間）での維持管理費に対し、社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い算定。

[便益]

※3：便益は事業完成後の年平均被害軽減額を算出し、評価対象期間の社会的割引率4%を用いて現在価値化し算定。

※4：残存価値は評価対象期間後（50年後）の施設及び土地を現在価値化し算定。

[投資効率性の3つの指標]

※5：費用便益比は総便益Bと総費用Cの比（ B/C ）であり、投資した費用に対する便益の大きさを判断する指標。（1.0より大きければ投資効率性が良いと判断）

※6：純現在価値は総便益Bと総費用Cの差（ $B-C$ ）であり、事業の実施により得られる実質的な便益額を把握するための指標。

（事業費が大きいほど大きくなる傾向がある。事業規模の違いに影響を受ける。）

※7：経済的内部収益率は投資額に対する収益性を表す指標。今回の設定した社会的割引率（4%）以上であれば投資効率性が良いと判断。

（収益率が高ければ高いほどその事業の効率は良い。）

現在価値化：ある一定の期間に生ずる便益を算出するには、将来の便益を適切な“割引率”で割り引くことによって現在の価値に直す必要がある。それを現在価値化という。

社会的割引率：社会的割引率については、国債等の実質利回りを参考に4%と設定している。

事業の投資効果

<残事業>【一関遊水地】

治水経済調査マニュアル（案）及び公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針に基づき算出したB便益の内訳は下表のとおり。

B便益の内訳（対象期間：H28～H38）

項 目		金額
便益	便益（一般資産） [現在価値化] ※1	1,630 億円
	便益（農作物） [現在価値化] ※2	67 億円
	便益（公共土木） [現在価値化] ※3	2,762 億円
	便益（営業停止損失） [現在価値化] ※4	88 億円
	便益（家庭における応急対策費用） [現在価値化] ※5	45 億円
	便益（事業所における応急対策費用） [現在価値化] ※5	59 億円
	便益 計	4,650 億円
残存価値	残存価値（施設） [現在価値化] ※6	12 億円
	残存価値（土地） [現在価値化] ※7	0 億円
	残存価値 計	12 億円
総 便 益		4,662 億円

（表示桁数の関係で計算値が一致しないことがある）

事業の投資効果

[便益]

- ※1：家屋、家庭用品等の被害額であり、浸水深に応じた被害率（治水経済マニュアル（案）より）を乗じて算出し、評価対象期間について現在価値化を行い算定。
- ※2：水稻、畑作物等の被害額であり、浸水深および浸水日数に応じた被害率を乗じて算出し、評価対象期間について現在価値化を行い算定。
- ※3：道路、橋梁、下水道等の被害額であり、一般資産被害額に被害率（治水経済マニュアル（案）より）を乗じて算出し、評価対象期間について現在価値化を行い算定。
- ※4：事業所の被害額であり、浸水深に応じた営業停止日数を求め、従業員1人1日あたりの価値額（治水経済調査マニュアル（案）より）を乗じて算出し、評価対象期間について現在価値化を行い算定。
- ※5：家庭、事業所における清掃費用、代替活動費であり、浸水深に応じた清掃日数および被害単価（治水経済調査マニュアル（案）より）を求め、対策費用を算出し、評価対象期間について現在価値化を行い算定。

[残存価値]

- ※6：施設について法定耐用年数による減価償却の考え方をを用いて評価対象期間後の現在価値化を行い残存価値として算出。
- ※7：土地について、用地費を対象として評価対象期間後（50年後）の現在価値化を行い、残存価値を算出。

【感度分析】

費用対効果分析の結果に影響を及ぼす要因について、要因別感度分析を実施した。
影響の要因は以下のとおり。

- ・ 残事業費変動 (+10%～-10%)
- ・ 残工期変動 (+10%～-10%)
- ・ 資産変動 (+10%～-10%)

全体事業の感度分析

● S 4 7 ～ H 3 8 全体事業（一閑遊水地）

単位：億円

全体事業	基本ケース	感度分析					
		残事業費		残工期		資産	
		+10%	-10%	+10%	-10%	+10%	-10%
総費用 (現在価値化後)	5,027	5,094	4,954	5,013	5,032	5,024	5,024
総便益 (現在価値化後)	9,291	9,299	9,283	9,290	9,292	10,175	8,407
費用対効果 B/C	1.8	1.8	1.9	1.9	1.8	2.0	1.7

残事業の感度分析

● H 2 8 ～ H 3 8 残事業（一閑遊水地）

単位：億円

全体事業	基本ケース	感度分析					
		残事業費		残工期		資産	
		+10%	-10%	+10%	-10%	+10%	-10%
総費用 (現在価値化後)	658	723	593	648	668	658	658
総便益 (現在価値化後)	4,662	4,663	4,661	4,483	4,848	5,108	4,216
費用対効果 B/C	7.1	6.4	7.9	6.9	7.3	7.8	6.4

※表示桁数の関係で計算値が一致しないことがある。

事業の投資効果

事業の進捗状況

一関遊水地事業は、昭和 47 年から事業に着手し、平成 26 年度末現在で約 69%の進捗率となっています。

- ・ 周囲堤は、平成 18 年度に HWL 以上で概成しています。
- ・ 現在、大林及び長島水門の建設、支川磐井川の堤防拡幅、小堤の整備を実施しています。

H26 年度末進捗状況（事業費ベース）

全体事業費	S47～H26	H27～完成
2,700億円 (進捗率)	1,865億円 (69.1%)	835億円 (30.9%)

※前回評価時(H24年度末時点)65.4%から今回(H26年度末)69.1%に進捗

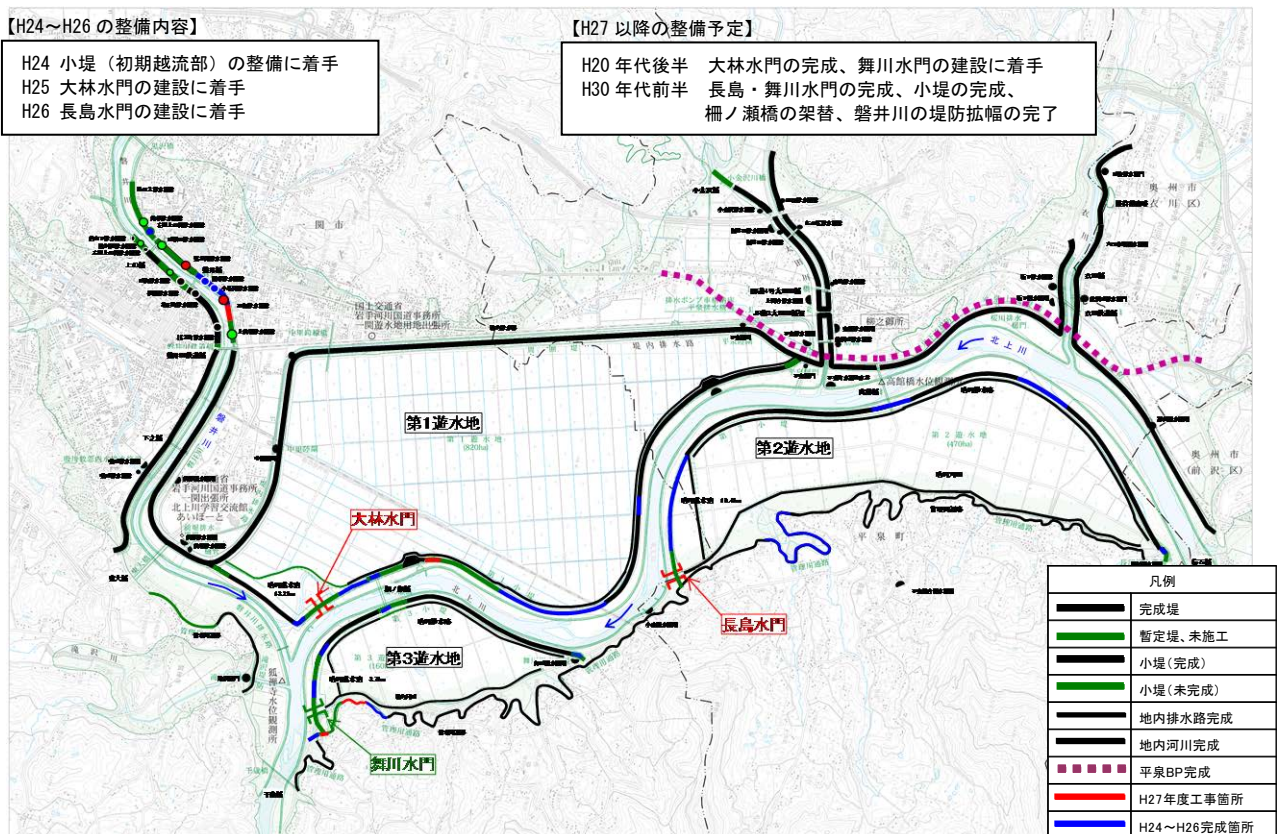
前回評価時（H24）からの主な進捗状況

【H24～H26 の整備内容】

H24 小堤（初期越流部）の整備に着手
H25 大林水門の建設に着手
H26 長島水門の建設に着手

【H27 以降の整備予定】

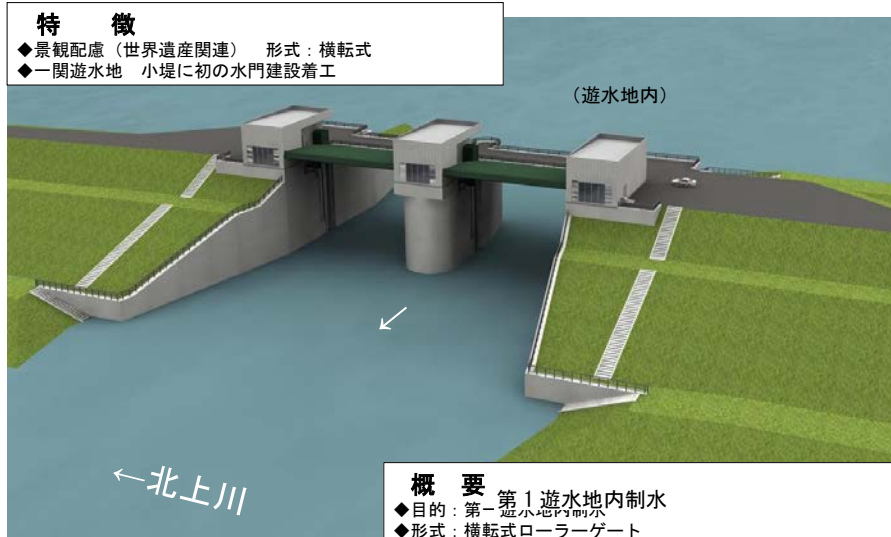
H20 年代後半 大林水門の完成、舞川水門の建設に着手
H30 年代前半 長島・舞川水門の完成、小堤の完成、
柵ノ瀬橋の架替、磐井川の堤防拡幅の完了



事業の進捗状況

特徴

- ◆ 景観配慮（世界遺産関連） 形式：横転式
- ◆ 一関遊水地 小堤に初の水門建設着工



概要

- ◆ 目的：第1遊水地内制水
- ◆ 形式：横転式ローラーゲート
- ◆ ゲート：（幅21.5m、高さ14.8m）×2門
- ◆ 本体コンクリート 約32,000m³
- ◆ 基礎工 場所打ち杭 φ1.2～1.5m×長12～15m 約500本

2. 事業の進捗の見込み

①今後の事業スケジュール

整備段階	工種	年代						
		昭和40年代	昭和50年代	昭和60～64年代	平成元年代	平成10年代	平成20年代	平成30年代
第1段階	低地家屋 [*] 移転 約360戸		■					
第2段階	築堤 (周囲堤、太田川、衣川) 24,700m			■	■	■	■	
第3段階	小堤 17,900m 磐井川 3,100m						■	■
第4段階	遊水地内の補償 (地役権を設定)							■

※低地家屋とは、遊水地内（現在の堤外地）に存在していた家屋のことです。

現時点

■ 事業の内容（現在～完成まで：H26～H38）

昭和22年9月カスリン台風・昭和23年9月アイオン台風による甚大な被害の発生を契機として計画された一関遊水地事業は、昭和47年から事業着手され、これまで、市街地を守る周囲堤や本川堤と堤防整備に伴う排水施設や陸閘等の関連施設整備が進められてきました。こうした整備の推進により、平成14年7月洪水や平成19年9月洪水では市街地の浸水被害を回避しています。

しかしながら、一関市街地の中心部を流れる磐井川の堤防においては、計画堤防に対して高さ・幅が不足している区間が残されていることから、市街地を守る一連堤防の早期完成が望まれています。また、遊水地内の農地は未だ頻りに冠水する状況であることから、遊水地内の農地の有効利用を図るため小堤の整備促進が望まれています。

こうした状況から、一関市街地と隣接する磐井川堤防について、桜並木や河川公園等の良好な水辺空間の保全に配慮しつつ、堤防整備を実施しています。また、遊水地内の農地の有効活用と一関遊水地による洪水調節効果を早期に発現させるため、小堤の整備を推進するとともに、管理施設等の整備を推進します。

②東北地方太平洋沖地震後の対応等

一関遊水地では東北地方太平洋沖地震（平成23年3月11日発生）及びその余震（平成23年4月7日発生）において、ともに震度6弱が観測されました。

東北地方太平洋沖地震では、第1遊水地周囲堤及び各遊水地小堤において堤防天端亀裂、法すべり崩壊等の被害が発生しましたが、周囲堤の復旧は全て完了し、小堤においても復旧作業が完了しました。

なお、震災による被災の復旧工事及び実施中の工事の一時中止が生じましたが、現場の工程調整などにより、完成予定に影響はありません。



[周囲堤被災状況]天端縦断クラック



[周囲堤被災状況]川裏法面すべり崩壊

3. コスト削減や代替案立案等の可能性

①代替案の可能性の検討

一関遊水地の整備内容に対する代替案立案の可能性については、以下の観点で検討を行い、結果として今回提示する整備内容が妥当と判断しています。

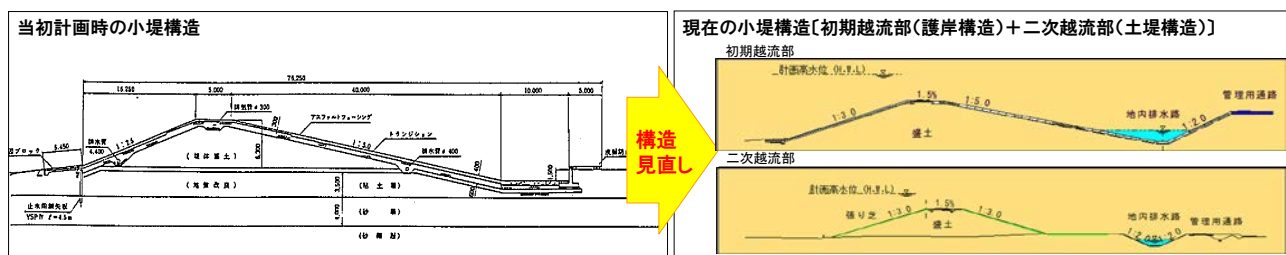
一関遊水地については、一関市街地を守る周囲堤や本川堤等が概成しており、現在、遊水地内の農地の有効活用と一関遊水地による洪水調節効果を早期に発現させるための小堤整備を鋭意進めています。

小堤の代替案としては、狭窄部においては堤防嵩上げによる対応と北上川下流ではさらなる河道掘削による対応などが考えられますが、小堤と比較してコスト増が見込まれるうえ、遊水地内の農地の有効活用を図ることができません。

② スト削減の方策

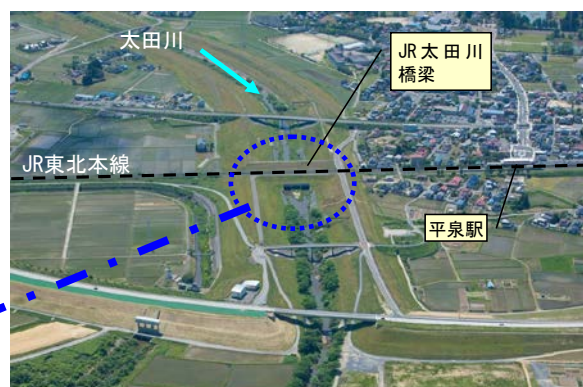
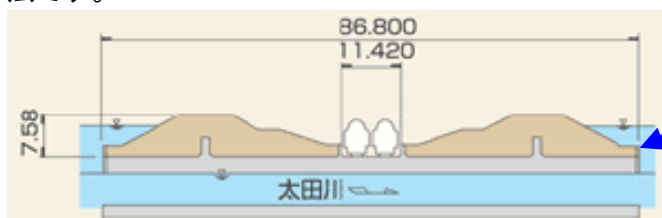
【事例1】小堤の堤防構造見直しによるコスト削減(約180億円削減)

当初計画時の全面越流方式から、経済性、景観等を考慮して二段階越流方式〔初期越流部(護岸構造)+二次越流部(土堤構造)]に変更しました。

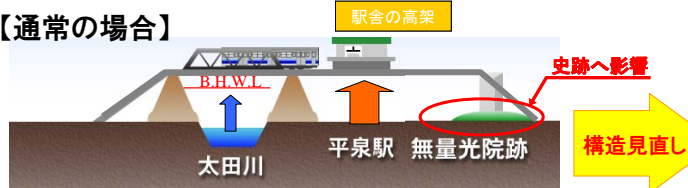


【事例2】鉄道橋架替の新技术採用(約30億円削減)

- 支川太田川JR橋梁架替にあたり、軌道高さを上げた場合、平泉駅舎や史跡等への影響が懸念されたことから、橋梁高(軌道高)を替えないボックス形式を採用し、架替費用を30億円削減しました。(軌道の高さが変わらないため、影響を最小に留めました。)
- 支川太田川が、本川のバック区間であること、支川流量が少なく洪水時には遊水地の水位と同時に上昇するが流れはほとんどないなど、河川特性を生かした工法です。



【通常の場合】



【太田川の場合】



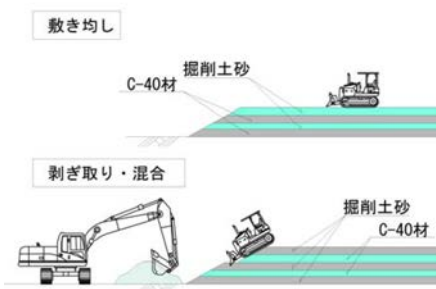
【事例3】工法への工夫や新技術の積極的な採用等により、コスト削減に努めます。

③コスト削減の方策 2

(事例 1) 河道掘削で発生する土砂の有効利用

- 河道掘削により発生した土砂は、堤防整備や堤防強化などに利用し、コスト削減に努めます。
- そのまま流用することが困難な場合は、築堤材料として使えるように土質改良を行います。
- 県・市町村が実施する事業（公共施設新築に伴う敷地造成等）等への活用を図っています。

粒度特性の異なる土砂を交互に重ね、ブルドーザーによるすき取りを行い、バックホウで混合し、品質基準を満足する盛土材料をつくる。



土質改良イメージ図



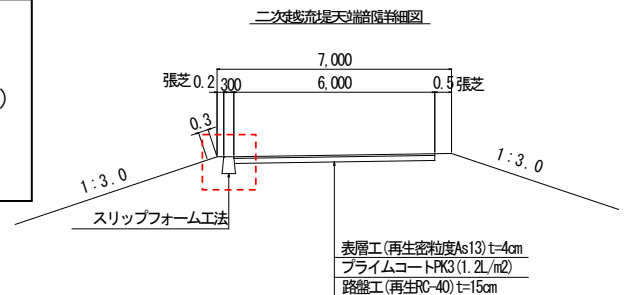
改良状況（一関遊水地衣川築堤工事）

(事例 2) 新技術の活用

- 第1遊水地の小堤天端舗装工事（L=約5.8km）において、越流した際の洗掘を防止するための縦帯を新技術「スリップフォーム工法」により施工し、コスト削減を図りました。

◇スリップフォーム工法のメリット

- ・ 工期：現場打→スリップフォーム工法（39日短縮）
- ・ 縮減額：約1,400万円



【小堤天端舗装の完成状況】



代
替
案
の
可
能
性
の
検
討

4. 県からの意見

岩手県知事より以下のとおり回答を頂いております。

県	事業名	再評価における意見
岩手県	北上川上流直轄河川改修事業 (一関遊水地)	1. 事業の継続に異議はありません。 2. 地域住民の安全・安心な生活を確保するため、 早期完成に努められますようお願いします。 3. なお、事業実施にあたっては、一層のコスト縮 減など効率的な事業の推進に努められますよう お願いします。

県
か
ら
の
意
見

5. 対応方針（原案）

事業継続

[理由]

①事業の必要性等に関する視点

- ・ 一関・平泉地域は、遊水地直下流から県境まで続く狭窄部の堰上げによる影響により、昔から洪水常襲地域となっており、特に昭和22年9月のカスリン台風、昭和23年9月のアイオン台風においては甚大な被害を受けました。
- ・ こうした水害を契機に計画された一関遊水地は、狭窄部上流という氾濫しやすい地形的特性を活かし、北上川上流改修による下流への負荷を軽減する役割を持つことから、北上川上流における治水の根幹を成す事業です。
- ・ 現在の一関遊水地は整備途上段階ですが、概成した周囲堤・本川堤により治水効果が発揮されています。昭和23年洪水を上回る流域平均雨量を記録した平成19年9月洪水では、一関遊水地によって一関市街地への氾濫流の流入を防止し、堤防が無かった場合に比べ524haの浸水を軽減、浸水家屋にして約390戸の浸水被害軽減が図れたものと試算しています。一方、市街地の浸水被害は回避できましたが、遊水地内における収穫直前の農地が冠水したため大きな被害が発生しており、現在進めている小堤整備の推進が求められています。
- ・ 現時点で本事業の投資効果を評価した結果、全事業（S47～H38）では1.8、残事業（H28～H38）では7.1となっており、今後も、本事業の投資効果が期待できます。

②事業の進捗の見込みの視点

- ・ 一関遊水地事業は、昭和47年から事業着手され、これまで、市街地を守る周囲堤や本川堤、堤防整備に伴う排水施設や陸閘等の関連施設整備が進められ、平成18年度にHWL以上の高さで概成したことにより、以降の市街地の外水による浸水被害は回避されています。
- ・ 遊水地内の農地は未だ頻繁に冠水する状況であることから、遊水地内の農地の有効利用と一関遊水地による洪水調節効果を早期に発現させるため、小堤の整備を行うとともに、管理施設等の整備を行います。
- ・ 一関市街地の中心部を流れる磐井川の堤防においては、計画堤防に対して高さ・幅が不足している区間が残されており、市街地を守る一連堤防の完成が望まれていることから、桜並木や河川公園等の良好な水辺空間の保全に配慮しつつ、地元関係者との調整を十分にしながら、堤防整備を実施します。

③コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

- ・ 小堤の構造について、経済性や景観等に配慮した「初期越流部（護岸構造）＋二次越流部（土堤構造）」の二段階越流構造に変更することにより、コストの縮減に努めています。
- ・ 支川太田川のJR橋梁架替えにあたり、軌道高を変えないボックス形式を採用することにより、コスト縮減に努めています。
- ・ 工法の工夫や新技術の積極的な採用等により、コスト縮減に努めます。
- ・ 代替案立案の可能性については、現実性や経済性等を検討した結果、今回提示する整備内容が妥当と判断しています。

以上より、「一関遊水地事業」は、前回の再評価時以降も事業の必要性、重要性に変化はなく、費用対効果分析により投資効果も確認できることなどから、事業を継続します。