

河川事業 事後評価

北上川上流特定構造物改築事業
(JR衣川橋梁)

事業評価要約書

平成26年11月

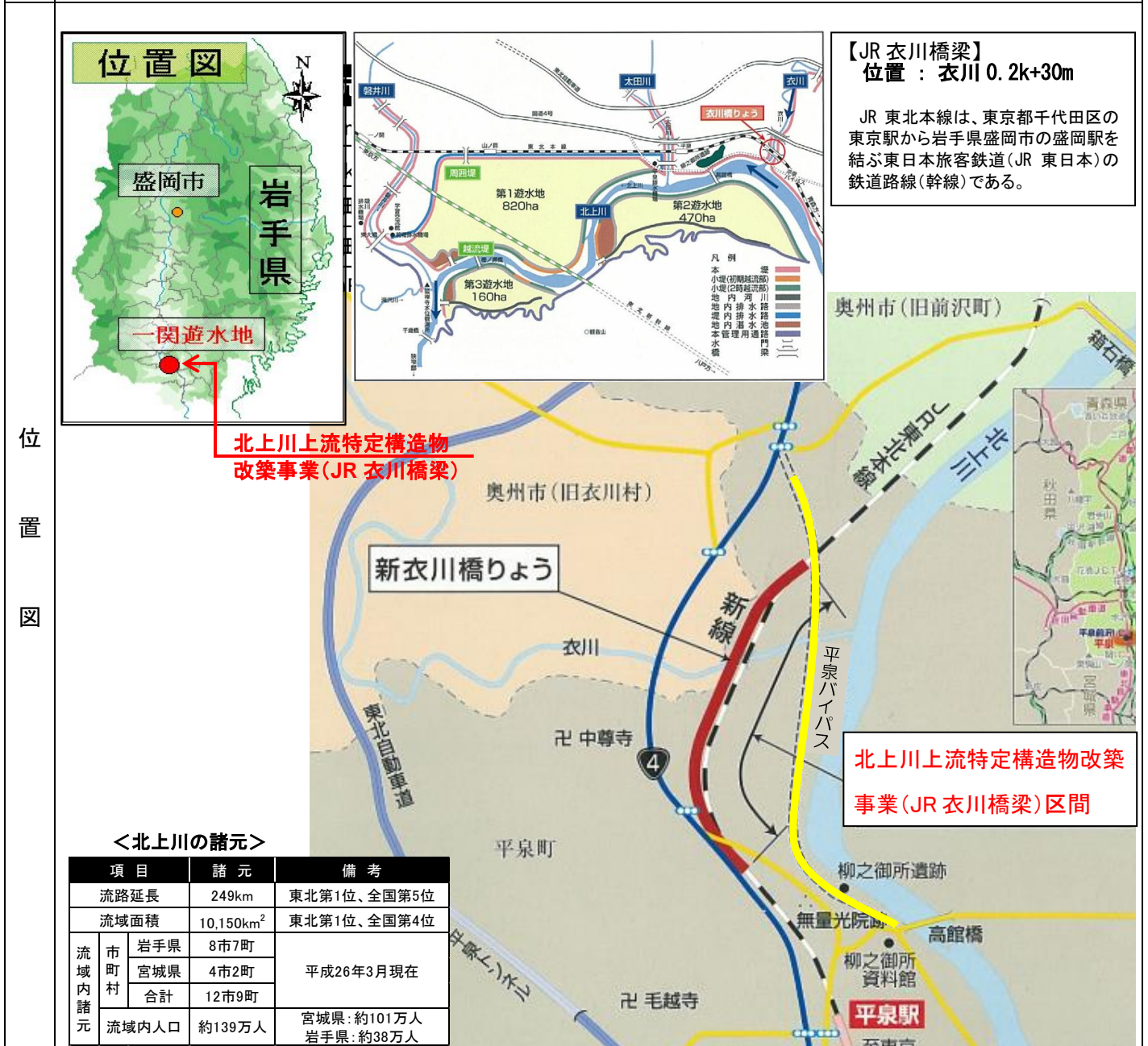
国土交通省 東北地方整備局

平成 21 年度事業完了後 5 年経過

事業名	北上川上流特定構造物改築事業（JR 衣川橋梁）		事業主体	東北地方整備局
事業の概要	事業区間	岩手県西磐井郡平泉町地内	整備内容	橋梁工 1 基 （橋梁下部工・上部工、旧橋梁撤去） アプローチ工 1 基 （南部・北部アプローチ工、旧線盛土撤去） 軌道工、電気関係等関連工事一式
	事業期間	平成 15 年度～平成 21 年度		
	評価対象期間	平成 22 年度～平成 71 年度		
	完成	平成 21 年度		
	全体事業費	約 107 億円		

事業の目的

北上川上流衣川を横断している「JR東北本線衣川鉄道橋」は、北上川背水区間の計画堤防高に対して高さが不足しており、洪水を流下させる能力が小さく氾濫する恐れがあった。このため、一関遊水地の周囲堤の一部として実施される衣川築堤の一連の整備効果を発現させ、衣川の氾濫被害を防止し、平泉町及び奥州市（旧衣川村）中心部の治水安全度向上を図ることを目的として、平成15年度より「特定構造物改築事業」として衣川鉄道橋の改築を新規に着手したものである。



■事業の必要性

一関・平泉地域は、直下流にある狭窄部による背水の影響を受け、古くから洪水常襲地域となっており、度々洪水により浸水被害を受けてきた。

H14.7洪水においては、浸水戸数16戸、浸水面積約180haの被害が発生し、国道4号線が約19時間以上にわたって全面的に通行止めとなった。また、JR東北本線においても衣川地区の水位上昇にともなう運行規制により、旅行客等の重要な交通網に支障が発生した。

JR東北本線衣川橋梁（昭和40完成）の桁下高は、北上川の背水位（BHWL）28.670mに対し26.5mと2.17m不足しており、一関遊水地の周囲堤の一部として実施される衣川築堤の一連の整備効果を発現するため、築堤整備にあわせた架け替えが必要となった。

また、衣川は洪水を流下させる能力が小さく氾濫する恐れがあり、特に当該橋梁箇所では自己流河積の半分しか満足していなかった。

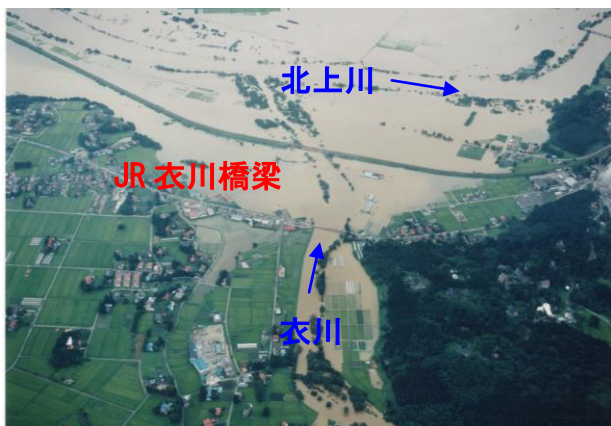
このため、過去の洪水時に、3年に1回程度の頻度で運行規制がされており、重要交通網の保全の観点からも早急な架け替えが必要であった。



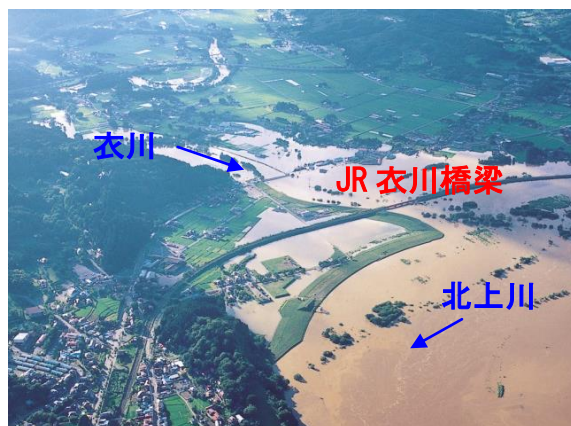
架替前の JR 衣川橋梁



昭和 56 年 8 月洪水



平成 10 年 8 月洪水



平成 14 年 7 月洪水

近年の主な洪水の浸水実績

	浸水戸数	浸水戸数 (うち床上)	浸水 農地面積
昭和56年8月	不明	不明	90ha
平成10年8月	0戸	0戸	88ha
平成14年7月	16戸	9戸	180ha

衣川運行規制実績

生起年次	警戒	速度規制 (車速 35km/h)	運転中止
H2.9		○	
H7.8		○	
H10.8		○	
H13.8	○		
H14.7			○
H19.9		○	
合計	1	4	1

※JR 衣川橋梁の水位により運行規制を設定

事業の概要

■事業の概要

本事業は、「JR 衣川橋梁（旧施設）」の改築により、桁下高および流下能力の不足を解消したもので、平成 15 年度に着手し、事業費約 107 億円で平成 21 年度に完了（運用は平成 20 年度から開始）。

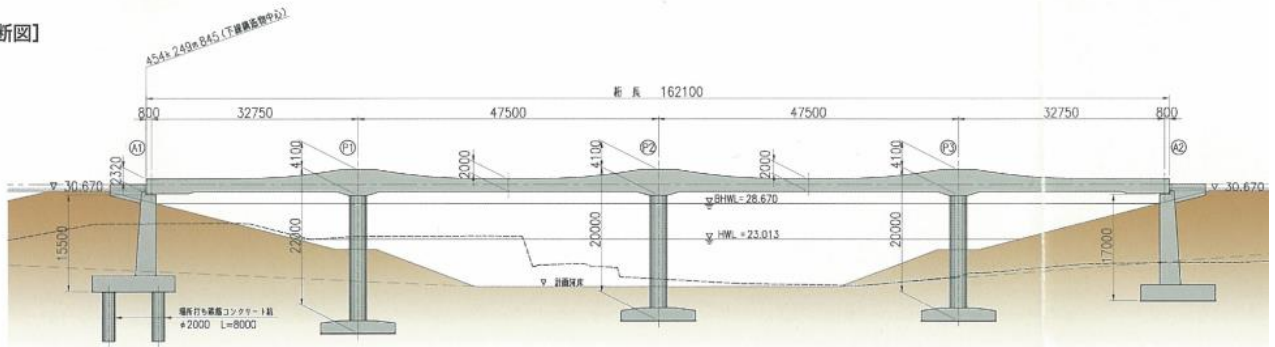
[事業の概要]

- 事業期間：平成 15 年度～平成 21 年度（7 ヶ年）
- 事業費：約 107 億円
- 事業内容：
 - 橋梁工 1 基（橋梁下部工・上部工、旧橋撤去）
 - アプローチ工 1 基（南部・北部アプローチ工、旧線盛土撤去）
 - 軌道工、電気関係等関連工事一式
- 諸元
 - 橋 長 : 160m
 - 計画高水流量 : 1,200m³/s
 - 計画水位（BHWL） : TP. 28.670
 - 計画堤防高 : TP. 30.670（BHWL+2.0m）
 - 架橋位置 : 現橋梁 20m 上流
- 施工分担
 - 国土交通省：全体調整、堤防整備
 - JR 東日本：JR 橋梁



JR 衣川橋梁

[縦断面図]



○経済性の確保

橋梁部は、4 径間 PRC 下路ラーメン構造とし、河川計画に対する軌道を所定の高さまで持ち上げる量を最低限に抑えた経済的な縦断線形。

○景観に配慮したデザイン

アプローチ部に「盛土と組み合わせることで高さを抑えた高架橋」を採用する等、古都平泉のイメージにふさわしい外観と周辺の環境に調和したデザインの採用。

■工程表

工種	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
橋梁工	■	■	■	■	■	■	
アプローチ工		■	■	■	■	■	
軌道工			■	■	■	■	
電気関係	■	■	■	■	■	■	
築堤・護岸工	■	■	■				

上段：当初計画（黒）

下段：実績（赤）

事業の概要

■事業の経緯

平泉地区は岩手県景観条例の景観形成重点地域であり、H13.4には世界遺産登録に向けた暫定リストに登録された。

JR 衣川橋梁のアプローチ部は、当初計画では盛土構造としていたが、軟弱地盤対策としての地盤改良が必要となった。

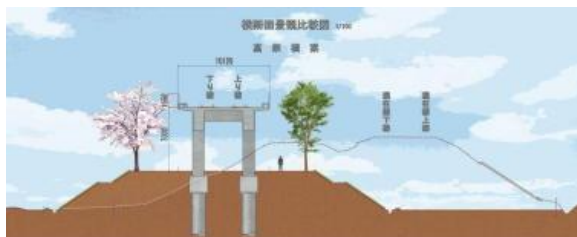
地域住民との協議及び景観形成重点地域であることを踏まえ、「高架橋と低盛土の組み合わせ」構造とすることで視覚的圧迫感の低減を図った。

さらに、中尊寺東物見台等、遠方からの眺望を考慮し、長大スパン（標準 20m）構造とした。
上記の理由から、当初計画から事業期間を2年延長し、平成21年に完成した。

① 当初構造



② 事後（景観に配慮した構造）



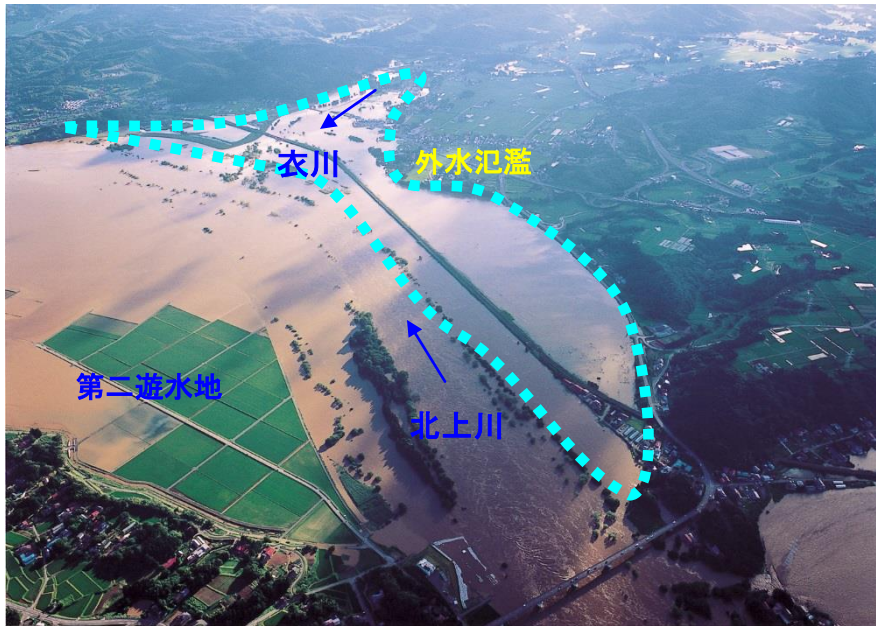
事業の概要



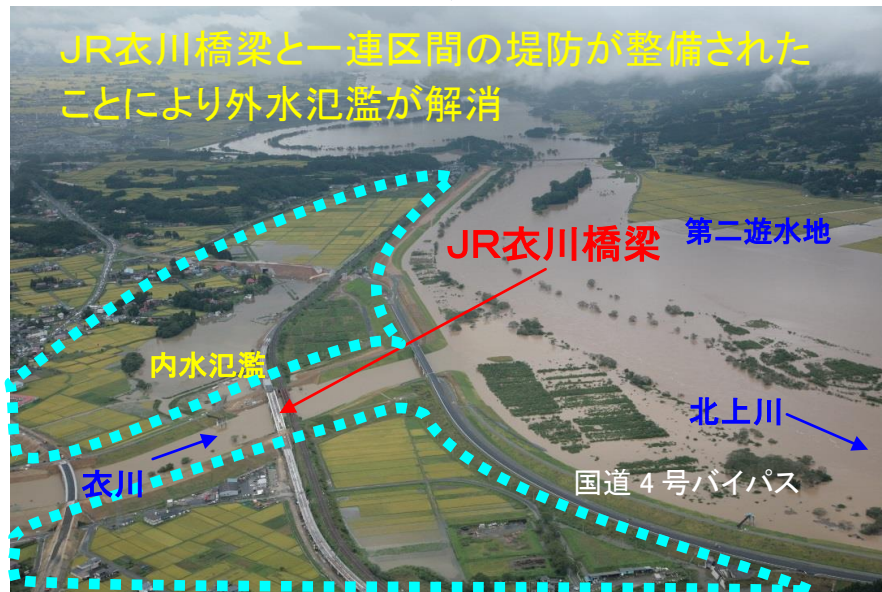
JR 衣川橋梁事業完了後

■事業の効果の発現状況

事業実施前の、平成14年7月洪水（狐禅寺地点最高水位 13.5m）では広範囲に外水氾濫が生じていたのに対して、平成19年9月洪水（狐禅寺地点最高水位 12.18m）では外水氾濫が解消された。

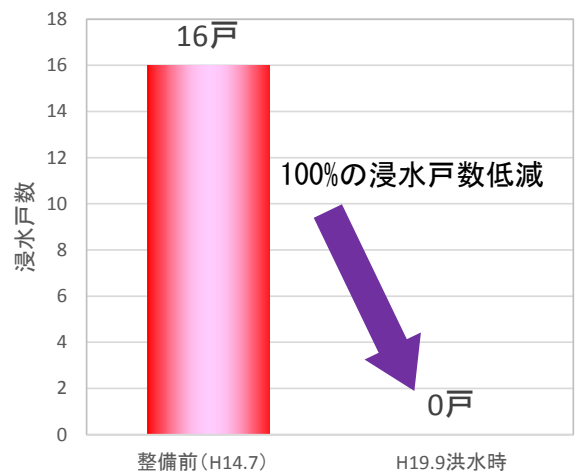
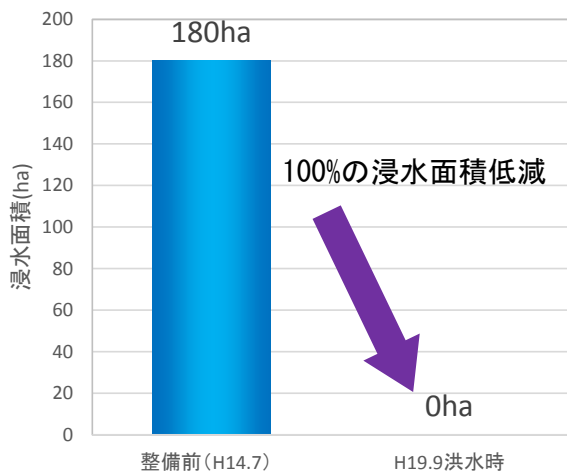


事業実施前(平成14年7月洪水における浸水状況)



事業実施後(平成19年9月洪水における浸水状況)

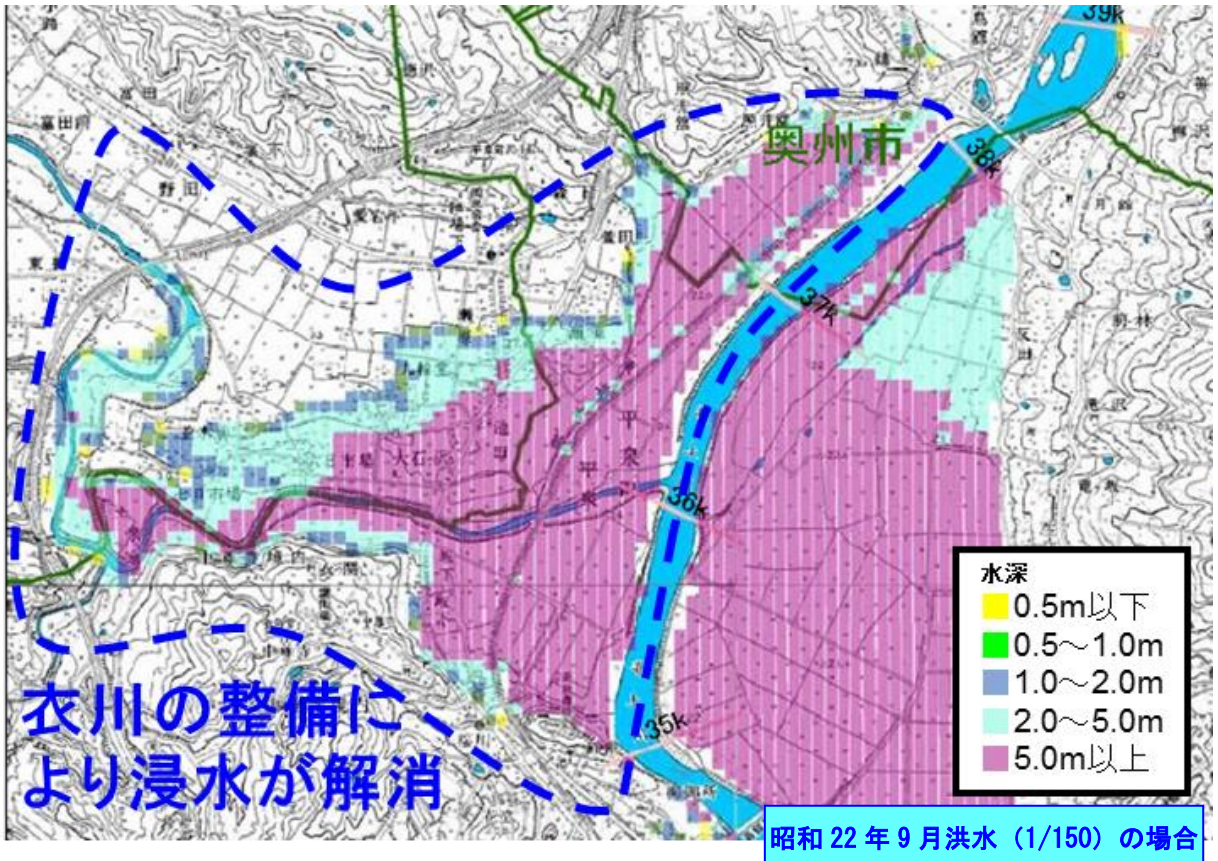
事業
の
効果
の
発
現
状
況



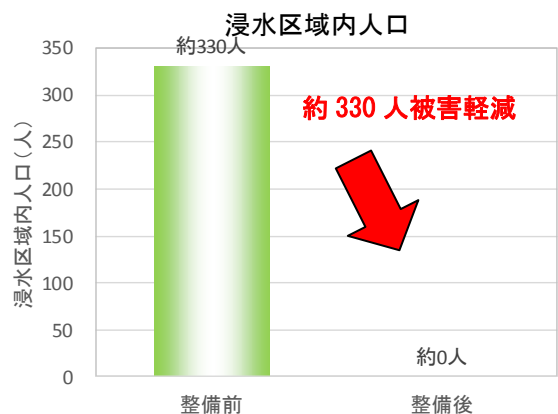
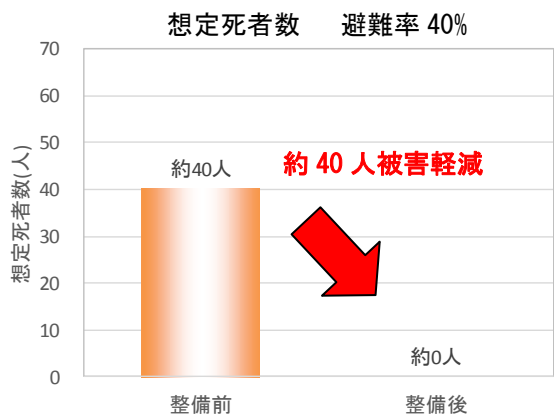
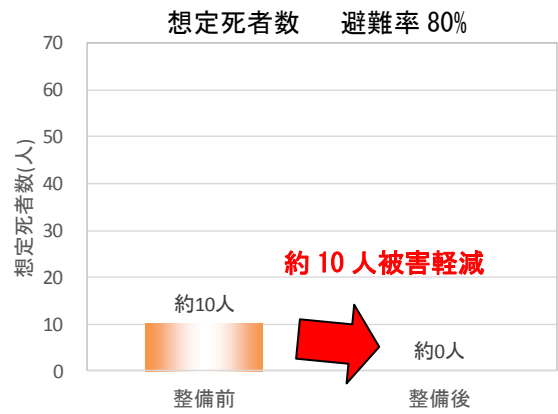
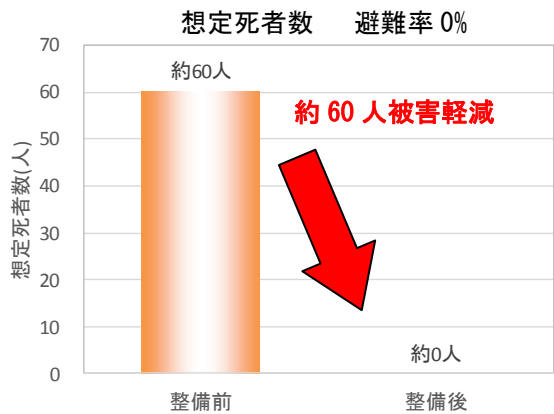
■貨幣価値が困難な効果

整備前に計画規模の洪水(昭和 22 年 9 月洪水 1/150)が発生した場合の想定死者数※は、避難率 0% で約 60 人、40% で約 40 人、80% で約 10 人と想定され、事業の実施により被害が軽減される。

衣川整備前の浸水区域



事業の
効果の
発現
状況



※想定死者数は、「水害の被害指標分析の手引 (H25 試行版)」に基づき、浸水区域の浸水深、年齢別人口、階層別世帯数及び設定した避難率から算出した推計値

■衣川右岸堤防とJRに囲まれた区域の宅地化（土地利用の高度化）

事業着手前の衣川右岸（JR上流区間）では、平成7年8月洪水において、広範囲の浸水被害が発生していたが、事業完成後は、洪水による氾濫被害の解消により、国道4号（奥州街道）沿いなどで宅地化が進み、人口や家屋が増加している。

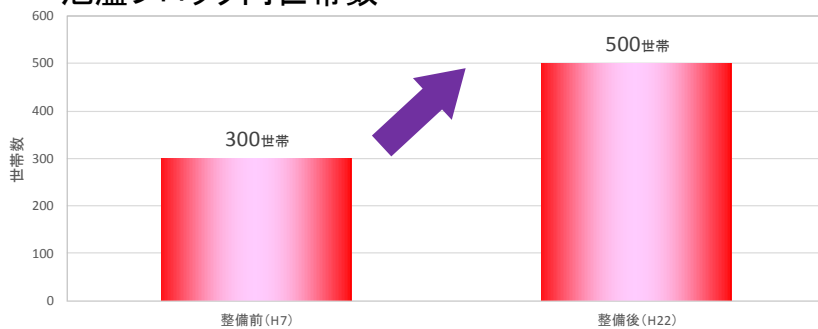


JR衣川橋梁および築堤完成前：平成7年8月洪水時



JR衣川橋梁および築堤完成後：平成25年11月

氾濫ブロック内世帯数



■JR衣川橋梁完成後は、水位に対する運行規制は設定されておらず、列車運行の安全性が確保された。

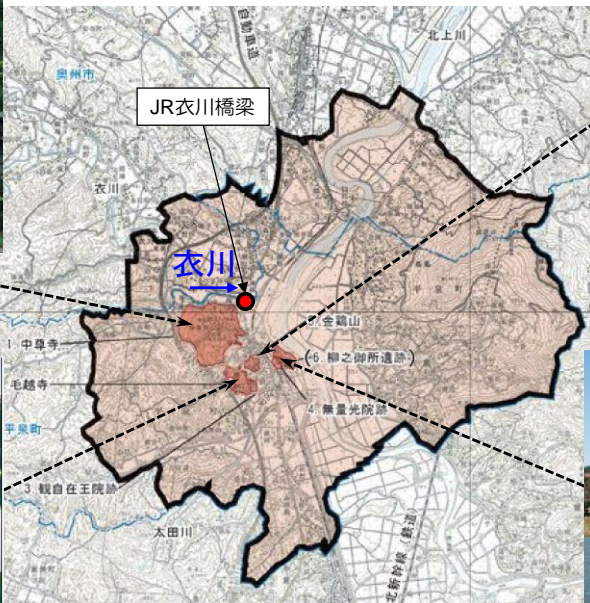
■平泉の世界遺産登録

平成 23 年 6 月に開催された第 35 回世界遺産委員会で平泉の世界遺産登録が決議された。

登録された資産範囲内には衣川（北上川との合流部）が含まれており、事業実施による浸水被害解消によって、中尊寺を初めとする周辺遺産観光への安全性が確保された。



【中尊寺金色堂】



資産範囲図（出典：岩手県平泉町 HP）



【金鶏山】



【毛越寺浄土庭園大泉が池】



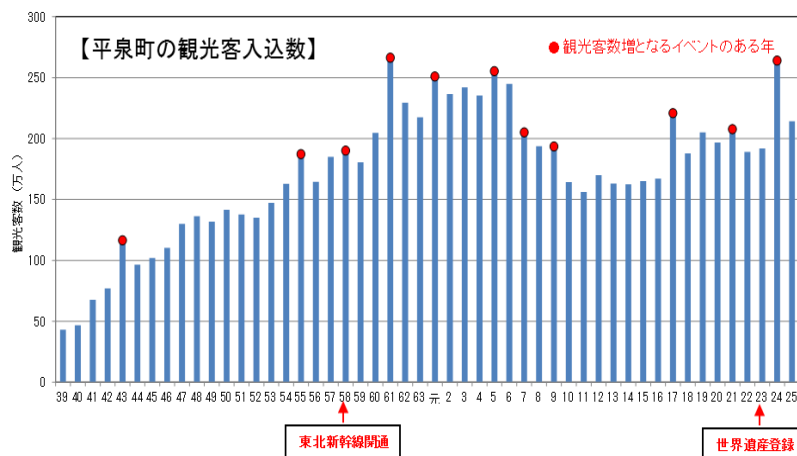
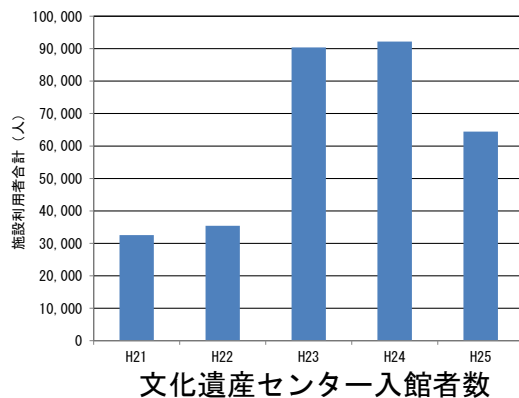
【無量光院跡】

写真出典：岩手県平泉町 HP

社会情勢等の変化

平泉町観光客数の推移（昭和 39 年～）を見ると、主要なイベント等により県内外から多くの観光客が訪れており、特に、東北新幹線開通した昭和 58 年以降の観光客数は年間平均 200 万人となり、交通網の発達と JR の安全運行や自動車交通の利便性増加が要因として挙げられる。

また、平泉町の文化遺産センターの年間入館者数は、世界遺産登録前の 3 万人程度から、登録後には 6 万人以上（平成 24 年には 9 万 2 千人）と大幅に増加している。



観光客入込数推移

年	観光客数	摘要
昭和43年	1,164,300	金色堂大修理落慶
昭和55年	1,872,296	藤原清衡公850年特別大祭
昭和58年	1,901,310	新幹線盛岡～大宮間
昭和61年	2,663,000	秀衡公義経公弁慶800年特別大祭
平成01年	2,509,000	芭蕉300年祭・毛越寺本堂落慶
平成05年	2,553,392	NHKドラマ「炎立つ」放送
平成07年	2,051,261	平泉開府900年特別大祭
平成09年	1,935,562	金色堂国宝指定100年祭
平成17年	2,208,500	NHK大河ドラマ「義経」放送
平成21年	2,076,600	ETC効果・大型連休の発生
平成24年	2,640,291	世界遺産登録効果

観光客数と主要なイベント

データ出典：平泉町建設水道課

■自然環境の変化

J R衣川橋梁の架替に伴い、河積確保のための河道掘削、築堤がなされたが、河岸植生が回復しており、河川環境の大きな変化はないものと考えられる。



事業完了時の状況 (H21. 7)



現況状況 (H26. 6)

事業実施による環境の変化

■周辺環境との調和

J R衣川橋梁の架替にあたっては、当地域（平泉町）が岩手県景観条例の景観形成重点地域であることから、フォトモンタージュを用いて、周辺風景と調和した景観としており、景観について違和感がある等の苦情は出ていない。



完成予想図（フォトモンタージュ）



完成状況(H21.10)

■費用対効果分析

現時点で最新の資産データを用いて費用対効果分析を試算した。

〈費用対効果条件〉

- ◆整備期間：平成 15 年度～平成 21 年度（7 年間）
- ◆供用期間：平成 22 年度～平成 71 年度（50 年間）
- ◆維持管理費
 - ・堤防除草費として 2 百万円/年を計上
- ◆便益の内訳
 - ・直接被害 [一般資産被害、農作物被害、公共土木施設等被害]
 - ・間接被害は、計上しない。
- ◆残存価値
 - ・残存価値は構造物・堤防及び用地費を計上。

■費用対効果（B/C）

【実績の B/C】 $B/C = 1.9$

【当初計画の B/C】

新規事業採択時点での、事業に対する B/C は、 $B/C = 2.6$

前回からの変更点

実績（事後評価時 H26）	当初計画（事業採択時 H15）
便益及び費用算定方法の相違	
資産データ：H22 国勢調査及び H21 経済センサ ス、H17 延床面積（100m） 評価額：H26 時点 事業費：実績 維持管理費：堤防除草費 2 百万円/年 整備期間：平成 15 年度～平成 21 年度 これまでの事業費（現在価値化前） <u>建設費合計：約 106.9 億円</u> 維持管理費（平成 22 年度～平成 71 年度） <u>維持管理費合計：約 1.0 億円</u> 費用計（平成 15 年度～平成 71 年度） 合計：約 107.9 億円 事業完了のため残事業はなし。 ※小数点以下四捨五入の兼ね合いにより、合計 値が一致しない場合がある。	資産データ：H2 国勢調査、H3 事業所統計デ ータ、H8 延床面積（100m） 評価額：H14 時点 事業費：計画 維持管理費：建設費の 0.5%（32 百万円/年） 整備期間：平成 15 年度～平成 19 年度 これまでの事業費（現在価値化前） <u>建設費合計：約 65.3 億円</u> 維持管理費（平成 20 年度～平成 69 年度） <u>維持管理費合計：約 16.4 億円</u> 費用計（平成 15 年度～平成 69 年度） 合計：約 81.7 億円 事業完了のため残事業はなし。 ※小数点以下四捨五入の兼ね合いにより、 合計値が一致しない場合がある。

費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化

■費用対効果分析

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(実績)
C 費用	建設費[現在価値化]※1	① 144 億円
	維持管理費[現在価値化]※2	② 0.5 億円
	費用合計	③ =①+② 145 億円
B 効果	便益[現在価値化]※3	④ 266 億円
	残存価値[現在価値化]※4	⑤ 5.4 億円
	効果合計	⑥ =④+⑤ 272 億円
費用便益比(CBR) B / C ※5		1.9
純現在価値(NPV) B - C ※6		127 億円
経済的内部収益率(EIRR) ※7		7.6%

※小数点以下四捨五入の兼ね合いにより、合計値が一致しない場合がある。

[費用]

- ※1：総事業費用にデフレーターを適用し、更に社会的割引率 4%を用いて現在価値化を行い費用を算定。
- ※2：評価対象期間内（整備期間+50年間）での維持管理費を社会的割引率 4%を用いて現在価値化を行い算定。

[便益]

- ※3：事業完成後の年平均被害軽減額を算出し、評価対象期間を社会的割引率 4%を用いて現在価値化し算定。
- ※4：評価対象期間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：総費用と総便益の比（B / C）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）
前回評価時は、下記計算式で算定
 $B / C = ④ \div (③ - ⑤)$
- ※6：総便益Bと総費用Cの差（B - C）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：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。

費用対効果分析の算定基礎となつた要因の変化

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

項 目		金額等 (実績)
便益 (治水)	便益（一般資産）[現在価値化] ※ 1	85 億円
	便益（農作物）[現在価値化] ※ 2	3.9 億円
	便益（公共土木）[現在価値化] ※ 3	144 億円
	便益（営業停止損失）[現在価値化] ※ 4	23 億円
	便益（家庭における応急対策費用）[現在価値化] ※ 5	0.8 億円
	便益（事業所における応急対策費用）[現在価値化] ※ 5	10 億円
	便益 計	266 億円
残存 価値	残存価値（施設）[現在価値化] ※ 7	0.5 億円
	残存価値（土地）[現在価値化] ※ 8	4.9 億円
	残存価値 計	5.4 億円
総便益		272 億円

※小数点以下四捨五入の兼ね合いにより、合計値が一致しない場合がある。

[被害額]

- ※ 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。
- ※ 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（治水経済調査マニュアル（案）より）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]

- ※ 7：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。
- ※ 8：土地について、用地費を対象として評価対象期間後の現在価値化を行い、残存価値を算出。

[資 料]

「治水経済調査マニュアル（案）」平成 17 年 4 月 —国土交通省—

費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化

<p>今後の事後評価の必要性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業効果が発現し、大きな社会情勢の変化もなく、費用対効果(B/C)は事業実施後においても1.9と事業実施効果が得られており、今後の事後評価の必要性は無い。
<p>改善措置の必要性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平成19年9月洪水において事業効果を発現しており、今後も引き続き浸水被害の軽減効果が期待され、事業の有効性が十分見込まれることから、改善措置の必要はない。
<p>同種事業の計画・調査のあり方や事業評価手法の見直しの必要性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業評価の結果、同種事業の調査結果のあり方や事業評価手法について見直しの必要はない。