事業名	鳴瀬川直轄河川改修事業（下志田地区）	事業主体	東北地方整備局
事業の概要	事業区間：自：宮城県宮城郡松島町竹谷字川頭 至：宮城県志田郡鹿島台町大字出町	改修内容	二線堤　7,355m 水防災拠点　１ヶ所 橋梁２橋、水門１基、 樋管５基
	事業化：平成２年度	都市計画決定：平成１１年３月９日（区域変更）	
	用地着手：平成２年度	工事着手：平成３年度	
	全体事業費：全体２９５億円（うち用地費４３億円）【河川事業分２０３億円】		

事業の目的

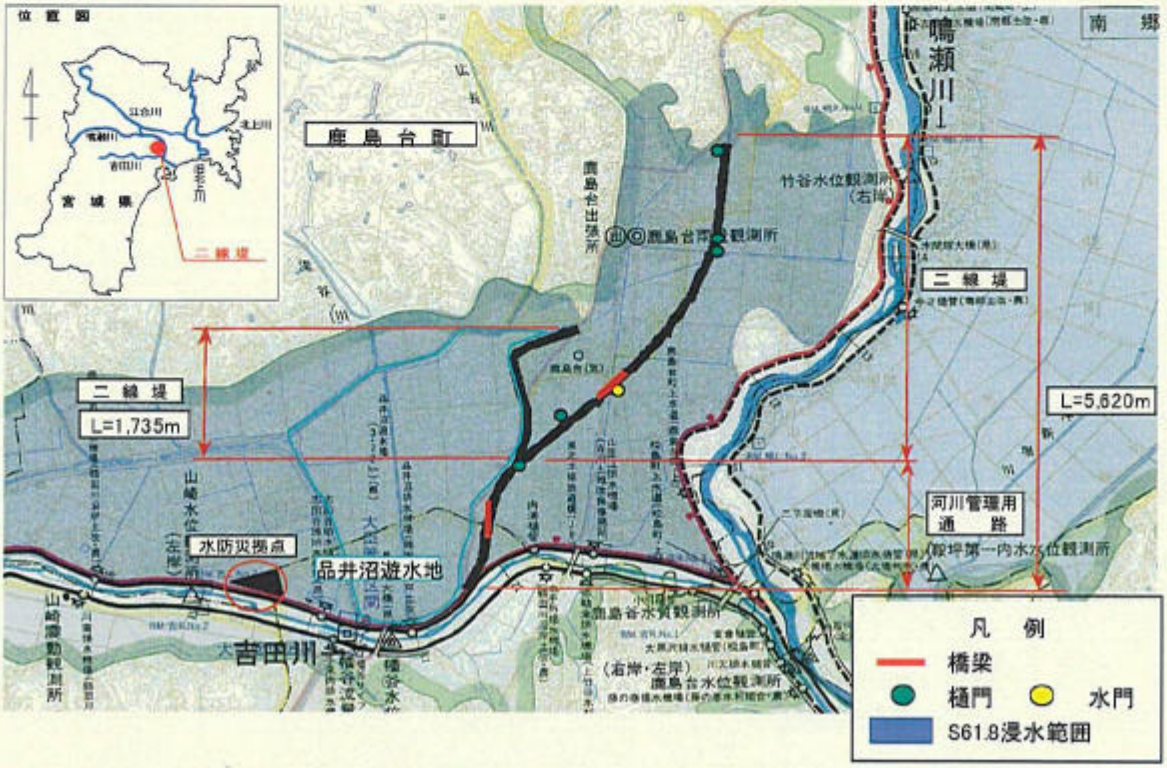
当該地区は鳴瀬川と吉田川及び北側に広がる丘陵地に囲まれる閉鎖型の地形を呈しており、旧品井沼を中心とした低平地であることから、昔から水害に悩まされてきた地域である。江戸時代から明治、大正、昭和２０年代までは吉田川が増水すると、品井沼は勿論、周辺の３２ｋｍに及ぶ一帯は一大遊水地となり、さらに鳴瀬川の増水による逆流も重なり浸水は長期に渡り、その都度甚だしい被害を受けてきた。

このため、江戸元禄時代と明治時代には品井沼干拓排水事業として、新たな水路とトンネルによる工事が進められ、現在では、県内でも有数な米作地帯となっている。

しかし、洪水との戦いは治まることなく、近年では、昭和６１年８月洪水において吉田川の左岸堤防４カ所の破堤氾濫により１２日間も湛水し、当該地区は壊滅的な被害を受けた。（被害：4,699ha、2,325 戸）

これらの経緯を踏まえ、昭和６１年８月洪水時の様な地域の壊滅的被害を防止し、被害を最小限にとどめる事の出来る「水害に強いまちづくり事業」の一環として、国及び県が共同で二線堤及び国道３４６号バイパス合併事業を実施し、併せて国が水防災拠点整備を行うものである。

位置図



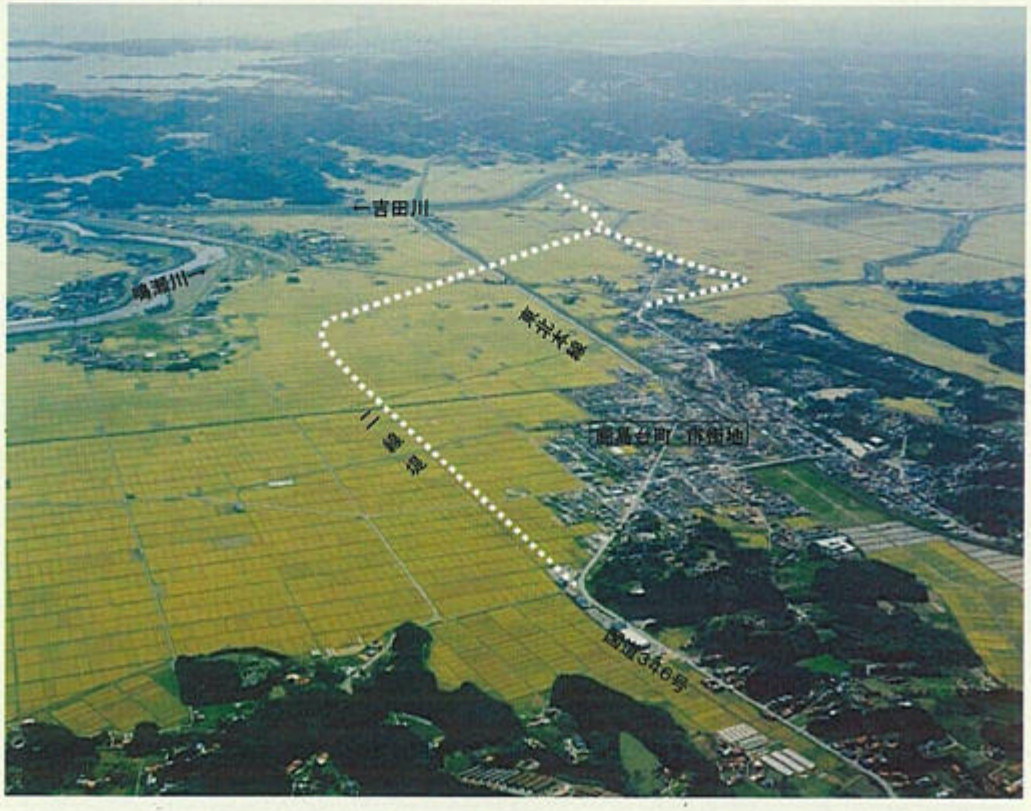
二線堤の概要

二線堤とは



事業着手時

事業着手時状況（平成４年４月７日撮影）



○過去の洪水

年月	鳴瀬川水系最高水位					
	鳴瀬川			吉田川		
				落合		
	三本木	野田橋	鹿島台	水位	実績ピーク流量(m3/s)	降雨確率
H. W. L	7.972	8.015	8.958	7.809		
昭和57年9月	5.93	5.50	6.80	6.85	503	1/3
昭和61年8月	5.70	5.55	7.29	7.89	724	1/50
平成14年7月	4.75	5.14	6.82	7.82	628	1/14

洪水被害実績　※1

洪水名		S57.9			H14.7		
町名		鹿島台町	大郷町	松島町	鹿島台町	大郷町	松島町
氾濫面積(ha) ※2		326.0	70.0	63.5	0	33.1	32.6
浸水被害	床上(戸)	1	1	19	—	—	—
	床下(戸)	152	6	152	—	—	—

※1　被害は全て内水被害
※2　S57.9は農地冠水面積

昭和６１年８月洪水被害実績

市町村名	面積 人口	氾濫面積	浸水被害実績
鹿島台町	54.05km2 14,232人	2,670ha	床上 944戸（内 全壊 43戸　半壊161戸 一部破損716戸 床上24戸） 床下321戸 111.4億円
大郷町	82.02km2 10,307人	1,300ha	床上 61戸（内 半壊 1戸 一部破損1戸　床上 59戸） 床下 91戸 44.7億円
松島町	54.00km2 17,535人	729ha	床上 274戸（内 全壊 1戸　半壊 3戸 一部破損6戸　床上264戸） 床下634戸 23.3億円

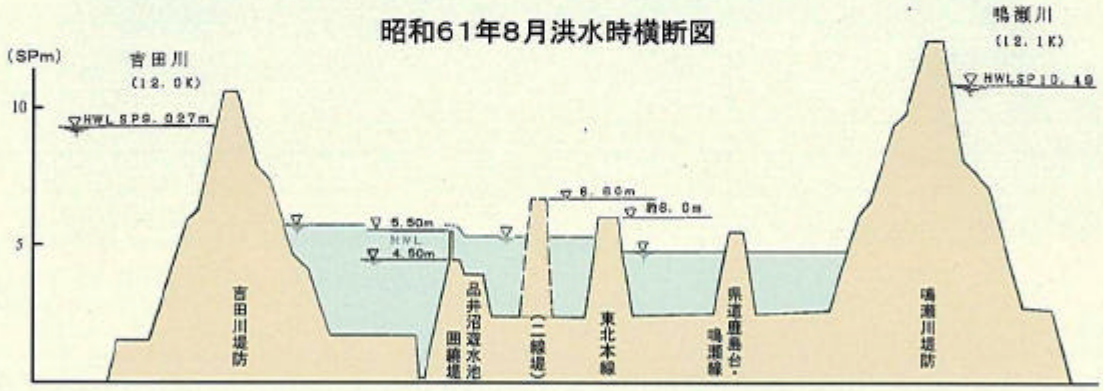
※鹿島台町「吉田川洪水の記録」より

浸水状況（昭和61年8月）①

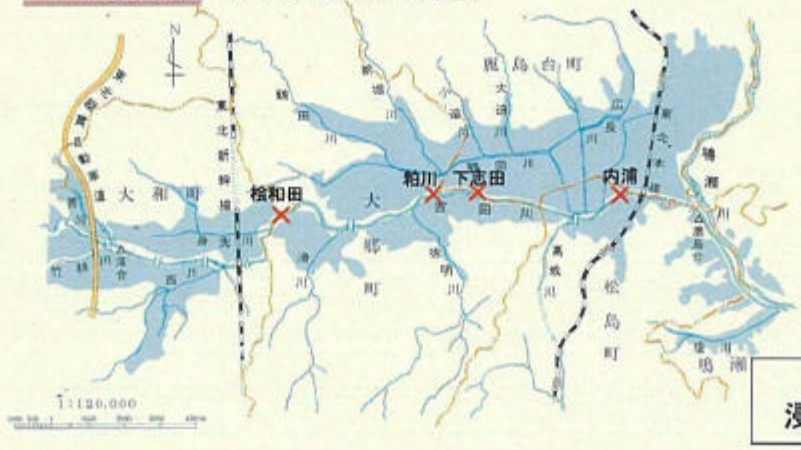
昭和６１年８月洪水浸水状況



昭和61年8月洪水時横断図



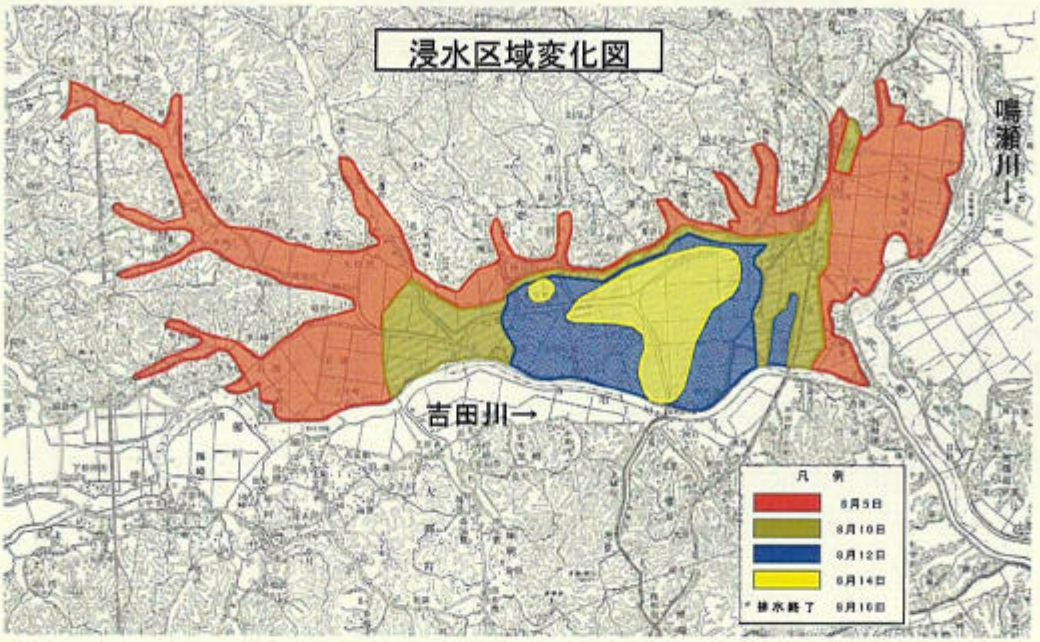
吉田川浸水区域　（×印は越水破堤箇所）



凡例
浸水範囲

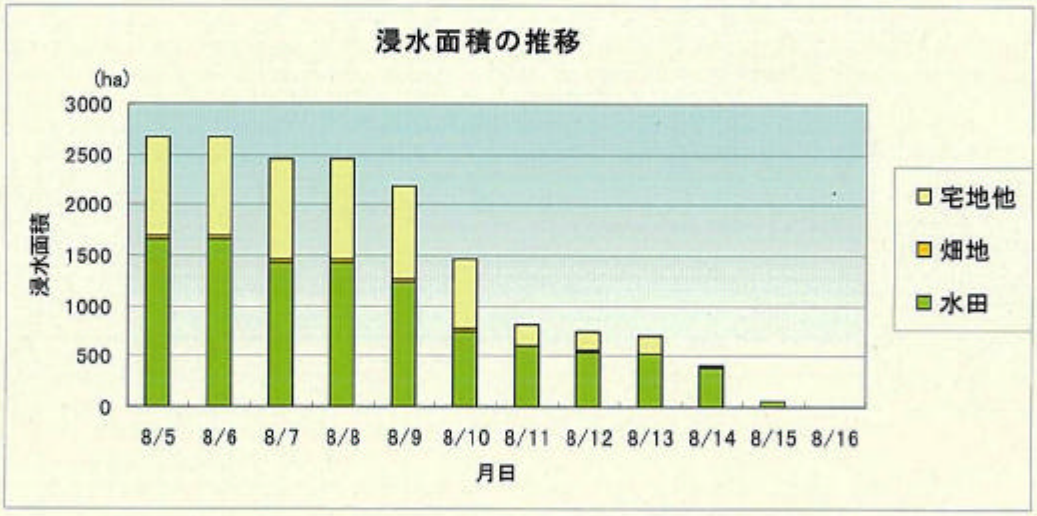
浸水状況（昭和61年8月）②

浸水区域変化図



※北上川下流工事事務所『昭和61年8月洪水記録』より

浸水面積の推移



※鹿島台町『吉田川洪水の記録』データよりグラフ化

堤防に並ぶ自動車・農機具・家畜など



越流寸前の水防活動



浸水状況（昭和61年8月）③

昭和６１年８月洪水新聞記事

東日本 記録破りの豪雨



決壊

宮城県鹿島台町悪田谷地の決壊した吉田川堤防。右側が吉田川

【昭和６１年８月６日】

宮城

仙台402ミリ 観測史上最高

土砂崩れ4人死ぬ

鹿島台で集落一時孤立 河川はんらん

豪雨禍

宮城・鹿島台周辺

稲作壊滅の不安



水没水田千六百ヘクタル

排水の見通し立たず

【昭和６１年８月７日】

8・5豪雨

復旧へ歩み本格化

宮城の被害328億円に

「鹿島台はひどい」

現地を空から調査





宮城・鹿島台

堤防5メートル人為開削

東北地建 冠水田の排水に重点

【昭和６１年８月８日】

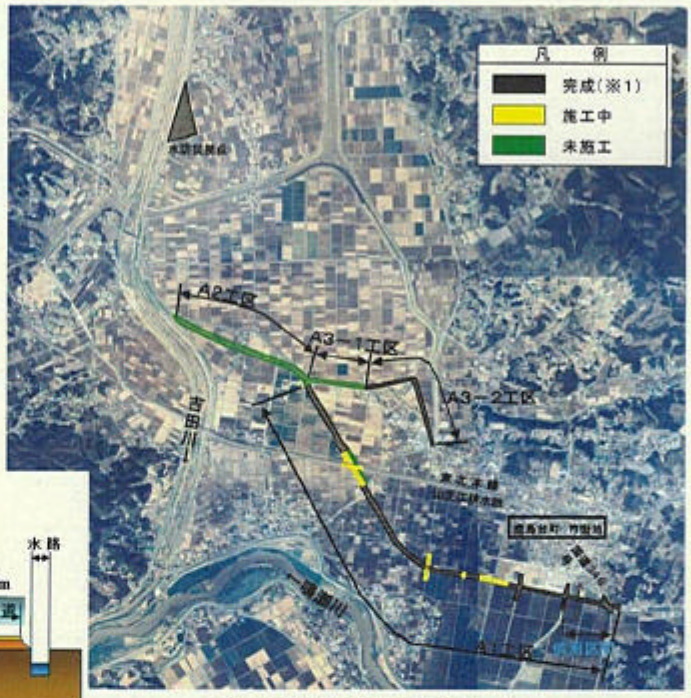
※『河北新報』より

事業の進捗状況

事業の進捗状況

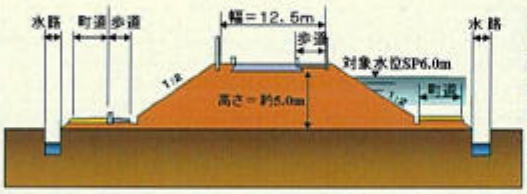
（1）全体事業費：２９５億円【うち河川事業分２０３億円】　（うち用地費４３億円）
（2）Ｈ１６まで事業費：１５８億円【うち河川事業分１０４億円】（うち用地費４２億円）
（3）進捗率　・全体５４％【うち河川事業５２％】
　　・用地９８％

【特記事項】
・平成１４年１１月に国道346号の４５０ｍ区間について部分供用を開始している。



平成16年度時点整備状況

Ａ－Ａ　供用区間断面



※1 供用区間は下記の完成断面、他の区間は舗装を除く盛立部のみ完成。

今後の事業の見通し

当該事業のうち二線堤河川単独区間及び水防災拠点については、既に整備済みであり、国道 346 号バイパス事業との共同事業区間についても、宮城県と平成６年度に基本協定を締結し、平成１８年度末完成に向け事業を進めてきた。しかし、ＪＲ東北本線取付部への新たな地盤沈下対策費の追加等により、概ね平成24年度を目標に整備を進めている。
なお、平成１８年度末に、二線堤の概成を見込んでいる。

事業の効果

事業の効果

○事業の効果について　～二線堤が完成したら～
100 年に 1 回の洪水規模で吉田川が破堤した場合の被害について
注：数値及び施設は二線堤内における

確率規模	浸水家屋（戸） （）内は床上	浸水面積 （ha）	公共施設等
1/100年	二線堤無し 858 （815） ↓ 二線堤有り 0	二線堤無し 231 ↓ 二線堤有り 0	・国道346号線、県道石巻・鹿島台・大衡線、県道鹿島台・鳴瀬線 ・JR東北本線、鹿島台駅 ・鹿島台町役場 ・古川消防署鹿島台分署 ・鎌田記念ホール（ポルパル） ・鹿島台保育園　など ・国保鹿島台病院　など ・上水道施設、通信施設、電力施設、ガス施設　など

事業を巡る社会情勢等の変化

事業採択時より再評価実施時までの周辺環境変化等

①地域開発の状況

県営圃場整備事業（担い手育成型）

・内ノ浦地区　　A＝　８６．９ha　　Ｈ１０～Ｈ１６

・鹿島台東部地区　　A＝３９５．８ha　　Ｈ１０～Ｈ１９

瑞の博物館（みずのはくぶつかん）地区整備事業

・スポーツレクリエーションゾーン

Ｈ１３国体関連　　A＝7.0ｈａ　　Ｈ７～Ｈ１１

（野球場（ｻﾝｽﾀｼﾞｱﾑ）、ﾃﾆｽｺｰﾄ、多目的ｸﾞﾗﾝﾄﾞ、ｹﾞｰﾄﾎﾞｰﾙｺｰﾄ）

・瑞の博物館ゾーン

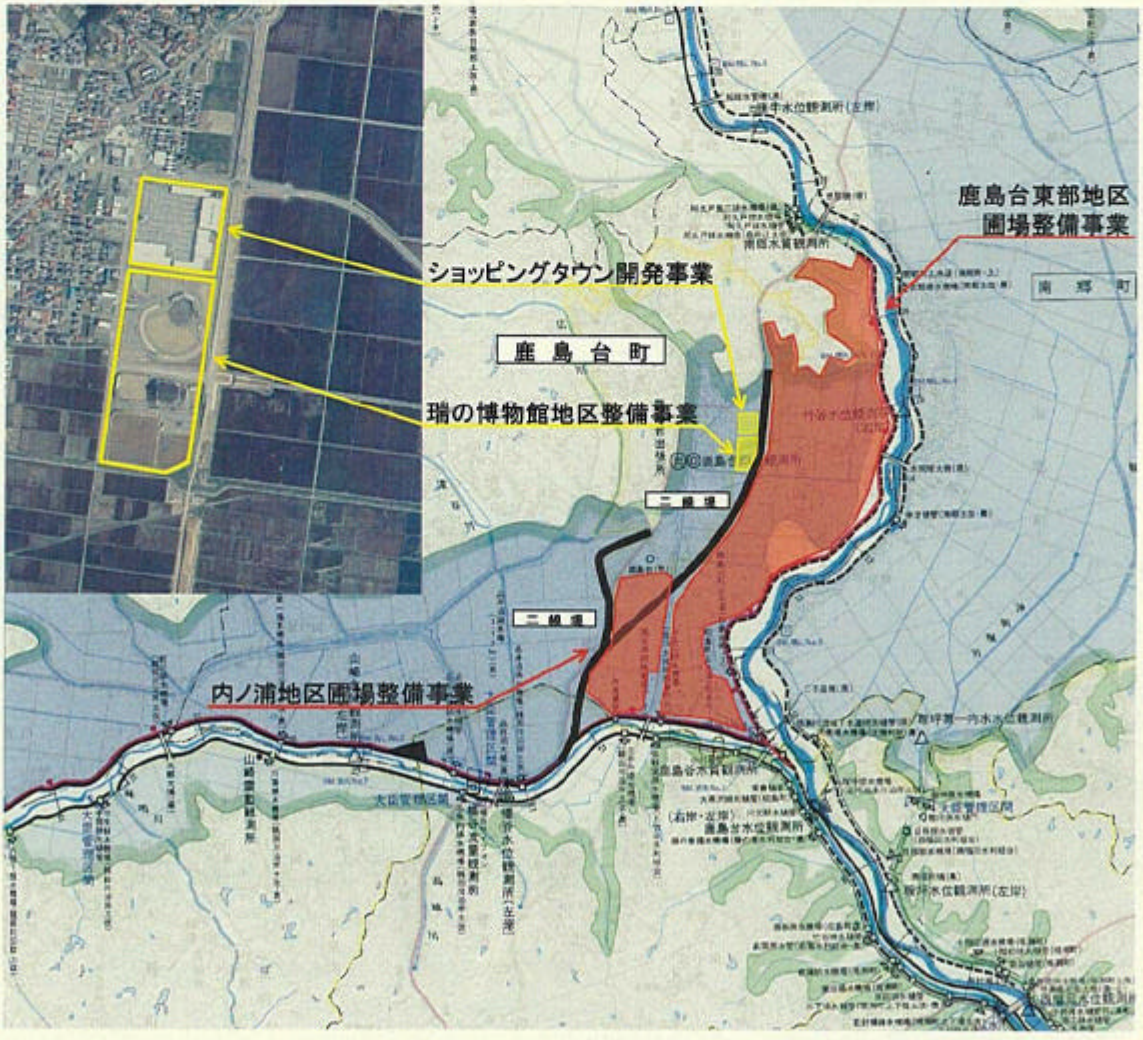
Ｈ１３国体関連施設　　A＝2.5ｈａ　　Ｈ９～Ｈ１０

（鎌田記念ﾎｰﾙ【ポルパル】（鎌田三之助展示室、メインアリーナ、町民ギャラリー））

ショッピングタウン開発事業

A＝4.0ｈａ　　Ｈ７～Ｈ９

（大型ｼｮｯﾋﾟﾝｸﾞｾﾝﾀｰ、ﾄﾞﾗｯｸﾞｽﾄｱｰ、ﾚｽﾄﾗﾝ等）



費用対効果の分析

●費用対効果（Ｂ／Ｃ）

【前回のＢ／Ｃ】

平成１１年の事業評価監視委員会時点での、事業に対するＢ／Ｃは、

Ｂ／Ｃ＝２．７５

【前回から今回の変更点】

■「治水経済調査マニュアル（案）平成１２年５月」の改正
・治水経済調査マニュアルでは建設費と便益を評価時点で現在価値化する。

■「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（平成１６年２月）」の策定
・技術指針では事業の投資効率性を３つの指標（費用便益比、純現在価値、経済的内部収益率）で評価する。
・技術指針では残存価値を便益に加える。

【今回のＢ／Ｃ】

Ｂ／Ｃ＝２．１６

■前委員会のＢ／Ｃ＝２．７５が今回検討のＢ／Ｃ＝２．１６となった最も大きな原因は事業費の増及び算出方法と維持費の算出手法によるものである。

	今回（「治水経済調査ﾏﾆｭｱﾙ(案)H12.5」により算出）	前回（「治水経済調査ﾏﾆｭｱﾙ(案)H11.6」により算出）
Ｃ建設費の算定手法	総費用は、 建設費＋維持管理費 ・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。　【212.9億円】 ・維持管理費は建設費の0.5%とし社会的割引率４％を用いて現在価値化を行い費用を算定。　【25.1億円】 ・残存価値は便益として評価　【14.1億円】 総費用＝ 238.0億円	総費用は， 建設費＋維持管理費－残存価値とした。 ・建設費はﾃﾞﾌﾚｰﾀによりH10単価に換算。　【180.5億円】 ・維持管理費は積み上げにより完成から50年間とし現在価値化　【 1.0億円】 ・残存価値は事業費の14.6%（築堤）　【 26.4億円】 総費用＝155.1億円

費用対効果の分析結果

マニュアル及び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。

		金　額	摘要
C費用	建設費(治水分)[現在価値化]*1	212．9億円	・便益は事業着手時より評価
	維持管理費[現在価値化]*2	25．1億円	
	費用合計	238．0億円	・二線堤効果は平成18年度末発現
B便益	便益(治水分)[現在価値化]*3	498．9億円	・全体事業完成は平成24年度
	残存価値[現在価値化]*4	14．1億円	
	効果合計	513．0億円	
費用便益比(CBR)　B／C　*5		2.16	
純現在価値(NPV)　B－C　*6		275．0億円	
経済的内部収益率(EIRR)　*7		11.45%	

［費用］

※１：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。

［効果］

※３：二線堤有り無しの年平均被害軽減額を算出し、評価対象期間（整備期間＋５０年間）を社会的割引率４％を用いて現在価値化を行い算定。

※４：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：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以上であれば投資効率性が良いと判断）

※６：総費用Ｃと総便益Ｂ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。

○二線堤は堤防及びバイパス機能有しており、河川及び道路との合併施工である。また、道路事業（県）については、昨年度に事業評価監視委員会を実施しており、事業継続として審議されている。

河川及び道路の合算した場合のＢ／Ｃでは、下記のとおりとなる。

	便益（Ｂ）	費用（Ｃ）	Ｂ／Ｃ
河川（直轄）	５１３億円	２３８億円	２．１６
道路（県）	４０４億円	１３６億円	２．９７
合計	９１７億円	３７４億円	２．４５

費用対効果の分析結果

マニュアル及び技術指針に基づき算出した「B」効果の内訳は下表のとおり。

項目		金額	備考
被害額	便益(一般資産)[現在価値化] ＊1	178.5億円	
	便益(農作物)[現在価値化] ＊2	1.4億円	
	便益(公共土木)[現在価値化] ＊3	302.4億円	
	便益(営業停止損失)[現在価値化] ＊4	5.1億円	
	便益(家庭・事業所における応急対策費用)[現在価値化] ＊5	11.5億円	
	被害額 計	498.9億円	
残存価値	残存価値(施設)[現在価値化] ＊6	10.2億円	
	残存価値(土地)[現在価値化] ＊7	3.9億円	
	残存価値 計	14.1億円	
効果合計		513.0億円	

[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より)を乗じて算出し、評価対象期間（整備期間＋５０年）について現在価値化を行い算定。

※2：水稲、畑作物等の被害額であり、浸水深及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（整備期間＋５０年）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より)を乗じて算出し、評価対象期間（整備期間＋５０年）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（整備期間＋５０年）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及び被害単価(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（整備期間＋５０年）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用いて評価対象期間後（５０年後）の現在価値化を行い残存価値として算出。

※7：土地については、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。

残事業の投資効率性

残事業の投資効率性

技術指針に基づき残事業の投資効率性を算出した結果は下表のとおり。（参考）

○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

$$\text{費用便益比（B/C）} = \frac{\text{「継続した場合の便益」} - \text{「中止した場合の便益」}}{\text{「継続した場合の費用」} - \text{「中止した場合の費用」}}$$

$$= \frac{513.0\text{（億円）} - 325.3\text{（億円）}}{238.0\text{（億円）} - 145.7\text{（億円）}}$$

$$= 2.03$$

コスト縮減

コスト縮減

○軟弱地盤対策

【施策の概要】

・二線堤事業は、全線に渡って軟弱地盤上に盛土するため、沈下対策の占めるコストは膨大となる。このため沈下対策のコスト縮減が大きな課題となる。

二線堤事業施工地区は、層圧が最大約３０ｍに及ぶ海成粘土が主体となった軟弱地盤であり、無対策による盛土を実施した場合沈下終了まで約８０年を要することから、盛土の沈下対策として圧密促進工法で経済性・施工性・工期短縮に優れた「袋詰式サンドドレーン工法（パックドレーン工法）」を採用しコスト縮減を推進している。

【施策のポイント】

・圧密促進工法は、従来の標準工法としてサンドドレーン工法が主流であるが、施工長も２０ｍを超える物となり沈下に対する追従性に支障をきたし”ずれ”や”切断”等が懸念される。沈下への追従性については、パックドレーン工法が砂袋を採用することにより連続性に優れていることが実証されているが、施工延長で２０ｍを越す実績がない。当該地区は海成粘土層が最大で約３０ｍに達することから、現場内において試験施工を実施しパックドレーン工法の有効性を確認しコスト縮減を図ったものである。

・試験施工による設計条件

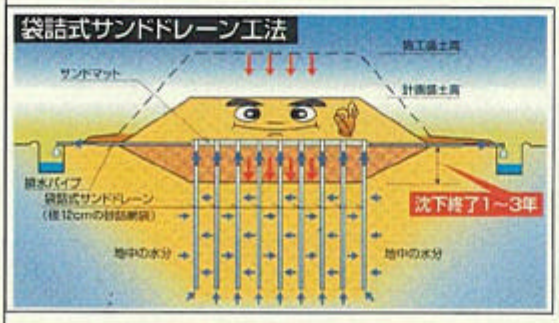
番号	名　　称	径(mm)	打設長(m)	間　隔(m)	備考
1）	サンドドレーン工法	500	29	2.0	
2）	パックドレーン工法	120	29	1.1	

・パックドレーン工法によるコスト縮減額

	名　　称	1本当り施工単価（円/本）	1本当り面積（㎡/本）	100㎡当り施工費（百万円）	全体施工費（百万円）	備考
1）	サンドドレーン工法	¥83,900	4.00	2.1	①　2,403	
2）	パックドレーン工法	¥16,520	1.21	1.4	②　1,564	

全体工事費での縮減額　　８．４億円

縮減率＝（１－②／①）×100＝　３４．９％





パックドレーン敷設状況

コスト縮減

コスト縮減

○橋梁設計

【施策の概要】

・ＪＲ東北本線を跨ぐ跨線橋については、国道３４６号バイパスとの共同事業の協定締結時の平成６年時点での設計により計画を進めてきたが、設計から１０年近くを経過し、新技術、新工法が開発され実績により実証されてきており、それらを取り込んで新たな設計の見直しを行った。

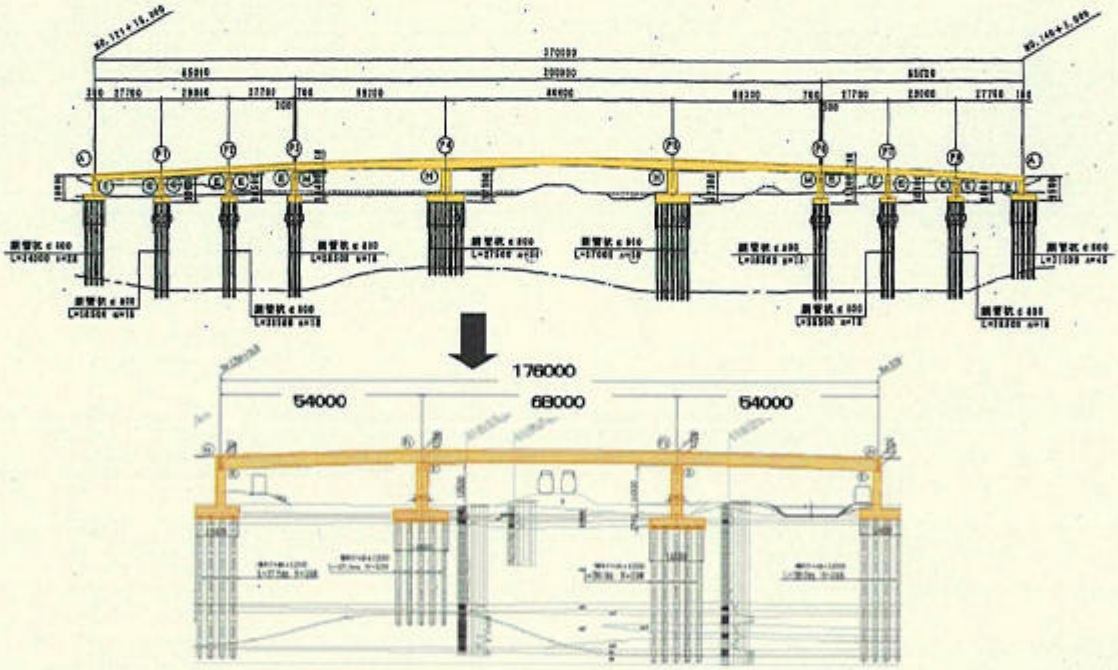
【施策のポイント】

・上部工、下部工、土工区間に新技術を採用し、コスト縮減と機能向上を図った。

・縮減内容

項　目	従　来　案	コスト縮減案	対策および効果
橋梁形式	3径間連続鋼箱桁橋 ＋３径間連続鋼鈑桁橋 ・橋長　L＝３７０m	3径間連続開断面鋼箱桁橋 ・橋長　L＝176m	・連続化により、耐震性向上 ・開断面鋼箱桁、合成床版による上部工のコスト縮減 ・軽量盛土による橋台規模の縮小によるコスト縮減
工事費合計	24.8億円	21.1億円	-3.7億円縮減（15%縮減）

・縮減イメージ



○盛土材料

【施策の概要】

・宮城県北部を震源とする地震被害での災害復旧工事において発生した残土を盛土材料に利用

【施策ポイント】

通常（購入土）：５万 m3 × 3,000 円/m3 ＝１５０百万円

コスト縮減策　：５万 m3 × 1,200 円/m3 ＝　６０百万円

→　９０百万円の縮減

地域の協力体制等

①地域の協力体制

江合・鳴瀬・吉田川直轄改修促進期成同盟会（昭和４７年５月１９日設立）

三本木町、小牛田町、鹿島台町、河南町、涌谷町、田尻町
大郷町、矢本町、大和町、松山町、松島町、富谷町、
古川市、南郷町、鳴瀬町　　計１５市町

吉田川改修促進期成会（昭和６０年１２月３日設立）

鹿島台町、鳴瀬町、富谷町、松島町、大和町、大郷町、大衡村
計７町村

水害に強いまちづくり推進協議会（平成２年３月２９日設立）

東北地方整備局、宮城県、鹿島台町、松島町、大郷町

趣旨：東北地方整備局、宮城県、鹿島台町、大郷町、松島町の関係機関からなる研究会（推進協議会に発展的解消）において検討を重ね新しい治水理念に基づき策定した「水害に強いまちづくり基本構想」を積極的かつ円滑に推進するため設置された。

鹿島台町水害に強いまちづくり事業推進協議会（平成３年３月１３日設立）

鹿島台町議、農業委員、教育委員、商工会理事、土地改良区理事　等

趣旨：「水害に強いまちづくり基本構想」を積極的かつ円滑に推進するため制定された鹿島台町の条例に基づき平成３年３月１３日に設立され、発足から１７回の協議会を実施している。

国道３４６号整備促進期成同盟会（昭和４９年１１月１９日設立）

東和町、迫町、松島町、利府町、南郷町、涌谷町、米山町、中田町
本吉町、気仙沼市、鹿島台町　　計１１市町

②地域の事業に対する社会的評価

江合・鳴瀬・吉田川改修期成同盟会より水害に強いまちづくり事業の一層の推進についての提言（H14.10.23、H15.8.25）、平成１６年度に入り「治水事業予算の確保に関する」提言（H16.5.25）

対応方針	原案：事業継続 （理由） 鳴瀬川と吉田川及び北側に広がる丘陵地に囲まれる旧品井沼周辺の低平地は、昔から水害に悩まされてきた地域である。 当該地域は、閉鎖型の低平地であり、ひとたび氾濫すると湛水が長期に及び大きな被害を受けてきた。 近年では、昭和６１年８月洪水において吉田川の左岸堤防４カ所の破堤氾濫により１２日間も湛水し、甚大な被害を受けた。 このため、吉田川では同規模の洪水に対しての再度災害の防止のため、直轄激甚災害特別緊急事業が採択され平成２年度に完成した。 本事業は、当該地区の様な閉鎖型の地域において現状での安全度を上回る様な洪水氾濫が起きても、昭和６１年８月洪水時の様な地域の壊滅的被害を防止し、被害を最小限にとどめるものであり、地元住民及び自治体等からも早期完成を強く要望されていることから、事業を継続していくこととする。

事業を巡る社会情勢等の変化

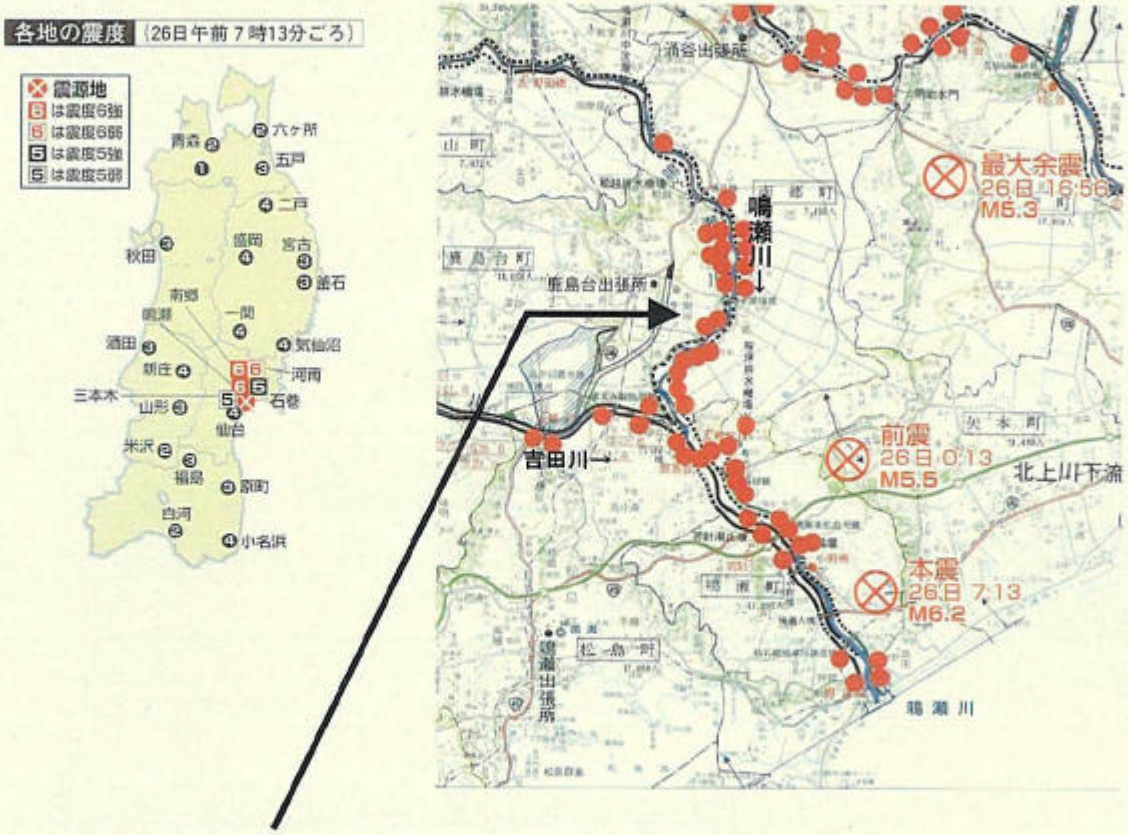
事業採択時より再評価実施時までの周辺環境変化等

（参　考）

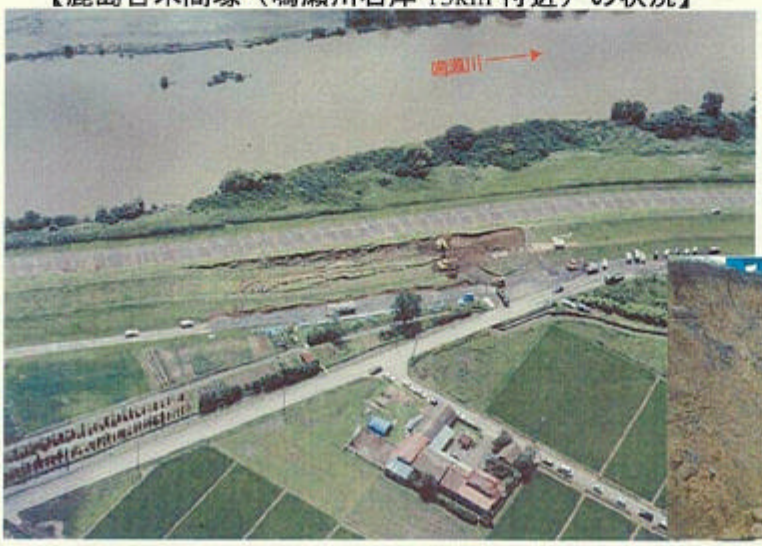
○ 宮城県北部を震源とする地震（平成１５年７月２６日）

北上川下流河川事務所では７月２６日（土）０時１３分に発生したＭ５.５の地震（前震）後、堤防等河川管理施設の点検を開始した。この点検結果では、堤防のクラック程度は確認されたものの大きな被災報告はなかった。

その後、７時１３分にＭ６.２の地震（本震）が発生。現場で、再度点検を実施した結果、鹿島台町木間塚地区・南郷町二郷地区をはじめ堤防の法面崩壊・陥没など鳴瀬川を中心に大きな被災が確認された。



【鹿島台木間塚（鳴瀬川右岸 13km 付近）の状況】



堤防崩壊

