

どきがわ
土器川直轄河川改修事業

事業再評価

平成22年1月29日

国土交通省 四国地方整備局

河川事業

平成21年度

新規事業採択時評価

再評価

事後評価

事業名(箇所名)	土器川直轄河川改修事業	担当課	河川局 治水課	事業主体	四国地方整備局				
		担当課長名	細見 寛						
実施箇所	香川県丸亀市、まんのう町								
該当基準	社会経済情勢の急激な変化、技術革新等により再評価の実施の必要が生じた事業								
事業諸元	河道掘削 等								
事業期間	平成21年度～平成30年度								
総事業費(億円)	27	残事業費(億円)	27						
目的・必要性	<p><目的> 土器川は、洪水により河岸の局所洗堀が著しく堤防決壊の恐れがあることから、安全に洪水を流下させるため、局所洗堀対策(根固補強、河床掘削等)及び河道掘削等の河道整備を実施する。</p> <p><災害実績> 昭和50年8月洪水(台風6号) : 浸水戸数1,361戸、浸水面積不明 平成2年9月洪水(台風19号) : 浸水戸数239戸、浸水面積41ha 平成16年10月洪水(台風23号) : 浸水戸数217戸、浸水面積27ha</p> <p><災害発生時の影響> 重要な公共施設等 : 国道11号、主要地方道高松善通寺線、JR予讃線、琴電琴平線、市役所等 災害時要援護者施設 : 病院、幼稚園・小学校等</p>								
便益の主な根拠	年平均浸水軽減戸数 : 146戸 年平均浸水軽減面積 : 14ha								
事業全体の投資効率性	基準年度	平成21年度							
	B:総便益(億円)	570	C:総費用(億円)	25	B/C	22.5	B-C	545	EIRR(%)
事業の効果等	河道整備を実施することにより、偏流の緩和と低水路内流速の低減が図られ、局所洗堀等を防止する等、堤防決壊による氾濫被害を未然に防ぐことができる。								
社会経済情勢等の変化	流域内人口は、近年の推移は横ばいにあるが、想定はん濫区域内人口では、流域内人口の約3倍もの人口となっており、既存市街地の拡大が進んでいる。平野部においては、臨海部から山地部の南方へ市街化が進行し、洪水がはん濫した場合に想定される被害は増大している。また、本州と四国を結ぶ瀬戸大橋や高松自動車道、鉄道が集中する、四国における交通の拠点としての重要な要所であり、そのため、背後地は臨海工業地帯として発達し、数多くの企業が立地する資産集積地域である。								
事業の進捗状況	昭和43年直轄編入以降、河道洗堀等による度々災害に見舞われており、抜本的な対策が必要である。このため、局所洗堀等により、堤防決壊の恐れがある箇所から優先的に質的対策を実施する。								
事業の進捗の見込み	土器川については、度重なる洪水により局所洗堀等により堤防決壊の恐れのある箇所があることから、その対策として、沿川の自治体で構成されている「土器川改修期成同盟会」からも河道整備の要望が非常に強く、事業の円滑の推進が望まれている。								
コスト削減や代替案立案等の可能性	既存施設の有効利用、新技術の活用等によりコスト削減に努めていく。								
対応方針	継続								
対応方針理由	地域住民が安心して暮らせる環境を早急に整えるため、洪水被害を防止・軽減する必要がある。								
その他	-								
概要図(位置図)	概要図(位置図)の表示								

事業名	土器川直轄河川改修事業		事業主体	四国地方整備局
事業の概要	事業区間	土器川(土器・飯野箇所、長尾・吉井箇所) (香川県丸亀市～まんのう町:1市1町) 国直轄管理区間 18.85km	整備内容	河道整備 (河道掘削・根固補強等) L=1,300m
	事業期間	平成21年度～平成30年度	該当基準	社会経済情勢の急激な変化、技術革新等により再評価の実施の必要が生じた事業
	総事業費	27億円		

事業の目的 土器川の土器・飯野箇所においては、局所洗掘により河床高が護岸根入れより低く、かつ、高水敷幅のない単断面形状のため、堤防決壊の恐れがあることから、河道整備(河道掘削・根固補強)等を行い、出水による堤防決壊防止を図る。
また吉野・長尾箇所は、洪水のたびに河床低下が縦断的に拡大し、低水護岸の崩壊や堤防決壊が懸念されるため、河道特性や河川環境に配慮した河床安定化対策を実施する。

位置図



2. 洪水被害

●主な洪水被害の実績

洪水発生年月日	発生原因	ピーク流量	被害状況	摘要
		(m ³ /s)		
昭和50年 8月23日	台風6号	約1,020	護岸崩壊23箇所、乙井橋流出	戦後第2位
昭和51年 9月12日	台風17号	約480	護岸崩壊12箇所、右岸14k9付近堤防断面約50%浸食	
昭和54年 9月30日	台風16号	約800	護岸崩壊2箇所、局所洗掘1箇所	
昭和54年 10月19日	台風20号	約410	河岸浸食	
昭和62年 10月17日	台風19号	約450	護岸崩壊13箇所	
平成2年 9月19日	台風19号	約1,010	護岸崩壊8箇所、野津床止被災	戦後第3位
平成9年 7月26日	台風9号	約590	護岸崩壊4箇所	
平成13年 8月21日	台風11号	約630	護岸崩壊8箇所	
平成16年 9月30日	台風21号	約590	護岸崩壊2箇所	
平成16年 10月20日	台風23号	約1,030	護岸崩壊2箇所、満濃大橋橋脚周辺洗掘	戦後最大
平成17年 7月2日	梅雨前線	約670	護岸崩壊2箇所	



事業を巡る社会情勢等の変化

3. 事業内容・対策工法の概要

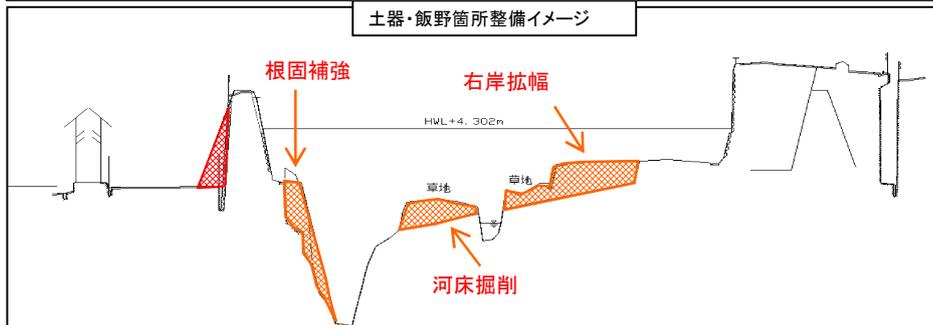
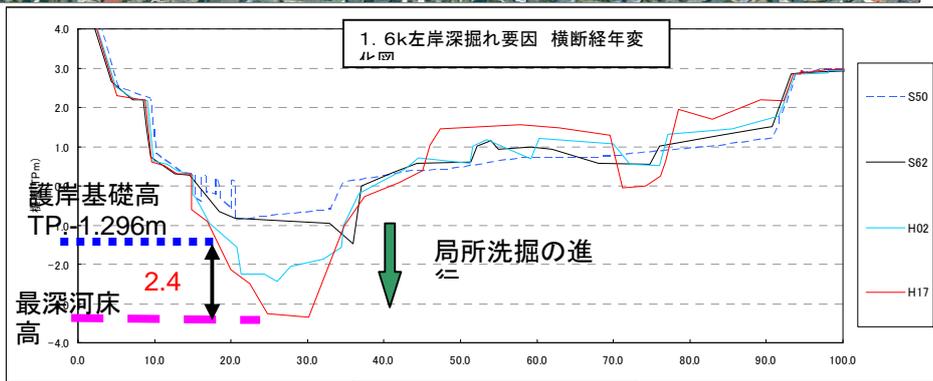
3.1 土器・飯野箇所

- 土器・飯野箇所は湾曲部に位置する固定水衝部であり、出水のたびに河床洗掘が進行しており、堤防決壊の危険性が高い。
- 水衝部の河床洗掘対策として、左岸の根固め補強を行うとともに、右岸の河道掘削を行い、洪水時の流れが左岸側に集中することを緩和させる。
- また、左岸1.6kの堤防断面が不足しているため、堤防断面拡幅による堤防整備を行う。

土器・飯野箇所位置図



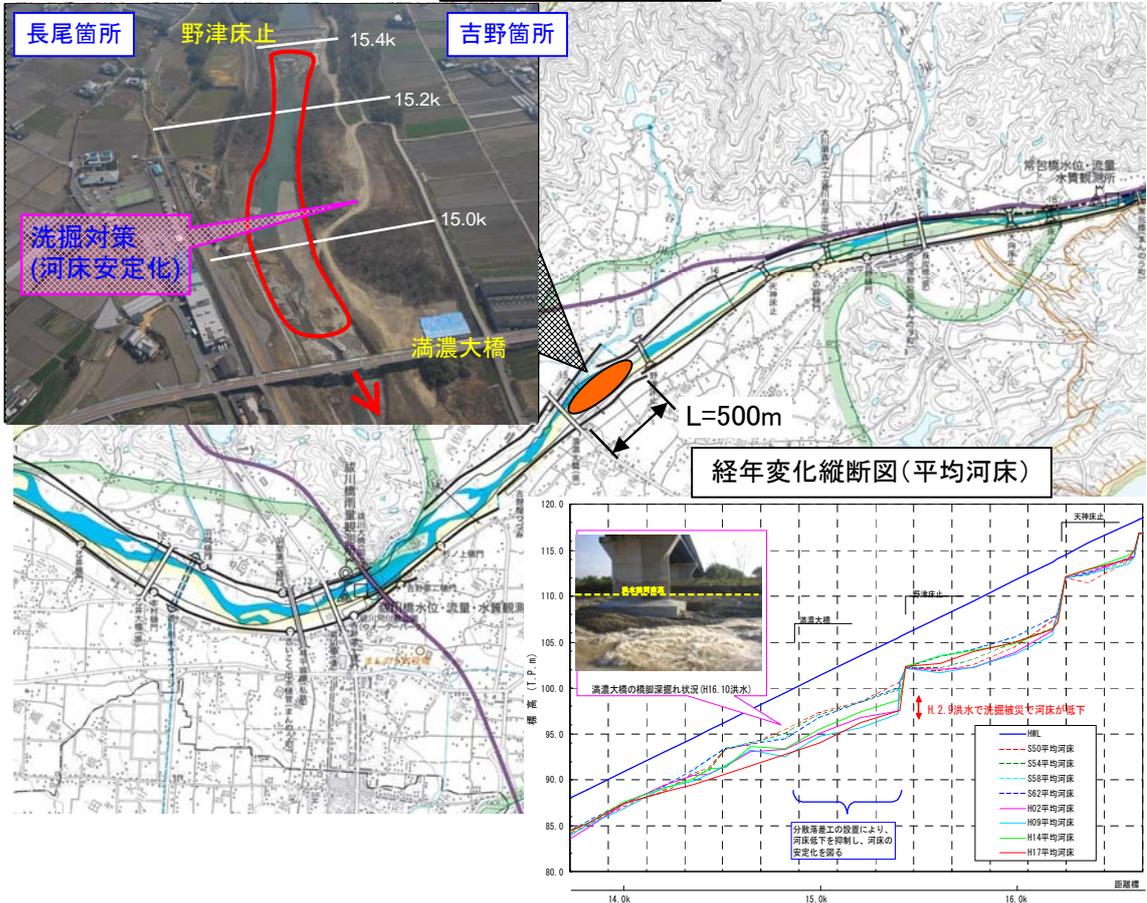
事業内容・対策工法の概要



3.2 長尾箇所

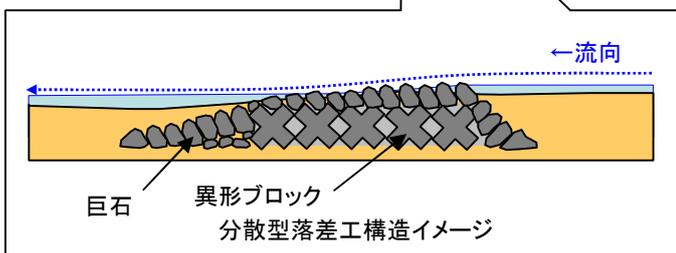
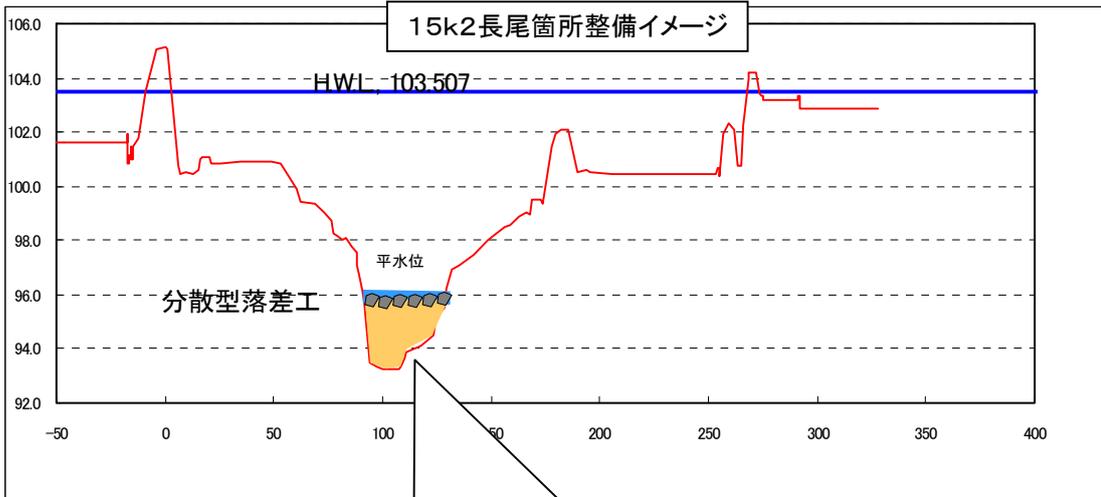
- 長尾箇所は野津床止下流に位置し、平成2年洪水により床止護床工が被災した際に風化岩河床が露出し、以降洪水のたびに河床低下が下流側に拡大している。
- 河床の安定のために分散型落差工等実施し、河床の安定化を図る。

長尾箇所位置図



事業内容・対策工法の概要

15k2長尾箇所整備イメージ



4. 本事業評価は、土器川河川改修事業の経済的妥当性を検証したものである。

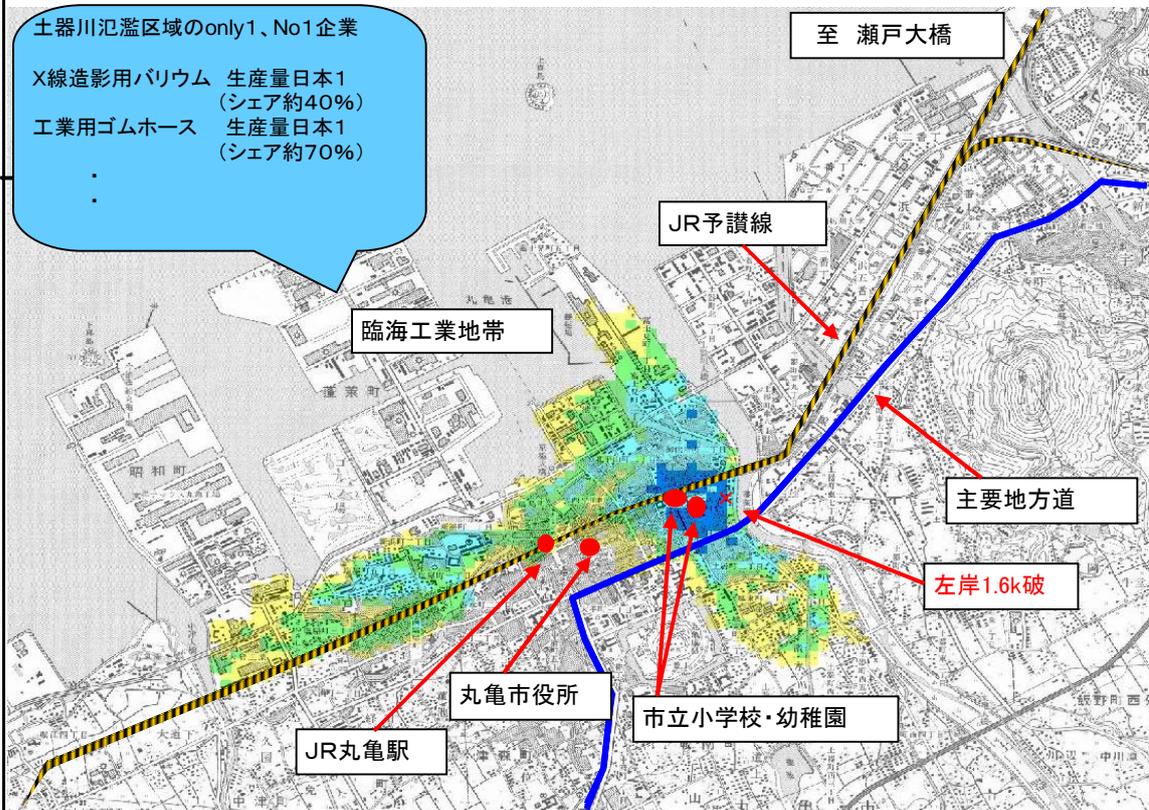
< 想定される被害状況 >

○平成20年度末での治水施設の整備状況下で土器川が氾濫したと想定すると、丸亀市の市街地が浸水し、甚大な被害が発生。

○計画規模の洪水による氾濫被害は以下のとおり。

総被害額	約 1, 6 9 0 億円		
一般被害額	約 6 1 0 億円	農作物被害額	約 0. 0 7 億円
公共土木施設被害額	約 1, 0 3 0 億円	その他	約 5 0 億円

想定される被害状況



5. 1 費用対効果(B/C)検討結果

河川の治水コストを見込んだ場合

$$B/C = 570.3 \text{億円} / 25.4 \text{億円} = 22.5 \dots\dots \text{左岸氾濫ブロック整備事業(対象期間:H21~H80)}$$

費用効果分析(土器川1/100)

(対象期間:H21~H80)

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。

			金額等	摘要
C費用	建設費[現在価値化] ※1	①	22.8 億円	河川改修費
	維持管理費[現在価値化] ※2	②	2.6 億円	河川の維持管理費
	費用合計	③=①+②	25.4 億円	
B効果	便益[現在価値化] ※3	④	570.1 億円	河川改修による便益
	残存価値[現在価値化] ※4	⑤	0.2 億円	施設等
	効果合計	⑥=④+⑤	570.3 億円	
費用便益比(CBR) B/C ※5			22.5	
純現在価値(NPV) B-C ※6			544.9 億円	
経済的内部収益率(EIRR) ※7			117 %	

○ 「治水経済調査マニュアル(案)」に基づき算出

[費用]

- ※1: 整備期間中の費用から社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い総費用を算定。
河川事業: 27億円 ⇒ 22.8億円
- ※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: 事業完成後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。
- ※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。
- ※7: 投資額に対する収益率を著す指標。
効率性が良いと判断。

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%程度と設定している。

費用対効果の分析結果

5. 2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。

「B」効果の内訳(対象期間:H21~H80)

			金額等		摘要
被害額 (治水)	便益(一般資産)	※1	204.28	億円	
	便益(農作物)	※2	0.007	億円	
	便益(公共土木)	※3	346.05	億円	
	便益(営業停止損失)	※4	11.08	億円	
	便益(家庭における応急対策費用)	※5	6.46	億円	
	便益(事業所における応急対策費用)	※5	2.22	億円	
	合計		570.1	億円	
残存価値	残存価値(施設)	※6	0.195	億円	
	残存価値(土地)	※7	0.002	億円	
	合計		0.2	億円	
効果合計(金額は現在価値化)			570.3	億円	

費用対効果の分析結果

[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額(治水経済マニュアルより)を乗じて算出し、評価対象期間(50年)について現在価値化を行い算出。
- ※2: 水稲、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額を乗じて算出し、評価対象期間(50年)について現在価値化を行い算出。
- ※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より)を乗じて算出し、評価対象期間(50年)について現在価値化を行い算出。
- ※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(治水経済マニュアルより)を乗じて算出し、評価対象期間(50年)について現在価値化を行い算出。
- ※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(治水経済マニュアルより)を乗じて算出し、評価対象期間(50年)について現在価値化を行い算出。

[残存価値]

- ※6: 施設について法的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(50年後)の現在価値化を行い、残存価値を算出。
- ※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。

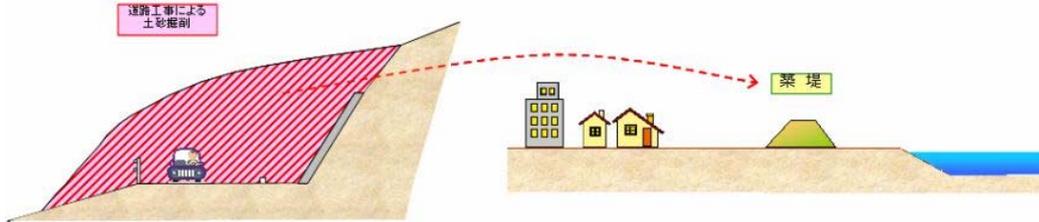
資料

「治水経済調査マニュアル(案)」平成17年4月、国土交通省

6. コスト削減策の取り組み

1. 建設発生土の利用

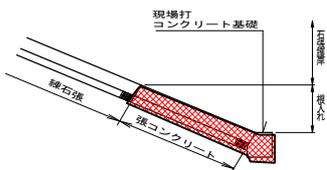
道路工事などの他事業や河道掘削により発生した建設発生土を土器川管内における堤防整備や堤防強化に活用している。



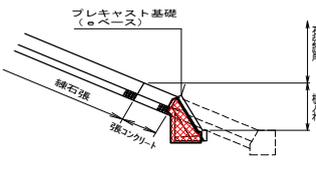
2. コンクリート二次製品の利用

河川護岸として必要な安定性を確保しつつ、自然環境の創出に寄与したり連続機械化施工による施工性の向上、安定した品質の確保を行うなどしてコスト削減に努めている。

【従来】現場打基礎



【コスト削減策】プレキャスト基礎



3. 現場発生品の有効利用

コンクリート取り壊しなどで発生した殻を、かごマットや袋詰玉石の材料に使用するなどリサイクルの可能性を検討している。



コンクリート殻

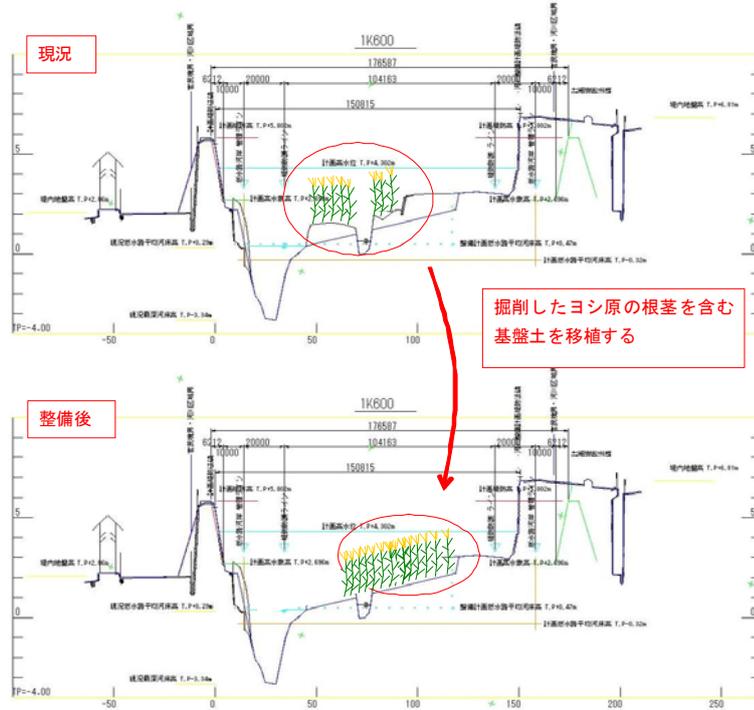


袋詰め

7. 環境に対する取り組み

土器川特有の厳しい河川環境にあって特徴的な環境に依存する動植物の生息、生育、繁殖環境の保全に努める。

また、河川工事の実施においては、河川環境に与える影響を最小限に抑えるよう努める。



環境に対する取り組み

費用対効果算出資料

様式一三

被害額

水系名：土器川

河川名：土器川

対象河道：現況河道

流量規模：1/20

河道：現況河道

単位：百万円

汎濫地点	一般資産被害額										農作物被害額			家庭における応急対策費用			事業所における応急対策費用	その他の間接被害	小計	合計	備考	
	事業所資産		農漁家資産		在庫		水稲	畑作物	小計	清掃労働対価	代替活動等	小計	営業停止損失	公共土木施設等被害額	清掃労働対価	代替活動等						小計
	償却	在庫	償却	在庫	償却	在庫																
左岸1.60k	6.476	4.270	5.009	1.034	12	4	16.805	0	0	0	28.467	1.017	216	216	354	570	128	0	1.714	46.986		
合計	6.476	4.270	5.009	1.034	12	4	16.805	0	0	0	28.467	1.017	216	216	354	570	128	0	1.714	46.986		

流量規模：1/30

河道：現況河道

単位：百万円

汎濫地点	一般資産被害額										農作物被害額			家庭における応急対策費用			事業所における応急対策費用	その他の間接被害	小計	合計	備考	
	事業所資産		農漁家資産		在庫		水稲	畑作物	小計	清掃労働対価	代替活動等	小計	営業停止損失	公共土木施設等被害額	清掃労働対価	代替活動等						小計
	償却	在庫	償却	在庫	償却	在庫																
左岸1.60k	12.568	9.887	10.341	2.186	21	7	35.010	2	0	2	59.307	1.685	426	426	606	1,031	476	0	3.192	97.511		
合計	12.568	9.887	10.341	2.186	21	7	35.010	2	0	2	59.307	1.685	426	426	606	1,031	476	0	3.192	97.511		

流量規模：1/50

河道：現況河道

単位：百万円

汎濫地点	一般資産被害額										農作物被害額			家庭における応急対策費用			事業所における応急対策費用	その他の間接被害	小計	合計	備考	
	事業所資産		農漁家資産		在庫		水稲	畑作物	小計	清掃労働対価	代替活動等	小計	営業停止損失	公共土木施設等被害額	清掃労働対価	代替活動等						小計
	償却	在庫	償却	在庫	償却	在庫																
左岸1.60k	17.313	13.915	14.744	3.179	25	9	49.185	3	1	4	83.320	2.242	604	604	786	1,390	840	0	4.472	136.981		
合計	17.313	13.915	14.744	3.179	25	9	49.185	3	1	4	83.320	2.242	604	604	786	1,390	840	0	4.472	136.981		

流量規模：1/100

河道：現況河道

単位：百万円

汎濫地点	一般資産被害額										農作物被害額			家庭における応急対策費用			事業所における応急対策費用	その他の間接被害	小計	合計	備考	
	事業所資産		農漁家資産		在庫		水稲	畑作物	小計	清掃労働対価	代替活動等	小計	営業停止損失	公共土木施設等被害額	清掃労働対価	代替活動等						小計
	償却	在庫	償却	在庫	償却	在庫																
左岸1.60k	21.375	17.368	18.022	3.906	30	11	60.712	5	2	7	102.846	2.624	742	742	916	1,658	1,153	0	5.435	169.000		
合計	21.375	17.368	18.022	3.906	30	11	60.712	5	2	7	102.846	2.624	742	742	916	1,658	1,153	0	5.435	169.000		

様式一3 被害額 河道：完成河道 水系名：土器川 河川名：土器川 対象河道：事業実施後河道 単位：百万円

流量規模：1/50	河道：完成河道										備考							
	家屋		家庭用品		事業所資産		一般資産被害額		農作物被害額			小計						
	家屋	家庭用品	償却	在庫	償却	在庫	償却	在庫	水稲	畑作物								
左岸1.60k	17,050	13,642	14,488	3,113	25	9	48,328	3	1	4	81,867	2,214	594	776	804	0	4,387	134,586
合計	17,050	13,642	14,488	3,113	25	9	48,328	3	1	4	81,867	2,214	594	776	804	0	4,387	134,586

流量規模：1/100	河道：整備計画河道										備考							
	家屋		家庭用品		事業所資産		一般資産被害額		農作物被害額			小計						
	家屋	家庭用品	償却	在庫	償却	在庫	償却	在庫	水稲	畑作物								
左岸1.60k	21,258	17,246	17,899	3,877	30	11	60,322	5	2	7	102,185	2,613	739	912	1,143	0	5,407	167,921
合計	21,258	17,246	17,899	3,877	30	11	60,322	5	2	7	102,185	2,613	739	912	1,143	0	5,407	167,921

様式一4

年平均被害軽減期待額

水系名：土器川

河川名：土器川

単位：百万円

流量規模	年平均超過確率	被害額			区間平均被害額④	区間確率⑤	年平均被害額④×⑤	年平均被害額の累計 ＝年平均被害軽減期待額	備考
		事業を実施しない場合①	事業を実施した場合②	被害軽減額③＝①－②					
1/10	0.1000	0	0	0					
1/20	0.0500	46,986	0	46,986	23,493	0.05000	1,175	1,175	
1/30	0.0333	97,511	0	97,511	72,248	0.01667	1,204	2,379	
1/50	0.0200	136,981	134,586	2,395	49,953	0.01333	666	3,045	
1/100	0.0100	169,000	167,921	1,080	1,737	0.01000	17	3,062	

様式一5 費用対便益 水系名：土器川 河川名：土器川

単位：百万円

年次	西暦年	年度	t	割引率 r=0.04 1/(1+r) ^t	便益 (百万円)				費用 (百万円)						費用 便益比 B/C	純現在 価値 B-C
					便益①		残存価値 ②	計 ①+②	建設費③		維持管理費④		計③+④			
					便益	現存価値			費用	現在価値	費用	現在価値	費用	現在価値		
整備期間 (10年)	2009	H21	0	1.000	0.0	0.0			270.0	270.0	1.4	1.4	271.4	271.4		
	2010	H22	1	0.962	306.2	294.4			270.0	259.6	2.7	2.6	272.7	262.2		
	2011	H23	2	0.925	612.4	566.2			270.0	249.6	4.1	3.7	274.1	253.4		
	2012	H24	3	0.889	918.7	816.7			270.0	240.0	5.4	4.8	275.4	244.8		
	2013	H25	4	0.855	1224.9	1047.1			270.0	230.8	6.8	5.8	276.8	236.6		
	2014	H26	5	0.822	1531.1	1258.5			270.0	221.9	8.1	6.7	278.1	228.6		
	2015	H27	6	0.790	1837.3	1452.0			270.0	213.4	9.5	7.5	279.5	220.9		
	2016	H28	7	0.760	2143.5	1628.9			270.0	205.2	10.8	8.2	280.8	213.4		
	2017	H29	8	0.731	2449.8	1790.0			270.0	197.3	12.2	8.9	282.2	206.2		
	2018	H30	9	0.703	2756.0	1936.3			270.0	189.7	13.5	9.5	283.5	199.2		
施設完成後の 評価期間 (50年)	2019	H31	10	0.676	3062.2	2068.7					13.5	9.1	13.5	9.1		
	2020	H32	11	0.650	3062.2	1989.2					13.5	8.8	13.5	8.8		
	2021	H33	12	0.625	3062.2	1912.6					13.5	8.4	13.5	8.4		
	2022	H34	13	0.601	3062.2	1839.1					13.5	8.1	13.5	8.1		
	2023	H35	14	0.577	3062.2	1768.3					13.5	7.8	13.5	7.8		
	2024	H36	15	0.555	3062.2	1700.3					13.5	7.5	13.5	7.5		
	2025	H37	16	0.534	3062.2	1634.9					13.5	7.2	13.5	7.2		
	2026	H38	17	0.513	3062.2	1572.1					13.5	6.9	13.5	6.9		
	2027	H39	18	0.494	3062.2	1511.6					13.5	6.7	13.5	6.7		
	2028	H40	19	0.475	3062.2	1453.5					13.5	6.4	13.5	6.4		
	2029	H41	20	0.456	3062.2	1397.6					13.5	6.2	13.5	6.2		
	2030	H42	21	0.439	3062.2	1343.8					13.5	5.9	13.5	5.9		
	2031	H43	22	0.422	3062.2	1292.1					13.5	5.7	13.5	5.7		
	2032	H44	23	0.406	3062.2	1242.4					13.5	5.5	13.5	5.5		
	2033	H45	24	0.390	3062.2	1194.6					13.5	5.3	13.5	5.3		
	2034	H46	25	0.375	3062.2	1148.7					13.5	5.1	13.5	5.1		
	2035	H47	26	0.361	3062.2	1104.5					13.5	4.9	13.5	4.9		
	2036	H48	27	0.347	3062.2	1062.0					13.5	4.7	13.5	4.7		
	2037	H49	28	0.333	3062.2	1021.2					13.5	4.5	13.5	4.5		
	2038	H50	29	0.321	3062.2	981.9					13.5	4.3	13.5	4.3		
	2039	H51	30	0.308	3062.2	944.1					13.5	4.2	13.5	4.2		
	2040	H52	31	0.296	3062.2	907.8					13.5	4.0	13.5	4.0		
	2041	H53	32	0.285	3062.2	872.9					13.5	3.9	13.5	3.9		
	2042	H54	33	0.274	3062.2	839.3					13.5	3.7	13.5	3.7		
	2043	H55	34	0.264	3062.2	807.1					13.5	3.6	13.5	3.6		
	2044	H56	35	0.253	3062.2	776.0					13.5	3.4	13.5	3.4		
	2045	H57	36	0.244	3062.2	746.2					13.5	3.3	13.5	3.3		
	2046	H58	37	0.234	3062.2	717.5					13.5	3.2	13.5	3.2		
	2047	H59	38	0.225	3062.2	689.9					13.5	3.0	13.5	3.0		
	2048	H60	39	0.217	3062.2	663.3					13.5	2.9	13.5	2.9		
	2049	H61	40	0.208	3062.2	637.8					13.5	2.8	13.5	2.8		
	2050	H62	41	0.200	3062.2	613.3					13.5	2.7	13.5	2.7		
	2051	H63	42	0.193	3062.2	589.7					13.5	2.6	13.5	2.6		
	2052	H64	43	0.185	3062.2	567.0					13.5	2.5	13.5	2.5		
	2053	H65	44	0.178	3062.2	545.2					13.5	2.4	13.5	2.4		
	2054	H66	45	0.171	3062.2	524.2					13.5	2.3	13.5	2.3		
	2055	H67	46	0.165	3062.2	504.1					13.5	2.2	13.5	2.2		
	2056	H68	47	0.158	3062.2	484.7					13.5	2.1	13.5	2.1		
2057	H69	48	0.152	3062.2	466.1					13.5	2.1	13.5	2.1			
2058	H70	49	0.146	3062.2	448.1					13.5	2.0	13.5	2.0			
2059	H71	50	0.141	3062.2	430.9					13.5	1.9	13.5	1.9			
2060	H72	51	0.135	3062.2	414.3					13.5	1.8	13.5	1.8			
2061	H73	52	0.130	3062.2	398.4					13.5	1.8	13.5	1.8			
2062	H74	53	0.125	3062.2	383.1					13.5	1.7	13.5	1.7			
2063	H75	54	0.120	3062.2	368.3					13.5	1.6	13.5	1.6			
2064	H76	55	0.116	3062.2	354.2					13.5	1.6	13.5	1.6			
2065	H77	56	0.111	3062.2	340.5					13.5	1.5	13.5	1.5			
2066	H78	57	0.107	3062.2	327.4					13.5	1.4	13.5	1.4			
2067	H79	58	0.103	3062.2	314.9					13.5	1.4	13.5	1.4			
2068	H80	59	0.099	3062.2	302.7					13.5	1.3	13.5	1.3			
合計					166,890	57,008	19.6	B=57,028	2700.0	2277.6	749.3	262.7	3,449	C=2,540	22.5	54488.0