

事後評価書（期中の評価）

都道府県名	宮崎県	関係市町村	延岡市	期中評価実施の理由	④
-------	-----	-------	-----	-----------	---

事業名	水産物供給基盤整備事業（漁港施設機能強化事業）			
地区名	シマノウラ 島野浦	事業主体	宮崎県	

I 基本事項

1. 地区概要

漁港名（種別）	島野浦漁港（第3種）	漁場名	-
陸揚金額	2,245 百万円	陸揚量	11,081 トン
登録漁船隻数	158 隻	利用漁船隻数	532 隻
主な漁業種類	中・小型まき網、海面養殖業	主な魚種	いわし類、ぶり類、あじ類
漁業経営体数	64 経営体	組合員数	255 人
地区の特徴	島野浦漁港は、宮崎県北部の離島・島浦島（延岡市島浦町）に位置する、県内でも有数の漁獲量を誇る第3種漁港である。 中小型まき網漁業で漁獲されたいわし類、あじ類、さば類をはじめとする水産物が、背後にある加工場に供給されており、生産から加工・出荷までの一連の流れが全て当漁港地域で行われている。また、ぶり、かんばちを中心とした養殖漁業も盛んで、漁港はこの2本柱によって発展し、島内の就業者の90%以上が漁業従事者・水産加工業者という水産業特化型の産業構成の島となっている。		

2. 事業概要

事業目的	島浦島は急峻な山々が海岸まで迫っており、わずかな平地に集落を形成している為、当漁港は本土との唯一の連絡機能を有している。その為、漁港の機能を維持することは島民の生活上、死活問題である。 外郭施設、係留施設等を改良することで、大規模な地震やそれに伴う津波が発生した場合でも、必要最低限の漁港機能を維持し、水産物の生産・流通機能の早期回復を図ることを目的とする。		
主要工事計画	防波堤改良L=486m、岸壁改良L=150m、臨港道路改良L=120m		
事業費	1,700,082千円	事業期間	平成25年度～平成35年度
既投資事業費	786,082千円	事業進捗率(%)	44.9%

II 点検項目

1. 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化

	直前の評価	今回の評価	※別紙「費用対効果分析集計表」の とおり
総費用（千円）	—	1,705,659	
総便益（千円）	—	3,691,529	
費用便益比(B/C)	—	2.16	
総費用の変更の理由			
事業採択時に事業評価を行っていない。			
便益算定項目について変更がある場合はその項目と変更の理由			
事業採択時に事業評価を行っていない。			
その他費用対効果分析に係る要因の変化			
事業採択時に事業評価を行っていない。			

2. 漁業情勢、社会経済情勢の変化	
	(1) 漁業情勢及び漁港施設、漁場施設等の利用状況と将来見通し
	計画策定後の漁業集落に関わる社会経済状況、自然状況の当初想定との相違と将来見通し
	当初想定との大きな相違は無い。
	漁業形態、流通形態について当初想定との相違と将来見通し
	当初想定との大きな相違は無い。
	漁港施設等の利用状況について当初想定との相違と将来見通し
	当初想定との大きな相違は無い。
(2) その他社会情勢の変化	
島野浦地区の人口は、平成22年から平成30年の8年間で257人減少（1,119人→862人）している。	
3. 事業の進捗状況	
平成30年度までに、4本ある外郭施設の内3本の耐震・耐津波強化が概ね完了する予定である。 (進捗率：約45%) 今後は、残る1本の外郭施設の改良および主要陸揚げ岸壁の耐震強化を計画的に実施し、平成35年度までに完成する予定である。	
4. 関連事業の進捗状況	
島野浦漁港では、港内静穏度確保や就労環境の向上を目的とした広域水産物供給基盤整備事業を平成14年度より実施し、平成28年度に完成した。	
5. 地元（受益者、地方公共団体等）の意向	
当地区は、近い将来発生する恐れがある南海トラフや日向灘を震源とする地震とそれに伴う津波の襲来に対して脆弱であるため、漁業者や市より早期完成の強い要請がある。	
6. 事業コスト縮減等の可能性	
該当なし。	
7. 代替案の実現可能性	
該当なし。	

Ⅲ 総合評価

本事業では、大規模な地震やそれに伴う津波が発生した場合でも、必要最低限の漁港機能を維持し、水産物の生産・流通機能の早期回復を図るため、外郭施設、係留施設等の整備を行っている。既に一部の外郭施設の改良が完了するなど順調に推移し、住民の不安が低減されつつある。残る事業も事業効果を発揮する上で必要不可欠なものであり、地元からも早期完成を強く要望されている。

事業効果のうち貨幣化が可能な効果について、費用対効果分析を行ったところ、1.0を超えており、経済効果についても確認されている。さらに、事業効果のうち貨幣化が困難な効果についても、住民不安が軽減されることで、漁業者の定着などが見込まれ、ひいては地域の基幹産業である水産業の発展が期待される。

以上の結果から、本事業の必要性及び経済性は高いと認められ、事業の継続は妥当であると判断された。

費用対効果分析集計表

1 基本情報

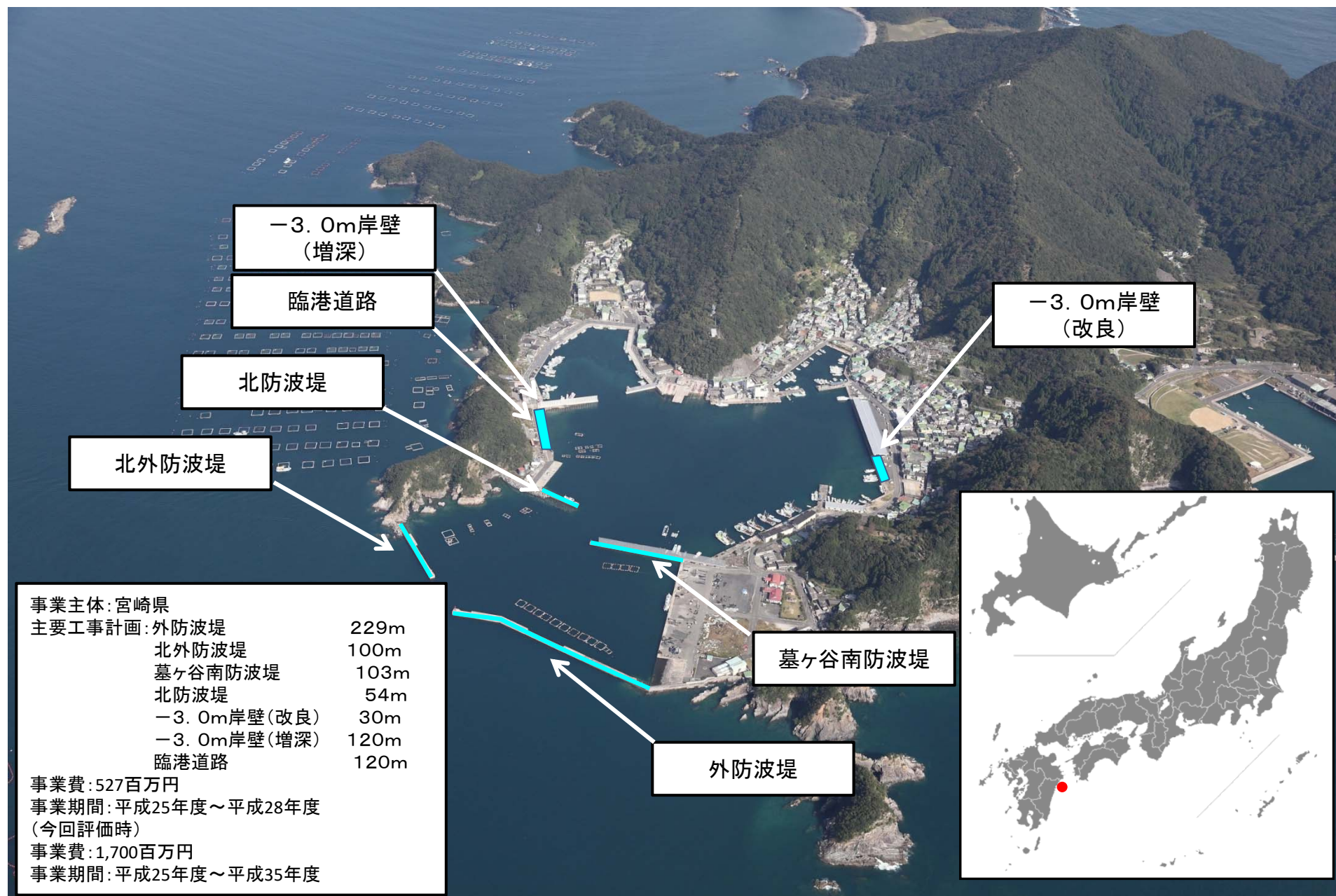
都道府県名	宮崎県	地区名	島野浦
事業名	漁港施設機能強化事業	施設の耐用年数	50年

2 評価項目

便益の 評価項目 及び 便益額	評価項目		便益額（現在価値化）	
	水産物の生産性向上	①水産物生産コストの削減効果		千円
		②漁獲機会の増大効果		千円
		③漁獲可能資源の維持・培養効果		千円
		④漁獲物付加価値化の効果		千円
	漁業就労環境の向上	⑤漁業就業者の労働環境改善効果		千円
	生活環境の向上	⑥生活環境の改善効果		千円
	地域産業の活性化	⑦漁業外産業への効果		千円
	非常時・緊急時の対処	⑧生命・財産保全・防御効果		千円
		⑨避難・救助・災害対策効果	3,691,529	千円
	自然保全・文化の継承	⑩自然環境保全・修復効果		千円
		⑪景観改善効果		千円
		⑫地域文化保全・継承効果		千円
	その他	⑬施設利用者の利便性向上効果		千円
		⑭その他		千円
	計（総便益額） B		3,691,529	千円
	総費用額（現在価値化） C		1,705,659	千円
	費用便益比 B / C		2.16	

3 事業効果のうち貨幣化が困難な効果

- ・ 浸水時間の遅延による避難時間の確保
- ・ 津波の流入量低減による被害の軽減
- ・ 第2波以降の津波に対する減災
- ・ 震災による住民被害の軽減
- ・ 震災時における住民不安の軽減



島野浦地区 漁港施設機能強化事業の効用に関する説明資料

1. 事業概要

- (1) 事業目的 : 大規模な地震やそれに伴う津波が発生した場合でも、漁港としての機能を最低限確保し、被災時の防災・減災対策と、被災後の緊急支援物資等の搬入・搬出や、水産物の水揚げ・流通機能の早期回復に寄与する防波堤等の外郭施設を粘り強く壊れにくい構造となるよう整備する。
また、大規模地震が発生してもその機能を損なわず、緊急支援物資等を搬入・搬出や水産物の水揚げ・流通機能の早期回復に寄与する岸壁の整備を行う。
さらに、台風の超波対策として防波堤の整備を行う。
- (2) 主要工事計画 : 外防波堤L=229.0m、北外防波堤L=100.0m、墓ヶ谷南防波堤L=103.0m、北防波堤L=54.0m、-3.0m岸壁（増深）L=120.0m、-3.0m岸壁（改良）L=50.0m、臨港道路L=120.0m
- (3) 事業費 : 1,700百万円
- (4) 工期 : 平成25年度～平成35年度

2. 総費用便益比の算定

(1) 総費用総便益比の総括

「水産基盤整備事業費用対効果分析ガイドライン」（平成29年4月改訂 水産庁）及び同「参考資料」（平成30年5月改訂 水産庁）等に基づき算定

区分	算定式	数値
総費用（現在価値化）	①	1,705,659（千円）
総便益額（現在価値化）	②	3,691,529（千円）
総費用総便益比	②÷①	2.16

(2) 総費用の総括

施設名	整備規模	事業費（千円）
外防波堤	L= 229.0m	423,545
北外防波堤	L= 100.0m	162,944
墓ヶ谷南防波堤	L= 103.0m	220,593
北防波堤	L= 54.0m	473,000
-3.0m岸壁（増深）	L= 120.0m	267,000
-3.0m岸壁（改良）	L= 30.0m	99,000
臨港道路	L= 120.0m	54,000
計		1,700,082
維持管理費等		425,000
総費用（消費税込）		2,125,082
内、消費税額		157,431
総費用（消費税抜）		1,967,651
現在価値化後の総費用		1,705,659

(3) 年間標準便益

区分 効果項目	年間標準便益額 （千円）	効果の要因
避難・救助・災害対策効果	209,069	・緊急物資輸送における輸送費用の低減効果 ・被災後の水揚げ金額の減少便益 ・施設復旧に対する便益
計	209,069	

(4) 費用及び便益の現在価値算定表

評価 期間	年 度	割引率 ①	デフ レータ ②	費用（千円）			便益（千円）		
				事業費 (維持管理 費含む)	事業費 (税抜)	現在価値 (維持管理 費含む)	避難・救助・ 災害対策効果	計	現在価値 (千円)
					③	①×②×③		④	①×④
-5	25	1.217	1.094	0	0	0			
-4	26	1.170	1.047	20,000	18,519	22,686			
-3	27	1.125	1.029	250,000	231,481	267,968			
-2	28	1.082	1.026	324,582	300,539	333,638			
-1	29	1.040	1.000	56,500	52,315	54,408			
0	30	1.000	1.000	135,000	125,000	125,000			
1	31	0.962	1.000	193,750	179,398	172,581			
2	32	0.925	1.000	250,000	231,481	214,120			
3	33	0.889	1.000	177,250	164,120	145,903			
4	34	0.855	1.000	208,000	192,593	164,667			
5	35	0.822	1.000	85,000	78,704	64,695			
6	36	0.790	1.000	8,500	7,870	6,217	209,069	209,069	165,165
7	37	0.760	1.000	8,500	7,870	5,981	209,069	209,069	158,892
8	38	0.731	1.000	8,500	7,870	5,753	209,069	209,069	152,829
9	39	0.703	1.000	8,500	7,870	5,533	209,069	209,069	146,976
10	40	0.676	1.000	8,500	7,870	5,320	209,069	209,069	141,331
11	41	0.650	1.000	8,500	7,870	5,116	209,069	209,069	135,895
12	42	0.625	1.000	8,500	7,870	4,919	209,069	209,069	130,668
13	43	0.601	1.000	8,500	7,870	4,730	209,069	209,069	125,650
14	44	0.577	1.000	8,500	7,870	4,541	209,069	209,069	120,633
15	45	0.555	1.000	8,500	7,870	4,368	209,069	209,069	116,033
42	72	0.193	1.000	8,500	7,870	1,519	209,069	209,069	40,350
43	73	0.185	1.000	8,500	7,870	1,456	209,069	209,069	38,678
44	74	0.178	1.000	8,500	7,870	1,401	209,069	209,069	37,214
45	75	0.171	1.000	8,500	7,870	1,346	209,069	209,069	35,751
46	76	0.165	1.000	8,500	7,870	1,299	209,069	209,069	34,496
47	77	0.158	1.000	8,500	7,870	1,243	209,069	209,069	33,033
48	78	0.152	1.000	8,500	7,870	1,196	209,069	209,069	31,778
49	79	0.146	1.000	8,500	7,870	1,149	209,069	209,069	30,524
50	80	0.141	1.000	8,500	7,870	1,110	209,069	209,069	29,479
51	81	0.135	1.000	8,500	7,870	1,062	209,069	209,069	28,224
52	82	0.130	1.000	8,500	7,870	1,023	209,069	209,069	27,179
53	83	0.125	1.000	8,500	7,870	984	209,069	209,069	26,134
54	84	0.120	1.000	8,500	7,870	944	209,069	209,069	25,088
55	85	0.116	1.000	8,500	7,870	913	209,069	209,069	24,252
計				2,125,082	1,967,651	1,705,659	計		3,691,529

※評価期間は、便益対象施設が複数ある場合、各施設の整備毎に効果が発生するものとして算定

※端数処理のため各項目の和は必ずしも合計とはならない。

3. 効果額の算定方法

(1) 避難・救助・災害対策効果

1) 緊急物資輸送における輸送費用の低減効果

地震・津波発生後は、本漁港に整備される耐震岸壁が、緊急物資輸送の要として大きな役割を発揮する。このことから、耐震岸壁による緊急物資輸送コストの低減効果を便益として計上する。

区分		備考
被災直後から2日間の必要物資量 (kg/人・2日) ①	7.0	「港湾投資の評価に関する解説書2011」×2日 (毛布:1.0kg/人、水:3.0kg/人・日)
被災3日目から1ヶ月後までの必要物資量 (kg/人・28日) ②	544.4	「港湾投資の評価に関する解説書2011」×28日 (食料:4.0kg/人・日、衣料:5.4kg/人、日用品:2.0kg/人、住宅関連:425.0kg/人)
被害率 ③	0.30	「港湾投資の評価に関する解説書2011」
輸送分担率 ④	0.90	離島であり、空路による輸送が中心となる為。
背後圏人口 (人) ⑤	862	島野浦の全人口。 調査日:平成30年10月2日 調査対象者:延岡市危機管理室職員 調査実施者:宮崎県漁村振興課職員 調査実施方法:電話ヒアリング調査
被災後1ヶ月間に必要となる緊急物資輸送量 (t) ⑥	128.333	(①+②)/1000×③×④×⑤
ヘリコプター(運搬可能量:3t/台)による輸送費 (千円/時) ⑦	2,640.5	「港湾投資の評価に関する解説書2011」
1往復あたりヘリコプター貸切時間 (時間) ⑧	0.58	細島港→島野浦漁港:27km、巡航速度:220km/h 往復時間:27/220×2=0.245 (h) ① 積込み積み卸し時間:20/60=0.33 (h) ② 合計所要時間:①+②=0.58 (h) 調査日:平成30年10月19日 調査対象者:宮崎県防災救急センター職員 調査実施者:宮崎県漁村振興課職員 調査実施方法:電話ヒアリング調査
ヘリコプター貸切日数 (日) ⑨	5.0	貸切時間は日中の6時間とする。 1日あたり運搬回数は6/⑧=10.34≒10回なので 必要物資の運搬日数は⑥/3/10=4.28≒5日
耐震岸壁整備前の緊急物資輸送費 (千円) ⑩	77,543	⑦×6×⑨×(365-7.7)/365 年間7.7日程度発生する激浪日数を考慮。
漁船(運搬可能量:3t/隻)による輸送費 (千円/回) ⑪	67.5	ヒアリング結果より距離換算して推定額を算出。 調査日:平成30年11月27日 調査対象者:島野浦の輸送船(正丸)の船長 調査実施者:宮崎県漁村振興課職員 調査実施方法:電話ヒアリング調査
耐震岸壁整備後の緊急物資輸送費 (千円) ⑫	2,826	⑥/3×⑪×(365-7.7)/365 年間7.7日程度発生する激浪日数を考慮。
年間便益額 (千円/年)	74,717	⑩-⑫

2) 被災後の水揚げ金額の減少便益

漁港施設の被災後は水揚げ量の激減が予想されるが、耐震・耐津波強化された岸壁は利用可能である為、水揚げ量が一定量維持されることから、これを便益として計上する。

維持される水揚げ量は、通年の水揚げ量に対して、全岸壁(陸揚げ・準備)に占める耐震岸壁の延長比率とする。また、効果発生期間は被災岸壁の復旧に要する2年間とする。

被災直後は水揚げ量が0であり、復旧するに従って段階的に水揚げ量が増加し、2年後に100%になると想定して、年間便益額は算出額の1/2を計上する。

区分		備考
年間属地陸揚金額 (百万円/2年) ①	4,496	H24～28年港勢調査平均/2ヶ年
全岸壁延長(陸揚・準備) (m) ②	821.3	漁港施設用地等利用計画
耐震岸壁延長 (m) ③	150.0	事業計画における計画延長
漁業経費変動率 ④	0.582	H28漁業経営調査報告書(20t未満平均)
年間便益額 (千円/年)	171,618	①×1000×③/②×(1-④)/2

3) 施設復旧に対する便益

区分		備考
主要陸揚岸壁の復旧費（税抜き・現在価値化、単位：百万円） ①	207.39	白浜-3.0m岸壁（必要長按分）（H14年度）取得価格：71.69百万円 第13物揚場（取付護岸含む）（S48年度）取得価格：38.38百万円 （漁港台帳、推定撤去費含む） 漁港デフレタ：H14(1.197)S48(3.438)
主要陸揚岸壁復旧費用節減のt年次の期待便益（百万円） ②	203.40	「港湾投資の評価に関する解説書2011」 復旧期間R：2年、社会的割引率i：4% $\textcircled{1}/R \times [1/(1+0.04)^0 + \{1/(1+0.04)^1\}]$
外郭、輸送施設の復旧費（税抜き・現在価値化、単位：百万円） ③	4,479.06	外防波堤（S61年度）取得価格：662.4百万円 外防波堤（H15年度）取得価格：833.0百万円 北外防波堤（H16年度）取得価格：1,320.69百万円 北防波堤（S41年度）取得価格：38.1百万円 墓ヶ谷南防波堤（S37年度）取得価格：37.0百万円 墓ヶ谷南防波堤（H11年度）取得価格：557.6百万円 臨港道路（S48年度）取得価格：32.03百万円 （漁港台帳、推定撤去費含む） 漁港デフレタ：S61(1.191)H15(1.222)H16(1.224) S41(5.464)S37(7.447)H11(1.106)S48(3.438)
外郭、輸送施設復旧費用節減のt年次の期待便益（百万円） ④	4,392.92	「港湾投資の評価に関する解説書2011」 復旧期間R：2年、社会的割引率i：4% $\textcircled{3}/R \times [1/(1+0.04)^0 + \{1/(1+0.04)^1\}]$
年間便益額（千円/年）	4,596.32	②+④

(2) 地震・津波発生時の便益算定（手法1）・・・A

① 東南海・南海地震による便益（千円） 156,104

② 日向灘北部地震による便益（千円） 40,485

③ 日向灘南部地震による便益（千円） 34,682

合計便益（前事業と本事業を一体のものとして計測した便益額）

※詳細は別紙参照

231,271・・・A

(3) 按分便益の算定

前計画における地震・津波対策事業費（百万円） ①	180.00	宮崎県地区 機能強化事業における島野浦漁港分
本計画における地震・津波対策事業費（百万円） ②	1,700.08	本特定計画における漂砂対策施設より
按分率（%） ③	90.4	$\textcircled{2}/(\textcircled{1}+\textcircled{2}) \times 100$
総便益額（千円/年）	209,069	③×A

※端数処理のため各項目の和は必ずしも合計とはならない。

3-2. 地震・津波発生時の便益算定（手法1）

※「平成23年東日本大震災を踏まえた漁港施設の地震・津波対策の基本的な考え方（平成25年8月水産庁通知）」の「3.2 発生確率の異なる複数の津波の津波低減便益算定手法」に基づき、「手法1」を用いて算定する。

(1) 対象とする津波

- ① 東南海・南海地震
- ② 日向灘北部地震
- ③ 日向灘南部地震

(2) 年平均便益額B

$$\begin{aligned} \text{年平均便益額B} &= B1 + B2 + B3 \\ &= 156,104 \text{ 千円} + 40,485 \text{ 千円} + 34,682 \text{ 千円} \\ &= 231,271 \text{ 千円} \end{aligned}$$

(3) モーメントマグニチュードMおよび発生確率P

① 東南海・南海地震

1) 発生頻度の高い津波(L1)

津波伝播距離△は、以下の予測式より算定する。

$$\log \Delta = M1 - \log Ht - 5.55$$

$$\Delta = 398 \text{ km}$$

ここで、

$$M1 = 8.6 \quad (\text{「宮崎県地震減災計画(平成19年3月)」より})$$

$$\text{津波高} Ht = 2.82 \text{ m} \quad (\text{H24年度 機能診断業務のシミュレーションより})$$

$$P1 = 1/88.2 \text{ とする。} \quad (\text{地震本部「南海トラフの地震活動の長期評価(第2版)について」より時間予測モデルを用いた平均発生間隔})$$

2) 被害が発生する津波(L1以下)

以下の予測式より算定する。

$$M0 = \log \Delta + \log Ht + 5.55$$

$$= 7.8$$

ここで、

$$\text{津波伝播距離} \Delta = 398 \text{ km} \quad (\text{L1と同様と想定})$$

$$\text{津波高} Ht = 0.5 \text{ m} \quad (\text{岸壁天端高(+2.8)－潮位(+2.3)})$$

$$\begin{aligned} P0 &= P1 \times 10^{-(M1-M0)} \\ &= 1/88.2 \times 10^{-(8.6-7.8)} \\ &= 1/14 \end{aligned}$$

3) 粘り強い構造から推定される許容津波(LN)

以下の予測式より算定する。

$$MN = \log \Delta + \log Ht + 5.55$$

$$= 8.7$$

ここで、

$$\text{津波伝播距離} \Delta = 398 \text{ km} \quad (\text{L1と同様と想定})$$

$$\text{津波高} Ht = 3.80 \text{ m} \quad (\text{安全率1.2の場合の津波高とする})$$

$$\begin{aligned} PN &= P1 \times 10^{-(M1-MN)} \\ &= 1/88.2 \times 10^{-(8.6-8.7)} \\ &= 1/110 \end{aligned}$$

津波規模	モーメントマグニチュード M	発生確率 P	想定被害軽減額 D(千円)
被害が発生する津波(L1以下)	M0= 7.8	P0= 1/14	D0= 0
発生頻度の高い津波(L1)	M1= 8.6	P1= 1/88.2	D1= 4,842,657
粘り強い構造から推定される許容津波(LN)	MN= 8.7	PN= 1/110	DN= 4,596,322

※粘り強い構造から推定される許容津波での想定被害軽減額DNは、シミュレーションによる検討を実施していないため、施設の復旧に対する便益額のみを見込む。また、L2の想定被害軽減額を0円とした。

4) 年平均便益額B1

$$\begin{aligned} \text{年平均便益額} B1 &= (P0-P1) \times (D0+D1)/2 + (P1-PN) \times (D1+DN)/2 \\ &= 145,499 \text{ 千円} + 10,605 \text{ 千円} \\ &= \mathbf{156,104 \text{ 千円}} \end{aligned}$$

②日向灘北部地震

1) 発生頻度の高い津波 (L1)

津波伝播距離 Δ は、以下の予測式より算定する。

$$\log \Delta = M1 - \log Ht - 5.55$$

$$\Delta = 63 \text{ km}$$

ここで、

$$M1 = 7.5 \quad (\text{「宮崎県地震減災計画(平成19年3月)」より})$$

$$\text{津波高} Ht = 1.52 \text{ m} \quad (\text{シミュレーションより})$$

$$P1 = 1/200 \text{ とする。}$$

2) 被害が発生する津波 (L1以下)

以下の予測式より算定する。

$$M0 = \log \Delta + \log Ht + 5.55$$

$$= 7$$

ここで、

$$\text{津波伝播距離} \Delta = 63 \text{ km} \quad (\text{L1と同様と想定})$$

$$\text{津波高} Ht = 0.5 \text{ m} \quad (\text{岸壁天端高(+2.8) - 潮位(+2.3)})$$

$$P0 = P1 \times 10^{-(M1-M0)}$$

$$= 1/200 \times 10^{-(7.5-7.0)}$$

$$= 1/63$$

3) 粘り強い構造から推定される許容津波 (LN)

以下の予測式より算定する。

$$MN = \log \Delta + \log Ht + 5.55$$

$$= 7.9$$

ここで、

$$\text{津波伝播距離} \Delta = 63 \text{ km} \quad (\text{L1と同様と想定})$$

$$\text{津波高} Ht = 3.80 \text{ m} \quad (\text{安全率1.2の場合の津波高とする})$$

$$PN = P1 \times 10^{-(M1-MN)}$$

$$= 1/200 \times 10^{-(7.5-7.9)}$$

$$= 1/500$$

津波規模	モーメントマグニチュード M	発生確率 P	想定被害軽減額 D(千円)
被害が発生する津波 (L1以下)	M0= 7.0	P0= 1/ 63	D0= 0
発生頻度の高い津波 (L1)	M1= 7.5	P1= 1/ 200	D1= 4,842,657
粘り強い構造から推定される許容津波 (LN)	MN= 7.9	PN= 1/ 500	DN= 4,596,322

※粘り強い構造から推定される許容津波での想定被害軽減額DNは、シミュレーションによる検討を実施していないため、施設の復旧に対する便益額のみを見込む。また、L2の想定被害軽減額を0円とした。

4) 年平均便益額B2

$$\text{年平均便益額} B2 = (P0-P1) \times (D0+D1)/2 + (P1-PN) \times (D1+DN)/2$$

$$= 26,327 \text{ 千円} + 14,158 \text{ 千円}$$

$$= 40,485 \text{ 千円}$$

③日向灘南部地震

1) 発生頻度の高い津波 (L1)

津波伝播距離 Δ は、以下の予測式より算定する。

$$\log \Delta = M1 - \log Ht - 5.55$$

$$\Delta = 79 \text{ km}$$

ここで、

$$M1 = 7.5 \quad (\text{「宮崎県地震減災計画(平成19年3月)」より})$$

$$\text{津波高} Ht = 1.2 \text{ m} \quad (\text{シミュレーションより})$$

$$P1 = 1/200 \text{ とする。}$$

2) 被害が発生する津波 (L1以下)

以下の予測式より算定する。

$$M0 = \log \Delta + \log Ht + 5.55$$

$$= 7.1$$

ここで、

$$\text{津波伝播距離} \Delta = 79 \text{ km} \quad (\text{L1と同様と想定})$$

$$\text{津波高} Ht = 0.5 \text{ m} \quad (\text{岸壁天端高(+2.8)－潮位(+2.3)})$$

$$P0 = P1 \times 10^{-(M1-M0)}$$

$$= 1/200 \times 10^{-(7.5-7.1)}$$

$$= 1/80$$

3) 粘り強い構造から推定される許容津波 (LN)

以下の予測式より算定する。

$$MN = \log \Delta + \log Ht + 5.55$$

$$= 8.0$$

ここで、

$$\text{津波伝播距離} \Delta = 79 \text{ km} \quad (\text{L1と同様と想定})$$

$$\text{津波高} Ht = 3.8 \text{ m} \quad (\text{安全率1.2の場合の津波高とする})$$

$$PN = P1 \times 10^{-(M1-MN)}$$

$$= 1/200 \times 10^{-(7.5-8.0)}$$

$$= 1/667$$

津波規模	モーメントマグニチュード M	発生確率 P	想定被害軽減額 D(千円)
被害が発生する津波 (L1以下)	M0= 7.1	P0= 1/ 80	D0= 0
発生頻度の高い津波 (L1)	M1= 7.5	P1= 1/ 200	D1= 4,842,657
粘り強い構造から推定される許容津波 (LN)	MN= 8.0	PN= 1/ 667	DN= 4,596,322

※粘り強い構造から推定される許容津波での想定被害軽減額DNは、シミュレーションによる検討を実施していないため、施設の復旧に対する便益額のみを見込む。また、L2の想定被害軽減額を0円とした。

4) 年平均便益額B3

$$\text{年平均便益額} B3 = (P0-P1) \times (D0+D1)/2 + (P1-PN) \times (D1+DN)/2$$

$$= 18,160 \text{ 千円} + 16,522 \text{ 千円}$$

$$= 34,682 \text{ 千円}$$

3-3. 地震・津波発生時の按分便益算定

※ 本事業は以前に実施された機能強化事業(宮崎県地区)で実施されたものの継続事業として一体的に行われているものである。また、効果についても前事業と一体的に発揮されることから、便益額を按分して本事業に係る便益額を算出する。

前事業と本事業を一体のものとして計測した便益額	①	231,271
前事業に要した費用	②	180,000
本事業に要する費用	③	1,700,082
本事業に要する費用の率	④=③/(②+③)	0.904
本事業に係る便益額	⑤=①×④	209,069