

効率的な維持更新方策の検討

財団法人 漁港漁場漁村技術研究所
第1 調査研究部 吉野真史

1. 調査実施年度：平成 16 年度～平成 17 年度

2. 緒言（まえがき）

本調査は、漁港及び漁場施設における既存ストック量の調査を行い、外郭施設及び係留施設等のストック量を把握するとともに、今後見込まれる施設の維持に関するコストの推計を行うことを目的とする。

3. 調査方法

(1) 既存ストック量調査

漁港及び漁場施設を対象とし、既存ストック量を把握するためにアンケート調査を行い、結果は施設別に規模(表-1.1 施設別規模一覧表参照)、建設価格(工事費)、構造形式(表-1.2 構造形式 1、表-1.3 構造形式 2 参照)等に分類・整理を行う。以下に既存ストック量調査の概要を示す。

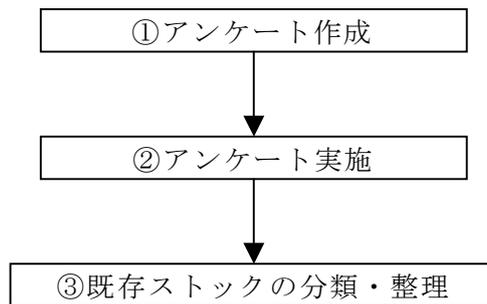


図-1.1 既存ストック量調査フロー図

① アンケート作成

漁港台帳の漁港施設明細表を基に記入できるアンケート調査票を作成する。

② アンケート実施

アンケート調査は全国の漁港・漁場を対象とし、各都道府県水産基盤整備事業担当者にアンケート記載を依頼する。

③ 既存ストックの分類・整理

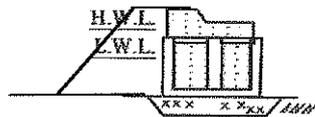
アンケート実施結果を基に、全国の漁港・漁場施設を都道府県別、年代別、施設の構造様式別に分類し、既存ストック量を把握する。また、各施設の建設費に漁港デフレーター(平成 11 年度)を乗じ、価格の修正を行って整理する。

表-1.1 施設別規模一覧表

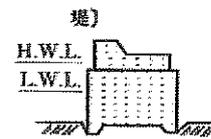
施設名称			規 模			
			延長(m)	(基)	面積(m ²)	(空m ³)
漁港施設	外郭施設	防波堤	○	—	—	—
		防砂堤	○	—	—	—
		防潮堤	○	—	—	—
		導流堤	○	—	—	—
		水門	—	○	—	—
		閘門	—	○	—	—
		外郭護岸	○	—	—	—
		堤防	○	—	—	—
		突堤	○	—	—	—
		胸壁	○	—	—	—
	係留施設	係留施設	○	—	—	—
	その他施設	用地護岸	○	—	—	—
		臨港道路	○	—	—	—
漁港環境整備施設用地		—	—	○	—	
漁場施設	漁場施設	魚礁	—	—	—	○
		増殖場	—	—	○	—
		養殖場	—	—	○	—

表-1.2 構造形式1

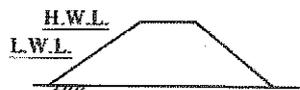
番号	構造形式(外郭施設)		耐用期間	使用材料
1	重力式	直立堤	消波工付き	鉄筋コンクリート造
2			消波工なし	〃
3		傾斜堤	透過式	コンクリート造
4			不透過式	石造
5		混成堤	消波工付き	鉄筋コンクリート造
6			消波工なし	〃
7	その他	矢板式	25年	金属造
8		杭式	25年	〃
9		浮体式	25年	〃



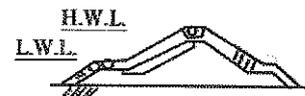
1. 直立堤(消波工付)



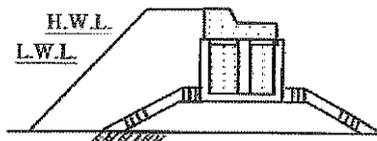
2. 直立堤



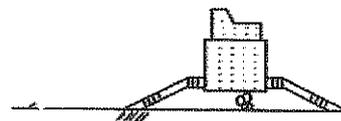
3. 傾斜堤(透過式)



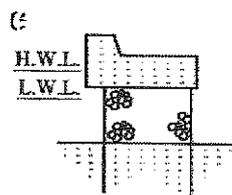
4. 傾斜堤(不透過式)



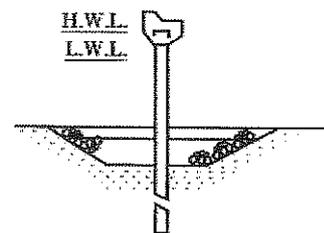
5. 混成堤(消波工付き)



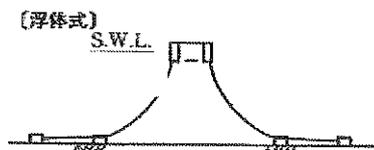
6. 混成堤(消波工なし)



7. 矢板式



8. 杭式



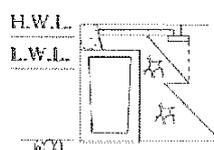
9. 浮体式

表-1.3 構造形式2

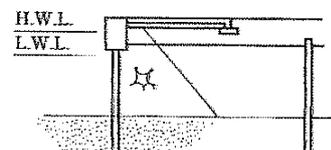
番号	構造形式(係留施設)		耐用期間	使用材料
10	係船岸	重力式係船岸	直立消波式	鉄筋コンクリート造
11			その他	〃
12		矢板式係船岸	25年	金属造
13		栈橋式係船岸	25年	〃
14		階段式係船岸	30年	コンクリート造
15		浮体式係船岸	25年	金属造
16	船揚場		30年	コンクリート造
17	係船浮標		25年	金属造
18	係船杭		25年	金属造



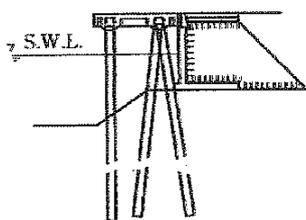
10. 重力式係船岸
(直立消波式)



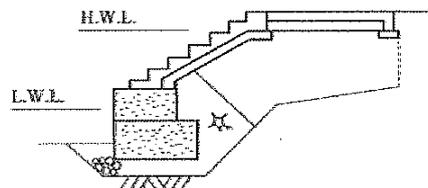
11. 重力式係船岸
(その他)



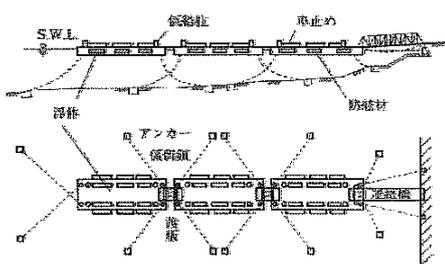
12. 矢板式係船岸



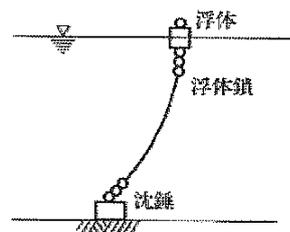
13. 栈橋式係船岸



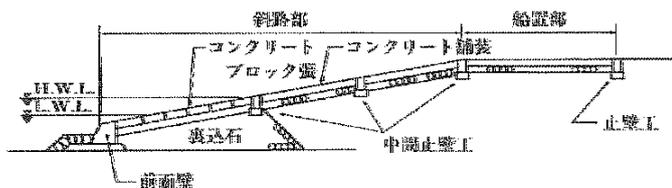
14. 階段式係船岸



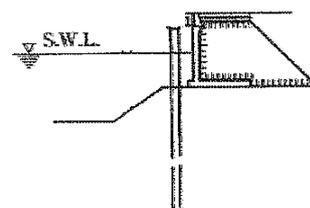
15. 浮体式係船岸



17. 係船浮標



16. 船揚場



18. 係船杭

(2)維持コストの推計

漁港・漁場における既存ストック量を基に、施設の補修費、更新費、災害復旧費の推計を行い、その合計を維持コストの推計値とする。維持コストの推計の概要を以下に示す。

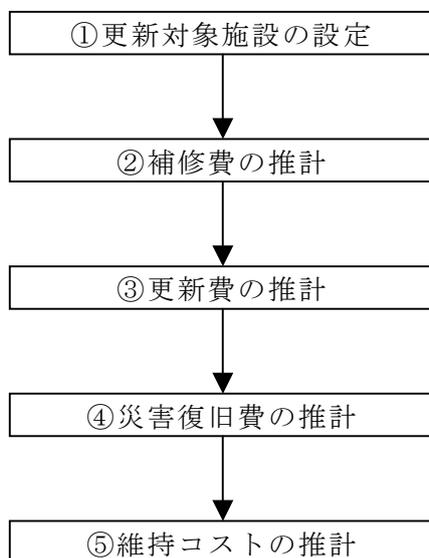


図-1.2 維持コストの推計フロー図

①更新対象施設の設定

漁港・漁場施設の維持コストの推計を行うために、更新対象となる施設の設定を行う。

②補修費の推計

漁港・漁場施設の補修費は、高橋・横田¹⁾による港湾施設の維持補修比率関数を用いて推計を行う。

③更新費の推計

更新対象施設の更新費は、建設価格にデフレーターを乗じたものとする。

④災害復旧費の推計

災害復旧費は、各年度の事業予算に災害復旧比率を乗じたものとする。なお、災害復旧比率は、水産関係公共事業予算(平成13～17年度)より推定する。

⑤維持コストの推計

各施設の補修費、更新費及び災害復旧費を合計し、維持コストの推計値とする。

4. 調査結果

(1) 既存ストック量調査

既存ストック量調査結果のうち、施設ごとの規模(延長等)について 2005 年までの集計を行った結果を表-2.1 既存ストック量集計結果一覧表に示す。

また、建設年別にストック量の割合を示したものが表-2.2 建設年別ストック量比率である。既存ストックの耐用年数を 50 年²⁾とすると、更新年を迎える施設は 2005 年で 6%、2030 年で 45%となることが想定される。

表-2.1 既存ストック量集計結果一覧表(～2005)

施設名称			規 模			
			延長(m)	(基)	面積(m ²)	(空m ³)
漁港施設	外郭施設	防波堤	1,321,348	—	—	—
		防砂堤	78,696	—	—	—
		防潮堤	191,110	—	—	—
		導流堤	76,755	—	—	—
		水門	—	658	—	—
		閘門	—	831	—	—
		外郭護岸	1,549,772	—	—	—
		堤防	75,385	—	—	—
		突堤	81,886	—	—	—
	胸壁	44,785	—	—	—	
	係留施設	係留施設	1,443,033	—	—	—
	その他施設	用地護岸	141,132	—	—	—
		臨港道路	950,038	—	—	—
		漁港環境整備施設用地	—	—	509,676	—
漁場施設	漁場施設	魚礁	—	—	—	40,995,323
		増殖場	—	—	481,671,302	—
		養殖場	—	—	8,158,498	—
合計			5,953,940	1,489	490,339,476	40,995,323

表-2.2 建設年別ストック量比率

建設年	延長(m)	ストック量比率	更新年
～1995	372,908	6%	～2005
～1980	2,680,938	45%	～2030
～2005	5,953,940	100%	～2055

また、ここでは集計例として既存ストックの施設別分類を示す。図-2.1、図-2.2 は既存ストックを施設別に分類し、規模と建設価格について整理したものである。規模では外郭護岸が全体の 32.4%と最も多く、次いで係留施設が 27.9%、防波堤が 26.2%となっている。また、建設価格ではその傾向が変わり、防波堤が 60.8%と最も多く、次いで係留施設が 18.1%、外郭護岸が 13.4%となっている。これは、防波堤が他の施設よりも沖合の水深が深いところに建設されるため、単位延長当たりの建設価格が他の施設よりも高くなるためと考えられる。

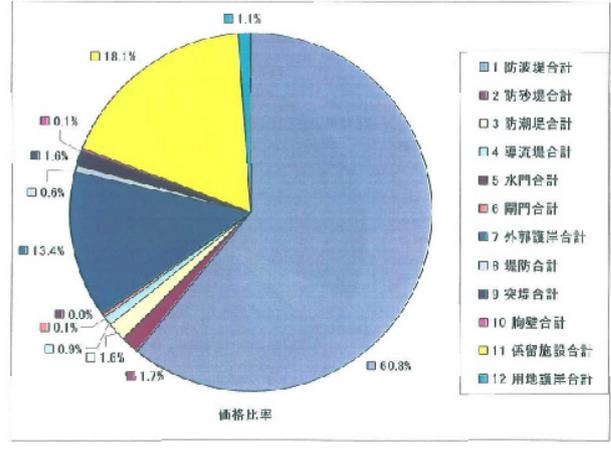
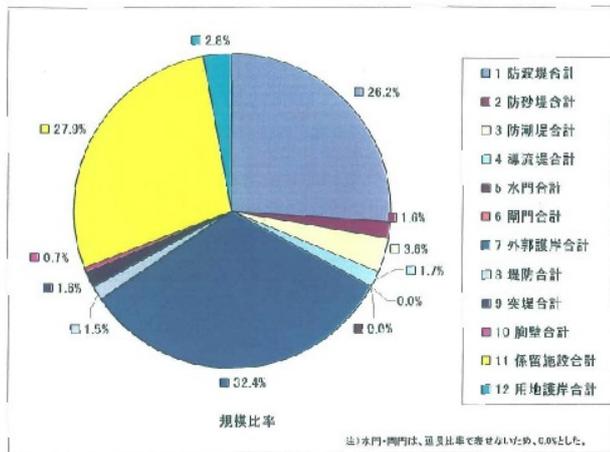
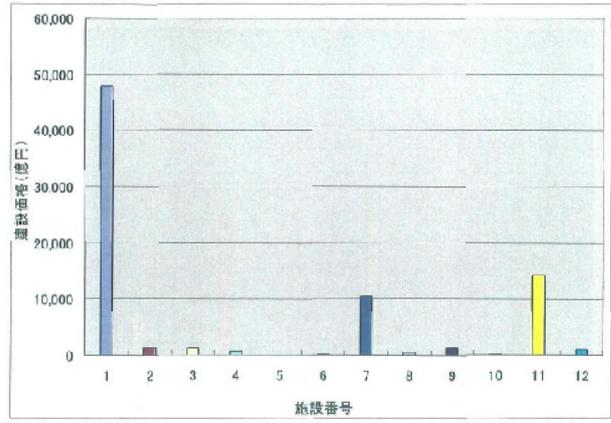
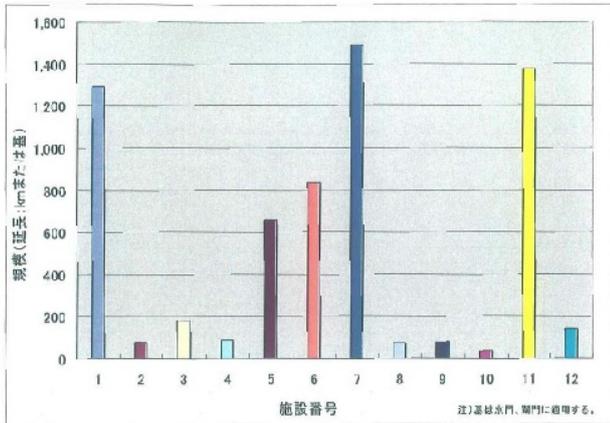


図-2.1 既存ストックの施設別分類(規模)

図-2.2 既存ストックの施設別分類(建設価格)

(2)維持コストの推計

1)更新対象施設の設定

漁港・漁場施設の維持コスト(補修費+更新費+災害復旧費)の推計を行うため、更新対象となる施設を設定する。

①漁港施設

外郭施設、係留施設等の漁港施設における更新対象施設は、更新費が最大となる全施設と漁港施設の中でも維持更新管理の優先度が高いと思われる係留施設のみとする。また、新規投資には陸上施設は含まれていないが、係留施設更新にともない陸上施設を更新する必要があるため、陸上施設を更新する場合も検討ケースに加えるものとする。

②漁場施設

魚礁等の漁場施設における更新対象施設は、更新事例が少ないことから、全施設を更新する場合と陸上施設を更新する場合の2ケースとする。

③漁港施設・漁場施設

上記の漁港施設及び漁場施設における更新対象施設の組み合わせを表-2.3に示す。ここでは、検討結果例として3例について言及する。

表-2.3 更新対象施設の組み合わせ

番号	更新費の内訳				補修費の内訳	図番号
	漁港施設			漁場施設		
	全施設	係留施設	陸上施設			
1	○	—	—	—	漁港施設のみ	図-2.3
2	○	—	○	—	漁港施設のみ	
3	—	○	—	—	漁港施設のみ	図-2.4
4	—	○	○	—	漁港施設のみ	
5	—	—	—	○	漁港施設のみ	図-2.5
6	—	—	—	—	漁港施設のみ	
7	○	—	—	○	漁港+漁場施設	
8	○	—	○	○	漁港+漁場施設	
9	—	○	—	○	漁港+漁場施設	
10	—	○	○	○	漁港+漁場施設	
11	○	—	—	—	漁港+漁場施設	
12	○	—	○	—	漁港+漁場施設	
13	—	○	—	—	漁港+漁場施設	
14	—	○	○	—	漁港+漁場施設	

2) 補修費の推計

前述のとおり、漁港・漁場施設の補修費は、高橋・横田¹⁾による港湾施設の維持補修比率関数を用いて推計を行う。

3) 更新費の推計

更新対象施設の更新費は、建設価格にデフレーターを乗じたものとする。施設の更新を行う場合、耐用年数経過後に更新するものとし、以下に各施設の耐用年数を示す。

- ・漁港全施設 : 50年
- ・係留施設 : 50年
- ・陸上施設 : 25年
- ・漁場全施設 : 30年

4) 災害復旧費の推計

災害復旧費は、各年度の事業予算に災害復旧比率を乗じたものとする。水産関係公共事業予算(平成13～17年度)の災害復旧比率の平均から、災害復旧比率は0.31%とする。

5) 維持コストの推計

各施設の補修費、更新費及び災害復旧費を合計し、維持コストの推計値とする。

6) 推計結果

① 全ての漁港施設を更新する場合(図-2.3)

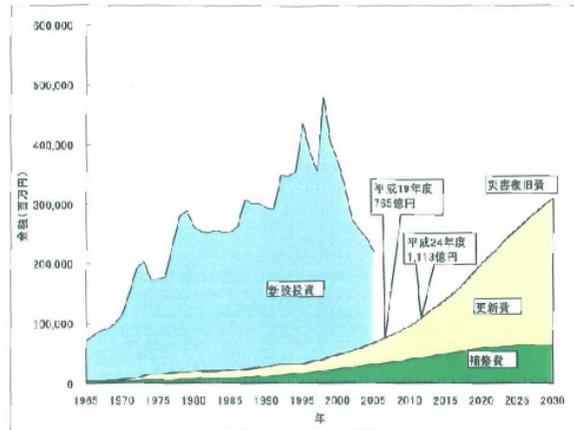
維持コストの推計結果は、平成19年度で765億円、平成24年度で1,113億円、平成42年度で3,083億円となる。

② 漁港施設のうち、係留施設のみを更新する場合(図-2.4)

維持コストの推計結果は、平成19年度で452億円、平成24年度で635億円、平成42年度で1,425億円となり、全ての漁港施設を更新する場合の半額以下となる。

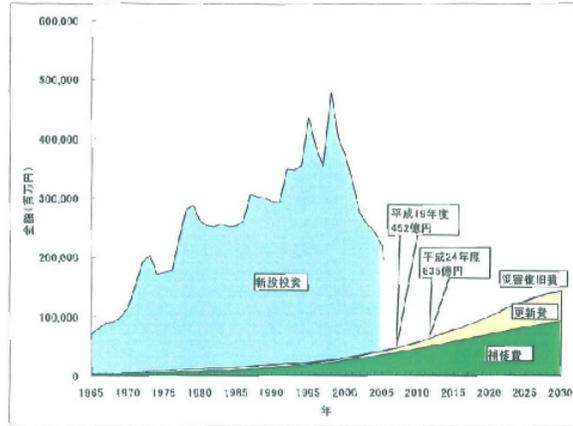
③ 全ての漁場施設を更新する場合(図-2.5)

維持コストの推計結果は、平成19年度で264億円、平成24年度で396億円、平成42年度で690億円となる。



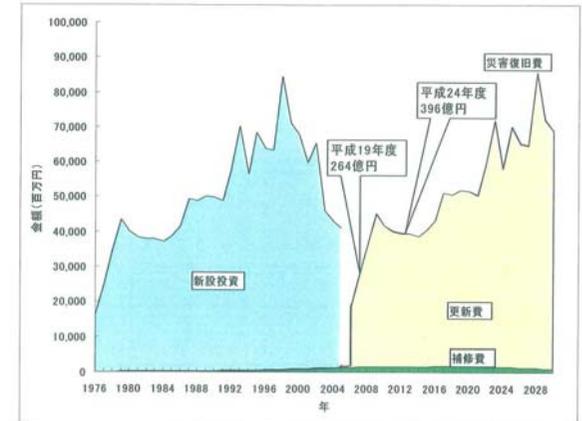
維持コスト		
年度	年度	金額(百万円)
2003	平成15年	57,107
2007	平成19年	76,539
2012	平成24年	111,340
2015	平成27年	139,008
2025	平成37年	257,137
2030	平成42年	308,306

図-2.3 維持コストの推計
(全ての漁港施設を更新)



維持コスト		
年度	年度	金額(百万円)
2003	平成15年	34,933
2007	平成19年	45,190
2012	平成24年	63,490
2015	平成27年	76,001
2025	平成37年	123,858
2030	平成42年	142,517

図-2.4 維持コストの推計
(漁港施設のうち、係留施設のみを更新)



維持コスト		
年度	年度	金額(百万円)
2003	平成15年	1,215
2007	平成19年	26,405
2012	平成24年	39,579
2015	平成27年	40,526
2025	平成37年	70,112
2030	平成42年	69,024

図-2.5 維持コストの推計
(全ての漁場施設を更新)

5. 考察

調査結果から、既存ストックは、90%以上が建設後 50 年未満であり、今後維持補修が必要となる施設が殆どであることがわかった。また、既存ストックが耐用期間を迎え、2030 年までに更新を必要とする施設が急増することも明らかとなった。そのため、今後維持更新コストの増大が見込まれることから、必要な新規投資を確保するには漁業の動向を踏まえつつ、水産物の流通・環境保全・漁場の生産力の役割・波及効果の大きさ、等を勘案して事業優先度を検討し、維持更新の実施施設を選定する必要がある。また、施設の維持コストに係る費用の低減、平準化を目的に、点検・劣化予測・ライフサイクルコスト等を検討し、戦略的な維持管理を推進する必要がある。

6. 摘要

- ①漁港・漁場の既存ストックは、今後維持補修が必要となる施設が 90%を占める。
- ②今後、既存ストックが耐用期間を迎え、更新を必要とする施設が 2030 年までに急増する。
- ③今後維持更新コストの増大が見込まれることから、諸条件を基に事業優先度を検討するとともに、戦略的な維持管理を推進する必要がある。

7. 引用文献

- 1)高橋宏直・横田弘、2001：港湾施設の維持補修費の推計モデル構築および将来動向の推計、土木学会論文集、No. 679/IV、pp. 135-140
- 2)減価償却資産の耐用年数等に関する省令、昭和四十年三月三十一日大蔵省令第十五号