

資料2-2

港湾施設の更新・修繕費用の 将来推計の考え方について

国土交通省 港湾局

平成25年3月18日

1. 現時点での推計方法について

1-1更新・修繕費の推計手法について

1-2維持、更新・修繕の範囲(事例)

1-3維持費、更新・修繕費の推計対象(案)

1-4更新・修繕費用推計の流れ

1-5標準諸元(モデル)等の設定

1-6更新・修繕周期イメージ

2. 今後の推計方法の改善について

2-1推計対象施設の追加

2-2追加施設の推計方法

2-3維持費の見直し(維持管理計画に基づく試算)

1-1 更新・修繕費の推計手法について(再掲)

- ①推計対象期間:2013年～2062年の50年間
- ②対象施設(4ページ参照)
- ③「維持費」と「更新・修繕費」についてそれぞれ算出し、双方を合算
- ④「維持費」は、
これまで港湾施設に投資してきたストック額(累積事業費)との相関から回帰式を作成して推計(第2回委員会)
→過去10年の維持補修費の平均値を採用(前回検討会より3月までに修正)
- ⑤「更新・修繕費」は、港湾施設毎に現状の劣化状況等を勘案して今後50年間の費用を推計

【※】本検討会で使用する用語の定義は以下の通り。(詳細は次ページ参照)

維持:施設の点検及びひび割れ補修等、既存港湾施設を良好な状態に保つために行う簡易な工事

更新・修繕:維持を超える、港湾施設の大規模な修繕、施設の更新

「予防保全型の更新・修繕費」、「事後保全型の更新・修繕費」の使い分け

予防保全型の更新・修繕費:予防保全対策を実施できる部材は全て予防保全対策を実施した場合の費用

事後保全型の更新・修繕費:予防保全対策を実施できる部材でも、全て事後保全型の対策を実施した場合の費用

1-2維持、更新・修繕の範囲(事例)(再掲)

港湾法の区分	維持		改良		建設	復旧
本検討会での区分	維持		更新・修繕			
	点検	簡易な工事	修繕	更新	改良 (機能向上)	
水域施設	日常点検 一般定期点検 詳細定期点検 等	スポット浚渫 沈没物の撤去 等	維持、埋没浚渫 (当初水深までの浚渫) 等	—	増深、拡幅 等	新規整備 災害復旧
外郭施設		ひび割れ、剥離・欠損の修繕 目地の充填 等	沈下、のり崩れした消波工の積み増し 沈下した上部工の嵩上げ 等	—	堤体の拡幅 天端嵩上げ 等	
係留施設		ひび割れ、目地、段差等の応急的な充填 係船柱の塗替え 等	エプロン補修、打ち替え 上部工表面被覆、断面補修 鋼管杭補強 電気防食陽極取り替え 被覆防食修繕 等	—	増深 エプロン拡幅 等	
臨港交通施設		ひび割れ、目地、段差等の応急的な充填等	舗装オーバーレイ、打ち替え 橋梁上部工塗装、電気防食 橋梁下部工表面被覆、補強等	橋梁架け替え	拡幅 等	

維持、更新・修繕範囲

1-3維持費、更新・修繕費の推計対象(案)(再掲) 国土交通省

港湾施設 (大分類)	港湾施設 (小分類)	維持費 算出	更新・修繕費 算出	備 考
水域施設	航路、泊地、船だまり	○	○	浚渫費を実績から算定
係留施設	岸壁(棧橋式、矢板式、重力式)、 棧橋、物揚場		○	各部材の劣化速度に応じた劣化 周期を設定し算定(標準諸元(モ デル)を設定)
	係船浮標、係船くい、浮棧橋、 船揚場		○	推計期間内に修繕が行われるも のと仮定し、当初整備費を計上
外郭施設	防波堤、矢板式護岸		○	各部材の劣化速度に応じた劣化 周期を設定のうえ算定(標準諸 元(モデル)を設定)
	護岸(矢板式以外)、防砂堤、防潮堤、 導流堤、堤防、突堤、胸壁		△	今次推計では推計期間内の更 新・修繕は無いと仮定(※場所や 環境によっては更新・修繕等が必要 となるため、算定手法について検討 中)
	水門、閘門		○	推計期間内に修繕が行われるも のと仮定し、当初整備費を計上
臨港交通施設	道路、橋梁		○	各部材の劣化速度に応じた劣化 周期を設定し算定(標準諸元(モ デル)を設定)
	駐車場、鉄道、運河、ヘリポート		○	推計期間内に修繕が行われるも のと仮定し、当初整備費を計上

※推計対象は公共施設のみ

岸壁、棧橋の附帯設備の交換及び防波堤上部工の大規模断面修復を推計対象に追加

1-4更新・修繕費用推計の流れ(再掲)

<前提条件>

- 対象施設に対する更新・修繕需要は将来にわたり不変と仮定。
- 更新・修繕後は劣化度D(変状なし)に戻り、その年度から劣化が始まるとして、再度、更新・修繕時期、更新・修繕費用を同様に算定。

ステップ1. 各港湾施設毎の標準諸元(モデル)の設定

- 各施設の構造及び規模に応じたグループ化を行い、各グループの平均的なモデルを設定



ステップ2. 標準諸元(モデル)の50年間の更新・修繕費を算出

- 劣化度判定 (A~D) に応じて、初期値を設定
(例えば栈橋式の劣化度Cの場合、建設後8年を経過したものとして推計を実施)
- 各部材毎に劣化速度及び更新・修繕費を設定



ステップ3. 推計期間内の更新・修繕費を算出

- [標準諸元 (モデル) の50年間の更新・修繕費用]
× [同一グループの施設数]
- 予防保全、事後保全についてそれぞれ算出

1-5標準諸元(モデル)等の設定(再掲)

【係留施設のモデル】

基本情報		栈橋式			矢板式			重力式		
項目	単位	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4	モデル5	モデル6	モデル7	モデル8	モデル9
			4.5m未満	4.5～7.5m未満	7.5m以上	4.5m未満	4.5～7.5m未満	7.5m以上	4.5m未満	4.5～7.5m未満
施設数	施設	352	105	233	1,277	577	510	5,317	1,037	740
水深	m	2.6	5.4	10.1	2.7	5.2	10.2	2.3	5.4	9.2
延長	m	41	94	175	51	90	172	42	91	166
幅	m	10	15	20	10	15	20	10	15	20

※港湾局調べ(2012年)

【劣化速度】

劣化度	D	C	B	A
上部工(栈橋式)	0	8	25	43
上部工(矢板式)	0	9	26	46
下部工(被覆防食)	0	6	17	30
下部工(電気防食)	-	-	-	30
エプロン	0	10	29	51
消波工	0	11	34	58
上部工(鋼橋塗装)	0	16	30	41
上部工(コンクリート橋電防)	-	-	20	-
下部工(鋼橋、コンクリート橋表面被覆)	-	-	15	-

1-6更新・修繕周期イメージ(例: 棧橋式岸壁)(再掲)

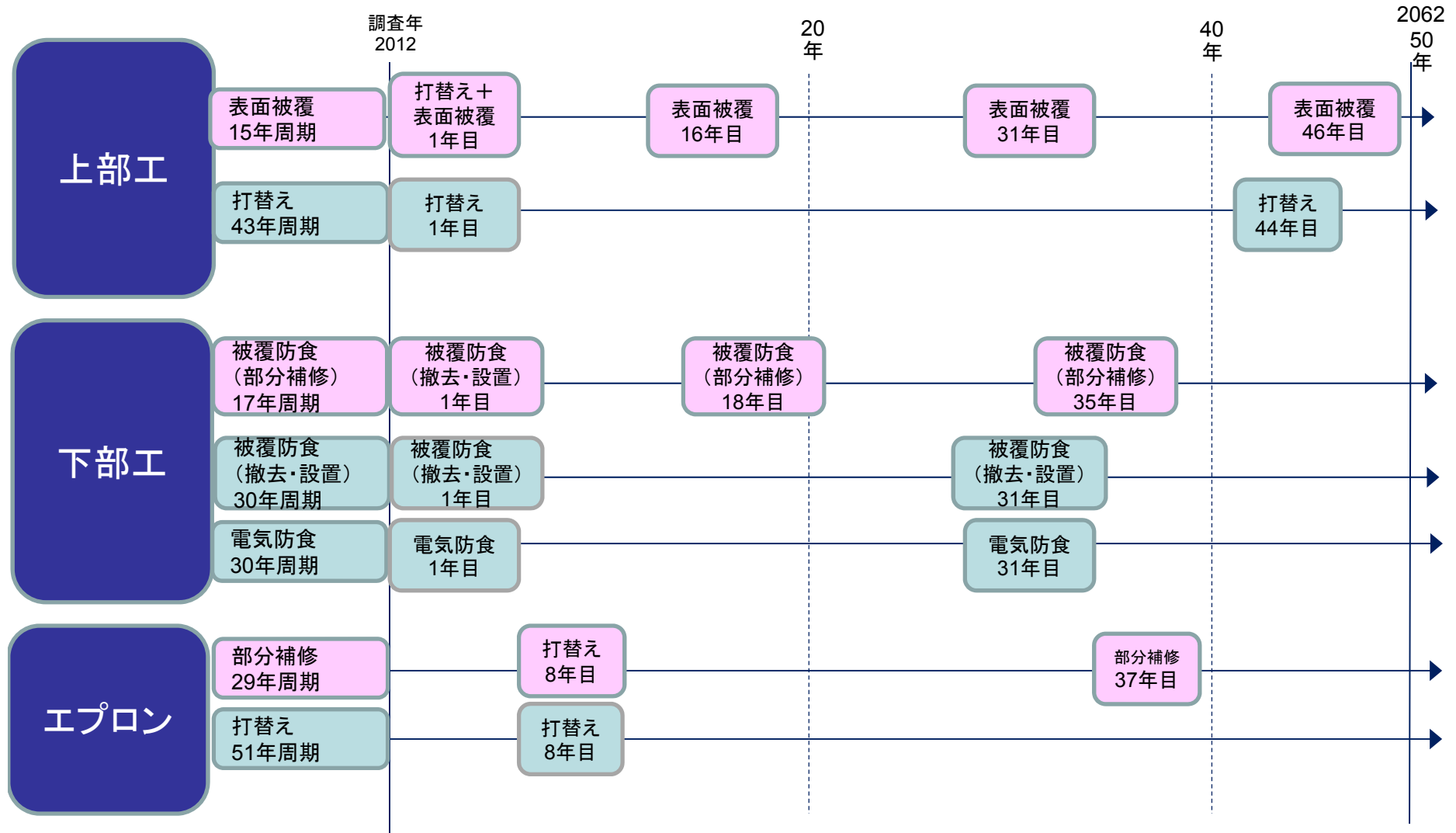
構造形式: 棧 橋

劣化度Aスタート
(調査年時点で43年経過)

予防
保全

事後
保全

※数値は調査年(2012)からの経過年数



2. 今後の推計方法について

第2回委員会ご指摘事項

「更新・修繕費用の推計方法については、基本的な方向は良いが、詳細については詰めていくべき部分と割り切る部分が必要。」



今後の将来推計の考え方

- ①水域施設、外郭施設、係留施設、臨港交通施設以外にもコスト的に影響の大きな施設については推計の対象に加える。
- ②維持費については、過去の投資実績からの推計のほか、維持管理計画に基づく点検や簡易な工事を想定した金額を積み上げる方式を試行する。

2-1 推計対象施設の追加

赤字が推計を行う追加施設

港湾法の区分	維持		改良		建設	復旧
本検討会での区分	点検	簡易な工事	修繕	更新		
水域施設	日常点検 一般定期点検 詳細定期点検 等	スポット浚渫 沈没物の撤去 等	維持、埋没浚渫 (当初水深までの浚渫) 等	—	改良 (機能向上)	新規整備 災害復旧
外郭施設		ひび割れ、剥離・欠損の修繕、 目地の充填 等	沈下、のり崩れした消波工の積み増し、 沈下した上部工の嵩上げ 等	—	増深、 拡幅 等	
係留施設		ひび割れ、目地、 段差等の応急的な充填 係船柱の塗替え 等	エプロン補修、打ち替え 上部工表面被覆、断面補修 鋼管杭補強、電気防食陽極取り替え、被 覆防食修繕 等	—	増深 エプロン 拡幅 等	
臨港交通施設		ひび割れ、目地、 段差等の応急的な充填等	舗装オーバーレイ、 打ち替え橋梁上部工塗装、 電気防食橋梁下部工表面被覆、補強 等	橋梁架 け替え	拡幅 等	
荷さばき施設		本体の塗装 ワイヤロープ等の交換 電気・機械の消耗品交換 舗装のひび割れ補修・段差すり 付け 等	電気機械設備の補修・更新 舗装の補修や沈下範囲の嵩上げ 等	クレーン 本体の 更新 等	—	
保管施設 (倉庫、野積場)		建築附帯設備(空調・消火設備) の補修・更新 等	外壁・屋根・建具の補修・更新 等	—	—	
港湾環境整備施設 (緑地、広場)		植栽の管理、清掃、関連設備の メンテナンス 等	—	—	—	

※その他の技術基準対象施設(貯木場、貯炭場、危険物置場、貯油施設、船舶給水施設、給油施設、給炭施設、船舶修理施設、船舶保管施設、旅客乗降用固定施設及び移動式旅客乗降用施設、海浜)は施設数が少なく、全体費用に対する影響が小さいことから推計対象外とする。

※廃棄物埋立護岸については、通常の護岸と同様として推計することを検討中。

 維持、更新・修繕範囲

2-2 追加施設の推計方法(1)

荷役機械：コンテナクレーン、多目的ジブクレーン、アンローダ

クレーン本体の更新と、関連装置等の保全に分けて推計。

クレーン本体の更新

【補修周期】

・更新周期：25年と設定。※

※コンテナクレーンの供用期間実績が20～30年程度であることを踏まえて設定。

関連装置等の保全

・電気機械設備の補修・更新

・本体の塗装、ワイヤロープ等の交換

【補修周期】

(経常的に発生するため、年平均費用として設定)

港湾管理者実績を基に1機あたりの更新単価及び年間の補修単価を設定。

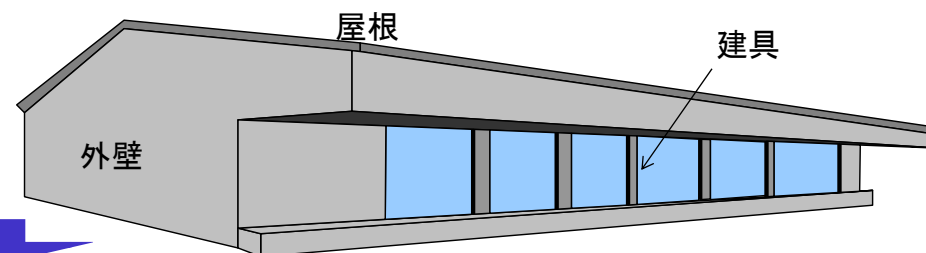
上屋・倉庫

外壁・屋根・建具、付帯設備(空調・消火設備等)の保全が中心

【補修内容】

・外壁・屋根・建具の補修・更新

・建築付帯設備(空調・消火設備)の補修・更新



モデルとなる施設※(CFS; 建築面積3千～7千㎡程度)を設定し、敷地面積当たり補修費用を設定。

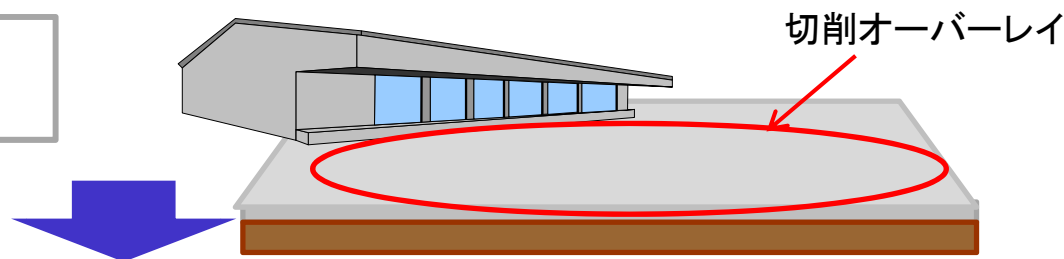
※「建築物のライフサイクルコスト」((財)建築保全センター)を用いて補修費用を設定

2-2 追加施設の推計方法(2)

荷さばき地、野積場

荷さばき地、野積場の補修としては、主に舗装の補修がある。

【補修内容】
・切削オーバーレイ



供用期間50年のうち一度、全面積に対して順次補修が実施されるものと仮定、年平均補修費用を設定。

緑地・広場

緑地・広場の維持管理は、植栽の管理、清掃、関連設備のメンテナンスが中心となる。

緑地・広場の維持管理費用は、港湾管理者の予算書等により、緑地施設管理費・緑地施設維持費を対象緑地面積で除した値を単位面積当たり維持管理費として設定し、全国の緑地・広場の全面積をかけて年平均維持管理費用として計上する。

2-3維持費の見直し(維持管理計画に基づく試算)

【維持管理計画に基づく一般的な点検方法】

施設区分	構造形式	日常点検 (1週間に1回)	一般定期点検 (2年に1回)	詳細定期点検 (10年おきに1回)	
水域施設	航路、泊地、船だまり	-	簡易な深淺測量(レッド測深)	深淺測量(音響測深) 等	
外郭施設	防波堤	目視(陸上・水上)	目視(移動、沈下、コン劣化他)	測定(移動、沈下、洗掘、コン劣化他)	
	護岸 堤防	矢板式護岸	目視(陸上・水上)	目視(移動、沈下、鋼材腐食、被覆材損傷他)	測定(移動、沈下、肉厚、陽極他)
		重力式護岸、堤防	目視(陸上・水上)	目視(移動、沈下、コン劣化他)	測定(移動、沈下、コン劣化他)
係留施設	岸壁	栈橋	目視(陸上・水上)	測定(移動、沈下、エプロン沈下、コン劣化、鋼材腐食、被覆損傷、電気防食他)	
		矢板式岸壁	目視(陸上・水上)	栈橋に同じ	栈橋に同じ
		重力式岸壁	目視(陸上・水上)	目視(移動、沈下、エプロン沈下、コン劣化他)	測定(移動、沈下、エプロン沈下、コン劣化他)
	浮栈橋	目視(陸上・水上)	目視(浸水、鋼材腐食、塗装他)	測定(コン劣化、鉄筋腐食他)	
臨港交通施設	道路	目視(巡回点検)	目視(段差、わだち、照明他)	路面性状車による調査	
	橋梁	目視(巡回点検)	目視(本体の破損、鋼材腐食、塗装、陥没他)	橋梁点検車による調査	
	トンネル	目視(巡回点検)	目視(漏水、コンクリート剥離他)	目視(継手部等)、打音調査 塩化物イオン分析、中性化調査、はつり調査	

※その他に荷役機械、上屋、倉庫については港湾管理者実績を基に点検費用を計上予定。



点検に要する費用等(日常点検、一般定期点検、詳細定期点検等)を維持費として設定。