

# 3. 一次点検(2/5)

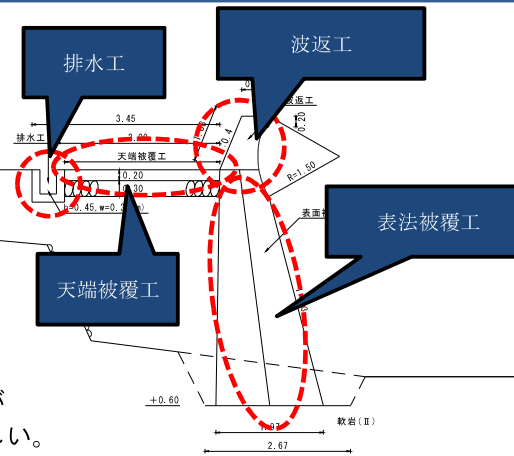
## ●護岸【区間2】

### 区間2：B-1～B-5

構造として、天端被覆工はコンクリート舗装、表法被覆工(波返工含む)は直接基礎の直立型重力式コンクリート擁壁、排水工は現場打ちコンクリートであった。

区間2の主な損傷状況を以下に整理する。

- 天端被覆工：設計図面と対比すると全体的に沈下が見られるが、洗掘が生じていないことから、吸出しによるものではないと推測されるため、経過観察が望ましい。
- 波返工：鉄筋露出やひび割れ等が散見された。
- 表法被覆工：欠損やうきが散見された。
- 排水工：樹木の根による破損や、側壁の傾斜が見られた。雨水の浸透により、舗装下の空洞化が生じる恐れがあり、損傷の進展等の経過観察をすることが望ましい。



### 天端被覆工



▲①沈下(h=70mm)



▲②ひび割れ

### 波返工



▲③鉄筋露出



▲④ひび割れ

### 表法被覆工



▲⑤うき



▲⑥欠損

### 排水工



▲⑦破損



▲⑧側壁傾斜(開きW=45mm)

点検位置	点検項目 <sup>(注1)</sup>	確認する項目	目的	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5
天端高	天端の高さ	必要高さに対する不足	防護機能の把握	無	無	無	無	無
	ひび割れ	ひび割れの有無		無	有	有	無	有
波返工 (詳細については堤 体工)	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無	吸出しによる空洞の発生 の可能性の把握	無	有	無	無	有
	鉄筋の腐食 <sup>(注2)</sup>	錆汁、鉄筋露出の有無		無	無	無	無	無
	隣接スレートの相対移動	隣接スレートの高低差、ずれ、目地開きの有無	天端の沈下の把握	無	無	無	無	無
	修繕箇所 の状況	修繕箇所における変状の有無	修繕の適切性の把握	無	無	無	無	無
	ひび割れ	ひび割れの有無		無	有	有	無	無
天端被覆工	目地部、打継ぎ部の状況	目地材の有無、隙間、ずれの有無	吸出しによる空洞の発生 の可能性の把握	無	有	無	無	有
	剥離・損傷	剥離・損傷の有無		有	有	有	有	有
	沈下・陥没	沈下・陥没の有無	天端の沈下及び吸出しによる 空洞の発生の可能性の把握	無	無	無	無	無
	漏水の痕跡	漏水の痕跡の有無		無	無	無	無	無
	植生の異常(繁茂等) <sup>(注3)</sup>	植生の異常(繁茂等)の有無		無	無	無	無	無
	修繕箇所 の状況	修繕箇所における変状の有無	修繕の適切性の把握	無	無	無	無	無
表法被覆工	ひび割れ	ひび割れの有無		無	無	無	無	無
	目地部、打継ぎ部の状況	目地材の有無、隙間、ずれの有無	吸出しによる空洞の発生 の可能性の把握	無	無	無	無	有
	剥離・損傷	剥離・損傷の有無		有	無	無	有	有
	鉄筋の腐食 <sup>(注2)</sup>	錆汁、鉄筋露出の有無		無	無	無	無	無
	沈下・陥没	沈下・陥没の有無	天端の沈下及び吸出しによる 空洞の発生の可能性の把握	無	無	無	無	無
	漏水の痕跡	漏水の痕跡の有無		無	無	無	無	無
消波工	移動・散乱	ブロックの移動・散乱の有無						
	破損	ブロックのひび割れ・損傷の有無	吸出しによる空洞の発生 の可能性の把握					
根固工	沈下	高低差の異常の有無						
	移動・散乱	ブロックの移動・散乱の有無						
排水工	破損	ブロックのひび割れ・損傷の有無	吸出しによる空洞の発生 の可能性の把握					
	沈下	消波工の天端と波返工等の高低差の異常の有無						
排水工	目地のずれ	高低差・ずれ・開きの有無	天端の沈下の把握	有	有	有	無	無
	修繕箇所 の状況	修繕箇所における変状の有無	修繕の適切性の把握	無	無	無	無	無

# 3. 一次点検(3/5)

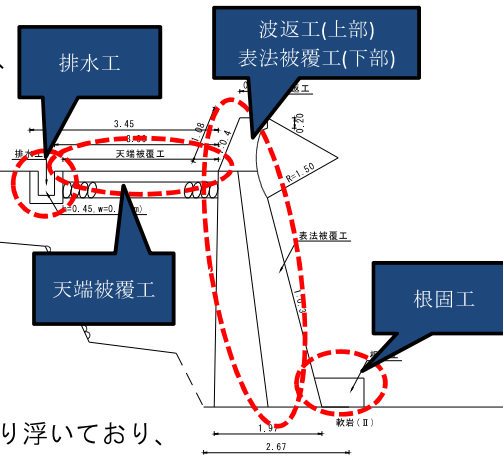
## ●護岸【区間3】

### 区間3：B-6～B-14

構造として、天端被覆工はコンクリート舗装、表法被覆工(波返工含む)は直接基礎の直立型重力式コンクリート擁壁、排水工は現場打ちコンクリート、根固工は現場打ちコンクリートブロックであった。

区間3の主な損傷状況を以下に整理する。

- 天端被覆工：設計図面と対比すると全体的に沈下が見受けられ、洗掘が生じており、背面土砂吸出しの恐れがある。
- 表法被覆工（波返工）：鉄筋露出やうき、ひび割れ等が散見された。また、基礎の露出や、干潮位時に基礎部より部分的に漏水が生じていることから、背面土砂流出の恐れがある。
- 排水工：ひび割れが生じているが、軽微であることから排水機能に影響はないと判断できる。ただし、底版に土砂が堆積しているため、定期的な清掃が望ましい。
- 根固工：全体的に波力を受け破損している。また、下部は洗掘により浮いており、根固工としての機能を有していないと推測される。



### 天端被覆工



▲①沈下(h=170mm)



▲②土砂堆積(全体的)

### 表法被覆工



▲③洗掘(奥行90mm)



▲④その他(漏水)

### 排水工



▲⑤土砂堆積



▲⑥ひび割れ

### 前面海底護岸・根固工



▲⑦洗掘(深さH=0.4m)



▲⑧破損

点検位置	点検項目 <sup>(注1)</sup>	確認する項目	目的	B-6	B-7	B-8	B-9	B-10	B-11	B-12	B-13	B-14	
天端高	天端の高さ	必要高さに対する不足	防護機能の把握	無	無	無	無	無	無	無	無	無	
波返工 (物壁については埋 体工)	ひび割れ	ひび割れの有無	吸出しによる空洞の発生 の可能性の把握	無	無	無	有	無	無	有	無	無	
	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無		無	無	無	無	無	無	有	無	有	
	鉄筋の腐食 <sup>(注2)</sup>	錆汁、鉄筋露出の有無		有	無	無	無	無	無	無	無	無	無
	隣接スラットの相対移動	隣接スラットの高低差、ずれ、目地開きの有無		無	無	無	無	無	無	無	無	無	無
	修繕箇所の状況	修繕箇所における変状の発生の有無		無	無	無	無	無	無	無	無	無	無
天端被覆工	ひび割れ	ひび割れの有無	吸出しによる空洞の発生 の可能性の把握	無	有	無	無	無	無	無	無	有	
	目地部、打継ぎ部の状況	目地材の有無、隙間・ずれの有無		有	無	無	無	無	無	無	無	無	無
	剥離・損傷	剥離・損傷の有無		有	無	無	無	無	無	無	無	無	無
	沈下・陥没	沈下・陥没の有無		有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
	漏水の痕跡	漏水の痕跡の有無		無	無	無	無	無	無	無	無	無	無
表法被覆工	植生の異常(繁茂等) <sup>(注3)</sup>	植生の異常(繁茂等)の有無	天端の沈下及び吸出しによる 空洞の発生の可能性の把握	無	無	無	無	無	無	無	無	無	
	修繕箇所の状況	修繕箇所における変状の発生の有無		無	無	無	無	無	無	無	無	無	
	ひび割れ	ひび割れの有無		無	無	無	有	無	無	無	無	無	
	目地部、打継ぎ部の状況	目地材の有無、隙間・ずれの有無		無	無	無	無	無	無	無	無	無	無
	剥離・損傷	剥離・損傷の有無		無	無	無	有	無	無	無	無	有	有
消波工	鉄筋の腐食 <sup>(注2)</sup>	錆汁、鉄筋露出の有無	天端の沈下及び吸出しによる 空洞の発生の可能性の把握	無	無	無	無	無	無	無	無	無	
	沈下・陥没	沈下・陥没の有無		無	無	無	無	無	無	無	無	無	
	漏水の痕跡	漏水の痕跡の有無		有	無	無	無	無	無	無	無	無	
	植生の異常(繁茂等) <sup>(注3)</sup>	植生の異常(繁茂等)の有無		無	無	無	無	無	無	無	無	無	
	修繕箇所の状況	修繕箇所における変状の発生の有無		無	無	無	無	無	無	無	無	無	
根固工	移動・散乱	ブロックの移動・散乱の有無	吸出しによる空洞の発生 の可能性の把握	無	無	無	無	無	無	無	無	無	
	破損	ブロックのひび割れ・損傷の有無		有	有	有	有	有	有	有	有		
	沈下	高低差の異常の有無		無	無	無	無	無	無	無	無	無	
排水工	移動・散乱	ブロックの移動・散乱の有無	天端の沈下の把握	無	無	無	無	無	無	無	無	無	
	破損	ブロックのひび割れ・損傷の有無		有	有	有	有	有	有	有	有		
排水工	沈下	高低差の異常の有無	天端の沈下及び吸出しによる 空洞の発生の可能性の把握	無	無	無	無	無	無	無	無	無	
	目地のずれ	高低差・ずれ・開きの有無		無	有	有	無	無	有	無	無	無	
排水工	修繕箇所の状況	修繕箇所における変状の発生の有無	修繕の適切性の把握	無	無	無	無	無	無	無	無	無	

# 3. 一次点検(4/5)

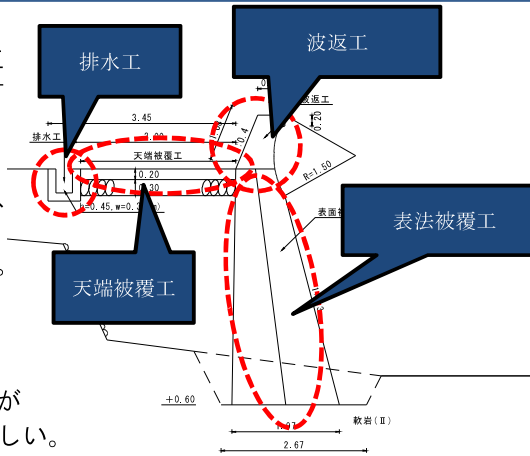
## ●護岸【区間4】

### 区間4：B-15～B-19

構造として、天端被覆工はコンクリート舗装、表法被覆工(波返工含む)は岩着基礎の直立型重力式コンクリート擁壁、排水工は現場打ちコンクリートであった。

区間4の主な損傷状況を以下に整理する。

- 天端被覆工：設計図面と対比すると全体的に沈下が見られるが、洗掘が生じていないことから、吸出しによるものではないと推測されるため、経過観察が望ましい。
- 波返工：鉄筋露出やひび割れ等が散見された。
- 表法被覆工：洗掘を受け、本体の移動が生じている。
- 排水工：ひび割れや側壁の傾斜が見られた。  
薄い浸透により、舗装下の空洞化が生じる恐れがあり、損傷の進展等の経過観察をすることが望ましい。  
また、底版に土砂が堆積していることから、定期的な清掃が望ましい。



### 天端被覆工



▲①沈下(h=140mm) ▲②開き(W=20mm)

### 波返工



▲③ひび割れ ▲④鉄筋露出

### 表法被覆工



▲⑤洗掘(奥行90mm) ▲⑥移動(W=20mm)

### 排水工



▲⑦側壁傾斜(開き W=50mm) ▲土砂堆積、植生繁茂

点検位置	点検項目 <sup>3)</sup>	確認する項目	目的	B-15	B-16	B-17	B-18	B-19
天端高	天端の高さ	必要高さに対する不足	防護機能の把握	無	無	無	無	無
波返工 (側壁については現 体工)	ひび割れ	ひび割れの有無	吸出しによる空洞の発生 の可能性の把握	有	有	無	有	有
	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無		無	無	無	無	無
	鉄筋の腐食 <sup>32)</sup>	錆汁、鉄筋露出の有無		有	無	無	有	有
	隣接ス/ンとの相対移動	隣接ス/ンとの高低差、ずれ、目地開きの有無		無	無	無	無	無
天端被覆工	修繕箇所 <sup>33)</sup> の状況	修繕箇所における変状の発生の有無	修繕の適切性の把握	無	無	無	無	無
	ひび割れ	ひび割れの有無	吸出しによる空洞の発生 の可能性の把握	有	有	有	有	有
	目地部、打継ぎ部の状況	目地材の有無、隙間・ずれの有無		有	有	無	無	無
	剥離・損傷	剥離・損傷の有無		無	有	無	無	無
沈下・陥没	沈下・陥没の有無	有		有	有	有	有	
表法被覆工	漏水の痕跡	漏水の痕跡の有無	天端の沈下及び吸出しに よる空洞の発生の可能性の 把握	無	無	無	無	無
	植生の異常(繁茂等) <sup>32)</sup>	植生の異常(繁茂等)の有無		無	無	無	無	無
	修繕箇所 <sup>33)</sup> の状況	修繕箇所における変状の発生の有無		無	無	無	無	無
	ひび割れ	ひび割れの有無		無	有	無	無	無
消波工	目地部、打継ぎ部の状況	目地材の有無、隙間・ずれの有無	吸出しによる空洞の発生 の可能性の把握	無	無	無	無	無
	剥離・損傷	剥離・損傷の有無		有	無	有	無	有
	鉄筋の腐食 <sup>32)</sup>	錆汁、鉄筋露出の有無		無	無	無	無	無
	沈下・陥没	沈下・陥没の有無		無	無	無	無	無
根間工	漏水の痕跡	漏水の痕跡の有無	天端の沈下及び吸出しに よる空洞の発生の可能性の 把握	無	無	無	無	無
	植生の異常(繁茂等) <sup>32)</sup>	植生の異常(繁茂等)の有無		無	無	無	無	無
	修繕箇所 <sup>33)</sup> の状況	修繕箇所における変状の発生の有無		無	無	無	無	無
	移動・散乱	ブロックの移動・散乱の有無		無	無	無	無	無
排水工	破損	ブロックのひび割れ・損傷の有無	吸出しによる空洞の発生 の可能性の把握					
	沈下	高低差の異常の有無						
	移動・散乱	ブロックの移動・散乱の有無						
根間工	破損	ブロックのひび割れ・損傷の有無	吸出しによる空洞の発生 の可能性の把握					
	沈下	消波工の天端と波返工等の高低差の異常の有無						
排水工	目地のずれ	高低差・ずれ・開きの有無	天端の沈下の把握	無	無	有	有	無
	修繕箇所 <sup>33)</sup> の状況	修繕箇所における変状の発生の有無		無	無	無	無	無

# 3. 一次点検(5/5)

## 一次点検結果を踏まえた二次点検箇所抽出

一次点検結果を踏まえ、施設として重要な役割を担う波返工や表法被覆工に損傷が見受けられた箇所について、その規模を把握することが重要と判断された(「要予防保全」、「要監視」と評価され変状の進展の経過を把握することが必要な箇所なども含む)ため、二次点検を実施することとする。なお、天端被覆工の沈下に関しては、一次点検と簡易な計測を合わせて実施することが効果的であったため、計測し沈下量を記録した。



写真1 沈下量180mm(区間No.2 B-7)



写真2 沈下量100mm(区間No.3 B-15)

一定区間No.3(B-6~B-14)では、隣接区間No.2には見受けられなかった根固工(コンクリートブロック)の露出及び破損が発生しており、前面海底地盤の洗掘による基礎露出が疑われる。また、一定区間No.4(B-15~B-19)では岩着の直接基礎であり、一部では岩の流出による基礎下の空洞が疑われるため、確認のため調査を行うこととした。したがって、二次点検箇所としては、下に示すとおり、協議により決定した。

- 消波工有区間 (A区間) …A-1~A-4 の L=42.6m
- 消波工無区間 (B区間) …B-1~B-5及びB-15~B-19の L=95.0m



隣接区間(No.2)の前面海底地盤状況



一定区間No.3の前面海底地盤及び根固工状況

## 重点点検箇所の整理

重点点検箇所は、平面図、航空写真、衛生写真等から抽出した海岸の治験や構造物の配置等によって劣化や被災による変状が起りやすい箇所、及び、定期点検等により確認された、最も厳しい変状状態等により設定するものであり、取りまとめた表を以下に示す。

重要点検箇所シート 海岸名 桂島漁港海岸 地区海岸名 桂島地区 建設年度 昭和47年

重点点検箇所			
重点点検箇所	重点点検箇所①	重点点検箇所②	重点点検箇所③
	写真、図面等	写真、図面等	写真、図面等
海岸の地形や構造物の配置等によって劣化や被災が起りやすい箇所	健全度評価 C	健全度評価 C	健全度評価 C
	変状ランク c	変状ランク c	変状ランク c
	消波工	前面海底地盤	表法被覆工
	変状箇所の概要	変状箇所の概要	変状箇所の概要
	消波ブロックに移動・散乱が見られており、表法被覆工に接触している状態である。	前面海底地盤が、若干の洗掘を受けている状態であった。また、断面変化点(階段工との境界)の一部においては表法被覆工基礎下の空洞が見受けられた。	スパンB-15では、堤体と天端被覆工との開き(最大20mm)が見受けられ、また、スパンB-16では、波力の影響を受けたと思われる波返工のひび割れ(最大幅1.1mm)が生じている。
	一定区間 No.1	一定区間 No.3	一定区間 No.4
	変状ランクc(消波工)	変状ランクc(前面海底地盤)	変状ランクc(表法被覆工)
各一定区間における最も変状が進展している箇所(スパン)			

# 4. 二次点検

## ●変状・健全度ランケー一覧表

一定区間No.1							
スパンNo.	波返工	天端被覆工	表法被覆工	消波工	排水工	前面海底地盤	判定
A-1	d	c	d	c	d	d	c
A-2	d	c	d	c	d	d	c
A-3	d	c	d	c	d	d	c
A-4	d	c	d	c	d	d	c
A-5	d	d	d	d	d	d	d
健全度評価	Cランク(要監視)						

一定区間No.2							
スパンNo.	波返工	天端被覆工	表法被覆工	消波工	排水工	前面海底地盤	判定
B-1	d	d	d	-	d	d	d
B-2	d	c	d	-	d	d	c
B-3	d	d	d	-	d	d	d
B-4	d	d	d	-	d	d	d
B-5	d	d	d	-	d	d	d
健全度評価	Cランク(要監視)						

一定区間No.3							
スパンNo.	波返工	天端被覆工	表法被覆工	消波工	排水工	前面海底地盤	判定
B-6	d	d	d	-	d	c	c
B-7	d	c	d	-	d	c	c
B-8	d	d	d	-	d	c	c
B-9	d	d	d	-	d	c	c
B-10	d	d	d	-	d	c	c
B-11	d	d	d	-	d	c	c
B-12	d	d	d	-	d	c	c
B-13	d	d	d	-	d	c	c
B-14	d	d	d	-	d	c	c
健全度評価	Cランク(要監視)						

一定区間No.4							
スパンNo.	波返工	天端被覆工	表法被覆工	消波工	排水工	前面海底地盤	判定
B-15	d	d	d	-	d	c	c
B-16	c	d	d	-	d	d	c
B-17	d	c	d	-	d	c	c
B-18	d	d	d	-	d	d	d
B-19	d	d	d	-	d	c	c
健全度評価	Cランク(要監視)						

- 凡例：変状ランク
- 変状ランク"b" (赤)
  - 変状ランク"b" (緑)
  - 変状ランク"b" (黄)
  - 変状ランク"b" (青)
  - 変状ランク"d" (黒)
  - 変状なし (白)
- 凡例：健全度評価
- 健全度"Aランク" (要事後保全) (赤)
  - 健全度"Bランク" (要予防保全) (緑)
  - 健全度"Cランク" (要監視) (黄)
  - 健全度"Dランク" (問題なし) (白)

## ●一定区間毎の部材の代表損傷写真

### 一定区間No.1(波返工、天端被覆工、表法被覆工、消波工、排水工)



▲①ひび割れ(A-3 波返工)



▲②ひび割れ(A-2 天端被覆工)



▲③鉄筋露出(A-1 表法被覆工)



▲④移動・散乱(A-3 消波工)

### 一定区間No.2(波返工、天端被覆工、表法被覆工、排水工)



▲①ひび割れ(B-3 波返工)



▲②ひび割れ(B-2 天端被覆工)



▲③うき(B-5 表法被覆工)



▲④目地の開き(B-2 排水工)

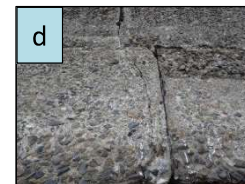
### 一定区間No.3(波返工、天端被覆工、表法被覆工、排水工、前面海底地盤)



▲①ひび割れ(B-12 波返工)



▲②ひび割れ(B-7 天端被覆工)



▲③ひび割れ(B-9 表法被覆工)



▲④洗掘(B-14 前面海底地盤)

### 一定区間No.4(波返工、天端被覆工、表法被覆工、排水工、前面海底地盤)



▲①ひび割れ(B-16 波返工)



▲ひび割れ(B-17 天端被覆工)



▲③目地のずれ(B-17 排水工)



▲④洗掘(B-19 前面海底地盤)

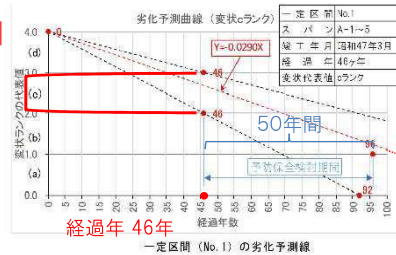
# 5. 長寿命化計画

## ①劣化予測線の設定

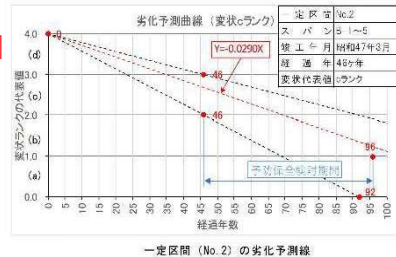
一定区間毎に、スパン間の変状ランク代表値と経過年数に応じた劣化予測線を作成した。なお、予防保全(修繕等)の時期は、bの範囲において急激に劣化が進行する可能性を考慮して幅を持たせることとし、本地区では保全対策期間(変状ランクがb→aに進行する期間)の中間年度を対策時期とした。

### 【一定区間 No.1】

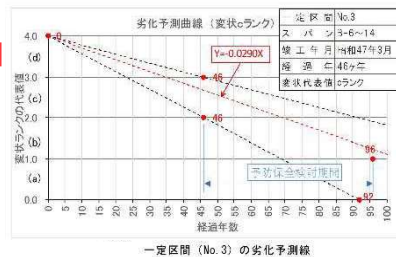
現在の  
変状ランク



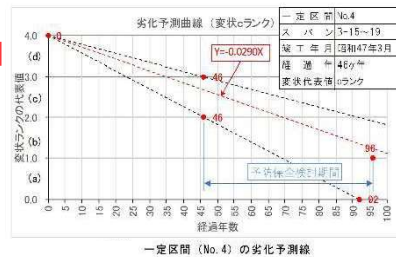
### 【一定区間 No.2】



### 【一定区間 No.3】



### 【一定区間 No.4】



## ②修繕対策費用について

本計画策定時においていずれの区間においても代表的な変状ランクはcであり、修繕費用の算定ができないことから、今後の長寿命化策定時における考慮すべき事項を以下にとりまとめた。

### (1)点検に要する費用の算定

点検に関する計画に基づき、費用を計上する。なお、巡視(パトロール)は所管部署が直営で行うものとし、1回/1年とする。また、定期点検は1回/5年と設定するが、ここでは1次点検を計上している。

1回当りの点検費用				点検回数	50年間の 点検費用(円)	
項目	単価	数量	単価			
測量準備	380,000	1	式	380,000	10回	8,460,000
1次点検	300	230	m	69,000		
諸経費		88.4	%	396,916		
合計費用				845,916		
費用(概算)				846,000		

単価は統一事項  
(野口漁港・柱島)

### (2)修繕費用の算定

- ①計画期間は長寿命化計画策定時(2019年)から**50年間**とする。
- ②長寿命化計画の見直しは被災や変状の急激な変化、若しくは**10年毎**に実施する。
- ③定期点検は計画見直し前年度に行うこととし、基本的に**5年毎**に実施する。
- ④「予防保全型」と「事後保全型」の2案において費用を算出する。
- ⑤修繕対策時期について、「予防保全型」は**保全対策期間の中間年度付近**を設定し、「事後保全型」は、**供用開始から50年後若しくは劣化予測線**により設定する。
- ⑥修繕対策箇所は、「波返工」「表法被覆工」「天端被覆工」「消波工」とする。
- ⑦修繕対策工法は、ひび割れに対しては「ひび割れ補修工法(充填工法)」、剥離損傷に対しては「断面修復工法(左官厚 20mm)」、目地開きに対しては「目地補修工法」によるものとし、耐用年数はそれぞれ**10年**を想定する。ただし、詳細については、各メーカーに問い合わせる必要がある。

### (3)ライフサイクルコストの平準化

一定区間ごとの点検・修繕等に関する費用を単純に重ねると、ある時期に修繕等の費用が集中し、予算の制約がある場合は対応が難しくなることが予想される。その場合、修繕時期の変更や前倒し等による費用の平準化を行う必要がある。ただし、対象施設は離島であり、材料運搬に台船を使用することから、最適施工時期の策定を行う必要がある。