

参考 4

供用期間延長後の維持管理での十分な配慮の
対象部材及び具体的な配慮の例

1. まえがき

本資料は、供用期間延長後の施設の維持管理での十分な配慮が必要となる部材等を示すものとして、「港湾の施設の維持管理計画策定ガイドライン」の「参考5 供用期間を延長する場合の維持管理上の留意点」の内容を補完するものである。

2. 「維持管理での十分な配慮」が必要となる部材及びその具体的内容

供用期間延長後の施設については、「港湾の施設の維持管理計画策定ガイドライン」の「参考5 供用期間を延長する場合の維持管理上の留意点」において、以下の部材を対象とした「維持管理での十分な配慮」が必要であるものとしている。

- ① 供用期間の延長後に急速な変状の進行が予見される部材（劣化度の状態によらず）
- ② 点検診断項目の分類「I類」のうち、直近の点検診断で劣化度「a」と評価された部材

ここで、「①供用期間の延長後に急速な変状の進行が予見される部材」の例と、点検時の具体的配慮の事例を、図1～3、表1～6に示す。なお、対象となる部材等は構造形式によって異なるところ、本資料においては「栈橋（鋼管杭式）」、「岸壁（矢板式）」、「防波堤（ケーソン式）」について整理した。

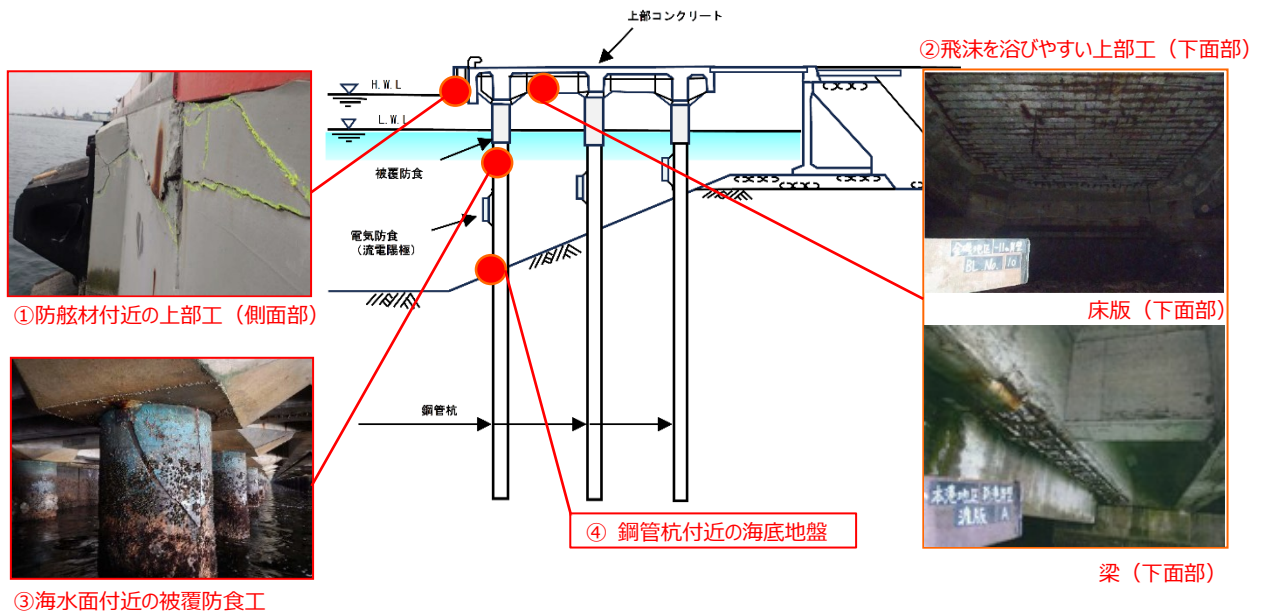


図-1 栈橋（鋼管杭式）において供用期間の延長後に急速な変状の進行が予測される部材の例

表-1 栈橋（鋼管杭式）において予測される変状とその影響

対象の部材	予測される変状	変状による影響
① 防舷材付近の上部工 (側面部)	<ul style="list-style-type: none"> 上部工の側面部において、防舷材の機能低下等に起因する繰返し荷重や突発的な荷重が要因となり、コンクリートのひび割れや剥離等の発生が懸念される。 	<ul style="list-style-type: none"> 船舶の安全な接岸に支障を与える。
② 飛沫を浴びやすい上部工 (下面部)	<ul style="list-style-type: none"> 海水面が近接している上部工の下面部において、海水面の跳ね返りや飛沫等を浴びることが要因となり、内部鉄筋の腐食（膨張）によるひび割れの発生が懸念される。 ひび割れが発生すると内部鉄筋の腐食環境がさらに苛酷な状況となるため、さらに変状が進行しやすくなる。 	<ul style="list-style-type: none"> 施設の安全な利用に支障を与える。
③ 海面付近の被覆防食工	<ul style="list-style-type: none"> 海水面付近の被覆防食工において、漂流物の衝突等が要因となり、ひび割れ等の損傷が発生することが懸念される。 	<ul style="list-style-type: none"> 鋼管杭の腐食につながり、栈橋の安定性が低下する。
④ 鋼管杭付近の海底地盤	<ul style="list-style-type: none"> 海底地盤において、船舶接岸時のスラスターの影響や高波浪が要因となり、局所的な洗掘の発生が懸念され、基礎地盤に依存した鋼管杭の不安定化に繋がる。 なお、海底地盤は、洗掘される箇所と堆積する箇所が分かれるが、土砂が堆積している場合は裏込材の流出による可能性もあるため注意が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 鋼管杭の支持力低下につながり、栈橋の安定性が低下する。

表-2 対象の部材への具体的配慮の事例 [棧橋 (鋼管杭式)]

対象の部材	対応する点検診断項目	具体的配慮の事例	
① 防舷材付近の上部工 (側面部)	上部工 (コンクリートの劣化・損傷)	標準	<ul style="list-style-type: none"> ・ バース会議を活用し、定期的に利用上の支障に関するヒアリングを実施。 ・ 移動端末用点検診断システムを用いて変状の写真及び変状の程度を記録し、維持管理情報 D B で管理。
		推奨	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般定期点検診断を 5 年以内に少なくとも 2 回実施し、定期点検診断を実施しない年度において、日常点検を少なくとも 1 回実施。 ・ コンクリートの劣化・損傷に関する高精度な点検が可能な新技術^(※)を用いて変状の程度を測定。
② 飛沫を浴びやすい上部工 (下面部)	上部工 (コンクリートの劣化・損傷)	標準	<ul style="list-style-type: none"> ・ 移動端末用点検診断システムを用いて変状の写真及び変状の程度を記録し、維持管理情報 D B で管理。
		推奨	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般定期点検診断を 5 年以内に少なくとも 2 回実施。 ・ コンクリートの劣化・損傷に関する高精度な点検が可能な新技術^(※)を用いて変状の程度を測定。
③ 海面付近の被覆防食工	鋼管杭 (被覆防食工)	標準	<ul style="list-style-type: none"> ・ バース会議を活用し、定期的に利用上の支障に関するヒアリングを実施。 ・ 移動端末用点検診断システムを用いて変状の写真及び変状の程度を記録し、維持管理情報 D B で管理。
		推奨	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般定期点検診断を 5 年以内に少なくとも 2 回実施。 ・ 被覆防食工の損傷に関する高精度な点検が可能な新技術^(※)を用いて変状の程度を測定。
④ 鋼管杭付近の海底地盤	棧橋法線 (凹凸、出入り)	標準	<ul style="list-style-type: none"> ・ バース会議を活用し、定期的に利用上の支障に関するヒアリングを実施。 ・ 移動端末用点検診断システムを用いて変状の写真及び変状の程度を記録し、維持管理情報 D B で管理。 ・ 震度 4 以上の地震発生後は、鋼管杭の支持力不足に起因する変状の発生がないかを確認するため日常点検を実施。
		推奨	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般定期点検診断を 5 年以内に少なくとも 2 回実施し、定期点検診断を実施しない年度において、日常点検を少なくとも 1 回実施。 ・ 棧橋法線の凹凸、出入りに関する高精度な点検が可能な新技術^(※)を用いて変状の程度を測定。
	海底地盤 (洗掘、堆積)	標準	-
推奨		<ul style="list-style-type: none"> ・ 鋼管杭付近の海底地盤の洗掘、堆積に関して容易に点検が可能な新技術^(※)を用いて点検の頻度を増加。 	

※ 国土交通省港湾局が公表する「港湾の施設の新しい点検診断カタログ」を参考とすることもできる。

注) 「標準」：原則として実施することが求められる事項

「推奨」：可能な範囲での実施を推奨する事項

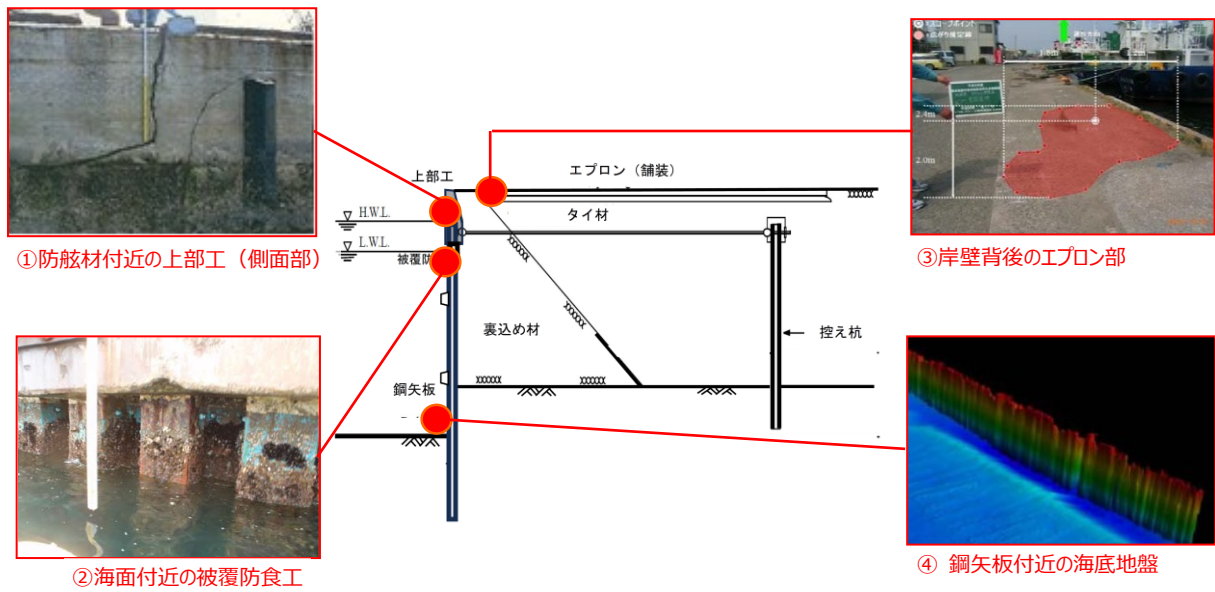


図-2 岸壁（矢板式）において供用期間の延長後に急速な変状の進行が予見される部材の例

表-3 岸壁（矢板式）において予見される変状とその影響

対象の部材	予見される変状	変状による影響
①防舷材付近の上部工（側面部）	<ul style="list-style-type: none"> 上部工の側面部において、防舷材の機能低下等に起因する繰返し荷重や突発的な荷重が要因となり、コンクリートのひび割れや剥離等が発生し、鋼矢板の腐食につながる懸念される。 	<ul style="list-style-type: none"> 鋼矢板の強度不足につながり、岸壁の安定性が低下する。 また裏埋め材の吸い出しが発生した場合、エプロンの沈下・陥没につながり、施設の安全な利用に支障を与える。
②海面付近の被覆防食工	<ul style="list-style-type: none"> 海水面付近の被覆防食工において、漂流物の衝突等が要因となり、被覆防食工にひび割れ等の損傷が発生することが懸念される。 	<ul style="list-style-type: none"> 施設の安全な利用に支障を与える。
③岸壁背後のエプロン部	<ul style="list-style-type: none"> 岸壁背後のエプロン部において、支持地盤の空洞化等によるエプロンの沈下・陥没の発生が懸念される。 なお、地盤の空洞化は、鋼矢板の集中腐食による開孔や矢板継手の開きによる裏込め材流出が主な要因となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 施設の安全な利用に支障を与える。
④鋼矢板付近の海底地盤	<ul style="list-style-type: none"> 鋼矢板付近の海底地盤は船舶接岸時のスラスタの影響や高波浪が要因となり、局所的な洗掘の発生が懸念され、基礎地盤に依存した鋼矢板の不安定化に繋がる。 なお、海底地盤は、洗掘される箇所と堆積する箇所が分かれるが、土砂が堆積している場合は裏込め材の流出による可能性もあるため注意が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 鋼矢板の支持力低下につながり、岸壁の安定性が低下する。

表-4 対象の部材への具体的配慮の事例 [岸壁 (矢板式)]

対象の部材	対応する点検診断項目	具体的配慮の事例	
① 防舷材付近の上部工 (側面部)	上部工 (コンクリートの劣化・損傷)	標準	<ul style="list-style-type: none"> ・バース会議を活用し、定期的に利用上の支障に関するヒアリングを実施。 ・移動端末用点検診断システムを用いて変状の写真及び変状の程度を記録し、維持管理情報DBで管理。
		推奨	<ul style="list-style-type: none"> ・一般定期点検診断を5年以内に少なくとも2回実施し、定期点検診断を実施しない年度において、日常点検を少なくとも1回実施。 ・コンクリートの劣化・損傷に関する高精度な点検が可能な新技術 (※) を用いて変状の程度を測定。
② 海面付近の被覆防食工	鋼矢板 (被覆防食工)	標準	<ul style="list-style-type: none"> ・バース会議を活用し、定期的に利用上の支障に関するヒアリングを実施。 ・移動端末用点検診断システムを用いて変状の写真及び変状の程度を記録し、維持管理情報DBで管理。
		推奨	<ul style="list-style-type: none"> ・一般定期点検診断を5年以内に少なくとも2回実施。 ・被覆防食工の損傷に関する高精度な点検が可能な新技術 (※) を用いて変状の程度を測定。
③ 岸壁背後のエプロン部	エプロン (沈下、陥没)	標準	<ul style="list-style-type: none"> ・バース会議を活用し、定期的に利用上の支障に関するヒアリングを実施。 ・移動端末用点検診断システムを用いて変状の写真及び変状の程度を記録し、維持管理情報DBで管理。
		推奨	<ul style="list-style-type: none"> ・一般定期点検診断を5年以内に少なくとも2回実施し、定期点検診断を実施しない年度において、日常点検を少なくとも1回実施。 ・エプロンの沈下、陥没に関する高精度な点検が可能な新技術 (※) を用いて変状の程度を測定。
④ 鋼矢板付近の海底地盤	岸壁法線 (凹凸、出入り)	標準	<ul style="list-style-type: none"> ・バース会議を活用し、定期的に利用上の支障に関するヒアリングを実施。 ・移動端末用点検診断システムを用いて変状の写真及び変状の程度を記録し、維持管理情報DBで管理。 ・震度4以上の地震発生後は、鋼管杭の支持力不足に起因する変状の発生がないかを確認するため日常点検を実施。
		推奨	<ul style="list-style-type: none"> ・一般定期点検診断を5年以内に少なくとも2回実施し、定期点検診断を実施しない年度において、日常点検を少なくとも1回実施。 ・岸壁法線の凹凸、出入りに関する高精度な点検が可能な新技術 (※) を用いて変状の程度を測定。
	海底地盤 (洗掘、堆積)	標準	—
		推奨	<ul style="list-style-type: none"> ・海底地盤の洗掘、堆積に関して容易に点検が可能な新技術 (※) を用いて点検の頻度を増加。

※ 国土交通省港湾局が公表する「港湾の施設の新しい点検診断カタログ」を参考とすることもできる。

注) 「標準」: 原則として実施することが求められる事項

「推奨」: 可能な範囲での実施を推奨する事項

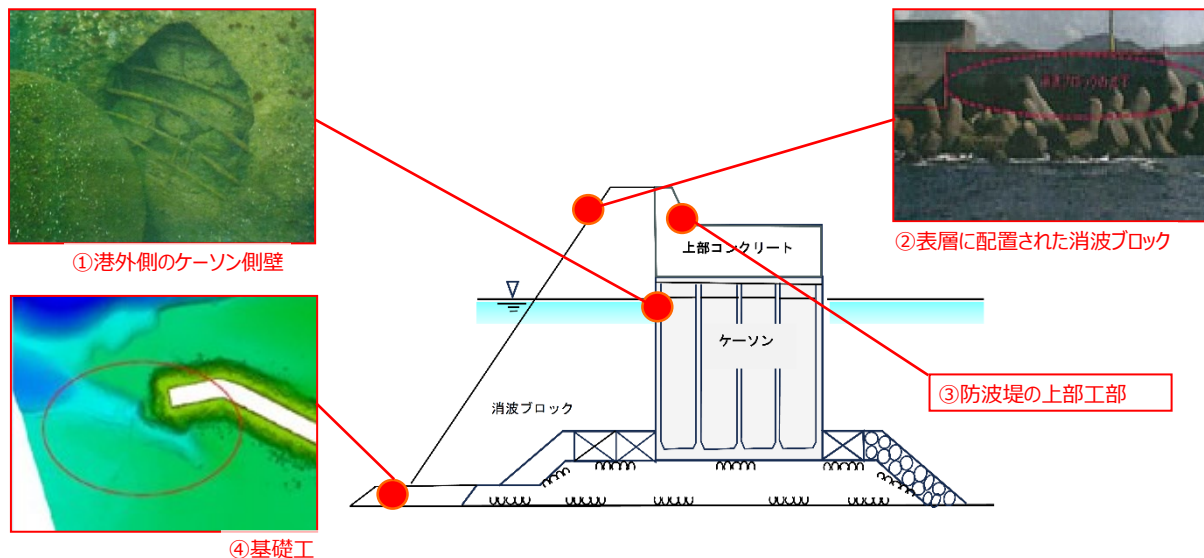


図-3 防波堤(ケーソン式)において供用期間の延長後に急速な変状の進行が予見される部材の例

表-5 防波堤(ケーソン式)において予見される変状とその影響

対象の部材	予見される変状	変状による影響
①港外側のケーソン側壁	<ul style="list-style-type: none"> 高波浪等により、消波ブロックが動揺し、ケーソン側壁に衝突することで、ケーソン側壁が破損することが懸念される（通称「キツキ現象」）。 	<ul style="list-style-type: none"> 中詰材の漏出により、防波堤の安定性が低下する。
②表層に配置された消波ブロック	<ul style="list-style-type: none"> 高波浪等により、消波ブロックが移動、散乱することが懸念される。 	<ul style="list-style-type: none"> 消波工に不連続部が生じ、衝撃砕波により作用し、防波堤の安定性が低下する。
③上部工(パラペット部等)	<ul style="list-style-type: none"> 消波工に不連続部に起因する衝撃砕波によるパラペット部の破損、ケーソンの不等沈下等により、天端高の不足が生ずることが懸念される。 	<ul style="list-style-type: none"> 上部工天端高の高さ不足により、主に静穏度確保に関する機能が低下する。
④基礎工	<ul style="list-style-type: none"> 波浪や潮流が収斂しやすい箇所は、海底地盤が局所的に洗掘されるため基礎工が崩れることが懸念される。 	<ul style="list-style-type: none"> 防波堤の法尻の洗掘によって防波堤の安定性が低下する。

表-6 対象の部材への具体的配慮の事例 [防波堤 (ケーソン式)]

対象の部材	対応する点検診断項目	具体的配慮の事例	
①港外側のケーソン側壁	ケーソン (コンクリートの劣化、損傷)	標準	<ul style="list-style-type: none"> ・移動端末用点検診断システムを用いて変状の写真及び変状の程度を記録し、維持管理情報DBで管理。
		推奨	<ul style="list-style-type: none"> ・一般定期点検診断を5年以内に少なくとも2回実施し、定期点検診断を実施しない年度において、日常点検を少なくとも1回実施。 ・防波堤ケーソン港外側のコンクリートの劣化・損傷に関する高精度な点検が可能な新技術(※)を用いて変状の程度を測定。
②表層に配置された消波ブロック	消波工(移動、散乱、沈下)	標準	<ul style="list-style-type: none"> ・移動端末用点検診断システムを用いて変状の写真及び変状の程度を記録し、維持管理情報DBで管理。
		推奨	<ul style="list-style-type: none"> ・一般定期点検診断を5年以内に少なくとも2回実施、定期点検診断を実施しない年度において、日常点検を少なくとも1回実施。 ・消波ブロックの移動、散乱、沈下に関する高精度な点検が可能な新技術(※)を用いて変状の程度を測定。
③上部工(パラペット部等)	上部工(コンクリートの劣化・損傷)	標準	<ul style="list-style-type: none"> ・移動端末用点検診断システムを用いて変状の写真及び変状の程度を記録し、維持管理情報DBで管理。
		推奨	<ul style="list-style-type: none"> ・一般定期点検診断を5年以内に少なくとも2回実施、定期点検診断を実施しない年度において、日常点検を少なくとも1回実施。 ・防波堤上部工のコンクリートの劣化・損傷に関する高精度な点検が可能な新技術(※)を用いて変状の程度を測定。
④防波堤堤頭部付近の基礎工	施設全体(移動量)	標準	<ul style="list-style-type: none"> ・移動端末用点検診断システムを用いて変状の写真及び変状の程度を記録し、維持管理情報DBで管理。 ・高波浪等が来襲した後は、防波堤の安定性に起因する変状の発生がないかを確認するため日常点検を実施。
		推奨	<ul style="list-style-type: none"> ・一般定期点検診断を5年以内に少なくとも2回実施し、定期点検診断を実施しない年度において、日常点検を少なくとも1回実施。 ・防波堤堤頭部の移動に関する高精度な点検が可能な新技術(※)を用いて変状の程度を測定。
	海底地盤(洗掘、堆積)	標準	—
		推奨	<ul style="list-style-type: none"> ・防波堤堤頭部付近の海底地盤の洗掘、堆積に関して容易に点検が可能な新技術(※)を用いて点検の頻度を増加。

※ 国土交通省港湾局が公表する「港湾の施設の新しい点検診断カタログ」を参考とすることもできる。

注)「標準」：原則として実施することが求められる事項

「推奨」：可能な範囲での実施を推奨する事項