

港湾施設の戦略的維持管理に向けた施策

国土交通省 港湾局 技術調査課 港湾工事安全推進官

おかだ たけし
岡田 岳

戦略的維持管理係長

いちまさ さとる
一政 悟

1. はじめに

我が国におけるインフラ施設は、高度経済成長期に集中的に整備された施設が多く、老朽化が進行している。港湾においては、2019年時点において建設後50年以上経過した施設が約2割であったものが、2039年には約7割に達すると見込まれ（図-1）、維持管理・更新費用の増大が懸念されている。このような中、国や地方の厳しい財政事情や人口減少、施設管理者における技術者不足などを踏まえつつ、ライフサイクルコストの縮減を実現しながら施設機能を安定的に確保する必要がある。このため、老朽化状況を効率的かつ効果的に把握し、戦略的に維持管理・更新することが急務となっている。

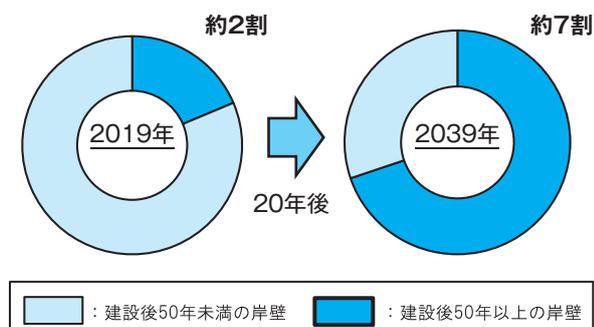


図-1 建設後50年以上経過する岸壁数の見通し
水深4.5m以深の岸壁（約5,000施設）

国土交通省では、平成25年を「社会資本メンテナンス元年」と位置付け、インフラ長寿命化計画（行動計画）を定め取組みを進めており、港湾分野においても同行動計画に基づき「港湾の施設の維持管理計画策定ガイドライン」及び「港湾の施設の点検診断ガイドライン」を策定し、予防保全型維持管理への転換を図っている。

また、資金や技術者が不足する中、必要な点検が実施できていない施設もあり、新技術を活用し、コスト削減及び労働生産性の向上を図ることは必要不可欠である。港湾分野においても、効率的な点検・診断が実施できる環境を整備するため、ドローンやROVなどの技術の利活用（図-2）を促進するとともに、利活用できる新技術の選択肢を広げる施策を実施している。

2. 港湾局における施策

(1) ガイドラインの一部変更

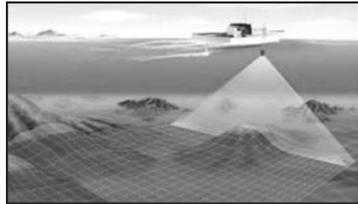
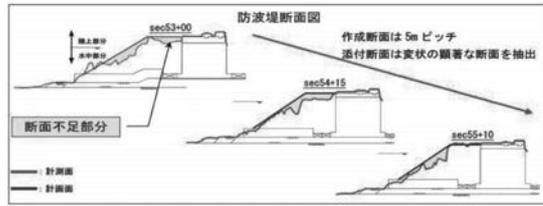
港湾法施行令第19条に規定される技術基準対象施設（図-3）は、一般的に厳しい自然状況の下に置かれることから、材料の劣化、部材の損傷、基礎等の洗掘、沈下、埋没等により、供用期間中に性能の低下が生じることが懸念され、適切な維持管理が必要となる。平成25年6月に公布された改正港湾法において、「技術基準対象施設

ドローンおよびナローマルチビームによる3次元測量

水上部についてはドローンを、水中部についてはナローマルチビームを使った3次元測量



ドローンによる空中撮影

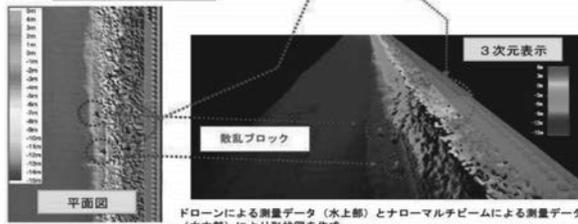


ナローマルチビーム測深



測量結果

測量結果を重ねることで、安全で効率よく3次元の全体形状を正確に把握することができる。

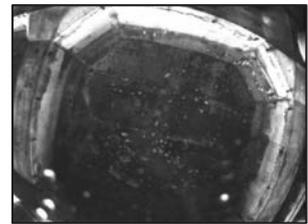


ドローンによる測量データ（水上部）とナローマルチビームによる測量データ（水中部）により形状図を作成

水中部ドローン (ROV)

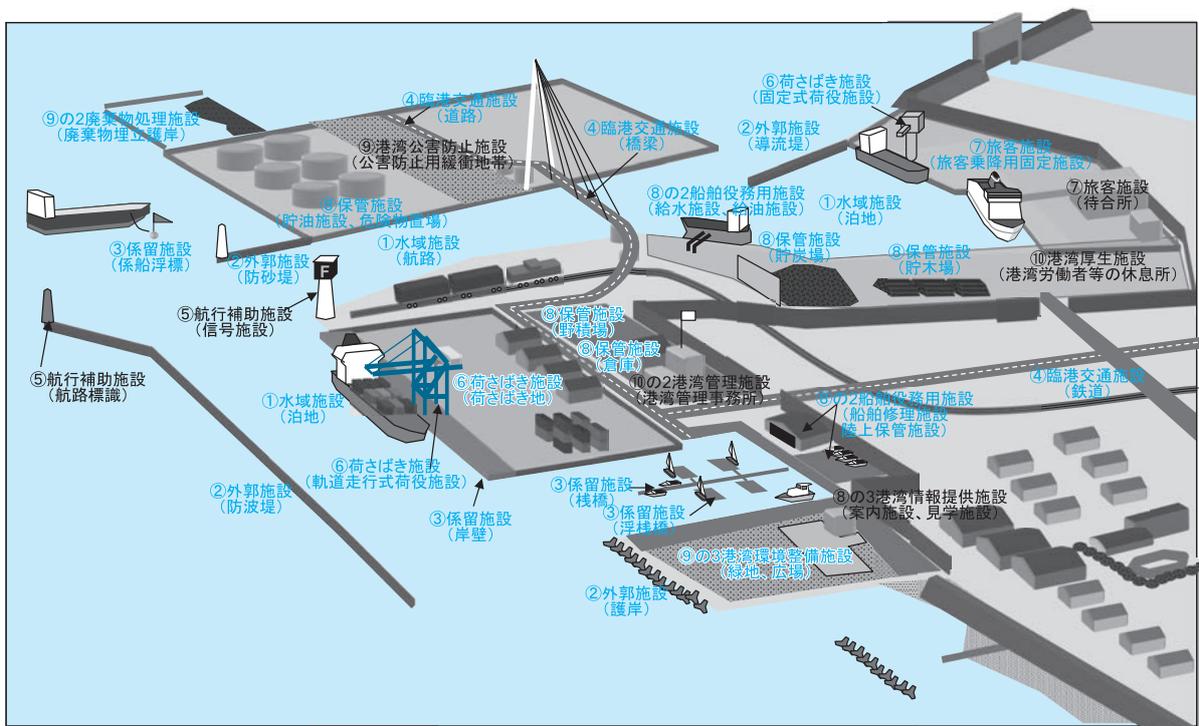


栈橋下を航行・撮影中のROV



ROVによる床板裏の画像

図-2 点検診断の効率化に向けた新技術例



※固定施設のみ
※技術基準対象施設(港湾法施行令第19条)

図-3 港湾の施設

の維持は、定期的に点検を行うことその他の国土交通大臣が定める方法により行わなければならない」と規定され、「港湾の施設の技術上の基準を定める省令」及び「技術基準対象施設の維持に関し必要な事項を定める告示」（以下、「維持告示」という）の改正を行い、点検診断に関する事項を定めた。

平成26年7月には、技術基準対象施設に必要なとされる性能を適切に維持することを目的に、点検診断の基本的な考え方や施設の種類や構造形式ごとに点検診断の項目、判定基準や点検診断に当たっての留意点等を示す「港湾の施設の点検診断ガイドライン」（以下、「点検診断ガイドライン」という）を公表し、令和2年3月に一部変更として、参考資料「点検診断の効率化に向けた工夫事例集（案）」を追加した。

また、平成27年4月には、維持管理計画の基本的な考え方や、施設の種類や構造形式ごとの維持管理計画書の作成事例及び留意点等を示す「港湾の施設の維持管理ガイドライン」（以下、「維持管理ガイドライン」という）を公表し、同じく令和2年3月に一部変更として、参考資料「直営で作成した維持管理計画書の事例集（案）」を追加するなどした。

本節では、追加した「点検診断の効率化に向けた工夫事例集（案）」及び「直営で作成した維持管理計画書の事例集（案）」について説明する。

① 点検診断の効率化に向けた工夫事例集（案）

以前のガイドラインでは新技術の活用を積極的に検討することが推奨される一方で、ドローン等の新技術による代替が可能であることが必ずしも全ての事業者十分に理解されておらず、施設管理者や点検業務を受注した民間事業者が新技術の活用に二の足を踏んでいるとの声もあったことから、新技術による代替が可能であることを明確にした。

本事例集は、技術基準対象施設の点検診断の効率化に向けた工夫を紹介することを目的としたもので、「第2章 点検診断の効率化に向けた工夫事例」、「第3章 点検診断における新技術の活用事

例」からなり、付録として、点検診断の効率化に向けた港湾管理者の取り組み事例を紹介している。

第2章では、定期の点検診断における労力の軽減を目的とした日常点検記録の活用や、独自の点検診断簿の作成例等について紹介（図-4）。併せて、定期の点検診断における点検費用の削減に向けた工夫事例を紹介している。

また、点検診断ガイドラインにおいて、「点検診断においては、効率性、客観性を重視し、新技術の活用を積極的に検討することが望ましい」旨が記載されて以降、様々な新技術の利活用が進められてきた。第3章では、ドローンによる護岸の被災調査のほか、ドローンやナローマルチビームを活用した3次元測量や、Web-GISを活用した点検診断結果の記録・保存の例、点検診断の安全性向上を目指して開発されたロボット等について紹介している。

② 直営で作成した維持管理計画書の事例集（案）

港湾管理者の人員・技術力不足や予算確保が厳しい現状の中で、効率的かつ効果的に港湾施設の維持管理が可能となるよう、昨年度に「直営向け港湾の施設の点検診断及び維持管理計画策定ガイドライン検討委員会」を設置し、ガイドライン運用書の発刊を検討した。検討の結果、既存の維持管理ガイドラインを補完する参考資料として工夫事例集（案）等を発刊する運びとなり、今後も工夫事例集（案）に最新事例を追加するなどし、随時更新していくこととなった。

本事例集では、技術基準対象施設の維持管理計画書を直営で作成した事例を紹介している。小規模な施設、古い施設、性能低下が著しい施設（利用停止、立入禁止）、事後保全的な対応でも維持管理可能な施設（水域施設、道路、荷さばき地、駐車場、上屋、広場等）については、職員による点検により、安全に支障を来す変状を確認し、応急措置とその後の対策を適切に行うことで維持管理が可能である。これらの施設の維持管理計画書については、実際に行われている維持管理の実態を維持告示に定める事項にのっとり取りまとめればよく、直営で作成することが可能となった。

一般定期点検診断簿（泊地）

港湾名	AAA 港		点検者	管理 太郎		備考	
地区 施設番号	△△地区 A-9-XX		点検日時	2019年 ○月 ○日			
施設名	EE1 泊地		実施単位	1 施設			
点検診断 項目の分類	点検診断 の項目	点検方法	判定の着目点	「港湾の施設の点検診断ガイドライン」に示される劣化度の判定基準のうち、「a」に着目		変状の有無	
				判定基準		有	無
I 類	水深	・簡易測深装置による測深 あるいは、関係者からのヒアリング ※ヒアリング先：AAA 港 港湾振興協，港湾 BCP 連絡会議，施設利用者	・泊地や船だまりで規定の水深を満足していないところがあるか。			レ	—
	泊地・船 だまりの 状態	・目視や関係者からのヒアリング ※ヒアリング先：AAA 港 港湾振興協，港湾 BCP 連絡会議，施設利用者	・泊地や船だまりに浮遊障害物があるか。			レ	—
特記事項 ・変状の状態 ・変状「有」の場合 の対応 等	・前回の点検診断時の性能低下度は「D」 ・2014年□月□日～2019年□月□日までの5年間の巡回記録簿から、泊地・船だまりにおける浮遊物の撤去等への対応を確認した。 ・水深は、2020年□月□日に実施した港湾業務艇のナローマルチビームによる簡易測深から判定した。					性能低下度の評価	
点検データ保管場所	共有パソコン / 維持管理 / AAA 港 / △△地区 / A-9-XX EE1 泊地						
写真や撮影位置の添付，留意事項や今後の対応等を記載する欄							

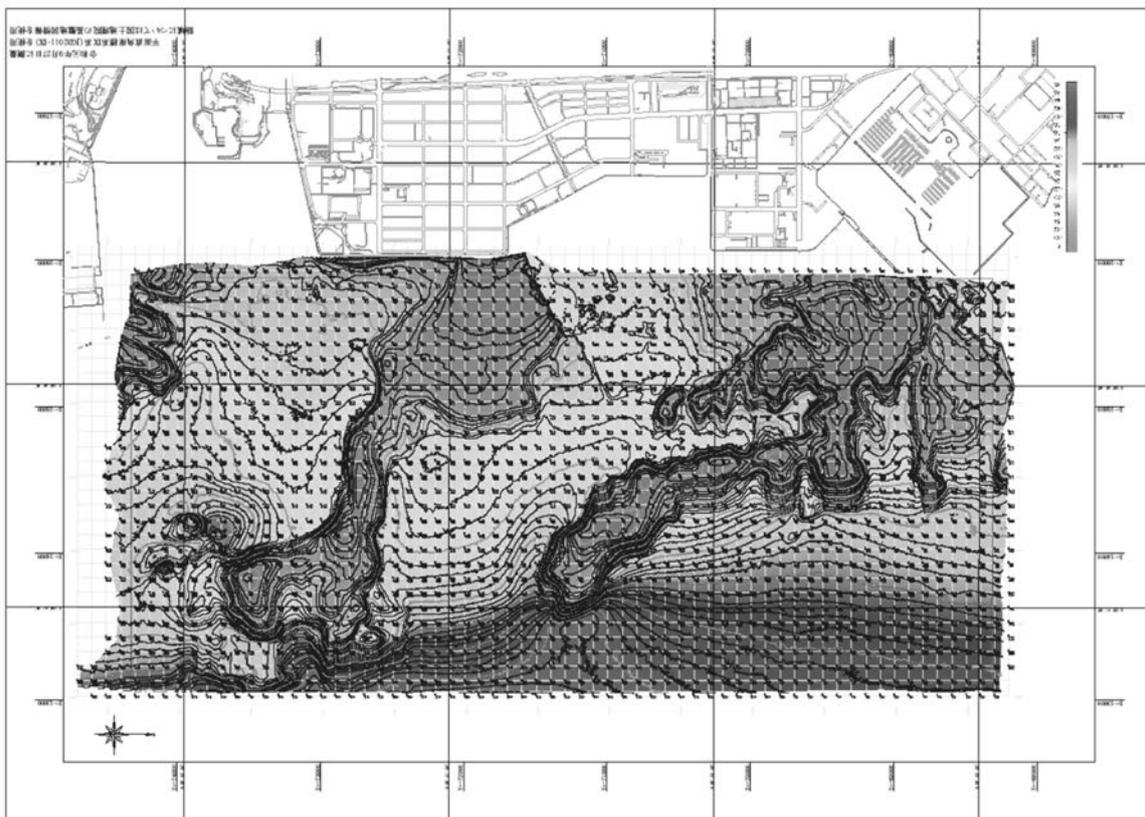


図-4 泊地のナローマルチビームによる簡易測深を活用した点検診断簿例

(2) 新しい点検技術の技術カタログ

港湾の施設は、外郭施設（防波堤・護岸）、係留施設（岸壁・物揚場・栈橋・係船浮標）、臨港交通施設（道路・橋梁・トンネル）、水域施設（航路・泊地・船だまり）、荷さばき施設（荷さばき地・上屋倉庫・荷役機械）、保管施設（貯木場・貯炭場）、港湾環境整備施設（緑地・海浜）など多種多様（図-3）であるとともに、係留栈橋のように立入りが難しい箇所も多く、水中にある部材も多数存在する。

平成 25 年 6 月、技術基準対象施設について定期的に点検を行うこととなり、一巡目の点検診断サイクルを終えたところである。しかし、点検診断の進捗の遅れなどの課題も見えてきたところであり、港湾を管理する港湾管理者の人員・技術力不足や予算確保が厳しい中、港湾施設の点検診断を効率的に可能とするような点検技術を公募することとした。今後、応募技術の技術検証を実施し、検証の結果、点検診断を効率的に可能とすると判断された技術をカタログに掲載し、点検業務での利活用を推進する予定である。

(3) インフラメンテナンス大賞

インフラメンテナンス大賞は、日本国内のインフラのメンテナンスに係る優れた取組みや技術開発を表彰し、ベストプラクティスとして広く紹介することにより、我が国のインフラメンテナンスに関わる事業者、団体、研究者等の取組みを促進し、メンテナンス産業の活性化及びインフラメンテナンスの理念の普及を図ることを目的としてい

る。

平成 28 年度から実施されており、当省及び総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、防衛省が所管する施設について、優れた取組みや技術開発を行った者に対して、各界の有識者による審査を経て、各大臣賞、特別賞、優秀賞を決定する。

港湾分野における過去の受賞としては、表-1 のとおりであり、今年度においても審査を開始したところである。

3. おわりに

港湾施設の維持管理に係る昨今の施策を紹介したが、これ以外にも、維持管理業務の省力化を目的とした維持管理情報データベースの提供、港湾管理者等の職員を対象とした維持管理研修の実施、各地方整備局等における維持管理相談窓口の設置等、戦略的に維持管理を行うための施策を各地方整備局等と連携し実施している。

港湾施設の管理は自治体等の港湾管理者によって実施されている。港湾管理者の人員・技術力不足や予算確保が厳しい中、施設の老朽化状況を効率的かつ効果的に把握し、戦略的に維持管理・更新を行う必要性はますます高まっている。港湾管理者の現状やニーズを適切に捉え、引き続き各地方整備局等と連携し、港湾管理者がより効率的かつ効果的に老朽化対策ができるよう、今後も充実した施策を実施してまいらる。

表-1 これまでの港湾分野の受賞実績（インフラメンテナンス大賞）

回数	賞種	受賞者	受賞内容
第 2 回 (平成 30 年)	特別賞	五洋建設 (株)	無線 LAN ポートを用いた港湾構造物の点検診断システム
	優秀賞	博多港ふ頭 (株)	港湾荷役機械の劣化故障の減少のための数値管理手法
		小名浜港東港地区臨港道路維持管理技術検討委員会	小名浜マリンプリッジ『点検マニュアル』の策定と地域技術者との連携体制構築 ～使い始める前に考える～
第 3 回 (令和元年)	特別賞	JFE エンジニアリング (株)	深梁工法 一杭連結による簡便な栈橋補強
		国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所港湾空港技術研究所	吸い出し・陥没リスク抑制と港湾構造物の長寿命化に向けたケーソン目地透過波低減法
	優秀賞	釧路港国際バルク戦略港湾施設整備検討会	国際バルク戦略港湾における官民共同による効率的な維持管理の取組
		いであ (株) 技術開発室	水中 3D スキャナーを活用した水中可視化技術