

長崎県港湾施設を対象とした維持管理データベースの構築に向けた試み

長崎大学 工学部 学生会員○松浦理恵 長崎大学 工学部 正会員 多田彰秀
長崎大学 インフラ長寿寿命化センター 正会員 出水 享 諫早市役所 田尻和恵

1. はじめに

近年、道路や橋梁等に代表される社会基盤構造物では、アセットマネジメントが先攻的に導入され、成果を挙げつつある。一方、港湾構造物を対象としたアセットマネジメントは、端緒を開いたばかりであり、港湾構造物の劣化・損傷に関する詳細なデータが不足しており、アセットマネジメントに不可欠な劣化曲線が描けない現状である。

このような背景を踏まえ、本研究では、長崎県の港湾構造物、とくに鋼構造物の代表である「浮栈橋」を対象として、長崎県内で供用されている浮栈橋の劣化・損傷状況を目視調査するとともに、それらの結果を一元的に収録できる維持管理データベースを構築し、浮栈橋の点検項目およびその評価方法について考察する。

2. 研究の概要

本研究では、次の手順に従って、浮栈橋の劣化・損傷状況を目視調査を行うとともに、港湾施設維持管理データベースの構築を行った。すなわち、(1) 長崎県内で供用中の浮栈橋を対象に、表-1 に提案する浮栈橋点検チェックシートを用いて、浮栈橋の劣化度・損傷状況を目視点検を行う。(2) 得られた浮栈橋に関する点検結果を収録・保存するために、Excel VBA および Arc GIS を用いて『長崎県の港湾施設維持管理データベース』の構築を行う。(3) 構築した維持管理データベースの諸機能を駆使して、アセットマネジメントに役立つ浮栈橋の点検項目およびその評価方法について検討する。

3. 浮栈橋の概要と浮栈橋点検チェックシートについて

図-1 は、浮栈橋の概要を示したものであり、渡橋・連絡橋、ポンツーン部（浮体部）および係留杭・係留装置から構成されている。さらに、本研究では (1) 係船柱、(2) 防舷材、(3) 車止め・安全柵、(4) ポンツーン外部におけるローラー、(5) エプロン、(6) 係留杭または昇降施設・係留チェーンおよび (7) 連絡橋・渡橋の 7 つの部位・部材に分けて、現場で詳細な点検調査を行った。調査時に用いた浮栈橋点検チェックシートを表-1 に示す。点検項目は、国土交通省や都道府県で実施されている港湾施設の点検診断時に採用されている一次点検診断様式¹⁾をベースとし、本研究で行った現地調査の結果を随時反映させて、新たに作成したものである。特に、表中の朱塗りの項目が一次点検様式と異なる内容である。

表-1 浮栈橋点検チェックシート

点検項目	点検方法(目視)	判定基準	備考
係船柱	本体の損傷、塗装 ・損傷、変形 ・塗装の状態	a □破損、損傷等により係船柱本来の機能を失っている。	
		b □錆・膨張、塗装の剥離面積が大きい。	
		c □錆・塗装の剥離が表面的に見られる。	
		d □変状なし。	
防舷材	本体の損傷、破損 ・ゴム部の損傷 ・取付金具の錆や亀裂	a □ゴム：欠落、永久変形が見られる。	—
		b □取付金具：発錆・腐食・曲がりが見られる。	
		c □ゴム：欠損、亀裂、チッピングが見られる。	
		d □変状なし。	
車止め・安全柵	本体の損傷、塗装 ・損傷、変形 ・塗装の剥離 ・腐食、錆(鉄製の場合)	a □機能上支障となる損傷、変形が見られる。	
		b □塗装の剥離、錆・腐食面積が大きい。	
		c □塗装の剥離、錆が表面的である。	
		d □変状なし。	
ポンツーン外部 (鋼製) ローラー部 RC/PC製	ローラー部 ・周辺部の塗装の剥離 ・周辺部の発錆・腐食 ・異音の有無	a □腐食による開孔や変形、損傷が見られる。	
		b □付着物はあるが、腐食・塗装の剥離が見られない。	
		c □ローラー部から異常音が出ている。	
		d □ローラー部からの異常音はない。	
エプロン	表面の凹凸、腐食、亀裂、損傷 ・鋼材の腐食状況 ・穴あきの有無 ・表面のひび割れ ・コンクリートの剥離	a □腐食による開孔や変形、損傷が見られる。凹凸がある。	
		b □ひび割れ、亀裂が見られる。	
		c □表面的な錆・欠損が見られる。	
		d □変状なし。	
昇降施設 係留杭・係留チェーン	磨耗、塗装、腐食 ・昇降施設の腐食・損傷 ・係留杭の腐食・損傷 ・係留チェーンの劣化	a □全体的に腐食・損傷が進んでいる。	
		b □杭の連結部分の大きな錆・塗装の剥離が見られる。	
		c □表面的な錆・塗装の剥離が見られる。	
		d □付着物が見られるが、損傷や異常音はない。	
連絡橋・渡橋	損傷、腐食 ・開孔の有無 ・移動の安定性 ・錆、腐食 ・塗装の剥離	a □下部工の損傷、腐食が見られる。	
		b □手すり部分、支柱部の腐食、切断が見られる。	
		c □損傷、変形、塗装の剥離が見られる。	
		d □塗装の剥離、錆は見られない。連絡橋は安定している。	

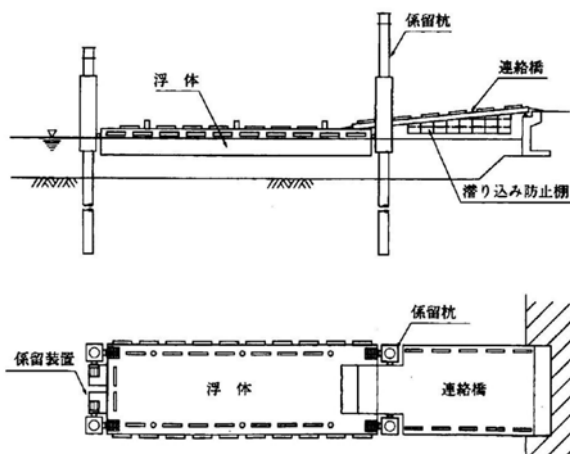


図-1 浮栈橋の概要図

4. 現地調査の結果および考察

H21 年 11 月から 12 月末日にかけて実施した現地調査では、長崎県内の港湾・漁港 177 箇所を回り、その内 111 箇所に浮棧橋が存在した。これらは、(1) 係留杭・昇降施設連結型、(2) 定期船・連絡船係留型、(3) プレジャーボート係留型および (4) 大型船発着型の 4 つに大きく分類できる（写真-1 参照）。なお、最も多く存在したのが、係留杭・昇降施設連結型であった。

現地調査の結果、発錆や塗装の剥離、部材の劣化が多く確認された箇所は、渡橋・連絡橋の下フランジ部および手摺部、ポンツーン部のコンクリート床面、係留杭・係留装置の鋼製チェーンおよび杭連結部であった。それらの一例として、写真-2 は、供用開始後の経過時間による渡橋・連絡橋の下フランジ部の腐食状況を示したものである。供用開始後 10 年未満の浮棧橋では、維持補修の必要は全くなかった。一方、供用開始後 20 年を経過したものには、部材の劣化・腐食が顕著であり、立入禁止の措置が取られている浮棧橋も一部認められた。また、供用開始が同一時期であり、同じ港湾・漁港内に建設された浮棧橋であっても、設置位置による発錆状況や劣化度が異なる事例も数カ所で確認された。

5. 港湾施設維持管理データベースの概要

ここで構築したデータベースは、Excel VBA および Arc GIS を用いて作成されている。データベースの概要は、図-2 のフローチャートのように設計されている。特に、港湾施設（本研究では浮棧橋が対象）ごとに作成される帳票 Excel ファイルには、施設の諸元、点検チェックシート、全景写真、詳細写真、位置図、平面図、断面図および詳細図等が収められている。これらの結果を一元的に取りまとめて電子ファイル化し、検索可能なものとなっている。なお、検索方法は、地図検索と点検項目検索の 2 種類から構成されている。検索機能等の詳細については、発表時に紹介する。

6. おわりに

本研究では、長崎県内の浮棧橋を対象に、劣化・損傷状況を現地調査するとともに、それらの結果を一元的に収録・検索できる長崎県港湾施設維持管理データベースを構築することができた。

参考文献;1)(財)沿岸開発技術研究センター;港湾構造物の維持・補修マニュアル, 1999.



(1) 係留杭・昇降施設連結型



(2) 定期船・連絡船係留型



(3) プレジャーボート係留型



(4) 大型船発着型

写真-1 長崎県内で供用中の浮棧橋の分類



(1) 供用開始後約 4 年



(2) 供用開始後約 10 年



(3) 供用開始後約 15 年



(4) 供用開始後約 26 年

写真-2 渡橋・連絡橋の下フランジ部の腐食状況

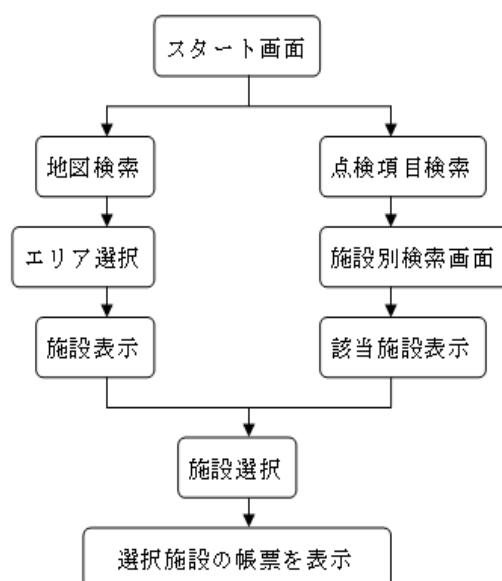


図-2 データベースのフローチャート