

性能設計体系に対応したプレジャーボート用浮棧橋の設計手法について

株式会社 大林組 正会員 ○佐村 維要
(元)ヤマハ発動機株式会社 高岩 千人
株式会社 モルテン 小林 靖始
有限会社 シーガル 森繁 一郎
株式会社 ベリングハム・H・M 小田 健次

1. はじめに

近年、プレジャーボートを活用した海洋性レクリエーションの振興のため、マリーナやボートパーク等において浮棧橋などの係留施設の整備が進められている。

また、平成 19 年に港湾施設の技術基準である「港湾の施設の技術上の基準・同解説」が改正され、港湾施設の設計手法についても性能設計体系の考え方に変更されることとなった。

一方、社団法人マリーナ・ビーチ協会係留施設研究委員会(以下「係留研」)においては、これまで、マリーナ等のプレジャーボート用浮棧橋の設計の標準化を図ってきた。しかし、現行のプレジャーボート用浮棧橋の設計手法は仕様規定型であり性能設計体系に改定する必要があった。

本報文は、以上の経緯をふまえて、プレジャーボート用浮棧橋の性能設計体系に対応した設計手法についての調査研究成果を報告するものである。

なお、本研究は筆者らも委員として参加している「係留研」において行われたものである。



図－1 マリーナの例(広島港)

2. プレジャーボートの保管施設の動向

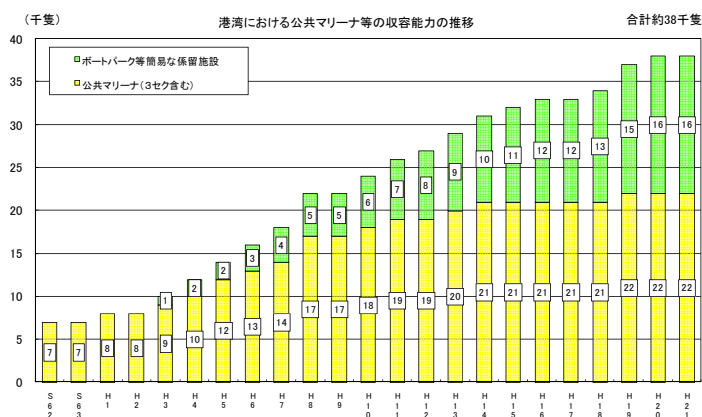
プレジャーボートの収容能力の実態については国などで調査されており、最近の状況は図－2 の通り、昨今の経済状況を反映してプレジャーボートの保有隻数はやや停滞気味であるが、浮棧橋等の整備により、収容能力は一貫して伸び続けている。

このような現状から、性能設計に対応した浮棧橋の設計手法の確立が望まれている所である。

3. プレジャーボート用浮棧橋の設計の考え方

3.1 プレジャーボート用浮棧橋の設計供用期間

プレジャーボート用浮棧橋の設計手法を確立するためには、設計供用期間を設定する必要がある。文献 1) によれば、港湾の施設の設計供用期間は 50 年とすることとしているが、文献 2) 3) や係留研の耐用年数の実績調査結果等から浮棧橋の設計供用期間は 20 年程度とすることを提案した。



図－2 港湾における公共マリーナ等の収容能力の推移 (出典：国土交通省港湾局国際・環境課)

キーワード：プレジャーボート、浮棧橋、マリーナ、性能設計

連絡先：〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 TEL 03-5769-1314 FAX 03-5769-1974

3.2 プレジャーボート用浮棧橋の性能規定

性能設計体系に対応したプレジャーボート用浮棧橋の性能規定および設計状態について表－1 の通り設定した。

表－1 浮棧橋の性能規定および設計状態

要求性能	設計状態			照査項目	標準的な限界値の指標
	状態	主たる作用	従たる作用		
使用性	変動	変動波浪	自重、風、水圧、水の流れ	浮体の部材の健全性	設計降伏応力度等
		(L1 地震動)	(自重、風、水圧、水の流れ)	係留杭等の部材の健全性	設計降伏応力度
		船舶の接岸	自重、連絡橋反力、風、水圧、水の流れ、載荷重	係留杭等の構造の安定性	変位の許容値等
供用性	変動	載荷重	自重、風、水圧、水の流れ	連絡橋、その他部材の健全性	設計降伏応力度 変位の許容値
				浮体の乾舷 浮体の安定 浮体の傾斜	乾舷の限界値 傾斜に関する限界値
安全性	偶発	(津波・偶発波浪)	(自重、風、水圧、水の流れ)	浮体の安全性 係留設備の安全性	

※(カッコ)内は必要に応じて照査する。

3.3 プレジャーボート用浮棧橋の性能照査の流れ

性能設計体系に対応したプレジャーボート用浮棧橋の性能照査の流れを図－3 に示す。

3.4 性能照査における部分係数の設定

プレジャーボート用浮棧橋の性能照査においては部分係数によることとした。部分係数の設定例について表－2 に示す。

表－2 浮棧橋の構造部材の照査に用いる部分係数の設定例(変動状態)

使用材料	構造解析係数(γ_a)	
	載荷重、変動波浪	船舶の接岸、レベル1 地震動
構造用鋼材・鋼管杭	1.7	1.12
ステンレス鋼	1.7	1.12
構造用アルミニウム合金	1.7	1.12
木 材	10	6.7
FRP	3.3	2.2

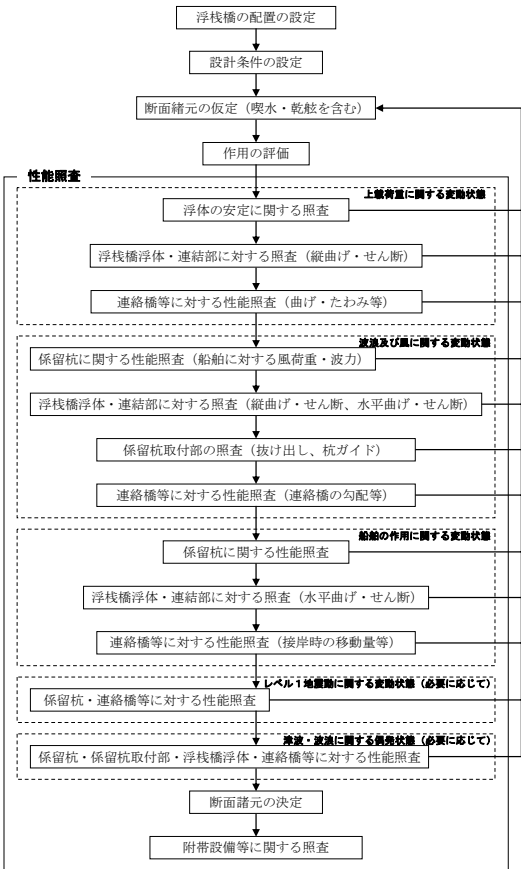
4. まとめ

今回、プレジャーボート用浮棧橋について性能設計に対応した設計手法について提案した。詳細は日本マリーナ・ビーチ協会より「プレジャーボート用浮棧橋設計マニュアル」として取りまとめ出版したので参照されたい。本事例が、マリーナをはじめとする港湾施設等のインフラストラクチャーの設計技術の発展の一助となることを期待する。

最後に、本稿を執筆するにあたり、国土交通省港湾局国際・環境課、日本マリーナ・ビーチ協会係留施設研究委員会委員各位はじめ多数の方にお世話になりました。ここに深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 日本港湾協会：港湾の施設の技術上の基準・同解説，平成 19 年 7 月
- 2) 宮田正史，長尾毅，小澤敬二：性能設計体系に対応したマリーナ等施設の設計の基本的考え方，国総研資料第 504 号，国土交通省国土技術政策総合研究所，2009.1
- 3) 日本マリーナ・ビーチ協会：プレジャーボート用浮棧橋維持管理技術マニュアル，2009.8
- 4) 日本マリーナ・ビーチ協会：プレジャーボート用浮棧橋設計マニュアル，2011.3



図－3 浮棧橋の標準的な性能照査の順序