

海と建築

ふじ た けん いち
藤田 謙一

長崎総合科学大学 工学部工学科建築学コース 准教授

1 はじめに

広大な海に囲まれた我が国において、海は私たちにとって身近で結びつきが強いものである。建築についても例外ではなく、古くから海や水辺空間での人の営みと密接に係ってきた。建築は陸上に建つものであるという認識が強いが、知らず知らずのうちに、海に存在する建築を目の当たりにし、訪れたことがあるのではないだろうか。ここでは海域に存在する海洋建築について、構造形式、国内事例及び計画と設計について紹介する。

2 海洋建築の定義と構造形式

海洋建築の定義は、日本建築学会『建築学用語辞典』及び『海洋建築用語辞典』に詳しいが、一言でいえば、周囲を海に囲まれた建築である。海洋建築には、海中展望塔や海上・海中レストランなど小規模なものから、社会基盤としての海上空港やウォーターフロント開発など大規模なものまで多種多様である。

海洋建築の構造形式¹⁾を図1に示す。海洋建築は、海底上に建つ着底式、船舶や浮棧橋のように海上に浮遊する浮体式の二つに大別される。浮体式建築は陸上の建築にない独特な形式であり、走行するためのエンジンがない客船といってよい。

国内の海洋建築のほとんどは沿岸に近い海域に設置され、沿岸から遠く離れた海域に設置されたものはほとんどない。陸からのアクセスには、連絡橋や浮棧橋が用いられる。また、設置水深は数mから十数m程度である。着底式は基礎が海底に固定されるため、外海と内海とを問わず建築さ

れている。一方、浮体式は揺れに対して快適な居住性を確保する必要性から、湾内や入江など波の穏やかな内海に建築されたものが多い。

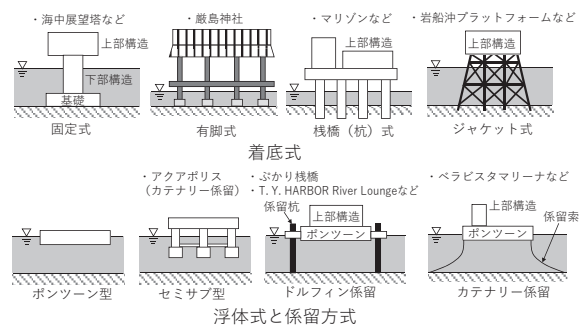


図1 海洋建築の構造形式¹⁾

3 国内の海洋建築

国内の海洋建築の多くは、1970～1990年代初頭に建築されている。ここでは主な海洋建築(現存しない建築を含む)について、年代順に紹介する。

1) 厳島神社(広島県廿日市市、1168年)

厳島神社(写真1)は、日本最古で唯一の木造海洋建築で、1996年に世界遺産に登録された歴史的建築である。神社は593年に創建され、その後、平清盛によりほぼ現在の姿に造営された。構造形式は着底式であり、寝殿造を取り入れた社殿配置となっている。神社は、瀬戸内海の最大約4mとなる干満差と遠浅の地形を利用し、干潮時には陸上の寝殿造、大潮の満潮時には海に浮かぶ寝殿造の姿になる。海水は入江の最も奥に位置する本殿まで到達する。海水により腐食した部分は根継ぎするなどし、建物の長寿命化を実現している。厳島神社は、海域の特性をよく調べ、海を巧みに利用した、世界的に類を見ない傑出した海洋建築である。



写真1 厳島神社(2015年5月撮影)

2) アクアポリス(沖縄県本部町、1975年)

アクアポリスは、1975年の沖縄国際海洋博覧会におけるメイン会場として日本政府が出展した浮体式の展示館である。平面寸法104m×100m、高さ32mの鋼製である。海上に浮かぶ都市のモデルとして、菊竹清訓らにより設計され、国内における海洋建築の先駆けとなった。なお、アクアポリスは、1993年に閉鎖、2000年に解体され、現在その姿を見ることはできない。

博覧会会場として使用された海洋建築には、アクアポリスのほかに、1989年の海と島の博覧会における浮体式の「境が浜フローティングアイランド(現：ペラビスタマリーナ)」(広島県尾道市)があり、建築基準法の適用を受けた。

3) 白浜海中展望塔(和歌山県白浜町、1987年)

白浜海中展望塔(写真2)は、鋼製着底式の展望塔である。平面は最大直径14.5mの円形、高さは18.7mである。別名「コーラルプリンセス」と呼ばれ、ホテルの付随施設として、建築基準法の適用を受けた。陸とは連絡橋で結ばれている。海上からは広大な太平洋、海中では豊富な種類の魚類を鑑賞できる。なお、現在の展望塔は1987年に設置された2代目である。初代は日本初の海中展望塔として1970年に設置されたが、1985年の台風6号で難破したタンカーが衝突して倒壊した。

国内の海中展望塔は7基あり、すべて建築基準法の適用を受けた。解体・撤去されたものはない。



写真2 白浜海中展望塔(2022年9月撮影)

4) みなとみらい栈橋・海上旅客ターミナル(神奈川県横浜市西区、1991年)

みなとみらい栈橋・海上旅客ターミナル(写真3)は、通称「ぶかり栈橋」と呼ばれ、横浜港のみなとみらい地区に係留されている日本初の浮体式旅客ターミナルである。ぶかり栈橋は、建築基準法の適用を受けて設計された、2階建ての建屋を有する珍しい浮体式海洋建築である。ぶかり栈橋のポンツーン(浮栈橋)は機械室、建屋1階は水上バスの待合室、2階はレストランである。平面寸法はポンツーンで24m×24m、建屋で14.4m×14.4mであり、建屋高さは18.36mである。また、ポンツーンは鋼とRC造のハイブリッド構造、建屋はS造である。係留はドルフィン式(係留杭)であり、干満に応じて浮体が上下できるようになっている。



写真3 ぶかり栈橋(2010年6月撮影)

5) マリゾン(福岡市早良区、1989年)

マリゾン(写真4)は、1989年のアジア太平洋博覧会の会場となったシーサイドももち海浜公園に建つ着底式の複合商業施設であり、現在は結婚式

会場に特化した運営が行われている。棧橋の平面積は5,600㎡であり、棧橋上の中央にイベント広場を設け、これを囲むように海側には大型の建屋、陸側には小型の建屋が配されている。



写真4 マリゾン(2016年8月撮影)

6) 下田海中水族館アクアドームペリー号(静岡県下田市、1993年)

下田海中水族館(写真5)は、下田市の浦湾に浮かぶ鋼製の浮体式である。平面は26.2m×23.2mの楕円形、全高は13.8m、建築基準法の適用を受けた。水族館は水槽である内筒とギャラリーの外筒に分かれている。外筒は3層構造であり、2層の一部と3層にはオープンデッキが設けられている。陸と水族館は浮棧橋で結ばれている。水族館が浮かぶ天然の入江は水槽として扱われ、イルカと触れ合うこともできる。なお、現在の水族館は2代目であり、初代は世界初の浮体式水族館として1967年に開業した。

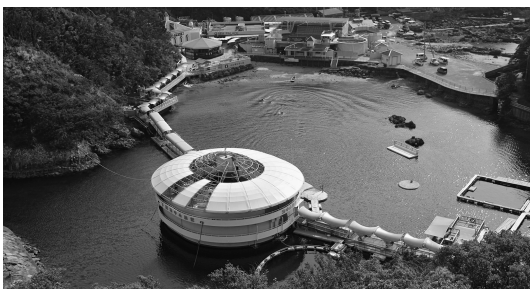


写真5 下田海中水族館(2016年2月撮影)

下田海中水族館のほかに、水族館として使用された海洋建築に、前述の「境ガ浜フローティング

アイランド」があるが、現在は民間の水上飛行機の基地に改造し、再利用されている。

7) T. Y. HARBOR River Lounge(東京都品川区、2006年)

T. Y. HARBOR River Lounge(写真6)は、東京都が2005年に策定した「運河ルネッサンス(事業)」の第1号案件であり、東京湾の天王洲運河に初めて民間企業が運営する浮体式のレストランとして開業した。レストランは、平面寸法24m×9mの鋼製ポンツーン上の鉄骨平屋部分である。係留はドルフィン式である。水上ではあるが、建築基準法上、陸上にあるレストランの増築とされた。設計においては、地震に対する安全性が検討され、時刻歴応答解析が行われた。



写真6 T. Y. HARBOR River Lounge (2020年2月撮影)

なお、Loungeのすぐそばには、隈研吾監修による船が帆を張った姿の船上スペース「T-Lotus M」(2015年)のほか、宿泊可能な四つの小型水上ハウス「PETALS TOKYO」(2020年)が浮かび、天王洲の水辺空間を彩っている(写真7)。



写真7 天王洲の水上建築群(2020年2月撮影)

このような、浮体式のレストランには、佐賀県呼子町の「萬坊」(1983年)もあり、海上と海中の景観を鑑賞することができる。海洋建築の事例及び

詳細等については、文献2)も参照されたい。

4 海洋建築の計画と設計

建築基準法における建築物の前提は、「土地に定着する工作物である」ということである。また、海洋建築という用語はない。着底式はよいとして、浮体式はこの工作物に該当するのかという疑問が生じる。これに関しては、1969年及び1989年の建設省の通知により、海上、海中、海底を問わず係留により固定され、定常的な建築物としての用途に供するのであれば、「土地に定着する」に該当し、建築物として扱われる。浮体式は、建築物として使用され、漂流しなければよいのである。

建築にあたっては、海洋は土地でないこと、公有物であることなどから、現行法では水域管理者からの占有許可、特区的な扱いを得る必要がある。浮体式は係留船舶としても扱われるため、安全性評価において船舶安全法の適用が義務づけられる。

海洋建築の計画にあたっては、陸上建築と同じく、設置場所の選定、目標性能の設定などの検討が必要である。これに加えて、陸から海洋建築へのアクセス計画、沿岸より離れた海域に建築する場合は、大海原に孤立するためインフラフリー計画(特に飲み水)が重要になる。周囲は海であるため、非常時の避難計画・避難方法の十分な検討が極めて重要である。このほか、維持管理においては海に接する箇所の保守・点検方法、使用後の解体・撤去方法の検討が必要になる。

海洋建築の設計において、陸上建築と大きく異なるのは、波や潮流・海流などによる海域独特の荷重を考慮しなければならない点、津波に対する安全性の検討が必要である点、浮体式では波による揺れが常に生じ、居住性の評価が不可欠となる点などである。地震大国である我が国の陸上建築の設計において、地震に対する検討は特に重要であり、着底式に対しても同様である。一方、水は

せん断波を伝達しないため、浮体式は理想的な免震構造となる。しかし、係留杭方式とする場合は、地震動が杭を介して浮体に伝達されるため検討を要する。津波襲来の恐れがある海域では、津波に対する評価を行わねばならない。海洋建築の計画と設計については、文献3)も参照されたい。

5 おわりに

海は、海上・海中・海底という広大な空間を有するだけでなく、未知の領域が多い夢のフロンティアである。さらに海洋建築を浮体式とする場合は、建築の規模の拡大や縮小、機能に応じた建築の配置変更、損傷部位の部分交換などにより長期使用に柔軟に対応できるなど(図2)、陸域では困難と思われることを可能にするポテンシャルを秘めている。最近では脱炭素社会への実現に向けて、洋上風力発電の計画が推進され、建設も始まっている。また、気候変動問題を受けて新たな海上都市構想が提案されている。海への関心と海洋空間の有効利用に関する機運は今までになく高い。

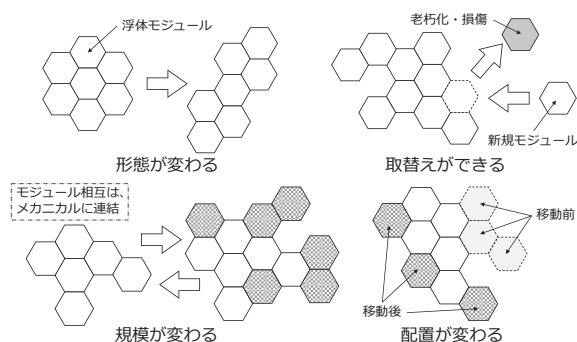


図2 長期使用可能な海洋建築のイメージ

(参考文献)

- 1) 藤田謙一(2020)「海が建築空間の海洋建築」『建築士』vol. 69, No. 815, pp. 14-17
- 2) (一社)日本建築学会編(2020)『海洋建築の計画・設計事例』(一社)日本建築学会
- 3) (一社)日本建築学会編(2015)『海洋建築の計画・設計指針』(一社)日本建築学会