



研究ノート

海洋空間の創出

船木俊彦*

Marine Floating Structure

Key words : Ocean Engineering, Water front, Floating Structure

1. はじめに

平成元年4月より、造船学科は名称を船舶海洋工学科 (Naval Architecture and Ocean Eng.) にかえることになった。造船学 (船舶海洋工学) は船舶の設計、性能、構造・強度、建造法などを中心課題とする学問分野である。船舶が人類の生活に不可欠なものである以上、造船学の重要性は過去・現在・未来とかわるものではないことは言うまでもない。

一方、科学技術の発展は人類の活動範囲を急速に拡大し、地下空間、海洋空間、宇宙空間などへの関心が近年富みに高まってきたことは周知のとおりである。とりわけ、海洋は宇宙とともに人類に残されたフロンティアの最大のものである。本学科では、これ迄、造船学の技法を生かして、海洋資源探査用深海艇、海洋資源掘削用海洋構造物、波浪発電等の海洋エネルギーの利用装置、海上浮体都市・浮体空港等の海洋空間の利用など多くの技術開発にかかわる基礎的問題の教育と研究にも取り組んできた。

造船学固有の研究成果については、本誌に度々と紹介をしてきた。今回は、海洋工学の中で海洋空間に関する最近の研究について紹介することにしたい。

2. 今なぜ、海洋空間の利用を考えるのか

わが国は、海に四面を囲まれ、陸地の大部分

が急峻な山岳・丘陵であり、面積は狭小である。このような条件下で世界的にも希有な国土の高度利用が行なわれてきた。即ち、世界の0.3%に過ぎない狭い国土に2.7%の国民が住み、14%にも達する経済活動が行なわれている。このため、生活環境が悪化し様々な問題が派生している。さらに2000年には人口が約1000万人増加し国民生産は約1.5倍になり、国土需要は現国土面積を上まわることになる。大阪湾域でも約3,900haの用地が不足すると予想されている¹⁾。これ迄は必ずしも重要な空間であると考えられなかったが、21世紀には、豊かな資源をもつ海洋と沿岸海洋空間に注目せざるを得なくなる。

3. 沿岸海洋空間になにが求められるか

表1に海洋空間に求められる導入機能を示す²⁾。沿岸海洋空間に導入すべき機能は次の2点に要約される。

a. 高度都市空間ネットワークの要としての新

表1 沿岸海洋空間に求められる導入機能¹⁾

機能・目的	沿岸	海上	海中	海底
居住	海浜都市	人工島都市 海洋国際都市		
レジャー・観光	マリナー	人工島マリナー 海上PT・施設	海中公園 海中展望塔	
文化・教育・研究	文化練習 海洋工学研究所	海上大学		
国際交流	都市機能 再開発による 交流拠点	海洋国際都市		
生産	生産 臨海貯蔵タンク	洋上プラント 洋上備蓄船 廃棄物処理施設	米穀備蓄プラント	米穀備蓄プラント
資源開発	エネルギー 生植物	波浪発電	漁業管理わか	人工漁場 大型漁網 人工漁場
交通	港空港 港	港湾施設 保安施設 アクセス	大水深港 保安施設 海上空港	沈埋トンネル 海中トンネル
通信	交信基地 I N S		海上情報都市 国際情報・通信拠点	
環境創造	浄化	多目的防波堤 下海 廃棄プラント	沖合人工海浜 洋上廃棄プラント	人工漁場 海底廃棄プラント



*Toshihiko FUNAKI
1941年8月31日生
昭和42年大阪大学院修士課程造船学専攻修了
現在、大阪大学工学部船舶海洋工学科、教授、工学博士
TEL 06-877-5111 (内線 4530)

しい沿岸都市活動の場となる機能

- b. 沿岸陸域都市のレクリエーション・リゾート地ならびに海域での諸問題を研究・応用する場としての機能

大阪湾域では、図1に示すような計画案が考えられている²⁾。



図1 大阪湾域の海洋空間の活用案¹⁾

4. 空間の創出は埋立方式か設置方式か

沿岸海洋域に空間の創出が必要とされるのは、後背地にはこれ以上の用地の取得が困難な地域である。当面は、大阪湾、伊勢湾、東京湾が候補海域と考えられる。湾奥部は水深が浅く埋立に適した海域であり、後背の大都市からの生活・産業廃棄物の処理場として今後も自治体により開発が進められると考えられる。3. で述べたように“海ならでは”と言う機能の導入を考えるときには、空間を創出する場合は比較的に水深が深い海域が適当であると考えられる。水深が20～25mを越える海域に大規模な人工島を形成するには、大量の土砂採取に伴なり環境破壊の面からも、また建設コストの面³⁾からも埋立方式よりも設置方式(浮体方式あるいは浮力を生かした着底方式)が有利となる。

5. 浮体方式

浮体方式の人工島は、海面上の人工地盤とそ

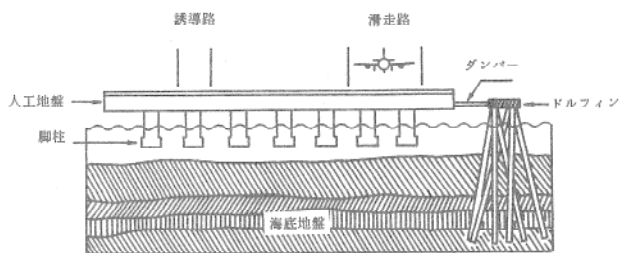


図2 浮体空港の例⁴⁾

れを浮力で支える多数の脚柱から構成される(図2は浮体空港の例⁴⁾)。人工地盤は多層構造でその内部には利用形態に合せた諸施設が備えられる。人工島はいくつかのモジュールからなり、モジュール同士は現地の洋上で溶接・ボルトで接合・組立される。

浮体方式には次のメリットがある。

- ①移動が可能である。そのため工場で作成し、現地で接合・組立てて埋立人工島に匹敵する大きさのものまで構築できる。
- ②工場製作ができるため、品質管理・工程管理が行き届き、また現地工事が少なくなるため建造期間が短くなる。
- ③施設に合わせてモジュール化をしておけば、老朽化した部分の改造・再開発が容易になる。

上記以外にも耐震性、不等沈下等の問題等で埋立方式に比べ利点があるが、逆に浮いているという特性から、波浪により動揺しやすく、漂流を避けるための係留方式に注意を払う必要がある。動揺の問題を解決する方法としては、周囲に浮環礁を設けて静穏海域を作り出す、あるいは最近に研究をされはじめた浮力を利用しつつ脚柱を海底地盤に軟着定させる方式等がある。後者については、軟弱地盤の支持力、地震時の地盤と構造の相互作用、強風・干満時の強度等で解明すべき問題点は多い。

6. おわりに

人間の価値観は近年驚くべき速度で多様・多元化してきている。このような情勢のもとで、21世紀に向けてエンジニアリングの役割は極めて重要である。情報の多重・高度化、省資源・省エネルギー、新素機等のハイテクノロジーの技術開発、地球環境の保全の推進とともに、多

様な価値観に対応する「多価値空間」の創造が重要である。とりわけ、沿岸海洋域にこのような「多価値空間」を創造するに当たっては、船舶海洋工学科をはじめとして建設系の役割は大きいと言えよう。この研究には、産・官・学から広くあつめられた(社)日本鋼構造協会関西地区委員会、大阪湾沿岸空間調査研究委員会の方々のご協力に負うことが多い。感謝の意を表わしたい。

参 考 文 献

- 1) 運輸省第3港湾建設局：大阪湾港湾計画の基本構想，昭和60年
- 2) (社)日本鋼構造協会：ゆたかな沿岸，海洋空間をもとめて，大阪湾沿岸空間の有効活用に関する調査研究報告書，1991，3
- 3) 運輸省他：新しい国土の創造—沖合人工島に関する調査報告書(IV)，昭和61年
- 4) (社)日本造船工業会：海洋時代の新空港，パンフレット

