

超大型浮体式海洋構造物“メガフロート” —環境保全と循環型社会を実現する海洋空間利用の新技术— Very Large Floating Structures "MEGA-FLOAT"

— The New Technology of the Ocean Space Utilization to Realize Environment Protection and Establish the Circulative Economic Society—

1. 概要

国土の狭い我が国では、都市部を中心に高密度に土地が利用され、沿岸部は埋立によって新たな土地として利用されてきました。しかし、そこでは水域と生態系の消滅を伴っています。これに対し、海洋空間の有効利用を図る手段の一つとして、海上に設置した大規模な鋼製浮体を人工地盤として使用する超大型浮体式海洋構造物“メガフロート”^{*1}工法が提案されています。この工法は海域を埋立てないため自然環境負荷が小さいことや、プレファブ浮体ユニットを現地で接合して係留するため、建設に伴う公害を軽減し、また、逆に分解して移設したり、使用後は鉄スクラップにできるなどの特徴があります。

新日本製鐵はこの工法の優位性に着目し、工法研究に取り組んできました。さらに、1995年からは鉄鋼・造船17社によりメガフロート技術研究組合^{*2}を設立し、同組合を中心に技術開発と実用化を促進してきました。循環型社会への移行が求められる今日、環境負荷が小さく、撤去・再利用・再資源化が可能なメガフロートは、まさに循環型社会に適応した工法と言えるでしょう。

2. 特徴

(1) 建設公害を軽減

メガフロートは中空の鋼製箱体を海上に浮遊させ、係留施設によって位置保持されます。その建設方法は、長さ200～300mの浮体ユニットを工場で分割製作し、設置現場海域まで海上輸送したうえ順次接合し一体化していきます。この工法では海底地盤など周囲に与える影響は係留施設を設置する箇所のみに限られます。このため、埋立法で必要となる土砂などが不要で、山岳土の採掘・輸送、海底土砂浚渫、地盤改良等の工事がほとんどありません。海底地形、水質への影響や海上交通、地元住民への騒音等の影響も少なく、しかも現地工事期間が短いので、建設公害を軽減できる工法と言えます。

(2) 環境負荷を軽減

メガフロートの下面には、十分な流れが存在し、メガフロート周辺の流況変化が小さいことが数値解析及び実海域実証実験の結果から確認されています。このため、構造物を設置しない初期の海に近い流れが確保され、水質の変化はほとんどないと言えます。一方、浮体特有の構造物下の

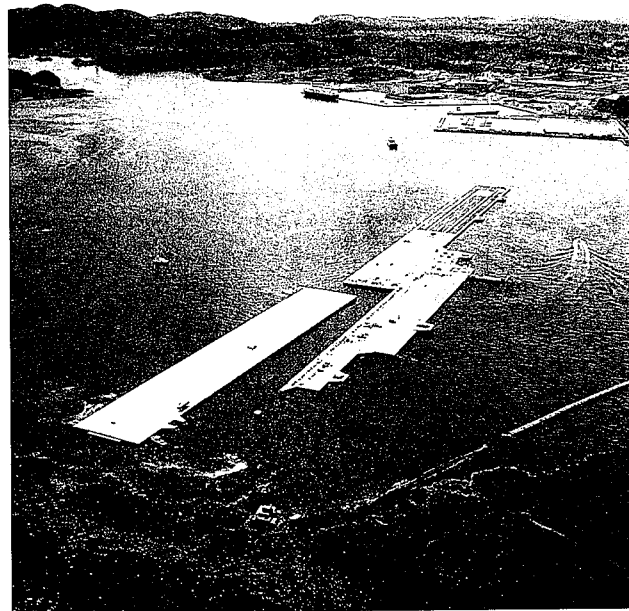


写真1 浮体空港実験モデル(長さ1000m)の建設状況

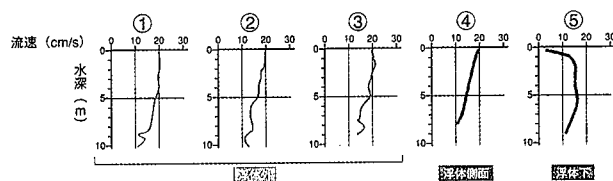
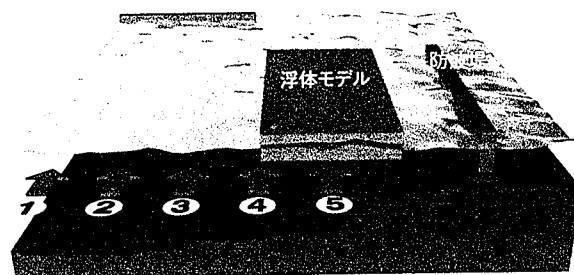


図1 浮体下の流速の鉛直分布

遮光空間による光合成活動の低下、浮体付着生物の脱落等による海底の環境悪化が懸念されますが、流れが存在する以上、植物性プランクトンも流れに乗って浮体底面を通過し、浮体下から出れば光合成活動を復活して死滅する事は

^{*1} メガフロートとはギリシャ語で巨大を意味する“MEGA”と英語で浮体を意味する“FLOAT”を組み合わせた造語で、海に浮かぶ巨大な浮体構造物“超大型浮体式海洋構造物”の通称。

^{*2} メガフロート技術研究組合は、鉄鋼、造船17社がメガフロート工法の開発を目的に技術研究組合法に基づき設立した共同研究組合。1995年に設立し、1000mの浮体空港実験モデルを建設しこれを用いた航空機の離着陸実験を成功させるなど、当初の目的を達成して2001年に解散。

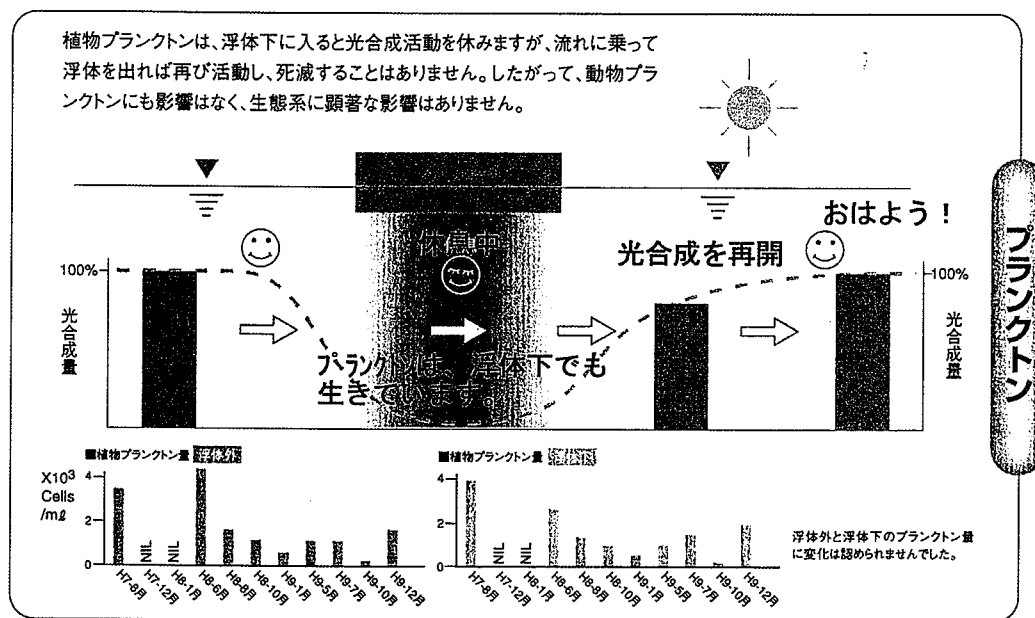


図2 プランクトンの出現状況



写真2 メガフロート空港モデルによる飛行実験

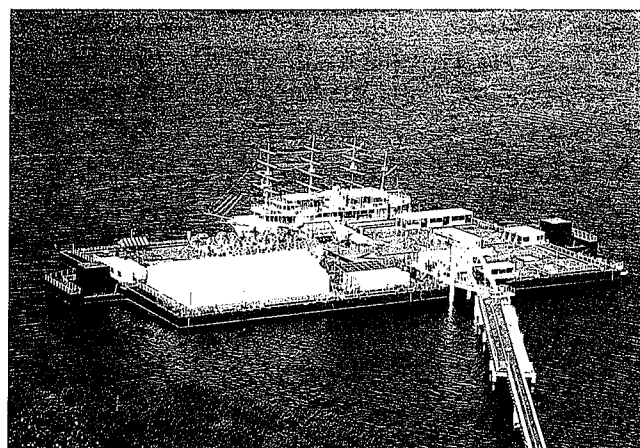


写真3 転用品で建設された浮体式多目的公園(兵庫県南淡町)

なく、また、新しい酸素(DO)も常に供給されるため、大きな変化がないことが海域実証試験及び調査で確認されています。一方、浮体設置面積分の海面が消滅しますが、浮体下面は餌となる付着生物の生成、遮光空間を好む生物の群生を促し、新たな海域生物の生息環境と自然浄化能力の創出が期待できます。

(3) リユース、リサイクル

メガフロートは使用後に海上で切断・分解ができ、容易にしかも短期間に施設を撤去することが可能です。また、撤去した浮体構造物は改造して他の用途に転用することも可能です。写真3は実験で使用した浮体空港モデルを兵庫県南淡町(淡路島)向けに海釣りを中心とした多目的海上公園に転用した例です。さらに構造物の大半が鋼材でできていることから、不要部は解体して鉄スクラップとし、新しい鋼材に再生が可能です。まさに、限られた資源を大切に利用する循環型社会に適應した工法と言えるでしょう。

3. 用途提案

このようなメガフロートの特徴を活かし、以下のような用途への適用を提案しています。

表1 メガフロートの用途提案

特徴	考えられる用途例
沖合に設置可能	空港施設、エネルギー施設、廃棄物処理施設
内部空間の利用	貯蔵施設、防災施設、物流施設
広い空間の供用	空港施設、港湾施設、物流施設
海を利用しやすい	港湾施設、海洋レジャー施設
地震に強い	防災施設、エネルギー施設、データセンター
環境影響が少ない	空港施設、海洋レジャー施設

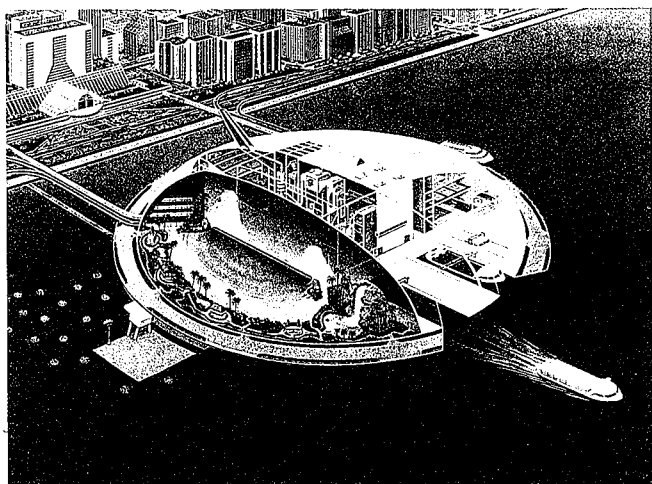


図3 洋上廃棄物処理場の提案

お問い合わせ先	
鉄構海洋事業部 営業部	TEL(03)3275-5758
プロジェクト開発部	TEL(03)3275-7408
建材開発技術部	TEL(03)3275-7740