

（株）竹中土木 正会員 西原 潔

1. はじめに

現在、地球規模での環境について、エネルギー、開発行為と生態系の保全等幾多の問題が論議されている。特に沿岸域は、人間の生産活動の場としての側面と自然生態系の生息の場としての側面があり、重要な場所である。今後の環境問題の方向性を考える上で、両者が共存できる場作りが重要な視点となる。そこで、ひとつの試みとして、開放性海域に位置する漁港周辺を対象に、海洋エネルギーに着目し、漁業生産施設への利用と環境・生態系の生息の場作りを検討するケーススタディを行った。

2. システムの概要

対象地域は、直接外洋に面した開放性の海域であり、年間の有義波高 ( $H_{1/3}$ ) が 1 m を越える。このような特性を活かし、利用する海洋エネルギーを、波浪エネルギーと太陽エネルギーとした。波浪エネルギーを取り出すために、水深 - 5 m の位置に波浪エネルギー吸収装置を設置する。波浪エネルギー吸収装置の後背海域は、静穏化され、養殖水面あるいは環境・生態系の生息の場としての海域の利用ができる。この装置により波浪エネルギーは、空気圧に変換して利用する。漁業生産施設には、海水供給への動力として、またエアレーションとして利用する。太陽エネルギーと組み合わせて、海中での藻場形成のための電着技術への電力供給、陸上の緑地への淡水の供給、淡水の製造時に発生する濃縮海水は天然塩の製造に利用する。システムの概要をまとめたシステムフローを図-1に示す。

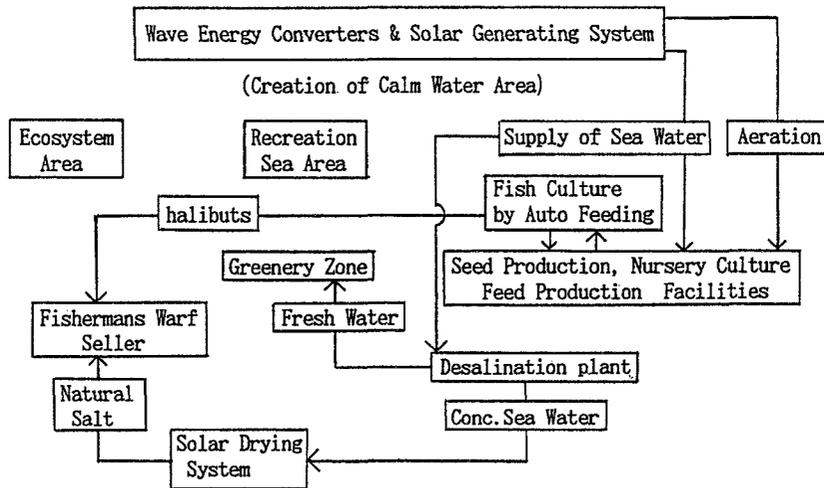


Fig.1 Concept of Ocean Energy Supply System

3. システムの構成と配置

(1) 消波工型エネルギー吸収・変換装置

波の上下運動を空気圧に変換し、波浪エネルギーを空気流としてエネルギーを供給する動きとその消波効果により静穏海域を創出する役割を果たす。装置の構成は、波浪エネルギー吸収装置、送気管、定圧化タンクである。

(2) 海水淡水化装置

淡水化に必要なエネルギーは、全て太陽エネルギーで賄う。太陽温水器により海水の温水化を行い、ポンプ等の動力は太陽電池によって得られた電力を用いる。ここで得られた濃縮海水は、太陽熱利用乾燥装置を利用した天然塩製造装置に送られる。淡水は、スプリンクラーに送られ樹木の散水に、また土中に埋

設した疎水膜チューブにより緑地へ浸透させる。

(3) 天然塩製造装置

海水淡水化装置より送られた濃縮海水は、太陽熱を利用した乾燥装置により天然塩を製造する。原理は、太陽熱通気乾燥法であり、乾燥に用いる動力は太陽電池により得られた電力を用いる。

その他の施設は、以下のものがある。

(4) 養殖海面設備（いけす、自動給餌装置）、(5) 陸上生産施設

システムの全体配置図を図-2に示す。

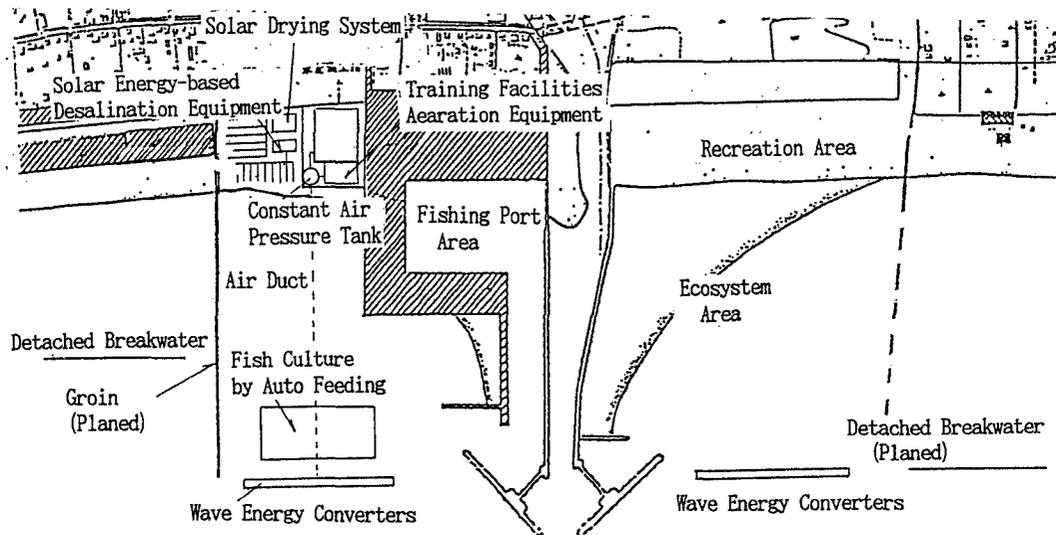


Fig.2 Layout of Ocean Energy Supply System

4. システムの効果について

このシステムを適用することにより、以下のような直接・間接的な効果が考えられる。

(1) 自然環境・生態系の生息の場作り

波高が1.0m以上であったものが、0.5m以下の静穏な海域が得られ、藻場の形成、砂浜の面積の増大により魚介類の幼稚子のナーサリーとなり、多様な生物種による生態系の生息の場ができる。

(2) ランニングコストの低減とCO<sub>2</sub>発生量の削減等

陸上の生産施設に海水を360 m<sup>3</sup>/h送水すると、年間では3,153,600 m<sup>3</sup>となる。また、エアレーション用の空気についてはタービン出力に換算して、12kWhであり、年間では105,120kWhとなる。このように現状では電力として消費しているものが海洋エネルギーにより節減可能となる。これらに伴うCO<sub>2</sub>の発生削減量は、36476.6Kg/年となる。

(3) 漁業生産拡大と二次産業化

陸上生産施設と海面養殖との一貫育成が可能となり、漁業生産の拡大、水産業の二次産業化に貢献する。

5. おわりに

人間と生態系両者が共存できる『場作り』のひとつの試みとして、海洋エネルギーに着目し、漁業生産施設への利用および開放性海域に静穏な海域を創出し、多様な生態系が育成する場を作り出した。ここで適用した機械システムは、ローカルエネルギーを動力としており、地球にやさしいシステムといえる。また、日本国内に限らず、世界中いたる場所に開放性海域は存在し、波高が大きく漁業自体の生産活動がままならない諸国もある。このシステムは、開発途上国にも無理なく受け入れられるものであると考える。適用にあたっては、各地域の条件を考慮し、各装置を組み合わせることが必要であろう。