

エネルギー使用合理化海洋資源活用システム開発研究 プラント循環系多目的多段階利用技術開発研究（概要）

田島健司・荻田淑彦

1. 目的

海洋深層水を原料とした飲料水や化粧品などの市場が開拓され、高知県・富山県・沖縄県・神奈川県・北海道などの各県で海洋深層水の事業用プラントが多く建設されているが、これら産業用プラントは、特定の用途に特化したものが多く、取水された深層水はその特性（低温性・清浄性・富栄養性など）の一部が利用された後、そのままに近い形で周辺海域に放水されているのが現状である。

これからの深層水利用においては、深層水がもつ多面的な特性をより効率的に利用し、深層水取水のトータルコスト削減をすすめることが必要であり、この研究では、深層水利用の要素技術の検討をおこなうとともに、プラントを構成するそれぞれの装置の組み合わせを最適化し、深層水特性の利用率向上を目指す。

また、深層水取水のトータルコスト削減をすすめるためのプラント構成の一部である多段階利用水槽システムを設置し、実証試験をおこなう。

2. 実施内容および成果

深層水の利用効率を高めるには多目的・多段階利用が欠かせない（図1）。海洋深層水共同研究センターにある各実証試験プラント（低温庫、冷房装置、製氷装置、ミネラル調整装置、養殖水槽等）をモデルに深層水の多目的・多段階利用システムを構築した場合のエネルギー収支および流量収支の検討を行った。

冷熱利用設備では熱需要はないものの電力需要は大きい。一方、養殖水槽では昇温のための熱需要が大きく、恒常的な加熱用熱源が必要であるため、熱電併用のマイクロガスタービン（図2）を導入し、実証実験を行った。設備能力は供給熱量48,000kcal/h、発電能力27kWである。

共同研究センター内にある装置の必要熱量は117,000kcal/h程度となるが、冷房等の排熱も利用でき、マイクロガスタービンでの不足分は他熱源に頼ることは可能である。一方、熱と同時に生ずる電力は自家消費に利用し、熱のみを供給するボイラーよりも電力を194.4MWh/y購買せずにする。買電単価を20円/kWhとすれば、年間4百万円程度

表1 スジアオノリの養殖試験結果

月	初期重量	収穫時湿重量 (g)					養殖日数
		試験区1	試験区2	試験区3	試験区4	試験区5	
8月	400	796	1,844	2,965	3,980	2,573	7
10月	130	149	157	151	137	161	8
12月	100	3,024	2,901	2,268	1,179	664	8

試験区1 温深層水100:深層水原水0

試験区3 温深層水50:深層水原水50

試験区5 温深層水0:深層水原水100

試験区2 温深層水75:深層水原水25

試験区4 温深層水25:深層水原水75

の経費節約となる。

多段水槽システムの運転試験と併せて、海藻（スジアオノリ孢子集塊化養殖法 特許出願中・平岡雅規）を用いて養殖試験を実施した。多段利用水槽システム（図3）では、各実験プラントからの熱を利用し水槽へ安定した水温の深層水を供給することができ、水温調整によって成長に大きな差

が見られ（表1）、色や形態、香りにも差が見られたことから温深層水の利用によって海藻の品質コントロールも可能であると考えられる。

深層水利用プラントの最適な配置を検討した結果（図4）、深層水のそれぞれの特性を多段階に利用することが可能となり流量収支は、それぞれのプラントで個別に深層水を使う場合に比べて、使用深層水量の約5割の節水が可能となる。

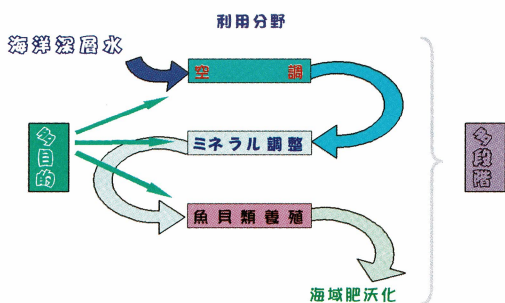


図1 多目的他段階利用の考え方の例

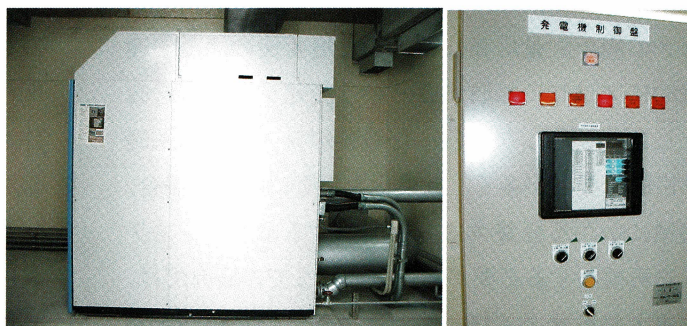


図2 マイクロガスタービン・コジェネレーション

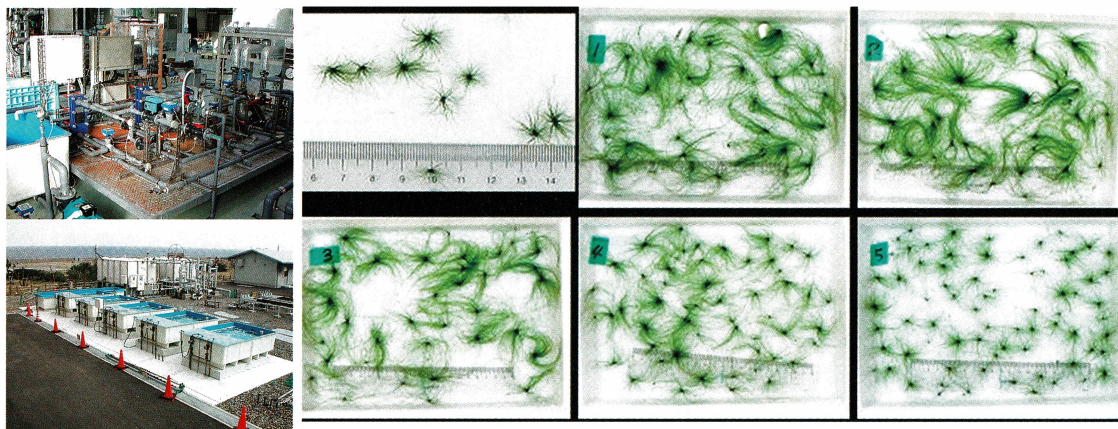


図3 多段水槽システムと12月養殖試験終了時のスジアオノリ（左上は養殖開氏時の個体）

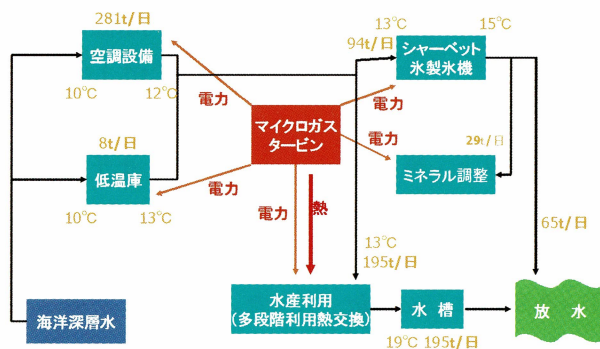


図4 プラント構成および海洋深層水のフロー図