

トピックス

無限の熱エネルギーを利用した海洋温度差発電，実用化への研究

佐賀大学・理工学部・附属海洋熱エネルギー変換実験施設

石油代替エネルギーとして地熱，風力，波力，海洋温度差発電などについての実用化の研究が行われているが，海洋温度差発電はすでに実用化寸前にある。

海洋温度差発電の原理は，海の表層部の海水（20～30℃）と深層部の海水（5～7℃）の温度差を利用して発電を行うシステムであり，18～25℃で蒸発・沸騰する作動流体（アンモニアまたはフロン22）の液を，表層海水の温度で蒸発させ，その蒸気をタービンを通してタービン・発電機を回転させ，発電する。タービンを出た蒸気を深層海水で冷却し，液化する。その液を作動流体ポンプで再び蒸発器に送る。これを繰り返し発電が行われる。

佐賀大学理工学部では10年以上前から本システムの研究を開始し，昭和55年伊万里湾（伊万里市黒川町）に50KW級の発電プラント（現在，75KW）を設置した附属海洋熱エネルギー変換実験施設を建設し，各種熱交換器の性能試験，構成機器間の相互依存性，タービン，ポンプの性能試験，熱交換器のバイオ・フォーリング，最適制御システムの研究を実施している。

いまプラント各構成機器の性能向上とプラント全体の効率を向上させるために，熱交換器の熱伝達係数の向上と圧力損失の低減をめざした研究・実験が行われている。熱交換器は従来の熱交換器と構造を異にしたプレート式熱交換器である。熱伝達係数算出のために熱交換器の伝熱面の表面温度を銅-コンスタンタン熱電対を用いて測定している。圧力損失の算出のためには蒸発器，凝縮器のそれぞ

れの液体の入口，出口側にひずみゲージ式圧力変換器（PG-10KU，10kgf/cm²）が使われている。またタービンの圧力損失を測定するために差圧変換器が使われている。圧力変換器の出力は，万能デジタル測定器で測定している。データはGP-IB インタフェースで電算機に転送している。実験は，夏期においては，実際の表層海水を蒸発器に使用し，冷水は，人工的に冷凍機で作成凝縮器に送り込んでいる。また，冬期には，温水は，ボイラーで人工的に作り蒸発器に送り込んでいる。冷海水は，実際の海水を凝縮器に送り込んで行っている。

海洋温度差発電プラントはすでに3基のプラントが建設され，実用化に一歩ふみ出した。発電単価についても原子力発電とほぼ同じで，火力発電より安くなる可能性もあるとのこと。

