

海流・波浪・潮汐のエネルギーの利用

日 高 孝 次

海洋資源の利用については近時その聲が極めて高いが、海洋がもつエネルギーの利用についてはあまり関心がないようである。大気中の氣流すなわち風のエネルギーを風車によつて動力化し、發電その他に用いることについては終戦後故藤原咲平博士や佐貫亦男博士等によつて研究され、實驗されて成功をおさめた。

しかし海洋がもつエネルギーを利用しようとする試みは決してないわけではないが、實用化しているものはほとんどない。もともと日本ほど資源に乏しい國はあまりなく、日本以外の國ではそれほどエネルギーの源泉に不自由していないからでもあろうが、筆者は寡聞にしてあまりそのようなところみを外國の文献に見たことがない。

海洋の運動の主なものは、海流、波浪、および潮汐である。これ以外のものは直接運動のエネルギーの源泉になりそうなものはない。

まづ海流について述べよう。海流の原因については諸説紛々として數百年來定説がなかつたが、最近に至つてはそのエネルギーの大部分を風から補給されていることが諒解された。その他に高緯度の寒冷海區と赤道地方との間の水温の相違にもとづく對流も考えられているが、これは海流の全エネルギーの 10% 位と見られている。

太平洋には幾つかの顯著な海流があるが、流量の最大のものゝ黒潮である。黒潮の流量は潮岬沖のもつとも強勢な断面について、觀測船「滿洲」の資料によつてノルヴェーの海洋學の大家スヴェルドラップ博士が計算した結果では毎秒 6,500 萬噸であるが、わが國で宇田道隆博士が自ら觀測した資料で計算したところでは毎秒 2,200 萬噸、最近中央氣象臺の福岡次郎氏が計算したところでは毎秒約 1,800 萬噸である。スヴェルドラップの値は各種の教科書に採用されている値であるが、最近わが國で計算した値にくらべて極めて大きい。これだけの水が運搬する鹽分は毎秒約 200 億噸で、日本の一年間の需要の約 2 倍に近い。

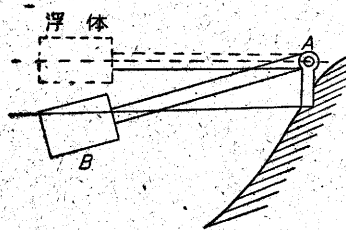
大西洋には黒潮に相當した海流として、メキシコ灣流が北米大陸の東岸を洗つているが、その研究は黒潮より遙かに進んでいる。最近測定法がいちじるしく發達した結果、その流量は黒潮よりも高く毎秒 8,000 萬噸に近いことが知られている。

黒潮もメキシコ灣流もこのように大量のエネルギーをもつているが、これが直接利用は、なにしろ岸から遠くまた深い海中を流れる關係でほとんど考えられたことが

ない。

次に波浪である。波浪の原因もちろん風であることは風のない海面が平滑で波がないことでも理解される。しかし波浪は沿岸近くでも存在するので、これを利用するには海流よりも便利である。したがつて今まで數多くの人々によつてその利用がこころみられた。

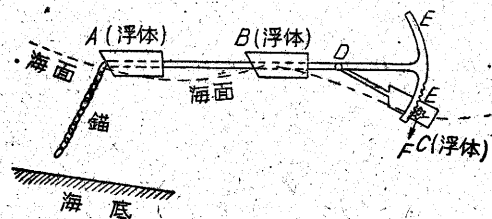
海の波浪は水面に周期的な上下運動をおこすものである。したがつて海岸の固定點から浮體を海上に出し、その浮力あるいは波壓を利用することがまづこころみられた。すなわち第 1 圖のような原理にもとづくもので、A



第 1 圖

の蝶番から浮體 B に至る挺子が波による海面の上下運動によつて A の廻りに行く運動を利用するものである。

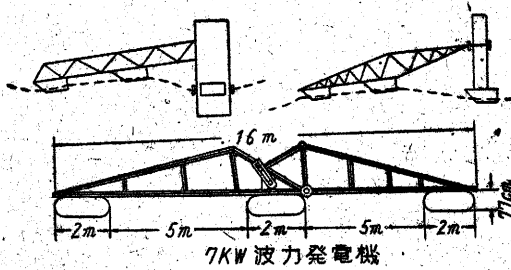
しかし、さらに



第 2 圖

進歩したところみは、波のために或瞬間において海面がもつ凹凸を利用することも考えられる。このような試みは福岡縣京都郡豐津村の益田善雄氏の研究であつて、第 2 圖に示すようなものである。今、海の波浪の半波長ほどの挺子の 2 點に浮體 A, B を付け、他端 E は半径 D, E なる齒車になつてゐる。點 D から蝶番で今一つの挺桿を出しその先端に浮體 C を付け、その中央に齒車 F を齒車 E と啮合させると、F は波の週期毎に方向を變ずる回轉運動を起す。これを動力として發電させるとよい。

益田氏はこの原理を用いて波力利用に意を用い、その装置を種々改良した。(第 3 圖)明治専門學校、九州大學長崎海洋氣象臺、および小倉市の久留島通規氏等の協力を得てしばしば實驗を行い、商工省の補助もうけていると聞いているが、その後の發展については聞かない。



第3圖 波力発電機のいろいろ

この方法において困難を感じる點は、週期運動であるから發動機を用いる場合に電圧も電力も週期的に変化し、一樣な電力が得られない點であるが、益田氏はこれについて特殊の考慮を拂いその解決につとめた。また暴風時

に機械が破壊されないよう注意する必要がある。

最後に潮汐力の利用であるが、周知のように潮汐現象は海面が毎日二回づつ昇降するから、昇つた時に海水を廣い浅い貯水池に誘導して、それが干潮までの間に流出するのを利用して発電させる原理である。エネルギーとしては極めて大きいものであり、瀬戸内の兒島灣等で具體化されるうわさも古くから聞いているが、これもその後實施を見ない。波浪と同様、動力が絶えず増減することがこの裝置の缺點であるがこれもなんとか別に解決の方法があるであろう。

波力にせよ、潮汐力にせよ、その目的は主としてまず発電にあるから、わが國のように水力の豊富な國ではあまり實用化されるに至らないのではあるまいか。

(30頁より續く)

的に不可能でないことは太陽熱機關で動力を得て、これで蒸気壓縮式冷凍機の壓縮機を運轉するという方式を考えれば明瞭である。しかし原理上可能であるということになれば何もそんな不手際なことをしないで方法はある。吸収式冷凍機というものには日本では試作品以外には見られないが、米國などでは普通の小型冷凍機として普及している。これはモーターもなければ壓縮機もなく、裝置の一部を電氣ヒーター又はガスで加熱するだけでよい。冷凍をやるのにヒーターで熱するというのだから一見奇異な感じがするものである。このヒーターのかわりに太陽熱を利用することはどうだろう。一度湯をおかしてそれで加熱するのがいいかも知れない。伊豆方

面の温泉では温泉で加熱する吸収式冷凍機を作つて成功した人もあるという話であるから同様の手法で成功するに違いない。酷暑の候に、太陽が照りつければ照るほど冷たいビールやシロップができたりアイスクリームができていたらこんな愉快なことはないであろう。

文 獻

- (1) 衛生工業便覽上巻(昭和23年)
- (2) Engineer 1912, 6月6日
- (3) 柳町政之助, 太陽熱利用の暖房並に給湯装置について, 衛生工業協會誌21卷第11~12號
- (4) 谷下市松: 埼玉縣水窪村における太陽熱利用の現況, 學術研究會議エネルギー經濟研究特別委員會第二分科會, 同分科會パンフレット昭和23年2月
- (5) 谷下市松: 太陽熱の利用に関する研究, 同パンフレット昭和23年2月

“生産研究” 第3卷 第4號 (工業分析特集號)

正 誤 表

頁	段	行	種別	正	誤
4	左	1	口繪	福田式	藤田式
7	〃	15	本文	協力者中には Upton	協力者中には Elihn Thomson, Upton
〃	〃	16	〃	後では Elihu Thomson, Houston	後では Houston
〃	〃	32	〃	11 kV, 150 kW,	11 kW, 150 kV,
11.	〃	下8	〃	直讀分光器	直讀分光器
〃	〃	8	〃	2. CH ₂ (CO ₂ C ₂ H ₅) ₂	2. CH ₂ (CO ₂ C ₃ H ₅) ₂
18	右	〃	〃	β結合の二糖類	β結合
〃	〃	9	〃	-guanine	-guanidire
〃	〃	11	〃	tetrazolium	tetrayolium
26	〃	6	〃	測定によつて	測定によつて
28	〃	2	〃	應用例	應用例
31	左	6	〃	分析計	分析量
32	右	1	〃	第9, 10圖	第8, 9圖
〃	左	4	〃	(削除)	ガラ分析による
〃	〃	24	式	精度は誤差數%	精度は數%
35	右	12	〃	$x = \frac{b(m-n)}{an} \times 100$	$x = \frac{b(m-n)}{an} \times 100$
40	左	16	〃	21, 32(1949)	21, 32(1944)
43	〃	下17	第1表	溶解する	作る