

科學칼럼(11)

에너지資源 克服을 위한

波力을 利用하는 發電

朴 同 玄

<德成女大教授>

세계의 해안 어느곳에서도 파도가 밀어닥치고 있다. 이 파도의 에너지를 이용하여 電氣를 얻을겠다는 방법은 1945년부터 각국에서 연구되고 있었다.

1965년에는 小型 波力發電機 10~18w 짜리가 시판되고 1975년에는 1천kw 규모의 대형개발에 들어갔다.

영국의 Central Electricity Generating Board의 연구팀은 50Mw에서 4만Mw의 超대형 파력발전시설을 계획, 1985년경에 이를 완공할 모양이다.

일본은 3천kw의 浮筒體 結 防波堤用 대형발전기(외경 120m, 내경 70m, 높이 4m, 중량 2천톤 級)를 제작할 계획을 하는 등 눈부신 활약을 시작했다.

그것도 그럴만한 이유가 있다.

파도는 해면을 불어가는 바람으로부터 에너지를 얻어 발생하는데 보통 파력에너지는 風速의 6乘에 비례해서 발달한다고 보고 풍속 매초 12m 경우는 波幅에 1m에 60kw, 15m에서는 2백kw의 파력이 밀어닥치는 힘을 갖고 있으므로 무시 못할 에너지이다.

지금 풍속 12m의 바람을 타고 해안선 1km에 밀어닥치는 파력은 6만k의 에너지를 갖고 있는 셈이다.

이때 파고 2~3m, 이 정도의 파도는 년중 항상 일어나고 있다.

우리나라는 3면이 바다이고 大小 1천여개에

가까운 섬들이 있어, 특히 電力 공급을 받지 못한 낙도의 전력자원으로 잠재가 매우 기대된다.

뿐만 아니라 수천km의 海岸線을 가진 우리나라에서 그중 2천km만을 이용하더라도 1억2천만kw, 效率 30%로 계산하면 3천6백만kw가 된다.

파력발전의 가장 보편적인 방법은 공기를 중개로 터빈을 돌리는 방법(空氣 터빈型이라고 부른다)인데 철통 혹은 콘크리트 혹은 플라스틱 통속에 파도가 밀어올리는 공기의 압력으로 터빈을 돌리는 방법이다.

이것은 해안암벽에다 고정장치할 수도 있고 해상에 뜨게 하는 浮體에 장치할 수도 있다.

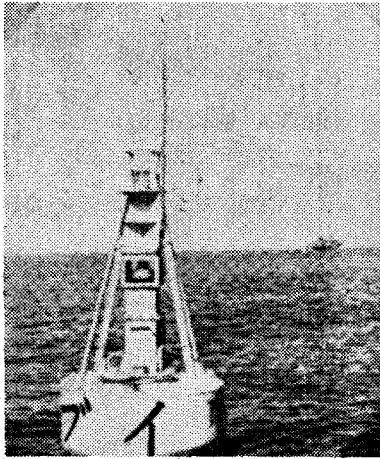
혹은 파도가 밀어올리는 힘을 이용하는 1枚瓣 장치(원웨이用) 방법도 있고 4매판장치를 이용하여 파도가 가라앉을 때 공기를 흡인하는 힘으로 터빈을 돌리는 往復流型도 있다.

암벽에 고정하는 방법은 대형파도가 (태풍때 발생) 칠때는 발전기가 침수되니까 콘크리트로 密閉埋立해야 한다.

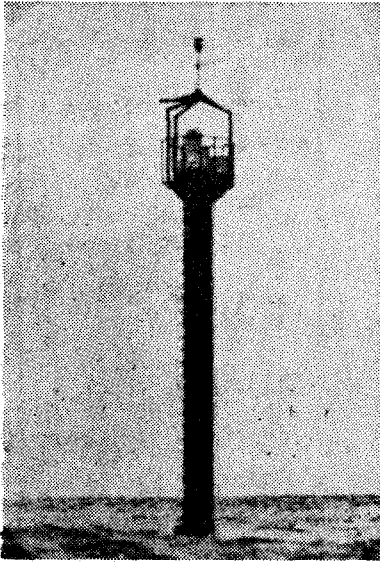
공기를 이용하는 이유는, 파도의 힘은 강하지만 속도가 느리니까 공기를 개입시켜 吸出 혹은 吸入속도를 굉장히 빠르게 할 수 있다.

사진 1은 일본 기상관측용 電力源을 浮體式파력발전에서 얻고 있는 장치로서 중앙 4각형 아크릴상자속에 발전기가 있다.

이것은 海上保安廳의 燈臺用으로 널리 사용되



〈사진 1〉 日本氣象觀測用電力源을 이 浮體式波力發電에서 얻고 있다.



〈사진 2〉 電源을 波力發電에서 얻고 있는 海象觀測塔

고 있다.

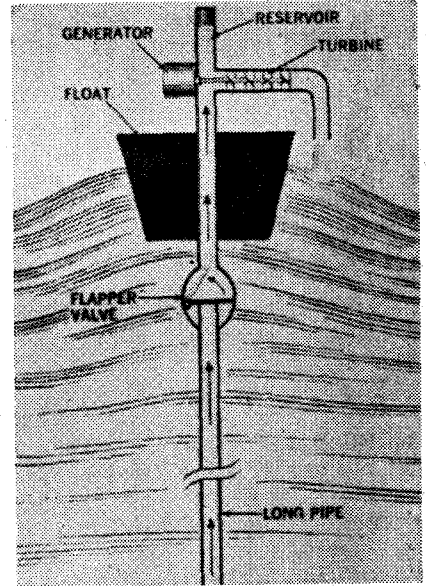
부체는 대형드럼통을 거꾸로 뒤집어 물위에 뜨게한 것이다.

사진 2는 海象觀測用 탑인데 전원은 파력발전(4매판형)을 이용하며 직경 60cm의 플라스틱공기통이 장치되어 있다.

어쨌든 이들은 10년이상을 사용해도 고장없이 가동되고 그리고 太陽電池보다 가격이 싸며, 또 신뢰도가 높은 장점이 있으니 생각해볼 문제이다.

파력의 이용효율은 26%이다.

한편 캐나다나 미국등지에서는 부체에 긴 파이프를 달고 부체가 파도에 밀려 올라갔다내려갈 때 海水가 파이프로 상승하는 힘을 이용, 터빈을 돌리는 양식을 개발했다.



〈사진 3〉 潮流를 직접 利用하는 波力發電시스템

물론 파이프중앙에 1매판을 장치하여 해수의 흐름을 일방통행하도록 되어 있다(사진3 참조).

사진 3은 해수의 흐름을 직접 이용하는 파력발전파이프중앙의 홀래퍼·밸브가 일매판이다.

이것을 더 대규모화하여 발전력 3천kw의 부체식공기압력을 이용하는 파력발전 2,000t급이 계획되고 있다.

이 속에 공기피스톤室 40~50室이 있다.

이러한 3,000 kw짜리 부체식 발전탑을 200m 간격으로 10개 연결하여 3만kw의 전력을 얻을려고 하고 있다.

수심 20~50m해안에 시설하면 이상적이다. 결국 소형공기압력식을 확대한 것에 지나지 않는다.

그러나 영국에서는 사진 4와 같이 浮動體(Vane)가 파도에 따라 끄떡끄떡 움직일 때 Double Acting Pump (2중작동펌프)室의 해수를 상하로 압축시켜 小파이프를 일방통행하게

科學 칼럼(11)

하고 중앙 低壓室로 흐르게 하여 터빈을 돌리게 하는 방법을 쓰고 있다.

물론 해수의 흐름은 逆流 못하게 瓣이 8개 (4개의 펌프室에 2개씩)가 달려 있다.

이 파이프는 파고 8피트에서 3백kw의 출력을 얻을 수 있다.

이런 수10개를 일렬로 연결하면 수천kw를 얻게 된다. 또 이것을 여러줄로 장치함으로써 수만 kw의 전력을 얻을 수 있다.

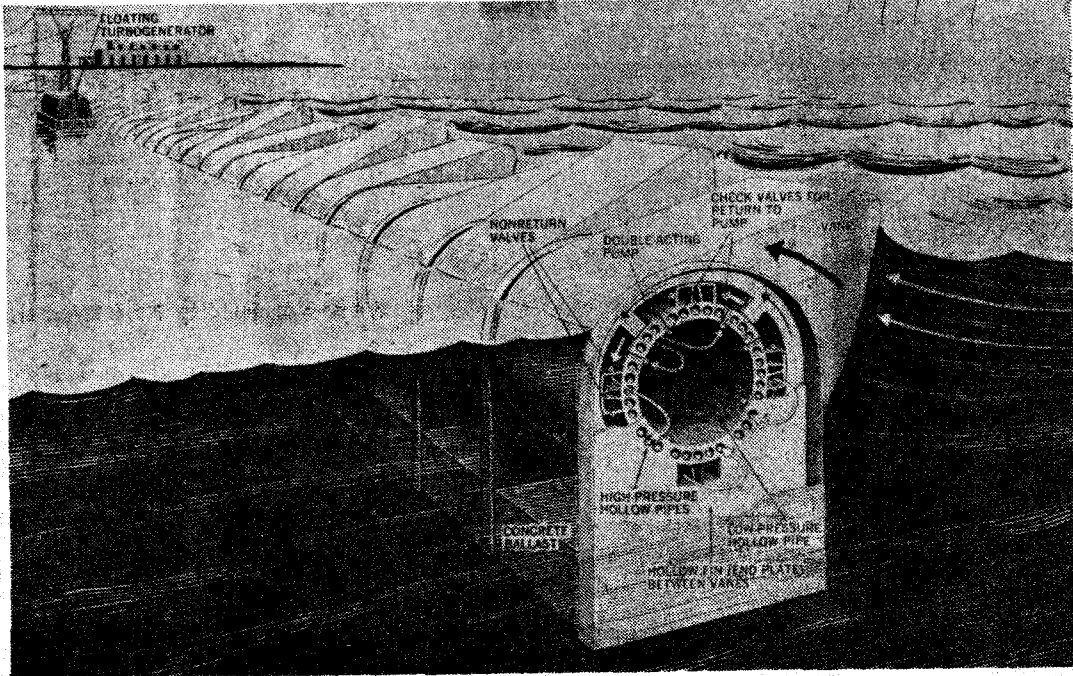
혹은 300kw출력 10개를 1조로 한 발전시스템을 1백개 전해면이다 배치하면 30만kw의 대

규모 파력발전이 가능하다.

이 계획은 전력을 얻는 것뿐만 아니라 해면에 발생하는 파도를 흡수하는데도 큰역할을 하기때문에 일종의 방파제가 되므로 1石2鳥의 효과를 얻게 한다.

아마 서기 2천년대에는 전지구에서 25억kw의 파력발전을 생산할 가능성도 없지 않다.

즉 파력발전은 태양에너지의 간접적인 이용법의 하나로 장래가 매우 기대되는 無公害에너지인 것이다.



〈사진 4〉 英國의 2重作動펌프式 波力發電시스템

땅 속에는 地下資源 머리속엔 發明資源