

最新 海外技術 및 新製品

- ◇波力の 開發
- ◇太陽熱發電에 適合한 스페인
- ◇美國의 風力發電계획
- ◇아프리카에서 最初인 地熱發電
- ◇下水處理場의 消化가스를 發電에 活用

波力の 開發

代替에너지의 하나로 매우 有望하며 再生 可能한 電力源으로 海洋의 波浪을 들 수 있다.

現在 英國에서 試驗하고 있는 波力에너지의 利用 現況을 보면 1000~1500km의 海岸線 延長으로 2~3m의 波高, 波長150m, 周期 10S의 波浪은 波面 1m마다 40~90KW의 에너지를 갖고 있다.

英國은 勿論이고 日本도 波力 利用계획을 開發中에 있으며, 또한 日本海岸에서 試驗中에 있다.

現在 世界各國에서 다음과 같은 5種類의 波力에너지變換方式을 研究하고 있다.

첫째, Salter Duck—一固定点的 周圍에서 振動하는 非對稱 鴨形 裝置

둘째, Cockerell 멧목—連結式的 構造物

셋째, 空氣浮標—空氣와 水를 出入시키는 非對稱 피스톤室裝置

네째, 海明—日本이 開發한 22個의 空氣室을 갖는 開底形 船

다섯째, 整流式 裝置—高低의 兩位置를 갖는 2貯水槽構造物 등이다.

이미 5年間에 걸쳐 波浪에너지의 活用に 努力을 傾注하였으나

現在의 技術로서 解決할 수 없는 몇가지 問題가 남아있다.

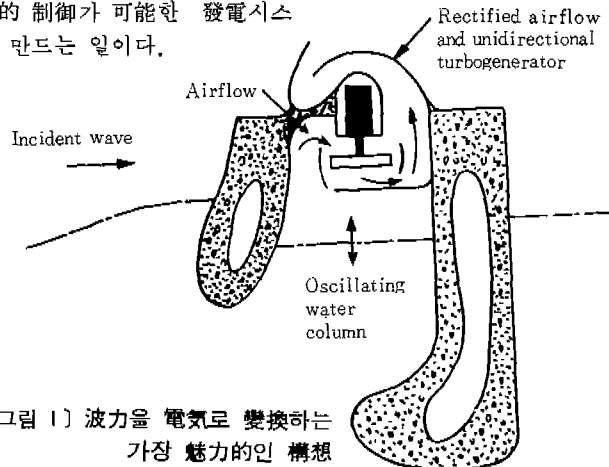
즉 매우 높은 토오르크로서 比較的 少量의 波力을 變換하는 方法, 波表面의 昇降은 거의 가우스分布에 따른다는 彈性的 本質을 巧妙히 活用하는 方法과, 에너지를 海岸까지 伝送하는 方法 및 全般的인 것으로서 經費등의 問題가 있다.

前述한 方式의 波力에서 電氣 에너지를 얻는에는 45~90센트/KWH가 必要하며 現在 發電方式의 經費에 比較하면 10~20배가 든다. 그러나 組合方法에 의한 經濟的인 設計가 바람직하며 最終 目標은 無作爲하게 變化하는 波에서 最大의 電力을 얻기 위하여 限時的 制御가 可能한 發電시스템을 만드는 일이다.

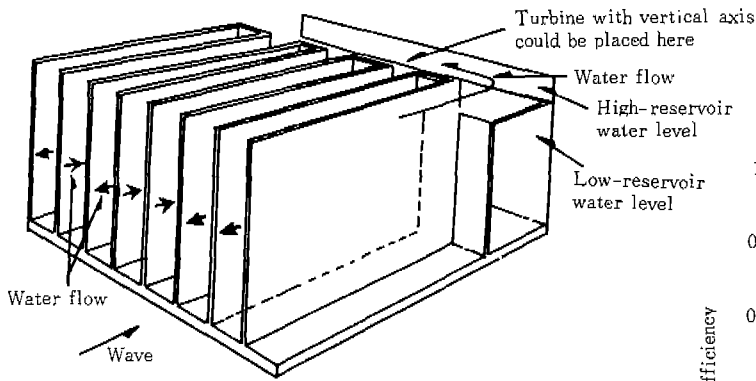
Salter Duck는 發明者의 이름에서 由來한 것으로, 固定点 周圍에서 振動하는 鴨으로 半回轉運動에너지를 捕捉하고 本鴨의 先端部에 큰 자이로스코프를 附着하고, 이것으로 水力펌프를 動作시켜發電機를 連動하는 것이다.

水槽의 實驗에서는 入力에너지의 90%가 利用 可能하나 鴨群을 固定할 必要가 있으며, 海洋에서의 設置와 100~500m 길이의 曲 모멘트에 대한 強度 및 電力取出의 方法, 高信賴性, 冗長性 등의 問題가 있다.

Cockerell 멧목은 一種의 減衰器로서 屋內水槽實驗에서의 效率은 Salter Duck과 거의 同等하나

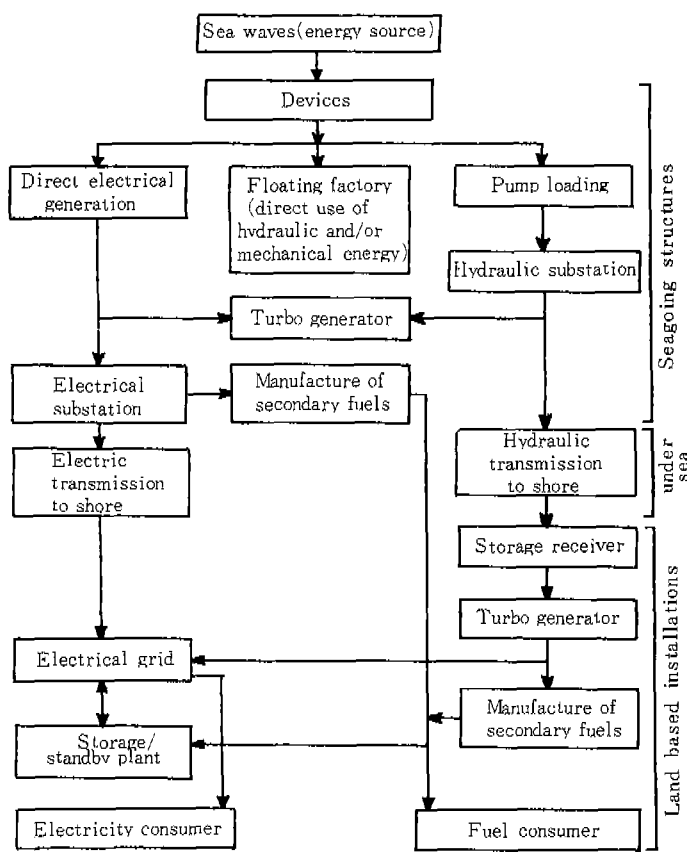
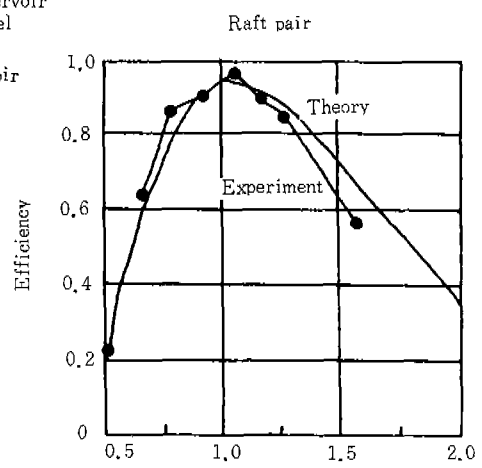


(그림 1) 波力을 電氣로 變換하는 가장 魅力的인 構想



[그림 2] 受動的인 波力變換의 概念이 되는 水流의 改正

[그림 4] 正規化 角周波數



[그림 3] 未來의 波力發電시스템

한편 日本海洋科學技術센터에서 開發한 海明은 大西洋에서는 平均하여 日本海의 波長에 倍가 되며 크기는 길이가 160m, 幅24m, 깊이는 8~10m이다. 現在 1/12의 模型인 海明이 英國에서 實驗中에 있으며 70%의 效率을 갖고 있다.

또한 2貯水槽方式은 低2槽의 落差와 低落差水力터어빈을 驅動力으로 하는 受動形 方式으로 效率은 比較的 낮다.

波力에너지吸收收 最大의 能力을 갖는 前記한 4가지 方式은 能動形으로서 보다 詳細한 檢討를 行하고 있다.

끝으로 線形인 外部強制力과 더불어 質量, 스프링, 減衰裝置로 構成된 시스템의 強制振動으로서 波力利用裝置의 動力學的 取扱, 波力變換效率의 計算에 관한 問題, 最大出力을 얻기 위한 制御方法 및 海岸에서의 發電出力의 伝送手段 등을 檢討하여 未解決의 問題를 指摘했다.

英國의 Southampton에서 行한 實驗에서는 實際 1/10模型의 2.5×5m 2個와 5×5m의 2個를 組合하여 使用하였다. 空氣浮標은 波力을 大量의 浮프運動에 利用하는 것으로, 10000

N/m²의 周期的 變化를 發生시키며 空氣터어빈을 驅動하는데 充足하다. 그리고 空氣의 運動을 끝터어빈과 連動하는 發電機에 傳達하므로 變換器의 構造는 매우 簡單하다.

太陽熱發電에 適 합한 스페인

2000年以後에는 太陽熱이 電力需要에 크게 寄與할 수 있다고 展望되므로 스페인에서는 太陽熱發電계획을 積極 推進하고 있다.

스페인은 基礎에너지의 半 以上을 輸入 石油에 依存하고 있으며 그 價格은 1978年에 3,565 億 8,500萬페세타에 達했다.

스페인 南部에 所在하는 Cadiz 地方의 年平均 日照時間은 3,150 h, Almeria 以東에서는 3,053h, 한편 石炭産地인 北部Austrias 地方에서는 1,637h이다.

그리고 氣象과 地理 및 太陽熱 에너지값間的 相關關係가 解明되어 있어서 이에 의하면 北西部에서는 1月當 1.17KJ/cm²이고 南部에서는 1.76KJ/cm²이라고 한다.

또한 78年 4月 獨逸의 게른에서 發表된 代替에너지에 관한 論文에 의하면 스페인 全地域의 0.1%가 太陽熱에너지의 捕捉에 寄與한다고 假定한다면 收率은 74年度에 스페인에서 消費한 것과 同一하다고 한다.

여하튼 스페인은 高水準의 日照時間과 人口가 稀薄한 廣大한 土地의 利用 可能性 때문에 水力, 石炭, 石油, 原子力 등의 發電所와 함께 太陽熱發電所를 容易하게 設置할 수 있는 長點이 있어 世界에서 가장 有望한 太陽에너지의 國家가 될 것이다.

美國의 風力發電계획

North Carolina州의 山頂에 世界最大의 風車를 完成함으로 美政府의 에너지開發계획은 새로운 段階에 突入했다. 그리고 1973~74年の 에너지基金은 NSF(國立科學財團)의 50萬弗에 比較하면

現在는 DOE(에너지省)의 계획에서 6,000萬弗에 達하고 있다.

이 風力發電機는 61m 길이의 프로펠러形 回轉翼으로 40km/h 以上の 風速으로 2 MW의 發電能力을 갖고 있다.

이것은 回轉子, 傳達機構, 發電機, 風車塔 및 制御서브시스템으로 構成되어 있으며 NASA 技術者의 技術管理下에서 General Electric社가 設計와 建設을 받았고 回轉子는 35rpm으로 傳達機構를 通하여 驅動되는데 重量은 295t이다.

그리고 17km/h의 風速으로 發電을 始作하여 40km/h에서 最大出力을 얻으며 自動制御裝置에 의하여 風向을 監視하는데 風力터어빈裝置를 바람의 方向으로 調整하고 있다.

한편 制御시스템은 風速이 平均17km/h以上이 되면 터어빈을 結合시키며 17~56km/h에서는 出力과 回轉子の 速度를 調整하기 위하여 翼의 피치를 變更시킨다.

그리고 56km/h 以上 또는 17km/h 以下가 되면 翼을 風向으로 平行하게 하여서 시스템을 閉鎖시키며 最大出力에서는 500世帶까지 給電이 可能하다.

風力發電機에서 問題가 되는 것은 經費와 날개의 波勞이며, 發電經費는 17~30센트/KWH 이나 터어빈이 工業化되면 3~10센트/KWH가 될 것이다.

美에너지省에서는 現在 使用하고 있는 여러 發電所의 發電經費와 比較할 때 2~3센트/KWH로 展望하고 있으며 2.5MW의 Mod-2形機器에서는 目標값에 近접시키고 있다.

한편 美國風力에너지協會(AWEA)의 會長인 Ben Wolf 氏는 19km/h정도의 弱風에서 5~7센트/KWH의 石炭 또는 原子力發電에 匹適하는 低코스트의 小形

機도 商品化되어 이미 國內에서 1,000臺가 팔렸다고 말하고 있다.

또한 AWEA에서는 美에너지省을 說得하여서 小形 風力發電 시스템계획을 콜로라도州 덴버近方에 展開하였으며 이미 1KW, 8KW, 40KW의 裝置를 生産하여 덴버의 試驗場에서 試驗하고 있다.

아프리카에서 最初인 地熱發電

케니아의 Olkaria에서는 아프리카 最初의 地熱發電所를 建設하고 있다. 이것은 1979年 7月에 2,450萬케니아폰드의 계획으로 建設을 始作하여 81年 4月에 蒸氣를 通할 豫定이다.

이 發電所의 계획은 56年 5月에 最初로 調査에 失敗하여 59年에 Tana川의 水力發電으로 開發을 돌린 것이다.

그러나 60年代 初期에는 地熱 계획의 經費가 Tana川를 管理하기 위한 投資에 比하여 有利하기 때문에 再次 계획이 取消되어 現在는 UN開發계획과 케니아의 獨占公共電力事業體인 East African Power & Lighting社에서 共同으로 融資하고 있다.

케니아에서는 Olkaria, Eburru 및 Hanington의 3個湖가 認定된 地熱地域으로, 空中에서 赤外線으로 探査를 行하여 高溫域으로 2곳을 發見하였으나 그 後 地上 探査도 72年末에 Olkaria를 最適한 掘削地로 定하였다. 지금은 世界的인 石油價格의 昂騰으로 地熱發電이 상당한 매력을 얻었으며 만약 生産井이 1.8~2 MWe에 相當하는 出力을 갖는다면, 其他 發電源과 競合할 수 있는 計算結果가 나온다고 한다.

現在Olkaria에는 910~1,680m

의 깊이를 갖는 10개의 生産井이 있으며 가장 活潑한 것은 開口坑口壓 3.5kgf/cm², 封鎖壓은 42 kgf/cm²으로 이들의 蒸氣는 30MWe의 發電에 使用되어 케니아의 配電網에 供給된다.

그러나 케니아의 總發電量 400 MW에 比하면 僅少하나 水力이나 火力과 달라 地熱地域으로부터의 可能量은 初期設備의 數倍 以上이 된다.

下水處理場의 消化가스를 發電에 活用

日本建設省에서는 下水處理場에서 發生하는 汚泥의 有効利用의 하나로, 汚泥中の 有機物에 微生物을 作用시켜 메탄 등의 가스成分으로 變換시킨 後 이 가스를 燃料로 엔진을 가동시켜 電力을 發生시키는 研究에 着手하였다.

下水汚泥中の 有機物은 密閉된 탱크內에서 空氣를 차단시키면 嫌氣性 微生物인 메탄菌 등의 作用에 의해 分解되어 마지막에는 메탄가스와 탄산가스로 變換된다.

이 機械는 嫌氣性消化方式으로 下水處理場에 있어서 汚泥의 減量を 圖謀하기 위하여 以前부터 使用되었으며 消化메탄은 메탄菌의 作用이 活潑한 35℃ 近方에서 加溫을 行할 必要가 있다.

一般的으로는 發生된 消化가스의 보일러管에서 加溫되지만 이 研究所의 下水道研究室에서는 發生된 가스를 가스엔진에 끌어들이고 發電機에서 回收된 廢熱에 하여 加溫을 行하고 있다.

下水處理場에서 發生하는 汚泥量은 乾燥固形物量으로 1人1日 當 約80g 이므로 10萬人 規模의 下水處理場에서는 1日 8,000kg의 固形物量의 汚泥가 發生하게 된다.

그리고 發生汚泥固形物 中 70%가 有機物이라 하면 有機物量은 5,600kg/日이며 이것을 嫌氣性 消化方式으로 얻은 가스量은 2,800m³가 되는데 前述한 프로세스를 사용하면 5,600KWh의 電力을 生産하게 된다.

또한 下水汚泥中の 有機物 2kg이 分解될 때 生成되는 消化가스는 約 1 m³이며 이 中에서 60~70

%가 메탄가스(發熱量 : 8550Kcal /m³)이므로 發熱量은 約 6000Kcal 이 된다.

以上과 같이 下水汚泥로부터 電力을 發生시키는 技術과 有効性을 論하였으나 여러 問題點이 남아 있다.

즉 가스엔진으로부터 回收된 廢熱量이 汚泥의 加溫에 充分한가 하는 點이다. 이를 위하여 汚泥의 濃度를 매우 높게 하여 加溫對象인 汚泥量의 부피를 작게 할 必要가 있는데 이것은 從來의 重力沈降에 의한 濃縮槽의 能率을 向上시키고 同時에 遠心作用 등을 利用한 機械的인 濃縮方式으로 解決할 수 있다.

또한 消化가스를 重力으로 變換시키는 시스템으로서 가스엔진 以外에도 가스터어빈의 利用을, 그리고 加溫形式으로는 蒸氣를 불어넣는 形式이나 熱交換形을 檢討할 수 있다.

그러나 天然가스 등의 가스에너지源의 利用이 거의 없기 때문에 이러한 種類의 機器나 技術導入의 問題를 檢討할 必要가 있다.



[p. 64에서 계속]

- 4. 1. 昌原工場 社宅 및 独身寮 入住
- 6. 2. 技術導入 認可 (美 Whiting)
- 6. 13. 技術導入 認可 (美 MESTA)
- 10. 8. 技術導入 認可 (美 Ecodyne)
- 1980. 3. 25. Sydney事務所開設

2. 本社 및 事業場 住所

本社 : 서울特別市 中區 太平路 2街 250
三星本館 11層

工場 : 慶南 馬山市 昌原工業基地 D-1 블록
浦項事務所 : 慶北 浦項市 竹島 1洞 96~45
海外事務所

東京 : 日本 東京都千代田區 大手町目 3~6
Sydney : Sydney Liaison Office Suite 3917,
Level 39, Tower Bldg. Australia
Square
Sydney N. S. W 2000, Australia