

# 新에너지 發電技術의 開發動向

韓國에 너지 技術 研究所  
新發電研究部長 宋 鎮 洙

## 1. 序 論

지난호에 소개한 태양광發電, 燃料電池 및 風力發電에 이어, 電力을 生産할 수 있는 新再生에너지인 太陽熱發電, 小水力發電, 바이오가스發電, 海洋에너지, 地熱發電등에 관하여 技術의 特性和 開發 動向을 소개하고자 한다. 이러한 신에너지 發電技術中 小水力을 제외한 나머지 分野는 現在 國內에서 資源量과 技術特性 때문에 實用화된 단계는 아니지만, 向後 技術開發과 支援政策에 따라 電力生産이 可能할 것으로 期待된다

## 2. 太陽熱發電

### 가. 太陽熱發電 技術의 定意와 特性

아직까지全世界的으로 太陽에너지 研究는 住宅의 暖房 및 給湯 시스템, 溫水機, 農水産物 乾燥機, 低價 集熱器 및 小規模 太陽光發電 등이 主流를 이루고 있으며, 太陽熱發電에 관한 研究는 發

電에 必要한 高溫 獲得 方法과 高溫 材料 開發 등이 問題가 되어 큰 進展을 보지 못하고 있다. 그러나 지난 '80대 中盤 美國에서 10MW급의 太陽熱發電 시스템의 實用화가 이루어진 以後 各國에서 集中的인 開發 投資를 繼續하고 있어 2000년대에는 가장 強力한 太陽 에너지 利用 方法으로 廣範圍하게 普及될 展望이다.

太陽熱發電 시스템의 種類는 크게 세 가지로 中央集中形 시스템(central receiver solar thermal electric power system)과 分散形 시스템(distributed solar thermal electric power system)과 獨立形 시스템으로 區分된다. 中央集中形 시스템은 헬리오스타트라고 불리는 巨大한 太陽 追跡 反射鏡에서 反射된 太陽光을 中央에 위치한 塔의 焦點에 모아 高熱을 얻고, 이 高熱로 熱交換器 등을 이용하여 高壓 水蒸氣를 發生시켜 電氣를 얻는 방식이다. 集光比는 1000 程度이며 蒸氣터어빈은 약 600°C로 運轉된다. 分散形 시스템은 線焦點形이나 접시형 등 集光集熱器를 利用한 單位 集光集熱 시스템을 多數 分散 配置하여 配管内를 흐르는 熱媒體를 加熱시키고, 이를 利用하여 Stirling 엔진과

같은 熱機關을 驅動시켜 發電하는 方式이다. 獨立形 시스템 (stand-alone system)은 앞에서 言及한 集光集熱器를 利用하는 5~25 kWp 급의 시스템으로서 電力 系統으로부터 獨立된 小規模 電源으로 利用되는 것을 말한다. 또한 太陽熱發電 시스템은 그 規模에 따라 다음과 같이도 區分하기도 한다.

#### ① 小規模 太陽熱發電 시스템

수십~수백 W 範圍의 것으로 熱效率이 낮고 價格이 비싸며 熱損失이 크다. 따라서 小規模 發電에는 太陽光發電 시스템보다 經濟성이 없다.

#### ② 中規模 太陽熱發電 시스템

수십~수백 kW 範圍의 것으로 分散形 시스템이 주로 使用되며 多少 經濟성이 있다. 太陽光發電 시스템과 特殊한 境遇에는 競爭이 될 수 있다.

#### ③ 大規模 太陽熱發電 시스템

수백 kW~수십 MW급으로서 中央集中形 시스템이 대부분 여기에 들어간다. 최근까지 수백 kW로부터 수십 MW급의 太陽熱發電 시스템이 各國에서 별문제 없이 運營되고 있으며, 技術적인 問題들이 대부분 解決된 狀態이나 아직 大規模 蓄熱 시스템에 대한 研究는 未盡한 狀態이다. 대표적인 시스템으로는 SEGS(solar electric generating system, Luz사에서 建設)을 들 수 있다.

太陽熱發電의 發電單價는 '90년대 中盤에 이미 商用 火力 發電 單價보다 약간 높은 水準까지 떨어졌으며 2000년대 초에는 美貨로 10¢/kWh 이하로 떨어질 展望이다. 大規模 中央 集中式 타워形이 實用化될 2000년대에는 負荷 平準化용으로

서는 充分한 經濟성을 가질 것으로 보인다. 시스템 設置 費用도 現在の US\$ 2,000/kWp 程度에서 2000년경에는 US\$ 1,000/kWp 程度까지 낮아질 것으로 展望되고 있다.

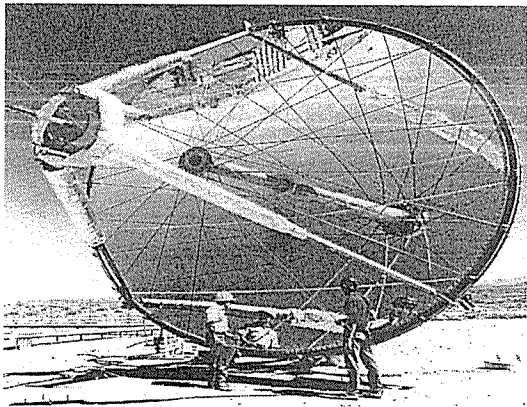
### 나. 技術開發 動向

太陽熱發電 시스템에 쓰이는 熱機關으로는 大規模 시스템인 境遇는 一般 火力發電에 쓰이는 蒸氣 터빈 技術이 採擇되고 있으며, 小規模 시스템의 경우는 熱效率이 높고 크기가 작은 Stirling 엔진이 많이 쓰인다. 太陽熱發電 시스템의 要諦라고 할수 있는 集光集熱器는 線焦點形이 商用化되어 있고, 代表的인 分散形 太陽熱發電 시스템인 미국의 SEGS에도 採擇되고 있다. (그림 1)과 같은 접시형 集光集熱器는 規模가 相對的으로 작은 獨立形 시스템과 小規模 分散形 시스템에 適合하며 아직은 本格的인 商用化 段階에는 이르지 못하고 있다.

太陽熱發電에 있어 가장 앞서 있는 美國은 '90년대 초부터 太陽熱發電 技術 開發 計劃 'Solar Thermal Electric Program'을 意慾的으로 推進하고 있으며, 여기에는 Sandia Lab., NREL 등 國立研究機關과 Southern California Edison, 3M 등의 企業이 參與하여 大規模 시스템 開發과 集中式 시스템에 쓰이는 反射鏡을 비롯한 접시형 集光集熱器 등에 관한 研究를 遂行하고 있다. 이러한 開發 投資가 열매를 맺을 21世紀에는 太陽熱發電이 새로운 에너지원으로 脚光을 받게 될 것으로 보인다. 헬리오스타트 價格이 US\$ 40/m<sup>2</sup> 線에 이르면 太陽熱發電 시스템의 經濟性도 크게 向上되어 漸次 普及이 活潑해질 것으로 展望된다.

우리나라에서는 아직 이런 大規模 太陽熱發電

시스템을 建設하는 것은 財源이라든가 所要數地 등의 制約 要素가 많아 實現을 期待하기가 어려우나 太陽熱發電은 21世紀를 對備할 수 있고 實用化의 可能性이 큰 淸淨 에너지源이기 때문에 基礎研究 次元의 小規模 發電 시스템 開發은 國策事業으로 推進할 必要性이 높다.



(그림 1) 접시형 集光集熱器

### 3. 小水力 發電

#### 가. 小水力 發電의 定意와 特性

小水力發電(small hydro power)은 設備 容量이 15,000 kW 未滿의 小規模 水力發電을 意味하나 國內에서는 普通 3,000 kW 未滿을 小水力 發電으로 부르고 있다. 小水力 發電은 一般의인 大規模 水力發電과 原理面에서는 差異가 없으나 局地的인 地域 條件과 調和를 이루는 規模가 작고 技術的으로 單純한 水力發電이라고 할 수 있다. 小水力 發電은 公害가 없는 淸淨에너지로서 國內에도 15 MW 程度의 賦存量이 確認되어 있으며, 다

른 代替 에너지源에 비해 높은 에너지 密度를 가지고 있기 때문에 開發價値가 큰 賦存資源으로 評價되어 歐美先進國을 中心으로 技術開發과 開發支援事業이 競爭的으로 活潑하게 進行되고 있다.

小水力 資源의 積極的인 開發은 에너지源의 開發 次元뿐 아니라 經濟·社會的으로

- ▷ 電力需要 急增時의 負荷 平準化 效果 및 石油 輸入 代替
- ▷ 民間主導의 半永久的 公益事業으로서 環境親和的인 에너지源의 開發을 통한 地域 開發의 促進과 이로 인한 經濟的 波及效果의 極大化
- ▷ 關聯 技術의 輸出 産業化

등의 附隨的인 效果를 거둘 수 있다고 評價되고 있다.

#### 나. 技術開發 動向

歐美 先進國과 中國 等地에서는 일찍부터 小水力 開發의 社會·經濟的 重要性을 認識하고 水文學的 資料를 비롯한 基礎 統計資料의 確保와 技術開發 및 普及에 주력하여 다음의 <표 1>에서 確認할 수 있는 것처럼 小水力 發電은 에너지源으로서 뿐 아니라 主要 産業으로 자리를 잡아가고 있다.

이들 小水力 發電 強國들은 土木工事費를 節減하기 위한 方案으로 灌溉用 등 既存의 댐을 活用한 小容量 發電 시스템의 商用化와 사이폰식 低落差 시스템의 開發을 推進하고 있으며, 發電用 댐 建設 技術의 改良과 댐 設計 및 運用의 最適化 技術의 開發에도 投資를 아끼지 않고 있다. 이와 아울러 水車를 비롯한 多樣한 小水力 發電 設備의 標準化를 推進하여 큰 成果를 거두고 있다.

〈표 1〉 主要國의 小水力 發電 普及 現況

국 명	발전소 수	설비용량(MW)
미 국	1,715	3,420.0
일 본	600	538.0
중 국	58,000	13,250.0
프 랑 스	1,479	1,646.0
독 일	5,882	314.4

우리나라에서는 '82년 '小水力 開發 活性化 方案'이 公表되면서부터 小水力 資源의 開發이 本格的으로 推進되기 始作하였다. 國內의 小水力 資源은 〈표 2〉에서 알 수 있는 것처럼 대략 150,000 kW 程度가 開發이 可能한 것으로 評價되고 있으며, 現在 16 個所의 小水力 發電所가 稼動되고 있다(〈표 3〉 참조). 政府는 小水力 發電의 普及 擴大를 위해 發電된 電力에 대한 買入 單價 保障, 長期低利의 施設 資金 融資 등의 普及擴大 施策을 펴고 있다.

〈표 2〉 國內의 小水力 資源

자원량	현재 개발가능량	현재 개발량	발전소 수
*582,000kW	**147,000kW	31,920kW	16

\* 한국원자력연구소, 연구보고서, 1974

\*\* 한국에너지기술연구소, 연구보고서, 1992

〈표 3〉에서 알 수 있는 것처럼 國內에서 稼動되고 있는 小水力發電所의 平均 設備 容量은 약 2,000kW 程度이고 大部分이 落差가 큰 곳에 位置해 있다. 그러나 落差가 큰 立地가 줄어들고 있어 앞으로는 低落差 小水力 資源을 效果的으로 開發할 수 있는 技術의 開發이 必要하다. 아울러 小水力 發電의 經濟性을 極大化시킬 수 있는 小水力發電所 最適 設計技法과 最適 運營 技法 開發이 政府

次元에서 積極的으로 推進되어야 할 것이다.

〈표 3〉 國內의 小水力發電所 現況

구 분	발전소 수	설비용량(kW)
가 동 중	16	31,920
건 설 중	3	3,600
허가추진중	4	7,795
합 계	23	43,315

#### 4. 바이오가스 發電

##### 가. 바이오가스 發電 技術의 定意와 特性

바이오가스 發電은 太陽光으로 合成되는 有機物을 가스화하고 燃燒시켜 電氣로 變換시키는 技術이다. 有機物을 가스화하여 發電하는 技術은 大別하여 두가지로 나눌 수 있다. 첫째는 나무, 乾草, 農産物의 줄기를 비롯한 木質係 바이오매스를 乾溜하거나 熱的 또는 觸媒를 利用한 가스화 反應을 통하여 가스화하고 이를 燃燒시켜 가스 엔진이나 터빈을 돌려 熱과 電氣를 얻는 것으로 普通 바이오매스 가스화 發電이라 한다(〈그림 2〉 참조). 다른 하나는 물을 많이 含有한 有機物이 嫌氣狀態(酸素가 供給되지 않는 狀態)에서 醱酵되며 發生하는 메탄가스를 이용하는 發電 方式이다. 이 방식은 從來에는 有機物 濃도가 높은 畜産 糞尿 廢水, 澱粉質廢水 등을 嫌氣消化 處理할 때 發生하는 메탄가스를 利用하여 發電하는 것에 局限되었으나, 最近에는 有機性 固形 廢棄物(飲食 쓰레기 등)을 反應器 안에서 嫌氣消化시킬 때 나오는 가스를 이용하거나 또는 이들을 埋立하였을 때 發生하는 濃度 50~70 %의 메탄가스를 利用하는 방식도 普遍化되고 있다.

이같은 바이오 가스發電이 最近 急速히 普及되고 있는 것은 먼저 바이오매스 資源은 利用되지 않을 경우 廢棄物로서 周邊 水系나 土壤을 汚染시킬 수 있기 때문이다. 따라서, 이들 廢棄物性 바이오매스 資源(예를 들면, 畜産廢水, 飲食쓰레기, 廢紙 등)은 再活用되거나 에너지로 再循環되지 않으면 廢棄物로 環境問題를 일으키게 된다. 또다른 理由는 바이오매스 에너지를 利用하면 化石燃料와는 달리 大氣中の CO<sub>2</sub>를 增加시키지 않고 循環되기 때문이다. 즉, 바이오매스의 生長期間 동안 CO<sub>2</sub>는 有機物로 固定化 되고 이를 燃燒시키거나 分解시키면 CO<sub>2</sub>가 放出되는 사이클이 反復되어 CO<sub>2</sub>보다 11배나 強力한 地球 溫暖化 物質인 大氣中の 메탄을 燃燒시켜 CO<sub>2</sub>로 放出하는 效果도 있다(地球上의 有機物은 結局 長期間에 걸쳐 分解되면서 메탄을 發生시킨다). 이와 같이 에너지源으로서 많은 長點을 가지고 있고 100餘年 前만 하더라도 地球의 主種 에너지였던 바이오매스는 다음과 같은 몇가지 問題 때문에 그 獨步的 地位를 石油에 내주었다.

- 바이오매스 資源은 사람이 살 수 있는 곳에는 모두 分布되어 있으나 에너지 密度가 낮아 이들의 採集에 많은 勞力과 費用이 든다.
- 資源의 種類가 多樣하여(나무, 풀, 슬릿지) 利用技術이나 器機가 多樣하게 要求되며 바이오매스는 取扱이 不便한 低級의 에너지이다.

그러나 이와 같은 해묵은 問題點은 化學工學과 生物工學의 發展으로 漸次 解消의 可能性이 엿보이고 있다. 즉, 에너지 밀도가 낮은 問題는 大單位 計劃 造林이나 에너지 작물 栽培와 遺傳工學을 利用하여 太陽光 固定能이 뛰어난 種子의 開發로 해결이 可能하고; 取扱이 不便한 點은 바이오매스

를 알코홀(에탄올, 메탄올)과 같은 液體燃料나 가스 燃料 또는 電氣에너지로 轉換하여 受容성을 높일 수 있기 때문이다.

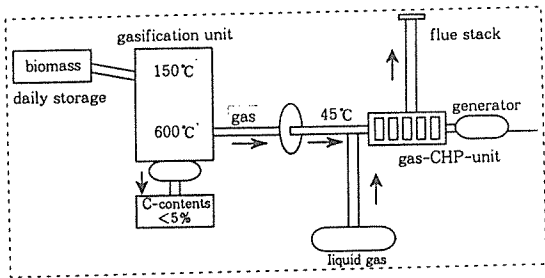
#### 나. 技術開發 動向

바이오매스 가스化 發電은 나무칩 등을 直接 燃燒시켜 煖房이나 發電에 利用하던 것을 가스化하여 精製하고 燃燒시켜 電氣를 얻는 技術로서 스웨덴, 브라질, 독일, 미국 등 木材資源이나 廢棄物이 豊富한 國家에서 주로 研究되고 있다. 이 技術은 현재 先進國의 境遇도 1톤/일 程度의 pilot plant를 運營하는 段階에 머물러 있으며, 그 概略的인 工程은 (그림 2)와 같다.

가스化 發電의 前段階로도 볼 수 있는 바이오매스 直接燃燒 發電技術은 英國, 덴마크, 스웨덴 등에서 활발히 普及되고 있다. 덴마크는 밀짚이나 나무칩을 사용하여 地域煖房과 電氣를 供給하는 플랜트가 8개나 稼動하고 있다. Maabjerg의 熱併合發電所는 年間 15만 톤의 쓰레기와 5만 톤의 밀짚 그리고 3만 톤의 나무칩을 燃燒시켜 150GWh의 電力과 1,500 TJ의 熱을 공급하고 있다(發電容量 38 MW). 우리나라에는 아직 發電設備를 갖춘 燒却場은 없으며 安養 평촌 쓰레기 燒却場, 大邱 성서 燒却場이 熱供給施設을 稼動하고 있다. 바이오매스 燒却發電 혹은 가스化 發電은 2001년까지 繼續되는 2段階 代替에너지 技術 開發 事業에 開發計劃이 提示되어 있다.

바이오가스 發電과 埋立地 가스 發電은 현재 前者는 유럽에서, 後者는 世界的으로 널리 普及되고 있는 廢棄物 利用發電方式이다. 바이오가스 發電은 有機性 廢棄物(飲食, 動·植物性, 食品工業 쓰레기 등)을 高濃度 嫌氣 反應器에서 消化시켜 메

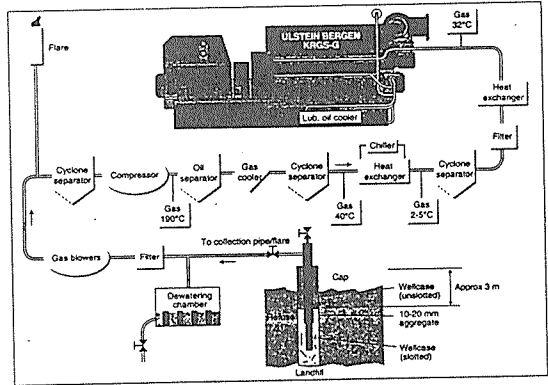
탄을 發生시키고 이를 發電에 利用하는 것이다. 이러한 形態의 쓰레기 處理 및 에너지 生産工場이 1988년 프랑스 아미앙(Amiens)에 最初로 建設된 以來 1933년 現在 유럽에만 12 以上 稼動中이다. 덴마크에서는 飲食쓰레기를 畜産 廢棄物과 통합 處理하고 있다.



(그림 2) 바이오매스 가스화 發電 시스템 工程圖

우리나라에서는 한국에너지기술연구소가 1993년 飲食쓰레기의 效率的 處理 技術 開發을 目標로 1996년에 5톤/일 處理 規模의 pilot plant 實驗을 마치고, 의왕시에 15톤/일 處理規模의 바이오가스 發生施設을 建設하고 있다.

埋立地 가스 發電((그림 3) 참조)은 1993년 現在 全世界에 독일의 98個所, 美國의 248個所를 包含한 481개소에서 年間 약 240만톤의 石油에 該當하는 에너지를 供給하고 있다. 埋立地가스 發電은 埋立쓰레기의 性狀(水分, 粒度, 埋立密度, 溫度 등)에 크게 左右되며 立地條件에 따라 利用方法도 달라진다. 예를 들면, 埋立地가스에서 吸着法을 利用하여 CO<sub>2</sub>와 黃化水素 등을 燒却하고 메탄가스가 主成分인 都市가스로 供給하거나(네델란드) 가스 自動車의 燃料로 供給(브라질)할 수도 있다.



(그림 3) 埋立地 가스 發電 시스템 工程圖

우리나라에서는 代替에너지 技術開發 事業으로 研究가 進行中이나 經濟性和 埋立地 自體의 問題와 水分이 많은 特性 때문에 아직은 實用化되지 못하고 있다. 그러나 最近에는 埋立地 自體의 問題는 많이 解決되었고 限定된 埋立地의 效率的인 利用이 要求되고 있기 때문에 앞으로는 普及이 많이 늘어날 것으로 展望된다.

## 5. 海洋에너지

### 가. 技術의 特性

海洋 에너지를 利用하는 方法으로는 潮水干滿의 差異를 利用하는 潮力 發電, 海面의 風浪과 波濤가 가진 에너지를 이용하는 波力 發電, 海洋의 表層水와 深層水 溫度의 差異를 利用하는 海洋 溫度差 發電의 세가지로 大別할 수 있다.

海洋溫度差 發電은 海水 表面의 高溫과 深海의 低溫과의 差異를 低溫 沸騰 媒體를 利用하여 機械的 에너지로 變換시켜 電氣를 얻는 技術이다. 閉蹙 循環 方式과 開放 循環 方式으로 나눌수 있으며 熱媒體로는 特殊冷媒가 쓰인다.

波力發電은 바람으로 인해 直接的으로 바다의 表面에 發生하는 波浪과 이로 인하여 發生하는 波動이 가진 에너지를 機械的 에너지로 變換시켜 電氣를 얻는 技術로서 空氣 壓力發電, 動力 變換發電 등의 方式이 있다.

潮力發電은 潮水 干滿의 差異가 큰 곳에 댐을 建設하고 이로 인한 海水의 落差를 利用하여發電하는 低落差發電 技術이다. 潮力發電은 밀물과 썰물 兩方向性發電이 可能하다는 特徵을 가지고 있다.

#### 나. 技術開發 動向

海洋 溫度差發電(Ocean Thermal Energy Conversion)

熱帶 海域에서 海面의 海水 溫度는 20°C를 넘으나 海面으로부터 500~1000m 程度 깊이의 深海에서는 4°C에서 거의 변하지 않는다. 이런 表層水와 深層水의 溫度差로부터 프레온과 같은 低溫沸騰 媒體를 利用하여發電하는 技術을 海洋溫度差發電, 줄여서 普通 OTEC이라 부른다.

美國은 '80년대 초에 이미 160kW급의 海洋溫度差發電에 대한 實證實驗을 마친 바 있으며, 하와이에는 50kW급의 商用發電所가 稼動中이고(Mini OTEC) 10만kW급의 大規模發電所가 建設되고 있다. 日本은 일찍부터 Sun-Shine 計劃의 一部로 海洋溫度差發電 技術의 開發을 推進하여 Tokushima에 50kW급, Saga대학에 75kW급, Toyama에 3.5kW급, 國際協力事業으로 Nauru 섬에 100kW급 示範發電所를 建設하여 稼動中이며, 1000kW급에 대한 實證實驗을 遂行하고 있다.

프랑스는 南太平洋의 타히티 섬에 5000kW급 海洋溫度差發電所 建設을 計劃하고 있고, 北歐의 핀

란드도 스페인과 共同으로 低溫度差 OTEC 시스템을 이용한 海水淡水化 裝置開發을 推進하고 있으며, 자마이카에 MW급發電所 建設을 推進中이다. 네덜란드도 '80년대 後半부터 開發에 着手하여 인도네시아의 발리 섬에 250kW급發電所 建設을 推進中이며, 英國은 10MW급 海上發電所 建設事業을 推進하고 있다.

우리나라의 境遇도 東海 南部 海域에는 表層水와 深層水 사이에 相當한 溫度差가 存在한다고 알려져 있어 海洋溫度差發電 技術의 開發에 關한 前向的인 檢討가 必要하다. 그러나 季節的인 偏差가 심하여 開發 着手에는 慎重한 接近이 要求된다. 國內에서는 아직껏 海洋溫度差發電 技術의 開發이 本格的으로 推進된 바는 없으나 外國의 예에서 보듯이 우리의 經濟的, 社會的 活動 舞臺를 넓히기 위한 國際協力事業의 하나로 推進하는 것도 考慮할 必要가 있다.

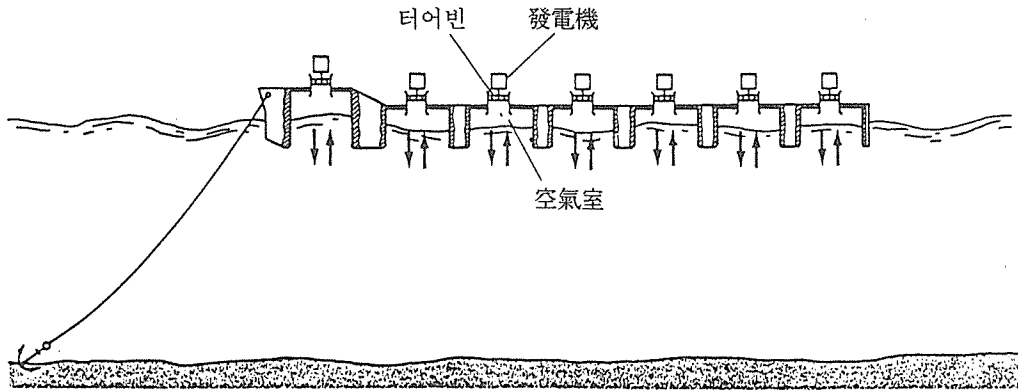
#### ◇ 波力發電

波力에너지를 利用한發電技術 研究는 波力 에너지 資源이 豊富한 日本, 英國, 노르웨이 등에서 活潑하게 推進되고 있다. 波力發電은 심한 出力變動과 大規模發電 플랜트를 海上에 繫留시키는 데 技術的인 어려움이 있으나 2000년대 초에는 商用發電이 可能할 것으로 展望되고 있다.

日本은 Kaimei에 240kW급의 海岸 固定式 波力發電 裝置를 設置하여 試驗 稼動하고 있으며((그림 4)참조), 海洋科學技術센터 주관으로 540kW급의 浮遊式 波力發電所 建設을 進行하고 있다. 영국도 벨파스트의 Queen's 대학에 75kW급 波力發電 裝置를 設置하여 稼動中이고, 덴마크는 34kW급發電所에 대한 實證實驗을 進行하고 있으며 노르웨이도 500kW급發電所를 建設하고 있다.

國內에서는 아직 波力에너지의 開發에 관한 本格的인 研究가 試圖된 바 없으나 波浪이 심하다고

알려진 一部 海域을 對象으로 妥當性 檢討를 先行시킬 必要性은 높다고 할 수 있다.



(그림 4) 波力 發電의 原理圖

#### ◇ 潮力 發電

潮力 發電은 '60년대 中盤 프랑스 랑스에 240MW급 發電所가 建設되면서 關心의 對象으로 떠올랐다. 랑스 發電所는 아직까지 큰 問題點을 드러내지 않으며 稼動하고 있고, 다시 프랑스 政府는 北海 沿岸의 Chausey에 6000MW급 潮力 發電所 建設을 推進하고 있다.

世界 最高의 潮水干滿의 差를 보이는 天惠의 海岸을 가지고 있는 캐나다는 現在 Annapolis 灣 入口에 20MW급의 潮力 發電所를 稼動하고 있으며, 追加로 4000MW급의 發電所 建設을 推進하고 있다. 중국은 Leging 灣에 30MW급 Jianxia 發電所 設計를 進行시키고 있는 등 潮力 發電事業을 積極적으로 推進하고 있다. 미국도 Maine의 Cobscook 灣에 120MW급 試驗 발전소 建設 計劃을 確定하고 Alaska의 Cook 灣 潮力 發電所에 대한 妥當性 檢討 事業을 推進하고 있다. 英國은 北 스코틀랜드 Spanish 試驗 發電所를 建設中이

며, Severn 灣 入口에 7200MW급의 發電所 建設 計劃을 確定하였고 Liverpool 近處의 Mersy 灣 入口의 800MW급 發電所 實施設計를 進行하고 있다. 이 외에도 印度와 러시아 等地에서도 수천 MW급의 潮力 發電所 建設 事業을 推進하고 있다.

現在 潮力 發電 技術 開發의 焦點은 低落差인 干滿의 差를 效率적으로 利用할 수 있는 水車의 開發과 鹽分으로 인한 腐蝕防止 技術의 開發에 맞춰져 있으며 Bulb형 水車, Stratflow 水車 등이 開發되고 있다.

우리나라의 境遇에 西海岸 一部地域은 7m가 넘는 干滿의 差異를 보이고 있어 潮力 發電에 天惠의 條件을 갖추고 있다고 評價되어 潮力 發電은 일찍부터 關心의 對象이 되었다. 지난 '70년대말 西海岸 가로림만 一帶를 對象으로 하여 潮力 發電의 妥當性을 檢討하여 肯定的인 結果가 導出되었다고 알려졌으나 後續措置가 따르지 않아 흐지부



지 되었다.

에너지 危機를 打開하고 環境 保全이라는 至上의 命題를 解決하기 위해서는 우리나라도 西海岸이라는 天惠의 條件을 살려 生態界에 미치는 影響이 거의 없는 潮力發電所 建設 問題를 檢討해야 할 시점이 왔다고 할 수 있다.

## 6. 地熱 에너지

### 가. 技術의 特性

地熱 에너지는 再生이 不可能한 에너지源이나 地球 自體가 가지고 있는 에너지이므로 掘鑿하는 깊이에 따라 潛在力은 거의 無限이라고 할 수 있다. 地熱 에너지는 低溫 熱水を 直接 利用하는 溫泉 등의 觀光 자원 또는 프랑스나 헝가리에서 典型的인 例를 찾을 수 있는 것처럼 煖房 熱源 등으로서는 많이 개발되었다고 할 수 있으나 에너지源으로서는 그다지 開發된 자원은 아니라고 할 수 있다. 現在 地熱 에너지 利用에 가장 많이 채택되고 있는 것은 地熱을 直接 利用하는 방식이나 앞으로는 地熱 發電의 比重이 直接 利用 방식보다 커질 展望이다.

地熱 發電 技術로는 先進 各國이 低溫 沸騰 媒體를 利用하는 방식이나 터빈 사이클과 냉동 사이클을 結合시킨 複合 사이클 방식 등의 開發을 競爭의 推進하여 많은 技術이 蓄積되어 있다.

地熱 에너지 資源 開發 技術中에서는 地下에 存

在하는 高溫의 巖盤까지 掘鑿하고 물을 注入하여 水蒸氣를 發生시켜 電氣를 얻는 방식인 高溫 岩體 發電 技術의 可能性이 가장 높은 것으로 評價되고 있다. 美國은 '70년대초부터 高溫 岩體 發電 技術의 開發에 着手하여 相當한 技術을 蓄積한 것으로 알려져 있고, 典型的인 火山 國家인 日本도 NEDO를 中心으로 高溫 岩體 發電 技術을 開發하고 있다.

高溫 岩體 發電과 비슷한 概念인 火山 發電 技術은 마그마의 熱을 利用하는 것으로서 美國은 '70년대 中盤부터 Sandia Lab.이 中心이 되어 基礎研究를 遂行하고 있으며, 日本도 Sun-Shine 計劃의 一部로 開發 研究를 推進하고 있다.

이 외에도 地熱 에너지 利用 技術과 海水溫度差 發電 技術을 複合적으로 利用하는 GEOTEC(Geothermal & Ocean Thermal Energy Convesion) 技術도 開發이 試圖되고 있다.

國內에서는 아직까지 溫泉으로 利用하는 것 外에는 地熱 에너지를 本格的으로 利用하려는 어떠한 試圖도 없었으며, 地熱 資源도 低溫 鹽水가 主流를 이루고 있는 것으로 알려지고 있어 앞으로도 이런 趨勢는 持續될 것으로 보인다. 그러나 우리나라의 白頭山과 漢拏山 地域은 噴火記錄이 存在하는 休火山으로 相當한 地熱 에너지 資源 賦存 可能性이 있기 때문에 最小限 資源 探查 活動은 必要하다고 할 수 있다. '90년대초 한국자원연구소에서 마산·창원 地域에 대한 地熱 資源 調査를 實施한 바 있으나 以後로는 뚜렷한 活動이 없다.