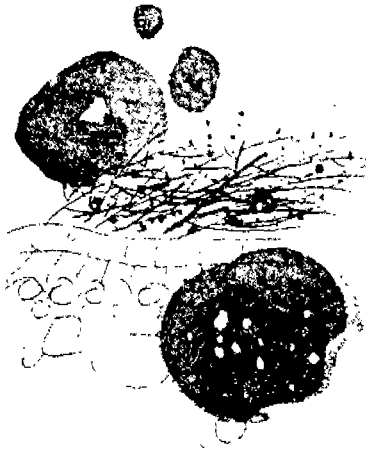


# 電氣界의 이런일 저런일

## 한땀한 潮力研究— 간첩으로 誤認받다



洪 成 洙  
(KIST 潮力調査諮問委員)

潮汐의 干滿의 差를 利用하여 發電하려는 關心이 오래前부터 있었다.

1920年代(資料: 倭政時 通信局臨時水力調査課에서 作成한 電力政策基本計劃調書에서) 에 西海의 仁川~瑞山 사이의 潮力適選 8個地點에서 總745MW의 施設로 年間 約21.6억KWh의 電力量을 生産할 調査計劃案이 있었고, 그후1970代에는 仁川~淺水灣 사이의 適選 8個所에서, 海洋研究所調査資料에 依하면 施設容量 4,770 MW에서 年間發電量 約 231억KWh를 推定했다. 이것은 半世紀間에 潮力發電技術이 約10倍 程度로 發展된 것으로 풀이 된다.

그러나 世界에서 商業用發電所를 開發한 곳은 프랑스 Rance潮力發電所뿐이며, 이 發電所는 1960年代에 24만KW(1만KW 單位容量 24臺)을 施設하고 年間 約 5 億KWh(1970년도 가동실적 發電量 598GWh, 揚水電力 91GWh, 純發電量 507GWh)로 1967~1974까지 6年間の 發電原價는 平均 11.8Centime/KWh(約 13.5원/KWh)로 알려지고 있다(1974年度 不變價).

그後 現在까지 美國, 캐나다, 英國, 濠州, 佛國, 소련 등 여러 先進國에서 우리 西海潮汐條件보다 優位에 있으면서도 研究開發段階에서 試驗發電을 할 程度로 商業發電所建設에는 손을 안대는 實情에 있다.

그것은 潮力發電所를 建設하기 前에 다음의 問題點解決이 앞서야 한다는 心算이 있기 때문이다.

1. 潮力에너지抽出方法이 아직 潮汐現象과 더불어 斷續的이고 出力量도 一定하지 않고 繼續發電이 안된다는 點.

2. 潮位差를 利用하기 爲하여 바다灣口에 貯水地用築堤를 造成하는데 建設費가 많이 들고 防蝕材 開發이 要한다는 點.

3. 使用水量은 많으나 利用落差가 적으므로 적은 容量의 單位水車發電機를 多數設置해야 하고 貯藏潮力의 抽出率이 12%~20%程度밖에 안된다는 問題點.

潮力發電은 潮位差가 클수록 發電量이 많이 生産된다. 現在 商業發電中の Rance 潮力發電所의 경우를 보면 最大潮位差 13.5m이지만 單位容量 1만KW 水車發電機의 定格落差 5,65m로 하고 最大造成落差(憩流時, 利用落差 3m 以下時 水車發電機가 揚水펌프로 되어 約3m 揚程까지 揚水함) 11.00m程度 사이로 運轉하나 運轉終了時는 落差 3m 될 때 까지 運轉한다. 이때의 出力은 2,200~3,200KW 程度이다.

이 경우를 韓國의 潮汐現象과 對照해보면 韓國最大의 潮位差가 平均 約 9.5m이고 Rance潮力發電所와 같은 樣式으로 施設하고 運轉할 경우 發電量은 約半밖에 안될 것이다.

이밖에도 Rance潮力發電所潮池模樣이 河川形에 비해 韓國은 灣形으로 潮池内部에 潮水가 流入할 때 灣内の 圓型 地形과 島嶼의 散在로 流入量에 影響을 받게 되어 같은 施設費로 發電量은 減少되는 格이 된다.

그리고 機械費에 對해서도 潮力은 超低落差에서 多量의 水量을 利用하게 됨으로 쥬블러터 빈란나가 크게 設計되나 그 대신 流速이 적으므로 發電機容量에 限界가 생긴다. 換言하면 大容量發電所를 施設하려면 同一容量水車發電機를 多數 設置할 수밖에 없다.

그리고 約3m以下 落差의 경우 排水 및 揚水を 效率의으로 하기 爲해 水門에까지 設備해야 할 것 등으로미루어볼 때 莫大한 投資費로 不便한 電力을 얻기 爲해 潮力發電所를 建設할수 있겠는가! 至極히 의문된다.

政府는 代替에너지開發에 關한 政策의 一環으로 約40만KW 規模의 潮力發電所建設을 推進中에 있다. 地域選定을 加露林灣을 第一候補地로 하고 淺水灣을 第二候補地로 定했다. 그리고 立地條件, 發電可能容量, 設備構造物 規模, 등을 技術的으로 檢討하고 經濟性 評價와 妥當性 精密調査를 模型試驗을 통해 81년까지 끝내고 82년에 着手하여 88년에는 稼動 될것으로 보고 있다.

用役은 潮力發電所建設分野에 國內技術蓄積

이 없기 때문에 韓國을 除外한 英國, 佛國, 美國, 캐나다中에서 佛國의 쇼그리아社에 着落된 것으로 전해지고 있다. 이 舍社는 1974년 牙山灣潮力發電所의 建設을 爲해 妥當性調査를 한 바 있으나 그때 그 中間報告에서 보면 發電所 建設單價를 港灣을 並用開發할 경우 KW當 910弗이고 發電所만 建設할 경우는 KW當 760弗로 査定하고 施設容量 73만 5천KW를 建設하는 데에 5억 5천800만弗이 所要될 것으로 報告한 바 있다.

이것은 當時 油類專用火力發電所(施設容量 60만KW)의 建設單價가 KW當 平均200弗 보다는 3倍 以上이 되고, 原子力의 400弗보다 거의 2倍에 가까운 것으로 算出되어 經濟面에서 不利한 것으로 當時 新聞에 報道됐다.

그러나 導入燃料가 繼續 오르고 石炭등 國內 賦存資源이 有限인 點에 비추어 長期的인 眼目에서 開發이 必要한 것으로 決定됐다.

今般의 潮力發電所建設用役도 끝내봐야 알 것이지만, 지난 牙山灣의 경우와 같은 發電樣式에 依해(아직 劃期的인 技術開發이 없는 것으로 안다) 算出한다면 抑騰된 物價指數의 差異는 있으되 發電量과 投資費의 關係値는 別로 變動이 없을 것으로 思慮된다.

筆者는 潮力發電所建設에 關해서 潮池와 댐等 構造物의 多目的 利用策을 實施하면 各企業의 共同施設物에 對한 投資分擔과 그 施設物의 共同利用으로 該當事業體는 各各 低廉한 投資費와 運營費로 商品原價가 節減되고 國家的으로 莫大한 收益이 된다는 것을 알았다. 潮力發電에서도 多目的 開發은 發電量이 約10% 減少되기는 하나 發電原價는 더욱 節減된다.

다음에 潮力에너지抽出方法에 對해 略述하면 現在 Rance潮力發電所에서의 方法은 쥬블러터 빈을 導水路에 設置하고 潮位差로 造成된 落差로 發生하는 流速에 依해 터빈과 直結된 發電機가 同時에 回轉되면서 發電하게 되는 것이다. 이 경우 發電機定格落差보다 높거나 낮아도 效率은 低下되고 落差가 限界에 이르면 發

電은 停止될 수밖에 없게 된다.

이 方式을 우리 潮力地點에서 利用할 경우는 西海의 平均潮差가 4.5m로서 利用範圍는 ± 1.5m밖에(펌프 없이) 안되며, Rance 潮力發電所와 같은 機械를 使用하여 運轉한다면 같은 費用을 들여 發電量은 半밖에 얻지 못하게 된다.

이것을 筆者가 主張하는 改善方法에 對해 略述하면 低流速(低落差)에너지까지도 抽出하여 高位貯水地에 揚水하거나 壓縮空氣室에 壓送하여 蓄積하면서 一部를 發電에 利用하는 方法이다.

換言하면 에너지를 蓄積했다가 使用하는 것은 潮汐의 週期的 變動現象과 完全分離 함으로써 電力을 需要에 適應되게 供給함은 勿論 繼續發電을 可能케 하고 發電量을 增加하고 多目的의 綜合開發계획에 依해 投資費를 分擔하고 運營費도 節減하게 되는 方案이 講究되는 것이다.

그리하여 現在까지 버려진 미약한 低流速에너지를 效率的으로 抽出變換하는 裝置를 開發하고, 이 方法에 依한 潮力發電所 建設原價와 發電費를 推定하여 發表했었지만, Rance 潮力發電樣式에만 執着된 탓인지 이 새로운 案에는 아무런 反應이 없었다.

現在는 先輩親知의 권유로 極히 적은 模型裝置를 製作하여 가동樣式과 效率 등 資料作成을 準備中이다. 이 案이 實現되면 아직 믿으려 하지 않겠지만 內陸低流速(超低落差)의 活用으로 小水力發開이 擴大되고 西南海의 潮位差 利用에서 潮流, 海流, 波力까지 利用可能케 됨으로 우리나라는 年間利用 可能에너지의 包藏量을 이 部門에서 만도 大略 3000억KWh로 追加되며, 이 量은 石油로 換算하면 年間5.45억배럴(우리나라 79년도 石油導入量 約 2억배럴)이 된다.

現在 우리나라 新에너지 開發現況을 보면 太陽熱 및 太陽光에 힘을 기울이고 있는 중이다. 太陽에너지研究所까지 創設하고 太陽熱 住宅이 79년에 벌써 45棟이 생겼고 今年에만도 全國

에 2,500棟이 普及될 것으로 報道되고 있다. 그리고 太陽熱住宅建築者에 對해 住宅債券買入과 登錄稅 및 取得稅를 免稅해주고 40坪 未滿에 對해서는 一般住宅資金에다 坪當 10만원 追加施設資金을 融資해주고 있다. 太陽光發電裝置도 江華郡에 太陽電池板값이 KW當 8천弗(火力은 KW當 500弗)이나 되는 것을 美國에서 들여다 施設하고 있다

이와같이 太陽에너지를 國家에서 補助해 가면서 研究開發하는 것은 좋으나, 潮力에너지開發은 民間에서 個人이 없는 私財로 私生活을 犧牲하면서 能率이 없이 研究開發하는 것에 비해 너무나 對照的이다.

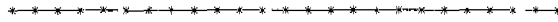
筆者는 오랜동안에 關係部處 및 傘下機關業體에 潮力開發展望을 說明하고 政府最高機關에 推進體를 두고 多目的의 開發事業에 關해 권했지만 該當各部處機關에서 各各 自己네들의 該當業務가 아니라고 敬遠되고 말았다. 民間 財閥級建設會社에서도 政府(或은 傘下業體)에서 既存樣式대로 建設하더라도 仕様書에 따라 施工할 뿐이며 새로운 研究開發은 會社事情으로 할 수 없다는 것으로 歸着됐다.

돌이켜보면 30個年霜을 한날같이 潮力資源의 研究開發에 消盡했다. 그間 現地潮汐水文調查中 간첩으로 誤認되어 實彈洗札를 받은 적도 있고 수사機關에 연금되어 職場의 照會로 풀려났던 일, 친척, 知友의 冷笑를 받으면서 私生活을 희생하면서 누가 시키지도 않은 일을 하다보니 지금은 어느새 黃昏이 깃들었다. 尙大 한 國家事業을 언젠가는 닦쳐올 에너지의 安全確保를 爲해 當初부터 내 個人的 榮華를 생각해서가 아니었다.

여러 先輩의 말씀이 생각난다. 某老將軍은 集會場所에서 「……自己私生活을 희생하면서 아무런 도움도 없이 에너지開發을 爲해 默默地 일하는 洪을 보면 이것이 愛國者요……」 또한 지금은 隱退한 서울工大 某教授는 「……政府나 社會에서 바랄 것은 없다. 洪히 開發한 것이 採擇되어 發電所가 建設되면 그 곁에 備忘碑나

세워져지면 그것으로 滿足할 밖에 없다. 그것도 期待해서는 안된다……」 이것이 나의 生涯를 건 結果이다. 그러나 아직 創作은 素品에

지나지 않으며 完全히 다들어서 結實을 보게 해 줄 引繼者가 아쉽다.



〔筆者 經歷〕

生年月日 1917. 11. 12日生  
 經 歷：電氣科專攻，韓國潮力資源研究所 所長  
 潮力地點現地踏査：淺水灣，加露林灣，牙山灣，仁川 앞 其他 西南地域，數十次踏査  
 著 書 및 報 告 書：第 4 次 5 個 年 計 劃 樹 立 用 經 濟 企 劃 院 資 料 外 10 余 卷，  
 學 術 세 미 나 發 表：世界動力會議 韓國委員會 主 催 에 너 지 실 포 지 움 外 數 次

潮力懇談會 主 管：政府 및 關 聯 機 關 長 合 同 으 로 潮 力 推 進 委 員 會 發 足 開 催 外  
 任 員 被 選：大韓電氣協會 潮力發電所 建設 推 進 (委) 擔 當  
 韓國開發研究院 經濟政策協議會 委 員  
 韓國科學技術研究所 潮力調查諮 門 委 員  
 動力資源部 長期綜合에너지政策 樹 立 調 査 責 任 研 究 員



〈P. 19에서 계속〉

發電所의 建設工事が 시작되면 主要機器設備의 工事工程마다 設計의 詳細와 實施方法에 대하여 國家의 檢査를 받으며 原子炉의 運轉중은 물론 그 壽命期間 동안 一定한 規制를 받도록 되어 있다.

#### 4. 結 論

에너지 供給源으로서 原子力發電所는 現在 높은 信賴度와 安全性確保의 実績을 나타내고 있으며 새로운 原子炉型의 開發과 改良, 單機容量의 増大 및 集中敷地의 造成 등 획기적인 發展을 하고 있다.

1978년 초부터 古里 原子力 發電所가 本格的으로 가동함에 따라 우리나라 全体 電力 需要量의 8%를 生産할 수 있고 1986년까지 7號機의 發電所가 계획대로 建設運轉하게 되면 全体 電力의 24.1% 이상을 차지하게 되며 이는 年間 650만kl의 油類를 節減하게 되는 結果가 된다.

그뿐만 아니라 發電單價에 있어서도 原子力 發電과 石炭發電에 있어서 KW/時間當 各各 37원과 50원의 程度로 低廉한 價格을 나타내고 있다.

한편 原子力發電所와 火石燃料發電所의 公害에 대한 위험 비교는 전체 放出物을 규명하여 최대 허용 농도나 대기 오염 규정의 기준에 따라 사람의 건강에 미치는 결과를 보면, 100만 「키로와트」발전소에서 발생하는 공해로 인한 사망율은 原子力의 경우 發癌이 原因이 되어 人口 1000万名 중에 1名인데 反하여 油類 發電所에서는 呼吸器疾患이 原因이 되어 60명이 된다. 즉 원자력발전소가 火力發電所보다 事故率이 60분의 1程度밖에 안되며 無視할 수 있을 程度로 極少하다는 것을 알 수 있다.

資源이 없고 代替에너지로서의 選択이 別로 없는 우리나라에서는 經濟的인 側面으로 보나 公害에 대한 危險度를 고려할 때 原子力發電所의 建設運轉은 唯一한 에너지源 確保대책 이라 할 수 있다.