

潮力發電을爲한 國家的課題



<目 次>

1. 潮力發電과 關聯된 國內推進事業의 經緯·沿革과 既存의 調査資料 等.
2. 資源 및 에너지問題와 關聯된 國際潮流와 이에 對處할 우리의 姿勢
3. 潮力發電의 앞으로의 課題와 政府計劃

<要 約>

우리나라 南·西海岸線의 總 延長은 5,000杼에 達하며 크고 작은 섬들만도 2,000餘個가 散在하고 있다. 여기에 밀려드는 潮汐 및 波力에너지의 包藏量은 電力으로 換算하여 總잡아 10⁸KW Order의 “理論的 包藏에너지量”이 賦存하고 있다고 생각된다.

水力의 경우 歐州各國이나 日本에 있어서는 “理論的 包藏水力”의 25~50%가 “技術的 包藏水力”으로, 그리고 10~20%가 “經濟的 包藏水力”이라는 統計値가 나와 있다. 潮力의 경우 이와같은 數値를 그대로 適用할 수는 없겠지만, 數千萬kw Order의 技術的 또는 經濟的 包藏能力이 우리나라 南西海岸에 賦存할 수 있음에 首肯이 간다.

理論的 包藏量을 技術的 包藏量으로 바꾸고 이를 다시 實現性있는 經濟的 包藏量化하는 原動力은 人間의 智慧 곧 “技術”과 歷史의 흐름 곧 “時運”에 左右된다고 하겠다.

政府는 國內賦存에너지資源의 活用 極大化를 위하여 '74年度 우리나라 西海岸의 潮力發電基礎調查를 科學技術處 傘下「韓國海洋開發研究所」를 中心으로 하여 實施하게 된다. 國內 關係機關 및 專門家들의 積極的 參與와 協調를 바란다.

略 歷

- ▷서울大學校 工科大学 機械工學科 卒
- ▷經濟科學審議委員會
- ▷鐵道廳 營業開發官

<本 文>

潮力發電을 爲한 國家的 課題

이 세미나 資料는 潮力發電에 대한 國民的 關心을喚起시키고, 國內 各國의 專門家들의 앞으로의 調查·研究活動의 參考資料로 供하기 위하여 起稿되었다.

1. 潮力發電과 關聯된 國內 推進事業의 經緯 및 沿革과 既存調查資料 等

가. 政府 및 公企業

- (1) 1945年以前 朝鮮電業(株) 仁川附近潮力發電計劃 (資料無)
- (2) 1957年 商工部主管 朝鮮電業(株) 調查 西海岸 10個地點 出力 約 1,456KW

(3) 1969—1970年 韓國電力(株) 調查(調查方法, 現地踏査方式, 精密觀測이 아님)

西海岸 8個地點 出力(最大) 1,728千KW

出力(平均) 486千KW

(利用率 28%)

(4) 1973. 6. 8 大統領閣下의 潮力發電檢討指示

(商工部) 1973. 6. 18 商工部에 “潮力發電開發推進業務委員會” 構成(商工部, 建設部, 科學技術處等 11個 機關)

5個 候補地點에 대한 現地概況踏査

(5) 1974. 1. 22 潮力發電을 위한 當面專業은(基礎技術調查)

(科學技術處) 科學技術處가 主管하도록 政府決定

1974. 1. 1 科學技術處傘下

韓國科學技術研究所(KIST)

附設 韓國海洋開發研究所 發足

(6) 1973. 10. 12 牙山灣綜合開發(港灣, 臨海工業等)

計劃의 一環으로 牙山灣의 潮力發電에 관한 妥當性 調查를 프랑스 SOGREAH社에 調査用役發注

74. 1 中間報告書 接受

74. 5 最終報告書 接受鑑定

牙山灣 潮力發電妥當性 調查

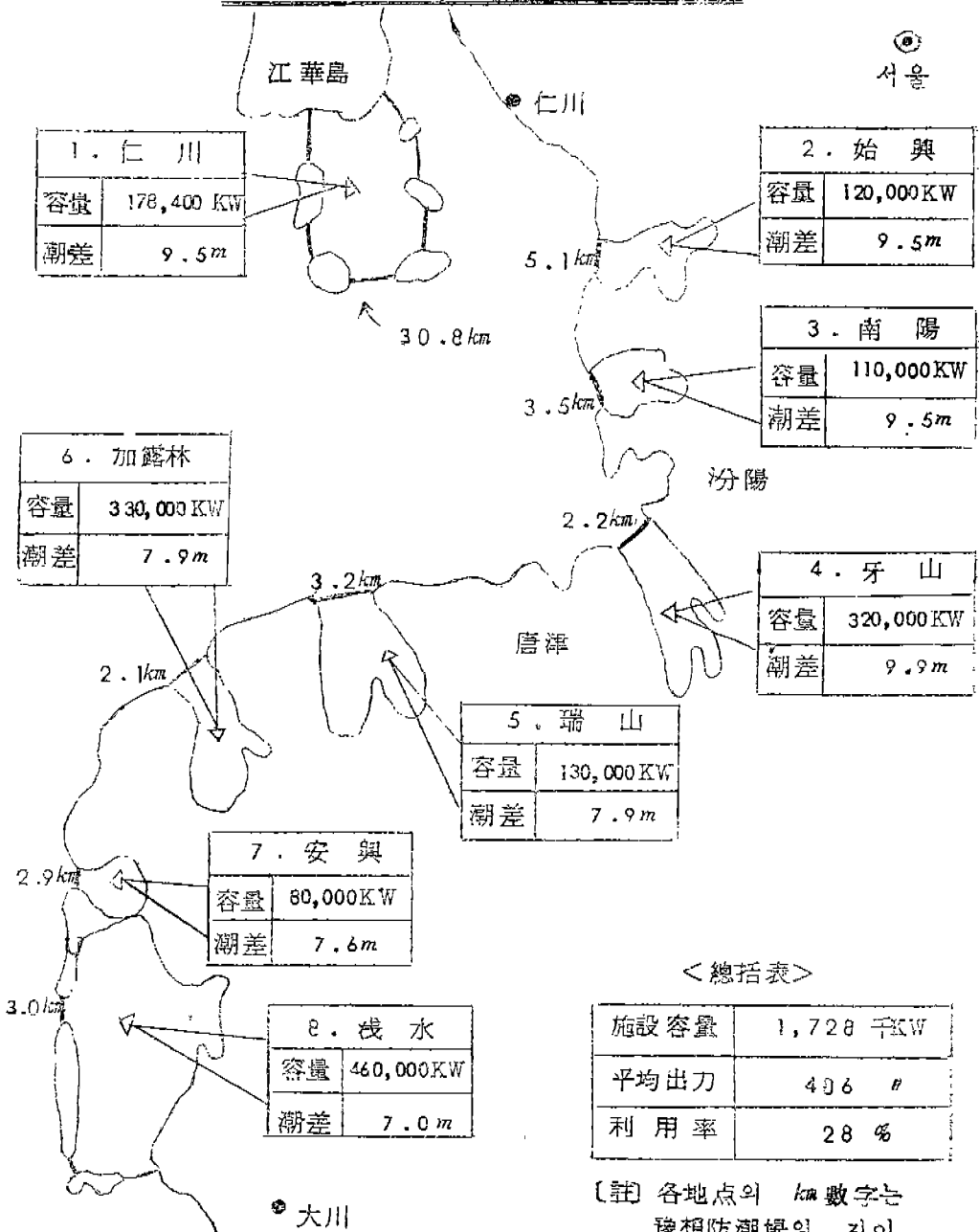
<프랑스 SOGREAH用役發注의 中間報告>

(74. 5 接受된 最終報告書에 따라 內容의 變動이 豫想됨)

要 約

內 容		開發建設方式	潮力單獨開發	潮力 併用開發 港灣	프랑스 潮力發電所
立地·建設條件	防 湖 堤 延 長 (m)		935	1,360	750
	潮 池 面 積 (km)		95	82	
	最 大 潮 差 (m)		9.9	9.9	13.5
發電條件	發 電 施 設 容 量 (kw)		735,000	510,000	240,000
	發 電 平 均 出 力 (kw)		184,000	112,000	540百萬KWH/年
	利 用 率 (%)		25	22	26
建設費	建 設 費 (百萬)		558	464(港灣包含) 369(港灣除外)	117
	建 設 單 價 (\$/kw)		760	910	488

地点別 潮刀發電 · 位置圖



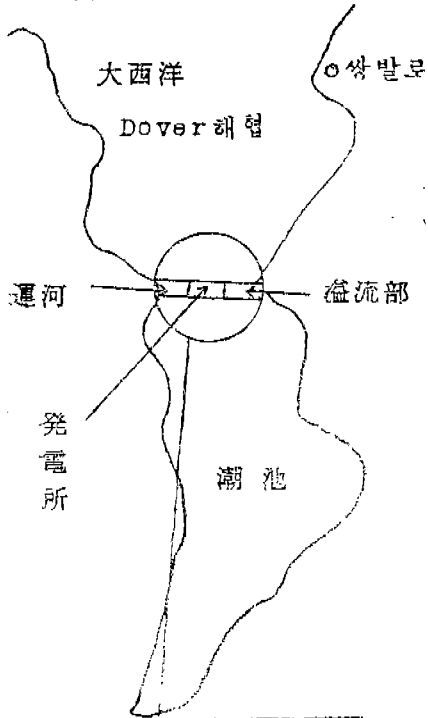
<總括表>

施設容量	1,720 千KW
平均出力	496 #
利用率	28 %

[註] 各地点의 km 數字는 豫想防潮堤의 길이

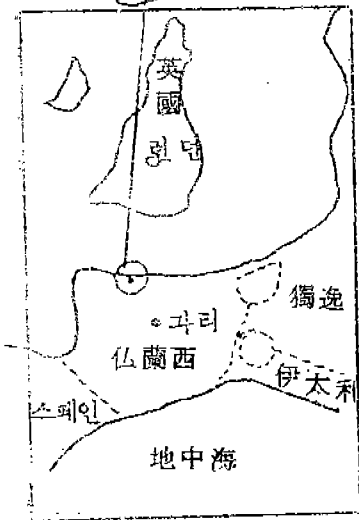
<資料> 韓國電力(株) "潮刀發電" 1970年

- 仏蘭西Rance 潮力發電概要 -



位 置：佛蘭西北部 Rance河口
 施設容量：240,000KW (10,000KW×24)
 平均出力：62,000KW
 利 用 率：26%
 工 期：1961~1967
 工 事 費：\$ 117,000,000 (488 \$/KW)
 最大潮差：13.5m
 平 均：8.5m
 最 小：5.4m
 河 幅：750m

※ 八 堂：510m
 昭陽江：530m



나. 民間側의 推進經緯와 提示(案)

(1) 提示된 各種 構想(案)

年度	區分	提 案 者	防潮堤延長 (km)	施設容量 (千kw)	平均出力 (千kw)	利用 率 (%)	工 事 費	建設單價
71. 4~73. 3		仁川·牙山灣 潮力開發委(假稱)	153	49,000	14,000	8	約81億\$	150\$/kw
73. 8~現在		日本民間側의 提 案	240	37,000~ 46,000	13,200~	36	約100億\$~	300\$/kw~

※ 共히 剩餘電力은 日本에 送電輸出

(2) 1974.1.25 : 民間側의 韓·日 潮力發電 懇談會 開催

(3) 其他 民間 個人들에 의한 努力

- 右水營 潮流發電 試圖(김백련氏)(1960年初)
- 浮船式 潮流發電 構想 等

2. 資源 및 에너지問題와 關聯된 國際潮流와 이에 對處할 우리의 姿勢

資源民族主義와 資源의 政治武器化로 集約되는 最近의 國際情勢는 長期·痼疾化될 展望이 짙고, 資源의 調達難과 慢性的인 價格高를 招來하고 있다.

우리나라와 같이 賦存된 國內自然 資源이 貧困하여 加工輸出國의 立場에 설 수 밖에 없는 開發途上에 있는 나라는 國內賦存資源에 대한 既存의 敗北觀念을 拂拭하고 새로운 角度에서 自己에게 주어진 自然條件을 再吟味하고 이를 賢明하게 活用하는 슬기려움과 叡智를 지녀야 할 때가 왔다고 본다.

가. 調査·研究事業에 對한 先行投資

73年下半에 밀어 닦았던 世界的인 에너지波動의 경우 가까운 이웃인 日本에서는 當장 翌年度(74年)부터 26個의 水力發電所를 建設해 나가겠다고 發表한 바 있다. 다시 말하여 平素에 水力資源에 대한 國內資源調査가 精密하게 實施되어 있었고 그의 活用을 위한 마스터·프랜과 建設計劃이 짜임새있게 計劃되어 있었다는 말이 된다. 다만 變動하는 他 에너지資源과의 競爭的인 에너지·코스트의 成熟된 條件을 기다려 그와 같은 計劃의 實踐을 留保하고 있었던 것이 된다. 우리의 경우 波動을 겪고나서야 이제부터 調査를 着手하는 式의 態度는 앞으로는 止揚되어야 하며, 그러하기 위하여는 國內賦存資源에 대한 調査·研究事業에 보다 果敢한 政府의 先行投資가 要望되고 있다.

나. 資源技術開發計劃의 計劃的인 推進과 支援體制 確立

資源의 科學的인 活用을 통한 消費節約과 代替, 國內賦存 에너지 資源의 調査·活用과 生産力增大, 廢資源의 再生·利用等 技術의 開發에 의하여 提示된 挑戰과 試練을 克服해 나갈 素地는 너무나도 많다. 潮力發電의 경우도 例外는 아니다. 거의 5千km에 이르는 우리나라 南西海岸의 海岸線 延長에 따라 밀어 닦이는 潮汐 및 波力等の 循環에너지는 理論的으로 計算한다면 電力으로 換算하여 10⁸KW次元(Order)의 에너지가 包藏되고 있다고 보여 진다.

包藏水力의 概念에는 理論的 包藏水力, 技術的 包藏水力, 經濟的 包藏水力의 세가지 概念이 存在한다.

理論的 包藏水力은 降水量과 地形의 落差와의 相乘積의 總和이며, 技術的 包藏水力은 理論的 包藏水力으로부터 流量, 落差의 損失을 減한 것으로서 歐州에서는 普通 理論的 包藏水力의 25~50%로 보고 있다. 經濟的 包藏水力은 그 時代에 있어서의 技術水準 및 電力需給上의 觀點에서, 水系別로 計劃을 作成하여, 現地調査를 거친 後, 流量과 落差를 求하여 出力을 算出함과 同時에 水力發電所의 建設工事費를 算出하여 그 時代의 經濟性에 符合되는 規模를 決定하고 地點別로 合算한 것이다. 歐州의 경우는 經濟的 包藏水力은 理論的 包藏水力의 10~20%가 된다고 한다.

이렇게 보아올때 理論的 包藏潮力의 25~50%가 技術的 包藏潮力으로, 그리고 오직 10%만의 經濟的 包藏潮力이 우리나라 西海岸에 있다 치더라도 다시 말하여 數千萬 KW의 包藏潮力의 可能性이 存在한다고 보아야 할 것이다. 理論的 包藏潮力을 다시 그 時代의 經濟的 包藏潮力화하는 原動力은 人間의 叡智 곧 技術과 世代의 運 命 時運이 左右한다.

貧困한 資源이라고 할 것이 아니라. 自己의 것을 積極的으로 찾아내고 活用할 줄 아는 技術의 힘을 우리 民族은 充分히 지니고 있다고 하겠다. 또한 昨年 한 해만도 기름값은 3倍以上으로 뛰었으며 앞으로의 기름값도 豫測할 수 없을 程度로 不透明하다.

10年前的 原子力發電에 關한 經濟性的 論爭에서 많은 사람이 原子力發電所 建設計劃에 懷疑를 가졌던 것처럼 潮力發電의 경우도 보다 많은 問題點을 안고 있기는 하나, 그러나 人間的 智慧와 歷史的 時運은 決코 資源의 偏在를 容納치 않을 것이며 造物主의 創造가 이 地球 땅덩어리위의 곳곳에서 公平하였다 함을 깨닫게 할 것이다.

資源의 消費節約과 代替, 國內 賦存資源의 開發活用과 善用을 위해서는 技術開發을 計劃化하여야 하고 여기에 投入되는 人力과 資金을 組織化하고 制度化함이 先行條件이다.

一般에 마련된 政府의 長期에너지需給計劃과 綜合施策에 技術開發計劃이 部門計劃으로 獨立設定된 理由도 우리의 豐富한 頭腦資源을 活用하여 資源問題에 挑戰하기 위해서이다.

'74년에 揮發油稅入推定년도 1,000億圓을 上廻하게 될 것이다. 이 歲入의 10%만 支援하여 준다면 우리의 技術障은 能히 煉炭, 溫突의 熱效率改善에 의한 無煉炭 消費節約년도 年間 200萬噸의 節約效果를 가져 오게 할 것이다. 80年代의 潮力發電의 實現을 위하여도 지금부터 調査하고 計劃하고 組織化하여 推進하여야 한다.

3. 潮力發電의 앞으로의 課題와 政府計劃

모든 事業이 그러한 것처럼 潮力發電事業의 推進段階도 다음의 네가지 段階를 거치게 될 것이다. 調査, 設計, 建設, 運營의 諸段階이다. 지금도 調査段階이다. 正確한 潮汐周期, 潮差, 潮速, 潮地, 面積, 防潮堤의 길이, 海底地質 및 地形, 漂砂移動, 海洋氣象...等 調査되어야 할 項目은 數없이 많다. 海洋條件만의 調査만이 아니라, 港灣, 臨海工業區地, 干拓漁業 및 養殖, 鹽田 나아가서는 觀光에 미치는 影響等 經濟社會的 綜合背景調査와 多目的 潮力發電을 위한 費用, 便宜分析(Cost Benefit Analysis)와 綿密한 經濟性調査가 지금부터 해를 두고 調査하여 基礎資料가 蓄積되어야 한다.

潮力發電은 綜合技術이며 Big Science이다. 한해·두해만 해보다가 그만 둘 것도 아니다. 따라서 推進主體

는 海洋開發에 關하여 綜合的인 調査·研究機能을 갖는 機關이라야 할 것이다.

必要하다면 外國의 技術者도 招聘 活用할 것이다.

政府는 '74年初를 期하여 「韓國海洋開發研究所」를 發足시켰다. 綜合研究機關이다. 三面이 바다로 둘러싸인 韓半島의 地政學的 位置에서 볼 때 이와같은 研究機關의 設立이 너무 늦은 感마저 없지않아 있다.

'76년까지는 KIST의 附設機關으로 運送되겠지만 約 100餘名의 常勤 科學技術者와 調査研究船, 實驗施設을 갖추게 될 '77년에 가서는 大德 研究·學園都市안에 자리를 잡고 獨立研究所로 運送되게 될 것이다. 이미 프랑스의 有名한 海洋開發研究센터(CNEXO)와도 技術援助協定이 맺어져 있고, UNDP로부터 80萬\$에 該當하는 機資材援助와 美國 AID의 200萬\$의 長期低利借款이 保證되어 있다. 이 分野에서 海外에 나가있던 우리의 頭腦들이 續續 歸國中에 있으며, 國內專門家들이 選拔되어 프랑스·美國으로 研修次 떠나고 있다. 앞으로 興件만 成熟된다면 日本과의 協力도 바람직하다.

政府는 '74年度 設備費를 削減해서 潮力發電의 基礎調査의 着手을 支援하게 되었다. 西海岸부터 着手할 것이다.

包藏潮力을 算出하고, 調査對象海域을 決定해서 前述한 바와 같은 海洋條件와 經濟社會的 條件이 가장 有利한 海域을 優先順位를 策定하여 精密觀測調査를 實施하게 될 것이다. 檢潮所도 必要할 것이다. 數年間の 蓄積된 Data는 潮力發電의 妥當性與否를 가름하여 줄 것이다. 明年初가 되면 西海岸의 包藏潮力量과 1~2個 海域의 精密觀測資料 그리고 潮力發電에 對한 長期展望을 가름할 수 있는 重要資料가 여러분앞에 提示될 수 있으리라고 期待된다.

마지막으로 넓은 意味의 海洋에너지 利用에는 좁은 意味의 潮汐發電(潮力發電)뿐만 아니라 潮流發電, 波力發電, 溫度差發電 나아가서는 海水로부터의 重水抽出等에 이르기까지 海洋에너지 利用을 위한 많은 技術問題들이 山積되어 있음을 想起시키면서 여러 電氣關係 技術者들이 이들 모든 分野에 보다 能動的으로 參與하여 주시기를 期待하는 바입니다.