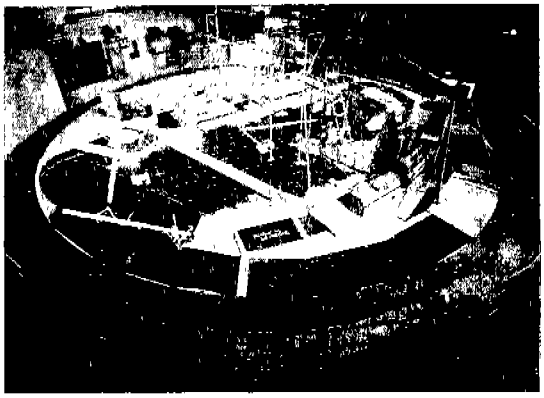


人類와 新에너

石油·石炭 및 天然가스等 在來式 에너지의 有限性은 우리들은 너무도 잘 알고 있다. 그中에서도 가장 所重히 그리고 便利하게 使用되고 있는 石油가 앞으로 30年밖엔 供給될 수 없다는 것이 一般學者들의 統計的 見解이다.

이 深刻한 에너지 危機를 가까운 將來에 놓고 安易한 每日을 보낼 수 없다. 先進國은 勿論 開發途上國家도 이 危機에 對處할 方法을 여러 角度로 檢討하고 있다. 韓國도 마찬가지이다.

石油의 枯渴에 對備하여 新(代置)에너지供給에 關한 여러가지 可能性을 打診해보고 있는 가운데서 다음과 같은 代置에너지를 活用하려고 各國에서는 努力하고 있다. 우리들의 未來에 登場할 代置에너지의 候補로서 다음과 같은 것들을 올려놓고 있다. 即,

① 太陽에너지　② 海水, 潮流
③ 地熱　④ MHD發電
⑤ 風力　⑥ 原子力
⑦ 水素

등을 들수 있다.

1. 太陽에너지

太陽은 地球의 生命의 源泉이라고 할수 있다. 뿐만 아니라 太陽은 또 우리들한테 公害와는 原理的으로 關係없는 「깨끗한 에너지資源」까지도 提供해준다. 地球에 내려쪼이는 太陽에너지量은 石油로 換算하면 每年 176兆K ℓ 나 된다. 이 量은 世界의 總人口가 使用하고 있는 에너지總量의 3万倍 以上이나 된다. 万一 太陽에너지의 0.1%라도 活用할 수 있다면 에너지 危機는 곧 解消되는 것이다. 또한 石油·石炭·核熱料와는 달리 資源의 枯渴이란 있을 수 없다. 原料값도 無料이다.

그래서 世界各國뿐만 아니라 韓國도 太陽에너지 活用에 本格的으로 나섰지만 太陽에너지 活用엔 아직도 우리 科學技術이 未洽하다는 点보다도 그 自体에 問題가 있기는 하다. 即 太陽輻射量이 輻射線에 直角으로 面한 곳이라 해도 1平方m當 1KW의 에너지밖엔 供給이 안된다. 그런 故로 이렇게 貧鑛太陽의 에너지를 어떻게 實用化할 수 있을까하는 것이 우리들의 課題가 된다. 太陽에너지의 効果的 利用法에 關하여서는 各國에서 活潑히 研究進行되고 있다.

2. 海水利用

佛蘭西의 英佛海峽에 面한 西北쪽 西部 「노르만디」半島와 「불타뉴」地方을 連結하는 「상·마로」市를 끼고 「랑스」江이 흐르고 있다. 英佛海峽으로 쏟아져 나가는 「랑스」江을 가로막는 巨大한 「뗌」이 建設되어 있다. 이것이 바로 佛蘭西의 꿈을 건 「랑스」潮流發電所이다.

이 地方의 干潮와 滿潮의 水位差는 年平均 9m, 大潮時엔 13.5m라는 엄청난 潮位差를 보여주고 있다. 이 發電所는 바로 이 潮流의 干滿의 差를 利用하여 發電하는 곳인데 여기에는

지 開発

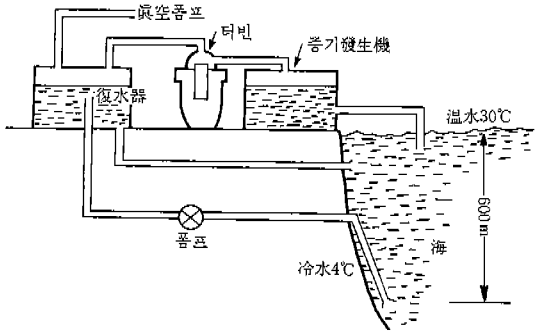
趙 慶 哲
(慶熙大學校教授・副總長)

24基의 水車發電機가 있으며, 各水車엔 길이 5.35m나 되는 巨大한 四枚날개가 裝置되어 있는 「카플란」式 水車가 달려 있어 海水의 出入으로 可逆式 回轉運動을 하여 1基當 1萬KW, 全体總量 24万KW의 發電이 可能하다. 하루에 6~16時間이나 가동하여 年間 發電量이 54,400萬KW時나 된다고 한다. 收支面에서 充分히 打算이 맞는 훌륭한 商業發電所의 役割을 하고 있다. 「카나다」와 「소련」에서도 이같은 潮流發電所建設에 着手한다고 하며 우리 韓國에서도 建設하기로 했다 한다.

이外에도 海岸의 溫度差發電型式도 最近에 와서 脚光을 받고 있다. 熱帶地方의 海面溫度가 比較的 높은 것을 利用하여 〔그림 1〕과 같은 原理로 發電을 해보자는 것이다.

波力發電도 生覺하고 있다. 쉴사이 없이 출렁거리는 海面의 波濤의 움직이는 힘을 빌리자는 것이다. 이 波力發電様式은 小規模 (浮遊燈台의 燈불의 電氣供給)의 것은 벌써 實用되고 있다.

〔그림 1〕



3. 地 熱

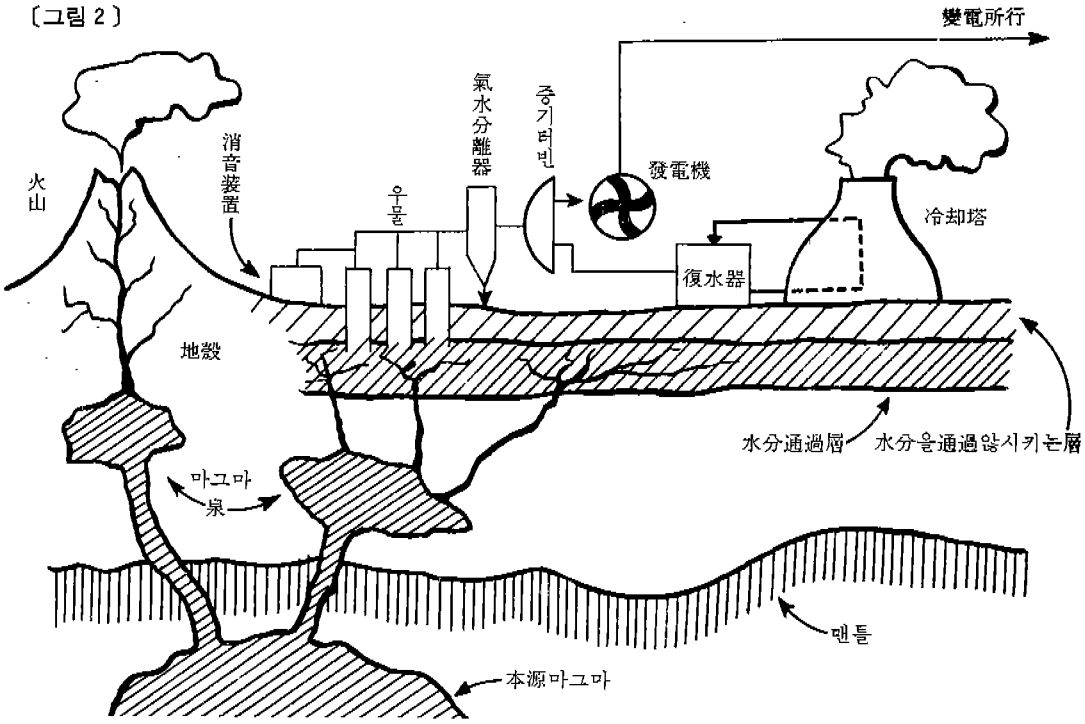
우리들은 地熱의 利用도 考慮하고 있다. 火山이나 溫泉 등은 地中 깊이 있는 超高塊인 「마그마」이다. 이것이 어떻게 形成되는 것인가에 關해서는 아직 解明되어 있지 않지만 地殼下의 高溫高壓部分에 本源 「마그마」가 形成되어 그 熱流가 地殼 속에서 上昇하여 數~10km되는 곳에 「마그마」를 이루고 있다고 生覺된다.

여기에 蓄積되어 있는 泥物形態의 것이 地殼의 割部를 따라 地表에 噴出하는 것이 火山이요, 噴出口가 없어서 大地를 흔들어 대는 것이 地震이요, 물이 잠긴 곳을 加熱하여둔 곳이 溫泉이고 이런 狀況을 利用하자는 것이 地熱發電이 되는 것이다. (〈그림 2〉 參照)

日本은 地球의 火山帶에 位置하고 있어서 이러한 「마그마」, 地熱資源이 比較的 豊富하여 벌써 近20萬KW의 發電을 이 地熱에 依存하고 있다.

地熱發電은 天然의 「마그마」가 蒸氣를 만들어 주고 發電羽車를 돌려 주기 때문에 燃料費는 無料이다. 그리고 直徑 數km나 되는 「마그마」하나의 壽命은 數10萬年이라 하니까 資源枯渴念慮는 안 해도 될 것이다. 地熱發電은 在來式 火力發電과 費用面에 있어서도 收支가 맞다고 한다. 韓國의 溫泉地帶附近에 이런 地熱發見에 對한 뜻을 펴보는 것도 좋을 것이다.

〔그림 2〕



4. MHD發電

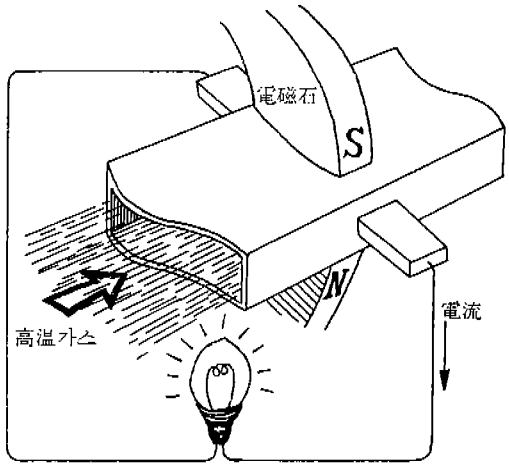
石油를 태운 가스를 그대로 電氣로 變換시켜 써보자는것이 電磁流体(MHD)發電의 idea이다. MHD라는 略字는 Magneto Hydro Dynamic 의 頭文字를 따낸 것이다. 普通 火力發電은 石油나 石炭을 燃料로 태운 熱로써 물을 加熱하여 高溫高壓의 水蒸氣를 만든다.

이 水蒸氣를 發電羽車를 보내어 廻轉시킴으로써 發電한다. 그런데 石油와 發電機 사이에는 물이란 仲介者가 있어서 石油를 태워 얻은 熱의 60%정도를 여러 形式의 吸收로 가져가고 다만 40%정도가 電力으로 轉換되는데 힘을 써주는 것이다.

이만큼의 40% 效率發電所를 우리들은 使用하고 있지만 MHD發電은 이 仲介者가 없어진다. 따라서 石油를 燃燒시켜 얻은 熱이 그대로 거의 100%가 電氣로 변한다. 이런 發電様式은 「直接 發電」이라 한다. 이 形式은 英國의 有名한 物理學者 「파라데이」가 實驗한 誘導電氣의 原理를 使用한 것이다.

어떤 磁石 사이에 金屬線 即 電氣를 通할 수 있는 良導体를 움직이면 電氣가 發生한다. 이 原理를 使用하여 石油를 태워 만든 「가스」가 良導体이면 이것이 磁石間을 날라 지나가면 發電이 된다는 뜻이 된다〈그림 3〉. 이 方法을 利用하여 發電하는 完全한 實用發電機를 世界 各國에서 鋭意 研究 開發하고 있다.

〔그림 3〕



5. 風力의 利用

風力도 利用될 수 있다. 바람이 거센 곳의 風力發電은 魅力的인 것의 하나다. 風力發電은 美國에서는 大規模로 NASA가 實用試驗을 하고 있으며 地域單位의 發電裝置로서 많이 普及되고 있다. 風力利用의 發電原理란 바람의 힘을 利用한다는 常識的 方法이지만 이것이 크게 實用化에 應用되기 始作됐다는 点에서 우리나라도 積極的으로 檢討해 봐야 할 課題이다.

特히 濟州道라든가 江原·慶尙北道의 太白山脈 周邊地域은 強風地帶로 有明하며 섬(島) 村 같은 곳도 이 風力發電은 벌써부터 普及에 힘써야 했었을 곳들이다.

6. 原子力

原子力의 偉力은 第二次 世界大戰時 日本에게 敗戰降伏의 決定的 打擊을 준 原子彈으로서 누구나 다 잘 알고 있는 事實이다. 平和時엔 平和産業에 利用하는 方法으로 核發電에 着眼했던 것은 自然스러운 結果라 하겠다. 英國이 처음으로 商用 核發電所를 建設한데 이어 先進國들은 앞다투어 이 核發電所를 건설했고 우리나라도 核發電所를 建設하긴 하였지만 近來에 와서 여러가지 問題가 發生하고 있다.

現在 採擇하고 있는 原子核利用法은 우리들이 알고 있는 두가지 方法인, (1) 核分裂과 (2) 核融合 中에 前者를 모두 活用하고 있다.

核分裂方法은 原子核을 破壞하는 過程에서 나오는 에너지를 利用하는 것인데 여기서 問題点은 核力을 利用한 後에 남은 廢棄物이 危險한 二次放射能을 갖고 있는데다가 核力을 利用해 加熱시킨「물」역시 危險한 放射能을 지니게 됨으로 因해 全体 發電所設備는 勿論 廢棄物容器서부터 廢棄場所까지가 安全管理가 굉장히 큰 頭痛거리이며 萬事에 있어서 危險負担이 크다.

加上 아직도 先進國의 科學技術로도 全体의 安全運營에 100% 自信이 없었든지 美國의「펜실바니아」州에 있는「드리마일 아일랜드」核發電所의 事故發生을 爲始하여 여러 核發電所에서 事故가 連發하는 까닭으로 門을 닫는 곳이 많이 생기기 始作한 것이다. 아직도 未備한 우리 人類의 核力利用을 爲한 科學技術的인 力量을 考慮할 때 우리들은 두 번째의 方法인 核融合을 좀더 硏究해 보는 方向으로 努力하여야겠다고 決心하고 있다. 낡고 危險한 核分裂方法보다도 高性能的이고 安全한 核融合方法을 앞으로는 쓰자는 것이다.

核融合 方法이란 分裂시키는 代身 두個의 水素核을 合쳐 새로운 元素「헬리움」을 만들 때 剩餘質量이 에너지로 轉換되는 過程을 利用하는 것이다. 그러나 이 核融合方法 역시 그 實用化에는 아직도 克服해야 할 技術的 困難性이 많다. 그러나 未久에 이런 難点이 解決될 것임으로 앞으로 가장 손쉬운 強力한 에너지 供給源으로 될 것은 틀림없다. 事實上 이것이 우리들이 實用面에 있어서 무엇보다도 期待를 걸고 있는 에너지인 것이다.

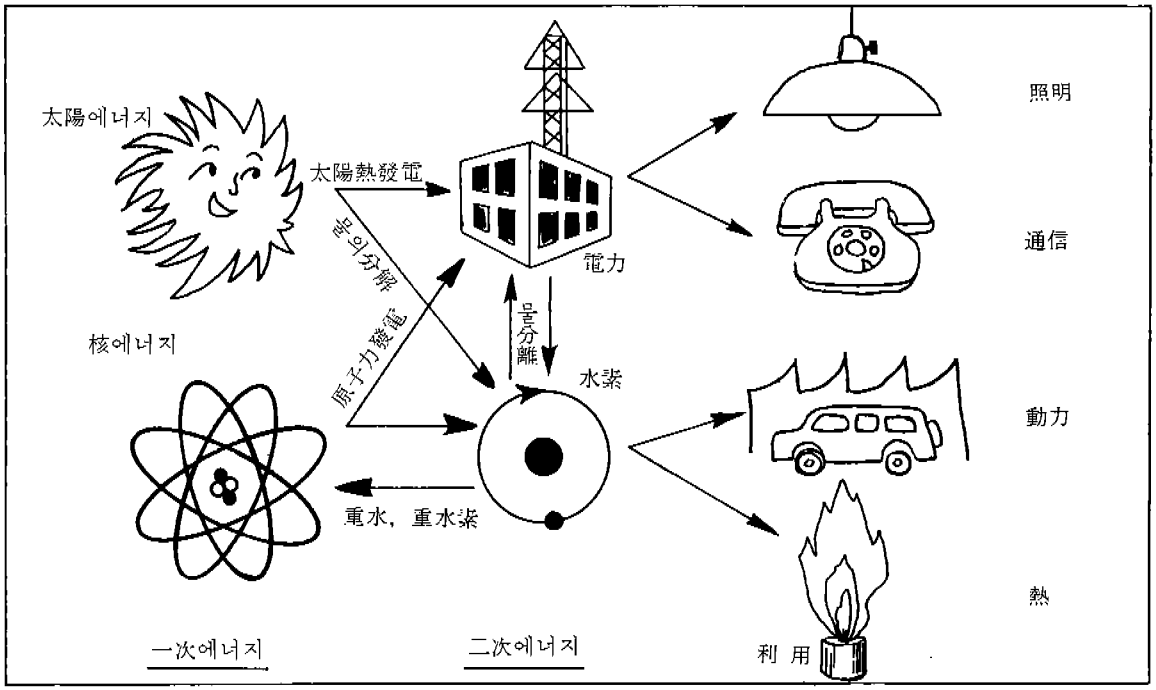
7. 水素에너지

核力을 利用하는 方法에도 核原料의 高價性과 아울러 資源의 有限性 때문에 이것 역시 永遠한 에너지源으로 確固한 位置를 차지할 수는 없다. 여기서 新에너지源 開拓의 方向을 새로 模索하여야 했던次에 登場한 것이 水素이다. 이것이야 말로 人類究極의 燃料라 할 수 있다.

石炭, 石油를 태우면 一酸化炭素, 亞硫酸가스, 窒素酸化物, 炭化水素類 또는 煙氣가 나와 空氣를 汚染한다. 그런데 水素를 태우면 空氣中의 酸素와 結合하여 물로 될뿐이다. 태우는

〔表 1〕 各種燃料 特性

燃 料	密度 (g/cc)	에너지 質 量 (cal/g)	에너지 体 積 (cal/cc)
液体水素	0.0708	29,000	2,050
燈 油	0.86	10,500	10,000
揮發油	0.74	11,500	8,500



研究를 좀더 하면 窒素酸化物의 發生도 없앨수 있다. 또하나의 魅力은 1 g의 水素當 揮發油의 3倍나 되는 熱을 發生한다.〈表 1 參照〉

아닌게 아니라 現在「로켓트」燃料로서 實際로 水素를 液化시켜 使用하고 있지만 自動車나 飛行機의 燃料로서도 有望한 것이다. 現在까지 에너지를 먼곳까지 運搬하고 또한 分配해서 쓰는 手段으로 가장 理想的인「二次에너지」로 生覺된 것은「電力」이었다.

그러나 電力도 事實은 使用面에서 여러 缺点이 있다. 그 하나는 電力은 쓰다 남는다 해도 貯藏하기 힘들고 輸送中엔 損失도 많다. 電線에는 抵抗이 있어서 많은 電力送電時에는 電線이 뜨거워지며 熱로서 空中에 擴散되어 그것이 바로 損失이 되는 것이다.

그러나 水素의 境遇는 貯藏도 可能하고 輸送管으로 損失없이 어느 곳에든지 輸送이 可能하다. 原料供給도 地球를 占하고 있는 陸地의 두 倍가 바다인데 이 海水가 바로 水素의 供給源이니 이것 역시 無盡藏에 가까운 量이라 할 수 있을 것이다. 水素란 中學生도 잘 알고 있는 元素로서「물」을 分解하면 酸素와 水素로 된다는것은 常識的인 것에 屬한다.

이렇게도 魅力있는 材料가 왜 燃料로서 使用되질 못했을까?

그 理由는 아직도 水素가 石油와 競爭할만한 싼 價格으로 水素를 提供할 技術을 아직까지 發見 못했기 때문이다.

그러나 에너지 危機에 處하게 되어 水素를 太陽熱이나 原子力을 利用하여 容易하게 얻을 수 있는 方法을 發見했으나〈그림 4〉, 아직 몇 技術的 難点이 있지만 이런 問題도 언젠가는 解決되어 우리들에게 水素에너지時代가 오게끔 할수 있을 때가 未久에 올 것으로 믿는다.

우리 韓國은 80年代엔「國民의 科學化」運動이 새로운 擧族的인 達成目標로 되어 있다.

하루速히 先進國隊列에 우리도 끼기 爲하여서는 爲先 多量의 에너지消費國家가 되어야 하지만, 에너지를 거의 全量輸入에만 依存하여야 하는 韓國의 現實을 어떤 手段으로든지 克服하여야 한다. 以上 列記한 에너지開發에 國民 各自는 더욱 깊은 關心을 갖고 지켜보고 協力하고, 開發實務研究의 一線에 서있는 科學技術者나 政府當局은 이 時急한 課題를 解決하는데 全力을 傾注하자.