

하나뿐인 地球는 얼마나 保存될까?

賦存資源은 向後 100年이 限界일까?

## 1. 未來의 野心的 에너지源들

### 黑炭 白 青 赤 綠 黃金炭의 競爭 開發期 들입

1972年 마사추셋츠 工科大學(MIT)의 專門家들이 地球의 生態過程에 關하여 電子計算機를 利用하여 研究發表한바 있다. 17人으로 構成된 研究팀은 제이 W. 휘페스터教授가 考案한 컴퓨터모형화에 있어서 시스템 등학方法(System's dynamic method of Computer modeling)이란 技術을 利用하였다.

地球上의 모든 活動趨勢를 相互連關係複合體系로서 接近할수 있게하는 基本模型은 人口 食糧供給 自然資源 工業生產 公害等 다섯가지 主要變數를 動態的으로 相互連結된 複合體로 보고 여기에 焦點을 둔 것이다. 이들은 1900년부터 1970년까지의 趨勢를 歷史的인 基礎로 삼고前述한 다섯가지 变수를 未來에 投影해 본 것이다.

人口와 工業生產 能力은 繼續的으로 擴大되어 自然資源에 對한 需要是 逐漸 늘어날것은 뻔한 것이다.

自然資源이 漸次로 減少되어 限界的인 備蓄資源까지 活用될 것이다 物價上昇은 앞으로 成長을 爲한 再投資의 財源은 踏어들게 될 것이고 마침내 새로운 投資는 減價償却도 充當할 수 없게 되고 工業의 基盤은 崩壞, 이 連鎖反應으로 農業과 씨비스業도 崩壞된다는 것이다.

이 研究의 主要 結論은 “萬一 世界人口 工業化公害 食糧生產 自然資源 消耗가 現在의 趨勢

대로 變함없이 繼續維持된다면 地球의 成長限界는 앞으로 100年以內에 到達된다는 것이다. 가장적인 것이라고 一蹴될 수도 있으나 人類에게 하나뿐인 地球의 바닥이 눈에 보이는 듯도 하다.

“바그스”會長(美國石炭協會)은 「世界가 萬一石炭使用을 대폭확대하지 않는다면 地球에 埋藏된 天然가스와 石油는 엄청난 速度로 枯竭될 것이라 경고하고 있다.

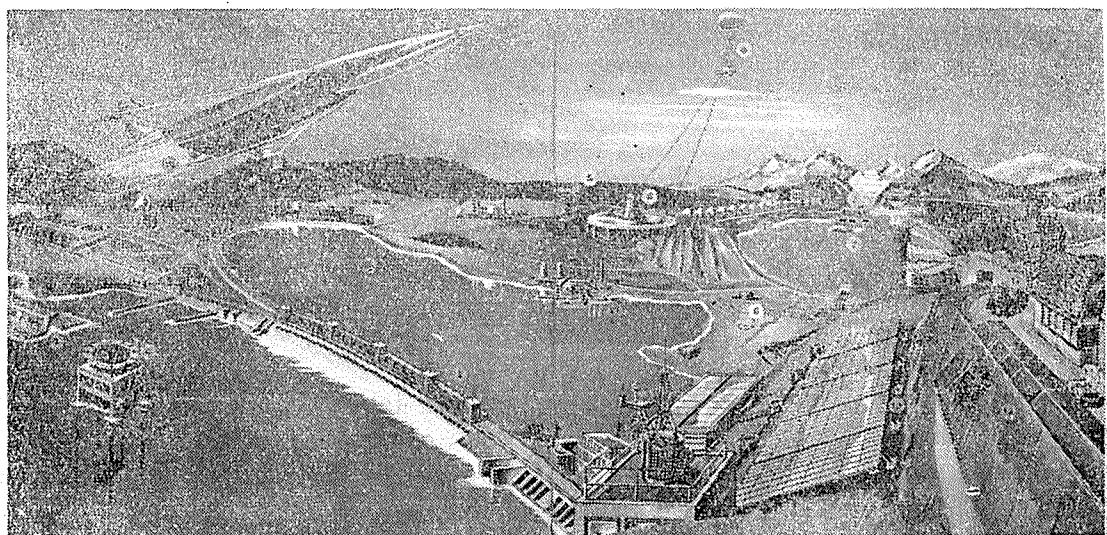
食糧을 增產하고 人口增加를 抑制하고 資源에 너지를 均衡있게 節約한다손 치더라도 날이 갈수록 地球의 資源은 限界點을 向해 출다듬치고 있는 것이다.

에너지節約의 “아이디어”가 關心을 끌고 있다 손치더라도 이것은 荏且한 壽命遲延策에 不過하다면 지나친 말이될까?

하나뿐인 地球를 아끼고 우리 周邊에 있는 黑炭 白 青 赤 綠 黃金炭을 發見하고 公害없는 에너지 값싼 에너지源들을 利用할 때는 은 것이다 우리의 科學技術도 長期的인 計劃에 參與할 때가 왔다.

獨逸의 野心的인 未來의 에너지源開發의 青寫眞을 參考해 본다.

«다음 内容은 Scala 特집 “Technology 2,000”에서 옮긴 것임»



## 未來의 野心的인 에너지源들

1973年のエネルギー危機は世界 모든 사람들에게石炭과石油와 같은化石燃料를節約할必要性을痛感하게 하였다. 그러나エネルギー専門家들에게는 이와같은エネルギー危機는何等 새로운 것이 아니었으며 이미 오래전부터 새로운エネルギー源開發에 대한研究가進行되어 왔었다. 특히地理的條件이나資源이不足한獨逸聯邦共和國은여러가지 새롭고도野心的인エネルギー開發에 큰期待를 걸고 있다.

이미 1952年에獨逸의科學小說家인 Heinz Gartman는“黑炭과 白, 青, 赤, 綠 및 黃金炭과의競爭”이라는 글을 썼는데 이作家는 이때 이미水力, 空氣에너지, 火山力, 바다에너지 그리고太陽에너지를言及한 것이다. 獨逸聯邦共和國內의各研究所는宇宙開發이初創期부터外界에서動力を供給하는方法과手段을研究開發하는데參與하여 왔으며 이제 이研究結果로얻어진知識과技術을 새로운エネルギー源開發에使用할 수 있게 되었다.

獨逸이研究開發한 것 중에는燃料電池으로부터核發電所에 이르기까지多様하다. 또한獨逸의MBB會社는現在 다른會社와合作하여太陽에너지프랜트를開發中이며完工되면맨먼저伊太利에設置할計劃으로 있다.

위그림은想像的背景에現在 이미開發에着手한エネルギー源들을配列한 것인데 간추려보면 다음과 같은 것들이다.

- (1) 高山堤防
- (2) 潮力發電所
- (3) 海上波力發電機
- (4) 潻流의 溫度傾度에 의한 에너지
- (5) 風力 터빈에 의한小型發電施設
- (6) 風船에 실린風力 터빈에 의한 제트氣流發電所
- (7) 火山熱로 加熱된 물을水力 터빈에 넣어發電하는地熱發電所
- (8) 華氏 1,200度의蒸氣를 파이프로發電所

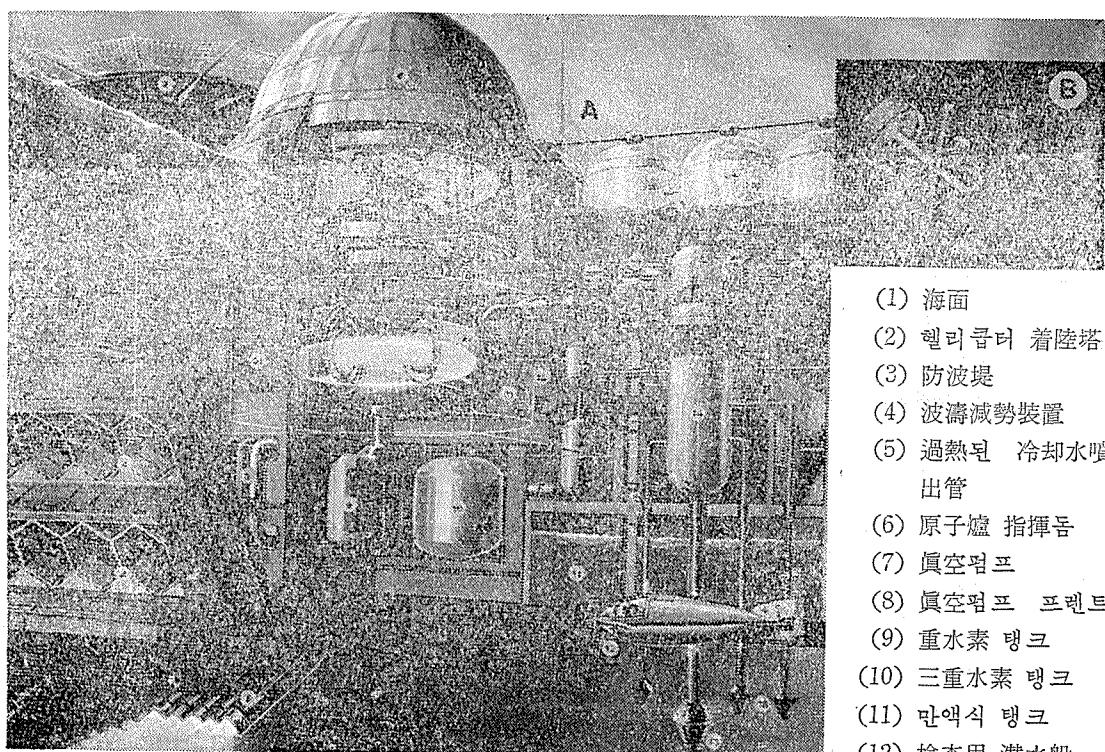
工場, 家庭, 保溫車道, 灌溉 및 蒸氣 種動車等에 보내면 이를 100~1,200度로 調節하여 使用하는 에너지 cascade.

- (9) 大型 抛物線 太陽鏡
- (10) 固定 太陽鏡
- (11) 太陽 電池
- (12) 家庭 및 事務室用 太陽 Bricks
- (13) 核分裂 沸騰水型 原子爐
- (14) 高速 增殖爐
- (15) 高溫 原子爐
- (16) 放射線 核種 原子電池
- (17) 自動車用 小型 發電機
- (18) 燃料 電池
- (19) 航空機用 水素엔진
- (20) 癫物 抽出油 및 抽出가스
- (21) 石炭 液化
- (22) 電氣 蓄積用 反應 바퀴

30年代에 獨逸 物理學者 C.F. Von Weizsäcker가 核融合에 의한 太陽에너지 循環反應을 發見하였는데 이 原理가 核融合發電所에 利用된다. 獨逸 max planck 프라즈마 物理學 研究所는 獨逸聯邦共和國에서 核融合發電所 開發에 先導的役割을 하고 있으며 約 2年內에 Wendelstein VII 裝置의 첫部分이 可動部 豫定이다. 科學者들은 이 試驗段階을 通하여 plasma에 必要한 溫度密度 및 閉鎖時間에 接近할 수 있기를 바라고 있다.

現在計劃으로는 今世紀末을 넘기기 前에 海上에 이 類型의 核融合發電所를 設置할 豫定으로 있다.

그러나 아직도 核融合에 의한 發電이 實用段階에 이르기까지는 많은 準備作業이 남아있으며 그 過程 또한 매우 複雜하다. 아래 그림은 max planck研究所가 開發한 核融合 發電所의 基本原理만을 說明하는 斷面圖이다.



## 野心的 에너지源

- (15) 冷却水 탱크
- (16) 터어빈으로 融合熱을 電力으로 轉換
- (17) 發電機
- (18) 터빈 탱크
- (19) 原子爐 하우징의 輪郭
- (20) 原子爐 內部의 輪郭
- (21) 界磁 코일
- (22) 冷却裝置가 있는 真空壁링이며 外經은  
100~130피드
- (23) 磁瓶속에 있는 프라즈마

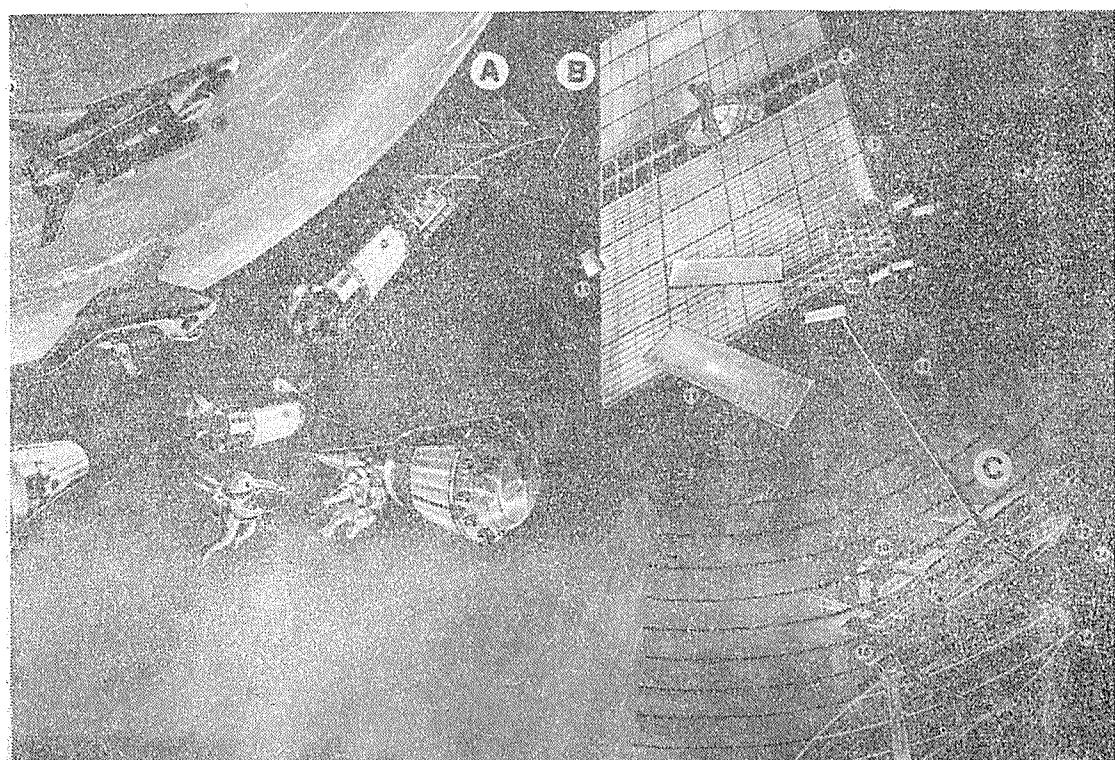
그림 ①는 海上 核融合 發電所이며 그림 ②는 宇宙空間에 設置할 核發電所의 想像圖이다.

그러나 가장 關心이 集中되어 있는 長期에너지 및 宇宙旅行計劃은 地上赤道로부터 22,500마일 上空의 固定軌道上에 設置될 大型太陽에너지 發電所이다.

現在 獨逸共和國에 살고 있으며 宇宙飛行의

元祖라고 불리우는 Hermann oberth博士가 始初로 大型 太陽鏡을 宇宙空間에 設置할 것을 考察한 사람이었다. oberth博士는 20年前에 그의 著書 “men in space”에서 이에 關한 始初의 細部構想을 提示하였고 그후 이에 關한 問題가 몇 차례 講論되기는 하였으나 이제야 첫 計劃段階에 突入하고 있는 것이다. 現在 開發中에 있는 것 가운데는 回收可能 單段推進 로켓트와 宇宙空間에서 展開할 수 있는 建造物 그리고 太陽電池이다.

太陽 에너지發電所에는 길이가 2.5마일이며 太陽電池가 裝置되어 있는 두개의 “페달”이 있는데 이 發電所는 地球上空의 同一地點에 永久히 固定된다. 太陽電池는 光線에 依하여 發電하게 되는데 이 電氣가 마이크로웨이브로 轉換되어 地上受信안테나에 送信되면 이곳에서 다시 電力으로 還元된다. 이 過程은 이미 小規模試驗에



科學技術人の 總和로 國力培養하자!

서 實驗되었고 技術上으로 볼 때 大規模에서도 問題는 없을 것이다.

앞의 그림은 固定太陽에너지發電所의 建造 및 機能의 3段階를 說明한 것이다.

#### (A) 地球軌道上에서의 組立

(1) 有人宇宙輸送機의 Top stage를 使用하여  
(2) 宇宙往復船과 (3) 資材를 地球軌道에 進入 시킨다. (4)(5) 費用關係로 資材의 主要部分은 單段輸送機로 軌道에 運搬하고 單段輸送機는 必要時 top stage에 連結시킬 수 있다.

(6) 宇宙飛行士가 組立作業을 하여 이를 宇宙往復船으로 固定軌道에 運搬한 후에 그곳에서 展開시킨다.

#### (B) 完成段階에 있는 太陽에너지發電所

(7) 太陽電池가 들어가 있는 擴括한 面 (8) 안테나 (10) 組立式 輕金屬 프램에 (11) 太陽電池板이 설치되어 있다.

#### (C) 赤道附近에 있는 4.5마일의 受信밧데리

(13) 마이크로 웨이브를 포착하여 (15) 이를 蔊集器로 誘導한다. (17) 마이크로웨이브를 다시 電氣로 轉換시키는 일 (16) 指揮塔으로부터 指示된다.

이러한 發電所가 地球를 에너지源 枯渴로부터 解放시키기 위하여 가까운 將來에 우리에게 必要한 것이다. 研究開發費가 極히 방대하지만 人類의 將來를 위하여 마땅히 支拂할 代價인 것이다.

〈다음호에 계속 2〉 더 나은 生活條件

### <토막지식>

## 『人間工學과 機械文明』

人類가 그 모습을 地上에 나타내면서부터 곧 어떤 形態의道具를 使用하였다. 그러므로 人間은 道具를 使用하는 動物이다'라고도 한다.

그런데 이道具는 人類의 文明이 發展함에 따라 急速度로 人類는 機械文明의 恩惠를 입게 되어 이른바 機械文明時代를 이룩하게 되었으나, 機械文明은 勿論 人類가 創造한 것이고 人類를 위하여 創造된 것이지마는 結果的으로는 여기에 人類의 敵智가 加味되지 않는다면 스스로 創造한 機械文明의 重壓 밑에서 人間 스스로가 오히려 呻吟할 運命에 놓이게 된다.

人間이 가지는 限界性을 認識하여 人間이 機械를 보다 잘 使用코자 하는 것이 重要하므로 結局 人間이 操作하는 機械가 아무리 큰 것이 되더라도 또 어떠한 形態로 되었던 人間이 機械를 接觸하는 面만은 人間에게 잘 맞도록 할 必要가 생기게 된 要因이다. 그리하여 人間은 機械와 情報(Information)의 授受를 行하여 작은 操作 Energy로서 큰 Energy를 自由롭게 하는 것이 可能하게 된다.

人間과 機械와의 關係가 잘 調和되어 있는가 또는 調和되어 있지 않는가의 與否는 機械가 人間의 特性을 充分히 考慮하고 設計되어 있는가 또는 無視하고 設計되어 있는가에 따라서 左右된다.

人間의 特性에 適合한 機械나 道具 等을 設計하고 人間과 機械와의 사이에 合理性을 維持시키고 人類가 스스로 創造한 機械의 奴隸가 되지 않기 위하여 機械文明안에 人間性의 復興을 探究하는 것이 人間工學(Human Engineering)의 基本理念이다.