

西獨의 研究計劃 및 體制와 技術協力 (1)

現在와 未來의 研究開發

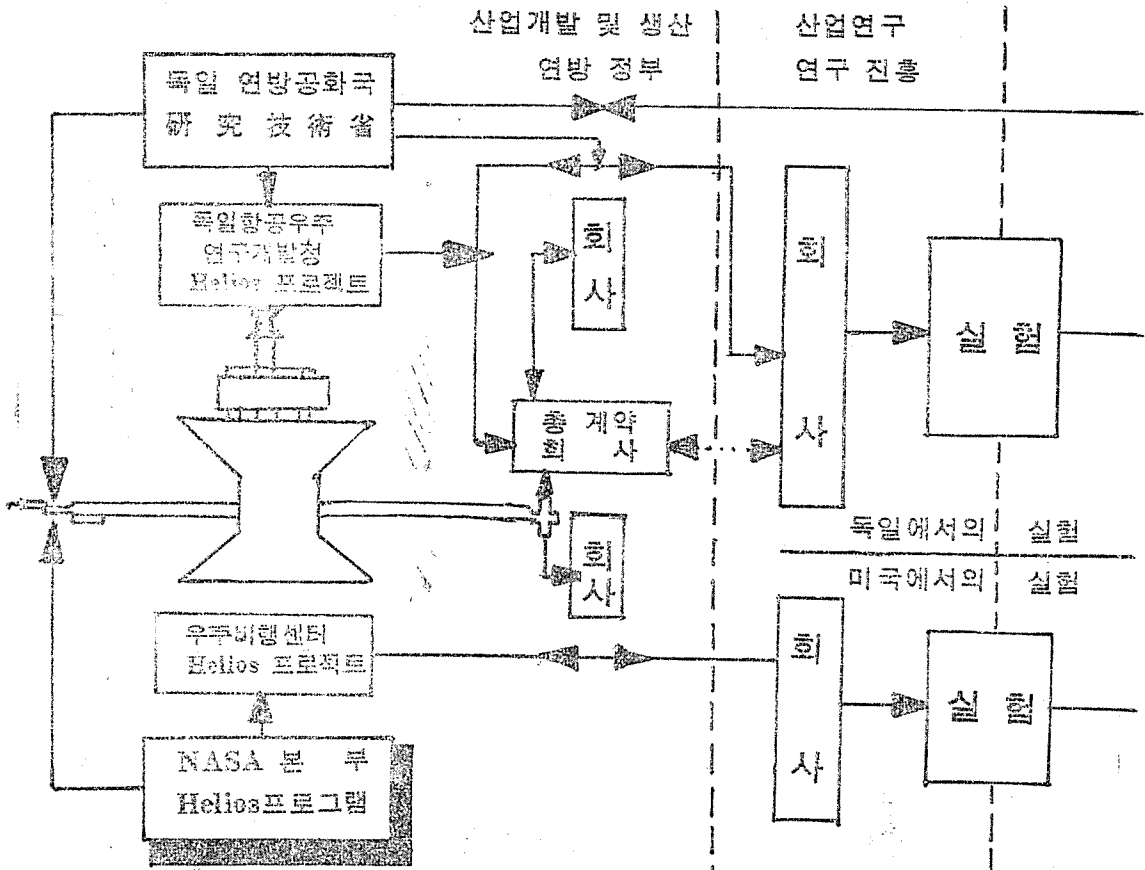
무엇을? 어떻게?

計劃에 의한 發展

重要한 技術發展이 發明家 單獨의 힘으로 이루어지는 時代는 지났다. 오늘날의 發展은 計劃, 組織, 管理를 통하여 이루어지며 政府, 研究所, 産業界가 緊密하게 協調하는 가운데 이루어진

다. 이러한 發展의 例는 最近의 독일과 美國이 共同으로 開發한 太陽探査船 HELIOS 프로그램에서도 잘 볼 수 있다.

이제 우리는 西獨의 研究開發을 통하여 現在와 未來의 研究開發이 어떻게 이루어지고 있으며 또 무엇이 이루어지고 있는가를 살펴보기로 하겠다.



Helios 프로그램을 위한 정부, 연구소, 산업계를 망라한 조직

西獨政府의 研究開發의 窮極의 目的은 經濟를 現代化하고 國民의 生活과 作業條件을 改善시키고 國家의 科學 能力을 向上시키는데 두고 있다. 現在西獨이 集中的으로 發展시키고 있는 分野中에는 그 必要性이 漸增하고 있는 宇宙工學이다. 이 宇宙工學 開發에는 通信衛星, 氣象衛星, 航空과 航海交通管制衛星, 끝으로 有人 유우림 宇宙試驗室 "SPACELAB"이 包含되어 있다.

HELIOS 프로그램은 1969年 美國 NASA와 독일 政府間에 協定되었으며 現在까지 美國과 독일間의 共同 宇宙研究 프로그램으로는 最大의 것 이었다. 이 프로그램의 目的은 10個의 太陽測定機器를 開發 製造하여 探査船으로 發射하는 것 이었다. 독일은 이 프로그램에서 2個의 太陽探査船을 開發製造하고 일곱가지 重要實驗에 대한 責任을 맡았었다. 또한 探査船을 管理하는 統制

所를 設置할 責任도 맡았다.

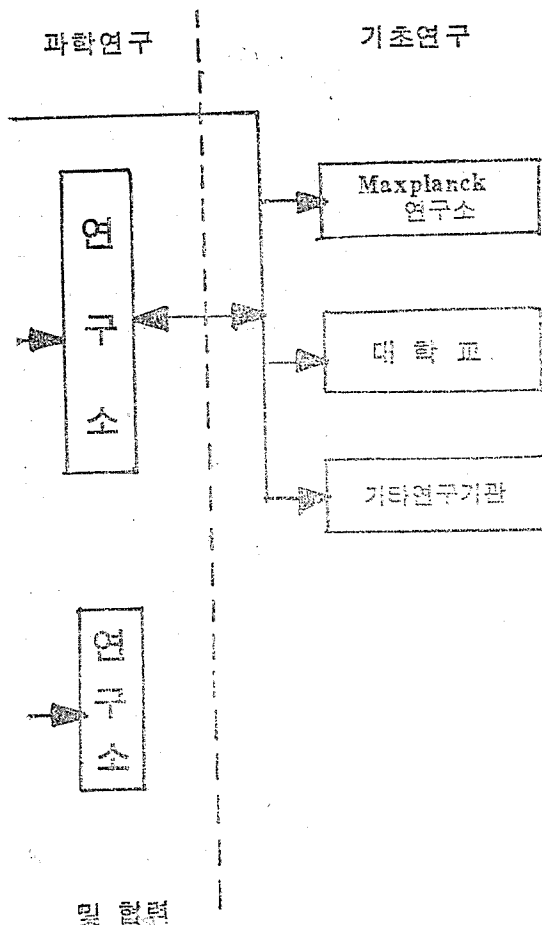
美國側에서는 測定機器를 싣고 갈 探査船을 發射하기 위한 2個의 타이탄III 推進 火箭트를 提供하고 衛星을 監視하기 爲하여 地上統制網을 使用할 수 있게 하였다.

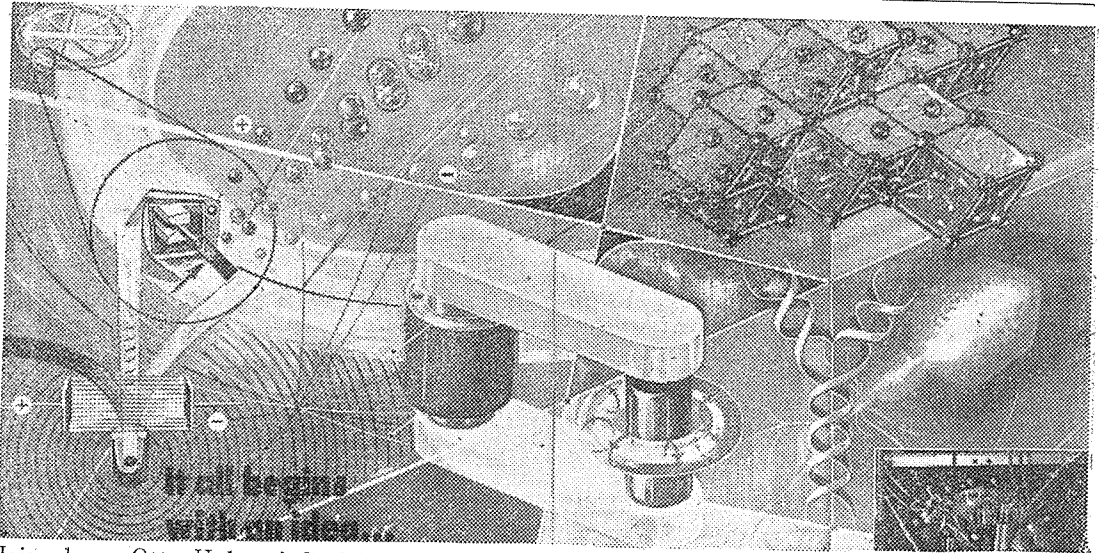
이 프로그램을 爲해서 독일側은 독일航空宇宙 研究開發廳 事業管理部가 독일을 代表하여 모든 責任을 수행하였다. 民間總契約者는 MBB會社였으며 MBB會社는 主裝置의 開發, 製品購入, 組立, 試驗發射支援事業, 材料구입에 대한 責任을 맡았었다. 다른 독일의 主要 航空宇宙産業會社들이 HELIOS部品과 實驗裝備製造試驗에 있어서 MBB會社와 제휴하였다. 美國側은 9個會社와 3개 研究所가 이 責任을 分擔하였었다. 독일에서는 여러 Max Planck 研究所와 大學校들이 實驗을 分擔하였었다.

이러한 共同 努力으로 이루어진 業績인 이 프로그램은 고립된 研究로 남아있지 않을 것이며 에너지 研究, 데이터處理, 通信과 情報管理, 科學的 研究와 開發事業, 宇宙와 大洋開發, 새로운 輸送手段 및 一般的 研究分野에 대한 國際協力은 繼續될 것이다.

모든 것이 아이디어로부터 始作

火星으로 飛行하는 宇宙探査船, 사람의 心臓을 代身하는 펌프, 바이러스의 遺傳情報를 造作하는 物質—이 모든 것들은 처음에는 결코 實際的 有益을 가져다 주지 못할것 같이 보였던 一連의 思索과 理論과 實驗의 結實이었지 天才의 靈感으로 된 것이 아니다. 그러나 萬一宇宙가 어떤 狀態로 되어 있으며 그곳에는 어떤 自然法則이 適用되고 있는지를 모르고 있었다면 宇宙 探査船은 火星에 到達하지 못했을 것이다. 簡單한 形態로 50페이지에 提示하는 것은 基礎研究라고 불리우는 것들로서 實際에 있어서 는 대단히 龐大하고 復雜한 研究分野이다. Max Planck 學會는 獨逸聯邦共和國에서 遂行되는 大部分의 基礎研究에 대한 責任을 가지고 있는데 50個以上の 研究所에서 13個分野에 대한 研究를 하고 있다. Max Planck, Albert Einstein, Werner





Heisenberg, Otto Hahn 및 Carl Friedrich von Weizsäcker와 같은 大科學者들이 이 學會 特有의 傳統을 남겨 주었다. Max Planck가 거둔 基礎科學에 대한 發見은 各級學校와 大學校의 教科書에 실릴뿐 아니라 또한 새로운 技術의 基礎가 된다. 여기에 있는 抽象構想圖는 여러가지 基礎研究들의 例인데 左側下端에서 時計方向으로 天文學—放射能과 粒子加速器에 대한 核研究物質의 合成要素의 生産—分子構造—바이러스研究—生物學RNS分子的 構造이며, 이 그림의 中央에 있는 것은 水素를 電氣로 轉換시키는 核融合 플랜트의 象徴圖이다.

創設 65년이되는 Max Planck學會의 研究科學者中에는 有名한 科學者들이 많은데 예를 들면 노벨賞受賞者 Konrad Lorenz는 動物의 行動生理學을 研究하여 다윈의 進化論을 옹호하였다.

가장 興味있는 基礎研究事業中 하나는 JET (Joint European Tours)라고 불리는 방대한 유유럽 共同 研究센터인데 이 記事를 쓸때까지 電氣를 發電하는데 危險한 우라늄이 아니라 水素를 代身使用하는 이 工場이 어디에 建設될 것인지가 決定되지 않았다. 독일 以外에도 이태리, 벨기에 프랑스 및 英國이 이 工場을 自國에 갖기를 願하고 있다. 독일정부는 Max Planck 프라스마 物理學研究所가 適地로 추천되고 있다. 이 研究所는 現代의 裝備와 大科學者들의 知識 技術로 核融合研究分野에서 全世界에 關心을 일으킨 研究結果를 이미 產出한 바 있다.

心臟製造工場이 可能할 것인가?

아직 一貫作業으로 心臟을 만들어 내는 것은 不可能하며 특히 번역生物學의 問題가 移植을 어렵게 만들고 있다. 그런데도 不拘하고 醫學用語中 많은 用語는 工學用語와 같이 들리고 있다. 즉 器管은 部分品이 되고 心臟은 血液펌프가 되어 있다.

12,000개의 腎臟이 이미 移植되었고 200명이 새로운 心臟을 받았고 30名 以上이 代用肺를 받았고 120명이 두번째 肝臟을 갖게 되었으며 人工心臟에 대한 臨床試驗이 進行되고 있다.

50페이지 위 그림은 現在 살아있는 사람이나 죽은 사람으로부터 移植할 수 있는 19個 移植組織을 보여주고 있다.

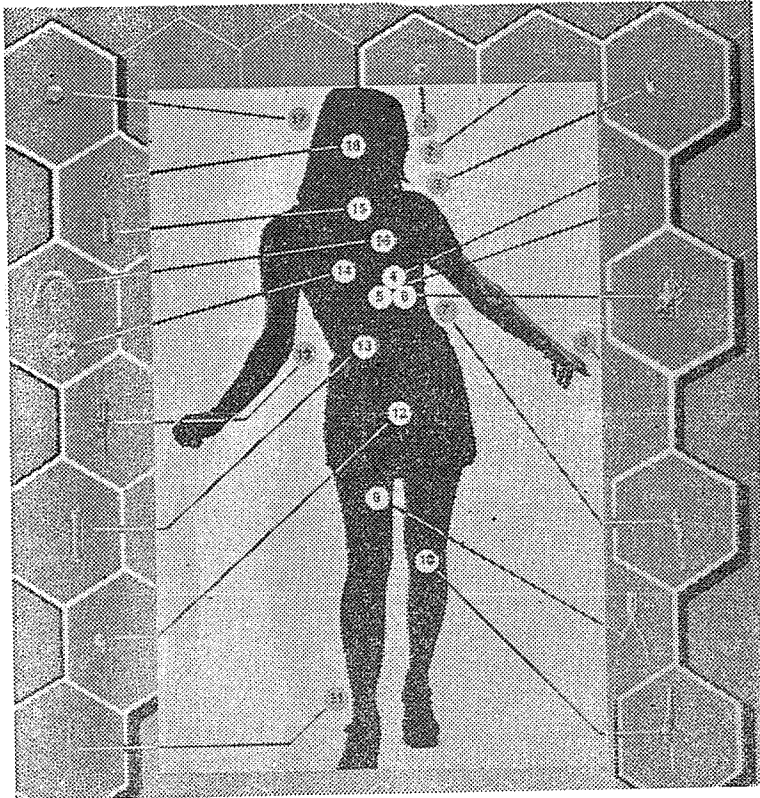
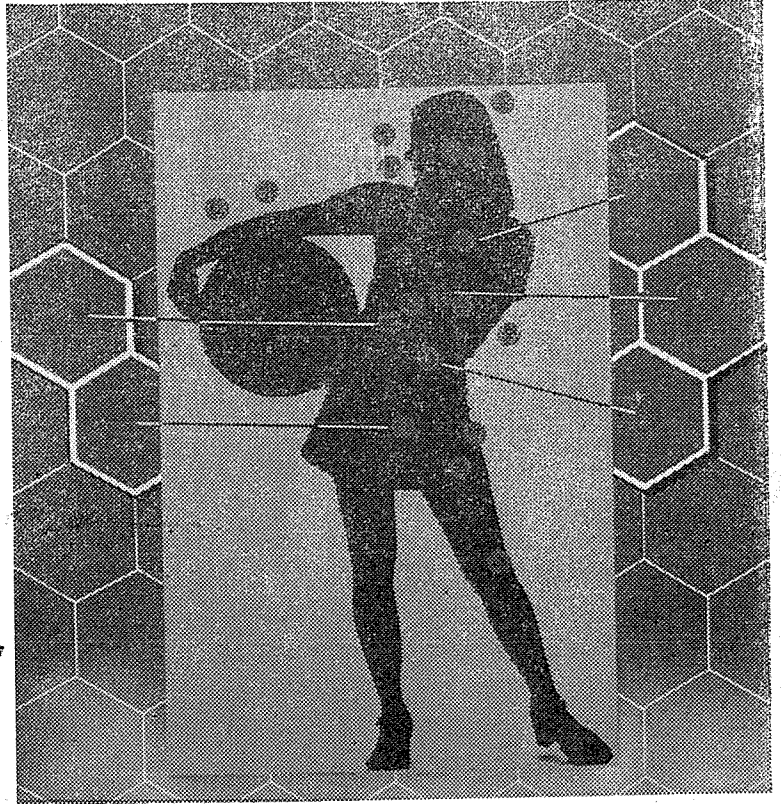
1=고막, 2=귀, 3=두개골 4=角膜 5=이
6=肺葉 7=心臟 8=心臟辨 9=神經 10=腎臟
11=骨髓, 12=軟骨 13=십줄(腱) 14=卵巢 15=
肝臟 16=脾臟 17=脂肪組織 18=血液 19=皮膚.

그리고 아래 그림은 지금 試驗中 이거나 開發中인 人工器管들이다.

1=角膜 2=鼻骨 3=턱뼈 4=血壓調節器
5=心臟步調調整器 6=心臟 7=腰骨關節
8=손가락關節 9=動脈 10=무릎關節 11=
십줄 12=電氣膀胱刺戟器 13=體外人工腎臟
14=乳房 15=食道 16=肺 17=두개골 18=
귀 19=발꿈치關節

醫學에 使用되는 레이저
光線

癌退治에 획기의 進展과 같은 화려한 業績은 期待할 수 없지만 적은 分野에서는 많은 改善이 이루어 질 것이 期待되고 있는데 이 중에는 現在의 진찰과 治療方法의 發展을 들 수 있다. 이러한 改善의 한가지 例는 所謂 말하는 X線銃(또는 走査器)(이 回轉銃의 基本原理가 52페이지 그림 左側아래에 나타나 있다)이다. 이 銃은 1974年末에 독일연방共和國 大統領 夫人인 mildred scheel 醫學博士가 munich大學校病院에 전달한 것이다. X線機器와 比較할 때 이 銃은 더욱 完壁하며 速度가 빠르기 때문에 放射線量이 낮다. X



線은 뜸날과 같이 身體를 자르며 뼈와 器管과 脈에 각각 다르게 吸收된다. 身體를 투과하는 放射線은 記錄되고 이 데이터가 컴퓨터로 分析된다. 總10萬回の 判讀으로 正確한 狀態가 스크린에 나타나고 또 印書物로도 나온다. 頭腦의 凝血과 같은 非正常狀態가 直刻的으로 發見된다. 이 새로운 機器로 특히 頭腦의 檢査를 簡單히 그리고 安全하게 할 수 있다. 이러한 走査器가 없었을 때는 在來式 X線 機器를 使用하였는데 이 X線機器의 放射線量이 너무 강하기 때문에 探針을 腦속에 삽입할 경우가 종종 있었다. 그러나 X線銃은 단 1回の 回轉으로 患部의 完全한 狀態를 알아낼 수 있다.

無血手術 分野에 대한 醫學研究가 活潑해지고 있다. 그림 上

端到 있는 機器는 患者가 手術을 받지 않고도 腎臟담석을 떼다. 스파크 放電으로 發生하는 強한 水中 振動이 담석을 부순다. 그리고 破片은 오줌에 씻겨나온다. 이 機器는 航空宇宙會社인 Dornier社가 Saarland大學校 應用物理學科와 共同으로 開發하였다.

레이저 光線도 또한 공포를 주는 醫學用 메스를 代替할 날이 멀지않았다.

Medi-Las-Nd-YAG(가운데 그림)은 流血없이 迅速正確하게 여러가지 手術을 遂行할 수 있다. 이 機器는 Messerschmitt-Bölkow-Blohm가 開發하였는데 50W의 光線力이 있다. 다리마취가 달린 調整器에는 動力, 調整장치, 및 냉각장치가 들어있다.

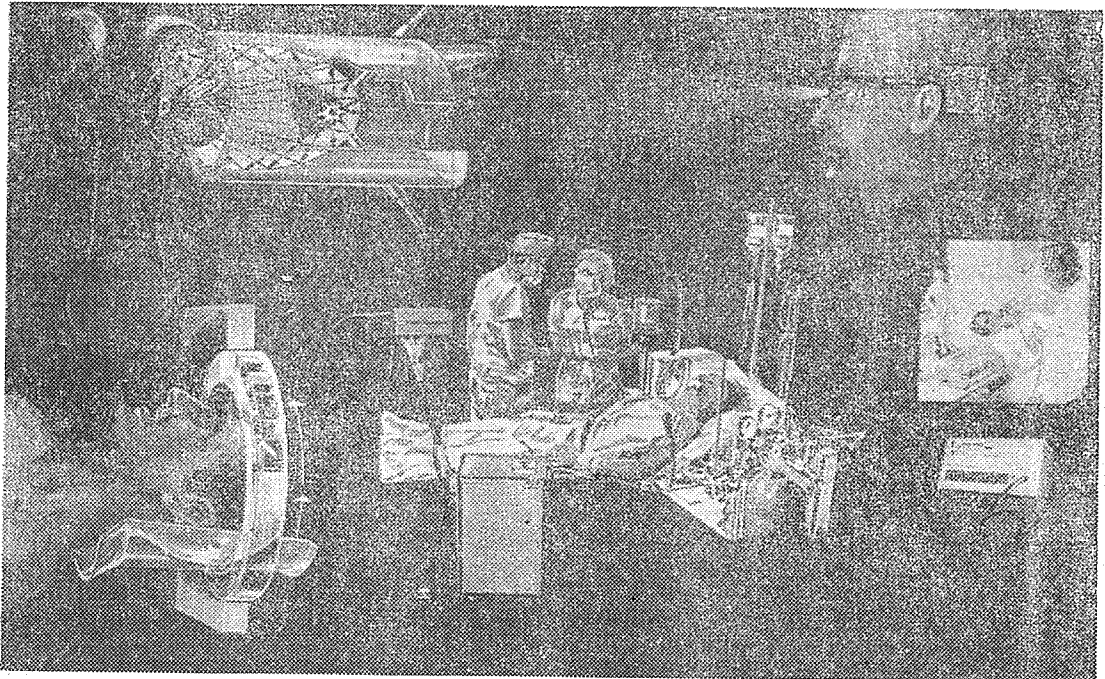
레이저管은 關節이 있는 암(Arm)에 設置되어 있다.

레이저는 또한 鍼術을 돕는다. 右則의 2개 그림에 있는 刺戟기로 레이저는 金屬針을 使用하는 구식의 鍼術로 치료할 수 있었던 모든 慢性이나 急性病治療를 할 수 있다. 患者에게 크게 有益한 것은 침을 찌를 때 오는 그러한 苦痛조차도 없어지는 것이다.

留意할 價値가 있는 것으로 右側上端에 있는 小型 테레비카메라가 있다. 이 카메라는 盲人이 다시 볼 수 있게 해줄 것이다. 이 카메라는 目標物에 대한 電氣衝擊을 직접 視神經 즉 視覺中 樞皮膜에 傳達한다. 이곳에서 이 충격은 빛으로 感覺된다.

醫學은 또한 廣範圍하게 바이러스 퇴치에 나섰다. 현재까지 500종의 바이러스가 發見되었다. 이중 단지 2-3種만이 예방 วัคซีน으로 막을 수 있다. วัคซีน은 바이러스를 파괴하지는 못한다. วัคซีน은 단지 抗毒素의 生産을 촉진하여 이 抗毒素로 하여금 앞으로의 바이러스 공격을 막게 한다. 그러나 이 保護도 신빙성이 없다.

우리는 아직 活動中에 있는 細胞를 破壞할 수 있을뿐 完全히 위장상태에 있는 바이러스를 살해할 方法은 없다. 그러나 解決策이 지금 나타나고 있다. 이 解決策은 自然抗毒素인 干涉因子를 高濃度로 使用하면 침입 바이러스는 無力해지는 것이다. 그러나 아직은 바이러스가 有利한 高地에 있는데 그 까닭은 現在는 血液으로부터 多量의 干涉因子를 分離할 수 없기 때문이다.



“未來의 鐘”이 쫓겨난다

George Orwell의 小說 “1984”에 나오는 “미래의 鐘”은 모든 것 즉 모든 말, 모든 행동, 모든 感情의 表示를 記錄한다. 오늘날의 豪華로운 事務室에서 일하는 사람들은 이 “미래의 鐘”이 십지어 休憩時間中에도 자기를 監視하고 있는 것 같은 느낌을 가지고 있다. 여기에서 “미래의 鐘”은 유리 壁으로 된 事務室속에 앉아 있는 部長이나 TV카메라를 말한다.

그러나 事務室에 있는 이러한 미래의 鐘은 平和交亂者이다. 사람들은 일에 興味를 잃고 不信하게 되고 攻擊의이 된다. 이 때문에 뒤늦게 뒤우치고 옛날 方式인 적은 事務室 方式으로 되돌아가는 會社가 많다.

이것은 지금까지 많은 話題가 되었던 職場의 人間化의 始作에 不過하다. 西獨의 研究技術長官과 勞動社會長官은 共同計劃을 樹立하였는데 그 目的은 이 流行語를 實現시키는데 있다.

이計劃에는 두가지 면이 있는데 하나는 技術을 人間化하기 위해서 再調整하는 것이고 또 하나는 職場의 心理的 社會的 改革을 하는 것이다.

技術은 社會面보다 改善하기가 쉽다. 이 그림은 몇가지 例를 보여 주고 있다. 作業을 쉽게 하기 위해서 鑛坑에 에어컨 장치를 하거나 一貫 作業을 더 廣範圍한 責任을 個人에게 주는 作業으로 대처하는 것이 있다. 一貫 作業이 반듯이 必要한 곳에서는 工員들이 콤페이어 벨트의 速度를 調節할 수 있게 하여야 한다. 建築이나 土木工隨事에 伴되는 危險을 減少시켜야 한다. 豫測할수 있는 措置中에는 크레인 運轉士를 위한 保護室과 熔接工이 熔接할 때 自動的으로 검게 되는 熔接眼鏡등이 있다. 다음 目標은 作業場에서 有害物質을 除去하는 것과, 끝으로 소음防止이다. 그림에는 소음防止 헬멧트가 있다.

作業場의 社會條件 改善은 더 많은 問題가 따른다. 結局 部長을 頭目이 아니라 平等한 사람중 첫째 가는 사람으로 만드는 過程은 一貫 作業列여 있는 工員이 自己가 맡은 일뿐만 아니라 全體 生産工程에 대하여 더 많은 것을 알게 하는



方法을 開發하는 것 같이 매우 復雜하다. 이러한 問題들이 現在西獨에서 實現되고 있는 “作業의 人間化”를 위한 18個事業中 一部이다.

이러한 事業에 있어서 財政的 問題를 直面할 覺悟가 있어야 한다. 예를 들면 高價한 自動機械를 工員에게 害롭다는 이유로 어떤 경우는 撤去하여야만 했다. 工業用 로봇트가 人間에게는 너무 過重한 作業을 맡도록 하여야 한다. 지금까지 경솔하게 다루었던 休憩時間도 人間化하여야 한다. 正規的 娛樂時間은 行動危機를 除去하여 결국 事故의 危險을 除去하여야 한다. 부드러운 娛樂場所는 사람들에게 단순히 作業에 대해서 뿐아니라 서로 眞正한 對話를 나눌 수 있는 機會를 주어야 할 것이다.

太陽은 가장좋은 에너지源

未來를 위한 에너지研究에서 科學者들은 과감한 아이디어를 실천하고 있다. 예를 들면 터어빈을 巨大한 氣球를 使用하여 地上으로 부터 上空 18—19km에 운반하여 高空에 있는 “젯트氣

流로 發電하고 이 電氣를 케이블로 地上局에 보내는 方法이다.

이 以外에도 이 圖表는 에너지研究가 여러 갈래로 행하여지고 있음을 잘 보여주고 있다.

여기에는 干滿潮를 利用하여 發電하는 潮水發電所와 한 燃料週期를 갖는 核發電所가 있다. 이 燃料週期는 옛 燃料를 增殖發電爐에서 새로운 燃料로 轉換시킬 수 있다. 즉 放射能 分解는 우라늄 235에서 플루토늄을 生産할 수 있다. 이 플루토늄은 에너지 生産에 두번 使用될 수 있다.

그러나 누가 무어라해도 太陽은 가장 큰 에너지源이다. 그리하여 科學者들은 太陽發電所에 대한 實驗에 열중하고 있다.

長期目標中 하나는 大形 停止衛星을 만들어

太陽光線을 마이크로위에부로 轉換하여 이것을 地上局에 보내면 地上局에서 이를 電氣에너지로 바꾸는 것이다. 核發電所는 그것이 갖는 위험때문에 많은 反對에 부딪치고있다. 그래서 科學者들은 태양發電과 같이 核發電所를 地球周圍의 궤도상에 進入시켜 發電을 하고 이를 마이크로위에부로 地上에 전달한다는 것이다.

도표에 있는 별표는 에너지源 地置, 그리고 主處理方法을 나타내고 있다. 별표에 괄호가 있는 것은 중요성이 적은 것을 말하며 별표에 圓이 있는 것은 現在의 需要의 主된 部分을 맞고 있는 것을 나타내고 있다.

(다음호에 계속)

地球上에
있는
에너지源

發電機의 位置				에너지源發生體										處理方法		
宇宙空間/軌道	大氣圈	陸地 海上		地球						달	太陽	機械的	熱	電氣		
		地上		地球重力	地球回轉	元素	地熱	有機化學物	無機化學物	物質의 反應	물				空氣	달의 重力
		☆		☆							☆	☆		☆	☆	⊙
		☆		☆	☆						☆	☆	☆	☆		☆
	☆	☆		☆							☆		☆	☆	☆	☆
	☆			☆	☆						☆		☆	☆	☆	☆
		☆						☆								⊙
		☆						☆								⊙
		☆	☆				☆									⊙
☆	☆	☆	☆				☆									⊙
☆			(*)								☆					⊙
☆		☆											☆			⊙