

# 海上浮揚原子力發電所 2年計劃으로 研究着手

## 日本電研, 今年度 6 個研究內容

電力中央研究所는 물위에 原子力發電所를 띄우는 海上立地의 연구를 금년도부터 본격적으로 착수했다. 이 방식은 巨大한 버어지(平底船) 위에 原子爐建物 발전소 본관 등의 설비를 건설하는 것으로서 地震의 영향이 적으며 플랜트의 耐震설계상 매우 유리하게 된다. 이때문에 原子力 발전소의 立地가 확대될 뿐 아니라 플랜트의 표준화에 의해 建設코스트의 삭감, 건설기간의 단축등이 도모된다.

동연구소에서는 연구의 제 1 스텝으로서 2 個年계획으로 피지비리티이 스타디이를 실시하여 浮揚式 原子力발전소의 기술적·경제적인 실현가능성을 평가할 예정이다.

동연구소의 연구내용과 현재 진행되고 있는 다른 6 개부문 연구내용을 소개하면 다음과 같다.

### 海上浮揚原電 研究, 本格着手

原子力발전소는 종래 견고한 암반위에 건설해 왔으나 適地는 점차로 줄어드는 경향이 있다. 이때문에 동연구소는 장래에 대비하여 岩盤이외의 비교적 軟質한 地반과 지하, 海상에도 原子力발전소를 建設할 새로운 立地方式의 연구를 진행시키고 있다.

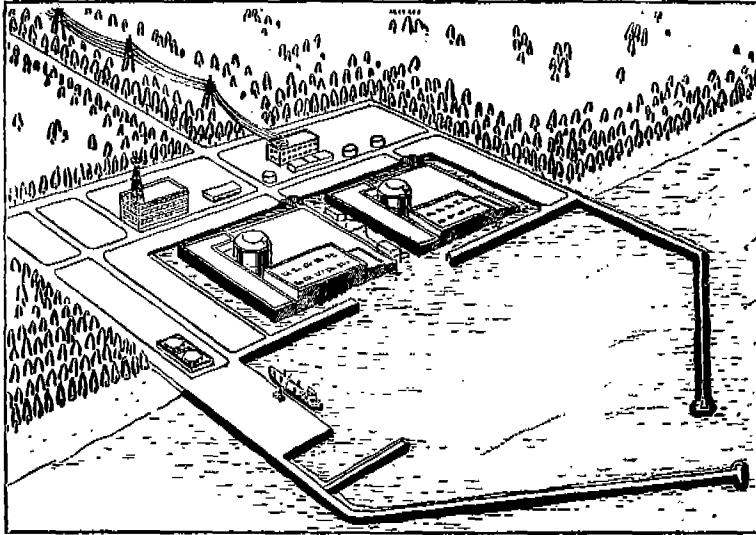
동연구소에서는 이미 비교적 軟質한 地반과 지하에의 立地技術에 관해 많은 기술적인 과제를 해명해 왔으나 다시 금년도부터 海상에 立지하는 原子

力발전소의 연구를 본격적으로 추진하고 있다.

海상에 立지하는 발전소를 대별하면

- (i) 발전소의 기초가 海저에 연결되어 있다.  
“着底式”
- (ii) 발전소 전체가 海상에 떠 있다.  
“浮揚式”

으로 되어 있는데 이번에 중점적으로 연구를 개시한 것은 “浮揚式”이다.



〈사진〉 海上浮揚式發電所의  
예상도

그러나 浮揚式의 原子力발전소는 세계에도 예가 없는데 이를 실현하기 위해서는 많은 기술과제를 해결해 나가야할 필요가 있다.

이 때문에 동연구소는 먼저 제 1스텝으로서 이와 같은 발전소가 기술적, 경제적으로 실현의 가능성이 있는지 없는지를 알아내기 위해 연구를 적극적으로 진행시키기로 했다.

즉 구체적으로는

(1) 지진이나 파랑, 태풍등이 海上發電所에 미치는 영향의 해명과 대책 및 發電所를 해상의 정해진 장소에 멈추게 하기위한 적절한 係留方式의 검토

(2) 耐震設計上の 有利성과 설계의 대폭적인 표준화, 공장에서의 제작·조립방식의 도입등 海上立地の 장점을 최대한으로 발휘할 수 있는 발전소의 概略설계와 경제성의 검토 등이다.

동연구소에서는 이같은 연구를 토대로 61년까지에는 浮揚式原子力發電所의 기술적·경제적인 실현

가능성을 종합적으로 평가하여 금후의 研究戰略을 명백히 해나갈 계획이다.

(注)

“浮揚式”이 기대되고 있는 훌륭한 특징은 다음과 같다.

(1) 바다에 떠 있으므로, 地震의 요동이 전해지기 어려우며 건물과 플랜트등의 耐震설계상 매우 유리하다고 생각되고 있다는 것

(2) 암반상에 건설하는 경우와는 달리 해상입지에서는 地震조건과 地形·암반조건등의 個個의 地點에 의한 設計조건의 차가 거의 없으므로 건물과 플랜트의 대폭적인 설계의 표준화가 기대된다.

(3) 설계의 대폭적인 표준화에 의해 플랜트의 많은 부분을 공장에서 제작·조립할 수 있기 때문에 건설기간의 단축과 건설코스트의 低減이 기대 된다는 것, 그리고 許認可수속의 간소화·표준화가 가능하다는 것 등이다.

## 큰 波濤를 만들어 新型防波堤의 性能을 調査

今後の 石炭火力발전소는 海外炭을 사용해야 하므로 大型의 석탄운반선이 접안할 수 있는 큰 港灣 시설을 필요로 하는 경우가 많아진다.

이와같은 港灣에서는 外海의 사나운 파도를 막아 港内の 靜穩을 확보하기 위해 防波堤를 설치, 그 外側에 파도의 반사나 충격을 줄이기 위해 消波블록

을 쌓게되나 水深이 큰 경우에는 消波블록도 대량으로 사용하게 된다.

이때문에 동연연구소에서는 水深이 깊은 곳에 건설하는 防波堤의 경제적인 설제에 대해서 연구를 진행시켜 消波블록을 사용하지 않아도 되는 새로운 構造의 防波堤를 개발했다.

이는 建設量의 10%절감을 목표로 한 것으로서

- (1) 파도의 힘을 줄이기 위해 防波堤 前面에 세로로 隙間이 있는 벽을 설치
- (2) 防波堤가 滑動하거나 轉倒등을 하지 않도록 堤體에 斜面을 채용

(3) 防波堤를 넘어 港內에 들어오는 파도(越波)를 줄이기위해 堤의 後部에 滯水室, 排水管을 설치 등 필요한 곳에 대한 조처를 연구했다.

이때까지 縮尺 1/100과 1/50의 모형을 사용하여 실험을 거듭한 결과 消波블록을 사용한 防波堤보다 堤體가 낮아도 越波가 적으며 堤體의 安定性이 높다는 것이 명백히 되고 있다.

현재 實物크기의 파도를 일으키는 大型造波水路에 新型防波堤의 1/10모형을 설치하고 실험을 실시하고 있는데 早期實用化가 기대되고 있다.

## 빛으로 魚群을 誘導하는 實驗

原子力발전소나 火力發電所에서는 冷却水로서 海水를 取水하고 水力발전소에서는 河川의 물을 取水하여 발전하고 있는데 取水때에 부근의 稚魚들이 말려드는 염려가 있다.

이때문에 동연연구소에서는 고기들이 빛에 모이거나 달아나는 습성을 이용하여 고기를 적당한 곳에 유도하여 取水口 부근에 모이게 되는 것을 방지하는 연구를 진행하고 있다.

구체적으로는 고기가 빛에 反應하는 행동을 조사하기 위해 水槽를 작은 방으로 칸막이를 하고 각각 내부를 다른 색으로 조명하여 水槽속의 고기들이 빛의 색에 따라 어떻게 행동하는가를 관찰하고 있다. 현재 연어의 稚魚를 대상으로 실험을 진행하고

있으나 현재까지의 연구에서는

(1) 赤色에서 紫色까지의 다른 光의 波長 가운데 그리인색에 (波長 500나너미터<sup>※</sup>) 가장 고기가 잘 모인다

(2) 赤色에는 (波長 650나너미터) 고기가 잘 모이지 않는다. 는 것이 명백히 되었다.

이 연구는 아직 시작한지 얼마되지 않아 앞으로 더욱 실험을 거듭하여 데이터의 精度를 높이는 동시에 고기의 종류에 따라 빛을 식별하는 능력이 어떻게 달라지는가 등을 검토해 갈 예정이다.

注) 나너미터는 빛의 波長을 나타내는 單位로 1/10<sup>9</sup>미터이다.

## 深夜電力과 太陽에너지를 效果的으로 組合한 野菜工場

晝夜間의 電力需要 格差는 해마다 擴大되고 있다. 한편 電力의 供給설비는 安定供給을 위해 必要의 피크에 맞추어 만들지 않으면 안된다. 따라서 晝

夜間 格差의 擴大는 그만큼 設備의 利用率을 低下시키는 것이 되어 供給코스트를 上昇시키고 있다. 同研究所에서는 晝夜間 格差의 是正에 기여하는

여러가지 深夜電力의 利用法에 대해 기술개발을 진행시키고 있다.

그 하나로서 이번에 深夜電力을 사용하여 品質이 좋은 野菜를 作間을 통해 효율 좋은 생산이 가능토록 하는 새로운 野菜공장(註1)의 연구에 착수했다.

현재 同연구소에서는 연면적 340m<sup>2</sup>의 실업용의 야채공장을 설치(註2)하여 높은 생산성을 얻기 위한 환경조절과 작물관리의 기술에 대해 연구를 하고 있다.

性能을 조사하기 위해서 4월말에서 셀러드菜的 시험재배를 실시해 통상의 土壤栽培에서는 이식 후 2개월정도 걸릴 것을 25일로 生育상태가 고른 高品質의 셀러드菜를 대량으로 수확할 수 있었다.

야채의 高品質을 높이는 데는 端境期에 생산하는 것이 得策이므로 7월부터 시금치 10월부터 딸기의

재배실험을 하도록 했다.

註1) 一般的으로 야채공장은 모두 密閉型으로서 人工照明을 사용하고 있기 때문에 약한 빛으로 단기간에 생육하는 무우, 셀러드菜등에 限한다. 새로운 야채공장은 深夜電力과 太陽光을 사용하여 여러 가지 야채를 효율 좋게 생산하자는 것이다.

註2) 實驗설비의 주요한 특징은 다음과 같다.

(i) 深夜電力으로 冷水와 温水를 만들어 이들에 어콘에 利用

(ii) 晝間은 태양빛을 이용하고 夜間은 電氣로 照明

(iii) 連作에 의한 障害와 病을 막기 위한 養液栽培

(iv) 컴퓨터를 사용하여 야채의 생육에 적합한 환경을 자유롭게 조절

## 石炭灰의 有効한 利用方法의 研究

石炭은 將次 原子力 다음으로 귀중한 에너지源으로 생각되고 있다. 따라서 石炭火力발전은 점차로 증가해 갈 것으로 예상되고 있는데 이에 따른 多量의 石炭灰가 排出되게 되어 있다.

현재 石炭火力發電所에서 年間 약 360만톤의 灰가 배출되고 있는데 이중 약 70%가 内陸의 埋立地나 灰捨場에 處分되고 나머지 30%는 人工자갈등의 建設材料등에 사용되고 있다.

그러나 2,000년에는 年間 현재의 3 배 가까운 약 970만톤의 灰가 배출될 것으로 예측되므로 이에 대한 抜本的인 처분방법과 유효한 이용기술의 개발이 시급히 요구되고 있다.

동 연구소는 石炭灰를 유효하게 이용하기 위해

- (1) 石炭灰를 원료로한 새로운 複合시멘트의 開發
- (2) 石炭灰를 이용한 良質의 肥料의 開發
- (3) 灰捨場과 灰의 埋立地를 農地로서 이용하는 기술등의 연구를 진행시키고 있다.

### {石炭灰를 이용한 시멘트}

동연구소에서 개발한 새로운 시멘트는 石炭灰와

石炭石, 製鐵所의 熔鑪에서 나오는 灰(슬러그)를 主原料로 하는 것으로서 시멘트원료의 약 20%라는 종래에 없었던 大量의 石炭灰를 使用하는 것이다. 이는 일반 시멘트와 동등한 품질을 갖고 있으므로 넓은 용도에 사용할 수 있으며 이것이 실용화 되면 年間 100만톤 정도의 石炭灰의 이용이 기대된다.

### {石炭灰를 이용한 肥料}

이미 石炭灰를 이용한 珪酸칼리 肥料를 개발하여 널리 사용되고 있으나 다시 磷酸이나 窒素등도 함유하는 高品質의 複合비료의 試作에 성공하고 실용화에의 연구가 진행되고 있다.

### {灰捨場과 灰의 埋立地의 농지이용}

이때까지 작물의 성장에 적합한 石炭灰와 土壤의 混合比와 石炭灰 埋立地 위에 어느정도 두께의 客土를 하면 좋은지등의 연구를 해왔는데 다시 상세한 연구를 하기 위해 이번에 최신의 연구설비를 完成했다.

이 설비는 石炭灰의 두께나 混合比등을 바꾼 각종 土壤의 샘플을 만들어 石炭灰의 성분이 地中을

어떻게 이동하며 작물의 성장에 도움이 되는지등을 상세하게 조사하는 것이다.

이에 따라 石炭灰의 埋立地에 야채나 벼등의 성

장에 적합한 농지를 조성하는 방법을 명백히 하는 제책이다.

## 地下深部の 地質狀態와 地熱調査에 사용하는 보아홀텔레비

염이나 地下발전소, 原子力발전소를 건설할 경우에는 地下의 地質상태를 충분히 조사할 필요가 있다.

동연구소는 병원에서 胃카메라를 사용하여 직접 내부를 진단하는 것과 같이 보오링한 구멍의 내부에 小型의 텔레비카메라를 넣어 自然 그대로의 地下 상태를 관찰하는 「보아홀텔레비」를 실용화하여 調査에 유효하게 사용하고 있다.

地上에 있으면서도 지하의 암석의 종류나 균열의 상황, 斷層의 성질, 방향등의 직접관찰을 할 수 있으므로 地下深部の 조사에 크게 효과적이다.

이 방법을 사용하여 地下 500미터의 深部까지 조사하고 있으며 전력시설의 건설뿐만 아니라 최근에는 地熱의 조사등에도 큰 힘을 발휘하고 있다.

注1) 보아홀텔레비는 지하 깊이 판 구멍에 카메

라를 내리면서 先端에 부착한 光源에서 빛을 받아 카메라로 찍은 영상을 지상의 텔레비에 칼라 또는 흑백으로 영상할 수 있도록 되어 있는데 카메라의 방향이나 초점등을 리모콘으로 조절하여 0.1mm정도의 것까지도 확대하여 判別할 수 있다.

최근에는 耐熱性의 장치도 개발되고 있다.

보아홀텔레비의 이용은 作間 100일 정도로 풀가동하고 있는데 이때까지 原子力, 水力, 地熱등 32개 지점에 쓰여지고 있다.

또 基礎암반을 개량하기 위해 주입한 시멘트밀크의 도달상황의 확인과 燒岳에서 地熱발전기술의 개발을 위해 암반을 水壓으로 破砕하는 실험을 실시했는데 그 잘라진 금의 조사등에서 위력을 발휘하고 있다. \*

## 천둥에 弱한 컴퓨터

誤動作이나 計算미스

日·東京電力의 對應策은?



세상은 지금 高度情報化의 시대로 돌진하고 있다. 그 主役은 컴퓨터, 은행이나 國鐵의 창구는 물론공

장이나 사무실에도 그리고 가정이나 학교에까지 컴퓨터가 들어가 활동을 시작하고 있다. 우리들의 생