

전력계

原子力發電所建設現況

韓國電力株式會社 原子力部 <提 供>

I. 序 論

국내 無炭灰藏量은 3~5억톤 정도로 推定되어 尙後 약 30년간 使用分에 불과하며 尙장수력이다 해도 약 184만kw에 지나지 않으므로 방대한 에베지 수요성장에 비해 크게 기대할만한 것이 못된다.

潮力發電資源도 수력과 비슷한 162만kw가 있으나 經濟的使用可能性이 희박하다. 石油나 天然가스는 아직까지 국내에는 대장량이 알려지지 않고 있으며 尙장 수입에 의존하고 있을 뿐 아니라 尙후에도 계속 수입에 의존하게 될 것이다.

수입 에너지의 증대는 에너지 정책의 중요한 原則인 安定供給을 크게 저해할 우려가 있다. 특히 수입 에너지를 석유에만 국한 시킨다면 產油國의 경제 변동이나 原油供給者의 價格操作 등에 의하여 그 安定供給이 完全保障되기에는 극히 어려울 것이다. 長次輸入 에너지의 依存度는 1970년의 40%에서 2000년에는 약 90% 이상으로 급증될 것이 예상 되는 바 에너지원의 다원화란 不可避한 요건으로 보인다.

急增하는 에너지 需要를 充足시키기 위해 새로운 動力源으로서 原子力發電所를 건설해야 한다는 世界的인 推勢에 따라, 국내에도 原子力發電所를 建設하기에 이르렀다.

原子力發電用核燃料은 在來式燃料에 비해 輸送과 貯藏이 간편하고 燃료비가 월등히 저렴한 이점이 있다.

현재 原子力發電所의 建設費는 火力發電所에 비해 약간 높지만, 월등히 저렴한 核燃料費로 인해 商業的으로 운전실적이 풍부한 輕水爐의 發電單價는 發展發전에 비해 다소 低廉할 뿐더러 尙장 設計上的 안전 여유를 즐기고 Nuclear Technology가 개발됨에 따라 原子力發電의 경제성은 더 유리해질 것으로 전망된다.

그 밖에도 火力發電所에서 放出되는 煤煙, 炭산가스 및 亞황산가스가 原子力發電所에서 발생되지 않으므로 大氣汚染問題가 될인 尙감되고, 原子力發電所에서 주위환경에 방출되는 放射線量도 자연상태의 환경방사능에 비하여 무시될 정도로 안전하다. 이것은 원자로깅이 다중차폐로 보호되어 있기 때문이다.

이러한 이점을 포함한 原子力發電은 開發途上 國家에 있어서 科學技術向上에 先導的役割을 담당하고 있으며, 또한 장기적인 에너지 수급면에서 化石 燃料의 限界性을 고려할때 原子力發電의 개발, 도입은 필연적이라 하겠다.

II. 原子力發電事業 推進經緯

우리나라에서도 原子力發電事業이 논의되기 시작한 것은 1959년 원자력청(당시 원자력원)이 創設되고서 부터인데 本格的인 調査活動이 시작된 것은 1962년 原子力發電對策委員會가 구성되고서부터였다. 다음에 지금까지의 原子力發電事業의 推進經緯를 요약한다.

◇ 1962년 : 원자력발전대책위원회를 원자력청에 설치하고 원자력발전의 자료수집 및 조사활동을 개시.

◇ 1966년 1월 : 원자력원발전계획의 수립과 건설에 관한 사항을 심의 의결할 수 있도록 원자력발전계획심의 위원회를 대통령령으로 원자력청에 설치.

◇ 1963년 10월, 1965년 6월, 1967년 8월 : 국제원자력기구(IAEA)로부터 원자력발전 조사단이 3차에 걸쳐 내한하여 원자력발전소 敷地選定作業 및 건설계획수립을 위한 자문에 응 하였음.

◇ 1967년 : 원자력청 주관하에 원자력발전조사위원회를 구성하고 원자력발전소건설 타당성조사를 위한 예비자료수집분석.

1966년 5월, 1967년 10월, 1968년 11월 : 원자력청 및 한국전력의 관계 기술진으로 구성된 원자력 발전 기술조사단을 3차에 걸쳐 歐美各國에 파견하여 선진 각국에서 건설 또는 운전 중인 각종 원자력발전소의 기술성 경제성 및 안전성 등을 조사분석하였음.

◇ 1967년 9월 : 10개년 전원개발계획에 500 MW 급 원자력발전소 2基를 1974년과 1976년에 각각 준공시킬 것을 계획함.

◇ 1968년 2월 : 대통령령 제3371호에 의거 경제기획원장관을 위원장으로 하는 원자력발전 추진위원회를 관계기관의長과 斯界의 權威者들로 구성하고 원자력발전소의 도입 건설을 위한 제반 정책결정을 심의토록함.

◇ 1968년 4월 9일 : 제3차 원자력발전소 건설을 위한 관계 각 기관의 업무분장을 심의하여 확정시키고 한국전력주식회사를 원자력발전소도입건설 운전의 실수요자로 선정함.

◇ 1968년 5월 1일 : 한국전력은 원자력발전업무를 전담할 새 기구로서 원자력실을 발족시킴.

◇ 1968년 6월 24일 : 원자력 발전소 1호기 건설을

위한 設備見積書 제출안내서를 미국의 General Electric(GE), Westinghouse(WEICO), Combustion Engineering(CE) 및 영국의 British Nuclear Export Executive(BNX)등 4개 원자로 제작회사에 발급.

◇ 1968년 9월 28일 : 電氣事業法施行令을 개정하고 원자력발전에 관한 사항을 삽입.

◇ 1968년 10월 25일 : 上記 4개 회사로부터 見積提議書를 접수.

◇ 1968년 10월 31일 : 미국 Burns and Roe社와의 技術用役契約에 의한 원자력발전소 건설타당성 조사 보고서 작성완료.

◇ 1969년 1월 24일 : 원자력 발전사업 반영을 위하여 원자력법을 개정 공포하고 아울러 원자력 손해배상법도 제정 공포함.

◇ 1969년 1월 30일 : 미국의 가압수형 원자로 제작회사인 Westinghouse社를 계약대상자로 선정 발표하고 계약협의를 시작함.

◇ 1968년 10월, 1969년 3월, 1970년 9월 : 原子力發電要員 양성계획의 일환으로 원자력청 주관하에 原子力發電基礎過程 훈련을 각각 3개월씩 실시함.

◇ 1969년 8월 : 원자력발전소 건설에 필요한 借款 획득을 위한 타당성 조사보고서를 미국의 Gilbert Associates Inc. (GAI)社와의 용역으로작성완료.

◇ 1969년 9월 : 원자력발전소 건설재원 조달을 위한 차관교섭단을 미국의 수출입은행, WEICO社와 영국의 Lazards Brothers은행, EE社 등에 파견하여 교섭한 결과 借款供與를 확보함.

◇ 1970년 6월 22일 : 원자력 발전소 건설용 미국 수출입은행 차관(차관액 : \$ 48,954,600)에 대한 借款協定書를 미국 Washington소재 수출입은행에서 서명.

◇ 1970년 6월 24일 : WEICO와의 차관협정서, 기기공급 및 건설계약서와 핵연료공급계약서 서명.

◇ 1970년 8월 15일 : 원자력실을 원자력부로 확대 개편.

◇ 1970년 9월 1일 : 古里原子力建設事務所 업무개시.

◇ 1970년 9월 5일 : 상공부로부터 電氣事業法에 의한 施設變更許可를 얻음.

◇ 1970년 9월 25일 : 本工事 着手에 앞선 對備工事 着工.

◇ 1970년 10월 22일 : 자본재 도입 外資審議委員

을 통과.

◇ 1970년 11월 12일 : 경제기획원으로부터 자본 재도입인가를 받음.

◇ 1970년 12월 1일 : Lazards 차관협정서 정식서 명.

◇ 1970년 12월 11일 : 원자력발전소 공급계약서 및 핵연료 공급계약서 상공부 승인.

◇ 1970년 12월 31일 : 발전소 공급계약 및 핵연료 공급계약 발효.

◇ 1971년 3월 19일 古里原子發電所 起工式 거행.

Ⅲ. 古里原子力發電所 概要

현재 한전이 1976년 10월 商業運轉을 목표로 建設工費를 추진하고 있는 古里原子力發電所 建設사업의 사업개요를 살펴보면 다음과 같다.

▶ 발전소용량 : 발전단—595, 000Kwe

송전단—564, 000Kwe

▶ 원자로형 : Westinghouse 설계제작에 의한 加壓輕水型 原子爐(WPWR: Westinghouse Pressurized Water Reactor)

▶ 핵연료물질 : 低濃縮 우라늄

初期爐心平均濃縮度—2.88w/o

平衡爐心 " —3.38w/o

▶ 건설지점 : 경남 동래군 장안면 고리(부산 東北方 30km 연안 지점)

▶ 건설기간 : 계약서명—1970. 6. 24

대비공사착공—1970. 9

준 공—1975. 12

▶ 設備供給 및 建設工事 分擔 : ① 미국 WEICO

: 主 契約者로서 전체적인 책임, 원자로계통설비공급 및 초기로심용 핵연료공급

② 영국 EEW(English Electric & George Wimpey Group) : WEICO의 Subcontractor로서 터빈發電機계통 設備供給, 현장 토목건축공사 및 機器設置工事

③ 한전 : 對政府 許認可業務, 대비공사시행(用地 확보, 敷地整地, 磯岸工事, 物揚揚설치, 進入道路확장 및 私設, 外人舍宅, 取水放水路 및 構造物, 照明, 공사용 등력 및 用水, 送電線路, 通信設備, 假設備, 展示館등)

▶ 총 건설비 : 外資—\$ 138, 162, 130

內資—\$ 37, 281, 000

計 \$ 175, 443, 130

▶ 財源調達

미국차관	미국수출입은행—\$ 48, 954, 600
	WEICO —\$ 16, 244, 117
	BOA \$ 1, 325, 800

計 \$ 66, 524, 517

영국차관	Lazards 은행 —\$ 60, 685, 800
	EEW —\$ 3, 212, 300

計 \$ 63, 898, 100

차관 計 \$130, 422, 617

한전조달분 \$ 45, 020, 513

총 계 \$175, 443, 130

Ⅳ. 고리원자력발전소技術仕樣

원자력발전소는 단적으로 표현하여 재래식 화력발전소의 Boiler에 해당하는 부분을 원자로 및 증기발생기로 대체하고 運炭, 貯炭, 微粉炭裝置 및 灰處理裝置를 核燃料取扱裝置 및 核燃料貯藏設備로 바꾼 것으로 볼 수 있다.

금번 도입 건설하게 된 고리원자력 발전소는 그 용량이 595, 000Kwe로서 국내 최초의 원자력발전소이고 최대 단위용량의 발전소가 될 것이다.

원자로는 미국의 Westinghouse社가 개발한 爐型으로서 이미 운전실적이 있을 뿐만 아니라 일본, 서독, 불란서, 스위스등에 상당량의 수출실적을 갖고 있는 加壓水型輕水爐(Pressurized Water Reactor; PWR)를 사용하게 되며, 터빈은 再熱再生式 Tandem Compound型으로 復水器의 냉각수는 해수를 사용하게 된다. 또 한가지 특기할 것은 고리원자력발전소의 건설에 따라 이의 전력수송을 위하여 국내 최초로 345Kv 초고압 송전선을 신설, 울산발전소를 통하여, 전력계통에 연결하게 되고, 발전소 기동용 전원은 울산발전소로부터 154Kv 受電線으로 공급받게 된다는 점이다.

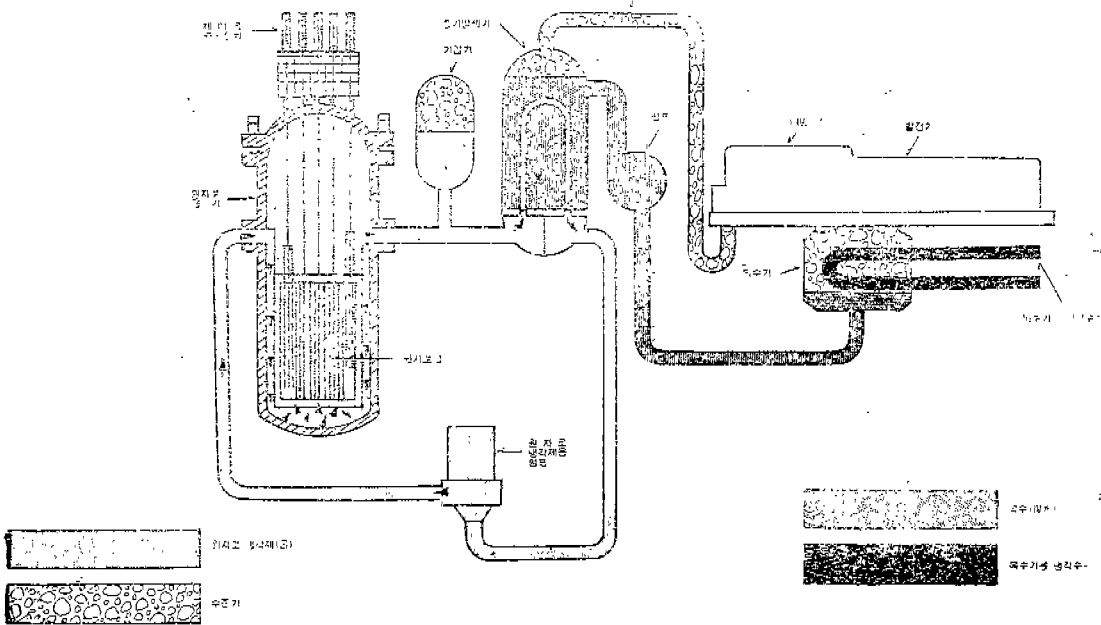
고리원자력발전소의 개념적계통도를 살펴보면 <圖表 1>과 같다.

加壓水型原子力發電所의 基本的인 장점은 <圖表 1>에서 보는 바와같이 放射能을 포함하는 原子爐系統과 火電발전소와 동일한 기능을 갖는 터빈 發電機系統設備가 蒸氣發生機를 통하여 분리되어 있다는 데 있다.

이와 같은 설계에 의하여 原子爐系統內的 방사능

<圖表 1>

吉里原子力發電所 概念的 系統圖



이 터빈-발전기계통에 건파되지 않게 되며 이에 따라 기체폐기물내의 放射線량이 極小化되어 주위의 방사선 안전관리가 간편할 뿐만 아니라 터빈계통 機器의 運轉補修作業에도 별도의 방사선관리를 하지 않아도 된다.

發電所設備은 原子爐 및 蒸氣發生設備, 터빈-발전기 및 전기발생계통設備, 보조설비, 폐기물처리설비, 計測設備, 電氣設備 등으로 구성된다.

吉里原子力發電所의 핵심부분인 원자력 증기발생 설비는 PWR型 원자로와 原子爐冷却系로 구성되어 있는데, 원자로냉각계는 원자로를 중심으로 각각 이에 연결되는 증기발생기(Steam Generator) 및 냉각재 펌프(Coolant Pump)등을 갖는 2개의 Loop로 구성되며, 電氣加熱式加壓機(Pressurizer) 한대가 부설되어 있어서 일차계통의 압력을 158kg/cm²로 유지하여 일차계통내에서 비등을 허용하지 않도록 고압수로 존재하게 한다.

原子爐冷却材인 가압경수는 로심의 밀착은 물론 중성자 감속재 및 반사체로서의 기능을 겸하고 있으

며 붕산농도 조정제어용 중성자흡수재의 용매로서도 쓰이게 된다.

冷却系統의 2 Loop는 正常運轉時 原子爐 最大 熱出力의 약1/2의 열을 운반할 수 있는 능력을 갖게끔 설계되어 있다.

加壓機 및 補機는 起動時 및 運轉中の 原子爐冷却材壓力를 일정하게 유지시키는 기능을 갖고 있다.

증기발생기는 Shell and U-tube形의 熱交換機로서 Tube側이 原子爐冷却材에 연결되고 Shell側이 터빈발전기용 증기발생부가 된다. U-tube의 재료로서는 내식성을 고려하여 Inconel을 사용하고 있다.

냉각재펌프는 高温高壓下에 다량의 냉각재를 순환시키도록 설계된 수직1단 원심분리형 펌프로서 특히 밀봉부분(Sealing)의 냉각재 누설을 제어할 수 있도록 설계되어 있다.

가압기는 正常運轉中 冷却材系統의 압력을 일정하게 유지하고 과도상태의 압력변화를 제한하게 된다. 압력제어를 위하여 加壓機에는 代替可能한 電熱機가 가압기 하부에 설치되어 있고 Spray Nozzle이 있다.

또한 Relief valve가 있어서 냉각제통의 압력이 어느 설정치 이상으로 상승하여 過度狀態로 될 경우에 Pressure relief tank에 압력을 방출하도록 되어 있다.

한편 原子爐補助施設은 원자로의 운전 및 安全保護를 위하여 필요한 시설로서 다음과 같은 설비로 구성된다.

- ▶ 화학제적제어설비 (Chemical and volume control system)
- ▶ 안전주입설비 (Safety injection system)
- ▶ 잔열제거설비 (Residual heat removal system)
- ▶ 시료채취설비 (Sampling system)
- ▶ 원자로보조기 냉각설비 (Reactor auxiliaries cooling system)

[고리원자력발전소 설계개요]

◎ 原子爐 ◎

- ▶ 열출력 1,728.6MWT
- ▶ 냉각재 유량 30,500Ton/hr
- ▶ 로심입구온도 282.2°C
- ▶ 로심출구온도 321.4°C
- ▶ 로심출구압력 158kg/cm²
- ▶ 압력용기높이 약 12m
- ▶ 압력용기내경 약 3.4m
- ▶ 압력용기중량 175ton

◎ 原子爐 로심 ◎

- ▶ 연료집합체 수 121개
- ▶ 제어봉 Cluster 수 33개
- ▶ 핵연료 물질 저농축 UO₂
- ▶ 초기장전 연료량 48TonU
- ▶ 평형로심 평균연소도 31,500MWD/TonU

◎ 蒸氣發生機 ◎

- ▶ 유량 1,600Ton/hr × 2臺
- ▶ 중량 328Ton
- ▶ 높이 약 21m
- ▶ 외경 (최대) 약 4.5m

◎ 증기터빈 ◎

- ▶ 유량 3,200Ton/hr
- ▶ 형식 TC4F-46"

- ▶ 정격출력 595MWe
- ▶ 회전수 1,800RPM
- ▶ 증기압력 (主停止瓣) 53.7kg/cm²
- ▶ 증기온도 (//) 267.2°C
- ▶ 배기압력 3.81cmHg Absolute
- ▶ 열효율 32.6%

◎ 발전기 ◎

- ▶ 정격용량 700MVA
- ▶ 주파수 60Hz
- ▶ 정격단자전압 22Kv
- ▶ 역률 0.85
- ▶ 정격相電流 18,380Amps
- ▶ 냉각방식 { 고정자 — 추냉식
회전자 — 수소냉각
수소압력 — 4.2kg/cm²

◎ 복수기 냉각수량 ◎ 40Ton/sec

◎ 주변압기 ◎

- ▶ 형 屋外油入型
- ▶ 용량 675MVA
- ▶ 전압 22/345Kv

V. 고리원자력발전소

건설현황 및 계획

1. 고리원자력발전소 건설공정계획

고리원자력발전소의 건설공정은 계약에 따라 WEICO공사 (EEW공사 포함)과 韓電對備工程으로 크게 나눌 수 있다.

한전은 1970년 6월 24일 미국 New York 소재 WEICO본사에서 古里原子力發電所建設을 위한 機資材 공급 및 공사계약을 WEICO와 정식으로 서명하였으며, 1970년 9월 1일 고리원자력건설사무소를 건설현장에 발족시키고 1970년 9월 25일 부지전지공사 착수를 기점으로 韓電對備工程의 적기완료를 위한 諸般作業을 적극추진중에 있다.

WEICO 본 공사는 契約發効日인 1970년 12월 31일부터 設計, 機器發注 등의 업무에 착수하기 시작하였으며 1971년 7월부터 WEICO 技術陣이 고리현장에 到着하여 약 3개월간의 공사대비 기간을 가진

후 1971년 10월부터 원자로 격납용기 기초굴착공사를 시점으로 각종 工事가 계속 시행되며, 契約發效後 60개월 후인 1975년 12월말까지 모든 공사를 완료하여 한전에 인도하도록 되어 있으며 한전은 追加試驗을 거쳐서 1976년 10월 正常的인 商業運轉에 들어가도록 계획하고 있다.

고리원자력발전소의 건설공정은 <圖表 2>와 같다.

VI. 원자력발전소 부지선정경위

1. 부지선정 당시 고려사항

原子力發電所 建設을 위한 부지는 經濟性과 安全性의 두가지 因子를 동시에 고려하여 선정하게 된다 經濟性에 영향을 미칠 수 있는 요인으로서는 冷却水 購得問題, 교통수단(특히 300ton급 이상의 중량물 수송의 가능성), 부하중심으로 부터의 거리, 所要面積의 發電所建設敷地에 대한 購置容易度 및 그 가격 부지조성비용문제 등을 들 수 있으며 이들은 在來式 火力發電所의 경우에도 마찬가지로 고려되고 있는 요인 들이다.

그러나 原子力發電所의 경우 核燃料의 分裂과정에서 발생하는 放射線의 照射 및 放射性物質의 유출로 인한 오염의 危害를 줄이기 위한 安全性을 고려하여 야만 한다. 原子力發電所의 운전으로 인근주민 및 環境의 安全에 큰 영향을 미치는 인자로서는 부지의 氣象狀態, 海上, 地下水源의 分布, 地型 및 인근의 人口分布 등이 있는 바, 이들은 원자력 발전소의 공학적 안전보호장치(Engineered Safeguard system)의 설계에 直接的인 영향을 미치게 된다. 위에 말한 경제성 요인과 安全性因子는 서로 상관적인 관계를 갖고 있는 것으로써 이들을 상호 검토한 후 經濟性因子가 월등히 좋은 경우 불리한 安全性因子들을 보다 성능이 좋은 공학적 安全保護裝置를 使用함으로써 극복할 수 있는 것이다.

2. 支店選定經緯

1962년 原子力發電對策委員會가 구성된 후 각 방면의 基礎調查와 함께 원자력 발전소의 적격부지 선정을 위한 작업이 시작되었다. 1964년부터는 原子力院을 중심으로, 한전, 석공 등의 技術陣이 합동으로 具體的인 敷地選定作業에 착수 하였다. 1964년에는

5만분지1 지도를 사용한 전국 각지의 適格地點 선정 基礎調查를 실시하여 다음 각 지점이 예비조사 대상지점으로 선정되었다.

1. 경인지방

- (1) 행주지역(경기도 고양군 처도면)
- (2) 인천지점(월미도 혹은 반도지역)

2. 부산—울산 지방

- (1) 전하동
- (2) 월내리—걸전리—고리 지역
- (3) 이천리 지역
- (4) 풍수포(송정리 월면)
- (5) 해내(나사동과 우남 중간지역)

3. 목포 지방

- (1) 이밤산 산록
- (2) 삼진

4. 군산 지방

- (1) 군산시 가하동

이상의 각 地方을 選定比較하는 基準으로서는 다음 事項 들이 고려되었다.

1. 인구밀집지(5,000인 이상)와의 거리, 인구분포상태(부지에서 인가까지의 최단거리 및 반경, 10km이내의 인구분포상황) 및 철거가능 지역 검토.
2. 인접도시들의 전력소비량 및 장래 수요
3. 전력계통과 관련하여 기술성 및 경제성울 검토.
4. 해안, 수심, 암초, 만조, 간조, 갯벌 등의 조사 및 호안설비 관계
5. 인접도로와 철도 현황 및 교량의 내하중 상태.
6. 냉각수 구득 가능지점으로 부터의 거리, 수질, 수량, 유속, 수온 및 지방민들과의 용수 공동사용문제.
7. 당해 지점에서 Make up water 구득책.
8. 강우량, 홍수, 강우 및 강설 일수, Typhoon 이력, 최고 및 최저 온도, 평균온도 등 기상과 해상 관계.
9. 지진의 정도검토 및 지질학적 고찰(압반,

지하수, 토질 등).

10. 부근의 식물, 동물, 축산물, 농작물 분포 상태.

11. 폐기물 처리 문제.

이상의 제반 기준을 검토하여 예상후보지점에 대하여 검토한 결과 다음 4개 지점이 원자력발전소 건설을 위한 유망 후보지점으로 나타났다.

- (1) 행주지역 (2) 공수포 지역
- (3) 고리지역 (4) 군산지역

그 후 1965년 6월에 내한한 國際原子力機構(IAEA; International Atomic Energy Agency) 부지조사단은 전기 4개 지역 중 처음 3개 지점에 대한 報告書 檢討 및 현지 답사를 통하여 原子力發電所 1號機建設을 위한 적격부지를 우선 순위별로 다음과 같이 추천하였다.

- (1) 월내리-길천리-고리 지역
- (2) 공수포 지역
- (3) 행주 지역

그런데 尙 調査團은 이와 같은 추천을 함에 있어서 월내리-길천리-고리지역이 인구분포가 적고 공기의 확산성인자(Diffusion factor)가 가장 작다는 것을 감안, 放射線安全管理의 관점에서 가장 적합하다는 결론을 내렸으며 행주 지역은 人口密集한 서울에 인접하여 있을 뿐만 아니라 계절에 따라 탁월풍이 서울을 향하여 부는 빈도가 높은 점을 감안, 原子力發電所의 부지로서는 기타 지역보다 現時點에서는 不適當하다는 결론을 내린 바 있다.

그 후 IAEA의 권고에 따라 于先順位가 높은 것으로 밝혀진 월내리-길천리 고리 지역과 공수포 지역에 대한 土木, 海上, 地質 등에 관한 精密調査가 原子力廳을 중심으로 한전 등 關係機關의 협조하에 계속된 결과 월내리-길천리-고리 지역이 공수포 지역보다 유리하다는 결론을 얻고 1967년에는 월내리-길천리-고리 지역의 정밀 기상자료 획득을 위한 높이 30m의 기상관측탑이 원자력청에 의해 길천리에 건설되었다.

그 후 1968년 4월에 열린 第3次 原子力發電推進委員會 결의에 의해 한전이 原子力發電所建設을 위한 실수요자로 선정됨에 따라 한전은 고리 지역의 정밀 부지조사를 실시하여 各種 因子들을 비교 검토한 결과 동 지역내의 해안 突出部인 古里一圓을 1호기 부지로 확정하게 되었다.

그런데 1968년 이래 原子力廳과 韓電에 의하여 제

속되어온 고리 지점에 대한 氣象觀測結果를 要約하면 다음과 같다.

1968년도 원자력청의 氣象觀測에 나타난 중요한 현상은 주로 다음과 같은 것이었다.

- (1) 年間 역전현상은 31.3%로 비교적 적은 역전현상을 보였다.
- (2) 북풍계열의 바람이 강하게 나타났다.
- (3) 일반적으로 동풍계열의 바람은 약하게 나타났다.

69년 9월부터 한전 氣象觀測所가 고리에서 관측을 개시한 이래 현재까지 나타난 重要한 現象은 다음과 같다.

- (1) 일반 종관기상 조건은 site선정에 적합하다.
- (2) 풍계는 북풍계열의 바람이 강하게 나타나고 있다.
- (3) 동풍계열의 바람은 계속 약하다.
- (4) 시간별 역전발생 빈도는 年평균 35.3%로 관측되었다.
- (5) 대기안정(Pasquill F)의 빈도는 年間 19.80%이다.
- (6) Site로부터 700m 거리의 확산인자는 $6.60\% 10^{-4} \text{ sec/m}^2$ 으로 예상된다.
- (7) 전체적인 Site로부터의 상대농도인 확산인자의 분포는 양호하게 나타나고 있다.

Ⅶ. 原子力發電의 經濟的 妥當性

原子力發電所 建設을 위한 妥當性調査가 本格化된 것은 1967년 原子力廳에 관계기관의 實務障으로 구성된 원자력발전 調査委員會가 발족되고서부터이다. 동 위원회는 1967년 한 해 동안 실시된 원자력발전 妥當性調査의 基礎調査報告書(1967년 12월, 원자력청)에서 원자력발전의 早期導入의 필요성을 강조하는 한편 원자력발전이 在來式火力發電과 대안위 용량에서 충분히 경쟁할 수 있다고 보고한 바 있다.

한편 1968년 5월~10월 기간중에는 原子力廳과 미국의 技術用役會社인 Burns & Roe, Inc.사 사이에 체결된 역무계약에 따른 原子力發電所 建設을 위한 妥當性調査가 실시되었던 바, 1968년 10월 31일에 발간된 동 조사보고서는 原子力發電所의 도입이 經

濟的 妥當性을 지니고 있음 뿐만 아니라 다음과 같은 여러가지 여건을 감안할때 꼭 필요한 것이라고 주장하였다.

1. 에너지源의 不足

과거 10여년 동안 계속된 經濟開發計劃의 성공에 따라 각종 산업의 高度成長을 이룩하였을 뿐만 아니라 국민의 생활수준이 현저히 높아져서 이에 따른 에너지 수요가 급격히 늘어나고 있다. 이와 같은 과정에 있어서 國內可用에너지源 만으로는 이러한 수요를 충족시킬 수 없어서 다량의 원유를 수입하지 않을 수 없게 되었다. 輸入源油의 가격이 비교적 높기 때문에 原子力發電所의 건설에 따른 핵연료 도입 가능성이 계속 검토되어 왔으며 그 결과 원자력 발전소의 건설이 經濟的으로 타당할 뿐만 아니라 發電需의 증대에 대비하기 위하여 꼭 필요한 것으로 밝혀졌다.

2. 燃料의 貯藏 및 輸送問題

原子力發電所의 경우 核燃料需는 在來式火力發電所의 연료인 석유나 석탄에 비하여 그 체적이나 중량이 극히 작은 것이다. 따라서 동일 량의 發電을 하는데 필요한 연료의 수송 및 저장 시설은 原子力發電의 경우 在來式火力에 비하여 지극히 작은 부분에 지나지 않으며 이에 따른 費用削減이 매우 크다.

3. 外貨支出問題

원자력발전소의 외화지출액은 재래식 화력발전소보다 작다. 이는 원자력발전의 연료비가 재래식 발전보다 현저하게 작기 때문이며 수송 및 저장에 필요한 외화절감도 이에 기여하게 될 것이다.

4. 에너지 供給源의 多樣化

發電所에 쓰이는 一次 에너지源을 多樣化 시키면 電力系統은 보다 큰 融通性을 갖게 된다. 원자력발전소의 건설은 이에 사용되는 核燃料(우라늄, 플루토늄)의 도입을 뜻하며 이는 전혀 새로운 에너지원으로서, 궁극적으로는 에너지 공급원의 다양화를 의미한다. 또한 국내에 核燃料原料物質인 토륨 資源이 相當量 埋藏되어 있는 것으로 알려져 있는 바 原子

力發電의 導入은 이의 개발 이용을 촉진시키게 될 것이다.

5. 原子力 發電의 經濟性

500MW급 原子力發電所는 동일 용량의 火力發電所보다 經濟性이 높다. 경제성 비교를 위한 원자력 발전소의 모형으로는 현재 世界各國에 많이 건설 또는 운전되고 있는 BWR(비등수형경수로), PWR(가압수형경수로) 및 AGR(개량형 가스냉각로)의 3개 爐型을 택하였다. 이들 각 爐型의 원자력발전소와 재래식 화력발전소 사이의 경제성 비교 결과를 요약하면 <表 1>과 같다.

<表 1> 爐型(原子)別로 본 火力發電과의 比較

구	분	발전단가(Mills/Kwh-N)
화력발전소		6,520
BWR발전소		5,859
PWR발전소		6,301
AGR발전소		5,551

<表 1>에서 보는 바와 같이 原子力發電의 發電單價는 在來式 火力보다 低廉하여 그 경제성이 높은 것으로 나타나 있다. 그러나 同 報告書는 原子力發電의 각 모형간의 經濟性比較는 실제 比較對象의 용량이 다른데다가 그 價格基準 자체가 실제와는 거리가 있을 것임을 첨언하고 있으며 爐型選定은 公開入札을 통한 價格條件과 技術基準를 檢討한 후 결정하도록 권고하고 있다.

한편 韓電은 1968년 6월 美國의 GE사, WH사, 및 CE사와 英國의 BNX사등에 原子力發電所 1호기 건설을 위한 見積提議 案內書를 발송, 동년 10월 25일 上記 諸社들로부터 見積提議書를 접수하여 약 3개월에 걸친 검토 끝에 미국의 WH사의 PWR을 1호기 건설을 위한 모형으로 선정하고 이를 1969년 1월 30일 발표하였다. 그 후 한전은 WH사 傘下의 輸出專營會社인 WEICO (Westinghouse Electric International Company)와 약 1년 만에 걸친 계약協議를 거친 끝에 1970년 6월 24일 미국 New York 소재 WEICO 본사에서 WEICO 및 EEW(English Electric-George Wimpey Group, 영국)사와의 사이에 原子力發電所 第1號 爐 建設을 위한 機資材 공급 및 役務契約을 正式締結하였다.