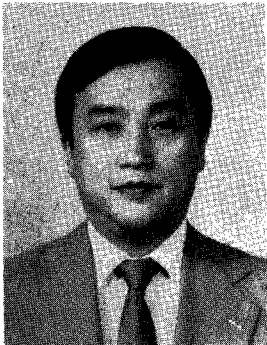


原子力発電

엔지니어링能力의

自立戰略



鄭 根 謨

(韓國電力技術(株)社長)

本稿는 지난 1월23일부터 26일까지 美國 캘리포니아州의 샌디애고에서 개최되었던 美國原子力學會(ANS)의 “Executive Conference on Technical Aspects of International Nuclear Commerce” 席上에서 筆者가 발표한 “A Strategy for Self-reliance in Nuclear Power Engineering Capability” 原文을 全文 번역한 것이다.

엔지니어링能力和 自立

科学과 技術을 경제활동에 성공적으로 活用하기 위해서는 基礎科学을 實用化해 나가는 단계를 반드시 거쳐야 한다. 創造力과 숙련된 技能이 造化있게 結合할 때에 비로소 나타나게 되는 엔지니어링能力은 바로 이러한 단계에서 必須的으로 要求되는 것이다.

技術用役会社(또는 집단)들은 大型事業의 선정, 계획, 수행 뿐 아니라 필요한 技術의 개발 및 습득, 그리고 사업의 구상시기에서 종료시까지 소요되는 갖가지 사항들의 綜合運用 등을 管掌해야하기 때문에 이들 역시 엔지니어링能力和 不可分の 관계에 있다고 할 것이다.

原子力発電所 建設은 거액의 초기투자가 필요한 長期的 事業이며 또한 엄격한 安全設備를 갖추도록 설계하여야 하므로 설계, 건설, 운전 전반에 걸쳐 高度로 訓練된 專門人力이 필요하게 된다.

그리고 100종류 이상의 계통으로 구성되는 原子力発電所는 건설단계에서만도 3,000枚 이상의 도면이 사용될 뿐 아니라 1基의 발전소를 설계, 건설, 시운전하기 위해서는 200만 man-hours 이상의 인력이 투입되어야 한다. 따라서 技術적인 계산 및 설계, 사업의 관리, 품질보증업무 등 모든 關聯業務들을 能率的으로 進行시켜 나가는 데에는 有能한 技術用役集團의 존재가 필수적인바 이는 곧 엔지니어링 力量이 原子力發電計

劃의 成敗與否에 가장 큰 영향을 미치는 要因중의 하나임을 말해주는 것이라 할 것이다.

開發途上國들이 추진하고 있는 産業化가 長期의인 生命력을 갖도록 하기 위해서는 엔지니어링 能力의 開發이 先行되어야 한다는 사실은 많은 연구들에서 지적되어 왔다.

만약 엔지니어링 能力이 부족하다고 하면,

- 1) 적절한 投資項目 選定
- 2) 最善의 技術導入
- 3) 容易한 技術의 흡수 또는 傳播
- 4) 自國關聯産業의 발전
- 5) 既存 연구개발능력의 활용
- 6) 技術적 脆弱性의 脫皮
- 7) 외환비용의 최소화
- 8) 상품과 用役의 再輸出

등을 수행할 수가 없으며 궁극적으로 技術自立을 성취할 수 없게 된다.

技術自立에는 세가지 측면에서의 자립을 생각할 수 있는데 첫번째로는 政策決定上의 自立을 들 수가 있다. 用役을 發注하는 所有主(owner)들은 情報, 理解度, 財源 또는 의욕의 부족으로 그들 스스로가 정책적인 결정을 내릴 수 없는 경우가 많다. 이러한 정책적 결정을 스스로 해결할 수 있는 능력이 바로 技術自立의 基本이 된다고 할 것이다.

둘째, 技術自立이란 技術用役業務자체를 독립적으로 수행할 수 있는 엔지니어링 能力의 自立을 의미한다. 어떤 계통을 설계하고자 할 때 필요한 技術을 選定·使用하여 목적하는 結果物을 생산할 수 있도록 그 방법을 提示하는 能力이야말로 技術自立에 있어서 重要한 要素이다.

세번째로 技術自立이란 機器를 製作하고 施設物을 建設하는 能力의 확보를 뜻한다.

그러나 정책결정상의 자립이란 엔지니어링 能力의 자립과 기기제작 및 건설능력의 자립에서부터 이루어지게 되므로 이들은 결국 相互依存性을 지니게 되며 따라서 정책결정상의 자립을 必須的이라 볼 때 엔지니어링 能力의 자립이란 반드시 거쳐야 할 하나의 관문인 것이다.

原子力發電計劃의 경우 開發途上國이 엔지니어링

부분에서의 完全한 自立을 이룩한다는 것은 技術的으로나 經濟的으로나 타당치가 못하다. 즉, 原子力發電技術은 아직도 變革의 과정에 있는바 向後에도 계속적으로 개발도상국은 광범위한 科學的, 技術的 能力을 保有한 국가들의 支援을 필요로 하게 될 것이다. 先進國들조차도 원자력사업을 진행하는 과정에서 흔히 外國의 技術 및 엔지니어링을 導入하곤 하는데 美國에서 출발한 輕水爐技術이 현재 서유럽국가들과 일본의 주된 원자력기술로 된 것은 그 한 예라고 할 수 있을 것이다. 이처럼 원자력사업은 技術情報, 熟練度, 財源 및 know-how 등에 있어서 광범위한 國際的 交流를 필요로 한다.

그러므로 개발도상국의 原子力發電計劃 入案者들은 技術자립을 달성하기 위한 長期計劃과 完全한 자립으로 향하는 데에 놓인 現實的인 制約들을 신중히 고려해야 한다. 따라서 정책결정상의 자립을 충분히 유지, 活用할 수 있도록 한 국가의 엔지니어링 能力과 機器製作 能力을 향상시켜 두는 것은 하나의 타당성 있는 折衷案이라 할 수 있다.

이러한 관점에서 볼 때 원자력발전계획을 구상하고 있는 국가는 타당성연구, 사업계획, 구매업무, 건설관리, 품질보증, 교육훈련 등을 주도할 수 있는 엔지니어링 能力의 確保에 置重해야만 하는바 여기서 엔지니어링 能力이라함은 基本設計와 詳細設計의 많은 부분까지도 수행할 수 있어야 함은 물론이다.

엔지니어링 能力開發상의 문제점들

엔지니어링 能力이란 技術용역 및 자문을 제공하는 조직들을 통하여 발휘될 수 있는 것으로 이러한 조직들에는 個人技術用役會社, 公共技術用役會社, 高유업무 이외에 技術용역업무도 수행하는 公共組織(例: 研究機關), 公企業 또는 私企業체내의 技術용역집단 등 여러형태가 있다. 한 국가들의 엔지니어링 能力개발에 바로 직결되는 이러한 組織과 그 能力의 培養을 위해 개발도상국들은 특히 해결해야 할 많은 문제들을

안고 있다.

첫째는 技術用役에 대한 認識, 정확하게는 기술용역산업 必要性에 대한 認識問題이다. 기술용역의 결과는 最終消費를 위한 것이라기보다는 원자력발전소와 같은 投資性事業에 공급되어 그 媒體的 役割을 수행한다고 할 수 있다.

생활양식이 단순했던 과거에는 유능한 몇몇 사람들의 상식만으로도 最小의 費用으로 일을 마무리지을 수가 있었지만 원자력발전사업은 단일조직이나 경험이 없는 집단들의 능력만으로는 수행이 불가능하며 단지 훌륭한 組織과 경험있는 專門家들에 의한 체계적인 접근만이 이를 가능케 할 뿐이다

이 문제는 開發途上國은 물론이고 先進國들조차도 가끔 소홀히 다루고 있는 사항으로서 政策決定者들이 이러한 誤謬에서 벗어나 技術用役 組織의 役割에 대하여 올바른 認識을 하게 될 때에 비로소 엔지니어링 능력의 개발이 가능하다 할 것이다.

둘째는 엔지니어링 능력의 개발을 위한 確固한 進路를 세워두어야 한다는 것이다. 연구기관과는 달리 기술용역조직은 當面하고 있는 市場需要를 충족시켜야 할 뿐만 아니라 長期成長目標을 겨냥한 업무도 동시에 수행해야 하므로 명확하게 設定된 進路가 없이는 시장의 상황에 따라 漂流하게 되고 따라서 기술능력개발에 소홀해 질 수밖에 없다. 이 문제는 원자력발전사업과 같이 체계적인 know-how의 長期間에 걸친 蓄積을 필요로 하는 경우에는 특히 중요한 문제로서 開發對象의 于先順位를 설정하고 계획을 실행해 나감이 중요하다 하겠다.

셋째는 기술적 know-how와 專門家를 어떤 방법으로 확보할 것인가 하는 문제이다. 技術의 傳授에는 수직적 방법, 수평적인 방법 등 여러가지 방법들이 있는데 前者의 경우에는 기술의 創案者로부터 다음 단계의 開發者를 거쳐 終국에는 그 使用者의 順序로 기술이 전수되지만 後者의 경우에는 서로 對等한 位置에서 技術傳播가 이루어지게 된다.

엔지니어링組織을 開發하는 데 있어서 핵심이

되는 것은 人的資源과 기술적 know-how, 그리고 管理能力을 確保하는 것인데 그중 인적자원을 확보하고 개발해 나가는 것은 엔지니어링 조직의 力量을 높여가는 지름길이라 할 것이다.

엔지니어링이란 學識과 經驗을 지닌 專門家들에 의해 수행되는 知的活動이므로 그 수행에 필요한 업무를 어떤 방식으로 豫想하고, 예상에 맞추어 어떻게 人的資源을 미리 擴充해 나가느냐 하는 것이 엔지니어링 능력개발의 근본문제인 것이다.

네번째 문제는 긴밀하고 우호적인 國際關係의 維持에 관한 것이다. 개발도상국의 엔지니어링 조직들은 선진국이나 다른 개발도상국과의 유대결속을 필요로 하게 되는바 특히 원자력발전사업의 경우 그 필요성은 더욱 증대되므로 엔지니어링 능력을 키워나가기 위해서는 國際協力を 위한 積極的인 政策이 수반되어야 한다는 것이다. 기술의 전파는 정부간의 協約에 의하여 또는 商業的인 經路를 통하여 이루어지게 되는데 後者쪽이 前者보다도 有利한 면이 많다고 할 수 있다. 즉, 이 경우에는 여러나라의 原子力産業체들로부터 필요한 용역을 별다른 政治的 制約없이 提供받을 수 있다는 것이다.

국제협력은 어떠한 형태로든간에 兩國에 이익을 가져다 주게 되는데 특히 쌍방이 相互尊重과 滿足의 기반위에서 技術上의 外交的 結束을 유지해 나가게 되면 바로 理想的인 경우라 할 것이다.

다섯번째 문제는 事業活動의 形態를 어떻게 定立할 것인가 하는 문제인데 이에는 계약방식(contractual arrangement), 가격산정방식(pricing policy), 하도급 등이 포함된다. 원자력발전소와 같은 대규모사업의 기술용역업무는 契約 및 價格條件 측면에 있어 보다 많은 伸縮性과 革新性을 요구하며 또한 이러한 고도의 기술엔지니어링 사업은 수많은 特殊專門家 및 기타 인력들의 동원을 필요로 하는바 경제적 손실이 막대한 試行錯誤를 防止하기 위해서는 반드시 事前에 事業方式을 定立시켜야만 한다.

여섯째는 事業主들과의 關係 및 적절한 業務

량을維持할 수 있어야 한다는 것이다. 자유시장경제체제하에서 사업주는 기술용역산업의 運命을 決定하게 되므로 모든 엔지니어링 조직의 成敗與否는 전적으로 事業主들의 滿足度에 달려 있다고 보아야 할 것이다.

능력있는 엔지니어링 조직을 육성하기 위해서는 健全하고 妥當性있는 關係定着이 최우선적인데 이에 밀착된 문제가 바로 業務量의 문제라 할 것이다. 業務需要量을 算定한다는 것은 지극히 어려운 과제이긴 하지만 엔지니어링 조직에게는 最小限의 業務量 維持가 필수적인데 이러한 엔지니어링 수요의 주요특성은 그 可變性에 있다고 할 것이다.

원자력사업과 같은 대형사업의 경우 經濟週期 및 政治的 不安定 같은 요인은 이들에게 決定的인 影響을 미치게 된다. 핵에너지 贊反論과 경기침체의 해결에 無力한 政治體制로부터 비롯된 障礙物들 때문에 우리가 뼈아픈 경험을 겪어야 했던 것은 그 좋은 實例인 것이다.

일곱번째는 정보를 제공하는 사람, 기기를 제작하고 기술을 혁신해 나가는 사람들, 그리고 정부측 政策決定者들간의 國內 및 國際的 交流網을 어떻게 형성해 나갈 것인가하는 문제이다.

이상의 일곱가지 문제점 이외에도 엔지니어링 능력의 개발에 있어서 직면해야 하는 많은 문제점들이 있는바 곧 關稅, 貿易協定, 각종 規制法 등 역시 중요한 문제점이라 할 것이다.

韓國의 엔지니어링 産業

지난 20여년간 가장 成功的인 經濟開發計劃을 주도해 온 바 있는 韓國政府는 自國內의 엔지니어링 능력에 대한 필요성을 일찍부터 認識해 오긴 했었지만 1960년도 이전에는 現代的인 엔지니어링 그룹의 존재란 거의 全無한 상태였다. 1960년대에 들어서자 비로소 韓國은 다수의 기기제작, 의학공정, 발전플랜트 등을 포함한 意欲的인 經濟開發事業에 착수하게 되었지만 대부분의 사업들은 외국의 엔지니어링 조직에 의해 수행되었고 이 기간에 건설된 발전소는 전부가

그들의 용역으로 설계, 구매, 건설되었다.

1969년 韓國의 大統領이 기술용역육성에 대한 指示文(부록 참고)을 하달한 후 1970년대 초에 한국정부는 기술용역업의 육성을 위한 法令을 公布하게 되었으며 비로소 技術者 및 專門家의 教育에 投資를 하기 시작하였다.

화학공업분야의 엔지니어링 업무를 담당하기 위한 韓美合作會社 設立을 起點으로 하여 1974년말에는 5개, 1970년대말경에는 16개로 플랜트 기술용역회사의 숫자는 증가하였으며 다수의 기기제작회사, 건설회사 등이 傍系技術用役會社를 設立하였다.

이와 때를 같이 하여 中小規模의 기술용역회사 역시 다수가 設立되었는데 이들은 보다 규모가 큰 기술용역회사들로부터 下都給을 얻기 위해 全力을 기울이게 되었으며 회사간의 경쟁이 심화되자 일부는 문을 닫기에 이르렀었다.

1981년말에는 14개의 플랜트기술용역회사, 2개의 건설기술용역회사, 172개의 전문기술용역회사로 量的인 澎湃를 하였으며 그 總 賣出額은 약 5,000만불로 이 중 1/4은 海外用役에서 벌어들인 것이었다. 그러나 기술용역회사의 대부분은 零瑣性을 면치 못하고 있었기 때문에 14개 플랜트기술용역회사가 매출액 중 2/3 이상을 차지하였었다. 이들 중 2개 회사는 獨立會社이고 2개사는 用役事業主의 子會社며 나머지 10개사는 재벌그룹에 속한 회사들이다.

기술용역회사를 거느린 2개 용역사업주는 韓國電力公社와 浦港綜合製鐵인데 前者의 자회사인 韓國電力技術株式會社(KOPEC)는 韓國의 先導的 技術用役會社로서 1981년 정부로부터 국내 원자력발전소 기술용역의 獨占權을 부여받은 바 있다. KOPEC을 육성하고자하는 이러한 정부의 전략은 한국에서의 원자력발전소 엔지니어링 능력을 이루기 위한 韓國의 戰略이라 할 수 있을 것이다.

현시점에서 볼 때 한국의 기술용역업계는 상설설계 및 플랜트 운전분야의 수요를 獨自的으로 充足시킬 수가 있으며 사업계획, 구매, 건설관리 등의 분야에 있어서는 外國의 諮問을 並行

함으로써 수요에 대처할 수가 있다. 가장 脆弱의인分野는 기초기술공정, 기초기술용역, 시운전 및 시험분야인데 이 사항들은 아직 外國의用役に 依存해야만 하는 실정이다.

현재 한국의 기술용역회사가 當面하고 있는 問題點들은

- 1) 專門技術人力의 不足
- 2) 엔지니어링 기능상의 深度不足과 非效率的 組織
- 3) 低水準의 기술능력
- 4) 연구개발기관과의 結束度 微弱
- 5) 狹小한 國內市場(원자력기술용역 제외)
- 6) 過多한 競爭(원자력기술용역 제외)
- 7) 國內용역업체 선정시 事業主의 決斷性 不足
- 8) 충분치 못한 用役代價
- 9) 非能率的 經營
- 10) 自律性 不足
- 11) 專門化 不足
- 12) 관계기관들과의 結束 不足

등으로서 이러한 문제점들을 体系的으로 해결하기 위해 韓國政府는 여러가지 정책들을 고려하고 있는바 그 방안으로서는

- 1) 國內기술용역회사에 主技術用役業務를 發注하도록 강력히 추진
- 2) 기술획득을 위한 財源확보가 가능하도록 用役代價를 上向調整
- 3) 實費精算制度의 도입
- 4) 교육을 포함한 기술향상방안들에 대한 財政的 支援
- 5) 기술용역회사를 위한 特別金融基金 조성
- 6) 법인세, 양도소득세, 수입관세의 면제
- 7) 교육과 기술개발비용에 관련된 課標算定의 裁量權
- 8) 國內 및 國외 기술용역업체와의 合作 및 相互技術協定 장려

등이 거론되고 있다.

이러한 정책방침의 목표는 가까운 장래에 한국기술용역업계의 國際競爭力을 確保하고자 함에 있다고 할 것이다.

韓國電力技術株式會社

한국원자력기술주식회사(KNE)가 그 前身인 한국전력기술주식회사(KOPEC)는 1975년 한국원자력연구소와 미국의 기술용역회사인 BURNS & ROE와의 合作으로 창립되었다.

1976년에 BURNS & ROE의 株式支分을 인수한 한국원자력연구소는 同會社(KABAR)를 KNE로 改稱, 再組織하였으며, 이후 KNE는 한국에서의 유일한 원자력 기술용역회사로 지정되었다.

1982년 출자회사중의 하나인 한국전력공사(KEPCO)가 經營權을 引受하게 되자 KNE는 한국전력기술주식회사(KOPEC)로 會社名을 바꾸고 그 업무범위도 원자력발전소와 재래식 발전소 技術用役 全般으로 확장하였다. 현재 KOPEC은 주식 96%를 소유하고 있는 KEPCO의 技術用役子會社로써 KEPCO의 기술용역 전반에 대한 수행책임을 맡고 있으며, 한국정부의 政策的·制度的인 支援를 배경으로 한국에서의 원자력발전소 엔지니어링 분야를 代表하고 있다.

한국에서 발전, 건설되고 있는 9기의 원자력발전소 기술용역은 전부가 外國會社들이 主導, 수행하여 왔었다(표1 참조). 가압경수형인 1, 2호기는 웨스팅하우스가 一括都給 계약방식으로 건설하였으며 기술용역은 Gilbert/Commonwealth社가 담당하였었고, AECL이 역시 일괄도급으로 건설한 가압중수형인 3호기의 기술용역은 AECL과 CANATOM의 일부 참여로 수행되었었다. 5, 6, 7, 8호기는 部分契約方式으로 현재 건설되고 있는데 Bechtel이 기술용역, 건설감리, 구매평가를 수행하고 있으며 KOPEC은 Bechtel의 下請契約者로 이 사업에 참여하고 있다.

Framatome의 가압경수형인 9, 10호기는 Framatome의 기술용역 자회사인 Sofinel이 Nuclear Islands의 기술용역을 담당하고 있으며 Conventional Islands는 Alsthom Atlantique가 기술용역을 맡고 있다. 상기 원자력 사업들에 대한 KOPEC의 參與度는 꾸준히 增加되어 왔으며 약 200명의 KOPEC 기술자들이 해외에서

現場實務教育(OJT)을 履修한 바 있다.

KOPEC의 역량이 증대되고 國內 技術用役業체를 主契約者로 하려는 정부의 방침이 결정되자 KEPCO는 최근 11, 12호기의 사업 主契約者로 KOPEC을 내정하게 되었다. 이로써 한국의 원자력 엔지니어링 역량을 대변하는 KOPEC은 새로운 국면에 접어들게 되었으며 11, 12호기뿐 아니라 그 뒤에 세워질 후속기까지도 배려한 長期의이고 廣範圍한 開發計劃을 세워 이에 대처하고 있다.

KOPEC의 發電 戰略은 다음과 같이 요약할 수가 있다.

1) KOPEC은 한국의 원자력발전 계획에 있어서 현재 그 中軸의 存在로 충분히 認識되어 있는 바 원자력발전분야의 唯一한 專門技術用役業체로 성장하도록 한다.

2) KOPEC은 장기적 성장목표와 단기적인 운영활동이 相互 均衡을 이룰 수 있도록 長期開發事業을 수행하여야 하는 바 현재 구체적방안의 첫단계로 원자력발전소 BOP 設計 標準化 作業에 착수하고 있다.

3) KOPEC은 인력확보, 전문교육 실시, 선진 기술 그룹의 양성을 위한 充分한 支援을 받도록 한다.

4) KOPEC은 엄선한 외국의 기술용역회사들과 合作 및 相互協定을 통하여 持續的 關係를 확립, 유지하도록 한다.

5) 발전소 소유주(운전자)의 경험과 지원을 얻을 수 있게끔 KOPEC은 한국의 유일한 전력회사인 KEPCO의 技術用役 子會社로 存續하도록 하고 KEPCO는 KOPEC에 대하여 增資를 하도록 한다.

6) KOPEC은 연구기관, 주요기기 제작회사, 건설회사, 기타 전문기술용역회사들과의 技術協力關係를 鞏固히 하도록 한다.

위에서 열거한 사항들 중 두가지에 대해서는 상세한 설명이 부가되어야 할 것으로 생각되는데 그 중 하나는 標準爐 設計 事業에 관한 것이다. 원자력발전소의 표준화는 이미 10여년전부터 구상되어 온 것으로서 몇몇 외국의 기술용역

회사들이 주축이 되어 이를 추진해 왔으며 同 主題에 관한 술한 연구들이 행하여졌다.

최근 미국의 Office of Technology Assessment는 원자력발전소 전체 또는 일부의 표준화가 가져다 주는 利點에 관한 評價 研究를 수행한 바 있다. 표준화의 動機는 安全性 및 規制上의 고려사항과 經濟性 문제에서 비롯되었었지만 이러한 추세속에서도 美國은 현재의 원자력 시장 구조와 설계의 향상을 기하고자 하는 욕구 때문에 표준화에 대해서는 否定的인 立場을 취하고 있다. 지금까지 축적된 원자로 운전 경험은 원자로의 기본설계에 충분한 자신감을 갖게 하였지만 BOP 및 기타 주변기기들에는 改良의 餘地가 남아 있으며 또한 표준화가 갖는 분명한 잇점은 설계변경 또는 개조로 인한 단순한 失策이나 誤謬를 防止할 수 있고 工期短縮에 의해 발전단가를 현저히 줄일 수가 있다는 것이다.

KOPEC의 표준화 계획은 BOP의 共用施設(Common facility) 標準設計를 출발점으로 하여 원자력산업이 원숙하게 되면 더 많은 계통과 분야를 표준화하여 간다는 것이다. 한국에는 단 1개사의 국영 전력회사가 있으며 마찬가지로 발전기기 제작 역시 國營 獨占産業으로 되어있다.

KOPEC은 원자력발전 엔지니어링 분야에 대해 전적인 책임을 부여받고 있으므로 미국에서의 표준화 개념에서 야기되는 문제(독과점 문제, 여러 기술용역회사들의 중복된 개발비, 전력회사들의 수락 여부, NSSS 공급자와 A/E회사간의 협조)들은 한국에는 적용되지 않는다. 현재 KOPEC은 바야흐로 標準化 事業을 위한 胎動期에 놓여 있다고 할 것이다.

또 한가지 설명을 덧붙여야 할 사항은 권위있는 기술용역회사 및 연구기관들과의 長期的 協調關係를 樹立하고자 하는 KOPEC의 노력에 관한 것이다. KOPEC은 技術競爭力을 확보하고 급변하는 新技術 및 know-how의 첨단을 따라가기 위해서는 외국의 선진 기술용역 그룹들과 永續的인 關係를 해야 한다고 믿고 있다. 따라서 현재 KOPEC은 외국의 기술용역회사들과 수개의 상호협정을 맺고 있으며, 공동 사업참여

와 체계적인 기술전수의 기회를 증대시키기 위하여 分野別 合作會社 設立을 推進코자 하고 있다.

지금 한국의 원자력 시장은 상당히 안정되어 있으나 외국 자본과 기술의 도입, 상품과 용역의 수출로 경제적 기반을 구축한 국가인 한국으로서의 앞으로의 성장에 있어서 發電産業을 포함한 중공업 부문을 重要한 産業部門으로 간주해야만 한다. KOPEC은 이 부문에 있어서 목적달성을 위해 長期的 基盤으로 同參할 수 있는 適格者를 찾고 있다.

짧은 年輪에도 불구하고 KOPEC은 初期段階에서 접하기 마련인 障礙物들을 克服하고 현재 800여명의 종업원을 거느린 기술용역회사로 자라났으며 이중 技術人力은 약 650여명에 달하고 있다 (그림1 참고). 收支面에서도 매출액의

증가에 따라 81년 以後부터 흑자를 나타내고 있으며(그림2 참고) 종업원들은 사기충만하여 밤늦게까지 헌신적으로 업무에 임하고 있다.

원자력 엔지니어링 능력을 키우기 위한 한국의 전략에는 어떤 特殊性이 內在된 것은 아니다. 그러나 정부의 政策立案者, 電力會社, 技術者들간의 긴밀한 업무협조, 관련자 모두가 명확히 이해할 수 있도록 구상된 開發方案들이 한국의 엔지니어링 능력을 발전시킬 수 있는 밑거름이 될 것으로 KOPEC은 믿고 있다.

KOPEC 기술자들의 勤勉性과 자기발전에 대한 強靱한 意志, 정부와 전력회사로부터의 制度的 支援이라는 兩者의 조화로 이루어 볼 때 엔지니어링 능력을 개발하기 위한 한국의 전략은 滿足할만한 結果를 가져다 줄 수 있을 것이라 確信한다.

(부록)

技術用役會社育成에 對한 大統領閣下 指示文

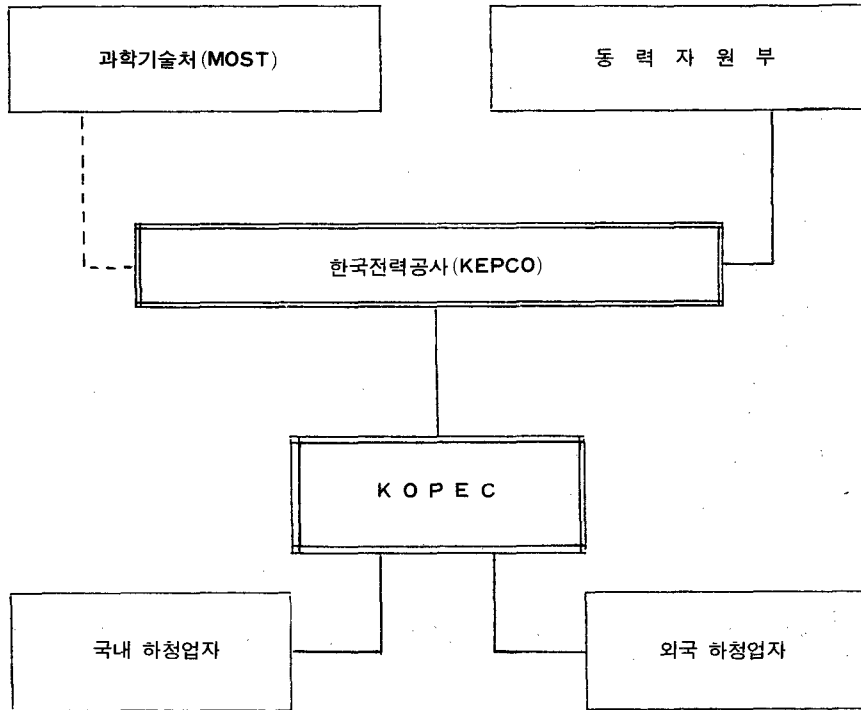
其間 莫大한 外資와 內資의 投入으로서 建設된 國內 主要基幹工場의 大部分은 그 建設이 外國의 資本, 技術 및 用役陣에 依하여 基本設計부터 試運轉까지의 모든 工程이 執行되어 왔으므로, 國內技術陣의 參與 또는 國產可能 品目の 建設寄與 등이 實質的으로 어려웠고 또한 國內 生産技術의 不足과 有能한 高級 技術者의 不足으로 外國과의 이러한 問題의 是正을 爲한 交渉을 展開할 수도 없었고 그 結果 實質的인 外貨의 損失은 相當히 많았으며 萬若에 이러한 狀態가 앞으로도 持續된다면 投資의 規模에 比例해서 그 損失率은 더욱 增加할 것입니다.

이를 是正하기 爲하여는 政府는 앞으로 工場建設에 있는 頓키베이스를 止揚하고 國內에 優秀한 技術 用役會社 育成으로 앞으로의 工場建設 參與로 國產化 製品의 建設寄與가 增大되는 方向으로 積極的인 努力을 傾注해야 할 것입니다. 이를 爲해서는 于先 外國의 一流用役會社와 國內에 있는 高級 技術者를 各 産業分野別로 糾合하여 技術과 資本合作에 依한 用役會社를 設立해야 하겠습니다.

이렇게 함으로써 앞으로 工場을 建設하는 境遇 基本設計부터 試運轉을 거쳐 稼動狀態에 이르기까지 모든 建設工程을 함께 參與케 함으로써 國內 機資材를 最大限으로 活用하고, 아울러 先進技術을 導入 習得하여야 하겠습니다.

現段階에서 이렇게 하는 것만이 工場建設工程에서 國內技術과 國產品의 參與度를 높일 수 있는 가장 捷徑인 줄 生覺합니다.

特히 政府가 온갖 努力을 傾注하고 있는 石油化學工場建設은 앞으로 2億弗에 가까운 莫大한 規模의 投資가 豫想되는 바 이의 建設에 있어서는 從來의 方法을 果敢히 是正하여 모든 工場建設을 반드시 위의 말한바와 같은 方法에 依한 合作用用役會社를 參與케하여 外貨의 消費抑制를 하여야 하겠습니다. 이와 아울러 政府는 國內 生産工場의 生産技術水準을 向上시키기 爲하여 個個品目の 生産技術提携도 아울러 獎勵하여야 하며, 또한 國內의 숨어있는 有能한 各 分野의 高級頭腦, 高級技術者를 찾아내는 努力도 함께 하여야 하겠습니다.



한국의 기술 용역 육성법에 따라 KOPEC은 발전 엔지니어링 부문의 주계약자 및 한국내의 유일한 원자력 기술 용역회사로서의 역할을 담당하고 있다.

KOPEC의 1982년도중 수행사업

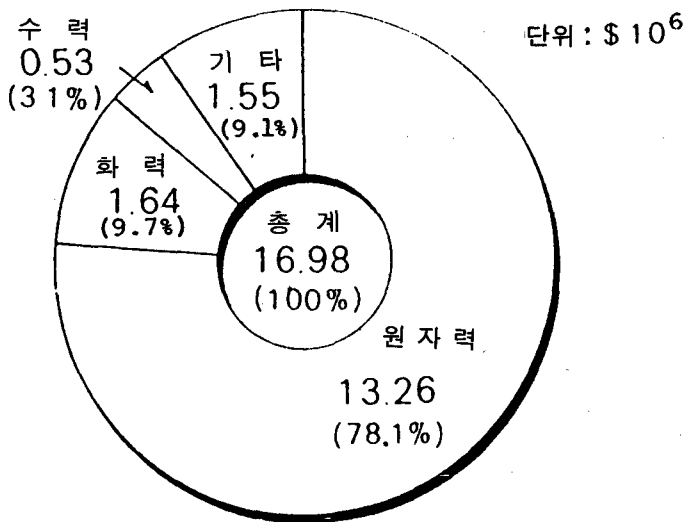


表 1 한국의 원자력 사업

호 기	원자로형	계약 형태	기술 용역	KOPEC 참여율	기기국산화율
1.2	W-PWR	W-Turnkey	GILBERT	5.0 %	8.0 %
3	A-CANDU	A-Turnkey	AECL	15.8 %	13.0 %
5.6	W-PWR	Component	BECHTEL	26.8 %	29.2 %
7.8	W-PWR	Component	BECHTEL	30.3 %	35.6 %
9.10	F-PWR	Island	SOFINEL /ALSTHOM	41.5 %	41.5 %
11.12	?	Component (?)	KOPEC	~80.0 %	?

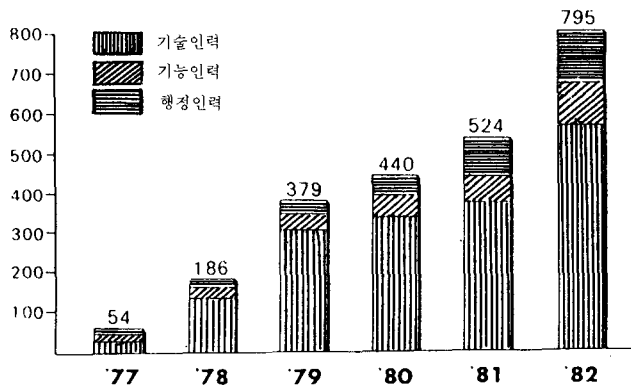


그림 1 KOPEC의 연도별 인력 변화

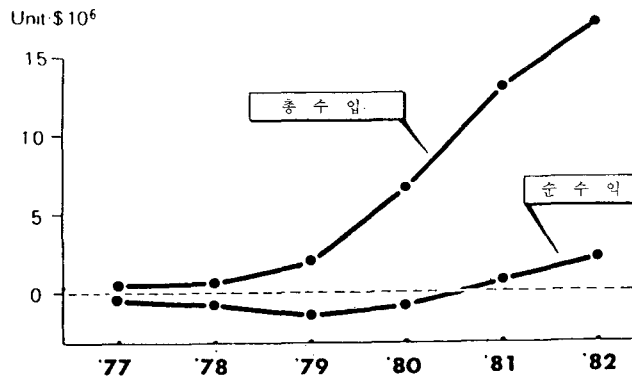


그림 2 KOPEC의 연도별 수입 변화