

原電11·12號機 主機器등 공급계약

韓重-原子爐T/G, 韓技-종합설계, 韓核-核연료공급

原電 11, 12號機의 建設을 늦춰야 한다는 주장도 있다. 그러나 그렇게 했을 때 우리가 얻을 수 있는 利得은 무엇인가. 原電 11, 12號機의 建設을 늦추게 되면 1996년에 가서 그만큼 전력의 모자라게 된다. 不足한 電力을 메꾸려면 50萬kW의 有煙炭發電所가 4基를 더 建設해야 한다. 그렇게 되면 1996년까지는 有煙炭發電所 만이 11基를 建設해야 되고, 有煙炭發電所의 比重이 그만큼 높아진다.

앞으로 有煙炭의 價格이 올라 가게 되면 有煙炭波動을 겪게될지도 모른다. 外貨支出은 늘어날 것이고, 電力料金도 올라가게 될 것이다. 粉塵, 灰塵, 硫磺, 亞硫酸가스 등 公害物質 排出量은 점점 늘어나게 될 것이다. 原子力發電 技術自立도 늦어지고, 에너지 自立에의 時期도 늦춰질 것이다. 그동안 蓄積된 技術과 訓練된 人力은 死藏될지도 모른다.

3低의 好機를 맞은 지금 우리는 다가올 새로운 에너지 危機에 대응해야 한다. 世界的으로 原子力産業이 沈滯되어 있는 지금이 우리에게 技術傳授의 더없이 좋은 機會라고 생각된다.

韓國電力은 3月9日 午前 國內의 3개 주계약자와 原子力 11, 12호기의 建設을 위한 主機器 供給 및 綜合설계 契約을 맺었으며 또한 같은 날 이들 國內 主契約者들이 技術支援과 部品供給을 받기 위하여 外國업체들과 下都給契約을 체결했다.

全南 靈光의 7, 8호기 옆에 100만 KW 2기, 200만 KW 용량으로 建設하는 이 11, 12호기 原子力發電設備는 主契約者로서 韓國重工業(株)이 原子爐와 터빈발전기(T/G)의 제작공급을 맡고, 韓國電力技術(株)이 플랜트의 綜合設計(A/E)를 그리고 韓國核燃料(株)는 核燃料의 제작공급(成型加工)을 담당한다.

또한 韓國에너지研究所는 原子爐계통과 核燃料 成型加工분야의 설계를 맡아 韓重과 韓核을 도와주게 되는등 主要機器의 제작 공급을 완전히 國內業體와 연구기관이 主導하여 수행하게 된다.

이와같은 획기적내용의 原電建設 契約이 이루어짐에 따라 原電建設史에서 제1기(외국업체 의존기), 제2기(한전사업관리 주도기)를 거쳐 제3기(기술자립기)를 맞는 큰 전환점을 그었다.

한편 이들 國內 主契約者들은 原子爐 설비의 제작 설계지원을 위해 美國 CE社와, T/G 제작설계지원을 위해 美國 GE社와 그리고 核燃料 成型加工 제작설계지원을 위해 CE社와 각각 下都給契約을 체결하였다. 또한 플랜트 綜

습설계지원을 위해서는 韓技가 美國 S & L社와 下都給契約를 맺었다.

이러한 連繫體制가 구축됨에 따라 성능보증에 있어서도 主契約者와 下都給업체가 공동책임을 지게 함으로써 韓電은 그동안 협상과정에서 거의 완벽한 국내업체 주도체제를 확보하여 건설과정을 리드하고 완전한 技術傳受체제도 갖추는데 성공하였다.

이밖에 契約書는 國英文으로 작성하지만 國文계약서 優位원칙을 확보했으며 準據法은 한국법률로 하고 계약분쟁시에는 大韓商事仲裁委員會의 商事規則과 한국법률을 적용하는 등 거의 완벽한 계약상의 안전판적인 조치를 마련했다.

또한 技術傳受를 위해서는 외국업체가 特許를 포함한 모든 기술자료와 電算프로그램, 그리고 계약기간중의 新開發技術도 제공하도록 하는 획기적 내용을 담고 있다.

이와같이 技術傳受를 대전제로 하고 있는 이번 原電 11, 12호기 건설계약은 技術料를 별도로 지불하는등 종전의 原電계약에서 볼 수 없는 추가부담이 필요함에도 先行號機와 비슷한 수준의 건설단가로 계약하는 성과도 거두고 있다.

이밖에 이번 계약에 따라 도입되는 기술은 國內의 後續原電 건설에 있어서 技術料의 추가 부담없이 적용할 수 있도록 합의했으며 아울러 韓電 사업주도 및 국내업체 單獨 주계약형태의 後續機건설체제도 완비됨으로써 이를 계기로 海外進出이 가능하게 되었다.

이번에 계약시일이 예상보다 다소 늦어진 것은 당초에 내세운 韓電의 技術傳受意志와 이에 대해 留保의인 입장을 가지고 있는 外國업체와의 협상과정에서 韓電의 주장이 관철되는 선에서 조정되어 合意가 이루지는 과정의 진통 때문이었던 것으로 알려졌다.



1995년 3월과 1996년 3월에 각각 준공할 것을 목표로하고 있는 原電 11, 12호기 건설은 2기에 약 3조 3천억원의 총공사비가 투입될 것으로 예상되는데 이번에 체결된 主機器공급 계약과 종합설계 계약가운데 國內업체 계약분은 5천 7백억원, 해외업체 계약분은 4억 3천만달러 (技術料 포함) 규모로 알려지고 있다.

한편 機資材 國產化率이 대폭 증가됨으로써 外貨支拂分은 총공사비의 20% 이하로 낮출 수 있도록 사업을 추진하고 있어 국내산업의 활성화에 크게 기여할 뿐 아니라 이와같은 계획의 추진으로 에너지의 準國產化를 한발 앞당길 것으로 보여지고 있다.

그런데 '86년 이후의 고도경제성장 추세로 인하여 電力需要도 '86년 하반기에는 전년대비 11%, '87년 3월까지도 14%선으로 나타나고 있어 당초 예상했던 평균 7.2% 보다 훨씬 웃돌고 있는 실정이다.

이에 대해 韓電관계자들은 현계획이 7.2% 전력수요성장을 전제로하고 있어 92년도에 이르러서야 石炭火力이 차레로 7기 350만 KW가 준공되도록 돼있으나 전력부족사태는 면하기 어려울것으로 우려하고 있다.

또한 현재와 같은 높은 電力需要成長 추세가 계속되는데 대해 새로운 대책의 강구가 필요하다는 견해가 대두되고 있다.

原子力 11·12號機 契約 內容

I. 事業概要

- 位 置 : 전남 영광 원자력 부지내 (現 7, 8 號機 인접)
- 原子爐型 : 加壓輕水爐 (PWR)
- 施設容量 : 200만KW (100만KW級 × 2 基)
- 事業期間
 - 11號機 : 1987. 4-1995. 3
 - 12號機 : 1987. 4-1996. 3
- 總工事費
 - 內資 : 2조 6, 350억원 (총공사비의 約 80%)
 - 外資 : 6, 880억원 (총공사비의 約 20%)
(7억 7천만불)
 - 合計 : 3조 3, 230억원
- 事業管理 : 韓國電力公社
- 契約者
 - 原子爐設備 供給 : 韓國重工業 (株)
(하도급계약자 : 韓國에너지(研) 및 美國 CE社)
 - 터빈發電機 供給 : 韓國重工業 (株)
(하도급계약자 : 美國 GE社)
 - 플랜트 綜合設計 : 韓國電力技術 (株)
(하도급계약자 : 美國 S&L社)
 - 核燃料 供給 : 韓國核燃料 (株)
(하도급계약자 : 韓國에너지(研) 및 美國 CE社)
- 1985. 6. 26 : 建設 基本計劃 確定
- 1985. 7. 25 : 對 國內 主契約者 발주의향서 발급
- 1985. 10. 31 : 對 外國 下都給 契約者 입찰안 내서 발급
(7個國 23個社)
- 1986. 3. 31 : 응찰서 접수 (4個國 13個社) 및 入札評價 착수
- 1986. 9. 30 : 協商對象者 선정 통보, 契約協

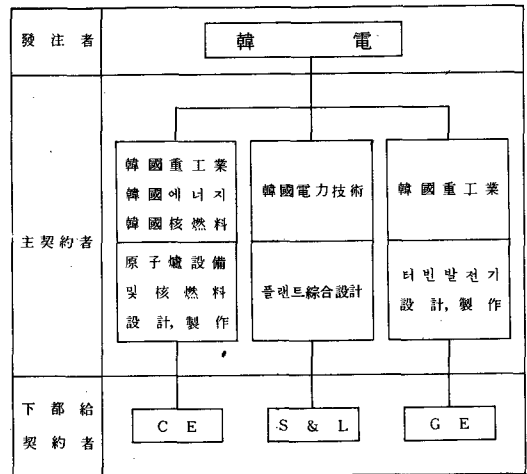


商 개시

- 1987. 4. 9 : 契約協商 종결 및 契約 締結

II. 主要 契約推進 現況

1. 契約 構造



2. 契約金額 (12개 공급계약)

- 國內 契約分 : 5,690억원 (총 공사비의 20.4%)
- 國外 契約分 : 3억 6천만불 (총 공사비의 11.5%)

3. 向後 推進計劃

- 契約締結 및 사업착수 : 1987. 4

- 기초굴착공사 着工 : 1989. 6
- 핵연료 裝填(11호기) : 1994. 8
- 11호기 竣工 : 1995. 3
- 12호기 竣工 : 1996. 3

Ⅲ. 原子力 發電所 建設事業의 변천과정

1. 第 1 期 : 外國業體 依存期〔原電 # 1,2,3(1971-1983)〕

- 외국업체에 일괄발주(TURNKEY)
- 국내 산업기반 빈약
- 韓電의 제한적 참여

2. 第 2 期 : 韓電 事業管理 主導期〔原電 # 5,6,7,8,9,10(1979-1989)〕

- 韓電이 사업관리 주도(NON-TURNKEY)
- 韓電이 플랜트 종합설계 및 기기 공급자를 별도로 분리 선정하여 사업주의 실정에 맞는 설계 및 기기 구입 건설

3. 第 3 期 : 原電 技術自立 基盤 構築期〔原電 # 11,12(1987-1996)〕

- 韓電의 자회사를 주계약자로 하여 발전소 설계 및 기기를 제작공급.
단, 기술부족 부분 보완책으로 외국업체와 하도급 계약
- 11,12호기를 통한 기술축적 및 기술도입으로 기술자립을 구축하여 후속기부터는 자력건설

V. 本事業의 特殊性

1. 最初의 國內業體 主導事業
2. 技術自立 基盤(준 국산에너지 자립기반)構築과 發電所 建設事業의 並行 推進
 - 공급계약과 연계하여 별도로 기술도입 계약 체결
 - 기술자립 위주의 사업수행
3. 國產化 大幅增大
 - 국내업체 주도에 의한 기술자립 추진으로 국산화 대폭 증대

분 야	5,6호기	7,8호기	9,10호기	11,12호기
설				
원자로 공급설비	0	0	0	50%
핵연료 설계	0	0	0	50%
계				
플랜트 종합설계	37%	44% 46%	75%	
기				
보조기기				75%
자				
원자로 공급설비	종합 29%	종합 35%	종합 40%	65%
터빈 발전기				90%
재				
핵연료 제조	0	0	0	100%

*5-10호기는 별도의 세분화된 국산화율은 없음.

4. 國內 產業發展에 寄與

- 國內 原子力 關聯 全分野의 參與
 - 설계, 기기제작, 핵연료 등 각 분야의 국내 제작자, 용역자 및 연구기관이 모두 참여하여 원자력기술자립 조기 달성을 위한 협력 체제를 구축한다.
- 國內 產業 技術向上 寄與
 - 고도의 기술을 요하는 원자력 건설로 국내 기술수준 및 능력을 제고한다.
 - 고급 기술인력 양성 및 국내 산업의 국제 기술 경쟁력을 제고한다.
- 國產化 增大로 國內 產業 活性化

5. 國內 優位契約 締結

- 國內法 適用
 - 계약서는 국문 및 영문으로 작성하되 국문계약서 우선
 - 준거법은 한국법
 - 계약 분쟁시는 대한 상사중재위원회의 상사규칙과 한국법 적용
- 技術蓄積을 위한 設計用役 國內 遂行
 - 국내 공업규격 적용을 극대화 하고 설계 기술자료 확보 및 국내 기술 축적에도 모하기 위해 설계용역은 국내에서 수행함을 원칙으로 했다.
- 核心 技術導入 體制 樹立
 - 현재의 모든 기술자료 및 향후 10년간 개발되는 기술도 제공한다.
 - 연구개발(R&D)참여 및 모든 기술자문

을 제공한다.

- 기술료는 原電#11,12에 국한하고, 국내 후속기에 활용시는 불지급한다. (다만 해외수출시는 약간의 로얄티 지급)

6. 外資 負擔 減少

- 國產化를 제고하고 主契約을 國內業體와 체결함으로써 總工事費 중 外資 부담을 대폭 減少 시킨다.
- 외자 비율

5,6호기 : 47% → 9,10호기 : 40% → 11,12호기 : 20%

7. 經濟性 있는 發電所 建設

- 設計의 國內遂行, 國產化 增大 등 技術自立 위주의 事業遂行으로 技術習得 비목의 工事費 증가 要因이 있음에도 소요 工事費가 先行號機와 대등하다.
- 建設單價 比較('86.3분변가격 기준)

원전5, 6호기	11, 12호기	
(선형호기)	(기술습득비 불포함)	(기술습득비 포함)
1,278천원/KW (1,441 \$/KW) (100%)	1,181천원/KW (1,331 \$/KW) (92%)	1,319천원/KW (1,487 \$/KW) (103%)

○外國 下都給 契約者 紹介

1. COMBUSTION ENGINEERING INC.

가. 會社沿革

- 1954년 : 세계최초 상업용 원자로인 SHIPPING PORT 발전소의 원자로 용기 공급
- 1959년 : GENERAL NUCLEAR ENGINEERING 사 합병 (원자력 발전소 원자로 설비 공급 능력 보유)
- 1966년 : 원자력 발전소 원자로 설비 최초수주 (PALISAIDES 발전소, 635MWe, 71년 상업운전)
- 1983년 : 900-1300MWe급 표준설계 (SYSTEM 80) 미국 규제위원회 승인 획득

나. 會社規模

- 資本金 (1985년) : 22억불
- 販賣實績 (1985년) : 24억불
- 従業員數 : 약 25,000명

다. 主要事業

- 原子力 發電所 建設 및 關聯機器 製作
- 資源 開發

라. 主要實績

-美國내 發電所 供給

- 원자로설비 공급 : 19기
- 원자로설비 주요기기 제작공급
- * 원자로 용기 : 135기
- * 증기 발생기 : 103기

-韓國內 機器 供給

- 원자로용기 : 5기 (원전 2, 5, 6, 7, 8호기)
- 1950년대 신규화력 (당인리, 마산, 삼척) 발전소 설비공급
- 韓國重工業 (株) 와 原子爐 제작 技術 제휴 (1977-1989)

2. GENERAL ELECTRIC CO.

가. 會社沿革

- 1892년 : ECISON POWER COMER 명칭으로 설립
- 1892년 : 500kW급 증기 터빈발전기 최초 생산
- 1965년 : 65만kW급 증기터빈 발전기 제작
- 1976년 : 130만kW급 증기 터빈발전기 제작

나. 會社規模

- 資本金 (1985년) : 약 160억불
- 販賣實績 (1985년) : 약 283억불
- 従業員數 : 약 275,000명

VI. 結論

* 본 契約을 통해 技術自立 基盤구축 및 經濟性있는 發電所 建設의 기틀 마련.

1. 國産化와 設計參與를 大幅 擴大하고 이를 위한 技術習得 費用이 供給契約에 追加되었음에도 所要工事費가 先行號機와 對等한 선에서 契約이 妥結되었다.

○ 86.3 現價基準 推定 建設單價

— 5,6號機 : \$1,441/KW

— 11,12號機 : \$1,487/KW(技術習得 관련비 제외시 : \$1,331/KW)

2. 國産化率을 提高 하고 主契約을 國內業體와

체결함으로써 總 工事費中 外貨比率이 大幅 減少되었다.

○ 外貨比率

— 5,6號機 : 47% 11,12號機 : 20%

3. 供給契約과 연계하여 原子力 核心技術 導入을 위한 별도의 契約을 締結함으로써 早期 原子力 技術自立의 基盤을 구축하였다.

○ 契約期間中 새로 개발되는 技術은 모두 提供 받음.

○ 導入된 技術을 活用하여 原子力後續機를 추가 기술로 부담없이 自體技術로 推進하고 海外市場 進出도 可能함.

다. 主要事業

- 터빈발전기, 綜合 電氣機器 生産
- 建設監理, 항공 우주기기 生産

라. 主要實績

- 美國내 發電所 設備 供給
 - 원자력 : 57기 (500MWe급 이상)
 - 화 력 : 약 800기
- 海外發電所 設備 供給
 - 원자력 : 10기
 - 화 력 : 약 140기
- 韓國내 發電所 設備 供給
 - 1950년대 신규화력(당인리, 마산, 삼척) 발전소 설비 공급
 - 韓國重工業(株)과 터빈발전기 製作 기술제휴 (1976~2000)

3. SARGENT & LUNDY

가. 會社沿革

- 1891년 : • 순수 설계용역회사로 발족
 - CHICAGO 최초의 기력 발전소 (STEAM-ELECTRIC) 수주 및 건설
- 1892년 : 복수기 사용 세계최초의 발전소 (HARRISSON STREET STATION)

설계

- 1967년 : PWR 원자력발전소 첫 수주 (ZION-1, PWR, 1130MW)
- 1965년 : BWR 원자력발전소 첫 수주 (DRESDEN-2, BWR, 850MW)

나. 會社規模

- 販賣實績 : 1985, 1986 미국내 수주 3위
- 從業員數 : 약 4,200명 (박사 : 93명, 고급기술자 : 652명)

다. 主要事業

- 新規發電所(원자력, 화력) 設計
- 送變電 設備 設計
- 원자력 新技術 개발 및 연구 用役

라. 主要實績

- 美國내 발전소 綜合設計
 - 원자력 : 23기(연구로 5기 포함)
 - 화 력 : 614기
- 海外發電所
 - 화 력 : 17기
- 美國내 발전설비 總容量의 약 20% 설계
- COMMONWEALTH EDISON사의 11개 美國내 전력회사가 發注한 발전소 綜合設計 업무의 60-100%受注