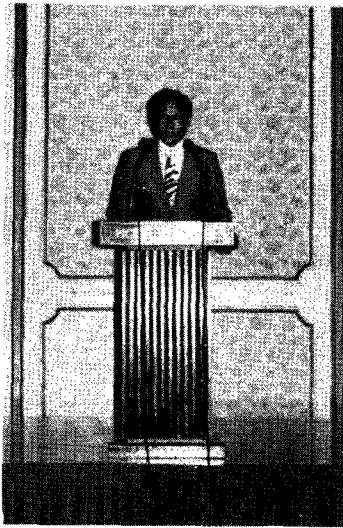


# 原子力 發電과 우리나라 原子力産業의 展望

## 1. 우리나라의 原子力 發電計劃

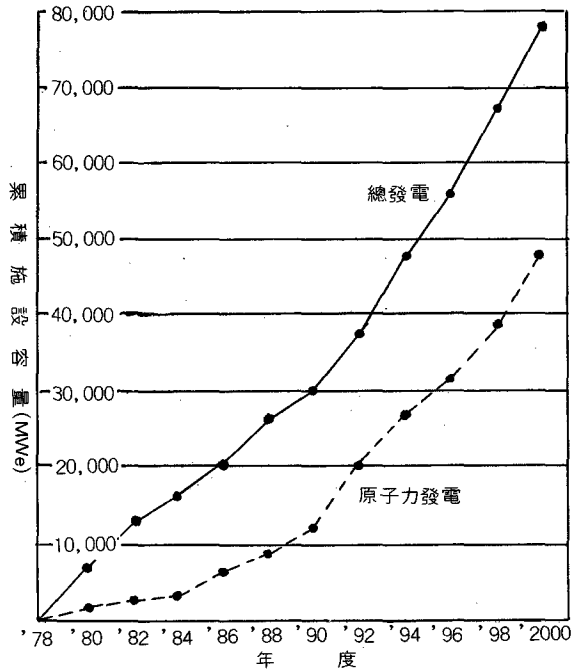
現在 國內에는 60萬KW級の 古里 1号機가 商業運轉중에 있고 同級古里 2号機와 月城 1号機 및 90萬KW級の 原子力 5,6 号機가 建設중에 있으며, 90萬KW級の 原子力 7, 8 号機는 發注契約이 締結되어 곧 建設에 着手할 段階에 있다. 이들 중 月城1号機를 제외하고는 전부 美國 Westinghouse 社의 加壓水型 (PWR) 原子力發電所이다. 우리나라에 있어서의 年度別 發電 추이는 그림 1 과 같고, 原子力發電所 建設計劃은 표 1 과 같다.

이에 의하면 우리나라는 西紀2000年 까지 施設容量 4,752萬KW, 總44基의 原子力發電所를 建設하여야 하며 이는 全体 發電容量의 61%를 점유하게 될 것이다. 이것은 세계적으로 台頭되고 있는 油類難때문에 앞으로의 電源開發計劃을 原子力을 爲主로 될 것이기 때문이다. 이에 依할 것같으면, 90萬KW級 原子力發電所가 이미 原子力 5,6 号



李 承 院  
原子力非常任委員  
韓國原子力産業會議 理事  
서울工大 教授

그림 1. 長期發電計劃



기로 建設중에 있고 7,8号機로서 發注되고 있으며 1992년까지 8基를 더 建設 하도록 計劃되어 있다.

1999년부터 運轉하기로 計劃된 120KW 級 原子力發電所는 그 安全性, 稼動率 및 經濟性 등의 適正與否를 더 검토한 후 確定될 것이다.

原子力發電所의 建設에는 契約으로 부터 商業運轉에 이르기까지 6~7年이 소요되므로 앞으로 每年 2~3基의 原子力發電所의 建設이 着手되어질 것이다.

## 2. 加壓水型

### 原子力發電所의 概要

우리나라에 이미 設置되었거나 設置될 原子力發電所의 大部分이 加壓水型 原子力發電所이기 때문에 이에 대해서 考察하기로 한다.

加壓水型 原子力發電所는 一般 火力發電所의 보일러 部分을 그림 2와 같이 核蒸氣供給系統(NSSS, Nuclear Steam Supply System)으로 代치한 것이다.

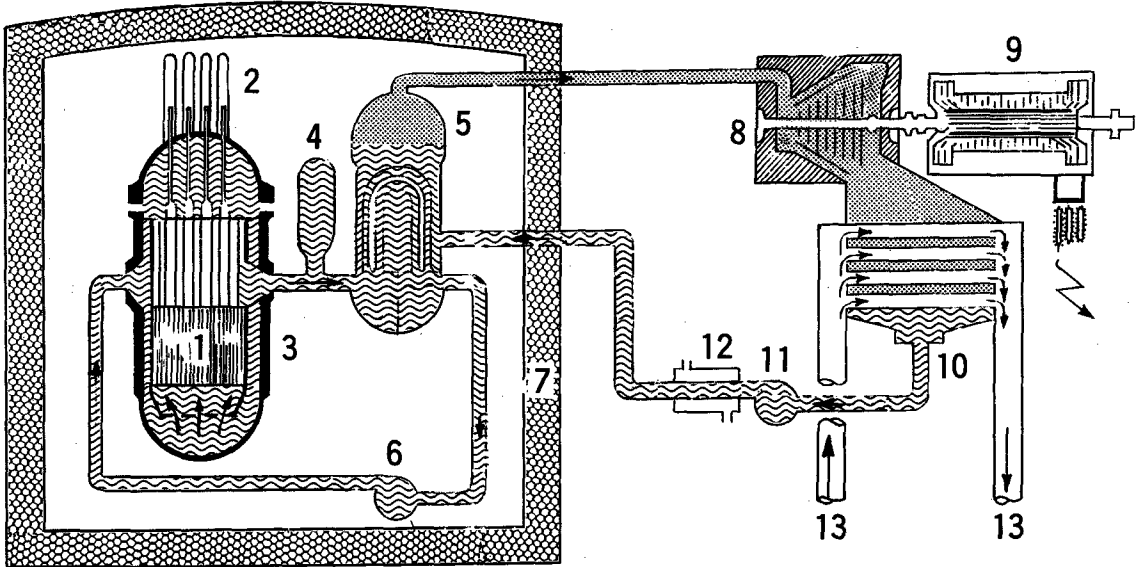
NSSS 및 그 關聯系統을 합하여 一次系統, 터빈發電機등 기타 施設을 二次系統이



〈丑1〉 長期 原子力發電所 建設計劃

商業運轉 年 度	原子力發電施設容量增加量		累積施設容量 (MWe)			
	增加量	施設容量 × 基数		原子力發電		總發電
		(MWe)		(MWe)	%	
1978	587	587 × 1		587	8	7,116
1983	1,329	679 × 1,	650 × 1	1,916	13	14,283
1984	900	900 × 1		2,816	18	16,073
1985	1,800	900 × 2		4,616	26	17,873
1986	1,800	900 × 2		6,416	31	20,586
1987	1,800	900 × 2		8,216	37	22,386
1988	900	900 × 1		9,116	37	24,686
1989	2,100	900 × 1,	1,200 × 1	11,216	41	27,686
1990	2,100	900 × 1,	1,200 × 1	13,316	43	30,786
1991	3,300	900 × 1,	1,200 × 2	16,616	47	34,686
1992	3,300	900 × 1,	1,200 × 2	19,916	51	38,986
1993	2,400	1,200 × 2		22,316	52	42,856
1994	3,600	1,200 × 3		25,916	55	46,836
1995	2,400	1,200 × 2		28,316	56	50,736
1996	2,400	1,200 × 2		30,716	56	55,336
1997	3,600	1,200 × 3		34,316	56	60,636
1998	4,800	1,200 × 4		39,116	59	66,236
1999	3,600	1,200 × 3		42,716	59	72,236
2000	4,800	1,200 × 4		47,516	61	78,036
		計 44 基				

資料: "長期에너지 需給体系化 研究" KAFRI/85/RR-10/78. 1978. 12

그림 2. 加壓水型原子力發電所의 基本 流動圖



- |          |             |         |          |  |
|----------|-------------|---------|----------|--|
| 1. 爐 心   | 4. 加壓器      | 7. 格納容器 | 10. 主復水器 |  一次系統 |
| 2. 制御棒   | 5. 蒸氣發生器    | 8. 터 빈  | 11. 給水펌프 |  二次系統 |
| 3. 原子爐容器 | 6. 原子爐冷却材펌프 | 9. 發電機  | 12. 再熱器  | (蒸氣 / 給水)  |
|          |             |         | 13. 海 水  |  |

라고 하며, 加壓水型 原子力發電所에서는 一次系統의 原子爐冷却材와 二次系統의 給水가 完全히 分離되어 있다. NSSS 에 속하는 主要 器機와 系統은 格納容器 (Containment Vessel) 속에 設置되어 있다. 格納容器는 두꺼운 콘크리트 構造物과 그 내부의 鋼製容器로 構成되어 있어서 주변 環境으로 漏出되는 放射能準位가 安全規制上의 許容值 以下가 되도록 設計되어 있다.

原子爐容器內에 있는 核分裂로 生成된 熱은 冷却材(加壓輕水 153氣壓, 316°C)에 의해 蒸氣發生器에 옮겨진다.

2 차측 給水와 熱交換한 冷却材는 原子爐 冷却材펌프에 의해 原子爐로 다시 돌아온다. 이 循環回路를 루프(Loop)라 하며 한루프는 出力 약 100萬KW에 해당한다. 따라서 90萬 KW의 경우는 3개의 루프로 형성된다. 原子爐容器와 루프내의 蒸氣發生器와 펌프 및 系統內에서 沸騰이 일어나지 않도록 壓力를 가해주는 加壓器, 그리고 이들을 연결하는

配管을 합쳐서 原子爐冷却系統이라 한다. 이 系統內의 設備는 高温 高壓에 견딜 수 있도록 超厚鋼板으로 되어 있다.

2 차측 給水는 蒸氣發生器에서 原子爐 冷却材로부터 熱을 받아 蒸氣가 되어 터빈發電機쪽으로 수송된다. 그 다음부터는 일반 火力發電所의 運轉原理와 같다.

단, 蒸氣發生器에서 발생되는 蒸氣는 飽和蒸氣이기 때문에 터빈 및 일반 火力發電所에 비해 일반적으로 大型이고 底速(1,800 rpm)이다.

原子力發電所는 크고 작은 수많은 系統으로 構成되어 있으므로 所要 機資材의 特性 및 明細를 理解하기 위해서는 系統을 体系的으로 分類할 필요가 있다.

原子力發電所는 建設便宜上, 그림 3 과 같이 Nuclear Island (NI), Conventional Island (CI), 및 Civil Works (CW)로 大別할 수 있다. 여기서 NI는 다시 NSSS와 이를 補助하는 部分, 即 Balance of Nuclear Island

(BNI)로 이루어지며 CI는 터빈발전기를 위  
 시한 動力轉換系統(Power Conversion Sys-  
 tem), 冷却水系統 및 發電所 内外의 電力供給  
 系統등 一般 火力發電所에서 보일러를 除外  
 한 모든 設備들이다. 그리고 CW는 NI와 CI  
 를 支持하고 受容할 콘크리트 및 鋼構造物  
 을 말한다.

여기서는 BNI와 CI중의 動力轉換 系統을  
 제외한 나머지 部分을 묶어 補助系統(BOP,  
 Balance of Plant)으로 보고 原子力 發電所  
 를 4개의 主要 系統으로 分類하였다.

- ① 核蒸氣供給系統(NSSS)
- ② 動力轉換系統(PCS)

③ 補助系統(BOP)

④ 土木構造物(CW)

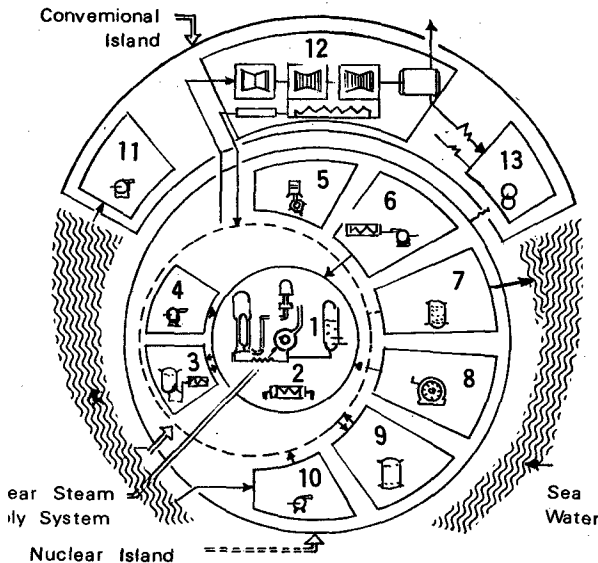
上記의 主要 系統들에 포함되는 細部系統  
 의 內譯은 표 2와 같고 이를 圖示한 것이 그  
 림 3이다.

NSSS와 PCS에 속하는 器機는 主器機,  
 BOP에 속하는 器機는 補助器機이다.

〈표 2〉 原子力發電所 系統의 分類

主要系統	細 部 系 統	備 考
核 蒸 氣 供 給 系 統	原子炉冷却系統(Reactor Coolant System) 化學 및 体積制御系統(Chemical and Volume Control System) 殘熱除去系統(Residual Heat Removal System) 安全注入系統(Safety Injection System) 核燃料取扱 및 貯藏系統(Fuel Handling and Storage System) 計測制御系統(I & C System)	主      器
動 力 轉 換 系 統	터빈-發電機(Turbine Generator) 主復水器(Main Condenser) 主蒸氣系統(Main Steam System) 再熟給水系統(Reheating and Feed water System)	機
補助系統	格納容器撤水系統(Containment Spray System) 硼素再循環系統(Boron Recycle System) 空氣調和系統(Heating, Ventilation and Air Conditioning) 廢棄物處理系統(Waste Processing System) 器機冷却系統(Component Cooling Water System) 海水冷却系統(Sea Water Cooling System) 室內外送配電設備(Station Electrical Power Supply and Switchyard) 기타 補助系統	補      助    器   機
土 木 構 造 物	콘크리트 構造物과 鋼構造物	

그림 3. 加壓水型 原子力發電所의 構成圖



- ① Reactor coolant system
- ② Residual heat removal system
- ③ Chemical and volume control system
- ④ Safety injection system
- ⑤ Emergency diesel generators
- ⑥ Containment spray system
- ⑦ Boron recycle system
- ⑧ Nuclear Island buildings ventilation systems
- ⑨ Waste processing system
- ⑩ Nuclear Island cooling water systems
- ⑪ Conventional Island cooling water systems
- ⑫ Power conversion system
- ⑬ Electrical power supply to station auxiliaries

### 3. 原子力發電所 機資材의

#### 品目과 그 加重值

原子力發電所의 機資材의 品目과 그 加重值를 整理한 것이 그림 4 이다.

機資材의 크기 또는 容量을 알아야 所要 生産設備의 規模를 豫測할 수 있을 것이나, 같은 原子爐型의 發電所라도 NSSS의 供給者에 따라 機資材의 構成이 달라질 것이고 오늘의 目的으로 봐서 거기까지 언급할 필

요가 없을 것으로 생각되어 이에 對해서는 계속적인 調查研究에 맡기기로 하고 여기서는 省略하기로 한다.

그림 4 에서는 위에서 설명한 43個의 品目名 및 각 品目이 가지는 加重值도 表示되어 있다. 이에 의하면 單一品目으로는 主터빈이 10.06%의 加重值를 가져 發電所 總機資材費에 대한 비율이 가장 크며 범주별로는 Mechanical Equipment가 54.72% 로써 總機資材費의 반이상을 차지함을 알 수 있다.

### IV. 原子力 産業業種의 分類

原子力 産業은 莫大한 設備投資와 많은 專門技術人力, 高度의 生産技術, 까다로운 品質保證 活動, 長期間 製作期間에 따른 莫大한 運轉資金 등이 必要하므로 國家의인 觀點에서 볼때 原子力産業體의 亂立은 필히, 防止되어야 할 것이다. 反面에 政府는 原子力産業을 政策的으로 支援하여야 하며 이의 한 方法으로써 原子力發電所 機資材를 生産하는 業體를 專門 生産業體로 重點 育成하는 것이 絶對적으로 필요하다.

이상과 같은 觀點에서 그림 4 에 표시한 機資材 品目を 표 3 과 같이 17個의 專門 生産業種으로 分類하였다. 이 17個 業種은 製造 設備 生産技術 및 品質保證活動面에서 各기 다르기 때문이다.

다음은 이 17個의 專門 生産業種에 대해서 說明하기로 한다.

#### 1) 原子爐設備 綜合生産業種

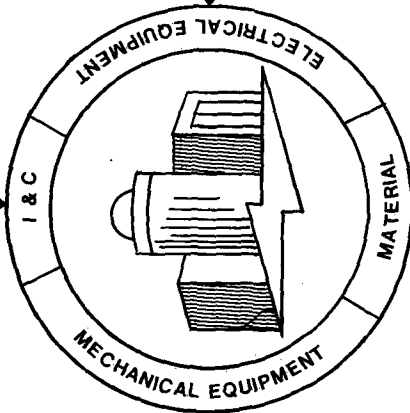
○核蒸氣供給系統에 속하는 主要器機인 原子爐容器, 蒸氣發生器, 冷却材循環 펌프 및 加压器, 主復水器는 물론 熱交換器와 压力容器, 原子爐冷却材系統의 配管材 및 大型 鑄鍛鋼品등과 같은 原子力發電所의

그림 4. 原子力發電所 機資材의 品目 別 加 重 值

범례 : 品目固有番号 機資材品目名 加 重 值

1.	Reactor Vessel	4.06
2	Reactor Internal	2.47
3	Control Rod Drive Mechanism	1.96
4	Steam Generator	7.14
5	Reactor Coolant Pump	3.26
6	Pressurizer	0.88
7	Heat Exchanger	4.14
8	Vessel	1.19
9	Pump	4.29
10	Valve	5.71
11	Main Turbine	10.06
12	Main Condenser	3.40
13	Material Handling Equipment	1.66
14	Water & Waste Treatment Equipment	1.32
15	Fire Protection Equipment	0.42
16	HVAC Equipment	1.68
17	Boiler	0.12
18	Turbine(Feed Pump)	0.58
19	Air Compressor	0.10
20	Mechine Tool	0.28
		<b>Subtotal : 54.72</b>

21	I & C System	3.00
22	I & C Component	3.81
23	Radiation Monitoring Instrument	0.25
		<b>Subtotal : 7.06</b>



24	Motor	-
25	Main Generator & Diesel Generator	6.66
26	Transformer	1.92
27	Circuit Breaker & Switch	1.71
28	Distribution Board & Panel	1.18
29	Rectifier and Inverter	0.08
30	Battery & Charger	0.08
31	Electric Equipment	0.82
32	Communication Equipment	0.18
33	Lighting Device	0.14
		<b>Subtotal : 12.77</b>

34	Raw Material	-
35	Structural Steel	8.78
36	Reactor Coolant Pipe	0.26
37	Pipe & Fitting	6.93
38	Cable & Wire	3.94
39	Large Cast & Forged Steel	-
40	Pipe Support	0.60
41	Filter	0.03
42	Insulation	1.19
43	Civil Work Material	3.72
		<b>Subtotal : 25.45</b>

# 원자력 평화이용을 위한 세미나

〈표 3〉 生産業種의 分類

区分	專 門 業 種	生 産 品 目
1	原子炉 設備 綜合生産業種	1. Reactor vessel 2. Reactor internal 3. Control rod drive mechanism 4. Steam generator 5. Reactor coolant pump 6. Pressurizer 7. Heat exchanger 8. Vessel 12. Main condenser 36. Reactor coolant pipe 39. Large cast & forged steel
2	터빈-發電機專門 生産業種	11. Main turbine, HP. LP 25. Main generator 18. Turbine (feed pump)
3	펌프專門 生産業種	9. Pump: Centrifugal type other type
4	運搬器機專門 生産業種	13. Material handing equipment
5	水処理 및 廃棄物處理專門 生産業種	14. Water & waste treatment system
6	消防設備專門 生産業種	15. Fire protection system
7	空調設備專門 生産業種	16. HVAC System
8	밸브專門 生産業種	10. Valve: Cast valve Forged valve
9	計測制御專門 生産業種	21. I. & C System
10	計測器機專門 生産業種	22. I & C component 23. Radiation monitoring instrument
11	重電器機專門 生産業種	24. Motor 25. Diesel generator 26. Transformer 27. Circuit breaker & switch 29. Rectifier & inverter 31. Electrical equipment
12	鐵鋼專門 生産業種	34. Raw metal 35. Structural steel
13	파이프專門 生産業種	37. Pipe & fitting: Welded Seamless
14	케이블專門 生産業種	38. Cable & wire
15	파이프支持物 專門 生産業種	40. Pipe support
16	필터專門 生産業種	41. Filter
17	断熱材專門 生産業種	42. Insulation

設備중에서 가장 중요한 器機를 生産하는 原子力産業을 代表하는 業種이다.

- 이 業種의 業체가 生産하는 品目は 앞에서도 說明한 바와같이 原子力發電所의 核心 機資材로서 高度의 生産技術, 莫大한 生産設備 많은 專門 技術人力 등을 必要로 한다.
- 原子炉容器, 蒸氣發生器, 加压器 및 高压用의 压力容器등의 超厚板 压力容器를 生産할 수 있는 超大型 圧延, 成形 및 熔接設備를 保有하여야 하며 超厚鋼板에 관한 技術(HSST, Heavy Section Steel Technology)이 필요하다.
- 原子炉内部構造物과 制御棒駆動裝置는 原子炉容器를 生産하는 業체가 一貫性 있게 製作할 수 있도록 原子炉容器 生産業체가 生産하여야 한다. 이들을 生産하기 위해서는 精密加工設備를 必要로 할 것이다.
- 熱交換器, 压力容器 및 主復水器를 生産對象品目으로 한 것은 이들이 安全性과 信賴性이 대단히 重要하며 生産時의 品質保證活動이 엄격함에 비추어 原子炉 容器나 蒸氣發生器의 生産과 類似하게 取扱하는 것이 좋겠다는 觀點에서이다.
- 一次冷却材 系統의 配管材는 大型 鑄鍛造 施設이 必要하므로 이러한 施設을 保有해야 할 業체에서 담당토록 한 것이고 이들 施設은 原子炉容器의 超厚板鋼材를 加工할 때도 使用하기 때문이다.
- 原子炉冷却펌프는 原子力發電所 機資材중 最高의 製造技術이 要求되는 것으로 그 重要度나 技術上의 어려움 등을 勘案하여 原子炉設備綜合生産業체에서 生産하는 것으로 했다.

## 2) 터빈 發電機 專門生産業種

- 原子力發電所의 主 터빈發電機를 生産하는 業種으로 이것은 原子力發電所 機資材중 最大型의 設備로서 超大型 鑄造, 精密加工이 要求된다. 터빈發電機는 原子力發

電所 뿐만 아니라 一般 火力發電所에서도 必要하므로 單一 專門生産業種으로 分類하여 專門生産케 했다.

- 이 業種이 必要한 大型鑄鍛造設備는 原子炉設備 綜合生産業種과 중복되는 분야가 있으나 稼動率이 낮은 設備는 原子炉設備 綜合生産業種의 設備를 活用하므로써 大型設備의 重複投資를 피하여야 할 것이다.

## 3) 펌프 專門生産業種

- 原子炉冷却材 펌프를 除外한 安全性에 關聯이 있거나 大型펌프를 생산하는 業種이다. 펌프는 케이싱, 翼車(Impeller), 軸, 실(Seal)등으로 構成되어 있으며 鑄造設備와 精密加工技術이 必要한 品目이다. 펌프는 原子力發電所의 安全性과 信賴性提高에 대단히 重要하며 絶對的인 運轉에의 信賴性이 없이는 原子力發電所에 使用하기 困難하며 實証試驗이 꼭 必要하다.

## 4) 運搬器機 專門生産業種

- Polar Crane, Over Head Crane과 같은 大型 運搬設備와 Fuel Handling Machine, Fuel Transfer Conveyor 등과 같이 核燃料取扱運搬器機로서 一般的인 運搬器機와 달리 超大型이고 核区域内에서 使用되므로 高度의 信賴性이 要求되고 이것이 確認되지 않으면 原子力發電設備로 使用될 수 없다.

## 5) 水處理 및 廢棄物處理 專門生産業種

- 原子力發電所의 水處理設備와 廢棄物處理設備를 生産하는 業種으로 이들 設備는, 補充水(Make up water)는 물론 2次系統의 復水의 水質管理와 廢가스處理 및 各種放射性廢棄物을 處理하는 設備를 設計 製作할 수 있어야 한다.

## 6) 消防設備 專門生産業種

- 原子力發電所用 消防設備의 信賴度는 一般 消火裝備보다도 높아야 하므로 高性能의 消防設備 生産을 위해 專門化 育成이 必要하다.



### 7) 空調設備 專門生産業種

- 空調設備의 役割은 發電所內의 氣壓을 調節하여 人体와 器機類를 放射能 으로부터 保護하고 放射性物質이 外部로 누출되지 못하게 하여 公害를 防止하고 室內溫度와 濕度調節로 作業環境을 改善해야 한다.

### 8) 밸브 專門生産業種

- 原子力發電所의 安全性과 關聯이 있거나 大型에 속하는 各種 밸브로서, 펌프와 더불어 原子力發電所의 安全性과 信賴性에 重要하며 絶對的인 製品에 對한 信賴性이 없는 原子力發電所에 使用이 困難하다. 밸브製作은 鑄造技術의 確立은 물론 精密加工, 性能確認 등에 따른 高度의 製造技術이 要求된다.

### 9) 計測制御 專門生産業種

- Software 인 計測制御 시스템을 生産하는 業種으로 計測制御시스템의 系統設計, 系統特性의 改良 및 이를 위한 研究開發을 誘導하기 위한 目的으로 하나의 專門生産業種으로 分類하였다. 이 目的을 爲하여는 外國의 優秀한 原本 技術을 導入하고 이를 早速히 消化하기 위하여 關聯研究機關과의 積極的인 協助가 있어야 한다.

### 10) 計測器機 專門生産業種

- 計測器機生産의 專門化는 核水準級의 各種器機와 原子力發電所에 使用되는 計測器機 등으로 信賴性이 要求되어 專門化育성이 필요하다. 이를 專門化育성하는 데는 優秀한 原本技術을 導入하고 이를 早速히 消化하기 위하여 關係研究機關과의 積極的인 協助가 있어야 한다.

### 11) 重電器機 專門生産業種

- 모터, 변압기, Circuit Breaker & Switch, Rectifier & Inverter 등 送配電設備의 大部分을 生産할 專門生産業種이다. 이 業種이 生産하는 製品은 一般 火力發電所에 使用되는 重要機器와 같으나 一般의 으로 原子力發電所用은 容量이 더 크며 더 높

은 信賴性을 要求하므로 이의 製作을 爲해서는 高度의 技術을 갖추어야 할 것이다.

### 12) 鐵鋼 專門生産業種

- 原子力發電所의 鐵鋼素材는 大部分이 高張力鋼 및 耐蝕性을 要하는 스테인레스鋼이 使用되고 있으며 傳熱管材料로서 Titanium合金, Inconel 등과 같은 特殊合金이 使用되고 있다. 따라서 高張力炭素鋼 및 기타 原子力用 素材를 專門生産할 수 있는 業種이라야 한다.

### 13) 파이프 專門生産業種

- 熔接파이프 및 無縫目파이프(Seamless Pipe)와 管子음쇠(Pipe Fitting)를 生産하는 業種이다. 熔接파이프와 無縫目파이프는 그 生産設備가 다르지만 重点育成時의 效率化를 기하기 위하여 하나의 業種으로 分類하였다. 파이프는 原子力發電所 뿐만 아니라 一般 化學裝置産業 分野에서도 많은 需要가 있다.

### 14) 케이블 專門生産業種

- 우리나라에서 現在 生産되고 있는 電線은 相當한 水準에 도달되어 있으나 原子力發電設備用으로 使用하기에는 그 品質이 未洽하다. Switch Yard나 地下 케이블, 기타 送配電線에는 現在에도 使用되고 있지만 發電所 主要配線에 使用키 위해 서는 銅線의 強度向上과 絶緣物이 放射能에 對한 耐久力이 있어야 하며 絶緣率 向上이 필요하다.

### 15) 파이프支持物 專門生産業種

- Hanger, Snubber와 같은 配管支持 物을 生産하는 業種으로 支持하는 構造物이나 部品の 機能發揮를 保障해 주기 위해 信賴性 있는 製品이어야 하며 一般 火力發電所 및 化學裝置産業 分野에서도 많은 需要가 있다.

### 16) 필터 專門生産業種

- 水處理設備, 廢棄物處理設備 및 空調設備

표 4 專門生産業体の 保有 生産設備

인종번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
설비명칭(용량기준, 단위)																	
1. Flame Cutting & Welding Equip. (두께, mm)	300	200	50	100	50	5	150	100	30	30	100	300	100	50	100	30	
2. Material Handling Equip. (부개, ton)	600	400	100	100	100		10	20	2	2	200	400	200	100	10		
3. Foundry Casting & Molding Equip. (주조용량, ton)	200		50		10			2				400	200				
4. Forging Equip. (대상용무게, ton)	200							2				300	100				
5. Hot & Cold Rolling Equip. (두께, mm)	250	100			50							250	100				
6. Forming & Bending Equip. (두께, mm)	300	160			50		12				30		100	30			
7. Heat Treating Equip. (대상용무게, ton)	600	200	100					20			100	1000	500	200			
8. Turning Equip. (외경 x 길이, mm)	6 x 20	6 x 60	3 x 6	1.5 x 3	4 x 6	0.5 x 1	0.6 x 1.5	1.5 x 3	0.3 x 0.8	3 x 6			1.5 x 10		0.8 x 1.5		
9. Milling Boring & Drilling Equip.*	○	○	○	○				○									
10. Sawing, Grinding, Hobbing & Planing Equip.*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11. Sheet Metal & Plate Cutting Equip. (두께, mm)	30	30		13	13		13		6	6	20				13	6	3
12. Surface Treatment Equip.*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
13. Electrical Manufacturing Equip.*		○								○	○						
14. Plastic Products Equip. (Charge, Kg)										200	1000			1000		500	1000
15. Measuring & Testing Equip.*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○표는 이에 속하는設備를 보유하여야 한다는 것을 의미한다.

\* \* \* 業種

1. 原子炉設備 綜合生産業種

2. 原子-發電機 專門生産業種

3. 鋳立 專門生産業種

4. 運搬器機 專門生産業種

5. 水處理 吳 廢棄物 処理 專門生産業種

6. 消防設備 專門生産業種

7. 空調設備, 專門生産業種

8. 廻り 專門生産業種

9. 計測制御 專門生産業種

10. 計測器機 專門生産業種

11. 重器器機 專門生産業種

12. 鉄鋼 專門生産業種

13. 珪石 專門生産業種

14. 珪石 專門生産業種

15. 珪石 支持物 專門生産業種

16. 珪石 專門生産業種

17. 断熱材 專門生産業種

## 원자력 평화이용을 위한 세미나

에 들어가는 Filter Element는 原子力 發電所에서의 安全性과 關聯하여 重要 하므로 별도의 專門生産業種으로 分類하였다. 이 業種에서는 纖維質과 HEPA Filter 類를 主宗으로 Charcoal Filter의 生産까지 담당토록 해야 한다.

### 17) 断熱材 專門生産業種

○現在 国内에서도 断熱材가 生産되고 있으나 原子力發電所에 使用되는 断熱材는 보다 断熱效果가 높고 耐久性이 있는 製品이 要求되므로 하나의 專門生産業種으로 分類하였다.

## V. 專門 生産業체의 具備條件

專門 生産業체가 가져야 할 生産設備를 表4의 맨 左側에서 보는 바와 같이 Flame Cutting and Welding Equipment를 위시한 15개의 設備群으로 分類하여 각 專門 生産業種의 業체가 이들 設備群의 設備를 필요로 하는가를 우선 檢討하였다. 또한 表4로부터 專門 業체別로 필요한 設備群의 대표적인 容量 또는 필요여부를 判定할 수 있으며 실제로 필요한 生産설비에 대해서는 “○”표로써 保有 与否를 判定하도록 하였다.

## VI. 原子力産業의 需要展望

우리나라는 앞의 그림 1과 같은 전력수요와 世界 油類事情을 勘案해서 그림에 표시된 바와 같이 原子力發電에 依한 電力 供給 計劃을 樹立하고 그 發電計劃을 表1과 같이 樹立하고 있다.

지금 이에 따라 年度別 原子力器機의 需要를 想定하면 表5와 같이 된다.

또 이를 그림 4의 機資材品目別로 算定한 것이 表6이다. 또 이를 原子力産業 業種別로 算定하면 表7과 같이 된다.

原子力發電所의 建設은 7~8년에 걸쳐 完成되므로 原子力産業需要想定도 正確하게 하려면 建設期間에 걸쳐 分布시켜야 하겠지만 便宜上 完成年度基準으로 表示하였다.

〈표 5〉 原子力器機의 需要

商業運轉年度	增加量(MW)	金額(백만\$)
1978	587	587
1983	1,329	1,329
1984	900	900
1985	1,800	1,800
年平均(1978~1985)	576.75	575.75
1986	1,800	1,800
1987	1,800	1,800
1988	900	900
1989	2,100	2,100
1990	2,100	2,100
年平均(1986~1990)	1,740	1,740
1991	3,300	3,300
1992	3,300	3,300
1993	2,400	2,400
1994	3,600	3,600
1995	2,400	2,400
年平均(1991~1995)	3,000	3,000
1996	2,400	2,400
1997	3,600	3,600
1998	4,800	4,800
1999	3,600	3,600
2000	4,800	4,800
年平均(1996~2000)	3,840	3,840
總 額	47,516百萬元	
平 均	2,066百萬元	

〈 표 6 〉

	No	部 品 部	加 重 值 (%)	1978~2000 平 均 額 (千\$)	1978~2000 總 額 (百万\$)
機 機 部 門	1	Reactor Vessel	4.06	95,036	1,929.1
	2	Reactor Internal	2.47	51,030	1,173.6
	3	Control Rod Drive Mechanism	1.96	400,494	931.3
	4	Steam Generator	7.14	147,515	3,392.6
	5	Reactor Coolant Pump	3.26	67,352	1,549.0
	6	Pressurizer	0.88	18,181	418.1
	7	Heat Exchanger	4.14	85,532	1,967.1
	8	Vessel	1.19	24,585	565.4
	9	Pump	4.29	88,631	2,038.4
	10	Valve	5.71	117,969	2,713.2
	11	Main Turbine	10.06	207,840	4,780.1
	12	Main Condenser	3.40	70,244	1,615.5
	13	Material Handling Equipment	1.66	34,296	788.7
	14	Water & Waste Treatment Equipment	1.32	24,271	627.2
	15	Fire Protection Equipment	0.42	8,677	199.5
	16	HVAC Equipment	1.68	34,709	798.3
	17	Boiler	0.12	2,479	57.0
	18	Turbine (Feed Pump)	0.58	11,983	275.6
	19	Air Compressor	0.10	2,066	47.5
	20	Mechine Tool	0.28	5,784	133.0
<b>Subtotal :</b>			<b>54.72</b>	<b>1,130,515</b>	<b>26,000.7</b>
I & C	21	I & C System	3.00	61,980	1,425.5
	22	I & C Component	3.81	78,715	1,810.4
	23	Radiation Monitoring Instrument	0.25	5,165	118.8
<b>Subtotal :</b>			<b>7.06</b>	<b>145,860</b>	<b>3,354.6</b>
電 氣 機 器 部 門	24	Mbtor	-	-	-
	25	Main Generator & Diesel Generator	6.66	136,356	3,164.6
	26	Transformer	1.92	39,667	912.3
	27	Circuit Breaker & Switch	1.71	35,329	812.5
	28	Distribution Board & Panel	1.18	24,379	560.7
	29	Rectifier and Inverter	0.08	1,653	38.0
	30	Battery & Charger	0.08	1,653	38.0
	31	Electric Equipment	0.82	16,941	389.6
	32	Communication Equipment	0.18	3,719	85.5
33	Lighting Device	0.14	2,892	66.5	
<b>Subtotal :</b>			<b>12.77</b>	<b>263,828</b>	<b>6,067.8</b>
材 料 部 門	34	Raw Material	-	-	-
	35	Structural Steel	8.78	181,395	4,171.9
	36	Reactor Coolant Pipe	0.26	5,372	123.5
	37	Pipe & Fitting	6.93	143,174	3,292.8
	38	Cable & Wire	3.94	81,400	1,872.1
	39	Large Cast & Forged Steel	-	-	-
	40	Pipe Support	0.60	12,396	285.1
	41	Filter	0.03	619	14.2
	42	Insulation	1.19	24,585	565.4
43	Civil Work Material	3.72	76,855	1,767.6	
<b>Subtotal :</b>			<b>25.45</b>	<b>525,797</b>	<b>12,092.8</b>

〈표 7〉

業種固有番号	專 門 業 種	1978~2000 年 平 均	1978~2000 年 總 額
1	原子炉設備綜合生産業種	594.2 (百万\$)	13,665.6(百万\$)
2	터빈-發電機專門生産業種	357.4	8,220.3
3	펌프專門生産業種	88.6	2,038.4
4	運搬器機專門生産業種	34.3	788.8
5	水處理 및 廢棄物處理專門生産業種	27.3	627.2
6	消防設備專門生産業種	8.7	199.6
7	空調設備專門生産業種	34.7	790.3
8	밸브專門生産業種	117.9	2,713.2
9	計測制御專門生産業種	62.0	1,425.5
10	計測器機專門生産業種	83.9	1,929.1
11	重電器機專門生産業種	231.1	5,317.0
12	鉄鋼專門生産業種	181.4	4,172.0
13	파이프專門生産業種	143.2	3,292.9
14	케이블專門生産業種	81.4	1,872.1
15	파이프支持物專門生産業種	12.4	285.1
16	필터專門生産業種	0.62	14.3
17	断熱材專門生産業種	24.6	565.4

## VII. 結 論

以上 우리나라에 있어서의 原子力 産業의 展望을 알아보기 爲해서 原子力發電 企圖에 依拠, 그 部門別 需要를 大略 算定해 보았다.

原子力發電所 單價를 1,000\$/Kw로 볼 경우 2,000年度까지의 原子力發電所 建設에 必要한 金額은 約 500億弗에 達하는 莫大한 金額으로서 이는 年平均 約 20億에 達하는 金額이다. 이와같이 우리나라의 原子力産業은 前途가 양양하다고 아니할 수 없다.

原子力産業은 이와같이 그 規模가 클뿐만 아니라 표 7에 表示한 바와 같이 거의 關連

되지 않는 産業部門이 없을 程度로 広範圍하다. 따라서 이 産業은 앞으로 우리나라 産業界에 미치는 影響이 클 것으로 思料되는, 바, 모든 産業人들은 이에 注目, 個個의 企業繁營을 爲해서 活躍할 뿐 아니라 原子力發電所 建設企圖에 차질이 없도록 努力해야 할 것이다.