

長期電力需要展望과 電源開發計劃

韓國電力 李 柱 熙

1. 電力供給実績의 推移

가. 發電設備

電力은 國民經濟의 主要한 動力源으로서 그것의 拡大는 곧 國民經濟의 成長 乃至 發展이라고도 할 수 있다. 그러므로 電力事業은 國家基幹産業 發展에 先導的 役割을 担当하여 每年 增加하는 需要에 對應함은 勿論 低廉하고 良質의 安定된 電力供給으로 國民經濟發展에 寄與하고 있다.

그 동안 우리나라의 電源開發計劃을 살펴 보면 1950年代와 1960年代 前半期의 電力供給의 制限時期와 1960年代 後半期의 高度成長時期 1970年代 前半期의 安定成長時期等으로 區分할 수 있다.

으며 現在는 安定基調 위에서 樹立된 電源開發 5個 年計劃을 마무리하는 段階에 있다.

工業化過程에 있어서 必須原動力인 發電施設은 3次에 걸친 電源開發計劃事業의 順調로운 進歩로 <表~1>에서 보는바와 같이 1960년에는 不過 367千KW 이었던 것이 1973년에는 每處 10倍로 增加된 4,271KW를 增設하였다.

<表~1>

發電施設 推移

單位: KW

區分 年度	水 力	火 力	內 燃	美軍發電盤	計
1945	62,440	136,500	219		199,159
1946	62,440	136,500	219		199,159
1947	62,440	136,500	219		199,159
1948	62,440	136,500	219	26,900	226,059
1949	62,440	136,500	4,219	26,900	230,059
1950	62,440	136,500	219	31,900	231,059

区 年度	水 力	火 力	内 燃	美軍發電盤	計
1968	327,480	124,500	252,265		1,274,245
1969	327,680	1,324,500	252,565		1,635,745
1970	329,380	1,927,000	251,665		2,508,045
1971	341,080	2,034,500	252,465		2,628,045
1972	341,080	3,284,300	246,665		3,872,045
1973	621,080	3,404,300	245,240		4,270,620

더욱이 이러한 發電設備의 急激한 拡大에 있어서 두드러진 特徵은 水火力の 構成比가 1960 年の 26:74 에서 1973 年은 14.5 ; 85.5 으로 변모하여 瑞的으로 火力設備에의 偏重을 보였다.

이들 設備에 依한 發電量은 電力需要의 成長으로 因하여 1960 年에는 1,689 百萬 KWH 에 不遜하였던 것이 1973 年은 거의 9 倍에 達하는 14,826 百萬 KWH 로 急增되었다 또한 水火力 設備前의

年度	水力	火力	内燃	美軍耗電	計
1951	62,440	136,500	219	65,400	264,559
1952	89,440	136,500	219	55,400	281,559
1953	89,440	136,500	219	55,400	281,559
1954	111,320	136,500	219	50,000	298,039
1955	113,880	136,500	219	50,000	300,599
1956	113,880	222,500	1,294		344,654
1957	143,480	222,500	1,294		367,254
1958	143,480	222,500	1,294		367,254
1959	143,480	222,500	1,294		367,254
1960	143,480	222,500	1,294		367,254
1961	143,480	222,500	1,294		367,254
1962	143,480	252,500	38,064		434,044
1963	143,480	282,500	39,494		465,474
1964	143,480	414,500	39,505		597,485
1965	215,480	514,500	39,505		769,485
1966	215,480	514,500	39,505		769,485
1967	300,480	514,500	102,265		917,245

發電量의 構成比는 1960年의 34:66에서 1973年은 9:91으로 되어 設備의 大泉인 火力에 依하여 重油 또는 軟煙炭으로 發電되었다.

火力發電所의 燃料消費量은 <表~2>와 같이 基準 熱量으로 換算하였을 때 軟煙炭, 有煙炭, 輕油, 重油間의 構成比는 1960年의 83; 5.1; 0; 11.9에서 1972年은 14.1; 0; 0.8; 85.1으로 된다. 이것은 火力發電所의 總消費 燃料중에서 85%以上은 輸入에 依存하고 있음을 表示한다.

나. 需要의 消費種別

電力需要의 種別로 消費된 總販賣電力量은 1960年에는 11.54百萬KWH에 불과하였으나 經濟開發計劃의 見込에 따른 産業構造의 高度化와 더불어 急増하여 1972年은 9배나 增加된 9.992百萬KWH에 達하였고 同期間中 平均增加率은 19.7%에 이

〈表-2〉

燃料消費量

年度別	炭煙炭		有煙炭 噸	壓油		煤油 百萬cal	重油		果糖 (百萬cal)
	噸	百萬cal		Kcal	百萬cal		Kcal	百萬cal	
1960	751,231	3,831,298	35,536	-	-	-	58,023	551,219	4,619,035
1962	610,129	3,420,959	51,238	1,0061	92,581	115,754	374,253	1,092,663	4,951,484
1966	1,164,610	3,469,511	-	5,548	51,042	374,253	3,903,105	8,523,851	11,423,658
1968	1,349,143	6,870,429	-	238,929	2,612,128	860,995	1,882,142	18,633,206	18,006,408
1971	535,061	2,830,811	-	34,959	321,623	1,803,670	19,134,865	20,143,107	21,783,640
1972	538,263	2,849,141	-	17,511	161,101	-	-	-	-

註 1) 燃料消費量以國民幣1不含

2) 數量換算基準

- 炭煙炭 / 噸 = 5,100,000 Kcal
- 有煙炭 / 噸 = 6,600,000 Kcal
- 壓油 / Kcal = 9,900,000 Kcal
- 重油 / Kcal = 9,200,000 Kcal

~94~

르렀다.

이것은 電燈, 小動力, 大動力, 農事用間의 構成比
 를 1960 年の 20.4 : 39.3 : 36.7 : 2.0 에서 1972
 年은 14.4 : 23.2 : 61.9 : 0.5 으로 變모하였으므로
 最近 大部分의 需要는 500 KW 以上으로 契約된
 大動力의 工場需要에서 消費되고 있다.

<表-3>

電力種別 販賣実績

單位: 千 KWH

	1960	1962	1966	1970	1971	1972
電 燈	235,377 (20.4)	265,858 (18.1)	501,538 (16.6)	1,009,041 (13.0)	1,230,267 (13.9)	1,442,260 (14.4)
小動力 (500KW以下)	453,549 (39.3)	498,476 (33.9)	949,632 (31.6)	1,824,091 (23.6)	2,070,002 (23.3)	2,322,318 (23.2)
大動力 (501KW以上)	423,982 (36.7)	718,155 (48.9)	1,527,380 (50.8)	4,870,200 (62.9)	5,544,320 (62.4)	6,181,073 (61.9)
農事用	23,530 (2.0)	25,199 (1.7)	29,932 (1.0)	36,609 (0.5)	38,403 (0.4)	46,675 (0.5)
總需要	1,154,338	1,470,000	3,008,482	7,737,941	8,883,592	9,992,346

註()는 構成比

~96~

2. 電力需要展望

가. 想定推移

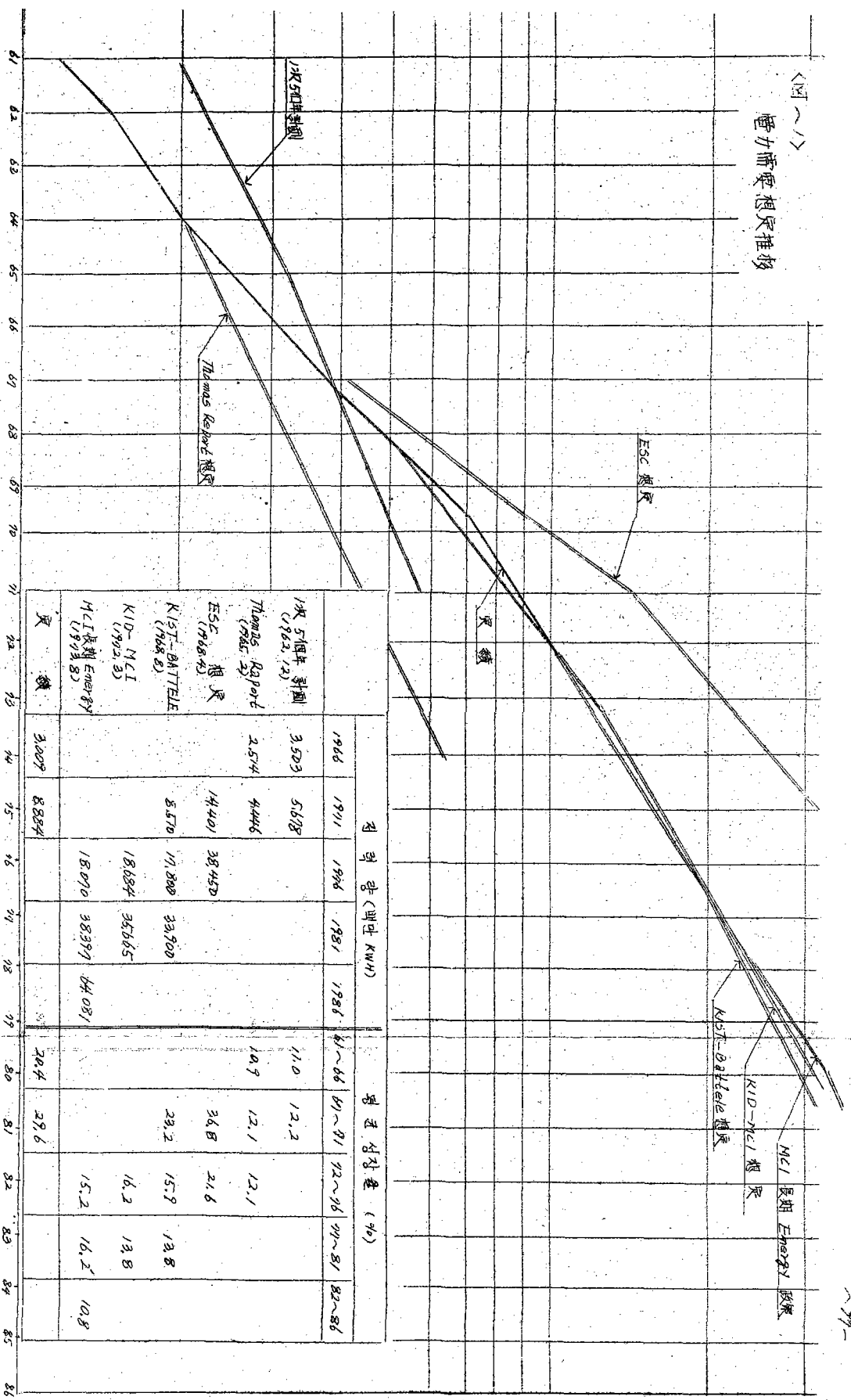
電力需要의 想定推移는 <圖~1>과 같이 1960年代前半期, 1960年代後半期 및 1970年代로 区分하여 過少想定, 過大想定 등으로 特徵 있는 想定値를 表示하고 있다.

이것은 想定當時의 經濟的인 變件變動에 극심하게 影響을 받은 것과 需要想定作業의 經驗이 짧은 것에서 原因을 찾을 수 있다.

<圖~1>

〈圖 1〉

電力需要, 想定推移



	1965年度実績				1985年度実績				平均성장률 (%)				
	1966	1971	1976	1981	1986	81~86	81~81	92~96	91~81	82~86			
1965年度実績 (1965.2)	3,503	5,678				11.0	12.2						
Thomas Reprint (1985.2)	2,574	4,446				10.9	12.1						
ESG 想定 (1985.2)		14,401	38,450				36.8	21.6					
KIST-BATTLE (1985.2)		8,570	19,880	33,920			23.2	15.9	13.8				
KID-MCI (1992.3)			18,884	35,865				16.2	13.8				
MCI 長期 Energy (1992.8.2)			18,070	38,397	64,081			15.2	16.2	10.8			
頁	3,207	8,884				20.4	29.6						

MCI 長期 Energy 実績
KID-MCI 想定
KIST-Battle 想定

나. 需要展望

가장 最近의 想定은 1973. 8의 長期 Energy 政策報告書에 依할 수 있다. 이 報告書의 予測 方法은 巨視的인 方法으로서 總需要를 GNP와의 回歸相關으로 想定하고 또한 微視的인 方法으로서 各種別 産業別 및 地域別 需要를 各種의 關聯된 經濟指數와의 回歸相關으로 想定하고 이의 積立으로 總需要를 決定하였다. 經濟指數를 說明變數로 한 相關分析은 多數 model 중에서 相關係數가 높을 뿐 만 아니라 標準誤差 및 係數誤차가 적고 信賴度가 가장 높은 model을 選定 採択하는 方法을 採하였는데 이 中에서 主要 model만 表示하면 다음과 같다.

① 總需要電力量 ;

$$Y_{6-2} = -4,778.720 + 6,011.97T - 3,659.249T^2 + 157,124T$$

(0.0966) (0.4438) (13,1903)

~100~

$$\bar{R} = 0.9997$$

$$\hat{S} = 78.4432$$

$$D/W = 1.1645$$

② 電 燈 ;

$$Y_{1-4} = -152.342 + 1.076yt - 0.00577Nt + 0.895277t - 1$$

(1.6098) (0.0030) (0.0774)

$$\bar{R} = 0.9990$$

$$\hat{S} = 17.4954$$

$$D/W = 1.8701$$

$$F_i = 2708.758$$

③ 小 動 力 ;

$$Y_{8-3} = -330.526 + 1.178205 - 0.1688 \Delta 05$$

(0.0362) (0.2526)

$$\bar{R} = 0.9984$$

$$\hat{S} = 37.0235$$

$$D/W = 1.1626$$

$$F_i = 2013.843$$

~101~

㉔ 大動力 ;

$$Y_{9-5} = -805.209 + 8.9442 IT - 0.9440 \Delta IT$$

(0.6988) (4.2119)

$$\bar{R} = 0.9971$$

$$\hat{S} = 153.4463$$

$$D/W = 1.3210$$

$$F = 1129.437$$

㉕ 農事用 ;

$$Y_{10-2} = 10.2939 + 0.002495 GT - 0.01442 \Delta GT + 1.7220 T$$

(0.00585) (0.0216) (1.0215)

$$\bar{R} = 0.9085$$

$$\hat{S} = 3.4737$$

$$D/W = 1.7612$$

$$F = 21.469$$

여기 $GT = GNP$ (1970年 價格, 10 억원)

$$\Delta GT = GT - GT-1$$

$T =$ 時間變數

~102~

$Y_t =$ 1人당 GNP

$O_5 =$ 非農林水産業 附加価値

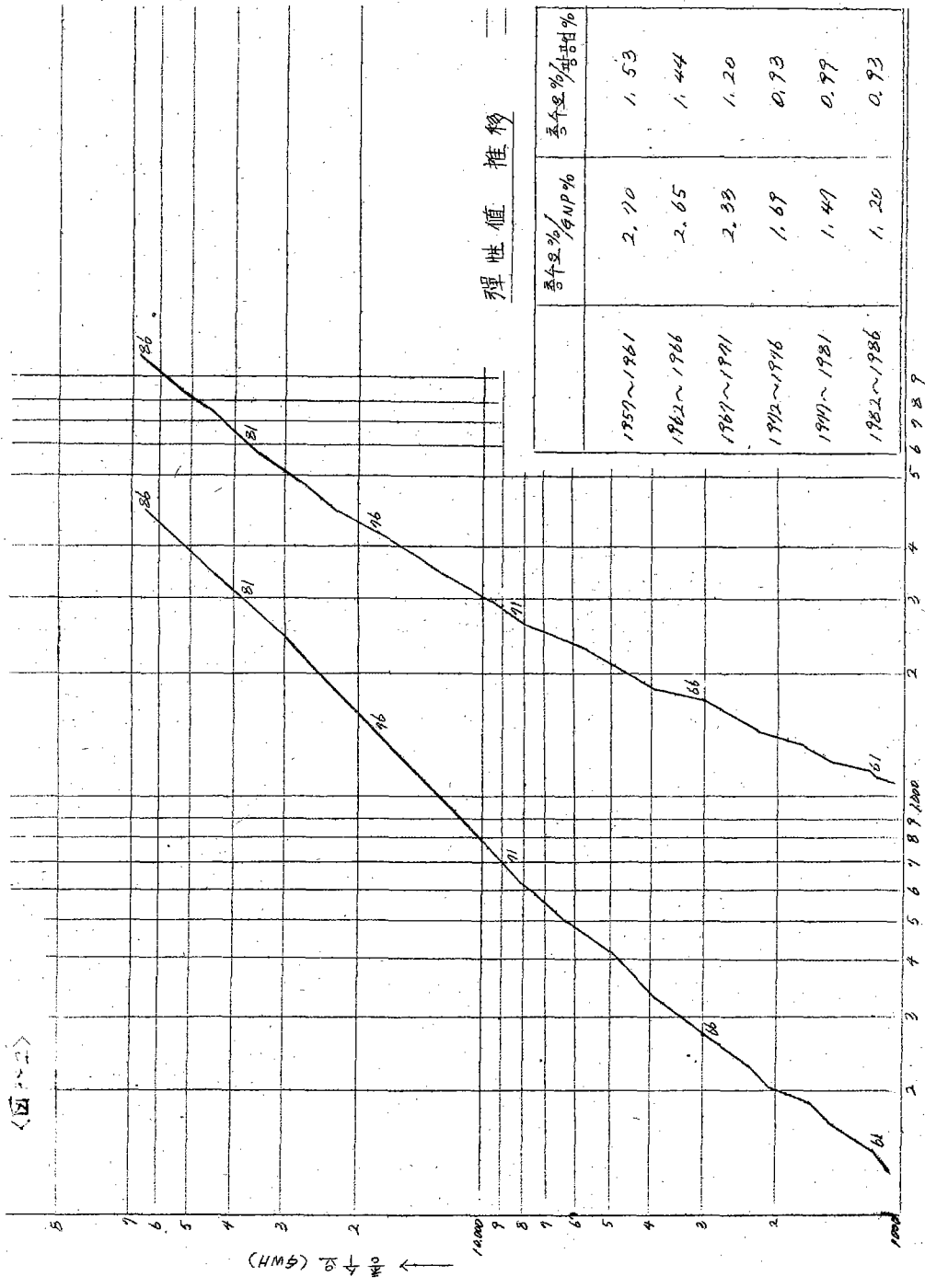
$\Delta O_5 = O_5 t - O_5 t-1$

$I T =$ 鉱工業 附加価値

$\Delta I T = I t - I t-1$

彈性値와의 關聯分析을 하면 <圖~2> 와 같이
漸次的으로 先進國의 模型에 近接하여 第5次5個
年經濟開發計劃 期間에는 GNP는 1.2, 鉱工業은
0.93을 갖는다.

~103~



程性値 推移

연도	총수익률 / GNP%	총수익률 / 상품대외%
1957~1961	2.70	1.53
1962~1966	2.65	1.44
1967~1971	2.33	1.20
1972~1976	1.69	0.93
1977~1981	1.49	0.99
1982~1986	1.20	0.93

→ 광공업 또는 GNP (10억원, 1970년 분변가적)

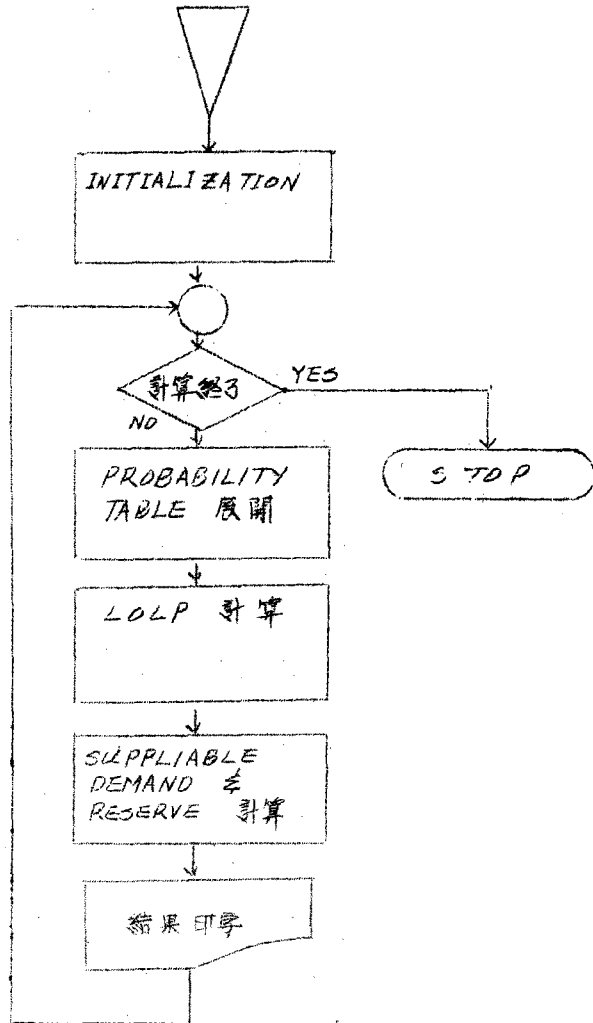
3. 電源開發計劃

가. 適正予備率

需要展望에 充足 시킬 電源施設容量은 電源種別과
 單位機容量, 事故率 및 系統規模算의 諸般要素를
 考慮하여 決定

하는 適正予備
 率에 依하여
 算出된다

그림과 같은
 Flow chart 로
 서 計算된 予
 備率은 1944年
 의 系統規模에
 서는 19%水準
 1981年은 16%



~106~

水準으로 予測할 수 있으나 實際에서 適用은 需
要의 成長速度에 따라 增減하고 있다. <圖-3>
에서 計算條件은 다음과 같다.

① 事故率

水力 : 0.7%

揚水 : 1.7%

火力 (內燃 包含)

300 MW 以下 ; 5%

300 MW 超過 ; 8%

原子力 ; 8%

② 供給信賴度 基準

1%의 供給支障 許用

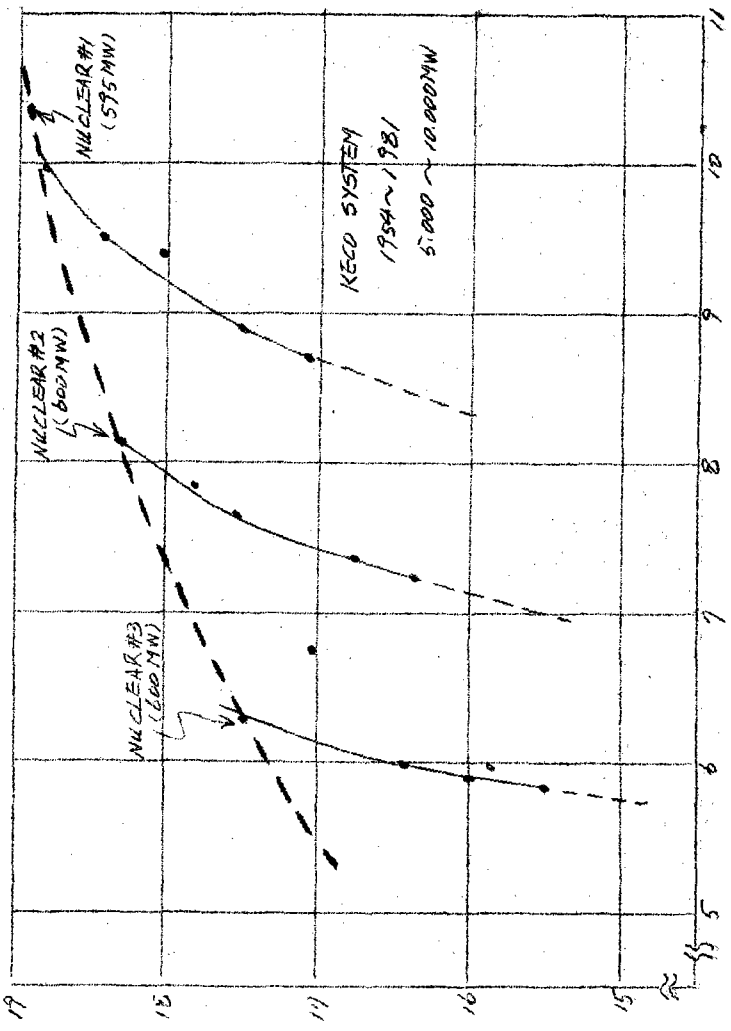
③ 系統規模

(1974~1981) 間의 韓電系統

5,000~10,000 MW

107

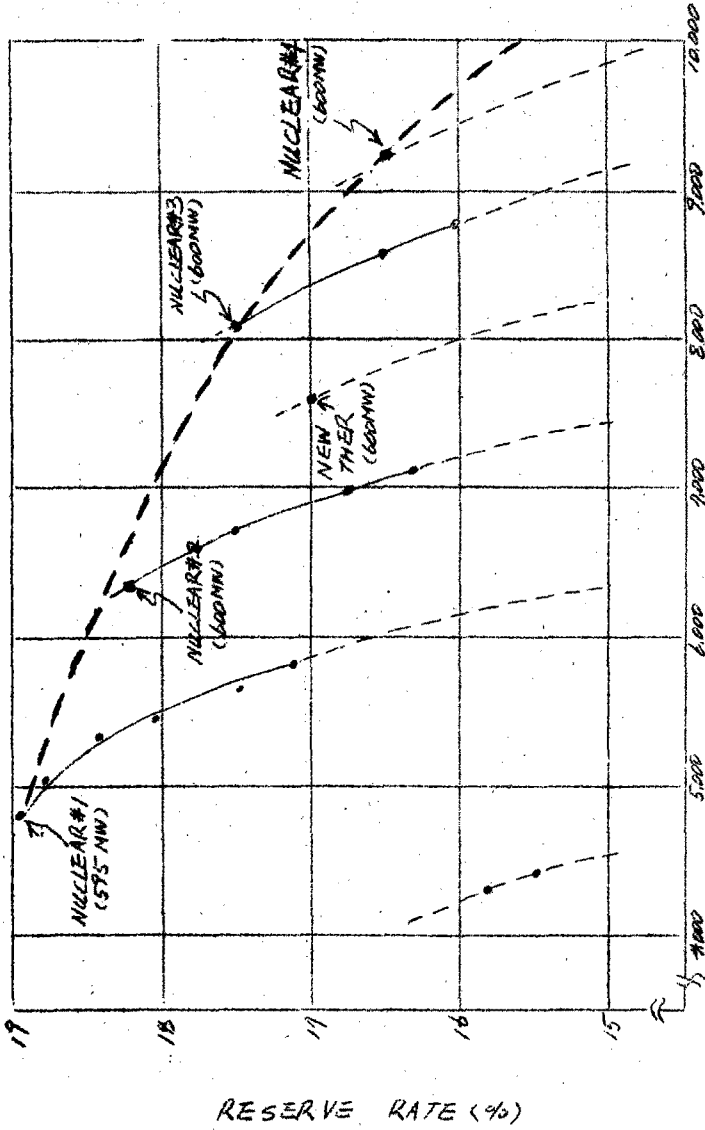
< 3 ~ (11)



RESERVE RATE (%)

UNIT SIZE (%)

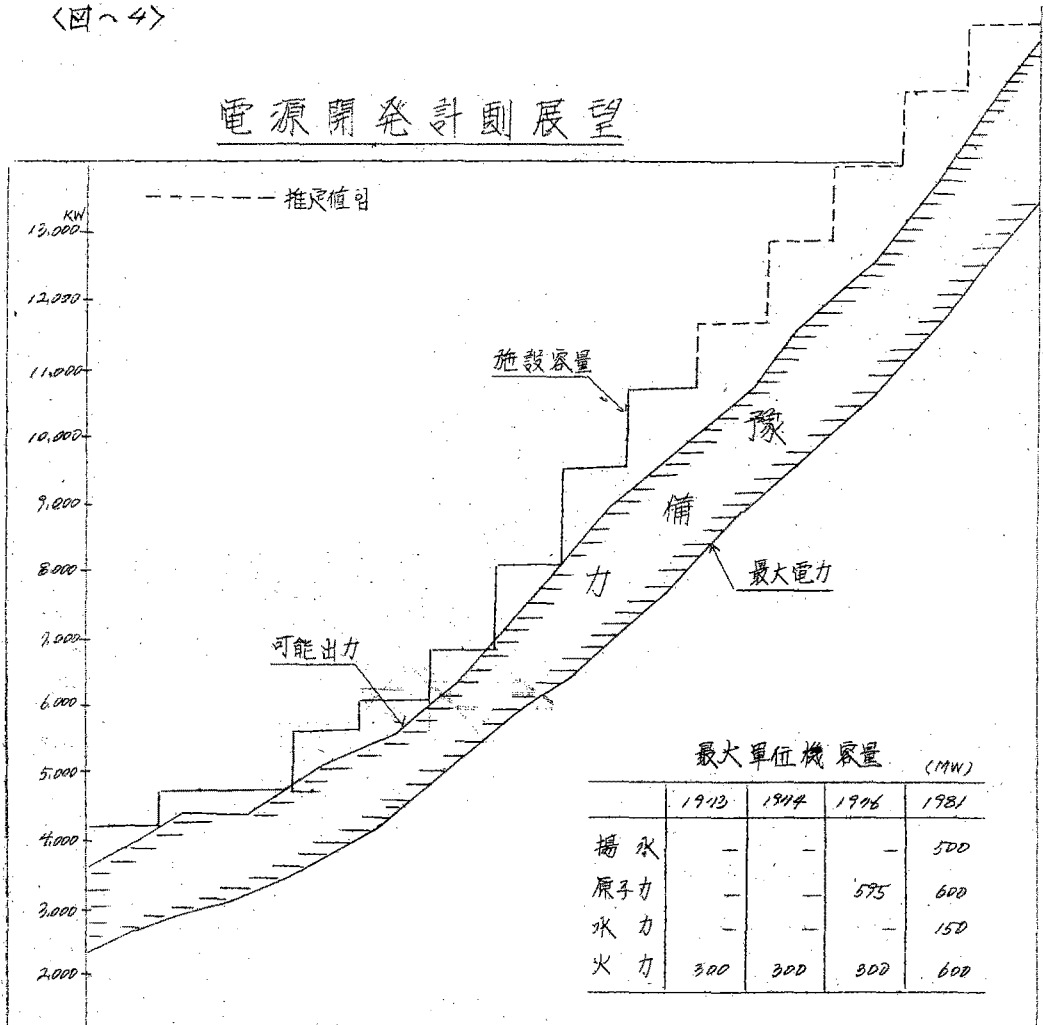
〈圖-3〉~(2)



SYSTEM DEMAND (MW)

<圖-4>

電源開發計劃展望



最大單位機容量 (MW)

	1973	1974	1976	1981
揚水	-	-	-	500
原子力	-	-	595	600
水力	-	-	-	150
火力	300	300	300	600

	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
施設容量	4,271	4,721	4,721	5,706	6,019	6,341	8,121	9,471	10,731	11,700	12,300	13,700	15,200	16,700
可能出力	3,893	4,311	4,311	5,179	5,488	6,221	7,411	8,697	9,939	10,650	11,600	12,600	13,850	15,200
最大電力	2,506	2,855	3,222	3,679	4,307	5,040	5,800	6,674	7,738	8,725	9,699	10,651	11,743	12,844
予備力	1,387	1,456	1,499	1,518	1,181	1,181	1,611	1,782	2,001					
予備率	55.3	51.0	39.4	41.3	27.4	23.4	27.8	29.2	25.9	22	20	19	18	18

109

4. 開發展望

1974年の 4921千KW에 對하여 1981年은 이의 2.3倍가 되는 10,781千KW로 計劃되고 있으며 同一한 추세로 增加한다고 假定하면 1986年은 16,700KW를 予想할 수 있다.

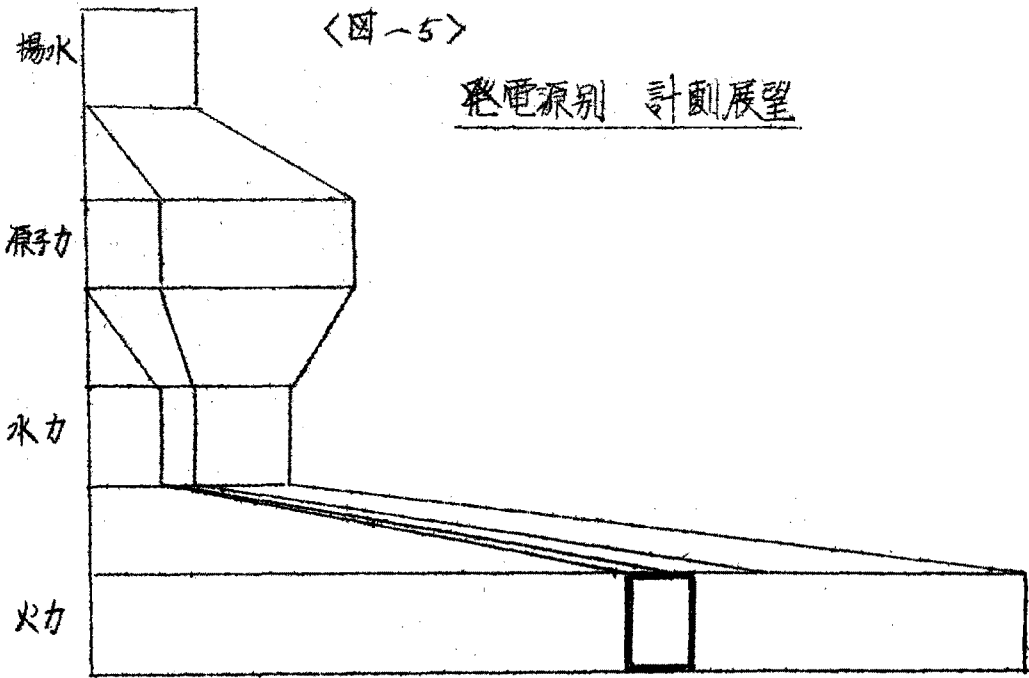
<圖~4> 参照

다. 電源別 構成

計劃된 電源別 構成은 <圖~5>와 같이 現在의 火力設備爲主에서 油類價格의 계속적 上昇 壓迫과 發電設備의 經濟性 檢証等에 立脚하여 主 宗을 原子力으로 變更하고 있다.

<圖~5> 参照

~112~



	1973	1974	1976	1981
揚 水				800 (7.4)
原 子 力			575 (10.4)	1795 (29.2)
水 力	621 (14.5)	621 (13.2)	711 (12.5)	1241 (11.5)
火 力	3650 (85.5)	4100 (86.8)	4400 (77.1)	6345 (58.9)
計	4271	4723	5706	10781

註. () 構成比

그러나 새로운 發電方式으로 採択되어야
것으로는 다음을 들 수 있다.

① LNG 火力發電所.

油類에 代替될 수 있는 燃料로서 東南亞地
域(특히 인도네시아)의 豊富한 LNG 導入 推進

② 重水炉 原子力發電所

核燃料費가 低廉하고 우라늄 供給源을 多元
化 面에서 推進

③ 潮力發電所

單潮池 複流式의 有利한 賦存地處를 찾아
있으므로 이의 可能開發容量은 總 1,600 千KW
이므로 推進

④ 揚水發電所

~114~

尖頭頁荷用已至 妥當性 調査를 終了 済平,
八堂 吳 三浪津 (總 900 千KW) 地域에서
開發 推進