

ECAFE 地域의 電力事情

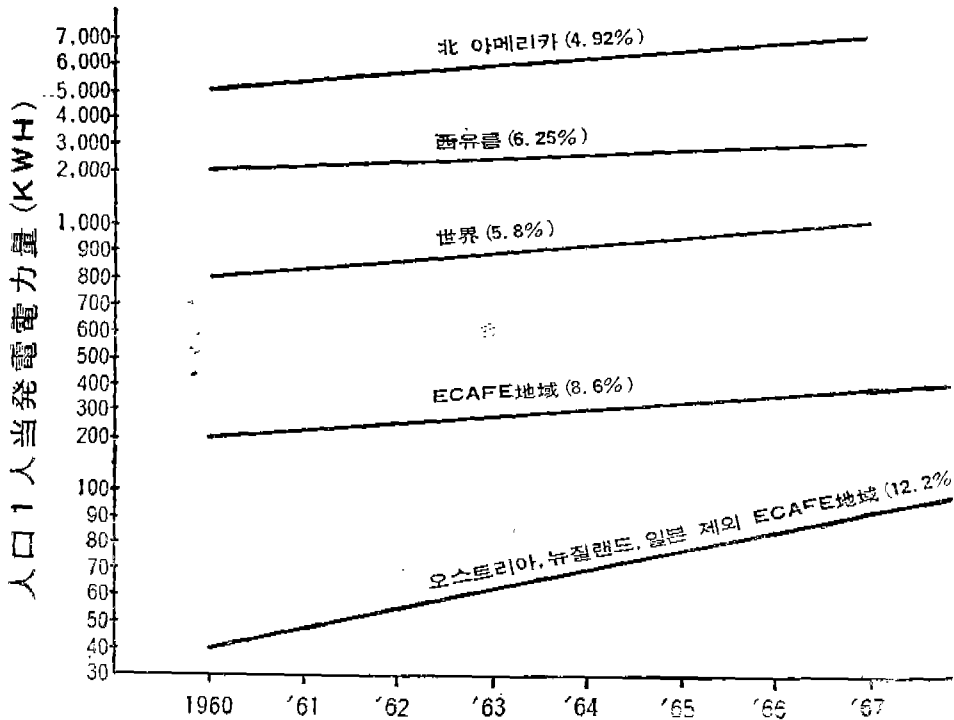
韓國 電力 株式 會社
料 金 課 이 영 호

I. 發電 電力量

1968年 ECAFE 地域의 電力供給狀況은 前年度에 관찰된 成長「패턴」과 거의 變化가 없음을 보였다. 1968年 ECAFE 地域 全體의 年間發電電力量은 432,109百 萬KwH에 達하였으며 이 中에서 約 89%에 相當하는 83,639百 萬KwH가 電氣事業者에 의한 것이었고 나머

지 約 11%가 自家發電에 의한 것이었다. 1968年에 있어서 總發電電力量中 自家發電의 占有率은 지난 10 年間에 있어서와 마찬가지로 水準이 었는바 지난 10年間 同率은 10~11%의 범위에 있었다. 1968年 總發電電力量의 年間增加率은 11.2%로서 1967年 및 1966年과 똑 같은 增加率이다. 人口 1人當 發電電力量은 1963年 現在 383KwH로서 前年對比 8.6%가 上昇하였다(圖表 1 참조). 그러나 오스트라리아, 일본, 뉴질랜드와 같은 先進國을 제외한 其他國의 總合增加率은 12.2%라는

人口 1人當 發電電力量 增加 推移 (1960 ~ 1968)



높은 수준에 達한다. 비록 이러한 增加率이 유럽이나 북아메리카 地域에 比하여 높다고는 하지만 그 絶對的 인 消費水準은 매우 낮다. 또한 ECAFE 地域內에서도

이러한 消費水準은 國家에 따라 크게 차이가 난다는 點이 注目된다. 人口 1人當 發電電力量은 약간의 國家 에서는 비교적 높다. 예를 들면 오스트라리아가 3,680

KwH, 日本이 2,664KwH, 그리고 뉴질랜드가 4,410 KwH이다. 그러나 ECAFE 地域內에서 最大의 人口 (527百萬)를 갖고 있는 인도는 98KwH에 불과하다.

그리고 아프가니스탄, 버마, 캄보디아, 인도네시아와 같은 其他國은 15KwH 내지 16KwH 미만에 머무르고 있다. 1968年中 몇몇 國家에 있어서는 發電電力量의 增加率이 크게 上昇하였는바 그 예로 필립핀은 1967年の 10.7%로부터 1968年에는 20.1%로 크게 上昇하였다.

이러한 급속한 上昇率은 오스트라리아, 브루나이, 버마, 인도네시아, 서말레시아 및 월남에서도 볼 수 있었다. 한편 아프리카니스탄, 세이론, 이란, 일본, 한국, 페팔, 파키스탄 및 태국과 같은 나라에서는 年別增加率이 약간 減少한 것으로 나타났다. 그러나 이와 같은 增加率의 減少에도 불구하고 한국과 태국의 年別發電 電力量의 增加率은 各各 23.4 및 26.8%로서 아직 높은 水準에 있다. ECAFE地域의 電源開發「패턴」上 지

난 數年間に 觀望된 特徵中의 하나는 점점 火力發電이 增加하고 있다는 사실이다. 域內 全體로 볼때 火力은 점점 優勢하여 가고 있는바 1960년에는 總發電 電力量의 50%를 占하고 있었으나 불과 8年後인 1968년에는 71%를 占하게 되었다. 이와같은 傾向은 특히 오스트라리아, 버마, 일본에서 가장 뚜렷하며 이란과 한국도 이러한 「패턴」으로 기우러지고 있다. 한편 經濟的으로 開發可能한 大量의 潛在水力을 가지고 있는 아프리카니스탄, 페팔 및 뉴질랜드와 같은 나라에서는 自然히 「푸라이오리티」(Priority)는 水力資源의 開發에 주어지며 火力은 必要에 따라 水力

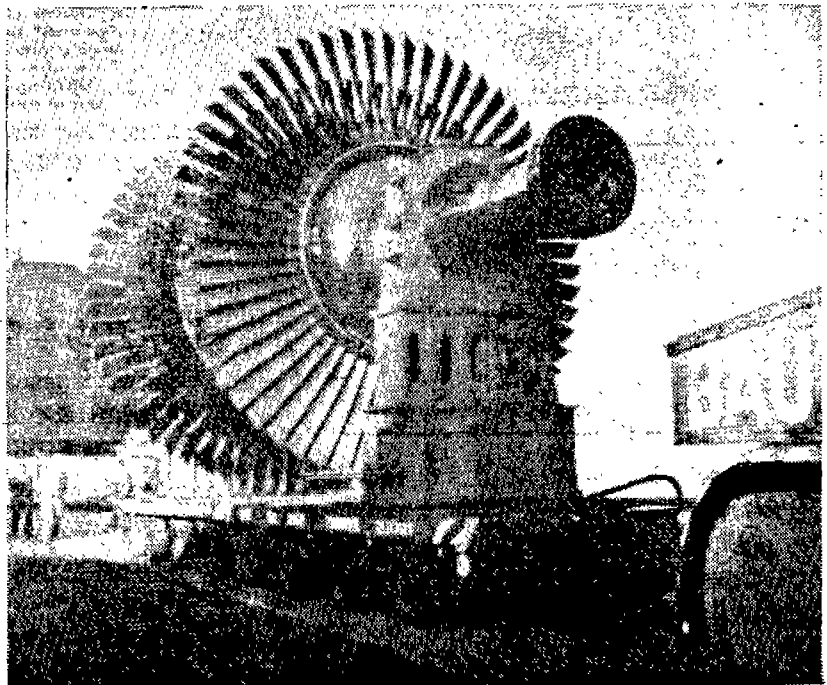
을 보완하는 立場에 있게되는 것이다.

1. 發電設備

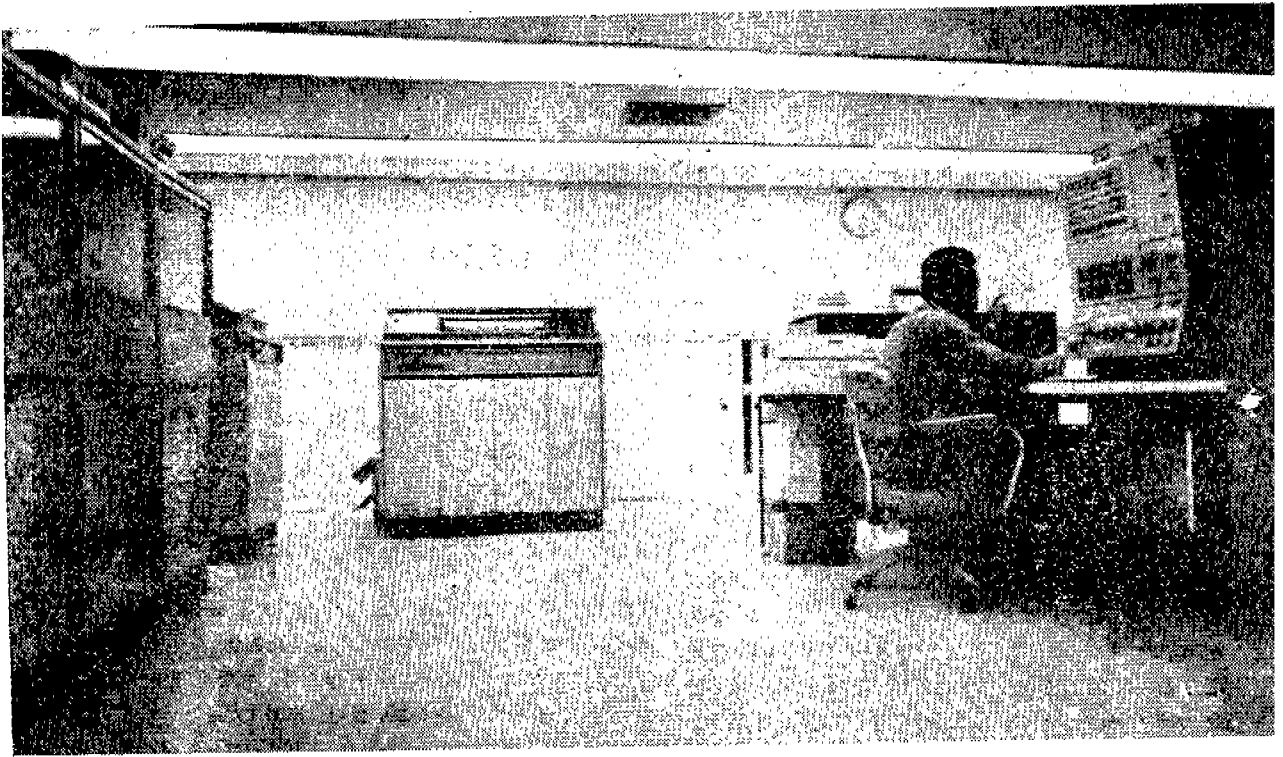
ECAFE地域의 總發電設備容量은 1968年 現在 96,932.4MW에 達하고 있는바 그 中에서 거의 90%는 電氣 事業者에 屬하고 있으며 나머지 10% 정도가 自家發電이다. <表 1>는 1968年末 現在 域內의 發電所形態別 設備容量을 보여 주고 있다.

2. 自家發電設備

自家發電設備產業中 內燃力發電設備를 가지고 있는 產業이 數字的으로는 가장 많다. 그러나 設備容量面에서는 그러한 것도 아니다. 水力發電設備를 가지고 있는 自家發電產業은 日本이 가장 많으며 이들의 總設備容量은 1,043MW에 達하고 있다. 또한 大量의 汽力을



630MW出力 原子力發電所의 터빈의 一部 (西獨 KWU社製)



台灣電力公司—諸般業務가, 컴퓨터에 의해 처리된다.

ECAFE地域發電設備容量(1968)

〈表 1〉 單位: MW

發電所形態	事業業者	自家發電
水 力	32,377.4	1,074.0
汽 力	51,304.9	6,569.8
內 燃	1,862.5	2,237.7
캐 스티 린	1,017.0	165.7
原 子 力	166.0	13.0
其 他	144.4	—
計	86,872.2	10,060.2

가치고 있는 産業은 日本과 인도에서 찾아 볼 수 있는 바 이들의 總設備容量은 各各 5,119MW 및 1,197MW이다. 더우기 「캐 스티 린」發電所도 日本의 自家發電産業이 150MW를 가지고 있어 域內的 自家發電産業이 所有運營하는 總量의 대부분을 占하고 있다.

3. 電氣事業者設備

ECAFE地域의 事業者 發電設備容量은 1968年末 現

在 86,872.2MW로서 그 構成은 水力 32,377.4MW^{*} 火力 54,350.4MW, 그리고 其他 144.4MW로 되어 있다. 1968年中 新增設備容量은 水力 1,623MW, 火力 4,820.7MW(이 중에서 4,316.8MW는 汽力)로서 總計 6,443.7MW이었다.

II. 汽力發電所

ECAFE地域의 最近 建設 또는 建設中인 汽力發電所는 일반적으로 大容量化되어가고 있다. 이하 新規發電所 約간을 살펴 보기로 한다. 域內에서 지금까지 系統에 병입된 最初이며 또 最大容量인 超臨界壓(Supercritical steam pressure) 火力發電機는 1967年 9월에 인수된 日本의 「아네가사키」發電所의 第1號機로서 同發電機는 「스팀, 컨디션」 255kg/cm², 543/568°C의 온도를 갖는 設備容量 600MW의 發電機이다. 同發電所에서는 같은 容量의 第2號機가 1971年 稼動豫定으로 現在 建設中에 있다. 또한 「카취마」發電所에서도 單

位 容 量 600MW 2 基가 1971年 竣工豫定으로 建設中에 있으며 그 외에도 日本에서는 500~450MW級 發電機 數臺가 建設中에 있다. 이와같은 大容 量의 汽力發電機 들은 發電燃料로서 重油를 使用하도록 設計되어 있다. 1968年 現在 運轉中인 最大의 汽力發電所는 日本의 「가 나가와」에 있는 「요코쓰카」發電所로서 總設備容 量은 1,930MW로서, 1969년에는 다시 2,280MW로 확장되 었다. 두번째의 最大發電所 역시 設備容 量 1,760MW 를 갖는 日本의 「고이」發電所이다. 오스트리아에서는 現在 單位容 量 500MW 4臺가 「뉴 사우스 웨일즈」에 있는 「리델」(Liddell)發電所에서 建設中에 있는데 同 發電所는 1974年에 4臺 모두 竣工할 豫定으로 있다. 現在 오스트리아의 最大發電所는 빅토리아에 위치한 設備容 量 1,000MW(200MW×5)의 Hazelwood 發電所 로서 現在 單位容 量 200MW 8臺가 1971年 竣工을 目標로 建設中에 있는데 이것이 完工되면 同 發電所의 總設備容 量은 2,600MW가 된다. 臺灣에서는 最初의 300MW의 發電機가 Linkou發電所에서 竣工되어 1968 年 6月부터 稼動되었다. 同 發電所의 第2號基(350MW) 는 1971年에 竣工예정으로 있다. 대만의 또 하나의 大 容 量發電所는 1970年에 竣工된 設備容 量 600MW(300 MW×2)의 Talin 發電所로서 同 發電所는 單位容 量 350MW 2臺를 추가로 增設함으로써 最經容 量은 1,300 MW가 될 것으로 計劃되어 있다. 뉴질랜드에서는 240 MW의 Marsden 發電所가 1976年까지 單位容 量 120 MW 2臺 및 200MW 1臺를 增設할 計劃으로 있다.

燃料使用에 있어서 한가지 흥미로운 技術革新은 日本과 필리핀에서 火力發電所用燃料로서 源油를 使用하 고 있다는 것이다. 燃料油와 石炭의 점증적인 使用은 日本에서 空氣汚染을 가져왔으며 例로 東京은 이미 위 험수준에 도달하였다. 일본의 電氣事業者들은 이와같 은 심각한 問題點을 해결하기 위한 적절한 方案을 다 려하기 위하여 공동으로 委員會를 조직하였다. 日本에 서는 各국의 通風裝置의 改良 및 排氣개스의 分散을 위하여 數個의 굴뚝을 하나로 묶은 超高(Extra-High) 의 굴뚝을 建設하였으며 또한 燃料 및 排氣개스의 效 과적인 流莖除去方法을 결정하기 위한 各種의 實驗들 이 이루어지고 있다.

天然개스가 利用可能한 나라에서는 이것이 아주 우 수한 發電用燃料가 되고 있다. 오스트라리아, 브루네 이, 臺灣, 인도, 이란, 日本 및 파키스탄 等地에서는 天然개스를 「개스터빈」發電所 및 汽力發電所의 燃料로 使用하고 있다.

특히 파키스탄에서는 1950年代에 大량의 天然개스 資源을 發見하여 이란 發電用燃料로서 集中的으로 利 用하고 있다.

현재 이 나라의 西部地方에서 運轉중인 개스燃燒式 發電所로는 67.7MW의 Hyderabad 發電所, 50MW의 Sukkur 發電所, 132MW의 Lyallpur 發電所가 있는데 이들 發電所는 모두 天然개스 地帶에 位置하고 있다. 또한 이 개스地帶로 부터 수도인 Karachi까지 파이프 라인 연결되어 있어 265.7MW의 發電所와 産業 및 家 庭에 天然개스를 공급하고 있다.

뉴질랜드와 日本에서는 地熱蒸氣(Geothermal steam)를 火力發電에 利用하고 있다. 뉴질랜드의 Wairakei 地熱發電所는 現在 設備容 量 192MW로서 6.5 MW 2臺, 11.2MW 8臺 및 30MW 3臺로 구성되어 있 으며 1968年中 同 發電所의 發電電力量은 1,207百萬 KWh에 達하였다. 日本에서도 最近 2個의 비교적 小規 模의 地熱發電所가 建設되었는바 20MW의 Matsugawa 發電所(1965)와 10MW의 Otaka 發電所(1967)가 그것 이다.

Ⅲ. 「개스터빈」發電所

많은 나라에서 「개스터빈」發電所는 점점 많이 供給 系統에 추가되어 가고 있다.

이러한 形態의 發電所는 尖頭負荷調節用 또는 主發 電所가 建設되는 동안의 臨時電力需要를 충족하기 위 한 臨時供給用으로 運轉되고 있다. 1968年末 現在 약 1,017MW의 「개스터빈」發電所가 ECAFE地域內의 12 個國에서 運轉中에 있는데 이들 發電機의 單位容 量은 대부분이 15~16MW이지만 보다 大容 量의 發電機가 建設中에 있다. 한국에서는 1968年 을산「개스터빈」發 電所에서 單位容 量 15MW 6臺가 竣工되었으 며 淸州에

서는 Tunghsiao 가스 地帶에 위치한 新規發電所에서 單位容量 14MW 4基가 1965년에 준공되었고, 이어서 1968년에 單位容量 16MW 4基가 준공되었다. 일본에서는 1969년에 30MW의 「캐스터빈」發電機가 Shinagawa 및 Kawasaki 主火力發電所に 增設되었다. 뉴질랜드에서는 1969年 Auckland의 Otahulu에서 單位容量 50MW 4臺를 갖는 最初의 大容量 「캐스터빈」發電所가 준공되었으며 1977년까지는 同一 單位容量 2臺가 추가로 增設될 豫定이다.

IV. 原子力發電所

日本の 電源開發計劃에 의하면 1975년까지 6,300MW의 原子力發電所가 建設될 豫定이다. 1967年 Tokai 原子力發電所에서 最初의 166MW의 發電機가 商業運轉에 들어간 이후, 日本에서는 Fukushima(400MW), Mihama(340MW) 및 Tsuruga(322MW)에서 3개의 濃縮우라늄 輕水爐型 原子力發電所가 建設되었다. 처음 2個의 發電所는 1970년에 준공되었으며 세번째의 發電所는 1969년에 준공되었다.

더우기 1972년에는 Mihama發電所에서 單位容量 500MW의 原子力發電機가 1973년에는 Fukushima發電所에서 單位容量 784MW의 發電機가 增設될 計劃으로 있다. 인도에서 最初의 原子力發電所를 갖게 된 것은 1969年 Tarapur原子力發電所에서 單位容量 190MW의 濃縮우라늄, 輕水爐型 2臺가 준공되면서 부터이다. 인도에서는 현재 Rajasthan의 Rana Pratap Sagar發電所(200MW×2) 및 Madras부근의 Kalpakkam發電所(200MW×2)가 建設中에 있다. 臺灣에서는 1969—1978 間의 10個年電源開發計劃에서 1,000MW의 原子力發電所 建設計劃을 포함시키고 있으며 1975년까지 500MW의 第1號機를 北部의 Chinshan에 건설할 計劃下에 기초조사가 진행중에 있다. 한국, 파키스탄, 필리핀, 태국에서도 現在 原子力發電所를 建設中 혹은 計劃中에 있다.

V. 水力發電所

ECAFE地域의 水力發電設備는 1968年中 1,623MW가 增設되어 總計 32,377MW에 達하고 있다. 1968年中 增設된 水力發電設備는 日本이 689MW, 인도가 420MW, 뉴질랜드가 166MW 그리고 나머지 국가에서 348MW를 建設하였다.

日本の 現在の 관습으로는 基低負荷(Base load)發電所로서는 火力을, 尖頭負荷(Peak load)發電所로서는 揚水發電所를 建設 運轉하고 있다. 揚水發電所는 1968년에 Shin Narihagawa發電所에서 單位容量 76MW 2臺가 建設되었으며 1969년에 同一容量의 發電機 2臺가 준공되었다. 또 300MW의 Takane 揚水發電所도 1969년에 建設되었다. Azumi發電所(540MW), Kisenyama發電所(248MW), 그리고 Masigawa發電所의 第1號機(335MW)도 1971 내지 1972년에 竣工될 豫定으로 있다. 인도에서는 Sharavathi 第2發電所(89.1MW×6)가 완전히 竣工되었으며 1971년에는 第3發電所에 2臺가 더 增設될 計劃으로 있다. 인도는 풍부한 潜在水力(41,000MW)의 見地에서 많은 大小의 開發計劃이 進行중에 있다. 오스트라리아에서는 水力發電의 거의 대부분이 Snowy Mountains 地域과 Tasmania島에서 開發되어 왔다. Snowy Mountains 프로젝트는 일련의 「렘」, 分水 그리고 總 最終容量 3,700MW의 水力發電所의 建設工事로 구성되어 있는 바 현재까지 總 1,610MW의 4個發電所가 竣工되어 New South Wales 및 Victoria 地方의 火力發電을 보충하고 있다. 同 프로젝트는 尖負荷를 위하여 運轉될 것이며 同 프로젝트의 一部는 500MW 單位의 揚水發電所로서 設計되어 있다.

이 밖에 세이론, 이란, 뉴질랜드 等地에서도 數個의 多目的 水力開發計劃事業이 進行중에 있다.

VI. 送電系統

ECAFE地域內에서 채택된 最高의 送電設計電壓은

500Kv이다. 日本이 보소(Boso) 環狀送電線 및 아즈미(Azumi) 送電幹線을 이 電壓으로 建設하였다. 그러나 현재 前者의 送電線은 275Kv로 運轉되고 있다. 오스트라리아도 Victoria에 長 215km의 500Kv級 送電幹線을 建設하였다. 오스트라리아에 運轉중인 그 다음의 送電電壓은 330Kv이다. 日本과 오스트라리아에는 이외에도 數個의 275Kv級 送電線들이 현재 運轉중에 있다.

그의 대부분의 國家에서 最近에 채택된 最高의 送電電壓은 230Kv이다. 뉴질랜드에서는 長 528Km의 500Kv 直流送電線이 1965年以來 South Island의 剩餘 水力電氣를 North Island로 送電하기 위하여 利用되어 왔다. 臺灣에서는 北部地域의 大量의 火力電氣를 南部의 負荷中心地로 輸送하고 또 도중에서 보다 많은 水力電氣를 모으기 위하여 345Kv의 南北 送電幹線의 建設을 計劃중에 있다. 臺灣의 현재의 南北送電幹線은 54Kv로 運轉하고 있다.

VII. 電氣의 消費

ECAFE地域의 電氣消費 패턴은 그 나라의 經濟狀態 産業狀況 및 生活水準에 따라서 國家間에 상당한 격차를 보이고 있다(表 2·참조). 1968년에 있어서 家庭用 電氣使用比重이 가장 큰 나라는 뉴질랜드로서 57%를 증가하고 있다. 그 다음이 오스트라리아로서 37%, 태

ECAFE 主要國의 住宅用

〈表 2〉 및 産業用 消費電力量 比重

國 別	住宅用(%)	産業用(%)
오스트리아	36.5	43.3
태만	19.4	74.3
인도	8.5	69.7
일본	14.9	72.5
한국	9.7	79.5
인도네시아	9.9	39.0
뉴질랜드	57.3	22.5
싱가폴	34.6	63.5
태국	22.6	61.7

국 23%, 臺灣 19%, 日本 15%의 順이다.

인도, 한국, 인도네시아는 약 10% 水準에 있다. 産業用 電氣消費패턴도 國家間에 커다란 차이가 있는데 臺灣, 日本, 한국, 인도와 같은 國家는 약 70% 이상이며, 반면에 뉴질랜드와 같은 나라에서는 23%에 불과하다.

한편 대부분의 국가에서는 이러한 電氣消費패턴은 지난 5, 6年間 實質적으로 거의 변화가 없었으나 태국은 커다란 변화를 일으켰는데 1963년에 있어서 家庭用 消費電力量의 比重은 全消費量의 36%에 달하였으나 1968년에는 23% 減少하였으며 反面에 産業用 消費電力量은 1963년의 34%로 부터 1968년에는 62%로 上昇하였다.

VIII. 電力事業의 組織

지난 數年間에 域內의 몇몇 國家의 電力産業에는 組織上의 變化가 發生하였다. 1966년에는 아프가니스탄의 電力産業이 國有化되어 아프간電氣廳(Afghan Electricity Institute)가 設立되어 全國의 發送配電을 담당하게 되었다.

세이론에서는 1969년에 公布된 法律下에 세이론電氣局(Ceylon Electricity Board)이 設立되어 政府의 電氣事業部의 電力供給의 임무를 1969年 11月 1日부터 새로운 電氣局으로 移轉되었다.

태국에서는 중전의 3個의 電氣局 즉 Yanhee電氣局, North East電氣局 및 Lignite 電氣局이 1963年 5月 1日付로 태국電氣發電局(The Electricity Generating Authority of Thailand; EGAT)으로 命名되는 새로운 組織으로 合併되었다.

同發電局은 全國의 發電 및 高壓送電의 책임을 맡고 있으며 방북 및 인접한 州들에 對한 配電은 수도電氣局(Metropolitan Electricity Authority)의 責任下에 있고, 그 외의 州에 있어서의 配電 및 ECAFE供給系統 밖의 地方에 있어서의 供給과 配電은 各州의 州電氣局(Provincial Electricity Authority)의 責任下에 있다. 〈表 3〉는 ECAFE地域의 主要電力統計를 보여 주는 表이다.