



電氣事業은 國家産業發展의 열쇠이다.

우리와 밀접한 이웃나라들에서는 어떻게 電氣를 生産하며 어떻게 分配하며 또 무엇이 우리가 배울 점인가를 알아야만, 우리의 電氣事業도 보다 發展할 수 있을 것이다.

今番號에는 日本海外電力調査會에서 發刊한 「亞細亞 電氣事業」에서 버어마(Burma)의 電氣事業에 關한 記事를 발췌하여 실는다.

아시아地域의 電氣事業

[버어마篇]

1. 國土의 概要

버어마聯邦은 인도차이나半島의 西部를 차지하는 나라로서 北西는 인도 및 방글라데쉬, 北東은 中共, 南東은 라오스 및 타이(泰國)와 國境을 接하고 西쪽 및 南쪽은 暹羅灣에 臨하고 있다. 國土面積은 678,033km²이다.

(地形, 氣候)

버어마는 西쪽은 아라칸山脈, 東쪽은 인도차이나山脈으로 둘러싸이고 그 사이에 이라와지江이라든가 싯단江의 下流의 低地가 있어서 地形의으로는 비교적 짜임새가 있는편이다.

最北部의 地點에서 히말라야山脈으로부터 잘라져가지고 南쪽으로 뻗어 랑군西편의 네그레이스岬에 이르고 있으며 暹羅灣上의 안다만·니코발諸島는 그 延長인 것이다. 인도차이나山脈은 히말라야山脈의 延長으로서 最高點은 6,000m에 가깝고 南쪽으로 내려감에 따라서 高度가 낮아져 타이와의 國境부근에서는 2,000~3,000m로 되고 비나세리움을 거쳐 말레이시아 半島의 北部에 이르고 있다.

이라와지江은 延長이 2,150km나 되며 티벳高原의 東部に 그 水源點을 두고 버어마를 北東으로부터 南西로 횡단해서 미아나완 부근을 頂點으로 하는 三角洲를 형성하여 暹羅灣에 흘러들어가고 있으며 그 流域은 버어마 全國土의 約3分の2를 차지하고 있다. 한편 싯단江의 延長은 2,800km나 되지만 그 流域에선 이렇나 할 平野를 형성하지 못하고 있다.

버어마의 氣候는 전체적으로는 몬순의 영향을 크게 받아 1年은 선선한 乾季(10月下旬~2月), 더운 乾季(3~5月上旬), 雨季(5月中旬~10月中旬)의 세가지 季節로 나누어져 있다. 선선한 乾季에는 시안高原 부근에서는 氣溫이 氷點 이하로 내려가는 수가 있으며 눈이나 서리도 내리기까지 한다. 雨季의 降雨量은 일반적으로 7월이 最高이며 그중에서 아라칸과 데나세리움은 특히 비가 많아 1月동안에 1,000mm 内外의 비가 내리고 年間降雨量은 4,000mm를 넘는다.

中部버어마는 아라칸山脈이 가로놓여 있어서 몬순이 차단되기 때문에 年間的 降雨量은 1,000mm 이하로 되고 熱帶사반나氣候를 나타내고 있

다. 雨季의 마지막으로부터 乾季가 시작될 동안에 걸쳐서는 벵갈灣上에 熱帶性低氣壓의 사이클론이 발생한다. 랑군의 年平均氣溫은 27.4℃, 最高는 4月의 30.2℃, 最低는 1月의 25.3℃, 年間降雨量은 2,812mm이다.

2. 經濟의 概要

(1) 産業

버어마는 전형적인 農業國이며 勞動人11의 약 60%가 農業에 종사하고 있으며, 農業의 生産高는 國內總生産의 약 40%를 차지하고 있다. 農業에 버금가는 産業으로서는 林業, 鑛業, 工業 및 漁業 등이 있으나 별로 보잘것이 없는 편이다.

(農業)

이라와지江下流 델타地帶를 중심으로 해서 生産되는 쌀은 버어마經濟의 支柱를 이루는 産品으로서 1975년에 922萬톤(粳米)을 생산하고 있다. 쌀以外的 農産物로서는 참깨, 落花生, 綿花, 담배, 豆類, 砂糖 등이 있다.

(林業)

林業도 버어마의 主要産業의 하나로서 森林面積은 國土의 57%로 推定되고 있다. 랑군, 모올벤이 木林의 集産地이며 특히 모올벤은 티이크林 輸出港으로서 有名하다.

(鑛業)

石油, 銀, 鉛, 亞鉛, 텅그스텐 등의 鑛物資源은 풍부한편이다. 최근까지 버어마鑛業의 대부분은 英國系會社와의 合弁으로 운영되어 왔으나 현재는 모두 政府에 의해서 國有化되어 있다. 또한 石油에 대해서는 人民石油公社(MOC)가 각石油企業을 管轄하고 있으며 1975年度의 原油生産量은 780萬바렐이다. 美國, 西獨, 佛蘭西, 伊太利, 日本 등이 아라칸海峽, 말타반灣에서 海底油田의 開發을 추진하고 있는데 아직껏 企業化까지에는 이르지 못하고 있다.

(工業)

主要한 工業으로서는 精米, 製材, 精油 등이 있으며 이외에도 紡績, 染色, 精糖, 성냥, 시멘트, 窯業, 煙草, 製藥 등이 있다. 또한 政府는 主要工場부터 順次的으로 國有化하고 있으며 1973年度 生産額比率로서는 國營 32%, 協同組合 5%, 私企業 63%로 되고 있다.

(2) 最近의 經濟動向

버어마의 經濟는 1976년에는 쌀의 生産이 氣候가 순조로왔다는 것과 高收穫品種米의 보급 등에 의해서 增産되어 1975年の 記錄(908萬톤)을 更新해서 940萬톤에 이르는 수확을 올렸다.

製造業은 原料를 공급하는 農業의 好調外에 原材料, 部品の 輸入手當増 등으로 1975年度는 8%台的 成長을 보였고 1976年度도 10%정도의 伸張이 기대되고 있다.

종부한 資源을 갖는 林業은 伐採設備의 不備, 輸送上의 溢路, 治安問題 등의 影響을 받아서 減産이 계속되었으나, 1976年度는 7% 이상의 增産이 전망되어 回復基調에 들어선 것 같다.

鑛業部門에서는 內陸部에서의 石油採掘이 進전되어 銀, 亞鉛, 텅그스텐 등의 不調에도 불구하고 4%의 成長을 나타내었다.

버어마의 貿易은 鎖國的 自主路線을 취해온 결과 1974年度에는 輸出은 네윈軍政以前的 1961년에 비교해서 16%의 減少로 되었으나 1976年度에는 輸出이 對前年度比 28%增의 1,656百萬 查트를 記錄하였다. 輸入은 資本財, 中間財 등의 開發關聯物資 및 日用品 등 生活必需物資의 輸入增으로 前年比 30%增의 2,100百萬 查트로 되었다. 그 결과 貿易바란스는 過去最惡의 444百萬 查트의 赤字로 되었다.

IMF 統計에 의하면 1976年の 貿易收支는 赤字 37.9百萬달러, 綜合收支는 赤字 13.3百萬달러로 되어 1976年度末의 外貨準備高는 126百萬 달러로 되어 前年度末보다 1500萬달러 減少하였다.

第2次長期經濟開發4個年計劃(1974~77年)

에서는 GDP 年成長率은 4.5%, 1人當 GDP의 年成長率은 2.4%로 되어 있다. 優先順位는 農業, 林業, 鑛業, 運輸通信의 順으로 되어 있다. 每年 15億4000萬샛트의 輸出達成을 目標로 해서 總投資額은 59億6000萬샛트를 目標로 하고 있다.

[1 美國달러=6.7776 샛트(1976年 9月)]

最近 策定된 1977~81年의 新經濟5 個年計劃의 主要目標은 다음과 같다.

① 6.4%의 年間 GDP 成長을 달성한다. ② 投資를 計劃最終年에 GDP의 15%까지 끌어올린다. ③ 6%의 年間輸出伸張으로 輸出額을 현재 水準의 2.5倍로 引上시킨다. ④ 數年間に 年間物價上昇率을 10% 以內로 억제한다.

3. 에너지資源

(1) 石油

1976年 12月 27日字의 The Oil and Gas Journal에 의하면 버어마의 石油埋藏量은 6300萬 바렐, 天然가스는 42億4,500萬 m³로 되어 있다.

(2) 水力

버어마의 中央部에 이라와지江, 싯단江, 또 北東部에 살윈江이 흐르고 있어 水力資源은 풍부하다. 世界에너지會議의 報告에 의하면 推定 包藏水力은 약 300萬kw이다. 현재의 既開發設備은 16萬8,000kw로서 그 開發比率은 5.6%에 지나지 않는다.

4. 電氣事業体制

버어마에 있어서의 電氣事業은 淸水에서 蒸氣車의 經營을 하고 있던 英屬로·버어마 會社가 電化를 計劃해서 街燈照明 및 一般電氣供給의 特許를 取得함으로써 시작되었다. 第2次大戰前 버어마에는 102의 電氣事業이 있었으며,

그 總設備容量은 33,800kw로 原動機別의 비율로 본다면 75%가 汽力, 22%가 디젤, 나머지 3%가 水力이었다. 當時 汽力發電所의 여섯군데 가운데 淸水의 24,000kw 및 안다레의 1,145kw를 제외하면 모두가 100kw 정도의 小容量의 것이었다. 또 水力은 3 個所, 디젤은 약 90 個所에 散在해서 어느 것이나 小規模의 것이었다. 1939年의 電氣事業의 供給電力量은 약 47,000kwh였다.

또, 當時 버어마에는 77 個所에 産業用自家發電所가 있었으며, 水力發電所는 6 개소, 設備容量 약 16,000kw, 汽力發電所는 24 개소였으나, 모두 디젤로서 容量은 약 20,000kw였다. 1939年의 自家用發電電力量은 1億8,500萬kwh로 自家用發電이 電氣事業者보다 더 컸었다.

第2次大戰으로 파괴된 電力設備의 復舊를 위해서 1947年에 工業省에 電氣局(Electricity Dept.)이 설치되어 設備의 급속한 再建과 國土의 電化에 많은 努力이 傾注되었다. 버어마가 英國으로부터 완전히 獨立한 1948年에 電氣供給法(Electricity Supply Art)이 制定되고 이 法律에 의거해서 1951年 10月에 電氣廳(Electricity Supply Board)이 設立되었다.

1953년에는 淸水電車電氣會社(舊 英資本系, Rangoon Electric Tramway)가 電氣廳에 接収되었다. 電氣廳은 그후 地方都市의 電氣供給事業을 점차적으로 接収 國有化해 나갔다. 1972년에는 電氣廳은 工業省의 1972年 3月16日 告示2號에 따라 電力公社(Electric Power Corporation: EPC)로 再編成되었다.

버어마電力公社는 第2 工業省管轄下에 있으며, 버어마社會主義聯邦共和國에 있어서의 發電 및 送電에 責任을 갖는 獨占事業체인 것이며 그 目的은 發電水力資源의 調査 및 開發, 電力供給, 配電의 擴大, 工業, 商業 기타 需要에 低廉한 費用으로 電力을 供給한다는 것이다.

1976年末에 있어서는 263의 市邑, 709의 마을이 電化되어 있다.

5. 電力需給

버어마의 電力需要는 1956년부터 1960년에 이르는 4年間の 年間增加率は 약 20%에 이르고 있다. 그러나 1961年 이후 需要의 伸張은 약간 低下되었고, 특히 1965年 이후는 需要增加가 더욱 鈍化된 傾向을 보였다. 1976年度の 發電電力量은 8億1,000萬kwh로서 前年對比 약 11.1%(電力公社만의 경우)의 增加였다. 이 중 水力이 6億3,000萬kwh, 火力은 1億8,000萬kwh로 水火의 비율은 78:22이다. 최근까지의 年次別發電量의 推移는 [表-1]과 같다.

다음에 버어마의 1976년에 있어서의 消費電力量은 6億9,719萬kwh이며, 用途別로는 住宅用 2億130萬kwh(28.8%), 工業用 3億5,980萬kwh(51.6%), 商業用 기타가 1億3,609萬kwh(19.6%)로 되어 있다. [表-2]

1967~1976年の 期間에 있어서의 버어마의 家庭用 및 商業用的 販賣電力量의 平均年增加率は 약 10%이다. 工業用需要部門에 대해서는 最近 數年間 主로 Sale 및 Kyunchaung에 있는 2個肥料工場의 運轉開始에 의해서 급격한 需要增加를 보게 되었다. 이 工場外에 政府는 中央

버어마의 油田 부근에 精油所를, Yeni에 製紙工場을 建設中에 있다. 또 Kyunchaung에 새로운 肥料工場, Thaton에 타이어工場을 計劃中에 있다(1981年 稼動예정임). 이들 工場의 總需要 電力은 약 5萬kw로 推定되고 있다. 1978/79年度부터 1981/82年度까지의 工業用需要의 平均增加率は 약 20%로 豫測이 되고 있다.

버어마의 人口 1人當의 發電電力量은 1975年에서는 25kwh이다. 이 數字는 ESCAP 地域에 있어서는 아프가니스탄, 인도네시아, 네팔 등의 諸國과 거의 비슷한 정도로서 最低位에 속하는 것이다.

[表-2] 消費電力量의 推移 (單位: 100萬kwh)

年 度	住宅用	工業用	商業用 其他	計	增加率 (%)
1967/68	95.68	132.75	64.77	293.20	5.8
1968/69	103.70	139.35	68.39	311.44	6.2
1969/70	108.99	155.39	75.25	339.63	9.1
1970/71	104.43	203.04	80.88	388.35	15.7
1971/72	124.09	250.60	88.57	463.26	16.9
1972/73	131.05	262.90	97.02	494.97	6.0
1974/75	141.50	266.05	96.87	504.42	-
1975/76	183.00	343.36	107.50	633.86	20.4
1976/77	201.30	359.80	136.09	697.19	10.0

注: (1) 暫定數值

(2) 1973/74는 統計數值가 없음.

[表-1] 버어마電力公社의 發電設備 및 發電電力量의 推移

年 度	設 備 容 量(MW)			年發電電力量(100萬kwh)			增 加	
	水 力	火 力	計	水 力	火 力	計	100萬kwh	%
1965/66	84.45	109.9	194.35	272.7	109.7	382.4	2.6	0.5
1966/67	84.45	109.9	194.35	265.7	118.5	384.2	1.8	0.8
1967/68	84.45	113.8	198.25	272.9	117.7	390.6	6.4	1.9
1968/69	84.45	113.8	198.25	314.1	122.4	436.5	45.9	1.0
1969/70	84.45	113.8	198.25	340.4	126.9	467.3	30.8	0.6
1970/71	84.45	117.8	202.25	408.7	136.3	545.0	77.7	14.1
1971/72	84.45	117.8	202.25	475.0	143.8	615.8	70.8	11.3
1972/73	84.45	117.8	202.25	480.7	169.8	650.5	34.7	5.2
1974/75*	168.45	117.8	286.25	512.0	170.4	682.4	--	--
1975/76*	168.45	226.85	395.30	540.0	180.0	720.0	37.6	5.1
1976/77*	168.45	226.85	395.30	630.0	180.0	810.0	90.0	11.1

注: (1) * 暫定數值

(2) 1973/74는 統計數值가 없음.

6. 主要電力設備

1976年度末 버어마電力公社의 發電設備는 39萬5,300kw로서 그 内譯은 水力이 16萬8,450kw(43%), 火力이 22萬6,850kw(57%)이다.

(1) 發電設備

버어마의 發電設備는 다음 表에 보이는 바와 같다(1976年).

[표-3] 버어마의 發電設備

EPS	水 力	168(MW)
	가스터어빈	103
	火 力	68 } 227
	디 젤	56
	小 計	395
其 他		57
合 計		452(MW)

버어마의 電力供給의 主要電源은 Kayah州의 Loikaw 부근의 Lawpita 發電所이다. 이외에 EPC는 2개의 天然가스터어빈發電所를 所有하고 있다. 곧 Kyunchaung(1萬8,100kw×3) 및 Myanaung(1萬6,400kw×3)이다. 또 淸江에는 汽力發電機(1萬kw×3), 디젤(1,000kw×5) 合計出力 3萬5千kw의 Ahlone 發電所가 있다. 그밖에 淸江 부근의 Ywama 汽力發電所(出力 2×1萬kw=2萬kw)에서는 增設分の 1萬kw가 工事中에 있다. 이들의 2汽力은 事故時의 瞬勤豫備力 및 尖頭負荷時의 補給用으로서 Lawpita 水力發電所와 併列運轉되고 있다. EPC의 水力 및 天然가스發電所의 系統網으로부터 孤立된 地域에서는 合計出力 5萬5,600kw, 容量 25~1,000kw 범위의 디젤發電機가 있다. 또 이들 외에도 第2工業省 管轄下에 있는 重工業公社는 Sinde 및 Htownbo에 合計出力 2萬kw의 디젤發電所를 運轉하고 있다.

(2) 送配電設備

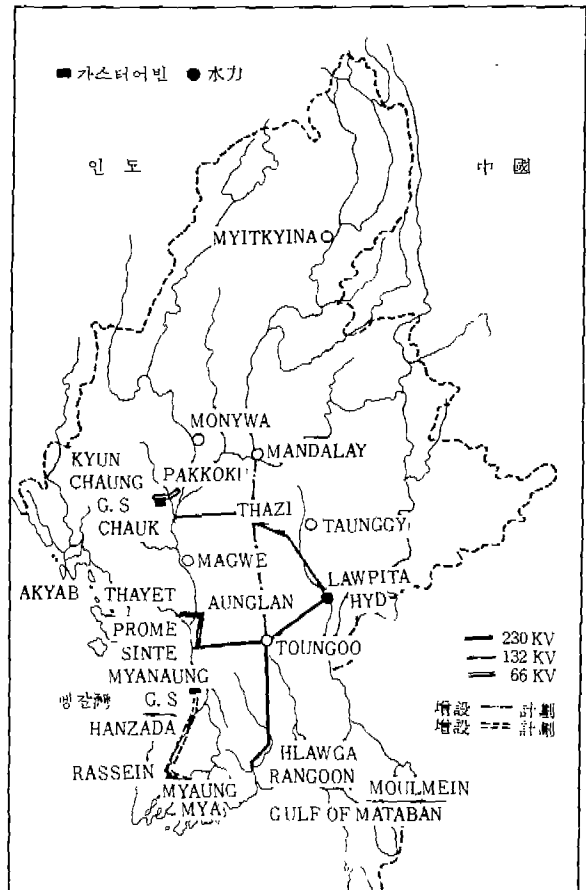
Lawpita 水力發電所의 電力은 Toungoo 經由로 230kv 250마일의 南送電線으로 淸江을 供給하고 있다.

Lawpita 發電所는 또한 132kw 送電線으로 Kalaw 및 Thazi 經由로 北部의 Mandalay 및 Chank, Kyunchaung 地域에 電力을 供給하고 있다.

버어마의 送配電設備의 概要를 보이면 다음과 같다. (1976年 3月 現在)

230kv - 南送電線 - 250마일
 132kv - 北送電線 - 314 "
 66kv - " - 149 "
 33kv - 配電線 - 712 "
 ~13.2kv - 配電線 - 6,614 "

[送電系統圖]



高壓配電線은 11 KV, 6.6 KV이며, 低壓配電線은 230/400 V 3相4線式으로서 周波數는 50 Hz이다.

7. 電源開發計劃

(1) 發電設備

第2工業省은 水力資源의 調査를 促進하기 위한 政策을 쓰고있다. 최근 만다레이, Sedawgyi에 出力 2萬kw의 水力發電所를 建設할 計劃이 있다. 灌溉省은 이미 아시아開發銀行으로 부터 借款에 의한 이 計劃에 着手하였다.

Nyaungyat 댐의 妥當性調査가 실시되고 있다. EPC는 그밖에 Paunglaung 水力프로젝트 및 Yeywa 水力프로젝트의 妥當性調査를 추진하고 있다.

Man 油田은 油田가스가 풍부해서 EPC는 여기에 出力 4萬9,200kw(1萬6,400kw×3)의 가스터어빈 發電所를 建設할 計劃을 세우고 있다.

(2) 工事中인 送配電線

현재 버어마에서 工事中에 있는 送配電線의 概要를 소개하면 다음과 같다.

(a) 아시아開發銀行으로부터의 借款에 의한 것.

1) Sinda-Myanaung	66 KV(2回線)	50 mile	} 130 "
2) Myanaung-Hanzada	66 " (")		
Hanzada-Bassein	66 " (")		
計			205 mile

(b) 유고슬라비아로부터의 借款에 의한 것.

1) Kyunchaung-Monywa	132 KV(1回線)	120 mile
2) Thai-Toungoo	132 KV(")	150 "
計		270 mile

3) 랑군-만다레 기타 都市의 增設 및 改良工事

8. 電氣料金

버어마電力公社의 電力販賣單價는 1976年度에 있어서는 平均 22 피아스/kwh, 住宅用 41 피아스/kwh, 商業用 24 피아스/kwh, 工業用 11 피아스/kwh이다.

* 1 캣트(kyat) = 100 피아(pya)

1 US 달러 = 6.7776 캣트 (1976. 9)

(⇒ p. 39에서 계속)

에서도 메이터핀치형, 레이저형 등의 核融合研究가 進行되고 있다.

世界各國에서도 核融合연구는 21세기의 에너지로서 重視되고 있으며, 西獨(3천5백만달러), 이탈리아(2천1백만달러), 英國(1천2백만달러), 美國(3억2천9백만달러) 등으로 연구가 추진되고 있다.

K. 기 타

기타 조직적인 연구가 進行되고 있는 것으로서는 水素에너지(선샤인計劃)가 있다.

水素에너지 自体가 1차에너지는 아니나 剩餘電力의 貯藏, 貯藏, 부족되는 流体燃料의 代替手段으

로서 淸린한 水素가 注目되고 있다. 선샤인計劃에서는 水素의 제조, 수송, 貯藏에서 利用, 保安에 이르기까지 광범한 연구가 進行되고 있다. 제조에 있어서는 水電解法 및 熱化學法의 研究를 重點적으로 進行시키고 있으며, 특히 高温高壓水電解法(高温高壓下에서 電氣分解하여 總率 35% 정도였던 效率를 90% 정도까지 上昇시킨다)에 대하여는 20m³ 時的 파일럿플랜트의 建設을 78년도부터 개시했다. 輸送, 貯藏의 研究는 保安上의 觀點에서 일단 金屬水素化合物로 하여 安定化시켜 輸送, 貯藏을 하고 使用時에 약간 加熱하여 水素를 얻는 方法이 연구되고 있다. 가령 自動車의 경우는 가스봄베 대신 도시락과 같은 金屬水素化合物 카트리지를 쌓고 이것을 엔진廢熱로 加熱하면서 뛰게 된다. ☺