

東南亞細亞의 에너지事情

● KARACHI
● DHABI

● HONG KONG

Energy Conditions of South East Asia

● BANGKOK

● SRI LANKA

● GUAN

● SINGAPORE

1. 에너지政策의 現況

아세아 5 個國 가운데 인도네시아, 말레이시아는 產油國이지만 石油의 新規開發, 生産規模, 國內 消費 등이 現在와 같은 趨勢로 나간다면 來世紀 初葉 에는 輸入國으로 轉換될 것으로 豫想된다.

한편 非產油國인 泰國, 比律賓의 경우는 國際石油價格의 高騰으로 石油輸入 代金이 增大됨으로써 國際收支의 惡化는 더해가고 있다.

또한 말레이시아, 泰國의 인플레이션은 가라앉는 徵兆가 보이고 있으나 아직도 安定되어 있다고는 할 수 없으며 아세아諸國의 에너지問題는 1990年代 에 있어서 日本의 經濟安定保障의 方向을 左右하는 重要性을 가지고 있다.

泰國, 比律賓의 경우 石炭, 水力, 地熱, 太陽熱 같은 國內 資源의 比重은 아직도 輸入石油를 代替 할 수 있는데 까지 이르지 못하고 있다. 多少는 泰國에서 삼灣의 가스田이 商業生産을 開始함으로써 代替利用度를 提高시키고 있으나 各國이 모두 電化率이 低調하다.

한편 薪(펠나무)나 炭같은 傳統的인 에너지利用度의 相對的인 增大는 山林의 荒廢를 가져온다. 問題는 代替에너지의 開發에 必要한 많은 資金인데 比律賓의 경우 對外債務 殘額이 150億달러를 超過하여 對外債務 返濟額에 總輸出의 占有比가 惡化되어 限度의 20%까지 接近하고 있다.

各國이 모두 에너지需給計劃을 세우고 長期計劃을 5年程度로 區分, 修正해 가면서 石油需要를 代替하려 하고 있으나 아세아石油協議會(ASCOPE)는 加盟國의 石油不足이 限度值에 到達했을 경우

인도네시아와 말레이시아의 產油 2 個國이 協力하기로 되어 있다.

아세아諸國이 1985年까지 5 個年間 各種 에너지 프로젝트를 위해 支出하는 投資金額은 331億달러라고 하는데 이 數値는 1979年 아세안 5 個國의 國民總生産(GNP) 合計의 25%에 匹敵하는 것으로 그 大部分은 새로운 原油와 天然가스의 開發費에 計上되어 있다.

이 計劃에 依해서 아세안의 原油生産量은 1980年度의 日産 183萬배럴에서 1985년에는 191萬배럴로 增加하게 되지만 中東原油에 依存하는 狀態는 여전히 계속된다.

ASCOPE의 一員인 싱가포르는 5年間에 總 7 億달러를 投資하게 되는데 그 大部分이 精製, 流通, 貯藏 및 生産擴充施設에 所要된다.

그리고 바이오매스, 알콜計劃은 泰國과 比律賓에서 推進되고 있다. 이 가운데 泰國은 農産物과의 競争도 있어 갓사바의 醱酵알콜은 問題가 되어 있으므로 生産計劃의 熱意는 식은감이 있다.

產油國인 인도네시아에서는 石油製品價格과 電力費가 國家의 補助를 받고 있다. 이 補助金은 漸次 減額되고는 있으나 日本이나 韓國에 비해 에너지價格은 싸다.

아세아 各國에서는 에너지節約의 必要性에 대해서도 論議되고 있어 具體化 되어 가는 傾向에 있다. 한편 交通, 通信, 國土保全 등의 基盤施設의 未整備는 에너지需給市場 形成에 障壁이 되고 있다.

그리고 장글, 島嶼國에서는 에너지의 輸送費用이 큰 問題로 되어 있으나 地域에 따라서 미니水力發

電, 地熱, 地熱發電 등이 再檢討 되면서 大型電力으로 統合의 움직임도 보이고 있다.

2-1 아세안諸國의 에너지需給

IFS (國際金融統計)의 各國資料에 依해서 아세안의 主要經濟指標을 整理한 表1에 따르면 國內總生産의 實質 成長率은 日本에 比해서도 높다. 1980年代의 世界에너지의 消費伸張은 年平均 3.9% 인데 比해 發展途上國의 消費伸張은 6.2%로 豫想되고 있는데 아세아 各國의 經濟成長率도 日本보다 높다.

그러나 石油依存의 増大가 國際收支의 赤字와 累積債務의 惡化를 가져와 先進國 經濟까지도 打擊을 주는 惡循環을 일으키지 않을까 하고 우려하는 傾向도 있다.

表2는 아세아諸國의 國內에너지 開發의 方向을 나타낸 것이다. 各國에서 現在 開發이 추진되고 있는 것은 水力, 石油, 가스 등이다. 5年 以內에 推進하는 것중에 인도네시아의 地熱과 바이오매스 그리고 泰國의 바이오매스가 있다.

이중 바이오매스에 關해서는 前述한 바와 같이

〈表-2〉 아세안諸國의 國內에너지開發計劃

	石	炭	水	力	地	熱	바이오매스	石油·가스
泰 國	○			○			△	○
말레이시아				○				○
인도네시아	○			○		△	△	○
比 律 賓	○			○		○	○	○

(註) 1) ○은 現在 開發이 推進되고 있는 것, △은 5年 以內에 推進되는 것

〈表-1〉 아세안諸國의 主要經濟指標 (1980)

	總面積 (萬km ²)	人口 (100萬人)	人 口 增加率% 1976~80	GNP (名目) (億달러)	1人當 GNP (달러·名目)	GNP 成長率% 實 質	產 業 構 造 (%)		
							農林水產業	製造業	其他
日 本	37	115.87 (79)	0.7 (76.79)	10,394.4	8,970.7	4.2	5.2	30.7	64.1
泰 國	51.4	47.00	2.5	326.6	698	6.4	26.2	18.7	45.1
말레이시아	32.97	14.01	2.6	230.6	1,694.4	8.0	22.2	20.5	57.3
인도네시아	190.43	142.18	2.0	490.6	340.7	4.9	32.2	12.9	54.9
比 律 賓	30.00	48.15	2.8	355	731.7	4.7	25.7	25.3	49

輸 出 (F. O. B) (億달러)	輸 入 (C I F) (億달러)	公 的 對外債務 (億달러)	消 費 者 物價指數 (前年比%)	爲 레 이 트 替 (달러레이트)	外 貨 準 備 (億달러)
1,298.1	1,405.3	-	7.1	203.6	265.64
64.5	92.6	39.6 (79. 末)	16.4	20,630	17.26
130.0	102.5	30.04 (79. 末)	7.1	2,222.4	48.54 (11月末)
72.0 (79)	66.3 (80. 9)	132.7 (79. 末)	14.4	626.75	56.79
56.6	70.6	122.7 (80. 末)	14.5	7,594.2	30.27

一部에서 再檢討가 推進되는 것과 함께 比律賓에서는 새로히 코코나쓰오일을 디젤油에 混合해서 使用하는 試驗이라든가 泰國에서 南洋桐油의 榨油나 디젤엔진油用으로 適用하는 試驗 등 多角인 研究가 進行되고 있다. 地熱을 包含해서 資源探査에는 宇宙衛星 랜드샷트의 利用을 생각할 수 있다.

表3에서는 東南아시아諸國의 石油, 天然 가스 生産의 實績과 豫測을 나타냈다.

이 表에서는 아세안 以外에 브르네이, 버마, 台灣地域을 包含하고 있다. 表4에 東南아시아諸國의 石油需給과 石油輸出의 余力을 보여주고 있다.

表5에서는 石油製品의 諸國內 價格(81年 11月現在)을 表示했다. 泰國에 있어서는 그後 1981年 12월에 프리미엄 가솔린의 價格引上을 實施하였는데 新價格은 13.5파스/ℓ로 되어 있으며 인도네시아는 1982年 1월에 補助金을 減額했는데 게시론을 除外하고 約60%의 價格引上을 實施하고 있다. 그 래도 아직 인도네시아의 石油製品의 價格은 값이 싸다.

參考로서의 表6은 「Asian Week」誌에 掲載된 아세아의 에너지의 將來數值를 表示한 것인데 比律賓地熱은 世界 頂級에 가깝다.

2-2 아세안諸國과 省에너지

各國의 事情에 따라서 省에너지 對策에도 多少의 差異는 있다.

比律賓에는 省에너지 센터가 設置되어 있으며 말레이시아에서도 省에너지를 積極的으로 檢討하기 始作했다. 또 泰國은 日本의 에너지 行政이나 省에너지 實績을 參考로 具體的인 省에너지計劃을 推進하고 있다.

인도네시아는 日·印經濟合同會議나 에너지委員會를 通해서 省에너지에 한 발 들여 놓은 狀態이므로 여러면의 慎重한 配慮를 加하고 있다.

따라서 日本이 에너지問題에 關해서 協力할 경우에는 各國의 事情에 適合한 個別的인 次元에서 最善의 方向을 擇하게 될 것이다. 왜냐하면 아세안各國은 各己 内部의 事情을 달리 하고 있기 때문이다.

3. 아세안各國의 省에너지

3-1 泰國

泰國에서는 1980年 12月 2日 首相을 議長으로

〈表-3〉 東南아시아諸國의 石油·天然가스生産實績과 豫測

(單位: 石油 1000b/d, 가스 100萬 cf/d)

	實 績				豫 測			
	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年
인도네시아 石油 가스	1,635	1,590	1,570	1,600	1,625	1,650	1,625	1,600
	1,752	2,114	2,273	2,350	2,440	3,310	3,730	3,900
말레이시아 石油 가스	217	283	270	290	290	260	280	270
	66	70	70	70	70	410	730	1,030
보르네오 石油 가스	240	255	250	240	230	220	210	200
	788	828	848	790	790	790	790	790
比 律 賓 石油 가스	—	25	14	5	20	20	20	30
	—	—	—	—	—	—	—	—
泰 國 石油 가스	1	1	1	6	24	26	42	52
	—	—	—	50	225	250	400	500
미 어 야 石油 가스	27	29	28	30	30	30	30	30
	15	17	16	17	17	17	17	17
台灣地域 石油 가스	4	4	4	5	5	5	5	5
	190	190	180	200	200	200	200	200
합 계 石油 가스	2,124	2,187	2,137	2,176	2,224	2,231	2,212	2,187
	2,811	3,219	3,387	3,627	3,374	4,971	5,867	6,437

하는 國家에 너지協議會가 發足했는데 이 協議會에는 省에너지의 運動委員會와 實行委員會가 있으며 또 國家에너지廳(NEA)이 科學技術, 工業省 傘下에 있으면서 具體的인 省에너지運動에 着手하고 있다.

工業部門의 省에너지에 대해서는 日本에 準해서 判斷基準을 作成할 必要를 느끼고 있는것 같다. 그 래서 電力 500kW以上, 油 1,000kℓ/年, 石炭 1,200t/年 以上の 多消費工場에는 에너지管理士를 雇傭케 하려고 하고 있다.

産業金融公社는 省에너지 金融을 實施하고 있으며 NEA도 省에너지裝置의 證明業務라던가 세미나의 計劃도 가지고 있다.

또한 버스에 대한 省에너지 診斷業務도 計劃中이다. 輸送部門의 省에너지에서는 速度制限의 實施로 가솔린, 디젤오일의 年間使用量을 15% 節減했을 뿐 아니라 버스車線을 整備하여 방콕市內 中心街에는 駐車禁止를 施行, 버스利用者가 增加하게 됨으로써 가솔린의 年間節減은 10%에 이르게 됐다고 評價하고 있다. 가솔린의 販賣禁止는 土, 日曜日에는 午前6時부터 午後6時까지로 되어 있다.

泰國에서는 1979年 7月~80年 1월에 걸쳐 政府部門에 油, 電氣의 5% 節減, 1982年2月~81年 1月에는 10% 節減 등 積極的인 省에너지에 着手하고 있다.

民間部門에서는 娛樂施設의 營業時間制限, 네온 사인의 消燈時間 擴大를 施行하고 있으며 中心街에

〈表-4〉 東南아시아諸國의 石油需給과 原油輸出余力

(單位: 1,000 배럴/日)

	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年
原油生産品(A)	2,124	2,187	2,137	2,176	2,224	2,231	2,212	2,187
石油製品需要	1,336	1,420	1,523	1,594	1,666	1,763	1,861	1,937
同上原油換算(B)	1,406	1,495	1,601	1,678	1,754	1,856	1,959	2,039
輸出余力(A)-(B)	718	692	536	498	470	375	253	148

(註) 1978~80年은 實績, 以後는 豫測

〈表-5〉 各國의 石油製品의 國內價格

(1981年 11月 現在)

	日 本	泰 國 (바 스)	比 律 賓 (페 스)	말레이시아 (M \$)	싱가폴 (S \$)	인도네시아 (루비아)
프리미엄가솔린(門)	(180)	11.90 (129)	5.55 (166.5)	1.07 (110)	1.07 (110)	220 (75)
리플러가솔린(門)	(165.70)	11.40 (123)	5.05 (151.5)	0.97 (98)	0.968 (97)	150 (49.5)
디젤(門)	(90)	7.39 (80)	3.11 (93.3)	0.40 (41)	0.67 (68)	52.5 (17.3)
케로싱(門)	(90)	6.12 (66)	3.12 (93.6)			37.5 (12.4)

(註) 1981年 12月 프리미엄가솔린價格引上實施, 新價格 13.5 바스/ℓ, 인도네시아가 1982年 1月 케로싱 他 60% 價格引上 實施

〈表-6〉 아세안諸國의 에너지의 將來

	石 油		天然가스 1990年	石 炭 1990年	水 力 1990年	地 熱 1990年	原子力 1990年	非傳統的 에 너 지 1990年
	1981年	1990年						
인도네시아	77 %	76 %	12 %	5 %	4 %			3 %
말레이시아	94	85	6	4	4			3
比 律 賓	87	45		20	15	14 %	3 %	1
泰 國	82	43	21	16	7			13
싱 가 포 르	100	100						

는 政府指導에 依해서 1973年 12月 부터 約 50%까지 照明을 制限해 왔다. 이 때문에 거리는 一般的으로 어둡지만 冷房에는 效果가 지나친 곳도 많다.

自動車는 舊式의 大型車가 많으나 政府의 新車는 1975년부터 排氣量을 1,300 cc로 制限하고 있다.

輸送部門에서는 電車의 建設計劃, 農業部門에서는 製糖工場의 省에너지 등의 事例가 있다. 日本과 같이 砂糖眞空結晶缶의 베이퍼를 熱交換器로서 熱回收를 하는 事例도 適用하고 있다.

3-2 말레이시아

말레이시아의 省에너지는 에너지, 通信이 郵政省의 所管으로 되어 있다. 1980年 8月에는 세미나가 開催되었는데 民間으로부터 省에너지를 發表토록 함으로써 比較的 많은 資料를 備置하고 있다.

그러나 말레이시아의 商業建物도 過冷却의 空調

를 하고 있는 곳이 많다. 이 나라에서는 石炭, 地熱, 太陽熱利用에 依한 代替에너지와 함께 에너지의 有効利用이라는 側面에서 省에너지의 必要性을 性急히 느끼고 있으며 泰國과 마찬가지로 에너지委員會가 設立되어 1980年 9月에 國家에너지計劃이 立案되었다.

省에너지를 實施하기 위한 中間層과 大衆에 對한 캠페인을 準備하고 있다.

이경우 生活樣式을 規制해서 에너지消費를 節約한다는 것은 同意를 얻기 힘들 것으로 알고 있다. 이는 石油消費로 年間 1人當 말레이시아에서는 4 배럴인데 日本의 25배럴, 美國의 63배럴에 比較해서 낮기 때문이다.

말레이시아의 石油依存率은 1980년에 94.1% 인데 發電의 石油依存率 84.4%를 1990년에는 61.9%로 낮출 計劃이다.

前述한 세미나에서 發表된 省에너지 事例에서는 빌딩의 省에너지, 과암오일工場の 省에너지, 보일러의 부의 自動化와 冷却水裝置의 省에너지, 再生 가능한 에너지, 가스·홀 등의 代替燃料들이 發表되었다. 또 이 세미나에는 싱가포르의 멤버도 參加하여 自國에서의 省에너지의 紹介도 하였다.

3-3 인도네시아

인도네시아는 石油行政의 實質上的 權限이 國營石油會社 푸르타미나에 集中되어 있다. 內需對策으로는 자카르타 西方 約 100km의 메꾸라灣 附近 第4의 石油精製 플랜트가 總 10億달러의 建設費를 들여 日産 20~25萬배럴 規模로 計劃되고 있다.

이밖에도 石油를 最大限으로 輸出하기 위해서 民間을 對象으로 1979年부터 政府中心으로 省에너지에 着手하고 있으며 81年 9月 7~8日에는 자카르타에서 第1回 日·印合同 에너지委員會가 開催되었다.

省에너지施策은 初期의 PR活動에 이어 第2段階에 들어가 教育訓練 設備의 檢討, 第3段階에서는 에너지管理士를 指定工場에 配置시키는 등의 計劃을 하고 있다. 第4段階로는 省에너지의 研究施設과 工學的인 콘트롤의 선택을 필요로 하고 있다. 一例로서는 工業省의 監督下에 州立플랜트인 시멘트工場에서 特殊 시뮬레이션을 實施하는 方案도 있다. 인도네시아의 에너지消費型工業으로서는 알루미늄, 시멘트, 化學品, 食品加工, 硝子, 製紙, 石油精製, 製鐵, 纖維 등이 있다.

인도네시아의 에너지政策은 石油, 天然가스 生産高의 增大, 國內 精製能力의 改善과 擴大, 消費의 効率化, 石炭, 地熱, 水力 등 代替에너지資源의 多樣化 등이다. 省에너지에 對해서는 合併企業이 積極的이다.

3-4 比律賓

比律賓은 1981年 9월에 修正, 5個年計劃이 發表되었는데 代替에너지 比率를 現在의 16.5%에서 1986년에는 約 55%로 擴大하려는 計劃을 가지고 있다. 省에너지는 新裝置, 新工場建設에 依한 省에너지, 에너지變換과 新設備의 導入, 高度의 省에너지 프로세스에의 轉換, 排熱回收, 빌딩의 省에너지, 特殊한 省에너지 프로젝트가 指目되고 있다.

또한 最近에는 廢油의 再利用, 風力, 太陽熱利用

등에 대해서도 研究가 進行되고 있다.

比律賓에서는 工業部門의 大企業 205個業체를 對象으로 省에너지 實績을 業種別로 調査한 바에 依하면 代表業種의 省에너지 率은 시멘트(7~9%), 化學品(4~10%), 코코나쓰植物油(8%), 食品工業(4~10%), 硝子(5~8%), 鑛業(1~15%), 製紙(2%), 고무(8%), 鐵, 金屬(3~15%), 纖維(3~10%), 木材, 木製品(10%)로 되어 있다.

商業部門에 關해서는 에너지利用局(Bureau of Energy Utilization)이 平均的인 空調로서 商業建物の 最大負荷 40 W/m², 사람이 모일때까지는 70% 負荷로 하고 照明은 全体 電力消費量의 14%에 相當하지만 指導基準은 9 W/m² 層面積으로 하였다.

이밖에도 主要工業, 運輸, 商業建物 104 個에 對해서 檢討하고 改良을 하고 있다. 特殊한 例로는 砂糖工業의 보일러 効率을 59%에서 67%로 改良함으로써 64萬 바가스를 節約한 實績을 가지고 있다.

B. E. U는 省에너지의 매뉴얼을 出版하였는데, 蒸氣와 드렌의 有効利用, 保温의 效果, 壓縮空氣의 效果的인 使用方法 등이 있다.

한편 國營인 石油會社와 省에너지協議會는 에나콘뉴스를 發行하여 省에너지活動을 全國 組織으로 展開하고 있다. 例를 들면 왕겨스토브의 紹介, 運轉技士를 위한 省에너지 案内 등이 있다.

比律賓에는 民生, 工場, 輸送, 商業 등을 總括的인 對象으로 하고 嚴格한 規制를한 省에너지法令 73號(1980. 6. 11付)가 있다. 이 法令은 年間 石油燃料換算 2,000kℓ 以上 使用하는 事業場에 에너지管理者의 設置를 義務化 하고 있다.

1981年 以後의 空調設備의 設置에 對해서는 過度한 容量이 아니라는 것을 保證하기 위한 省의 認可制, 車輛의 에너지使用量과 消費效率의 表示販賣制 등이 取해지고 있으며 違反者에게는 3萬圓以上 15萬圓 以下에 相當하는 罰金を 부과하게 된다.

4. 結 言

아세안 各國의 省에너지는 電化率의 擴大와 併行하여 추진하게 될 것이다.

具體的인 判斷基準이나 省에너지 매뉴얼, 業種別 에너지原單位의 調査 등에 先進國의 指導가 要望될 경우도 있을 것으로 생각된다.