東南아시아 石炭産業의 考察

P. G. STRAUSS
C. M. ATKINSON
(Robertson Research Australia)

石炭의 特性

東南亜지역 석탄수출잠재성은 수분 함유량 比熱 및 炭分含有量에 달려있다. 충분한 두께의 매장량과 열량이 있는 이곳의 석탄은 준역청탄 또는 역청탄이다. 높은 수분함유량(20% 이상)을 가진 석탄은 현지 발전용으로 사용하는데 제한되며 장기간에 걸쳐 석탄을 변환시켜야 한다.

岩石学的으로 대부분 제3기 석탄이며 이는 二疊紀의 Gondwana석탄(인도, 오스트레일리아)이나 石炭紀의 Laurasian석탄(북유럽, 북아메리카)과 다르다. 제3紀의 석탄은 전형적으로 Vitrinite**와 exinite*를 90~95% 함유하고 있다. 또한 역청탄의 특질인 inertinite***를 소량만을 함유하고 있으나 그들은 가끔 둔한 석탄으로 묘사된다.

樹脂조각은 수cm 두께의 뚜렷한 피를 가지고 구성되어 있으며 미세하게 퍼진 樹脂는 이 석탄의 대표적인 특징이다. 높은 樹脂함유량은 높은

Table 1 Indicative Chemical Analysis of South East Asian Coals
(raw coal, air dried basis)

LOCATION	INHERENT MOISTURE %	ASH %	VOLATILE MATTER %	FIXED CARBON %	TOTAL SULPHUR %	SPECIFIC ENERGY (MJ/kg)
INDONESIA						
Bukit Asam (Air Laya)	12.4	2.1	38.6	46.9	0.4	27.91
Bukit Asam (Suban)	1.4	2.6	26.3	69.7	0.8	33.56
Ombilin	3.7	2.9	42.1	51.3	0.3	32.26
Sinamar	9.7	4.2	40.0	46.1	0.4	23.75
SARAWAK						
Silantek	1.3	7.5	26.7	64.5	0.5	32.68
Bintulu	2.2	7.8	40.1	49.9	1.8	30.59
PHILIPPINES						
Semirara	10.5	12.0	33.7	43.8	0.8	23.34
Malangas	3.0	11.2	30.6	55.2	0.7	29.94
Cagayan Valley (Luzon)	15.7	8.2	41.5	34.6	0.4	19.54
THAILAND						
Mae Moh	27.7	14.8	36.4	21.1		16.12

휘발성물질과 比熱에 기인하며, 이 樹脂는 거품을 내며 저온에서 녹고 도가니 팽창시험에서 변칙적인 팽창계수를 갖게한다.

Exinite가 많은 석탄은 높은 水素含有量을 갖고 있기 때문에 용해되는 것을 좋아한다.

* exinite [Geology]
A hydrogen-rich marceral group, consiting of spore exines, cuticular matter, resines, and waxes : includes sporinite, cutinite, alginite, and resinite, Also known as liptinite.

** Vitrinite [Geology]
A maceral group that is rich in oxigen and composed of humic material associated with peat formation; characteristic of vitrain.

*** inertinite [Geology]
A carbon-rich maceral group, which includes micrinite, sclerotinite, fusinite and semifusinite.

COAL MINES & THERMAL POWER STATIONS S.E. ASIA

Fig. 1

COAL PRODUCTION, S.E. ASIA

TEN-YEAR TOTALS FOR THE PERIOD 1850-1980

Fig. 2

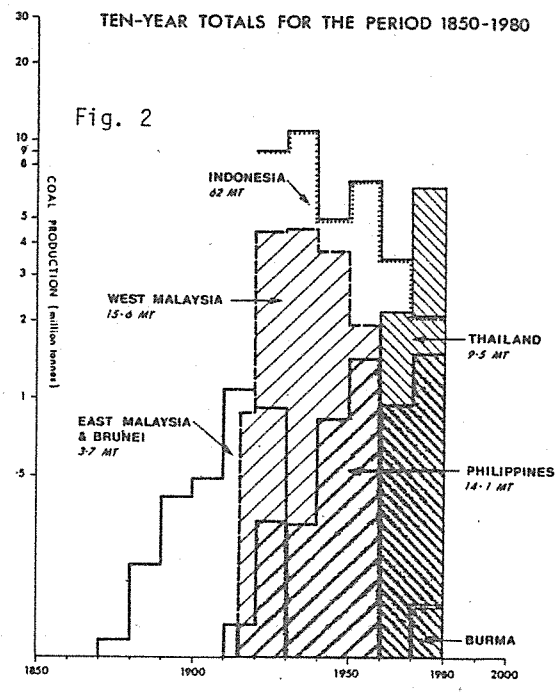


Table 2. Recent discoveries in Sarawak(East Malaysia)

AREA	COMPANY	TOTAL RESOURCE (in million tonnes)	COAL TYPE
Silantek	Utah	57.5	Coking and anthracite
Muka and Balingian	Shell and Amax	100	Lignitic, high moisture
Bintulu	Utah	?	Steaming coal
Merit-Pila	Global Minerals	200	Lignitic

未来 石炭需要

東南亜 国家들에서는 미래 석탄수요가 급격하게 증가할 것이며, 대만과 같은 몇나라에서는 충분한 국내자원을 갖고 있지 못하며 점점 수입탄에 의존하게 될 것이다.

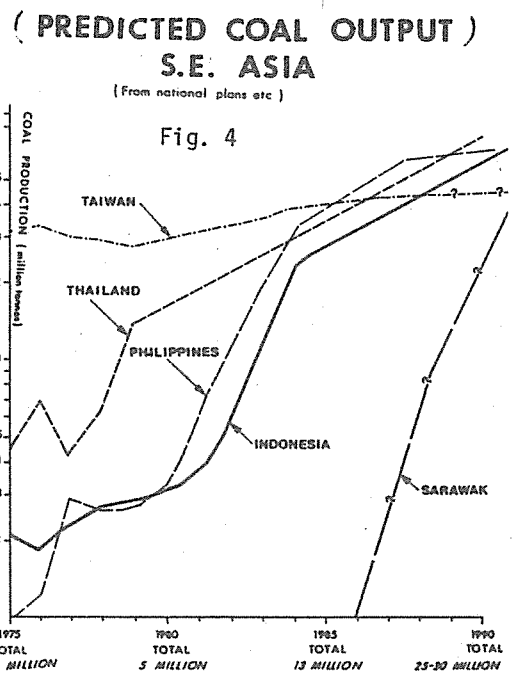
인도네시아

현재 인도네시아의 5개년개발계획(1980~19

84)은 에너지자원의 관리와 이용을 개선할 필요가 있음을 강조하고 있다. 인도네시아의 에너지 사용거래 총량은 1970년과 1977년 사이에 년간 평균 13.7% 증가하였으며, 1979년과 1984년 사이에 에너지 사용총량은 100% 증가가 예상된다.

장기계획은, 예를들면 鮮新世(제3紀 最新世)의 스마트라 褐炭으로부터 가스 및 액체 연료를 생산하기 위한 석탄의 사용을 고려하고 있다.

石炭生産量의 予測

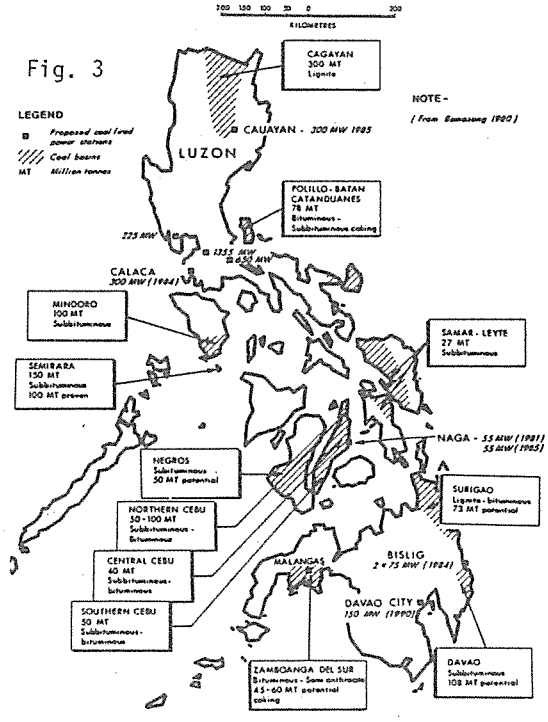


1994년까지 야심적인 계획은, 인도네시아에서 년간 9백만톤(Fig.4)의 생산과 3000MW容量의 석탄화력발전소를 계획하고 있다. 2000년도까지 국가의 발전용량 12~25% 또는 계획된 6만4천MW중 8천~1만6천MW에 공급하기 위하여 2000년도에 1천~2천만톤의 석탄수요를 예상하고 있다. 그런데 불행하게도 인도네시아에는 석탄자원과 에너지수요 사이에 불균형을 이루고 있다. 전력소비처의 대부분은 자바섬에 있고 가장 대규모의 석탄자원은 스마트라와 Kalimantan에 있기 때문이다.

필리핀

Cebu섬의 석탄사업은 현재 년간30만톤이상인 국내생산량의 80~90%를 공급하고 있다. 개발중인 가장 큰 광산은 Mindoro남쪽(Fig.3) Semirara에 있으며 Luzon섬에 있는 카라카의 새 발전소에 석탄을 공급하기 위하여 필리핀 국영전력회사와 15년 공급계약을 체결하였다. 석탄은 比熱이 20.93~23.36MJ/kg(9,000~10,000Btu/lb)이고, 기본가격은 톤당 292Pesos(US $37)이다.

COAL RESOURCES & POWER STATIONS IN THE PHILIPPINES



필리핀에서의 석탄소비는 현재 5개년 계획에 있는 1985년도까지 에너지 총수요량의 13.4%인 870만톤을 공급할 것을 계획하고 있다.

Negros와 Luzon, Cebu 및 Davao州에 있는 일곱개의 석탄화력발전소는 720~945MW를 발전하기 위하여 년간 520만톤을 준비할 것으로 계획되어 있다. 4개의 시멘트공장은 연료를 Oil

로부터 석탄으로 전환하였으며, 1985년까지 14개를 더 변환시키는데 년간 125만톤을 필요로 하고 있다. 私的인 석탄사용자는 Cebu섬에 있는 Atlas 銅鉱山(547천t.p.y)과 Nonoc섬에 있는 Surigao 닉켈제련소(120만t.p.y)를 포함하게 될 것이다.

1973년부터 1980년사이의 석탄탐사와 개발작업에는 4억7천580만 Pesos(US $ 6천만) 의 경비가 들었고, 1981~1985년사이에는 그 2배의 경비가 소요될 것으로 계획되고 있다.

東말레이시아

장래 석탄개발은 木材와 석탄 또는 시멘트에 기초한 Bintula에 산업복합복적을 위한 것이 포함하게 될 것이다. Bintulu와 Silantek에 있는 석탄광상은 수출가능성을 가지고 있다.

타일랜드

최근의 전력수요는 15% 증대하였고, 225MW의 2개의 화력발전소가 1984년까지 1억7천만 US $의 투자액을 갖는 것으로 계획되어 있다.

1990년까지 2개의 시멘트공장을 위하여 2백만톤의 석탄이 필요하게 될 것이며, 発電을 위하여 년간 5백만톤의 석탄이 필요하게 된다.

結 論

동남아의 석탄생산은 거의 150년전부터 稼行되었으나 석탄매장량의 실질적인 크기는 아직 충분히 평가되어 있지않다. 그러나 에너지源으로서 국내 석탄자원이 새삼스럽게 강조되고 있으며 이미 타일랜드와 인도네시아 및 필리핀(Fig. 4)에서 석탄생산량의 증가를 선도하였고, 공식적인 예측은 석탄광산과 채탄기술 및 화력설비에 주요투자계획을 요구하고 있다.

1975년의 인도네시아, 타일랜드 및 필리핀에서의 총석탄생산량은 80만톤이하였다. 그러나 1985년까지 거의 1천만톤, 1990년까지 년간 1천5백~2천만톤으로 증산시킬 계획이다.

필자의 견해로는 동남아에서의 석탄자원은 다가올 다년간의 중요한 지역적인 에너지원으로서의 석탄이 이 성장과 유지를 뒷받침하는데 충분하다고 생각된다.

스마트라와 Kalimantan에서 인정되는 많은 炭田은 현대기술에 의해서 채탄가능한 실질적인 자원을 함유하고 있다. Sarawak와 Sabah 및 Brunei 탐사에서 4개의 탄전으로 제한되어 왔었으나 많은 탄전이 再探鉱을 기다리고 있다.

필리핀에서 석탄자원은 10억톤으로 추정되며 최근에 발견된 몇개의 鉱床은 기계화된 露天採掘에 적합하게 얕게 매장되어 있다.

계속적인 정부의 장려와 현대적인 탐사 및 採鉱專門技術은 다음 10년간에 국내의 석탄자원에 기초한 이 지역에서의 석탄산업의 성공과 다양성의 수립을 보여주어야만 할 것이다.

과총 우편번호 변경안내

134-03 에서 → 135 로 변경