世界의 動力資源

解 說
15—2—1

金 鍾 珠*

1. 序 論

우리가 먹고 일하는데 에너지가 必要하다고 한다. 높은 곳에 靜止해 있는 物體에 對해서 우리는 그 物體가 位置에너지를 갖고 있다고 하고 움직이는 物體에 對하여는 運動에너지를 갖고 있다고 한다. 廣義로 말해서 物理學에서는 일(Work)로 바꿀수 있는, 일할수 있는 能力을 에너지라고 하며 이와 같은 일을 하게 하는데 있어서는 에너지源이 必要하다.

그럼 여기서 論하고저 하는 動力(Power)이란 무엇인가?

우리는 莫然하게 에너지와 動力을 混用하고 있다.

여기서 取扱하고저 하는 에너지源은 앞에서 說明한바 있는 에너지 全體를 包含하지 않고 人間의 經濟活動에 利用되는 에너지資源, 換言하면 Commercial energy resources—商用 에너지資源—를 "動力資源(Power resources)"으로 다루고저 한다.

普遍的으로 들수 있는 商用 에너지供給源으로는 薪炭, 石炭, 石油, 天然까스, 水力을 들 수 있고 最近에는 核分裂(Nuclear Fission)을 利用한 原子力이 將來에너지供給源으로 가장 有望視되고 있다. 이밖에 아직 商用으로 脚光을 받지 못하고 있지만 今後 開發潛在力(Development Potential)을 갖고 있는 潮力, 風力, 太陽熱, 地熱等이 있다. 이중 風力은 主로 農事用揚水動力에 潮力, 太陽熱, 地熱은 發電用으로 相當히 利用되고 있는 地域도 있다.

二次에너지인 電氣는 文明이 高度로 發達하여 감에 따라 그 消費量이 激增一路에 있어 漸漸 生活必需品化하고 있다. 故로 世界 各國의 에너지政策이 一次綜合에너지資源의 效率的인 利用, 開發과 經濟的인 電源開發에 焦點을 두고 있음은 이 때문이라 하겠다.

本稿에서는 一次에너지인 水力, 石炭, 石油, 天然까스, 核資源等에 對하여 살펴보기로 한다.

2. 水力資源(Hydro-Power Resources)

現在 利用可能한 全世界包藏水力(World's hydro-Power reserves)은 約 1.650.000 MW(1)로 推定되고 있으며 이의 40餘%가 未開發地域인 Africa大陸에 分布해 있고 Asia大陸은 이의 約 23%를 차지하고 있다. 이를 全部 開發, 利用한다면 石炭換算으로 現在 全世界 에너지 年間消費量(Present annual global energy consumption)의 55%에 相當하는 年間 約 2,500,000,000 Ton의 에너지를 水力에서 얻을 수 있다고 하겠으나 現在 全世界 年間 에너지消費量에 對한 占有率은 2.1%에 不過하다.

水力開發狀況을 본다면 1956年에 118,200MW(2)가 開發되었고 이중 歐洲와 北美가 各各 46.3%, 34.5%를 占有했으며 그 때에 515,645 GWh(2)가 水力에서 發電되어 總電力生產量에 對한 水力率은 約 30.7%였었다. 1962年의 水力發電量은 約 768,000(3)GWh로서 6年間에 49% 增加되었다.

表 1은 主要各國의 包藏水力과 그 開發現狀을 보여주고 있다. 包藏水力은 精密調査의 頻度에 따라 달라지고 있지만 表에서 瑞西와 西獨이 이미 거의 다 開發하였음을 보여주고 있다. 現在 全電力系統의 97%가 水力인 瑞西는 化石燃料資源의 貧困때문에 原子力을, 西獨은 火力과 原子力을 各各 重點的으로 開發하려고 하고 있다. 한便 現在 全發電設備의 約 98%가 水力으로서 世界第一의 水力國인 Norway는 最低渴水用流量의 75%가 9,200 MW로 推定되고 있으며 今後 相當期間 主로 水力에 依存할 것으로 보인다.

Africa大陸(特히 Leopolaville Congo), Brazil, U.S.S.R, 中共等 諸地域에 있어서 今後 大規模의 水力開發이 豫想되고 있으나 水力國으로 알려진 日本, France, Italy, Sweden, Finland 等 諸國은 今後 火主水從의 體制로 轉向하려고 하고 있다. 이는 經濟的으로 有利한 水力地點은 이미 相當히 開發되었을 뿐만 아니라 急增하는 電力需要를 效果的으로 充足시키는데 있어 水力開發에의 依存度가 漸次 減少되고 있기 때문이다.

大體的으로 水力은 施設投資의 過多, 長時日의 建設工期, 長距離送電線, 利用率이 낮아 基底負荷(Base load) 擔當에 不適合性等의 不利한 條件을 갖고 있기 때문에 漸漸 尖頭負荷(Peak load)用으로 開發되는 傾向에 있다. 따라서 將來 水力依存度의 急激한 增加는 期待할 수 없

*韓國電力株式會社技術部長

(1) IAEA Bulletion F 8 Vol. 6, No. 3 8/64
(2) 世界大百科事典 20, P 432 別添(平凡社)
(3) UN Statistical Year Book(63) 參照

表 1 主要各國의 水力開發現狀(1962)

國名	包藏水力(1)	1959		1962		
		設備容量MW	發電量 GWh	設備容量MW	發電量 GWh	開發率(%)
U.S.A	106,000MW	31,794	141,155	38,056	171,597	36
Canado	37,800〃	17,550	97,040	*19,019	103,651	*50
U.S.S.R(3)	340,000〃	12,710	47,630	18,622	71,944	5.5
日本	†35,370〃	11,408	61,702	14,137	62,372	40
Italy	≒50,000~60,000GWh	11,940	38,397	12,782	39,263	—
Sweden	80,000〃	6,620	28,880	8,125	39,090	—
Norway	9,200MW	5,655	28,395	7,635	37,534	83
France	△26,700〃 △(81,000GWh)	9,503	32,583	11,284	36,779	42
Switzerland	7,000MW	5,240	18,078	6,960	21,154	99
Brazil	—	3,316	17,869	4,236	*(18,946)	—
Spain	—	4,436	14,256	*4,768	16,143	-
Austria	11,000MW ≒(40,000GWh)	2,928	10,976	3,183	12,129	29
West Germany	3,730MW ≒(23,000GWh)	3,255	11,074	3,511	12,546	94
India	35,000MW	1,533	6,040	2,733	12,015	8
Finland	—	1,419	5,428	1,702	9,424	—
Yugoslavia	—	1,171	4,708	1,821	6,891	—
Mexico	—	1,197	5,562	1,620	*(5,032)	—
Australia	—	1,126	3,819	1,826	4,968	—
臺灣	§4,200MW	448	2,007	538	2,158	13
韓國	1,763〃	143	779	143	702	8.1
U.K.	—	1,162	2,706	1,153	3,925	—
Portugal	—	1,034	2,864	1,205	3,511	—
Czechoslovakia	—	872	2,063	1,377	3,007	—

註：設備容量 및 發電量은 UN統計年鑑(1963年版)에 依함(但, 日本資料는 當年 3月末期準一年値임).

(1) 世界의 電氣事業(日本經濟新聞社刊 1958年刊) (1965年頃資料)

(2) 包藏水力이 發電量으로 發表된데 對해서는 算出하지 않았음.

(3) 原子力工業 63年 1月號에 依하면 大流量河川만으로 蘇聯의 包藏水力이 1,200,000 GWh 라고 함.

†：日本電氣事業便覽(1964年版參照)

≒：海外電力雙書(1960. 日本海外電力調査會) 參照

△：Direction de léquipement, Service des Etudes & P

§：Taiwan Power System(7/65. 臺灣電力)

*：1961年度値임.

을 것이다. 最近 美國에서는 高効率大型火力 또는 原子力과 揚水發電所(Pump storage plant)를 結合한 型의 開發方式을 取하려고 하고 있다.

參考로 **表 2**에 出力 1,000,000 KW 以上의 世界最大 25個 發電所를 列擧하였다. 表에 依하면 5,000,000 KW 發電所가 現在로서는 가장 큰 發電所이다 아직까지 水力의 單位機容量은 500,000 KW 를 넘지못하고 있는 것으로 傳해지고 있다.

3. 化石燃料資源 (Fossil Fuel Resources)

在來燃料資源이라고도 불리우며, 學術的인 意味를 떠나서 石炭과 같이 地下에서 採取되는 炭化物燃料를 普通 化石燃料로 부르고 있으며 大槪 石炭, 石油(油母頁岩包含), 天然가스로 分類하고 있다.

表 3에서 보여주는 바와 같이 1962年 世界動力會議(World Power Conference)에서 밝혀진 世界化石燃料埋

表 2 世界最大水力發電所*(1964)

發電所名	最終出力 (kw)	現在出力 (kw)	運轉開始年
Krasnoyarsk, USSR	5,000,000	未詳	建設中
Bratsk, 〃	3,600,000	3,600,000	1961
John Day, USA	2,700,000	1,350,000	建設中
Nurek, USSR	2,760,000	未詳	〃
Volgograd, 〃	2,576,000	2,576,000	1958
Protage Mountain, Canada	2,544,000	未詳	建設中
Kuibyshev(V.I. Lenin), USSR	2,300,000	2,300,000	1955
Aswan(Sadd el Aali), UAR	2,100,000	2,100,000	建設中
Grand Coulee, USA	1,974,000	1,974,000	1941
Robert Moses Niagara, 〃	1,950,000	1,950,000	1961
Guri, Venezuela	1,757,000	527,000	建設中
Dalles, USA	1,749,000	1,119,000	1959
Chief Joseph, 〃	1,728,000	1,024,000	1958
Kemano, Canada	1,670,000	835,000	1954
Beauharnois, 〃	1,586,000	1,641,000	1932
Inguri, USSR	1,400,000	未詳	建設中
Saratov, 〃	1,380,000	〃	〃
Sir Adam Beck No. 2, Canada	1,370,000	900,000	1954
Hoover, USA	1,345,000	1,345,000	1939
Jupia, Brazil	1,340,000	未詳	建設中
Wanapum, USA	1,330,000	831,000	1963
Priest Rapids USA	1,262,000	788,000	1959
Furnas Brazil	1,250,000	1,250,000	1962
Rocky Reach USA	1,215,000	775,000	1961
Manicouagan No. 5, Canada	1,150,000	未詳	建設中

*World Almanac 1965. 9280(New York Telegram) 參照

藏量은 石炭換算으로 約 3,500,000,000,000㎸에 達한다고 한다. 이것을 1962年의 消費量 4,555,000,000㎸으로 따진다면 앞으로 770年間은 이에 依存할 수 있을 것이다. 1950年~1960年까지의 에너지需要想定에 依하면 世界에너지需要가 每 20年마다 約 2倍[1]로 增加하고 있다. 이와 같이 萬若 需要倍增期間을 20年으로 잡는다면 今後 200年後에는 在來燃料資源이 枯渴될 것이다.

A. 石 炭

地層中에 層狀으로 들어 있는 植物의 遺骸中 燃料로서 使用할 수 있는 것을 總稱하여 石炭이라고 하며 그 組織은 木材의 主成分인 cellulose와 近似하다.

여기서는 統計資料에 依하여 分析을 試圖하고 있으므로 石炭을 主로 亞炭(lignite), 褐炭(brown coal), 泥炭으로 區分키로 한다.

石炭은 量의 過多를 無視한다면 온 地球上에 分布되어 있다고 해도 過言이 아닐만큼 廣大한 地域에 分布되어 있다. 現在까지의 推定埋藏量은 3,100,000,000,000㎸이고 이중 褐炭, 亞炭이 3,000,000,000,000㎸으로 全石炭의 97%를 차지하고 있고 남어지 100,000,000,000㎸은 泥炭으로 推算되고 있다. 石炭燃料의 大部分을 褐炭과 亞炭에 依存하고 있음은 말할 필要도 없다.

世界石炭炭確定埋藏量은 알 수 없으나 主要國別의 埋藏量은 **表 4**와 같다. 美國, 蘇聯, 西獨, 英國은 世界埋藏量의 約 90%를 保有하고 生產量 또한 50% 以上을 占하고 있어 代表的인 石炭國으로 알려져 있으며 이중 美國과 蘇聯은 總生產量의 35%에 達하고 있다. 調査年次가 다르지만 1962年度 各國別 總石炭生產量으로 따져본 確定埋藏量에 對한 石炭依存年度는 佛蘭西의 49年에서 Canada의 5,270年까지 이르고 있음을 알 수 있으나 美國의 境遇 總化石燃料資源에의 依存度를 今後 150~200年[5]으로 보고 있다. 換言한다면 將來 에너지消費量의 增加를 考慮했을 때 그리고 經濟的 採炭을 考慮한다면 이의 依存度는 훨씬 稀薄해질 것이다.

한便 地域別 石炭生產量은 **그림 1**과 같이 共產陣營이 49%로 世界生產量의 折半을 차지하고 있으며 그 다음이 西歐, 北美, 極東의 順序로 되어 있다. 世界的으로는 8年동안에 年 3.6%로 增加하고 있다. 그림 1의 生產量으로 따져본 石炭可採年數는 1,400年이나 위에서 말한바와 같이 確定埋藏量과 經濟的인 可採量은 알 수 없으므로 可採年數를 確實히 言及할 수는 없다. 다만 需要倍增期間을 40年으로 하여 總 에너지 消費를 石炭에만 依存한다면 約 190年밖에 되지 않음을 알 수 있다.

1954~1962年까지의 實績[6]을 볼때 總 에너지生產量에 對한 石炭의 占有率은 1954年을 起點으로 하여 55%에서 48%로 下降하고 있다. 이는 石炭은 이미 그 採鑛에 있어 莫大한 施設과 人力의 投入을 要求하는 段階에 이르렀기 때문이라 하겠다. 美國 202 公聽會에 提出된 資料[7]에 依하면 採礦機械의 現代化는 이미 그 極에 達하였기 때문에 이 以上의 現代化는 莫大한 投資를 必要로 하며 따라서 炭價의 上昇을 招來하고 그 輸送에 있어서도 石油와 天然가스에 比해 不利하다고 한다. 이에 比해 世界 여러地域에서 大油田과 天然가스資源이 開發되고 그 輸送方法과 貯藏方法이 發達하였을 뿐만 아니라 各國의 販賣競爭은 石油 및 天然가스의 價格低下를 招來하고 있다.

이와 같이 增加하는 需要에 比해 石炭에의 依存이 長久的이 아닐뿐만 아니라 Cost 面에서나 利用面에서 不利

(4) IAEA builetin Vol. 6, No. 3. 1948. 8
(5) "A Report to the President"(USAEC, 1962. 11)
(6) UN Statistical Year Book 1963
(7) Bucns & Roe 1963. 4. 2--3 證言

表 3 世界在來化石燃料資源(1962)

種類	石炭換算量 (1,000,000㌧)
石炭, 褐炭 및 亞炭	3,000,000
泥炭	100,000
(石油)	(50,000)
油類(油母頁岩包含)	290,000
天然가스	90,000
總埋藏量	(3,260,000) 3'500,000

註 : IAEA Bulletin Vol. 6, No. 3(World Power Conference Survey of Energy Resources 1962에서 揭載한 內容)
( ) 內는 日本石油資料月報(1963. 11)와 Worl Oil (1963. 8. 15)를 參照한 石油確認埋藏量 및 總埋藏量

하다. 現在 世界 各國에서 中東 Asia의 石油를 발판으로 한때 世界莫强을 누려오던 英國이 Suez 動亂이 터지자 하루 아침에 困境에 빠졌던 것과 같은 不幸이 再版되지 않도록 綜合에너지政策을 樹立하여 將來 에너지安定供給面에서 自國의 石炭資源開發을 示圖하고 있기는 하나 앞으로 全에너지生產에 對한 占有率은 漸漸 減少될 것으로 보인다.

B. 石油資源(Petroleum Resources)

1962年 世界動力議會(**表 3** 參照)에 나타난 油類(油母頁岩包含)의 埋藏量은 約 290,000,000,000㌧으로서 總化石燃料資源의 8%에 不過하며 이중 가장 經濟性에 있는 石油의 確認埋藏量은 1938年에 約 6億屯였던 것이 1950年에는 約 120億屯, 1955年에는 約 250億屯, 現在는 約 500億[8]屯으로 推定되고 있으며 今後 相當히 增加할 것으로 보인다. 相當한 量이 埋藏되어 있는 것으로 알려진 油母頁岩(Oilshales)은 美國, Scotland 等에서 極少量 採取되고 있는 形便이며 價格面에서도 石油에 比해 아주 不利하다고 한다.

石油의 消費量은 1954年~1962年間에 29%에서 33%로 增加하였으며 바야흐로 石油의 全盛時期에 접어들고 있다. 이는 大油田이 發見되고 大規模의 生產이 可能하게 되었으며 輸送貯藏技術이 發達한데 큰 原因이 있다고 하겠다. 特히 未開發地域으로서 앞으로 大規模의 開發이 豫想되고 있는 地域은 西 Siberia Caspian海 東海岸地方, 中國의 四川盆地와 南美 Andes山脈東北地方 等이다.

表 4 世界主要國石炭埋藏量

(Unit : 10^6㌧)

國名	埋藏量 推定+確定	埋藏量 確定(A)	調査年次	1960年度生產量(B)	可採年數 A/B
U.S.A.	1,302,650	430,560	1954	387,139	1,112
U.S.S.R.	998,000	295,900	1933	374,930	789
West Germany	224,300	6,7000	1955	145,008	426
U.K	170,686	128,386	1945	196,711	653
Poland	91,000	15,000	1930—35	104,439	144
South Africa	68,000	36,874	1954	38,175	966
Canada	62,472	42,227	1945	8,020	5,265
India	62,427	67,000	1953	52,482	1.277
Australia	16,800	5,500	1945	22,711	242
France	12,288	2,748	1949	55,961	49
Japan	8,796	5,859	1956	51,065	115

註 : 電氣事業便覽 1964(電氣事業連合會統計委員編)

(8) Petroleum News 1965.

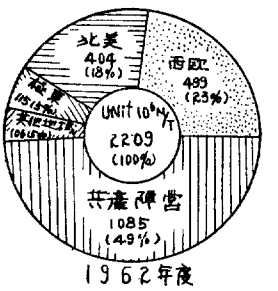

그림 1. 地域石炭生產(1962)

註 : UN Statistical Year Book 1963資料에서

地域別 埋藏量과 生產量을 보면 **表 5**와 같이 中東 Asia 地域이 64%로 全世界의 折半以上을 占有하고 있고 그 다음이 北美로 約 13% 東歐와 中南美는 各各 8%, 7%에 達하고 있다. 現在 生產量으로 본 可採年數는 中東 Asia가 85年으로 가장 많고 그 다음이 北阿, 大洋洲로서 46年 그밖의 地域은 13~25年 程度이다.

反面 生產量에 있어서는 北美가 34%以上으로 第一높고 中東, 東歐, 西歐는 各各 25.5%, 16.8%, 16.4%를 차지하고 있다. 1938年부터 1960年까지의 生產推移(**그림 2** 參照)는 中東地域의 生產量이 年年 急增하고 있음을 보여주고 있다. 그리고 數年內에 Sahara 地域의 大量生產이 豫想된다.

表 5 世界의 原油確認埋藏量과 生產量(1962)

(Unit:1.000BBL)

地域別	埋藏量	比率	1962年度生產量	可採年數
北美	38,324,925	128.8	3,032,145	12.6
中南美	21,212,000	7.1	1,439,200	14.7
西歐	1,600.500	0.5	109,129	14.7
東歐	23,709,055	7.9	1,473,115	16.1
北阿	11,826,000	3.9	259,794	45.5
南阿	835,000	0.3	35,013	23.8
中東	192,205,000	64.1	2,258,233	85.1
極東	1,237,185	0.4	49,367	25.1
大洋洲	8,898,035	3.0	196,108	45.4
世界總計	299,844,780	100.0	8,852,104	33.9

註 : 綜合에너지 需給計劃과 開發計劃(World oil 1963. 8. 15. 日本石油資料月報) 1965.

表 6 世界主要產油國埋藏量(1962)

(Unit : 10^6K L)

國 別	埋藏量 (A)	1962年度 生產量(B)	可採年數 (A)/(B)
Kuwait	10,662	106,408	101
Saudi Arabia	9,062	88,243	103
U.S.A.	4,990	425,460	12
Iran	4,292	76,722	56
Iraq	3,816	58,274	65
U.S.S.R	3,621	214,858	16
Venezuela	2,672	185,672	111
Indonesia	1,351	26,538	51
Japan	10	0,845	12

註 : 電氣事業便覽(電氣事業連合會統計委員會編日本) 1964.

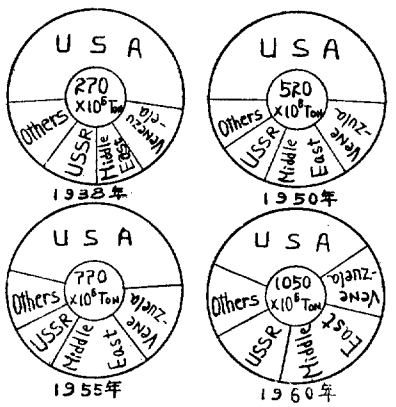

그림 2 世界原油生產推移

註 : Energy, 1963, Diamond 社 政策의 新段階

이를 國別로 보면 (**表 6** 參照) 埋藏量의 順位는 Kuwait, Saudi Arabia, USA, Iran 等으로 되어 있으나 生產量에 있어서는 USA, 蘇聯, Venezuela, Kuwait 의 順位로 되어 있고 可採年數는 Kuwait, Saudi Arabia 가 100年, Iraq, Iran, Indonesia 가 50~65年 그밖의 地域은 12~16年이다. 特히 美國은 現在까지 3 번째의 埋藏量을 갖고 있으나 可採年數가 12年밖에 되지 않는다는 것은 注目할 일이다.

C. 天然깨스(Natural gas resources)

全世界天然깨스 埋藏量(**表 3** 參照)은 90,000,000,000 ㎘으로 推定되고 있으며 1962年 生產量으로 본 倍率은 120 餘年分이나 이의 經濟的인 採取可能量은 알 수 없다.

1962年에 있어 天然깨스의 世界的인 生產量은 全에너지 生產量의 16%에 不過하나 1965年以後 相當히 增加하고 있으며 石油와 더부러 全盛時期에 접어들고 있다.

(9) UN statistical year Book, 1963.

地域別 生產量[9]은 北美가 76%, 共產陣營이 16%를 生產하고 있는 實情이며 主要國의 生產量을 보면 表 7 과 같이 美國이 그 大部分을 生產하고 있고 代表的인 生產國은 USA. USSR, Canada, Rumania, Mexico, Italy 임을 알 수 있다.

4. 核資源(Nuclear Resources)

核資源은 現在 實現段階에 들어선 核分裂物質(Fission materials)과 아직 그 實現이 遼遠한 核融合物質(Fusion materials)로 區分되어야 할 것이다.

그러나 現在 核分裂物質資源만을 다루고 있다. 그 理由는 核融合에너지利用의 現實化가 아직 遼遠할 뿐만아니라 그 資源은 無限定하고 얻기도 쉽기 때문이라 하겠다.

全世界에서 低廉한 費用으로 抽出될 수 있는 우라늄의 埋藏量은 約 1,500,000 ㎏에 達할 것으로 推算되고 있으며 2~3倍의 費用으로 抽出될 수 있는 量은 이의 10 倍가 될 것이라고 한다.

表 8 은 酸化우라늄 kg 當 $18~22의 費用으로 抽出될 수 있는 自由世界의 埋藏量이 約 600,000 Ton 임을 보여주고 있다. 天然우라늄 燃燒度(Burn up)를 約 10,000

表 7 主要國天然깨스生產量

(Unit : 10^6m^3)

國 別	1961	1962	1963
U.S.A	31,276	32,746	34,799
U.S.S.R	4,915	6,127	7,485
Canada	1,552	2,234	2,635
Rumania	928	1,097	1,118
Mexico	851	876	948
Italy	572	596	605
Venezuela	401	433	467
France	334	395	405
Argentina	196	246	280
Indonesia	214	226	233
Japan	87	114	157
Austria	130	136	142
Brunei	115	106	—
Pakistan	82	99	117
Iran	81.9	87.7	94.4
Poland	61.2	68.4	81.9
Trindad & Tobago	69.3	70.8	69.3

註 : U.N Monthly bulletin of statistics 1965. 4 資料

參考 : 日本經濟企劃廳에서는 7,000 kcal/kg 石炭換算時 原油를 略 10,000 kcal/l 로 假定하여 1.43 ton/kl 油田깨스를 平均 9,800 kcal/m^3 假定하여 1.4 ton/10^3 m^3 로 計算하고 있음

表 8 우라늄 및 토륨埋藏量과 우라늄生産量

國別	埋藏量(鑛物 屯)		1963年 生産量
	U	Th	(우란元素 換算屯)
South Africa	250,000	15,000	3,500
West Africa	—	15,000	—
Canada	145,000	210,000	6,000
U.S.A	132,000	50,000	10,000
France	26,000	—	1,000
Australia	10,000	50,000	800
Congo(Leopoldville)	8,000	—	—
Nyasaland	—	10,000	—
Portugal	5,500	—	300
Gabon	5,000	—	400
Argentina	3,800	—	—
Brazil	—	300,000	—
Italy	1,600	—	—
Spain	1,500	—	100
India	1,200	300,000	—
Ceylon	—	50,000	—
Japan	1,000	—	—
West Germany	800	—	—
Others	1,000	—	200
Total	592,400	1,000,000	23,300

註 : IAEA Bulletin, Vol. 6, No. 3, 1964. 8

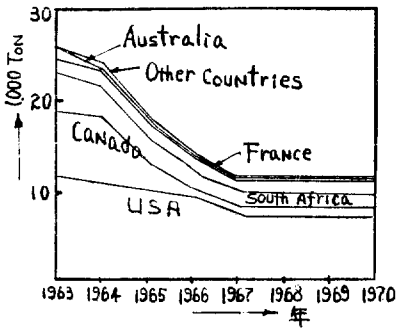

그림 3. 우라늄生産의 推移

註 : IAEA Bulletin, Vol. 6, No. 3, 1960. 8

MWd/T 으로 假定한다면 600,000 Ton의 우라늄은 石炭 17,000,000,000 Ton에 相當한다. 萬若 現在 立證된 原子爐(輕水型 및 개스冷却型—Light water type & Gas-cooled type)에만 依存한다면 不過 數10年內에 우란 資源이 枯渴될 것이다. 現在 先進國에서 核燃料의 效率的인 利用을 期하기 爲하여 改良轉換爐(Advanced converters)와 增殖爐開發에 努力을 集中하고 있으며 相當한 成果를 거두고 있다.

따라서 核資源에의 依存度는 增殖爐가 開發利用됨에 따라 急激히 增加할 것이다. 萬若 現在 立證된 原子爐(輕水型 및 개스冷却型—Light water type & Gas-cooled type)에만 依存한다면 不過 數10年內에 우란 資源이 枯渴될 것이다. 現在 先進國에서 核燃料의 效率的인 利用을 期하기 爲하여 改良轉換爐(Advanced converters)와 增殖爐開發에 努力을 集中하고 있으며 相當한 成果를 거두고 있다.

主要國別埋藏量의 順位는 南阿, canada, 美國, 佛蘭西等으로 되어있고 生産量(**그림 3**) 및 (**表 8** 참조)에 있어서는 美國이 折半以上을 採鑛하고 있으며 그 다음이 Canada, 佛蘭西等이다. 이중 Canada는 世界最大의 우라늄輸出國으로 손꼽히고 있다.

5. 潮力資源

Jeffreys에 依하면 全地球上에서 潮夕에 依하여 散逸되는 動力은 平均하여 1,100,000,000 KW 나 되며 한便 Heiskanen에 依하면 全地球上의 潮力資源은 1,900,000,000 KW 라고 한다. 이와 같은 數値의 差는 海水의 流速測定値에서 그리고 全海岸線을 따라서 測定하느냐 또는 重要地點을 選定하여 測定하느냐에 따라 달라지고 있다.

例하면 Bering海에 對한 潮力資源을 算出하는데 있어 섬에서 測定된 流速을 Jeffreys는 2.5 Knot로, Heiskanen은 2 Knot로 하여 出發하였다. 그러나 現在까지 1000km×1000 Km 넓이의 바다에 對한 正確한 觀測値조차도 갖고 있지 못하다. 今後 核潛艦 및 核碎氷船의 活躍으로 이에 對한 比較的 正確値가 얻어질 것으로 보이며 現在로서는 全地球上의 潮力資源을 1,100,000~1,900,000 MW 範圍로 보는 것이 妥當할 것이다.

1964年 1月 1日 現在 地球上의 全發電設備가 679,710 KW(10)이므로 現在 潮力資源은 이의 2倍에 相當하는 重要한 에너지源으로 考慮될 수 있다고 하겠다. 그러나 水力보다 建設工期가 길고 莫大한 施設投資를 要하며 게다가 一定時刻에만 發電이 可能하기 때문에 一般的인 通則으로서 全系統容量의 5% 以上 開發이 無謀하다고 하는 不利한 條件을 가추고 있어 今後 이의 開發이 期待되지만 急激한 增加는 豫想할 수 없을 것이다.

地域別 潮力資源을 보면 **表 9**와 같이 Asia洲가 全體의 80% 以上을 占하고 있고 黃海沿岸一帶는 約 55×10^6 KW의 動力이 利用될 수 있으며 特히 Bering海가 世界全體의 約 70%를 차지하고 있음은 注目할만한 일이다. 그리고 Europe와 南西 America洲는 各各 10餘%程度에 不過하지만 現在 潮力이 開發되고 있는 地域은 America Funyd灣과 France의 Rance江口이다. 特히 世界最大의 潮力發電所인 Rance發電所는 年間純發電量 544 GWh, 出

(10) World Almanac 1965 參照

力 240MW(10MW×24unit)로서 現在 本工事가 거의 完了段階에 있고 1967年 初頭에는 運轉開始가 可能하다고 하며 1965年 6月現在 570,000,000프랑의[11] 工事費가 들었다고 한다. 이 發電所의 成功的인 運轉은 今後 潮力開發에 커다란 도움을 줄것이다.

表 9 世界潮力資源의 分布 (Unit: : 10^6KW)

유럽	英國海峽	55(115)
	아일랜드海	30 (20)
	北海	35 (—)
아세아	黃海	55 (—)
	Okhotsk 海	20
	Bering 海	750(480)
	Malacca 海峽	50 (90)
	其他	5(365)
미국	Hudson 海峽	10
	Fox 〃	70
	Fundy 灣	20 (25)
	Patagonia	—(200)

註 : 1. ( )內 數는 Heiskanen에 依한 것임.
2. La Houille Blanche 1962, 3~4 月號 參照

6. 結 論

解放後 繼續된 電力기근이 1964年에 비로소 解消된以後 電力需要의 成長은 先進諸國에서는 想像조차도 할수 없는 年間成長率이 20%를 上廻하고 있고 앞으로 10年平均으로도 15% 程度는 될것으로 내다보고 있다.

前에는 우리나라에서 세워지는 火力發電所면 別생각 없이 國產無煙炭을 主燃料로 하는 것으로 計劃하여 왔다.

近來 石炭事情이 어려워져서 今年(1966年)에만 하드라도 發電用炭의 需給展은 180望餘萬屯의 需要에 140餘萬屯 밖에 供給할 수 없어 相當한 차질을 招來하게 되었다.

計劃變更이 어렵게 된 한두個 發電所를 除外하고는 蔚山에 建設될 200MW의 嶺南火力 發電所를 비롯하여 油類專燒火力發所建設을 計劃하지 않을수 없게 되었다. 油類는 그 價格의 將來展望을 世界動力資源全體와 關聯하여 따져보지 않으면 안된다.

우리나라 電源開發長期計劃을 擔當하는 한사람으로서 實務的인 必要에 따라 여러곳에 있는 世界의 動力資源에 關한 資料를 한번 綜合해 볼 必要를 느껴 作成해 볼것이 本稿이다.

우리나라 動力市場에서도 앞으로 國際舞臺에서와 같이 油類와 原子力이 競爭하게 될 것이 豫想된다. 本稿가 動力問題에 關心을 가진 分들에게 世界動力資源에 對한 槪略的인 느낌을 주는데 多少라도 도움이 된다면 多幸으로 생각한다.

本稿作成에 많은 도움을 준 韓電電源開發課 職員 여러분 特히 李炳憲氏의게 謝意를 表하고저 한다.

(1966年 5月 17日 接受)

(11) 日本電氣協會雜誌 No. 502, 1965. 8