

## 韓國石炭產業의 現況과 構造改善 方案

金 址 鴻

1980년대 하반기부터 韓國의 石炭產業은 70년대말에서 80년대초까지와는 상이한 여건에 직면함으로써 構造的 變化를 필요로 하고 있다. 이에 반하여 政府는 石炭政策에 깊이 개입하면서도 經濟與件變化에 적절한 政策對應을 펴지 못하고 오히려 企業退出(exit)을 막고 產業合理化를 저해함으로써 장기적으로 經濟의 效率性을 떨어뜨리고 資源配分을 歪曲시키는 결과를 초래하였다.

本稿에서는 미래의 에너지波動 可能性을 고려한 國內石炭政策과 輸入炭政策에 대하여 논의하고, 開放經濟下에서의 社會的 摩擦을 극소화하기 위한 石炭價格構造 改善方案을 제시하였다.

分析結果에 따르면 現行 輸入炭價格은 오히려 國內炭質의 低級化를 유발시키는 歪曲現象을 초래하고 있으므로, 앞으로는 國內炭價를 石公原價基準에서 輸入炭價를 기준으로 하는 결정방식으로 전환하고 輸入炭價와 國內炭價의 熱量別 價格構造를 개선할 필요가 있다. 그리고 政府主導의 炭鑛統廢合은 또다른 非效率性과 資源配分의 歪曲을 가져올 우려가 있으므로 價格政策, 政府補助 등을 통한 間接統制方式으로 민간경제의 효율성을 유도하여 주는 것이 바람직하며, 또한 企業退出에 따른 炭鑛地域의 經濟活動 萎縮과 失業問題 등에 사전적인 政策對應이 필요하다.

### I. 序 論

國際에너지市場 與件上 오일 쇼크와 같은 에너지波動의 發生可能性은 상존해 있기 때문

筆者: 本院 研究委員

\* 筆者는 草稿에 대해 유익한 助言을 하여 준 本院의 李煥, 金鍾奭 博士께 감사드린다. 그러나 여기에 提示된 見解나 어떠한 오류도 전적으로 筆者의 責任을 밝혀둔다.

에 국내 유일의 賦存에너지資源인 石炭에 대한 政府의 政策은 현재까지 계속 國內炭 增產 獎勵策 일변도였으며, 실제로 1,2차 석유파동 당시 國內에너지需給에서 石炭은 매우 중요한 역할을 담당하였다.

그러나 石炭은 消耗性資源(exhaustible resource, nonreusable resource)으로 再生産이 불가능하고 또한 현재 韓國이 처한 경제여건의 變化를 고려할 때 石炭產業에 계속 補助金을 지원하면서 國內炭의 增產政策을 실시하

는 것이 과연 합리적이냐 하는 문제는 검토의 여지가 있다. 그것은 韓國에 一定量의 石炭可採埋藏量이 있을 때 이것을 어느 한 世代가 그 주어진 量을 전부 소비할 권리가 있느냐 하는 문제와도 관련이 있다. 왜냐하면 만약 現世代가 機械化등을 통한 방법으로 石炭의 可採埋藏量 대부분을 소비했을 때 다음 世代가 第3의 오일 쇼크와 같은 에너지波動을 당할 경우 現世代에 비해 훨씬 불리한 위치에서 에너지問題를 해결해야만 하기 때문이다.

이 문제에 대하여 크게 두 가지 상반되는 견해가 있다. 즉 石炭이 국내 유일의 賦存에너지資源이므로 國家安全保障을 위한 資源確保의 必要성과 海外에너지 輸入依存度を 줄여야 한다는 점에서 國內石炭産業을 계속 保護해야 한다는 주장이 있고, 반면에 後述하는 바와 같이 경쟁력이 逆轉된 國內石炭産業을 補助金으로 支援한다는 것은 政府財政에 압박을 줄 뿐만 아니라 國內價格을 높여 社會的 效用을 희생시키는 결과를 가져온다는 주장이다. 따라서 앞으로의 代替에너지 開發使用과 第3의 에너지波動 可能性을 고려하여 현존하는 국내 유일의 에너지資源인 石炭을 어떠한 방법으로 生産하고 消費하는 것이 가장 效率的인 것이냐 하는 에너지政策樹立上的 重要성이 擡頭된다.

특히 本稿에서는 1980년대 하반기부터 韓國의 石炭産業에 중요한 영향을 주는 여건변화에 대하여 언급하고, 이러한 상황에 대응해야 하는 石炭産業政策의 改善方案에 대하여 논의하고자 한다.

## II. 石炭産業의 與件 變化

1980년대 하반기부터 韓國의 石炭産業은 70년대말에서 80년대초까지와는 상이한 여건에 처하여 있다.

그 중 특히 韓國의 石炭産業에 중요한 의미를 갖는 여건의 변화로는 ①經常收支黑字에 따른 外換不足이라는 問題의 解決 ②輸入炭 導入價格 下落과 元貨切上에 따른 輸入炭과 國內炭의 競爭力 逆轉 ③國內油價의 下向調整에 따른 代替財(LPG, 石油類)의 競爭力強化와 所得增大에 따른 石炭需要의 減少 ④採炭層의 深部化와 賃金上昇에 따르는 原價上昇壓迫 등을 들 수가 있다.

### 1. 外換事情의 好轉

韓國經濟는 1986년 이후 큰 폭의 經常收支黑字를 기록함으로써 慢性的 外換不足이라는 制約條件으로부터 벗어나기 시작하였고, 최근에는 元貨가 급속히 平價切上되고 있는 상황이다(表 1 참조).

〈表 1〉 韓銀 集中基準率 變化 推移

(단위: 달러)

	期 末	平 均
1982	748.80	731.08
1983	795.50	775.64
1984	827.40	805.98
1985	890.20	870.02
1986	861.40	881.45
1987	792.30	822.57

註: 1988년 4월말 기준 換率 740.60/US\$

〈表 2〉 輸入炭 補填資金 徵收單價 推移

(단위: 원/개)									
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
金額	6.70	9.00	10.70	11.20	6.80	3.70	6.70	-	서울 3.00

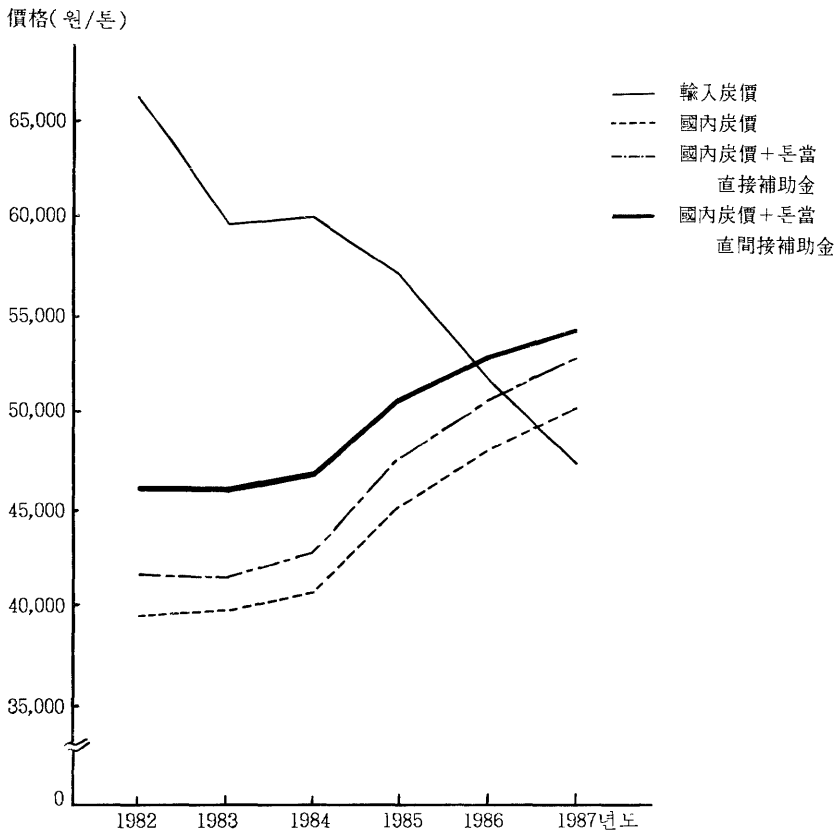
더구나 1988년에 들어서는 經常收支 黑字幅을 적정수준으로 하향조정을 할 필요성까지 생기게 되었으며, 이에 따라 80년대초에 국내 石炭産業을 育成한다는 根據의 하나였던 外換의 節約, 즉 國內石炭産業에 補助金を 주어 增産을 誘導하는 논리는 더 이상 설득력을 갖지 못하게 되었다.

## 2. 輸入炭 價格의 下落

1978년 이후부터 國內石炭의 不足과 國內炭의 熱量未達을 補完하기 위해 輸入炭을 使用하기 시작했는데(1987년 기준 石炭輸入依存率 10.6%) 1980년 중반까지도 輸入炭은 國內炭보다 價格이 높았으며, 이러한 國內炭과 輸入炭의 價格隔差를 줄이기 위해 政府가 輸入炭 補填資金으로 煉炭 1개당 〈表 2〉와 같이 價格을 轉嫁하여 왔다.

그러나 1980년 중반 이후부터는 國際炭價의 下落과 國內 元貨切上에 따라 輸入炭價는 檢

〔圖 1〕 國內炭價와 輸入炭價 比較



〈表 3〉 國內炭價와 輸入炭價 比較

		1982	1983	1984	1985	1986	1987
輸 入 炭	導 入 量 (千噸) (輸入依存率)	1,874 (9.0)	781 (3.6)	804 (3.3)	2,269 (9.0)	3,758 (14.0)	2,782 (10.6)
	C.I.F. 基準 平均原炭價 (\$/噸)	66.13	63.07	55.32	50.31	48.42	43.55
	附帶費包含 輸入原價 (A) (원/噸)	65,246	59,394	59,466	56,994	51,690	45,103
	國內 販 賣 價 格 (원/噸)	35,508	36,639	38,130	42,966	45,080	49,220
國 內 炭	國內基準炭價(5級炭) (원/噸)	29,710	30,930	31,800	34,250	36,440	38,190
	輸入炭과 同一熱量의 國內炭價 (원/噸)	39,380	39,710	40,975	45,994	48,952	51,330
	+ 噸當 直接補助金	42,631	41,852	43,102	48,320	50,988	53,735
	+ 噸當 直·間接補助金(B)	45,943	45,726	46,745	51,383	53,258	54,546
A / B		1.42	1.30	1.27	1.11	0.97	0.83

註 : 1) 輸入炭 基準熱量: 1982~84년은 5,500kcal/kg, 1985~87년은 5,800kcal/kg.

2) 國內 5級炭의 熱量은 4,500kcal/kg.

3) 直·間接補助金은 石炭産業에 대한 政府의 育成資金 支援額.

4) 直接補助金은 그 중 民間에 대한 經常 및 資本補助額.

資料 : 石炭公社.

〈表 4〉 世界 無煙炭 交易量(1986)

(단위: 千噸)

輸出國 \ 輸入國	벨기에/ 룩셈부르크	英國	日本	韓 國 (導入價格)	其他	計(比率, %)
西 獨	894	271	-	169	-	1,334(14.9)
南阿共和國/ 잠비아	195	69	741	-	231	1,236(13.8)
美 國	-	-	-	817(\$ 54.28)	59	876(9.7)
濠 洲	25	-	269	69(\$ 47.50)	1	364(4.1)
캐나다	21	-	201	38(\$ 51.25)	12	272(3.0)
스위스	-	-	-	885(\$ 43.11)	2	887(9.9)
스와질랜드	-	-	-	118(\$ 45.05)	-	118(1.3)
北 韓	-	-	254	-	-	254(2.8)
기 타	528	255	231	1,831 <sup>1)</sup> (\$ 48.56)	792	3,637(40.5)
計 (比率, %)	1,663 (18.5)	595 (6.6)	1,696 (18.9)	3,758 (41.9)	1,266 (14.1)	8,978(100) (100.0)

\* 1987년도 國內無煙炭輸入量은 2,782千噸이며, 噸당 導入價格을 살펴보면 C.I.F. 기준으로 美國 \$ 52.45, 스와질랜드 \$ 39.69, 濠洲 \$ 42.43, 南阿共和國 \$ 35.03, 印度 \$ 44.30, 페루 \$ 50.61, 其他(中國, 베트남) \$ 42.55로서 全體 平均은 \$ 43.50 이다.

註 : 1) 中國, 베트남 輸入量.

資料 : ICR, Coal Statistics Monthly, 1986~87 각호.

차 떨어지고 國內炭은 原價上昇壓迫이 加重됨으로써 輸入炭이 國內炭에 비하여 經濟性을 갖기 시작하였다. 특히 國內炭鑛에 대한 補助金을 고려할 경우 1986년도에 國內炭은 輸入炭보다 噸當 價格에서 경제성을 상실하였고 (表 3과 圖 1 참조), 1988년 들어 加速化되는 元貨切上과 현재 推定되고 있는 噸當 43달러의 輸入炭價의 下落趨勢는 國內炭의 競爭力을 더욱 악화시킬 것으로 예상된다.

〈表 3〉에서 보면 附帶費를 포함한 輸入炭價(A)와 國內炭價(B)의 比率이 1982년 1.42에서 점차 감소하여 1984년은 1.27, 1987년에는 0.83을 나타내었다. 그리고 앞으로 噸當 輸入原炭價가 43달러를 유지하고, 推定附帶費用은 噸當 10,000원, 그리고 輸入炭과 同一熱量의 國內炭價는 54,546원으로 追加引上要因이 없다고 推定하고, 1988년말 換率을 1달러當 720원, 700원, 680원으로 假定하여 比率(A/B)을 계산하면 각각 0.75, 0.73, 0.72가 되어 결국 輸入炭에 대한 國內炭의 競爭力提高에는 한계가 있다고 본다.

한편 國際無煙炭市場 現況을 살펴보면 1980년 第11回 世界에너지會議에서 全世界 石炭總埋藏量은 10兆噸으로서 이 중 약 0.3%가 無煙炭으로 推定하고 있으며, 현재 20여개국에 賦存되어 있는 것으로 보고 있다.

그리고 無煙炭市場은 產地消費가 主宗이기 때문에 國際無煙炭市場은 活性化되지 못했으나 1978년부터 韓國의 無煙炭輸入으로 市場이 活性化되기 시작했으며 1986년 현재는 韓國이 全世界無煙炭 輸入量의 42%를 점유하고 있다 (表 4 참조). 또한 國內輸入國의 추세를 보면 美洲나 阿洲로부터 점차 아시아지역으로 轉換되어 中國과 베트남이 전체 輸入炭의 48.7% (1986년 기준)를 占有하고 있는바, 이는 輸入原價의 큰 비중을 차지하는 輸送費를 절감하기 위한 데에 일부 기인한다<sup>1)</sup>.

그리고 현재 世界石炭生産量 중 自國에서 消費되는 物量이 生産의 90% 정도로 推定되는바 生産費 以上の 輸入價格 오퍼가 있으면 충분한 物量의 導入이 가능하다고 보며, 그 실제로서 輸入炭價格이 1982년 66달러(C.I.F 基準 平均原炭價)에서 1987년에는 34.4% 하락한 43.55달러로서 價格이 점차 下落했다는 사실이다. 또한 煉炭成形을 위한 輸入炭 混合率의 限界(현재 약 30%)는 앞으로 輸入炭導入이 增加된다고 假定하면 현실적인 필요성 때문에 技術的으로 문제해결이 가능하다고 보며, 특히 현재 國內炭과 비슷한 성질의 輸入炭(예: 中國)을 導入하면 混合率提高가 가능하다고 생각한다.

### 3. 代替에너지에 대한 競爭力 喪失

#### 가. 經濟性

최근 國內油價의 계속적인 하락 및 安定趨勢와 無煙炭價格上昇 등의 상반된 상황하에서, 상대적으로 民需用에너지의 主宗인 無煙炭의 競爭力이 점점 恶化되고 있는 實情이다. 즉 최근 5년간 炭價는 年平均 5.2%, 炭鑛勤勞者의

1) 中國은 현재 石炭輸出能力을 확대하기 위해 海外合作 또는 독자적인 新規炭田을 개발하고 있는 中이다. 이 中 無煙炭은 800萬噸 内地, 1,400萬噸으로 推定되고 新規開發 炭田地域(Shanxi, Datong, Antaibao 등)과 主要港口(Quinhuangdau 港口)를 연결하는 철도건설 및 船積能力 확장공사를 진행중인바, 이같은 擴大努力은 濠洲, 美國 등 既存 輸出國의 市場蠶食 및 價格引下 壓力으로 작용할 것으로 예상된다. 특히 韓國은 輸送上의 잇점으로 인하여 中國의 가장 큰 潛在市場으로 계속 중요성을 가질 것이다.

〈表 5〉 國內 에너지價格引下 調整 內譯

(단위: %)

	1986.2	1986.3	1987.5	1987.10	1988.3	1986~88 合計
引 下 率	-11.2	-10.0	-	-10.2	-10.6	-34.7
電力 引 下 率	-2.8	-	-4.0	-3.8	-3.6	-16.3

資料: 動資部.

〈表 6〉 熱量基準 에너지源別 經濟性 比較(煉炭基準)

	輕 油	燈 油	LPG	도시가스	빙커C油	煉 炭
1982	2.96	3.29	6.69	5.70	2.05	1.00
1983	2.87	3.18	5.88	4.88	1.84	1.00
1984	2.87	3.18	5.88	4.88	1.79	1.00
1985	2.71	3.01	5.56	4.05	1.69	1.00
1986	2.10	2.32	4.06	3.21	1.18	1.00
1987	2.00	2.21	3.66	2.48	1.13	1.00

資料: 動資部, 『에너지 統計年報』, 1987.

賃금은 평균 7.2% 인상되었고 계속 炭價引上 要因이 있는 반면, 油價는 1986년 이후에만도 네차례에 걸쳐 총 34.7%가 인하되었고 電力價도 1986년 이후 총 16.3%가 인하되었는데(表 5 참조), 원貨切上에 따라 앞으로도 引下可能性이 있는 것으로 推定된다. 그리고 熱效率, 使用상의 불편성, 環境汚染 등을 감안할 때 劣等財인 石炭의 價格上昇은 한계가 있으므로 앞으로의 炭價引上 負擔을 계속 政府와 消費者에게 轉嫁시킨다는 것은 市場經濟原理와 消費者保護 및 豫算의 效率性 면에서 문제가 있다고 생각된다.

또한 이는 公平性(equity) 문제와도 관련이 있다. 一般的으로 油類는 中產層(月所得 80만원 이상)에서, 煉炭은 庶民層에서 主燃料로 사용되고 있다. 그런데 油價는 1986년 이후 네차례에 걸쳐 총 34.7%가 인하되었고 앞으로도 원貨切上 등으로 追加引下要因이 있을 것으로

예상되는 반면 無煙炭은 同 期間동안 11.2%가 인상되었고, 앞으로 계속 引上要因이 발생할 것으로 예상된다. 서민연료인 煉炭價格을 낮추기 위해서는 煉炭原價의 80% 이상을 차지하는 無煙炭價格의 調整 없이는 불가능하다. 그렇다면 최근의 원貨切上으로 인한 受惠는 결과적으로 中產層 이상에만 집중되는 결과를 초래하고, 庶民層은 國內石炭企業의 利益保護를 위해 원貨切上의 혜택을 받지 못하는 公平性의 問題點이 제기된다.

〈表 6〉에서 보면 煉炭의 熱量當 價格은 競爭財에 비해 계속 상승하는 추세이다. 즉 1987년도에 熱量當 價格基準에서 보면 煉炭을 1.0으로 했을 때 빙커C油는 1.13배, 輕油는 2배, 燈油는 2.21배에 불과하여 煉炭과 이미 競爭關係에 돌입했다고 본다. 그리고 점차 이 隔差는 좁아지고 있는 추세이고, 또한 기본적으로 石炭이 갖는 不便性(연탄재 수거비, 연탄가스

등), 환경오염문제 및 낮은 熱效率 등을 감안하면 벙커C油에 대해서는 價格競爭力을 상실했고, 기타 代替財에 대해서도 점차 비슷한 현상이 될 것이다. 특히 政府의 補助를 받는 炭價이기에 객관적으로도 더욱 競爭力이 떨어졌으며, 전술한 바와 같이 이미 輸入炭과의 價格競爭力에서도 불리한 상황에 처해 있다.

#### 나. 代替性

우리나라의 炊事燃料은 1986년말 현재 煉炭이 1983년의 17.3%에서 7.8%로 감소된 반면 LPG가 21.2%에서 60.9%로 증가되어 비교적 代替가 빨리 이루어지고 있는데, 이것은 炊事의 경우 代替費用이 저렴하고 LPG導入이 확대되었고 또한 住居形態가 변화되었기 때문이다. 그리고 暖房의 경우는 82%가 煉炭을 사용하고 있는데, 이것은 暖房燃料交替에 많은 비용이 들고 또한 住宅構造上 代替가 어렵기 때문이다. 그러나 앞으로 계속 소득수준이 향상되면 煉炭의 不便性和 환경오염에 대한 相對的 感度가 급격히 증가되어, 빠르게 低公害에너지(clean energy)로 代替될 것으로 생각된다.

한편 현재의 化石에너지(石炭, 石油 등)는 埋藏量의 한계로 미래에는 새로운 에너지源이 필요하다고 생각된다. 즉 현재 진행되고 있는 태양열, 태양광, 풍력, 조수력, 도시폐기물, 바이오매스 등 尖端에너지源의 開發은 石炭의 位置를 변형시키는 물론 未來 資源貧困의 상태에서 탈피하고자 하는 目的에도 부합되는

2) 石炭鑛의 勞動生産性(Output per Man Shift, 8時間 동안 鑛員 1명의 生産量)은 1986년 기준으로 先進國인 日本(3.7), 美國(16.2), 英國(3.5), 西獨(4.3)보다 낮은 1.26 정도에 불과하여 1980년 이후 機械化 노력에도 불구하고 평균 0.82%의 저조한 증가율을 보이고 있으며, 앞으로의 生産性向上 展望도 불투명한 실정이다.

것이다.

따라서 현재의 油價安定時期가 이러한 新에너지開發의 適期이므로 政策的이고 長期的인 投資가 더욱 進行되어야 하는바, 현재 斜陽化趨勢에 있는 石炭産業에 대한 支援이 長期的으로 國民經濟에 어느 정도의 效率性을 提供할 수 있을지 의문의 여지가 많다.

#### 4. 原價上昇

炭層이 점차 深部化되고 炭鑛勞賃은 他製造業 平均보다 빠르게 상승하고 있다. 이렇게 炭鑛에서 製造原價의 50% 정도를 차지하는 賃金上昇으로 말미암아 石炭鑛의 採算性이 저하될 뿐 아니라 煉炭價格의 引上을 초래하고 있다. 또한 採炭深部化에 따르는 높은 災害率과 劣惡한 作業環境 때문에 鑛에서 鑛員을 기피하는 현상이 있으므로 앞으로는 鑛員을 구하기가 더욱 어려워질 것이고, 이로 인한 賃金의 上昇壓力도 가중될 것으로 생각된다.

그러나 이와 같은 賃金上昇과 壓力要因에도 불구하고 生産性은 크게 향상되지 못할 것으로 보이는데, 이것은 機械化投資를 한다 해도 워낙 賦存狀態가 劣惡하여 生産性向上이 힘들고, 또한 炭脈이 좁고 深部化가 가중되어 機械化 자체도 힘들다는 한계가 있기 때문이다<sup>2)</sup>.

이상과 같이 石炭産業이 당면하고 있는 불리한 여건의 해결을 위해서는 最適의 政策意思決定이 요구되는데, 이때 石炭産業政策을 그 自體로서만 결정할 것이 아니라 全體 産業政策下에서 石炭産業이 産業經濟에서 차지하는 역할과 전반적인 經濟環境을 고려하여 결정하는 것이 중요하다고 본다. 그리고 전술한 여러 輿件의 변화 중에서도 특히 1987년부터 나

〈表 7〉 狀況別 石炭需給政策 展望

狀況	石油危機以前 (Pre-embargo) →	石油危機時 (Negotiation) →	石油危機以後 (Post-embargo)
問題點	embargo의 可能性	價格協商	物量制限
石炭需給 政策上의 相衡關係	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 輸入炭의 長點</li> <li>  - 저렴한 가격에 따른 消費者 效用增大</li> <li>· 國內炭의 長點</li> <li>  - 輸入依存度 減少</li> <li>  - embargo의 可能性 減少</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 輸入炭의 長點</li> <li>  - 備蓄했을 경우 協商에 有利</li> <li>· 國內炭의 長點</li> <li>  - 適應에 따른 社會的 費用節減으로 協商時 有利</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 輸入炭의 長點</li> <li>  - 國內殘存賦存量이 증대됨</li> <li>· 國內炭의 長點</li> <li>  - 社會的 適應費用 節減</li> </ul>

다만 經常收支黑字과 輸入炭의 國內炭에 대한 價格競爭力 逆轉現象이 중요한바, 이러한 상황에 대응하는 데 필요한 開放經濟(open economy)下에서의 새로운 石炭產業政策에 대하여 論議하기로 한다.

### Ⅲ. 開放經濟下에서의 石炭政策

#### 1. 에너지의 海外依存度 問題

현재 우리나라가 처한 經濟與件의 變化에 따라 石炭政策도 國內炭과 輸入炭 사이에서 戰略的인 에너지의 自給度와 供給問題를 취급하는 데 있어서는 세 가지 서로 상충되는 문제를 고려해야 한다.

첫째, 石油危機(oil shock)와 같이 石炭이 戰略化되는 世界的인 現象의 發生 可能性을 줄이는 것.

둘째, 政治·經濟的인 協商에서 石油危機의 威脅에 대처할 수 있는 能力을 배양하는 것.

셋째, 石油危機가 再發했을 때 높은 에너지輸入依存에 起因하는 國內의 適應費用(adjustment cost)을 最小化하는 것 등이다

위의 〈表 7〉은 物量制限이라는 형태의 第3의 에너지波動(oil embargo) 可能性下에서 위의 세 가지 問題點을 고려하여 石炭需給政策을 수립할 경우에 輸入炭과 國內炭 사이에서 에너지 自給度와 供給問題의 相衡關係에 대해 圖式化한 것이다(단 輸入炭이 國內炭보다 經濟性이 높다고 전제하였음).

현재 輸入炭을 많이 사용하는 것은 未來 第3의 石油危機 可能性을 생각할 경우 에너지輸入依存도를 높이는 것이므로 石油危機에 따른 適應費用이 증가할 위험이 있다. 그러나 國內生產費가 높고 賦存量이 制限되어 있는 狀況에서 輸入炭을 사용하는 것은 消費者의 費用支出을 상대적으로 감소시킬 뿐 아니라 실제로 石油危機가 발생할 경우 殘存賦存量이 증대되어 오히려 石油危機에 따른 社會的 費用이 적어질 수도 있게 된다.

이와는 반대로 현재 國產炭을 많이 사용하는 것은 에너지危機 이전에는 消費者의 效用



을 감소시키지만 에너지輸入依存度를 낮추고 에너지危機의 가능성을 줄일 수 있다. 그러나 에너지波動 이후에는 國內賦存量이 적어지므로 더 많은 社會的 費用을 支出하게 된다.

따라서 本稿에서는 石炭의 경우 제3의 에너지波動 같은 국제여건의 급격한 변화 가능성을 고려할 때 石炭의 海外依存度가 어느 수준에서 적정하며, 그에 따라 國內石炭政策과 輸入炭政策을 어떻게 운영하는 것이 바람직한지에 대해 논의하고 그 政策代案을 제시하고자 한다.

## 2. 開放經濟下의 石炭價格決定모델

### 가. 基本假定

1) 먼저 두 나라를  $U$ 國과  $V$ 國이라고 하자. 石炭 輸出入모델을 假定했을 때 運送費用이 石炭輸出入의 중요한 요소 중의 하나이다. 따라서 生産費와 運送費用을 함께 고려하면 石炭貿易은 근접해 있는 몇 나라 사이의 雙務的(bilateral) 또는 寡占的(oligopolistic)인 市場構造를 갖는 경우가 많다. 설명을 쉽게 하기 위해  $U$ 國을 韓國,  $V$ 國은  $U$ 國을 제외한  $U$ 國과 貿易이 가능한 石炭生産國들이라 한다.

2) 두 나라는 國內採炭 또는 輸入炭을 원료로 하여 新古典學派的인 有用函數  $U$ 와  $V$ 를 갖는다. 따라서 각국의 需要函數는  $U'$ 와  $V'$ 로 표시될 수 있으며,  $U$ 와  $V$ 는 2次微分이 가능하고  $U', V' > 0$ ,  $U'', V'' < 0$ 이라고 假定한다.  $U$ 國과  $V$ 國 石炭政策決定者는 현재(Time 0)부터  $T$ (Time  $T$ )까지의 效用를 極大化하려고 하고, 또한  $T$ 시간 이후에는 새로운 代替燃料(backstop technology)가 개발되어 石炭은 非經濟的 燃料가 된다고 假定한다.

3)  $U, V$ 國은 각기  $X, Y$ 의 可採石炭 埋藏量을 갖고 있고 모델의 단순화를 위해 새로 발견되는 埋藏量을 0라고 假定한다(단  $X < Y$ ). 各國의 시간  $i$ 에서의 埋藏量을  $X_i, Y_i$ 로 표시하고 시간 0으로부터 시간  $T$ 까지의 埋藏量 變化를  $X[0, T], Y[0, T]$ 로 표시하자. 새로운 변화가 없다고 假定하면 現시점  $t$ 에서의 採炭量은  $X_t', Y_t'$ , 그리고  $X_t'', Y_t''$ 는 각국의 政策變數인 國內價格( $P_x, P_y$ )의 함수이다 [ $\{X_t'(P_x), Y_t'(P_y)\}$ , 단  $X_t'' > 0, Y_t'' > 0$ ]. 따라서 각국의 시간 0으로부터 시간  $T$ 까지의 採炭方法은  $X'(0, T), Y'(0, T)$ 로 표시된다. 따라서 다음과 같은 조건이 항상 성립한다.

$$0 \leq X_t' \leq X, 0 \leq Y_t' \leq Y,$$

$$\begin{cases} X_t - X_t' = X_{t,1} \\ Y_t - Y_t' = Y_{t,1} \end{cases}$$

4) 이때  $U, V$ 國의 總生産費用을  $f(X_t', X_t), g(Y_t', Y_t)$ 라고 하자. 이 경우  $f(X_t', X_t)$ 와  $g(Y_t', Y_t)$ 는 直接生産費 외에 生産에 따르는 社會的 費用(예: 作業상 害해, 공해, 자연파괴)을 모두 포함한다고 봐도 좋다. 따라서 각국의 國內生産供給曲線은  $f'(X_t', X_t), g'(Y_t', Y_t)$ 로 표시할 수가 있다. 단  $f_1'' > 0, g_1'' > 0$ , 즉 生産量이 늘어날수록 生産費用은 늘어나고,  $f_2'' < 0, g_2'' < 0$ , 즉 可採石炭 埋藏量이 줄어들수록 限界生産費用은 높아진다.

5) 두 나라가  $X_t', Y_t'$ 를 採炭했을 경우, 두 나라간의 貿易量은  $m(X_t', Y_t')$ 로 표시한다. 단, 採炭하여 地上에 貯藏하여 놓는 것은 非經濟的이고 先物去來는 不可能하다고 假定한다. 만약  $U$ 國이 輸入하고  $V$ 國이 輸出한다면,

U國의 消費量( $q$ )은  $X_t' + m(X_t', Y_t')$   
 V國의 消費量( $q$ )은  $Y_t' - m(X_t', Y_t')$   
 가 된다. 이때 U國은 V國에 대해 代價(compensation)를 支拂해야 한다. 輸入量을  $m$ , 價格을  $P_w$ 라 하면

$$\text{그 댓가} = m(X_t', Y_t') \cdot h(X_t, Y_t, r) \\ = m[X_t', Y_t'] \cdot r \cdot P_w[X_t, Y_t]$$

$h$  : 交易條件(Terms of trade)

$m$  : 輸入量(또는 輸出量)

$r$  : 換率(外部的으로 決定된 變數)

$P_w$  : 石炭의 國際價格

모델을 단순화하기 위해 우선 단기적으로  $P_w$ 는 고정되어 있다고 假定한다. 그러나 價格( $P_w$ )이 生産量( $X_t', Y_t'$ )과 埋藏量( $X_t, Y_t$ )의 영향을 받는다는 假定도 이 모델에는 쉽게 적용될 수 있을 것이다.

6) 시간 0에서 시간  $T$ 까지 外生的(external)으로 두 가지 상황의 가능성이 있다고 가정한다. 즉 正常(normal)狀況과 石油危機(oil embargo)의 狀況이라고 하자.

石油危機狀況은 資源의 物量이 줄어들면서 國際石油價格이 급등하는 狀況이라 하고, 이에 따라 石炭需要가 갑자기 증가하며 輸入可能量이  $I$ 수준으로 제한된다고 假定을 하자( $I < m$ ). 그리고 政府의 立場에서 보는 石油危機의 主觀的 可能性을  $\pi$  ( $0 < \pi < 1$ )라고 생각하고, 石油危機時의 國際石炭價格은  $P_w$ 에서  $P_w'$ 로 변한다고 假定하자( $P_w < P_w'$ ).

	石油危機	正 常
國內無煙炭需要	$W'(q = X_t' + I)$	$U'(q = X_t' + m)$
國 際 價 格	$P_w'$	$P_w$
石油危機 可能性	$\pi$	$(1 - \pi)$

실제 石油危機가 일어났을 경우 國內生産量

을  $X_t'$ , 輸入量을  $I$ 라 하면 國內供給量  $q$ 는  $X_t' + I$ 가 된다. 그리고 에너지波動下에서의 新古典學派의 有用函數를  $U$  대신  $W$ 라고 하면, 에너지波動下에서는 需要函數를  $W'(q)$ 로 쓸 수 있을 것이다( $W'(q)$ 는  $U'(q)$ 보다 기울기가 급하다. 왜냐하면 競爭財(oil)에 대해 石炭의 競爭力이 상승되고, 石炭에 대한 假需要가 발생할 수 있기 때문이다).

#### 나. 石炭價格 政策決定모델

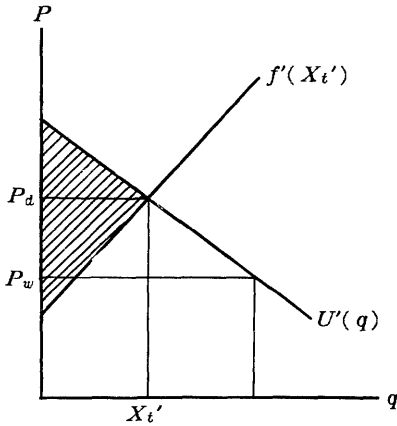
前述한 것과 같이 제3의 石油危機 可能性을 고려한 石炭政策은 여러 政策目標上에서 相衡關係에 직면하게 되는데, 이러한 딜레마下에서 合理的인 意思決定을 하기 위한 에너지政策 決定모델에 대해 考察해 보기로 하자. 다음은 Tolley-William의 모델을 韓國의 現實에 맞도록 변형시킨 것이다.

開放經濟(open economy)를 설명하기 위해 우선 閉鎖經濟(closed economy)의 경우를 보자. 教科書의인 貿易理論에 따르면 閉鎖經濟下에서는 [圖 2]에서 國內石炭價格이  $P_d$ 가 될 것이고, 國內供給量은  $q = X_t'$ 이고, 社會的 效用은 빗금친 부분이 될 것이다.

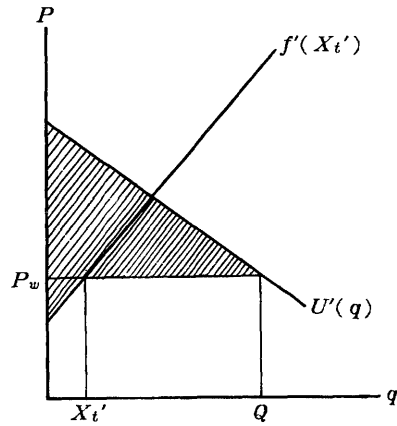
다음 에너지波動 可能性이 없는 경우의 開放經濟를 假定해 보자(즉  $\pi = 0$ ). [圖 3]에서 國內生産函數는  $f'(X_t')$ , 石炭의 國際價格은  $P_w$ , 國內石炭需要는  $U'(q)$ 라고 하자. 이 경우 國際貿易理論에 의하면 適正國內消費(socially desirable level of consumption)는  $Q$ , 國內生産은  $X_t'$ 로서  $Q - X_t'$ 만큼 輸入을 하게 된다. 이때 政府가 社會的 效用을 極大化한다고 假定한다면 社會的 效用은 빗금친 부분이 될 것이다.

그러나 石油危機의 可能性이 존재한다면 政

[圖 2] 閉鎖經濟下의 모델



[圖 3] 開放經濟下의 모델( $\pi=0$ )



府는 높은 輸入依存度가 위협이 되고 이에 대하여 불안하게 생각할 것이다. 따라서 海外依存度を 줄이기 위해 國內生産을 권장하고 海外石炭의 輸入量을 줄이기 위해서 輸入抑制政策을 쓰려고 할 것이다.

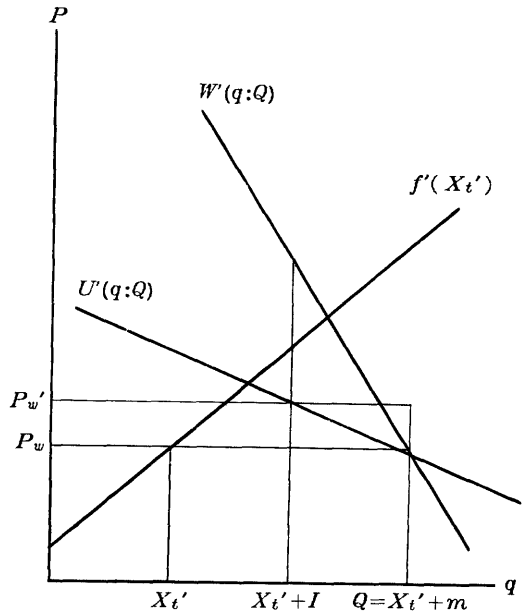
開放經濟下에서 政府는 두 가지 輸入抑制政策手段을 갖고 있다. 첫째, 輸入石炭에 關稅(tariff;  $t$ )를 부과하거나(같은 효과로 輸入割當制를 둘 수도 있다), 둘째 國內生産에 대해 補助金( $S$ )을 줄 수 있다. 關稅(또는 輸入割當)는 生産效果和 消費效果를 동반하지만 補助金政策은 生産效果만을 동반한다는 점에서 다르다. 그러면 關稅政策과 補助金政策을 수단으로 한 政府의 介入이 어느 정도일 때 社會的으로 適正할 것인지, 그리고 그 介入의 根據는 무엇이며 어떤 政策手段이 바람직한지에 대해 설명하고자 한다.

만약 政府의 輸入抑制政策 없이 輸入價格을 그대로 국내에 반영하여 輸入依存度を 낮추어 對處하지 않은 國家가 石油危機에 당면해서 지불해야 할 社會的 效用減少는 式(1)로 표시할 수 있다.

$$\int_0^{Q-X_t'-I} W''(q;Q) dq - P_w'(Q-X_t'-I) \dots\dots\dots(1)$$

이 경우 [圖 4]에서 需要函數는  $U'(q;Q)$ 에서  $W'(q;Q)$ 로 변화하고 소비는 正常(normal)狀況의 國內供給量  $Q=X_t'+m$ 에서 石油危機

[圖 4] 開放經濟下의 모델( $0 < \pi < 1$ )



狀況時에는  $Q = X_t' + I$  수준으로 減少할 것이다.

한편 輸入量을 제한하고 消費를  $Q$  대신  $Q^*$  수준으로 조정하여 輸入依存度를 미리 낮추어 놓은 國家의 경우는 石油危機를 당하여도 그 社會的 效用의 감소가 적을 것이다. 이런 경우 國家의 社會的 效用減少는 式 (2)로 표시할 수 있다.

$$\int_0^{Q^*-X_t'-I} W'(q; Q^*) dq - P_w'(Q^*-X_t'-I) \dots\dots\dots (2)$$

그리고 輸入依存度를 미리 조정한 경우의 社會的 費用減少는 [圖 5]로 나타낼 수 있다. 關稅政策에 따라 國內價格이  $P_w(1+t)$ 로 높아짐에 따라 消費는  $Q$ 에서  $Q^*$  수준으로 낮아지고 國內生産은  $S$ 에서  $S^*$ 로 높아진다. 또한 生産補助金( $S$ )政策을 병행한다면 國內生産은  $X_t'$  수준이 될 것이다.

에너지 輸入依存度를 낮추어 놓는다는 것은 결국 현재의 消費水準을 낮추어 희생을 함으로써 미래에 발생할 에너지波動에 따른 社會的 適應費用(adjustment cost)을 감소시킨다는 의미에서 일종의 社會的 保險이고, 현재의 消費水準을 낮춘 만큼이 保險料(insurance premium)로 이해될 수 있다. 따라서 海外에너지 輸入依存度 증가와 國內消費水準의 포기라는 政策選擇의 相衝關係가 발생한다.

다음에서는 제3 에너지波動 可能性을 고려할 때 石炭의 海外依存도가 어느 수준에서 적정하고 그에 따라 國內炭 生産政策과 輸入炭 政策을 어떻게 운영하는 것이 적합한지, 그리고 어느 수준의 保險料가 社會的으로 적정한지, 또한 이를 달성하기 위해 政府는 關稅政策

과 補助金政策을 어떻게 사용하는 것이 적합한 한지에 대해 설명하고자 한다.

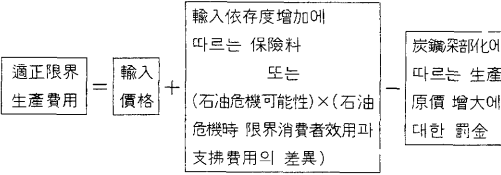
만약 假定한 바와 같이 世界輸入價格( $P_w$ )이  $U$ 國의 입장에서는 外生的(external)이라면  $U$ 國의 社會的 效用極大化는 다음의 式 (3)으로 표시될 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{Max}_{X_t'} \int_0^T & \left[ \int_0^{Q^*} U'(q) dq - \int_0^{X_t'} f'(q, X_t(X_t')) dq - (Q^* - X_t') r \cdot P_w \right. \\ & \left. - \pi \int_0^{Q^* - X_t' - I} W'(q; Q) dp + \pi(Q^* - X_t' - I) r \cdot P_w \right] dt \dots\dots\dots (3) \end{aligned}$$

式 (3)을  $X_t'$ 에 대해 微分하면, 式 (4)의 1次微分條件(first order condition)을 얻을 수 있다.

$$\begin{aligned} f'(X_t'; X_t) = & r \cdot P_w + \pi[W'(Q^* - X_t' - I) \\ & - r \cdot P_w] - \int_0^{X_t'} \frac{\partial f'(q, X_t')}{\partial X_t'} dq \dots\dots\dots (4) \end{aligned}$$

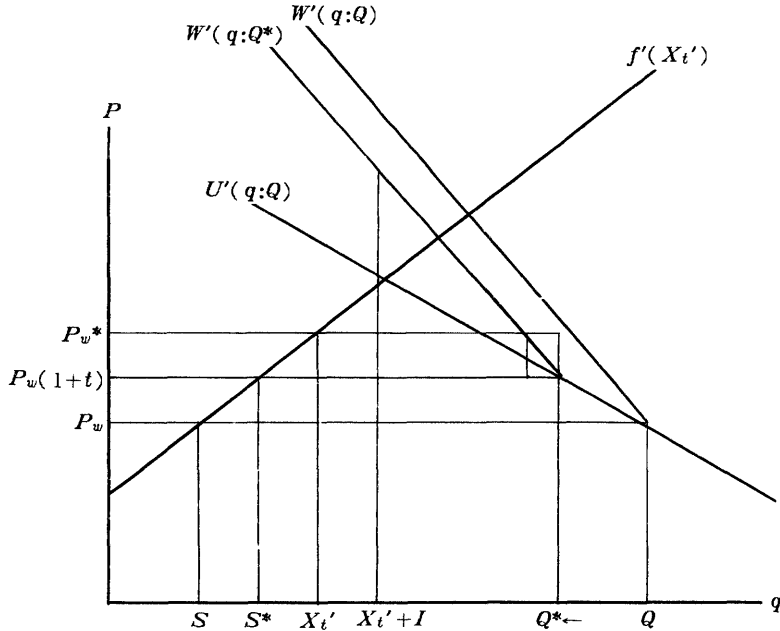
式 (4)는 다음과 같은 의미로 이해될 수 있을 것이다.



즉 社會的 效用을 極大化하는 限界炭鑛의 生産費用은 輸入價格을 기준으로 하여 輸入依存度增大에 따르는 保險料를 합하고, 반면에 增産에 따르는 炭鑛深部化의 罰金(penalty)을 뺀 수준이어야 한다.

따라서 適正石炭價格은 輸入炭을 기준으로

[圖 5] 開放經濟下의 모델( $0 < \pi < 1$ , 輸入調整)



$U'(q)$  : 正常狀況의 石炭需要

$W'(q)$  : 石油危機狀況의 石炭需要

炭鑛의 適正限界生産費用을 계산하고 거기에 資本의 機會費用을 기준으로 하는 適正利潤을 더한 수준이 적절하다고 본다.

### 3. 韓國石炭産業의 適正限界生産費用에 대한 推定

式 (4)에서 논의한 公式에 따라 變革期에 접어든 韓國石炭産業(1988년 기준)의 適正限界生産費用에 대하여 실제로 추정을 하기로 한다. 다음은 가능한 여러 추정식의 한 예이며 그 값에 대해 각기 다른 의견이 가능할 것이다. 우선 式 (4)의 세 가지 要素에 대해 각각 추정하겠다.

#### 가. 輸入價格

1987년도의 平均輸入價格(C.I.F. 基準)이 噸當 약 43달러이고 1988년도에도 이 수준을 유지한다고 가정하자. 이를 1988년도 1/4분기 平均換率인 770원/달러로 계산하면 약 33,100원/噸이다. 그리고 1986년도 國內運送, 貯藏費用은 9,800원/噸(關稅 1% + 防衛稅 2.5% = 合計 3.5% 포함)으로 推定되는데 이는 石公이 輸入을 獨占함에 따르는 非效率性이 포함된 費用으로, 民間企業이 참여할 경우 國內運送 및 貯藏費用은 더 저렴해질 수 있다고 생각된다.

따라서 1988년초의 경우 輸入炭의 平均單位 熱量에 근접한 1, 2級炭을 기준으로 했을 때

輸入炭의 原價는 약 43,000원/톤 수준으로 추정되는데 이 가격은 원貨切上에 따라 앞으로 더 낮아질 것으로 생각된다.

#### 나. 石油危機時에 대한 保險料

우선 제3차 에너지波動 可能性에 대한 여러 가지 主觀的 見解가 있을 수 있다. 1988년 현재 短期的으로는 超過供給狀態가 유지되고 제1, 2차 石油危機와 같은 상황 가능성은 희박하다고 대부분 예측하고 있는 실정이나, 이란·이라크戰爭과 같은 不確實性은 항시 존재한다.

우선 石油危機 可能性을 10%(시나리오 I, III), 20%(시나리오 II, IV) 등 두 가지 경우로 假定한다.

그리고 石油危機時의 輸入價格( $P_w'$ ) 역시 主觀的인 판단에 의해 假定할 수밖에 없는데 1979~80년의 2차 石油危機 당시 輸入平均炭價가 67~68달러 정도였는바 제3차 石油危機 때 國際炭價가 67~68달러 수준이 될 것이라고 가정하자. 또한 항후 換率이 1달러當 700원 수준이라고 추정하면 噸當 輸入原炭價는 48,000원 정도가 되고, 여기에 國內取扱費用(handling cost)을 噸當 9,000원 수준이라고 假定하면 總輸入費用은 57,000원/톤이 될 것이다.

그러나 需要函數의 기울기는 에너지波動 때에는 급해질 것이다. 우선 정상적인 경우 石炭 1톤 消費에 따른 限界效用을 직접 추정하기는 어려우므로 輸入炭과 同一熱量의 國內炭價인

50,000원/톤 수준으로 假定하겠다. 왜냐하면 다른 價格은 모두 政府告示價格이고 1,2 級炭만이 市場機能(market mechanism)에 의해 결정되는 自律價格이기 때문이다. 그리고 계산편의상 石油危機時 石炭 1톤 消費에 따른 限界效用은 현재 消費者價格 50,000원의 1.5배(시나리오 I, II) 또는 2배(시나리오 III, IV)라고 假定하자.

위와 같은 假定에 따르면 石油危機에 대한 保險料(insurance premium)는 다음과 같이 계산될 수 있다.

$$\text{시나리오 I: } 0.1 \times (75,000 - 57,000) = 1,800$$

$$\text{시나리오 II: } 0.2 \times (75,000 - 57,000) = 3,600$$

$$\text{시나리오 III: } 0.1 \times (100,000 - 57,000) = 4,300$$

$$\text{시나리오 IV: } 0.2 \times (100,000 - 57,000) = 8,600$$

#### 다. 炭鑛深部化에 따른 費用增加 推定

炭鑛深部化에 따르는 原價上昇要因은 作業能率의 低下와 其他 要因으로 深度 100m當 原價上昇率은 他物價上昇이 없을 때 年 18%로 추정되고 있으며, 韓國의 稼行炭鑛 深度가 매년 25m씩 증가하고 있기 때문에 그 原價上昇은 年間 4.5%로 추정되고 있다.

年間 약 2,400萬톤을 生産하고, 噸當 平均生産原價가 51,000원이고(단, 直·間接補助金 포함), 深部化에 따르는 原價上昇率이 4.5% 정도라면 1년간 평균 原價上昇은 噸當 2,200원 정도로 推定된다. 만약 炭鑛深部化에 따른 災害可能性의 增大를 고려한다면 社會的費用 上昇負擔은 더 높게 추정될 것이다<sup>3)</sup>.

3) 1987년 기준으로 石炭 100萬톤 生産當 무려 7명의 死亡者와 106명의 重傷者가 발생했다. 그리고 塵肺患者數도 급증하여 1980년의 5,155명에서 1986년에는 260% 증가된 13,408명으로 해마다 증가되고 있으며, 또한 產災保險料는 1980년의 119億원에서 1986년에는 440億원이 支給되었다.

〈表 8〉 輸入炭 導入價格 展望

	1988	1989	1990	1991
原油價格展望(\$/배럴)	16.9	17.0	17.1	19.0
導入平均石炭價格展望(\$/톤) <sup>1)</sup>	43.0	44.3	45.6	47.9
平均換率展望(원/\$) <sup>2)</sup>	740	690	680	660
輸入原價(원/톤) <sup>3)</sup>	41,820	40,567	41,000	41,614

註 : 1) 現 國際石炭價는 \$43/톤이고 石炭價格은 연평균 3~4%씩 인상된다고 假定.  
 2) 資料는 Wharton Econometric Forecasting Associates(WEFA).  
 3) 국내운송비용은 1988~91년까지 톤당 10,000원이라 假定.

라. 適正限界生産費用

위의 세 가지 요소를 고려하여 式(4)에 따라 계산하면 適正限界生産費用은 에너지波動 가능성에 대한 主觀的 評價에 따라서 42,600~49,400원 정도로 추정된다.

시나리오 I :  $43,000 + 1,800 - 2,200 = 42,600$ 원

시나리오 II :  $43,000 + 3,600 - 2,200 = 44,400$ 원

시나리오 III :  $43,000 + 4,300 - 2,200 = 45,100$ 원

시나리오 IV :  $43,000 + 8,600 - 2,200 = 49,400$ 원

위와 같은 價格을 유지하기 위해서는 각 시나리오마다 國內炭鑛保護를 위한 關稅率이 다음과 같이 결정되어야 한다<sup>4)</sup>.

시나리오 I :  $(42,600 - 43,000) / 33,100 = -1.2\%$

시나리오 II :  $(44,400 - 43,000) / 33,100 = 4.2\%$

시나리오 III :  $(45,100 - 43,000) / 33,100 = 6.4\%$

시나리오 IV :  $(49,200 - 43,000) / 33,100 = 18.7\%$

4) 위의 推定에 대해 여러 異見이 있을 수 있다. 특히 石油危機에 대한 保險料에 대해서는 主觀的인 판단을 피하기가 어렵다.

4. 向後 適正限界生産費用의 推移豫測

1988년초의 石炭産業의 適正限界生産費用을 위와 같이 추정하였는데, 그러면 앞으로 5년후의 適正限界生産費用의 推移를 豫測해 보자.

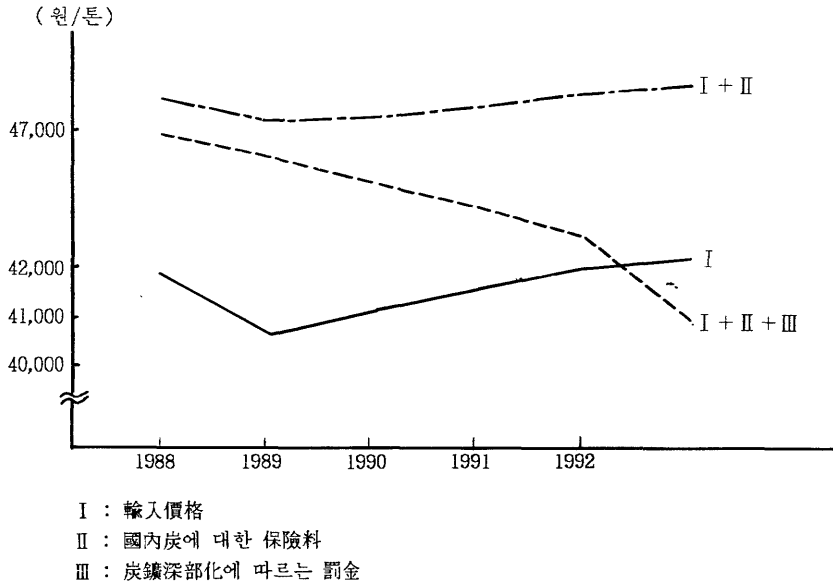
첫째, 輸入價格은 크게 두 가지 요인에 의해 결정되는데, 우선 國際石炭價格은 향후 1~3년간은 안정되고 3년후부터는 완만히 상승할 것으로 보는 한편, 원貨換率은 1~2년간은 切上되고 2년후부터는 안정된다는 것이 일반적인 전망이다(表 8 참조). 이러한 시나리오에서의 石炭輸入價格 推移는 [圖 6]의 I線으로 표시되어 있다.

둘째, 輸入依存度 增加에 따른 保險料는 石油危機 可能性에 대한 見解에 따라 급격히 변화될 수 있는데, 편의상 시나리오 II 假定下에서 1987년 수준의 保險料가 維持된다고 假定한다.

셋째, 炭鑛深部化에 따르는 罰金(depletion penalty)은 年 5~6% 수준으로 증가하다가 점차 더 빠른 속도로 증가한다고 假定한다.

위의 세 가지 效果를 [圖 6]에 圖式化시키면 이 세 가지 效果의 合은 I + II + III으로 나

〔圖 6〕 向後 適正限界生産費用의 推移豫測



타낼 수 있다.

〔圖 6〕의 假定이 現實的이라면 1992~93년 이후에는 國內石炭의 適正限界生産費用이 輸入價格보다 더 낮게 나타날 수도 있는 것이다. 이때는 오히려 대부분의 石炭을 輸入하고, 國內炭 生産에 대해서는 保護보다는 生産罰金(또는 輸入補助金)을 고려해야 되는 狀況이 전개될 가능성마저 있다. 물론 이 問題는〔圖 6〕에 사용된 假定의 現實性和 敏感性에 따라 달라질 수 있을 것이다.

만약 政府가 適正限界生産費用 理論에 따라 價格決定을 한다면 現時點에서는 많은 稼行炭鑛이 도산될 것이며, 더구나 위의 모델에 따라 현재 政府의 生産補助金이 중단될 경우에는 더욱 빠른 속도로 廢鑛이 늘어날 것이다. 또한 이에 따르는 많은 社會的 問題(失業, 地域經濟의 衰退)가 예상되기도 한다.

최근 韓國의 石炭産業은 閉鎖經濟에서 開放經濟로 전환하는 과정에서 아직 겪어 보지 못

한 構造調整을 필요로 하고 있는데, 다음에 記述할 政策代案에서는 위에서 추정된 適正限界生産費用과 기타 社會的 問題點들을 어떻게 調和시켜 나갈 것인가에 대해 論議하겠다.

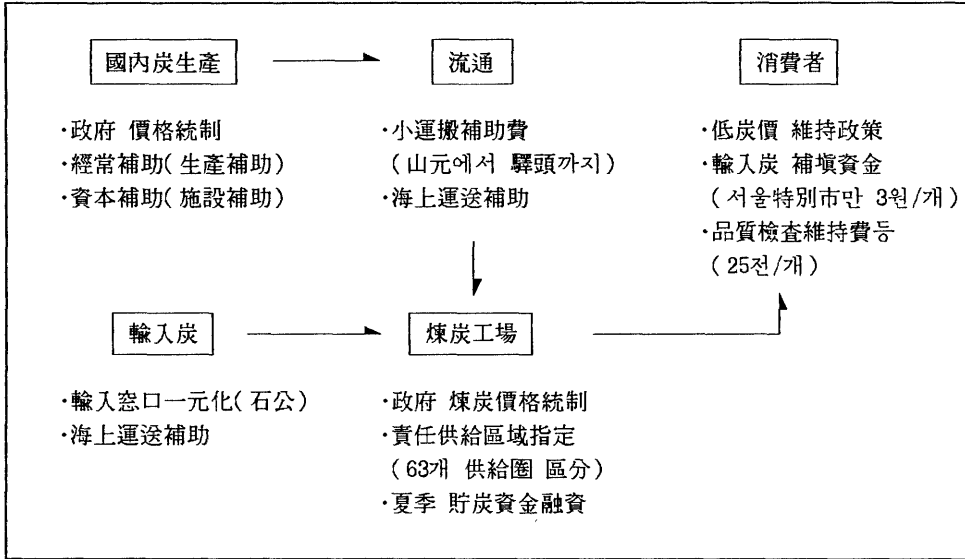
## IV. 政策代案

### 1. 政府의 現 石炭政策

이러한 韓國石炭産業의 輿件 속에서 石油波動 이후 庶民用 燃料인 石炭의 需給安定, 國內賦存資源의 最大活用, 外貨流出 防止, 庶民生活를 위한 低炭價 維持라는 目標을 위주로 하여 石炭政策이 수립되어 왔고, 결과적으로〔圖 7〕에서 보듯이 政府가 石炭生産의 各 段階別로 깊이 관여하고 있어 市場機能이 導入되는



[圖 7] 流通段階別 政策手段



부분은 극히 제한되어 있는 실정이다.

이를 위해 政府는 여러 가지 政策手段을 쓰고 있는데 크게 나누어 보면 低炭價維持政策, 生産補助金政策, 制限的 輸入政策 등으로서 이 세 가지 政策手段은 다음에 說明하는 바와 같이 相互聯關性을 갖고 있다.

政府는 庶民生活保護 및 에너지의 安定的 供給이라는 目的을 위해 煉炭價格을 낮게 策定하여 管理하고 있다. 이에 따라 石炭價格은 政府의 炭價政策에 의해 限界生産費 以下에서 결정되고 政府는 補助金支給으로 그 赤字分을 補填해 주고 있는 실정이다.

[圖 8]의 需要와 供給曲線에서 輸入炭導入 가능성을 排除하고 살펴보면 政府의 介入이 없으면  $P_e$ 의 市場價格과  $Q_e$ 의 供給量으로 市場이 均衡을 이룬다. 그러나 政府의 管理價格制度로 價格을  $P_m$ 으로 결정하였을 경우 a b

만큼의 超過需要가 발생한다.

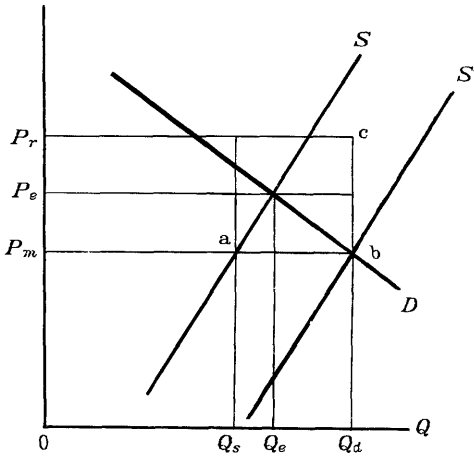
결국  $Q_s$ 만큼의 石炭이 市場에 供給되며 供給曲線이  $S$ 에서 머무는 한 需要者는  $OP_r$ 價格으로 購入하게 되어, 政府의 管理價格制度 導入 전보다 더 높은 價格으로 購入게 된다(이 경우가 70년대의 煉炭波動이 있을 때임. 이때 超過需要에 따라 煉炭工場마다 責任供給地域이라는 카르텔이 導入되어 1988년 현재까지 存續되고 있음). 이때 超過需要( $Q_s Q_d$ )를 國內生産 또는 輸入으로 충당할 수 있는데 1980년대 초까지는 經常收支赤字와 外換不足으로 石炭輸入은 가능한 政策手段이 되지 못하였다.

따라서 政府는 無煙炭의 安定供給이 經濟的 社會的으로 중요하다는 점을 인식하고 직·간접으로 政府補助金を 주어 적극적인 增産政策을 추진함으로써 供給曲線을  $S$ 에서  $S'$ 로 이동시켜 需要와 供給의 均衡을 調節하여 왔다.

그 결과 ( $P_m P_r c b$ )만큼의 政府補助금이 1970년 이후 매년 石炭産業에 支出되고 있다<sup>5)</sup>.

5) 法的 根據로는 1986년 12월까지는 '炭鑛業育成에 관한 臨時措置法'이고 1987년 이후에는 '石炭産業

〔圖 8〕 石炭의 需要供給曲線



石炭産業에 대한 政府補助金은 주로 벵커C油의 附加價值稅額의 6%를 財源으로 하고 있으며, 1984년 이후 연평균 1,100億원을 상회하고 있다. 石炭鑛業育成資金支援의 內譯과 推移를 보면 <表 9>와 같다.

## 2. 政策代案 提示

### 가. 經濟論理에 적합한 間接統制方式

우리 經濟는 일반적으로 政府의 規制, 指示, 特惠로 運用되는 規模의 한계를 이미 넘어서고, 또한 政府가 企業活動에 직접 介入하여 市場機能을 歪曲시킴으로써 일어날 수 있는 非效率性을 제거하기 위해서는 民間主導型으로 轉換하는 것이 현실적으로 더 유리하다. 따라서 政府政策은 直接統制方式을 피해야 하며 또한 石炭産業이 갖는 戰略的 側面과 庶民用 燃料라는 國民經濟의 立場에서 政府統制의

法이다. 1970년 이후 1987년까지 總支援額은 1兆 622億원으로, 1985년의 1,215億원을 고비로 점차 減少하여 1988년은 758億원이 豫算에 반영되어 있다.

필요성은 있으나, 이 경우도 政府主導의 統廢 合같은 直接介入은 피하고 價格政策등을 통한 間接統制로 民間經濟의 效率性을 유도해 주는 것이 바람직하다.

自由開放化時代에 있어서 政府政策의 目的은 國民經濟 全體의 效率性과 生産性 向上을 위해 成長阻害要因을 제거해 주는 것이며, 外的으로는 國際的인 資源의 效率的 配分을 위해 比較優位部門으로의 신속한 業種轉換을 유도하여 産業合理化를 도모하는 것이다. 이러한 政策의 側面에서 볼 때 斜陽化되는 石炭産業을 계속 지원하는 것은 短期的인 解決策은 되겠지만 長期的으로는 國民經濟의 非效率性만 초래할 것이다. 만약 石炭産業에 대한 政府의 介入이 계속된다면 石炭産業의 競爭力 弱화에도 불구하고 炭鑛利害集團의 自體利益 保護欲求가 증증하여 政府政策에 의한 無條件的인 責任을 요구할 것이므로, 먼저 企業의 自律的인 經營合理化로 問題解決을 도모하고 그 다음 他産業으로의 自然的인 吸收를 유도하여 政府政策의 介入限界를 분명히 인식시킬 必要性이 있다.

### 나. 政府主導의 炭鑛統廢合은 無理

生産費用面을 보면 일반적으로 小規模炭鑛의 生産費用이 낮고 石公의 生産費用은 더 높다(表 10 참조). 더구나 民營炭鑛 중에서도 1,000톤 이상의 大規模炭鑛이 가장 효율적이고, 200톤 미만의 小規模炭鑛이 그 다음이며 中間規模(200~500톤) 炭鑛의 生産費用이 가장 높다. 그렇다면 小規模炭鑛의 일률적인 統廢合은 오히려 효율적인 炭鑛을 閉鎖한다는 모순에 빠지며, 만약 政府가 炭鑛의 統廢合을 추진한다면 그 基準을 어떻게 設定할 것인가?

〈表 9〉 石炭鑛業에 대한 助成事業費支援 推移

	石炭鑛業育成資金支援額 (百萬元)	石炭生産量 (千噸)	噸當支援額 (원)
1970	2,684	12,393	21
1972	4,447	12,403	359
1975	19,386	17,593	1,102
1977	21,353	17,268	1,237
1980	111,413	18,624	5,982
1982	132,027	20,116	6,563
1985	121,493	22,543	5,389
1986	104,424	24,253	4,306
1987	78,064	24,274	3,216

資料：動資部, 『에너지統計年報』, 1987.

〈表 10〉 石公과 民營炭鑛의 生産費 및 損益 比較(1985)

(단위 : 원/噸)

	石公平均	民營鑛規模 (1,000噸)					平均
		100 未滿	100~200	200~500	500~1,000	1,000 以上	
費用							
製造原價	31,071	27,253	25,638	28,519	25,973	26,565	26,570
總原價	37,230	32,537	32,146	36,616	31,403	28,231	31,708
賣出原價	35,249	31,418	31,200	33,510	32,251	32,246	32,227
損益							
營業損益	4,326	2,334	4,931	6,960	5,580	4,747	5,392
經常損益	259	-680	-98	1,241	2,253	416	941
當期純損益	146	-1,452	-96	1,376	748	-977	145

資料：石公, 『石公業務統計』, 1985.

일반적인 觀點에서 非經濟的 炭鑛選定基準이라 하면 炭質, 經營者의 能力, 企業財務構造, 福利厚生制度, O.M.S., 埋藏量 등 企業의 전반적인 內外的 環境은 물론 미래의 現金흐름 (cash flow)까지를 고려하여 選定, 判斷해야 한다. 그리고 이런 判斷은 主觀的 要素의 개입이 충분히 있을 수 있고 또한 炭鑛 統廢合에 따른 많은 不協和音을 초래하여 政府가 그 결과까지도 계속 책임을 져야 하는 問題點을 받

생시킬 수 있다. 따라서 政府政策은 市場價格에 의한 經濟論理에 따라 자연적인 企業의 退出을 유도하는 것이 바람직하며, 政府主導의 統廢合은 계속적인 政府介入의 이론적 근거가 되어 惡循環만을 초래할 것이다.

#### 다. 價格決定政策의 改善

石炭産業은 需要의 季節性(seasonality)이 심하고 長期間 政府統制에 젖어 온 관습 때문

에 政府의 價格介入은 당분간 불가피하다고 본다. 이때 중요한 것은 適正價格의 指針 (guide line)인바 價格算定基準을 國內炭鑛保護 側面에서의 石公價格 基準에서 앞으로는 輸入炭價를 基準으로 하는 決定方式으로 전환하고, 國內炭 最高價格(ceiling price) 告示制度를 점차적으로 철폐하고 炭鑛企業이 자유롭게 販賣價格을 決定할 수 있도록 해야 한다고 생각한다.

<表 10>에서 보듯이 民營炭鑛에 비하여 非效率的인 石公을 기준으로 價格을 算定하여 政府告示價格이 價格雨傘(price umbrella) 역할을 하였기 때문에 石公보다 效率的인 民營炭鑛은 상대적으로 높은 收益을 얻을 수 있었고, 그 결과 주로 民營炭鑛의 生産量이 증가되어 石公의 國內生産比重은 1980년의 25.7%에서 1986년에는 21.5%로 낮아지게 되었다. 또한 石公基準의 價格決定方式은 全體炭鑛原價의 代表性도 나타낼 수 없을 뿐만 아니라 石炭産業의 效率를 떨어뜨린 가장 큰 要因이었다고 본다.

따라서 石公基準 價格算定方式을 바꾸어, 前述한 바와 같이 '輸入炭價+國內炭에 대한 保險料(insurance premium)-炭鑛深部化에 따른 罰金(penalty)'으로 政府價格의 가이드 라인이 설정되어야 한다. 이와 같이 輸入炭價基準으로 國內販賣價格이 자율적으로 결정됨으로써 炭鑛의 生産性向上과 財務構造改善을 자율적으로 유도할 수 있고, 開放經濟下에서 企業의 退出이 政府의 直接的인 介入 없이 이루어지므로 經濟效率와 能率의 極大化를 도모하는 市場經濟原理에도 부합할 수 있다. 이때 政府는 輸入炭價格을 政策手段으로 使用하여 石炭産業 構造調整과 企業退出의 속도를 調節할

수 있고, 특히 石公의 經營을 合理化시킬 수 있으며 企業退出時 개입되는 政府政策의 效率性도 제고시킬 수 있는 것이다.

그리고 현시점에서 政府가 國內石炭價格決定의 自律化를 고려해야 되는 여건은 충분히 成熟되었다고 본다. 첫째, 1987년부터 石炭需要量이 줄어들었고 市場價格은 政府告示價格보다도 낮게 형성되기 시작하였다. 예를 들면 5級炭價格으로 3, 4級炭을 파는 경우가 나타나고 있다. 즉 市場機能은 炭價가 하락하도록 움직이는데 最高價格(ceiling price)인 政府告示價格을 上向調整하는 것은 지켜지지 않을 뿐더러 오히려 石炭産業의 效率性을 더욱 떨어뜨리는 결과를 초래할 것이다. 둘째, 輸入炭과 관련하여 國際收支의 黑字基調가 정착될 展望이고, 세계 1987년 이후 輸入炭이 國內炭에 비하여 價格競爭力을 갖게 되었고, 앞으로 原料貨切上에 따라 輸入炭의 價格競爭力은 더욱 상승될 전망이다. 따라서 國內價格을 統制하는 수단인 政府의 管理價格制度가 폐지되고 價格이 自律化되어도 輸入炭販賣價格과 輸入量으로 國內需給과 國內價格은 안정시킬 수 있다고 본다.

## 라. 企業退出時 發生되는 失業問題의 解決方案

石炭鑛 統廢合으로 發生되는 失業問題에 事前的으로 대처하기 위하여는 社會的 摩擦을 극소화하는 것이 매우 중요하다. 失職된 炭鑛勤勞者를 國民經濟의 次元에서 支援하는 政策으로서의 雇傭增大 및 維持를 도모하는 既存의 一般勞動市場政策과 職業訓練, 移住支援, 職業情報提供, 賃金補助의 特別勞動市場政策 등 크게 두 가지로 대별되는바 이때 石炭産業

의 勤勞者가 갖는 特異性, 즉 肉體的·技術的으로 他産業 從事가 불가능한 雇傭人員에 대해서 特別雇傭政策을 실시하는 것이 바람직하다<sup>6)</sup>. 특히 炭鑛地域은 單一産業構造(mono economic structure)로 되어 있는 경우가 많아 地域經濟에 큰 영향을 미칠 것이다. 따라서 石炭産業이 地域經濟의 主導的 役割을 하고 있는 石炭産地의 經濟的 衰退가 예상되는바 國土의 均衡的 發展圖謀와 炭鑛失業者의 구제 방안으로서, 새로운 公共事業 推進이나 新規中小規模의 工業團地造成을 추진하여 地域經濟의 위축을 완화하여야 한다. 地域經濟開發과 관련이 있는 公共事業推進(예: 觀光運送, 경춘고속전철, 대구춘천고속도로 등)으로 직접적인 勞動力吸收 및 社會間接資本을 形成하여 새로운 産業의 탄생을 유도하고, 한편은 職業訓練과 移住支援制度 등을 並行 實施하는 것이 필요하다고 생각한다. 이를 수행하기 위

6) 1986년말 基準 全體炭鑛의 雇傭人員은 총 68,861명(石公 15,134명과 民營 53,727명)으로 1980년보다 22.5% 증가하였다. 雇傭吸收를 위한 特別勞動市場政策으로 金仲秀·朴桓求, 「産業構造變化와 人力政策」, 『韓國開發研究』(第8卷 第1號, 1986 봄)에서는 다음과 같은 예를 들고 있다.

- 職業訓練: 斜陽産業에서 발생된 失職勤勞者에게 他産業에서 필요한 技術을 습득시켜 就業機會를 제공하는 것으로 미국, 일본, 캐나다, 호주 등에서 실시.
- 職業情報提供: 解雇勤勞者에게 就業情報를 제공하는 것으로서 일본, 호주, 캐나다, 뉴질랜드, 스웨덴 등에서 실시.
- 移住支援制度(relocation assistance): 職業訓練 不適格者에게 雇傭機會가 많은 타지역으로 이주할 수 있도록 資金支援을 하여 해당지역의 失業狀態 해소.
- 賃金補助政策(wage subsidies): 解雇 可能性이 있는 勤勞者를 계속 雇傭하거나 解雇勤勞者를 再雇傭할 수 있도록 勤勞者의 賃金總額 중 일정부분을 使用者에게 지급해 주는 것으로서, 지급기간은 9~12개월 정도. 캐나다, 일본에서 실시.
- 所得補償 프로그램: 解雇勤勞者에게 失業手當보다 높은 所得補償金을 지불하여 所得水準을 유지시켜, 求職努力을 격려해 주는 것. 일본, 스웨덴에서 실시.

한 財源調達方法으로는 現行 3.5%인 關稅率을 引上하여 輸入原價와 輸入炭 販賣價格의 차이만큼 關稅를 부과하여 輸入炭基金을 조성한 후 國內炭鑛의 退出에 대한 補助金으로 활용함이 바람직하다. 즉 關稅賦課에 의한 기금조성 방법은 石炭輸入에 따르는 직접피해자인 國內石炭産業을 보조하여 國內優良炭鑛의 價格競爭力을 維持·培養시켜 주며 經濟性이 없는 炭鑛의 退出을 支援하는 長點이 있고 또한 과도한 輸入炭 導入에 제한을 가할 수 있는 수단도 된다. 그리고 輸入開放化와 換率切上에 따라 유동적으로 운영하고, 長期的으로는 國內石炭價格을 適正限界生産費用 수준에 접근하도록 유도한다.

#### 마. 輸入炭 輸入窓口的 多元化와 海外開發 輸入

政府가 介入을 극소화하고, 자율적인 企業退出(exit)을 유도하기 위해서는 현재 石公에 의해 獨占化되고 있는 輸入炭 輸入窓口를 多元化하여, 廢鑛業者 또는 民間 綜合商社 등에 계도 점차 石炭輸入權을 확대하여 石炭輸入의 效率性을 제고시키는 것이 市場經濟의 原理에 부합된다. 이때 政府는 輸入炭 過多導入으로 인한 物量의 超過供給 및 過當競爭을 방지하기 위해서 시한부로 輸入炭 導入의 事前承認制度를 실시하는 것도 檢討해 볼 필요가 있다. 그리고 有煙炭의 海外開發(Greenhill炭鑛, Tanoma炭鑛 등)과 같이 無煙炭의 海外開發 輸入을 촉진하여 資源確保의 安定性을 확보하는 것이 필요하다(예: 日本의 잠비아炭鑛 開發輸入). 이를 촉진하기 위해 石油의 海外開發과 같이 海外石炭開發에 대한 政府補助政策을 고려해 보는 것도 바람직하다고 생각한다.

〈表 11〉 煉炭製造用 無煙炭 最高販賣價格(動資部告示, 1987. 4.13)

(단위: 원/톤)

等級	區分	最高販賣價格	最低熱量當 價格 ( 원/kcal )	等級別 相對價格
	熱量( kcal/kg )			
1 級	5,200~5,399	自律價格	—	
2 級	5,000~5,199	自律價格	—	
3 級	4,800~4,999	42,420	8.837	1.000
4 級	4,600~4,799	40,310	8.763	0.991
5 級	4,400~4,599	38,190	8.679	0.982
6 級	4,200~4,399	36,050	8.583	0.971
7 級	4,000~4,199	33,910	8.477	0.960
8 級	3,750~3,999	31,780	8.474	0.959
9 級	3,500~3,749	29,650	8.471	0.958

#### 바. 石公 및 石炭關聯機關의 民營化 推進

民營炭鑛과의 경쟁을 제한하는 政府獨占이나 認許可障壁을 완화하는 것이 開放化推進에 필요하다. 生産原價가 높은 石公을 계속 政府의 投資機關으로 존속시키면서 民營企業의 退出를 誘導함은 公平性을 상실할 우려가 있고, 또한 石公과 民營의 賃金隔差로 인하여 民營炭鑛의 團體行動을 유발시킬 수 있는 要因이 될 수 있다. 따라서 石公을 비롯한 國營企業은 단계적으로 株式賣却등을 통한 방법으로 民營化를 추진하는 것이 필요하다.

#### 사. 熱量別 價格構造改善과 炭質의 低級化 防止

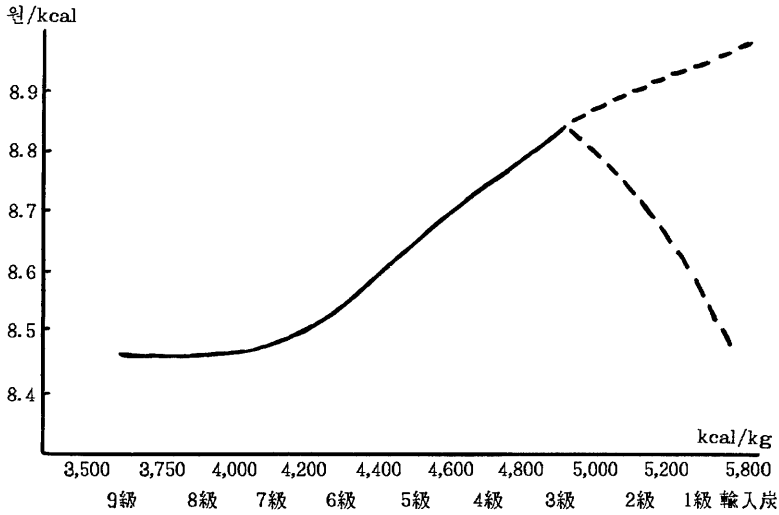
1987년 실태조사에 의하면 平均生産炭質은 4,863kcal/kg이나 20萬톤 이하의 中小炭鑛에서의 平均炭質은 4,000kcal/kg 이하이다. 더구나 1983년 이후 高熱量인 輸入炭과 混合하여 煉炭을 만들게 되자 實需要者인 煉炭工場들의 5級 以下 國產低質炭에 대한 過剩需要를 招來

하였는데 그 이유는 다음과 같다.

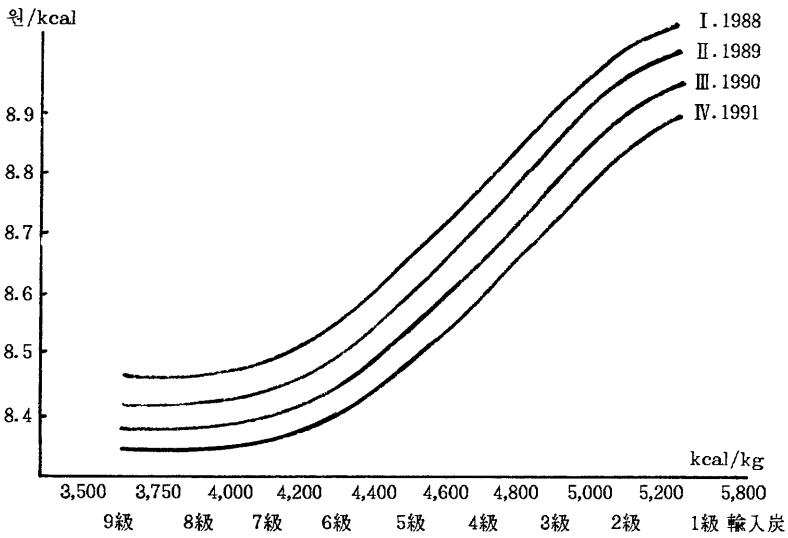
현재 石公이 輸入을 獨占하여 噸當 49,220원 수준에 약 280萬톤(1987년 기준)을 國內公營 하였고, 이때 輸入炭과 同一熱量的 國內炭의 自律決定價格은 51,330원/톤으로 형성되었다(輸入炭의 基準熱量은 5,800kcal/kg이다). 石公의 輸入炭 國內販賣價格을 기준으로 할 때 熱量當 價格은 8.486원/kcal(49,220/5,800), 國產同一熱量炭의 自律決定價格 기준으로 볼 때는 8.85원/kcal(51,330/5,800)이다.

위와 같은 계산을 〈表 11〉의 動資部 告示 販賣價格基準 最低熱量當 價格과 비교하여 도표로 나타내면 [圖 9]와 같다. 이 圖에서 보면 石公은 1級炭 이상의 熱量을 가진 輸入炭을 國內 6級炭의 價格에 公營하고 있는 상황이다. 이와 같이 輸入炭과 國產石炭市場을 二重化함으로써 나타난 熱量別 石炭價格의 歪曲 때문에 많은 煉炭製造業者들이 高熱量的 輸入炭과 低級(7~9級)의 國內炭을 혼합하여 政府가 규정한 煉炭의 基準熱량을 맞추고 있는 실정으로서, 이에 따라 煉炭工場의 低級炭에 대한

[圖 9] 等級別 告示價格 比較



[圖 10] 等級別 告示價格 比較



需要가 늘고 있는 것이다.

더우기 政府의 炭質에 관계 없는 生産量 위주의 補助金 支給方式은 炭質低下를 더욱 가속화시켰다. 따라서 國內價格構造의 왜곡을 調整하고 補助金 支給에 等級間 격차를 확대하여 더 이상 炭質의 低下를 막아야 할 것이

다. 또한 煉炭의 基準熱量을 上向調整하여 低質炭에 집중되는 需要를 막고 消費者에게 良質의 煉炭을 供給하도록 해야 한다.

輸入炭 國內販賣價格은 1988년에는 國內炭 鑛들이 새로운 환경에 適應하는 시간을 주기 위해 輸入炭과 同一熱量 수준인 國內炭價에

접근시키도록 하고, 1989년 이후엔 원貨切上에 따라 점차적으로 引下하여 長期的으로는 第三章에서 서술한 適正限界生産費用에 접근하도록 해야 한다. 이에 따라 煉炭價格도 下向調整할 수 있을 것이다(輸入炭의 混合比率을 30%라고 假定하면 煉炭原價에서 輸入炭이 차지하는 構成比는 약 24%이다).

더 나아가 輸入炭의 國內市販價格과 輸入物量은 炭鑛業體가 자율적으로 國內炭價格을 決定하는 데 間接적인 統制手段이 되며, 또한 어느 수준에서 결정하느냐에 따라 石炭産業構造調整의 속도를 조정하는 政策手段으로도 쓰일 수 있다. 즉 輸入炭價格은 점차 引下하여 國內炭價가 이를 기준으로 조정되게 함으로써 等級間 價格構造를 [圖 10]에서 보듯이 I→II→III→IV로 점차적으로 낮추어 石炭企業의 合理化를 도모하여 새로운 環境에 적응할 시간적 여유를 주는 것이 필요하다. 또한 煉炭價格 引下를 유도하고 煉炭의 基準熱量을 上向調整하여 庶民들에게도 원貨切上의 혜택이 돌아가고, 良質의 煉炭을 消費할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

## V. 要約과 結論

이상과 같이 考察해 본 韓國 石炭産業의 경우는, 政府가 産業政策에 깊이 介入하면서도 産業構造의 高度化와 經濟與件의 變化에 적절

한 政策對應을 하지 못하여 발생되는 問題點을 나타낸 한 예이다.

政府가 短期的인 彌縫策으로 斜陽産業인 石炭産業을 補助金支給政策으로 유지시키는 것은 斜陽産業으로부터의 企業退出을 막고, 産業合理化를 阻害하며 長期的으로 經濟의 效率性を 떨어뜨리고 資源의 配分을 歪曲시키는 결과를 초래한다. 1970년 이후 총 1兆 600億원이나 되는 政府財政을 石炭企業에 支援한 것이 最適의 政策이었는지는 再考의 여지가 있다. 특히 급격히 環境이 變換 1987년 이후에는 오히려 炭鑛地域의 社會開發이나 中小規模의 工業團地造成을 유도하는 것이 훨씬 效率的이었으며, 資金의 일부를 鑛員의 失業手當으로 사용하여 轉業을 촉진하는 것이 더 合理化된 石炭産業政策이 되었을 것이다.

그리고 歪曲된 資源配分現象에 따른 利益集團의 規模가 커지면 커질수록 政治的인 영향력이 증대하여 利益集團의 利益을 보호하려는 경향을 갖기 때문에 더욱더 經濟의 效率性を 회복하기가 어려워지는 경향이 있다. 과거 韓國과 先進國의 歷史的 經驗으로 보면 經濟의 歪曲現象이 나타날 때 政策對應이 늦으면 늦을수록 더 많은 社會的 費用을 지불하면서 經濟歪曲現象을 시정할 경우를 많이 볼 수 있다. 韓國의 경우는 産業構造의 高度化가 진행됨에 따라 斜陽産業으로 인한 經濟의 效率性 및 資源配分의 歪曲現象이 深化되어 社會的 摩擦이 야기될 것이므로 현재가 적절한 政策對應이 필요한 時期라고 본다.



▷ 參 考 文 獻 ◁

- 大韓石炭協會, 『炭協』, 1987.
- 에너지經濟研究院, 『韓國의 에너지 未來, 長期  
展望과 戰略, 1987~2010』, 1987. 8.
- \_\_\_\_\_, 『石炭産業 構造改善을 위한 研究』,  
1987. 3.
- 韓國動力資源研究所, 『中·長期 에너지 需給構  
造 研究』, 1984.
- \_\_\_\_\_, 『에너지 消費構造 綜合分析 研究』,  
1984.
- 韓國産業經濟研究院, 『石炭鑛의 實態 및 技術  
開發 方向設定에 關한 研究』, 1987. 12.
- Amit, Raphael and Mordecas Avriel, *Resource Policy Modelling*, Ballinger Publishing Company.
- Bhagwati J. and T.N. Srinivasan, "Optimal Trade Policy and Compensation under Endogenous Uncertainty", *Journal of International Economics*, 1976, pp.317~336.
- Griffin J. and Henry B. Steele, *Energy Economics and Policy*, 2nd edition, Academic Press College Division.
- Tolley, G.S. and J.D. William, "The Foreign Dependence Question", *Journal of Political Economy*, Vol. 85, No.2, 1977, pp.323~347.