

세계의 에너지需給에

있어서의 石炭의 將來

概 觀

세계의 모든 나라에서 石炭業에 直接 關與하는 人士들은 世界의 에너지 總需給에 있어 石炭이 將來 어떠한 役割을 차지할 것인가 하는 重大問題에 關心을 가지고 있다.

그러나 에너지事情의 展望은 아직도 너무나 不確實한 것이어서 이 問題에 對한 信憑性있는 回答이 當場에 나올 수는 없는 것이다.

過去 30年間に 世界의 에너지 消費量은 2.5倍가 增加하였는데 特히 最近 10年間の 增加率이 顯著하

게 컸다. 現在 人口 1人當 平均 에너지消費量은 石炭單價로 換算하여 北美(美國 및 캐나다)가 約 8,300kg, 亞聯이 3,200kg, 西歐諸國이 2,900kg, 라틴아메리카(中南美)가 550kg, 中東이 320kg, 極東 및 아프리카가 300kg으로 되어 있다. 그런데 例를 들어 開發途上에 있는 몇箇의 큰 나라들에서 人口 1人當 2噸씩 에너지消費量이 增加할 것으로만 假定하더라도 不可避한 人口增加를 考慮하지 않고서도 15億噸의 石炭單價가 追加로 必要하다는 結論이 나오는 것이다.

世界의 에너지需費가 將來에 있어 限 없이 增加를 繼續한다고 前提하더라도 亦是 다른 에너지源들과

展

- 西紀 2000年의 世界의 石炭需要量은 約 170 億噸으로 增大할 것이 豫想됨.
- 이것은 現在의 需要量에 比하여 50%의 增加임. 한편 全體 에너지의 需要增加率은 300%가 될 것임.
- 世界의 石炭埋藏量 總量은 5 百萬×百萬噸 以上으로 推定되는 바 이 中 아시아가 50% 以上을 占하고 있음.
- 全體 에너지消費量 中에서 固體燃料가 차지하는 比率은 天然가스의 開發 및 原子力利用의 擴大에 隨伴하여 下落될 것이 豫想됨.
- 美國에서의 1967年中의 有煙炭消費量은 5億 5千萬噸으로 推定되며 이 中 切半 以上이 發電用으로 消費될 것임.

望

- 石炭 및 石油 兩產業은 商業的 競爭에 있어 優劣의 差를 漸次 좁히고 있음.
- 石炭으로부터의 가스의 生産은 試驗的 生産 段階에 接近하고 있음.
- MHD 및 EGD 方式에 依한 石炭의 電氣로 의 直接的 變換의 劇的 可能性이 存在함.
- 코우크스 生産過程에서 塗料, 아스피린, 플라스틱 其他 各種 消耗品의 原料가 生産되고 있음.
- 接觸反應가스段階酸化法은 燃燒時에 硫酸化合物을 分離하여 硫酸을 形成함.
- 石炭의 새로운 利用法으로는 下水道濾過材, 複寫紙, 建築用 飛灰블록 등이 있음.

의 關聯下에서 石炭이 앞으로 어떠한 役割을 할 것인가를 結論짓기는 어려운 것이다. 一部 專門家들의 意見에 依하면 今世紀末까지에는 現存하는 모든 에너지源은 只今처럼 豊富한 狀態下에서와 같이 서로 競爭을 하는 것이 아니라 서로 補充의인 役割을 하여야만 되는 事態가 될만큼 增大一路를 달릴 것이 豫想되는 에너지需要를 堪當해내지 못하게 될 가능성이 있다. 이러한 事態가 되면 價格에 對한 考慮보다는 需要充足을 爲한 量的 局面에 對한 考慮가 優先하게 될 것이고 따라서 石油나 天然가스에 比하여 埋藏量이 가장 豊富하다고 認定되는 石炭이 가장 有利한 立場에 서게 되리라는 것은 疑心할 餘地가 없는 것이다.

그러나 이와는 反對로 世界の 天然資源은 今世紀末에 가서도 需要充足에 充分할만큼 豊富할 것이며 더구나 그것은 永續的으로 늘어가고 있다고 보는 專門家들도 있는 것이다.

現在の 消費率을 基礎로 하고 現在까지 밝혀진 數字에 依據하여 石炭, 石油 및 天然가스의 確定埋藏量을 相互 比較하면 石炭資源은 앞으로 數世紀 동안은 持續할 수 있다는 結論이 나온다. 即 石炭埋藏量은 石油나 天然가스의 埋藏量보다 數倍나 더 많은 것이다.

勿論 이 밖에도 原子力에너지가 提供해주는 밝은 展望이 있다. 國際原子力機構(IAEA)의 想定에 依하면 1975년부터 1980年 사이에 原子力發電所에 依한 電力生産量은 全體 發電量의 17% 를 차지하게 될 것이며 앞으로 原子力發電所의 發電原價는 500Mw 級の 大容量機를 採用하는 경우 在來式 火力發電所의 發電原價와 競爭할 수 있게 되리라고 한다. 또한 우리나라 1噸의 原子核分裂에 依하여 얻어지는 熱量은 石炭 1萬噸의 그것에 該當하며 萬一 原子核融合이 實現된다면 이 比率은 2,500倍로 增大한다는 것은 輕視할 수 없는 事實인 것이다.

이 두번째 假定的 경우에는 各種에너지源 사이의 競爭은 將次 더욱 激化될 것이고 石炭은 鐵鋼業用 코우크스의 生産과 같은 特殊用途로의 利用은 別問題로 하고 에너지市場에의 다른 形態의 에너지의 登場이 惹起하는 情勢에 自身을 適應시키지 않을 수 없게 될 것인데 石炭業의 基本構造로 보아 여기에는 相當한 難點이 豫見되는 것이다. 西歐의 여러 石炭生産國은 이미 이 適應期에 들어섰다고 하겠는데 여기서 惹起되는 經濟的 및 社會的 諸問題는 各國

의 政府가 無關心할 수 없을 程度로 深刻한 것이어서 結局 石炭의 運命은 基本的으로 各國 政府가 擇하는 에너지政策 如何에 左右된다는 結論이 나오는 것이다.

以上的 두가지 推測에는 다시 各種 形態의 에너지 사이의 競爭, 世界の 에너지資源의 分布, 輸送 및 貯藏 問題, 安定된 供給의 必要性 등을 爲始하여 其他 여러가지 問題點을 덧붙여 考慮하여야 하며 따라서 두가지 推測이 모두 아직은 理論的 段階에 있다고 하겠다.

西歐諸國에 있어서의 石炭의 地位는 다른 에너지源과의 競爭 및 에너지源 利用上의 技術의 發展으로 因하여 漸次的으로 그리고 明白히 흔들리고 있다.

1950年頃에는 石油가 에너지需要 充足에 차지하는 比率은 極히 微微하여 에너지 總消費量의 約 10%를 차지한데 不過하던 것이 그間 各種 利用部門에서 漸次的으로 石炭의 자리를 蠶食하고 있는데 이것은 價格上의 利點과 使用의 便利가 그 原因이 되고 있다. 이러한 傾向은 여러 石油會社 相互間의 競爭의 熾烈化로 近年에 와서는 더욱 顯著해지고 있다. 이리하여 西歐의 石油生産品 消費量은 1960년에는 231百萬噸 石炭等價로 增加되었던 것이 1964년에는 419百萬噸이 되어 4年間에 거의 2倍가 增加하였다. 같은 期間의 精油能力은 69%가 增加하였다.

한편 最近 數年間에 石炭利用의 技術面에서 눈부신 發展이 이루어졌다. 鐵鋼業에 있어서는 새로운 方法의 開發로 因하여 鑄鐵爐의 코우크스消費量의 相當한 節減이 이루어졌다.

또한 火力發電所에 있어서도 石炭消費量의 減少를 爲한 石炭燃燒法의 相當한 改善이 이루어졌으며 低質炭 利用의 程度도 더욱 擴大되기에 이르렀다. 이러한 發展은 그 重要性이 充分히 認定받지 못하고 있는 感이 있거니와 이것은 또한 石炭의 沒落可能性을 減少시키는데 이바지한 要素이기도 하다.

이 밖에 特定한 消費層에 對하여는 輸入炭이 有利하다는 現象이 있었다. 特히 1958—59年 以後 美國炭은 價格安定으로 因하여 歐洲炭에 比하여 相當히 優位에 서게 되었으며 歐洲의 石炭業이 競爭에서의 劣勢를 挽回하기 爲하여 生産性的 向上을 圖謀하는데 刺戟을 주었다. 即 歐洲의 石炭業은 採掘法의 合理化와 生産法의 機械化 및 自動化的 改善을 서두르게 되었으며 作業의 集中化에도 注力하게

된 것이다.

作業의 機械化

機械化는 從來 石炭의 採掘과 輸送 等 限定된 部門에서만 部分的으로 實施되어 오던 것이 近來에는 採壁으로부터 積荷作業에 이르기까지 모든 坑內 및 坑外作業에서 機械化가 이루어지고 있다. 이 結果로 石炭生産量은 相當한 增加를 보였다. 1955년부터 1964년까지 10年間に 坑內夫 1交代當 産炭量은 43%가 增加하였으며 炭坑當 1日 平均 産炭量도 1955년에 2,020噸이던 것이 1960년에는 2,420噸으로 增加하고 1964년에는 다시 2,800噸으로 增大하였다. 이러한 努力은 勿論 높이 評價할만한 일이지만 하였으나 不幸하게도 西歐諸國에서의 全般的인 不利한 情勢를 逆轉시킬만한 힘은 되지 못하였다.

1960년에서 1964년 사이에 있어 인플레이션勢와 上昇一路의 勞賃水準은 石炭의 名目價格 增嵩(國家에 따라 10~30%)의 決定的 原因이 되었는데 對하여 이를 메꿀만큼 販賣價格을 같이 올린다는 것은 實地 不可能하였다.

石炭在庫量은 繼續 上昇趨勢에 있어 1964年末에 31.4百萬噸이던 것이 1965年末에는 48百萬噸이 되고 1966年 3月末에는 50百萬噸을 記錄하였다. 一部 炭礦業者들은 販賣의 不振, 在庫量의 累積, 赤字運營 等으로 一切의 生産活動을 中止하지 않을 수 없는 地境에 이르렀다. 石炭産業의 急激한 操業中止가 招來할 經濟的 및 社會的 影響의 深刻한 重大性을 認識하는 各國 政府는 一連의 保護政策을 採擇하기에 이르렀다. 即 補助金의 交付와 石炭輸入의 抑制를 爲始하여 終局的으로는 自國의 에너지政策의 範圍內에서 石炭業의 操業短縮이 不可避하리라는 前提下에 于先 處分可能量에 맞추어 石炭生産量을 調整하는 한편 安定된 供給을 保障하기에 充分한 生産力을 堅持할 것을 目的으로 操業短縮에 組織的으로 對備하고 있는 事例가 눈에 띄고 있다.

多幸히 앞으로 事情이 好轉될 수 있으리라고 믿을만한 몇가지 理由도 있다. 그 첫째는 油類價格이 언제까지나 現在와 같은 低水準을 維持할 수는 없다는 것이다. 이미 石油産業이 不遠間 油類價格을 引上하지 않을 수 없으리라고 믿을만한 徵兆가 나타나고 있는 것이다. 그러나 最近에 和蘭, 西獨 兩

國과 北海에서 相當한 天然가스資源이 發見되었다는 事實은 비록 短期間일지는 몰라도 石炭에게는 不利한 作用을 할 것으로 豫想된다.

以上과 같이 展望은 結局 悲觀的이라고 하겠으나 西歐에서는 앞으로 數年間은 石炭消費量이 正常의 水準을 繼續 維持할 것으로 보이는 消費部門이 아직도 相當數 있다는 것을 附言한다.

코우크스生産用 石炭消費

코우크스의 生産은 西歐에서 코우크스 總生産量의 5分の 3을 消費하고 있는 鐵鋼業과 密接한 關聯이 있다.

코우크스生産用 石炭需要의 長期豫測은 相反되는 方向으로 作用하는 두가지 要因의 影響을 받는다. 即 한편으로는 鐵鋼業의 繼續的인 成長이 있고 다른 한편으로는 다른 形態의 에너지의 코우크스代用, 鐵鋼石 熔解法의 開發, 熱量 生産의 効率向上 等이 있는 것이다. 鐵鋼生産의 成長率이 不利한 要因의 影響을 大部分 相殺할만큼 앞으로는 높은 水準을 維持하리라는 것은 疑心할 餘地가 없다. 그러므로 鐵鋼製造業에서 코우크스가 必須品으로 存續하는 限 코우크스工場은 石炭의 큰 消費市場으로 持續될 것으로 보인다(現在 歐洲의 總石炭消費量의 28%를 차지하고 있음).

電力生産 또한 가장 重要한 石炭消費部門의 하나로 되어 있어 總消費量의 26%를 占하고 있다. 火力發電所는 細粉炭의 重要한 消費部門이 되고 있는데 石炭生産量 中에서 細粉炭이 차지하는 比率은 採炭作業의 機械化의 進涉에 따라 增大의 趨勢를 보이고 있다. 火力發電所는 또한 低質炭의 重要한 消費部門이기도 하다. 西歐에서는 電力需要가 每 10年마다 倍增하고 있는데 全般的 經濟成長과 直結되어 있는 이 趨勢는 여러가지 與件으로 미루어보아 앞으로는 長期間 그대로 持續되리라고 豫想된다.

石炭은 競爭이 充分히 可能한 位置에 있는 限 豫想되는 電力生産의 成長으로 利得을 보게 될 것이다. 主要 石炭生産國의 火力發電所에서의 石炭의 役割은 앞으로는 더욱 各國의 에너지需給에 있어서의 石炭의 位置에 關한 政府政策의 影響을 많이 받게 될 것으로 보인다.

家庭用 石炭消費

家庭用 에너지源으로서 石炭과 競爭하는 各種 燃料은 無視 못할 勢力을 構築하고 있고 家庭暖房用으로의 天然가스 利用의 開發도 現在 研究되고 있기는 하나 많은 나라에서 石炭은 아직도 基本的인 에너지源의 位置를 確保하고 있다. 近年에 이르러 石炭에 依한 家庭暖房法에 重要한 改良이 여러가지 이루어진 事實도 特記할만하다. 이러한 改良으로는 從前的 것보다도 合理的이고 便利하며 自動化된 設備의 施設, 都市에서의 住宅暖房裝置 使用의 加一層의 普及, 모든 石炭使用設備의 熱生産効率의 向上 등을 들 수 있다. 그러므로 總石炭消費量의 13%를 消化하는 家庭用炭 部門이 重要한 位置를 차지하고 있음은 明白하다고 하겠으나 反面 이 部門에서의 다른 形態의 에너지로부터의 挑戰이 날로 激化하고 있다는 것과 傳統的으로 石炭暖房에 愛着을 가진 消費者의 保守性에 由來하는 利點이 없었다고 한다면 石炭이 處해 있을 窮境은 더 甚한 것이 되었으리라는 事實을 看過하여서는 안될 것이다.

西歐諸國에서 石炭産業이 現在 危機에 處해 있는 것은 疑心할 餘地가 없지만 石炭産業이 勝算이 없는 싸움을 하고 있다고 速斷하여서는 안된다. 아직도 有力한 活路가 相當히 남아 있는 것이다. 現在 벌어지고 있는 競爭에 있어 石炭은 에너지市場에서의 競爭相對인 輸入炭이나 다른 에너지源과 對決하여 充分히 競爭할만한 힘이 있어야만 비로소 그 地位를 確保할 수 있는 것이다. 그러나 石炭産業의 適應時期가 繼續되는 동안은 石炭의 位置는 各國政府가 上記한 諸目的의 範圍內에서 施行하는 에너지政策에 左右된다는 것이 基本的인 事實인 것이다.

東歐諸國과 소聯에 있어서는 에너지經濟構造는 確立된 計劃의 배두리 안에서 堅實하게 發展하고 있다. 各種 形態의 에너지의 總生産量은 1951년부터 1960년까지의 10年間에 123%가 增加하였다. 石炭을 基本的인 에너지供給源으로서 維持할 것을 目的으로 하는 石炭增産計劃이 樹立되어 있는 同時에 石油과 天然가스의 消費增大方案도 마련되어 있다. 특히 東歐諸國에서는 露天坑 開發에 依한 生産擴張이 計劃되고 있는데 總生産量 中에서 露天坑이 차지하는 比率은 1964년에 40%에 達하였다.

이 地域에서는 規則的이며 大幅的인 生産量增大에 따르는 消費市場問題는 需要의 同一한 增大가 隨伴하기 때문에 別로 問題가 없는 것 같다. 結局 東歐諸國과 소聯에 있어서의 石炭業의 將來 展望은 生産과 消費라는 問題에 關한 限 가장 有利한 立場에 있는 것 같이 보인다.

끝으로 美國에 있어서는 石炭業은 繁榮하고 있다. 지난 4年 동안에 有煙炭 生産量의 平均 增加率은 約 6%에 達하여 모든 形態의 에너지의 總生産量의 年間增加率 4.5%를 앞질렀다.

이러한 生産量의 增加는 石炭의 消費市場이 保障되어 있음을 前提로 한 것인 바 이는 美國의 에너지需給에 있어 石炭이 重要한 位置를 차지하고 있음을 말해주는 同時에 石炭이 다른 形態의 여러가지 에너지와 充分히 競爭할 수 있는 價格으로 消費者 손에 들어올 수 있다는 證左이기도 한 것이다.

美國에서 石炭業이 이렇게 有利한 位置를 차지하고 있는 것은 무엇보다도 低廉한 코스트로 採炭이 可能하게 되어 있는 理想的인 地理的 條件의 結果라고 하겠으나 또한 市場에서의 石炭의 競爭의 地位의 維持와 改善을 爲한 炭礦業者, 從業員 및 輸送業界의 繼續的이며 成功的인 努力의 結晶이기도 한 것이다.

發電用 石炭消費

美國에서의 火力發電用炭은 總石炭生産量의 55%를 消費하고 있으며 次位인 鐵鋼業과 더불어 石炭消費市場의 大部分을 占하고 있다. 電力 生産量 및 消費量의 繼續的인 增加와 鐵鋼業의 生産量이 記錄的으로 上昇하고 있는 事實을 考慮할 때 美國에서의 石炭의 地位는 盤石과 같이 堅固하다고 斷言할 수 있다.

現在 進行되고 있는 石炭의 가스化 및 石油化에 關한 研究의 結果 如何에 따라서는 石炭의 將來에 있어 매우 興味있는 局面이 展開될 可能性도 있다.

結論의으로 말하면 石炭의 將來에 關한 現在로서의 展望은 地域에 따라 相違한 것이 事實이기는 하나 將次的 世界의 에너지需給에 있어 가장 重要한 位置를 繼續 維持해 갈 것으로 豫想된다고 하겠으며 그 程度는 人類가 이를 爲하여 傾注하는 努力 如何에 달려 있다고 말할 수 있을 것이다.

(Energy International誌 1967年 2月號)