

〈論 說〉



國內 賦存資源 極大開發 活用の 意義와 實狀

(Means for the best developing and using of our
underground resources, and present status)

(株) 韓資엔지니어링 代表理事 秦 秀 雄*

1. 意 義

期間 數次에 걸친 經濟開發計劃이 어느 程度 成功을 거둠으로 國內 各種産業의 生産性과 技術水準 向上은 生産製品의 高級化와 多樣化를 可能하게 하였다.

이와같이 先進國形 工業化가 이루어진 現時點에서는 무엇보다도 高質 工業原料素材의 充分한 安定供給이 安價하게 뒷바침 되어야 同一商品 間 國際競爭力을 提高시킬 수 있을 것이다.

이러한 條件들을 充足시켜주기 爲하여는 可能 限한 國內賦存資源의 極大開發 活用이 優先되어야 될 것이며 不足資源은 不得已한 境遇 海外에서 現地開發輸入이나 商品輸入으로 代替되어야 될 것이다.

따라서 先進工業國들은 보다 良質의 工業原料 資源 確保를 爲하여 資源外交를 強化하고 있으며 資源保有國들은 資源民族主義를 내세워 自國 資源 保護에 過敏한 反應을 보이고 있는것이 現實이다.

특히 地下資源은 有限資源임으로 資源浪費를 極少化하고 品位向上을 爲한 技術開發을 서둘러 高級화된 工業原料를 값싸게 安定的으로 供給하고자 先進工業國들은 그들 나름대로 心血을 기울이고 있다.

이러한 結果 各種金屬 素材는 거의 100%에 가까운 純度까지 精製할 수 있게 되었고 非金屬 鑛物의 境遇도 不純物을 Zero(0)에 가까움게 除去시킴으로 尖端産業製品이라는 우리에게 生疎하였던 製品들을 出現 可能하게 하였다.

이와같이 尖端製品들의 素材가 우리 周邊에서 흔히 볼 수 있는 흙이나 돌로부터 얻어진다는것을 實感지 못하는 분이 많을 것으로 생각되며 한층의 “흙”, 한덩어리의 “돌”이 技術投入과 加工方法 如何에 따라 엄청난 價値를 發揮할 수도 있다는 것을 強調하고 싶다.

實例를 든다면 地殼을 構成하는 元素中 가장 많은 酸素(46.5%)와 硅素(27.6%)의 化合物인 二酸化硅素(SiO_2)는 江邊 “모래”에서 山中 “차돌”에서 흔히 產出되는 것이나 이를 精選二酸化硅素狀態로 純度を 높여 活用하던가 金屬 Si로 하여 活用될 때에는 莫大한 物量의 尖端製品 製造가 可能하여질 것임으로 其價格 또한 大端할 것이다.

反面 어떠한 技術發揮나 純度を 높이지 않고 姑息적으로 活用할 경우 其價値는 一般 硅砂나 硅石에 머무를 것이며 때에 따라서는 보통 흙이나 돌에 지나지 않을 것이다.

다시 말하여 모든 商品은 原料로부터 高純度의 것을 採擇함으로써 品質의 高級化가 可能하여 高價商品 生産이 可能하여 該當 原料資源 單

* 鑛業技術士(採鑛)

位當 附加價値는 上昇될 것이다.

國家的 次元에서도 有限資源을 效果있게 極大活用함으로서 資源 保有 概念이 單純한 物量概念에서 한 次元 높은 質量 概念으로 바꾸어 질때 우리도 資源 貧國을 脫하고 資源富國으로 발돋움 할 수도 있을 것이다.

大部分의 Energy 資源과 一部 金屬資源은 貧弱한것이 우리 現實이나 各種 非金屬資源은 他國에 比하여 質量面에서 豊富하다고 생각된다.

단지 資源活用 技術이나 生産性에서 先進國보다 落後를 免치 못하여 資源浪費가 많을 뿐이다
以上을 綜合하여 볼때 우리가 時急히 改善하여야 될것은 무엇보다도 우리 資源에 對한 認識을 肯定的 次元에서 생각하고 開發, 活用, 消費 方法에 잘못된 點을 是正하여 나가도록 努力하여야 될 것이다.

이러한 國民意識構造改善을 爲하여는 資源에 對한 汎 國民的 啓蒙과 올바른 學校教育이 持續的으로 必要할 것이며 우리 賦存資源實狀을 正確하게 널리 알려주는 것도 바람직한 方法에 하나가 될 수 있을 것이다.

따라서 國內 代表的인 三大 地下資源인 矽石, 高嶺土 石灰石, 資源 實狀을 우선 實例를 들어 略述하여 보고하는 바이다.

2. 實 狀

가. 矽石資源, 高品位는 採盡危機 原鑛輸出은 禁止시켜야

序論에서 잠깐 記述되었지만 地殼을 構成하는 元素中 가장 많은 構成比를 차지하는 것이 물(H₂O) 다음 二酸化矽素(SiO₂, 石英)로 물을 除外한 地殼構成物質中 約 60% 以上을 차지한다. 그러나 經濟的인 矽石 鑛床으로 開發對象이 되는것은 質量面에서 矽酸分의 採取條件이 有利한 石英脈, 珪岩, 珪砂, 石英을 多量 含有하는 火成岩等이다.

특히 우리나라는 地質 構造上 酸性火成岩을 主軸으로 하는 鑛床區를 形成함으로서 全國 어디서나 石英(一名 차돌)을 흔히 볼 수 있었고 採取가 容易하였었다. 그러나 지난 60年代 以後 우리보다 먼저 純度높은 矽石이 尖端工業原

料로 必需 不可缺한 것임을 看破한 先進工業國에게 賤값으로 輸出이라는 美名 아래 亂掘 採盡된 國內 矽石 鑛山이 적지 않다는 것이 現實이다.

政府가 集計한 埋藏鑛量은 石英脈, 巨晶花崗岩 鑛床, 珪岩, 珪砂鑛床을 總 網羅하였을 때에 數億 톤으로 計上하고 있으나 實際 尖端 高級原料로 供給 可能한 石英脈과 巨晶花崗岩 鑛床은 거의 採盡된 狀態이어서 莫上 우리가 必要로 할때 充分히 生産 供給可能한 것인가 걱정이 앞선다. 우리나라도 急進的인 工業發展으로 보다 良質의 矽石資源이 多量 必要로 하게 되었고 이와같이 良質의 素材를 가지고 純度 높은 二酸化矽酸이나 Si 金屬으로 分離, 各種 尖端 工業原料로 自給하여야 될 時期를 맞고 있다.

現在까지는 原鑛으로 값싸게 輸出하고서 다시 엄청난 값을 치르면서 精製品을 再輸入하여 電子製品이나 其他 尖端工業 製品을 만들고 있다 實際 製品原價上昇을 招來하거나 品質低下로 國際競爭力을 상실하고 있다. 뿐만 아니라 國內 需要도 急增하여 1979年度에 矽石 392,368 톤,

最近 矽石, 珪砂 需給現況

年度別	鑛石別	國內需要量 (%)	備 考
1977	矽石	333,012	(447% 輸入)
	珪砂	335,084	
	小計	668,096	
1978	矽石	264,540	(52,809% 輸入)
	珪砂	437,196	
	小計	701,736	
1979	矽石	392,368	(180,727% 輸入)
	珪砂	693,782	
	小計	1,086,150	
1980	矽石	291,192	(119,474% 輸入)
	珪砂	629,797	
	小計	920,989	
1981	矽石	545,273	(85,863% 輸入)
	珪砂	670,806	
	小計	1,216,079	
1982	矽石	490,556	(102,386% 輸入)
	珪砂	759,575	
	小計	1,250,131	
1983	矽石	863,399	(307% 輸入) 385 \$ / ton
	珪砂	784,119	
	小計	1,647,518	

硅砂 693,782톤, 計 1,086,150톤을 生産 供給 하였고, 그중 24,153톤을 輸出하였다고 하더라도 年間 內需 1,000,000톤 線을 突破하고도 每年 7~10%의 需要增加 趨勢를 持續하고 있다.

以上을 綜合하여 볼 때 過去 흔한 鑛物로만 여겨져 왔던 硅石資源이 用途面에서 多樣化되고 品質面에서 高級化 되었으며 物量面에서 多消費化를 맞은 現時點에서 우리가 取하여야 될 方向은 明若觀大한 것이다. 即 良質의 硅石 資源은 國家的 次元에서 亂掘을 피하고 꼭 必要量만을 開發 活用하는 保護 統制 制度 採擇이 바람직하다고 생각되며 原鑛 輸出은 禁止시켜야 될 것이다.

나. 高嶺土 資源, 無節制한 亂掘 盛行하고 資源 아껴야 해

工業原料中 相當한 比重을 차지하는 高嶺土 資源은 우리나라 地質 特性에 비추어 가장 豊富하고 多樣한 種類와 產狀을 보인다. 一般的으로 高嶺土라 할 때에는 Kaolin(Kaolinite, Halloysite etc.)을 指稱하는 것이나 鑛業法上 또는 廣意로는 高嶺土, 陶石, 蛙目粘土, 木節粘土, 礬土質頁岩, 酸性白土, 펜트나이트를 通稱하게 된다. 말하자면 窯業 原料中 硅石, 長石, 蠟石 등을 除外한 것은 거의가 다 高嶺土類에 屬한다고 볼 수 있다.

이와같이 高嶺土는 產狀이 多樣할뿐 아니라 用途 또한 多樣하여 우리 日常生活에 高嶺土類와 直間接的으로 關聯있는 것이 別無하다. 實例를 든다면 屋內外 美裝된 타일, 洗面器, 便器, 浴槽, 各種 食器, 塗料, 紙類, 耐火物, 合成樹脂, 藥品類 등과 같이 直接 原料로서 活用되는 것이나 各種 機械, 電子製品 등과 같이 間接的으로 製造 工程中 一部 活用되는 것이나 그 用途는 이루 헤아릴 수 없을 程度이다.

이와 같이 우리 生活에서 빼놓을 수 없이 貴한 良質의 高嶺土 資源이 우리나라 到處에 多量 賦存되어 있어 일찌기 高麗 靑瓷과 같은 世界的인 逸品の 瓷器와 李朝白磁가 生産 可能하였던 것이다. 그러나 近來에 이르러 貴重한 天惠資源을 掘亂하여 손쉽게 現金化 하고져 原鑛輸出하거나 無節制한 國內消費에 充當하여 왔기 때문

에 良質鑛化帶는 거의 採盡狀態에 이르렀다 하여도 過言이 아닐 것이다.

이와는 對照的으로 過去 우리에게 技術을 배워간 日本은 想像을 越超할 程度로 自國內 보잘 것 없는 資源을 有效適切히 保護하면서도 採取 技術을 發展시켜 하나도 버리지 않고 全部 有用 資源으로 活用하고 있다. 그 實例로 筆者가 日本 愛知縣瀨戶市 所在 硅砂, 粘土鑛山을 訪問하였을 때 그들은 粘土와 砂礫의 混合 堆積層을 開發하여 粘土, 硅砂, 細骨材, 粗骨材, Kira(粗粘土)로 選別, 全量適材로 商品化하고 있었고 이들 原料는 多樣한 製品 原料로 全國에 供給되어 關聯産業을 造成시켜주고 있는 一石二鳥의 役割을 하고 있음을 볼 수 있었다.

日本 全國 어디를 가나 世界 어디를 가나 To To 商品의 便器, Noridake 洋食器, NKK 商標의 磚石을 볼 수 있을 程度로 世界市場을 席卷하나 그 原料는 보잘것 없었던 江邊의 砂質 粘土層이었다는 것을 아는분이 그 몇분이나 되겠는지.

우리나라의 慶南 西部地域에 廣域으로 賦存하는 河東·山淸地區 高嶺土는 그 品質의 耐火物 製造用이나 陶瓷器 製造用으로 適格이어서 世界的으로 널리 알려져 온지 오래다. 그러나 그간의 無節制한 亂掘은 불과 몇十年도 採掘치 못하고 枯渴狀態에 直面하게 되었다고 하니 寒心한

國內 高嶺土需給 現況表

年 度	生 産	內 需	輸 出 (各級)	輸 入
	톤	톤	톤	톤
1971年	191,200	103,900	87,300	
1972"	184,500	175,100	94,400	
1973"	377,300	249,000	146,700	
1974"	484,100	326,800	193,400	
1975"	513,200	371,000	150,300	
1976"	470,300	290,000	200,000	
1977"	534,600	376,600	170,200	12,235
1978"	550,000	469,000	121,000	40,110
1979"	698,400	634,000	114,900	50,542
1980"	577,800	520,900	109,400	52,486
1981"	550,000	525,000	80,100	88,749
1982"	583,000	578,000	62,000	52,742
1983(計劃)	612,000	605,000	65,000	53,000

〈資料: 動力資源部〉

일이 아닐 수 없다. 實際 國內高嶺土 需給 現況을 살펴보면 다음과 같다.

上述한 統計表에서 알 수 있는 것이 1971年度보다 1983年度에는 內需基準 約 6倍(103,900톤/年에서 605,000톤/年) 增加를 보여 1984年度以後는 600,000톤/年 以上 國內 需要가 當分間 繼續되든가 그 以上 增加될 展望이다. 이렇게 많은 物量을 品質의 下落없이 國內生産으로 繼續 維持한다는 것이 當面 課題가 아닐 수 없을 것이다.

다. 石灰石 資源, 良質은 賦存面積比 20%에 不過하니 浪費는 禁物

石灰石 資源이라함은 石灰石, 白雲石, 大理石을 統稱하는 것으로서 우리나라 賦存 資源中에서 比較的 資源이 豊富한 것으로 생각될 하고 있다. 그러나 石灰石 資源은 江原道 南部 地域과 忠北一部 地域에 偏在 賦存할뿐 아니라 品位變化가 甚하며 可用 石灰石 資源은 賦存面積比 約 20% 程度에 지나지 않는다.

다시 말하면 過去 石灰石 資源에 對하여 安易한 思考는 많은 잘못이 있는 것이며 이로 因하여 大部分 石灰石 鑛山과 시멘트 工場들이 長期的 眼目에서 多少 試行錯誤가 있는 것이 事實이다. 우리나라 石灰岩 地帶는 18,622km²로 調査되고 있으나 이중 2/3는 北韓地方에 賦存하며 南韓 地方은 約 6,000km² 程度에 不過하고 그나마 約 4,000km²의 塔崙 石灰岩, 旌善石灰岩 層等은 可用性이 別無한 것으로 調査되고 있다.

한마디로 말하여 可用石灰岩層은 約 1,000km² 程度이나 大部分 大單位 시멘트工場이 占有開發하고 있거나 一般 石灰石鑛山으로 既히 開發되고 있다. 1979年 以後로는 國內需要가 年間 28,000,000% 線을 突破한 以後 繼續 增加 趨勢에 있어 1983年度에는 30,000,000% 線을 突破하게 되었다.

이와 같은 需給 均衡은 當分間別 無理없이 維持 可能할 것이나 長期的 眼目에서는 充分한 賦存 資源으로만 생각할 수 없다고 思料된다. 따라서 石灰石 賦存地域에 對한 精密探查가 要求되며 現在 開發되고 있는 鑛山에 대하여는 採鑛된 石灰石의 多角的인 用途를 開發하여 버려지

는 資源이 없도록 充分히 活用하여야 될 것이다. 採鑛된 石灰石을 低品位라고 하여 山元에 그대로 山積시키는 경우 山林綠化가 어렵고 現採鑛場이 採鑛完了된 以後 地方水準下部 賦存 資源 開發에 많은 問題點을 야기시킬 것이다. 將次 地方水準 上部 石灰石 資源 開發이 끝난뒤 地方水準 下部 開發을 必히 考慮에 넣어야 될 줄 믿는다.

특히 石灰石 資源이 풍부한 西獨의 경우도 많은 石灰石 鑛山이 露天採鑛을 하더라도 大部分이 地方水準 下部에서 作業을 하고 있는 것을 볼 때 우리나라에도 머지 않은 將來에 地方水準 下部에서 作業 縮小이라는 保障이 없는 것이다.

그 理由로서 莫大한 施設投資가 必要한 시멘트 등 石灰石 加工 施設이 數十年에서 數百年間 稼動된 以後 現在 稼動中인 鑛山의 모습이 어떻게 要할 것인가를 상상하여 보면 될 것이고 資源에 따라 施設을 移動시킨다는 것의 그리 쉽지 않을 것이다.

어찌되었던 철저한 資源管理 體系가 確立되어야 될 줄 믿는다. 人접 日本의 경우 國立公園이나 縣立公園內 石灰石 資源도 버리지 않고 人工 自然을 造成하면서까지 開發에 臨하고 있는 秩父所在 武甲山石灰石鑛山 地帶를 볼 때 우리가 본받아야 될 좋은 본보기라 思料된다.

武甲山石灰石鑛山 地帶는 埼玉縣 所在 秩父多摩國立公園에 隣接한 縣立武甲自然公園 中心地인 海拔 1,336M의 武甲山 山頂에 位置하여 山頂부터 glory-hole과 plan cutting method를 活用, 한톨의 浪費없이 알뜰하게 採鑛하여 내려오고 있다. 특히 本城石灰石鑛業은 一個인테 反해 鑛業權은 秩父 Cement系 三輪鑛山, 三菱 Cement系 宇根鑛山, 日本 Cement系 武甲鑛山等 三個 會社가 三分所有하여 鑛區境界紛爭 素地가 많으나 相互 協力 開發함으로써 鑛區境界 地點에 殘鑛을 하나도 남기지 않고 採鑛하므로써 採鑛能率 向上과 經費節減을 期하고 있다.

活用面에서 代表的인 實例은 日本 栃木縣 安蘇郡 葛生町 所在 吉澤石灰工業(株)의 경우 1873年(明治 6年) 開鑛, 110年間 稼行하는 오랜 石灰石鑛山이나 製品의 多樣化와 高級化를 꾀하여 所加價値를 높여 어떠한 不況도 이겨내고 1世紀

以上 꾸준히 成長을 繼續하고 있다. 本吉澤石灰石鑛山에서는 石灰石을 用途別로 철저히 選別活用하고 있으며 特히 高品位 石灰石을 利用 CRS 라는것을 商品化하여 販賣하고 있는데 CRS 는 爆藥代用으로 世界市場을 席卷하고 있었다. CRS Splitter 는 Chemical Rock Splitter 의 略字로 岩石의 破碎, 掘削, “콘크리트” 構造物 解體等に 活用되는 化學破碎劑로 火藥을 代身하고 있다.

岩石 破碎 原理는 一般 爆藥의 瞬間爆發力 대신 強力한 膨脹“에너지”를 利用하는 方法으로 製造는 石灰石에 無機質 Flux를 混合, 高溫燒成시킨 “크링카”의 一種이다.

使用時는 穿孔한후 孔中에 물과 混合하여 充填시키면 24時間 後에는 約 4,000t/M² 以上の 膨脹壓力이 發生, 岩石을 破碎시킨다는 原理이다.

이와 같이 日本 石灰石鑛山들은 採鑛에서부터 商品에 이르기까지 極大開發活用に 最善을 다하고 있으며 有用資源은 어느장소에 賦存하던지 開發하고 開發이 完了된 다음에는 適地復舊에 差跌없도록 努力을 하고 있다.

3. 結 論

以上 主要鑛種 3個만을 實例를 들어 實狀을 考察하여 보았으나 이외에 많은 非金屬鑛物이다 같이 問題點들을 內包하고 있다고 생각된다. 우리가 貿易大國을 向하여 나갈진데 可能限한 外貨稼得率이 높은 商品을 集中 開發하여야 되고 高級化 함으로서 알찬 經濟大國으로 발돋움 이 可能하여 질 것이다.

다시 말하여 우리가 保有하고 있는 資源을 우선 極大活用하여 만들 수 있는 高級 商品들이 多量生産 輸出될 때 우리가 實利를 取할 수 있고 附加價値를 더더욱 높일 수 있을 것으로 풀이된다. 實例를 든다면 우리가 가지고 있는 良質의 窯業原料와 옛부터 傳하여오는 技術을 가지고 世界 洋食器市場에 日本과 맞서 과감히 도전한다든지 豊富한 珪石資源을 가지고 高級 尖端商品을 開發하여 國際 電子市場을 겨냥하여 나갈다든지 無限한 可能性이 있다고 思料된다.

우리모두 다함께 우리것을 아끼고 우리것을 잘 活用하여 우리 經濟를 살찌게 할 수 있는 知慧를 하루빨리 갖게 되기를 바라면서 이 글을 맺는다.

지 혜 로 운 생 활 과 학

행 복 한 우 리 가 정