

國內 石材資源 開發現況

(Status of Developing Rocks in our Country)

秦 秀 雄*

Jin, Soo Wung

目 次

- | | |
|----------|----------|
| 1. 序 言 | 4. 市 場 性 |
| 2. 賦存 現況 | 5. 結 言 |
| 3. 開發 現況 | |

1. 序 言

지난날 우리는 地下資源을 論議함에 特定鑛物과 “에너지” 資源만을 局限시켜 왔으나 近年 活發한 國土開發과 함께 生活의 質이 向上됨에 따라 石材資源의 重要性을 再認識하기에 이르렀다.

人類歷史를 되돌아 보면 石材가 現代文明을 낳게 하였다고 볼 수 있고 石材活用技術이 점차 發展됨에 따라 岩石으로 부터 各種 鑛物資源을 分離, 活用 可能하여 졌으므로 石材資源과 鑛物資源과는 同類임에 틀림없다 하겠다.

우리나라도 先史 石器時代로 부터 돌을 生存 用具로 活用하여 왔고 B.C. 四世紀頃부터는 生活空間에 石材造形物을 만들어 本格的으로 돌과 함께 生活하여 왔음이 墳墓, 佛敎遺跡, 城터 住居地 等 其他遺跡에서 잘 보여주고 있다.

그러나 人類文化發祥地인 Nile 江을 비롯한 많은곳에서는 일찍이 B.C. 4,000 年頃부터 石造文化를 形成하고 있었으며 이러한 石造文化는 歐州諸國으로 擴散, 오늘의 先進諸國을 早期 誕生 시킨 根原이 되었다고 생각된다.

우리 國土는 南韓의 경우 約 70%가 山地이고

山은 種類는 달리하나 多樣한 岩石으로 形成되었으므로 石材資源의 豊富한 賦存要件은 充分히 갖추고 있다 할 수 있다.

近年에 이르러 急成長한 經濟規模와 生活空間 擴大等으로 莫大한 物量의 石材資源이 要求되고 있으며 制限된 水系의 治水가 거의 마무리되는 90年代에 이르러서는 天然河川骨材 枯渴이 豫想되어 岩石의 比重은 더욱 增大될 展望이다.

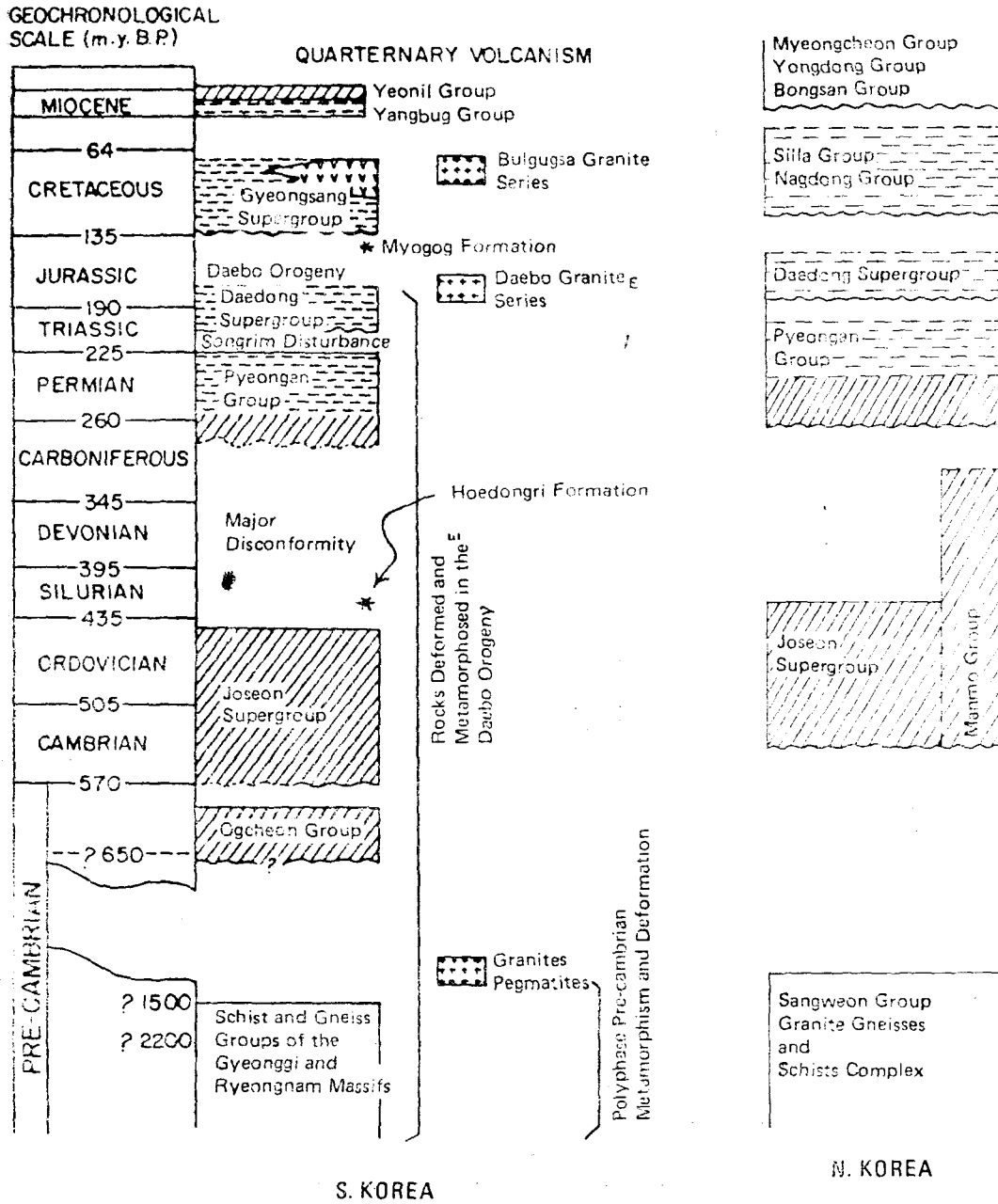
따라서 어떠한 形態로든 國內 石材資源 極大 開發 活用이란 命題는 他産業分野 못지않게 우리가 賢明하게 對處하여 나가야 될 課題라 생각되며 需要 不均衡이 一時的으로 發生되었다고 하여 莫大한 外貨를 浪費하면서 마구 輸入을 하거나 國土를 毀損시켜도 안 될 것이다.

先進國 일수록 그곳 特性에 맞는 石材를 自然과 調知시켜 獨特한 石造物을 築造, 現世와 後世가 함께 安樂한 生活空間으로 오래 이어지도록 配慮하고 있음을 쉽게 찾아볼 수 있다.

우리도 하루빨리 木造나 “콩크리트” 造形文化 圈에서 脫皮 大自然과 永遠한 調知를 이룰 수 있는 石造文化圈으로 早期 進入을 爲하여 國內 賦存 石材資源을 十分 開發 活用하는데 다 함께 勞力하여야 될 줄 믿는다.

* 鑛業技術士(株) 韓資엔지니어링 代表理事

表 1. GEOLOGICAL TIME-TABLES IN KOREA.



2. 賦存現況

石材資源 賦存現況을 把握하기 爲하여는 于先 概略的인 地質年代, 地質構成岩石, 岩石의 種類 岩石別 分布狀況等을 綿密히 檢討하여 보아야 될줄 믿는다.

아직까지 國內石材資源에 對하여는 이렇다할 만한 文獻이나 資料가 없고 地質年代가 比較的 오래고 많은 地質時代가 造山運動을 基라지 받아 地殼이 攪亂(교란)되어 나타나거나 露天化作用을 받은 곳이 많기 때문에 可用石材資源 把握이 더욱 어려운 것이 現況이다.

지금까지 調査된 바에 依하면 比較的 良質의 可用石材資源 生成時期는 古生代(Palaeozoic)와 中生代(Mesozoic)로 大略 64,000,000~570,000,000年 사이로 보아지나 이중 135,000,000~180,000,000年 사이와 280,000,000~440,000,000年 사이에 걸쳐 大規模 造陸運動이 二回나 있었기 때문에 古生代 以前에 生成된 地層中에서는 良質의 石材資源 賦存을 期待할 수 없다.

反面 中生代 末期와 新生代 中期까지도 造陸運動으로 缺層이 되고 있어 新期地層中에서도 良質의 石材資源은 期待하기 어려울다.

따라서 中生代 侏羅紀(Jurassic)에 對比되는 大寶 造山運動以後 即 65,000,000~220,000,000年 사이 生成된 地層이나 火成岩이 大體的인 良質의 石材資源으로 開發 對象이 될 수 있다고 생각된다.

新生代를 거쳐 일어난 造山運動은 全國 어디서나 흔히 볼 수 있는 花崗岩, 安山岩 等 中·深成岩을 地表에 露出시켜 주고 있어 石材資源 開發에 도움을 주고 있다.

다음 表 1에서 보여주는 바와 같이 花崗岩은 三회에 걸쳐 우리나라 全域에 貫入되어 왔으나 先一 “캠브리안”(Pre-cambrian) 花崗岩은 花崗片麻岩이나 片狀花崗岩으로 變成(변성) 되었으며 其後는 大寶花崗岩과 佛國寺花崗岩 岩塊로 地表에 露出, 比較的 新鮮한 岩相을 쉽게 發見할 수 있고 넓은 賦存面積을 차지하고 있다.

前述한 바와 같이 石材로 利用될 수 있는 岩石은 生成年代와 不可分의 關係를 보이고 있으

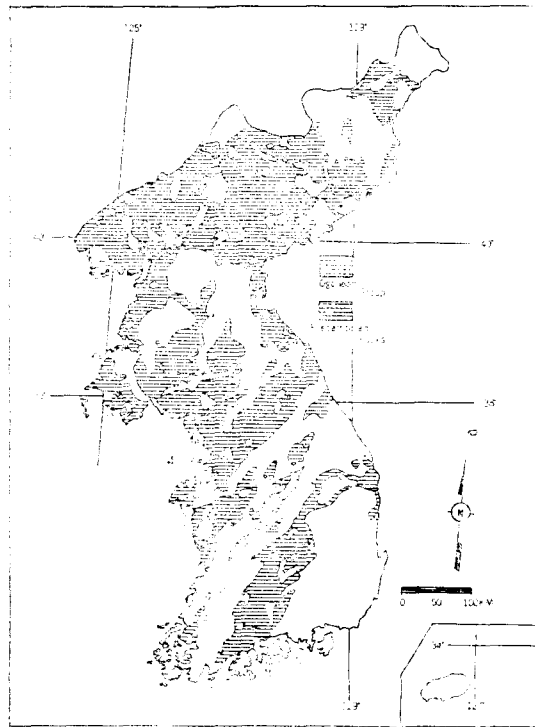


Fig. 1. Distribution Map of the Precambrian and Ogcheon Group.

나 右期 變成岩도 特殊材로 많이 活用되고 있다.

良質의 石材는 強度, 耐久力, 色相等 主로 物理的 特性에 左右됨으로 韓國工業規格(KS·F 2530)에서는 花崗岩類, 安山岩類, 砂岩類, 粘板岩類, 凝死岩類, 大理石 및 蛇紋岩類로 分類하고 있으며 이중 우리나라 石材資源을 代表할 수 있는 것은 花崗岩類, 安山岩類 및 大理石類이며 其他는 補助材에 지나지 않는다.

가. 花崗岩類

花崗岩類는 閃長岩, 花崗閃綠岩, 閃綠岩, 斑禰岩, 角閃岩, 片狀花崗岩, 花崗斑岩 等を 包含하며 南韓의 경우 國土의 約 32%인 31,753 km²에 達하는 廣域에 分布 埋藏되어 있으나 實際 開發되고 있는 面積은 1985年末 現在 6.5 km²으로 賦存面積 對比 0.02%에 不過하다.

따라서 正確한 可用埋藏量算出은 어려우나 自然 景觀이나 住居環境에 侵害없이도 1,000 億 M³ 以上 達할 것으로 豫想된다.

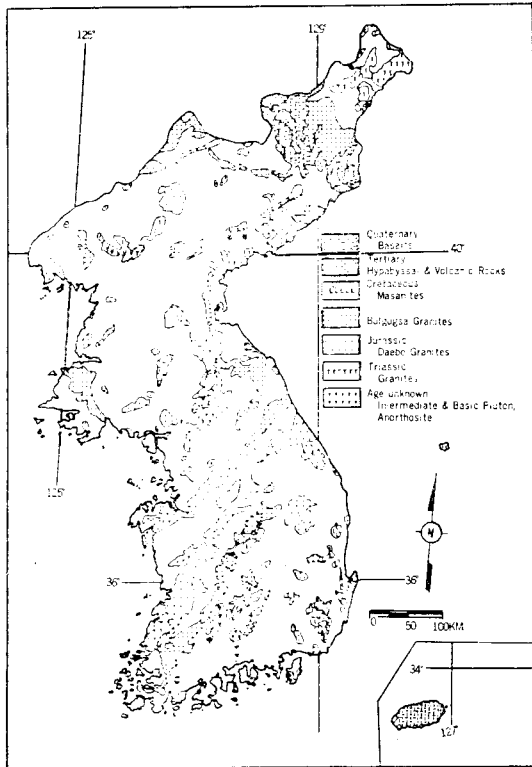


Fig. 2. Distribution map of the granitic rocks in Korea.

表 2. 色相에 의한 花崗岩分類

色 相	花崗岩의 種類	備 考
白色系	黃登石, 榮州石, 溫陽石, 陰城石, 永川石, 麗州石, 忠州石, 溪龍石, 牙山石, 金堤石, 德亭石, 威悅石, 居昌石, 加平石, 楊州石, 原州石	白色 바탕에 검은 斑點
pink系	上溪石, 鍾岩石, 佛立石, 弘濟石, 富平石, 抱川石, 鐵原石, 槐山石, 南原石	pink 바탕에 斑點
灰色系	江華石, 尙州石	灰色 바탕에 검은 斑點
綠色系	寶城石, 金浦石	綠色 바탕에 검은 斑點
黑色系	慶州石, 경원石, 馬川石, 春川후동石, 南海石, 道高石, 高興石	검은 斑點이 많음
흑색系	大光石, 智異山石, 麗水石, 天安石	흑색 바탕에 검은 斑點

道別 主要 花崗岩 產地는 Fig. 2와 같다.

國內產 花崗岩의 產狀은 밝고 粒子가 고르며 壓縮強度가 높아 1,250~2,783 kg/cm²에 이르며 吸水率은 0.5~2.0% 程度다.

우리나라 花崗岩類 分布地域은 Fig. 2와 같으며 現在 開發되고 있는 花崗岩의 產狀에 따른 分類는 表 2와 같다.

특히 產地名을 붙여 商品化 하고 있으며 이중 黃登石, 抱川石 等은 最上品으로 取扱받고 있다.

나. 大理石類

大理石은 石灰硅酸鹽岩이 地下深部에서 地壓과 地熱을 받아 再結晶된 變成岩의 一種으로 鑛業法上 石灰石鑛으로 取扱, 法定鑛物化되어 있다.

全國의 石灰石 登錄鑛區는 1985年末 現在 1,800 個區로 鑛區面積은 4,950 km²에 이르나 石灰石 賦布面積은 大略 2,000 km² 程度로 國土面積對比 約 2.0% 程度다.

이중에서도 大理石으로 開發 可能한 面積은 極히 一部에 지나지 않아 現在 10餘個 鑛山이 稼動되고 있을 뿐이며 其質이 優秀한 것은 別無하다.

그러나 ASTM, AFNOR, UNI 等에서 規定하는 大理石은 石灰變成岩이 아니라도 Mohs 硬度 3~4에 該當되는 造岩鑛物을 含有한 石灰質砂岩, 石灰質礫岩, Alabaster, 蛇紋岩, Ophicalcrite, Travertine, Cave onyx 等을 包含시키고 있다.

따라서 앞으로 探查結果에 따라 上記 商業規格에 맞는 大理石 資源은 相當量 賦存되어 있을 것으로 豫想된다.

다. 其 他

花崗岩과 大理石을 除外한 主要石材로서는 安山岩, 玄武岩, 凝灰岩, 天然“스레이트”, 砂岩, 石灰岩, 白雲岩 等이며 이중 安山岩은 Cement concretes用 人工骨材로 主要石材資源이 될 것이다.

安山岩은 慶南, 慶北, 全南地方에 널리 分布되고 있으며 他岩石에 比하여 色相은 어두우나 強度가 고르고 緻密하여 分碎效率이 좋아 人工骨材로서는 最適한 性狀을 보여 一部地方에서는

이미 “콘크리트” 骨材로 多量活用되고 있다.

其他岩石은 用途에 따라 活用되고 있으며 各種石造物의 補助材나 一部 裝飾材로 其 需要는 花崗岩 못지 않은 物量이 消費되나 其資料는 別無하다.

3. 開發現況

現行法上 石材는 土石으로 간주 土石採取許可를 얻어 開發할 수 있으며 土採取許可件數는 1985年末 現在 720件에 總許可面積은 約 800萬 m²에 不過한 實情이다.

開發生産實績은 大理石, 花崗岩 等 石材로 開發된 것이 內需와 輸出 합하여 大略 30,000,000

m³ 以上 生産될 것으로 推定될 뿐 正確한 實績把握은 어려울다.

1985年末 現在 建設用骨材를 除外한 石材産額은 2億弗 以上에 達할 것으로 推計되고 있으며 其中 輸出이 花崗岩 \$47,722,000 大理石 \$13,594,000 非推薦石材 \$20,000,000 計 \$81,316,000에 이른다.

反面 豊富한 良質의 石材資源을 保有하면서도 1985年度에 花崗岩 \$16,556,000, 大理石 \$8,164,000 計 \$24,720,000(花崗岩 27,672%, 大理石 7,033%)를 輸入하여 왔다.

1980年度 以後 石材輸出入 實績은 表 4와 같다.

表 4. 石材輸出入 實績

※ 大理石

區 分		單 位	1980	1981	1982	1983	1984	1985
輸出	原石	數 量 金 額	105 17	10 15	31 5	91 13	383 76	
	加工	數 量 金 額	829 3,400	994 7,147	953 8,226	1,197 10,589	1,715 12,910	
	計	金 額	(3,417)	(7,162)	8,231	10,602	12,986	13,594
輸入	原石	數 量 金 額	17 7	36 10	73 31	369 133	587 310	
	加工	數 量 金 額	3,174 1,352	1,649 2,059	4,550 4,506	7,636 5,842	10,487 7,566	
	計	金 額	1,359	2,069	4,537	(5,975)	7,876	8,164

※ 花崗岩

區 分		單 位	1980	1981	1982	1983	1984	1985
輸出	原石	數 量 金 額	312,361 15,029	161,682 15,700	161,682 18,764	168,178 19,225	151,527 16,307	
	加工	數 量 金 額	34,550 20,411	36,029 20,743	52,692 29,151	38,049 31,177	42,956 33,472	
	計	金 額	(35,440)	(36,443)	47,915	50,402	49,779	47,722
輸入	原石	數 量 金 額	396 88	2,095 413	742 196	2,772 545	5,976 1,515	
	加工	數 量 金 額	1,065 1,121	374 578	902 1,085	4,718 5,037	12,603 13,545	
	計	金 額	1,209	991	1,281	(5,582)	15,060	16,556

4. 市場性

石材의 長點은 自然環境에 調和가 잘되며 耐久性이 있어 長期保存이 可能하며 色相이 不變이고 重厚한 멋과 歷史를 記錄할 수 있는 등 많은 長點은 人工材料가 뒤따를 수 없다.

物論 採取와 加工이 어려움과 경우에 따라서는 高價인 短點도 있다.

그러나 우리 生活의 質이 向上됨에 따라 各種 土木工事, 構造物, 街路, 造形物, 住宅, 建物等에 “콘크리트”나 其他 人工材에 對替되어 가고 있는 것이 現實이다.

따라서 石材品 需要는 內需에 있어서도 當分間 每年 10~15% 程度 增加 趨勢(추세)가 繼續될 展望이며 骨材用 石材도 河川에서 採取되던 天然骨材가 枯渴되는 80年代末부터는 年間 “세멘트” 20,000,000 ㎏ 消耗時 2億噸 以上の 細骨材와 粗骨材가 所要될 것에 豫想된다. (“세멘트” 對 骨材 ≒ 1 : 10)

此外 “아스팔트” “콘크리트”, 道路基礎材, 埋立石材 等を 計算한다면 86年度 不變價로 換算時 20億弗 相當으로 GNP 約 2.5%에 이르는 市場性에 있다고 思料된다. (內需物量 3億噸 × 6,000 원/噸)

輸出市場도 原石輸出을 止揚하고 全量加工輸出로 轉換한다면 花崗岩 단으로도 年間 \$2億 以上 達成은 無難할 것으로 생각된다.

5. 結 言

한마디로 말하여 우리나라는 石材資源은 豊富

하나 石材를 다루는 技術이 落後되어 있고 急成長에 뒤따르지 못하는 意識構造缺陷이 있다고 생각된다.

其實例로 나타나는 것이 河川開發이나 諸般 都市構造物 造成에 전혀 耐久性을 考慮치 않고 쉽게 造形할 수 있는 “콘크리트”로 代替 活用함으로써 工期나 工事費는 多少 節約되었다 하더라도 몇일 못가 補修하고 있는 것을 흔히 볼 수 있다.

人道의 “세멘부룩”이나 漢江邊의 堤防用 “콘크리트 부룩”이 氣溫差가 甚한 우리 氣候에 얼마나 오래 견디어 줄지 다함께 생각하여 볼 問題인 것이다.

이제부터라도 耐久性을 要하는 構造物만은 必히 豊富한 石材資源을 活用하도록 하여야 될 것이다.

다음 石材開發을 促進시키기 위하여는 現行 山材法을 緩和하고 政府가 構想하고 있는 石材法을 어떠한 形態로든 制定하여 石材도 法定鑛物과 같이 單純한 林産物로 取扱할 것이 아니라 正當한 鑛産物로 待遇받도록 法的地位 向上을 시켜주어야 될 것이다.

此外 一般建築物이나 土木構造物에는 石材를 되도록 많이 使用하도록 制度的인 配慮가 要望되며 아울러 持續的인 啓蒙으로 石材를 은 國民이 選好할 수 있도록 하여야 될 것이다.

이와 같이하여 石造文化圈에 進入을 하므로써 文化的으로나 經濟的으로 先進國隊列에 비로서 同參可能하여질 것으로 생각되며 莫大한 外貨浪費도 防止하고 文化遺産을 後世에 기리 남겨줄 수 있다고 思料된다.