

山地採石業體의 經營實態 및 適正規模設定¹

—骨材用 採石業體와 建築用 採石業體의 比較 分析—

鄭夏顯² · 趙應赫²

Analysis of Management Status and Optimum Production Scale of Quarrying Firms in Korea¹

—Comparative Analysis of Aggregate and Building-Stone Quarrying Firms—

Ha Hyeon Joung² and Eung Hyouk Cho²

要 約

本 研究는 우리나라 採石業體의 經營改善을 위한 基礎資料를 提供할 目的으로 實施 되었다. 이를 위하여 骨材用 採石業體 30個所와 建築用 採石業體 46個所의 經營實態와 經營成果, 生産要素 投入의 經劑性, 適正規模 등을 分析하였으며, 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 骨材用 採石業體와 建築用 採石業體의 經營主 年齡 40才 以上이 各各 97%, 89.1% 이었고, 高卒 以上 學歷 所持者가 各各 90%, 85% 이었다. 또한, 經歷面에서 10年 以下의 經營主는 骨材用 採石業體에서 70%, 建築用 採石業體에서 52% 이었다. 따라서, 두 採石業體에 대한 經營主의 大部分은 高齡, 高學歷 所持者이며, 經歷面에서는 骨材用 採石業體가 建築用 採石業體보다 다소 낮게 나타났다.

2. 骨材用 採石業體에 대한 經營組織의 形態는 會社法人이 60%로 많은 反面, 建築用 採石業體는 個人業體가 76%로 많이 나타났다. 骨材用 採石業體의 許可面積은 約 2.86ha, 建築用 採石業體는 1.66ha으로 나타났다. 여기에서, 骨材用 採石業體가 建築用 採石業體보다 큰 規模로 經營되고 있음을 알 수 있다.

3. 骨材用 採石業體의 年平均 採石量은 1985年의 88,961m³에서 1988年의 144,028m³로 增加하여 安定된 狀態에서 經營되고 있다. 反面에, 建築用 採石業體의 경우는 1985년에 4.155m³이었던 것이 1987년에는 19,462m³으로 크게 增加하였으나, 1988년에는 13,400m³으로 減少하였다. 즉, 建築用 採石業體는 다소 不安定한 狀態에서 經營되고 있으므로 政府의 持續的인 育成策이 必要하다.

4. 骨材用 採石業體에서 높은 比率를 차지하고 있는 費用項目은 裝備賃借料, 減價償却費, 年間給與額, 修理維持費 등으로 나타났다. 建築用 採石業體는 年間給與額, 減價償却費, 燃料費, 納付稅額 등의 順으로 나타났다. 年間 利益率은 骨材用 採石業體가 9.7%, 建築用 採石業體가 2.6%로서 骨材用 採石業體가 보다 有利하게 經營됨을 알 수 있다.

5. 骨材用 採石業體의 生産彈力性은 從業員이 0.559, 流動費가 0.513, 資本用役이 0.185로 나타났으며, 係數의 合計가 1.257>1로 나타났다. 建築用 採石業體의 生産彈力性은 從業員이 0.492, 流動費가 0.192, 資本用役이 0.498로서 係數의 合計가 1.172>1로 나타났다. 따라서, 두 業體 모두 生産規模 擴大의 經劑性이 存在한다.

6. 骨材用 採石業體의 限界價値 生産額에 대한 機會費用의 比率는 從業員이 2.54, 流動費가 3.62, 資本用役이 1.45로 나타났다. 建築用 採石業體는 從業員이 2.47, 流動費가 2.34, 資本用役이 19.67으로

¹ 接受 1991年 1月 28日 Received on January 28, 1991

² 忠南大學校 農科大學 College of Agriculture, Chungnam National University, Taejon, Korea

나타났다. 따라서, 生産增大를 위한 決定的 要因은 骨材用 採石業體의 경우에는 流動費와 從業員이고, 建築用 採石業體의 경우에는 資本用役으로 나타났다.

7. 骨材用 採石業體의 損益分岐點에 의한 賣出額은 約 5.87億원, 利潤極大化를 위한 最適賣出規模는 約 20億원으로 나타났다. 建築用 採石業體의 損益分岐點 賣出額은 2.2億원, 利潤極大化를 위한 賣出規模는 約 5億원으로 나타났다.

ABSTRACT

This study was carried out to provide necessary information for improving quarrying industry management in Korea. The results of the study are summarized as follows :

1. In aggregate and building-stone quarrying firms the managers over 40 years of age are 97% and 89.1%, the ones above education level of high school are 90% and 85% and the ones not more than 10 years of quarrying experience are 70% and 52%, respectively. Accordingly it can be pointed out that most of the managers of two types of firms are relatively old, have high educational background, while quarrying experiences of building-stone firm managers are longer than that of aggregate firm managers.
2. Most of the management forms are social corporation(60%) for aggregate quarry firms and private management(76%) for building-stone firms. Average areas of permitted stone-pits of aggregate and building-stone quarries are about 2.86ha and 1.66ha respectively. That is, aggregate quarrying firms are carried on a larger scale than building-stone quarrying firms.
3. The yearly average product of aggregate quarrying firms has increased steadily from 88,961m³ in 1985 to 144,028m³ in 1988, while, in case of building-stone quarry firms, it has significantly increased from 4,155m³ to 19,462m³ from 1985 to 1987, but reduced to 13,400m³ in 1988. Unstable production activities of building-stone quarrying firms may require continuous government support.
4. Major cost items are equipment rental, depreciation, salaries, repair, maintenance for aggregate quarrying firms, and salaries, depreciation, fuel, tax for building-stone quarrying firms. The yearly average rate of return is about 9.7% for aggregate quarry firms and 2.6% for building-stone quarry firms. It can be pointed out that aggregate quarrying firms is better managed than building-stone quarrying firms.
5. The production elasticity of salary for aggregate quarrying firms is 0.495, that of employees is 0.559, and that of capital service is 0.513. The sum of the elasticities is 1.257>1. For building-stone quarrying firms, that of employees is 0.492, that of variable costs is 0.192, and that of capital service is 0.498. The sum of elasticities is 1.172>1, thus denotes the increasing returns to scale for both types quarrying firms.
6. The ratio of marginal value product to opportunity cost of employees is 2.54, that of variable costs is 3.62, and that of capital service is 1.45, in aggregate quarrying firms. That of employees is 2.47, that is variable costs was 2.34, and that of capital service is 19.67 in building stone quarrying firms. Therefore the critical factors for more expansion of management scale in aggregate quarrying firms are variable cost and employees, and are capital service in building-stone quarrying firms.
7. The break-even points of stone sales are about 0.587 billion won and 0.22 billion won in aggregate and building-stone quarrying firms respectively. The optimum sales level for profit maximization are about 2.0 billion and 0.5 billion in aggregate and building-stone quarry firms respectively.

Key words : Quarry, elasticity, marginal value product, break-even point, optimum scale

緒 論

先進國 跳躍에 따른 社會 間接設施의 開發로 인한 河川骨材의 枯渴은 山地 骨材의 需要增加를 가져왔으며, 經劑의 豐饒에 따른 建築樣式의 多樣化 趨勢는 建築素材로서의 石材에 대한 需要增加를惹起시켰다. 最近의 報告에 의하면, 採石業體의 土石類 生産量은 1978년에 1,005萬m³이었던 것이 1987년에는 2,685萬m³로 되어 10年 동안에 2.7倍가 增加하였다.¹³⁾

이러한 우리 나라 山林內 土石類의 生産額은 全體 林產物生産額의 40%나 차지하고 있어¹²⁾, 石材 産業의 重要性이 높아지자 한 때 山林關係機關과 動力資源部 사이에 石材産業에 관한 業務所管 紛爭이 일기도 하였다. 즉 1986년에 動力資源部에서는 山林內에 採石權을 設定할 수 있게 하기 위하여 石材産業法을 制定하려고 하였으나 山林經營者協會를 비롯한 林業團體와 關係機關에서는 山林內에 山主의 採石權 設定이 山主의 私有財產權을 侵害할 憂慮가 있다고 判斷하여 同法의 制定을 反對하였으며, 1986年 11월에 있었던 經劑長官會議에서는¹⁴⁾ 石材産業法案을 保留하기로 議決하였다.

山林廳에서는 1987年 9월에 經劑企劃院을 비롯한 政府 各 部處에 建議하여, 山林廳과 動力資源部 사이의 石材産業에 관한 所管紛爭을 中止해 주도록 要求하고, 石材産業은 山林廳에서 主管하여 育成시켜야 한다고 主張하여 石材産業을 開發育成할 目的으로 石材産業 5個年計劃(1987-1991)을 樹立하였다. 1988年 6月에는 石材産業育成을 위한 討論會를 開催하여 山林法規 및 制度改善, 石材擔當業務部署의 擴大強化, 石材業體 支援 및 石材産業 團地指定 등의 必要性을 強調하였다.

이와 같이 採石産業의 重要性에 대한 認識이 增大되고, 이에 따라 石材資源을 體系的으로 開發하고 採石業體를 育成하여야 한다는 공감대가 形成되었음에도 불구하고, 지금까지 이들 業體의 經營

實態와 問題點 등을 把握하기 위한 研究가 별로 없었다.

따라서 本 研究는 採石業體중에서 骨材用 採石業體와 建築用 採石業體에 대한 經營實態와 經營成果를 比較 分析하고, 두 採石業體의 生産要素投入의 經濟性과 適正經營規模 등을 究明함으로써 採石業體의 經營改善과 育成施策의 樹立을 위한 基礎資料를 提供할 目的으로 遂行되었다.

材料 및 分析方法

1. 調査對象 및 方法

우리나라에는 約 600餘 個所의 採石業體가 있으나, 本 研究에서는 建築用 採石業體와 骨材用 採石業體만을 對象으로 聽取調査와 郵便調査를 並行하여 1989年 4月-8月 사이에 關聯資料를 蒐集하였다. 즉, 모든 調査對象業體에게 미리 作成한 設問紙를 郵便으로 發送하여 回信하도록 하는 동시에, 採石業體가 많은 地域은 調査者가 直接 訪問하여 聽取調査를 實施하였으며, 調査가 實施된 採石業體數는 Table 1과 같다.

本 調査에 使用한 設問 調査의 內容은 經營主의 現況, 經營組織의 形態, 石山面積과 許可面積, 從業員數 및 操業月數, 年度別 採石量, 各種 採石費用과 販賣額, 經營資產額 등이다.

2. 分析內容

- ①經營主의 現況 및 經營實態分析
- ②經營成果分析
- ③要素投入의 經劑性과 規模效果分析
- ④損益分岐點分析
- ⑤適正經營規模分析

3. 分析方法

骨材用 採石業體와 建築用 採石業體의 經營主 現況, 經營實態 및 經營成果를 比較 分析하였으며, 要素投入의 經劑性과 規模效果는 Cobb

Table 1. Number of quarrying firms surveyed

Classification	Aggregate quarry	Building-stone quarry	Total
Total	30	46	76
Mail survey	14	17	31
Field survey	16	29	45

-Douglas型 生産函數를 計測하여 分析하였다.^{3,4,7,14)} 그리고, 生産函數에 利用할 變數를 選定하기 위하여 販賣額을 從屬變數로 하고, 이것과 聯關性이 높은 要因을 獨立變數로 하여 相關分析을 實施하였다. Cobb-Douglas 函數의 一般的인 形態를 보면 다음 式과 같다.^{1,2,8)}

$$Y = A \prod_{i=1}^n X_i^{b_i} \quad (i=1, 2, 3, \dots, n)$$

여기서, Y는 石材販賣額, X_i 는 i 번째 生産要素를 나타낸다. 그리고 Π 는 X_1 으로 부터 X_n 까지의 곱을 意味한다. b_i 는 i 生産要素의 生産彈力性을 나타낸다.

또한, 骨材用 採石業體와 建築用 採石業體의 適正規模 設定을 위해 損益分岐點 分析을 하였으며¹⁰⁾, 利潤極大化를 위한 最適賣出規模 分析을 위해 限界費用 函數를 導出하였다⁹⁾.

結果 및 考察

1. 經營主의 現況 및 經營實態

가. 經營主의 現況

採石業體 經營主의 年齡은 Table 2에서와 같이 骨材用 採石業體의 경우 40-49才가 40%이고, 50才 以上이 57%로 대부분이 40才 以上으로 나타났다. 建築用 採石業體의 경우에는 40-49才가 32.6%이고, 50才 以上이 56.5%으로 比較的 年齡이 높은 것으로 나타났다.

經營主의 學歷은 Table 3에서와 같이 骨材用, 建築用 採石業體 각각 大卒 以上이 63.3%, 45.9%로 나타났다. 두 業體 모두 學歷이 높으나, 骨材用 採石業體의 경우가 相對的으로 더욱 높은 學歷을 보이는 것을 알 수 있다.

經營主의 經歷은 Table 4에서와 같이 骨材用 採石業體에 있어서 10年 以下の 經歷所有者가 70%, 11-20年 經歷所有者가 23.3%, 21年 以上이 6.7%로 나타났다. 建築用 採石業體의 경우는 10年 以下の 經歷所有者가 52.2%, 11-20年 經歷所有者가 41.3%, 21年 以上이 10.3%으로 나타나, 骨材用 採石業體의 經營主보다 經歷이 다소 높게 나타났다.

나. 經營 實態

骨材用 採石業體가 所有하고 있는 平均石山面積과 許可面積은 Table 5에서와 같이 各各 7.56ha,

Table 2. Age distribution of quarrying firm managers

Age	Aggregate quarry		Building-stone quarry	
	Frequency	%	Frequency	%
Total	30	100	46	100
Under 39 years	1	3.0	5	10.9
40-49	12	40	15	32.6
Over 50 years	17	57	26	56.5

Table 3. Education level of quarrying firm managers

Education	Aggregate quarry		Building-stone quarry	
	Frequency	%	Frequency	%
Total	30	100	46	100
Under middle school	3	10	7	15.2
High school	8	26.7	18	39.1
Over college	19	63.3	21	45.9

Table 4. Career of quarrying firm managers

Career	Aggregate quarry		Building-stone quarry	
	Frequency	%	Frequency	%
Total	30	100	46	100
Under 10 years	21	70	24	52.2
11-20	7	23.3	19	41.3
Over 21 years	2	6.7	3	10.3

Table 5. Area of stone-pit ownership and quarrying permission

Classification	Unit : m ²	
	Aggregate quarry	Building-stone quarry
Ownership	75,573	54,585
Permission	28,559	16,644

2.86ha으로 나타났으나, 建築用 採石業體의 경우는 5.46ha, 1.66ha으로, 骨材用 採石業體가 다소 크게 나타났다.

經營組織의 形態는 Table 6에서와 같이 骨材用 採石業體가 會社法人이 60%이고 個人業體가 40%으로 會社法人이 다소 높게 나타났다. 이와 對照的으로, 建築用 採石業體는 會社法人이 24%이고 個人業體가 76%으로 나타났다. 이것은 骨材用 採石業體가 大規模 建設業體의 從屬인 企業形態로 運營됨으로써 建築用 採石業體보다 다소 安定된 狀態에서 經營되고 있음을 알 수 있다.

年平均 操業月數는 Table 7에서와 같이 骨材用 採石業體와 建築用 採石業體가 各各 10.2, 10.3個月로 비슷하게 나타났다. 1년에 2個月 정도 操業을 하지 않는 理由는 氣候인 條件 즉, 비나 눈이 올때 혹은 너무 덥거나 추울 때에는 現場에서 作業을 할 수 없기 때문이라고 생각된다.

Table 6. Forms of quarrying firm management

Forms	Aggregate quarry		Building-stone quarry	
	Frequency	%	Frequency	%
Total	30	100	46	100
Corporation	18	60	11	23.9
Private firm	12	40	35	76.1

Table 7. Number of work months of quarrying firms (1988)

Classification	Aggregate quarry	Building-stone quarry
Work months	10.2	10.3

Table 8에서와 같이 月平均 從業員數는 骨材用 採石業體의 경우 事務職이 22.8%, 生産職이 75%로 나타났으며, 建築用 採石業體경우는 事務職이 12.1%, 生産職이 82% 나타나 骨材用 採石業體가 다소 事務職이 많은 것으로 나타났다.

年度別 採石量은 Table 9에서와 같이 骨材用 採石業體가 1985年의 88,961m³에서 1988年의 144,028m³으로 크게 增加하였다. 建築用 採石業體도 역시 1985年의 4,155m³에서 1987年의 19,462m³으로 크게 增加하였으나, 1988년에는 오히려 13,400m³으로 減少하였다.

이와 같이, 骨材用 採石量이 增加한 理由는 88 올림픽에 따른 社會間接施設의 開發 때문이라고 思料되며, 建築用 採石業體의 경우에 1988年의 採石量이 減少한 理由는 勞使粉糾와 賃金上昇 때문이라고 思料된다.

2. 經營成果 分析

가. 固定費用

Table 10에서 알 수 있는 것과 같이, 骨材用 採石業體의 固定費用은 裝備賃借料가 39.6%로 가장 많은 比率을 차지하고 있으며, 그 다음으로 減價償却費가 29%, 稅金이 17.7% 등이 높은 費用

Table 9. Average volume of stones quarried per year Unit : m³

Year	Aggregate quarry	Building-stone quarry
1985	88,961	4,155
1986	109,378	7,426
1987	117,178	19,462
1988	144,028	13,400

Table 8. Number of employees of quarrying firms per month(1988)

Classification	Aggregate quarry		Building-stone quarry	
	Frequency	%	Frequency	%
Total	22.4	100	14	100
Unpaid	0.5	2.2	0.8	5.7
Office worker	5.1	22.8	1.7	12.1
Laborer	18.8	75	11.5	82.2

Table 10. Fixed cost of quarrying firm management

Unit : 1,000 Won

Classification	Aggregate quarry		Building-stone quarry	
	Frequency	%	Frequency	%
Total	258,464	100	74,129	100
Insurance	6,377	2.5	2,496	3.4
Quarry rental	11,662	4.5	3,739	5.0
Equipment rental	102,367	39.6	15,110	20.4
Permission expense	2,365	0.9	697	0.9
Restoration cost	14,766	5.7	6,481	8.7
Taxes	45,656	17.7	15,680	21.2
Depreciation cost	75,035	29.0	29,371	39.6
Others	236	0.1	553	0.7

Table 11. Variable cost of quarrying firm management

Unit : 1,000 Won

Classification	Aggregate quarry		Building-stone quarry	
	Frequency	%	Frequency	%
Total	421,220	100	159,136	100
Salaries	106,088	25.2	64,257	40.4
Blasting materials	28,117	6.7	7,905	5.0
Fuel	39,384	9.4	34,169	21.5
Maintenance	78,953	18.7	16,281	10.2
Transportation	54,695	13.0	3,118	2.0
Electricity	25,824	6.1	2,512	1.6
Trips and reception	13,893	3.3	6,284	3.9
Others	74,256	17.6	24,610	15.5

의 比率이 차지하고 있다. 建築用 採石業體에서는 減價償却費가 39.6%으로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 税金이 21.2%, 裝備賃借料가 20.4%, 復舊費用이 8.7%로 높은 比率을 차지하고 있다. 여기에서 骨材用 採石業體는 裝備賃借料의 比率이 높은 反面에, 建築用 採石業體의 경우는 減價償却費의 比率이 높은데 特徵이 있다.

나. 流動費用

流動費用은 Table 11에서와 같이 骨材用 採石業體의 경우 年間 給與額이 25.2%으로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 修理維持費가 18.7% 등의 順으로 높게 나타났고, 建築用 採石業體에서는 年間 給與額이 40.4%, 燃料費 21.5% 등의 比率

이 높게 나타났다.

다. 總收益

採石業體의 販賣額에 대한 總收益은 Table 12에서와 같이 거의 大部分이 骨材나 原石販賣로서 骨材用 採石業體가 752,336千원, 建築用 採石業體가 239,602千원의 收益을 얻는 것으로 나타났다.

라. 經營成果

採石業體의 純收益은 Table 13에서와 같이, 骨材用 採石業體가 679,684千원의 費用을 들여서 752,652千원의 收益을 올렸으며 利益率은 9.7%로 나타났고, 建築用 採石業體는 233,265千원의 費用으로 239,602千원의 收益을 올려 利益率이 2.6%로 나타났다. 여기서 骨材用 採石業體가 建築用

Table 12. Gross revenues of quarrying firm management

Unit : 1,000 Won

Classification	Aggregate quarry		Building-stone quarry	
	Frequency	%	Frequency	%
Total	752,336	100	239,602	100
Stone or cracked stone	749,203	99.6	235,632	98.3
Consignment	3,113	0.4	3,383	1.4
Rental	0	0.0	587	0.3

Table 13. Revenues and costs of quarrying firms.

			Unit : 1,000 Won	
Classification	Aggregate quarry	Building-stone quarry		
	Fixed	258,464	74,129	
Cost	Variable	421,220	159,136	
	Total	679,684	233,265	
Revenues (A)	752,336	239,602		
Profit (B)	72,652	6,337		
Profit ratio(B/A)	9.7	2.6		

採石業體보다 利益率이 높은 것으로 보아 骨材用 採石業體가 有利함을 알 수 있다.

3. 生産函數分析

가. 要因間의 相關分析

生産函數에 包含시킬 變數를 決定하기 위하여 採石業體의 要因間 單純相關係數를 計算한 結果는 Table 14 및 Table 15와 같다. 이 表에 의하면 骨材用 採石業體의 販賣量은 流動費用 및 資本用 役과 相關性이 높으며, 建築用 採石業體의 販賣額은 流動費 및 從業員數와 相關性이 높다.

나. Cobb-douglas型 生産函數 計測

販賣額을 從屬變數로하고, 從業員數, 流動費用, 資本用役을 獨立變數로하여, Cobb-Douglas 生産 函數式을 計測하면 다음과 같다.

(1) 骨材用 採石業體

$$\log SVS = 2.895 + 0.559 \log EMN + 0.513 \log LIQ + 0.185 \log CAS$$

(3.266)** (2.602)** (4.843)**
(2.888)**

$R^2 = 0.856^{**}$ F-RATIO = 51.557
係數의 合計 : 1.257 > 1

(2) 建築用 採石業體

$$\log SVS = 3.666 + 0.492 \log EMN + 0.182 \log LIQ + 0.498 \log CAS$$

(4.230)** (3.041)** (1.879)*
(3.898)**

$R^2 = 0.810^{**}$ F-RATIO = 59.509
係數의 合計 : 1.172 > 1

Table 14. Matrix of simple correlation coefficients for variables used for aggregate quarrying firms.

Variable	Sales value (Y)	No. of employees (X1)	Salaries (X2)	Fixed assets (X3)	Variable cost (X4)	Capital service (X5)
Y	1.000					
X1	0.661	1.000				
X2	0.661	0.847	1.000			
X3	0.571	0.485	0.599	1.000		
X4	0.923	0.456	0.567	0.495	1.000	
X5	0.829	6.747	0.625	0.461	0.702	1.000

Note : All coefficients are significant at 1% level.

Table 15. Matrix of simple correlation coefficients for variables used for building-stone quarry firms.

Variable	Sales value (Y)	No. of employees (X1)	Salaries (X2)	Fixed assets (X3)	Variable cost (X4)	Capital service (X5)
Y	1.000					
X1	0.784	1.000				
X2	0.715	0.559	1.000			
X3	0.581	0.462	0.637	1.000		
X4	0.815	0.810	0.608	0.506	1.000	
X5	0.778	0.638	0.706	0.901	0.681	1.000

Note : All coefficients are significant at 1% level.

여기서, ()은 t값임.

SVS : 販賣額

EMN : 從業員數

LIQ : 流動費用

CAS : 資本用役

다. 要素投入의 經劑性과 規模效果 分析

骨材用 採石業體와 建築用 採石業體에 대한 生産函數는 從業員數, 流動費用, 및 資本用役의 세 가지 要因에 의하여 各各 85.6%, 81%가 說明될 수 있다. 計測된 生産函數에 의하여 要素投入의 經劑性과 規模效果를 分析하면 다음과 같다.

①各 生産要素의 係數는 生産彈性値를 뜻하므로, 骨材用 採石業體의 경우 다른 條件이 一定하고 從業員數만을 10% 增加하면 販賣額은 5.6% 增加하고, 流動費用만을 10% 增加하면 販賣額은 5.1% 增加하며, 資本用役만을 10% 增加하면 販賣額은 1.9% 增加한다.

이와 마찬가지로, 建築用 採石業體의 경우는 다른 條件이 一定하고 從業員數만을 10% 增加하면 販賣額은 4.9% 增加하고, 流動費用만을 10% 增加하면 1.8% 販賣額은 增加하며, 資本用役만을 10% 增加하면 販賣額은 5.0% 增加한다.

②各 生産要素의 係數合計는 骨材用 採石業體가 1.257>1, 建築用 採石業體가 1.172>1 이므로 두 業體 모두 生産規模 擴大의 經劑性이 存在한다.

生産要素 投入의 經劑性은 各生産要素의 限界價値 生産額과 機會費用의 比率에 의하여 알 수 있다. 즉, 限界價値 生産額에 대한 機會費用의 比率이 1과 같으면, 適正投入을 뜻하고, 1보다 크면 過少投入, 1보다 작으면 過多投入을 뜻한다.

變數 從業員數, 流動費用, 資本用役을 各各 偏微分함으로써 骨材用 採石業體에 대한 限界價値 生産額을 다음과 같이 얻을 수 있다.

$$SVS = 2.895 EMN^{0.559} LIQ^{0.513} CAS^{0.185}$$

從業員數(EMN)의 限界價値生産額

$$\frac{\partial SVS}{\partial EMN} = 0.559(2.895) EMN^{0.559-1} LIQ^{0.513} CAS^{0.185}$$

$$= 0.559 \frac{SVS}{EMN}$$

流動費(LIQ)의 限界價値生産額

$$\frac{\partial SVS}{\partial LIQ} = 0.531 \frac{SVS}{LIQ}$$

資本用役(CAS)의 限界價値生産額

$$\frac{\partial SVS}{\partial CAS} = 0.185 \frac{SVS}{CAS}$$

各 生産要因의 限界價値 生産額은⁴¹⁴⁾ 그 要素의 投入額과 販賣額의 幾何平均¹⁰⁾ 즉, 平均生産額에 生産彈性性 係數를 곱하여 얻을 수 있으며, 各 投入要因의 機會費用에 대한 限界收益率을 보기 위해 機會費用을 動資部에서 採石業體에 融資해 주는 資金의 年利子率이 10%이므로, 資金利子를 10%로 보아 投入要素 1,000원에 대한 元利合計金 1,100원으로 計算하였다. 또한, 從業員에 대한 限界價値 生産額은 年間 給與額을 從業員數로 나눈 값을 適用하였다.

各 生産 平均投入量을 基準으로 骨材用 採石業體의 限界價値 生産額에 대한 機會比率을 求한 結果는 Table 16과 같으며, 建築用 採石業體는 Table 17와 같다.

骨材用 採石業體의 限界價値 生産額에 대한 機會費用의 比率은 從業員數가 2.54, 流動費用 3.62, 資本用役이 1.45으로서 대체로 過少投入되고 있으며, 流動費用의 增加에 의한 經營規模의 擴大가 必要하다.

建築用 採石業體의 限界價値 生産額에 대한 機會費用의 比率은 從業員數가 2.47, 流動費用이 2.34, 資本用役이 19.67로서 各生産要素가 全體적으로 역시 過少投入되고 있음을 알 수 있으며, 經營

Table 16. Marginal value products and opportunity cost of input factors of aggregate quarrying firms at the average levels.

Factors	AVP	MVP	OC	MVP/OC
No. of employees	5,000	2,795	1,100	2.54
Variable cost	7,762	3,982	1,100	3.62
Capital service	8,610	1,593	1,100	1.45

Note : Value products per 1,000 Won of input factors.

Table 17. Marginal value products and opportunity cost of input factors of building-stone quarrying firms at the average levels.

Factors	AVP	MVP	OC	MVP/OC
No. of employees	5,534	2,723	1,100	2.47
Variable cost	14,158	2,577	1,100	2.34
Capital service	43,451	21,639	1,100	19.67

Note : Value products per 1,000 Won of input factors.

規模 擴大의 決定的 要因은 資本用役으로 나타났
다.

4. 適正經營規模의 設定

가. 損益分岐點分析

骨材用 採石業體와 建築用 採石業體의 損益分岐
點은 다음 公式에 의하여 求할 수 있다.

$$X = F / (1 - V/S)$$

여기서, X : 損益分岐點上의 賣出額

F : 固定費

V : 流動費

S : 賣出額

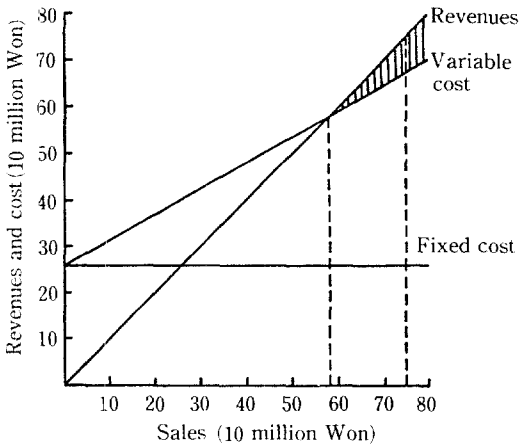


Fig. 1. Break-even chart for aggregate quarrying firms

나. 利潤極大化를 위한 最適賣出規模分析

利潤極大化를 위한 最適賣出 規模는 限界費用과 限界收益이 같을 때의 販賣水準이므로 最適賣出 規模를 決定하기 위해서는 限界費用函數를 導出 해 야 한다. 우선, 平均費用函數를 導出した 다음, 이 費用函數에 販賣額을 곱하여 總費用函數를 求하였 으며, 다시 總費用函數를 微分하여 限界費用函數를 導出하였다. 骨材用 採石業體에 대한 總費用函 數, 平均費用函數, 限界費用函數를 導出하면 다음 과 같다.

$$\text{總費用 } TC = 1.1817X - 0.7902X^2 + 0.2479X^3$$

$$\text{平均費用 } AC = 1.1817 - 0.7902X + 0.2479X^2$$

$$\text{限界費用 } MC = 1.1817 - 1.5804X + 0.7437X^2$$

여기서, X : 販賣額

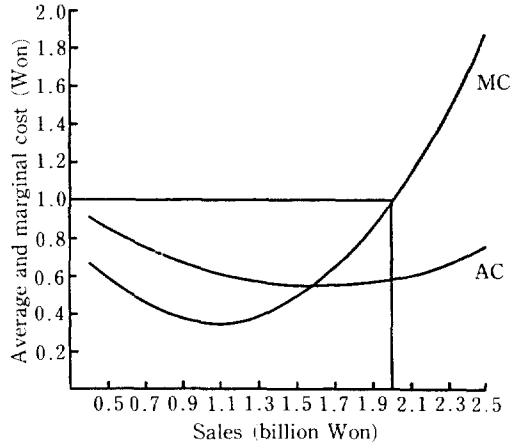


Fig. 2. Optimum sales level for profit maximization (aggregate quarrying firms)

Table 18. Break-even point and optimum sales level for profit maximization

Unit : 1000Won

Classification	Aggregate quarry	Building-stone quarry
Break-even point	587, 239	220, 732
Optimum sales	2, 002, 743	499, 800

骨材用 採石業體와 建築用 採石業體의 損益分岐 點 賣出額과 利潤極大化를 위한 最適賣出 水準을 計算한 結果는 Table 18과 같다.

骨材用 採石業體의 損益分岐點 賣出額은 587, 239千원으로 나타났으며, 建築用 採石業體의 損益 分岐點 賣出額은 220, 732千원으로 計算되었다. 그 리고 利潤極大化를 위한 最適賣出額은 Fig. 2에서 와 같이 骨材用 採石業體가 2, 002, 743千원으로 나 타났으며, 建築用 採石業體가 499, 800千원으로 計 算되었다. 여기에서 骨材用 採石業體 賣出額이 建 築用 採石業體 賣出額보다 훨씬 높게 나타났다.

引用 文 獻

1. Chiang, A, C, 1985. Fundamental Method of Mathematical Economics, 比峰出版社 211-3, 426.
2. 許信行, 1985. 養畜農家飼育頭數의 適正規模推 定, 農村經劑, 第3號 : 25-38. 3.
3. 崔在善, 1978. 生産經劑論, 法文社 : 182-222.
4. Bronfenbrenner, M, 1944. Production Function : Cobb Douglas Interfirm, Intrafirm, J. of Farm Economic : 35-44.

5. Heady, E. O. & J.L. Dillon, 1961. Agricultural Production Function, Iowa State College Press : 220. 567.
6. 韓國山林經營者協會 山林經營回報, 第8號(86.10), 第10號(86.12), 第16號(87.6), 第20號(87.10), 第29號(88.7).
7. Han Kyoo Soo, 1971. An Analysis of Rise Production Function in 1967, 農村經劑 研究, 第13輯 : 64-71.
8. 趙誠之, 1967. 米作生產要素의 限界生產力計測, 農業經劑研究, 第9輯 : 69-76.
9. 趙應赫, 1988. 林業經劑學(I), 忠南大學校 : 43-48.
10. 朱奉圭, 1983. 現代農業經劑學, 博英社 : 76-91.
11. 鄭英鎮, 1968. 近代 統計學의 理論과 實際 : 28-29.
12. 經劑企劃院, 1986. 產業生產年報.
13. 經劑企劃院, 1988. 鑛業統計調查報告書.
14. 朴振煥, 1963. 養鷄部問의 資源利用問題, 農業經劑研究, 第6輯 : 1-13.
15. 朴泰植 外 10名, 1990. 林業經營學, 鄉文社 : 175-179.