

외환위기를 전후한 상장건설회사의 효율성 및 생산성 분석

지흥민

이화여자대학교 경영대학교수
(zih@ewha.ac.kr)

유태우

영지전문대학교 경영학과교수
(taewooyou@mjic.ac.kr)

경쟁적 시장에서는 궁극적으로 효율적인 기업만이 생존할 수 있음은 주지의 사실이다. 본 연구는 외환위기 전후를 포함한 1996년부터 2000년까지의 기간을 대상으로 금융위기에 따른 상장건설기업들의 비용효율성과 Malmquist 생산성지수의 변화를 수학적 프로그래밍방법을 이용하여 측정·분석하였다. 아울러 보다 정밀한 분석을 위하여 전자를 기술효율성, 배분 효율성, 순수기술효율성, 규모효율성 등 다양한 효율성 구성요소로, 후자를 효율성변화요소와 생산성변화요소로 추가 분해하여 분석하였다. 특히 본 연구는 비효율성 및 비생산성을 설명할 수 있는 다양한 요인에 대한 가설을 기초로 하여 구체적인 요인들을 파악하고 향후 효율성 및 생산성을 제고하기 위하여 건설업체가 취해야 될 전략을 제안하고자 하였다. 연구 결과 금융위기 기간 동안 선도업체와 비효율적인 건설업체간의 효율성 차이가 더욱 심해진 것으로 판명되었으며, 비효율성의 주요 원인은 생산요소의 최적 배분의 실패에서 기인되는 배분상의 비효율성인 것으로 나타나고 있다. 아울러 효율성 및 생산성은 주로 기관지분율, 기업규모 및 미수금회전을 등이 주요 원인이 되는 것으로 파악되고 있다.

1. 서론

1997년 후반부터 시작된 금융위기는 고비용·저효율 구조로 표현되는 우리의 경제 전반에 전례 없었던 시련을 가져왔다. 다른 산업에 비하여 특히 경기순환에 민감한 특성을 지니는 건설업은 그 영향이 더욱 극심하여, 외환위기의 영향이 가장 컸던 1998년에는 건설투자의 급감과 업체의 대량부도라는 사상초유의 사태를 기록하면서 업계의 경영구조에 대변혁을 가져왔으며 대규모 차입경영시대의 종말을 예고하게 되었다.

2000년 말 현재 상장건설업의 수는 43개에 불과하나 건설업 전체 총매출액의 65% 이상을 차지하고 있어 국내 건설업은 상장건설기업이 주도하고

있다고 해도 과언이 아니다. 특히, 정부 주도로 추진된 강력한 기업구조조정의 결과 2000년 들어 상장건설업체의 판도는 크게 변화하게 되었는데, 우리나라 건설업의 선두주자로서 자리를 지켜온 동아건설이 부도로 상장폐지 되었으며, 현대건설은 자본잠식으로 관리대상업체에 편입되는 지경에 이르르게 되었다.¹⁾ 이외에도 2000년 들어 벽산개발(벽산건설에 합병), 한양(파산), 신화건설(파산), 우성건설(파산) 등이 각각 상장폐지 되기에 이르렀다. 이에 따라 1998년 46개, 1999년 48개이던 상장건설업체 수가 2000년에는 43개 사로 감소하게 되었으며 이중의 1/3 정도의 업체가 현재 워크아웃이나 관리대상업체로 지정되어 있다. 2000년에 들어 건설업 전체적으로는 매출액 경상이익률이 전년보다 확대되었지만 4년 연속 적자행진을 계속

하고 있는 실정이다.

국내 건설업의 이러한 구조적 취약성은 과다한 부채와 그에 따른 금융비용 부담, 높은 원가비용, 그리고 원가를 고려하지 않은 수주로 인한 공사미수금 및 기타 미수채권에 따른 대손금의 증가에 따른 수익성의 저하 등이 주요 원인으로 지적되고 있다. 따라서, 건설업체 경영의 안정성을 제고하기 위해서는 금융비용의 절감, 원가관리의 강화, 미수금에 대한 철저한 관리 등 효율성 및 생산성 강화 노력이 무엇보다도 시급한 과제이다. 이러한 우리 건설업의 문제점을 인식하여 본 연구는 외환위기 기간을 전후한 국내 상장건설 기업들의 효율성 및 생산성을 측정·분석하고 비효율성 및 비생산성의 요인을 파악하기 위하여 시도되었다.

전통적으로 프런티어 개념을 이용한 효율성 및 생산성의 연구에는 두 개의 상이한 방법론이 사용되어 오고 있다. Farrell(1957)이 제시한 효율성의 측정은 Aigner et al.(1977)에서 시작된 계량경제적 방법과 Charnes et al.(1978)이 처음 시도한 수학적 프로그래밍방법으로 대별되어 다양한 산업 및 조직의 효율성 측정에 응용되어 왔다. 전자는 분석대상과 프런티어기업과의 차이를 모두 비효율성으로 간주하지 않고, 추정된 효율성 측정치에 대한 신뢰구간을 파악할 수 있다는 장점이 있으나, 생산기술에 대한 특정 함수 및 경우에 따라서는 복합오차에 대한 임의의 분포 등을 가정하여야 하는 단점을 아울러 내포하고 있다. 특히 측정에 사용되는 생산함수나 비용함수의 자의성을 줄이기 위하여 Translog나 Fourier 등 유연함수를 사용하는 경우 상당수의 표본수가 필요하게 되어 분석대상수가 많지 않은 국내의 특정 산업연구에는 적합하지 않을 수도 있다. 반면에 수학적 프로그래밍 방법은 특정함수 및 오차에 대한 임의적 가정을 배

제할 수 있고 측정대상의 수에 크게 제한을 받지 않으며, 총효율성을 다수의 구성요소로 쉽게 분해할 수 있다는 장점 때문에 분석대상의 수가 많지 않은 표본의 효율성 및 생산성측정에 많이 사용되고 있다.

국내 산업에 대한 효율성연구는 1990년대 중반 이후 주로 증권, 은행, 보험 등 금융산업에 집중되어 비교적 활발하게 이루어졌다. 증권업의 효율성에 관한 연구로는 한동호(1999), 정운찬 외 3인(2000) 등을 들 수 있다. 이 두 연구는 모두 계량경제적 방법을 이용하였는데, 한동호(1999)는 이윤함수를 사용하여 증권업에 규모의 경제가 있음을 실증적으로 밝혔으며, 정운찬 외 3인(2000)은 Fourier 유연함수 및 DFA(Distribution-Free Approach)를 사용하여 증권산업에 17% 정도의 비효율성이 존재하고 규모의 경제가 나타난다는 결론을 도출하고 있다.

보험업에 관한 효율성 및 생산성측정연구로는 지홍민(1999), 권영준과 이상규(2000), 민재형과 김진한(2000) 등이 있다. 지홍민(1999)은 수학적 프로그래밍방법을 사용하여 다양한 산출물정의에 따른 생명보험산업의 효율성 및 생산성 추정치의 변화를 분석하였으며, 권영준과 이상규(2000)는 계량경제적 방법인 DFA방법론과 Translog 비용함수를 사용하여 보험산업에 30-38% 정도의 비효율성이 나타난다는 결론을 도출하였다. 또한 민재형과 김진한(2000)은 수학적 프로그래밍방법을 이용하여 생명보험산업에 20%정도의 기술상의 비효율성이 존재하는 것을 보고하고 있다.

은행업을 대상으로 한 효율성측정연구에는 유완식(1997), 이상규와 김정인(1999), 이상규, 지홍민, 권영준(2001) 등이 있다. 처음 두 연구는 계량경제적 방법을 사용한 것으로 유완식(1997)은 Translog 비용함수를 사용하여 은행산업에 22%

의 비효율성이 존재한다는 결론을 얻었으며, 이상규와 김정인(1999)은 특정 은행의 지점자료를 대상으로 Fourier 유연함수를 적용하였다. 특히 이상규, 지홍민, 권영준(2001)은 수학적 프로그래밍 방법을 이용하여 국내 은행산업에서의 이윤변화를 가격효과, 기술변화효과, 효율성변화효과, 생산물 배합효과, 투입요소배합효과 및 규모효과 등의 6가지로 분해하여 각 구성요소를 측정하고 그 요인을 파악하였다.

제조업분야에서의 프런티어방법을 이용한 효율성 측정연구는 금융산업에 비하여 별로 활발히 이루어지지 않고 있다. 소수의 국내 연구들 중 공병호와 김은자(1993)은 수학적 프로그래밍방법을 사용하여 한국과 일본의 자동차산업의 효율성을 측정비교하였다. 이들은 매출액을 산출물로, 자본과 노동을 투입물로 하여 실증적으로 연구하였는데, 분석대상 표본기업은 한국업체 5개와 일본업체 10개 총 15개로서 1988년부터 1990년까지 3년간 총 45개의 패널자료를 사용하였다. 그들의 연구는 1980년대 말과 1990년대 초의 한·일 자동차생산기업의 효율성을 측정했다는데 그 의미가 있다고 할 수 있으나 비효율성의 주요 원인에 대한 분석없이 단순히 효율성만을 측정하는데 그치고 있다. 송동엽(2001)은 상이한 방법론인 수학적 프로그래밍 방법과 계량경제적 일부 모형을 사용하여 음식료 제조, 섬유, 1차 금속, 영상·음향·통신장비제조 등 4개 제조업에 대한 효율성측정을 시도하였다. 이 연구는 1992년부터 1997년까지 6년간의 패널자료를 사용하였으며, 38개의 음식료 제조 기업들, 41개의 섬유제조기업들, 33개의 1차 금속 기업들 및 46개의 영상·음향·통신장비제조기업들을 포함시켰다. 이 연구에서는 투입물로서 자본, 노동, 중간재물, 산출물로서 매출액, 경상이익, 주가 등을 사용하여

다양한 산업의 효율성을 두 가지 상이한 방법론을 이용하여 측정·비교하였다는 특징은 있으나 비효율성에 관한 원인분석 없이 효율성만을 측정하였다는 한계점을 지니고 있다. Kim & Han(2001)은 1980년부터 1994년까지 장기간의 자료를 사용하여 제조업종에 대해 효율성측정을 시도하였다. 이들의 연구는 계량경제적 방법을 이용하여 총요소생산성을 기술진보, 기술효율성변화 및 배분효율성변화로 분해하여 분석하였다는 점이 특징이다. 이들은 실질부가가치를 산출물로 사용하였고, 투입물은 자본과 노동으로 측정하였으며, 음식료 제조, 섬유, 제지, 화학, 비금속, 1차 금속, 의복 등 7개 제조업종 508개 기업이 표본으로 선정되었다. 이들의 연구는 보다 광범위한 표본대상과 장기간을 대상으로 하여 총요소생산성 및 구성요소들을 포괄적으로 분석을 하였다는 점에서 앞의 두 연구와 구별된다고 하겠으나, 주로 외환위기 이전을 대상으로 하고 있고, 다양한 효율성에 대한 측정 및 분석이 이루어지지 않았으며 특히 생산성지수의 변동원인에 관한 규명이 이루어지지 않았다는 단점을 내포하고 있다.

건설업은 제조업 전체의 30% 및 국내총생산의 약 10%를 차지하고 있을 정도로 우리나라 경제에서 차지하는 비중이 크다. 특히 건설산업에서 이루어지는 구조조정의 시급성을 고려해 볼 때 이 산업에 대한 효율성 및 생산성분석에 대한 심도있는 연구의 필요성은 아무리 강조해도 지나치지 않을 것이다.

본 연구에서는 상장건설기업들의 다양한 효율성 및 생산성을 수학적 프로그래밍방법론을 적용하여 측정·분석하는 한편, 비효율성 및 비생산성의 원인을 파악하려는 목적을 달성하기 위해 시도되었다. 특히 분석대상 기간을 외환위기 전후를 포함한 1996년부터 2000년까지 5개년을 채택하여 금융위기에

다른 건설업의 효율성변화 비교에 초점을 두었다. 연구 결과 1997-1998년의 금융위기 기간 동안 선도업체와 비효율적인 건설업체간의 효율성 차이가 더욱 심해진 것으로 나타나고 있으며, 비효율성의 주요 원인은 생산요소의 최적 배분의 실패에서 기인되는 배분상의 비효율성인 것으로 파악되었다. 아울러 효율성 및 생산성은 주로 기관지분을, 기업 규모 및 미수금회전을 등이 주요 원인이 되는 것으로 분석되고 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 II장에서는 효율성 및 생산성측정을 위한 프런티어 개념과 수학적 프로그래밍방법론이 설명되어 있다. 제 III장에서는 본 연구에 사용된 실증자료 및 건설산업의 비효율성 및 비생산성에 영향을 미치는 주요 원인들의 파악을 위한 가설들이 설명되어 있다. 제 IV장에서는 효율성과 생산성 측정결과 및 이에 대한 분석이 이루어졌다. 제 V장은 효율성 및 생산성의 원인에 대한 실증분석을 포함하고 있으며, 마지막으로 제 VI장에서는 본 논문의 요약 및 결론을 제시하였다.

II. 연구방법

2.1 효율성측정의 개념

생산주체의 효율성과 그 측정의 선구적인 연구는 Koopmans(1951)와 Debreu(1951)에 의해 시작되었다. Koopmans는 기술적 효율성을 "투입물-산출물 벡터를 사용하여 최소한 한 단위의 산출물의 감소(또는 최소한 한 단위의 투입물의 증가) 없

이 동시에 다른 산출물의 증가(또는 다른 투입물의 감소)가 기술적으로 불가능할 때 이러한 투입물-산출물 벡터는 기술적으로 효율적이다(technically efficient)"라고 정의하였다. 또한 Debreu는 자원 이용계수(the coefficient of resource utilization)를 이용하여 이러한 기술효율성의 측정을 처음으로 시도하였다. 이 계수는 1에서 현재의 산출물을 생산할 수 있는 투입물의 최대한 등비례적인 감소분(maximum equi-proportional reduction)을 차감한 형태로 계산되었다. Debreu의 효율성 계수는 일정 생산량을 유지하는 최소한의 투입물로 측정된 것이지만 일정 투입물을 사용하면서 산출 가능한 최대한의 산출물 벡터를 사용하여 효율적 계수를 얻을 수 있음은 물론이다.

오늘날의 효율성 측정 연구에 가장 큰 영향을 미친 것은 이들의 연구를 측정가능형태로 발전시킨 Farrell(1957)의 연구라 할 수 있다. Farrell은 총효율성을 기술효율성과 배분효율성으로 분해하여 설명하였는데 그가 정의한 기술효율성은 일정한 투입물을 사용하여 달성 가능한 최대한의 산출물을 생산하거나 일정한 산출물의 생산을 위해 최소의 투입물을 사용함으로써 낭비를 없애는 능력이며 이 정의는 개념적으로 Koopmans(1951)의 정의와 유사하다고 할 수 있다.²⁾

Farrell의 상대적인 효율성 측정치는 Charnes et al.(1978)에 의해 수학적 프로그래밍을 이용하여 정형화되었다.³⁾ 이들은 하나의 의사결정단위(decision making unit: 이하 DMU)의 상대적 효율성을 유사한 성격을 갖는 참조집단(reference group)의 실제 투입물-산출물을 기준으로 측정할 수 있는 비모수적 프로그래밍 기법을 개발한 것인데,

2) 실제로는 Koopmans와 Farrell의 효율성에는 slack 때문에 개념적인 차이가 존재한다. 이에 관해서는 Färe et al.(1985) 참조.

3) 제약경제적 방법론을 이용하여 기술효율성을 최초로 측정한 연구는 Aigner et al.(1977) 참조.

이 기법은 구성된 프런티어가 실제로 자료군을 에워싸기 때문에 자료포괄분석법(data envelopment analysis: 이하 DEA)로 명명되고 있다.

전통적인 계량경제학적 방법론과는 달리 DEA는 복수의 투입물 및 산출물을 함께 고려할 수 있고, 생산이나 비용함수의 측정을 위한 자의적 모수의 선택이 필요 없다는 장점을 지니고 있다. 또한 각 DMU의 효율성 측정을 위한 프론티어상에 존재하는 참조집단을 파악하기 위해 표준화된 선형 계획법을 이용할 수 있다. 또한 자유도(degree of freedom)에 의해 함수의 사용이 제한되는 계량경제적 방법론의 단점을 극복하기 때문에 분석 대상이 많지 않은 국내의 건설산업의 효율성분석에 보다 타당한 방법론이라고 할 수 있다. DEA는 근본적으로 생산관계의 기술적 측면에 초점을 맞춘 이론으로 투입물과 산출물의 가격측정이 곤란한 분야를 대상으로 시작되었지만, 요소가격의 측정이 가능하면 비용효율성 및 배분효율성을 측정할 수 있다는 장점을 지니고 있다.⁴⁾

효율성 측정을 필요로 하는 DMU가 J 개 존재한다고 하자. 각 DMU는 투입물 벡터 $x = (x_1, x_2, \dots, x_M)^T$ 를 이용하여 산출물 벡터 $y = (y_1, y_2, \dots, y_N)^T$ 를 생산하며 x 와 y 는 그 벡터내에 적어도 하나의 투입물과 산출물 요소는 양의 값을 갖는 Karlin 조건을 만족한다고 가정하자. 투입물벡터 x 를 산출물벡터 y 로 변화시키는 생산기술은 생산함수 또는 $y \rightarrow V(y) \subseteq R_+^M$ 의 투입대응식(input correspondence)으로 표현할 수 있다. 즉, 모든 $y \in R_+^N$ 에 대하여 $V(y)$ 는 최소한 y 를 생산하는 모든 투입물 벡터 x 의 부분집합을 의미한다. $V(y)$

는 투입대응식의 특정 공리를 만족한다고 가정한다.⁵⁾ 이러한 조건하에서 생산프런티어의 분석을 위한 투입물거리함수(input distance function)는 다음과 같이 정의될 수 있다.

$$D(x, y) = \sup \left\{ \theta : \left(\frac{x}{\theta}, y \right) \in V(y) \right\} = \left[\inf \{ \theta : (\theta x, y) \in V(y) \} \right]^{-1} \quad (1)$$

이 투입물거리함수는 Farrell(1957)이 제기한 기술효율성(technical efficiency)의 역수이다. 기술효율성의 최초 DEA모형인 CCR(이 방법론을 처음 제창한 Charnes, Cooper & Rhodes(1978)의 이니셜을 따라 칭함)모형의 주요 특성은 복수의 투입물-산출물 상황을 단수의 가상 투입물-산출물 상황으로 변화시키는 것이었다. 따라서 이 같은 단수의 가상 산출물과 단수의 가상 투입물의 비율은 상대적인 기술효율성의 측정치가 되며 이 측정치는 DEA 용어로 승수(multiplier) 또는 집약도(intensity)라 불리는 변수의 함수가 된다. J 개의 분석대상중 임의의 j 번째 DMU의 기술효율성은 다음과 같은 수학적 프로그래밍으로 측정할 수 있다(CCR모형).

$$\begin{aligned} (D_j(x, y))^{-1} &= \min_{\lambda, z} \lambda \\ \text{sub. to } &y_m \leq \sum_{j=1}^J z_j y_{jm}, \quad n=1, 2, \dots, N, \\ &\sum_{j=1}^J x_{jm} \leq \lambda x_{jm}, \quad m=1, 2, \dots, M, \\ &z_j \geq 0, \quad j=1, 2, \dots, J. \end{aligned} \quad (2)$$

4) 본 연구에서 사용된 방법론을 포함한 다양한 방법론을 적용하여 비용, 배분, 기술효율성을 측정된 연구들로는 은행산업에서는 Ferrier & Lovell(1990), 생명보험산업에서는 Cummins & Zi(1998) 등 참조.

5) 투입대응식이 만족하여야 할 일반적인 공리에 대하여는 Färe et al.(1985) 참조.

이 모형은 프런티어가 불변규모를 나타내기 때문에 불변규모모형(constant returns to scale: CRS모형)으로 칭하게 되며 이 후 일련의 학자들에 의하여 다음과 같이 보다 완화된 가정을 지닌 DEA 모형들이 개발되었다.

$$\sum_{j=1}^J z_j \leq 1 \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^J z_j = 1 \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^J z_j \geq 1 \quad (5)$$

식 (2)에 제한식 (3)를 추가한 식을 비증가규모 모형(non-increasing returns to scale: NIRS 모형), 식 (2)에 제한식 (4)을 추가한 식을 가변 규모모형(variable returns to scale: VRS모형), 그리고 식 (2)에 제한식 (5)를 추가한 식을 비감소규모모형(non-decreasing returns to scale: NDRS모형)으로 칭한다.⁶⁾⁷⁾

2.2 비용효율성과 배분효율성

전술한 바와 같이 생산요소의 가격을 얻을 수 있으면, 비용효율성과 배분효율성의 측정이 가능하다. 비용효율성을 기술과 배분효율성으로 분리하는 일이 어느 정도 자의적인 계량경제적 방법론과는 달리 DEA 방법론에서의 비용 효율성의 분리는 새로운 수학적 프로그래밍 문제들을 추가하여 해결하는 것으로서 그 방법이 단순하며 일관적이다.⁸⁾ 우

선 비용 효율성 측정을 위해 Färe et al.(1985)는 다음과 같은 두 단계 방법을 제시하였다. j 번째 DMU의 요소가격벡터를 w_j 로 표현하면 처음 단계는 다음과 같은 선형계획 문제를 해결하는 것이다.

$$\begin{aligned} & \text{Min}_{x_j, z} \quad \sum_{m=1}^M w_{jm} x_{jm} \\ & \text{sub. to} \\ & x_{jm} - \sum_{j=1}^J z_j x_{jm} \geq 0, \quad m = 1, \dots, M, \\ & \sum_{j=1}^J z_j y_{jn} \geq y_{jn}, \quad n = 1, \dots, N, \\ & z_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, J. \end{aligned} \quad (6)$$

식 (6)에서 얻은 최적값인 x_j^* 는 j 번째 DMU가 직면한 요소가격 w_j 와 생산량 y_j 하에서 비용을 최소화하는 투입물 벡터라고 할 수 있다. 두 번째 단계는 $w_j x_j^* / w_j x_j$ 의 비율을 이용하여 DMU j 에 대한 비용효율성을 측정하는 것이다. 이 비용 효율성 측정치는 처음 Farrell에 의해 총투입물 효율성(overall input efficiency)이라고 소개되었고 Eichhorn(1978)에 의해 "한 경제주체가 일정 산출물의 생산비용을 얼마만큼 최소화 할 수 있는가를 나타내는 능력의 척도"를 지칭하는 개념으로 확장, 발전되었다. 배분효율성(allocative efficiency)은 전술한 비용효율성 측정치를 기술효율성 측정치로 나누어 얻을 수 있으며, 생산주체가 직면한 요소가격에 대한 투입물의 최적 배합 오차를 측정할

6) NIRS모형은 Byrns et al.(1984)에 의해, VRS모형은 Banker et al.(1984)에 의해, 그리고 NDRS모형은 Seiford & Thrall (1990)에 의해 제안되었다.

7) VRS모형을 처음 제안한 학자들의 이니셜을 따라 BCC모형이라고 칭하기도 한다.

8) 계량경제학적 방법론을 이용한 비용효율성의 분리는 Ferrier & Lovell(1990) 또는 Greene(1993) 참조.

수 있는 도구가 된다. 이 측정치는 현재의 요소가격이 고정되어 있는 경우 이를 이용한 투입물의 최적 배합능력으로 정의되며 배분 비효율성(=1-배분효율성)은 생산요소가 최적으로 배합되었을 때 가능한 비용의 비례적인 감소분을 의미한다.

총 비효율성 또는 비용 비효율성(cost inefficiency)은 생산주체가 기술적으로 그리고 배분적으로 모두 효율적인 생산활동을 하였다면 향유할 수 있었을 비용상의 감소분을 측정하는 것으로 이러한 추가 감소분을 얻을 수 없다면(즉, 비용상의 비효율성 없다면) 그 경제주체는 비용효율적인 생산활동을 했다고 판단할 수 있다. Farrell의 연구는 고정규모의 생산기술, 단조성(monotonicity), 그리고 1 종류의 산출물만 생산하는 경우 등의 매우 제약적인 가정들에 기초하고 있지만, 후에 이러한 가정들은 일련의 효율성 연구 학자들에 의해 보다 현실적인 가정들로 대체되었다. 즉, 기술효율성에서와 같이 식 (6)에 조건식 (3), (4) 또는 (5)를 추가하여 보다 완화된 가정 하에서의 비용효율성을 측정할 수 있다.

2.3 규모효율성

전술한 DEA의 식 (2), (3) 및 (4)(또는 식 (2), (4) 및 (5))을 이용하면 분석대상 기업들의 잠재적인 규모효율성(scale efficiency)을 파악할 수 있다. 어떤 DMU가 투입물을 증가시킬 때의 단위당 생산이 계속적으로 증가하는 경우(increasing returns to scale)는 아직 최적 규모에 도달하지 못한 것을 의미한다. 반면 규모의 증가에 따라 단

위 당 생산이 계속적으로 감소하는 경우(decreasing returns to scale)는 평균생산물을 극대화하는 생산규모를 초과하여 생산하는 것을 의미한다. 따라서 전자의 경우에는 생산을 증가시켜야 하며 후자의 경우에는 생산을 감소시키는 것이 바람직하다. 또한 가장 최적의 생산활동은 단위 당 산출량이 일정한 특성을 보이는 규모에서 이루어지게 된다. 결과적으로 동일한 자료를 이용하여 식(2)(CRS모형), 식(2)에 제약식(3)을 추가한 모형(NIRS모형), 그리고 식(2)에 제약식(4)을 추가한 모형(VRS모형)들을 차례로 풀면 각 DMU에 대해 세 종류의 기술효율성의 값을 얻게 되며 이 세 효율성 측정치는 $CRS \leq NIRS \leq VRS$ 의 관계를 가지는 것을 알 수 있다. 만일 $CRS = NIRS < VRS$ 이면 이 DMU는 최적의 규모에 미치지 못하는 생산수준으로 인하여 규모의 비효율성을 보이게 된다. 반면에 $CRS < NIRS = VRS$ 이면 DMU는 최적의 규모를 초과하는 생산수준으로 인하여 규모의 비효율성을 보이게 된다. 따라서 효율적인 규모에 도달한 DMU는 $CRS = NIRS = VRS$ 의 관계를 나타내어야 한다.⁹⁾ VRS하의 기술효율성을 순수기술효율성(pure technical efficiency)이라고 하며, 규모효율성(scale efficiency: SE)은 CRS하의 기술효율성 측정치를 순수기술효율성 측정치로 나눈 값으로 측정된다.¹⁰⁾ 만일 규모효율성이 1보다 작고 $CRS = NIRS < VRS$ 이면 이 규모의 비효율성은 수확체감(decreasing returns to scale)에서 기인된 것이며, 1보다 작고 $CRS < NIRS = VRS$ 이면 적정규모를 초과하였기 때문에 발생된다(increasing returns to scale). 따라서 이

9) NIRS의 기술효율성은 CRS 또는 VRS의 기술효율성 중 어느 한 가지와 항상 동일하므로 실제로는 $CRS = VRS$ 의 관계만으로 충분하다.

10) 규모효율성의 도식적 이해는 Aly et al.(1990) 참조.

세 종류의 기술효율성을 비교하면 각 기업의 잠재적인 규모형태를 파악할 수 있다.

2.4 Malmquist 생산성지수

Malmquist방법론은 수학적 프로그래밍을 이용하여 생산성지수를 측정하는 방법으로서 측정된 Malmquist 생산성지수(productivity index)를 시간의 변화에 따른 생산프런티어의 변화(technical change 또는 frontier change)와 변경된 프런티어에 근접하려는 각 생산주체들의 효율성변화(catch-up effect 또는 efficiency change)로 분리하여 생산성의 측정 및 그 원인을 규명하려는 방법론이다.¹¹⁾ 생산프런티어에 대한 Malmquist 지수를 정의하기 위해서는 식 (1)에 시간을 나타내는 첨자를 포함한 다음과 같은 변경이 필요하다.

$$D^t(x^t, y^t) = \sup \left\{ \theta : \left(\frac{x^t}{\theta}, y^t \right) \in V(y^t) \right\} \quad (7)$$

식 (7)은 t 기간에서의 투입물거리함수로서 해당 기간의 투입·산출물의 조합을 그 기간의 기술프런티어에 비교하여 상대적 기술효율성의 비율을 측정 한 값이다. 식 (7)에서 t를 t+1로 변경하면 t+1 기간의 투입간격함수 $D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ 가 정의된다. 또한 t+1 기간의 투입·산출물의 조합을 t 기간의 생산프런티어에 비교한 $D^t(x^{t+1}, y^{t+1})$ 와 t 기간의 투입·산출물의 조합을 t+1 기간의 생산프런티어에 비교한 $D^{t+1}(x^t, y^t)$ 도 각각 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$D^t(x^{t+1}, y^{t+1}) = \sup \left\{ \theta : \left(\frac{x^{t+1}}{\theta}, y^{t+1} \right) \in V(y^t) \right\} \quad (8)$$

그리고

$$D^{t+1}(x^t, y^t) = \sup \left\{ \theta : \left(\frac{x^t}{\theta}, y^t \right) \in V(y^{t+1}) \right\} \quad (9)$$

Malmquist 생산성지수는 t 기간을 중심으로 하는 경우 다음과 같이 정의된다.

$$M^t = \frac{D^t(x^t, y^t)}{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})} \quad (10)$$

또한 t+1기간을 중심으로 한다면 Malmquist 생산성지수는 식 (11)과 같이 정의된다.

$$M^{t+1} = \frac{D^{t+1}(x^t, y^t)}{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \quad (11)$$

M^t 는 t 기간의 생산기술을 기준으로 하여 t 기간과 t+1 기간의 생산성성장지수를 측정한 것이며 M^{t+1} 는 t+1 기간의 생산기술을 기준으로 하여 t 기간과 t+1 기간의 생산성성장지수를 측정한 것이어서 양기간에 기술상의 진보 또는 퇴보가 발생하는 경우 M^t 와 M^{t+1} 는 일치하지 않게 된다. 따라서 Malmquist 생산성지수는 어떤 기간을 그 기준으로 하는가에 따라 다른 값을 갖게 된다. 이러한 자의성을 배제하기 위해 최근의 연구들은 Malmquist 생산성지수를 다음과 같이 M^t 와 M^{t+1} 의 기하평균을 이용하여 측정하고 있다.¹²⁾

11) Malmquist 생산성지수에 대한 도식적 설명은 Färe et al.(1994) 참조.

12) 식 (13)은 Färe et al.(1994)과는 차이가 있다. 이들 연구에서는 산출물중심의 분석이 이루어진데 반하여 본 연구에서는 비용효율성과의 일관성을 유지하기 위하여 투입물중심의 분석이 이루어졌기 때문이다.

$$M(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left[\frac{D^t(x^t, y^t)}{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \cdot \frac{D^{t+1}(x^t, y^t)}{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (12)$$

이 생산성지수를 분해하면 다음과 같이 두 비율의 곱으로 표현된다.

$$M(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left[\frac{D^t(x^t, y^t)}{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right] \left[\frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})} \cdot \frac{D^{t+1}(x^t, y^t)}{D^t(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (13)$$

식 (13)의 우변의 첫째 괄호는 효율성변화라 하며 각 기간(t와 t+1)내에서의 투입물거리함수의 상대적인 비율, 즉, 투입기술효율성(input technical efficiency)의 비율의 역수이며, 각 기간의 생산프런티어에 각 생산주체가 어느 정도 근접되어 있는가 하는 정도를 측정하는 것이라고 할 수 있다. 만일 t+1 기간의 기술효율성이 t 기간에 비해 높다면 이 비율은 1보다 크게 되며, 효율성이 감소된다면 이 비율은 1보다 작게 나타내게 된다. 기하평균으로 표시된 식 (13)의 우변에서 두 번째 괄호는 프런티어의 변화라고 하며 t 기간과 t+1 기간 사이에 프런티어 기업군의 생산기술의 변화정도를 측정하는 값이다. 만일 이 기간 사이에 기술상의 진보가 일어나면 프런티어가 상승하여 기하평균을 구성하고 있는 양 비율은 모두 1을 상회하게 된다. 따라서 이 기하평균의 값이 1보다 크다는 것은 기술상의 진보를 나타내며, 1보다 작은 경우는 시간의 흐름에 따른 기술상의 퇴보를 의미하게 된다.

전술한 바와 같이 투입물거리함수는 투입기술효율성의 역수이며 수학적 프로그래밍방법을 이용하여 측정할 수 있다. 임의의 생산주체 j에 대한 t 기간 및 t+1 기간의 투입물거리함수를 각각 $D_j^t(x^t, y^t)$ 과 $D_j^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ 로 표현하자. 이 함수들은 각각 해당 연도의 기술효율성의 역수로서 다음의 식으로써 측정이 가능하다.

$$(D_j^t(x^t, y^t))^{-1} = \min_{\lambda, z} \lambda$$

$$\text{sub. to } y_{jn}^t \leq \sum_{i=1}^I z_i y_{jn}^i, \quad n=1,2,\dots,N,$$

$$\sum_{i=1}^I x_{im}^t \leq \lambda x_{im}^t, \quad m=1,2,\dots,M,$$

$$z_j \geq 0, \quad j=1,2,\dots,J. \quad (14)$$

그리고

$$(D_j^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}))^{-1} = \min_{\lambda, z} \lambda$$

$$\text{sub. to } y_{jn}^{t+1} \leq \sum_{i=1}^I z_i y_{jn}^{i,t+1}, \quad n=1,2,\dots,N,$$

$$\sum_{i=1}^I x_{im}^{t+1} \leq \lambda x_{im}^{t+1}, \quad m=1,2,\dots,M,$$

$$z_j \geq 0, \quad j=1,2,\dots,J. \quad (15)$$

또한 $D_j^t(x^{t+1}, y^{t+1})$ 및 $D_j^{t+1}(x^t, y^t)$ 는 각각 다음과 같은 수학적 프로그래밍의 식을 이용하여 측정할 수 있다.

$$(D_j^t(x^{t+1}, y^{t+1}))^{-1} = \min_{\lambda, z} \lambda$$

$$\text{sub. to } y_{jn}^{t+1} \leq \sum_{i=1}^I z_i y_{jn}^i, \quad n=1,2,\dots,N,$$

$$\sum_{i=1}^I x_{im}^{t+1} \leq \lambda x_{im}^t, \quad m=1,2,\dots,M,$$

$$z_j \geq 0, \quad j=1,2,\dots,J. \quad (16)$$

그리고

$$\begin{aligned}
 (D_j^{t+1}(x^t, y^t))^{-1} &= \min_{\lambda, z} \lambda \\
 \text{sub. to } &y_m^t \leq \sum_j z_j y_{jm}^{t+1}, \quad n=1,2,\dots,N, \\
 &\sum_m x_{jm}^t \leq \lambda x_{jm}^{t+1}, \quad m=1,2,\dots,M, \\
 &z_j \geq 0, \quad j=1,2,\dots,J.
 \end{aligned}
 \tag{17}$$

따라서 기하평균으로서의 Malmquist 생산성지수를 측정하기 위해서는 각 인접기간마다 각 DMU에 대하여 4번의 수학적 프로그래밍문제를 해결하여야 한다.

III. 실증자료 및 가설

3.1 실증자료

지금까지 설명한 다양한 효율성 및 생산성을 측정하기 위해서는 먼저 산출물 및 투입물, 요소가격의 정의가 필수적이다. 본 연구에서는 국내의 제조업을 대상으로 실시된 효율성 연구들과의 일관성을 유지하기 위하여 건설업체의 산출물로서 매출액을, 투입요소로는 노동, 자본, 재료를 사용하였다.¹³⁾ 노동의 대용변수로는 임원 및 상시종업원수를 사용하였으며, 자본의 대용변수로는 토지, 건물, 구축

물, 기계장치, 차량운반구 등 고정자산의 2년 평균치를 사용하였다. 또한, 마지막 투입물인 재료의 대용변수로는 손익계산서상에서 노동, 자본 이외의 핵심영업활동에 배정된 기타 자원으로 정의하여 매출원가와 판매 및 일반관리비를 합산하여 노동비용과 자본비용을 차감함으로써 측정하였다.

투입요소가격에서 단위 노동비는 인건비와 노무비를 합산한 총임금을 종업원수로 나누어서 측정하였다. 단위 자본비용은 수도광열비, 임차료, 감가상각비, 수선비, 보험료, 차량유지비 등 고정자산 총운용비용을 고정자산액으로 나눈 값으로 측정하였으며, 단위당 재료비용은 동일하다고 간주하였다. 총비용은 각 요소가격에 투입물을 곱한 노동비용, 자본비용, 재료비용의 합으로 측정하였다.¹⁴⁾

또한, 건설업의 비효율성에 영향을 주는 요인을 파악하기 위하여 레버리지비율(Zlev), 수출비중(Zexp), 기관지분율(Zins), 기업규모(Zass), 미수금회전율(Zaro) 등의 변수를 사용하였다. 레버리지비율은 부채/총자본으로, 수출비중은 총매출액에서 수출이 차지하는 비중으로, 기관지분율은 개인지분율을 제외한 나머지로, 기업규모는 총자산에 로그를 취한 값으로, 미수금회전율은 매출액/미수금으로 정의하여 측정하였다. 투입물, 산출물, 요소가격 및 기타 효율성을 설명할 수 있는 원인변수들은 <표 1>에 요약되어 있다.

본 연구에서 사용한 재무자료는 한국신용평가의 KIS-FAS 2001 CD를 통해 수집되었고 불변가격 산출을 위한 GDP deflator는 한국은행의 자료를

13) 심사자의 지적대로 토목건설과 주택건설 등으로 산출물을 구분할 수도 있으나 본 연구에서는 이를 구분하지 않은 총매출액으로 산출물을 측정하였다. 그 이유는 첫째, 기존 제조업을 대상으로 진행된 많은 기존 연구들이 총매출액으로 산출물을 사용하고 있어 본 연구 결과와 비교가 가능하다는 장점이 있고, 둘째, 대부분의 건설사들이 주택 및 토목 분야에서 모두 활동을 하고 있지만 기업의 목표가 각 분야가 아닌 기업전체 이익을 극대화(또는 쌍대이론에 의하여 비용을 극소화)하는 것이라면 총매출액을 사용하는 것이 더 타당하기 때문이다.

14) 금액으로 표시된 항목은 GDP deflator를 사용하여 불변가격으로 변형시켰다.

〈표 1〉 투입물, 산출물, 원인변수의 설정

구분	변수명	정의
투입물	노동	임원 및 상시 종업원 수
	자본	토지, 건물, 구축물, 기계장치, 차량운반구 등 고정자산 2년 평균
	재료	손익계산서에서 노동, 자본 이외의 핵심 영업활동에의 기타투입자원, (매출원가+판매 및 일반관리비용) - 노동비용 - 자본비용
요소가격	단위노동비용	(인건비 + 노무비)/종업원수
	단위자본비용	고정자산총운용비용/고정자산액, 고정자산총운용비용은 수도광열비, 임차료, 감가상각비, 수선비, 보험료, 차량유지비
	단위재료가격	단일 가격 1로 함.
산출물	매출액	결산손익계산서 상의 연간 매출액
비용	총비용	각 요소가격 × 투입량의 합
원인변수	효율성원인변수	레버리지비율(Zlev) = 부채/총자본 수출비중(Zexp) = 수출액/총매출 기관지분율(Zins) = 1 - 개인지분율 기업규모(Zass) = 로그 총자산 미수금회전율(Zaro) = 매출액/미수금

〈표 2〉 변수측정값의 기초통계량

	Y (십억)	X1 (십억)	X2 (백만)	X3	Zlev	Zexp	Zins	Zass	Zaro
평균	622	114	1382	434	0.841	0.041	0.405	20.04	7.622
표준편차	967	227	3876	652	0.284	0.087	0.237	0.94	14.106
최소	6	1.4	47	2	0.531	0.0	0.001	18.14	0.257
최대	5788	1263	29825	4369	3.881	0.486	0.996	22.83	96.244
관측치	185	185	185	185	185	185	185	185	185

이용하였다. 대차대조표 항목은 2년 평균치를 손익계산서 항목은 연말 결산시점의 자료를 사용하였다. 〈표 2〉에 변수측정값의 기초 통계량이 요약되어 있다. 5년간에 걸친 평균 부채/총자산 비율은 84%, 수출비중은 4.1%, 기관지분율은 40%, 미수금회전율은 7.6회로 집계되었다.

3.2 비효율성의 원인파악을 위한 가설

1990년대 국내의 건설산업은 과도한 부채로 인하여 상당한 어려움을 겪어 왔다. 전통적으로 재무이론에서는 부채를 사용하는 기업의 주주지분은 콜업선과 같고 위험(변동성)은 옵션의 가치를 증가시

키므로 레버리지가 기업의 위험을 증가시키게 된다는 이론적 근거를 제시하고 있다. 하지만 레버리지 비율과 효율성의 관계는 서로 대립되는 의견이 존재할 수 있다. 우선 부채가 사용되는 경우 채권자의 감시기능이 증가하여 잉여현금흐름(Jensen, 1986)의 대리인비용을 감소시킬 수 있다. Jensen이 지적한 대로 이러한 레버리지효과는 잉여현금흐름이 많이 발생하고 부채비율이 현재 낮은 상태의 기업들에게 효과가 있을 것이며 이 경우 레버리지와 효율성은 정의 관계를 가질 것이다. 반면에 레버리지는 파산비용을 포함한 일반적 대리인비용을 증가시키는 결과도 초래한다. 또한 부채비율이 높은 기업은 낮은 기업보다 추가 부채에 대한 차입비용이 더욱 클 것이다. 이러한 비용들은 모두 레버리지가 효율성(특히 비용효율성이나 배분효율성)을 감소시키는 원인이 될 것이다. 본 연구의 대상인 국내 건설사들의 지나친 차입비율과 현금흐름이 부족했던 사실을 고려할 때 레버리지의 효율성제고 기능은 그다지 나타나지 않았을 것이며, 따라서 후자의 효과가 전자의 효과를 초과하여 레버리지비율의 증가는 효율성과 음의 상관관계를 나타낼 것으로 예상된다.

수출은 내수전문기업의 다각화전략의 하나로 간주할 수 있다. Lewellen(1971)이 제기한 공동보험효과(coinsurance effect)가설에 의하면, 기업이 다각화를 하는 경우에 이익흐름이 서로 상이한 업무포트폴리오가 구성됨으로써 이익변동성이 축소되어 기업가치가 증가할 수 있다. 또한 Stulz(1990)에 따르면 다각화기업은 외부자본시장보다 더 효율적으로 자원을 할당할 수 있는 내부자본시장을 조성함으로써 보다 효율적인 자원의 할당이 가능하

다. 건설업에 있어서 특히 수출은 국내 건설경기 사이클 변화에 대응할 수 있는 위험분산의 효과를 가져 올 수 있다는 장점이 있다. 국내 건설경기가 위축되어 있는 상황에서 해외 건설시장을 이용하여 내수경기 위축을 극복할 수 있다는 점에서 건설기업에 긍정적 효과를 가져올 수 있다. 따라서 이러한 가설이 맞다면 기업의 수출비중은 효율성과 정의 관계를 보일 것으로 예상된다.

국내 증권시장이 발달하면서 증권시장의 경영감시 기능이 보다 중요해지고 있다. 특히, 경영자를 견제하고 감시하는 데 있어서 기관투자자들의 역할은 매우 크다고 할 수 있다. 기관투자자들은 대규모의 자금을 집중화시켜 투자함으로써 특정 기업에 대해 높은 지분률을 유지할 수 있을 뿐만 아니라 정보분석 및 경영 능력 등에서 매우 우월한 지위에 있다고 할 수 있다. 본 연구에서는 기관투자자가 경영자를 감시할 동기가 존재하며 기관의 지분률이 높은 기업일수록 경영자의 독단적 경영을 통제하는데 보다 효과적이며, 궁극적으로 기관투자자의 소유가 경영자의 생산자원 배분의 효율성에 긍정적으로 기여한다는 적극적 감시가설(Schleifer & Vishny, 1989)에 따라 기관투자자의 지분률과 효율성은 정의 상관관계가 존재할 것이라고 예측하였다.¹⁵⁾

국내의 건설산업은 초대형 건설사들과 영세적인 건설사들이 공존하는 양극화된 시장구조를 갖고 있지만 IMF 이후 현대건설, 동아건설 등 초대형 건설업체들이 큰 어려움을 겪고 있는 것에서 알 수 있듯이 대규모 건설사들의 효율성이 반드시 높지는 않다. 오히려 금융위기 기간처럼 급변하는 환경에 보다 신속히 적응하기 위해서는 규모가 작은 기업

15) 적극적 감시가설을 지지하는 실증적 연구의 예는 Agrawal & Knoeber(1996), Kochhar & David(1996) 등 참조. 국내의 최근 연구는 박기성(2002) 참조.

들의 구조조정능력이 우월할 것이며 따라서 효율성이 높을 수도 있다. 만일 이러한 논리가 성립한다면, 자산규모는 효율성과 음의 상관관계를 나타낼 것으로 예상된다.

마지막으로 외형성장에 치중해온 국내 건설업의 주요 과제 중의 하나는 미수금에 대한 효율적 관리라고 할 수 있는 데, 미수금의 누적에 따른 현금흐름의 감소는 전통적으로 기업의 정상적인 영업활동을 지연시켜 경영효율성을 저하시키는 요인으로 인식되어 왔다. 따라서, 측정된 미수금회전율은 건설기업의 효율성과 정의 상관관계를 가질 것으로 추정된다.

IV. 효율성 및 생산성 측정 결과

4.1 효율성 측정결과

본 연구에서는 외환위기기간을 포함하는 1996년부터 2000년까지 매년 존재하는 37개의 상장건설회사들에 대해 먼저 기술, 비용, 순수기술, 배분 및 규모효율성을 측정하였다. 이에 대한 결과는 <표 3>에 정리되어 있다.

효율성의 복합적인 효과라고 할 수 있는 비용효율성을 먼저 살펴보면 외환위기 이전의 1996년도에는 평균 80.1%이던 건설산업의 비용효율성이 외환위기가 시작된 1997년에 67.0%으로 하락하기 시작하여 가장 위기가 심하던 1998년도에는 47.2%까지 낮아진 것을 알 수 있다. 그 후 위기가 회복되는 1999년에는 57.6%, 2000년도에는

62.7%상승하고 있지만 2000년 말 현재 아직 외환위기 이전의 수준을 회복하지 못하는 것으로 나타나고 있다. 또한 표준편차도 1998년에 가장 크게 나타나 외환위기가 시작된 후 효율적인 기업들과 그렇지 못한 기업들의 효율성차이가 심해지는 것을 할 수 있다. 기타 효율성의 측정치들도 비용효율성과 대체적으로 유사한 양상을 보이고 있다.

특이한 현상은 이러한 비용상의 비효율성의 주된 원인이, 선도기업들과의 생산기술차이인 기술상의 비효율성이 주된 원인으로 나타나고 있는 금융산업(은행, 보험 등)과는 달리 생산요소의 비적정 배분에서 기인되는 배분상의 비효율성으로 나타나고 있는 점이다. 기술효율성은 외환위기 후에도 평균 85%이상을 유지하고 있는데 반하여 배분효율성은 1998년의 52.3%까지 하락하였으며 그 후 개선되고 있으나 2000년도에 1996년도에 비하여 13.6%나 낮은 것을 알 수 있다. 종합적으로 외환위기 기간인 1997-1998년 동안 국내 건설산업은 비적정 배분과 비적정 생산으로 인하여 효율적인 생산활동에 비하여 무려 평균 43% 정도의 추가비용이 지출된 것으로 측정된다.

배분상이나 기술상 비효율성에 비하여 상대적으로 그 정도는 작지만 비적정 생산규모로 인한 규모의 비효율성도 1997년 이후 증가한 것을 알 수 있다. 규모의 비효율성은 1996년에 2.0%정도로 경미하였으나 1997년부터 계속하여 약 7% 정도로 증가해 것으로 나타나고 있으며 그 주된 원인은 증가규모를 보이는(따라서 최적규모에 아직 도달하지 못한) 건설사들의 수가 1997년 대폭 증가하기 때문인 것으로 분석된다.¹⁶⁾ 즉, 외환위기 이후 대다수 건설사들의 수주가 급격히 감소하여 적정규모를

16) 1996년에 증가규모를 나타내는 건설사의 수는 7사였으나 1997년-2000년 기간에는 16, 23, 17, 16으로 상당히 증가한 것으로 나타났다.

〈표 3〉 효율성 측정결과(1996-2000)

	1996	1997	1998	1999	2000
기술효율성					
평균값	0.950	0.918	0.873	0.876	0.879
중간값	0.957	0.929	0.946	0.915	0.906
최대값	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
최소값	0.726	0.749	0.193	0.189	0.191
표준편차	0.060	0.072	0.193	0.154	0.154
배분효율성					
평균값	0.844	0.726	0.523	0.647	0.708
중간값	0.845	0.731	0.482	0.592	0.708
최대값	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
최소값	0.678	0.384	0.212	0.348	0.372
표준편차	0.103	0.132	0.219	0.200	0.159
비용효율성					
평균값	0.805	0.670	0.472	0.576	0.627
중간값	0.812	0.665	0.417	0.531	0.608
최대값	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
최소값	0.545	0.317	0.048	0.107	0.147
표준편차	0.125	0.150	0.245	0.230	0.200
순수기술효율성					
평균값	0.970	0.949	0.939	0.937	0.944
중간값	1.000	1.000	1.000	0.982	0.986
최대값	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
최소값	0.726	0.793	0.355	0.601	0.594
표준편차	0.054	0.066	0.125	0.095	0.084
규모효율성					
평균값	0.980	0.968	0.926	0.936	0.932
중간값	0.995	0.986	0.987	0.974	0.991
최대값	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
최소값	0.839	0.791	0.193	0.189	0.191
표준편차	0.034	0.047	0.157	0.136	0.147

유지하거나 적정 규모를 초과하는 기업들의 수가 감소하여 이러한 현상이 나타난 것으로 해석된다.

본 연구에서는 다중분산분석(MANOVA)을 이용하여 기술, 배분, 비용, 순수기술, 규모효율성이 연

도별로 차이가 있는지에 대해 검증하였다. 그 결과 전체적으로는 순수기술효율성과 규모효율성을 제외한 기타 중요 효율성측정결과는 연도별로 유의적 차이가 존재한다는 것을 재확인할 수 있다. 아울러

입의 두 연도에 대해 효율성차이가 있는지를 알기 위해 Bonferroni 쌍체 검정을 실시하였는데, 배분효율성과 비용효율성에서 유의적 차이가 발견되었다. 특히, 외환위기가 시작된 1997년이 그 전년도인 1996년에 비하여 효율성지표가 낮으며, 외환위기 직후인 1998년도의 효율성이 가장 낮으며 그 차이는 통계적으로 유의한 것으로 나타나고 있다.¹⁷⁾

4.2 생산성지수 측정결과

〈표 3〉은 각 연도의 상장건설회사 전체의 다양한 효율성 측정치 및 변화를 나타내고 있지만 상당한

구조조정을 겪은 이 기간 동안 프런티어를 구성하는 선도 건설사들이 전년도에 비하여 얼마만큼의 생산기술을 진보 또는 퇴보 시켜왔는지에 대한 설명을 하기에는 부족하다. 이에 대한 상세한 분석을 하기 위하여 본 연구는 패널자료를 이용하여 Malmquist 생산성지수를 아울러 측정하였다. II장에서 설명한 바와 같이 생산성지수를 인접기간의 기하평균으로 측정하는 경우에는 Malmquist 생산성지수는 효율성변화와 프런티어변화의 효과로 분해할 수 있다. 분석기간 동안의 각 인접기간에 대한 생산성지수 및 각 구성요소에 대한 측정치가 〈표 4〉에 정리되어 있다. 예상한 대로 생산성지수는

〈표 4〉 생산성지수 측정결과

	96-97	97-98	98-99	99-00	96-00
효율성변화					
평균치	0.968	0.949	1.113	1.011	0.976
중간치	0.981	0.987	0.987	1.001	0.987
최대치	1.271	1.204	4.651	1.411	1.019
최소치	0.783	0.221	0.335	0.756	0.705
표준편차	0.078	0.200	0.748	0.122	0.052
프런티어변화					
평균치	1.006	1.158	1.042	1.001	1.006
중간치	0.990	0.996	1.014	1.002	0.997
최대치	1.256	4.651	2.500	1.269	1.350
최소치	0.771	0.278	0.223	0.708	0.892
표준편차	0.094	0.736	0.368	0.106	0.066
생산성지수					
평균치	0.967	0.964	1.002	1.001	0.979
중간치	0.979	0.975	1.001	0.999	0.983
최대치	1.049	1.311	1.805	1.179	1.027
최소치	0.853	0.321	0.838	0.901	0.892
표준편차	0.044	0.132	0.147	0.058	0.027

17) 다중분산분석 및 Bonferroni 쌍체 검정의 결과는 지면상 생략하였으나, 요청하면 저자들로부터 얻을 수 있다.

외환위기기간인 1996-1997년 기간과 1997-1998 기간에 가장 낮게 측정되었으며 그 주요 원인은 효율성변화인 것으로 나타나고 있다. 즉, 이 기간에는 전기간에 비하여 선도건설사의 생산기술은 오히려 진보하고 있음에도 불구하고 그렇지 못한 상당수의 기업들이 선도기업의 생산기술진보를 따라가지 못한 이유로 인해 산업전체의 효율성변화정도가 낮게 나타나고 있는 것을 알 수 있다. 급격히 변화하는 기간에는 변화에 적응하는 기업들과 그렇지 못한 기업들간의 격차가 벌어지는 이와 같은 현상은 금융산업의 효율성 측정연구와 유사한 결과를 보이고 있다. 그러나 외환위기 이후의 기간 동안에는 경제의 안정에 따라 선도기업과 그렇지 못한 기업들의 차이가 줄어들었으며, 선도기업들도 생산기술의 진보가 크지 않아 전체 생산성지수는 매년 큰 변화가 없는 것으로 나타나고 있다.

V. 효율성 및 생산성 원인에 대한 실증분석

5.1 효율성 요인 및 생산성 요인에 대한 분석

본 연구에서는 III장에서 설명한 주요 재무지표들이 국내 상장건설기업들의 각 효율성 및 생산성 측정치에 어떠한 영향을 미치며 전술한 가설을 지지하는가를 파악하고자 하였다. 특히 본 연구에서는 측정된 다양한 효율성 중 비용효율성과 배분효율성을 중심으로 검증을 실시하였다. 그 이유는 다른 효율성 측정치들은 산출물과 투입물의 생산관계로만 측정이 되어 요소가격의 효과가 포함되어 있지

않으므로 효율성 결정요인들의 영향이 모두 반영되지 않기 때문이다.

효율성 결정요인에 대한 분석을 위해 다음과 같은 회귀모형이 사용되었다.

$$Eff_i^j = \beta_0^j + \beta_1^j Zlev_i + \beta_2^j Zexp_i + \beta_3^j Zins_i + \beta_4^j Zass_i + \beta_5^j Zaro_i + e_i^j \quad (18)$$

(식 18)에서 아래 첨자 i 는 i 번째 건설사를 지칭하며 윗첨자 j 는 각 효율성 측정치의 값을 의미한다. 즉, $j =$ 비용효율성(CE) 또는 배분효율성(AE)을 나타내며 각 효율성에 따라 상이한 회귀식이 존재하게 된다. 독립변수들은 전술한 비효율성의 원인파악을 위한 가설에 따라 부채비율(Zlev), 수출비중(Zexp), 기관지분율(Zins), 자산규모(Zass), 미수금회전율(Zaro) 등이 사용되었으며 베타는 각 독립변수(상수를 포함하여)에 대한 회귀식의 추정계수이다. 종속변수인 효율성 추정치는 구조적으로 0과 1 사이의 값으로 제한되기 때문에 본 연구에서는 Tobit모형을 이용하였으며 최우도법으로 추정하였다. Tobit 모형은 특정 제한값에서 상당수의 관찰값이 있는 경우에 유용하며, 따라서 이 모형은 최근 DEA의 회귀적인 특성파악에 유용하게 사용된다(Chilingerian, 1995, Ferrier & Valdmanis, 1996).

〈표 5〉는 배분효율성과 비용효율성 측정치별로 효율성의 원인 요인에 대한 결과를 보여 주고 있다. 외환위기의 영향을 분석하기 위해 표본기간을 외환위기 이전(1996-1997)과 외환위기 이후(1998-2000)¹⁸⁾로 두 하위기간으로 구분하여 모

18) 외환위기 시점을 통제하기 위해 외환위기 이후기간을 1999년부터 2000년으로 설정하여 추정하였으나 추정결과는 크게 다르지 않았다.

〈표 5〉 효율성 원인에 관한 Tobit모형의 최우도추정

효율성	기간	상수항	Zlev	Zexp	Zins	Zass	Zaro	우도값
AE	IMF이전	1.831 (0.356)	0.063 (0.039) +	-0.167 (0.156)	0.358 (0.082)**	-0.062 (0.018)**	-0.017 (0.065)	45.70
	IMF이후	2.606 (0.494)**	-0.200 (0.113) +	0.339 (0.281)	0.137 (0.077) +	-0.095 (0.023)**	0.052 (0.080)	13.68
CE	IMF이전	1.806 (0.396)**	0.072 (0.044) +	-0.236 (0.174)	0.476 (0.092)**	-0.067 (0.020)**	0.011 (0.072)	38.20
	IMF이후	2.139 (0.535)**	-0.243 (0.123)*	0.280 (0.305)	0.196 (0.084)*	-0.080 (0.025)**	0.229 (0.087)**	4.54

〈주〉 a. AE=배분효율성, CE=비용효율성

b. **, *, +는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의적임을 표시. 괄호안은 표준오차.

형을 추정하였다. 전체적으로 외환위기 전후 기간에 상이한 변화가 나타나고 있는 것을 알 수 있다.

배분효율성을 대상으로 한 추정 결과를 보면, 기관지분율, 자산규모, 부채비율이 외환위기 이전과 이후의 공통된 유의적 설명변수로 파악되었다. 기 설정된 가설과 마찬가지로 기관지분율은 배분효율성과 정의 관계 그리고 기업규모와는 음의 관계를 갖는 것으로 확인되었다. 외환위기 이후에 기관지분율에 대한 배분효율성의 민감도는 2.5배 정도 감소한 반면, 자산규모에 대한 민감도는 증가한 것으로 나타났다. 이는 외환위기 이후 건설부문에 대해 강도있게 추진된 지배구조개선작업의 결과로서 해석이 가능할 것이다. 부채비율의 경우 외환위기 이전에는 가설과 달리 약하나마 반대되는 부호를 보였으나 외환위기 이후에는 역전되어 음의 관계를 보이고 있다. 이것은 외환위기 이후에 금리 급등에 따른 부채의 관리가 기업의 주요 현안이 되었음을 의미한다. 대리인문제가 심하면 경영자는 비용을 최소화하는 요소자원의 최적 배분을 달성하지 않을 가능성이 높아지므로 배분효율성과 기관지분율은

정의 관계를 가질 것으로 판단되며, 이를 지지하는 실증결과는 기관지분율의 증가가 효율적 경영감시 활동을 수행하여 대리인문제 해소에 기여하는 증거로 해석할 수 있다. 또한, 기업규모가 커질수록 배분효율성이 감소하는 것으로 나타나 규모가 큰 건설업체의 경우 대리인문제가 보다 심각할 수 있다는 것을 시사한다.

비용효율성을 종속변수로 하는 추정에서 유의적 관계가 가장 많이 확인되고 있다. 외환위기 전후에 공통적으로 유의성을 보이는 변수로는 부채비율, 기관지분율, 자산규모 등 3개이고, 외환위기 이후에는 미수금회전율이 추가되었다. 외환위기 이전의 부채비율을 제외하고 모든 경우에 전술한 가설과 일치하는 부호를 나타내고 있다. 기관지분율이 증가할수록, 자산규모가 작을수록, 미수금회전율이 증가할수록, 그리고 외환위기 이후에는 부채비율이 낮을수록 비용효율성이 증가하는 것으로 파악되었다. 또한 효율성변화에 대한 민감도를 나타내는 추정계수의 절대치가 기관지분율을 제외하고 모두 증가한 것으로 나타났다. 이는 해당 기간에 어떤 변수가 보다 영향을 미치고 있는가를 나타내는 것으

로, 특히, 미수금회전율이 중요해 진 이유는 외환 위기 이후에 건설경기 악화 및 경기침체로 기업유동성이 경영효율성에 보다 중요변수로 등장하게 되었음을 뜻한다. 수출에 대한 부호는 통계적으로 유의하지는 않지만 내수시장이 특히 침체된 외환위기 이후에 가설을 지지하는 정의 부호를 보이고 있음을 알 수 있다.

생산성 요인에 대한 분석을 위해서는 다음의 회귀모형이 사용되었다.

$$\begin{aligned} \text{Prod}_i^j = & \beta_0^j + \beta_1^j \Delta Zlev_i + \beta_2^j \Delta Zexp_i \\ & + \beta_3^j \Delta Zins_i + \beta_4^j \Delta Zass_i \\ & + \beta_5^j \Delta Zaro_i + e_i^j \end{aligned} \quad (19)$$

(식 19)에서 Δ 는 각 변수의 연차적 변화분을, 아래 첨자 i 는 i 번째 건설사를 지칭하며 윗첨자 j

는 각 생산성지수의 구성요소의 측정치를 의미한다. 즉, $j =$ 효율성변화, 기술(프런티어)변화, 그리고 Malmquist 생산성지수를 의미하며 각 구성요소에 따라 상이한 회귀식이 존재하게 된다. 생산성 지표는 0 이상의 값으로 제약되기 때문에 Tobit 모형을 사용하여 추정되었다. 회귀모형의 추정은 두가지 자료군 즉 외환위기전과 후에 대하여 적용되었다.

<표 6>에는 Malmquist 생산성 지수의 분해 요소 별로 생산성과 요인들의 회귀결과가 나타나 있다. 대체적으로 Malmquist 생산성지수는 외환위기 이전에는 미수금회전율과 외환위기 이후에는 기관지분율과 유의한 관계를 가지는 것으로 나타나고 있다. 반면에 생산지수의 변화 요인으로서 효율성 변화와 기술변화효과와 유의적으로 관련있는 변수는 확인되지 않았다.

<표 6> 효율성 원인에 관한 Tobit모형의 최우도추정

생산성	기간	상수항	$\Delta Zlev$	$\Delta Zexp$	$\Delta Zins$	$\Delta Zass$	$\Delta Zaro$	우도값
ΔEFF	IMF이전	0.951 (0.022)**	-0.066 (0.075)	0.187 (0.286)	-0.045 (0.105)	0.022 (0.129)	0.009 (0.009)	43.86
	IMF이후	1.005 (0.050)**	0.045 (0.414)	0.455 (0.641)	0.099 (0.172)	-0.282 (0.346)	0.002 (0.003)	67.53
ΔTEC	IMF이전	1.031 (0.025)**	0.104 (0.086)	-0.322 (0.327)	0.089 (0.119)	-0.123 (0.148)	0.001 (0.01)	38.95
	IMF이후	1.051 (0.051)**	0.388 (0.428)	-0.117 (0.664)	0.094 (0.178)	-0.475 (0.358)	-0.001 (0.003)	71.40
MQT	IMF이전	0.972 (0.011)**	0.043 (0.037)	-0.772 (0.143)	0.032 (0.052)	-0.066 (0.065)	0.008 (0.004)+	69.44
	IMF이후	0.992 (0.012)**	-0.061 (0.104)	0.050 (0.161)	0.143 (0.043)**	0.009 (0.087)	0.001 (0.001)	85.32

<주> a. ΔEFF =효율성변화, ΔTEC =기술변화, MQT=Malmquist 생산성지수

b. **, *, +는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의적임을 표시. 괄호안은 표준오차.

5.2 분석결과의 정책적 시사점

본 연구의 효율성 및 생산성 분석결과를 통해 얻을 수 있는 상장건설업체에 대한 정책적 시사점은 다음과 같이 요약할 수 있다.

5.2.1 기관지분을 확대를 위한 노력

본 논문은 기관지분을 증가는 각종 효율성뿐만 아니라 생산성을 제고시키는 가장 광범위한 효과를 갖는 것으로 측정되고 있어, 기관투자자들처럼 대리인문제를 감소시킬 수 있는 소유지분의 구성은 우리 건설업체에 당면한 매우 중요한 과제라고 할 수 있다. 이는 현재 진행되고 있는 기업지배구조 개선과 관련하여 그 경제내외적 의미가 매우 크다. 상장건설업체의 기관지분을 확대는 직접금융방식을 통한 자금조달의 확대를 통해서 가능할 수 있다. 직접금융방식은 간접금융방식에 비해 자금조달비용이 저렴하며 자금조달시기와 조달액도 기업체에서 계획할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 특히, 기관투자를 유치하기 위해서는 기업의 신용등급 개선과 기업투명성제고가 우선적으로 요청된다고 할 수 있으므로, 신용등급의 개선을 통해 기관투자자의 투자마인드를 조성할 수여 장기적 지분참여를 가능하게 할 수 있다. 또한, 기관지분을 확대는 기업의 재무상태, 경영전략 등에 대한 정보의 공개를 통해 기업투명성을 제고함으로써 기관투자자로 하여금 안심하고 건설업체에 투자할 수 있도록 하는 풍토를 조성해야 할 것이다. 이를 위해서는 상장건설업체의 적극적이고 체계적인 IR기능이 필요하다고 하겠다.

5.2.2 미수금의 효율적 관리를 통한 유동성제고

공사미수금의 누적은 건설업체의 현금흐름을 크게 악화시킴으로써 정상적 영업활동에 큰 장애물이 될 수 있다. 따라서, 미수금의 조기회수를 위한 방안이 적극적으로 강구될 필요성이 있으며, 추가적으로 건설업체도 금융공학적 기법을 적극적으로 수용하여 부동산 및 장기성 채권의 증권화(securitization) 전략, 프로젝트 파이낸싱의 이용 등으로 유동성 창출을 위한 방안을 발전적으로 모색하여야 할 것이다.

5.2.3 비생산적 자산의 과감한 축소

본 연구의 결과는 자산규모의 증가가 효율성을 떨어뜨린다는 가설을 입증하고 있다. 특히, 자산의 증가는 배분효율성과 비용효율성을 저해하는 것으로 보고하고 있다. 따라서, 건설기업이 가지고 있는 비생산적이고 불요불급한 자산들은 과감히 정리하여 기업규모가 지나치게 증가하는 것을 방지하고 효율성을 제고시킴으로써 경기변동에 유연한 대응력을 보유하여야 한다.

5.2.4 부채비율 인하

외환위기 이후 고금리하에서 과도한 부채비율은 건설기업을 포함한 많은 기업을 퇴출시키는 원인이 되었다. 이러한 사실은 본 연구에서도 확인되고 있으며, 특히 부채비율의 증가는 배분효율성과 비용효율성을 감소시키는 것으로 나타나고 있다. 따라서, 건설업체는 자발적인 부채감축을 위한 지속적 노력이 필요하다. 특히, 건설업체의 재무구조를 개선하고자 하는 정부의 의지, 경제의 글로벌화의 가

속, 보증제도의 도입 등에 따라 향후 건전한 재무상태의 유지는 수주를 결정짓는 관건이 될 것으로 예상된다. 외환위기 이후 정부는 건설업체들의 재무구조개선을 유도하기 위해 입찰자격 사전심사제 도입의 세부기준을 개정, 경영상태에 대한 점수를 상향조정하고 일정 규모이상의 공사에 대해서는 외부평가기관의 평가결과를 반영함으로써 재무구조가 건실한 업체를 우대하고 있기 때문이다. 아울러 직접금융시장을 통한 자기자본확충, 비생산적 자산처분을 통한 부채상환, 계열사지급보충의 축소, ALM(자산부채종합관리)시스템의 가동을 통해 재무구조를 적극 개선해야 할 것이다.

VI. 요약 및 결론

우리 나라 건설업은 제조업 전체의 30% 및 국내총생산의 10% 이상을 차지할 정도로 국내 경제에서 중요한 비중을 차지하고 있다. 그러나 1997년 후반부터 시작된 금융위기는 특히 경기순환에 민감한 특성을 지니는 건설업에 지대한 영향을 미쳐 투자의 급감 및 업체의 대량부도라는 초유의 사태를 기록하면서 업계의 경영구조에 상당한 변혁을 가져왔다. 2000년 이후 업계 전체적으로는 매출액 경상이익률이 전년보다 확대되었지만 4년 연속 적자행진을 계속하고 있는 실정이다. 국내 건설업의 이러한 구조적 취약성은 과도한 부채와 그에 따른 금융비용 부담, 높은 원가비율, 그리고 원가를 고려하지 않은 수주로 인한 공사미수금 및 기타 미수채권에 따른 대손금의 증가에 따른 수익성의 저하 등이 주요 원인으로 지적되고 있다. 이러한 우리 건설업의 문제점을 인식하여 본 연구는 외환위기

기간을 전후한 국내 상장건설 기업들의 효율성 및 생산성을 측정·분석하고 비효율성 및 비생산성의 요인을 파악하기 위하여 시도되었다.

전통적으로 프런티어 개념을 이용한 효율성 및 생산성의 연구에는 SFA(stochastic frontier approach), TFA(thick frontier approach), DFA(distribution-free approach)등의 계량경제적 방법과 선형계획법을 이용하는 수학적 프로그래밍 방법(DEA)으로 대별되어 다양한 산업 및 조직의 효율성 측정에 적용되고 있다. 그러나 각 방법은 각자의 장단점을 지니고 있으므로 어느 한 방법이 다른 방법보다 반드시 우월하다고 사전적으로 판단할 수는 없다. 본 연구에서는 특정함수 및 오차에 대한 임의적 가정을 배제할 수 있고, 측정대상의 수에 크게 제한을 받지 않으며, 총효율성을 다수의 구성요소로 쉽게 분해할 수 있다는 장점을 이용하기 위하여 수학적 프로그래밍방법을 사용하였다.

본 연구는 외환위기 전후를 포함한 1996년부터 2000년까지의 기간을 대상으로 금융위기에 따른 상장건설기업들의 비용효율성과 Malmquist 생산성지수의 변화를 측정·분석하였다. 아울러 보다 정밀한 분석을 위하여 전자를 기술효율성, 배분효율성, 순수기술효율성, 규모효율성 등 다양한 효율성 구성요소로, 후자를 효율성변화요소와 생산성변화요소로 추가 분해하였다. 특히 본 연구는 비효율성 및 비생산성을 설명할 수 있는 다양한 요인에 대한 가설을 기초로 하여 구체적인 요인들을 파악하고 향후 효율성 및 생산성을 제고하기 위하여 건설업체가 취해야 될 전략을 제안하고자 하였다. 연구 결과 금융위기 기간 동안 선도업체와 비효율적인 건설업체간의 효율성 차이가 더욱 심해진 것으로 판명되었으며, 비효율성의 주요 원인은 생산요소의 최적 배분의 실패에서 기인되는 배분상의 비효율성

인 것으로 나타나고 있다. 아울러 효율성 및 생산성은 주로 기관지분율, 기업규모 및 미수금회전을 등이 주요 원인이 되는 것으로 파악되고 있다.

효율성의 복합적인 효과라고 할 수 있는 비용효율성을 먼저 살펴보면 외환위기 이전의 1996년도에는 평균 80.1%이던 건설산업의 비용효율성이 외환위기가 시작된 1997년에 67.0%으로 하락하기 시작하여 가장 위기가 심하던 1998년도에는 47.2%까지 낮아진 것으로 나타나고 있다. 그 후 위기가 회복되는 1999년에는 57.6%, 2000년도에는 62.7%상승하고 있지만 2000년 말 현재 아직 외환위기 이전의 수준을 회복하지 못하는 것으로 나타나고 있다. 또한 표준편차도 1998년에 가장 크게 나타나 외환위기가 시작된 후 효율적인 기업들과 그렇지 못한 기업들의 효율성차이가 심해지는 것을 할 수 있다. 기타 효율성의 측정치들도 비용효율성과 대체적으로 유사한 양상을 보이고 있다. 특이한 현상은 이러한 비용상의 비효율성의 주된 원인이, 선도기업들과의 생산기술차이인 기술상의 비효율성이 주된 원인으로 나타나고 있는 다른 산업과는 달리 생산요소의 비적정 배분에서 기인되는 배분상의 비효율성으로 나타나고 있는 점이다. 기술효율성은 외환위기 후에도 평균 85%이상을 유지하고 있는데 반하여 배분효율성은 1998년의 52.3%까지 하락하였으며 그 후 개선되고 있으나 2000년에도 1996년도에 비하여 13.6%나 낮은 것을 알 수 있다. 종합적으로 외환위기 기간인 1997-1998년 동안 국내 건설산업은 비적정 배분과 비적정 생산으로 인하여 효율적인 생산활동에 비하여 무려 평균 43% 정도의 추가비용이 지출된 것으로 측정된다.

생산성지수는 외환위기기간인 1997-1998 기간에 가장 낮게 측정되었으며 그 주요 원인은 효율성

변화인 것으로 나타나고 있다. 즉, 이 기간에는 전 기간에 비하여 선도건설사의 생산기술은 오히려 진보하고 있음에도 불구하고 그렇지 못한 상당수의 기업들이 선도기업의 생산기술진보를 따라가지 못한 이유로 인해 산업전체의 효율성변화 정도가 낮게 나타나고 있는 것을 알 수 있다. 급격히 변화하는 기간에는 변화에 적응하는 기업들과 그렇지 못한 기업들간의 격차가 벌어지는 이와 같은 현상은 금융산업의 효율성 측정 연구와 유사한 결과를 보이고 있다. 그러나 외환위기 이후의 기간 동안에는 경제의 안정에 따라 선도기업과 그렇지 못한 기업들의 차이가 줄어들었으며, 선도기업들도 생산기술의 진보가 크지 않아 전체 생산성지수는 매년 큰 변화가 없는 것으로 나타나고 있다.

배분효율성을 대상으로 한 회귀결과에서는 기관지분율, 자산규모, 부채비율이 외환위기 이전과 이후의 공통된 유의적 설명변수로 파악되었다. 기관지분율은 배분효율성과 정의 관계 그리고 기업규모와는 음의 관계를 갖는 것으로 나타나 가설을 지지하는 것으로 확인되었다. 대리인문제가 심하면 경영자는 비용을 최소화하는 요소자원의 최적 배분을 달성하지 않을 가능성이 높아지므로 배분효율성과 기관지분율은 정의 관계를 가질 것으로 판단되며, 이를 지지하는 실증결과는 기관지분율의 증가가 효율적 경영감시활동을 수행하여 대리인문제 해소에 기여하는 증거로 해석할 수 있다. 또한, 기업규모가 커질수록 배분효율성이 감소하는 것으로 나타나 규모가 큰 건설업체의 경우 대리인문제가 보다 심각할 수 있다는 것을 시사한다.

비용효율성을 종속변수로 하는 추정에서도 부채비율, 기관지분율, 자산규모, 미수금회전을 등의 변수가 유의적으로 나타났으며 대부분이 본 연구의 가설을 지지하고 있다. 즉, 기관지분율이 증가할수

록, 자산규모가 작을수록, 미수금회전율이 증가할수록, 그리고 외환위기 이후에는 부채비율이 낮을수록 비용효율성이 증가하는 것으로 파악되었다.

결론적으로 본 연구에서는 기관지분을 증가는 각종 효율성뿐만 아니라 생산성을 제고시키는 가장 광범위한 효과를 갖는 것으로 측정되고 있어, 기관투자자들처럼 대리인문제를 감소시킬 수 있는 소유지분의 구성은 우리 건설업체에 당면한 매우 중요한 과제라고 할 수 있다. 이는 현재 진행되고 있는 기업지배구조 개선과 관련하여 그 경제내외적 의미가 매우 크다. 또한 미수금의 누적은 건설업체의 현금흐름을 크게 악화시킴으로써 정상적 영업활동에 큰 장애물이 되는 것으로 분석되고 있다. 따라서, 미수금의 조기회수를 위한 방안이 적극적으로 강구될 필요성이 있으며, 추가적으로 건설업체도 금융공학적 기법을 적극적으로 수용하여 부동산과 장기성 채권의 증권화 전략 및 프로젝트 파인낸싱의 이용 등으로 유동성 창출을 위한 방안을 발전적으로 모색하여야 할 것이다. 아울러 보유하고 있는 비생산적이고 불요불급한 자산들은 과감히 정리하여 기업규모가 지나치게 증가하는 것을 방지하고 효율성을 제고시킴으로써 경기변동에 유연한 대응력을 보유하여야 한다. 마지막으로 부채비율의 증가는 배분효율성과 비용효율성을 감소시키는 것으로 나타나고 있다. 특히 건설업체의 재무구조를 개선하고자 하는 정부의 의지, 경제의 글로벌화의 가속, 보증제도의 도입 등에 따라 향후 건전한 재무상태의 유지는 수주를 결정짓는 관건이 될 것으로 예상되므로 건설업체는 자발적인 부채감축을 위한 지속적 노력을 경주해야 할 것이다.

참고 문헌

- 공병호, 김은자(1993), "한국·일본 자동차 생산기업의 효율성 연구," *경영학연구*, 41, 161-180.
- 권영준, 이상규(2000), "한국 생명보험산업의 X-효율성 측정과 결정요인분석," *재무연구*, 13, 215-252.
- 민재형, 김진한(2000), "한국 생명보험산업의 효율성평가와 비효율성원인의 규명 - 비모수적 접근," *경영학연구*, 제29권 제1호, 321-354.
- 박기성(2002), "소유구조와 기업의 회계적 성과 및 Tobin-Q의 관계에 관한 연구," *증권학회지*, 30, 297-325.
- 송동섭(2001), "제조업의 X-비효율성 분석," *한일경상논집*, 22, 253-276.
- 신문영(2001), *사외이사가 경험한 현대건설 365일*, 도서출판 새로운 제안.
- 유완식(1997), "우리나라 은행산업의 X-비효율성 분석," *금융연구*, 11, 47-73.
- 이상규, 김정인(1999), "은행지점의 X-효율성 추정과 결정요인분석: 푸리에 신축형 비용함수의 적용," *경영학연구*, 28, 1133-1162.
- 이상규, 지홍민, 권영준(2001), "우리 나라 은행산업의 이윤변화 결정요인 분해," *재무연구*, 14, 121-160.
- 정운찬, 정지만, 함시창, 김규한(2000), "우리나라 증권산업의 효율성 분석: Fourier Flexible 비용함수의 분석을 중심으로," *금융학회지*, 5, 145-184.
- 지홍민(1999), "Output Measurement and the Malmquist Index in the Korean Life Insurance Industry," *리스크관리연구*, 11, 185-216.
- 한동호(1999), "증권회사의 X-효율성과 최적범위의 경제에 대한 실증연구," *증권학회지*, 24, 129-167.
- Agrawal, A. and C.R. Knoeber(1996), "Firm Performance and Mechanisms to Control Agency Problems Between Managers and Shareholders," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 31, 377-397.
- Aigner, D. J. and C. A. K. Lovell, and P. Schmidt(1977), "Formulation and Estimation of Stochastic Frontier

- Production Function Models," *Journal of Econometrics*, 6, 21-37.
- Aly, H. Y., R. Grabowski, C. Pasurka, and N. Rangan (1990), "Technical, Scale, and Allocative Efficiencies in U.S. Banking: An Empirical Investigation," *Review of Economics and Statistics*, 72, 211-218.
- Banker, R. D., A. Charnes, and W. W. Cooper(1984), "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," *Management Science*, 30, 1078-1092.
- Byrnes, P., R. Färe, and S. Grosskopf(1984), "Measuring Productive Efficiency: An Application to Illinois Strip Mines," *Management Science*, 30, 671-681.
- Charnes, A., W. W. Cooper, and E. Rhodes(1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- Chilingerian, J. A.(1995), "Evaluating Physician Efficiency in hHospitals: A Multivariate Analysis of Best Practices," *European Journal of Operational Research*, 80, 548-574.
- Cummins, J. D. and H. Zi(1998), "Comparison of Frontier Efficiency Methods: An Application to the U.S. Life Insurance Industry," *Journal of Productivity Analysis*, 1, 131-152.
- Debreu, G.(1951), "The Coefficient of Resource Utilization," *Econometrica*, 19, 273-292.
- Eichhorn, W.(1978), "What is an Economic Index? An Attempt of an Answer," in W. Eichhorn, R. Henn, O. Opitz, and R. W. Shepard, ed., *Theory and Applications of Economic Issues*, Wurzburg, Physica-Verlag.
- Färe, R., S. Grosskopf, and C. K. A. Lovell,(1985), *The Measurement of Efficiency of Production*, Boston, Kluwer Academic Publishers.
- Färe, R., S. Grosskopf, M. Norris and Z. Zhang(1994), "Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Changes in Industrialised Countries," *American Economic Review*, 84, 66-83.
- Farrell, M. J.(1957), "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society, CXX, Part 3*, 253-281.
- Ferrier, G. D. and C. A. K. Lovell(1990), "Measuring Cost Efficiency in Banking: Econometric and Linear Programming Evidence," *Journal of Econometrics*, 46, 229-245.
- Ferrier, G. D. and V. Valdmanis(1996), "Rural Hospital Performance and Its Correlates," *Journal of Productivity Analysis*, 7, 63-80.
- Greene, W.(1993), "The Econometric Approach to Efficiency Analysis," in H.O. Fried, C.A.K. Lovell, and S.S. Schmidt, ed., *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford, Oxford University Press, 68-119.
- Jensen, M. C.(1986), "Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers," *American Economic Review* 76, 323-329.
- Kim, S., and G. Han(2001), "A Decomposition of Total Factor Productivity Growth in Korean Manufacturing Industries: A Stochastic Frontier Approach," *Journal of Productivity Analysis*, 16, 269-281.
- Kochhar, R. and P. David(1996), "Institutional Investors and Firm Innovation: A Test of Competing Hypotheses," *Strategic Management Journal*, 17, 73-84.
- Koopmans, T. C.(1951), "An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities," in T.C. Koopmans, ed., *Activity Analysis of Production and Allocation*, New York, John Wiley and Sons.
- Lewellen, W. G.(1971), "A Pure Financial Rationale for the Conglomerate Merger," *Journal of Finance*, 26, 521-537.
- Schleifer, A., and R. W. Vishny(1989), "Managerial

- Entrenchment: The Case of Manager-Specific Investments," *Journal of Financial Economics*, 25, 123-139.
- Seiford, L. M. and R. M. Thrall(1990), "Recent Development in DEA: The Mathematical Approach to Frontier Analysis," *Journal of Econometrics*, 46, 7-38.
- Stulz, R. M.(1990), "Managerial discretion and optimal financing policies," *Journal of Financial Economics*, 26, 3-27.

Analyzing Efficiency and Productivity in the Construction Industry Before and After the Korean Financial Crisis

Hongmin Zi* · Taewoo You**

Abstract

Despite the contribution to the Korean economy the question of how efficiently the Korean construction industry operates has been unresolved. This study gauges and analyzes the overall efficiency and the Malmquist productivity index in the industry over the period 1996 through 2000, which includes the Korean financial crisis. For more detailed analysis, the former is further decomposed into technical, allocative, pure technical and scale efficiencies, while the latter into efficiency and frontier changes. We also identify several important factors which seem to have strong relationship with various inefficiencies.

The results indicate that the efficiency measures decreased significantly during the financial crisis and there are large differences in efficiency over the period before and after the financial crisis. Unlike many other industries, the low level of cost efficiency of the construction industry is mainly due to allocative inefficiency rather than technical inefficiency. The results also imply that the portion of institutional investors in the ownership, asset size, and the turnover of receivables overdue have played an important role in determining efficiency and productivity of this important industry.

Key words: efficiency, Malmquist productivity index, construction industry, mathematical programming approach.

* Professor of Business Administration, Ewha Womans University.

** Professor of Business Administration, Myongji College.