

주택시장 변화가 규모별 건설업체 부실화에 미치는 영향 분석

장호면*

¹세명대학교 보건안전공학과(건설안전)

Influence of Housing Market Changes on Construction Company Insolvency

Ho-Myun Jang*

¹Division of Occupational Health & Safety Engineering, Semyung University

요약 타 산업들과의 연계성이 강한 건설업체가 도산할 경우 타 산업시장의 경기악화를 초래할 수 있어, 시장 환경 변화에 따른 건설업체의 부실화 예측모형 연구가 중요하게 다뤄지고 있다. 하지만 건설업체 부실화 예측에 앞서 부실화에 기인하는 요소에 관한 연구가 선행되어야 함에도 불구하고 이와 같은 영향 변수들에 대한 연구가 부족한 실정이다. 이에 본 논문에서는 건설업체 포트폴리오의 큰 비중을 차지하는 주택시장 변화가 규모별 건설업체의 부실화에 미치는 영향을 벡터오차수정모형을 통해 분석하고자 한다. 이에 건설업체를 규모별로 2011년 시공능력평가순위 50위권 기업 중 상위 10개와 하위 10개로 구분하였으며, 각 업체의 부실화를 나타내는 예상부도확률을 KMV 모형을 통해 측정하였다. 주택시장의 변화를 대리하는 변수로 2001년부터 2010년까지의 주택매매가격지수, 주택전세가격지수, 전세매매가격비율을 활용하였다. KMV 모형을 활용하여 규모별 건설업체의 예상부도확률을 산출한 결과 선형적으로 인지하고 있듯이 상위 10개의 대규모 건설업체들이 상대적으로 규모가 작은 건설업체에 비해 경영상태가 양호한 것을 확인할 수 있었다. 또한 벡터오차수정모형을 구성, 충격반응분석을 수행한 결과 주택시장 경기변동에 따라 대규모 업체의 부실화 정도가 중소 건설업체에 비해 더 심각함을 확인할 수 있었다.

Abstract The construction industry has strong ties with other industries, and so construction company insolvency also has a strong influence on other industries. Prediction models addressing the insolvency of construction company have been well studied. Although factors contributing to insolvency must precede those of predictions of insolvency, studies on these contributing factors are limited. The purpose of this study is to analyze the influence of changes in the housing market on construction company insolvency by using the Vector Error Correction Model. Construction companies were divided into two groups, and the expected default frequency(EDF), which indicates insolvency of each company was measured through the KMV model. The results verified that 10 largest construction companies were in a better financial condition compared to relatively smaller construction companies. As a result of conducting impulse response analysis, the EDF of large companies was found to be more sensitive to housing market change than that of small- and medium-sized construction companies.

Key Words : Housing Market, Construction Company Insolvency, Expected Default Frequency, Vector Error Correction Model

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

IMF 이후 저금리로 인해 시장의 자금 유동성이 풍부해짐에 따라 자금의 부동산 시장유입이 활발히 이루어졌다. 이에 따라 주택시장이 확장됐으며, 건설업체의 사업

*Corresponding Author : Ho-Myun Jang(Semyun Univ.)

Tel: +82-43-649-169 email: jang-h-m@hanmail.net

Received December 9, 2013

Revised (1st January 17, 2013, 2nd April 23, 2014, 3rd May 7, 2014)

Accepted May 8, 2014

량도 증가하게 되었다[1]. 이에 따라 주택사업이 건설업체의 주요한 사업 포트폴리오로 자리잡게 되었으며, 주택시장 변동에 따라 건설업체들이 받는 영향은 증가하게 되었다.

실제로 서브프라임 모기지 사태 이후 극심한 경기침체로 인해 미분양주택량이 증가하면서 건설업체들의 경영상태가 극도로 악화된 것으로 알 수 있듯이[2] 주택시장 변화는 건설업체 부실화에 심각한 영향을 미치게 되는 것으로 판단된다. 게다가 2000년대 들어 프로젝트 파이낸싱(PF : Project Financing)이 주요한 재원조달수단으로 활용됨에 따라 주택시장 침체로 인한 건설업체 부실화는 금융기관의 부실화로 이어지고 있는 실정이다[3].

하지만 건설업체 경영환경 변화에 대한 기존 연구들을 살펴보면 재무자료를 활용하여 건설업체 도산예측모델에 관련된 연구가 주류를 이루고 있었다. 하지만 건설업체 부실화가 이루어지는 원인이나 각종 주택시장 변수들의 영향이 어느 정도인지에 대한 심층적인 연구는 부족한 상태였다. 국내 건설산업은 규모에 따라 건설업체의 사업역량이 매우 다르기 때문에 규모별 건설업체 부실화 과정에 주택시장 변화가 미치는 영향은 상이할 것으로 판단된다.

이러한 관점에서 본 연구에서는 주택시장 변화가 규모별 건설업체 부실화 정도에 미치는 영향을 벡터오차수정모형(VECM : Vector Error Correction Model)을 통해 분석하는 것을 목적으로 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 논문의 목적은 주택시장 변화가 규모별 건설업체 부실화에 미치는 영향을 분석함으로써 시사점을 도출하는 것이다. 분석에 앞서 규모별 건설업체 부실화 정도와 주택시장 변화를 대리할 수 있는 변수를 설정하였다. 먼저 건설업체 부실화 정도를 정의하기 위한 변수로 KMV(Kealhofer, McQuown and Vasicek) 모형을 통해 산출할 수 있는 예상부도확률(EDF; Expected Default Frequency)을 활용하였다. 규모별 건설업체 부실화 정도를 나타내기 위한 예상부도확률을 산출하기 위해서는 표본으로 설정할 수 있는 건설업체를 결정해야 한다. 국내 건설업체의 수준을 나타내는 지표는 시공능력평가순위가 대표적이다. 이에 따라 규모별 건설업체 그룹을 나누기 위하여 시공능력평가순위를 기초로 하여 상위업체와 하위업체를 분류하였다. 즉 2011년도 시공능력평가순위

50위권 내에서 국내에 상장된 건설업체 중 20개 업체를 상위업체 10개, 하위업체 10개로 구분하여 분석대상으로 설정하였다. KMV 모형을 이용하여 예상부도확률을 산출하기 위한 데이터는 한국상장회사협의회에서 구축한 TS2000, 통계청 자료를 활용하였다. 또한 주택시장 변화를 대리하는 변수로 본 논문에서는 주택매매가격지수, 주택전세가격지수, 전세매매가격비율을 활용하였다. 이 변수들의 경우 국민은행 자료를 통해 획득하였다. 본 논문의 분석기간은 2001년 1분기부터 2010년 4분기까지로 설정하였다. 이렇게 도출된 분석변수인 상위 10위권 건설업체 예상부도확률, 주택매매가격지수, 주택전세가격지수, 전세매매가격비율 변수를 이용하여 모델 1로, 하위 10위권 건설업체 예상부도확률, 주택매매가격지수, 주택전세가격지수, 전세매매가격비율 변수를 이용하여 모델 2로 설정하고 개별 벡터오차수정모형을 구성하여 실증분석을 수행하였다. 실증분석을 수행하기에 앞서 단위근 검정, Granger 인과관계 검정, 적정시차 검정, 공적분 검정 등 변수의 기본적 검정을 수행하였다. 이후 개별적으로 구성된 모델 1, 2에 대한 벡터오차수정모형을 이용하여 충격반응분석을 수행함으로써 개별 모델에서 분석변수들 간의 영향관계를 확인하였다. 본 논문에서는 분석을 위하여 Eviews-5.1 통계 소프트웨어를 활용하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 KMV 모형 개요

KMV 모형은 블랙-숄츠의 옵션가격결정이론과 이를 응용한 Merton 모형을 이론적 배경으로 기업의 채무불이행 과정, 즉 기업부도가 자본구조와 밀접히 연계되어 있다는 점에서부터 출발한다. 즉, 자산가치가 채무불이행 점 아래로 떨어지면 채무불이행에 처한다고 본다. 또한, 다른 모형들과 가장 큰 차이점은 기업의 자산가치와 자산가치의 변동성을 추정하여 이를 부도확률 예측에 사용한다는 점이다. 우선, 추가 수익률의 변동성을 통해 기업 자산가치의 변동성을 파악하고, 이를 통해 기업의 자산가치가 부채의 총액보다 아래로 떨어질 가능성을 계산한다. 즉, 기업에 대한 신용정보가 시장에서 거래되는 주식에 포함되어 있다고 보고 이러한 시장가치를 통해 기업의 신용위험을 평가하는 것으로, 기존의 회계자료 및 신용평가기관의 역사적 자료를 통한 등급이동 확률에 의존

하는 다른 모형과는 매우 다른 접근법이다[4].

KMV 모형은 매 시점에서 움직이는 추가 정보로서 예상부도확률을 도출함으로써 이를 보완하여 보다 빠르게 기업의 부실화 정도를 인지할 수 있다[5].

이에 따라 KMV 모형을 활용하여 예상부도확률을 시간흐름에 따라 산출하게 되면 건설업체 부실화 정도를 나타내는 시계열 변수로 활용할 수 있을 것으로 판단된다. 이에 본 연구에서는 규모별 건설업체 부실화 정도를 대리하는 변수로 예상부도확률을 활용하였다.

2.2 벡터자기회귀모형의 개념

경제이론에 의한 변수들 간의 행태적 관계를 모형화한 구조방정식에 의한 접근방법은 경제이론 자체가 이들 간의 동태적 관계들을 제공해 주기에는 불충분한 면이 있다. 이러한 전통적 구조거시계량경제 모형의 문제점을 극복하고자 가능한 모든 정보를 동시에 포함시키는 방법이 제안되었는데 그것이 바로 벡터자기회귀모형(VARM: Vector Autoregressive Model)이다[6].

벡터자기회귀모형은 n 개의 선형회귀방정식으로 구성되는데, 각 방정식은 서로 인과관계가 있는 각 변수들의 현재 관측값을 종속변수로 하고 자신과 여타 변수들의 과거 관측값들을 설명변수로 설정한다. 일반적으로 $N \times 1$ (vector)인 거시경제변수들 Y_t 에 대해 시차 p 인 벡터자기회귀모형은 다음과 같은 회귀방정식으로 표현할 수 있다. 여기서 Y_t 는 거시경제 변수들의 $N \times 1$ (vector), α_i 는 계수행렬, e_t 는 확률적 오차항, L 은 시차 연산자로 $L^1 Y_t = Y_{t-1}$, $L^2 Y_t = Y_{t-2}$, ..., $A(L) = A_1 L^1 + A_2 L^2 + A_3 L^3 + \dots$ 을 나타낸다[7].

$$\begin{aligned}
 Y_t &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i Y_{t-1} + e_t \\
 &= A(L) Y_t + e_t \\
 &= \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-1} + e_t
 \end{aligned}$$

하지만 벡터자기회귀모형의 시계열 자료가 불안정한 경우 수준변수를 차분하여 분석에 활용하게 되는데 이때 수준변수가 가지고 있는 고유 정보를 잃어버릴 수 있다. 이럴 경우 불안정한 수준변수 사이에 장기적인 선형

관계, 즉 공적분이 존재한다면 벡터오차수정모형을 활용하여 분석을 수행할 수 있다[8].

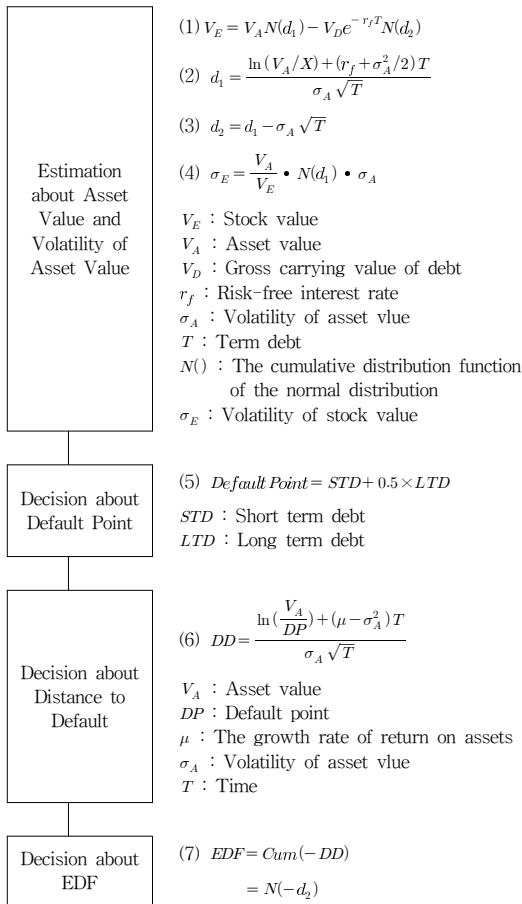
본 연구에서는 건설업체 규모별 부실화 정도와 주택 시장 변수 간의 관계를 분석하기 위한 모형을 설정하는데 있어서 공적분 검정을 수행하였다. 공적분 검정 결과 실제로 변수들 간에 공적분 관계가 성립하는 것으로 확인되어 벡터오차수정모형을 이용하여 분석을 수행하였다.

3. 건설업체 부실화 산출 개요

주택시장을 나타내는 각종 변수와 건설업체 규모별 부실화 정도 간의 관계성을 살펴보기 위하여 본 연구에서는 예상부도확률을 건설업체 부실화 변수로 활용하였다. 본 연구에서는 2011년도 시공능력평가순위 50위권 내에서 국내 유가증권시장에 상장되어있는 20개 건설업체를 분석대상으로 선정하였다. 또한 20개 건설업체 중 상위업체 10개, 하위업체 10개로 규모별로 건설업체 표본을 구성하기 하였다. 표본으로 선정된 20개 건설업체들의 재무자료와 통계청 자료를 이용하여 다음 Fig. 1과 같은 과정을 거쳐서 예상부도확률을 산출하였다.

이렇게 산출된 상위업체 10개와 하위업체 10개의 예상부도확률을 각각 평균하여 본 논문에서는 건설업체 규모별 부실화 정도를 나타내는 변수로 활용하였다. Fig. 1에서 나타난 바와 같이 예상부도확률(EDF)은 자산가치(Asset Value), 자산가치 변동성(Volatility of Asset Value), 채무불이행점(Default Point), 부도거리(Distance to Default)를 산출 후 이를 기초로 산정하였다. 또한 자산수익률(The growth rate of return on assets)의 평균값은 재무비율 중 총자산수익률을 활용하였으며, 무위험이자율은 3년 만기 국공채 이자율을 활용하였다.

이렇게 산출된 각 건설업체별 예상부도확률을 각 시점별로 평균한 것이 다음 Table 1과 같다. Table 1을 통해 개략적으로 규모별 건설업체 부실화 정도를 살펴보면 대규모 건설업체들의 예상부도확률이 상대적으로 규모가 작은 중소기업들의 예상부도확률보다 낮은 것을 확인할 수 있다. 이는 다양한 매체나 기존 문헌들을 통해서 확인된 바 있듯이 대규모 건설업체보다 중소기업의 부실화 수준이 더 높은 것을 나타내는 것으로 판단된다.



[Fig. 1] Calculation process about the EDF

4. 분석변수의 기본적 검정

건설업체 규모별 부실화 정도를 대리하는 예상부도확률과 주택시장변수 간의 관계성을 분석하는데 있어서 본 논문에서는 주택시장변수로 주택매매가격지수, 주택전세가격지수, 전세매매가격비율을 활용하였다. 국내 주택시장은 크게 매매시장과 임대시장으로 구분할 수 있다. 그러므로 주택매매가격과 주택전세가격의 변동이 결국 주택수요와 공급사이의 변화과정에서 나타나는 산물임에 따라 주택시장 변수로 적절하다고 판단하였다. 전세매매가격비율의 경우, 매매가격 대비 전세가격의 비율로 산출한 것으로, 주택수요의 움직임을 확인하는데 효과적이다. 즉 전세매매가격비율이 상승하게 되면 일반적으로 매매가격보다 전세가격 상승이 높은 것을 의미하며, 이는 결국 주택수요가 전반적으로 임대시장에 집중되는 것을 의미한다. 반면 전세매매가격비율이 하락하게 되면

[Table 1] Average value of the expected default probability by size of contractors

Time	EDF		Time	EDF	
	Top 10	Bottom 10		Top 10	Bottom 10
2001/01	0.9616	0.9662	2006/01	0.5487	0.8134
2001/02	0.9257	0.9517	2006/02	0.5985	0.8450
2001/03	0.9401	0.9543	2006/03	0.5434	0.8378
2001/04	0.9110	0.9252	2006/04	0.4991	0.8083
2002/01	0.8877	0.8949	2007/01	0.4864	0.8371
2002/02	0.9117	0.9271	2007/02	0.3536	0.7514
2002/03	0.9121	0.9203	2007/03	0.3201	0.7531
2002/04	0.9024	0.9148	2007/04	0.3653	0.8016
2003/01	0.9015	0.9338	2008/01	0.4783	0.8427
2003/02	0.8581	0.9208	2008/02	0.5713	0.8129
2003/03	0.8351	0.9258	2008/03	0.6737	0.9164
2003/04	0.7871	0.9100	2008/04	0.7818	0.9329
2004/01	0.8070	0.9192	2009/01	0.8149	0.9418
2004/02	0.8196	0.9272	2009/02	0.7861	0.9268
2004/03	0.7570	0.9196	2009/03	0.7572	0.9240
2004/04	0.7182	0.8756	2009/04	0.7086	0.9212
2005/01	0.7203	0.8789	2010/01	0.7126	0.9336
2005/02	0.6683	0.8471	2010/02	0.7585	0.9427
2005/03	0.6031	0.8125	2010/03	0.7121	0.9390
2005/04	0.5271	0.7846	2010/04	0.6726	0.9460

일반적으로 매매가격의 상승이 전세가격보다 높은 것을 의미하기 때문에 주택수요가 매매시장에 집중되고 있음을 의미한다. 결국 전세매매가격비율의 상황에 따라 주택시장의 전반적인 흐름을 파악할 수 있다는 점에서 전세매매가격비율은 주택매매가격지수, 주택전세가격지수와 더불어 효과적으로 주택시장을 대변할 수 있는 변수로 정의할 수 있을 것으로 판단된다. 본 연구에서는 상위 10위 업체의 예상부도확률과 주택매매가격지수, 주택전세가격지수, 전세매매가격비율 간의 관계성을 분석하는 것을 모델 1로, 하위 10업체의 예상부도확률과 주택매매가격지수, 주택전세가격지수, 전세매매가격비율 간의 관계성을 분석하는 것을 모델 2로 설정하여 분석을 수행하였다. 최종적으로 개별 모델에서 나타난 결과를 비교함으로써 건설업체 규모별 부실화 정도와 주택시장 변수 간의 관계성을 비교하고자 한다. 본 논문에서의 시계열 자료는 2001년 1분기부터 2010년 4분기까지의 분기별 자료이다.

4.1 단위근 검정

일반적으로 시계열에는 단위근이 존재하는데 단위근이 존재하게 되면 시장에 무작위적 충격이 올 경우 그 충격이 영향을 미치게 되고 시계열이 안정적인 추세궤도에서 벗어나게 되어 가성회귀의 문제가 발생해 추정의 신뢰성을 떨어뜨리게 된다[9]. 이렇게 가성회귀현상이 발생하였을 경우 이 변수들의 차분변수에 대해서는 가성회귀현상이 나타나지 않게 된다. 이는 시계열 변수가 차분안정적이든 추세안정적이든 시계열 변수를 차분한 경우 안정적으로 변환되기 때문이다. 즉 시계열 변수가 불안정적인 경우 이를 차분하여 시계열의 안정성을 확보하여야 한다[10].

이에 따라 시계열 자료의 안정성 여부를 판별하여야 하며, 이를 검정하는 것이 단위근 검정이다. 본 연구에서 단위근 검정방법 중 대표적으로 활용되는 ADF(Augmented Dickey-Fuller) 검정법을 활용하여 시계열 자료의 안정성을 확인하였다. 실제로 ADF검정법을 수행하여 단위근 검정을 수행한 결과는 다음 Table 2와 같다. 단위근 검정 결과 5% 유의수준에서 수준변수의 경우 단위근을 가지는 것으로 나타나 시계열이 불안정한 것으로 확인되었다. 하지만 1차차분변수들의 경우 5% 유의수준에서 단위근을 가지지 않는 것으로 확인됨에 따라 시계열이 안정적인 것으로 나타났다.

[Table 2] Results of unit root test

Division		Level Variables		Difference Variables	
		t-statistic	p-value	t-statistic	p-value
Model 1	EDF(Top 10)	-2.263313	0.4428	-3.349892	0.0737
	sales price of house	-1.942222	0.6135	-6.300412	0.0000
	rent price of house	-2.539964	0.3084	-4.889840	0.0017
	price rate of sale and rent	0.919179	0.9998	-4.533335	0.0045
Model 2	EDF(Bottom 10)	-1.553055	0.7931	-6.635065	0.0000
	sales price index of house	-1.942222	0.6135	-6.300412	0.0000
	rent price index of house	-2.539964	0.3084	-4.889840	0.0017
	price rate of sale and rent	0.919179	0.9998	-4.533335	0.0045

4.2 Granger 인과관계 검정

벡터자기회귀모형은 내생변수의 배열순서에 따라 분석결과가 예민하게 변화하고 상이한 분석 결과가 도출된다[11]. 이에 따라 벡터자기회귀모형을 구성하기 앞서 변수들 간의 인과성을 확인하여야 한다.

회귀분석에서 어느 것이 원인변수이고 어느 것이 결과변수인가에 대한 문제는 경제이론에 의해 미리 결정되어진 것으로 보고 그러한 인과관계를 현실적 자료를 이용하여 확인하는 것이 일반적이었다. 그러나 원인과 결과가 불투명한 경우에 있어서는 함수관계에 관한 명확한 결정을 내릴 수 없게 된다. 이러한 문제에 대하여 시차분포모형을 이용하여 원인과 결과를 알아보도록 하는 검정방법이 Granger 인과관계 검정이다[12].

이에 따라 본 논문에서는 Granger 인과관계 검정 법을 활용하여 각 모델의 분석변수 사이의 인과관계를 도출하였으며 그 결과는 상기 Table 3, 4와 같다. 검정 결과 p-value가 0.10 이하일 경우를 변수 간에 인과관계가 있는 것으로 간주하였으며 이를 활용하여 분석 모형 내 변수들을 인과관계에 따라 배열한 후 실증분석을 수행하였다.

[Table 3] Results of Granger causality test(Model 1)

Granger Causality		lag	F-Statistic	p-value
price rate of sale and rent	→ EDF	3	2.68536	0.06500
sales price of house	→ rent price of house	4	3.47602	0.02109
price rate of sale and rent	→ rent price of house	4	3.05648	0.03439
price rate of sale and rent	→ EDF	5	4.15412	0.00779
rent price of house	→ sales price of house	5	2.66589	0.04835
price rate of sale and rent	→ EDF	6	3.14726	0.02440
price rate of sale and rent	→ EDF	7	2.65908	0.04714
price rate of sale and rent	→ EDF	8	3.15011	0.02919
price rate of sale and rent	→ rent price of house	8	4.21963	0.00923
price rate of sale and rent	→ rent price of house	9	3.31557	0.03255
price rate of sale and rent	→ rent price of house	10	2.95839	0.06884

[Table 4] Results of Granger causality test(Model 2)

Causality	lag	F-Statistic	p-value
price rate of sale and rent → EDF	2	2.61418	0.08880
price rate of sale and rent → EDF	3	2.91676	0.05091
price rate of sale and rent → EDF	4	2.31904	0.08369
EDF → price rate of sale and rent	4	2.28532	0.08723
sales price of house → rent price of house	4	3.47602	0.02109
price rate of sale and rent → rent price of house	4	3.05648	0.03439
price rate of sale and rent → EDF	5	3.00534	0.03128
rent price of house → sales price of house	5	2.66589	0.04835
price rate of sale and rent → EDF	6	2.16299	0.09055
price rate of sale and rent → EDF	8	2.37316	0.07523
price rate of sale and rent → rent price of house	8	4.21963	0.00923
price rate of sale and rent → rent price of house	9	3.31557	0.03255
price rate of sale and rent → EDF	10	4.88611	0.01708
price rate of sale and rent → rent price of house	10	2.95839	0.06884

4.3 적정시차 검정

벡터자기회귀모형에서는 내생변수의 벡터를 그들 자신과 다른 변수의 시차치(lagged value)의 선형합수로써 나타낸다. 이에 따라 벡터자기회귀모형에서 시차를 넓게 잡으면 잡을수록 잔차항의 자기상관이 줄어들지만 효율성이 떨어지게 되는 상충관계(trade-off)가 존재한다[13]. 결국 적정시차를 도출하여 모형을 구성하는 것으로서 효율적인 분석을 수행할 수 있다.

일반적으로 벡터자기회귀모형의 시차 결정은 AIC(Akaike information criteria), SIC(Schwarz information criteria) 방법 등이 있으며 각 기준에서 최소화되는 곳을 적정 시차로 결정한다. 이를 통해 도출된 적정시차는 새로운 변수가 도입되면 모형의 설명력이 높아 지지만 동시에 모형의 크기가 확대되어 자유도가 감소하게 된다. 이에 따라 모형의 간결성을 확보하기 위해서 시차가 작은 쪽을 선택한다[7].

본 논문에서는 SIC 기준으로 적정시차 검정을 수행하였으며 Table 5와 같이 Model 1, 2 모두 SIC 값이 가장

낮은 경우가 시차가 0일 경우로 확인됨에 따라 각 모델의 적정시차를 0으로 산정하였다.

[Table 5] Results of lag specification test

Lag	Model 1	Model 2
0	-16.32801	-18.41452
1	-15.49753	-17.30513
2	-14.90541	-16.71691
3	-14.27481	-16.08091

4.4 공적분 검정

단위근 검정을 통해서 시계열에 단위근이 존재하는 것으로 나오는 경우, 공적분 검정을 하여 공적분 벡터가 존재하는지를 살펴보게 된다. 공적분의 경제적 의미는 변수들의 장기적 안정관계를 의미하는 것이다. 이에 따라 비록 개별 시계열이 불안정하더라도 공적분이 존재하게 되면 장기적으로 안정됨에 따라 불안정한 시계열 변수들을 분석에 활용할 수 있게 된다[14]. 이에 따라 불안정 시계열 간에 공적분 관계가 존재하는지 확인하여야 하며 만약 공적분이 존재한다면 벡터오차수정모형을 활용하여 분석을 수행하여야 한다[15].

본 논문에서는 일반적으로 활용되고 있는 Johansen 검정법을 활용하여 실제로 공적분 검정을 수행하였으며 다음 Table 6에서 확인할 수 있듯이 Model 1, 2 모두 p-value가 0.05보다 낮은 경우가 나타남에 따라 공적분이 존재하는 것으로 확인되어 벡터오차수정모형을 통해 실증분석을 수행하였다.

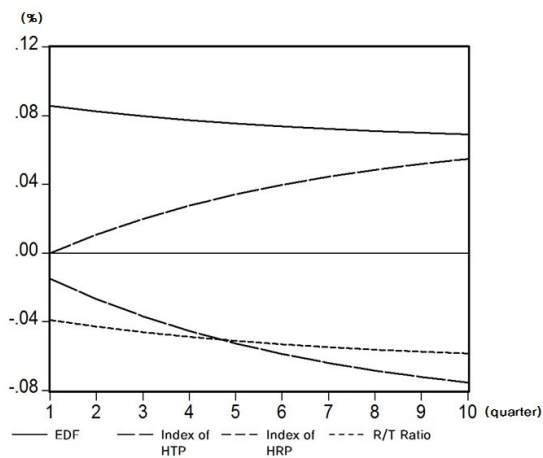
[Table 6] Results of cointegration test

Model	Null hypothesis	Test statistic	p-value
1	r=0*	68.22261	0.0206
	r≤1	32.73356	0.3499
	r≤2	14.24286	0.6375
	r≤3	4.498075	0.6693
2	r=0*	69.50245	0.0156
	r≤1	33.48293	0.3127
	r≤2	16.84735	0.4264
	r≤3	3.294205	0.8399

5. 실증분석

충격반응분석은 특정 변수에 충격이 발생할 경우 모형 안의 다른 변수들이 시간이 지남에 따라 어떻게 동태적으로 반응하는지를 나타내는 것이다. 즉 특정변수의 단위당 충격(unit shock)의 크기에 해당하는 충격이 자체 변수 및 모형 내 다른 변수에 미치는 영향을 의미한다 [16]. 본 연구에서는 개별 모델에 대하여 벡터오차수정모형을 구성하여 각각에 대한 충격반응분석을 수행하였다.

먼저 모델 1에서 주택시장 변수들의 변화가 상위 10위권 건설업체들의 예상부도확률에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보면 다음 Fig. 2 및 Table 7과 같다. 상위 10위권 건설업체들의 예상부도확률은 주택매매가격지수의 충격에 대하여 1분기에 음(-)의 방향으로 약 0.0149%의 변동이 나타났으며 시간이 지남에 따라 변동폭이 증가하는 추세를 나타내어 최종 10분기에는 음(-)의 방향으로 약 0.0754%의 변동을 나타냈다. 또한 상위 10위권 건설업체들의 예상부도확률은 주택전세가격지수의 충격에 대하여 초기부터 양(+)의 방향으로 변동폭이 증가하여, 최종 10분기에는 약 0.0547%의 변동을 나타냈다. 마지막으로 전세매매가격비율의 충격에 대하여 상위 10위권 건설업체들의 예상부도확률은 1분기에 음(-)의 방향으로 약 0.0391%의 변동이 나타났으며 시간이 지남에 따라 변동폭이 증가하는 추세를 나타내어 최종 10분기에는 음(-)의 방향으로 약 0.0585%의 변동을 나타냈다.



[Fig. 2] Impulse-Response Analysis graph(Model 1)

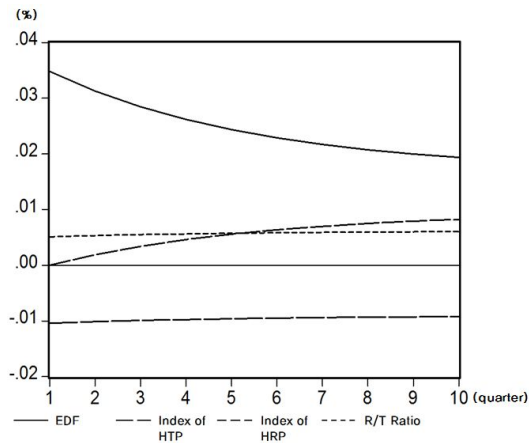
[Table 7] Results of Impulse-Response Analysis (Model 1)

unit	EDF	sales price of house	rent price of house	price rate of sale and rent
1	0.085750	-0.014929	0.000000	-0.039051
2	0.082495	-0.026789	0.010732	-0.042862
3	0.079733	-0.036853	0.019840	-0.046095
4	0.077388	-0.045394	0.027570	-0.048840
5	0.075399	-0.052643	0.034130	-0.051169
6	0.073710	-0.058795	0.039697	-0.053145
7	0.072277	-0.064016	0.044422	-0.054823
8	0.071061	-0.068447	0.048431	-0.056247
9	0.070029	-0.072207	0.051834	-0.057455
10	0.069153	-0.075398	0.054722	-0.058480

충격반응분석을 통해 도출된 주택시장 변수들의 충격에 대한 상위 10위권 건설업체들의 예상부도확률 변동 과정을 정리하면 주택매매가격지수가 증가하게 되면 대규모 건설업체들의 경영상태는 양호해지는 것으로 나타났다. 이러한 현상은 주택매매가격 상승은 결국 주택시장 활성화를 의미함에 따라 주택분양대금 수입이 원활하여 대규모 건설업체 경영상태는 양호해지는 것으로 판단된다. 반면 전세가격지수가 상승하게 될 경우는 대규모 건설업체들의 경영상태가 악화되는 것으로 나타났다. 전세가격이 상승한다는 것은 결국 주택수요자들 중 구매수요보다 임대수요자들이 상대적으로 증가하는 것을 의미하기 때문에 건설업체 경영상태에는 악영향을 끼치는 것으로 판단된다.

특이한 점은 전세매매가격비율의 충격에 대한 대규모 건설업체 예상부도확률의 변동 양상이다. 일반적으로 전세매매가격비율이 상승하는 경우는 매매가격보다 전세가격 상승률이 더 높거나, 매매가격은 낮아지지만 전세가격은 상승하는 경우이다. 이러한 관점에서 대규모 건설업체들의 예상부도확률 변동이 전세매매가격비율 변화와 음(-)의 관계를 맺는 것은 비록 전세매매가격비율이 상승하더라도 매매가격 역시 상승하는 경우가 발생하기 때문인 것으로 판단된다. 즉 매매가격과 전세가격이 동시에 상승할 경우 비록 상대적으로 임대수요자가 많기는 하지만 매매수요자들도 동시에 존재할 수 있기 때문에 이러한 변동양상이 나타나는 것으로 판단된다.

다음으로 모델 2에서 주택시장 변수들의 변화가 하위 10위권 건설업체들의 예상부도확률에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보면 다음 Fig. 3 및 Table 8과 같다. 하위 10위권 건설업체들의 예상부도확률은 주택매매가격지수의 충격에 대하여 1분기에 음(-)의 방향으로 약 0.0104%의 변동이 나타났으며 시간이 지남에 따라 변동폭이 다소 감소하여 최종 10분기에는 음(-)의 방향으로 약 0.0092%의 변동을 나타냈다. 또한 하위 10위권 건설업체들의 예상부도확률은 주택전세가격지수의 충격에 대하여 초기부터 양(+)의 방향으로 변동폭이 증가하여, 최종 10분기에는 약 0.0082%의 변동을 나타냈다. 마지막으로 전세매매가격비율의 충격에 대하여 하위 10위권 건설업체



[Fig. 3] Impulse-Response Analysis graph(Model 2)

[Table 8] Results of Impulse-Response Analysis (Model 2)

T	EDF	sales price of house	rent price of house	price rate of sale and rent
1	0.034812	-0.010378	0.000000	0.005131
2	0.031291	-0.010114	0.001880	0.005337
3	0.028459	-0.009903	0.003391	0.005503
4	0.026183	-0.009732	0.004606	0.005636
5	0.024352	-0.009596	0.005583	0.005743
6	0.022880	-0.009486	0.006369	0.005829
7	0.021697	-0.009397	0.007000	0.005898
8	0.020745	-0.009326	0.007508	0.005954
9	0.019980	-0.009269	0.007917	0.005999
10	0.019365	-0.009223	0.008245	0.006035

체들의 예상부도확률은 1분기에 양(+)의 방향으로 약 0.0051%의 변동이 나타났으며 시간이 지남에 따라 변동폭이 다소 증가하여 최종 10분기에는 양(+)의 방향으로 약 0.0060%의 변동을 나타냈다.

이를 정리하면 전세매매가격비율 변화에 따른 하위 10위권 건설업체들의 예상부도확률 변동은 상기 대규모 건설업체들의 예상부도확률의 변동 양상과 반대의 경우를 나타냈다. 즉 하위 10위권 건설업체들의 경우 전세매매가격비율이 상승하게 되면 예상부도확률이 상승하게 되면서 경영상태가 악화되는 것으로 확인되었다. 상기 대규모 건설업체의 경우 비록 전세매매가격비율이 상승하더라도 매매가격이 상승하게 된다면 그에 따른 영향이 상대적으로 크기 때문에 대규모 건설업체 예상부도확률이 낮아질 수도 있었다. 하지만 중소 건설업체들의 경우 매매가격 상승에 따른 영향이 대규모 건설업체들보다 상대적으로 매우 낮기 때문에 전세매매가격비율의 상승이 중소 건설업체 경영상태에 악영향을 미치는 결과가 나타난 것으로 판단된다.

모델 1과 모델 2의 충격반응분석 결과를 비교해보면 주택시장 변수의 충격에 대하여 건설업체 부실화 정도의 변동폭이 대규모 건설업체가 상대적으로 큰 것으로 나타났다. 이는 결국 대규모 건설업체의 주택경기 민감도가 훨씬 더 크다는 것을 의미한다. 이에 따라 상대적으로 주택가격 상승에 둔감한 중소 건설업체들의 경우 경영상태의 어려움이 지속된다는 문제점도 있지만 대규모 건설업체들의 경우 경기에 너무 민감하게 반응함에 따라 급격한 주택건설경기 악화에 의해 체감하는 경영상태 악화 정도 역시 심각할 것으로 판단된다.

6. 결론

본 연구에서는 주택시장 변수의 변화가 규모별 건설업체 부실화 정도에 미치는 영향을 분석하는 것을 목적으로 하였다. 이에 따라 본 논문에서는 2011년 시공능력 평가순위 50위권 내 상장업체 중 규모별로 상위 10위권 내 업체와 하위 10위권 내 업체를 구분하여 각각 모델을 구성한 후 분석을 수행하였다.

먼저 KMV 모형을 활용하여 예상부도확률을 산출한 결과 선형적으로 인지하고 있듯이 대규모 건설업체들이 상대적으로 규모가 작은 건설업체들에 비해 경영상태가

양호한 것으로 나타났다. 또한 양 집단 간에 벡터오차수 정모형을 구성하여 충격반응분석을 수행한 결과 대규모 건설업체들의 부실화 변화 정도가 상대적으로 규모가 작은 건설업체들의 부실화 변화 정도에 비해서 주택건설경기에 훨씬 더 민감하게 반응하는 것으로 나타났다. 이는 결국 주택건설경기에 상대적으로 둔감한 중소 건설업체들은 사업 영위에 대한 어려움이 지속된다는 문제점이 있는 반면, 주택건설경기에 상대적으로 민감한 대형 건설업체들은 급격하게 경기가 악화될 경우 체감하는 어려움이 굉장히 크다는 것을 의미한다.

이에 따라 건설업체 규모별 집단마다 사업 전략이 차별적으로 구성되어야 할 것이다. 즉 대규모 건설업체들의 경우 주택건설경기 민감도를 낮출 수 있는 방안을 모색할 필요가 있으며, 상대적으로 규모가 작은 건설업체들의 경우 기본적인 사업역량 강화뿐만 아니라 고유의 기술력을 확보함으로써 경쟁력을 확보할 수 있는 방안을 모색해야 할 필요가 있다.

본 연구에서는 주택시장 변수가 규모별 건설업체 부실화 정도에 미치는 영향을 분석하는 데 있어서 주택매매가격과 전세가격을 활용하였지만 실제로 건설업체 부실화에 미치는 요인은 다양하게 존재할 것이다. 이에 따라 향후에는 체계적으로 이러한 요인들을 분류하여 추가적인 연구를 수행하고자 한다.

References

- [1] J. H. Sung "A Comprehensive Profitability Study for Construction Company in the housing market", Dissertation of master degree in Yonsei University, 2002.
- [2] M. Kang "Survival Analysis of Small and Medium Size Construction Enterprises Using Cox Proportional Hazards Model", Dissertation of master degree in Mokwon University, 2009.
- [3] S. G. Lee, G. S. Jeon "A Study on Bankruptcy Risk Model of Housing Construction Companies", Korea Real Estate Academy Review, 39, pp. 302-315, 2009.
- [4] I. K. Hwang "An empirical study on the corporate default prediction using stock price information - Changes in default rates after the credit risk crisis -", Dissertation of master degree in Yonsei University, 2009.
- [5] J. W. Choi "The Prediction of Corporate Bankruptcy Combining Survival Analysis and KMV model", Dissertation of master degree in Konkuk University, 2009.
- [6] M. J. Park "The Effect of International Oil Price Raise in the Internal Macro-economy", Dissertation of master degree in Chungang University, 2009.
- [7] H. S. Lee "A Study on the Influence of Macroeconomic Factors upon the Housing Transaction and the Jeonse Rental Index", Dissertation of Ph. D in Kyungwon University, 2007.
- [8] Y. S. Lee "The Role of Foreign Exchange Rate as the Determinant of Real Estate Price", Dissertation of master degree in Yonsei University, 2003.
- [9] J. W. Choi "An Analysis of the Determinants of Changes in the Real Estate Prices in Korea", Dissertation of master degree in Yonsei University, 2006.
- [10] M. K. Ahn, H. Moon, J. J. Kim, "The Impacts of Construction Investment related Building Permit Area Indicator", Journal of the Architectural Institute of Korea, 22(12), pp. 155-164, 2006.
- [11] S. J. Yang "A VAR Analysis of the Term Structure of Interest Rate in the Korean Bond Market", Dissertation of master degree in Ewha University, 2009.
- [12] S. J. Chang "An Empirical Study on the Interrelations of the Exchange Rates and the Interest Rates Levels", Dissertation of master degree in Yongin University, 2006.
- [13] H. J. Lee "A Study on the Effects of Exchange Rates and Interest Rates on the Stock Prices", Dissertation of master degree in Hanyang University, 2007.
- [14] M. I. Jung "An Empirical Analysis on the Effects of Interest Rate and Stock Price on Exchange Rate with the Capital liberalization", Dissertation of master degree in Yonsei University, 2001.
- [15] S. H. Cho "A Study of the Effect of Housing Policy and Macroeconomic Variables on Housing Price", Dissertation of master degree in Mokwon University, 2007.
- [16] J. C. Park "The Mutual Relationship among Interest, Apartment Prices and Stock Prices by Using VECM", Dissertation of Ph. D in DongA University, 2008.

장 호 면(Ho-Myung Jang)

[정회원]



- 2004년 8월 : 한양대학교 공과대학원 건설관리/건축재료(공학석사)
- 2010년 2월 : 한양대학교 일반대학원 건설관리/건축재료(공학박사)
- 2009년 12월 ~ 2012년 5월 : 한국건설안전기술협회 감사
- 2013년 2월 ~ 현재 : 세명대학교 보건안전공학과(건설안전) 조교수

<관심분야>

건설안전, 건설관리, 건축공학, 건축시공, 건축재료