

국내외 수주동향과 건설업체 부실화 간의 동태성 분석

장세웅*

*대림산업 건축사업본부

Analysis of Dynamic Relationship between Changes in Domestic and Overseas Orders and Insolvency of Construction Companies

Jang, Sewoong*

*Construction Division at Daerim Industrial

Abstract : This study aims to analyze the relationship. The study applies EDF (Expected Default Frequency) as a variable that indicates management status of a construction company. To analyze changes in business structure of construction companies, the study refers to the amounts of domestic and overseas project orders as variables. The data was retrieved from TS2000 established by Korea Listed Companies Association (KLCA), Statistics Korea and International Contractors Association of Korea. The analysis period is between first quarter of 2001 and fourth quarter of 2010. The analysis results showed that as more domestic and overseas orders rolled in for domestic companies, their business conditions improved as the hypothesis suggested. However, the level of improvement varied. Further, when construction companies' business slowed down, the proportion of overseas projects tended to rise, while the ratio of domestic business decreased.

Keyword : Change in business structure, Management status, Vector error correction model

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 국내 건설시장은 서브프라임 금융위기 이후 좀처럼 회복될 기미가 보이지 않고 있다. 과거 IMF 외환위기 이후에는 주택시장을 중심으로 부동산시장이 활기를 띠며 따라 건설업체의 경영상태가 호전되었던 반면, 최근 서브프라임 금융위기 이후에는 이러한 경기호전 현상이 나타나지 않고 있다. 이는 미분양주택 적체현상, 프로젝트 파이낸싱 우발 채무의 급증, 과거와는 다른 상황된 주택보급율 등 다양한 원인에 기인하는 것으로 판단된다. 이에 따라 건설업체 경영상태는 매우 심각한 수준에 이르고 있다. 대한건설협회 통계자료에 따르면 과거 IMF 외환위기 때와 비교하여 도산 기업 수는 현재시점이 상대적으로 적은 것을 확인할 수 있다. 하지만 각 시기 이후의 건설시장 상황이 현재가 더욱 어려운 점을 감안한다면 현재의 건설업체 상황은 매우 심각한 상태인 것으로 판단된다.

반면 해외건설협회 통계자료를 살펴보면 해외건설시장은 2000년대 들어 점차 증가하는 추세였다. 게다가 최근 서브프라임 금융위기 이후 해외건설수주액은 폭발적으로 증가

하고 있다. 이러한 일련의 상황을 살펴보았을 때 건설업체들의 해외건설시장 진출, 특히 최근의 해외건설시장 진출은 국내건설시장 침체에 따른 건설업체 경영상태 악화를 타개하려는 시도로 사료된다. 즉 건설업체의 국내외건설사업 구조변화와 건설업체 부실화 간에는 특정한 동태적 관계성을 가지고 있을 것으로 판단된다.

이러한 관점에서 본 논문에서는 국내외수주동향이 건설업체 부실화에 어떠한 영향을 미치는지, 또한 건설업체 부실화 정도의 변동과정이 국내외수주동향에 영향을 미치는지를 살펴봄으로서 최근 건설업체 수주동향 움직임을 실증분석해보고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 논문에서는 건설업체 경영상태와 국내외건설사업 구조간의 동태성을 분석하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 건설업체 경영상태를 대리할 수 있는 변수를 먼저 선정하여야 한다. 본 연구에서는 건설업체 경영상태를 나타내는 변수로 예상부도확률(EDF)을 활용하였다. 예상부도확률(EDF)은 KMV 모형을 통해 산출하는 것으로 기업의 부실화 정도를 측정하는 것이다. 예상부도확률(EDF)을 산출하기 위해서 본 연구에서는 시공능력평가순위 50위권 내 상장된 업체 중 분석기간 동안의 재무자료가 존재하는 32개 업체의 주가정보 및 재무제표를 활용하였다. 즉 32개 업체의 분기별 예상부도확률을 산출하고 이들을 평균하여 건설업체의 경

* Corresponding author: Jang, Sewoong, Daerim Industrial, Daelim Building, 36, Jongro 1-gil, Jongrogu, Seoul, Korea
E-mail: Jang1908@naver.com
Received May 3, 2012; revised January 1, 2014
accepted February 7, 2014

영상태 흐름을 시계열변수화하였다. 또한 예상부도확률(EDF)을 산출하기 위하여 한국상장회사협의회에서 구축한 TS2000, 통계청 자료를 이용하였다. 또한 국내외건설사업 구조 변화를 살펴보기 위하여 본 연구에서는 국내건설수주액과 해외건설수주액을 분석변수로 활용하였다. 이들 변수들은 통계청 및 해외건설협회 자료를 이용하였다. 또한본 연구의 분석기간은 2001년 1분기부터 2010년 4분기까지로 설정하였다. 이렇게 획득한 시계열변수들을 이용하여 변수들 간의 동태성을 파악하기 위하여 본 연구에서는 벡터오차수정모형(VECM)을 이용하였다. 즉 벡터오차수정모형(VECM)을 구성한 후 충격반응분석을 수행하여 건설업체의 국내외수주동향과 건설업체 부실화 간의 동태성을 실증분석하였다.

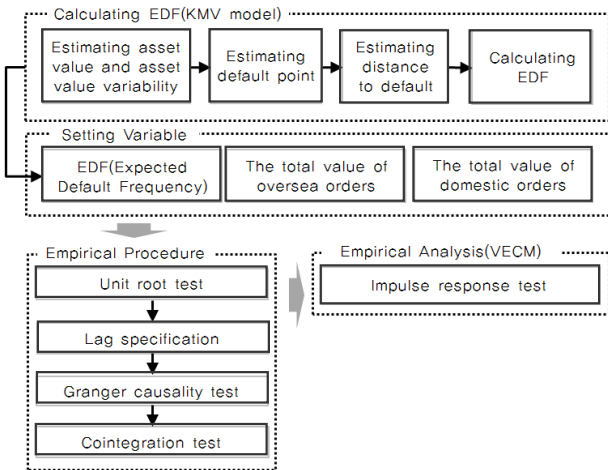


Fig. 1. Research flow

2. 이론적 고찰

2.1 건설업체 수주동향 변화

한국건설산업연구원 연구보고서(2008)에 따르면 건설업체들의 해외 비중 확대가 부동산 경기 침체 등 내수 시장의 감소로 상호 보완적 관계를 형성하면서 이루어지고 있었으나, 2004년을 기점으로 국내건설시장과 해외건설시장이 동반 상승하는 것으로 나타나 통상적인 인식과는 반대 현상을 나타내고 있다고 언급하였다. 결국 이는 해외시장을 국내 시장의 대체 시장으로 인식하기보다 해외시장을 사업전략 관점에서 중요한 사업 포트폴리오로 보기 때문인 것으로 판단된다. 단순히 해외건설시장을 국내건설시장의 대체 시장으로 보기보다 독립된 시장으로 간주하는 것은 바람직한 현상으로 판단된다. 즉 국내건설시장 침체에 따라 국내 건설업체 상황이 좋지 않을 경우에 이를 보완하는 관점에서 해외건설시장에 진출할 경우 일단 수주 자체에 급급하여 수익성 등과 같은 실리를 획득하는 데 문제가 발생할 수 있다. 하지만 국내건설시장과 별개로 해외건설시장에 진

출하였을 경우에는 좀 더 체계적으로 사업전략을 구성할 수 있을 것으로 판단됨에 따라 수익구조 역시 양호해질 것으로 사료된다. 하지만 서브프라임 금융위기 이후 국내건설 시장이 침체된 상황에서 해외건설시장의 양적 규모가 급격히 팽창하는 것으로 보아, 최근 해외건설시장 진출 형태가 국내건설시장의 보완적 성향이 더 강한 것으로 판단된다.

이에 따라 건설업체의 국내외건설시장 수주동향과 국내 건설업체 부실화 간에는 밀접한 동태적 관계성이 존재하는 것으로 판단되는 바, 본 연구에서는 이를 실증분석하는 것을 목적으로 하였다.

2.2 선행연구 고찰

건설업체 부실화 관련 선행연구를 살펴보면 다음 Table 1 과 같다. 선행연구들을 살펴보면 건설업체 경영상태 악화가 단지 건설업체에 국한된 문제가 아니라 관련된 다양한 이해관계자들에게 심각한 영향을 미칠 수 있음을 언급하고 있었다. 이에 따라 건설업체 경영상태 부실화, 특히 건설업체 도산에 관련된 연구가 매우 중요한 이슈임에 따라 건설업체 도산이 발생하는 원인을 분석하는 문헌에서부터 건설업체 도산가능성을 예측하는 문헌까지 다양한 문헌이 존재하는 것으로 나타났다. 특히 건설업체 도산예측모형에 관련된 연구들을 살펴보면 다변량 판별분석이나 생존예측모형을 주로 활용하여 분석을 수행하고 있었다.

Table 1. Literature review about Business Structure of Construction Companies

Research	Main results
Lee et al. (2009)	- This study classifies characteristics of housing policy of Rho administration and on base of above classification this study also analyzes parameters affecting bankruptcy among the companies having actual experience of housing construction with application of house law regulated by government from 2003 to 2006.
Lee et al. (2006)	- The current estimated rate of accidents helps to check the current level of company bankruptcies but it doesn't work as an important index for preliminaries. Accordingly differential correspondence is required considering the feature of management index.
Heo et al. (2004)	- This study researched financial statement of business by the forecast experiment of failure and analyzed statistically possibility of failure and success for financial ratio.
Jeon et al. (2002)	- This study proposes a survival predicting model for contractors, utilizing the survival analysis that is a statistical tool developed for the estimation of the patient's survival time in medicine.

이러한 모형들의 경우 건설업체 경영상태 부실 정도가 어떻게 변화되어 가는지를 파악하기 보다는 건설업체 도산가능성을 판별하는 데 초점을 맞추고 있었다. 하지만 본 연구에서 활용한 KMV 모형은 건설업체 부실화 변화과정을 시간 흐름에 따라 면밀히 파악할 수 있다. 즉 KMV 모형은 기업의 경영상태 부실화 과정을 살펴봄으로서 신용평가 및 투자자의사결정에 효과적으로 활용할 수 있는 모형이다. 이에 따라 실제로 다양한 경제변수와의 동태성을 파악하는 데 있어서 KMV 모형을 통한 예상부도확률(EDF)을 활용하는

것이 효과적일 것으로 판단된다.

또한 상기 표에서 확인할 수 있듯이 기존 건설업체 경영상태와 관련된 연구들은 건설업체 도산 예측을 판별하는데 주요한 목적이 있었다. 하지만 건설업체 경영상태 변화와 다양한 경제변수와의 동태성을 분석한 문헌은 상대적으로 부족한 것으로 확인되었다. 이에 본 연구에서는 KMV 모형을 활용하여 예상부도확률(EDF)을 산출한 후 국내외건설시장 대리변수들과의 동태적 관계성을 벡터오차수정모형(VECM)을 통해 분석하는 것을 목적으로 하였다.

2.3 KMV 모형의 개요

KMV 모형은 옵션모형을 이용한 도산예상확률모형으로 시장에서 관찰이 가능한 추가정보와 재무제표 정보를 이용하여 블랙-숄츠의 옵션가격결정모형을 기업의 부실예측에 적용한 모델이다. 이렇게 도출된 예상부도확률(Expected Default Frequency; EDF)은 신용위험에 대한 지표로서 투자 의사결정, 신용위험관리, 여신사후관리 등에 활용된다. 90년대 초 미국의 신용위험 전문 컨설팅업체인 KMV사에 의해 소프트웨어가 개발되어 현재 미국 등 선진국에서 널리 활용되어지고 있으며, 세계 50대 은행 80% 이상이 사용하고 있다(Lee 2002).

KMV 모형은 블랙-숄츠의 옵션가격결정이론과 이를 응용한 Merton 모형을 이론적 배경으로 기업의 채무불이행 과정, 즉 기업부도가 자본구조와 밀접히 연계되어 있다는 점으로부터 출발한다. 즉, 자산가치가 채무불이행점 아래로 떨어지면 채무불이행에 처한다고 본다(Hwang 2009). 기존의 재무제표 변수는 회계정보의 기간 단위 보고의 특성상 즉각적인 정보의 적용이 어렵다는 단점이 있으나 KMV 모형은 매 시점에서 움직이는 추가 정보로서 예상부도확률(EDF)을 도출함으로써 이를 보완하여 보다 빠르게 기업의 부실화 정도를 인지할 수 있다(Choi 2009).

이에 따라 KMV 모형을 통해 도출된 예상부도확률(EDF)은 시간 흐름에 따른 기업 부실화를 나타내는 지표로서 활용가능하게 된다. 이에 본 연구에서는 예상부도확률(EDF)을 건설업체 부실화의 대리변수로 활용하였다.

2.4 벡터자기회귀(VAR) 모형의 개념

경제이론에 의한 변수들 간의 행태적 관계를 모형화한 구조방정식에 의한 접근방법은 경제이론 자체가 이들 간의 동태적 관계들을 제공해 주기에는 불충분한 면이 있다. 이러한 전통적 구조거시경제 모형의 문제점을 극복하고자 가능한 모든 정보를 동시에 포함시키는 방법이 제안되었는데 그것이 바로 벡터자기회귀(VAR; Vector Auto Regression) 모형이다(Park 2009). 벡터자기회귀(VAR) 모형은 다른 분석모형과는 달리 충격반응분석을 통해 경제이론보다는 통계적인 관점에서 변수들 간의 동적 인과관계를

파악할 수 있다는 장점을 갖고 있다(Heo 2006).

벡터자기회귀(VAR) 모형은 n개의 선형회귀방정식으로 구성되는데, 각 방정식은 서로 인과관계가 있는 각 변수들의 현재 관측치를 종속변수로 하고 자신과 여타 변수들의 과거 관측치들을 설명변수로 설정한다(Hwang 2003). 여기서 Y_t 는 거시경제 변수들의 벡터($N \times 1$), a_i 는 계수행렬, e_t 는 확률적 오차항, L 은 시차연산자로 $L^1 Y_t = Y_{t-1}$, $L^2 Y_t = Y_{t-2}$, ..., $A(L) = A_1 L^1 + A_2 L^2 + A_3 L^3 + \dots$ 을 나타낸다.

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

이러한 벡터자기회귀(VAR) 모형은 안정된 시계열 자료를 활용하게 된다. 하지만 불안정한 시계열 자료 간에 공적분 관계가 존재하게 되면 불안정한 시계열 변수들 간에 장기 균형관계가 성립하기 때문에 불안정한 시계열을 안정된 시계열로 치분할 필요없이 벡터오차수정모형(VECM; Vector Error Correction Model)을 통해 분석을 수행하여야 한다(Park 2007). 본 논문에서는 실제로 공적분 검정을 수행해 본 결과 시계열 변수 간에 공적분 관계가 성립함을 확인하였다. 이에 따라 벡터오차수정모형(VECM)을 활용하여 변수들 간의 관계성을 분석하였다.

3. 건설업체 경영상태 변수 산출 개요

본 연구에서는 건설업체 경영상태 변수로 KMV 모형을 통해 산출할 수 있는 예상부도확률(EDF)을 활용하였다.

Table 2. Overview of Samples

Corp.	Ranking	Amount (Million KRW)	Corp.	Ranking	Amount (Million KRW)
A1	2	10,213,211	A17	24	1,355,728
A2	3	8,518,609	A18	25	1,351,325
A3	5	7,363,220	A19	26	1,326,308
A4	6	6,891,887	A20	27	1,322,677
A5	8	3,928,993	A21	28	1,283,247
A6	10	2,743,798	A22	29	1,227,064
A7	12	2,701,978	A23	30	1,156,708
A8	13	2,253,780	A24	32	1,059,010
A9	14	2,159,525	A25	35	1,008,607
A10	16	1,928,126	A26	36	1,001,676
A11	17	1,889,323	A27	38	897,062
A12	18	1,769,364	A28	39	872,144
A13	19	1,767,880	A29	41	717,210
A14	20	1,709,136	A30	45	615,236
A15	21	1,603,837	A31	48	597,465
A16	22	1,572,086	A32	50	555,586

본 논문에서는 예상부도확률(EDF)을 산출하기 위해 상기 Table 2와 같이 2011년도 시공능력평가순위 50위권 내에서 현재 주식시장에 상장되어 있으며, 분석기간인 2001년 1분기부터 2010년 4분기까지의 재무자료 및 주가자료를 확보할 수 있는 32개 건설업체를 분석표본으로 선정하였다.

다음 Fig. 2는 32개 건설업체의 재무자료 및 주가자료를 기초로 하여 건설업체의 예상부도확률(EDF) 산출 과정을 도식화한 것이다.

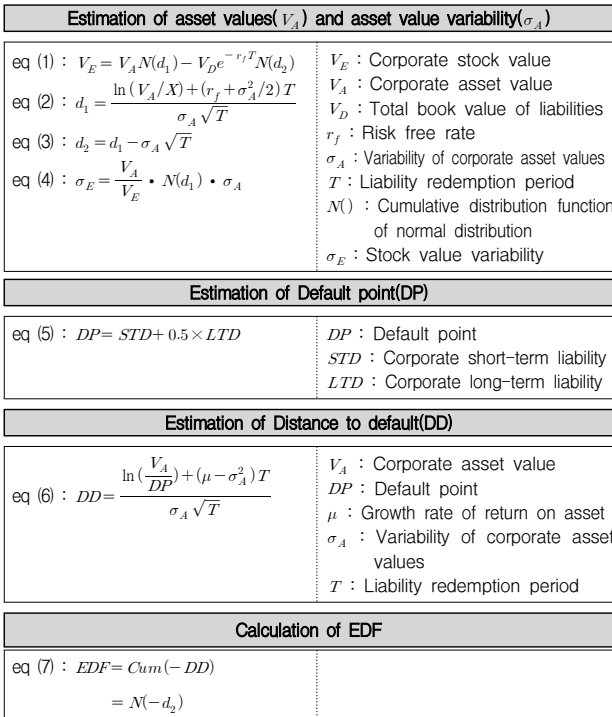


Fig. 2. EDF calculation process

예상부도확률(EDF)을 산출하기 위해서 먼저 자산가치 (V_A) 및 자산가치변동성(σ_A)을 eq (1)에서 eq (4)를 활용하여 산출하여야 한다. 추정방법은 Newton-Raphson 방식을 이용한 반복오차법에 적용하였다. 이 때 필요한 변수들인 무위험이자율은 통계청 자료에서 추가정보 및 재무정보들은 한국상장회사협의회에서 구축한 TS2000을 통해 확보하였다. 이 후 채무불이행점(DP)를 eq (5)를 통해 산출하여야 한다. 채무불이행점(DP)는 기업이 부채를 지급일자에 상환하지 못하는 점을 의미한다. 즉 상기에서 언급한 바와 같이 KMV 모형은 기업자산가치가 채무불이행점보다 낮게 되면 부도로 판단하기 때문에 채무불이행점은 반드시 산출하여야 한다. 채무불이행점은 장기부채와 단기부채를 조합하여 산출하게 되며 부채 등의 재무정보들 역시 한국상장회사협의회에서 구축한 TS2000을 통해 확보하였다.

다음으로 부도거리(DD)를 eq (6)을 통해 결정하여야 한다. 부도거리는 기업자산가치 변동성 및 자산수익률의 성장률을 고려하여 파산위험으로부터 어느 정도 떨어져 있는지

를 대표하는 값이다. 이러한 부도거리(DD)값을 eq (7)과 같이 누적확률분포모형에 대입하게 되면 예상부도확률(EDF)을 산출할 수 있게 된다. 즉 파산위험으로부터 부도거리(DD)가 어느 정도인지에 따라 예상부도확률(EDF) 값이 달라진다.

이와 같은 일련의 추정과정을 분석표본인 각 건설업체 자료에 적용하여 개별 건설업체의 시점별 예상부도확률(EDF)을 산출한 후 이를 다음 Table 3과 같이 각 시점별로 평균하여 건설업체 경영상태 시계열변수 자료로 활용하였다.

Table 3. Results of estimating EDF

Period	EDF	Period	EDF
2001/01	0.9487	2006/01	0.6798
2001/02	0.9234	2006/02	0.7039
2001/03	0.9318	2006/03	0.6798
2001/04	0.8948	2006/04	0.6395
2002/01	0.8646	2007/01	0.6568
2002/02	0.9005	2007/02	0.5472
2002/03	0.8960	2007/03	0.5303
2002/04	0.8771	2007/04	0.5771
2003/01	0.9004	2008/01	0.6649
2003/02	0.8735	2008/02	0.6921
2003/03	0.8674	2008/03	0.7855
2003/04	0.8335	2008/04	0.8449
2004/01	0.8478	2009/01	0.8647
2004/02	0.8636	2009/02	0.8443
2004/03	0.8311	2009/03	0.8315
2004/04	0.7915	2009/04	0.8091
2005/01	0.7842	2010/01	0.8140
2005/02	0.7458	2010/02	0.8344
2005/03	0.6960	2010/03	0.8088
2005/04	0.6455	2010/04	0.7883

Table 3에서 확인할 수 있듯이 IMF 외환위기 이후 건설업체 구조조정이 한창이던 2001년의 경우 건설업체 경영상태가 매우 악화되어 있었던 것을 확인할 수 있다. 하지만 주택시장을 중심으로 한 부동산시장의 활기로 인하여 이후 2007년도까지 전반적으로 건설업체 경영상태가 매우 호전되고 있음을 확인할 수 있다.

하지만 2008년도 서브프라임 금융위기 시기부터 점차 건설업체 경영상태가 악화되었으며, 이후 이러한 건설업체 경영상태가 2001년도부터 2008년도와 같이 EDF가 낮아지지 않는 것으로 확인된다. 즉 일반적인 시장상황을 통해 선형적으로 인식하고 있는 건설업체 경영상태 변화가 예상부도확률의 변화과정에 부합한다는 것을 확인할 수 있는 바 예상부도확률을 건설업체 경영상태 변화의 대리변수로 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

4. 분석변수의 기본적 검정

국내외건설사업구조 변화와 건설업체 경영상태 간의 관계성을 살펴보기 위해 본 연구에서는 건설업체 경영상태의 대리변수로 기업 부실화 정도를 나타내는 예상부도확률을 활용하였다. 또한 국내외건설시장을 대리하는 변수로는 국

내건설수수주액과 해외건설수수주액을 활용하였다. 예상부도확률은 상기 3장에서 확인할 수 있듯이 KMV 모형을 통해 산출하였다. 또한 국내건설수수주액은 통계청에서, 해외건설수수주액은 해외건설협회 통계자료에서 획득하였다. 본 논문의 분석기간은 2001년 1분기부터 2010년 4분기까지이며 분기별 자료를 통해 분석을 수행하였다.

Table 4. Descriptive statistics

Variable	Average	Median	Maximum	Minimum	Standard deviation
EDF	0.787856	0.822558	0.948737	0.530287	0.109229
The total value of orders received for overseas (1000 US dollars)	6,352,409	3,029,996	28,074,882	243,732	6,775,417
The total value of orders received for domestic market (Million KRW)	21,477,915	19,579,864	43,775,579	8,286,138	7,595,097

4.1 단위근 검정

일반적으로 시계열에는 단위근이 존재하는데 단위근이 존재하게 되면 시장에 무작위적 충격이 올 경우 그 충격이 미래에 영속적으로 영향을 미치게 되고 시계열이 안정적인 추세궤도에서 벗어나게 되어 가성회귀(spurious regression)의 문제가 생기게 되고 이는 추정에 있어서 신뢰성을 떨어뜨리게 된다(Woo 2005). 이에 따라 주어진 시계열 자료의 안정성여부를 확인한 후 분석을 수행하여야 한다. 불안정한 시계열 자료의 경우 단위근을 포함하기 때문에 이를 검정하는 것이 단위근 검정이다(Kim 2007). 본 논문에서는 대표적인 단위근 검정방법인 ADF(Augmented Dickey-Fuller) 검정법을 활용하여 변수들의 안정성을 검정하였다.

따라서 시계열 자료를 이용한 경제변수 간의 관계분석에 있어서는 안정성이 검증되어야 하며 이를 위해 단위근 검정을 수행하여야 한다. 본 연구에서는 주가와 지역별 부동산 가격 시계열 변수들의 안정성을 확인하기 위하여 다음 표 5와 같이 단위근 검정을 수행하였으며 대표적인 검정방법인 ADF(Augmented Dickey-Fuller) 검정법을 활용하였다. 단위근 검정결과 수준변수들에서는 해외건설수수주액을 제외하고는 유의수준 5%에서 모두 단위근이 존재하는 것으로 나타났다. 하지만 1차차분을 했을 경우에는 5% 유의수준에서 모든 변수들이 단위근을 가지지 않는 것으로 나타났다.

Table 5. Tests for unit roots (Augmented Dickey-Fuller tests)

Variable	Level		1 st differencing	
	t-statistic	p-value	t-statistic	p-value
EDF	-1.726712	0.7196	-4.392481	0.0064
Overseas	-5.504787	0.0003	-10.71752	0.0000
Domestic	-1.678358	0.7396	-8.623601	0.0000

4.2 적정시차 검정

벡터자기회귀(VAR) 모형은 시차값을 임의로 설정하게 되면 오차가 발생하기 때문에 연구의 신뢰성을 확보하기 위해 정보이론에 의한 적정 시차를 검정해야 한다(Park 2007). 일반적으로 VAR(p) 모형의 p 시차 결정은 AIC(Akaike information criteria), SIC(Schwarz information criteria) 방법 등이 있으며 각 기준에서 최소화되는 곳을 적정 시차로 결정한다(Lee 2007). 이를 통해 도출된 적정시차는 새로운 변수가 도입되면 모형의 설명력이 높아지지만 동시에 모형의 크기가 확대되어 자유도가 감소하게 된다. 이에 따라 모형의 간결성을 확보하기 위해서 시차가 작은 쪽을 선택한다(Lee 2007). 본 논문에서는 다음 Table 6과 같이 적정시차 검정을 수행하였으며, SIC 기준 적정시차를 1로 선정하여 분석을 수행하였다.

Table 6. Lag specification results for cointegration tests

Lag	AIC	SIC	HQ
0	0.436278	0.568238	0.482335
1	-1.052224	-0.524384*	-0.867994*
2	-0.754185	0.169535	-0.431782
3	-1.187716*	0.131884	-0.727140

4.3 그랜저 인과관계 검정

일반적인 회귀분석에서는 원인변수와 결과변수에 대한 판별을 경제이론을 토대로 미리 결정하여 분석을 수행한다(Jang 2006). 하지만 원인과 결과에 대한 관계가 불분명할 경우 그 함수관계를 정확하게 판단할 수 없게 된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 시차분포모형을 이용하여 시계열 변수들의 원인과 결과를 판별하는 방법이 그랜저인과관계(Granger Causality) 검정이다(Lee 2004). Granger 인과관계 검정을 하는 이유는 벡터자기회귀(VAR) 모형의 경우 내생변수의 인과관계에 따른 배열순서에 따라 분석결과가 예민하게 변화하고 상이한 분석 결과가 도출되기 때문이다(Yang 2009). 본 논문에서 시차 1을 기준으로 Table 7과 같이 Granger 인과관계 검정을 수행하여 국내건설수수주액, 예상부도확률, 해외건설수수주액 순으로 인과관계를 도출하였으며 이를 기초로 벡터오차수정모형(VECM)을 설정하였다.

Table 7. Granger causality test results

causality		F-Statistic	p-value
Overseas	→ EDF	0.11529	0.73623
EDF	→ Domestic	4.52478	0.04053
Domestic	→ EDF	3.87425	0.05699
EDF	→ Domestic	1.33529	0.25569
Domestic	→ Overseas	0.65739	0.42236
Overseas	→ Domestic	0.11638	0.73503

4.4 공적분 검정

개별 시계열자료가 단위근을 갖는 불안정 시계열을 분석에 활용할 경우 가성적 회귀 현상이 발생할 수 있다. 하지만 불안정 시계열 사이에 안정적인 선형결합이 존재할 경우 불안정 시계열을 분석에 활용할 수 있다(Kim 2007). 이와 같은 경우 불안정 시계열 사이에 공적분 관계가 존재한다고 정의하며 만약 공적분 관계가 존재한다면 벡터오차수정모형(VECM)을 활용하여 분석을 수행하여야 한다(Cho 2007). 본 논문에서는 다음 Table 8과 같이 공적분 검정을 수행한 결과 실제로 수준변수들 간에 공적분이 존재하는 것으로 나타남에 따라 벡터오차수정모형(VECM)을 활용하여 분석을 수행하였다.

Table 8. Cointegration test results

Null hypothesized No. of CE(s)	Test statistic	0.05 Critical Value	p-value
None*	90.79247	42.91525	0.0000
At most 1*	33.92083	25.87211	0.0040
At most 2	0.067883	2.741564	0.9057

5. 실증분석

본 논문에서는 상기에서 수행한 변수들의 기본적 검정을 기초로 하여 벡터오차수정모형(VECM)을 구성하여 충격반응분석을 수행하였다. 충격반응분석은 모형 내 변수에 1 표준편차의 충격을 가했을 때 변수 자체 및 다른 변수들이

일정 시간동안 변동하는 결과를 확인함으로써 변수 간의 상호 연관관계와 파급효과를 분석한다(Ahn et al. 2006). 즉 본 연구에서는 충격반응분석을 통하여 국내외건설수주액과 예상부도확률 간의 동태성을 살펴보고자 한다.

예상부도확률과 국내외건설수주액 간 충격반응분석 결과를 살펴보면 Fig 2, Table 9와 같다. 먼저 그림 2-(a)에서 확인할 수 있듯이 예상부도확률 자체 및 국내외건설수주액 충격에 대하여 예상부도확률의 변동과정을 살펴보면 예상부도확률 자체충격에 대하여 예상부도확률은 초기에 양(+)의 방향으로 약 0.056%의 변동을 나타냈으며 이후 변동 정도는 일정 수준에서 지속적으로 유지되는 것으로 나타났다. 반면 국내외건설수주액 충격에 대하여 예상부도확률은 음(-)의 방향으로 변동하는 것으로 나타났다. 즉 해외건설수주액 충격에 대하여 예상부도확률은 2분기까지 음(-)의 방향으로 약 0.003% 변동한 이후 변동폭의 증감이 발생하였으며 최종 10분기에는 약 0.002% 변동하는 것으로 나타났다. 국내건설수주액 충격에 대하여 예상부도확률은 1분기에 음(-)의 방향으로 약 0.013% 변동한 이후 마찬가지로 변동폭의 증감이 발생하였으며 최종 10분기에는 약 0.008% 변동하는 것으로 나타났다. 다음으로 Fig 2-(b)에서 확인할 수 있듯이 예상부도확률 충격에 대하여 해외건설수주액은 1분기에 양(+)의 방향으로 약 0.025% 변동한 이후 변동폭의 증감이 반복되다가 최종 10분기에는 약 0.030% 변동하는 것으로 나타났다. 반면 Fig 2-(c)에서 확인할 수 있듯이 예상부도확률 충격에 대하여 국내건설수주액은 1분기에 음(-)의

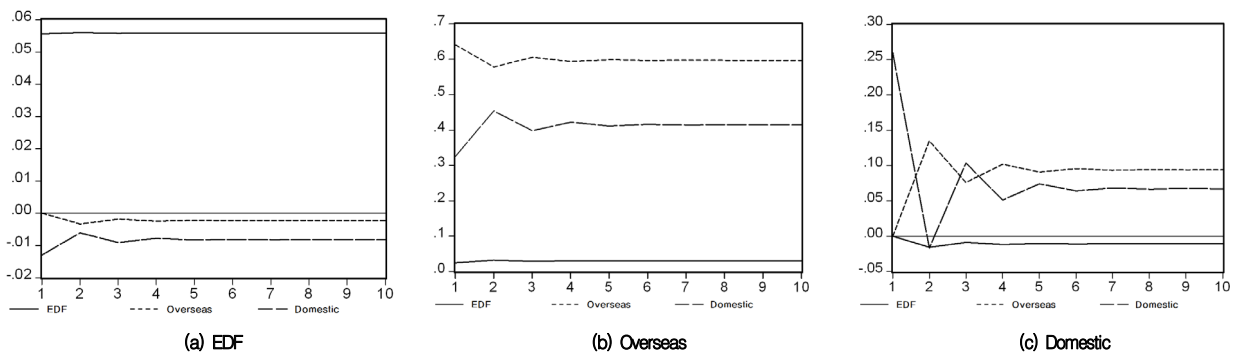


Fig. 2. Impulse response graph

Table 9. Results of Impulse response

Period	EDF			Overseas			Domestic		
	EDF	Overseas	Domestic	EDF	Overseas	Domestic	EDF	Overseas	Domestic
1	0.055640	0.000000	-0.013006	0.024923	0.640736	0.325120	0.000000	0.000000	0.259819
2	0.056023	-0.003351	-0.006140	0.032086	0.577980	0.453717	-0.015411	0.135025	-0.016869
3	0.055856	-0.001890	-0.009133	0.028963	0.605338	0.397656	-0.008693	0.076162	0.103751
4	0.055929	-0.002527	-0.007828	0.030325	0.593411	0.422096	-0.011621	0.101822	0.051167
5	0.055897	-0.002249	-0.008397	0.029731	0.598610	0.411441	-0.010345	0.090636	0.074091
6	0.055911	-0.002370	-0.008149	0.029990	0.596344	0.416086	-0.010901	0.095513	0.064098
7	0.055905	-0.002317	-0.008257	0.029877	0.597332	0.414061	-0.010659	0.093387	0.068454
8	0.055907	-0.002340	-0.008210	0.029926	0.596901	0.414944	-0.010764	0.094313	0.066555
9	0.055906	-0.002330	-0.008231	0.029905	0.597089	0.414559	-0.010718	0.093909	0.067383
10	0.055907	-0.002335	-0.008231	0.029914	0.597007	0.414727	-0.010738	0.094086	0.067022

방향으로 약 0.015% 변동한 이후 변동폭의 증감이 발생하다가 최종 10분기에는 약 0.011% 변동하는 것으로 나타났다.

충격반응분석 결과를 살펴보면 먼저 국내의건설수주액 충격에 대하여 예상부도확률이 모두 음(-)의 변동을 나타내는 것으로 보아, 국내의 건설시장 진출상황이 양호하게 되면 선형적으로 판단하는 것과 마찬가지로 건설업체 경영상태 역시 양호해지는 것으로 나타났다. 하지만 그 변동정도에는 차이가 발생했다. 즉 국내건설수주액 충격에 대한 예상부도확률의 변동폭이 해외건설수주액 충격보다 더 큰 것으로 보아, 건설업체 경영상태는 국내건설시장 상황에 더 민감하게 반응하는 것으로 판단된다. 이와 같은 결과는 해외건설시장 진출 규모가 점차 증가하고 있지만 아직까지 국내 건설업체 사업포트폴리오의 주요 비중을 차지하고 있는 것은 국내건설사업임에 기인하는 것으로 판단된다.

다음으로 예상부도확률 충격에 대하여 국내의건설수주액의 변동과정을 살펴보면 예상부도확률 충격에 대하여 해외건설수주액은 양(+)의 변동을 나타내는 반면, 국내건설수주액은 음(-)의 변동을 나타내는 것으로 확인되었다. 즉 건설업체 경영상태가 악화되게 되면 해외건설시장 진출 비중은 높아지는 반면 국내건설시장 진출 비중은 상대적으로 낮아지게 됨을 확인할 수 있다. 즉 건설업체의 경영상태가 악화되게 되면 개별 건설시장의 진출 형태는 달라지는 것으로 사료된다. 이와 같은 결과는 국내건설시장 진출비중이 높은 국내 건설업체 사업포트폴리오 특성 상 건설업체 경영상태가 악화되게 되면 해외건설시장 진출이 보다 더 적극적으로 이루어지는 데 기인한 것으로 판단된다.

6. 결론

본 논문에서는 국내외 수주동향과 건설업체 부실화 간의 동태적 관계성을 분석하는 것을 목적으로 한다. 분석결과, 국내의 건설시장 진출상황이 양호하게 되면 선형적으로 판단하는 것과 마찬가지로 건설업체 부실화 정도 역시 양호해지는 것으로 나타났다. 하지만 그 변동정도에는 차이가 발생했다. 즉 국내건설수주액 충격에 대한 예상부도확률의 변동폭이 해외건설수주액 충격보다 더 큰 것으로 보아, 건설업체 부실화 정도는 국내건설시장 상황에 더 민감하게 반응하는 것으로 판단된다. 이와 같은 결과는 해외건설시장 진출 규모가 점차 증가하고 있지만 아직까지 국내 건설업체 사업포트폴리오의 주요 비중을 차지하고 있는 것은 국내건설사업임에 기인하는 것으로 판단된다. 또한 건설업체 경영상태가 악화되게 되면 해외건설시장 진출 비중은 높아지는 반면 국내건설시장 진출 비중은 상대적으로 낮아지게 됨을 확인할 수 있다. 즉 국내건설시장 진출비중이 높은 국내 건설업체 사업포트폴리오 특성 상 건설업체 경영상태가 악화되게 되면 해외건설시장 진출이 보다 더 적극적으로

이루어짐을 확인할 수 있다.

기본적으로 국내시장이 침체되면 해외시장으로 진출하는 것이 타당한 전략일 수 있지만 국내시장 침체에 따른 문제점을 해결하기 위하여 해외시장으로 진출하게 되면, 체계적인 해외사업전략을 구상하여 효과적인 수주영업활동을 하기 힘들 것으로 판단된다. 이러한 관점에서 한 시장이 침체했을 경우를 대비할 수 있도록 국내외 사업 포트폴리오를 효과적으로 분산화할 필요가 있을 것으로 사료된다.

이를 극복하기 위해서는 국내시장에서의 건설업체 역량수준으로 해외 시장에서의 역량수준을 향상시켜야 한다. 즉 국내 건설업체들의 사업관리, 영업, 기획 능력뿐만 아니라 기술력 수준이 글로벌 스탠다드로 향상시켜질 필요가 있다. 또한 이를 위해 국내건설시장 프로세스, 즉 발주, 계약, 금융 등 다양한 분야에서 발전방향을 모색할 필요가 있다.

본 논문은 이와 같이 현재 국내건설시장과 해외건설시장 간의 관계를 정량적으로 규명함으로써 국내 건설업체 사업전략의 문제점을 지적하는 토대를 마련했다는 점에서 의의를 가지고 있다.

본 논문에서는 벡터오차수정모형 구성 시 국내외 수주액과 예상부도확률을 분석변수로 활용하였다. 하지만 경제현상은 외부시장여건, 기타 다른 경영변수 등 다양한 변수들의 조합에 의해 발생되기 때문에 이러한 변수들과의 관계성도 추가적으로 분석할 필요가 있을 것으로 판단된다.

또한 해외건설시장은 건축, 토목, 플랜트 등 다양함에 따라 이를 고려한 분석도 필요할 것으로 판단된다.

마지막으로 본 논문에서는 국내의건설사업 수주동향을 직접적으로 나타낼 수 있는 국내외 수주량을 변수와 KMV 모형을 활용한 건설업체들의 예상부도확률 평균값을 이용하여 벡터오차수정모형을 구성하였다. 이를 통해 기본적인 국내외 수주동향과 건설업체 부실화간의 동태성을 분석하였지만 실제로 예상부도확률과 수주량은 각 건설업체마다 상이하다. 이에 따라 보다 더 정확한 분석을 수행하기 위하여 횡단면 분석과 시계열 분석을 종합적으로 할 수 있는 패널분석을 수행할 필요가 있을 것으로 판단된다. 이에 향후 연구에서는 패널분석을 통해 좀 더 국내외 수주동향과 건설업체 부실화 간의 관계성을 종합적으로 분석하고자 한다.

References

- Ahn, M. K., Moon, H., and Kim J. J. (2007). "The Impacts of Construction Investment related Building Permit Area Indicator." *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 22(12), pp. 155-164.
- Chang, S. J. (2006). "An Empirical Study on the Interrelations of the Exchange Rates and the Interest Rates Levels - Centered on Interest Rates of Korea and the United States are Reversed." *Dissertation of*

- master degree in YongIn University.
- Cho, S. H. (2007). "A Study of the Effect of Housing Policy and Macroeconomic Variables on Housing Price." *Dissertation of master degree in Mokwon University.*
- Choi, J. K., Yoo, S. K., and Kim, J. J. (2012). "Comparative Analysis of Default Risk of Construction Company during Macroeconomic Fluctuations." *Korean journal of Construction Engineering and Management, KICEM*, 13(4), pp. 60-68.
- Choi, J. W. (2009). "The Prediction of Corporate Bankruptcy Combining Survival Analysis and KMV model." *Dissertation of master degree in Konkuk University.*
- Heo, K. M. (2006). "A study on the relationship between the credit risk and economic variables." *Dissertation of master degree in Chonbuk University.*
- Jeon, Y. S., Park, B. R., and Park, C. S. (2002). "A Survival Predicting Model of the Construction Firm." *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 18(12), pp. 165-172.
- Hwang, I. K. (2009). "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.*
- Hwang, T. K. (2003). "Interjurisdictional Analysis of Housing Price in Seoul Metropolitan Area." *Dissertation of master degree in Konkuk University.*
- Heo, W. Y., Suk, C. M., and Kim, W. J. (2004). "A Study on the Forecast of Construction Business Failure according to Financial Ratio." *Journal of The Korean Institute of Building Construction*, 4(2), pp. 137-142.
- Kim, G. J. (2007). "A study on Wealth Effects of Housing and Stock Prices under Uncertainty." *Dissertation of master degree in Sogang University.*
- Lee, H. S. (2004). "A Time Series Analysis of the Effects of Exchange Rates and Interest Rates on the Stock Prices." *Dissertation of master degree in SungKyunKwan University.*
- Lee, H. S. (2007). "A Study on the Influence of Macroeconomic Factors upon the Housing Transaction and Jeonse Rental Index." *Dissertation of Ph degree in Kyungwon University.*
- Lee, J., Jeon, G. S., and Lee, S. G. (2009). "An Effect Analysis on Bankrupt Environment of Housing Company in Rho administration." *Housing Studies Review*, 17(4), pp. 207-232.
- Lee, J. W. (2007). "Econometrics." PAKYOUNGSA Press.
- Lee, S. G., and Jeon, G. S. (2009). "A Study on Bankruptcy Risk Model of Housing Construction Companies." *Korea Real Estate Academy Review*, 39, pp. 302-315.
- Park, J. C. (2007). "The Mutual Relationship among Interest, Apartment Prices and Stock Prices by Using VECM." *Dissertation of Ph degree in DongA University.*
- Park, J. S. (2010). "A Study on the Influence and Management of Subcontractor's Dishonor in the Construction Management." *Dissertation of master degree in Hanyang University.*
- Seo, J. B., Lee, S. H., and Kim, J. J. (2013). "Analysis of Correlation between Construction Business and Insolvency of Construction Company." *Korean journal of Construction Engineering and Management, KICEM*, 14(3), pp. 3-11.
- Woo, J. C. (2005). "An Analysis of the Determinants of Changes in the Land Prices in Korea." *Dissertation of master degree in Yonsei University.*
- Yang, S. J. (2009). "A VAR Analysis of the Term Structure of Interest Rate in the Korean Bond Market." *Dissertation of master degree in Ewha Womans University.*
- Yi, Y. G. (2002). "The Prediction of Corporate Bankruptcy using KMV model." *Dissertation of master degree in Yonsei University.*

요약: 본 논문에서는 건설업체 경영상태와 국내외건설사업 구조 간의 동태성을 분석하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 본 연구에서는 건설업체 경영상태를 나타내는 변수로 예상부도확률(EDF)을 활용하였다. 또한 국내외건설사업 구조 변화를 살펴보기 위하여 본 연구에서는 국내건설수주액과 해외건설수주액을 분석변수로 활용하였다. 이들 변수들은 한국상장회사협의회에서 구축한 TS2000, 통계청 및 해외건설협회 자료를 통해 획득하였다. 본 연구의 분석기간은 2001년 1분기부터 2010년 4분기까지로 설정하였다. 분석결과, 국내외 건설시장 진출상황이 양호하게 되면 선형적으로 판단하는 것과 마찬가지로 건설업체 경영상태 역시 양호해지는 것으로 나타났다. 하지만 그 변동정도에는 차이가 발생했다. 또한 건설업체 경영상태가 악화되게 되면 해외건설시장 진출 비중은 높아지는 반면 국내건설시장 진출 비중은 상대적으로 낮아지게 됨을 확인할 수 있다.

키워드 : 사업구조 변화, 건설업체 경영상태, 벡터오차수정모형
