

# 거시경제변동 전후 건설기업의 부실화 비교분석 - IMF 외환위기 및 서브프라임 금융위기 전후를 중심으로 -

## Comparative Analysis of Default Risk of Construction Company during Macroeconomic Fluctuations

최재규\*                      유승규\*\*                      김재준\*\*\*  
Choi, Jae-Kyu              Yoo, Seung-Kyu              Kim, Jae-Jun

### Abstract

The past IMF foreign exchange crisis and subprime financial crisis had a big influence on variability of macroeconomics, even if the origin of its occurrence might be different. This not only had a significant infrequency on the overall industries, but also produced many insolvent companies by being closely linked with a management environment of an individual construction company leading the construction industry. Actually, the level of default risk of construction companies before and after fluctuation of macroeconomics gets to experience a rapid changing process, and a difference in reaction against shock exists according to each company. Accordingly, the purpose of this paper is to confirm the fluctuation process of the default risk of construction companies under the fluctuation of macroeconomics such as the IMF financial crisis and the subprime mortgage crisis. As an analysis result, it is judged that the subprime financial crisis gave bigger shock to construction companies than the foreign exchange crisis, and it is expected that this would have a relation with the construction market before shock of macroeconomics. In addition, it was analyzed that when comparing insolvent companies with normal companies, the recovery speed of normal companies is faster. It is judged that this was affected by a difference of internal business capacity between insolvent companies and normal companies.

**Keywords :** *Macroeconomic Fluctuations, Default Risk of Construction Company, KMV Model, Expected Default Frequency*

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

기업은 치열한 경쟁과 내외부적 요인에 의해서 경영이 부실화 될 가능성을 가지고 있다. 기업의 부실화 과정은 기업내부의 경영시스템의 결함이나 재무관리의 부재, 경제 환경 등의 변수에

따라 부실화의 유형이 다르게 나타난다(박복래 2002). 특히 건설업은 거시경제변동에 민감한 대표적인 업종이다. 즉 일반 제조업의 경우 매출발생에 따라 매출채권 회수가 비교적 안정적으로 이루어지는 반면 건설업의 경우에는 사업장의 분양성과에 따라서 매출채권 회수의 변동성이 크게 나타나게 된다(최은영 외 1명 2009).

\* 일반회원, 한양대학교 건축공학과, 박사과정, jaguart@korea.com

\*\* 일반회원, 한양대학교 건축환경공학과, 박사과정, james\_yoo@hotmail.com

\*\*\* 중신회원, 한양대학교 건축환경공학과, 공학박사, jkim@hanyang.ac.kr

이에 따라 실제로 1997년 말에 발생한 IMF 외환위기와 복합 불황으로 인하여 대기업들의 시설투자 감소와 부동산 경기가 급격히 침체됨으로써 수주물량이 급격히 줄어들게 되었고 1998년 한 해에만 사상 유례가 없는 522개사의 건설기업들이 도산되었다(허우영 외 2명 2004). 또한 IMF 외환위기 이후 2008년에 또 다시 우리나라는 미국발 서브프라임 모기지 사태로 인하여 경기 침체를 겪게 되었으며 건설업계에서도 주택미분양사태로 인한 프로젝트파이낸싱(PF) 부실화 등의 대내외 리스크 요인들로 혼란을 겪게 되었다. 특히 주택시장이 위축되면서 건설업계는 심각한 자금난에 봉착하게 되었다. 이에 따라 건설업체들의 경영 환경은 점차 악화되어 부실화가 가속화되고 있는 실정이다(강미 2009).

결국 거시경제변동 전후 건설기업의 부실화는 급격한 변화과정을 가질 것으로 판단된다. 또한 거시경제변동 전후의 변화과정 속에서 개별기업별로 거시경제변동의 충격에 대한 회복이 각각 다르게 이루어질 것으로 판단된다. 즉 거시경제변동 이후 건전한 재무구조로의 개선속도가 어느 정도인지를 파악할 수 있다면 투자자들에게는 효과적인 투자지표를 제공할 수 있으며, 개별기업들은 성과측정의 지표로도 활용할 수 있을 것으로 판단된다. 결국 건설기업의 부실화 정도를 시간 흐름에 따라 일정 기간 단위로 면밀히 분석할 수 있는 방안이 필요한 것이다.

이러한 관점에서 금융, 경제 분야의 문헌을 살펴보면 과거에는 로지스틱회귀모형이나 Z-Score, 생존분석모형 등을 통해 단순히 기업도산예측에 관련된 문헌이 존재하였으나 현재에는 부실화 정도를 시간흐름에 따라 민감하게 측정할 수 있는 KMV 모형에 관련된 연구가 상당 부분 이루어지고 있었다. 반면 건설업체의 부실화가 매우 중요한 이슈임에도 불구하고 건설분야의 경우 기본적으로 관련연구들이 매우 부족한데다, 정성적인 수준에서 대부분 머물고 있었으며, 건설업체 부도예측에 관련된 문헌들의 경우에는 도산여부를 판별하는 것에 초점을 맞추고 있었다.

정리하면 거시경제변동은 건설업체의 부실화에 심각한 영향을 미칠 수 있으며, 거시경제변동 이후 건설업체의 부실화 정도의 변화과정이 어떻게 이루어지는지를 확인하는 것은 중요한 이슈인 바 본 연구에서는 Merton의 기업부도예측모형에서 확장된 KMV 모형을 이용하여 건설업체의 부실화 정도를 거시경제변동 전후 시간 흐름에 따라서 측정하고 이를 분석하는 것을 목적으로 한다.

## 1.2 연구의 범위 및 방법

본 논문의 목적은 KMV 모형을 활용하여 거시경제변동 전후 건설기업의 부실화 변동과정과 거시경제변동 후 부실화된 건설

기업의 재무건전성이 회복되는 정도를 파악하는 것이다. 이를 위해 본 논문에서는 1995년부터 2010년까지 국내 상장기업 중 상장폐지 되었거나, 워크아웃, 화의, 정리 등 각종 부실화 관련 사건이 발생한 20개 기업을 부실기업으로 설정하였고 이러한 사건이 발생하는 않은 20개 기업을 정상기업으로 설정하여 분석에 활용하였다.

KMV 모형을 통해 예상부도확률(Expected Default Frequency; EDF)를 산출하기 위해서는 기업자산가치, 기업자산가치 변동성, 만기시점, 자산수익률의 평균값, 채무불이행점 등 총 5개의 주요 변수가 필요하다. 이 중 본 연구에서는 1년 단위로 예상부도확률을 예측하였기 때문에 만기시점을 1년으로 설정하였고 자산수익률의 평균값은 총자산수익률(Return on Assets; ROA)의 평균값을 활용하였으며 채무불이행점은 재무제표 상의 비유동부채와 유동부채 자료를 토대로 산출하였다. 즉 만기시점과 자산수익률의 평균값, 채무불이행점은 재무제표 상으로 관찰되는 값으로 산출이 가능하다. 하지만 기업자산가치와 기업자산가치의 변동성은 KMV 모형에서 제시하고 있는 산출식을 근거로 추정하여야 한다. 이를 위해 기업의 시가총액, 주가자료, 재무상태표 정보, 무위험이자율 데이터가 필요함에 따라 본 연구에서는 이를 확보하기 위해 한국상장회사협의회에서 구축한 TS2000 시스템과 통계청 자료를 이용하였다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 거시경제변동 전후 건설경기 변동 추이

거시경제는 시시각각 변하면서 국내 건설경기에 영향을 주게 된다. 이러한 거시경제변동 과정 하에서 국내 건설경기에 가장 큰 영향을 미친 사건은 IMF 외환위기와 최근 서브프라임 금융위기라고 할 수 있다. 대한건설협회 통계자료를 기초로 IMF 외환위기 전후와 서브프라임 금융위기 전후 주요건설지표 변동 추이를 살펴보면 다음 표 1과 2와 같다. 표 1과 2에서 확인할 수 있듯이 IMF 외환위기 및 서브프라임 금융위기 시점에서 주요 건설지표가 악화되고 있음을 확인할 수 있다. 특히 IMF 외환위기

표 1. IMF 외환위기 전후 주요 건설지표 변동 추이

지표	단위	시점				
		1996년	1997년	1998년	1999년	2000년
건설공사계약액	(억원)	687,490	749,240	470,802	471,677	499,363
건축허가면적	천㎡	113,820	113,374	50,965	72,533	81,059
미분양아파트	호	88,867	102,701	70,872	58,550	31,512
부도업체	개	196	291	522	112	132

자료 : 대한건설협회

표 2. 서브프라임 금융위기 전후 주요 건설지표 변동 추이

지표	단위	시점				
		2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
건설공사계약액	(억원)	1,073,184	1,279,118	1,200,851	1,187,142	1,032,298
건축허가면적	천㎡	133,271	150,957	120,658	105,137	125,447
미분양아파트	호	73,772	112,254	165,599	123,297	88,706
부도업체	개	106	120	130	87	86

자료 : 대한건설협회

의 경우에는 건설업체 부실화를 통해 발생하는 건설업체 부도 건수가 1998년 522개사로 사상 최대치를 기록하는 등 최악의 상황을 기록하였다.

이와 같은 현상은 거시경제 충격에 의하여 실물경기 장기 침체가 발생하게 된 데 기인한 것으로 판단된다. 즉 내수경기에 적지 않은 영향을 받는 건설경기 역시 소비 심리 악화에 따라 주택 수요 및 건설투자심리가 악화된 것이다. 결국 이러한 건설경기의 급격한 악화는 건설업체 부실화로 연결되는 바 거시경제 변동과 건설업체 부실화는 밀접한 관계를 맺고 있을 것으로 판단된다. 이에 따라 건설업체 부실화가 어느 정도인지, 어떠한 변화 과정을 거치고 있는지, 거시경제 변동 이후 부실화 정도가 얼마나 감소하고 있는지를 확인하는 것은 매우 중요한 이슈일 것으로 판단되는 바, 본 연구에서는 KMV 모형을 통한 예상부도확률(EDF)을 산출하여 거시경제 변동 전후 건설업체 부실화 변화과정을 살펴보고자 한다.

## 2.2 KMV 모형 개요

Merton(1974) 모형은 구조적 접근모형으로서 조건부 청구권이라는 분석적인 방법론인 블랙-숄츠의 옵션가격결정 모형을 신용리스크 측정에 응용한 이론모형이다. 이 모형의 기본적인 생각은 기업자산의 시장가치가 기업의 부채가치 아래로 떨어질 경우 부도가 발생한다는 것이다. 기업의 주식가치는 자산가치를 기초자산으로 하고 기업이 상환해야 하는 부채가치를 행사가격으로 하는 콜옵션으로 간주한다. 부도를 확률과정으로 접근하여 처음으로 이론적인 신용리스크측정모형을 제시하였다(서동필 2010). KMV 모형은 블랙-숄츠의 옵션평가모형과 이를 응용한 Merton 모형을 이론적 배경으로 기업의 채무불이행 과정, 즉 기업부도가 자본구조와 밀접한 연계되어 있다는 점에서부터 출발한다. 즉, 자산가치가 부도점 아래로 떨어지면 채무불이행에 처한다고 본다. 또한, 다른 모형들과 가장 큰 차이점은 기업의 자산가치와 자산가치의 변동성을 추정하여 이를 부도확률 예측에 사용한다는 점이다. 우선 주가 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 등급이 동화물에 의존하는 다른 모형과는 매우 다른 접근법이라고 할 수 있다(이은주 2000). 이러한 Merton 모형을 기초로 한 KMV 모형은 신용위험 전문 컨설팅업체인 KMV사에 의해 90년대 초 미국에서 개발된 모형으로 현재 미국 등 선진국에서 기업의 신용위험 분석을 하는데 일반적으로 활용되고 있으며 실제로 세계 50대 은행 80% 이상이 사용하고 있다(김유진 2005). 기존의 재무제표 변수는 회계정보의 기간 단위 보고의 특성상 즉각적인 정보의 적용이 어렵다는 단점이 있으나 KMV 모형은 매 시점에서 움직이는 주가 정보로서 예상부도확률(Expected Default Frequency; EDF)을 도출함으로써 이를 보완하여 보다 빠르게 기업의 부실화 정도를 인지할 수 있다. KMV 모형은 또한 예상부도확률을 구하기 위한 과정이 매우 간단하면서도 옵션가격모형을 사용하였기 때문에 이론적으로 기반이 확실하다는 장점을 가지고 있다(최정원 2009). 이에 따라 KMV 모형을 활용하게 되면 거시경제변동 전후 건설업체의 부실화 과정을 정량적으로 살펴볼 수 있으며 특히, 거시경제변동 이후 부실화된 건설업체의 재무건전성이 얼마나 빠르게 회복되는 지 역시 효과적으로 파악할 수 있을 것으로 판단된다. 이에 따라 본 논문에서 KMV 모형을 통해 산출된 예상부도확률(EDF)을 시간 흐름에 따라 파악하여 거시경제변동 전후 건설업체의 부실화 변동과정을 살펴보고자 한다.

## 2.3 선행연구 고찰

다음 표 3은 건설업체 부실화 관련 선행연구를 살펴본 것이다. 건설업체 부실화는 건설산업에서 매우 중요한 이슈임에 따라 건설업체 부도 예측에 관련된 연구들이 진행되고 있었다. 이러한 문헌들의 경우 대부분 부도 여부를 판별하는 것을 중심으로 연구가 진행되고 있었다. 하지만 건설업체 부실화는 결국 다양한 이해관계자들에게도 심각한 영향을 미칠 수 있기 때문에 시간 흐름에 민감하게 분석할 필요가 있음에도 불구하고 이와 관련된 연구들은 미흡한 상태였다.

하지만 다음 표 4와 같이 경제, 경영분야에서는 본 논문에서 활용한 KMV 모형을 활용하여 이미 다양한 업종에 대하여 각종 기업들의 부실화를 추정하고 이를 신용평가에 활용하는 연구들이 진행되고 있었다. 이와 같이 신용평가에 KMV 모형을 활용할 수 있는 이유는 KMV 모형은 시간 흐름에 따라 부실화 변화 과

표 3. 건설업체 부실화 관련 선행연구

연구자	주요 결과
강미 (2009)	- 건설업체의 실태파악과 중소기업업체의 부실화 원인을 알아보고, 통계적 기법인 생존분석을 통하여 건설기업의 부실화 예측 요인을 분석함.
전용석 외 2명 (2008)	- 건설기업의 생존기간을 예측함으로써 건설기업의 부실화에 영향을 미치는 요인을 분석하고 의사결정에 효과적인 도구로 활용될 수 있는 건설기업의 생존 예측모형을 제시함.
이병원 외 1명 (2006)	- 국내 전문건설기업의 부실화에 영향을 미치는 요인을 분석하고 로짓분석과 판별분석을 활용하여 부실예측을 위한 판별함수의 도출 및 예측력의 정확도를 평가함.
허우영 외 2명 (2004)	- 건설기업의 구조조정과정과 자금조달에 관한 설문조사를 실시하고 이들 기업에 대한 통계량분석 및 다변량 판별분석으로 양 집단 간의 도산을 예측함.
이성호 (2002)	- 건설업종에 특화된 신용평가 모형을 개발하여 건설업종에 대한 부도 예측력을 제고하고자 함.
박복래 (2002)	- 건설기업의 부실화에 영향을 미치는 요인을 분석하고 의사결정에 효과적인 도구로 활용될 수 있는 건설기업의 생존예측모형을 제시함.

표 4. 부실화 예측 관련 선행연구

연구자	주요 결과
서동필 (2010)	- KMV 모형을 통해 산출된 예상부도확률(EDF)가 시장리스크와 개별기업의 신용리스크를 사전적으로 예측할 수 있는지 실증 분석함.
최정원 (2009)	- 생존분석과 KMV 모형의 두 가지 방법론을 몬테카를로 시뮬레이션을 접목하여 기업 부도를 예측하는 방법을 모색함.
황일권 (2009)	- 실제로 신용위기사태가 주가에 끼친 영향이 기업의 부도에 어떻게 영향을 주었는지에 대해 살펴보고 향후 기업들의 부도 가능성에 대해 예측함.
김유진 (2005)	- 주가정보를 이용하여 EDF를 산출하고 이 EDF가 반영하지 못하는 질적 변수들을 추가하여 부도예측모형의 구축을 시도함.
이은주 (2000)	- 현재 국내에서 폭넓게 적용되고 있는 신용평가기관의 등급기준 시스템에 비해 KMV모형이 어느 정도 우월할 수 있는지 확인함.

정을 확실적인 관점에서 민감하게 추정할 수 있기 때문인 것으로 판단된다.

특히 건설업종의 경우 거시경제변동과 밀접한 관계를 맺고 있는 바 거시경제 변동 전후 건설업체의 부실화 정도를 파악할 필요가 있으며 또한 특정 사건 이후 건설업체 부실화가 어느 정도 회복되고 있는지를 정량적으로 확인할 수 있는 방안이 필요할 것으로 판단된다. 이러한 관점에서 본 논문에서는 KMV 모형을 활용하여 거시경제변동 전후 건설업체 부실화 정도를 측정하고 이를 분석하고자 한다.

### 3. 분석표본 및 변수 선정 개요

#### 3.1 분석표본 선정

본 연구에서는 다음 표 5와 같이 상장된 건설업체 중 상장폐지가 되거나, 과거 회의, 정리, 워크아웃 신청 등 부실화에 따른 특정 사건이 발생한 기업 중 충분한 시계열 자료 확보가 가능한 20개 기업을 부실기업으로, 그 외 이러한 사건이 발생하지 않은 20개 기업을 정상기업으로 설정하여 분석표본으로 활용하였다.

표 5. 부실기업의 분석표본 개요

부실기업	설립일	부도유형구분	신청일자
A1	1957-05-08	상장폐지	2003-05-10
A2	1954-04-28	상장폐지	2003-10-15
A3	1977-06-04	상장폐지	2003-10-23
A4	1971-08-25	상장폐지	2001-06-07
A5	1957-03-16	상장폐지	2009-05-13
A6	1978-04-08	상장폐지	2009-05-13
A7	1957-11-01	상장폐지	2002-03-29
A8	1984-04-10	회의	1997-12-24
A9	1954-10-05	워크아웃	2009-01-20
A10	1958-11-27	워크아웃	1998-11-26
A11	1967-02-24	정리	1997-12-16
A12	1958-09-01	워크아웃	1999-02-09
A13	1968-02-28	정리	1999-09-03
A14	1954-08-05	워크아웃	1999-02-26
A15	1951-08-29	워크아웃	2009-01-20
A16	1956-10-17	워크아웃	2009-01-20
A17	1979-10-25	워크아웃	2009-01-20
A18	1977-03-27	회의	1999-04-12
A19	1978-07-01	정리	1998-12-10
A20	1980-05-02	회의	1998-05-07

본 연구에서는 예상부도확률을 활용한 부실화 추이를 살펴보기 위한 분석기간을 1995년부터 2010년으로 설정하였다. 실제로 재무제표 자료는 1995년 이전 자료도 확보할 수 있는 업체들이 존재하였지만 분석변수 중 하나인 무위험이자율 변수, 즉 국공채이자율 자료를 1995년 이전에는 확보할 수 없었기 때문에 1995년부터 분석기간으로 설정하였다.

본 연구에서는 거시경제변동 전후의 건설업체 부실화 과정을 살펴보기 위하여 IMF 외환위기 시기와 서브프라임 금융위기 시기를 거시경제변동 시점으로 설정하였으며 IMF 외환위기 이후인 2000년부터 서브프라임 금융위기 이전 시점인 2005년까지를 거시경제변동 이후 건설업체들의 부실화 정도가 회복하는 시기로 설정하여 분석을 수행하였다.

#### 3.2 분석변수 선정

KMV 모형을 활용하여 거시경제변동 전후 시간 흐름에 따른 건설업체 부실화 과정을 살펴보기 위해서는 예상부도확률을 측정하여야 한다. 예상부도확률을 측정하기 위해서는 자산가치, 자산가치 변동성, 채무불이행점, 만기시점, 자산수익률 평균값 등 총 5개 변수가 필요하다. 이 중 채무불이행점은 각 시점별 비유동부채와 유동부채로 산출하고 자산수익률 평균값은 총자산 수익률(ROA)로 산출할 수 있으며 만기시점은 1년 단위로 부도확률을 측정함에 따라 1년으로 선정할 수 있다. 즉 채무불이행점, 자산수익률 평균값, 만기시점 등은 재무제표에서 관찰할 수 있는 정보를 기초로 산출할 수 있다. 하지만 자산가치 및 자산가

치 변동성은 추정과정을 거쳐야 한다. 자산가치와 자산가치 변동성을 추정하기 위하여 건설업체 시가총액, 주가자료, 무위험이자율 자료가 필요하다. 무위험이자율은 3년 만기 국공채 이자율을 활용하였으며 통계청 자료를 통해 확보하였다. 건설업체 시가총액 및 주가자료는 한국상장회사협의회에서 구축한 TS2000 시스템을 통해 확보하였다.

#### 4. 실증분석

##### 4.1 자산가치와 자산변동성의 추정

부도확률 계산을 위해 우선 기업자산의 시장가치와 변동성을 추정한다. 기업의 자산가치는 자기자본과 부채가치의 합으로 이루어진다.

$$V_A = V_E + V_D \tag{식 1}$$

- $V_A$ : 기업의 자산가치
- $V_E$ : 기업의 자기자본가치
- $V_D$ : 부채의 총 장부가치

이 때, 기업의 자산가치는 다음과 같은 확률과정을 따른다고 가정하며, 이를 식으로 나타내면 다음 식 (2)와 같다.

$$dV_A = \mu V_A dt + \sigma_A V_A dW \tag{식 2}$$

- $dV_A$ : 자산가치의 변화분
- $\mu$ : 기업자산의 기대수익률
- $\sigma_A$ : 기업자산 가치의 변동성
- $dW$ : Standard Wiener Process

기업은 단지 기간  $T$ 시점을 만기로 하는 1개의 할인채만을 발행하고 있다고 가정하며, 블랙-숄츠 옵션가격결정모형의 기본가정을 그대로 따른다. 이러한 가정들을 전제로, 주식가치를 자산가치를 기초자산으로 하고 부채를 행사가격으로 하는 콜옵션의 가치로 생각하면 블랙-숄츠 옵션모형에 따라 부채상환 만기 시점에서의 기업의 주식가치( $V_E$ )와 자산가치( $V_A$ )의 관계는 다음 식 (3)과 같이 표현되어진다.

$$V_E = V_A N(d_1) - V_D e^{-r_f T} N(d_2) \tag{식 3}$$

$$d_1 = \frac{\ln(V_A/X) + (r_f + \sigma_A^2/2)T}{\sigma_A \sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sqrt{\sigma_A} T$$

- $V_E$ : 기업의 주식가치
- $V_A$ : 기업자산의 가치
- $V_D$ : 부채의 총장부가치
- $r_f$ : 무위험이자율
- $\sigma_A$ : 기업자산 가치의 변동성
- $T$ : 부채상환기간
- $N(\cdot)$ : 정규분포의 누적분포함수

다음으로, 주식가치의 변동성(과 자산가치의 변동성)의 관계는 식 (4)와 같이 도출될 수 있다.

$$\sigma_E = \frac{V_A}{V_E} \cdot N(d_1) \cdot \sigma_A \tag{식 4}$$

위에서 얻어진 식 (3)과 식 (4)를 연립하여 옵션식에 내재된 자산가치( $V_A$ )와 자산가치의 변동성( $\sigma_A$ )을 추정한다. 추정 방법으로는 Newton-Raphson 방식을 이용한 반복오차법을 사용하였다. 이렇게 산출된 자산가치( $V_A$ )와 자산가치의 변동성( $\sigma_A$ )의 결과를 평균값으로 나타내면 다음 표 6과 같다.

표 6. 자산가치( $V_A$ )와 자산가치의 변동성( $\sigma_A$ )의 산출결과

부실 기업	자산가치 ( $V_A$ )	자산가치변동성 ( $\sigma_A$ )	정상 기업	자산가치 ( $V_A$ )	자산가치변동성 ( $\sigma_A$ )
A1	27,744,657,132	1.535731	B1	1,444,921,600,028	1.00069
A2	46,747,069,920	1.460847	B2	364,310,626,191	0.91927
A3	61,790,864,687	1.587581	B3	121,060,350,781	0.88636
A4	852,982,802,465	1.126086	B4	91,396,536,125	0.949218
A5	82,057,825,082	1.065482	B5	215,984,768,780	0.83997
A6	82,156,521,335	1.648548	B6	113,846,943,359	1.480058
A7	47,437,845,783	1.303735	B7	135,754,426,591	0.838273
A8	32,446,421,104	1.35654	B8	73,965,373,148	1.346911
A9	221,445,866,662	0.976607	B9	1,665,184,682,260	0.87461
A10	228,549,122,016	1.036711	B10	171,579,916,435	0.828122
A11	168,199,524,892	1.232961	B11	366,541,135,340	1.136487
A12	173,743,197,204	0.893474	B12	85,682,654,681	0.993795
A13	64,893,118,215	1.161589	B13	105,809,701,200	0.779085
A14	237,821,818,717	1.19833	B14	107,034,447,875	1.210291
A15	243,897,189,075	1.140503	B15	104,506,839,624	1.023878
A16	119,224,945,420	0.999234	B16	2,180,391,548,796	0.838099
A17	66,336,751,367	0.897944	B17	609,882,391,314	0.539282
A18	210,287,050,428	1.085497	B18	144,492,455,270	0.942492
A19	40,350,367,542	1.329462	B19	2,137,211,118,640	0.814494
A20	314,156,378,806	0.89628	B20	108,048,744,137	0.841664

##### 4.2 채무불이행점(Default Point) 결정

채무불이행점(Default Point)의 결과를 평균값으로 나타내면 다음 표 7과 같다.

표 7. 채무불이행점 산출결과

부실기업	채무불이행점	정상기업	채무불이행점
A1	84,059,687,500	B1	2,407,687,406,250
A2	477,825,187,500	B2	831,632,468,750
A3	241,019,562,500	B3	252,380,343,750
A4	3,119,079,500,000	B4	103,163,250,000
A5	307,715,857,143	B5	431,477,593,750
A6	418,800,388,889	B6	26,517,833,333
A7	232,648,833,333	B7	199,588,500,000
A8	98,736,066,667	B8	71,848,388,889
A9	666,464,906,250	B9	2,116,997,781,250
A10	693,293,500,000	B10	236,474,933,333
A11	577,765,812,500	B11	654,247,111,111
A12	423,560,562,500	B12	259,902,500,000
A13	203,671,437,500	B13	193,792,611,111
A14	410,035,156,250	B14	15,965,500,000
A15	570,989,593,750	B15	303,290,653,846
A16	260,684,687,500	B16	2,297,739,000,000
A17	172,654,656,250	B17	254,309,500,000
A18	358,728,733,333	B18	618,668,218,750
A19	144,801,937,500	B19	1,587,491,772,727
A20	472,718,653,846	B20	217,425,250,000

채무불이행점(Default Point)이란 기업이 원금과 이자의 지급 일에 이를 지급하지 못할 위험이 발생하는 점이다. 이에 따라 채무불이행점은 단기부채와 장기부채를 조합하여 산출되게 된다. KMV 모형에서는 과거 데이터를 기초로 하여 경험적으로 장기부채의 계수는 0.5로, 단기부채의 계수는 1로 결정하고 있다. 이에 따라 채무불이행점을 산출하는 방법은 다음 식 (5)와 같다.

$$Default\ point = STD + 0.5 LTD \quad \text{식 (5)}$$

Default point : 채무불이행점

STD : 기업의 단기부채의 장부가치

LTD : 기업의 장기부채의 장부가치

### 4.3 부도거리(Distance to Default) 결정

부도거리(Distance to Default)란 파산시점의 기업의 순가치를 기업의 변동성의 몇 배수에서 성립하는 가로 나타낸 값으로, 파산위험으로부터 어느 정도 떨어져 있는가를 나타내는 값이다. 부도거리는 다음 식 (6)에 의해 산출되며 산출결과를 평균값으로 나타내면 다음 표 8과 같다.

$$DD = \frac{\ln\left(\frac{V_A}{DP}\right) + (\mu - \sigma_A^2)T}{\sigma_A \sqrt{T}} \quad \text{식 (6)}$$

$V_A$  : 기업자산의 가치

$DP$  : 채무불이행점

$\mu$  : 자산수익률의 성장률

$\sigma_A$  : 기업자산 가치의 변동성

$T$  : 부채상환기간

표 8. 부도거리 산출결과

부실기업	부도거리	정상기업	부도거리
A1	-1.875284	B1	-1.005157
A2	-2.805593	B2	-1.396297
A3	-2.026499	B3	-1.24919
A4	-1.841408	B4	-0.580309
A5	-1.850148	B5	-1.257700
A6	-1.876938	B6	0.087756
A7	-2.06674	B7	-0.470876
A8	-1.538958	B8	-0.749611
A9	-1.676009	B9	-0.828445
A10	-1.583136	B10	-0.745727
A11	-1.740911	B11	-1.118141
A12	-1.440281	B12	-1.513250
A13	-1.551177	B13	-1.176474
A14	-1.122995	B14	0.908801
A15	-1.466860	B15	-1.600161
A16	-1.357696	B16	-0.679972
A17	-1.433700	B17	10.863205
A18	-1.095029	B18	-2.107183
A19	-1.598034	B19	-0.044518
A20	-0.951012	B20	-1.185143

### 4.4 예상부도확률(EDF) 결정

상기에서 산출한 부도거리를 통해 예상부도확률을 산출하는 것은 다음 식 (7)과 같다.

$$EDF = Cum(-DD) = N(-d_2) \quad \text{식 (7)}$$

이렇게 도출된 1995년부터 2010년까지의 연도별 부실기업 예상부도확률 측정 결과는 다음 표 9와 같고, 정상기업 예상부도확률 측정 결과는 다음 표 10과 같다.

먼저 IMF 외환위기 전후인 1995년부터 1999년까지를 살펴보면 전체적인 관점에서 부실기업보다 정상기업의 예상부도확률이 낮았지만 그 차이는 크게 나타나지 않았다. 하지만 서브프라임 금융위기 전후인 2006년부터 2010년까지는 IMF 외환위기 전후와 마찬가지로 부실기업보다 정상기업의 예상부도확률이 낮았지만 예상부도확률의 차이는 상대적으로 더 크게 나타났다. 또한 IMF 외환위기 시점 직전과 직후의 예상부도확률의 변화정도보다 서브프라임 금융위기 시점 직전과 직후의 변화정도가 더 큰 것으로 나타났다. 이를 종합해보면 상기 표 1과 2에서 확인할 수 있듯이

절대적인 부도업체 수는 IMF 외환위기 시점이 522개사이고 서브프라임 금융위기 시점이 130개사로 IMF 외환위기가 건설업체에게 더 큰 충격을 입힌 것처럼 보일 수 있다. 하지만 실제로는 거시경제변동 직전과 직후의 예상부도확률의 변화 정도를 살펴보면 서브프라임 금융위기 시점에 더 큰 변화가 나타난 것으로 보아, 상대적으로 서브프라임 금융위기가 IMF 외환위기보다 건설업계에 더 큰 충격을 준 것으로 판단된다. 이와 같은 결과는 거시경제변동이 일어나기 전의 건설시장 상황에서 유추할 수 있을 것으로 판단된다. IMF 외환위기 이전의 경우 주택의 공급과잉, 주택수요 감소 등으로 이미 건설경기가 악화되고 있었다. 즉 IMF 외환위기 이전부터 건설경기 둔화로 건설업체 부실화 정도는 악화되고 있었던 상황이었다. 이는 도출된 1995년부터 1997년까지의 예상부도확률이 상당히 높은 수준에서 지속적으로 증가하고 있는 것에서도 확인할 수 있다. 하지만 서브프라임 금융위기 이전, 즉 2000년대 들어 주택시장이 활황을 이루면서 건설경기가 회복하고 있던 시점이었다. 즉 건설업체의 부실화가 점차 회복되고 있던 시점에서 서브프라임 금융위기가 발발하면서 건설업체의 부실화가 급속도로 커지게 된 것으로 판단된다. 이는 서브프라임 금융위기가 본격화된 2008년 이전인 2006년부터 2007까지의 산출된 예상부도확률이 감소하고 있는 것으로부터도 확인할 수 있다. 결국 IMF 외환위기 시점은 이미 건설업체 부실화가 심각하게 진행되고 있는 상황에서 거시경제 충격이 발생한 것이고 서브프라임 금융위기 시점은 건설업체 부실화가 회복되고 있는 시점에서 거시경제 충격이 발생한 것으로 상대적으로 서브프라임 금융위기가 건설업체에 더 큰 충격을 준 것으로 판단된다.

IMF 외환위기 시점과 서브프라임 금융위기 시점 사이를 살펴보면 정상기업이 부실기업보다 예상부도확률 값이 더 빠르게 낮아짐을 확인할 수 있다. 즉 부실화 정도가 더 빠르게 회복됨을 확인할 수 있다. IMF 외환위기 이후 건설경기가 활황인 상태에서 정상기업이 부실기업보다 부실화 정도가 더 빠르게 회복된 것으로 보아 정상기업과 부실기업의 차이는 내부 사업역량의 차이가 큰 요소로 작용하는 것으로 판단된다.

## 5. 결론

건설업체의 사업 포트폴리오 상 주택건설의 비중이 높은 바 건설산업은 내수경기의 움직임에 매우 민감하게 반응하게 된다. 이에 따라 내수시장에 심각한 영향을 미치는 급격한 거시경제충격은 건설산업에 치명적인 악영향을 끼치게 된다. 결국 거시경제변동은 건설업체의 부실화에 매우 중요한 영향을 끼치게 됨에 따라 거시경제변동에 따른 건설업체 부실화 변화 과정을 살펴보

는 것은 매우 중요한 의미를 가지게 된다. 이와 같은 관점에서 본 연구에서는 KMV 모형을 이용하여 건설업체의 부실화 정도를 거시경제변동 전후 시간 흐름에 따라서 측정하고 이를 분석하는 것을 목적으로 한다. 분석을 위해 본 연구에서는 1995년부터 2010년까지 국내 상장기업 중 상장폐지되었거나, 워크아웃, 화의, 정리 등 각종 부실화 관련 사건이 발생한 20개 기업을 부실기업으로 설정하였고 이러한 사건이 발생하는 않은 20개 기업을 정상기업으로 설정하여 분석에 활용하였다. 부실화 정도는 KMV통해 예상부도확률을 산출하여 분석하였으며 필요 변수인 기업자산가치, 기업자산가치 변동성, 만기시점, 자산수익률의 평균값, 채무불이행점 등은 한국상장회사협의회에서 구축한 TS2000 시스템과 통계청 자료를 활용하여 추정 및 산출하였다.

분석결과 먼저 서브프라임 금융위기가 상대적으로 IMF 외환위기보다 건설업체에 더 큰 충격을 준 것으로 판단된다. 이는 거시경제 충격 이전의 건설시장 상황과 관계가 있을 것으로 판단된다. 즉 IMF 외환위기 시점의 경우 이미 그 전에 건설경기는 침체 상황에 있었기 때문에 이미 건설업체의 부실화가 상당히 진행되고 있었다. 반면, 서브프라임 금융위기 시점의 경우 건설경기가 활황인 상태였기 때문에 건설업체의 부실화가 회복되고 있는 상태였다. 이에 따라 외부충격인 거시경제변동의 경우 이미 건설경기가 침체상황이었을 때보다 건설경기가 활황인 상태일 때 상대적으로 건설업체 부실화에 더 큰 영향을 준 것으로 판단된다.

또한 IMF 외환위기 시점과 서브프라임 금융위기 시점 사이를 살펴보면 정상기업이 부실기업보다 예상부도확률 값이 더 빠르게 낮아짐을 확인할 수 있다. IMF 외환위기 이후 건설경기가 활황인 상태에서 정상기업이 부실기업보다 부실화 정도가 더 빠르게 회복된 것으로 보아 정상기업과 부실기업의 차이는 내부 사업역량의 차이가 큰 요소로 작용하는 것으로 판단된다. 이와 같이 KMV 모형을 활용하여 건설업체의 부실화 정도를 시간 흐름에 따라 측정함으로써 각 시기별 부실화의 속성을 유추할 수 있으며, 나아가 각 개별기업들의 부실화 변화과정도 확인할 수 있기 때문에 투자자들에게는 효율적인 투자지표로, 리스크 매니지먼트 관점에서 기업 내 의사결정자에게는 효과적인 성과측정 지표로 활용이 가능할 것으로 판단된다. 향후에는 이와 같이 시간 흐름에 따라 산출되는 예상부도확률을 부실화 변수로 설정하여 직접적으로 건설경기지표들과의 관계성을 확인하는 연구가 진행될 필요가 있을 것으로 판단된다.

## 감사의 글

이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국

표 9. 거시경제변동 전후 부실기업 예상부도확률 추이

분석대상 부실기업	시점															
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A1	0.8840	0.9338	0.9120	0.9805	0.9922	0.9953	0.9673	0.9787								
A2	0.9932	0.9957	0.9996	0.9995	0.9985	0.9971	0.9937	0.9939								
A3	0.9279	0.9712	0.9862	0.9815	0.9915	0.9952	0.9816	0.9333								
A4	0.8366	0.9217	0.9851	0.9920	0.9871											
A5	0.8461	0.8881	0.9868	0.9629	0.9774	0.9906	0.968	0.9829	0.9776	0.9798	0.9470	0.9402	0.9481	0.9935		
A6						0.9984	0.9861	0.9774	0.9506	0.9687	0.9257	0.8633	0.8735	0.9944		
A7	0.9049	0.9427	0.9871	0.9929	0.9825	0.9968										
A8	0.8722	0.9276	0.992	0.9925	0.9943	0.9946	0.9667	0.7890	0.6545	0.8604	0.6967	0.7254	0.8283	0.9749	0.9925	
A9	0.7814	0.8869	0.9784	0.9583	0.9719	0.9876	0.9524	0.9697	0.9742	0.9654	0.8712	0.8904	0.8952	0.9755	0.9714	0.9832
A10	0.8130	0.8893	0.9728	0.9770	0.9769	0.9765	0.9514	0.9539	0.9422	0.9155	0.8404	0.8077	0.8803	0.9714	0.9749	0.9832
A11	0.9793	0.9843	0.9988	0.9951	0.9942	0.9949	0.9967	0.9751	0.7327	0.8548	0.8096	0.8269	0.7773	0.9078	0.8791	0.9358
A12	0.7198	0.8683	0.9873	0.9763	0.9723	0.9828	0.9534	0.9423	0.942	0.9366	0.7785	0.7243	0.7742	0.9383	0.9546	0.9186
A13	0.9290	0.9612	0.9959	0.9871	0.9987	0.9800	0.9159	0.9648	0.9752	0.9662	0.8706	0.8581	0.4806	0.8219	0.7345	0.8332
A14	0.5968	0.7316	0.9715	0.9485	0.9600	0.9714	0.8224	0.8771	0.8619	0.8050	0.7618	0.8020	0.7082	0.8105	0.8901	0.9524
A15	0.8876	0.8726	0.9239	0.9591	0.9906	0.9897	0.9385	0.9372	0.9602	0.9357	0.7801	0.7694	0.7144	0.9559	0.9489	0.9356
A16	0.8908	0.9389	0.9878	0.9537	0.9605	0.9815	0.9382	0.9435	0.9266	0.8323	0.5302	0.6556	0.5802	0.9473	0.9513	0.9535
A17	0.5895	0.8151	0.9432	0.8883	0.8752	0.9636	0.9432	0.9469	0.9593	0.9480	0.8973	0.8823	0.9159	0.9743	0.9679	0.9697
A18	0.9284	0.9651	0.9943	0.9927	0.9986	0.9923	0.9712	0.9803	0.9657	0.8798	0.7691	0.7414	0.7021	0.8560	0.8341	0.8426
A19				0.9306	0.8702	0.8914	0.8909	0.9170	0.8871	0.7822	0.5562	0.5961	0.6846	0.9145	0.7330	0.8550
A20				0.9961	0.9894	0.9975	0.9942	0.9956	0.9959	0.9921	0.9591	0.9694	0.9507	0.9935	0.9974	0.9989
평균	0.8431	0.9085	0.9800	0.9708	0.9708	0.9825	0.9506	0.9444	0.9185	0.9111	0.8000	0.8000	0.7852	0.9333	0.9145	0.9259

표 10. 거시경제변동 전후 정상기업 예상부도확률 추이

분석대상 정상기업	시점															
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
B1	0.698	0.6965	0.9239	0.838	0.9575	0.9781	0.9704	0.9745	0.9116	0.5805	0.4493	0.5307	0.2594	0.8366	0.9597	0.9291
B2	0.8273	0.899	0.9681	0.9400	0.9459	0.9677	0.9003	0.9496	0.9110	0.8621	0.8095	0.8394	0.8376	0.9669	0.9475	0.9487
B3	0.8825	0.8389	0.9395	0.9144	0.9210	0.9588	0.9146	0.9281	0.8982	0.8108	0.6457	0.6838	0.7579	0.9592	0.9508	0.9723
B4	0.5180	0.5713	0.9065	0.7658	0.8790	0.9414	0.8482	0.7361	0.5335	0.5505	0.4699	0.4365	0.3823	0.5844	0.8228	0.8856
B5	0.8300	0.8696	0.9789	0.9307	0.9447	0.9703	0.9328	0.9047	0.8868	0.8518	0.6858	0.6723	0.7001	0.9299	0.9322	0.9480
B6								0.8669	0.9399	0.4945	0.0284	0.3602	0.2696	0.6385	0.4396	0.2216
B7								0.3646	0.3825	0.5432	0.5265	0.7362	0.6948	0.8851	0.8504	0.9078
B8								0.9027	0.8064	0.7115	0.3778	0.6175	0.5479	0.9065	0.9102	0.8956
B9	0.9252	0.9636	0.9893	0.9640	0.9259	0.9591	0.8655	0.8378	0.5924	0.5162	0.3352	0.4351	0.2316	0.8240	0.7170	0.6229
B10		0.8125	0.9233	0.8726	0.8591	0.8924	0.8089	0.8018	0.7054	0.6462	0.4403	0.3586	0.4524	0.8507	0.8590	0.9025
B11								0.9934	0.9480	0.8170	0.6576	0.5692	0.6350	0.9272	0.9000	0.9182
B12								0.8784	0.9389	0.9488	0.9238	0.9270	0.9064	0.9551	0.9496	0.9584
B13								0.9314	0.9231	0.9502	0.8948	0.8371	0.7234	0.9418	0.7348	0.8424
B14								0.0000	0.9429	0.7579	0.3377	0.4513	0.0857	0.1212	0.0033	0.2686
B15				0.9676	0.9683	0.9779	0.9400	0.9455	0.9413	0.9246	0.7045	0.8438	0.9041	0.9816	0.9741	0.9795
B16	0.7363	0.7805	0.9506	0.9039	0.9221	0.9389	0.826	0.8316	0.7341	0.6779	0.4991	0.4410	0.3019	0.7747	0.6044	0.5692
B17								0.6932	0.8106	0.7894	0.5113	0.5406	0.2308	0.8250	0.7987	0.0000
B18	0.9266	0.9689	0.9940	0.9828	0.9825	0.9945	0.9853	0.9880	0.9871	0.9832	0.9413	0.928	0.9556	0.9858	0.9869	0.9908
B19						0.9577	0.8742	0.8529	0.6555	0.5003	0.0978	0.1700	0.0124	0.5474	0.5817	0.6315
B20	0.7887	0.8093	0.9552	0.9052	0.9204	0.9429	0.9142	0.8906	0.8788	0.8588	0.6002	0.6284	0.6778	0.9339	0.9544	0.9866
평균	0.7900	0.8222	0.9556	0.9000	0.9293	0.9537	0.8981	0.8111	0.8167	0.7389	0.550	0.6000	0.5278	0.8167	0.7944	0.7667

연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 20120000729).

### 참고문헌

강미 (2009), "Cox의 비례위험모형을 이용한 중소건설기업의 생존요인분석", 목원대학교 석사학위논문

김수열 · 황옥선 · 김용수 (2011), "공동주택 PF ABCP의 문제점 분석 및 개선방안에 관한 연구", 한국건설관리학회 논문집, 제12권, 제2호, pp.133~142.

김유진 (2005), "예상부도확률(EDF)을 이용한 부도확률모형의 연구", 서강대학교 석사학위논문

박복래 (2002), "건설기업의 생존확률 예측모형", 중앙대학교 석사학위논문

서동필 (2010), "기업 업종별 부채구조를 고려한 EDF 기업 부실 예측 - 추가정보를 활용한 KMV모형 중심으로 -", 연세대학교 석사학위논문

이병원 · 최현호 (2006), "프로젝트 파이낸싱의 위험관리 방안으로써 전문건설기업의 부실예측에 관한 실증적 연구", 실천경영연구, 제1권 제1호, pp. 7~22

이성호 (2002), "건설업종 신용평점 모형의 개발과 검증", 재무관리연구, 제19권 제2호, pp. 111~134

이은주 (2000), "신용위험평가모형의 실증연구 - 한국 상장기업의 KMV 모형 적용을 중심으로 -", 연세대학교 석사학위논문

전용석 · 박복래 · 박찬식 (2002), "건설기업의 생존예측모형", 대한건축학회 논문집(구조계), 제18권 제12호, pp. 165~172

전재범 · 이삼수 (2010), "옵션가격결정이론에 기반한 실물자산의 투자시기결정 - 부동산투자신탁회사(REITs)를 중심으로 -", 한국건설관리학회 논문집, 제11권, 제6호, pp.54~64.

최은영 · 고성수 (2006), "프로젝트 파이낸스 우발채무 현실화가 건설사에 미치는 영향", 주택연구, 제17권 제2호, pp. 75~94

최정원 (2009), "생존분석과 KMV모형을 이용한 기업 부도 예측", 건국대학교 석사학위논문

허우영 · 석창목 · 김화중 (2004), "재무비율을 이용한 건설기업의 도산 예측", 한국건축시공학회 논문집, 제4권 제2호, pp. 137~142.

황일권 (2009), "추가정보를 이용한 기업 부도 예측 - 신용위기 사태 이후 기업 부도확률 변화 -", 연세대학교 석사학위논문

논문제출일: 2012.02.01  
 논문심사일: 2012.02.03  
 심사완료일: 2012.04.03

### 요 약

과거 IMF 외환위기와 서브프라임 금융위기는 그 발생의 기원이 다를지라도 거시경제의 변동성에 크게 영향을 주었다. 이는 전체 산업에 상당한 영향을 미쳤을 뿐 만 아니라, 건설산업을 영위하는 개별 건설기업의 경영환경과 밀접하게 연계되어 많은 부실기업들을 양산하였다. 실제로 거시경제변동 전후 건설기업의 부실화 정도는 급격한 변화과정을 겪게 되며, 충격에 대한 반응 또한 기업별로 차이가 존재한다. 따라서 본 논문은 과거 IMF 외환위기와 최근 서브프라임 모기지 사태라는 거시경제변동 상황 하에서 건설기업 부실화의 변천과정을 확인하는데 그 목적이 있다. 거시경제변동 전후에 건설기업의 부실화 정도를 분석하기 위해 KMV 모형을 사용하여 예상부도확률(Expected Default Frequency)을 추출하였으며, 분석에 사용된 건설기업의 표본은 부실기업 20개, 정상기업 20개로 구성하였다. 분석결과 서브프라임 금융위기가 상대적으로 외환위기보다 건설기업에 더 큰 충격을 준 것으로 판단되며, 이는 거시경제 충격 이전의 건설시장의 상황과 관계가 있을 것으로 예상된다. 또한 부실기업과 정상기업을 비교해 보았을 때, 정상기업의 회복속도가 더 빠른 것으로 분석되었다. 이는 정상기업과 부실기업의 내부 사업역량차이에 의해 작용한 것으로 판단된다. 결과적으로 KMV 모형을 활용하여 건설기업의 부실화 정도를 시간 흐름에 따라 측정하는 것이 가능함에 따라 각 시기별 부실화의 속성을 유추할 수 있을 것으로 판단된다. 이는 개별기업의 재무구조 개선 효과 및 투자자의 투자지표로 활용할 수 있음은 물론이며, 리스크 매니지먼트 관점에서 의사결정지표로 활용이 가능할 것으로 판단된다.

**키워드 :** 거시경제변동, 건설기업의 부실화, KMV 모형, 예상부도확률