

# 공공공사 건설보증 인수모형 연구 : 전문건설업체를 대상으로

An Analysis on Underwriting Criteria for Construction Firms  
: In Case of Specialty Construction Firms

김명수 가톨릭대학교 정경학부 교수(제1연구자)

곽만순 가톨릭대학교 정경학부 교수

※ 주요단어: 건설보증, 인수기준, 로짓모형

## 목 차

- I. 서론
- II. 인수기준 분석을 위한 로짓(logit)모형
- III. 실증분석
  - 1. 자료
  - 2. 변수선정
  - 3. 추정결과
  - 4. 모의실험(Simulation)
  - 5. 추정모형의 활용 및 시사점
- IV. 결론

## I. 서론

최근 들어 건설산업에서 보증에 대한 관심이 더욱 고조되고 있다. 건설공사 시공의 효율성을 보장할 수 있음은 물론 부적격한 업체를 사전에 배제시킬 수 있기 때문이다. 수년 전부터 건설보증의 중요성에 대한 논의가 있었지만, 아직은 국내의 보증여건은 취약한 형편이다. 특히 보증인수를 위한 심사기능 부족, 신용평가 능력의 부족 등이 지적되고 있다. 이들 대부분은 조합 형태로 운영되고 있는 건설보증시장의 특성과도 밀접한 관계를 가지고 있는 것이다. 정부는 현재 500억 이상 공공공사에서 적용하는 공사이행보증제도를 100억 이상 공사까지 전면적으로 도입할 계획이라고 밝혔다. 아울러 보증기관의 경쟁체제 확립을 위해 손해보험사, 은행 등의 건설보증시장 참여를 단계적으로 허용할 방침이라 한다.

보증의 기본적인 역할은 위험을 인수하여 위험을 분산·완화시키는 것이다. 건설산업은 대표적인 수주산업으로 완성품이 없이 적격한 업체를 선정해야 하므로 업체 평가나 적격업체 선정이 더욱 어렵고 중요하다. 여기서 건설보증의 사전심사기능을 통해 입찰서류·계약서 및 계약조건 등을 검토하며 사업계획 및 사업추진 조직 및 참여 인원에 대해서 평가하게 된다. 이러한 평가를 통해 보증서 발급 유무를 결정함으로써 입찰과정에서 부적격업체를 배제시키는 역할을 수행하게 된다. 발주처는 보증의 심사기능을 이용하여 경쟁입찰을 효율적으로 시행할 수 있어 경비를 절감할 수 있고, 납품업자는 통상적으로 수급자에게 가격우대 및 신용거래 등을 가능토록 해서 전체 비용을 절감하게 된다(김명수, 2002; 김재영, 2004).

현재 건설보증에서 보증서비스를 제공하는 곳은 건설 관련 3개 공제조합과 서울보증보험(주), 신용보증기금 등이 있다. 이들 중 3개 공제조합이 보증시장에서 차지하는 비중은 절대적이다. 이는 조합원의 출자를 받아 운영되는 조합의 특성 등과 무관하지 않다. 정부가 의도하는 대로 공사이행보증의 범위가 100억 이상 공사로 확대된다면, 지금보다 더 철저하고 엄격한 공제조합의 보증심사가 필요할 것이다.

보증인수기준 설정에 있어 근본적인 문제는 조합이라는 특수한 조직형태로부터 비롯된다. 즉 현재 조합에서는 출자를 한 조합원이면 출자좌수에 의해 한도가 결정되고 특별한 결격사유가 없으면 보증서를 발급하고 있다. 그러므로 현행 공제조합의 조직형태하에서 보증인수기준을 개선하기 위해서는 우선적으로 객관적이고 합리적인 보증인수가 이루어져야 할 것이다. 물론 보증인수와 관련된 보증한도 등 연관 제도도 한꺼번에 개선해야 한다.

보증인수에서는 결국 보증증권을 요구하는 수요자의 요구에 부응하여 보증증권을 발급해 줄 것인지 여부를 결정해야 한다. 당연히 수요자, 즉 건설업체가 당해 공사를 수행할 수 있을 것인지를 엄격하게 심사해서 보증증권 발급여부를 결정해야 한다. 이를 위해 경영상태를 중심으로 공사실적 등을 철저하게 심사·평가해야 한다. 따라서 보증인수 여부는 결국 부도예측과 직결되어 있다. 즉, 보증인수의 기준은 보증받기를 원하는 건설업체의 여러 가지를 고려하며 그 건설업체의 부도가능성에 근거하게 된다.

기업의 부도예측에 관한 연구는 1930년대부터 미국을 중심으로 재무비율을 이용하여 시도되어 왔다. 이후 체계적 연구의 시작으로, Altman(1969)은

종래 개별적으로 분석하던 비율을 종합하고 단순화시킨 다변량판별분석을 이용하여 부도예측 연구를 수행하였다. 이후 Ohlson(1980)은 통계적 분석방법, 즉 로짓모형(Logit Model)을 처음으로 이용하여 부도기업예측을 연구하였다. 그는 1970년에서 1976년 부실화된 105개 기업과 2,058개의 기업을 표본으로 하여, 1년 이내 기업부실화에 큰 영향을 미치는 요인으로 기업규모, 재무구조, 경영성, 활동성이 있음을 입증하였다. Ohlson 이후 로짓모형 외에 프로빗모형(Probit Model), 다중회귀분석(Multiple Regression Model) 등을 이용한 통계적 분석이 보편화 되었다. 국내에서도 이러한 틀 속에서 부도예측분석이 실시되어 왔다(남주하, 2000·2002; 우춘식, 1997; 장경수, 1999). 이후 1990년대 들어오면서 인공지능경망 기법과 귀납적 학습방법 등의 인공지능기법들이 도입되어 사용되고 있는 실정이다.

건설산업에서 보증인수 및 부도예측에 등에 대한 연구는 몇 편에 불과하다. 왕세중(1997)은 건설업의 부도실태와 그 원인을 기술적 통계를 이용하여 분석한 바 있다. 부도실태를 파악하고 그 원인을 단순히 종류별로 나누어 그 비중을 분석하고 있다. 정진국(1997)은 건설공제조합의 위험관리를 연구하면서 일반건설업체를 대상으로 부도예측모형을 이용한 분석을 실시하였다. 김명수(2000)는 건설보증제도의 발전방향을 제시하고 엄격한 보증심사를 통한 공사이행보증제도의 도입을 주장한 바 있다. 이의섭(2000)은 스코어링모형을 이용하여 이행보증인수기준을 분석하였다. 하지만 이들은 모두 발주자로부터 공공공사를 원도급받아 수행하는 일반건설업체를 대상으로 한 것이다. 그리고 보증인수 기준에 대한 접근으로 기술적 통계 또는 스코어링모형

을 이용하고 있다는 한계를 지니고 있다.

따라서 본 연구에서는 건설공사의 실질적인 수행자라 할 수 있는 전문건설업체를 대상으로 분석을 실시하고자 한다. 그리고 단순한 기술적 통계나 스코어링모형에서 탈피하여 부도확률추정모형을 이용하고자 한다. 즉, 본 연구에서는 여타 산업의 부도예측모형으로 널리 이용되고 있는 로짓모형을 이용하였다. 아울러 다른 산업의 부도예측모형에서 재무적 변수들로 분석이 실시되지만, 본 연구에서는 건설공사의 특성을 감안해 공사실적 관련 변수들을 모형에 포함시켰다. 본 연구에서는 개별 공사별로 심사한다는 전제하에 로짓모형을 이용하여 보증인수기준을 마련하고자 한다.

공공공사의 성패는 얼마나 적절한 건설업체가 공사를 수행하느냐가 중요할 수밖에 없다. 특히 공사에 대한 완성품이 없이 수행업체를 선정해야 하는 건설산업의 속성을 감안하면, 이는 더욱 중요한 것이다. 물론 발주자가 입·낙찰 과정에서 개별업체를 평가하지만, 보증인수를 통한 엄격한 심사도 필수적이다. 이런 측면에서 본 연구는 보증인수 기준의 한 방편으로 실제 공사의 시행자인 전문건설업체의 부도예측분석을 실시해 봄으로써, 향후 보다 엄격한 보증인수 기준 확립에 도움을 줄 것으로 기대된다.

## II. 인수기준 분석을 위한 로짓(Logit)모형

건설공사 보증의 인수여부를 결정함에 있어서, 궁극적으로 보증기관은 보증서 발급을 요청한 업체가 해당 공사를 완전히 이행할 수 있는지를 심사해야 한다. 즉, 공사이행능력이 보증기관의 궁극적인 관심 대상이 된다. 그리고 공사이행능력을

심사하기 위해서 스코어링을 통한 단순접근법과 공사이행불능 가능성, 즉 부도확률을 추정하는 간접적인 접근법이 있다. 본 연구에서는 보증인수 여부 분석을 위해 부도확률 추정모형과 부도예측을 위한 로짓모형을 이용하였다.

로짓모형은 종속변수가 범주 혹은 명목변수인 경우에 사용하는 계량분석 모형이다. 판별분석에서는 관련 변수들이 정규분포이어야 된다는 가정이 필요하지만, 로짓모형에서는 이 같은 가정이 필요하지 않다. 다만 선택확률이 로지스틱 함수를 취한다는 가정이 필요하다. 로짓모형은 종속변수에 0 또는 1이라는 질적변수를 두고 설명변수에는 양적인 변수들을 두어 분석하고 있으며, 종속변수가 도산확률을 나타낸다.

실제 분석에서 로짓모형의 장점은 다음과 같다. 먼저, 독립변수들이 정규분포일 때에는 판별분석에 의한 추정방법이 로짓최우추정(logit maximum likelihood estimator)에 비해 효율성 (efficiency) 측면에서는 우월하다. 하지만, 독립변수들이 정규분포를 하지 않을 경우에는 판별분석은 일치성(consistency)조차 충족하지 못하는 문제점을 안고 있다. 둘째로, 로짓모형은 일반적인 선형회귀식의 추정에 비해 특이치(out lier)가 모수추정에 미치는 영향이 적다는 장점을 가지고 있다.

로짓모형의 추정방정식은 다음과 같다.

$$y_i^* = \beta' x_i + u_i \tag{식 1}$$

여기서  $y_i^* > 0$  인 경우, 즉 부실기업군에 속해 있으면  $y_i = 1$ 이 된다. 반면, 건전기업군에 속해 있으면  $y_i = 0$ 이 된다. 즉, 부도업체는 1이고

우량업체는 0이 된다. 확률함수  $P(y_i = 1)$ 는 다음의 <식 2>와 같다.

$$P(y_i = 1) = P(u_i > -\beta' x_i) = 1 - F(-\beta' x_i) \tag{식 2}$$

실제 추정을 위해서는 잔차  $u_i$ 에 대한 가정이 필요한데, 본 연구에서는  $u_i$ 의 누적분포함수가 로지스틱(logistic)하다고 가정한다. 그러면 누적확률함수 <식 2>의 F는 부도확률을 의미하며 다음 <식 3>으로 나타낼 수 있다.

$$F(-\beta' x_i) = \frac{\exp(-\beta' x_i)}{1 + \exp(-\beta' x_i)} = \frac{1}{1 + \exp(\beta' x_i)} \tag{식 3}$$

추정계수  $\beta$ 를 추계하기 위해 최우추정법(maximum likelihood estimator)이 사용되었다. 보다 구체적으로는 우도함수를 최대화시키는  $\beta$ 를 찾아내는 과정을 위해 최우추정법에서 피셔점수법(Fisher's scoring method)이 사용되었다.

위의 로짓모형으로 부도기업이나 새로운 기업의 부도확률을 구할 수 있다. 새로운 기업 k가 있다면, 기업 k의 부도확률은 다음과 같다.

$$P = \frac{\exp(-\beta' x_i)}{1 + \exp(-\beta' x_i)} = \frac{1}{1 + \exp(\beta' x_i)} \tag{식 4}$$

이렇게 계산된 부도확률 P가 일정수준(예를 들어 0.5)을 넘으면 부실기업, 그렇지 않으면 우량기

업으로 판단할 수 있다.

### III. 실증분석

#### 1. 자료

건설산업에서 시공을 위한 업역은 크게 일반건설업과 전문건설업으로 나누어진다. 이 중 일반건설업은 발주자로부터 직접 도급을 받아 공사를 관리한다. 즉 필요한 부분은 자신이 직접 시공하기도 하고 그외 대부분의 공정을 전문건설업체에게 하도급하게 된다. 이런 측면에서 공공공사의 실질적인 수행자는 전문건설업체라고 할 수 있다. 여하튼 건설업체는 공사수행을 위해 계약보증을 제출해야 하며, 이 과정에서 보증기관은 보증심사를 하게 된다.

본 연구에서는 실질적인 공사의 수행자인 전문건설업체를 분석대상으로 선정하여 분석하였다. 이를 위해 전문건설업체의 경영관련 변수와 시공관련 변수가 필요하다. 먼저, 경영상태 관련해서는 전문건설공제조합에서 보유하고 있는 재무제표

자료를 이용하였다. 그리고 공사실적은 전문건설협회에서 보유하고 있는 건설공사 실적관련 자료를 병합하여 통계자료로 사용하였다.

2000년 현재 전문건설공제조합이 재무제표 자료를 보유하고 있는 전체 2만 3,240개의 업체<sup>1)</sup> 가운데 1999년과 2000년 사이에 도산한 업체들로 34개사가 집계되었다. 아울러 적정한 수의 비부도 업체도 선별하여 자료로 사용하였다. 이들은 자산 규모별 비중 및 원·하도급 비중을 동시에 고려하여 선정하였다. 최종적으로 추정에 사용된 자료는 부도업체와 비부도업체를 합하여 179개사이다.

#### 2. 변수선정

건설산업의 경영분석에서 사용한 변수 또는 일반적으로 기업평가 기관 등에서 사용하는 재무변수는 아래 표와 같다. 이들은 크게 성장성·수익성·안정성·활동성 관련 변수로 구분된다.

물론 위의 변수에 건설산업의 특성을 감안하여 공사실적 변수도 함께 고려하였다. 본 연구에서는

<표 1> 주요 재무변수

구분	변수
성장성	총자산증가율, 매출액증가율, 순이익증가율, 자기자본증가율, 총자본증가율
수익성	매출액경상이익률, 매출액순이익률, 총자본경상이익률, 총자본순이익률, 자본금경상이익률, 자본금순이익률, 영업외순이익률, 적립금비율
안정성	재고자산대유동자산비율, 유동자산대고정자산비율, 당좌자산구성비율, 자기자본비율, 타인자본구성비율, 고정비율, 고정장기적합율, 유동비율, 당좌비율, 부채비율, 유동부채비율, 고정부채비율, 순운전자본비율
활동성	재고자산회전율, 재고자산회전기간, 유형자산회전율, 자기자본회전율, 운전자산회전율, 총자본회전율

1) 재무제표는 정식 신용평가 대상 조합원의 것과 간이 신용평가 대상 조합원의 것이 있음.

이들을 토대로 두 가지 형태로 변수를 선정하였다. 먼저 이들 중 변수의 중복성, 공사실적 변수와의 관계, 기존 연구에서의 활용도 등을 고려하여 변수를 선정해 보았다. 그리고 다른 형태로는 이들 변수에 대한 t-검정을 통하여 유의성이 있는 변수들만을 추출해 보았다.

1) 주요 변수 선정

앞에서 언급된 변수 중 변수 간의 중복성, 논리상 문제, 공사실적 변수의 추가로 인해 발생하는 문제 등을 고려하여 일부 변수를 제외하였다. 매출액총이익율, 자본금영업이익율, 자기자본회전율 및 당좌자산회전율, 자기자본회전율 및 자본금회전율 등을 제외하였다. 이들 변수들은 지속적인 경기하락 및 IMF 관리체제라는 특수한 상황이 반영된 이상적인 수치이기 때문에 제외하였다. 아울러 앞의 기본적인 재무변수들 중에서 결측치가 많아서 유의성이 떨어지는 변수들을 제외한 뒤, 핵심적인 변수들만을 주요 변수로 선정하였다. 신용

평가기관에서는 건설업의 특성을 잘 반영해 줄 수 있는 변수로 기업경상이익율, 차입금의존도, 당좌비율, 총자산, 매출액을 들고 있어 이들 변수 대부분은 포함시켰다.

로짓모형추정을 위하여 1차적으로 선정된 변수들은 다음과 같다. 우선, 성장성지표로는 총자산증가율과 매출액증가율, 순이익증가율과 자기자본증가율, 총자본증가율이 포함되었다. 수익성지표로는 총자본순이익률과 매출액경상이익률, 매출액영업이익률과 금융비용대매출액 비율, 매출원가율과 총자본경상이익률이 주요 변수로 선정되었다. 안정성변수로는 자기자본비율과 부채비율, 유동비율과 당좌비율이 선정되었다. 활동성변수로는 자기자본회전율과 운전자산회전율, 총자본회전율을 선별하였다.

아울러 재무비율변수 이외에 재무제표의 수준 변수도 고려하였다. 특히 매출액은 주주산업이라는 건설업의 특성상 빠져서는 안 될 중요한 변수이다. 또한 자본금 규모는 건당당해미기성액과 대

<표 2> 선정된 주요 변수

구분		변수	
경영 상태	비율 변수	성장성	총자산증가율, 매출액증가율, 순이익증가율, 자기자본증가율, 총자본증가율
		수익성	총자본순이익률, 매출액경상이익률, 매출액영업이익률, 금융비용대매출액, 매출원가율, 총자본경상이익률
		안정성	자기자본비율과 부채비율, 유동비율, 당좌비율
		활동성	자기자본회전율과 운전자산회전율, 총자본회전율
	수준변수	매출액평균, 유동자산, 당기순이익, 자본금	
공사 관련 <sup>2)</sup>		계약액대수와 건당계약액, 기성액대수와 당해미기성액, 건당당해미기성액	

2) 이들 변수들은 시공능력평가, PQ, 적격심사 등에서 사용되는 공사실적 관련 변수들 중 중복된 부분을 제외하고 선택되어진 것임.

비하여 건설업체의 추가공사수행 여력을 측정할 수 있는 중요한 지표가 된다.

실적자료로는 계약액에 자연대수를 취한 계약액대수와 건당계약액, 기성액대수와 당해미기성액, 건당당해미기성액을 1차적으로 선정하였다. 여기서 당해미기성액이란 일반적으로 사용하고 있는 미기성액과는 다른 개념으로서 당해계약액에서 당해기성액과 당해선급금수령액을 차감한 값을 말한다. 이는 개별계약 단위의 개념이 아니므로 직접적으로 사용하기 곤란할 수 있으나, 건당당해미기성액은 건당미기성액의 대리변수가 될 수 있다.

### 2) t-검정을 통한 변수 선정

1차적으로 선정된 주요 변수들을 대상으로 평균차 검정인 t-검정을 실시하여, 2차적으로 변수들을 선별하였다.<sup>3)</sup> 먼저 성장성지표들은 전반적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 수익성지표들 역시 성장성지표와 마찬가지로 전반적으로 유의성이 없는 것으로 나타났다. 하지만, 금융비용대매출액은 1% 유의수준에서 총자본경상이익률은 5% 유의수준에서 유의한 것으로 나타났다. 활동성지표 중에서는 총자본회전율만이 10% 유의수준에서 유의적인 것으로 나타났다. 안정성지표들은 전반적으로 유의하지 않았으나, 부채비율만 이 등분산이 가정되지 않은 경우 5% 유의수준에서 유의적이었다. 재무변수 중 비율변수가 아닌 수준변수들 역시 전반적으로 유의성이 낮았지만, 당기순이익만이 10% 유의수준하에서 유의적이었다.

실적관련 변수들의 평균차 검정 결과는 다음과 같다. 먼저, 건당계약액이 1% 유의수준에서 유의적으로, 건당기성액 역시 5% 유의수준에서 유의

적으로 나타났다. 미기성액은 5%에서, 건당미기성액은 1% 유의수준에서 유의한 것으로 나타났다. 활동성을 제외한 대부분의 재무변수들이 부도기업과 비부도기업 간에 큰 차이를 보이지 않는데 비하여, 실적관련 변수들은 대부분 유의적인 차이를 나타냈다. 이는 인수 여부를 결정할 때는 재무비율에만 의존해서는 안되고, 반드시 실적관련 변수들을 검토하여야 함을 시사한다.

### 3. 추정결과

로짓모형을 통한 분석은 먼저 2차 선별된 변수, 즉 t-검정을 통해 선정된 변수를 이용하여 실시하였다. 그 다음 1차로 선정된 주요 변수들을 가지고 단계별(stepwise) 접근을 통해 최적의 모형을 찾아서 분석해 보았다.

1) t-검정을 통해 선별된 변수를 이용한 추정결과 평균차 검정(t-test)을 통하여 2차적으로 선별된 변수들만을 이용하여 로짓모형으로 추정을 실시하였다. 로짓모형에서 추정된 계수들은 아래 표에서 제시되어 있고, 계수의 유의성에 대한 가설-검정 결과는 다음과 같다.

우선 성장성지표는 2차 변수에 선정되지 않아 존재하지 않았다. 수익성지표 중에는 금융비용대매출액비율과 총자본경상이익율이 유의한 것으로 나타났다. 활동성지표 중에는 총자본회전율이, 안정성지표 중에는 부채비율이 유의하게 나타났다. 비율변수가 아닌 수준 변수 중에는 당기순이익이 유의한 것으로 나타났다. 마지막으로, 실적관련 변수들 중에서는 건당계약액, 건당기성액, 미기성

3) 평균차 검정인 t-검정 결과는 부록에 제시되어 있음.

액 그리고 건당미기성액이 유의하게 나타났다.

2) 1차 선별된 주요 변수를 이용한 추정결과  
여기서는 주요 변수들 중 각 구분에 들어 있는  
변수들을 적절히 조합하여 로짓분석을 해 보았다.  
이들의 결과를 SIC(Schwarz Information Criteria)  
등의 기준으로 비교하여 변수들을 더하거나 빼거나

하는 단계별(stepwise) 분석을 통해 최적 모형을 도  
출해 보았다. 이러한 과정을 통해 최종적으로 도출된  
최적모형은 아래 표에 제시된 바와 같다.

1차적으로 선별한 변수를 모두 이용하여 얻은 추  
정결과가 t-검정을 이용하여 변수를 선별하여 얻은  
결과보다도 좋은 것으로 나타나고 있다.<sup>4)</sup> 주요 변

<표 3> t-검정으로 선별된 변수를 이용한 로짓모형 추정결과(case 1)

변수	계수값	표준오차	유의수준
상수	-1.355924	0.383580	0.0004
금융비용대대출액	0.048185	0.107977	0.6554
총자본경상이익율	0.000141	0.004898	0.9771
건당계약액	-5.38E-06	2.65E-06	0.0426
건당미기성액	8.13E-06	4.11E-06	0.0481
부채비율	2.80E-06	0.000252	0.9911
당기순이익	-3.16E-09	2.57E-09	0.2189
총자본회전율	0.001151	0.211137	0.9956
SCI 0.752382			

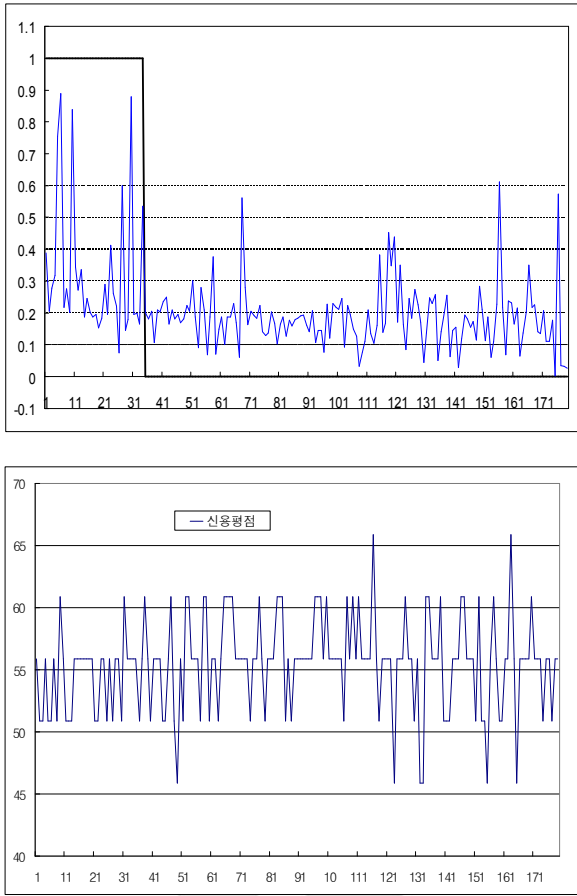
<표 4> 1차 선별 주요 변수를 이용한 최적모형 추정결과(case 2)

변수	계수값	표준오차	유의수준
상수	-1.12934	0.269243	0
당기순이익	-3.01E-09	1.44E-09	0.0363
자본금	-1.68E-09	6.39E-10	0.0084
건당미기성	1.19E-06	7.04E-07	0.0898
유동자산	3.74E-10	1.13E-10	0.0009
총자본경상이익율	0.001633	0.001511	0.2798
SIC 1.00953			

4) 이하에서 최적 모형이라 함은 1차로 선정된 주요 변수에 근거해서 도출된 최적 모형을 의미함



<그림> 부도업체와 비부도업체의 부도확률 및 신용평점



수에 근거한 최적모형에서는 설명변수가 5개가 포함되어 있어 실제 활용에 있어서도 큰 무리가 없을 것으로 사료되었다. 최적 모형은 비교적 각 분야별로 고르게 변수들을 포함하고 있는데, 우선 유동성 측면에서는 유동자산이 포함되어 있다. 그리고 규모 측면에서는 자본금이 포함되어 있고, 수익측면에서는 당기순이익이, 수익률 측면에서는 총자본경상이익율이 포함되어 있다. 마지막으로 추가 시공여력을 나타내는 중요한 변수인 건담미기성액이 포함되어 있다.

#### 4. 모의실험(Simulation)

앞에서 분석되었듯이 본 연구에서 부도기업 예측을 위해 가장 적절한 형태는 1차로 선별된 주요 변수를 이용한 최적모형이었다. 따라서 이 최적모형을 이용하여 모의실험을 실시하여 본 결과는 <그림>과 같다.

먼저 0.5를 인수기준점(critical value)으로 설정해 보자. 이 기준 이상이면 인수를 거부하고 그 이하이면 인수한다고 가정하자. 그러면 9건의 보증인수가 거부된다. 이는 34개의 부도업체 중에서 6건, 145개의 비부도업체 중에서 3건을 포함하고 있다. 0.5를 인수기준점으로 설정하여 운용한다면 6건의 보증사고를 사전에 차단할 수 있으나, 3건의 보증서 발급이 거부되므로 그만큼의 수수료 수입은 줄어든다고 볼 수 있다. 하지만 전체적으로는 보증사고의 차단 효과가 더 크므로, 유익하다고 볼 수 있다.

이제 0.3을 인수기준점으로 설정할 경우를 생각해 보자. 이 경우 모두 22건의 보증인수를 거부하게 된다. 이는 34개의 부도업체 중 11건과 145개의 비부도업체 중 11건으로 구성되어 있다. 이 경우에도 보증사고의 사전차단과 보증수수료 감소라는 상반(trade-off)관계가 발생한다. 이처럼 인수기준점을 달리 함에 따라 보증서 발급 건수를 조절할 수 있다.

모의실험 결과에 의하면 0.3 이하로 인수기준점을 낮출 경우 인수거부 건수가 현저히 증가하게 되므로, 보수적으로 운용한다 하더라도 0.3 이하

<표 5> 인수기준점 변화에 따른 인수거부 건수 변화

인수기준점	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
부도(건)	33	22	11	7	6
	18.44%	12.29%	6.15%	3.91%	3.35%
비부도(건)	125	54	11	5	3
	69.83%	30.17%	6.15%	2.79%	1.68%
전체	158	76	22	12	9
	88.27%	42.46%	12.29%	6.70%	5.03%

로 낮추는 것은 무리라 할 수 있다. 이에 반해, 0.5 이상으로 올리게 되면 인수거부를 거의 하지 않게 되므로 인수기준으로서 무의미해질 수 있다. 따라서 0.3과 0.5 사이에서 인수기준점을 설정하는 것이 바람직할 것이다.

마지막으로 신용평가 점수와 부도확률을 비교하여 보자. 일단 둘 다 그림에서 분포가 유사한 형태로 나타나, 최적모형을 이용한 부도확률로 접근한 경우도 합당하다는 것이 입증되고 있다. 다만 신용평가 점수상에는 부도업체와 비부도업체가 큰 차이가 없게 나타나는 반면, 부도확률은 차이를 보이고 있다는 점이 차이로 나타나고 있다. 이는 그림을 통해 확인할 수 있다.

**5. 추정모형의 활용 및 시사점**

본 연구결과를 활용할 수 있는 가장 단순한 방법은 부도확률이 일정 수준 이상이면 인수를 거부하고 이하이면 인수하는 것이다. 예를 들어 부도확률이 50% 이상이면 인수를 거부하고 50% 이하이면 인수하는 것이다. 이는 개별 업체에 상관없이 일률적으로 적용할 수 있는 방식이며, 효과적

으로 작동하기 위해서는 추정모형 내에 개별 업체에 대한 특성이 충분히 반영되어야 한다.

나이가 동일한 부도확률을 갖는 두 개의 업체 일지라도 인수 여부가 달라질 수 있는 모형으로는 위험프리미엄에 해당되는 보증수수료율과 부도확률을 비교하는 방식이 있을 수 있다. 현행의 보증체계에서는 보증수수료율과 보증금율이 모두 계약액을 기준으로 설정되고 있으므로, 단순히 보증수수료율과 부도확률을 비교하는 것만으로도 인수기준이 될 수 있다. 이 경우 자연스럽게 보증기관의 수익구조와 연계된다는 장점이 있다.

이상의 추정결과를 종합해서 현재 보증인수 업무를 담당하고 있는 공제조합의 실제 활용방안을 생각해 볼 수 있다. 현행 공제조합의 보증수수료율 체계하에서는 보증수수료율과 부도확률을 비교할 경우 자칫 지나치게 보수적으로 운용될 가능성이 크다. 현행 보증수수료율은 경쟁기관인 서울보증보험에 비하여 현저히 낮은 수준이며, 공제조합 자체의 수익구조를 보더라도 보증부문에서는 꾸준히 적자를 기록하고 있고 그 적자를 융자사업부문에 만회하고 있는 형편이다. 그러므로 부도확률 모형을 인수기준으로 활용하기 위해서는 적정수준

으로 수수료율을 상향조정해야 할 것이다. 다만 그 수준을 결정하는 문제는 다시 보증수수료를 결정 문제로 귀결될 것이다.

아울러 로짓모형은 개별공사관련 자료가 아닌 업체관련 자료를 이용하므로, 보증인수기준을 위해 직접적으로 사용하기는 곤란하다. 따라서 이런 경우는 스코어링모형을 중심으로 로짓모형은 보완하는 수단으로 이용하는 것이 바람직할 것 같다.

#### IV. 결론

본 연구에서는 건설공사의 실질적인 수행자라 할 수 있는 전문건설업체를 대상으로 보증인수에 대한 분석을 실시하였다. 단순한 기술적 통계나 스코어링모델에서 탈피하여 통계적 접근, 즉 부도 예측모형을 이용하였다. 보다 구체적으로는 널리 이용되고 있는 로짓모형을 이용하였다. 아울러 다른 산업의 부도예측모형에서는 재무적 변수들로 분석이 실시되지만, 본 연구에서는 건설공사의 특성을 감안해 공사실적 관련 변수들을 모형에 포함시켰다.

먼저 각종 연구 및 신용평가 기관 등에서 사용하는 재무변수 중 1차적으로 주요 변수를 선별하였다. 이들 주요 변수를 모두 이용하여 얻은 로짓 추정을 실시하였고, 또 t-검정을 이용하여 다시 변수를 선별하여 로짓모형을 추정하였다. 1차적으로 선별한 변수를 모두 이용하여 얻은 추정결과가 t-검정을 이용하여 변수를 선별하여 얻은 결과보다도 좋은 것으로 나타났다. 주요 변수에 근거한 최적 모형의 유동성 측면에서는 유동자산, 규모측면에서는 자본금, 수익측면에서는 당기순이익, 수익률측면에서는 총자본경상이익율, 마지막으로

추가 시공여력을 나타내는 중요한 변수인 건당미기성액이 포함되어 있다.

모의실험을 통해 공제조합의 신용평가와 비교해 본 결과, 서로 유사한 분포 형태를 보여 나름대로의 정당성을 확보할 수 있었다. 또 인수기준이 되는 인수기준점은 0.5에서 0.3 사이로 나타났다. 이러한 본 연구결과는 단순하게 부도확률이 일정 수준 이상이면 인수를 거부하고 이하이면 인수는 식으로 활용 가능할 것이다.

아쉬운 점은 부도업체에 대한 자료가 매우 제약되어 분석에 제한이 있었다는 것이다. 특히 접근 가능한 부도업체의 숫자가 34개사에 불과하여, 이들에 대칭하여 비부도업체를 몇 개나 포함시킬 것인지에 대한 애로가 있었다.



**참고문헌**

김명수. 2000. 건설보증 제도 발전방향 연구. 국토연구원.  
 김명수. 2002. 건설보증 시장구조와 효율화 방안. 국토연구원.  
 김재영. 2004. 건설산업 발전을 위한 건설보증 역할 강화 방안. 국토연구원.  
 남주하. 2000. "기업집단의 부실화 원인과 부도예측모형 분석". 서강경제논집. Vol.29. No.1.  
 남주하. 2002. "비재무적 정보를 포함한 부도예측모형의 예측력 비교 연구". 춘계공동학술대회. 대한산업공학회. 한국경영과학회.  
 왕세종. 1997. 건설업 부도실태 연구. 한국건설산업연구원.  
 이상호. 2004. 건설보증시장 환경변화 전망과 건설보증제도의 발전방안. 한국건설산업연구원.  
 이의섭. 2000. 공사이행보증 심사기준 및 이행방법에 관한 연구. 한국건설산업연구원.  
 이의섭. 2004. 하도급대금 지급보증제도의 문제점과 개선방안. 한국건설산업연구원.

- 정진극. 1997. 건설공제조합의 위험관리제도에 관한 연구. 건설공제조합.
- Altman, E.I. 1968. "Financial Ratios Discriminant Analysis and Prediction of Corporate Bankruptcy". *Journal of Finance*.
- Murdoch J. & Will Hughes. 1996. *Construction Contracts*. F & Fnspon.
- Nam, J.H. and T.H. Jinn. 2000. "Bankruptcy Prediction: Evidence from Korean Listed Companies during the IMF crisis". *Journal of International Financial Management & Accounting*. Vol.11. Autumn. pp178-197.
- National Association Of Credit Management. 1996. Bonds On Public Works.
- Ohlson, J. A. 1980. "Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy". *Journal of Accounting Research*.
- Richard H. Colugh And Glenn A. Sears. 1994. *Construction Contracting*. A Willy-Interscience Publication.
- 公共工事履行保証研究会. 平成7年. 公共工事に関する新たな履行保証體系. きょうせい.
- 建設経済研究所. 平成7年. 海外における公共工事入札契約・保証制度に関する調査研究報告.

- 
- 논문 접수일: 2006. 4. 4
  - 심사 시작일: 2006. 4. 7
  - 심사 완료일: 2006. 5. 8

**부록: 2차 변수 선정을 위한 t-검정 결과**

<부표 1> 성장성지표

	구분	t 값	유의확률(양쪽)
총자산증가율	등분산이 가정됨	1.334	0.184
	등분산이 가정되지 않음	0.897	0.375
매출액증가율	등분산이 가정됨	-0.782	0.435
	등분산이 가정되지 않음	-1.54	0.125
순이익증가율	등분산이 가정됨	0.58	0.563
	등분산이 가정되지 않음	0.367	0.716
자기자본증가율	등분산이 가정됨	-1.078	0.282
	등분산이 가정됨	-0.908	0.369
총자본증가율	등분산이 가정됨	-1.078	0.282
	분산이 가정되지 않음	-0.908	0.369

주 : \* 유의수준 10%에서 유의적, \*\* 유의수준 5%에서 유의적, \*\*\* 유의수준 1%에서 유의적

<부표 2> 수익성지표

	구분	t 값	유의확률(양쪽)
총자본순이익률	등분산이 가정됨	-0.484	0.629
	등분산이 가정되지 않음	-0.441	0.661
매출액경상이익률	등분산이 가정됨	-0.285	0.776
	등분산이 가정되지 않음	-0.407	0.685
매출액영업이익률	등분산이 가정됨	0.328	0.743
	등분산이 가정되지 않음	0.503	0.616
금융비용대매출액	등분산이 가정됨	2.843	0.005***
	등분산이 가정되지 않음	2.693	0.028**
매출원가율	등분산이 가정됨	0.689	0.492
	등분산이 가정되지 않음	0.65	0.519
총자본경상이익률	등분산이 가정됨	1.99	0.048**
	등분산이 가정되지 않음	1.042	0.305

주 : \* 유의수준 10%에서 유의적, \*\* 유의수준 5%에서 유의적, \*\*\* 유의수준 1%에서 유의적

<부표 3> 활동성지표

구분		t 값	유의확률(양쪽)
자기자본회전율	등분산이 가정됨	0.596	0.552
	등분산이 가정되지 않음	1.23	0.221
운전자산회전율	등분산이 가정됨	-0.551	0.582
	등분산이 가정되지 않음	-0.651	0.517
총자본회전율	등분산이 가정됨	1.902	0.059*
	등분산이 가정되지 않음	1.561	0.126

주 : \* 유의수준 10%에서 유의적, \*\* 유의수준 5%에서 유의적, \*\*\* 유의수준 1%에서 유의적

<부표 4> 안정성지표

구분		t 값	유의확률(양쪽)
자기자본회전율	등분산이 가정됨	0.596	0.552
	등분산이 가정되지 않음	1.23	0.221
운전자산회전율	등분산이 가정됨	-0.551	0.582
	등분산이 가정되지 않음	-0.651	0.517
총자본회전율	등분산이 가정됨	1.902	0.059*
	등분산이 가정되지 않음	1.561	0.126

주 : \* 유의수준 10%에서 유의적, \*\* 유의수준 5%에서 유의적, \*\*\* 유의수준 1%에서 유의적

<부표 5> 재무 수준변수

구분		t 값	유의확률(양쪽)
매출액	등분산이 가정됨	1.207	0.229
	등분산이 가정되지 않음	1.043	0.303
매출액대수	등분산이 가정됨	0.59	0.556
	등분산이 가정되지 않음	0.554	0.583
유동자산	등분산이 가정됨	1.526	0.129
	등분산이 가정되지 않음	1.27	0.211
당기순이익	등분산이 가정됨	-1.781	0.077*
	등분산이 가정되지 않음	-1.782	0.081*
자본금	등분산이 가정됨	-0.613	0.541
	등분산이 가정되지 않음	-0.747	0.458

주 : \* 유의수준 10%에서 유의적, \*\* 유의수준 5%에서 유의적, \*\*\* 유의수준 1%에서 유의적

<부표 6> 실적관련 변수

구분		t 값	유의확률(양쪽)
계약액대수	등분산이 가정됨	1.225	0.222
	등분산이 가정되지 않음	1.118	0.27
건당계약	등분산이 가정됨	2.939	0.004***
	등분산이 가정되지 않음	1.754	0.088*
건당계약대수	등분산이 가정됨	2.101	0.037**
	등분산이 가정되지 않음	1.853	0.071
기성액대수	등분산이 가정됨	0.811	0.418
	등분산이 가정되지 않음	0.753	0.455
건당기성	등분산이 가정됨	2.485	0.014**
	등분산이 가정되지 않음	1.652	0.107
건당기성대수	등분산이 가정됨	1.756	0.081*
	등분산이 가정되지 않음	1.625	0.111
미기성액	등분산이 가정됨	2.191	0.03**
	등분산이 가정되지 않음	1.642	0.109
건당미기성액	등분산이 가정됨	2.97	0.003***
	등분산이 가정되지 않음	1.743	0.09*

주 : \* 유의수준 10%에서 유의적, \*\* 유의수준 5%에서 유의적, \*\*\* 유의수준 1%에서 유의적

**ABSTRACTS**

**An Analysis on Underwriting Criteria for Construction Firms  
: In Case of Specialty Construction Firms**

**Myeong-Soo Kim** Professor, School of Law & Economics, The Catholic University of Korea  
**Mahnsoon Kwack** Professor, School of Law & Economics, The Catholic University of Korea

※ Key words: Construction Guarantee, Underwriting Criteria, Logit Model

This study aims to analyze underwriting criteria for the public construction projects, focusing on specialty contractors. In order to specify the underwriting criteria, Logit model is used in forecasting constructing firm's bankruptcy.

Construction guarantee is a contract relation accompanied liabilities of three agents: owner, construction company, guarantee insurance company(called surety agent hereafter). This contract guarantees fulfilment of construction when a agent cannot do his liabilities on the contract. In construction industry, surety agent can exclude unqualified firms from the market. Surety agent evaluate construction companies by reviewing contract document and checking contract conditions. This process is called underwriting.

According to empirical results, the best Logit model includes liquid assets, capital, current net profit, the rate of ordinary income of total capital, uncompleted amount per project. Underwriting criteria is arranged from 0.3 to 0.5.