

부동산금융시장의 스트레스테스트에 관한 연구*

박천규**, 지대식***, 권수연***

이 연구는 부동산금융시장에 대한 스트레스테스트 모형을 구축하고, 여러 시나리오에 따라 부동산금융시장의 스트레스테스트를 하는 데 목적이 있다. 부동산금융시장을 수요자금융시장과 개발금융시장으로 구분하여 스트레스테스트를 실시하였다. 스트레스테스트는 대표적인 신용리스크측정모형 중 스트레스테스트에 가장 적합하다고 알려진 McKinsey사의 Credit Portfolio View(CPV) 모형을 이용하였다. 부동산금융시장의 스트레스테스트 결과를 종합하고 시사점을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 소비자금융시장의 부실이 개발금융시장으로 전이되는 양상을 보이고 있다. 둘째, 소비자금융시장은 실업률 상승 스트레스에 상대적으로 취약한 것으로 보인다. 셋째, 개발금융시장은 가계대출연체율, 주택가격 변화에 매우 민감하다. 넷째, 주택가격의 안정은 부동산금융시장의 부실방지에 매우 중요한 과제이다. 다섯째, 개발금융시장은 소비자금융시장에 비해 거시경제변수에 크게 취약한 편이다. 여섯째, 본격적인 출구전략은 경제가 충분히 회복되었다고 판단될 때 시행될 필요가 있다.

주제어 : 부동산금융시장, 스트레스테스트, 금융시스템 안정

I. 서론

금융시스템 안정의 중요성이 부각되면서 국제결제은행(BIS), 국제통화기금(IMF) 등과 같은 국제기구와 각국의 금융감독당국은 개별 금융기관의 건전성뿐만 아니라 금융시스템 전체의 안정성을 강화하기 위한 방안들을 다각도로 모색하고 있다. 이 중에서도 예외적이지만 실현가능성이 있는 사건에 대한 개별 금융기관 및 금융시스템의 잠재적 취약점을 측정함으로써 개별 금융기관의 건전성 및 금융시스템의 안정성을 평가하고자 하는 스트레스테스트가 주목받고 있다(전홍배 외, 2008).

스트레스테스트는 극단적일 수 있지만 실현가능성이 있는 거시경제 충격을 이용하여 금융시스템의 취약점을 평가하는 기법으로 외국의 경우 1990년대부터 대형은행을 중심으로 넓게 사용되어 왔으며, 금융규제당국 또한 시장리스크 및 신용리스크 모니터링을 위해 개별 금융기관의 스트레스테스트 활용을 요구하여 왔다(이근희 외, 2006). BIS의 바젤위원회는 금융기관의 건전성 평가와 개선을 위해 스트레스테스트를 활용토록 하고 있다. 뿐만 아니라 국제통화기금과 세계은행을 중심으로 거시경제변수의 충격에 대한 금융시스템 취약성을 평가하기 위한 금융부문 평가프로그램(FSAP: Financial Sector Assessment Program)¹⁾이 추진되고 있다.

일반적인 금융시장에 적용되어 왔던 스트레스테스트의 중요성이 부동산금융 부문에서도 높아지고 있다. 주택담보대출, 프로젝트파이낸싱, 부동산펀드, 2차저당시장 등 부동산금융시장의 급속한

* 본고는 국토연구원 보고서(지대식 외, 2009. 부동산금융시장의 발전방안 연구: 부동산금융의 역할강화 및 금융시스템 안정대책) 일부를 재편집 및 발전시켜 논문화한 것임

** 주저자, 국토연구원 주택토지건설경제연구본부 책임연구원, 031-380-0274, E-mail : cgpark@krihs.re.kr

*** 교신저자, 국토연구원 주택토지건설경제연구본부 연구위원, 031-380-0273, E-mail: dsji@krihs.re.kr

**** 공동저자, 국토연구원 주택토지건설경제연구본부 연구원, 031-380-0316, E-mail: sygwon@krihs.re.kr

1) FSAP은 1999년 국제통화기금과 세계은행의 주도로 회원국들의 금융시스템의 안정성과 복원력을 평가하고 구조적 취약점을 파악하여 시스템 리스크(systemic risk)를 줄이기 위한 목적으로 만들어졌다. 평가방식은 금융건전성지표, 스트레스테스트 등과 같은 계량적 평가와 금융부문 감독규정 및 정책의 투명성, 위기에방 및 관리능력 평가와 같은 질적 평가로 이루어짐

성장으로 인한 환경적 변화요인 뿐만 아니라, 미국의 서브프라임 모기지 사태, 우리나라 프로젝트 파이낸싱 부실로 인한 건설기업 및 저축은행 도산 등과 같은 일련의 사건으로 부동산금융시장의 안정성 유지에 대한 관심이 증가하였다. 서브프라임 모기지 사태, 프로젝트 파이낸싱의 부실 등의 사건들은 부동산금융시장의 부실이 부동산부문을 넘어 국민경제 전체에 큰 악영향을 줄 수 있다는 것을 보여준다. 이로 인해 부동산금융시장의 스트레스테스트를 통해 부동산금융시장의 안정성을 평가하는 것이 중요한 과제로 부각되었다. 부동산금융시장의 리스크 관리를 통해 부동산금융시장에 잠재된 불안요소가 다른 경제부문으로 전이되지 않도록 미연에 방지하는 것이 필요하다.

이 연구는 부동산금융시장에 대한 스트레스테스트 모형을 구축하고, 여러 시나리오에 따라 부동산금융시장의 스트레스테스트를 하는 데 목적이 있다. 부동산금융시장을 수요자금융시장과 개발금융시장으로 구분하여 스트레스테스트를 실시하였다. 스트레스테스트는 대표적인 신용리스크 측정모형 중 스트레스테스트에 가장 적합하다고 알려진 McKinsey사의 Credit Portfolio View(CPV) 모형을 이용하였다. 이 연구는 크게 네 부분으로 구분할 수 있다. 제1장 서론에 이어, 제2장에서 관련 선행연구를 고찰하였다. 제3장에서 부동산금융시장을 소비자금융시장, 개발금융시장으로 구분하여 스트레스테스트를 실시하였다. 마지막으로 제4장에서 연구의 결과를 종합하고 시사점을 도출하였다.

II. 선행연구 고찰

부동산금융시장에 대한 스트레스테스트 연구는 매우 부족한 실정이다. 그리고 현재 수행된 연구들은 대부분 소비자금융시장에 한정되어 있다. 공급자금융시장, 즉 개발금융시장에 대해서는 연구가 전무한 실정이다.

김상환(2005)은 2005년 5월 금융감독원이 개별 금융회사에 스트레스테스트를 통한 리스크관리를 시행하도록 하는 규정을 시행한 것에 대해 선제적인 금융감독체제를 마련하기 위해 바람직하고, 개별 금융회사의 규모, 리스크속성 등을 반영하여 자체적으로 스트레스테스트를 구축하고 정기적으로 유지·보수하는 노력이 필요함을 밝혔다.

서정의 외(2005)는 우리나라 금융시스템의 안정성 정도를 외환위기 이전과 이후로 구분하여 검토하기 위해 국내 시중 은행을 대상으로 하여 테스트가 간편한 자기회귀벡터모형(VAR)모형을 토대로 한 스트레스테스트 및 실증분석을 시도하였다. 분석 결과 우리나라 금융시스템의 안정성은 실제로 외환위기 이후 많이 개선되었으며, 환율 급변, 생산 급감 등 거시경제 측면의 충격에 대한 일반은행 부실여신비율의 반응이 외환위기 이후에 보다 안정적일 뿐만 아니라 그 누적반응 폭도 크게 축소되었다고 설명하였다. 또한 현재의 금융시스템은 상당한 정도의 거시경제 충격을 흡수할 수 있으나 금리충격이 금융시스템의 안정성에 미치는 영향이 커지고 주택가격이 부실여신비율에 영향을 미친다는 것을 시사했다. 또한 금융시스템의 안정성을 유지하기 위해서는 금융시장 충격을 최소화한 세심한 정책운용, 부동산 가격의 과도한 하락 경계 등의 정책방안을 제언하였다.

곽동철 외(2006)는 2006년 당시 우리나라 은행부문의 자본적정성 등이 매우 양호하나 금융시스템의 건전성과 안정성에 대한 스트레스테스트가 매우 중요하며, 이를 위해 간단한 스트레스테스트 모형을 통해 대출이자율 및 경기가 변동할 시 가계신용부문의 손실증대에 따른 은행의 스트레스 감내 능력을 실증 분석하였다. 스트레스테스트는 2006년 1사분기 기준으로 향후 1년간의 스트레스 감내 능력을 분석한 결과 대출이자율이 급상승하고 경제성장률이 급락할 경우에도 시중은행은 충분히 감내할 수 있으나 스트레스의 장기지속 또는 주택가격 폭락 등이 동시 발생할 경우 산업 내 전염효과 등으로 위기상황이 심각해질 수 있다고 설명하였다.

이균희 외(2006)는 바젤2(신BIS협약)의 도입에 대비한 스트레스테스트 기법 연구에 대한 필요

성을 설명하고 스트레스테스트 기법에 대해 소개하였다. 또한 Credit Portfolio View(CPV) 모형을 통해 1980년에서 2004년까지 24년간의 19개의 거시경제변수를 이용하여 실증분석을 수행하였다. 분석결과 도출된 미래부도율을 기반으로 IMF때와 같이 거시경제 환경이 급격하게 악화되었을 경우 금융기관이 이에 대한 준비를 하기 위해 어느 정도의 준비금을 적립하여야 할지를 제시하였다.

전홍배 외(2008)는 외환위기 이후 우리나라의 가계신용 및 개인 금융부채비율이 크게 증가하면서 금융시스템의 안정성에 대한 우려 또한 증가하고 있다고 설명하였다. 따라서 거시경제변수의 이례적 악화가 일반은행 가계대출 포트폴리오의 신용손실에 미치게 될 영향과 은행의 손실 감내 능력을 실증 분석하였다. 시뮬레이션의 결과 각 부문의 거시경제변수 중 경기충격과 고용충격의 순으로 부도확률 및 손실 분포에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났고, 기업 대출 등 여타 부문을 고려하지 않는다는 전제하에 90년대 후반에 경험했던 극단적인 경제 위기상황이 되풀이 되더라도 은행 가계대출부문의 리스크 감내 능력은 적정하다고 시사했다.

서정호(2010)는 스트레스테스트의 절차 및 방법, 사례 등을 구체적으로 소개하고 시중은행 실무자를 대상으로 인터뷰 또는 설문조사 결과 리스크관리 모형의 개발 및 활용이 미진한 것으로 나타났다고 주장하였다. 또한 국내 금융회사들의 위기상황분석능력을 제고하기 위해 감독당국의 정보공유 확대, '원칙중심 감독'방식의 적용, 스트레스 시나리오의 가변성을 고려한 외부전문가 집단의 견해 활용, 스트레스모형의 개발 이원화(감독목적 및 의사결정목적) 등을 대안으로 주장하였다.

Allan Kearns(2004)는 아일랜드 중앙은행(CBFSAI)이 소매여신기관을 대상으로 개발하고 개선 중인 'top-down'식 스트레스 테스트를 이용하여 발생가능한 경기불황 충격에 따른 은행의 대출손실을 분석하였다. 분석결과 경기침체 충격이 있을 경우 대출자의 부채지불능력 및 담보가치의 하락 때문에 아일랜드 소매여신기관들의 대출손실이 악화될 수 있다고 분석하였다. 또한 GDP성장이 감소하고 특히 실업율이 급등하였을 때 대출손실이 급증할 수 있다는 결과를 제시하며, 이러한 결과가 소매여신기관의 주택담보대출 비율에 따라 달라질 수 있다고 설명하였다.

Jones M. T. et al(2004)은 스트레스 테스트의 목적 및 필요성에 대해 설명하고 스트레스 테스트 모형 및 시나리오 구축, 결과의 해석 등 전 과정에 대해 자세히 소개한 후 개별포트폴리오와 스트레스 테스트 시스템 사이의 차이점에 대해 조명하였다. 또한 세계은행과 IMF에서 구축한 Summary of Financial Sector Assessment Program(FSAP)을 이용한 스트레스 테스트가 다양한 충격에 반응한 금융시스템의 불안정성을 측정하는 도구로서 매우 적합하다고 주장하였다.

이지언(2005)은 최근 우리나라 금융시장의 신용위험에 대한 우려가 증가되는 상황이며, 이에 대한 스트레스테스트 기법의 적용이 부진하다고 설명하였다. 이 연구는 장기간의 금융데이터 없이도 스트레스테스트가 가능한 호주 금융감독원(APRA)의 스트레스테스트 모형에 기초하여 주택가격 급변에 따른 주택대출기관의 충격을 측정하였다. 또한 대출담보비율(LTV) 및 대출연령(AGE)의 분포에 중점을 두고 현재의 LTV한도 위주의 감독방식에 변화가 필요하다고 주장하였다.

Esho N. et al(2003)은 다양한 기관의 스트레스테스트 모형 및 스트레스테스트의 구상, 구축, 실행 및 관리감독 과정에 대해 자세히 설명하였으며, 특히 호주 APRA(Australian Prudential Regulation Authority)의 스트레스 테스트 분석결과를 소개하고 정책개선안을 도출하였다. 이 연구에 따르면 APRA의 스트레스 테스트 모형은 급격한 주택가격상승과 주택여신 증가에 대한 중앙은행의 우려에 따라 120개 호주은행, 건설협회 및 신용조합의 금융안정성을 측정하기 위해 구축된 것이다. APRA 스트레스테스트의 시나리오 분석 결과 주택가격이 30% 하락할 때 채무불이행과 대출손실율이 급증할 수 있으나 120개 기관 모두 이를 감당할 수 있으며, 다만 이 중 11개 기구의 자본비율은 APRA의 기준 아래로 떨어 질 수 있다고 설명하였다.

III. 스트레스 테스트

1. 방법론

IMF의 금융시스템에 대한 스트레스 테스트 절차²⁾는 다음과 같이 5단계로 구성된다. 1단계는 취약부분 확인이다. 모든 가능한 리스크 요소에 대해 스트레스 테스트를 하는 것은 불가능하므로, 금융시스템의 주요 취약부분(main vulnerabilities)을 확인하는 것이다. 2단계는 시나리오 구성(core process)이다. 확인된 취약부분에 근거해서, 가장 가변적이고, 금융 시스템에 큰 영향을 미칠 수 있는 거시경제 변수를 선택하고, 거시경제 모델을 이용해 시나리오를 구성한다. 역사적 시나리오와 가상 시나리오가 모두 가능하다. 3단계는 수리분석이다. 개별은행이 포트폴리오 수준에서 수행하는 상향방식(bottom up)과 종합된 거시수준의 데이터를 이용해 감독당국이 수행하는 하향방식(top down)이 가능하다. 4단계는 이차효과이다. 대부분의 스트레스 테스트는 리스트 요소의 변화에 대해 포트폴리오가 변화하지 않는다고 가정하나, 분석기간(time horizon)이 길어지거나 시나리오가 복잡해질 경우 이러한 가정은 비현실적이 된다. 이차효과를 반영하기 위한 한 가지 방식은 전염모델(contagion model)을 사용하는 것이다. 5단계는 결과의 해석이다. 스트레스 테스트가 주요 경제변수의 변화에 따른 효과를 평가하는 데 유용할지라도, 결과의 손실 크기가 정확한 척도를 제공하는 것으로 간주하지는 말아야한다.

이 연구에서는 거시경제변수들과 신용등급 전이확률의 관계를 직접 모형화한 McKinsey사의 CreditPortfolioView를 이용하여 스트레스 테스트 모형을 구성하였다. 스트레스 테스트 모형은 신용리스크의 대응치인 부도확률을 종속변수로, 관측된 거시 경제변수를 독립변수로 한 로짓(logit)모형으로 표현한다. 거시경제상황의 변화에 따른 조건부 부도확률은 다음과 같은 로지스틱 함수형태로 나타낼 수 있다.

$$p_t = \frac{1}{(1 + e^{y_t})} \quad (\text{식 1})$$

여기서, p_t : 부도확률, y_t : 거시경제상황지수

로지스틱 함수를 취하는 이유는 거시경제상황을 나타내는 지수를 $[0, 1]$ 구간을 가진 확률로 바꾸어 표현할 수 있기 때문이다. 특히 몬테칼로 시뮬레이션을 이용하여 장기간 또는 극단적 경제상황의 확률을 추정하더라도 $[0, 1]$ 구간을 벗어나지 않기 때문에 0%에서 100% 사이의 값을 갖는 부도율과 개념적으로 일치하는 장점이 있다.

거시경제상황 y_t 는 시점 t 에서 I 개의 거시경제 변수(체계적 요인) $X_{i,t}$ 와 경제시스템에 가해지는 무작위 충격 v_t 에 의해 결정되며, v_t 는 정규분포를 따르는 것으로 가정한다. 즉, 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$y_t = g(X_{i,t}, v_t), \quad i = 1, \dots, n, \quad v_t \sim N(0, \sigma_v) \quad (\text{식 2})$$

몬테칼로 시뮬레이션을 이용하여 v_t 를 생성한 후 조건부 부도확률을 추정할 수 있다. 이러한

2) Jones et al.(2004), 광동철(2006) 등을 참조함

과정을 전이행렬의 다른 셀에 적용하면 경제상황에 기초한 조건부 신용등급전이행렬을 생성할 수 있게 된다.

2. 소비자금융시장 스트레스테스트

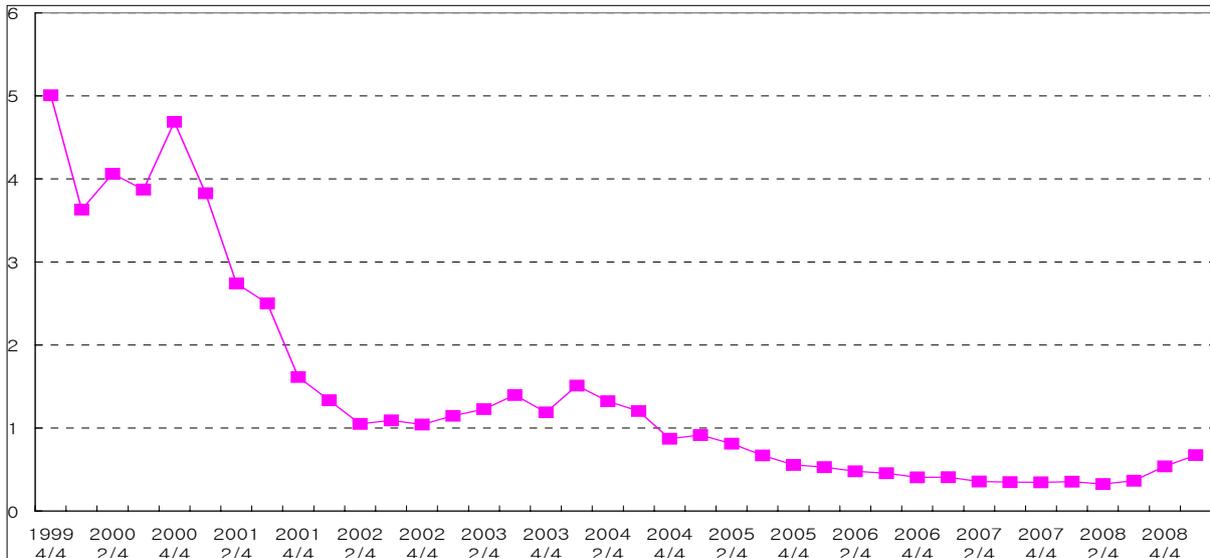
1) 모형의 추정

여기서는 일반은행의 총 여신대비 회수의문금액, 손실추정금액의 합을 부도확률로 가정하고 거시경제변수의 로지스틱 함수에 적용하였다. 금융시장에서의 부도율은 구득하기 어려워, 이에 대한 대리변수로서 총 여신대비 회수의문금액과 손실추정금의 합(이하 불건전 여신비율), 가계대출 연체율 또는 주택담보대출 연체율 등을 검토하였다. 이 중 불건전 여신비율의 시계열 길이가 가장 길고, 다른 변수와의 움직임 추이가 거의 유사하여 이를 부도율의 대리변수로 이용하였다.

불건전여신비율은 <그림 1>에서 보는 것과 같이 2001년부터 지속적으로 낮아지고 있는 추세를 보이고 있다. 1999년 4/4분기에 5.0%이었으나, 2009년 1/4분기 현재 0.7%로 과거에 비해 낮은 수준을 보이고 있다. 불건전여신비율은 2003년 하반기, 2004년 상반기에 일시적으로 높아진 적이 있으며, 최근 2008년 4/4분기부터 소폭 높아지고 있다.

<그림 1> 불건전여신비율(=(회수의문금액+손실추정금)/(총여신액))

(단위 : %)



자료 : 금융감독원

스트레스테스트 모형은 신용리스크의 대응치인 부도확률을 종속변수로 관측된 거시 경제변수인 y_t 로 표현된다. y_t 는 로지스틱 함수의 역변환을 이용하여 관측된 부도율 자료로부터 산출된다.

즉, $y_t = \ln\left(\frac{1-p_t}{p_t}\right)$ 로 나타낼 수 있다.

따라서 이 연구에서 이용한 스트레스 모형의 방정식은 다음과 같다.

$$p_t = \frac{1}{(1 + e^{y_t})} \quad (\text{식 3})$$

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1,t} + \beta_2 x_{2,t} + \dots + \beta_k x_{k,t} + v_t \quad (\text{식 4})$$

이러한 방정식 체계를 갖는 스트레스테스트 모형을 구성하기 위하여 먼저 거시경제상황지수 y_t 와 최종 선정된 거시경제변수간 다중회귀분석을 실시하였다. 모형의 추정기간은 모든 데이터가 이용가능한 1999년 4/4분기부터 2009년 1/4분기까지이다.

다중회귀분석 결과는 다음 <표 1>과 같다. 시행착오 끝에 모형의 설명력이 가장 높고, 변수의 유의성이 가장 우월한 최종 모형을 선정하였다.³⁾ 모형의 조정계수(adjusted R2)는 92%로 모형의 설명력은 매우 높게 나타났으며, 독립변수로 CD수익률의 1차 래그, 실업률, 주택가격, 소득을 이용하였다. 이 때 주택가격은 로그 차분하였으며, 소득은 4기간 이동평균한 수준변수이고 통계청 도시근로자 가구의 소득을 이용하였다. 실업률은 계절조정하였다.

<표 1> 다중회귀분석 결과(소비자금융시장 ST모형)

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	1.9778	2.406	0.022
CD수익률(-1)	-0.1163	-2.833	0.008
실업률	-0.2343	-1.719	0.095
주택가격	5.9998	2.622	0.013
소득	0.0011	10.539	0.000
R-squared		0.9321	
Adjusted R-squared		0.9238	

2) 시뮬레이션

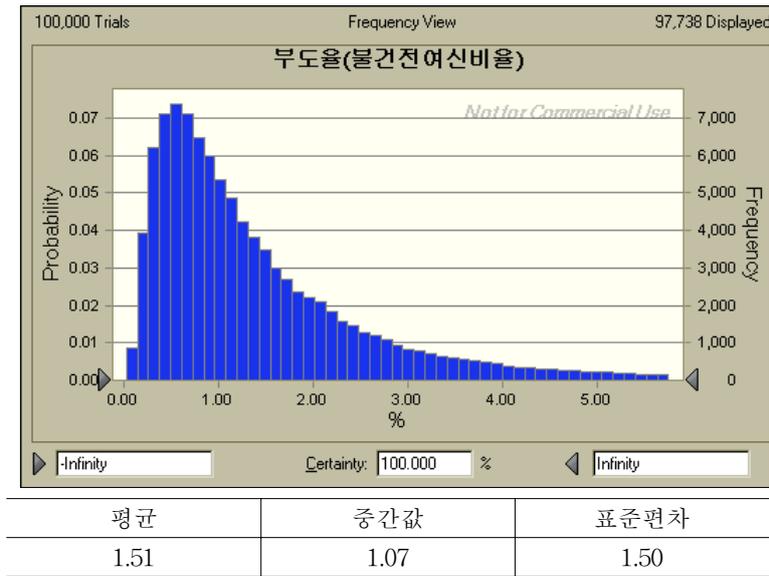
최종 추정된 모형을 이용하여 몬테칼로 시뮬레이션을 실시하였다. 거시경제상황이 정상적이라고 가정하고 부도율의 변화를 추정하는 기준 시뮬레이션(baseline simulation)을 실시하였다. 각 개별 독립변수의 평균과 표준편차를 가진 정규분포 난수 벡터를 거시경제변수간 상관관계를 반영한 후 만들고, 이를 이용하여 y_t 를 산출하였다. 그리고 이를 (식 1)을 이용하여 최종적인 부도확률을 계산하였다. 여기서는 부도확률을 산출하기 위하여 각각 십만회의 몬테칼로 시뮬레이션을 실행하였다.

다음 <그림 2>는 정상 상황에서 부도율을 몬테칼로 시뮬레이션한 결과이다. <그림 2>에서 보는 것처럼 연체율은 로그노말(lognormal) 분포 형태를 보이고 있다.⁴⁾ 정상시장 상황에서 부도율은 평균 1.51%, 중간값 1.07%, 표준편차 1.5%이다. 중간값 기준으로 2009년 1/4분기 0.7%에 비해 0.37%p 높다.

3) 선행연구를 참고하여 총 20여개의 거시경제변수를 고려함

4) 여기서 부도율로 이용한 불건전여신비율이 왜도 1.4인 오른쪽으로 두껍고 긴 꼬리를 갖는 분포로 십만회 몬테칼로 시뮬레이션 결과 이러한 분포의 형태가 로그노말 형태로 명확하게 나타난 것으로 보임. 한편, 불건전여신비율의 Jarque-bera 값은 13.64로 정규분포한다는 귀무가설을 기각함

<그림 2> 정상상황에서의 부도율 시뮬레이션 결과



스트레스테스트의 목적은 예기치 못한 거시경제의 위기상황에서 발생할 수 있는 최대 손실을 추정하는데 있다. 이 연구에서는 거시경제상황이 극도로 악화되었던 위환위기 상황 등을 참조하여 다음과 같이 크게 금리, 고용, 주택가격, 소득, 그리고 이를 종합한 5가지 시나리오를 구성하였다.

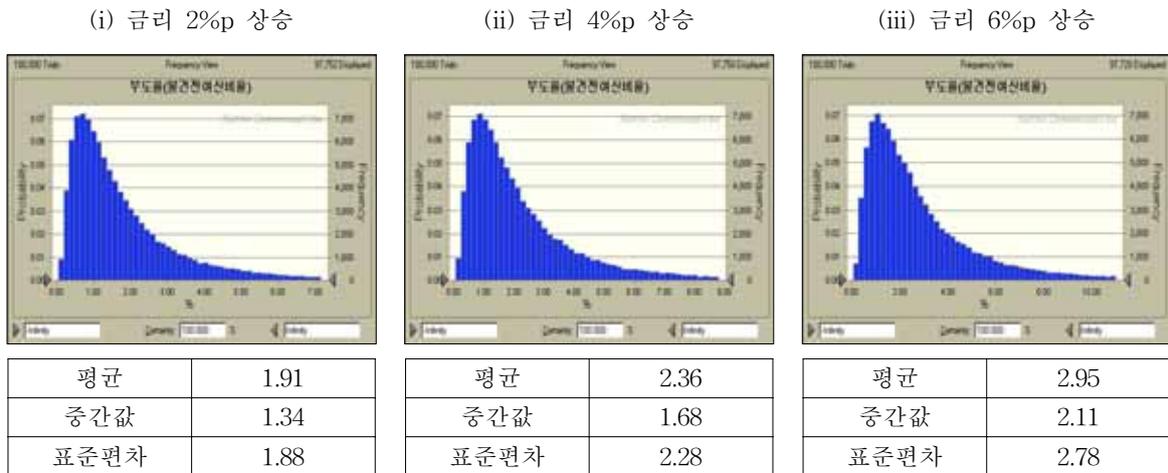
<표 2> 수요자금융시장 스트레스테스트 시나리오 구성

구분	①	②	③
금리 시나리오 (CD 수익률)	2%p 상승	4%p 상승	6%p 상승
고용 시나리오 (실업률)	2%p 상승	4%p 상승	4%p 상승
주택가격 시나리오 (주택가격변동률)	10%p 하락	10%p 하락	20%p 하락
소득 시나리오 (도시근로자 소득)	5%p 하락	5%p 하락	10%p 하락
종합 시나리오	동시발생	동시발생	동시발생

(1) 금리 시나리오

금리 변화 시나리오별 부도율 변화를 살펴보면 다음과 같다. 금리 2%p 상승시 부도율은 중간값 기준으로 1.34%, 금리 4%p 상승시 부도율 중간값은 1.68%, 금리 6%p 상승시 부도율 중간값은 2.11%까지 상승하는 것으로 나타났다. 기준 시뮬레이션 결과에 비해 중간값 기준으로 부도율이 최고 1.04%p 높아지는 것으로 나타났다.

<그림 3> 금리 시나리오 시뮬레이션 결과



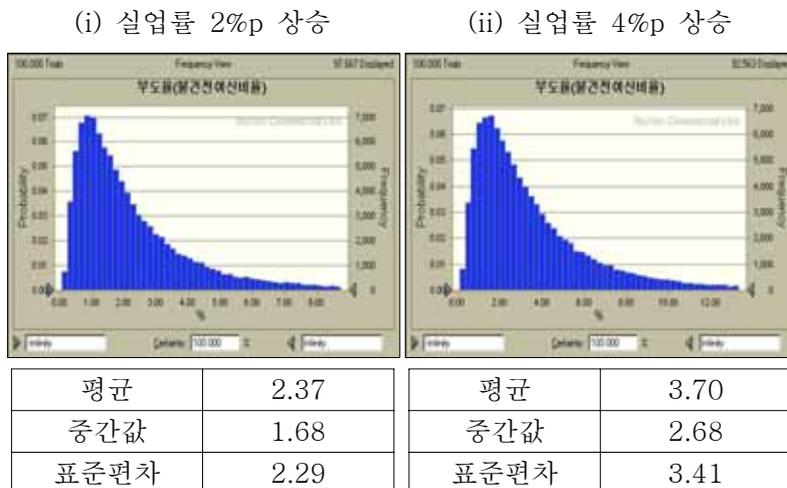
금융기관이 정상상황하에서의 제9십분위 부도율까지 경제적 자본을 할당하여 신용손실을 대비한다고 가정할 경우, 각 시나리오별 부도율 변화는 정상상황하 제9십분위 부도율 3.16%에 비해서는 낮다고 할 수 있다. 즉 시뮬레이션 결과 금리라는 하나의 충격만이 주어질 경우 금융기관은 이러한 스트레스를 충분히 감당할 수 있는 것으로 나타났다.

(2) 고용 시나리오

실업률 변화 시나리오별 부도율 변화를 살펴보면 다음과 같다. 실업률 2%p 상승시 부도율은 중간값 기준으로 1.68%, 실업률 4%p 상승시 부도율 중간값은 2.68%까지 상승하는 것으로 나타났다. 기준 시뮬레이션 결과에 비해 중간값 기준으로 부도율이 최고 1.61%p 높아지는 것으로 나타났다.

금융기관이 정상상황하에서의 제9십분위 부도율까지 경제적 자본을 할당하여 신용손실을 대비한다고 가정할 경우, 각 시나리오별 부도율변화는 정상상황하 제9십분위 부도율 3.16%에 비해 낮다. 그러나 실업률의 증가는 부도율을 상당히 크게 높이는 효과가 있는 것으로 나타났다.

<그림 4> 고용 시나리오 시뮬레이션 결과



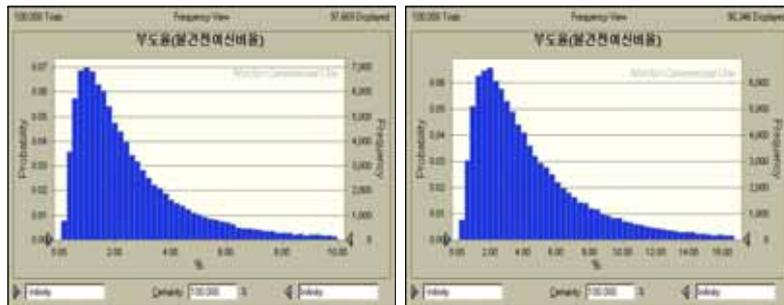
(3) 주택가격 시나리오

주택가격변동률 변화 시나리오별 부도율 변화를 살펴보면 다음과 같다. 주택가격변동률 10%p 하락시 부도율 중간값은 1.92%, 주택가격변동률 20%p 하락시 부도율 중간값은 3.46%까지 상승하는 것으로 나타났다. 기준 시뮬레이션 결과에 비해 중간값 기준으로 부도율이 최고 2.39%p 높아지는 것으로 나타났다.

앞에서와 같이 금융기관이 정상상황하에서의 제9십분위 부도율까지 경제적 자본을 할당하여 신용손실을 대비한다고 가정할 경우, 주택가격변동률 20%p 하락시 정상상황하 제9십분위 부도율 3.13%를 상회하는 것으로 나타났다. 주택가격의 급격한 하락은 소비자금융 부문의 부실을 크게 증가시킬 수 있는 요인으로 작용하게 된다.

<그림 5> 주택가격 시나리오 시뮬레이션 결과

(i) 주택가격변동률 10%p 하락 (ii) 주택가격변동률 20%p 하락



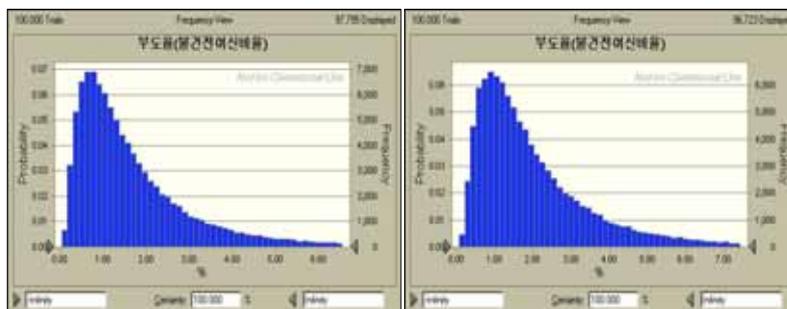
평균	2.70	평균	4.72
중간값	1.92	중간값	3.46
표준편차	2.56	표준편차	4.27

(4) 소득 시나리오

소득 변화 시나리오별 부도율 변화를 살펴보면 다음과 같다. 소득 5%p 하락시 부도율 중간값은 1.30%, 소득 10%p 하락시 부도율 중간값은 1.57%까지 상승하는 것으로 나타났다. 기준 시뮬레이션 결과에 비해 중간값 기준으로 부도율이 최고 0.50%p 높아지는 것으로 나타났다.

<그림 6> 소득 시나리오 시뮬레이션 결과

(i) 소득 5%p 하락 (ii) 소득 10%p 하락



평균	1.79	평균	2.11
중간값	1.30	중간값	1.57
표준편차	1.66	표준편차	1.88

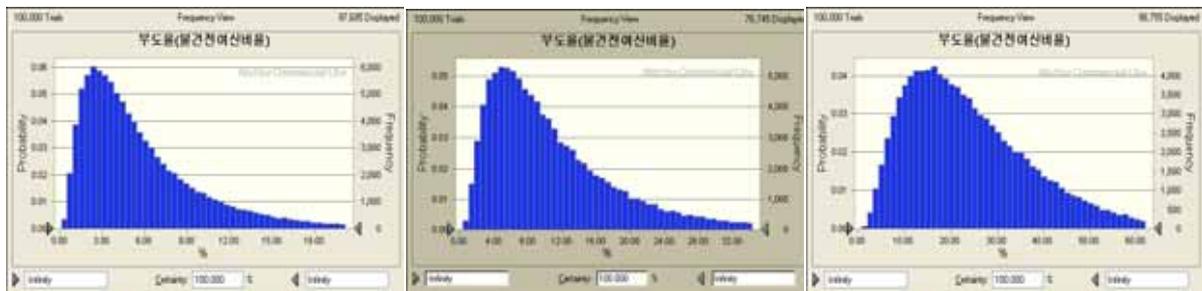
금융기관이 정상상황하에서의 제9십분위 부도율까지 경제적 자본을 할당하여 신용손실을 대비한다고 가정할 경우, 각 시나리오별 부도율 변화는 정상상황하 제9십분위 부도율 3.13%에 비해서는 낮다고 할 수 있다. 즉 시뮬레이션 결과 소득이라는 하나의 충격만이 주어질 경우 금융기관은 이러한 스트레스를 충분히 감당할 수 있는 것으로 나타났다. 그러나 소득은 앞에서 수요자금융부문의 부실을 크게 증가시킬 수 있는 것으로 나타난 실업률과 밀접하게 연관되어 있으므로 소득 변화의 충격은 실업률 변화의 충격과의 관계를 면밀히 살펴보면서 분석해야 한다.

(5) 종합 시나리오

금리, 실업률, 주택가격변동률, 소득의 각 부문별 시나리오가 복합적으로 작용할 때 부도율은 크게 증가하는 것으로 나타났다. 모든 시나리오 충격의 부도율 변화는 정상상황하에서의 제9십분위 부도율을 상회하는 것으로 나타났다. 금리 2%p 상승, 실업률 2%p 상승, 주택가격변동률 10%p 하락, 소득 5%p 감소시 부도율은 중간값 기준으로 4.59%, 금리 4%p 상승, 실업률 4%p 상승, 주택가격변동률 10%p 하락, 소득 5% 하락시 부도율 중간값은 8.86%, 금리 6%p 상승, 실업률 6%p 상승, 주택가격변동률 20%p 하락, 소득 10%p 하락시 부도율 중간값은 21.44%까지 크게 상승하는 것으로 나타났다. 이는 기준 시뮬레이션 결과에 비해 굉장히 높은 수치로 여러 거가지표가 동시에 악화되는 금융위기와 같은 충격이 발발할 경우 수요자금융시장은 크게 부실해질 수밖에 없다.

<그림 7> 종합 시나리오 시뮬레이션 결과

- (i) 금리 2%p 상승
실업률 2%p 상승
주택가격변동률 10%p 하락
소득 5%p 하락
- (ii) 금리 4%p 상승
실업률 4%p 상승
주택가격변동률 10%p 하락
소득 5%p 하락
- (iii) 금리 6%p 상승
실업률 4%p 상승
주택가격변동률 20%p 하락
소득 10%p 하락



평균	6.05
중간값	4.59
표준편차	5.04

평균	11.12
중간값	8.86
표준편차	8.25

평균	24.00
중간값	21.44
표준편차	13.50

3. 개발금융시장 스트레스테스트

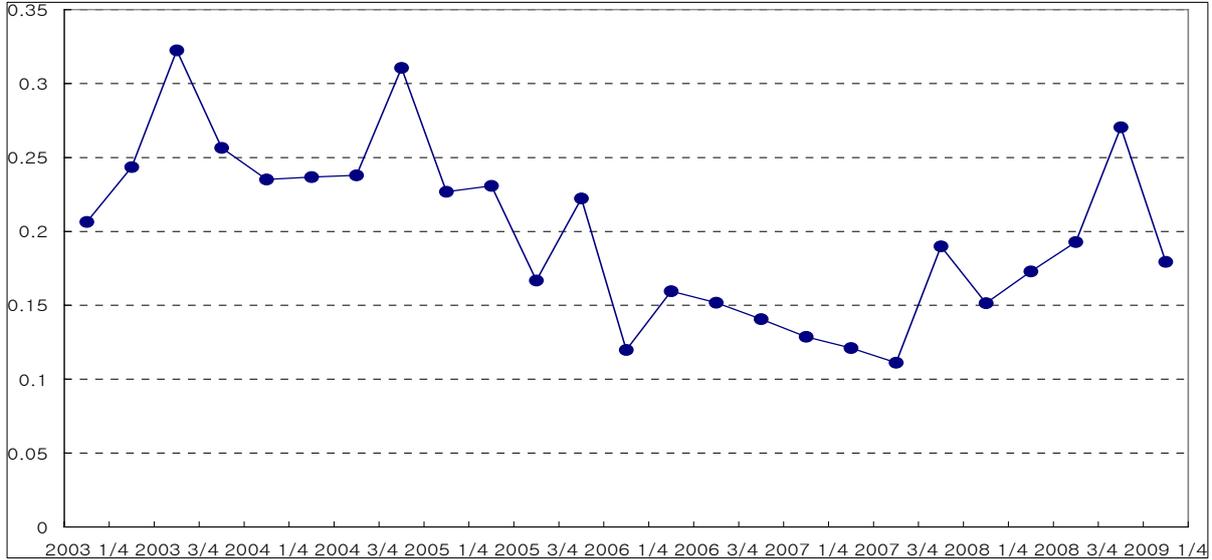
1) 모형의 추정

개발금융시장에서의 부도율은 구독하기 어려우므로 이에 대한 대리변수로서 건설업체 부도율을 이용하였다. 건설업체의 부도는 일반적으로 대출의 신용위험이 발생하는 경우 일어나게 되므로 건설업체 부도율이 개발금융시장의 부도율을 충분히 대리할 수 있을 것으로 판단된다. 그러나 이 통계는 2003년 1/4분기부터 구독이 가능하여 시계열이 짧은 단점이 있다.

건설업체 부도율 추이를 살펴보면 다음 <그림 8>과 같다. <그림 8>에서 보는 것과 같이 건설업체 부도율은 전반적으로 낮아지고 있는 추세이나 2008년 4/4분기에 다시 크게 상승하였다.

<그림 8> 건설업체 부도율

(단위 : %)



모형은 수요자금융시장 스트레스 모형과 동일한 방법으로 추정하였다. 먼저 거시경제상황지수 y_t 와 거시경제변수간 다중회귀분석을 실시하였다. 모형의 추정기간은 모든 데이터가 이용가능한 2003년 1/4분기부터 2009년 1/4분기까지이다.

시행착오 끝에 선정된 설명력이 가장 높고, 변수의 유의성이 가장 우월한 모형을 선정하였다. 모형의 조정계수(adjusted R²)는 37%이며, 독립변수로 가계대출연체율, 주택가격을 이용하였다.

<표 3> 다중회귀분석 결과(개발금융시장 ST모형)

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	6.1286	53.3283	0.0000
가계대출연체율	-0.1857	-2.5618	0.0178
주택가격	8.0343	2.7864	0.0108
R-squared		0.4249	
Adjusted R-squared		0.3726	

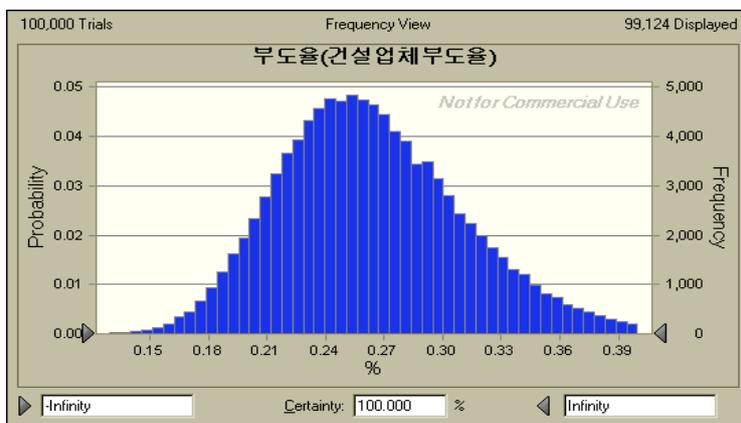
2) 시뮬레이션

최종 추정된 모형을 이용하여 몬테칼로 시뮬레이션을 실시하였다. 거시경제상황이 정상적이라고 가정하고 부도율의 변화를 추정하는 기준 시뮬레이션(baseline simulation)을 실시하였다. 소비자금융시장 스트레스테스트 시뮬레이션과 같이 각 개별 독립변수의 평균과 표준편차를 가진 정규분포 난수 벡터를 거시경제변수간 상관관계를 반영한 후 만들고, 이를 이용하여 y_t 를 산출하였다. 그리고 이를 (식 1)을 이용하여 최종적인 부도확률을 계산하였다. 여기서는 부도확률을 산출하기 위하여 각각 100,000회의 몬테칼로 시뮬레이션을 실행하였다.

다음 <그림 9>는 정상 상황에서 부도율을 몬테칼로 시뮬레이션한 결과이다. <그림 9>에서 보

는 것처럼 연체율은 정규 분포에 근사한 형태를 보이고 있다.⁵⁾ 정상시장 상황에서 부도율은 평균 0.26%, 중간값 0.26%, 표준편차 0.05%이다. 중간값 기준으로 2009년 1/4분기 0.18%에 비해 0.08%p 높아진 것이다.

<그림 9> 정상상황에서의 부도율 시뮬레이션 결과



평균	중간값	표준편차
0.26	0.26	0.05

여기서는 거시경제상황이 극도로 악화되었던 위환위기 상황을 참조하여 다음과 같이 크게 금리, 주택가격, 그리고 이를 종합한 3가지 시나리오를 구성하였다.

<표 4> 개발금융시장 스트레스 테스트 시나리오 구성

구분	①	②	③
가계대출 연체율 시나리오 (가계대출 연체율)	2%p 상승	4%p 상승	4%p 상승
주택가격 시나리오 (주택가격변동률)	10%p 하락	10%p 하락	20%p 하락
종합 시나리오	동시발생	동시발생	동시발생

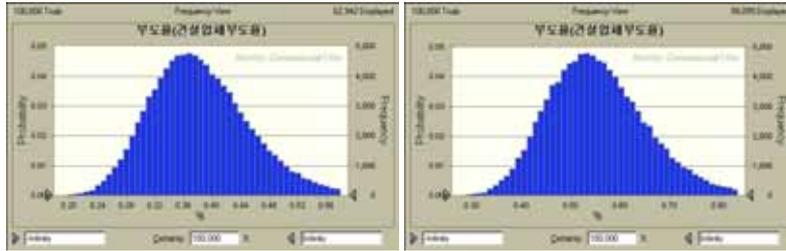
(1) 가계대출연체율 시나리오

가계대출연체율 변화 시나리오별 부도율 변화를 살펴보면 다음과 같다. 가계대출연체율이 2%p 상승시 부도율은 중간값 기준으로 0.38%, 가계대출연체율 4%p 상승시 부도율 중간값은 0.54%까지 상승하는 것으로 나타났다. 기준 시뮬레이션 결과에 비해 중간값 기준으로 부도율이 최고 0.30%p 높아지는 것으로 나타났다.

5) 여기서 부도율로 사용한 건설업체부도율은 왜도 0.27, 첨도 2.16로 정규분포에 근사한 형태를 가지고 있어, 심만회 몬테칼로 시뮬레이션 결과 이러한 분포형태가 정규분포 형태로 명확하게 나타난 것으로 보인다. 한편, 건설업체부도율의 Jarque-bera 값은 1.02로 정규분포한다는 귀무가설을 채택하였다.

<그림 10> 가계대출연체율 시나리오 시뮬레이션 결과

(i) 가계대출연체율 2%p 상승 (ii) 가계대출연체율 4%p 상승



평균	0.38	평균	0.55
중간값	0.38	중간값	0.54
표준편차	0.07	표준편차	0.10

수요자금융부문과 같이 금융기관이 정상상황하에서의 제9십분위 부도율까지 경제적 자본을 할당하여 신용손실을 대비한다고 가정할 경우, 모든 가계대출연체율 변화 시나리오에서 정상상황하 제9십분위 부도율 0.33%를 상회하는 것으로 나타났다. 가계대출연체율 급격한 변화는 개발금융시장의 부실을 크게 증가시키는 요인으로 작용한다.

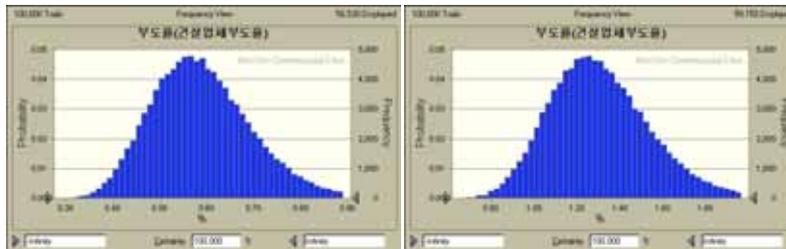
(2) 주택가격 시나리오

주택가격변동률 변화 시나리오별 부도율 변화를 살펴보면 다음과 같다. 주택가격변동률 10%p 하락시 부도율 중간값은 0.58%, 주택가격변동률 20%p 하락시 부도율 중간값은 1.28%까지 상승하는 것으로 나타났다. 기준 시뮬레이션 결과에 비해 중간값 기준으로 부도율이 최고 1.02%p 높아지는 것으로 나타났다.

앞에서와 같이 금융기관이 정상상황하에서의 제9십분위 부도율까지 경제적 자본을 할당하여 신용손실을 대비한다고 가정할 경우, 모든 주택가격변동률 변화 시나리오가 정상상황하 제9십분위 부도율 0.33%를 크게 상회하는 것으로 나타났다. 주택가격의 급격한 하락은 개발금융 부문의 부실을 크게 증가시킬 수 있는 요인으로 작용하게 된다.

<그림 11> 주택가격 시나리오 시뮬레이션 결과

(i) 주택가격변동률 10%p 하락 (ii) 주택가격변동률 20%p 하락



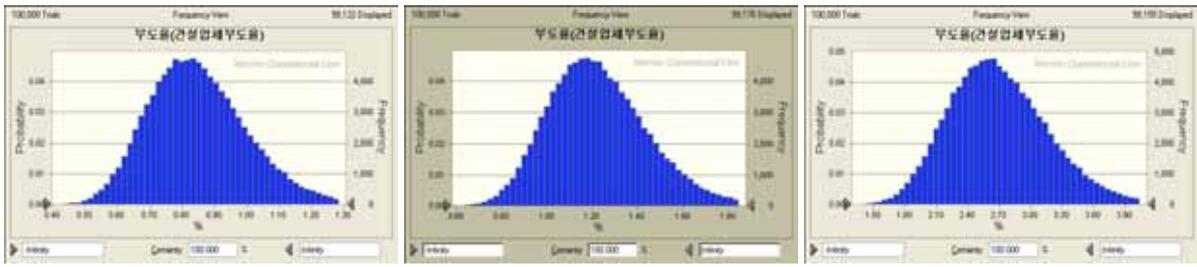
평균	0.59	평균	1.30
중간값	0.58	중간값	1.28
표준편차	0.11	표준편차	0.23

(3) 종합 시나리오

가계대출연체율, 주택가격변동률의 각 부문별 시나리오가 복합적으로 작용할 때 부도율은 크게 증가하는 것으로 나타났다. 모든 시나리오 충격의 부도율 변화는 정상상황하에서의 제9십분위 부도율을 상회하는 것으로 나타났다. 가계대출연체율 2%p 상승, 주택가격변동률 10%p 하락시 부도율은 중간값 기준으로 0.84%, 가계대출연체율 4%p 상승, 주택가격변동률 10%p 하락시 부도율 중간값은 1.21%, 가계대출연체율 4%p 상승, 주택가격변동률 20%p 하락시 부도율 중간값은 2.66% 까지 크게 상승하는 것으로 나타났다.

<그림 12> 종합 시나리오 시뮬레이션 결과

- (i) 가계대출연체율 2%p 상승
주택가격변동률 10%p 하락
- (ii) 가계대출연체율 4%p 상승
주택가격변동률 10%p 하락
- (iii) 가계대출연체율 4%p 상승
주택가격변동률 20%p 하락

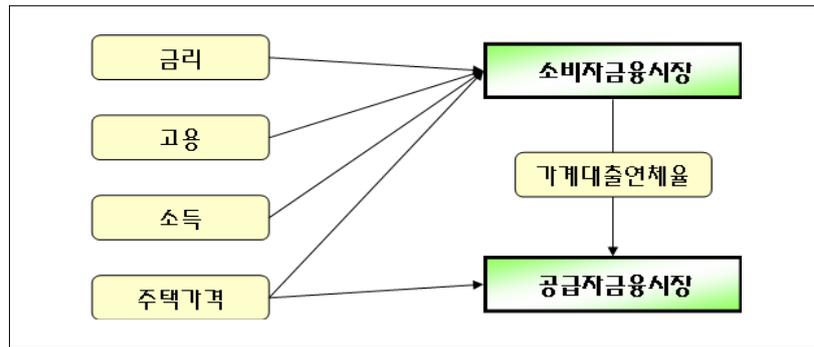


평균	0.85	평균	1.23	평균	2.70
중간값	0.84	중간값	1.21	중간값	2.66
표준편차	0.16	표준편차	0.22	표준편차	0.48

IV. 결론 및 시사점

부동산금융시장의 스트레스 테스트 결과를 종합하고 시사점을 정리하면 다음과 같다. 먼저, 소비자금융시장의 부실이 개발금융시장으로 전이되는 양상을 보이고 있다. 개발금융시장 부도율에 영향을 미치는 변수 선정결과, 수요자금융시장에서의 부도율(불건전여신비율)과 유사한 가계대출연체율이 중요한 변수로 선정되었다. 수요자금융시장에서 부실이 발생할 경우 이는 개발금융시장에 큰 악영향을 준다는 것을 시사한다. 개발금융시장 스트레스 테스트 모형에서 금리, 소득은 독립변수로 선정되지 못했지만 이러한 변수들은 소비자금융시장을 통해 개발금융시장에 간접적인 영향을 주는 것으로 판단된다. 부동산금융시장의 안정을 위해서 주택담보대출금리, 소득, 실업률 등 소비자의 주택구매력에 영향을 주는 변수를 적극적으로 관리할 필요가 있다.

<그림 13> 부동산금융시장 거시경제 스트레스 영향 경로



둘째, 소비자금융시장은 실업률 상승 스트레스에 상대적으로 취약한 것으로 보인다. 소비자금융시장의 부도율은 다른 변수에 비해 가계의 신용과 밀접하게 연관되어 있는 실업률에 상대적으로 민감하게 나타나고 있다.

셋째, 개발금융시장은 가계대출연체율, 주택가격 변화에 매우 민감하다. 모든 시나리오 결과값(중위값)이 정상상황의 제9십분위 부도율을 상회하고 있다.

넷째, 주택가격의 안정은 부동산금융시장의 부실방지에 매우 중요한 과제이다. 주택가격의 변동은 소비자금융시장, 개발금융시장 모두에 영향을 미치며, 급격한 가격하락은 부동산금융시장의 부실을 증가시킨다.

다섯째, 개발금융시장은 소비자금융시장에 비해 거시경제변수에 크게 취약한 편이다. 스트레스 테스트 결과 개발금융시장은 모든 시나리오 결과값(중위값)이 정상상황에서의 제9십분위 부도율을 상회하고 있다. 반면, 소비자금융시장은 단일 변수 조정 시나리오에서 주택가격변동률 20%p 하락 시나리오 경우에만 정상상황 제9십분위 부도율을 상회하였다. 개발금융시장은 시장 환경변화에 민감하게 움직이는 경향이 있어, 이를 제어할 수 있는 장치 마련이 필요하다.

여섯째, 출구전략에 대한 신중한 접근이 필요하다. 금리 충격의 스트레스가 소비자금융시장의 정상상황이 제9십분위 부도율에 미달하지만, 실업률, 소득, 주택가격 충격 등과 복합적으로 작용할 경우 소비자금융시장은 큰 위험에 빠질 수 있다. 그리고 이러한 충격은 개발금융시장에까지 전이될 것이다. 이는 본격적인 출구전략은 경제가 충분히 회복되었다고 판단될 때 시행될 필요가 있음을 시사한다. 경제회복이 가시화되지 않을 때의 금리인상은 다른 실업률, 소득 등의 스트레스 요인과 복합적으로 작용하여 부동산금융시장을 위험에 빠지게 할 가능성이 있기 때문이다.

참고문헌

- 곽동철 외. 2006. “가계신용부문에 대한 거시경제 충격 스트레스 테스트”, 「경제연구」 제27권 제2호(2006.11). 한양대학교 경제연구소.
- 김상환. 2005. “금융회사의 바람직한 스트레스테스트모형 구축방안”, 「주간 금융브리프」 14권 48호. 한국금융연구원.
- 서정의 외. 2005. “스트레스테스트를 이용한 우리나라 금융시스템의 안정성분석”, 「조사통계월보」 2005년 제59권 통권 제674호. 한국은행.
- 서정호. 2010. “국내은행의 스트레스테스트 활용 현황과 개선방안”, 「금융VIP시리즈」 2010-16. 한국금융연구원.
- 이근희 외. 2006. “신BIS 협약 기반 스트레스테스트 접근 방법에 대한 연구”, 「경영논총」 제17-1집.

- 이지언. 2005. 12. 「우리나라 은행산업의 스트레스테스트를 통한 주택대출의 신용위험관리」. 한국금융연구원.
- 전홍배 외. 2008. "스트레스테스트를 활용한 은행 가계대출부문의 안정성 연구", 「경제분석」 제14권 제2호. 한국은행 금융경제연구원.
- 지대식 외. 2009. 부동산금융시장의 발전방안 연구: 부동산금융의 역할강화 및 금융시스템 안정대책. 국토연구원.

- Allan Kearns. 2004. "Loan Losses and the Macroeconomy - A Framework for Stress Testing Irish Credit Institutions Financial Well-Being ". Financial Stability Report.
- Esho N., A. Coleman, I. Sellathurai and N. Thavabalan. 3Q/4Q 2003. "Stress Testing Housing Loan Portfolios", APRA Insight. Australian Prudential Regulation Authority.
- Jones Matthew T., Paul Hilbers and Graham Slack. July 2004. "Stress Testing Financial Systems: What to Do When the Governor Calls", IMF Working Paper. International Monetary Fund.

<Abstract>

A Stress Test on Real Estate Financial Market in Korea

Chungyu Park

Associate Research Fellow, Korea Research Institute for Human Settlements

Daesik Ji

Research Fellow, Korea Research Institute for Human Settlements

Sooyun Gwon

Assistant Research Fellow, Korea Research Institute for Human Settlements

This study aims to carry stress test on real estate financial market using the Credit Portfolio View(CPV) model. The summary of the findings and the implications of the study is as follows. First, the consumer financial market's risk moves to the construction financial market. Second, the consumer financial market is vulnerable to unemployment rate. Third, the construction financial market is vulnerable to housing price and default rate. Forth, the stabilization of housing market is very important for prevention from real estate financial market failure. Sixth, a full-scale exit strategy should be started when the economy recovers sufficiently.

Key Words : Real Estate Financial Market, Stress Test, System Stabilization

논문접수일 : 2011.05.23

심사완료일 : 2011.06.20

게재확정일 : 2011.06.27

