

금융회사의 통합위험 측정에 관한 연구[†]

장경천* · 이상현** · 김현식***

<요 약>

본 연구에서는 국내 금융회사중 내부모형을 승인받아 사용하고 있는 국내 은행의 실제 위험유형별 자료를 이용하여 시장위험과 신용위험간 관계를 고려한 통합위험을 측정하였으며, 이를 통하여 위험유형간 분산효과가 존재하는지 검증해 보았다. 검증방법은 법규상 규제자본과 내부모형을 통해 산출되는 시장위험과 신용위험의 단순 합산 및 위험액 자체에 직접 임의의 상관관계를 고려하는 단순통합모형을 이용하여 비교 검증하였다.

실증분석 결과, 다음과 같은 사실들을 확인할 수 있었는데, 먼저 내부모형은 시장위험에서는 평균적으로 규제자본에 비해 40.4%, 신용위험은 45.4%의 분산효과를 보였으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다. 이는 내부모형의 경우 하위 위험요인간 분산효과로 인하여 규제자본에 비해 필요자본이 작아진다는 것을 의미한다.

다음으로 실무에서 이용하는 위험액 자체에 임의의 상관관계를 적용하여 산출한 단순 통합위험을 경제적 자본의 대응치인 내부모형의 단순합산과 비교해 본 결과 분산효과는 크지 않았으며, 통계적으로도 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이는 은행의 시장위험이 신용위험에 비해 규모면에서 과소하여 분산효과가 크게 나타나지 않는 것으로 설명할 수 있다.

핵심주제어 : 시장위험, 신용위험, 규제자본, 내부모형, 통합위험

논문접수일: 2010년 8월 12일 수정일: 2010년 11월 19일 게재확정일: 2010년 12월 10일

* 제1저자, 중앙대학교 경영경제대학 교수, kchang@cau.ac.kr

** 교신저자, 금융감독원 경영학박사, shleenice@fss.or.kr

*** 공동저자, 대림대학 경영학과 조교수, hkim@daelim.ac.kr

† 본 논문은 저자들의 견해이며, 금융감독원의 공식견해가 아님을 밝힙니다.

I. 서 론

금융감독의 목적은 금융산업의 선진화와 금융시장의 안정을 도모하고 건전한 신용질서와 공정한 금융거래관행을 확립하며, 예금자 및 투자자 등 금융수요자를 보호함으로써 국민경제의 발전에 기여함을 목적으로 하고 있다.¹⁾ 이를 위해 금융회사에 대해 여러 가지 규제가 적용되는데, 그 중 하나가 건전성규제(prudential regulation)이며, 이의 대표적인 규제가 자기자본규제(capital regulation)이다. 이는 법규상 금융회사가 보유하여야 할 최저 필요자본 수준을 정하는 것으로 규제자본(regulatory capital)이라고 한다. 그러나 규제자본은 금융회사의 관점에서 위험으로부터 발생할 수 있는 손실을 흡수하는데 필요한 적정자본 수준인 경제적 자본(economic capital)과는 구분된다.

규제자본은 크게 시장위험, 신용위험 그리고 운영위험 등으로 구분할 수 있는데, 본 연구에서는 용어의 통일을 위해 이러한 위험의 구분을 위험유형별(risk type)이라고 하고, 주가·환율·이자율 등 구체적인 개별 위험변수들은 위험요인(risk factor)으로 명칭하기로 한다. 시장위험은 금리·주가·환율 등 시장가격의 불리한 움직임으로 인해 금융회사의 자산가치가 변동할 위험을, 신용위험은 차입자가 약정된 조건에 따라 채무를 이행할 수 없게 될 가능성에 대한 위험을, 운영위험은 부적절하거나 잘못된 내부의 절차, 인력 및 시스템 또는 외부의 사건으로 인해 발생하는 손실 위험을 의미한다.

현행 법규나 국제적 기준은 규제자본 산출시 기준이 되는 위험 산정에 있어 금융회사가 법규 등에 정해진 방법에 따라 위험을 산정하는 것도 가능하지만, 시장·신용위험 등 개별 위험유형내에서 위험요인(risk factor)들간 상호관계를 고려할 수 있도록 금융회사가 경제적 자본 개념하에서 사용하는 내부모형(internal model)을 통해 측정된 위험도 일정한 조건을 충족한 경우 사용하는 것에 허용하고 있다. 다만 여전히 위험유형간, 즉 시장위험과 신용위험간 상호관계는 고려하고 있지 않으며 각각 산출된 위험을 단순 합산하여 금융회사의 위험을 산정하는 방법을 채택하고 있다.

그러나 포트폴리오이론에 따르면 시장 또는 신용위험의 산정에 있어 하위 위험요인들간 분산효과가 존재할 뿐만 아니라 위험유형간에도 분산효과가 존재한다고 할 수 있다. 그렇다면 현행 법규나 국제적 기준하에서 금융회사가 보유하여야 하는 필요자본은 이론상 과대계상의 소지가 있다고 할 수 있다. 이에 본

1) 금융위원회 설치 등에 관한 법률, 제1조(목적)

연구에서는 우리나라 금융회사에 대해 시장위험과 신용위험간 관계를 고려한 통합위험(integrated risk)을 측정할 경우 분산효과가 존재하는지에 대해 국내 금융회사의 내부모형으로부터 산출된 실제 위험유형별 자료를 사용하여 검증해 보고자 한다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 제2장에서는 연구방법론과 구체적인 검증모형을 설정하고, 제3장에서는 연구자료와 실증분석 결과에 대해 설명하고자 한다. 마지막 제4장에서는 연구성과와 의미를 설명하고 향후 연구과제를 제시하고자 한다.

II. 연구모형

1. 연구방법론

본 연구에서는 우리나라 금융회사중 내부모형을 사용하고 있는 은행을 대상으로 통합위험 측정시 포오트폴리오이론에 따라 시장위험과 신용위험간 분산효과가 존재하는지, 존재한다면 그 효과는 어느 정도인지 등을 실증적으로 검증하고자 한다.²⁾

먼저 현행 법규상 산출하는 규제자본과 내부모형을 통해 산출하는 경제적 자본과의 비교를 통해 이들 간 유의적인 차이가 있는지 검증해 본다. 엄밀하게는 금융회사가 내부모형을 통해 산출하는 필요자본이 반드시 경제적 자본이라고 할 수는 없다. 그러나 본 연구에서는 단순히 법규상 산출하는 규제자본과는 달리 위험요인간 상관관계 등을 고려하여 산출되는 내부모형의 결과를 경제적 자본이라 정의하겠다. 기본 가설은 위험유형별 내부모형이 하위 위험요인들간 분산효과를 고려하였기 때문에 규제자본보다 적을 것으로 예상된다.

다음은 개별 위험액 자체에 대해 사전에 정의된 상관계수를 이용하는 단순 통합모형(simple gaussian model)을 통해 통합위험을 측정하고 국내 은행의 내부모형으로 산출된 시장위험과 신용위험의 단순 합산금액과 비교하여 분산효과가 어느 정도 존재하는지 비교해본다. 기본 가설은 상기 모형을 통해 산출된 통합위험이 내부모형을 통해 산출된 위험을 단순 합산하는 경우에 비해 상관관계

2) 규제자본 산정시 위험유형은 시장, 신용, 운영위험 등인데 이중 운영위험은 이론적 정치성이 상대적으로 낮고, 신BIS협약이 도입됨에 따라 국내 은행에 대한 내부모형의 최초 인가 시기가 '08. 11월로 자료 사용에 한계가 있는 점 등을 고려하여 본 연구에서는 제외하였다.

가 고려된 만큼 통합위험은 작게 산출될 것으로 예상된다. 이 방법론은 Kuritzkes, Schuerman and Weiner(2003)가 제시한 방법으로서 위험유형별 및 이중사업을 영위하는 금융그룹의 분산효과 측정시 사용한 방법론으로서, 본 연구에서는 동일하게 시장위험과 신용위험의 요인이 아닌 위험결과 값을 직접 이용하여 시장위험과 신용위험간 통합위험 산출에 이용할 것이다.

2. 규제자본과 내부모형

우리나라 은행에 대한 자기자본규제는 기본적으로 신BIS협약(Basel II)을 적용하고 있는데, 이는 은행에 대해 위험가중자산에 대한 자기자본비율이 최소 8% 이상을 유지토록 하는 것이 주요 내용이다. 구체적으로 살펴보면 자기자본은 기본자본에 보완자본과 후순위채무를 가산하고 공제항목을 차감하여 계산하고, 위험가중자산은 신용 및 운영위험에 대해서는 산출대상 자산을 그대로 사용하고 시장위험에 대해서는 최소자기자본비율인 8%의 역수인 12.5를 곱해 산출한 금액을 합산하여 계산하며, 자기자본비율을 다음과 같이 산정한다.

$$\begin{aligned} \text{자기자본 비율} &= \frac{\text{자기자본}}{\text{신용위험가중자산} + \text{시장위험가중자산} + \text{운영위험가중자산}} \times 100 \geq 8\% \\ &= \frac{(\text{기본자본} + \text{보완자본} + \text{후순위채무} - \text{공제항목})}{[\text{신용위험} - (\text{트레이딩 포지션에 포함되는} + \text{시장위험에 대한} + \text{운영위험} \\ &\quad \text{가중자산} \quad \text{주식,채권 상품 등의 가중자산}) \quad \text{소요자기자본} \times 12.5 \quad \text{가중자산}] } \times 100 \geq 8\% \end{aligned}$$

자기자본에 해당되는 항목은 은행의 대차대조표상 확정되어 있는 수치들로서 추가적인 계산이 필요하지 않으나, 위험가중자산은 별도의 추가 산정이 필요한데 여기서 기본적인 사상은 보유자산에 대해 위험이 발생하는 정도가 상이하므로 이를 감안한 가중자산으로 산출한다는 것이다. 이때 트레이딩계정에서는 시장위험만을 고려하고 트레이딩계정과 대비되는 은행계정에 대해서는 신용위험만을 고려하여 계산하며, 운영위험은 다른 방식으로³⁾ 위험을 산정한다. 이렇게

3) 현재는 시장·신용위험과 달리 명시적인 익스포저가 없고 관련 자료가 부족하여 계량화가 어려운 실정임에 따라 총수익 또는 부분별 총이익의 일정비율 등을 사용하고 있으나, 향후에는 은행 내부적으로 자체 내부손실자료와 위험측정 시스템을 활용하여 산출하는 방법을 사용하여 운영위험을 산출할 것으로 예상된다.

위험을 산정한다는 것은 자기자본규제상 보유하여야할 자기자본이 필요하다는 것을 의미하기 때문에 위험이 클수록 이에 대해 보유하여야할 자기자본 규모도 증가하게 된다.

신BIS협약(Basel II)에서는 시장, 신용, 운영위험을 측정함에 있어서 크게 표준방법과 내부모형을 이용한 방법으로 나눌 수 있는데, 표준방법은 신BIS협약에서 정한 표준적인 방법에 의해 위험을 산출하는 방법이며 세부적인 방법은 관련법규에 그 산정 방법이 정해져 있어 확일적으로 적용된다. 반면 내부모형은 은행이 내부 데이터와 위험측정시스템을 이용하여 위험을 스스로 산출하도록 하는 방법으로서 이렇게 산출된 위험을 기준으로 소요 자기자본을 산출하여 자기자본비율을 산정할 수 있다. 이렇게 내부모형을 이용하여 자기자본비율을 산정하고자 하는 경우 그 적정성을 확보하기 위해 감독당국의 승인을 받도록 되어 있다.

구체적으로 위험유형별로 살펴보면 시장위험의 경우 법규상 정해진 방법에 따라 산정하는 표준방법과 내부모형을 통한 산출방법으로 나눌 수 있는데, 표준방법은 위험요인에 따라 금리위험, 주식위험, 외환위험, 옵션위험, 상품위험 등으로 구분하고 이들의 단순 합산하여 산정토록 되어있다.⁴⁾ 이에 비해 내부모형의 경우 시장위험 산정시 대부분 VaR(Value at Risk)를 주로 사용하여 산출하고 있다. 즉, 트레이딩 포지션에 대하여 99%의 단측신뢰구간과 10영업일을 기준으로 금리, 주식, 외환 등의 위험요인별로 산정하되 위험요인간 상호관계에 따른 상계를 인정하고 있다.

VaR를 계산하기 위한 일반적인 접근법은 크게 부분가치평가방법(local valuation)과 완전가치평가방법(full valuation)으로 나눌 수 있는데, 부분가치평가방법은 시장위험 대상 포지션의 가치를 평가한 후 미분을 통해 동 포지션의 가치변화를 추정하는 방식으로 분산-공분산법이 대표적이며 이는 크게 델타-노말 방법론과 델타-감마 방법론이 있다. 완전가치평가방법은 시나리오를 이용하여 포트폴리오의 가치를 완전히 재평가하여 위험을 측정하는 방법으로 역사적 시뮬레이션 방법, 몬테카를로 시뮬레이션 방법 등이 있다. 국내 은행이 사용하는 방법론을 보면 분산-공분산(델타-감마) 모형 2개 은행, 몬테카를로 시뮬레이션 방법은 1개 은행, 역사적 시뮬레이션 방법을 사용하는 곳은 4개 은행 등이다.⁵⁾

4) 보다 자세한 것은 “시장리스크기준 자기자본보유제도 해설(개정)”, 금융감독원, '08.8월을 참고하기 바란다.

5) '09.6월말 현재 시장위험에 대한 내부모형을 승인받은 국내 은행은 국민('05. 7월), 하나('06. 7월), 우리

신용위험도 시장위험과 같이 은행계정에 대해 법규상 정해진 방법에 따라 산정하는 표준방법과 내부모형을 통한 산출방법으로 나눌 수 있는데, 표준방법은 보유 익스포저를 국가, 기업, 은행, 자산유동화 등으로 나누고 각각에 대하여 적격 외부신용평가기관이 평가한 신용등급에 따라 위험가중치를 차등하여 신용위험 가중자산을 산출하는 방법이다. 내부모형은 보유 익스포저를 국가·기업·은행, 소매, 주식, 자산유동화로 구분하고 신용리스크를 산출하는데 필요한 위험요소⁶⁾인 부도율(PD), 부도시 손실률(LGD), 유효만기(M)를 각각의 익스포저별로 추정하고 이들을 제시된 소요자기자본율(K) 함수에 대입하여 소요자기자본율을 산출하고 최종적으로 부도시 익스포저(EAD)를 곱하여 소요자기자본을 구한 다음 8%의 역수인 12.5를 곱하여 위험가중자산을 산출한다.⁷⁾

이러한 내부모형은 다시 은행이 자체 추정하는 위험요소의 범위에 따라 부도율(PD)만 자체 추정하는 기본내부등급법(Foundation-IRB)과 모든 위험요소를 자체 추정하는 고급내부등급법(Advanced-IRB)으로 구분할 수 있다. 국내 은행의 경우 기본내부등급법을 사용하는 은행은 6개 은행이며 고급내부등급법을 사용하고 있는 은행은 1개 은행이다.⁸⁾ 이처럼 은행이 내부모형을 사용하는 이유는 현행 자기자본 규제가 위험 요인간의 상관관계를 감안한 분산효과를 고려하지 않고 단순 합산하여 산출(building block method)하기 때문에 실제 위험보다 과다하게 산출될 소지가 있기 때문이다. 즉, 위험의 과대 측정은 필요 자기자본 규모를 증가시키기 때문이다. 따라서 위험유형별 내부모형을 통해 산출된 시장위험과 신용위험은 관련법규에 따라 정해진 방법인 표준방법을 통해 산출된 위험보다 적을 것이다.

3. 위험액을 이용한 단순 통합모형

이는 Kuritzkes, Schuerman and Weiner(2003)가 제시한 연구방법론으로서 개

(’06. 9월), 기업(’06. 11월), 신한(’07. 12월), 외환은행(’08. 4월), SC제일은행(’08. 11월) 등 7개 은행이다.

6) ① 부도율(PD : Probability of Default) : 차주가 약정기간 내에 채무이행을 하지 못할 확률, ② 부도시 손실률(LGD : Loss Given Default) : 차주의 부도시 금융회사가 동 차주에 대한 여신으로부터 입을 수 있는 손실률, ③ 부도시 익스포저(EAD : Exposure at Default) : 차주의 부도시 금융회사의 동 차주에 대한 여신의 경제적 가치, ④ 유효만기(M : Maturity) : 신용리스크 측정시점부터 익스포저의 계약 종료일까지의 유효한 잔존기간

7) 보다 자세한 것은 “바젤Ⅱ하의 통합리스크관리 모범기준”, 금융감독원, 2008. 12월을 참고하기 바란다.

8) ’09. 6월말 현재 신용위험에 대한 내부모형을 승인받은 국내 은행은 국민(’07.12월), 신한(’08. 4월), 산업(’08. 7월) 우리(’08. 10월), 하나(’08. 11월), 외환(’08. 11월), SC제일은행(’09. 6월) 등 7개 은행이다.

별위험의 분포가 정규분포를 따르고 있다는 가정하에서 위험유형간 상관관계를 안다면 이들 관계를 고려한 통합위험 측정이 가능하다는 것이다.

먼저, 경제적 자본(EC)을 특정 신뢰수준하에서 최대 발생가능한 손실을 흡수할 수 있는 자본량으로 정의할 때, 신뢰수준(CI)은 다음과 같다.

$$CI = \int_{-\infty}^{EC} f(x) dx$$

여기서, $f(x)$ 는 단별량 누적분포함수이다. 한편, 시장위험을 X , 신용위험을 Y , 통합위험을 $Z = X + Y$ 라고 할 때 Z 의 누적밀도함수는 다음과 같다.

$$f_z(Z) = \int_{-\infty}^{\infty} f_{xy}(Z - y, y) dy$$

여기서, $f_{xy}(x \cdot y)$ 는 결합누적확률분포이다. 이때 X, Y 의 결합이 정규분포이면 Z 도 정규분포이며 이에 따른 누적밀도함수는 다음과 같다.

$$f_z(Z) = \frac{1}{2\pi\sigma_z} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{Z - u_z}{\sigma_z}\right)^2}$$

이때 평균과 분산은 다음과 같고,

$$u_z = u_x + u_y, \quad \sigma_z = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_x\sigma_y\rho_{xy}}$$

신뢰수준 99.0%에서의 경제적 자본(EC)은 다음과 같다.

$$EC_{99.0\%} = 2.33\sigma, \quad EC_X = 2.33\sigma_x, \quad EC_Y = 2.33\sigma_y$$

$$EC_Z = 2.33\sigma_Z = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_x\sigma_y\rho_{xy}}$$

여기서 σ_x, σ_y 를 알고 있으므로 ρ_{xy} 값을 정하게 되면 경제적 자본(EC_Z)을 산출할 수 있게 된다. 따라서 시장위험(EC_m)과 신용위험(EC_c)의 결과 값이 각각

정규분포하고, 이들의 통합위험도 정규분포한다는 강한 가정을 도입하고, 이들 간 상관관계 ρ 를 정한다면 가장 단순한 방법으로 다음과 같이 통합위험을 산출할 수 있게 된다.⁹⁾

$$EC_Z = \sqrt{\begin{pmatrix} EC_m \\ EC_c \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & \rho_{mc} \\ \rho_{cm} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} EC_m \\ EC_c \end{pmatrix}}$$

본 연구에서는 금융감독원이 '06년 리스크관리실태평가제도를 도입하면서 시장위험과 신용위험간 상관관계를 0.8로 적용하고 있는 점¹⁰⁾을 감안하여 이를 그대로 적용하여 단순 통합위험을 산출하여 규제자본과의 비교를 통해 분산효과가 존재하는지 살펴보겠다.

Ⅲ. 실증분석결과

1. 규제자본과 내부모형 비교 검증

국내 금융회사중 은행에 대해 범규상 산출되는 규제자본과 내부모형을 통해 산출되는 위험액을 기준으로 산정되는 필요자본을 비교하여 분산효과가 존재하는지를 검증한다. 여기서 내부모형을 통해 산출된 위험을 기준으로 산정된 필요자본이 반드시 경제적 자본과 동일하다고 하기는 어려우나, 시장 및 신용위험에 따른 내부모형 결과는 규제자본과 달리 하위 위험요인간 상관관계를 고려하여 산출되었기 때문에 이를 고려하지 않고 산출되는 범규상 규제자본과 비교를 위해 경제적 자본으로 사용하였다.

검증자료는 국내 금융회사중 은행의 자료를 사용하였는데, 이는 '09. 6월말 현재 내부모형을 인가받아 사용하고 있는 곳은 은행뿐이며 여타 금융회사는 없기 때문이다.¹¹⁾ 검증기간은 내부모형을 통해 자기자본규제비율 산정에 사용된 기간

9) 이를 운영위험, 보험위험 등으로 확장하면 다음의 식으로 단순 통합위험의 산출이 가능하다.

$$EC_T = \sqrt{\begin{pmatrix} EC_1 \\ EC_2 \\ \vdots \\ EC_n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & \rho_{12} & \cdots & \rho_{1n} \\ \rho_{21} & 1 & \cdots & \rho_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{n1} & \rho_{n2} & \cdots & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} EC_1 \\ EC_2 \\ \vdots \\ EC_n \end{pmatrix}}$$

10) "리스크관리 실태평가제도 해설서", 금융감독원, 2006.1월, p131.

11) 금융투자업자(구 증권회사), 보험회사 등도 비록 감독당국으로부터 인가를 받지 않고 있더라도

이 시장위험과 신용위험이 각각 다르지만 가급적 모든 자료를 이용할 수 있도록 하되, 개별은행에 따른 오류를 방지 할 수 있도록 1개 은행이 아닌 2개 이상의 은행 자료가 산출되는 시기부터 검증자료로 사용하였다. 시장위험은 '06.9월~'09.3월까지 분기별 자료(11분기) 자료를 사용하고, 신용위험은 '08.3월~'09.3월(5분기) 자료를 사용하였다.

먼저, 시장위험의 경우 검증기간 동안 규제자본과 내부모형에 따른 필요자본을 비교한 결과는 <표 1>과 같다. 이는 기본적으로 규제자본의 경우 3하위 위험요인간 분산효과를 고려하지 않아, 이를 고려하면 분산효과로 인해 내부모형이 적게 계상된 것을 확인할 수 있다. 위험요인들을 고려함에 따른 분산효과는 시계열별로 다소 편차를 보이고 있으나 규제자본에 비해 평균적으로 40.4%의 감소효과를 보였다. 한편 시계열로 분산효과의 편차를 보이는 것은 국내 은행의 경우 시장위험에 대한 내부모형 산정방법이 역사적 시뮬레이션을 포함하여 몬테카를로 시뮬레이션, 분산-공분산 방법 등 다양한 방법론이 적용되었기 때문으로 해석할 수 있다.¹²⁾

<표 1> 시장위험의 규제자본과 내부모형 시계열 비교

(단위 : 억원, %)

	'06.9	'06.12	'07.03	'07.06	'07.09	'07.12	'08.03	'08.06	'08.09	'08.12	'09.03	평균
규제자본(A)	4,385	6,473	7,167	9,038	9,235	11,582	14,311	14,402	15,276	12,592	13,652	10,738
내부모형(B)	2,915	4,904	4,779	5,276	4,727	5,381	7,834	8,812	8,690	8,087	7,251	6,241
차이(C=A-B)	1,470	1,570	2,388	3,763	4,508	6,201	6,476	5,590	6,586	4,505	6,401	4,496
비 중(C/A)	33.5	24.2	33.3	41.6	48.8	53.5	45.3	38.8	43.1	35.8	46.9	40.4

검증자료로 사용된 6개 은행¹³⁾의 시장위험 내부모형 인가 이후 분기별로 산출된 53개 자료를 이용하여 분산효과에 따른 차이가 유의적인지 통계적 검증을 실시한 결과 99% 수준에서 유의적인 차이를 보이는 것으로 나타났다.

내부모형을 사용하고 있는 금융회사가 다수 존재한다.

- 12) 장경천·이상현(2009)의 연구에 따르면 국내은행의 시장위험 내부모형의 분산효과와 미국 투자은행의 시장위험 내부모형의 분산효과를 비교하면서, 미국 투자은행의 경우 분산효과가 안정적인 것은 산출방법이 모두 역사적 시뮬레이션 방법으로 동일한 반면, 국내 은행의 경우 다양한 방법론이 적용되었기 때문으로 설명하고 있다.
- 13) '09. 6월말 현재 시장위험에 대한 내부모형을 승인받은 국내 은행은 '09.6월말 현재 국민('05.7월), 하나('06. 7월), 우리('06. 9월), 기업('06.1 1월), 신한('07. 12월), 외환은행('08. 4월), SC제일은행('08. 11월) 등 7개사인데, 이중 상대적으로 최근에 인가를 받아 자료가 부족한 SC제일은행을 제외하였다.

<표 2> 시장위험의 규제자본과 내부모형의 t-test 결과

구분	규제자본	내부모형	
관찰치	53	53	
평균	231,236.1	134,373.0	
표준편차	113,625.5	55,268.4	
	DF	t Value	Pr > t
T-TEST	75.3	5.58	<0.0001**

** : 99%수준에서 유의적

신용위험의 경우도 검증기간동안 규제자본과 내부모형을 이용하여 산출한 필요자본을 비교한 결과는 <표 3>과 같은데, 시장위험의 경우와 같이 규제자본에 비해 분산효과를 감안한 내부모형을 통해 산출된 필요자본이 평균적으로 45.4%의 감소하는 효과를 보였다. 한편, 신용위험의 경우 검증기간이 시장위험에 비해 상대적으로 길지 않은 점은 있으나 시계열별로 분산효과가 45% 내외에서 안정적인 것으로 나타났는데, 이는 내부모형의 산정방법이 시장위험과 달리 동일하기 때문인 것으로 해석할 수 있다.

<표 3> 신용위험의 규제자본과 내부모형 시계열 비교

(단위 : 억원, %)

	'08. 3	'08. 6	'08. 9	'08. 12	'09. 3	평균
규제자본(A)	108,177	315,886	631,908	615,447	622,281	458,740
내부모형(B)	61,041	173,026	341,620	334,542	331,740	248,394
차이(C=A-B)	47,137	142,860	290,287	280,905	290,541	210,346
비중(C/A)	43.6	45.2	45.9	45.6	46.7	45.4

검증자료로 사용된 6개 은행¹⁴⁾의 신용위험 내부모형 인가이후 분기별로 산출된 22개 자료를 이용하여 분산효과에 따른 차이가 유의적인지 통계적 검증을 실시해본 결과 시장위험과 마찬가지로 99% 수준에서 유의적인 차이를 보이는 것으로 나타났다.

14) '09. 6월말 현재 신용위험에 대한 내부모형을 승인받은 국내 은행은 국민('07. 12월), 신한('08. 4월), 산업('08. 7월) 우리('08. 10월), 하나('08. 11월), 외환('08.11월), SC제일은행('09. 6월) 등 7개 사인데, 이중 상대적으로 최근에 인가를 받아 자료가 부족한 SC제일은행을 제외하였다.

<표 4> 신용위험의 규제자본과 내부모형의 t-test 결과

구분	규제자본	내부모형
관찰치	22	22
평균	104,259.0	56,453.1
표준편차	33,845.5	18,547.5

	DF	t Value	Pr > t
신용위험	32.6	5.81	<0.0001**

** : 99%수준에서 유의적

국내 은행 자료를 이용한 시장위험과 신용위험을 분산효과를 비교해 보면 시
기별로 차이는 있으나, 신용위험의 평균적인 분산효과가 45.4%로 시장위험의
40.4%보다 높은 것으로 나타났다. 이를 Kuritzkes, Schuerman and Weiner
(2003)의 연구결과와 비교해 보면 동일 위험유형내 분산효과는 시장위험의 경우
45%내외, 신용위험은 50%이상의 분산효과가 존재한다는 조사결과와 유사한 것
으로 나타났다.

2. 내부모형의 합산과 단순 통합모형과의 비교 검증

국내 은행에 대해 내부모형으로부터 산출된 시장위험액과 신용위험액 자체에
대해 사전에 정한 이들 위험유형간 상관관계를 이용하는 단순 통합모형으로 통
합위험액을 산출해 보고, 내부모형을 통해 산출된 위험액을 단순 합산한 위험액
을 비교하여 어느 정도 분산효과가 존재하는지 검증해 본다.

검증자료는 비교를 위해 시장위험과 신용위험 모두에 대해 내부모형을 인가
받아 사용하고 있는 5개 국내 은행¹⁵⁾을 대상으로, 검증기간은 '08.3월~'09.3월(5
분기) 자료 총 18개 자료를 사용하였다. 이처럼 검증기간이 길지 않은 것은 신
용위험에 대한 내부모형이 신BIS협약(Basel II)에 따라 비교적 최근에 도입되었
기 때문이다.

은행별로 내부모형을 통해 각각 산출된 시장위험과 신용위험의 단순합산의
결과는 <표 5>이며, 시장위험과 신용위험간 상관계수(ρ)를 0.8로 하여 이들을
정규분포로 가정하여 단순 통합모형을 통해 산출한 결과가 <표 6>이며, 이들을

15) '09. 6월말 현재 시장위험과 신용위험 모두에 대한 내부모형을 사용하는 은행은 신한, 우리, 하
나, 국민, 외환, SC제일은행 등 6개사이나, 이중 SC제일은행의 경우 신용위험에 대한 내부모형
에 대한 승인이 '09.6월말에 이뤄진 점을 감안하여 제외하였다.

은행별로 비교하여 분산효과의 비중을 나타낸 결과는 <표 7>이다. 이들 결과를 보면 위험유형간 상관관계를 고려한 통합위험이 당연히 단순합산 위험보다 적게 나타났으며, 이들 분산효과는 은행별로 그리고 시기별로 다소 상이하나 평균적으로 0.58%로 확인되었다.

<표 5> 내부모형을 통해 산출된 시장위험과 신용위험의 단순 합산

(단위 : 억원)

	'08. 3	'08. 6	'08. 9	'08. 12	'09. 3	평균
A 은행	62,660	73,908	79,300	86,065	88,023	77,991
B 은행	-	63,242	63,821	61,054	58,740	61,714
C 은행	-	-	77,335	76,698	75,609	76,547
D 은행	-	-	58,103	50,268	50,618	52,996
E 은행	-	-	28,537	24,827	23,150	25,505
소 계	62,660	137,151	307,096	298,913	296,140	220,392

주 : '-'는 해당 은행이 신용위험에 대한 내부모형 인가전임.

<표 6> 단순 통합모형에 따른 통합위험 결과

(단위 : 억원)

	'08. 3	'08. 6	'08. 9	'08. 12	'09. 3	평균
A 은행	62,343	73,602	78,992	85,740	87,692	77,674
B 은행	-	62,670	63,277	60,578	58,261	61,196
C 은행	-	-	76,901	76,165	75,245	76,104
D 은행	-	-	57,646	50,066	50,261	52,658
E 은행	-	-	28,407	24,717	23,015	25,380
소 계	62,343	136,272	305,223	297,266	294,474	219,116

주 : '-'는 해당 은행이 신용위험에 대한 내부모형 인가전임.

<표 7> 단순 통합모형의 은행별 시계열별 분산효과

(단위 : %)

	'08. 3	'08. 6	'08. 9	'08. 12	'09. 3	평균
A 은행	0.50	0.41	0.39	0.38	0.38	0.41
B 은행	-	0.90	0.85	0.78	0.82	0.84
C 은행	-	-	0.56	0.70	0.48	0.58
D 은행	-	-	0.79	0.40	0.71	0.64
E 은행	-	-	0.45	0.45	0.58	0.49
소 계	0.50	0.64	0.61	0.55	0.56	0.58

주 : '-'는 해당 은행이 신용위험에 대한 내부모형 인가전임.

다만, 단순 통합모형에 따른 위험유형간 분산효과는 규제자본과 비교하여 산출된 결과임에도 상대적으로 낮은 수준이며, 통계적인 검증결과도 유의하지 않은 것으로 나왔다.

<표 8> : 내부모형의 단순합산과 단순 통합모형의 t-test 결과

구 분	단순합산($\rho=1$)	단순 통합모형($\rho=0.8$)
관 찰 치	18	18
평 균	61,219.9	60,865.4
표 준 편 차	19,752.8	19,670.3

	DF	t Value	Pr > t
신용위험	34	0.05	0.9573

이러한 결과를 Kuritzkes, Schuerman and Weiner(2003)의 연구결과와 비교할 때 위험유형간 분산효과가 15~28%로 단일 위험유형내 분산효과보다 적다는 측면에서는 유사한 결과이나, 그 수준에서는 차이가 있다고 할 수 있다. 이러한 차이는 두 가지로 설명될 수 있는데 이들 연구가 시장·신용위험뿐만 아니라 운영위험도 함께 고려하여 분산효과가 상대적으로 높게 나타난 점과 시장위험과 신용위험간 상대적 비중이 각각 30%와 70%인데 비해 국내 은행의 경우 은행별로 차이는 있으나 평균적으로 시장위험의 비중이 3%내외로 적기 때문인 것으로 보인다.

<표 9> 은행별 내부모형 단순 합산중 시장위험의 비중

(단위 : %)

	'08. 3	'08. 6	'08. 9	'08. 12	'09. 3	평균
A 은행	2.7	2.2	2.0	2.0	2.0	2.1
B 은행	-	5.0	4.7	4.2	4.4	4.6
C 은행	-	-	3.0	3.7	2.5	3.1
D 은행	-	-	4.3	2.1	3.8	3.4
E 은행	-	-	2.4	2.3	3.1	2.6
소 계	2.7	2.4	2.5	2.2	2.2	3.1

주 : '-'는 해당 은행이 신용위험에 대한 내부모형 인가전임.

IV. 결 론

미국 리먼브러더스 파산 이후 글로벌 금융위기 과정에서 금융회사의 시장위험과 신용위험간 상호 관계가 존재하며 이들을 통합하여 관리하지 않을 경우 개별 금융회사뿐만 아니라 금융시장 전체에 어떤 영향을 미치는지 잘 보여주었다.

현행 금융회사의 건전성규제중 대표적인 자기자본규제가 위험에 대비한 필요자본을 산정함에 있어 시장위험과 신용위험간 관계를 고려하지 않고 단순합산하도록 하고 있으나, 포트폴리오이론에 따르면 위험유형별 분산효과가 존재하지만 위험유형간에도 분산효과가 존재한다는 사실을 시사하고 있다. 이에 본 연구에서는 실증적 검증을 통해 위험유형간 분산효과가 존재하는지를 확인하고자 하였다.

실증분석 결과, 먼저 내부모형은 시장위험에서는 평균적으로 규제자본에 비해 40.4%, 신용위험은 45.4%의 분산효과를 보였으며 통계적으로도 유의한 차이를 보였다. 이는 내부모형의 경우 하위 위험요인간 분산효과로 인하여 규제자본에 비해 필요자본이 작아진다는 것을 의미한다.

다음으로 실무에서 이용하는 위험액 자체에 임의의 상관관계를 적용하여 산출한 단순 통합위험을 경제적 자본의 대응치인 내부모형의 단순합산과 비교시 분산효과는 크지 않았으며 통계적으로도 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이는 은행의 시장위험이 신용위험에 비해 규모면에서 과소하여 분산효과가 크게 나타나지 않은 것으로 설명할 수 있다.

이제 본 연구에서 자료 이용상의 한계 등으로 인해 다루지 못한 부분을 포함하여 앞으로 연구하여야 할 분야를 제시하고자 한다. 먼저 본 연구에서는 금융회사의 위험중 시장 및 신용위험간 관계를 살펴보았는데, 향후에는 운영위험을 추가하여 모든 위험유형별 관계뿐만 아니라 서로 다른 금융업종을 영위하는 금융지주 차원에서의 통합위험에 대한 연구로 발전시킬 필요가 있다고 하겠다. 아울러 통합위험 측정에 있어 상대적으로 방법론이 미진한 상황식 접근방법에 대해서도 향후 추가적인 연구가 필요한 분야라고 할 수 있겠다.

참고문헌

1. 금융감독원(2006), 리스크관리실태 평가제도 해설서
2. _____(2006), 알기쉬운 신BIS
3. _____(2008), 시장리스크기준 자기자본보유제도 해설(개정)
4. _____(2008), 바젤Ⅱ하의 통합리스크관리 모범기준
5. 윤평식·김철중(2000), 금융기관 시장위험관리-Value at Risk, 한국금융연수원
6. 장경천·이상현(2009), 자본시장법상 자기자본규제의 미래 투자은행(IB) 위험 예방 가능성 연구, 경영정보연구, 제28권 제3호, pp.161-189.
7. Alexander, Caro, Jacques Pèzier(2003), "On the Aggregation of Firm-Wide Market and Credit Risks", *ISMA Center Discussion Papers in Finance* 2003-13.
8. Ass, K, X.K. Dimakos, A. Oksendal(2007), "Risk Capital Aggregation", *Risk Management*, 9, pp.82-107.
9. BIS(1988), "Internal Convergence of Capital Measurement and Capital Standards."
10. ____ (1996), "Amendment to the Capital Accord to Incorporate the Market Risks."
11. ____ (2004), "Internal Convergence of Capital Measurement and Capital Standards : A revised Framework."
12. ____ (2009), "Findings on the interaction of market and credit risk", working paper 16.
13. ____ (2009), "Range of practices and issues in economic capital frameworks."
14. Bollerslev. T.(1986), "Generalized Autoregressive, heteroskedasticity", *Journal of Econometrics*, 31, pp.307-327.
15. Bollerslev. T., R. Engle, and J. Wooldridge(1988), "A capital asset pricing model with time varying covariance," *Journal of Political Economy*, 96, pp.116-131.
16. Breuer T., M. Jandacka, K. Rheinberger, M. Summer(2007), "Regulatory Capital for Market and Credit Risk Interaction: Is Current Regulation Always Conservative?", Working paper, *Conférence on the Interaction of*

Market and Credit Risk, Deutsche Bundesbank.

17. Dimakos, K, X.K, Ass(2004), "Integrated risk modelling", *Statistical Modelling*, 4(4), pp.265-277.
18. Engle, R. F.(1982), "Autoregressive, conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of the United Kingdom Inflation", *Econometrica*, 50, pp.987-1007.
19. Engle, R. F., and K. F. Kroner(1995), "Multivariate simultaneous generalized ARCH", *Econometric Theory*, 11, pp.122-150.
20. Grundke Peter(2006), "Integrated Risk Management : Top-down or Bottom-up?", Working paper.
21. Joint Forum(2001), "Risk Management Practice and Regulatory Capital, Cross-Sectional Comparison."
22. _____(2003), "Trends in Risk Integration and Aggregation."
23. Kupiec, P.(2006), "Financial stability and Basel II," *Annals of Finance* 3, pp.107-130.
24. Kupiec, P.(2007), "An integrated structural model for portfolio market and credit risk", working paper, *Conference on the Interaction of Market and Credit Risk. Deutsche Bundesbank.*
25. Nelson, Roger B(1999). "An Introduction to Copulas." New York, NY.
26. Kuritzkes Andrew, Til Schuerman, and Scott M. Weiner(2003), "Risk Measurement, Risk Management, and Capital Adequacy in Financial Conglomerates," *Brookings-Wharton Papers on financial Services*, pp.141-191.
27. Ross. S.(1976), "The arbitrage theory of capital asset pricing," *Journal of Economic Theory*, 13, pp.341-360.
28. Rosenberg Joshua V.(2006), Til Schuermann, "A General Approach to Integrated Risk Management with Skewed, Fat-tailed Risks," *Journal of Financial Economics*, 79(3), pp.569-614.
29. Ward, Lisa S., David H. Lee(2002), "Practical Application of the Risk-Adjusted Return on Capital Framework," *CAS Forum Summer 2002*, Dynamic Financial Analysis Discussion Papers.

Abstract

A Study on Measuring the Financial firm's Integrated Risk

Chang, Kyung-Chun* · Lee, Sang-Heon** · Kim, Hyun-Seok***

One of the important prudential regulations is the capital regulation. The current domestic and international capital regulation sets the minimum capital requirement according to the size of risk which is the simple sum of market risk and credit risk. However the portfolio theory suggests that, due to the effect of diversification, the total risk is less than the summation of market and credit risk.

This paper investigates and does empirical test to verify the diversification effect in measuring financial firm's integrated risk. We verify the diversification effect between the market risk and credit risk.

This paper's contribution is to present the empirical evidence that, considering the relationship between market and credit risk, the integrated risk is less than sum of them. This implication is that the surplus capital may be used for the other purposes, therefore enhancing capital allocation efficiency in view of society as a whole.

Key Words : market risk, credit risk, regulatory capital, internal model,
integrated risk,

* Professor, School of Business, Chung-Ang University

** Senior Specialist, Ph.D, Financial Supervisory Service

*** Assistant professor, Dept. of Business, Daelim University College