

kiri Weekly

2012.10.22 제204호

이슈

손해보험의 보험위험액 산출방법에 관한 소고

포커스

무인자동차의 등장과 자동차보험시장의 미래

금융보험 해설

제3보험의 이해 2: 상해보험

국내금융 뉴스

2011년 기업 수익성, 안정성 악화

해외금융 뉴스

북미 _ 소비자지수 상승 및 소매판매 호조세 지속

유럽 _ 스페인, 구제금융 신청 가시화

일본 _ 올해 일본기업 해외자산 인수규모 사상최대 예상

중국 _ 대외 수출입 대폭 상승, 무역수지흑자 확대 지속

금융시장 주요지표

kiri 보험연구원
Korea Insurance Research Institute

이슈와 포커스는 연구자 개인의 의견이며, 보험연구원의 공식 견해가 아님을 밝힙니다.

서울시 영등포구 여의도동 35-4 8층 보험연구원 (문의: 김세환 부장 / 02-3775-9051)



손해보험의 보험위험액 산출방법에 관한 소고

조재린 연구위원, 김유미 인턴연구원

요약

- 2011년 4월 보험회사의 보험금 지급능력을 개선하기 위해 위험기준자본금(RBC)제도가 도입됨. 현행 우리나라의 RBC제도는 보험회사의 손실 가능성을 발생 원천에 따라 보험, 금리, 시장, 신용, 운영 위험으로 구분함. 그런데 보험위험의 경우 현행 손해보험의 RBC는 보험위험을 보험가격위험과 준비금위험으로 나누어 산출하고 있으며, 위험 산출 시 적용되는 위험계수는 각 회사의 손해율 및 준비금 변동성의 분포가 동일한 정규분포를 따른다는 가정에 기초하고 있음. 또한, 보험종목 간 분산효과가 고려되고 있지 않음.
- 반면, EU Solvency II 표준모형이나 Swiss Solvency Test 등 해외 사례를 살펴보면, 위험요소를 국내 RBC 보다 세분하고 있으며, 보험종목 간 분산효과를 고려하고 있음. 또한, Swiss Solvency Test는 확률적 위험과 모수불확실성 위험을 분리하여 모형에 반영하고 있어서 보다 현실적인 위험추정방식이라 할 수 있음.
- 따라서 보험위험 산출에 있어서 위험 세분화, 분산효과의 반영, 확률적 위험과 모수불확실성 위험의 분리를 국내 RBC에서도 고민할 필요가 있음. 아울러, 현행 RBC는 보험가격위험 산출 시 적용하는 회사별 조정률을 5개 연도별 합산비율을 단순 평균하여 산출함으로써 합산비율의 변동성이 반영되지 못하는 한계가 있으므로 그 변동성을 반영하는 방안에 대한 검토도 필요함.

1. 검토배경



- 2011년 4월 보험회사의 재무건전성 및 위험관리능력을 제고하기 위해 위험기준 자기자본(RBC)제도가 도입됨.
 - 금융시장의 변동성 증대와 보험회사들 간의 경쟁 심화 등으로 인하여 리스크 중심의 예방적·선제적 감독체계의 도입이 시급한 과제로 제기되었고, 자기자본규제를 은행의 바젤Ⅱ와 같은 리스크 중심으로 개선하여 권역 간 균형발전을 모색하기 위해 도입되었음.
 - 국내 RBC제도는 보험회사에 내재된 위험을 발생 원천에 따라 보험·금리·시장·신용·운영위험 등 5가지로 구분함.
- 보험위험은 보험회사의 고유 업무인 보험계약의 인수 및 보험금 지급과 관련하여 발생하는 위험으로 보험계약 시 예상했던 보험금보다 실제 지급될 보험금이 커서 발생할 수 있는 손실 가능성을 말함.
 - 국내 RBC제도에서는 보험위험액을 보험가격위험액과 준비금위험액으로 나누어 산출함.
 - 보험가격위험액은 미래에 발생할 실제손해액을 충당하지 못할 위험을 대상으로 하며,
 - 준비금위험액은 이미 발생한 사고에 대한 지급준비금이 실제 지급액을 충당하지 못할 위험을 대상으로 함.
- 본고에서는 현행 우리나라 RBC 손해보험(non-life)의 보험위험액 측정방법과 해외의 사례를 살펴보고 시사점을 도출하고자 함.

2. 국내 RBC 손해보험 보험위험액 산출방법의 특징



- 보험위험액은 보험가격위험액과 준비금위험액으로 구분하여 산출함.
 - 보험가격위험은 보험계약자에게 받은 보험료와 실제 지급된 보험금 간의 차이로 인한 손실발생 가

능성을 의미하며, 준비금위험은 지급준비금¹⁾과 미래의 실제 보험금지급액의 차이로 인한 손실발생 가능성을 의미함.

- 보험가격위험액과 준비금위험액을 각각 산출한 후, 보험가격위험과 준비금위험은 서로 독립적이라는 가정 하에 보험위험액을 산출함.
 - 그에 반해 Solvency II의 경우, 서로의 상관계수를 0.25로 가정하여 상관관계를 반영
 - 예를 들어 보험가격위험액이 100억 원, 준비금위험액이 200억 원인 경우 국내 RBC의 경우에는 보험위험액이 약 224억 원으로 산출되지만 상관계수 0.25를 반영하는 경우 약 245억 원으로 산출됨.²⁾
 - 현실적으로 보험가격과 준비금은 상호 간에 영향을 미치고 있는데, 이 효과를 반영하면 약 21억 원 정도의 요구자본이 더 필요하게 됨.

■ 보험가격위험액과 준비금위험액 산출 시 분산효과를 고려하지 않음.

- 보험가격위험액은 보험종목 구분별로 보험위험액 산출기준일 이전 1년간 보유보험료에 조정위험계수를 곱하여 합산함.
- 준비금위험액은 보험종목 구분별 보유지급준비금에 준비금위험계수를 곱하여 합산함.
- 보험종목 구분별로 구분한 후 종목 간 상관계수를 1로 가정하여 단순 합계함.
- 이는 모든 담보에서 극단적인 사건이 동시에 발생할 수 있다는 가정 하에 위험을 산출하는 매우 보수적인 산출 방법임.

〈표 1〉 보험종목 구분

| 구분 | 보험종목 |
|-------|--------------------------------|
| 일반보험 | 화재·도난보험, 기술·종합보험, 해상보험, 기타일반보험 |
| 자동차보험 | 개인용(대인), 비개인용(대인), 기타자동차보험 |

- 예를 들어 화재보험은 100억 원, 해상보험은 200억 원의 보유보험료가 있는 경우 국내 RBC의 경우 보험가격위험액은 단순 합계인 300억 원으로 산출되지만 화재보험과 해상보험의 상관계수 (0.2로 가정)를 반영한다면 보험가격위험액은 약 241억 원으로 산출됨.
- 즉, 두 종목의 분산효과를 고려함으로써 보험회사는 약 59억 원의 요구자본 부담을 덜 수 있음.

1) 지급준비금이란 대차대조표일 현재 보험금 등의 지급사유가 발생한 계약에 대하여 지급해야 하거나 지급해야 할 것으로 추정되는 금액 중 아직 지급하지 아니한 금액을 책임준비금으로 적립한 것을 말하며, 이중 준비금위험액은 사고로 인해 적립한 지급준비금을 대상으로 함.

2) 부록 「국내 RBC 손해보험 보험위험액 산출방법」 참조.

- 보험가격위험액 산출 시 회사별 조정위험계수를 사용함으로써 개별회사가 리스크 관리를 잘 할 수 있는 유인을 제공함.
 - 보험가격위험액 산출 시 개별회사 간 합산비율의 차를 반영하기 위하여 회사별 조정위험계수를 사용함.
 - 조정위험계수는 산업전체 보험가격 위험계수에 회사별 조정률을 반영하여 구함.
 - 그러나, 회사별 조정률 산출 시 5개 회계연도별 합산비율을 단순 평균함으로써 변동성을 반영하지 못한다는 한계가 있음.
 - 예를 들어, 5개년도의 합산비율이 A회사는 110, 110, 110, 110, 110이고 B회사는 100, 120, 110, 100, 120이라면 평균은 110으로 A, B회사가 동일하나 B회사의 경우 변동성이 커 위험요인이 더 크므로 조정률 계산 시 그 효과를 반영할 필요가 있음.
 - 합산비율이 높다는 것은 5개 회계연도의 변동성이 크다는 의미보다는 보험료 대비 손해액의 비율이 높다는 것을 의미하므로 요구자본량을 늘리는 것보다는 준비금을 늘리는 것이 타당할 수 있음.

- 각 사의 손해율은 동일한 정규분포를 따른다는 가정 하에서 산업전체 보험가격 위험계수를 산출함.
 - 각 회사의 정해진 기간 동안의 사고연도 별 손해율³⁾ 중 최대손해율을 이용하여 산출한 회사별 위험계수를 절사평균하여 산업전체 보험가격 위험계수로 정함.
 - 95% 신뢰수준을 적용하기 위해 정규분포상의 95%에 해당하는 임계치를 이용하여 신뢰수준을 보정함.

3. 해외 사례



가. Sovency II 표준모형

- 손해보험 보험위험은 보험가격위험, 준비금위험, 해약위험, 대재해위험으로 구분하고 각 위험요인의 상관관계를 고려하여 산출함.

3) 사고발생 후 현재까지 지급된 누적지급보험금과 향후 지급될 것으로 예상되는 보험금에 대하여 적용된 지급준비금을 합하여 사고연도 별 발생손해액을 계산하고, 발생손해액을 각각의 사고연도에 해당하는 경과보험료로 나누어 사고연도 별 손해율을 산출함.

- 보험가격위험은 보험사고의 시기, 빈도 및 심도의 변동(fluctuation)으로 인한 위험이며, 준비금위험은 보험금 확정 시기와 금액의 변동으로 인한 위험을 의미함.
- 해약위험은 계약자의 해약률 등이 기대치와 다름에 따른 손실 혹은 부채 변경에 대한 리스크를 의미함.
- 대재해위험은 극단적이고 예외적인 사건과 관련된 보험료 및 준비금 가정의 심각한 불확실성에서 발생하는 손실 혹은 보험부채 가치의 변동을 의미함.

■ 보험가격 및 준비금위험은 대상금액(V)에 변동성 계수($\rho(\sigma)$)를 곱하여 산출하며 보험종목별 상관계수를 고려함.

- 자동차손해배상, 그 외 자동차, 해상·항공·운송, 화재 등 12개 보험종목으로 구분
- 개별 보험종목에서 보험가격위험과 준비금위험의 상관관계(상관계수 0.25)를 반영하여 개별 보험종목의 표준편차를 산출함.
- 총 표준편차 산출 시 종목 간 공분산행렬을 이용함으로써 분산효과를 반영함.
- 변동성계수는 손해액이 로그노말 분포를 따른다는 가정 하에서 99.5% VaR(Value at Risk) 공식을 유도한 것임.
 - 대략 3σ 정도임.

$$\text{보험가격 및 준비금위험}(NL_{pr}) = \rho(\sigma) \times V$$

$$\text{(단, } \rho(\sigma) = \frac{\exp(N_{0.995} \cdot \sqrt{\log(\sigma^2 + 1)})}{\sqrt{\sigma^2 + 1}} - 1$$

$N_{0.995}$ = 표준정규분포의 99.5% 분위수 (Quantile)

σ : 총 표준편차(개별 보험종목의 표준편차 합산), V: 대상금액

나. Swiss Solvency Test (SST)

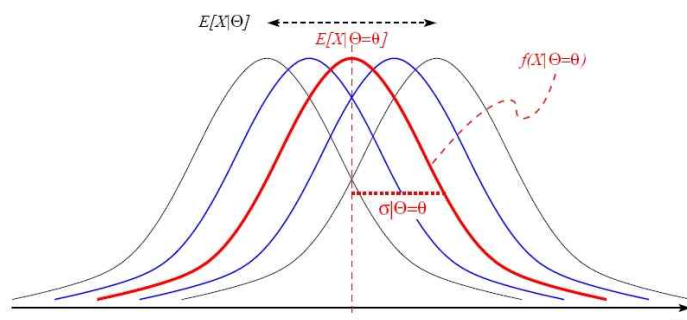
■ 일반적인 사고의 경우 확률적 위험(stochastic risk)과 모수불확실성 위험(parameter risk)을 반영

- 모수의 불확실성으로 인하여 개개의 사건들은 서로 독립적이라고 가정할 수 없음.
 - 이는 대수의 법칙에 의해 사라질 수 있는 확률적 위험과 다르게 사라지지 않는 위험임.
 - 예를 들어, 평년 기온보다 춥거나 눈이 많이 오는 경우 사고 건수는 평균보다 많이 발생할 수

있으며 이는 매년 변동을 가져옴.

- 이는 회사의 규모와 상관없이 모든 회사에 공통적으로 영향을 미치는 성질이기 때문에 가입건수를 늘려도 사라지지 않는 위험임.
- 발생손해액을 나타내는 확률 변수(X)는 모수(θ)에 의해 달라지므로 조건부 확률분포⁴⁾로 나타냄.
- 일반적으로 모수(θ)는 감마 분포나 로그노말 분포를 따른다고 가정함.

〈그림 1〉 모수불확실성 위험



자료: Luder Thomas (2005. 07. 28), 『Swiss Solvency Test in Non-life Insurance』.

■ 보험종목별로 상관관계를 고려하여 분산효과를 반영함.

- Solvency II와 같이 공분산행렬을 이용하여 상관관계 반영

4) $E[X] = E[E(X|\theta = \theta)]$
 $Var[X] = Var[E(X|\theta = \theta)] + E[Var(X|\theta = \theta)]$

4. 시사점



- 국내 RBC 보험위험액 산출 방법에 위험세분화, 분산효과, 확률적 위험과 모수불확실성 위험의 분리 등을 반영하는 방안을 고민할 필요가 있음.
 - 국내 RBC의 경우 보험가격위험과 준비금위험으로만 구분하고 있음.
 - Solvency II의 경우 보험가격위험, 준비금위험 이외에도 해약위험과 대재해위험을 반영하고 있음.
 - 국내 RBC의 경우 보험종목 간 상관계수를 1로 반영하여 분산효과를 고려하고 있지 않음.
 - Solvency II나 Swiss Solvency Test의 경우 보험종목 간 상관계수를 반영하여 분산효과를 고려하고 있음.
 - 반면, 보험가격위험과 준비금위험은 서로 독립적이라고 가정하고 있음.
 - 그에 반해 Solvency II의 경우, 서로의 상관계수를 0.25로 가정하여 상관관계를 반영
 - 국내 RBC의 경우 위험계수 산출 시 모수불확실성 위험을 명시적으로 고려하지는 않음.
 - Swiss Solvency Test의 경우 확률적 위험과 모수불확실성위험을 분리하여 모형에 반영하고 있음.
 - 모수불확실성 위험은 대수의 법칙에 의해서도 제거되지 않는 위험임.
 - 리스크 속성을 더욱 세분화하여 반영할 수 있다는 장점이 있음.

- RBC 위험계수 산출 시 모형을 현실화 하는 방안과 각 사별 조정률에 변동성을 반영하는 방안을 모색할 필요가 있음.
 - 국내 RBC의 경우 산업전체 위험계수 산출 시 각 사의 손해율은 동일한 정규분포를 따른다고 가정함.
 - 조정률 산출 시 5개 회계연도별 합산비율을 단순 평균함으로써 변동성을 반영하지 못함. **kiri**

(부록) 국내 RBC 손해보험 보험위험액 산출방법

가. 보험위험액 산출방법⁵⁾

- 보험위험액은 보험회사의 고유 업무인 보험계약의 인수 및 보험금 지급과 관련하여 발생하는 위험으로 보험가격위험액과 준비금위험액으로 구분하여 다음의 산식에 따라 산출

$$\text{보험위험액} = \sqrt{\text{보험가격위험액}^2 + \text{준비금위험액}^2}$$

- 보험가격위험액과 준비금위험액을 각각 산출한 후, 보험가격위험과 준비금위험은 서로 독립적이라는 가정 하에 보험위험액을 산출함.
- 보험가격위험액은 보험종목 구분별로 보험위험액 산출기준일 이전 1년간 보유보험료에 조정위험계수를 곱하여 합산하되, 보유율을 감안하여 다음의 산식에 따라 산출

$$\text{보험가격위험액} = \left(\sum_{\text{보험종목구분}} \text{보유보험료} \times \text{조정위험계수} \right) \times \max\left(1, \frac{50\%}{\text{보유율}}\right)$$

- 단, 보유보험료⁶⁾가 수입보험료의 50% 미만일 때에는 수입보험료의 50%로 적용함.
- 보험종목 구분별로 구분한 후 종목 간 상관계수를 1로 가정하여 단순 합계함.
- 준비금위험액은 보험종목 구분별 보유지급준비금에 준비금위험계수를 곱하여 합산하되, 보유율을 감안하여 다음의 산식에 따라 산출

5) 보험회사 위험기준 자기자본제도 해설서 개정판(2011. 7), 금융감독원 참조.

6) 보유보험료 = (원수보험료 + 수재보험료 - 해약환급금) - (출재보험료 - 해약환급금환입)
 보유율 = 보유보험료 ÷ (원수보험료 + 수재보험료 - 해약환급금)
 여기서 보유율은 일반손해보험 전체 보험료를 대상으로 산출함.

$$\text{준비금위험액} = \left(\sum_{\text{보험종목구분}} \text{보유지급준비금} \times \text{준비금위험계수} \right) \times \max\left(1, \frac{50\%}{\text{보유율}}\right)^7$$

- 준비금 위험계수는 보험종목별 위험액 산출을 위한 표준적인 위험계수를 나타냄.
 - 보험가격위험계수와는 달리 별도의 조정과정 없이 그대로 적용

나. 위험계수 산출방법⁸⁾

■ 보험가격 위험계수는 보험상품 가격이 리스크에 노출된 정도를 과거의 보험영업 손익을 통해 측정하고, 그 중 최악의 손실을 요구 자본으로 산정하기 위함임.

- 각 회사의 정해진 기간 동안의 사고연도 별 손해율⁹⁾ 중 최대손해율을 이용하여 회사별 위험계수¹⁰⁾ 를 산출
 - 회사별 최대손해율에 회사별 평균손해율, 산업전체 최대손해율, 회사별 사업비율을 반영하여 회사별 위험계수 산출
- 손해보험사 중 단종보험사 등 규모가 작은 회사를 제외한 원수 10개사를 대상으로 회사별 위험계수를 산출한 후, 최대, 최소값을 각각 1개씩 제외한 절사평균하여 산업전체 보험가격 위험계수로 선택
 - 이는 각 사의 손해율은 동일한 분포를 따른다는 가정 하에서 산출한 것임.
- 95% 신뢰수준을 적용하기 위해 정규분포상의 95%에 해당하는 임계치를 이용하여 신뢰수준을 보정
 - 이는 손해율이 정규분포를 따른다는 가정 하에서 성립함.

7) 보유지급준비금 = 원수지급준비금 + 수재지급준비금 - 출재지급준비금(재보험자산Ⅱ)

보유율 = 보유지급준비금 ÷ (원수지급준비금 + 수재지급준비금)

여기서 보유율은 일반손해보험 전체 보험료를 대상으로 산출함.

8) 보험회사 위험기준 자기자본제도 해설서(2009. 4), 별첨 1, 금융감독원 참조.

9) 사고발생 후 현재까지 지급된 누적지급보험금과 향후 지급될 것으로 예상되는 보험금에 대하여 적용된 지급준비금을 합하여 사고연도 별 발생손해액을 계산하고, 발생손해액을 각각의 사고연도에 해당하는 경과보험료로 나누어 사고연도 별 손해율을 산출함.

10) 위험계수=(회사별 손해율 보정값* + 산업전체 손해율 보정값**)/2 + 회사별 사업비율 - 1

* 회사별 손해율 보정값 = (회사별 최대손해율 + 회사별 최대손해율 × 보정계수***)/2

** 산업전체 손해율 보정값 = (산업전체 최대손해율 + 산업전체 최대손해율 × 보정계수)/2

*** 보정계수=회사별평균손해율/산업전체평균손해율

- 준비금위험계수는 지급준비금이 미래 지급될 보험금규모를 대비해 충분히 적립되어 있는지 여부를 파악하고, 충분하지 못한 부분에 대해 요구자본을 산정하기 위함임.
- 사고연도 별 지급준비금변동률을 이용하여 위험계수를 산출함.
 - 사고연도 별 발생손해액은 보험금지급이 완료되어 사고가 종결되기 전까지는 최종 지급될 보험금을 정확히 알 수 없으므로 지급준비금은 추정을 통해 산출
 - 따라서 동일 사고 계약군의 특정 시점 간 발생손해액을 비교하면 지급준비금 적립액의 충실도 평가가 가능하며, 두 시점간의 발생손해액 증감액을 이용하여 경과기간별 지급준비금 변동률¹¹⁾ 파악이 가능함.
- 지급준비금변동률을 이용하여 보험가격위험계수 산출과 동일한 방법으로 산출¹²⁾

11) 지급준비금 변동률 = 기중 발생손해액 증감액/기초 지급준비금

12) 위험계수=(회사별 변동율 보정값* + 산업전체 변동율 보정값**)/2

* 회사별 변동율 보정값 = (회사별 최악변동률 + 회사별 최악변동율 × 보정계수)/2

** 산업전체 변동율 보정값 = (산업전체 최악변동률 + 산업전체 최악변동율 × 보정계수)/2

*** 보정계수=회사별 평균변동률/산업전체 평균변동률