

# 국제회계기준(IFRS4)하에서의 이율보증평가 - 동적해지율 적용을 중심으로 -

## A Study on the Valuation of Interest Rate Guarantees under IFRS with Dynamic Lapse Rates

오 창 수\*·박 규 서\*\*  
Changsu Ouh·Kysuh Park

IFRS4 2단계가 도입되면 보험계약 평가에 있어 계약자행동을 고려하고 보험계약에 포함된 다양한 옵션과 보증(Option & Guarantee)을 평가해야 한다. 이에 본 논문에서는 금리연동형 중신보험에 포함된 최저이율보증(GMIB)과 최저해지환급금보증(GMSB)에 대하여 동적해지율을 적용하여 그 가치를 평가하였다.

평가한 결과 GMIB와 GMSB는 각각 최저보증이율과 적용이율이 높을수록 그 가치가 낮게 나타났다. 동적해지율을 적용한 경우 기본해지율을 적용한 경우에 비하여 그 가치가 낮게 나타났는데, 그 이유는 동적해지율모형의 보증적립금이 실제적립금보다 큰 경우 해지율이 감소한다는 가정에 기인한다. 동적해지율이 감소하는 경우, 해지시점에 지급되는 것으로 정의된 GMIB와 GMSB가 미래로 해당 부담이 이연되어 작게 나타났다.

공시이율에 대한 민감도분석 결과, 공시이율이 자산수익률보다 낮을수록 GMIB와 GMSB의 가치는 크게 나타났는데, 이는 자산수익률과 공시이율의 차이에 의한 투자이익이 모두 보험회사의 이익이 아니고 GMIB나 GMSB에 의한 손실을 고려해야 함을 보여주고 있다. 또한, 본 연구의 기본 분석 대상인 적용이율 3.5%에 대한 최저보증이율 민감도분석 결과, 최저보증이율이 낮아지면 GMIB는 낮아지나 GMSB는 동일한 것으로 나타났다.

국문 색인어: 국제회계기준, IFRS4, 이율보증, 동적해지율, 최저이율보증(GMIB), 최저해지환급금보증(GMSB)  
한국연구재단 분류 연구분야 코드: B051600

\* 한양대학교 경상대 교수, 경영학 박사(csouh@hanyang.ac.kr), 제1저자  
\*\* 삼성생명 계리RM팀(kyspark100@gmail.com), 한국·미국 공인회계사, 보험계리사, 교  
신저자  
논문 투고일: 2015. 09. 07, 논문 최종 수정일: 2015. 10. 12, 논문 게재 확정일: 2016. 02. 15

## I. 서언

우리나라는 이미 2011년부터 모든 상장회사 및 금융회사에 대하여 국제회계기준(IFRS; International Financial Reporting Standards)을 전면 도입하였다. 다만, 보험계약에 대하여는 IFRS4 1단계가 2011년부터 적용되고 있으나, 이는 과도기적인 기준서로 기존 회계기준이 여전히 적용되고 있다. IFRS4 2단계 기준서는 그 내용이 너무 복잡하고 방대하여 2013년 6월 국제회계기준위원회(IASB; International Accounting Standards Board)가 IFRS4 2단계 수정공개초안을 발표하는 등 지속적인 논의가 계속되고 있다.

IFRS4 2단계 기준서의 도입과 관련한 중요한 이슈 중 하나는 보험회사가 계약자행동을 고려하고 보험계약에 포함된 여러 옵션과 보증(O&G; Option & Guarantee)을 평가하는 것이다. 그러나, 현재 국내 관련 규정 및 실무에서는 계약자행동이 적절히 고려되지 않아 그 효과가 결산에 반영되지 못하고 있으며, O&G는 변액보험 등 일부 보증준비금에 대하여 감독규정에 의한 확률론적 평가를 수행하고 있을 뿐이다. 또한 현재 저금리 상황에서 과거 고금리 금리확정형상품에 대한 이차역마진 위험도 있지만 금리위험을 줄이기 위해 도입된 금리연동형상품의 경우에도 O&G에 해당하는 이율보증에 의한 금리위험이 실제 나타나고 있다.

이에 본 연구에서는 IFRS4 2단계와 관련하여 금리연동형 종신보험에 포함된 최저이율보증(GMIB; Guaranteed Minimum Interest Benefit)과 최저해지환급금보증(GMSB; Guaranteed Minimum Surrender Benefit)을 중심으로 이율보증의 가치를 동적해지율을 적용하여 평가하고자 한다. 이러한 평가를 통하여 현재 판매하고 있는 금리연동형상품의 향후 부담과 리스크를 추정할 수 있을 것으로 판단된다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제II장에서는 IFRS4 2단계, 이율보증, 동적해지율 모형 및 선행연구에 대하여 설명한 후, 제III장에서는 분석 모형, 상품 및 가정에 대하여 설명한다. 제IV장에서는 GMIB와 GMSB에 대한 가치를 산출하고, 민감도 분석을 수행한다. 그리고 제V장에서 본 연구 결론 및 향후 과제를 제시하고자 한다.

## II. 이율보증의 평가 및 선행 연구

### 1. IFRS4 2단계 보험계약 평가

국제회계기준위원회(IASB)는 2013년 6월에 발표된 IFRS4 2단계 수정공개초안에서 보험계약에 대한 기본 측정모델로 Building Block Approach(BBA)를 제시하였고, 보험계약을 이행현금흐름<sup>1)</sup>과 계약서비스마진이라는 2가지 요소로 구성된 것으로 보았다. 일반모형인 BBA를 무배당 보험계약에 적용하는 것에는 IASB도 거의 결론을 내린 것으로 보인다<sup>2)</sup>. 그러나, 현재 유배당계약에 대하여는 IASB에서 어떠한 모형을 적용할 지에 대하여 계속적으로 논의가 진행 중이다.

IFRS4 2단계 보험계약을 평가함에 있어서 계약 이행과 직접적으로 관련된 장래의 현금흐름을 평가해야 하고 그 현금흐름에는 일반적인 수입보험료, 지급보험금, 사업비 이외에도 보험계약으로부터 분리되지 않는 옵션과 보증을 포함하여 평가한다. 또한, 수정공개초안에서는 보험계약이 내재된 옵션이나 보증을 포함하고 있다면 시나리오의 모든 범위를 고려하는 것이 중요하다고 설명한다<sup>3)</sup>.

보험계약과 분리되지 않은 O&G는 IFRS4 2단계를 적용하여 해당 가치를 평가하여 재무제표에 반영한다. 만일 O&G 등 파생상품이 기준서의 요건에 따라 보험계약에서 분리된다면 분리하여 IFRS9을 적용한다<sup>4)</sup>. 적용되는 기준서의 차이는 있으나 IFRS에서는 분리되든 되지 않든 O&G는 모두 평가되어 재무제표에 반영하게 된다<sup>5)</sup>.

IASB는 보험부채의 측정은 계약에서의 기대현금흐름을 포함하도록 하고 있으며, 이 현금흐름에는 현금흐름의 금액이나 시기가 보험계약자가 계약 내의 옵션을 행사함에 따라 변하는 현금흐름을 포함하도록 하고 있다. 따라서, 계약자에 의한 해지, 보험금증액·감액, 중도인출, 추가납입 등의 계약자행동도 계약의 측정

1) 이행현금흐름 = 미래현금유출의 현재가치 - 미래현금유입의 현재가치 + 위험조정

2) IASB(2015), 문단 9

3) IFRS4 2단계 수정공개초안 B66

4) IFRS4 2단계 수정공개초안 문단 10

5) 기업회계기준서 제1104호 보험계약 실무적용지침 문단 IG3

에 포함되게 된다. 이러한 계약자행동이라는 용어는 IFRS에서는 종종 보험계약자가 보험계약에 포함된 옵션을 어떻게 행사하느냐를 설명하는 데 사용된다. 이러한 옵션과 계약자행동을 측정함에 있어서 가능한 모든 경우를 모두 반영하는 시나리오를 고려해야 하고, 각 시나리오에 의해 특정 결과에 대한 현금흐름의 금액이나 시기 등이 결정된다<sup>6)</sup>.

보험계약을 평가함에 있어 미래 현금흐름의 특성을 반영하는 할인율을 사용하여 화폐의 시간가치에 대하여 조정함으로써 이행현금흐름을 결정한다<sup>7)</sup>. 보험회사는 측정 대상인 보험계약이 특정자산의 운용성과에 부분적으로도 의존하지 않고 회사가 상향접근법(bottom-up)을 이용하는 경우, 보험계약 부채의 측정 시 무위험이자율에 비유동성에 대한 조정분을 고려하여 할인율을 결정해야 하며 보험회사의 자기 신용위험은 배제한다. 2013년 수정공개초안에서는 할인율 산출방식에 있어서 하향접근법(top-down)과 상향접근법(bottom-up)을 제시<sup>8)</sup>하고 있으나, 현재 금리연동형상품 및 O&G평가에 적용할 할인율에 대하여는 아직 연구가 더 필요한 부분이고 본 연구에서는 기존 선행연구에서와 마찬가지로 이율보증에 대하여 유동성프리미엄은 고려하지 않는다.

## 2. 금리연동형 보험과 이율보증

### 가. 금리연동형보험 특징

국내보험사에서 판매하는 금리연동형상품은 적용이율을 사용하여 보험료를 산출하고, 산출된 보험료 중 적립부분을 공시이율로 부리하는 형태의 상품으로 보험료 산출 시의 적용이율보다 높게 운영되는 공시이율의 효과로 인해 기간경과에 따라 보험금 및 해지환급금이 증가하는 효과를 가진 상품이다. 이로 인해 물가 상승에 따라 발생하는 보험금 및 해지환급금의 가치하락을 방지할 수 있었다<sup>9)</sup>.

6) IASB(2010(a)), 문단 6~8

7) IFRS4 2단계 수정공개초안 문단 25-26, B69-75

8) IFRS4 2단계 수정공개초안 B69-75

9) 오창수·이윤구(2010), p. 5.

보험업감독규정 제1-2조 제6호에 의하면 금리연동형보험이란 보험회사의 자산 운용이익률, 시장금리 등에 따라 보험료적립금 적용이율이 변동되는 보험이라고 정의하고 있고, 제7호에는 금리확정형보험이란 보험료적립금 적용이율이 고정된 보험이라고 정의하고 있다.

금리연동형보험은 보험회사의 자산운영 성과가 낮을 경우 최저이율보증에 의하여 손실을 부담하거나, 최저해지환급금보증이 포함되어 있어 그에 따른 손실을 부담하게 될 수 있다. 이러한 보증에 대하여 보증수수료를 국내보험사는 현재 별도로 부과하는 경우도 있고, 그렇지 않는 경우도 있다. 저금리 상황에서 이율보증에 의한 손실이 발생하는 경우 금리연동형상품에 대한 부담은 회사가 부담하게 되고 이 손실은 재무제표에 계상되게 될 것이다.

본 연구에서는 국내에서 GMIB와 GMSB를 모두 포함하고 있는 금리연동형 종신보험<sup>10)</sup>을 대상으로 분석한다.

## 나. 이율보증

GMIB와 GMSB는 미래 시장금리의 변동에 따라 보험회사로 하여금 보증의무를 부담하게 한다. 이 중 GMIB는 현재 감독규정에 의하여 금리연동형상품에 의무적으로 설정되어 있다<sup>11)</sup>.

### (1) 최저이율보증(GMIB)

금리연동형보험에 GMIB를 설정함으로써 공시이율이 최저보증이율보다 큰 경우에는 자산운용 결과가 공시이율로 부리되어 적립금에 반영되고, 자산운용결과가 악화되어도 공시이율은 GMIB에 의하여 최저이율로 보증된다.

10) 현재 국내 금리연동형 연금보험에는 GMIB는 포함되어 있으나 GMSB는 없다.

11) 보험업감독규정 제6-12조(보험료적립금의 적용 이율 및 위험률 등) ④ 금리연동형보험의 경우 최저보증이율 또는 최저보증금액을 설정하여야 한다. <신설 2010.4.1> <개정 2014.12.31>

결국 GMIB는 다음과 같이 보험계약자가 t시점에 계약을 해지하는 경우 공시이율에 의하여 적립된 적립금( $U_t$ )와 각 시점별로 공시이율과 최저보증이율 중 큰 이율이 적용되어 적립된 적립금( $S_t$ ) 중 큰 금액을 지급하기 때문에 발생하고, 해지 시 적립금( $AV_t$ )은 식 (1)과 같이 표현된다<sup>12)</sup>.

$$AV_t = \text{Max} [U_t, S_t]$$

(1)

$AV_t$  : t시점 적립금       $t$ :      해지시점

$U_t$  : t시점까지 공시이율 적용 적립금

$S_t$  : t시점까지 Max(공시이율, 최저보증이율) 적용 적립금

식 (1)을 최저이율보증이 없는 적립금과 구별하여 표시하면 다음 식 (2)와 같다.

$$AV_t = U_t + \text{Max} [0, S_t - U_t]$$

(2)

식 (2)에 포함되어 있는 다음 식 (3)이 금리연동형보험에 있어서 각 시점별 최저보증이율에 의한 보증가치로 볼 수 있고, 이 부분은 Put option의 형태와 동일하다.

$$\text{Max} [0, S_t - U_t]$$

(3)

따라서, GMIB는 계약시점( $t=0$ )에 다음 식 (4)와 같이 표현된다.

$$V_{GMIB}(x)_{t=0} = \sum_{t=1}^{w-x} (1+r)^{-t} {}_{t-1}p_x q_{x+t-1}^* \text{Max} [0, S_t - U_t]$$

(4)

12) 양해직(2010), pp. 22~23.

여기에서  ${}_t p_x$ 는  $x$ 세 보험계약자가  $t$ 년 동안 생존할 확률이고,  $q_{x+t}^*$ 는  $x+t$ 세에 계약을 해지할 확률이다. 또한,  $r$ 은 무위험이자율(risk free interest rate)이다.

## (2) 최저해지환급금보증(GMSB)

금리연동형 종신보험에서 해지할 경우 (i) 공시이율에 의한 계약자적립금과 (ii) 적용이율에 의한 예정적립금 중 큰 금액을 지급 보증하는 것을 본 연구에서는 GMSB로 정의한다. 이 최저해지환급금보증에 의한 해지환급금은 다음 식 (5)와 같이 표현된다.

$${}_t W_x = \text{Max} \left[ \text{Max}({}_t V_x^{(a)}, {}_t V_x^{(e)}) - \frac{12m-t'}{12m} \alpha, 0 \right] \quad (5)$$

${}_t W_x$  : t시점 해지환급금

${}_t V_x^{(a)}$  : 공시이율에 의한 계약자적립금

${}_t V_x^{(e)}$  : 적용이율에 의한 예정적립금

$t$  : 해지시점(가입 후 경과월수),  $t'$  : 납입경과 월수

$m$  : 보험료 납입기간(연수)

$\alpha$  : 신계약비,  $\frac{12m-t'}{12m} \alpha$  : 해지공제

상기 식 (5)는 다음과 같이 쓸 수 있다.

$${}_t W_x = \text{Max} \left[ {}_t V_x^{(a)} + \text{Max}(0, {}_t V_x^{(e)} - {}_t V_x^{(a)}) - \frac{12m-t'}{12m} \alpha, 0 \right] \quad (6)$$

이 식 (6) 중에서 다음 식 (7)에 해당하는 부분이 해당 시점 GMSB이다.

$$\text{Max}[0, {}_t V_x^{(e)} - {}_t V_x^{(a)}] \quad (7)$$

이 보증도 최저이율보증과 같이 Put option의 형태를 가지고 있다. 따라서, GMSB는 계약시점( $t=0$ )에 다음 식 (8)와 같이 표현된다.

$$V_{GMSB}(x)_{t=0} = \sum_{t=1}^{w-x} (1+r)^{-t} {}_{t-1}p_x q_{x+t-1}^* \text{Max}[0, {}_t V_x^{(e)} - {}_t V_x^{(a)}] \quad (8)$$

금리에 연동된 이율보증인 GMI와 GMSB에 대하여 확률론적 평가를 하기 위해 금리시나리오를 생성하여야 한다. 금리시나리오는 위험중립(risk neutral)과 비위험중립(real world) 시나리오가 있는데 본 연구에서는 위험중립 시나리오를 산출하여 이율보증을 평가한다. 이를 위해 무차익모형(No-Arbitrage Model) 중에서 Hull and White(1990)가 제시한 1-Factor Hull-White Model을 사용한다.

### 3. 동적헤지율 모형

IFRS4 2단계에 따른 보험부채의 산출 시에는 계약자행동을 반영해야 하고, 이를 반영하기 위하여 동적헤지율을 적용하는 것이 필요하다. 따라서, 동적헤지율 모형이 필요하고 모형 구축을 위해 동적헤지에 영향을 주는 변수를 찾아내고 그 변수와 헤지율 간의 관계를 찾아야 한다.

동적헤지율에 영향을 주는 요소는 기본헤지율과 마찬가지로 시장금리와 보증금리 차이, 경제성장률, GDP 등 경제적 요인이 있을 수 있고, 보험경과기간, 보험

료납입상태, 가입채널 등 계약과 관련된 요인이 있을 수 있다. 따라서, 동적헤지율에 영향을 주는 요인을 찾아 모델링을 하여야 하는데 현재까지 동적헤지율에 대한 기존 모델을 보면 대표적인 요인이 계약자적립금과 보증에 의한 보증적립금 차이 또는 시장금리와 보증금리 간의 차이이고 이러한 모델로 다음 <표 1>과 같은

<표 1> 동적해지율 모형

모형	동적해지율(DL) 산식
Exponential 모형 (Xue(2010))	$DL = \text{기본 해지율} \times \lambda$ $\lambda = e^{M \times [\min(\frac{AV}{GV}, 1) - 1]}$
AAA 모형 (AAA(2005))	$DL = \text{기본해지율} \times \lambda$ $\lambda = \text{Min}[U, \text{Max}[L, 1 - M \times (\frac{GV}{AV} - D)]]$
Arctangent 모형 (Conwill 등(2013))	$DL = a + b \times \text{Arctangent}(m \times \Delta - n)$
Parabolic 모형	$DL = a + b \times \text{Sign}(\Delta) \times \Delta^2$

DL : 동적해지율  
 U : 해지조정계수 상한  
 M : 조정계수 민감도  
 GV : 보증적립금  
 a,b,m,n : 계수  
 Δ : 시장이율과 부담이율의 차이  
 Sign( ) : 괄호 안이 (+)이면 1, (-)이면 -1  
 λ : 해지조정계수  
 L : 해지조정계수 하한  
 D : 유발점(Trigger Point)  
 AV : 계약자적립금

것이 있다. 동적해지율모형에는 계약자들이 보증적립금이 계약자적립금보다 크거나 보증금리가 시장금리보다 높으면 해지를 적게 한다는 전제가 있다.

#### 4. 선행연구

국내에 국제회계기준에 대한 연구는 많으나, 본 연구와 같이 IFRS4 2단계 보험 계약평가에 관한 학술적 연구는 활발하게 이루어지지 않는 않았다. 오창수·조석희(2009)는 IFRS 2단계가 논의문서(DP)로 발표된 당시 IFRS하에서 리스크마진의 측정에 대하여 연구하였고, 2010년 처음으로 공개초안이 발표되었을 때 오창수(2011)는 공개초안에 따른 보험부채를 추정하고 보험상품의 영향분석을 수행하였으나, 초기 공개초안에 따른 연구로 보험부채의 구성요소인 최적추정치, 위험조정 및 서비스마진을 각각 추정하지는 못하였다. 윤영준(2011)은 IFRS4와 기존 보험회계기준을 비교하고, 보장성보험을 통하여 IFRS4의 영향을 분석하였다.

오창수 외(2013)는 2013년 발표된 수정공개초안을 바탕으로 IFRS4 2단계 도입

시 전환시점의 보험부채를 평가하여 국내 대표상품의 현행 부채금액과 비교 분석하였다. 이 과정에서 IFRS4 2단계 전환일의 회계처리를 검토하였고, 당시 새로 소개된 할인을 변동 효과를 기타포괄손익에 반영하는 방식을 적용하였다.

노건엽·박경국(2014)은 IFRS4 2단계 시행 시 보험부채 평가목적 할인을 산출 방법을 제시하고, 이를 연금보험과 중신보험에 적용하여 현행 책임준비금제도에 비해 보험부채가 증가하여 보험사의 재무구조와 수익성을 악화시킬 수 있는 것을 보여주었다.

국내의 보험관련 보증에 대한 연구는 변액보험의 보증에 대하여는 김재호(2010) 등 여러 연구가 많으나, 본 연구의 대상인 일반보장성보험에 대한 보증연구는 상대적으로 많지는 않다. 오창수 외(2010)는 금리연동형 보장성보험에 최저보증이율의 성격과 리스크를 분석하여 보증비용에 영향을 주는 요인에 대한 검토와 함께 Black-Karasinski모형을 이용하여 보증비용에 영향을 많이 주는 요인은 최저보증이율수준 등이라는 것을 보여주고, 이 비용을 보험료에 부가하고 이에 대한 해징이 필요하다고 하였다.

양해직(2010)도 보장성 금리연동형상품에 대하여 최저이율보증에 대한 연구를 수행하여, 최저보증에 대한 재무적 부담 및 적정수수료 부가방안을 real world 금리시나리오를 사용하여 연구하였다.

이항석(2013)은 저금리 상황과 이자율 보증옵션 적용방식 현황을 살펴보고, 금리연동형 중신보험과 금리연동형 연금보험의 이차손익 구조 및 이자율 보증옵션의 가치와 리스크를 분석하였고, 금리모형으로는 CIR(Cox-Ingersoll-Ross)모형을 사용하여 real world 시나리오를 산출하여 분석하였다.

동적해지율과 관련된 연구로 American Academy of Actuary(AAA, 2005)는 미국 보험감독관협회(NAIC; National Association of Insurance Commissioners)의 RBC 관련 보고서에서 보증적립금과 실제적립금 비율에 의하여 영향을 받는 동적해지율모형을 사용하였고, 동 모형은 해지조정계수의 상한과 하한을 설정할 수 있는 특징이 있다.

Xue(2010)는 확률론적 모델링을 통하여 동적해지율과 이자율 간의 상호작용에

대하여 연구하였고, 보증적립금과 실제적립금비율에 의한 Exponential 형태의 동적해지율모형을 제시하였다. 이 모형은 기본해지율을 최대로 하고 보증적립금이 실제적립금보다 커지면 해지율이 하락한다는 가정이 모형에 반영되었다.

보험개발원(2011)은 계약자행동 모델링에 대해 측정방법론, 해외 사례 등을 정리하고, 4개년치 통계를 이용하여 해지율을 분석하였으나 자료의 한계 등에 따른 분석의 한계가 존재하였다.

Conwell 외(2013)는 Milliman 연구보고서를 통해 동적해지리스크에 대하여 사례로 이자율의 변동에 대한 계약자의 반응패턴을 계단형(Step), 선형(Linear) 및 Arctangent형 3가지로 나누어 각 형태간의 차이를 설명하고 내재옵션 가치비율을 계산하였다.

현재까지 국내 이율보증에 대한 연구는 주로 변액보험에 포함된 보증 및 최저 이율보증에 대한 연구가 주된 것이었다. 또한, 기존 국내 보험상품과 관련된 연구는 주로 해지율에 대하여 결정론적 모형을 사용하여 연구를 하였고, 금리시나리오의 경우 확률론적 모형을 사용한 경우에도 real world 시나리오가 많이 이용되었다.

이에 본 연구에서는 해지율에 대하여 동적해지율모형을 이용하여 계약자행동을 반영하였고, GMIIB와 함께 GMSB를 연구 대상으로 하였다. 이 과정에서 Hull-White 모형을 이용하여 향후 위험중립시나리오 사용을 고려하여 연구하였다.

### III. 분석 모형과 가정

#### 1. 분석 모형

본 연구의 금리연동형보험에 포함된 이율보증과 같은 보증을 평가하기 위해 여러 방법을 생각할 수 있다. 첫째는 유사한 옵션의 시장가치를 기초로 평가하는 것이고, 둘째는 블랙-숄즈공식과 같은 공식을 이용하는 방법이다. 세번째는 이 보증

과 관련된 기대현금흐름에 기초하여 가치를 평가하는 방법이다<sup>13)</sup>. 본 연구의 대상인 GMIB나 GMSB의 평가를 실무적으로 첫번째나 두번째로 하는 것은 시장에서 해당 가격을 찾을 수 없는 등 실무적으로 힘든 방법이기 때문에, 세번째와 같이 현금흐름을 이용하여 평가한다.

따라서, 본 연구는 현금흐름모형을 이용하여 이율보증과 관련된 부분인 금리연동형보험의 적립금에 대하여 분석한다. 따라서, 보험료가 납입되고 보험계약에 의한 관련 사업비와 위험보험료를 차감한 후 적립금에 쌓여 공시이율 등에 의하여 부리되는 과정을 모형화하여 사용한다.

이율보증에 대한 가치는 현금흐름을 통하여 몬테카를로 시뮬레이션을 통하여 분석한다. IFRS4 2단계 수정공개초안에서는 어느 특정 방법 사용을 규정하지 않았으나, Solvency II나 각종 계리실무에서 확률론적 방법론이 이용되고 있다. Solvency II에서도 옵션 및 보증의 가치를 산출하기 위한 방법론으로 확률론적 방법, 결정론적 방법, 복제포트폴리오에 의한 방법을 제안하고 있으며 몬테카를로 시뮬레이션이나 복제포트폴리오 방법을 권장하고 있다<sup>14)</sup>.

본 연구에서는 보험기간 전체에 대하여 각각 다음 식 (9)과 (10)을 이용하여  $N=1,000$ 개의 금리시나리오를 적용하여 계약시점 ( $t=0$ )에서의 GMIB와 GMSB에 대한 현재가치 평균을 구하여 GMIB와 GMSB 가치를 산출한다.

$$\hat{V}_{GMIB}(x)_{t=0} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left[ \sum_{t=1}^{w-x} (1+r)^{-t} {}_{t-1}p_x q_{x+t-1}^* \text{Max}(0, S_t - U_t) \right]_i \quad (9)$$

$$\hat{V}_{GMSB}(x)_{t=0} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left[ \sum_{t=1}^{w-x} (1+r)^{-t} {}_{t-1}p_x q_{x+t-1}^* \text{Max}(0, {}_tV_x^{(e)} - {}_tV_x^{(a)}) \right]_i \quad (10)$$

13) IASB(2010(a)), 문단 17

14) 보험개발원(2011), pp. 8-9.

여기에서  ${}_t p_x$ 는  $x$ 세 보험계약자가  $t$ 년 동안 생존확률이고,  $q_{x+t}^*$ 는  $x+t$ 세에 계약을 해지할 확률이다. 또한,  $r$ 은 무위험이자율(risk free interest rate)이다.

## 2. 분석 상품

본 연구에서는 금리연동형보험의 이율보증에 대한 가치를 평가하기 위하여 금리연동형보험 중에서 대표적인 종신보험을 선택하였다. 금리연동형 종신보험을 택한 이유는 현재 국내에서 최저이율보증과 최저해지환급금보증이 모두 포함되어 있는 상품은 금리연동형상품 중에서 종신보험이기 때문이다. 종신보험에 대하여 다음 <표 2>와 같은 속성 및 가정을 사용하였다.

그리고 적용이율은 3.5%, 3.25%, 3.0%로 하고 최저이율보증은 각각 2.0%, 1.5%, 1.0%를 적용하여 다음 <표 3>과 같이 3개 Case별로 가치를 측정한다. 본 연구에서는 기준시점인 2014년 12월 현재 업계에서 판매 시 적용하고 있는 적용이율 3.5%와 최저보증이율 2.0%를 기본 Case로 하여 분석하고, 저금리로 인하여 보험사들이 관련 이율을 낮추는 것을 반영하여 적용이율 3.25%, 3.0%와 최저보증이율 1.5%, 1.0%의 경우를 같이 분석하고자 한다.

이율보증과 관련하여 보험계약자에게 수수료는 받지 않는 것으로 가정한다.

<표 3> 적용이율 및 최저보증이율

구분	Case1	Case2	Case3
적용이율	3.5%	3.25%	3.0%
최저보증이율	2.0%	1.5%	1.0%

&lt;표 2&gt; 모델상품 요약

구분	내용			
상품	종신보험(금리연동형)			
속성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 성별: 남자</li> <li>- 가입금액: 1억 원</li> <li>- 납입기간: 20년</li> <li>- 가입연령: 40세</li> <li>- 납입방법: 월납</li> <li>- 보험기간: 종신</li> </ul>			
보증 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최저이율보증</li> <li>- 최저해지환급금보증: 계약자적립금과 적용이율에 의한 예정적립금 중 큰 금액</li> </ul>			
적용이율	- 적용이율: 3.5%, 3.25%, 3.0% (Case별로 분석)			
최저보증이율	- 최저보증이율: 2.0%, 1.5%, 1.0% (Case별로 분석)			
적용위험률	- 제8회 경험생명표 기초 할증			
적용사업비율	구분		사업비율	
	계약체결 비용	a1	초년도 보험가입금액	8.5/1000
		a2	초년도 연납순보험료	80%
	계약관리 비용	납입중( $\beta_1$ )	매년 보험가입금액	0.6/1000
		납입중( $\beta_2$ )	영업보험료	7.0%
		완납후( $\beta'$ )	매년 보험가입금액	0.6/1000
수금비 ( $\gamma$ )		영업보험료	2.5%	

### 3. 분석 가정

본 연구는 이율보증에 대한 가치평가로 상기 <표 2>의 가정을 사용하였고, 헤지율은 금리연동형 중신보험의 헤지율을 대형3사의 자료를 기초로 다음 <표 4>와 같이 가정하였다. 9년~20년은 5%로 하고, 납기 이후인 21년부터는 4%로 가정하였다.

<표 4> 경과기간별 헤지율

경과기간(년)	1	2	3	4	5	6	7	8	9~20	21~
헤지율	12%	22%	12%	11%	10%	8%	7%	6%	5%	4%

할인율 산출을 위하여 Hull-White모형을 사용하였고, 그 결과를 이용하여 1,000개의 금리시나리오를 생성하였다. 금리시나리오를 생성하기 위하여 Bloomberg에서 구한 2014년 12월 31일 현재 시장에서의 Swap rate과 Swaption Volatility를 이용하였다. 이 과정에서 이자율곡선을 구하기 위하여 이자율이 시장에 존재하지 않는 구간에 대하여는 Smith-Wilson방법을 이용하여 100년을 추정하였다. Smith-Wilson방법을 사용함에 있어 UFR(Ultimate Long Term Forward Rate)은 Solvency II에서 사용한 우리나라 UFR인 4.2%를 사용하였고, 회귀계수( $\alpha$ )는 CEIOPS(2010)에서 사용한 0.1을 적용하였다.

자산수익률은 이자율모형에 의하여 산출한 금리시나리오를 이용한다. 또한, 금리연동형보험에서는 공시이율에 대한 가정이 필요하다. 본 연구에서는 자산수익률에 일정 비율을 곱하여 공시이율을 결정한다고 가정한다. 이율보증에 대하여 우선 자산수익률의 100%를 공시이율로 보아 분석한다. 그리고, 자산이익률과 공시이율이 다른 경우 GMIB나 GMSB의 가치 변화를 분석하기 위해 자산이익률의 95%와 90%를 공시이율로 가정한 민감도 분석을 추가로 수행한다.

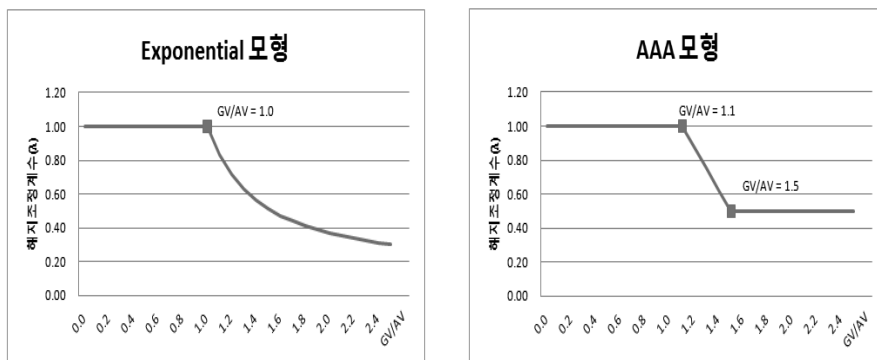


AAA 모형도 Exponential 모형과 같이 적립금의 크기에 따라 동적해지율이 결정되는 구조는 동일하나, 상한과 하한을 조정할 수 있다. U는 해지조정계수의 상한이고, L은 해지조정계수의 하한이며, M은 조정계수 민감도를 의미한다. D는 유발점(Trigger point)이다. 즉, 해지조정계수  $\lambda$ 는 L과 U사이에서 결정되고, 보증적립금이 실제적립금에 비하여 커지면 해지률이 작아지게 된다.

모형의 모수에 대하여 실제 데이터를 이용하여 추정하는 것이 필요하지만 실제 국내에서 이를 위한 데이터 확보가 어렵다. 본 연구는 이율보증에 대한 동적해지율 적용에 따른 가치 변화 영향을 분석하는 것이므로 선행연구에서 제시된 모수를 그대로 사용하여 연구하였고, 실제 경험데이터를 통한 모형의 설정 및 모수 추정은 향후의 과제로 한다.

본 연구에서는 Exponential 모형의 경우에는 조정계수민감도(M)를 Xue(2010)가 사용한 바와 같이 2로 하고, AAA 모형의 경우에는 AAA(2005)에서 제시한  $U=1$ ,  $L=0.5$ ,  $M=1.25$ ,  $D=1.1$ 을 사용한다. 이를 적용하면 다음 <그림 1>과 같이 보증적립금과 실제적립금 비율(GV/AV)에 따른 해지조정계수( $\lambda$ )의 변화를 알 수 있다. Exponential 모형은  $GV/AV=1$ 을 기준으로 1보다 큰 경우 해지조정계수  $\lambda$ 는 감소하고, AAA 모형은 유발점(D)이 1.1이기 때문에  $GV/AV$ 이 1.1보다 커지면 해지조정계수  $\lambda$ 는 감소하고 하한(L)이 0.5로 정해져 있어  $GV/AV=1.5$ 보다 크면 해지조정계수  $\lambda$ 는 0.5로 일정해진다.

<그림 1> Exponential 모형과 AAA 모형



본 연구에서는 기본해지율과 동적해지율을 이용하여 금리연동형 종신상품에 포함되어 있는 이율보증인 GMIB와 GMSB를 몬테카를로 시뮬레이션을 통하여 산출하였다. 이 과정에서 금리시나리오를 1,000개 생성하여 적용하였다. 이율보증에 대한 가치를 산출된 금액이 아닌 GMIB와 GMSB를 수입보험료 현재가치로 나누어 구한 비율(%)을 각각 P-GMIB와 P-GMSB로 정의하여 분석한다. 이는 GMIB와 GMSB를 금액으로 분석하는 경우 각 적용이율별로 산출한 보험료 금액이 상이하기 때문에 상호 비교가 어려워 금액이 아닌 수입보험료현가에 대한 보증가치금액 비율(%)인 P-GMIB와 P-GMSB로 분석한다.

## IV. 분석결과

### 1. 기본해지율 적용 결과

#### 가. 기본해지율 적용 GMIB

앞에서 살펴본 식 (9)에 의하여 산출한 GMIB를 이용하여 구한 P-GMIB는 각 적용이율 및 최저보증이율별로 다음 <표 6>과 같다.

<표 6> P-GMIB 비교

Case	적용이율	최저보증이율	Spread1	Spread2	P-GMIB
Case1	3.50%	2.00%	1.50%	1.96%	0.23%
Case2	3.25%	1.50%	1.75%	2.46%	0.04%
Case3	3.00%	1.00%	2.00%	2.96%	0.01%

주: 1) Spread1 = 적용이율 - 최저보증이율  
 2) Spread2 = (시나리오 금리 - 최저보증이율)의 평균  
 3) P-GMIB = GMIB ÷ 수입보험료 현가

<표 6>에서 보듯이 최저보증이율이 높을수록 P-GMIB는 커진다. 또한, 본 연구에서는 몬테카를로 시뮬레이션을 이용하였기 때문에 최저보증이율이 높은 경우, 금리시나리오와 최저보증이율 차이인 Spread2가 작아지면 P-GMIB는 커지는 현상을 볼 수 있다. Case1의 Spread2가 1.96%일때 P-GMIB는 0.23%이며, Case2와 Case3의 Spread2가 2.46%, 2.96%로 커짐에 따라 P-GMIB는 0.04%, 0.01%로 작아진다. 이는 동일한 금리시나리오의 경우, 최저보증이율이 높을수록 GMIB에 의한 보증손실이 발생할 확률이 커지기 때문이다.

#### 나. 기본헤지율 적용 GMSB

상기 식 (10)에 의하여 산출한 GMSB에 의해 구한 P-GMSB는 각 적용이율 및 최저보증이율별로 다음 <표 7>과 같다.

<표 7> P-GMSB 비교

Case	적용이율	최저보증이율	Spread1	Spread3	P-GMSB
Case1	3.50%	2.00%	1.50%	0.46%	3.10%
Case2	3.25%	1.50%	1.75%	0.71%	2.08%
Case3	3.00%	1.00%	2.00%	0.96%	1.32%

주: 1) Spread1 = 적용이율 - 최저보증이율  
 2) Spread3 = (시나리오 금리 - 적용이율)의 평균  
 3) P-GMSB = GMSB ÷ 수입보험료 현가

<표 7>에서와 같이 동일한 금리시나리오하에서 적용이율이 높을수록 P-GMSB는 커진다. 이는 시뮬레이션에 있어서 적용이율이 높을수록 시나리오 금리와 적용이율 차이 평균인 Spread3이 작아지고, P-GMSB가 커지는 결과를 보여주고 있다. Case1에서 Spread3이 0.46%일 때, P-GMSB는 3.10%이고, Case3에서 Spread3이 0.96%인 경우에는 1.32%로 작아진다. 적용이율이 높을수록 동일한 금리시나리오하에서 손실이 발생할 확률이 더 높아지게 되기 때문이다.

이는 금리확정형보험의 금리위험을 줄이기 위해 도입한 금리연동형보험의 경우에도 GMSB에 의한 보증손실이 발생할 수 있음을 보여주고 있다. 즉, 과거 높은 적용이율을 적용하여 판매된 금리연동형상품은 저금리 상황이 지속되면 향후 GMSB에 대한 부담이 예상되고, 이러한 손실이 장부에 반영될 수 있다는 시사점을 보여주고 있다.

<표 6>의 P-GMIB와 <표 7>의 P-GMSB를 Case별로 보면 P-GMIB는 0.01%~0.23% 이나 P-GMSB는 1.32%~3.10%로 P-GMSB가 더 크다는 것을 알 수 있다. 이는 저금리 상황에서 보험회사에게 GMIB보다 GMSB의 부담이 더 클 수 있음을 보여준다.

## 2. 동적해지율 적용 결과

### 가. 동적해지율 적용 GMIB

동적해지율을 적용하여 P-GMIB를 산출한 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> 동적해지율 적용 P-GMIB 비교

Case	Exponential 모형	AAA 모형	기본해지율
Case1	0.20%	0.21%	0.23%
Case2	0.04%	0.04%	0.04%
Case3	0.00%	0.00%	0.01%

<표 8>에서 보듯이 Case1에서는 Exponential 모형, AAA 모형, 기본해지율에서 P-GMIB가 각각 0.20%, 0.21%, 0.23%인데 Case3에서는 각각 0.00%, 0.00%, 0.01%로 나타나, 최저보증이율이 높을수록 기본해지율이든 동적해지율이든 P-GMIB가 높게 나타났다. 또한, 동적해지율을 적용한 상기 결과를 적용하지 않은 경우와 비교하면 Case1의 경우 기본해지율을 적용한 경우 0.23%인데 Exponential 모형과 AAA 모형을 적용한 경우는 각각 0.20%와 0.21%로 기본해지율의 경우보다 P-GMIB가 작은 결과가 나왔다<sup>16)</sup>. 동적해지율에 의하여 보증적립금이 실제적립금보다 큰 경

16) 본 연구의 분석 Case에서는 동적해지율을 적용한 경우 P-GMIB 차이가 작게 나타난다.

우 해지율이 낮아졌기 때문이다. 즉, 금리가 인하되어 보증이 발생하여 보증적립금이 실제적립금보다 커지게 되면 해지가 적게 일어난다. 이는 동적해지율을 적용한 경우, 해지 시 지급되는 GMIB효과가 기본해지율을 적용한 경우보다 미래로 이연되기 때문에 작아지는 것으로 나타난다.

그러나, 어느 모형을 쓰던 최저보증이율이 낮아질수록 모형 간의 차이 및 기본해지율과의 차이는 작아져 Case2의 경우에는 Exponential 모형, AAA 모형, 기본해지율모형에 대한 P-GMIB가 모두 0.04%로 동일하고 Case3의 경우에는 P-GMIB가 0%로 나타났다.

나. 동적해지율 적용 GMSB

Exponential 모형과 AAA 모형에 의한 동적해지율을 적용하여 각 Case별로 P-GMSB를 <표 9>와 같이 산출하였다.

<표 9> 동적해지율 적용 P-GMSB 비교

Case	Exponential 모형	AAA 모형	기본해지율
Case1	2.70%	2.89%	3.10%
Case2	1.87%	1.99%	2.08%
Case3	1.21%	1.29%	1.32%

<표 9>에서 보듯이 Case1에서는 Exponential 모형, AAA 모형, 기본해지율에서 P-GMSB가 각각 2.70%, 2.89%, 3.10%인데 Case3에서는 각각 1.21%, 1.29%, 1.32%로 나타나, 적용이율이 높을수록 기본해지율이든 동적해지율이든 P-GMSB가 높게 나타났다. 동적해지율을 적용한 상기 결과를 적용하지 않은 경우와 비교하면 Case1의 경우 기본해지율을 적용한 경우 3.10%인데 Exponential 모형과 AAA 모형을 적

이는 현재 저금리상황에서 최저보증이율이 과거 최저보증이율에 비하여 낮아져 차이가 작게 나타났다. 예를 들어, 과거 상품의 적용이율 3.75%, 최저보증이율 3.0%를 그대로 적용한다면 Exponential 모형, AAA 모형, 기본해지율모형의 경우 P-GMIB는 각각 1.62%, 1.72% 및 1.85%로 산출된다.

용한 경우는 각각 2.70%와 2.89%로 기본해지율의 경우보다 P-GMSB가 작은 결과가 나왔다<sup>17)</sup>. 이는 GMIB의 경우와 마찬가지로 동적해지율에 의하여 실제적립금이 보증적립금에 비하여 낮은 경우에는 해지율이 낮아졌기 때문이다. 이 또한 GMIB에서와 같이 해지할 때 지급되는 GMSB효과가 기본해지율을 적용한 경우보다 미래로 이연되기 때문에 작아진 것이다.

<표 9>에서 보듯이 Exponential 모형과 AAA 모형 간에는 AAA 모형의 P-GMSB가 더 크게 나타난다. 이는 모형 내의 하한효과나 유발점(Trigger point) 등 모수의 차이에 기인한 것이다. <그림 1>에서 보듯이 AAA 모형에서는 GV/AV비율이 1.1보다 커야 동적해지율이 감소하기 시작한다. 그런데 Exponential 모형에서는 <그림 1>에서와 같이 GV/AV비율이 1보다 크면 동적해지율이 감소하기 시작한다. Exponential 모형의 경우, 보증적립금이 실제적립금보다 커지면 AAA 모형보다 해지율이 더 먼저 감소하기 시작하여 Exponential 모형의 P-GMSB가 AAA 모형보다 더 작은 결과가 나타났다. 이는 <표 8>의 P-GMIB에서도 비록 그 차이는 작으나 P-GMSB의 결과와 동일하게 나타났다. 또한, P-GMSB의 경우도 어느 모형을 쓰던 적용이율이 낮아질수록 모형 간의 차이 및 기본해지율과의 차이는 작아져 Case3의 경우에는 Exponential 모형, AAA 모형, 기본해지율모형에 의한 P-GMSB가 각각 1.21%, 1.29%, 1.32%로 기본해지율을 적용한 결과와 각각 0.11%p, 0.03%p의 차이를 나타냈다.

### 3. 민감도분석

#### 가. 공시이율에 대한 민감도분석

상기 분석은 공시이율을 자산수익률의 100%인 경우를 가정하여 분석하였다. 실제에서는 자산운용 결과를 전부 계약자에게 배분하지 않는 것이 일반적인 경우이다. 여기에서는 공시이율을 자산수익률의 95%와 90%로 변경한 경우 GMIB와

17) P-GMSB의 경우, 과거 상품의 적용이율 3.75%, 최저보증이율 3.0%를 그대로 적용한다면 Exponential 모형, AAA 모형, 기본해지율모형의 경우 P-GMSB는 각각 3.68%, 3.96%, 및 4.36%로 산출된다.

GMSB를 산출하여 비교하였다.

(1) P-GMIB 민감도분석

다음 <표 10>은 공시이율이 자산수익률의 95%, 90%인 경우와 앞서 살펴본 100%인 경우의 P-GMIB를 비교한 것이다. 100%를 적용한 경우의 결과와 동일하게 95%와 90%를 적용한 경우에도 Case1인 경우 P-GMIB가 각각 0.29%, 0.37%로 Case2인 경우의 0.05%, 0.07%보다 컸으며, Case3은 모두 0.01%로 가장 낮아 최저보증이율이 높을수록 P-GMIB가 크게 나타났다.

<표 10> 공시이율에 따른 P-GMIB 비교

구분	자산수익률의 100% (A)	자산수익률의 95% (B)	자산수익률의 90% (C)	차이 (D = B-A)	차이 (E = C-A)
Case1	0.23%	0.29%	0.37%	0.06%	0.14%
Case2	0.04%	0.05%	0.07%	0.01%	0.03%
Case3	0.01%	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%

<표 10>에서 95%와 90%인 경우 각각 100%와의 차이 (D와 E)가 Case1과 Case2의 경우 (+)로 95%와 90%의 경우가 100%인 경우에 비하여 P-GMIB가 크고, Case3은 최저보증이율이 더 낮아 차이가 없게 나타났다. 이는 95%와 90%인 경우 공시이율이 자산수익률의 100%인 경우보다 작아져 P-GMIB가 더 커짐을 보여주는 것이다. 즉, 자산이익률 중 5%나 10%를 차감하고 공시이율을 정하는 경우 확률론적 시나리오에 의하여 최저보증이율을 하회할 확률이 더 커지게 되어 GMIB가 커지게 되는 것이다. 또한, 이는 95%인 경우보다 90%인 경우 P-GMIB가 크게 나타나는 원인이기도 하다. 이러한 결과는 공시이율을 자산수익률의 95%나 90%로 정하여 자산수익률 중 5%나 10%를 보험회사가 투자이익으로 인식한다고 하여도 실제 GMIB의 크기가 커져 실제 투자관련 손익은 이보다 작게 됨을 의미한다.

또한, <표 10>의 차이를 보면 최저보증이율이 작아질수록 그 차이가 감소함을 볼 수 있다. P-GMIB에 대하여 차이(D)와 차이(E)를 보면 Case1은 각각 0.06%p, 0.14%p, Case2는 0.01%p, 0.03%p 그리고 Case3은 모두 0%p이다. 이는 최저보증이율이 낮아지면 자산이익률과 공시이율 간의 스프레드 차이에 의한 P-GMIB 차이가 감소함을 보여준다.

## (2) P-GMSB 민감도분석

다음 <표 11>은 공시이율이 자산이익률의 95%와 90%인 경우, 앞서 살펴본 100%인 경우와 P-GMSB가치를 비교한 것이다. 100% 적용한 경우의 결과와 마찬가지로 P-GMSB는 95%와 90%를 적용한 경우에서도 각각 Case1은 3.76%, 4.51%, Case2는 2.59%, 3.19%, Case3은 1.67%, 2.11%로 적용이율이 높을수록 P-GMSB가 크다.

<표 11> 공시이율에 따른 P-GMSB 비교

구분	자산이익률의 100% (F)	자산이익률의 95% (G)	자산이익률의 90% (H)	차이 (I = G-F)	차이 (J = H-F)
Case1	3.10%	3.76%	4.51%	0.66%	1.41%
Case2	2.08%	2.59%	3.19%	0.51%	1.11%
Case3	1.32%	1.67%	2.11%	0.35%	0.79%

<표 11>에서 95%와 90%의 경우, 100%의 P-GMSB와 비교해보면 95%나 90%의 경우가 P-GMSB가 크다. 이는 95%나 90%인 경우 공시이율이 자산이익률의 100%인 경우보다 작아져 P-GMSB의 가치가 더욱 커짐을 보여주는 것이다. P-GMIB와 마찬가지로 자산이익률 중 5%나 10%를 차감하고 공시이율을 정하는 경우 확률론적 시나리오에 의하여 공시이율이 적용이율보다 작아질 확률이 더 커지게 되어 P-GMSB가 커지게 되는 것이다. 이러한 결과는 GMIB의 결과와 동일하게 공시이율을 자산이익률의 95%나 90%로 정하여 자산이익률 중 일부를 보험회사가 투자이

익으로 인식한다고 하여도 GMSB의 크기가 커져 실제 투자관련 손익은 이보다 작게 됨을 의미한다.

또한, <표 11>에서 공시이율 간의 차이를 보면 P-GMIB의 경우와 같이 적용이율이 작아질수록 그 차이가 감소함을 볼 수 있다. P-GMSB에 대하여 95%와 90%인 경우와 100% 경우의 차이(I와 J)를 보면 각각 Case1은 0.66%p, 1.41%p, Case2는 0.51%p, 1.11%p 그리고 Case3는 0.35%p, 0.79%p이다.

<표 11>의 공시이율 민감도에 의한 P-GMSB 차이를 보면 예를 들어 Case1의 차이(J)는 1.41%p인데 <표 10>의 P-GMIB 차이(E)는 0.14%p로 GMSB에 의한 차이 효과가 GMIB보다 크다는 것을 알 수 있다.

나. 최저보증이율 민감도분석

다음 <표 12>는 상기 분석에서 사용한 기본 Case인 적용이율 3.5%에 대하여 동일 금리시나리오를 적용한 최저보증이율에 대한 민감도분석 결과이다.

<표 12> 최저보증이율 민감도분석 (P-GMIB와 P-GMSB)

적용이율	최저보증이율	P-GMIB	P-GMSB
3.50%	2.50%	0.80%	3.10%
3.50%	2.00%	0.23%	3.10%
3.50%	1.50%	0.04%	3.10%
3.50%	1.00%	0.00%	3.10%
3.50%	0.50%	0.00%	3.10%

<표 12>에서 보듯이 최저보증이율을 변경하는 경우 P-GMSB는 영향이 없이 3.10%로 동일하나, P-GMIB는 최저보증이율에 의하여 영향을 받아 최저보증이율이 낮아지면 P-GMIB는 작아지고, 최저보증이율이 1%이하인 경우에는 P-GMIB는 0%가 된다.

## V. 결론

IFRS4 2단계가 도입되면 보험계약에 대한 평가와 함께 각종 옵션과 보증에 대한 평가가 중요해지며, 이러한 평가는 확률론적 방법론에 기반하여 이루어질 것이고 이에 계약자행동까지 반영하여야 한다. 이에 본 연구에서는 국내에서 판매되고 있는 대표적인 상품인 금리연동형 종신보험을 대상으로 이 상품에 포함되어 있는 대표적 이율보증인 GMIB와 GMSB에 대하여 동적해지율을 적용하여 그 가치를 평가해 보았다.

본 연구에서 GMIB는 최저보증이율이 높을수록 GMIB가 크고, GMSB는 적용이율이 높을수록 GMSB가 커지는 결과가 나타났다. 이는 최저보증이율이나 적용이율이 높은 경우 GMIB나 GMSB에 대해 보험회사가 부담해야 하는 손실이 커진다는 것을 의미한다. 금리연동형보험은 과거 금리확정형보험의 금리리스크를 줄이기 위해 도입되었으나, 현재와 같은 저금리상황이 계속되어 시장금리가 최저보증이율이나 적용이율보다 낮아지게 되면 금리연동형보험도 이율보증에 따른 손실이 발생하게 된다. 이 경우 금리연동형보험의 이자율이 시장금리에 연동되어 변하지 않고 실질적으로 이자율이 최저보증이율이나 적용이율로 고정화되는 현상이 발생할 수 있음을 시사한다. 또한, 연구결과 모든 Case에서 GMSB가 GMIB보다 크게 나타나, 저금리 상황이나 IFRS4 2단계 도입 시 GMIB보다 GMSB의 재무적 영향이 더 클 수 있음을 시사하고 있다.

또한, 동적해지율을 적용한 결과 GMIB나 GMSB에 대하여 모두 기본해지율을 적용한 경우보다 그 가치가 작게 나타났다. 이는 동적해지율의 기본가정이 보증적립금이 실제적립금보다 큰 경우 해지가 감소한다는 모형의 전제에 따른 결과이다. 그리고 최저보증이율이나 적용이율이 크면 기본해지율을 적용한 경우와 동적해지율을 적용한 경우 간의 차이가 상대적으로 크고, 최저보증이율이나 적용이율이 낮아지면 그 차이가 작아지는 것으로 분석되었다. 이는 과거 높은 최저보증이율이나 적용이율을 적용한 상품의 경우에는 동적해지율에 따른 차이가 상대적으로 더 크게 발생할 것이라는 시사점을 준다.

본 연구에서는 자산수익률에 대한 공시이율 결정에 있어 자산이익률에 대하여 공시이율을 100%와 95%, 90%인 경우로 나누어 민감도 분석을 해보았다. 공시이율이 자산수익률보다 낮아 스프레드가 생기면 자산수익률 중 일부를 이차익으로 실현할 수 있으나 GMIB나 GMSB 손실이 발생하게 되면 이차익으로 인식한 것이 실체는 모두 다 이익이 아니라 GMIB나 GMSB 부담만큼 이익이 감소할 수 있다.

본 연구를 통하여 이율보증 및 계약자행동에 대한 적절한 평가가 필요함을 살펴보고, 해당 이율보증 등으로 재무적 부담이 발생할 수 있음을 확인하였다. 따라서, 이러한 O&G 등에 대한 재무영향과 리스크를 재무제표 등에 적절히 반영하여야 하며, 보험상품에 대한 수익성 검토 및 Pricing 시에도 반영하여야 할 것으로 생각된다.

동적해지율에 대하여는 아직 실제 데이터에 대한 집적이 부족하고 체계적인 연구가 미흡하여 향후 지속적인 연구가 필요한 부분이다. 또한, 계약자행동에 대하여는 본 연구에서는 동적해지율만을 대상으로 했으나 중도인출, 추가납입, 갱신 등에 대한 연구도 필요하다. 더불어 금리연동형상품 등에 대하여 어떤 할인율을 사용할 지에 대하여도 향후 지속적인 연구가 필요하고, 금리연동형상품에 대한 공시이율 모델링 방법, 위험조정이나 계약서비스마진에 대한 연구도 진행되어야 할 것이다.

IFRS4 2단계의 도입은 단순한 회계 및 계리 방법론 변화가 아니라 보험계약을 바라보는 관점의 변화로 보험계약 본질에 대한 심도 깊은 이해와 그에 따른 회계 및 계리적 해석이 필요한 것으로 보인다. IFRS4 2단계 도입 시 도입 충격을 줄이는 것도 중요하나, 합리적인 방법이 무엇인지에 대한 본질적인 판단을 하는 것도 중요하다고 생각된다.

## 참고문헌

- 김재호, “변액연금의 가치산정 - GMWB와 GLVWB 중심으로”, **계리학연구**, 제2권 제2호, 한국계리학회, 2010.12, pp. 81-107.
- 노건엽·박경국, “IFRS4 2단계 하에서의 보험부채 평가목적 할인율에 관한 연구”, **리스크관리연구**, 25권3호, 한국리스크관리학회, 2014, pp. 73-111.
- 보험개발원, **금리연동형 보험의 최저보증이율리스크 측정방안**, 보험개발원, 2011.7.
- \_\_\_\_\_, **금융환경 변화에 따른 계약자행동 모델링-계리실무 Practice 2011-2**, 보험개발원, 2011.12.
- 양해직, “보장성 부분금리연동형의 GMIR 평가에 관한 연구”, 한양대학교 대학원 석사논문, 2010.2.
- 오창수, “국제회계기준도입에 따른 보험상품의 영향분석”, **리스크관리연구**, 제22권 제2호, 한국리스크관리학회, 2011.12, pp. 158-188.
- 오창수·유인현·박규서·강원재, “IFRS4 기준하의 보험부채 평가에 관한 연구”, **리스크관리연구**, 제24권 제2호, 한국리스크관리학회, 2013, pp. 99-122.
- 오창수·이윤구, “금리연동형 보장성보험의 최저보증이율 보증비용 산출에 관한 연구”, **계리학연구**, 제2권 제2호, 2010.12. pp. 27-50.
- 오창수·조석희, “보험부채 리스크 마진의 측정에 관한 연구-국제회계기준을 중심으로-”, **보험학회지**, 제84집, 한국보험학회, 2009.12, pp. 35-68.
- 윤영준, “국제보험회계기준 도입에 따른 책임준비금 평가에 관한 연구 - 생명보험 회사를 중심으로”, **계리학연구**, 제3권 제1호, 한국계리학회, 2011, pp. 29-58.
- 이항석, “이자율 보증옵션이 내재된 생명보험의 이차익 분석”, **한국데이터정보과학회지**, 24(4), 한국데이터정보과학회, 2013.7, pp. 737-753.
- 한국회계기준원, “기업회계기준서 제1104호 보험계약 실무적용지침”, 2015.

- American Academy of Actuaries, “Recommended approach for setting regulatory risk-based capital requirements for variable annuities and similar products, Report”. *American Academy of Actuaries*, Boston, MA., 2005.
- CEIOPS, “QIS 5 Risk-free interest rates-Extrapolation method”, 2010.
- Conwill, S., Furuya, Y., and Ito, K., “Dynamic lapse risk in an era of quantitative easing”, Milliman, October 2013.
- Cox, J. C., Ingersoll, J. E. and Ross, S. A., “A theory of the term structure of interest rates.”, *Econometrica*, Vol. 53, No.2, March 1985, pp. 385-407.
- Hull, J. C., *Options, Futures, and other Derivatives*, 3rd ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ., 1997.
- Hull, J. and White, A., “Pricing Interest Rate Derivative Securities”, *The Review of Financial Studies*, 3, 4, 1990, pp. 573-92.
- IASB(International Accounting Standards Board), “Insurance contracts – Policyholder Behavior:” IASB/FASB Meeting Agenda 6C, January 2010(a).
- \_\_\_\_\_, *Insurance Contracts Exposure Draft*, August 2010(b).
- \_\_\_\_\_, *Insurance Contracts, Basis for Conclusions, Exposure Draft*, August 2010(c).
- \_\_\_\_\_, *Revised Insurance Contracts Exposure Draft*, July 2013(a).
- \_\_\_\_\_, *Insurance Contracts, Basis for Conclusions, Exposure Draft*, July 2013(b).
- \_\_\_\_\_, “Insurance contracts cover note: IASB Agenda ref 2” Staff paper, June 2015.
- IAA(International Actuarial Association), *Stochastic Modeling Theory and Reality from an Actuarial Perspective*. IAA, Canada, 2010.
- Vasicek, O., “An equilibrium characterization of the term structure”, *Journal of Financial Economics*, 5, 1977, pp. 177-188.
- Xue, Y., “Interactions Between Dynamic Lapses and Interest Rates in Stochastic Modeling”, *Product Matters*, The Society of Actuary, June 2010 – Issue 77, pp. 8-12.

## Abstract

If IFRS4 Phase II is adopted, various options and guarantees embedded in insurance contracts should be valued in the light of policyholder behavior. In this paper, the research on the valuation of interest rate guarantees was performed focusing on guaranteed minimum interest benefit(GMIB) and guaranteed minimum surrender benefit(GMSB) embedded in interest sensitive whole life products with dynamic lapse rate models.

The research shows that higher guaranteed minimum interest rates for GMIB and pricing interest rates for GMSB result in higher values of GMIB and GMSB, respectively. When applying dynamic lapse rates, GMIB and GMSB are lower than those with basic lapse rates. This is due to the dynamic lapse assumption that lapse rates decrease when guaranteed account value is greater than actual account value. If dynamic lapse rates decrease, GMIB and GMSB decrease, since the financial burden will be deferred to the future period. The sensitivity analysis for crediting interest rates shows that lower crediting interest rates result in higher values of GMIB and GMSB. In addition, lower mortality rates lead to higher GMIB and GMSB.

The analysis results imply that GMIB and GMSB for the existing old products with high guaranteed minimum interest rates and pricing interest rates could be financially burdensome to insurers in a low interest rate environment and under IFRS4 Phase II.

※ Key words: International Financial Reporting Standards, IFRS4, interest rate guarantee, dynamic lapse rate, Guaranteed Minimum Interest Benefit, Guaranteed Minimum Surrender Benefit, GMIB, GMSB

