

# 新제도 도입과 경제적가정 산출

주 제

**LAT, 보증준비금, IFRS17, K-ICS**

2018. 12.

## 📖 일러두기 📖

- 금번 보고서는 보험부채평가에 사용되는 경제적가정의 산출방법론과 주요 제도의 사례를 정리하여 경제적가정에 대한 이해가능성을 제고하기 위해 작성되었습니다.
- 경제적가정 관련 제도가 지속적으로 개선되어 왔지만, 산출근거가 다양한 문서에 산재하여 금번에는 산출이론과 주요 제도의 변경 이력과 산출근거를 정리하였습니다.
- 동 보고서는 현행 LAT, 보증준비금 제도 및 IFRS17과 K-ICS 영향분석 시 사용된 경제적가정 산출방법을 정리하였습니다.
- 동 보고서는 부채 평가 및 관련 업무에 어떠한 제한도 두고 있지 않습니다.
- 동 보고서의 작성자와 연락처는 아래와 같습니다.
  - 작성자 : 노건엽 팀장, 전민성 담당
  - 연락처 : (Tel) 02-368-4023, (E-mail) msjeon@kidi.or.kr
- 동 보고서의 내용은 작성자들의 의견이며 보험개발원의 공식견해가 아님을 알립니다.

# 목 차

<b>I. 검토배경</b>	<b>1</b>
<b>II. 경제적 가정 산출 이론</b>	<b>3</b>
1. 이자율 기초	3
2. 이자율 곡선	5
3. 가치평가방식	9
4. 현실세계 모형	10
5. 위험중립 모형	12
<b>III. 해외 주요제도의 경제적 가정</b>	<b>14</b>
1. IFRS17	14
2. ICS	23
3. SolvencyII	30
<b>IV. 국내 제도의 경제적 가정</b>	<b>37</b>
1. LAT	37
2. 보증준비금	43
3. IFRS17	48
4. K-ICS	59
<b>V. 요약 및 시사점</b>	<b>66</b>
1. 요약	66
2. 시사점	66
<참고문헌>	68

## I. 검토 배경

- 국내 보험사는 2011년 IFRS가 전면 도입됨에 따라 책임준비금 적정성 평가(LAT)와 보증준비금 평가를 실시하여 보험부채를 확률론적 방식으로 평가
  - LAT를 위한 200개 무위험수익률 시나리오(국고채 1·3·5년)
  - 변액보험 보증준비금 산출을 위한 1,000개 자산수익률/무위험수익률 시나리오(주식, 채권/국고채 5년)
- 한편, 2022년 원칙중심 보험회계제도 IFRS17이 도입 예정임에 따라 보험부채를 시가로 평가해야 할 필요
  - 감독당국은 시가평가의 영향을 분석하기 위해 보험사를 대상으로 계량영향평가(2014,2015,2018)를 실시
  - IFRS17의 연착륙을 유도하기 위해 '17년 LAT제도를 시가평가 방식으로 산출하도록 개정
- 또한, 회계제도와와의 일관성을 위해 시가평가를 기반으로 한 지급여력제도 K-ICS를 도입을 준비 중
  - 지원 회사를 대상으로 필드테스트(2017)를 수행하고 전 보험사를 대상으로 계량영향평가(2018)를 실시
- 본 보고서에서는 경제적가정의 기초 이론과 해외사례, 국내 제도의 변경이력을 정리
  - 경제적 가정 관련 기초 이론 및 산출프로세스와 시나리오 모형
  - IFRS17, ICS, SolvencyII의 경제적 가정 산출방법
  - LAT, 보증준비금, IFRS17, K-ICS의 경제적 가정 변경이력

- 경제적 가정 관련 기초이론은 다음에 대해 설명
  - 이자율 기초 이론
  - 이자율 곡선 생성방법
  - 현실세계 및 위험중립 시나리오 모형
- 이후 해외 주요제도의 경제적가정 산출 방법론을 정리
  - IFRS17 하의 할인율 산출 방법
  - ICS 2018 Fieldtest에 적용된 경제적 가정 산출 방법
  - SolvencyII의 2018년 경제적 가정 산출 방법
- 국내 보험부채평가 관련 제도의 주요 진행사항은 다음과 같으며, 각 변화별 상세 내용 기술
  - 2011년 LAT 및 보증준비금 평가 시행
    - 감독업무 시행세칙 별표 24(보증준비금 산출기준), 26(보험계리기준)에 기반
  - 2014년 IFRS17 QIS1 실시
  - 2015년 IFRS17 QIS2 실시
  - 2017년 K-ICS 필드테스트, LAT 평가 개정
  - 2018년 K-ICS QIS1, IFRS17 QIS3 실시
- 마지막으로 요약 및 시사점을 제시함

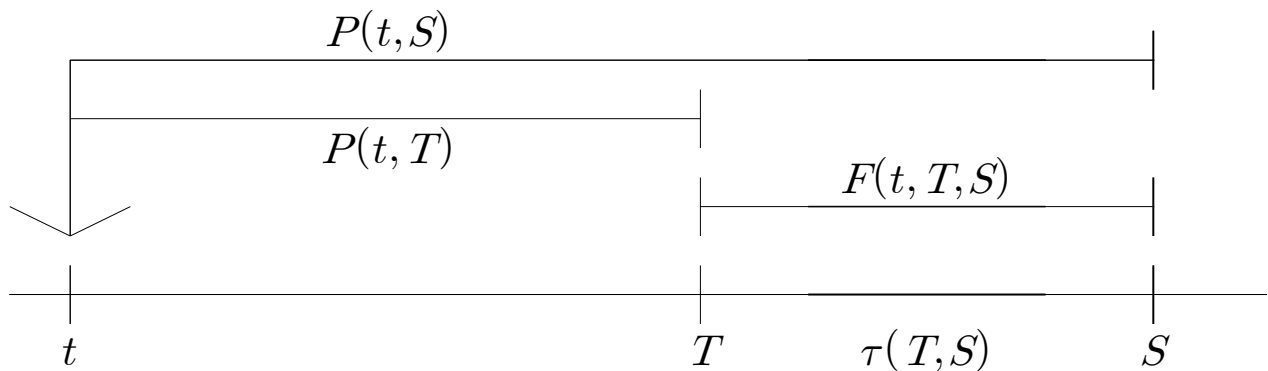
## II. 경제적가정 산출 이론

### 1 이자율 기초<sup>1)</sup>

- (무이표채)  $t$ 시점에서의  $T$ 시점 확정적 1의 가치,  $P(t, T)$
- (단순 선도 금리)  $t$ 시점에서 본  $T$ 와  $S$ 사이 적용되는 명목 금리를 연율화 함

$$F(t, T, S) = \frac{1}{\tau(T, S)} \left( \frac{P(t, T)}{P(t, S)} - 1 \right)$$

·  $\tau(T, S)$ 는  $T$ 와  $S$ 사이의 시간



- (순간 선도 금리)  $t$ 시점에서 본  $T$ 시점의 순간 단순 선도금리

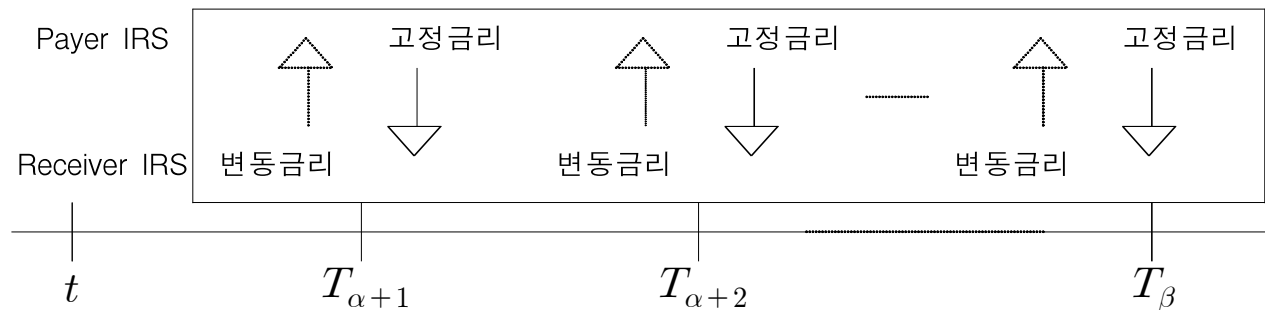
$$f(t, T) = \lim_{S \rightarrow T^+} F(t, T, S) = - \frac{\partial \ln P(t, T)}{\partial T}$$

- (순간 단기 금리)  $t$ 시점부터 아주 작은 시간동안 적용되는 금리를 연율화

$$r(t) = f(t, t)$$

1) Damiano Brigo · Fabio Mercurio(2006)를 참고하여 작성

□ (금리스왑) 변동금리와 고정금리를 교환하는 계약

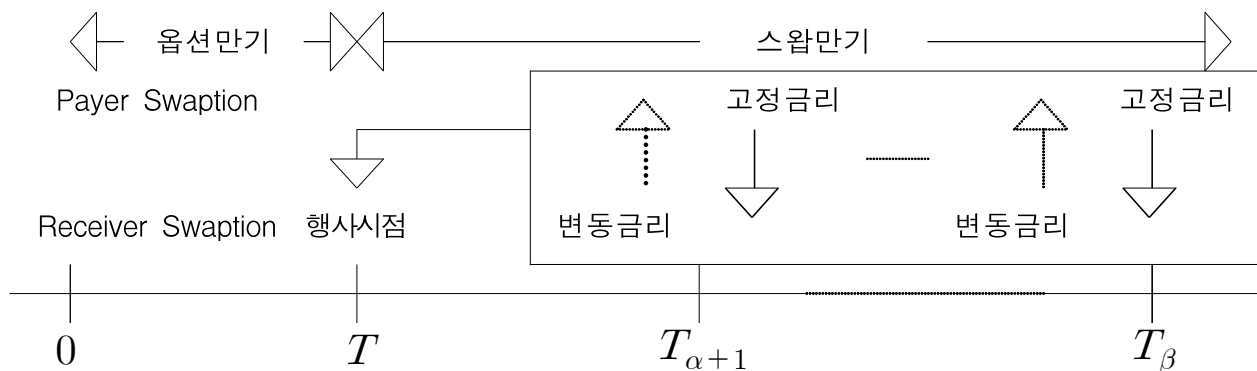


- (Payer IRS) 고정금리를 지급하고 변동금리를 수취
- (Receiver IRS) 고정금리를 수취하고 변동금리를 지급
- (Swap Rate) 금리스왑 거래 시 변동금리와 교환되는 고정금리

$$S_{\alpha,\beta}(t) = \frac{P(t, T_{\alpha}) - P(t, T_{\beta})}{\sum_{i=\alpha+1}^{\beta} \tau_i P(t, T_i)}$$

□ (스왑션) 스왑+옵션, 금리스왑을 기초자산으로 하는 옵션

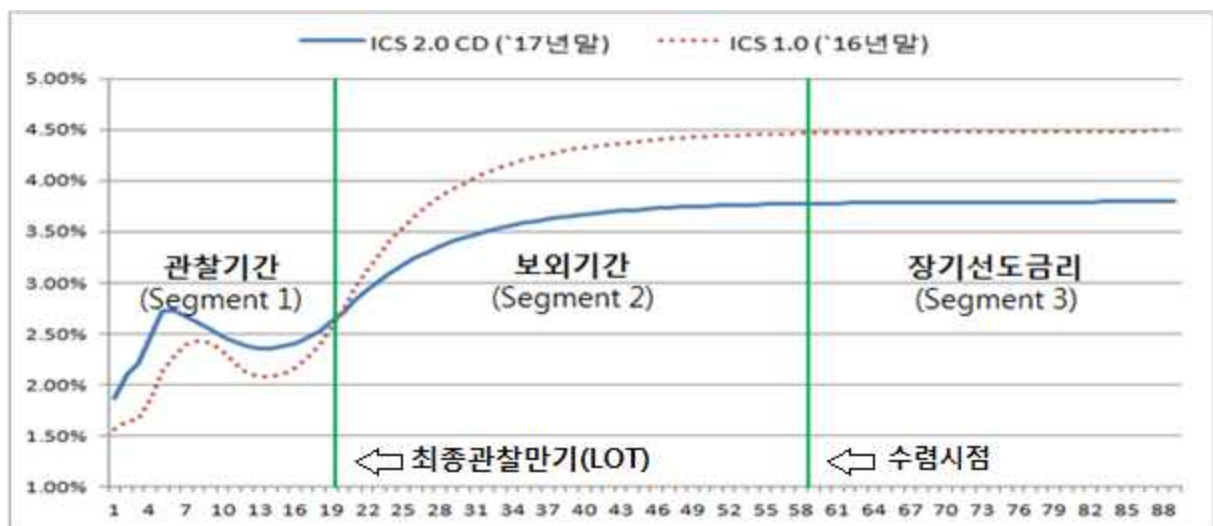
- (Payer 스왑션) 행사시점에 Payer IRS를 행사할 수 있는 권리, 만기동안의 변동금리가 유리할 시 옵션 행사
- (Receiver 스왑션) 행사시점에 Receiver IRS를 행사할 수 있는 권리, 만기동안의 고정금리가 유리할 시 옵션 행사



## 2 이자율 곡선

- 보험부채의 만기는 초장기인데 반해, 시장에서 관찰되는 자산의 만기는 제한되어 있으므로, 관찰되지 않는 기간의 금리를 보간 및 보외하는 방식이 필요
- 금리곡선 보간·보외 방식은 넬슨-시겔 모형, 직선 보간·보외법, Smith-Wilson방법 등 다양한 방법이 있으나 ICS, SolvencyII등의 해외 주요제도에서는 다음의 이유로 Smith-Wilson 방식을 채택
  - 금리기간구조의 보간·보외가 동시에 가능한 방법론
  - 단기 시장금리의 변동에 따른 장기금리의 급격한 변동을 방지 하기 위함
- Smith-Wilson방법으로 생성한 금리곡선은 다음으로 구성됨
  - ① 관찰기간(Segment 1) : 시장에서 국채 또는 스왑금리가 관찰되는 기간
  - ② 보외기간(Segment 2) : Segment1과 Segment3 사이를 보외
  - ③ 장기선도금리(Segment 3) : 장기선도금리 적용 기간

### < Smith-Wilson 금리 곡선 예시 >





- 제도별로 사용하는 용어가 상이하나 실제 의미는 동일함

구분	ICS	SolvencyII
장기선도금리	Long Term Forward Rate (LTFR)	Ultimate Forward Rate (UFR)
최종관찰만기	Last Observed Term (LOT)	Last Liquid Point (LLP)

□ Smith-Wilson 금리곡선 생성은 다음의 프로세스를 통해 생성

- (Step 1) 시장데이터 선정
- (Step 2) 모형의 모수 설정
- (Step 3) 무위험수익률 조정(유동성프리미엄 등)
- (Step 4) Smith-Wilson 금리기간구조 생성

□ (시장데이터 선정) 시장에서 관찰가능한 데이터 중 무위험이자율 대용치를 선정

- 국고채수익률 : 정부가 공공목적에 필요한 자금 확보를 목적으로 발행하는 채권으로 국가가 보증하기 때문에 무위험으로 간주<sup>2)</sup>
- 스왑금리 : 이자율스왑 거래 시 변동금리와 교환되는 고정금리로, 은행 간 차입금리에 해당하여 무위험에 가깝지만, 은행 간 거래에 있어서의 신용리스크가 발생
  - 다만, 국내에서는 중앙청산소 거래가 의무화되어 무위험에 가까움
- 국내 제도(K-ICS, LAT)에서는 다음의 이유로 무위험수익률 대용치로 국고채 수익률을 적용<sup>3)</sup>
  - 국내의 경우, 국고채가 이자율스왑보다 거래량이 풍부
  - 한국 금융시장의 구조적 수급 불균형으로 인해 스왑금리가 국고채 수익률보다 낮은 이상 현상이 발생

2) IAA(2013)에 따르면 국고채수익률을 무위험으로 간주 할 수 있으나, 정치적 환경, 세금 등 시장상황의 반영이 어려울 수 있다고 있음

3) 노건엽·박경국 (2014), 노건엽 등(2016)

□ (모형의 모수 설정) 장기선도금리, 최종관찰만기, 수렴시점, 수렴속도를 설정

- 장기선도금리 : 장기에 최종 수렴하는 금리 수준
- 최종관찰만기 : 시장데이터를 사용하는 마지막 기간을 의미하며 시장데이터의 신뢰성 및 안정성을 고려해 설정
- 수렴시점 : 장기선도금리에 최종 수렴하는 시점
  - 보외기간 : 최종관찰만기와 수렴시점까지의 거리
  - 수렴시점을 정하는 것과 보외기간을 정하는 것은 동일한 결과
- 수렴속도 : 장기선도금리로 수렴하는 속도를 의미하며 값이 클수록 장기선도금리에 빠르게 수렴

□ (무위험수익률 조정) 할인율에 보험부채의 특성을 반영하기 위해 무위험수익률을 조정하는 방법이며, 제도의 목적에 따라 다르게 적용

- IFRS17 : 유동성 프리미엄을 보험부채의 할인율에 가산하여 보험부채의 경제적 실질을 반영
- ICS : 스프레드 조정을 통해 자본 변동성 완화
- SolvencyII : 변동성조정 또는 매칭조정을 통해 자본 변동성 완화

□ (금리기간구조 생성) Smith-Wilson 수식<sup>4)</sup>을 통해 금리곡선을 생성

- 정의된 장기 선도이자율(LTFR)과 회귀계수( $\alpha$ )에 의해 이자율 기간구조를 생성
- 만기  $\tau$ 인 무이표채권의 가격을 고정할인 구간과 모수로 가중된 Wilson함수의 합으로 표현

$$P(0, \tau) = e^{-UFR \cdot \tau} + \sum_{j=1}^N \zeta_j \cdot W(\tau, u_j)$$

$$W(\tau, u_j) = e^{-UFR(\tau+u_j)} \left\{ \alpha \min(\tau, u_j) - 0.5 e^{-\alpha \max(\tau, u_j)} (e^{\alpha \min(\tau, u_j)} - e^{-\alpha \min(\tau, u_j)}) \right\}$$

- $u_j$ 는 시장에서 관찰가능한 현물 이자율의 만기,  $\tau$ 는 추정대상 만기,  $\zeta_j$ 는 현물이자율 추정치와 시장관측치에 대한 보정계수
- 보정계수벡터  $\zeta$ 는 시장관측치  $P$ 와 장기선도이자율  $\mu$ 의 차이에 대해 커널함수 벡터  $W$ 의 역함수를 곱하여 산출

$$\zeta = W^{-1}(P - \mu)$$

$$P = (P(0, u_1), P(0, u_2), \dots, P(0, u_N))^T, (J \times 1)$$

$$\mu = (e^{-UFRu_1}, e^{-UFRu_2}, \dots, e^{-UFRu_N})^T, (J \times 1)$$

$$W = \begin{bmatrix} w(u_1, u_1) & w(u_1, u_2) & \dots & w(u_1, u_J) \\ w(u_2, u_1) & w(u_2, u_2) & \dots & w(u_2, u_J) \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ w(u_J, u_1) & w(u_J, u_2) & \dots & w(u_J, u_J) \end{bmatrix}, (J \times J)$$

- 모수로 가중된 Wilson함수를 통해 관찰된 수익률을 정확하게 복원하는 동시에 거시경제적으로 정해진 장기 수렴점(LTFR)으로 수렴 가능

4) The Financial Supervisory Authority of Norway(2010)를 참고

### 3 가치평가 방식

- 가치 평가 시 산출목적에 따라 다음의 산출방식을 적용
- (현실세계방식) 미래 발생할 위험을 측정하여 리스크관리에 사용
    - LAT('17년 6월 이전), 보증준비금 등
  - (위험중립방식) 시장일관적 원칙에 따라 부채 시가평가 시 사용
    - LAT('17년 말 이후), K-ICS, IFRS17, ICS, SolvencyII, MCEV 등

구분	현실세계	위험중립
목적	미래 발생가능한 위험 평가	시장일관적 평가
평가방법	목적에 따라 상이 (CTE 70, VaR 95 등)	평균
사용데이터	과거 수익률 데이터	평가일 시장데이터 (만기별 국제 이자율, 스왑선 등)
모수추정	미래 전망 반영 (산출자의 판단이 일부 반영)	시장가격과 일치 (산출자의 판단 최소화)
평균수익률	무위험이자율 + 리스크 프리미엄	무위험 이자율
변동성	역사적변동성	내재변동성
이자율 모형	· MEV : Modified Exponential Vasicek · CIR : Cox Ross Ingersoll · V : Vasicek 등	· HW : Hull&White · G2++ : Gaussian 2 factor · BK : Black Karasinski 등
관련제도	LAT('17년 6월 이전), 보증준비금 등	K-ICS, LAT('17 말 이후), ICS, SolvencyII 등

## 4 현실세계방식 모형5)

### □ 이자율 모형

- 국내 제도에서는 현실세계 이자율 모형으로 Modified Exponential Vasicek(MEV) 모형을 채택하여 LAT 및 보증준비금 제도에 활용

#### < MEV 모형 >

$$dr(t) = a(\theta - r(t))dt + \sigma r(t)dW_t \quad < \text{연속형} >$$

$$r(t + \Delta t) = (r(t) + a(\theta - r(t))\Delta t + \sigma \epsilon \sqrt{\Delta t}) \quad < \text{이산형} >$$

$$\epsilon \sim N(0, 1)$$

- $a$  (평균회귀모수) : 이자율이 장기평균에 회귀되는 속도를 결정
- $\theta$  (장기 평균) : 장기적으로 수렴하는 평균 이자율
- $\sigma$  (순간이자율의 변동성) : 순간이자율( $dr$ )에 대한 변동성
- $r_0$  (시작금리) :  $t = 0$  시간의 이자율( $r(t = 0)$ )
- $dW_t$  (Brownian Motion) : 확률적으로 움직이는 위험 요인

### □ 채권지수 시나리오 생성

- 이자율 모형에서 생성된 이자율 시나리오에 자본이득(Capital Gain)을 고려하여 채권수익률로 변환하여 산출

$$\text{채권수익률(月)} = \text{이자소득(月)} + \text{자본이득(月)}$$

$$= \text{전월이자율}/12 - \text{듀레이션} \times (\text{당월이자율} - \text{전월이자율})$$

5) 보험개발원(2011)에 기반하여 작성

□ 주식시나리오 생성 모형

- 국내 현실세계 평가 기반 제도('17년 6월 이전 LAT, 보증준비금)에서는 다음의 이유로 Log Normal모형을 선정
- 모형 설명의 용이성과 모수추정의 높은 안정성

< Log Normal 모형 >

$$dS = \mu S dt + \sigma S dW_t \text{ <연속형>}$$

$$S_{t+\Delta t} = S_t \exp\left[\left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)\Delta t + \sigma\epsilon\sqrt{\Delta t}\right], \quad \epsilon \sim N(0,1) \text{ <이산형>}$$

- $\mu$  (추세모수) : 연율화된 기대수익률
- $\sigma$  (변동성모수) : 연율화된 주가수익률의 변동성
- $dW_t$  (Brownian Motion) : 확률적으로 움직이는 위험 요인

## 5 위험중립방식 모형<sup>6)</sup>

- 시장일관적 평가에는 위험중립 모형이 사용되며 관측가능한 금융시장의 데이터를 최대한 복원할 수 있는 모형 필요
  - 이자율모형: 무위험 수익률 곡선 및 금리파생상품
  - 주가모형: 무위험 수익률 곡선 및 주식파생상품
- 이자율 모형
  - 국내 시가평가 제도('17년 말 이후 LAT, K-ICS)에서는 다음의 이유로 Hull&White모형을 선정
    - 금리곡선에 대한 복원 가능성
    - 모형 설명의 용이성
    - 금융시장의 관행 등

### < Hull&White 모형 >

$$dr_t = a(t)(\theta(t) - r_t)dt + \sigma(t)dW_t$$

- $\theta(t)$  (목표금리) : 관찰된 시장 금리곡선에 적합시켜 금리가 시장금리곡선을 중심으로 수렴하도록 함
- $a(t)$  (회귀모수) : 목표금리로 수렴하는 속도
- $\sigma(t)$  (변동성모수) : 연율화된 금리의 변동성
- $dW_t$  (Brownian Motion) : 확률적으로 움직이는 위험 요인

6) 보험개발원(2012)에 기반하여 작성

## □ 채권펀드 시나리오 생성 모형

- Hull-White 모형의 수식으로 도출한 무이표채 수익률을 사용

$$\frac{dP(t, T)}{P(t, T)} = r(t)dt - \sigma B(t, T)dW$$

$$P(t, T) : \text{무이표채 가격}, r(t) : \text{단기 금리}, B(t, T) = \frac{(1 - e^{-a(T-t)})}{a}$$

- 만기별 무이표채 수익률을 모델링 대상이 되는 채권 포트폴리오의 비중으로 가중평균하여 채권펀드 수익률 산출

$$\text{채권펀드 수익률} : \sum_i w_i \left( \frac{P(t + \Delta t, t + d_i + \Delta t)}{P(t, t + d_i)} - 1 \right)$$

$w_i$  : 만기별 비중,  $d_i$  : 각 채권의 만기

## □ 주식 시나리오 생성 모형

- 금리곡선의 수익률을 복원할 수 있도록 Log Normal 모형의 추세 모수를 금리곡선의 선도금리 수익률로 대체

< 위험중립 하의 Log Normal 모형 >

$$dS_t = \mu_t S_t dt + \sigma S_t dW_t$$

- $\mu_t$  (추세모수) : 기준 금리곡선의 선도금리 수익률
- $\sigma$  (변동성모수) : 연율화된 주가수익률의 변동성
- $dW_t$  (Brownian Motion) : 확률적으로 움직이는 위험 요인



### III. 해외 주요제도의 경제적 가정

#### 1 IFRS17

\* IASB<sup>7)</sup>의 『IFRS Standards(IFRS17 Insurance Contracts)(2017.5)』와 『IFRS Standards Basis for Conclusions(IFRS17 Insurance Contracts)(2017.5)』에 기반하여 작성

□ (원칙) 보험사는 화폐의 시간가치와 금융위험을 반영하여 미래 현금흐름 추정치를 조정해야 함

○ 화폐의 시간가치를 계산하기 위한 할인율은 다음 요건을 충족해야 함

- ① 현금흐름의 시간가치, 현금흐름의 특성, 보험계약의 유동성 특성 반영
- ② 보험계약과 특성(시기, 통화, 유동성)이 일치하는 금융상품의 관찰가능한 현재 시장가격과 일관되어야 함
- ③ 관찰가능한 시장가격에는 영향을 미치지만 보험계약의 현금흐름과 관련 없는 요인은 배제

Discount rates (paragraphs B72 - B85)

36 An entity shall adjust the estimates of future cash flows to reflect the time value of money and the financial risks related to those cash flows, to the extent that the financial risks are not included in the estimates of cash flows. The discount rates applied to the estimates of the future cash flows described in paragraph 33 shall:

- (a) reflect the time value of money, the characteristics of the cash flows and the liquidity characteristics of the insurance contracts;
- (b) be consistent with observable current market prices (if any) for financial instruments with cash flows whose characteristics are consistent with those of

7) 국제회계기준위원회, International Accounting Standards Board

the insurance contracts, in terms of, for example, timing, currency and liquidity; and

(c) exclude the effect of factors that influence such observable market prices but do not affect the future cash flows of the insurance contracts.

- (현금흐름과의 관계) 할인율 추정치는 중복계산 또는 누락을 피하기 위해 다른 추정치(예: 현금흐름 추정치)와 일관성이 있어야 함
- 기초항목\* 수익률의 변동에 따라 변하지 않는 현금흐름(예:금리 확정형)은 기초항목의 어떠한 변동도 반영하지 않은 금리로 할인
    - \* Underlying items, 예: 주식, 금리, 인덱스 등
  - 기초항목 수익률의 변동에 따라 변하는 현금흐름(예:금리 연동형 및 변액)의 경우,
    - ① 그 변동을 반영한 금리들(예:금리 시나리오)로 할인하거나,
    - ② 그 변동의 효과를 조정한 후 그 조정이 반영된 단일 금리로 할인 (예:Closed Form 존재 시)
  - 기초항목 수익률의 변동에 따라 변하는 현금흐름이지만 최저 수익률 보증의 대상이 되는 현금흐름(예:금리연동형\* 및 최저 수익률을 보증하는 변액)의 경우,
    - \* 국내 금리연동형 계약의 경우 최저보증 수익률을 의무적으로 설정해야 함
  - 현금흐름이 기초항목 수익률에 전적으로 기초하여 변하지는 않음(예:기초항목 수익률<최저보증 수익률인 경우 기초항목 수익률과 관계없이 최저보증 수익률을 적용)
  - 따라서, 기초항목 수익률 변동에 보증효과를 반영하도록 부리이율을 조정해야 함

B74 Estimates of discount rates shall be consistent with other estimates used to measure insurance contracts to avoid double counting or omissions; for example:

- (a) cash flows that do not vary based on the returns on any underlying items shall be discounted at rates that do not reflect any such variability;
- (b) cash flows that vary based on the returns on any financial underlying items shall be:
  - (i) discounted using rates that reflect that variability; or
  - (ii) adjusted for the effect of that variability and discounted at a rate that reflects the adjustment made.
- (c) nominal cash flows (ie those that include the effect of inflation) shall be discounted at rates that include the effect of inflation; and
- (d) real cash flows (ie those that exclude the effect of inflation) shall be discounted at rates that exclude the effect of inflation.

B75 Paragraph B74(b) requires cash flows that vary based on the returns on underlying items to be discounted using rates that reflect that variability, or to be adjusted for the effect of that variability and discounted at a rate that reflects the adjustment made. The variability is a relevant factor regardless of whether it arises because of contractual terms or because the entity exercises discretion, and regardless of whether the entity holds the underlying items.

B76 Cash flows that vary with returns on underlying items with variable returns, but that are subject to a guarantee of a minimum return, do not vary solely based on the returns on the underlying items, even when the guaranteed amount is lower than the expected return on the underlying items. Hence, an entity shall adjust the rate that reflects the variability of the returns on the underlying items for the effect of the guarantee, even when the guaranteed amount is lower than the expected return on the underlying items.

- 한편, 기초항목 수익률에 기반한 현금흐름과 그렇지 않은 현금흐름을 나누어 산출할 것을 요구하는 것은 아님
- 보험자가 이를 분리하지 않으려면, 전체 예상현금흐름에 전반적으로 적합한 할인율을 적용해야 함

- 예를 들어, 확률론적 모델링 기법 또는 위험중립 측정 기법을 사용

B77 IFRS 17 does not require an entity to divide estimated cash flows into those that vary based on the returns on underlying items and those that do not. If an entity does not divide the estimated cash flows in this way, the entity shall apply discount rates appropriate for the estimated cash flows as a whole; for example, using stochastic modelling techniques or risk-neutral measurement techniques.

- (추정시 준수사항) 할인율 추정시 특정한 추정기법을 사용하도록 정하지는 않으나 보험사는 다음 사항을 준수해야 함
  - 관찰가능한 입력요소(비시장변수 포함)를 최대한 사용하여야 하며, 할인율과 비시장변수는 관련있는 어떠한 시장변수와도 상반되어서는 안됨
  - 하나의 시장참여자 관점에서 현 시장여건을 반영해야 함
  - 보험계약 특성과 시장 금융상품 특성간의 유사성을 판단하고, 차이를 반영하기 위해 그 가격을 조정해야 함

B78 Discount rates shall include only relevant factors, ie factors that arise from the time value of money, the characteristics of the cash flows and the liquidity characteristics of the insurance contracts. Such discount rates may not be directly observable in the market. Hence, when observable market rates for an instrument with the same characteristics are not available, or observable market rates for similar instruments are available but do not separately identify the factors that distinguish the instrument from the insurance contracts, an entity shall estimate the appropriate rates. IFRS 17 does not require a particular estimation technique for determining discount rates. In applying an estimation technique, an entity shall:

- (a) maximise the use of observable inputs (see paragraph B44) and reflect all reasonable and supportable information on non-market variables available without undue cost or effort, both external and internal (see paragraph B49). In particular, the discount rates used shall not contradict any available and relevant market data, and any non-market variables used shall not

contradict observable market variables.

- (b) reflect current market conditions from the perspective of a market participant.
- (c) exercise judgement to assess the degree of similarity between the features of the insurance contracts being measured and the features of the instrument for which observable market prices are available and adjust those prices to reflect the differences between them.

□ (산출방법) 상향접근법(Bottom-up approach)과 하향접근법(Top-down approach)을 모두 사용 가능

- (상향접근법) 유동성 있는 무위험수익률 곡선에 유동성 프리미엄을 가산하는 방식
  - 유동성이 풍부한 금융상품(예: 국채)과 유동성이 없는 보험계약간의 특성 차이를 반영
- (하향접근법) 참조포트폴리오로부터 추출한 시장 수익률곡선에서 보험계약과 무관한 요소를 조정하는 방식
  - 참조포트폴리오는 보험계약과 유사한 성격을 가진 자산의 포트폴리오(예:채권 포트폴리오)
  - 보험계약과 무관한 요소는 ①자산과 보험계약간의 현금흐름, 시기, 불확실성의 차이와 ②자산에만 관련된 신용리스크(시장리스크) 프리미엄을 의미

B84 In principle, for cash flows of insurance contracts that do not vary based on the returns of the assets in the reference portfolio, there should be a single illiquid risk-free yield curve that eliminates all uncertainty about the amount and timing of cash flows. However, in practice the top-down approach and the bottom-up approach may result in different yield curves, even in the same currency. This is because of the inherent limitations in estimating the adjustments made under each approach, and the possible lack of an adjustment for different liquidity characteristics in the top-down approach. An entity is not required to reconcile the discount rate determined under its chosen approach with the discount rate that would have been determined under the other approach.

B85 IFRS 17 does not specify restrictions on the reference portfolio of assets used in applying paragraph B81. However, fewer adjustments would be required to eliminate factors that are not relevant to the insurance contracts when the reference portfolio of assets has similar characteristics. For example, if the cash flows from the insurance contracts do not vary based on the returns on underlying items, fewer adjustments would be required if an entity used debt instruments as a starting point rather than equity instruments. For debt instruments, the objective would be to eliminate from the total bond yield the effect of credit risk and other factors that are not relevant to the insurance contracts. One way to estimate the effect of credit risk is to use the market price of a credit derivative as a reference point.

- (상향접근법과 하향접근법과의 관계) 이론적으로는 두 방법으로 산출한 할인율 곡선(유동성프리미엄 포함)이 동일해야 하나,
  - 현실적인 기법 상 한계에 의해 두 방법으로 산출한 곡선은 다를 수 있음
  - 그러나, 보험자는 자신이 선택한 접근법 하에서 결정된 할인율과 다른 접근법을 사용한 할인율을 일치시킬 필요는 없음

BC196 However, in response to feedback suggesting that it may be difficult to determine a liquidity premium in isolation, the Board observed that in estimating liquidity adjustments, an entity could apply either of the following:

- (a) a 'bottom-up' approach based on highly liquid, high-quality bonds, adjusted to include a premium for the illiquidity.
- (b) a 'top-down' approach based on the expected returns of a reference portfolio, adjusted to eliminate factors that are not relevant to the liability, for example market and credit risk. The Board expects a reference portfolio will typically have liquidity characteristics closer to the liquidity characteristics of the group of insurance contracts than highly liquid, high-quality bonds. Because of the difficulty in assessing liquidity premiums, the Board decided that in applying a top-down approach an entity need not make an adjustment for any remaining differences in liquidity characteristics between the reference portfolio and the insurance contracts.

#### □ (유동성 프리미엄의 필요성) IASB의 결정 근거

- 시간가치에 대한 논의는 주로 무위험수익률의 개념을 사용
  - 많은 보험사들은 무위험수익률 대용치로 높은 유동성, 높은 신용등급의 채권을 사용(예:국채)
  - 채권보유자는 유의한 비용을 발생시키거나 시장가격에 영향을 주지 않고 채권을 상시 매도할 수 있음
- 이는 채권 보유자가 두 가지를 보유하는 것을 의미
  - (①거래불가능한 투자액) 거래되는 채권의 관찰 수익률보다 더 높은 수익률을 지불하는 거래불가능한 투자액을 보유
  - (②내재옵션) 그 투자액을 시장참여자에게 매각할 수 있는 옵션, 보유자는 전체적인 수익률 축소를 통해 암묵적으로 프리미엄을 지불

- 반면, 보험계약은 보험사고 또는 특정계약일 이전에 보험사에게 지급을 강요할 수 없으며,
- 보험사는 **유의한 비용 없이 계약부채를 매각할 수 없기 때문에** 위 채권과 같은 ②내재옵션이 없음
- IASB는 위 ②내재옵션을 유동성 프리미엄으로 보고, 할인율은 측정대상 항목들의 유동성 특성을 반영해야 한다고 결론내림
- 따라서, 보험부채의 할인율은 ①거래불가능한 투자액의 수익률과 같아야 함

무위험 수익률=①거래불가능 수익률-②내재옵션

②내재옵션=유동성 프리미엄

①거래불가능 수익률=보험부채 할인율

**보험부채 할인율=무위험 수익률+유동성 프리미엄**

BC193 Discussions of the time value of money often use the notion of risk-free rates. Many entities use highly liquid, high-quality bonds as a proxy for risk-free rates. However, the holder can often sell such bonds in the market at short notice without incurring significant costs or affecting the market price. This means that the holder of such bonds effectively holds two things:

- (a) a holding in an underlying non-tradable investment, paying a higher return than the observed return on the traded bond; and
- (b) an embedded option to sell the investment to a market participant, for which the holder pays an implicit premium through a reduction in the overall return.

In contrast, for many insurance contracts, the entity cannot be forced to make payments earlier than the occurrence of insured events, or dates specified in the contract.



- 한편, IASB는 다음 두 가지는 원칙중심의 접근방법에서 적절하지 못하다고 결론내림
  - 측정대상의 유동성 특성을 무시하거나 임의의 벤치마크(예:신용등급이 높은 회사채)를 측정대상 항목(예:부채)의 유동성 특성을 측정하는 대용치로 사용하는 것은 적절하지 않다고 결론
  - 또한, 세부적인 지침을 제공하는 것도 적절하지 않음

BC194 The Board concluded that, in principle, the discount rate for a group of insurance contracts should reflect the liquidity characteristics of the items being measured. Thus, the discount rate should equal the return on the underlying non-tradable investment (see paragraph BC193(a)), because the entity cannot sell or put the contract liability without significant cost. There should be no deduction in the rate for the implicit premium for the embedded put option, because no such put option is present in the liability.

BC195 The Board concluded that it is not appropriate in a principle-based approach:

- (a) to ignore the liquidity characteristics of the item being measured, or to use an arbitrary benchmark (for example, high-quality corporate bonds) as an attempt to develop a practical proxy for measuring the specific liquidity characteristics of the item being measured; or
- (b) to provide detailed guidance on how to estimate liquidity adjustments.

- (시사점) IFRS17에서는 상향식 접근법과 하향식 접근법의 원칙만을 제시할 뿐 구체적인 방법은 제시하지 않음
- 또한, 구체적인 시나리오 생성모형에 대해서도 언급하고 있지 않으므로 시장일관적 원칙에 맞게 회사가 자율적으로 생성할 필요

## 2 ICS

\* IAIS<sup>8)</sup>의 『IAIS Base Yield Curve Methodology for ICS Version 2.0』 과 『Risk-based Global Insurance Capital Standard Version 2.0 Public Consultation Document』 에 기반하여 작성

### (1) 개요

- ☐ 다음의 방식으로 계산된 조정된 무위험 수익률 곡선을 Smith-Wilson 방법을 통해 보간·보외하여 할인율 기간구조를 산출

이자율스왑 또는 국채 시장데이터

+ 신용위험조정 차감

+ 각 기준방식에 따른 스프레드 가산

- 시장데이터 : 유동성 및 신뢰성 조건을 만족하는 이자율스왑 및 국채 데이터를 선정하며, IAIS가 통화별로 제시
- 신용위험조정 : 무위험수익률을 스왑데이터로 선정 시 거래상대방 위험을 차감하며, 모든 통화에 대해 10bp 적용
- 스프레드 : 신용위험이 조정된 무위험수익률에 4가지 방식의 스프레드를 조정
- Smith-Wilson 모수 : 장기선도금리, 관찰기간, 수렴속도 모수를 이용하여 설정

8) 국제보험감독자협회, International Association of Insurance Supervisors

## (2) Smith-Wilson 모수 설정

□ (장기선도금리) 『기대실질이자율+장기 목표 인플레이션』 으로 산출

- 기대 실질 이자율: '60년도 이후의 실질이자율을 단순평균 하여 계산

$$R = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_{1960+i}$$

- $R$ 은 기대 실질 이자율
- $n$ 은 1960년 이후의 연도 수
- $r_i$ 는 1960+i년의 연 실질 이자율

$$\text{실질이자율} = \frac{\text{단기 명목 이자율} - \text{인플레이션율}}{1 + \text{인플레이션율}}$$

※  $(1 + \text{실질이자율})(1 + \text{인플레이션율}) = 1 + \text{단기명목이자율}$

- 기대 실질 이자율은 실무상 데이터 부족의 이유로 다음의 방법으로 계산하며, 원화는 선진 시장(1.8%)으로 분류

구분	통계기간	계산 시 사용 데이터	실질이자율
선진 시장 (Developed Market)	45년	AUD, CAD, EUR, GBP, JPY, USD	1.8%
신흥 시장 (Emerging Market)	20년	CNY, COP, MXN, RUB, TRY, ZAR	3%

- 기대 인플레이션율: 통화별로 중앙은행이 공시하는 목표 인플레이션에 따라 적용

목표 인플레이션율	기대인플레이션
1% 이하	1%
1% 초과, 3% 미만	2%
3% 이상, 4% 미만	3%
4% 이상	4%

- 중앙은행이 인플레이션을 공시하지 않는 통화의 경우 기본 2%를 적용

○ 변동 한도: LTFR의 급격한 변동을 막기 위해 연 변동 한도를 15bp로 설정

$$LTFR_t^L = \begin{cases} LTFR_{t-1}^L + 15bps & \text{if } LTFR_t \geq LTFR_{t-1}^L + 15bps \\ LTFR_{t-1}^L - 15bps & \text{if } LTFR_t \leq LTFR_{t-1}^L - 15bps \\ LTFR_{t-1}^L & \text{otherwise} \end{cases}$$

-  $LTFR_t^L$ 는 한도 적용 후의  $t$ 년도 LTFR

-  $LTFR_t$ 는 한도 적용 전의  $t$ 년도 LTFR

○ 원화는 장기선도금리가 3.8%(=기대실질이자율 1.8%+장기목표인플레이션 2%)로 산출됨

□ (관찰기간) 통화별로 DLT<sup>9)</sup>조건을 만족하는 최종관찰기간 사용

□ (보외기간) 『max(60년-최종관찰기간, 30년)』 적용

○ 최종관찰기간으로부터 수렴시점까지의 거리가 최소 30년 이상, 수렴시점이 최소 60년 이상이 되도록 설정

□ (수렴속도) 수렴시점에서 장기선도금리와 금리곡선의 차이가 1bp가 되도록 산출

9) Deep, Liquid, Transparent : 시장데이터의 신뢰성과 안정성을 판단하는 기준

### (3) 스프레드 산출

- ☐ 보험부채를 기본 무위험 수익률만으로 할인할 경우, 신용스프레드가 확대되는 스트레스 상황에서 자본변동성이 심화되므로 기본 무위험 수익률 곡선에 스프레드 조정이 필요
- ☐ 기본 수익률 곡선에 가산하는 스프레드 조정 측정 시 보험사의 위험 프로파일을 반영하기 위해 여러 상황을 고려
  - 스프레드 계산의 기초가 되는 자산 포트폴리오, 부채 분류별 상이한 스프레드 조정 적용 여부, 신용스프레드 차감 방법론 등
- ☐ 스프레드의 수준이 자본에 미치는 영향을 분석하기 위해 여러 가지 스프레드를 적용하여 필드테스트를 실시
  - 또한, 전 보험사 단일 포트폴리오/회사별 포트폴리오 옵션을 달리 적용하여 포트폴리오 세분화 정도에 따른 영향도를 분석
- ☐ 2018 필드테스트에서는 무위험수익률곡선을 조정하는 스프레드 산출 방식을 3Bucket 외 3가지 추가 방식을 고려
  - 3Bucket 방식 : 부채를 특성별로 분류
  - Revised Blended : 3Bucket 방식을 조정
  - OAG2.0(Revised Own Asset with Guardrails) : 회사의 보유 자산 수익률을 기반으로 산출
  - Risk-Free : 스프레드를 조정하지 않음
- ☐ (3Bucket) 현금흐름 특성에 따라 분류하여 각기 다른 스프레드를 적용
  - Top : 생명보험 또는 신체장해연금 중 가장 엄격한 자산·

부채 현금흐름 매칭기준을 만족하는 Bucket

- 회사가 해당 부채에 매칭시킨 적격자산을 기준으로 스프레드를 측정
- 자산 스프레드에서 신용위험을 차감한 후 **100% 적용비율** 적용
- Middle : Top Bucket보다 다소 완화된 매칭기준을 만족하는 부채의 Bucket이며, 아래 방식으로 계산된 스프레드의 **90% 적용**
- 1단계 : 보험부채의 통화종류별로 각 부채에 대응되는 자산을 배치
  - 보험부채와 관련된 자산만 고려대상에 포함하며, 자산연계형 또는 특별 계정에 대응되는 자산은 제외
- 2단계 : 설정한 포트폴리오에서 현금을 제외
- 3단계 : 포트폴리오에 포함될 적격자산을 정의
  - 적격자산은 국채, 지방정부채, 회사채, 대출채권, 보험계약대출 등이 포함되며 전환사채, 주식, 부동산 등은 제외
- 4단계 : 각 포트폴리오의 시장가치를 전체 자산의 시장가치로 나누어 가중치를 산출
  - 단, 가중치 산출 시에는 비적격자산도 포함하여 계산
- 5단계 : 자산 포트폴리오의 가중치를 반영하여 통화별 가중평균 스프레드 조정률을 산출

$$\begin{aligned}
 Adjusted\ Spread_{given\ currency} = & w_{gov} \times (Spread_{gov} - RC_{gov}) \\
 & + w_{AAA} \times (Spread_{AAA} - RC_{AAA}) \\
 & + w_{AA} \times (Spread_{AA} - RC_{AA}) \\
 & + w_A \times (Spread_A - RC_A) \\
 & + w_{BBB} \times (Spread_{BBB} - RC_{BBB}) \\
 & + w_{non-eligible} \times 0
 \end{aligned}$$

- $w$  : 대응되는 각 자산의 비중
- $Spread$  : 대응되는 자산의 스프레드이며, 국채 수익률이 무위험 수익률로 쓰인 경우  $Spread_{gov} = 0$
- $RC$  : 신용위험 및 기타위험에 대한 조정으로, IAIS가 제공
- $w_{non-eligible}$  : 각 통화별 자산포트폴리오 내 비적격자산의 비중
- General : Top, Middle Bucket에 해당하지 않는 모든 부채의 Bucket
  - IAIS가 제공하는 통화별 스프레드의 80% 적용
- ☐ (Blended) 3Bucket방식을 조정한 방식으로, Top Bucket 이외의 모든 부채를 General Bucket으로 분류
  - Top : 3Bucket방식의 Top Bucket과 동일한 스프레드 적용
  - General : IAIS가 제공하는 통화별 스프레드의 65% 적용
- ☐ (OAG2.0) 회사의 보유자산 수익률을 기반으로 스프레드를 산출하되, 일부 제한조건(Guardrails)을 포함
  - 자산 스프레드에서 신용위험을 차감 후 100% 적용
  - 스프레드 상한을 BBB등급 스프레드로 설정
  - IAIS가 정한 Risk Correction 방식으로 신용스프레드 제거
  - 부채보다 짧은 만기의 자산에 IAIS가 정한 방식으로 재투자

한다고 가정

- 특정 부채에 대해 3Bucket Approach의 General 스프레드를 사용 가능하며 이 경우 IAIG가 제공하는 스프레드의 80% 적용
- 자산의 분류는 IAIG의 자산 세분화에 근거

☐ (Risk-Free) 스프레드를 가산하지 않고 산출

< 스프레드 산출방식 별 특징 비교 >

구분	Three-bucket Approach	추가		
		Blended	OAG2.0	Risk-Free
부채 분류 (Buckets)	3	2	2	1
포트폴리오 구성	· 보유자산 · WAMP · 통화별 대표 포트폴리오	· 보유자산 · 통화별 대표 포트폴리오	· 보유자산 · 통화별 대표 포트폴리오	N/A
신용위험 차감	Risk Correction	Risk Correction	Risk Correction	N/A
대상 자산	적격자산	적격자산	· 현금을 제외한 모든 자산 · 적격자산	N/A
정량적 제한조건	ICS RC4(BBB)	ICS RC4(BBB)	ICS RC4(BBB)	N/A
적용비율	· 100%(Top) · 90%(Middle) · 80%(General)	· 100%(Top) · 65%(General)	· 100%(OAG2.0) · 80%(General)	N/A



### 3 Solvency II

\* EIOPA<sup>10)</sup>의 『Technical Documentation of the methodology to derive EIOPA's risk-free interest rate term structures(2018.8)』와 『Risk-free interest rate term structures Calculation of the UFR for 2018』를 기반으로 작성

#### (1) 개요

- 기본 무위험이자율에 보험부채의 유동성을 고려한 스프레드를 반영하여 '조정된 무위험수익률'을 산출하며 다음을 고려
  - 기본 무위험수익률 선정
  - 무위험수익률의 신용위험 조정
  - 관찰되지 않는 기간의 무위험수익률 추정
  - 스프레드 산출(변동성조정 또는 매칭조정)

구분		주요내용
기본 무위험수익률	대상	·이자율스왑(미국, 일본, 한국 등) ·53개국 중 8개국*만 국고채 적용
	최종관찰만기	·한국:20년, 미국:50년, 일본: 30년 등
신용위험 조정	산출방법	·일별 스왑금리에서 OIS금리를 차감한 값의 50%를 12개월 기간 단순평균
관찰되지 않는 기간	보외법	·Smith-Wilson
	장기선도금리(UFR)	·2.65%(스위스) ·3.65%(유로, 미국, 일본, 한국 등 대부분 국가) ·4.65%(헝가리, 칠레, 중국, 콜롬비아, 멕시코) ·5.65%(브라질, 러시아, 터키, 인도, 남아공)
	UFR 최초수렴시점	·Euro국가 : 60년 ·비Euro국가 : max(60년, LLP+40년)
스프레드	산출방법	·변동성 조정 ·매칭 조정

\* 크로아티아, 헝가리, 아이슬란드, 폴란드, 루마니아, 브라질, 인도, 대만

10) 유럽보험연금감독청, European Insurance and Occupational Pensions Authority

## (2) Smith-Wilson 모수 설정

- (산출방법) Smith-Wilson방식 적용하며, 장기선도금리 산출 방식과 수렴시점 외 모수는 ICS2.0과 동일
  - ICS가 2018년 필드테스트부터 SolvencyII의 무위험수익률곡선 산출방식을 준용
- (장기선도금리) ICS와 동일하게 『기대실질이자율+장기 목표 인플레이션』으로 산출하나, 기대실질이자율의 계산 방식이 상이
  - SolvencyII의 기대실질이자율은 7개국 통화의 과거 실질이자율을 평균하여 모든 통화에 동일하게 적용
    - 연도별로 '18년 1.65%, '19년 1.60%로 산출

SolvencyII의 기대실질이자율 계산 대상 국가
벨기에, 독일, 프랑스, 이탈리아, 네덜란드, 영국, 미국

- 원화의 경우 '17년도까지 장기선도금리 4.2%를 적용하였으며, '18년은 3.65%로 계산되나 연간 변동 제한폭 15bp를 적용 하여 실제 적용되는 UFR은 '17년 4.2% → '18년 4.05%임
- 한국은행은 물가안정목표를 2016년 이전에는 2.5~3.5% 구간 형태로 제시하였으나 2016년 2%의 단일값으로 설정

연도	기대 실질이자율	목표 인플레이션	변동한도 적용 전	변동한도 적용 후
'18년	1.65%	2.00%	3.65%	<b>4.05%</b>
'19년	1.60%	2.00%	3.60%	<b>3.90%</b>

## < 참고 : 2017년 이전의 장기선도금리 산출 방식 >

※ CEIOPS, QIS5 Risk-free interest rate - Extrapolation method, 2010

- SolvencyII에서는 주요국 실질금리의 장기평균을 참고하여 4.2%(=실질금리 2.2% + 인플레이션 2%)가 장기목표금리로 적절하다고 판단
- 전세계 12개국 1950~1999년 실질금리 평균 : 2.3%
- 즉, Solvency2는 우리나라를 비롯한 개별 국가의 경제상황을 충분히 반영하지는 않고 일률적으로 적용(대부분의 선진국 4.2%)

- (수렴시점) 장기선도금리에 수렴하는 시점이며 유로화는 60년, 비유로화는 『max(최종관찰만기+40년,60년)』를 적용

### < ICS와의 비교 >

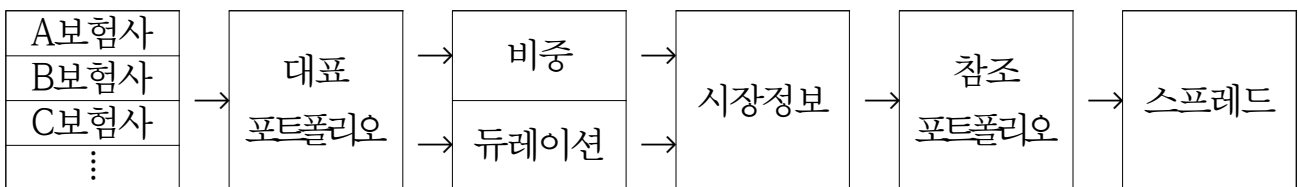
- ICS는 보외기간을 『max(60년-최종관찰만기, 30년)』를 적용
  - 최종관찰만기에서 수렴시점까지의 거리가 보외기간이므로,
  - SolvencyII에서 비유로화의 보외기간은 『max(60년-최종관찰만기,40년)』임
  - 이는 최종관찰기간으로부터 수렴시점까지의 거리가 최소 40년 이상, 수렴시점이 최소 60년 이상이 되도록 설정함을 의미
- 예) 최종관찰만기가 50년인 경우 ICS의 수렴시점은 80년, SolvencyII의 수렴시점은 90년

- (기타 모수) 장기선도금리의 변동 제한, 수렴속도 모수 추정 방식, 최종관찰만기의 산출 방식은 ICS와 동일
- (변동 제한) 연 변동 제한을 15bp로 설정
  - (수렴속도) 수렴시점 장기선도금리와의 차이가 1bp가 되도록 해찾기를 통해 산출
  - (최종관찰만기) 통화별 DLT평가를 통해 산출

### (3) 스프레드 산출

#### □ 변동성 조정(Volatility Adjustment)

- (목적) 경제 상황 변화에 따른 보유자산 가치의 변동을 부채 가치와 연동시킴으로써 자본변동성을 완화
  - 무위험 금리에 자산 포트폴리오의 특성이 반영된 변동성 조정을 가산하여 할인
  - 금리상승시 자산가치가 하락하므로 변동성이 조정 증가하여 부채가치 축소
- (대표포트폴리오) 감독목적으로 수집한 보험사의 포트폴리오 정보를 이용하여 전 보험사의 자산을 대표하는 포트폴리오를 구성
- (참조포트폴리오) 대표포트폴리오의 속성을 반영할 수 있도록 시장에서 관측가능한 수익률에 매핑



- (통화 스프레드) 해당 통화로 발행된 자산의 위험스프레드
- (국가 스프레드) 해당 국가에서 발행한 자산의 위험스프레드
- (변동성 조정의 계산) 신용위험이 조정된\* 국가 스프레드의 크기에 따라 다르게 계산

\* '신용위험이 조정된'을 이하 '위험조정'으로 명칭

- $S_{RC-country}$ (위험조정 국가스프레드)가 1%보다 작은 경우

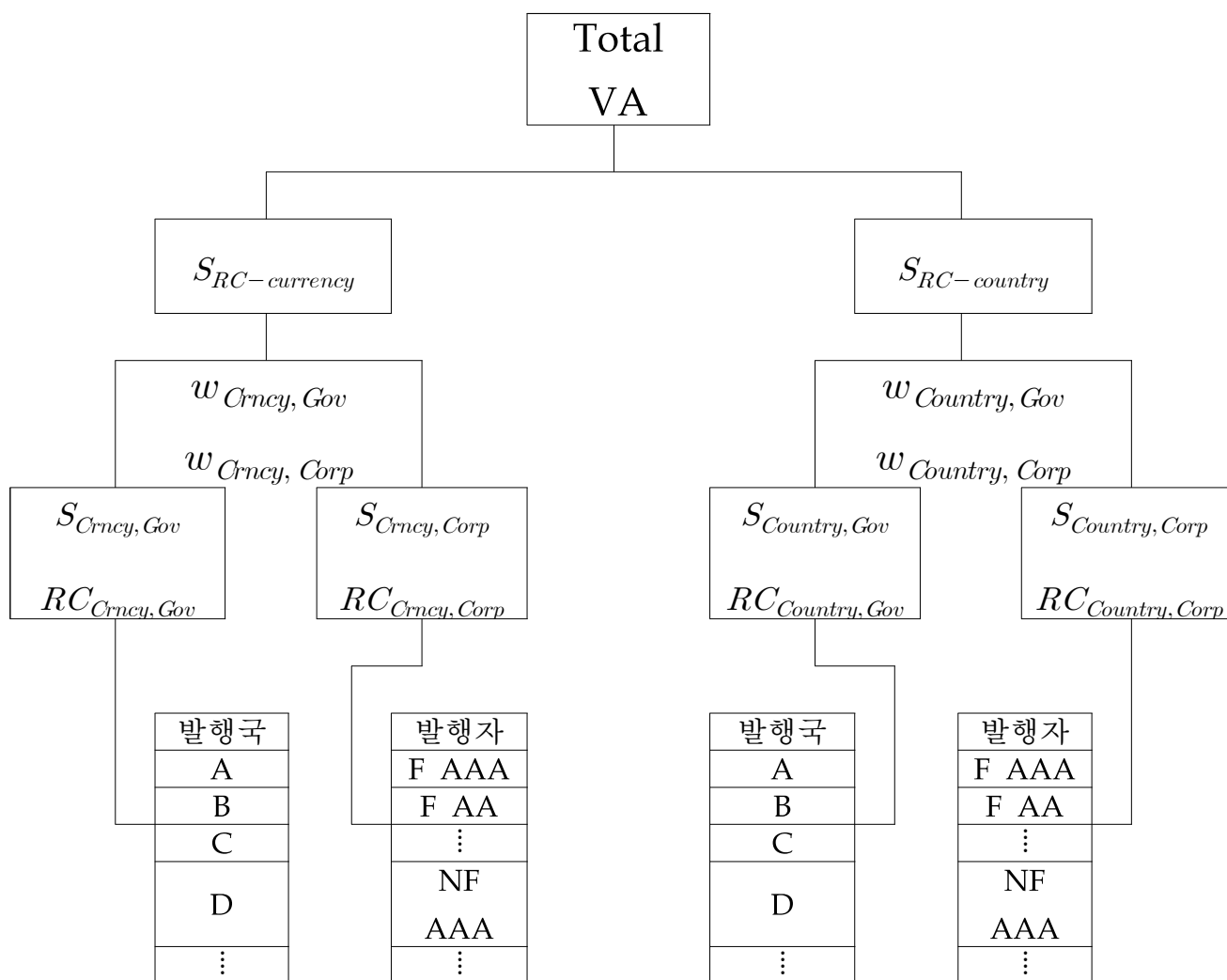
$$VA = 0.65^* \times S_{RC-currency}$$

\* 최종 스프레드에 대한 적용비율로서 정책적으로 결정된 수치

-  $S_{RC-country}$ 가 1%보다 크고  $S_{RC-currency}$ 의 2배 이상인 경우

$$VA = (S_{RC-currency} + (S_{RC-country} - 2 \times S_{RC-currency})) \times 0.65$$

### < 변동성조정 산출 구조 >



※ F: Financial, NF: Non-Financial

○ (스프레드) 위험조정 통화 스프레드의 산출방법은 아래와 같음

$$S_{RC-currency} = (w_{gov} \times \max(S_{gov}, 0) - w_{gov} \times RC_{gov}) + (w_{corp} \times \max(S_{corp}, 0) - w_{corp} \times RC_{corp})$$

-  $S_{RC-currency}$  : 위험조정 통화 스프레드

- $w_{gov}$  : 참조포트폴리오에 포함된 국고채 가격의 비중
- $S_{gov}$  : 참조포트폴리오에 포함된 국고채 평균 통화 스프레드
- $w_{corp}$  : 참조포트폴리오에 포함된 국고채, 대출채권, 유동화증권 제외한 채권 가격 비중
- $S_{corp}$  : 참조포트폴리오에 포함된 국고채 이외 채권의 평균 통화 스프레드
- $RC_{gov}, RC_{corp}$  :  $S_{gov}, S_{corp}$ 에 대응되는 신용스프레드 조정
- (신용스프레드) 정부채와 정부채 이외에 적용되는 신용스프레드를 다음과 같이 산출
- (정부채) EEA\* 국가와 비EEA 국가로 분류하여 산출
  - \* European Economic Area

$$RC_{gov} = \begin{cases} 30\% \times LTAS, & EEA\text{국가} \\ 35\% \times LTAS, & \text{그외} \end{cases}$$

- (정부채 이외) 다음과 같이 산출

$$RC_{corp} = \text{Max}(PD + CoD, 35\% \times LTAS)$$

- $PD$  (Probability of default) : 국고채 외 자산의 파산확률
- $CoD$  (Cost of downgrade) : 자산의 신용등급하락 시 대체비용
- $LTAS$  (Long-Term Average Spread) : 동일만기, 신용등급, 자산에 대한 기본 무위험이자율 대비 과거 30년간 스프레드 평균

## □ 매칭 조정(Matching Adjustment)

- (목적) 만기보유 목적의 고정 현금흐름을 가진 포트폴리오의 자산 수익률 반영
- EIOPA가 매칭조정(MA)을 직접 제공하지 않고 Fundamental Spread(FS)에 사용되는 값만 제시

$$MA = \text{매칭자산 스프레드} - \text{Fundamental Spread}(FS)$$

$$FS = RC_{corp} = \max(PD + CoD, 35\% \times LTAS)$$

- (적용조건) 아래 조건을 만족하는 부채에 적용
- 보험부채가 유사한 현금흐름을 가진 자산 포트폴리오에 할당
- 부채와 관련된 보험리스크는 장수, 사업비, 개정, 사망리스크만 해당
- 부채에 대한 계약자 옵션이 없거나 해약환급금이 자산가치를 초과하지 않는 해약옵션만 가능 등

## (4) 시나리오 산출방법

### □ 시나리오 산출 관련 기본 원칙만을 제시

- DLT 조건을 만족하는 금융시장 데이터와 일관되어야 함
- 무차익거래(No Arbitrage)를 가정
- 시나리오와 모수는 EIOPA가 제공한 무위험 수익률 곡선을 복원할 수 있어야 함
- 자산 모델의 적절한 변동성 추정 등

## IV. 국내 제도의 경제적 가정

### 1 LAT

#### (1) 개요

- ☐ 2011년부터 국제회계기준을 전면 도입함에 따라 보험사는 부채적정성평가(LAT)를 수행
  - 최초도입 시 LAT는 자산수익률을 반영하는 현실세계 기반의 부채평가방식
- ☐ 시가평가 기반의 보험회계기준 IFRS17이 2022년 도입 예정임에 따라 신제도의 연착륙을 유도하기 위해 2017년 말부터 위험중립 평가 방식의 LAT를 실시
  - 기존 MEV 금리모형을 Hull&White 모형으로 변경하여 시장 금리곡선을 반영가능하게 변경

#### (2) 2017년 말 LAT 개정 전

- ☐ 평가기간
  - FY'10('11년 3월)부터 FY'17 6월까지 사용
- ☐ 평가시점의 운용자산이익률을 사용하므로 평가일 기준으로 모수를 재산출
  - 통계기간 : 2003.1 ~ 평가일
  - 최초 산출시 금리모수의 통계기간은 '2001.1 ~ 2011.2'을 적용하였으나, 계리기준위원회에서 장기적인 저금리 환경을 반영하여 고금리 시점에 해당하는 2년(2001 ~ 2002) 제외\*

\* FY'13 결산시점부터 변경(통계기간: 2003년 1월 ~ 산출기준월)



□ 할인율은 기준금리+위험스프레드로 산출

- 기준금리 : 국채 5년 금리를 무위험수익률
- 위험스프레드
  - 회사 위험스프레드 : 다음 값의 최근 7개년 중 최대, 최소를 제외한 5개년 평균
    - [연도별 운용자산이익률 - 최근 5년 만기 국채의 5년 평균 수익률]
  - 산업 위험스프레드 : 회사별 운용자산을 기준으로 가중평균하여 감독원이 산출·제시(생·손보 구분 산출)

□ 기준금리 시나리오 산출모형은 MEV 모형을 사용하며 모수 추정 방식은 다음과 같음

- 대상 : 국채5년 YTM 민평 평균
- 시작금리  $r_0$  : 최근 3개월 이자율 평균
- 장기평균  $\theta$  : (통계기간 이자율 중간값+최근 3년 이자율 평균)/2
- 금리변동성  $\sigma$  : 이자율 변동성으로 이자율 차이의 표준편차
- 회귀모수  $a$ : 최초산출시(2011년) 0.15를 적용하였으며, 계리 기준위원회의 결정에 따라 0.1로 단계적 하향조정
  - '13.12월 1.3, '14.12월 1.15, '15.12월 이후 1.00 적용

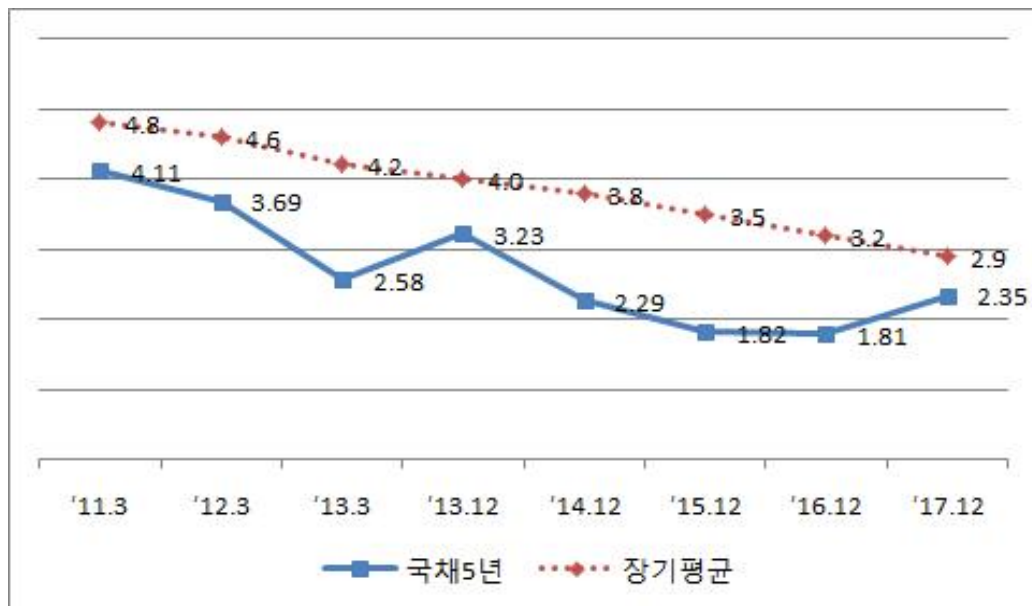
## □ 평가월별 모수 산출 결과

(단위:%)

평가연월	시작금리	장기평균	변동성	회귀모수
'11.3	4.28	4.80	24.8	1.50
'12.3	3.65	4.60	24.2	
'13.3	2.91	4.20	22.7	
'13.12	3.14	4.00	22.6	1.30
'14.12	2.66	3.80	22.0	1.15
'15.12	1.89	3.50	22.7	1.00
'16.12	1.29	3.20	23.1	
'17.12*	1.96	2.90	23.8	

\* LAT개정으로 '17.12월 모수는 보증준비금 무위험수익률 시나리오 산출 시에만 사용

<국채(만기 5년)와 장기평균 추이 비교>



(3) 2017년 말 LAT 개정 후(현행)

□ (평가시점) 2017년 말 실시한 LAT의 변경사항은 회계정책 변경에 해당하므로,

- 소급적용을 위해 3개년('15, '16, '17) 시나리오를 산출

□ (시장데이터) 2015~2017년 말 기준 KIS채권평가사의 Spot Rate

(단위:%)

구분(월)	3	6	9	12	18	24	30	36	60	84	120	180	240
'15	1.55	1.59	1.61	1.63	1.63	1.66	1.67	1.69	1.84	2.03	2.17	2.24	2.30
'16	1.34	1.45	1.54	1.57	1.63	1.64	1.66	1.66	1.82	2.01	2.11	2.17	2.17
'17	1.52	1.63	1.78	1.88	2.01	2.09	2.15	2.16	2.36	2.45	2.48	2.47	2.47

□ (무위험수익률곡선) Smith-Wilson 방식을 적용

- 장기선도금리 : 4.2%
- 최종관찰만기 : 국채데이터의 신뢰성을 고려하여 20년 적용
- 수렴시점 : 60년
- 수렴속도 : 선도금리와 장기선도금리간 차이 1bp 내 해찾기

□ (유동성프리미엄) LAT 개정에 따른 경과조치의 일환으로 다음의 단계별로 적용

< '17년 말 개정된 시행세칙의 유동성프리미엄 산출방식 >

적용시점	~'18.6.30.	~'19.6.30.	'19.7.1.~
산출 방식	산업위험 스프레드*100%	산업위험 스프레드*80%	초과수익률** -신용스프레드

\* 산업위험스프레드 : 운용자산이익률 - 국고채 수익률

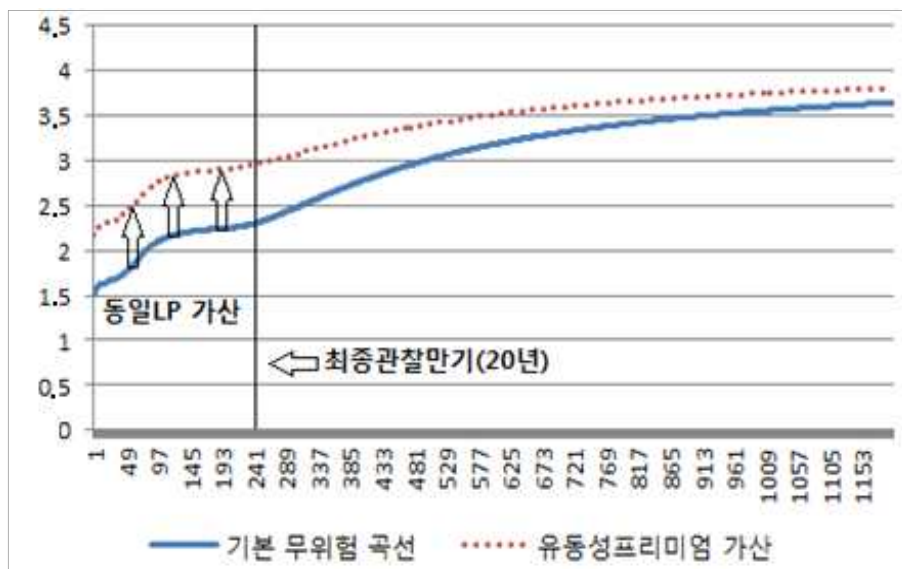
\*\* 자산운용초과수익률 : 보험사 대표포트폴리오 수익률 - 국고채 수익률

- '17년 말 LAT에 적용된 유동성프리미엄은 다음과 같음

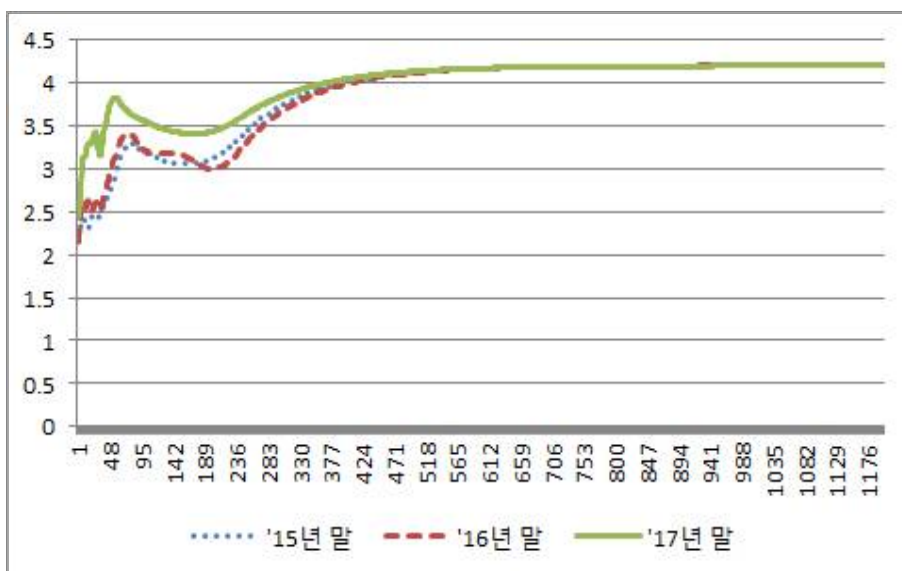
'15년 말	'16년 말	'17년 말
66bp	83bp	94bp

- (유동성프리미엄 가산) 최종관찰만기 이전의 현물금리에 동일하게 가산

< 유동성프리미엄 가산 예시(현물금리) >



< 연도별 할인율 곡선 비교(선도금리) >



□ (이자율 모형) Hull&White 1-factor 모형

- 수렴속도  $a(t)$  : 단기(20년 이내)는 단일값, 장기(20년 초과)는 장기구간(10년~20년)의 최근 3년 평균값 사용
- 변동성모수  $\sigma(t)$  : 단기(10년 이내)는 구간별로 적용하며, 장기(10년 초과)는 장기구간(7년~10년)의 최근 3년 평균값 사용

< 평가시점별 모수 >

구분 (%)	수렴속도 $a(t)$		변동성모수 $\sigma(t)$						
	~20년	20년~	~1년	~2년	~3년	~5년	~7년	~10년	10년~
'15	0.47	3.22	0.45	0.49	0.55	0.58	0.52	0.48	0.59
'16	0.001	3.53	0.62	0.51	0.54	0.57	0.49	0.47	0.55
'17	0.49	3.03	0.48	0.54	0.59	0.54	0.39	0.40	0.50

## 2 보증준비금

### (1) 이자율 시나리오

#### ☐ (모수산출주기) 평가시점별로 모수를 재산출

- 통계기간 : 2003.1 ~ 평가일

#### ☐ 이자율 시나리오는 개정 전 LAT와 동일한 방법으로 산출하되, 국고채 3개월, 5년, 특수채 3년을 대상으로 산출(총 3개)

- 국고채 3개월 수익률은 단기채권형 펀드 수익률 시나리오에 사용
- 국고채 5년 수익률은 할인율과 채권형 펀드수익률 시나리오에 사용
- 특수채 3년 수익률은 채권형 펀드수익률 시나리오에 사용

### (2) 채권 시나리오

#### ☐ (구성) 목표 듀레이션이 3개월인 단기채권형과 목표 듀레이션이 3년인 채권형으로 구성

#### ☐ (산출방법) 이자율 모형에서 생성된 이자율 시나리오에 자본이득(Capital Gain)을 고려하여 채권수익률로 변환하여 산출

$$\text{채권수익률(月)} = \text{이자소득(月)} + \text{자본이득(月)}$$

$$= \text{전월이자율}/12 - \text{듀레이션} \times (\text{당월이자율} - \text{전월이자율})$$

- (채권형 펀드) 국채 5년물과 특수채 3년물 수익률을 40%와 60%로 가중평균

- 듀레이션 : 국채 5년은 3.8년, 특수채 3년은 2.5년으로 가정
- 비중 : 보험회사의 변액보험 펀드 구성 형태를 감안하여 산출

- (단기채권형 펀드) 국고 3개월의 채권 수익률

- 듀레이션 : 국채 3개월은 0.25년으로 가정

□ 평가월별 산출결과

< 채권 수익률 기초통계량 >

구분(%)	평균		표준편차	
	단기채권형	채권형	단기채권형	채권형
2011.3	3.6	4.9	0.5	3.7
2012.3	3.4	4.7	0.5	3.4
2013.3	3.2	4.2	0.5	3.0
2013.12	3.2	4.0	0.5	2.9
2014.12	3.1	3.7	0.5	2.6
2015.12	2.7	3.4	0.4	2.5
2016.12	2.5	3.0	0.4	2.3
2017.12	2.1	2.9	0.3	2.2

(3) 주식 시나리오

□ (모수산출주기) 최초 산출된 모수를 2016년 평가 까지 사용하였으나, '17년 평가 시점부터 재산출

- 무위험수익률+위험프리미엄으로 평균 수익률을 사용하여 현재의 변화가 즉시 반영되는 구조가 아니므로 재산출 하지 않았으나,

- 최초 산출 이후 시간 경과에 따라 '17년 평가시점부터 재산출

□ (최초산출) 보증준비금 제도 도입에 따라 2011년 최초 산출

- (사용 기간) 최초 산출된 모수를 2016년 평가 까지 사용
- (구성) 국내지수 2개(KOSPI, KODI), 해외지수 2개(MSCI World, MSCI EM)로 구성

대상	지수
국내주식형	KOSPI
국내배당주식형	KODI
해외선진국주식형	MSCI World
해외개도국주식형	MSCI EM

- 해외지수(MSCI World, MSCI EM)는 자국통화 기준으로 산출하는 미국의 사례를 참고하여 원화 기준으로만 산출
- (시나리오 모형) Log Normal 모형 사용
- (KOSPI 모수) 평균기대수익률( $\mu$ )은 7.6%, 표준편차( $\sigma$ ) 25.0%로 산출
  - 평균기대수익률 : 3개월 국채 장기목표금리+리스크 프리미엄
  - 표준편차 : 2001.1 ~ 2011.2기간의 로그변동성

구분(%)	산출결과
평균기대수익률	7.6
· 장기목표금리	3.6
· 리스크 프리미엄	4.0
표준편차	25.0

- (KOSPI 이외 모수) 기타지수의 표준편차를 우선 계산한 후, KOSPI의 샤프 지수(16.0%)를 이용해 평균 수익률을 역산
  - MSCI EM지수의 모수는 KOSPI와 동일하게 적용
    - MSCI EM의 변동성이 KOSPI보다 낮게 산출됨에 따라 개도국 투자에 대한 유인이 없으므로 KOSPI와 동일 모수 적용



구분(%)		산출결과
KODI	평균수익률	7.0
	표준편차	21.5
MSCI World	평균수익률	5.8
	표준편차	13.8
MSCI EM	평균수익률	7.6
	표준편차	25.0

□ (2017년 이후) 2011년 최초산출 이후 시간이 경과됨에 따라 주식모수를 재산출

- (구성) 국내지수 2개(KOSPI, KOSPI배당성장50), 해외지수 2개(MSCI World, MSCI EM)로 구성
- 기존의 KODI 지수가 '15.12월부터 산출중단됨에 따라 신규 배당지수 중 중대형주 포함비율이 높은 KOSPI배당성장50지수('09.7~)로 대체

대상	지수
국내주식형	KOSPI
국내배당주식형	KOSPI 배당성장50
해외선진국주식형	MSCI World
해외개도국주식형	MSCI EM

- (KOSPI 모수) 평균기대수익률( $\mu$ )은 6.2%, 표준편차( $\sigma$ ) 18.4%로 산출
  - 평균기대수익률 : 3개월 국채 장기목표금리 + 리스크 프리미엄
  - 표준편차 : 통계기간의 로그변동성

구분(%)	최초산출	2017.9
평균기대수익률	7.6	6.2
· 장기목표금리	3.6	2.2
· 리스크 프리미엄	4.0	4.0
표준편차	25.0	18.4

- (KOSPI 이외 모수) 기타지수의 표준편차를 우선 계산한 후, KOSPI의 샤프 지수(21.7%)를 이용해 평균 수익률을 역산
- MSCI EM지수의 모수는 KOSPI와 동일하게 적용
  - MSCI EM의 변동성이 KOSPI보다 낮게 산출됨에 따라 개도국 투자에 대한 유인이 없으므로 KOSPI와 동일 모수 적용

구분(%)	최초산출		2017년 12월말	
	평균 수익률	변동성	평균 수익률	변동성
국내배당주식	7.0	21.5	5.1	13.2
해외선진국 주식	5.8	13.8	4.6	10.9
해외이머징 주식	7.6	25.0	6.2	18.4

#### □ 평가월별 산출결과

##### <주식시나리오 모수>

구분(%)	평균				변동성			
	국내 주식	배당 주식	해외 선진	해외 이머징	국내 주식	배당 주식	해외 선진	해외 이머징
2016.9이전	7.6	7.0	5.8	7.6	25.0	21.5	13.8	25.0
2017.9	6.2	5.1	4.6	6.2	18.4	13.2	10.9	18.4

### 3 IFRS17

(1) IFRS17 QIS1<sup>11)</sup>(2014년)

□ (시장데이터) 2013년 12월 30일 국고채 KIS Spot 시장데이터

만기	1년	2년	3년	5년	7년	10년	15년	20년	30년
%	2.682	2.798	2.935	3.280	3.458	3.668	3.825	3.940	4.141

□ (무위험수익률곡선) Smith-Wilson 방식을 적용

- 장기선도금리 : 4.2%
- 최종관찰기간 : 30년
- 수렴시점 : 60년
- 수렴속도 : 0.10(SolvencyII QIS5를 준용)

□ (유동성프리미엄) CDS Negative-Basis Method를 적용하여 산출

- ① 만기 3년 회사채 AAA 등급 수익률 이용

  - 신용파생상품의 준거자산이 되는 회사채가 대부분 만기 3년의 AAA 등급이므로 위 등급을 대표 수익률로 사용

② 회사채 스프레드 = ① - 국고 3년

  - 회사채와 동일한 만기의 국고채 수익률 이용

③ 유동성프리미엄 = ② - 신용파생지수

  - 신용스프레드로 신용파생지수를 이용

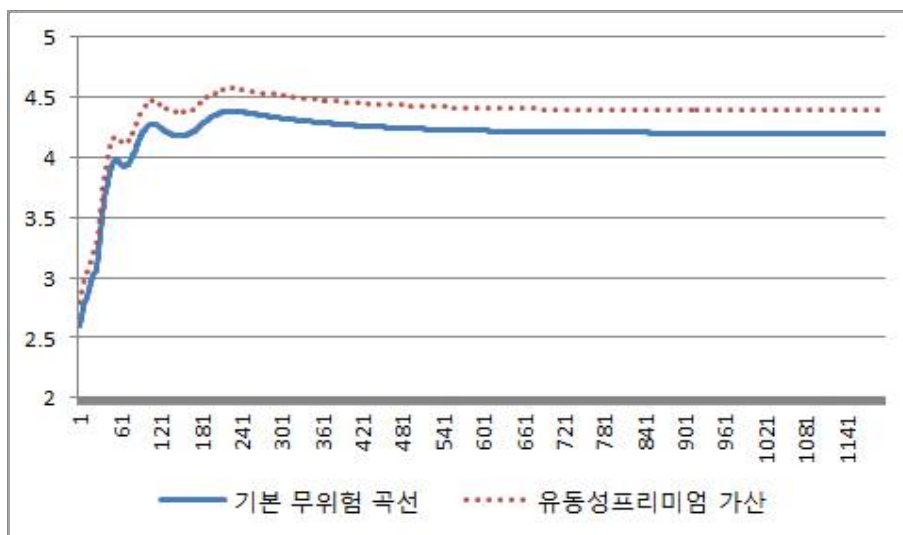
11) IFRS4 도입준비단 TFT(2015.3)에 기반하여 작성

- 유동성프리미엄은 0.196%로 산출

구분	회사채 (a)	국고채 (b)	회사채 스프레드 (c=a-b)	신용 스프레드 (d)	유동성 프리미엄 (e)
%	3.250	2.865	0.385	0.189	0.196

- (유동성프리미엄 가산) 전 기간 동일하게 선도이자율에 가산

< 유동성프리미엄 적용 >



- (시나리오) 금리연동형 내재옵션 평가를 위해서는 100년간 200개, 변액보험 보증옵션 평가를 위해서는 100년간 1,000개를 생성

- (금리시나리오 모형) Hull&White 모형을 통해 산출

- 유동성프리미엄을 가산한 금리곡선을 복원하도록 시나리오 산출

구분(%)	~1년	~2년	~3년	~5년	~7년	~10년	10년~
수렴속도 $a(t)$	1.0						2.5
변동성 $\sigma(t)$	0.47	0.59	0.67	0.65	0.65	0.65	0.7

□ (주식수익률) 위험중립기준의 주식 수익률을 산출

- 주가 산출모형인 GBM(Geometric Brownian Motion)을 이용하여 평균은 무위험수익률곡선에서 산출된 결과 이용

$$d\ln S = (\mu_t - \frac{\sigma^2}{2})dt + \sigma dW_t$$

- $\mu_t$  : 유동성 프리미엄을 가산한 선도이자율
- $\sigma$  : KOSPI200 옵션의 대표변동성(25%)
  - 한국거래소에서 공시하는 2001.1~2013.12 내재변동성을 이용하여 산출

□ (채권수익률) 할인율 시나리오에 기반하여 채권펀드 수익률 시나리오 산출

- 보증준비금 평가 채권수익률 시나리오 산출방법과 동일하게 듀레이션 3년의 채권수익률 산출
- 만기 3년 채권은 듀레이션 2.5년, 만기 5년 채권은 듀레이션 3.8년에 일정비율 적용하여 듀레이션 3년 채권수익률 생성
  - 국고채<sub>만기3년</sub> × 60% + 국고채<sub>만기5년</sub> × 40%

(2) IFRS17 QIS2<sup>12)</sup>(2015년)

□ (시장데이터) 2014년 12월 30일 국고채 KIS Spot 시장데이터

만기	1년	2년	3년	5년	7년	10년	15년	20년
%	2.112	2.125	2.162	2.339	2.491	2.703	2.851	2.964

□ (무위험수익률곡선) Smith-Wilson 방식을 적용

- 장기선도금리 : 4.2%
- 최종관찰만기 : 20년
- 수렴시점 : 60년
- 수렴속도 : 0.14 (60년에 수렴하도록 해찾기를 통해 산출)

□ (유동성프리미엄) Covered Bond Method 이용

- 산금채와 국고채 만기수익률 차이로 유동성 프리미엄 산출
  - 산출이 용이하고 만기별로도 유동성 프리미엄 산출 가능
  - 유동성 프리미엄은 무위험수익률(국고채)대비 0.072~0.15%수준

구분(%)	1년	2년	3년	5년	7년	10년	15년	20년
산금채(a)	2.147	2.168	2.239	2.435	2.561	2.729	2.855	2.938
국고채(b)	2.075	2.092	2.097	2.285	2.428	2.605	2.722	2.800
유동성프리미엄 (c=a-b)	0.072	0.076	0.142	0.15	0.133	0.124	0.133	0.138

□ (유동성프리미엄 가산) 최종관찰만기(LLP)인 20년까지만 국고채 선도이자율에 가산

- 유동성프리미엄 조정에 따른 수익률 곡선의 급격한 변동을 방지하기 위해 LLP 5년전 시점(15년)부터 일정비율로 감소

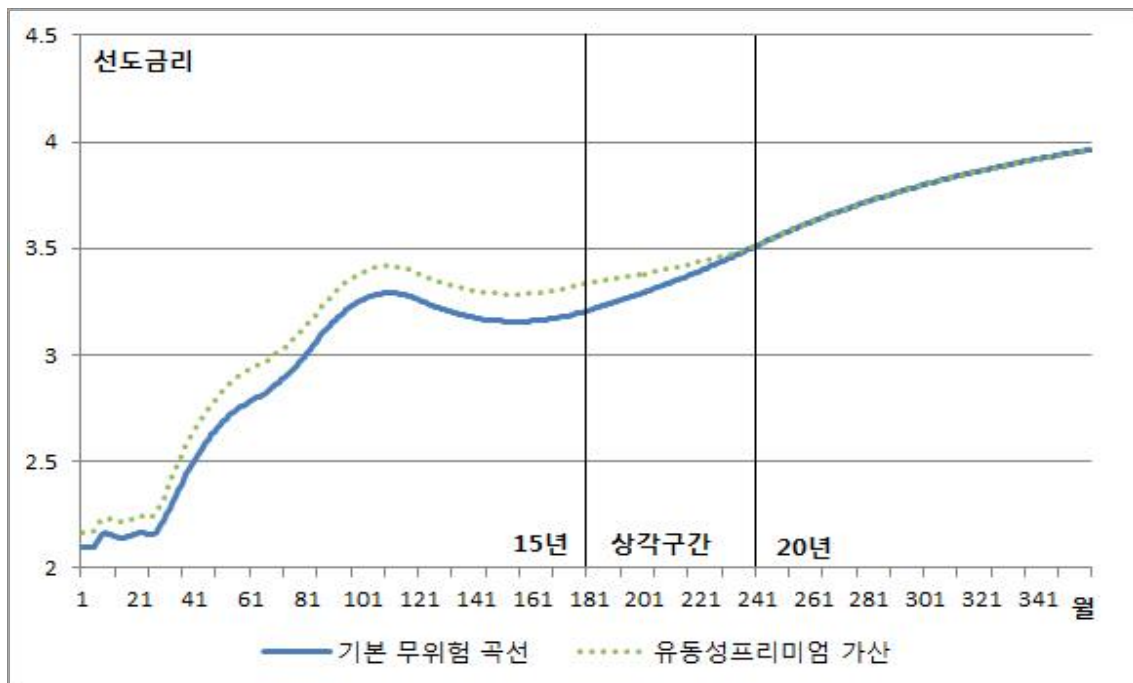
12) IFRS4 도입준비단 TFT(2015.10)에 기반하여 작성

$$\text{선도할인율}_t^{fwd} = \text{선도제로금리}_t + LP_t$$

$$LP_t = F(t) \times LP_{asset,t}$$

$$LP_t = \begin{cases} 1, & t \leq LLP-5 \\ 1/5, & LLP-5 \leq t \leq LLP \\ 0, & t > LLP \end{cases}$$

< 유동성프리미엄 적용 >



- ☐ (시나리오) 금리연동형 내재옵션 평가를 위해서는 100년간 200개, 변액보험 보증옵션 평가를 위해서는 100년간 1,000개를 생성
- ☐ (금리시나리오 모형) Hull&White 모형을 통해 산출

구분(%)	~1년	~2년	~3년	~5년	~7년	~10년	10년~
수렴속도 $a(t)$	1.0						2.5
변동성 $\sigma(t)$	0.47	0.50	0.60	0.69	0.73	0.64	0.7

□ (주식수익률) 위험중립기준의 주식 수익률을 산출

- 주가 산출모형인 GBM(Geometric Brownian Motion)을 이용하여 평균은 무위험수익률곡선에서 산출된 결과 이용

$$d\ln S = (\mu_t - \frac{\sigma^2}{2})dt + \sigma_t dW_t$$

- $\mu_t$  : 유동성 프리미엄을 가산한 선도이자율
- $\sigma$  : 1년 이내 12%(KOSPI200 옵션의 대표변동성, 2014.12 말)

1년 초과 25%(2001.1~2014.12 내재변동성을 이용하여 산출)

□ (채권수익률) 할인율 시나리오에 기반하여 채권펀드 수익률 시나리오 산출

- 보증준비금 평가 채권수익률 시나리오 산출방법과 동일하게 듀레이션 3년의 채권수익률 산출
- 만기 3년 채권은 듀레이션 2.5년, 만기 5년 채권은 듀레이션 3.8년에 일정비율 적용하여 듀레이션 3년 채권수익률 생성
- 국고채<sub>만기3년</sub> × 60% + 국고채<sub>만기5년</sub> × 40%



### (3) IFRS17 QIS3(2018년)

□ (구성) 할인율 곡선 및 시나리오 종류는 다음과 같음

- 연도별 영향분석을 위해 2011년부터 2017년까지 7개년 산출

구분	설명
기준1	‘17년 12월 국채 + 유동성프리미엄 100%
기준2	‘16년 12월 국채 + 유동성프리미엄 100%
기준3	‘15년 12월 국채 + 유동성프리미엄 100%
기준4	‘14년 12월 국채 + 유동성프리미엄 100%
기준5	‘13년 12월 국채 + 유동성프리미엄 100%
기준6	‘12년 12월 국채 + 유동성프리미엄 100%
기준7	‘11년 12월 국채 + 유동성프리미엄 100%
기준8	‘17년 12월 국채 + 유동성프리미엄 80%
기준9	‘17년 12월 국채 + 유동성프리미엄 80% + 자기신용스프레드

□ (시장데이터) 2011~2017년 말 기준 금융투자협회 국고채 YTM

- 특정 채권평가사 현물금리를 직접 이용하지 않고 금융투자협회 YTM을 이용하여 현물금리를 추정
  - 금융투자협회의 민평평균(4개 채권평가사 평균값)으로 만기별 YTM을 이용

#### < YTM 수익률 비교(만기 5년기준)>

(단위:%)

‘11년 말	‘12년 말	‘13년 말	‘14년 말	‘15년 말	‘16년 말	‘17년 말
3.46	2.97	3.23	2.285	1.82	1.807	2.347

□ (무위험수익률곡선) Smith-Wilson 방식을 적용

- 장기선도금리 : 실질이자율에 물가상승률을 가산

(단위:%)

연도	실질이자율 장기평균	목표물가상승률	LTFR(조정 전)	LTFR(조정 후)
'11	2.76	3.00	5.70	5.40
'12	2.72	3.00	5.70	5.25
'13	2.69	3.00	5.70	5.10
'14	2.66	3.00	5.70	4.95
'15	2.63	3.00	5.70	4.80
'16	2.59	2.00	4.65	4.65
'17	2.53	2.00	4.50	4.50

- 실질이자율 :  $(\text{콜금리} - \text{실제물가상승률}) / (1 + \text{물가상승률})$
- 목표물가상승률 : 한국은행은 물가안정목표를 의미하며 2016년 이전에는 2.5~3.5% 구간 형태로 제시하였으며 2016년 2%로 변경
- 최종관찰만기 : 국채데이터의 신뢰성을 고려하여 20년 적용
- 수렴시점 :  $\max(60, 20+30) = 60$ 년 적용
- 수렴속도 : 수렴시점 선도금리가 장기선도금리와 1bp 차이나도록 해찾기를 통해 산출

□ (유동성프리미엄) 자산운용초과수익률\*에서 신용스프레드를 차감 (SolvencyII의 변동성조정 산출 방식)

- 2011~2014년 유동성프리미엄은 2015~2017년의 평균값을 적용

\* 자산운용초과수익률 : 보험사 대표포트폴리오 수익률 - 국고채 수익률

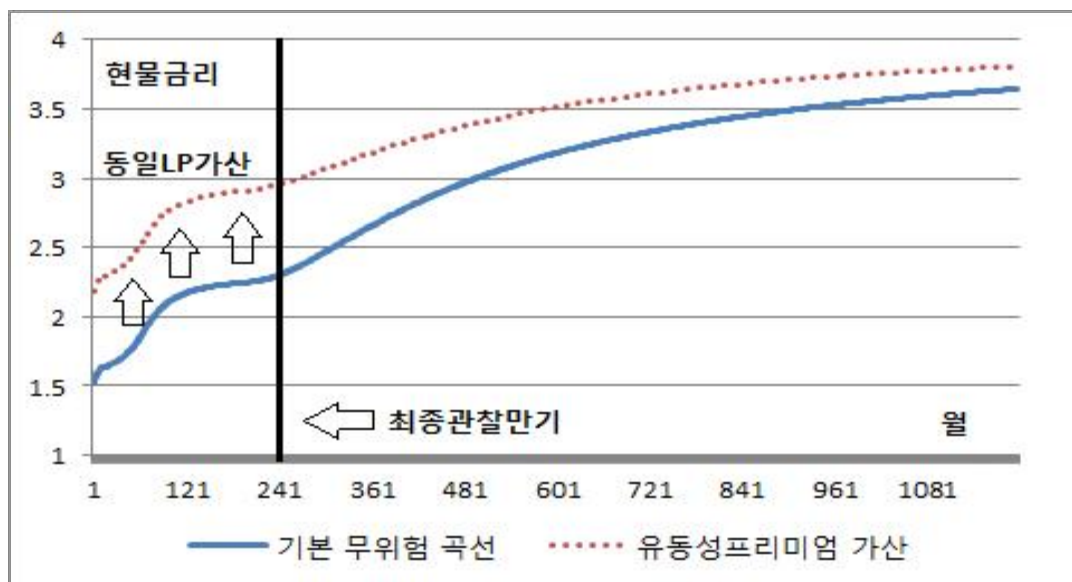
### < 유동성프리미엄 >

(단위:bp)

'11년 말	'12년 말	'13년 말	'14년 말	'15년 말	'16년 말	'17년 말
39	39	39	39	37	41	40

- (유동성프리미엄 가산) 최종관찰만기 이전의 현물금리에 동일하게 가산
  - QIS2는 선도금리에 일정비율로 가산하였으나 QIS3부터 현물금리에 동일한 값을 최종관찰만기까지 적용

### < 유동성프리미엄 적용 예시 >



□ (이자율모형) Hull-White 1-factor 모형

- 수렴속도  $a(t)$  : 단기(20년 이내)는 단일값, 장기(20년 초과)는 장기구간(10년~20년)의 최근 3년 평균값 사용
- 변동성모수  $\sigma(t)$  : 단기(10년 이내)는 구간별로 적용하며, 장기(10년 초과)는 장기구간(7년~10년)의 최근 3년 평균값 사용

구분 (%)	수렴속도 $a(t)$		변동성모수 $\sigma(t)$						
	~20년	20년~	~1년	~2년	~3년	~5년	~7년	~10년	10년~
'11	4.28	7.08	0.75	0.77	0.79	0.85	0.96	0.99	1.16
'12	2.56	5.21	0.49	0.58	0.62	0.59	0.60	0.62	0.86
'13	0.001	3.79	0.46	0.55	0.65	0.59	0.61	0.56	0.71
'14	2.15	3.41	0.48	0.50	0.62	0.69	0.71	0.66	0.60
'15	1.11	3.44	0.45	0.49	0.56	0.53	0.52	0.42	0.53
'16	0.73	3.49	0.63	0.53	0.58	0.56	0.49	0.35	0.45
'17	0.97	2.61	0.48	0.54	0.63	0.52	0.38	0.35	0.38

□ (채권시나리오) Hull-White 모형의 수식으로 도출한 무이표채 수익률을 사용

- 3년, 5년의 가상채권(이표 5%)을 생성 후 평가시점 시장에서 관찰 가능한 YTM으로 할인하여 계산한 만기별 비중 적용

3년만기 국고채 60% + 5년만기 국고채 40%

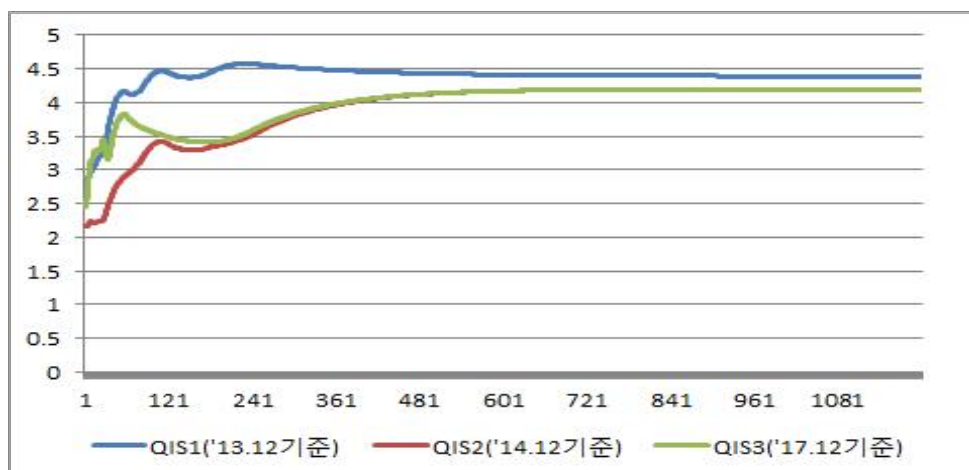
□ (주식시나리오) 금리곡선으로부터 도출한 수익률을 복원하는 위험중립 LogNormal 모형으로 산출

- 추세모수  $\mu_t$  : 산출시점별('11~'17) 금리선도곡선
- 변동성모수  $\sigma$  : 통계기간 2003.1.30.~평가일의 KOSPI 200 역사적 변동성 사용

#### (4) IFRS17 QIS별 산출기준 비교

구분	QIS1(2014)	QIS2(2015)	QIS3(2018)
무위험수익률			
시장데이터	·국고채(KIS Spot)	·좌동	·국고채(금투협YTM)
산출시점	‘13.12	‘14.12	‘11.12~‘17.12
최종관찰만기	·30년	·20년	좌동
수익률곡선추정	·Smith-Wilson	좌동	좌동
수익률곡선모수	·LTFR : 4.2% ·수렴시점 : 60년 ·수렴모수 : 0.10	·LTFR : 4.2% ·수렴시점 : 60년 ·수렴모수 : 해찾기	·LTFR : 4.5% ·수렴시점 : 60년 ·수렴모수 : 해찾기
유동성프리미엄			
산출방법	·CDS Negative (KCDX 이용)	·Covered Bond (산금채 이용)	·변동성 조정
적용방식	·전기간 동일	·최종관찰만기 5년 전 단계적 하향	·최종관찰만기까지 동일하게 가산 후 보외
적용기간	·전기간	·최종관찰만기	·최종관찰만기
시나리오모형			
할인율	·Hull&White	좌동	좌동
주식	·Log Normal	좌동	좌동
채권	·이자소득+자본이득	좌동	·Hull&White 채권

<QIS별 할인율 비교>



## 4 K-ICS

### (1) K-ICS 필드테스트(2017년)

□ (시장데이터) 2016년 12월 30일 국고채 KIS Spot 시장데이터

월	3	6	9	12	18	24	30	36	60	84	120	180	240
%	1.34	1.45	1.54	1.57	1.63	1.64	1.66	1.66	1.82	2.01	2.11	2.17	2.17

□ (무위험수익률곡선) Smith-Wilson 방식을 적용

- 장기선도금리 : 4.2%
- 최종관찰만기 : 20년
- 수렴시점 : 60년
- 수렴속도 : 수렴시점 선도금리가 장기선도금리와 1bp 차이나도록 해찾기를 통해 산출

□ (유동성프리미엄) 자산운용초과수익률\*에서 신용스프레드를 차감한 스프레드에(SolvencyII의 변동성조정 산출 방식) 적용비율을 차등 적용하여 영향분석 수행

\* 자산운용초과수익률 : 보험사 대표포트폴리오 수익률 - 국고채 수익률

- 시장 충격에 따른 변동성조정 변화의 영향을 분석하기 위해 '16년 12월 말, '08년 12월 말 두 시점의 스프레드를 산출
- 아래 스프레드에 100%, 80%, 65%, 0%를 각각 적용하여 영향분석

'16년 12월	'08년 12월
30bp	114bp

□ (유동성프리미엄 적용) 변동성조정과 금리충격 영향분석을 위해 15개 금리곡선을 생성

- '16년 12월 말 기준 무위험금리곡선에 변동성조정을 가산하여 변동성조정에 따른 영향도를 분석

< 할인율 금리곡선 >

구분	기본 무위험금리 곡선	변동성조정	설명
기준1	'16년 12월 말 국채	30bp	'16년 12월 변동성 조정의 100%
기준2		24bp	'16년 12월 변동성 조정 80%
기준3		20bp	'16년 12월 변동성 조정 65%
기준4		0bp	'16년 12월 변동성 조정 0%
기준5		114bp	'08년 12월 변동성 조정 100%
기준6		91bp	'08년 12월 변동성 조정 80%
기준7		74bp	'08년 12월 변동성 조정 65%
기준8		0bp	'08년 12월 변동성 조정 0%

※ 기준4와 기준8은 스프레드를 가산하지 않으므로(0bp) 동일한 금리곡선

- 무위험금리곡선에 충격을 가한 후 변동성조정을 고정

< 금리충격이 적용된 금리곡선 >

구분	충격 무위험금리 곡선	변동성조정
충격1	'16년 12월 평균회귀	20bp ( '16년 12월 변동성 조정 65%)
충격2	'16년 12월 금리상승	
충격3	'16년 12월 금리하락	
충격4	'16년 12월 금리경사	
충격5	'16년 12월 금리평탄	
충격6	'16년 12월 금리 1% 상승	
충격7	'16년 12월 금리 1% 하락	

- 최종관찰만기 이전 현물금리에 변동성조정을 동일하게 가산

□ (시나리오) 금리연동형 내재옵션 평가를 위해서 100년간 200개, 변액보험 보증옵션 평가를 위해서 100년간 1,000개를 생성

□ (할인율시나리오) Hull&White 모형을 통해 산출

구분(%)	~1년	~2년	~3년	~5년	~7년	~10년	10년~
수렴속도 $a(t)$	1.0						2.5
변동성 $\sigma(t)$	0.47	0.50	0.60	0.69	0.73	0.64	0.7

□ (채권시나리오) 이자율 모형에서 생성된 이자율 시나리오에 자본이득(Capital Gain)을 고려하여 채권수익률로 변환하여 산출

$$\begin{aligned} \text{채권수익률(月)} &= \text{이자소득(月)} + \text{자본이득(月)} \\ &= \text{전월이자율}/12 - \text{듀레이션} \times (\text{당월이자율} - \text{전월이자율}) \end{aligned}$$

- 국채 5년물과 3년물 수익률을 40%와 60%로 가중평균
  - 듀레이션 : 국채 5년은 3.8년, 특수채 3년은 2.5년으로 가정
  - 비중 : 보험회사의 변액보험 펀드 구성 형태를 감안하여 산출

□ (주식시나리오) 금리곡선으로부터 도출한 수익률을 복원하는 위험중립 LogNormal 모형으로 산출

- 추세모수  $\mu_t$  : 산출기준별 금리선도곡선
- 변동성모수  $\sigma$  : 단기의 경우 시장변동성을 bootstrap하고, 장기의 경우 Heston 모형을 변형한 지역변동성 사용(회귀강도 0.313, 목표변동성 0.28)

$$\text{단기변동성: } \sigma_{market}^2 T = \sum_t \sigma_t^2 \Delta t$$

$$\text{장기변동성: } \sigma_t = e^{-b} \sigma_{t-1} + (1 - e^{-b}) \bar{\sigma}$$



(2) K-ICS1.0 QIS1(2018년)

□ (시장데이터) 2017년 12월 30일 국고채 KIS Spot 시장데이터

월	3	6	9	12	18	24	30	36	60	84	120	180	240
%	1.52	1.63	1.78	1.88	2.01	2.09	2.15	2.16	2.36	2.45	2.48	2.47	2.47

□ (무위험수익률곡선) Smith-Wilson 방식을 적용

- 장기선도금리 : 4.5%
- 최종관찰만기 : 20년
- 수렴시점 : 60년
- 수렴속도 : 수렴시점 선도금리가 장기선도금리와 1bp 차이나도록 해찾기를 통해 산출

□ (유동성프리미엄) K-ICS Fieldtest와 동일한 방식으로 가산

- 시장 충격에 따른 변동성조정 변화의 영향을 분석하기 위해 '17년 12월 말, '08년 12월 말 두 시점의 변동성조정을 산출
- 아래 스프레드에 100%, 80%, 65%, 0%를 각각 적용하여 영향분석

'17년 12월	'08년 12월
40bp	130bp

- (유동성프리미엄 적용) 변동성조정과 금리충격 영향분석을 위해 15개 금리곡선을 생성
- '17년 12월 말 기준 무위험금리곡선에 변동성조정만 변경하여 변동성조정의 영향도를 분석

< 할인율 시나리오 >

구분	기본 무위험금리 곡선	변동성조정	설명
기준1	‘17년 12월 말 국채	40bp	‘17년 12월 변동성 조정의 100%
기준2		32bp	‘17년 12월 변동성 조정 80%
기준3		26bp	‘17년 12월 변동성 조정 65%
기준4		0bp	‘17년 12월 변동성 조정 0%
기준5		130bp	‘08년 12월 변동성 조정 100%
기준6		104bp	‘08년 12월 변동성 조정 80%
기준7		85bp	‘08년 12월 변동성 조정 65%
기준8		0bp	‘08년 12월 변동성 조정 0%

- ‘17년 12월 무위험금리곡선에 충격을 가한 후 변동성조정을 고정

< 금리충격 시나리오 >

구분	충격 무위험금리 곡선	변동성조정
충격1	‘17년 12월 평균회귀	32bp  (‘17년 12월 변동성 조정 65%)
충격2	‘17년 12월 금리상승	
충격3	‘17년 12월 금리하락	
충격4	‘17년 12월 금리평탄	
충격5	‘17년 12월 금리경사	
충격6	‘17년 12월 금리상승, UFR15bp 상승	
충격7	‘17년 12월 금리하락, UFR15bp 하락	
충격8	‘17년 12월 금리 95%신뢰수준하락	
충격9	‘17년 12월 금리 90%신뢰수준하락	

- 최종관찰만기 이전 현물금리에 변동성조정을 동일하게 가산
- (시나리오) 금리연동형 내재옵션 평가를 위해서는 100년간 200개, 변액보험 보증옵션 평가를 위해서는 100년간 1,000개를 생성

□ (할인율시나리오) Hull&White 모형을 통해 산출

구분(%)	~1년	~2년	~3년	~5년	~7년	~10년	~20년	20년~
수렴속도 $a(t)$	0.504							3.111
변동성 $\sigma(t)$	0.476	0.534	0.593	0.537	0.389	0.401	0.499	

□ (채권시나리오) Hull-White 모형의 수식으로 도출한 무이표채 수익률을 사용

- 3년, 5년의 가상채권(이표 5%)을 생성 후 평가시점 시장에서 관찰 가능한 YTM으로 할인하여 계산한 만기별 비중 적용

3년만기 국고채 60% + 5년만기 국고채 40%

□ (주식시나리오) 금리곡선으로부터 도출한 수익률을 복원하는 위험중립 LogNormal 모형으로 산출

- 추세모수  $\mu_t$  : 산출기준별 금리선도곡선
- 변동성모수  $\sigma$  : 단기의 경우 시장변동성을 bootstrap하고, 장기의 경우 Heston 모형을 변형한 지역변동성 사용(회귀강도 0.1631, 목표변동성 0.1996)

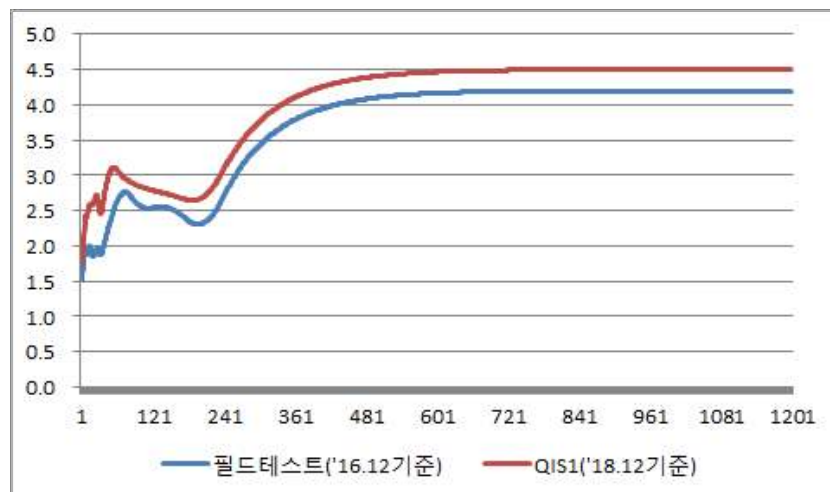
$$\text{단기변동성: } \sigma_{market}^2 T = \sum_t \sigma_t^2 \Delta t$$

$$\text{장기변동성: } \sigma_t = e^{-b} \sigma_{t-1} + (1 - e^{-b}) \bar{\sigma}$$

#### (4) K-ICS 산출기준 비교

구분	FieldTest(2017)	QIS1(2018)
무위험수익률		
시장데이터	·국고채(KIS Spot)	·좌동
산출시점	·'16.12	·'17.12
최종관찰만기	·20년	좌동
수익률곡선추정	·Smith-Wilson	좌동
수익률곡선모수	·LTFR : 4.2% ·수렴시점 : 60년 ·수렴모수 : 해 찾기	·LTFR : 4.5% ·수렴시점 : 60년 ·수렴모수 : 해 찾기
유동성프리미엄		
산출방법	·변동성조정	·변동성조정
적용방식	·최종관찰만기까지 동일하게 가산 후 보외	좌동
적용기간	·최종관찰만기	좌동
시나리오모형		
할인율	·Hull&White	좌동
주식	·Log Normal	좌동
채권	·이자소득+자본이득	·Hull&White 채권

#### < K-ICS 할인율 비교 >



## V. 요약 및 시사점

### 1 요약

- ☐ 경제적 가정의 기초이론을 정리
  - 이자율 기초 이론, 이자율곡선 생성방법론 및 시나리오 산출 모형을 정리
- ☐ 보험부채평가 관련 해외 주요 제도의 경제적가정 산출방법을 정리
  - IFRS17, ICS, SolvencyII의 경제적가정 산출방법
- ☐ 국내 주요 제도의 경제적가정 산출방법을 정리
  - LAT, 보증준비금, IFRS17, K-ICS의 경제적 가정 산출 이력

### 2 시사점

- ☐ 경제적 가정 산출 및 관리방안에 대한 보험사의 고민 필요
  - 시가평가를 기반으로 한 회계제도 및 감독제도가 도입 예정에 따라 자본 변동성 심화가 예상됨
  - 보험회사 내 전문인력 양성과 시스템 구축을 통하여 제도 변화에 신속히 대응할 필요
- ☐ 보험개발원은 확률론적 방식의 경제적 시나리오 도입과 발전을 위해 노력
  - 2010년부터 부채적정성평가(LAT)를 위한 금리시나리오 및 보증준비금 평가를 위한 자산시나리오 산출
  - 2017년 시가평가 방식 LAT 제도 개선을 지원
  - 신지급여력제도(K-ICS) 및 IFRS17 영향분석 시나리오 산출

- 보험개발원은 금융감독원 및 업계에 시나리오를 제공한 노하우를 활용하여 2018년 8월 『KIDI-ESG Pro』를 출시<sup>13)</sup>
  - 시나리오 생성에 친숙하지 못한 사용자를 위한 편의성 제고
  - 외산 프로그램이 독점하고 있는 국내 ESG 시장에서 국산화를 실현
  - 국내 보험환경에 적합한 경제적 시나리오를 합리적인 가격에 사용가능하도록 함
- 『KIDI-ESG Pro』는 국내 재무건전성 제도 변화에 따라 지속적인 업데이트를 통해 신속하게 제도 변경에 대응할 수 있도록 지원할 예정
  - 홈페이지(kidiesg.co.kr)를 통한 업데이트 이력 관리 및 관련 자료 게재
- 또한, 『KIDI-ESG Pro 사용자 포럼』 운영을 통해 경제적 가정 업무담당자 교육 및 네트워크 형성을 도와 전문가 양성에 기여할 예정. 끝.

13) 연합뉴스(2018년 8월 24일) “보험개발원, IFRS17·K-ICS 대비 솔루션 프로그램 개발”,  
<http://news.einfomax.co.kr/news/articleView.html?idxno=3464750>

## < 참고문헌 >

- 금융감독원, “감독업무 시행세칙 별표24 [보증준비금 산출기준]”
- 금융감독원, “감독업무 시행세칙 별표26 [보험계리기준]”
- 보험계리실무표준위원회, “보증준비금 산출 실무표준”, 2017.12
- 보험계리실무표준위원회, “책임준비금 적정성 평가 실무표준”, 2016.12
- 한국회계기준원, “기업회계기준서 제1117호 보험계약 제정 공개초안”, 2017.12
- 보험개발원, “자산시나리오 산출 보고서”, 2011.3
- 보험개발원, “확률론적 자산시나리오 발생기 산출 방안”, 2012.8
- 노건엽·박경국, “IFRS4 2단계 하에서의 보험부채 평가목적 할인율에 관한 연구”, 리스크 관리연구, 2014.12
- 노건엽·장봉규·태현욱, “보험부채 공정가치 평가목적 할인율에 관한 연구”, 보험학회지, 2016.7
- IFRS4 도입준비단 TFT, “보험계약 국제회계기준 2단계 계량영향평가I”, 2015.3
- IFRS4 도입준비단 TFT, “보험계약 국제회계기준 2단계 계량영향평가II”, 2015.12
- EIOPA, “Technical Documentation of the methodology to derive EIOPA’s risk-free interest rate term structures”, 2018.8
- EIOPA, “Technical Specification for the Preparatory Phase(Part I)”, 2014.4
- IAIS, “IAIS Base Yield Curve Methodology for ICS Version 2.0”, 2018.7
- IAIS, “Risk-based Global Insurance Capital Standard Version 2.0 Public Consultation Document”, 2018.7
- IASB, “IFRS Standards(IFRS17 Insurance Contracts)”, 2017.5
- IASB, “IFRS Standards Basis for Conclusions(IFRS17 Insurance Contracts)”, 2017.5
- Damiano Brigo · Fabio Mercurio, “Interest Rate Models : Theory and Practice”, 2006
- IAA, “Discount Rate in Financial Reporting : A Practical Guide”, 2013
- The Financial Supervisory Authority of Norway, “A Technical Note on the Smith-Wilson Method”, 2010
- 연합인포맥스, “보험개발원, IFRS17·K-ICS 대비 솔루션 프로그램 개발”, 2018.8.24.

---

## 리스크서비스팀 발간물 안내

---

☐ 리스크 보고서

○ 2018년

2018-1 新제도 도입과 경제적 가정 산출 / 2018.12.



리스크 보고서 2018-1

## 新제도 도입과 경제적가정 산출

---

2018년 12월

보험개발원

리스크서비스팀

---

본 자료에 실린 내용에 대한 문의처는 아래와 같습니다.

전민성 담당 / 368-4023 / [msjeon@kidi.or.kr](mailto:msjeon@kidi.or.kr)