

경영보고서 2010-5

변액보험 보증리스크 관리 연구

2010. 6

권용재, 장동식, 서성민

보험연구원

머 리 말

글로벌 금융위기 이후 미국과 일본의 변액보험시장은 큰 폭의 침체를 경험하였다. 이는 보험회사가 변액보험 계약자에게 일정한 수준의 최저금액을 지급하기로 약속하는 최저보증리스크가 현실화되었기 때문이었다. 변액보험은 우리나라에 2001년에 소개되었고, 금융위기 당시 선진국에서 문제가 된 변액연금의 경우 2002년에 도입되어 변액보험 시장은 아직 초기 단계라 할 수 있다. 따라서 우리나라에서 최저보증과 관련한 리스크가 빠른 시일 안에 현실화될 가능성은 없어 보인다.

그러나 변액보험 보증리스크 관리는 다음과 같은 이유에서 우리나라 보험회사들에게 중요한 문제이다. 우선 평균수명의 연장으로 은퇴를 앞둔 개인에게 있어 투자 수익률이 중요한 고려 요소가 되고 있다는 점이다. 이러한 관점에서 대표적인 투자성 보험상품인 변액보험은 장기적으로 높은 성장성을 보일 것으로 예상된다. 이러한 변액보험시장의 규모 확대는 결국 보증리스크 관리의 필요성을 증가시킬 것이다.

다음으로 FY2009에 2개의 생명보험회사가 상장되었고 FY2010에는 다수의 생명보험 회사의 상장이 예정되어 있다. 생명보험회사가 주식시장에 상장되면 일반 상장기업처럼 리스크 관리 능력이 회사의 기업 가치에 직접적인 영향을 미치게 된다. 이러한 관점에서 변액보험 보증리스크 관리는 장기적으로 보험회사의 기업가치를 유지하고 제고하는데 있어 중요한 부분이라 할 수 있다.

본 연구는 해외에서 활용되고 있는 보증리스크 관리방안을 소개하고 적절한 보증리스크 평가방법을 검토해 봄으로써 보험회사가 보증리스크 관리를 개선할 수 있는 방안을 개진하였다. 비록 보증리스크 감독에 대한 연구가 충분히 다루어지지 않은 것은 아쉽지만 보험회사 리스크 관리 측면에 대하여 연구를 집중한 것에 의의를 둘 수 있다. 이 보고서가 우리나라 보험회사들의 보증리스크 관리에 도움이 될 수 있기를 기대한다.

마지막으로 본 보고서에 수록된 내용은 연구자 개인의 의견이며, 우리원의 공식적인 견해가 아님을 밝혀 둔다.

2010년 6월

보 험 연 구 원

원 장 김 대 식

목 차

요 약	1
I. 연구배경 및 목적	17
II. 국내외의 보증리스크 관리 현황	21
1. 보증리스크 관리 필요성	21
2. 보증리스크 관리수단	43
III. 보증리스크 평가 방법 고찰과 적용	60
1. 보증 리스크 평가 방법	60
2. 확률론적 시나리오 분석	66
3. 최저보증 리스크 분석 도해(圖解)	67
4. 재무리스크에 대한 보증 리스크의 민감도 분석	76
5. 계리리스크에 대한 보증 리스크의 민감도 분석	87
6. 소결	90
IV. 보증리스크 관리 방안 연구	92
1. 동적 헤지 프로그램의 적용 가능성 평가	92
2. 베이스 리스크(basis risk) 관리 방안	96
3. 인버스 펀드(inverse fund) 편입을 통한 자연 헤지(natural hedge)	102
V. 결론 및 연구의 한계	110
참고문헌	113
부록1. 자산 시나리오 산출	118
부록2. 보증준비금 관련 보험업감독업무시행세칙	143

<표 차례>

<표 II-1> 변액보험의 최저사망급부보증 방법	22
<표 II-2> 변액연금의 최저연금적립금보증과 풋옵션의 현금흐름 비교 ..	26
<표 II-3> 변액보험의 최저보증급부와 풋옵션의 차이	26
<표 II-4> 최저보증옵션관련 리스크 현황	28
<표 II-5> 변액보험 종류별 주요 내용	32
<표 II-6> 변액보험 상품종류별 보증옵션	33
<표 II-7> 최저급부보증 현황 및 보증비용	34
<표 II-8> 변액보험 초회보험료 추이	34
<표 II-9> 변액보험 수입보험료 추이	35
<표 II-10> 최저보증준비금 추이	36
<표 II-11> 글로벌 금융위기 후 일본 변액연금시장의 현황	41
<표 II-12> 상품 디자인을 통한 보증리스크 관리 방법	44
<표 II-13> 옵션 그릭스(Greeks)	54
<표 II-14> 무헤지 전략, 재보험, 정적·동적 헤지 비교	59
<표 III-1> 보증옵션 평가방법론 비교	65
<표 III-2> 기초 해약률(base lapse)	70
<표 III-3> 최저보증이 외가격일 때 동적 해약률 계산을 위한 조정계수	72
<표 III-4> GMDB의 보증수수료율	74
<표 III-5> GMAB의 보증수수료율	75
<표 III-6> 보증수준에 따른 GMDB 리스크 평가액	77
<표 III-7> 보증수준에 따른 GMAB 리스크 평가액	78
<표 III-8> 변동성 모수에 따른 GMDB의 보증수수료율	80
<표 III-9> 변동성 모수에 따른 GMAB의 보증수수료율	80

<표 III-10> 변동성 모수에 따른 GMDB의 리스크 익스포저	81
<표 III-11> 변동성 모수에 따른 GMAB의 리스크 익스포저	82
<표 III-12> 평균수익률에 따른 GMDB의 보증수수료율	84
<표 III-13> 평균수익률에 따른 GMAB의 보증수수료율	84
<표 III-14> 평균수익률에 따른 GMDB의 리스크 익스포저	85
<표 III-15> 평균수익률에 따른 GMAB의 리스크 익스포저	86
<표 III-16> 동적해약률 모형에 따른 GMDB의 보증수수료율	89
<표 III-17> 동적해약률 모형에 따른 GMAB의 보증수수료율	89
<표 III-18> 동적해약률 모형에 따른 GMDB의 리스크 익스포저	90
<표 III-19> 동적해약률 모형에 따른 GMAB의 리스크 익스포저	90
<표 IV-1> 베이스스 리스크 관리 방안	99
<표 IV-2> 헤지 프로그램 운영 시 필요한 보고서	101
<표 IV-3> KODEX 200과 KODEX 인버스의 기간별 예시	108
<표 IV-4> 인버스 펀드 수익률 예시	108

<그림 차례>

<그림 II-1> GMDB 변액연금(기납입보험료 환급 방식)	23
<그림 II-2> GMDB 변액연금(래칭 방식)	23
<그림 II-3> 발행자의 입장에서 본 풋옵션과 최저보증의 손익구조	25
<그림 II-4> 변액연금 최저보증의 옵션적 특성	27
<그림 II-5> 미국의 연도별 연금 판매 금액 1990-2008	39
<그림 II-6> 미국 변액연금 생존급부 구성률, 2007-2009	39
<그림 II-7> 리스크 관리 선택군	46
<그림 II-8> 재보험 및 헤징 도해(圖解)	47
<그림 II-9> 재보험을 사용하는 보험회사의 비율	50
<그림 II-10> 포트폴리오 조정 횟수와 비용간의 관계	58
<그림 III-1> 보증옵션 평가방법론 분류	61
<그림 III-2> GMDB의 현금흐름	68
<그림 III-3> GMAB의 현금흐름	69
<그림 III-4> 기초 유지율	70
<그림 III-5> GMAB 롤업 보증 시 동적 유지율	74
<그림 III-6> GMAB 롤업 보증 시 내가격 하의 동적 유지율	88
<그림 IV-1> 델타 헤지 오차와 '만기부채-보증준비금'의 현가	93
<그림 IV-2> 동적 헤지 비용	94
<그림 IV-3> 시장 상황에 따른 헤지 비용과 누적 보증수수료	95
<그림 IV-4> 2008년 글로벌 금융위기 시 델타 헤지 손실	97
<그림 IV-5> KOSPI와 선진국 주가지수 간 변동성 비교	106
<그림 IV-6> KOSPI 200과 KODEX 인버스(종목코드: 114800)	107
<그림 부록-1> exponential vasicek 모형에서 산출된 연평균 이자율	120

An Investigation on Managing Risks in Minimum Guarantees Embedded in Variable Life Insurances

This report explores how to manage risks in minimum guarantees on variable life insurances. Minimum guarantees, issued by insurance companies, are kinds of put options that promise policyholders to pay minimum amounts of benefits even if their account value are lower than guaranteed benefits written on the contracts. The minimum guarantees have been taking a critical role in insurance companies' successes in the markets. When issuing the guarantees, however, insurance companies immediately confront a tough task that is how to manage various risks derived from the guarantees. For example, several variable annuity riders in Japan have withdrawn from the Japanese variable annuity market since the financial crisis in 2008 hits the world economy. This event has highlighted why managing risks from the minimum guarantees is so important.

Unlike the Japanese VA markets, minimum guarantees on variable life insurances are not an imminent danger to Korean insurance companies because variable life insurance markets still seem to be at an early stage in Korea. However, it is very important to build up a system to manage risks from the guarantees as early as possible in order to avoid all the troubles that foreign insurance companies are going through now. In an attempt to help Korean insurance companies manage the risks properly, we selectively cover important issues about managing risks from the guarantees.

This report starts with concepts of minimum guarantees and covers what kinds of tools foreign insurance companies are using to

manage the risks. In detail, we introduce various ways to manage the risks from the guarantees such as setting aside sufficient capital, reinsurance, and static and dynamic hedge. Then, we discuss how to measure risk exposures from the minimum guarantees. we examine various methods to calculate reserves and required capitals, and conduct simulation studies to investigate how levels of reserves and required capitals vary when economic scenarios change. Finally, we show how the delta hedge works and deal with ongoing issues such as how to manage basis risks. Next, we suggest an alternative way of changing product design to improve managing risks derived from the minimum guarantees. In the end, we discuss conclusion and what else issues can be covered further in the future.

요 약

I. 연구배경 및 목적

- 국내보험시장에서 투자형 보험상품에 대한 수요 증가로 2001년 변액종신보험이 출시된 이후 다양한 변액보험상품이 소개됨.
- 변액보험은 투자로 인한 손실이 발생할 가능성이 상존하며 따라서 보험회사는 최저보증을 발행하여 투자리스크의 일부를 부담하고 있음.
 - 변액보험은 투자성과와 투자로 인해 발생하는 리스크 모두 보험계약자에게 귀속되는 보험
 - 수익률 하락 시 원금손실이 발생할 수 있으며 이러한 단점을 보완하기 위하여 보험회사들은 변액보험에 최저보증을 부가하고 있음.
 - 최저보증은 보험사고 시점에서의 펀드 가치가 지급을 약속한 수준을 하회할 경우 보험회사가 그 차액을 지급하기로 하는 계약
- 최저보증의 발행은 변액보험의 판매증대에 기여하였으나 최저보증에서 파생되는 리스크에 대한 관리가 주요 이슈로 부각되고 있음.
 - 최저보증 발행으로 계약자의 투자리스크 중 일부를 보험회사가 떠안게 되는데 이를 잘 관리하지 못할 경우 보험회사는 손실을 입게 됨.
 - 실제로 글로벌 금융위기 이후 미국·일본의 다수의 보험회사들은 최저보증 리스크가 현실화되어 큰 타격을 입은 바 있음.
- 우리나라 변액보험시장은 미국·일본에 비해 아직은 초기단계이나 향후 변액보험시장의 규모가 확대되고 다수의 계약이 만기에 도래할 경우 최저보증은 보험회사 경영에 있어 현실적인 위협이 될 수 있음.

- ☐ 본 연구는 변액보험 최저보증 리스크 관리 현황, 리스크 평가방법, 그리고 보증리스크 관리에 있어서의 최근의 이슈들을 검토해 보고자 함.

II. 국내외의 보증리스크 관리 현황

1. 보증리스크 관리 필요성

- ☐ 변액보험은 변액종신보험, 변액유니버설보험, 변액연금보험 등으로 구분되며 최저사망보험금보증(Guaranteed Minimum Death Benefit, GMDB)과 생존급부보증(Guaranteed Living Benefit, GLB)을 제공
- ☐ 최저사망보험금보증은 피보험자가 사망한 경우 일정 수준 이상의 사망보험금의 지급을 보험회사가 보증하는 것임.
 - 보험회사는 기본보험금과 변동보험금을 사망보험금으로 지급하지만 자산운용실적 악화로 부(-)의 변동보험금이 발생하여 기본보험금과 변동보험금의 합산 금액이 기본보험금보다 적게 될 수 있음.
 - 이런 경우에 대비하여 보험회사는 최소한 기본보험금을 사망보험금으로 지급하는 최저사망보험금보증에 의하여 보험의 본질적 기능인 보장기능을 유지하고 있음.
- ☐ 생존급부보증은 일정 연령 또는 일정 기간이 경과될 때까지 생존한 보험계약자에게 적립금액에 관계없이 일정 수준 이상의 보험금 지급을 보험회사가 보증하는 것임.
 - 변액연금은 최저연금적립금보증(GMAB: Guaranteed Minimum Accumulation Benefits), 최저연금연액확정보증(GMWB: Guaranteed Minimum Withdrawal Benefit), 최저연금연액종신보증(GLWB: Guaranteed Lifetime Withdrawal Benefit), 최저소득보증(GMIB: Guaranteed Minimum Income Benefits) 등의 보증옵션을 제공함.

- 보증리스크는 크게 계리리스크, 재무리스크, 운영리스크, 회계 및 규제리스크로 구분할 수 있음.
 - 계리리스크는 계약자의 사망, 해약, 펀드 전환, 인출과 관련한 리스크
 - 재무리스크에는 베이스 리스크(basis risk), 주식 및 주식변동성리스크, 금리리스크 등이 있음.
 - 운영리스크는 모형리스크, 연산리스크, 자료리스크, 지배구조리스크, 신용리스크 등으로 세분류됨.
 - 회계 및 규제리스크는 최저보증부채에 대한 시가평가, 보증준비금, 그리고 요구자본적립에 대한 회계제도와 규제의 변화로 발생하는 리스크
- 최저보증준비금 규모는 FY2008 기준으로 기타부채의 2.68%, 총부채의 0.13% 수준으로 부채에서 차지하는 비중이 현재는 높지 않음.
 - 그러나 최저보증준비금이 부채에서 차지하는 비중은 변액보험의 성장이 향후 지속되고 보유기간이 늘어남에 따라 높아질 것으로 보임.
- 감독기관은 변액보험의 최저보증이 지니고 있는 잠재적인 리스크를 보험회사가 관리할 수 있도록 보증준비금과 요구자본에 대한 평가를 검토해 볼 필요가 있음.
 - 미국과 캐나다에서 시행중인 확률론적 시나리오 방식을 검토해 볼 필요가 있음.¹⁾

1) 2010년 3월 24일 보험업감독규정시행세칙에 보증준비금 적립기준에 대한 부분이 새로이 추가되었다. 이에 따르면 보험회사는 확률분포에서 금액이 큰 순서대로 하위 30%에 해당하는 금액들을 평균한 금액과 최저보증별 적립기준 중 큰 금액을 보증준비금으로 적립해야 한다. 부록2에 자세한 내용이 기술되어 있다.

2. 보증리스크 관리수단

- ☐ 가장 기초적인 보증리스크 관리는 보증수수료를 산정과 상품디자인에
서 출발함.
- Brunner and Krayzer(2009)는 몇 가지 상품디자인을 통한 리스크 관
리방안을 제안

<표 요약-1> 상품 디자인을 통한 보증리스크 관리 방법

-
- 보증수수료를 계약 시 확정하지 않고 시장 상황의 변화에 따라 연동하도록 함
 - 포트폴리오를 충분히 다각화하여 수익률의 변동성을 줄이도록 펀드 투자에 일정한
제약을 가함
 - 펀드 인출 횟수를 줄이면 일정한 혜택을 계약자에 부여
 - 시장 상황 악화 시 계약자로부터 최저보증을 되사는 수의상환 최저보증(callable
GMxB)의 도입
 - 최저보증의 혜택이 일정수준이 넘지 않도록 하는 캡(cap) 도입²⁾
-

자료 : Brunner, B., and Krayzler, M., "The variable annuities dilemma: How to
redesign hedging strategies without deterring rising demand", Risklab
GmbH, 2009.

- ☐ 상품디자인을 통해서도 제거되지 않는 잔여리스크는 다른 수단을 통해 제
거되어야 함.
- 무헤지 전략, 재보험, 정적·동적 헤지가 일반적으로 사용되는 방법
- ☐ 무헤지 전략은 보험회사가 충분한 자본을 쌓아둠으로서 보증리스크를 감수
하는 전략으로서 자가보험(self-insurance)으로도 불림.
- 리스크 관리에 대한 특별한 노하우나 자산-부채 관리에 대한 전문적인

2) Benefit cap에 대해서는 Leitz, LeBel, and Modi(2004)이 deductible의 도입과 함
께 구체적으로 언급한 바 있다.

지식이 필요치 않음.

- 예상치 못한 위기 발생 시 보험회사는 어떠한 보호도 받을 수 없음.
- 재보험은 재보험사에 재보험료를 지불하고 최저보증과 관련된 리스크를 전가하는 것임.
 - 보험회사에게 익숙한 방법이므로 의사결정과정의 속도 및 비용이 절감되며 리스크 전가 비용이 초기에 확정된다는 장점이 있음.
 - 그러나 시장상황 악화 시 재보험료가 증가하거나 재보험사가 보증리스크 인수를 거부할 수 있음.
- 정적 헤지는 장외시장에서 맞춤형 장기옵션을 구입하여 최저보증 부채의 익스포저를 상쇄시키는 전략
 - 헤지비용이 파생상품 매입과 함께 확정되며 포트폴리오 재조정이 필요치 않으므로 비용이 절감된다는 장점이 있음.
 - 그러나 장외파생상품은 일반적으로 가격이 높으며, 포트폴리오를 재조정하지 않으므로 계약자 행동 리스크를 헤지 시 반영할 수 없다는 단점이 존재
- 동적 헤지는 정적 헤지와 개념상 동일하지만 보증부채의 현금흐름과 일치하도록 헤지 자산을 주기적으로 재조정한다는 차이가 있음.
 - 유동성이 풍부한 장내상품을 이용하므로 비용이 절감되며 주기적인 포트폴리오 재조정을 통해 계약자 행동 리스크를 회피할 수 있음.
 - 반면 주기적인 포트폴리오 재조정으로 인한 비용이 증가할 수 있으며 변액보험의 규모가 작은 보험회사에는 부적합하다는 단점이 존재

<표 요약-2> 무헤지 전략, 재보험, 정적·동적 헤지 비교

	장 점	단 점
무헤지 전 략	· 리스크나 자산-부채 관리(ALM)에 대한 전문적인 지식이 불필요 · 거래비용 및 운영비용을 최소화할 수 있음.	· 시장 하락 시 큰 손실을 감수해야 함.
재보험	· 보험회사에 친숙한 방법이므로 의사결정의 속도를 줄일 수 있음. · 리스크 관리나 자산-부채관리(ALM)에 대한 전문 지식이 불필요 · 헤지 프로그램 운영 시 발생하는 각종 비용 절감이 가능	· 시장 하락 전후로 재보험료 인상 가능성이 높음. · 재보험사가 계약자 행동 리스크를 회피할 가능성이 높음.
정 적 헤 지	· 보증 부채의 현금흐름과 일치하는 거래소 또는 장외(OTC) 옵션 구입이 요구됨. · 총 헤지 비용이 장외상품의 구입과 함께 확정됨.	· 장외 파생 상품은 맞춤형 옵션이기 때문에 가격이 높음. · 파생상품 매도자의 거래상대방리스크(counterparty risk)가 존재함. · 해약·펀드 전환 등의 계리 리스크(actuarial risks)로 인해 장기적으로 과도 또는 과소 헤지 가능성이 있음. · 시장 위험에 노출
동 적 헤 지	· 포트폴리오 조정을 위한 거래소 선물, 옵션, 스왑 거래를 통해 유연하게 시장 상황에 대처 · 계약자 행동 리스크 관리가 가능함. · 최저보증 리스크 관리를 위해 가장 효과적인 방법으로 알려져 있음.	· 시장상황에 대한 지속적인 모니터링과 포트폴리오 재조정이 요구됨. · 시장 위기 시 합리적인 비용으로 수행하기 힘들. (파생상품의 비유동성) · 거래비용(매매수수료)이 수반됨. · 헤지 비용이 만기 시에야 확정됨.

자료 : Oliver Wyman, VA VA Voom: Variable annuities are in pole position to meet the requirements of the European asset protection market, Financial Services, 2007.

III. 보증리스크 평가 방법 고찰과 적용

- ☐ 보증리스크를 측정하는데 적용할 수 있는 다수의 방법들에 대해 살펴본 후 어떠한 방식이 보증리스크를 측정하는데 적절한지 검토하였음.
- ☐ 아울러 검토한 방법 중에서 보증리스크 측정에 가장 적합하다고 판단되는 방식을 선정하여 리스크 요인들이 변할 때 보증리스크의 크기가 어떻게 변화하는지 살펴보았음.

1. 보증리스크 평가 방법

- ☐ 보증리스크 평가 방법은 크게 결정론적 방식과 확률론적 방식으로 구분됨.
- ☐ 결정론적 방식은 하나의 예측치에 기반을 두어서 보증옵션의 가치를 평가하는 방법으로 전통형 보험상품의 준비금 평가 시 적용되고 있음.
- ☐ 최저보증은 전통형 보험상품과 달리 사고 발생 확률이 주가, 금리 등의 변수에 영향을 받기 때문에 위험률이 대수의 법칙의 영향을 받지 않음.
 - 따라서 결정론적 방식은 보증옵션에 내재된 리스크를 평가하기에 부적절한 면이 존재
- ☐ 확률론적 방식은 복수의 예측치나 확률분포를 적용하여 개별 발생확률에 근거하여 예측치를 가중평균해서 최저보증의 가치를 평가하는 방법
 - 리스크 조정 기대값 방식, 조건부 테일 기대값 방식, 팩터 방식, 그리고 포물러 방식으로 세분됨.
- ☐ 확률론적 방식 중 조건부 테일 기대값 방식이 보수성을 가미하면서 보증리스크를 평가하는데 적절하다고 판단됨.

- 미국의 경우 변액연금에 대한 보증준비금과 요구자본은 확률론적 방식 중 하나인 조건부 테일 기대값 방식에 기반하여 평가되고 있음.

2. 확률론적 시나리오 분석

- 10년 거치 변액보험의 GMDB와 GMAB에 대한 균형 보증수수료율, 보증준비금, 그리고 요구자본을 계산하는 것이 기본적인 목표
- 해약률, 보증 수준, 주가 변동성, 그리고 주식 수익률에 따라서 균형 보증수수료율, 보증준비금, 요구자본 등이 어떻게 달라지는지 살펴 봄.
- KOSPI 수익률과 목표 듀레이션이 3년인 채권형 펀드의 수익률을 펀드의 기초자산으로 정하여 현금흐름 테스트를 실시

3. 최저보증 리스크 분석 도해(圖解)

- 생명표는 제5회 무배당 경험생명표(남)를 사용하였고 합리적인 수준의 기초 해약률(base lapse)을 가정함.
- 외가격 하의 동적해약률은 계단형 함수로 모형화하였고 내가격 하의 동적해약률은 American Academy of Actuaries(2005)가 제안한 공식을 사용
- 1,000개의 자산 시나리오에서 최저보증으로 발생한 ‘평균 손실’과 ‘평균 누적 보증수수료’를 일치시키는 보증수수료율을 균형 보증수수료율로 책정

4. 재무리스크에 대한 보증 리스크의 민감도 분석

- 기납입보험료 환급, 래칭, 그리고 롤업형 보증에서의 균형 보증수수료율, 보

증준비금, 그리고 요구자본의 크기를 살펴봄.

- 분석결과 CTE³⁾(70)기준의 보증준비금은 누적 보증수수료를 크게 상회
- 'CTE(90)-CTE(70)'기준의 요구자본 역시 '계약자적립금×2%-누적 보증수수료'를 상회하고 있음.

□ 펀드수익률의 변동성이 증가할 때 보증리스크의 변화를 살펴봄.

- 최저보증이 풋옵션과 유사하다는 것을 상기하면 펀드수익률 변동성의 증가는 균형 보증수수료율의 상승을 가져올 것임을 예상할 수 있음.
 - 분석 결과 균형 보증수수료율이 상승함.
- 수익률 변동성의 증가는 CTE기준으로 계산되는 준비금 및 요구자본의 증가를 불러올 것임을 예상해볼 수 있음.
 - 변동성 증가 후 CTE(70)기준 보증준비금이 증가하는 것을 발견하였음.
 - 'CTE(90)-CTE(70)'기준의 요구자본은 기납입보험료 환급과 래킷 보증의 경우 증가하였으나 롤업의 경우 다소 감소
 - 롤업의 경우 요구자본량이 다소 감소한 것은 펀드 가치는 0이하로 하락할 수 없어서 CTE(90)의 증가가 CTE(70)의 증가보다 적다는 사실과 연관되어 있음.

□ 펀드의 평균수익률이 변할 때 보증리스크의 변화도 살펴봄.

- 평균수익률 하락 시 균형 보증수수료율의 상승을 예상할 수 있음.
 - 단 래킷의 경우 평균수익률 하락은 보증 수준을 높이지 않아서 리스크를 줄이는 효과도 있으므로 보증수수료율의 수준을 사전적으로 예측할 수 없음.

3) CTE(Conditional Tail Expectation)는 조건부테일기대값으로 불리며 확률분포에서 일정한 확률수준에 해당하는 금액보다 적은 금액들만의 평균이다.

- 롤업의 경우에는 롤업 이율(roll-up rate)의 수준에 따라서 보증수수료율이 달라짐.
- 분석 결과 평균수익률 하락 시 균형 보증수수료율이 상승하였음.
- 평균수익률 하락은 최저보증인 내가격 상태에 들어가게 할 확률을 높이는 효과가 있지만 테일리스크를 줄이는 효과도 있음.
 - 분석 결과 CTE(70)기준의 보증준비금은 대체로 상승하지만 CTE기준의 요구자본은 다소 하락하였음.
 - 평균수익률 하락이 테일리스크의 감소로 이어져 CTE기준의 요구자본이 감소한 것으로 판단됨.

5. 계리리스크에 대한 보증 리스크의 민감도 분석

- ☐ 내·외가격 하의 동적해약률을 모델링 했을 때와 내가격 하의 동적해약률만을 모델링 했을 때의 균형 보증수수료율, 준비금 및 요구자본을 계산
- ☐ 내가격 하의 동적해약률만을 모델링 할 때, 균형 보증수수료율이 하락하지만 보증준비금과 요구자본은 대체로 증가하는 것을 발견함.
 - 최저보증인 외가격 상태일 때 해약이 증가하는 것을 모델링하지 않을 경우 외가격 하에서 우량계약자의 이탈이 없는 것으로 간주되어 균형 보증수수료율은 낮아지게 됨.
 - 그러나 준비금 및 요구자본은 증가하며 이는 옵션의 비대칭성 때문임.
 - 외가격 하에서 해약이 증가하지 않는다는 것은 잠재적으로 펀드가치가 내가격으로 종료될 계약의 수가 증가한다는 것을 뜻하며 이는 CTE기준의 보증준비금 및 요구자본을 증가시킴.

IV. 보증리스크 관리 방안 연구

1. 동적 헤지 프로그램의 적용 가능성 평가

- ☐ 시뮬레이션을 통해 가장 단순한 형태의 동적 헤지인 델타 헤지 프로그램을 시험해 봄.
 - 거치형 변액연금의 GMAB에 대한 델타 헤지를 시험하였음.
 - 블랙-숄즈 옵션가격결정모형에서 계산된 델타에 기초하여 주식을 매입하거나 공매도하여 헤지 포지션을 조절하는 것이 기본 전략
- ☐ 델타 헤지를 시험해 본 결과 델타 헤지의 효율성이 높은 것으로 나타남.
- ☐ 그러나 이러한 결과는 펀드 수익률과 헤지 자산 수익률 간의 괴리로 현실화 되는 베이스스 리스크와 같은 문제를 고려하지 않은 것이므로 일반적으로 성립하는 결과로 해석하기에는 무리가 있음.

2. 베이스스 리스크(basis risk) 관리 방안

- ☐ 해외에서는 글로벌 금융위기 이후 변액연금 보증리스크 관리에서 베이스스 리스크(basis risk)가 주요 관심사로 부각됨.
 - 베이스스 리스크는 펀드 수익률과 헤지 자산의 수익률의 불일치로 발생하는 위험을 의미함.
 - 선진국에서는 금융위기기간 동안의 자산간 상관관계 증가 등의 이유로 베이스스 리스크가 현실화되었으며, 특히 적극적으로 관리되는 펀드(actively managed funds)에서 문제가 되었음.
- ☐ Chung(2009)은 사전적인 베이스스 리스크 관리방안을 제안하였으며

보험회사 측면에서 다수의 방안을 제시

- 상품 디자인 단계에서 베이스스 리스크를 헤지할 수 있도록 하거나 베이스스 리스크를 고려하여 보증수수료율을 책정
 - 적극적으로 관리되는 펀드의 성과를 정기적으로 파악하여 성과 악화 시 펀드의 판매를 조기에 중단하도록 조치
 - 고수익을 목표로 하는 펀드의 수를 축소하고 인덱스 펀드와 상장지수펀드(Exchange Traded Funds, ETFs)를 편입하는 펀드군을 확대
 - 펀드 매핑 과정 개선 및 베이스스 리스크에 대한 요구자본 적립
- ☐ Chung(2009)은 펀드운용사가 시행할 수 있는 방안도 제안함.
- 펀드 운용을 위해 편입하는 자산의 종류를 제한하여 추적오차(tracking error)를 최소화
 - 펀드 운용 현황에 관한 정보를 보험회사에 실시간으로 제공
- ☐ 헤지 프로그램 운영과 관련된 보고서들을 경영진이 정기적으로 보고받을 수 있도록 하여 보증리스크 관리를 위한 조치를 적기에 취할 수 있도록 함으로써 베이스스 리스크가 현실화되는 것을 방지

<표 요약-3> 헤지 프로그램 운영 시 필요한 보고서

-
- 부채 기여 보고서(Liability attribution reports)
 - 특정 기간 동안 부채의 크기가 변화하는데 기여한 요인들을 평가하는 보고서
 - 헤지된 요인과 헤지되지 않은 요인으로 구분할 수 있을 정도로 세밀히 기술되어야 함.
 - 제한된 자원 내에서 우선적으로 관리되어야 할 요인들을 헤지할 수 있음.
 - 헤지성과 기여 보고서(Hedge performance attribution reports)
 - 특정 기간 동안의 헤지 성과에 대하여 평가하는 보고서
 - 부채 기여 분석의 헤지된 부채의 변화 요인을 매칭되는 헤지 자산의 변화 요인과 비교 (둘 간에 차이가 있을 경우 헤지 비효율성이 존재하는 것으로 간주)
 - 부채와 헤지 자산 간 괴리를 발생시킨 요인을 분석
 - 리스크 현황 보고서(Risk profile reports)
 - 다양한 방식으로 변액보험의 리스크의 수준을 측정하는 보고서
 - 리스크를 측정하는 기준으로는 다음과 같은 것들이 있음.
 1. Greeks(delta, theta, rho, vega, gamma, ...)
 2. Tail risk (Value at Risk, 자본, 손익 스트레스 테스트)
 3. 특정 계약군(群) 리스크(특정 연령대, 특정 만기, 최저보증의 특정 moneyness, 특정 규모의 계약 등으로 계약을 구분하여 리스크를 측정)
 - 헤지 거래와 헤지 포지션 보고서(Hedge trade and position reports)
 - 특정 기간 동안의 헤지 거래와 헤지 자산의 명목 및 시장 가치에 대한 순 포지션에 대한 보고서
 - 펀드운영 성과 평가 보고서(Funds assessment report)
 - 최저보증이 부가된 변액보험 펀드의 성과에 대해 요약한 보고서
 - 합리적인 벤치마크 포트폴리오를 구성하여 다양한 기간에 걸쳐 성과를 평가
 - 베이스스 리스크를 관리하는데 매우 중요한 보고서임.
 - 시장 동향 보고서(Market activity report)
 - 부채와 헤지 자산에 중요한 영향을 미치는 시장 요인에 대한 보고서
-

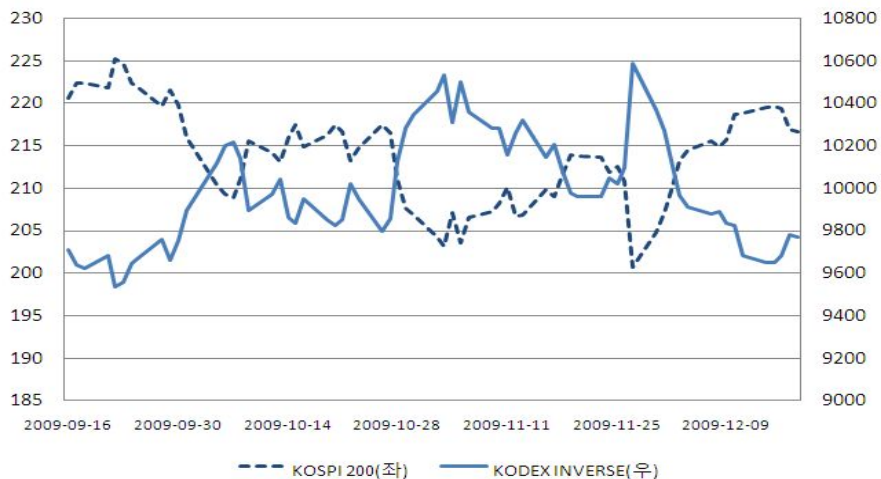
출처 : Kurup, M. and Manners, W., Experience and lessons learned: Does hedging work?, Variable annuities: A global perspective, Riskbooks, 2009.

3. 인버스 펀드(inverse fund) 편입을 통한 자연 헤지(natural hedge)

- ☐ 시장상황 악화 시 재보험과 헤지는 모두 보증리스크 관리수단으로서 한계가 있음.
 - 재보험은 재보험사의 신용리스크 문제와 재보험료가 변동할 수 있다는 문제가 존재하고, 헤지 프로그램은 파생상품의 비유동성 문제 등으로 최종 헤지 비용이 크게 증가할 수 있다는 단점이 있음.
 - 즉 테일리스크(tail risk)가 현실화되는 상황에서 보험회사는 외부로 보증리스크를 전가하는데 어려움을 겪을 수 있음.
- ☐ 테일리스크가 상품 내에서 관리되도록 할 수 있다면 보험회사와 계약자 모두에게 이익이 될 수 있음.
 - 보험회사는 재보험이나 헤지 프로그램을 통해 사후적으로 전가해야 하는 보증리스크의 절대적인 크기를 줄일 수 있고, 이를 보증수수료를 결정에 반영함으로써 계약자의 보증수수료 부담을 줄일 수 있음.
- ☐ Shi and Hu(2009)는 인버스 펀드를 변액보험 펀드에 편입한다면 하방리스크가 헤지되어 보증리스크를 줄일 수 있을 것이라 주장
 - 변액연금 펀드들은 그 가치가 시장 상승 시에만 증가하도록 설계되어 있어 시장 하락 시 펀드 가치는 최저보증금액에 그치게 되고 결국 최저보증은 내가격 상태에 들어간다고 주장
 - 변액연금상품의 펀드군에 주식이나 인덱스 펀드 등과 음의 상관관계를 갖는 펀드를 추가할 것을 제안
- ☐ 거시지표나 금융변수 등을 기준으로 금융시장이 위기 국면에 접어들었다고 판단되면 펀드운용사는 인버스 펀드가 편입된 펀드가 계약자의 포트폴리오에 포함되도록 조치

- 최저보증 가입 시 이러한 선택사항이 있음을 계약자에게 주지시키고 의무적인 펀드변경 설계에 동의할 경우 보증수수료율을 낮추는 방법을 통해 가입자에게 일정한 혜택을 줄 수 있음.
- 2009년 9월 16일에 KODEX 인버스가 우리나라 최초의 인버스 상장지수펀드로 상장되어 앞서 기술한 리스크 관리를 실시할 여건이 마련됨.

<그림 요약-1> KOSPI 200과 KODEX 인버스(종목코드: 114800)



주 : 2009년 9월 16일 - 2009년 12월 20일
출처 : Bloomberg

- 그러나 인버스 상장지수펀드는 시장상황에 대한 정확한 판단이 담보되지 않을 경우 상승장에서도 음의 수익률을 낼 수 있으므로 편입 시 펀드 운영 방식에 대한 연구가 선행되어야 함.

V. 결론 및 연구의 한계

- ☐ 보증리스크 관리에 있어 보험회사·보험계약자·감독당국은 일정한 역할을 담당하고 있음.
- ☐ 보험회사는 상품디자인 변경과 재보험사나 헤지 프로그램 운영을 통한 보증리스크 전가를 고려할 수 있음.
 - 보험회사는 재보험사 또는 자본시장에 리스크를 전가하기 전에 수령하는 보증수수료에 비해 계약자에게 제공하는 편익이 적절한지 평가할 필요가 있음.
 - 적절하지 못하다고 판단될 경우 시장상황에 따른 보증수수료율 변화, 스텝업 보증 발행 규모 축소 등의 안을 검토해볼 수 있음.
- ☐ 계약자는 수익률을 높이기 위해 주식편입비중이 높은 펀드에 투자하기 보다는 은퇴 후 소비에 대한 계획을 목표 삼아 그에 맞는 수익을 얻기 위한 목적으로 펀드를 관리해야 함.
- ☐ 감독당국은 글로벌 금융위기 이후 해외의 변액보험 최저보증에 대한 감독이 어떠한 방향으로 변화하고 있는지를 검토해보고 우리나라 실정에 적용 가능한 지 판단해야 함.
 - 미국의 경우 최저보증에 대한 요구자본의 평가를 2005년 말부터 확률론적 시나리오 방식을 통해 실시해오고 있고, 2009년 말부터는 보증준비금을 요구자본 평가와 유사한 방식으로 평가하기 시작

I. 연구배경 및 목적

우리나라 보험시장에서는 투자성 보험상품에 대한 수요의 증대로 2001년 변액종신보험이 출시된 이후 2002년 변액연금보험, 2003년 변액유니버설보험, 2004년 변액유니버설종신보험이 차례로 출시되었다. 변액보험은 개인의 투자 성향(investment style)이나 보험가입목적에 따라 펀드를 선택함으로써 개인에게 적합한 상품의 설계가 가능하다는 장점이 있다. 뿐만 아니라 장기적으로는 인플레이션을 헤지함으로써 보험 급부의 가치가 감소하는 것을 막을 수 있다는 장점 덕분에 변액보험은 출시와 함께 빠른 성장세를 보였다. FY2004 약 2조 4천억 원이던 변액보험 수입보험료 규모는 FY2008에 17조 6천억 원으로 증가하였다.

그러나 변액보험은 본질적으로 투자성과와 투자로 인해 발생하는 리스크 모두 보험계약자에게 귀속되는 보험이다. 즉 수익률이 좋을 경우에는 보험계약자가 그에 따른 보상을 받게 되지만, 수익률이 좋지 못할 경우에는 원금손실이 발생할 수 있어 보장이라는 보험 본래의 기능이 상실될 수 있다는 단점을 가지고 있다.

다수의 보험회사들은 변액보험에 일정한 옵션을 추가하는 방법을 통해 이러한 단점을 보완하고 있다. 즉, 계약자로부터 정기적으로 수수료를 수령하면서 보험 사고 시 일정한 수준의 최소 금액의 지급을 보증하고 있는데 이는 최저보증(minimum guarantees 또는 guaranteed minimum benefits)으로 불리고 있다. 구체적으로 말하면 보험 사고⁴⁾가 발생했을 때 변액보험의 펀드가치가 약정한 최저보증금액을 하회할 경우 보험회사가 투자 손실액 전부를 보전해 줌으로써 계약자가 어떠한 시장 상황에서도 최저보증금액 또는 그 이상의 급부를 받을 수 있도록 약속하고 계약자는 그러한 계약을 맺은 대가로 보험회사에 일정한 수수료를 지불하는 것이다. 우리나라의 경우 교보생명이 2002년부터 최저보증옵션을 발행하기 시작하였다.⁵⁾

4) 사망급부보증은 계약자의 사망, 생존급부보증은 연금 개시 시점 또는 연금 개시 시점과 연금 지급 종료 시점임.

5) Nandi, S., Burden, T., Finkelstein, G., Ino, R., Matterson, W., and Sun, P.,

이러한 보증옵션은 변액보험에서 계약자가 전적으로 감당하던 투자리스크의 일부를 보험회사가 분담함으로써 투자형 상품의 취약점이라 할 수 있는 원금손실의 걱정을 계약자가 덜 수 있게 하였다. 실제로 미국·일본 등 선진국의 사례를 보면 보증옵션은 변액보험시장의 성장에 크게 기여하였다.

그러나 보험회사는 보증옵션 발행과 함께 다음과 같은 문제에 직면하게 된다. 변액보험의 펀드가 적정한 수준의 수익률을 실현하는 시기에는 보증옵션이 외가격(out-of-the-money) 상태에 있으므로 보험회사에 부담으로 작용하지 않으나, 수익률이 하락하는 시기에는 보증옵션이 내가격(in-the-money) 상태에 접어들어 보험회사는 보증의무를 이행해야 하는 상황에 처하게 되는데 이때 보험회사는 상당한 손실을 감수해야만 한다. 발행한 최저보증이 아무리 많더라도 보험회사 입장에서 최저보증계약으로부터 발생하는 리스크는 감소되지 않는데 그 이유는 전통적인 보험과 달리 최저보증은 보험회사가 동종의 계약을 아무리 많이 체결하더라도 위험이 감소하지 않고 오히려 계약의 수와 함께 증가하기 때문이다. 따라서 보증옵션이 추가된 변액보험 계약의 규모가 큰 보험회사일수록 보증리스크 관리는 중요한 문제가 된다.

선진국의 보험회사들은 오래전부터 변액보험의 보증옵션에 내재된 리스크를 관리하기 위해 재보험에 가입하거나 헤지 프로그램을 시행중에 있다. 예를 들면, 미국 변액연금시장의 경우 1990년대는 주식시장이 상승기였고 따라서 지급보증옵션이 외가격 상태를 지속하였기 때문에 보험회사들은 보증리스크를 관리할 필요성을 느끼지 못하였으나 2000년대 초반 닷컴버블 붕괴에 따른 주가 급락으로 인해 다수의 보증옵션이 내가격 상태에 접어들면서 보험회사들은 최저보증의무를 이행해야만 했다. 보증 리스크의 현실화를 경험한 다수의 미국 보험회사는 보증리스크 관리의 중요성을 절감하였고 감독당국은 준비금 및 자기자본규제제도를 강화하게 되었다. 미국에서는 2000년 12월 31일부터 시행된 RBC C3 Phase I의 경우 금리 시나리오를 이용하여 금리리스크에 대한 고정 연금(fixed annuities)의 자기자본규제가 실시되고 있었는데 금융위기 이후 이러한 자기자본제도로는 변액연금의 최저보증에 내재된 리스크

"Cultivating confidence: The emerging global market for VA-style guaranteed benefits products", *Insight*, Milliman, 2008.12.

를 평가 및 관리하는데 불충분하다는 공감대가 형성되었다. 그 결과 감독당국은 2005년 12월 31일부터 RBC C3 Phase II를 통해 변액연금의 주식리스크와 금리리스크를 모두 고려하는 위험기준 자기자본제도를 시행하고 있다. 그리고 2009년 12월 31일부터는 최저보증에 대한 위험기준 자기자본제도와 정합하는 기준을 보증준비금 평가제도(VA-CARVM)에도 적용하고 있다.

글로벌 금융위기 이후 우리나라 보험회사에게 있어 보증리스크 관리는 중요한 이슈가 되고 있다. FY2009 들어 경기가 점차 회복되면서 변액보험에 대한 수요가 증가할 것으로 예상되는데, 이는 한편으로는 변액보험시장의 성장에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 보이지만 다른 한편으로는 장기적으로 보험회사가 최저보증과 관련된 리스크에 노출될 가능성을 높일 것이다.

현재 우리나라에서는 다수의 보험회사들이 보증옵션에 내재된 리스크를 관리하기 위해 재보험 가입이나 헤지 프로그램 도입을 계획 중이며 몇몇 보험회사는 이미 외부에 헤지 프로그램 운영을 위탁하고 있다. 그리고 금융감독원은 기존의 보증수수료 적립을 통한 보증준비금 산정 방식과 계약자적립금의 일부분을 리스크 익스포저로 간주하는 위험기준 자기자본제도(RBC)의 요구자본 산출식이 변액보험 보증리스크의 특성을 적절하게 반영하지 못함을 인식하고 이를 개선하고자 계획하고 있다. 요컨대 보험회사와 감독당국 모두 최저보증 리스크 관리를 위한 첫걸음을 내딛은 상황이라 하겠다.

본 보고서의 목적은 변액보험의 최저보증과 관련한 리스크를 보험회사가 어떠한 수단과 방법을 통해 관리해야 하는지를 살펴보고 적절한 리스크 관리 방안을 모색해 보는 것이다. 이를 위해 본 연구는 먼저 국내외의 보증리스크 관리 현황에 대하여 검토해 볼 것이다. 다음으로 보증리스크 관리의 출발점이라 할 수 있는 리스크 측정 방법에 대해 살펴보고 어떠한 방법이 보증리스크 측정에 적절한지를 논의해 볼 것이다. 더불어 최근에 해외에서 소개된 보증리스크 관리 방법들도 설명하고자 한다.

본 연구의 내용은 다음과 같이 구성되었다. II장에서 변액보험의 보증리스크에 대하여 개념적으로 정리하고 어떠한 개별 요인들이 보증리스크에 영향을 미치는 지 파악할 것이다. 그리고 선진국에서 사용되고 있는 리스크 관리 방식에 대하여 검토하고 지난 글로벌 금융위기 이후 선진국의 변액보험시장의

상황을 살펴볼 것이다. III장에서는 보편적으로 통용되는 보증리스크 측정기준에 대하여 정리하고 앞서 살펴본 리스크 요인들이 어떻게 보증리스크에 영향을 미치는지 현금흐름분석을 통해 살펴보고자 한다. 이와 더불어 현행 우리나라의 보증준비금 적립방식과 RBC하의 보증리스크에 대한 요구자본 산출식의 문제점을 분석해보고 그에 대한 대안도 생각해 볼 것이다. IV장에서는 동적헤지 프로그램을 시현해 보고 지난 글로벌 금융위기 당시 문제가 된 베이스리스크에 대하여 살펴볼 것이다. 그리고 상품 디자인 변화를 통한 보증리스크 관리방법에 대해 검토해 보고 마지막 장에서는 본 보고서의 시사점과 한계를 논할 것이다. 본 보고서에서 실시한 현금흐름분석에 사용된 자산 시나리오를 산출하는 방법은 부록1에서 설명하였고 부록2에는 2010년 3월 24일 신설된 보증준비금 관련 보험업감독업무시행세칙을 첨부하였다.

II. 국내외의 보증리스크 관리 현황

1. 보증리스크 관리 필요성

가. 변액보험의 보증옵션

변액보험은 다수의 보험계약자가 납입하는 보험료에서 위험보험료와 사업비를 제외한 적립보험료를 따로 분리하여 주식이나 채권(국채, 공채, 사채) 등과 같은 수익성이 높은 투자대상에 투자하는 펀드를 조성, 그 펀드의 운용성과를 계약자에게 나눠주는 상품을 말한다. 이 상품은 변액보험(Variable Life Insurance, VL), 변액유니버설보험(Variable Universal Life Insurance, VUL), 변액연금(Variable Annuity, VA) 등으로 구분될 수 있다. 그리고 이 상품은 최저사망보험금보증(Guaranteed Minimum Death Benefit, GMDB)과 생존급부보증(Guaranteed Living Benefit, GLB)의 최저보증옵션을 통해 보험의 본질적 기능인 보장기능을 제공하고 있다.

먼저 최저사망보험금보증은 피보험자가 사망한 경우 사망 시점의 적립금액에 관계없이 일정 수준 이상의 사망보험금의 지급에 대한 보험회사의 보증을 말한다. 이 보증은 변액보험 및 변액연금 모두에서 보험회사가 제공하고 있다. 일반적으로 보험회사는 기본보험금과 변동보험금을 사망보험금으로 지급한다. 그러나 보험회사의 자산운용실적 악화로 부(-)의 변동보험금이 발생한 경우 기본보험금과 변동보험금의 합산 금액이 기본보험금보다 적게 될 수 있다. 이 경우 변액보험은 보험의 본질적 기능인 보장기능을 제공하지 못한다. 따라서 보험회사는 최소한 기본보험금을 사망보험금으로 지급하는 최저사망보험금보증에 의하여 보험의 본질적 기능인 보장기능을 유지하고 있다. 현재 보험회사들은 최저사망보험금보증 방법으로 변액보험, 변액연금 등에서 기납입보험료 환급(return of premium), 최소수익률 보장(particular roll-up), 연차최대가치 보장(maximum anniversary value), $\max\{\text{최소수익률 보장, 연차최대가치 보장}\}$ 등을 활용하고 있다.

<표 II-1> 변액보험의 최저사망급부보증 방법

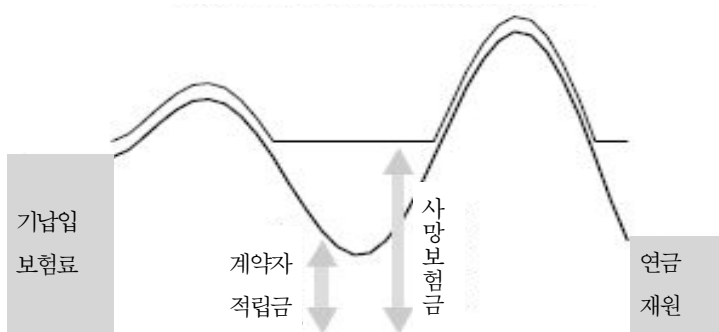
구분	보증내용
Return of Premium	- 기납입보험료 환급 예, 기납입보험료 $\times$ $\alpha\%$ ($\because \alpha\% : 80\%, 100\%, 130\%$)
Roll-up or rising-floor	- 최저사망급부보증을 매년 일정비율로 증액 예, $\text{Max}\{\text{계약가치}, \text{납입보험료}\} \times \beta\%$
Reset Value	- 조정기간 동안 최저사망급부보증을 평가금액으로 변경 - 최저사망급부보증 감액 가능
Ratchet value or MAV	- 최저사망급부보증을 연중 평가가치의 최대값으로 변경 - Reset Value와 달리 보증금액이 감액되지 않음.
$\text{Max}\{\text{MAV}, \text{roll-up}\}$ or Combo	- 최저사망급부보증을 연중 평가가치의 최대값과 일정비율로 증액한 값 중에서 큰 값으로 변경
Enhanced earnings	- 소득세 납부를 보조하기 위해 추가적인 보험금을 지급

자료 : LIMRA(2006)

기납입보험료 환급(return of premium)은 사망보험금의 기본보험금을 기납입보험료로 하는 방식으로 일시납변액연금의 경우 보험계약자는 <그림 II-1>과 같은 현금흐름을 가진다. 래치 방식(ratchet value 또는 MAV)은 사망보험금의 기본보험금을 연중 평가가치의 최대값으로 하는 방식으로 일시납변액연금의 경우 보험계약자는 <그림 II-2>와 같은 현금흐름을 가진다.

<그림 II-1> GMDB 변액연금(기납입보험료 환급 방식)

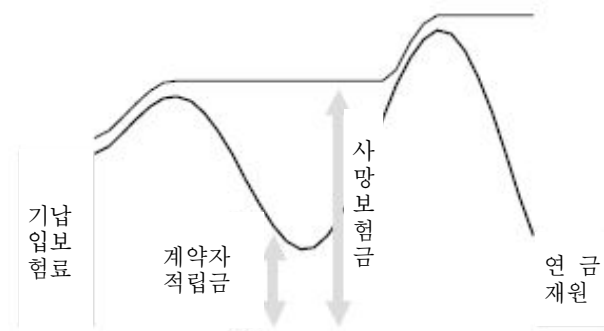
기납입보험료 환급방식의 GMDB형
변액연금



주 : 일시납 변액연금이고, 사망보험금이 기납입보험료인 경우

<그림 II-2> GMDB 변액연금(래치 방식)

래치방식의 GMDB형 변액연금



다음으로 생존급부보증은 일정 연령 또는 일정 기간이 경과될 때까지 생존한 보험계약자에게 적립금액에 관계없이 일정 수준 이상의 보험금을 지급할 것을 보험회사가 보증하는 것을 말한다. 생존급부보증은 일반적으로 변액연금에 대하여 보험회사가 제공하는 보증옵션이며, 변액연금은 최저소득보증(GMIB: Guaranteed

Minimum Income Benefits), 최저연금적립금보증(GMAB: Guaranteed Minimum Accumulation Benefits), 최저연금연액확정보증(GMWB: Guaranteed Minimum Withdrawal Benefit), 최저연금연액종신보증(GLWB: Guaranteed Lifetime Withdrawal Benefit) 등의 보증옵션을 제공하고 있다.

생존급부보증 중 최저연금적립금보증(GMAB)은 적립금액에 관계없이 만기(제1보험기간)에 최소보증금액을 연금지급 재원으로 활용하거나 일시금을 수령할 수 있도록 보험회사가 보증하는 것을 말한다. 만약 만기에 적립된 금액이 최소보증금액보다 클 경우 보험회사는 이 적립금을 연금에 활용하거나, 일시금으로 이 보증옵션을 지니고 있는 보험계약자에게 지급한다. 그리고 만약 만기 전에 사망 또는 해약이 발생하는 경우 이 보증은 성립하지 않으며, 따라서 보험회사는 약정된 금액만을 보험계약자에게 지급한다.

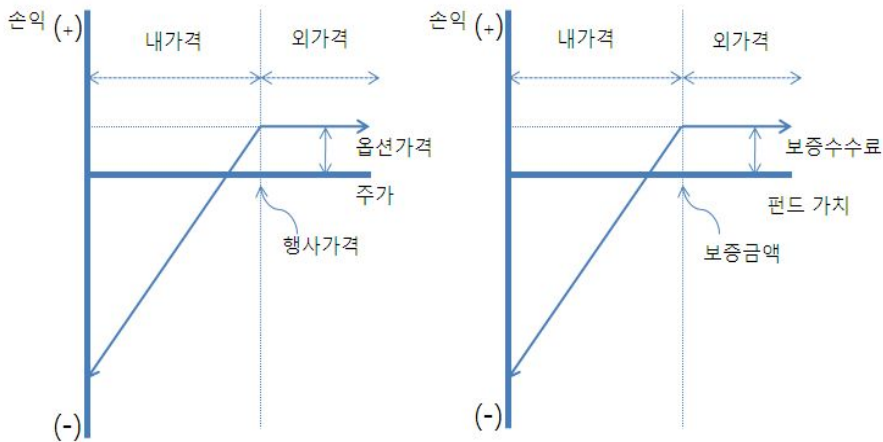
최저연금연액확정보증(GMWB)은 적립금이 일정수준에 누적될 때까지 인출을 제한하고, 보증기간 동안에 일정하게 인출할 수 있도록 보험회사가 보증하는 것을 말한다. 일반적으로 최저연금연액확정보증은 보험계약자가 보증기간 동안 적립금을 인출할 수 있고, 보증기간 종료시점에는 납입한 금액을 환급받는다. 그리고 계약자는 매년 소정의 상한 비율의 범위 내에서 인출할 수 있으며, 이 보증은 종신 인출을 보증하지는 않는다.

최저소득보증(GMIB)은 만기(제1보험기간 말) 이후에 계약에서 정한 보증금액과 보증이율에 근거하는 종신연금지급을 보험회사가 보증하는 것을 말한다. 이 보증옵션을 지니고 있는 보험계약자는 적립금이 최소보장금액보다 크면 최저 연금액보다 큰 금액을 연금으로 받을 수 있고, 그렇지 않은 경우 최저 연금액을 수령할 수 있다. 그리고 이 보증은 만기에 적립금을 최저보증한다는 점에서 최저연금적립금보증과 유사하나 적립금을 연금으로 전환한 경우에만 실현된다. 또한 이 보증은 최저연금적립금보증과 다르게 연금개시 시점이 아니라 계약시작 시점에 연금의 예정이율이 정해진다.

나. 보증옵션관련 리스크

보증옵션은 계약자가 전적으로 부담하던 투자리스크의 일부를 보험회사가 분담함으로써 투자형 상품의 취약점이라 할 수 있는 원금손실의 걱정을 계약자가 덜게 할 수 있다. 그러나 보험회사는 보증옵션의 판매와 함께 다음과 같은 문제를 안게 된다. 변액보험의 펀드가 안정적으로 수익률을 실현하는 시기에는 보증옵션이 외가격 상태에 있으므로 보험회사에 부담으로 작용하지 않는다. 그러나 수익률이 하락하는 시기에는 보증옵션이 내가격 상태에 접어들어 보험회사는 보증의무를 이행해야 하는 상황에 처하게 된다. 보증옵션이 가지고 있는 외가격 상태와 내가격 상태에서의 현금흐름(보증의무 이행)은 풋옵션의 현금흐름과 유사하다.

<그림 II-3> 발행자의 입장에서 본 풋옵션과 최저보증의 손익구조



변액연금 보증옵션 중 최저연금적립금보증(GMAB)의 현금흐름에 대하여 풋옵션의 매입자와 매수자, 풋옵션의 만기현금흐름, 그리고 풋옵션의 거래가격 측면에서 정리하면 <표 II-2>와 같다.⁶⁾ 변액보험의 보험계약자는 풋옵션

6) 비록 최저연금적립금보증을 비교대상으로 삼았으나 큰 틀에서 최저보증과 풋옵션에 대한 비교로 해석할 수 있을 것이다.

의 매입자이며, 보험회사는 풋옵션의 매도자라고 할 수 있다. 보험회사의 최저보증금액은 옵션의 행사가격이며, 만기 계약자적립금은 옵션의 기초자산가격이라 할 수 있다. 그리고 보험계약자가 보험회사에 매월 지급하는 보증수수료는 옵션의 거래가격이라고 할 수 있다.

<표 II-2> 변액연금의 최저연금적립금보증과 풋옵션의 현금흐름 비교

구분	보험계약자	보험회사
매입/매도	풋옵션 매입	풋옵션 매도
만기 현금흐름	$\text{Max}\{0, (\text{최저보증금액} - \text{만기 계약자적립금})\}$	$(-)\text{Max}\{0, (\text{최저보증금액} - \text{만기 계약자적립금})\}$
옵션거래가격	$(-)\text{매월말 준비금} \times \text{수수료율}$	$\text{매월말 준비금} \times \text{수수료율}$

주 : 최저보증금액은 옵션의 행사가격, 만기 계약자적립금은 옵션의 기초자산가격으로 볼 수 있음

자료 : 변액보험 보증준비금 실무TF(2008)

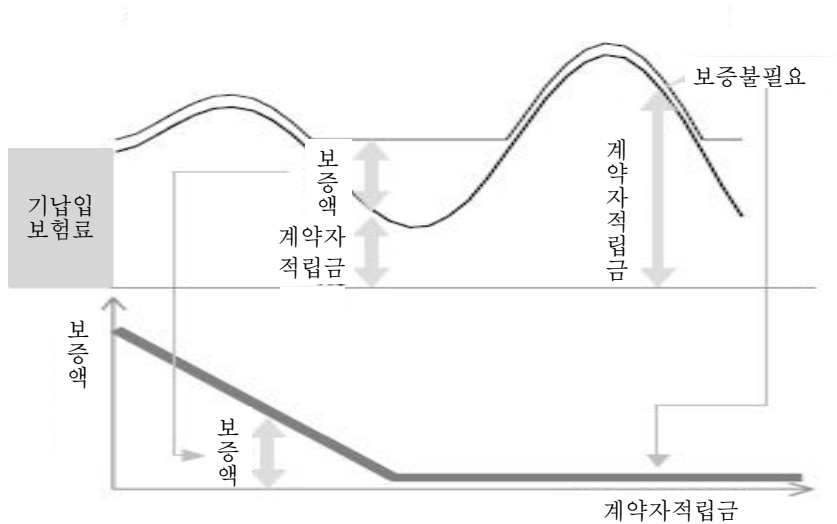
이와 같이 변액보험의 보증옵션과 풋옵션의 현금흐름이 유사하지만 옵션수수료 지급시기와 계약소멸 방법에서 차이가 있다. 풋 옵션은 매입시점에 전액 옵션수수료가 지급되나, 보증옵션은 매월 또는 매일 분할하여 지급된다. 그리고 풋옵션은 옵션만기까지 계약소멸이 일어나지 않으나, 보증옵션은 계약자가 해약 또는 사망의 경우 소멸된다.

<표 II-3> 변액보험의 최저보증금부와 풋 옵션의 차이

구분	풋 옵션	보증옵션
옵션거래가격	매입시점에 전액 지급	매월 분할하여 지급
계약소멸	해당사항 없음	해약, 사망시 소멸

자료 : 변액보험 보증준비금 실무TF(2008)

<그림 II-4> 변액연금 최저보증의 옵션적 특성



자료 : 닛세이基礎研(2005), 変額年金と株価指数連動年金 :
保険の投資商品化の意味を探索

앞서 살펴본 바와 같이 변액보험의 최저보증옵션은 풋옵션과 유사한 성격으로 인하여 보험회사는 보험상품이 가지고 있는 전통적인 보험리스크와는 다른 종류의 리스크에 노출된다. 보험회사는 전통적인 보험이 독립적이고 동일한 계약이 증가할수록 위험률이 안정되는 풀링(pooling) 효과를 보유하고 있다. 그러나 변액보험의 최저보증옵션은 전통적인 보험과 달리 최저보증은 보험회사가 동종의 계약을 아무리 많이 체결하더라도 위험이 감소하지 않고 오히려 그 위험은 계약의 수와 함께 증가한다.⁷⁾ 이 때문에 변액보험의 최저보증옵션은 독립적이고 동일한 계약이 증가하더라도 위험률(또는 최저보증 발생확률)이 안정되지 않는다.

또한 변액보험의 최저보증은 주가, 금리 등 시장가격의 변동으로 자산의 가치가 하락함으로써 보험회사에 손실을 발생시킬 위험을 지니고 있다.⁸⁾ 이는

7) 보험은 위험분담(risk sharing)의 특성을 갖지만 옵션은 위험 전가(risk shifting)의 특성을 가진다는 점을 기억하면 분명히 이해된다.

변액보험의 계약자적립금의 평가금액이 주가, 금리 등 시장가격의 변동으로 최저보증한 수준 이하로 낮아질 수 있기 때문이다. 그리고 변액보험은 해약, 사망, 펀드전환, 연금전환, 인출 등의 보험계약자 행동에 관한 계리적 가정을 사용하고 있는데, 이러한 보험계약자 행동에 관한 가정과 실현된 보험계약자 행동의 차이에 의해서도 보험회사에 손실이 발생할 위험이 있다.

이 때문에 변액보험은 사망보험금과 관련한 보험리스크와 계약자적립금의 내가적 상태와 관련한 시장리스크 및 운영리스크에 노출되어 있다. 변액보험이 노출되어 있는 이 같은 리스크는 계리적 측면, 재무적 측면, 관리적 측면에서 구분될 수 있다. 구체적으로 살펴보면 계리리스크는 해약리스크, 사망리스크, 펀드전환리스크, 연금화·인출 리스크 등으로, 재무리스크는 베이스리스크, 주식리스크, 금리리스크 등으로, 그리고 운영리스크에는 모형리스크(model risk), 연산효율성(computational efficiency), 자료무결성(data cleanliness), 지배구조(또는 통제), 신용리스크 또는 거래상대방리스크 등으로 분류될 수 있다.⁹⁾

<표 II-4> 최저보증옵션관련 리스크 현황

구 분	세부리스크
계리리스크	해약리스크(lapse risk), 사망리스크(mortality risk), 펀드전환리스크(fund switching risk), 연금화·인출 리스크(annuitization·withdrawal risk)
재무리스크	베이스 리스크(basis risk), 주식리스크(equity market volatility risk), 금리리스크(interest rate risk)
운영리스크	모형리스크(model risk), 연산효율성(computational efficiency), 자료무결성(data Cleanliness), 지배구조(또는 통제) (corporate governance (or control)), 신용리스크 또는 거래상대방리스크(credit risk or counterparty risk)
회계 및 규제리스크	보증부채 시가평가, 보증준비금 및 요구자본 적립

8) 이 특성으로 인하여 변액보험의 보증준비금 평가에는 전통적인 평가방법(formula 방식, 계수방식, 수수료방식 등)이 적합하지 않는다. 그래서 이 준비금 평가는 장래 주가변동 등을 모두 고려할 수 있는 확률론적 시뮬레이션 방법(옵션가격 결정 방법 등)이 적절하다고 인식되어지고 있다.

9) Lee(2007)의 14차 동아시아 계리 컨퍼런스 발표자료를 참고한 구분임.

1) 계리 리스크

계리리스크는 변액보험의 가격산출 시 가정한 해약률, 사망률, 펀드전환율, 연금전환율, 연금인출률 등의 변화로 보험회사의 보증의무 이행이 높아지는 리스크를 말한다. 먼저 변액보험의 계리리스크 중에서 해약리스크는 해약률의 급격한 악화에 따른 리스크이다. 변액보험의 해약률은 기초해약률과 동적해약률로 구분될 수 있다. 기초해약률은 상품, 해약수수료 부과기간 등의 함수이며, 동적해약률은 부채의 내가액(in-the-money), 기초해약률에 추가된 금리수준 등의 함수이다. 동적해약률은 사망급부보증과 생존급부보증에 모두 적용되며, 이 리스크 요인은 다른 요인들에 비해 보증리스크에 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.

다음으로 변액보험의 계리리스크 중 사망리스크는 보험계약자의 사망률이 급격히 높아진 경우에 나타나게 되는 리스크이며, 펀드전환리스크(fund switching risks) 및 연금화·인출 리스크는 보험계약자가 보험계약에서 정하는 바에 따라 펀드전환하거나 적립금을 연금전환 또는 인출하는 경우에 노출되는 리스크이다. 보험계약자의 펀드전환·연금전환 및 적립금 인출은 보험계약자의 해약 행동과 유사하나, 보험계약자의 펀드전환·연금전환 및 인출에 대한 가정은 보험계약자가 부채의 내가액, 보험기간 등의 함수로서 연금전환·인출·재조정하는 정도를 보험계약에서 특정하고 있다는 점에서 차이가 있다.

2) 재무리스크

보험회사는 변액보험의 보험료에서 저축보험료를 따로 분리하여 주식이나 국채, 공채, 사채 등의 투자대상에 투자하고 있다. 그리고 보험회사는 투자활동(또는 자산운용)의 결과를 반영하여 보험계약자에게 환급금(해약환급금 또는 만기환급금)으로 되돌려 주고 있다. 보험회사는 이 같은 과정에서 저축보험료로 적립된 운용자산에 대한 시장가치가 변액보험의 최저보증금액보다 낮아질 수 있다. 이러한 상황이 발생하면 보험회사는 최저보증 발행 시 보험계약자에게 약속했던 손실 보전 의무를 이행하지 못하게 되는데 이를 재무리스크

크라 한다. 보험회사가 변액보험에서 노출되는 재무리스크는 베이스스 리스크(basis risk), 주식리스크(equity market (volatility) risks), 금리리스크(interest rate risk) 등이 있다.

먼저 베이스스 리스크는 파생상품의 헤지거래 시 불완전한 헤지거래를 할 경우 헤지대상의 가격변동과 헤지거래의 가격변동차이에 의하여 노출되는 리스크이다. 상품선물계약은 특정 장소 및 특정시점에 옵션의 기초가 되는 상품(또는 선물계약)을 인도(또는 이행)를 필요로 한다. 매매되는 상품은 선물계약과 일치하지 않는 다른 장소 및 약정된 시점에 존재하여야 한다. 선물계약 또는 선도계약이 완전한 헤지를 제공하지 못하는 경우, 이 계약이 지니고 있는 일반적인 문제가 베이스스 리스크이다. 이는 특정 지수에 의해 리스크를 헤지하는 경우에 노출된다. 즉 베이스스 리스크는 실제로 관리되고 있는 펀드가 지수에 의해 복제될 때 발생하는 추적오차(tracking error)¹⁰⁾에 기인한다. 따라서 특정 지수에 기반을 둔 주식형 펀드 수익률의 복제는 적절한 경험 자료를 이용하여 정기적으로 검증될 필요가 있다.

재무리스크 중 주식리스크(주식시장 변동성 리스크)는 절대펀드(absolute fund)¹¹⁾ 및 주가 인덱스의 가치(index values) 뿐만 아니라 기초변수(underlyings)의 움직임에 따라 노출되는 리스크이다. 실제로 헤지는 주식시장의 급격한 변화 및 변동성에 따라 부채와 일치되도록 조정된다. 보험회사가 동적 헤지 프로그램을 운용하기 위해서는 역사적 변동성, 내재 변동성의 기간구조, 내재 변동성 곡면(implied volatility surface) 등의 정보를 이용하여 한다.

마지막으로 금리리스크는 수익률 곡선(yield curve)에 의한 절대가치의 변화 및 이자율의 잠재적 변화로 인하여 노출되는 리스크이다. 변액보험상품은 채권형 펀드의 복제, 주식시장의 성장률, 현금흐름의 할인(discount of cash

10) 추적오차는 펀드와 벤치마크 수익률 간의 변동성을 나타내는 지표이다. 추적오차가 적은 펀드는 충실히 지수를 복제하면서 수익의 변동이 적다는 것을 의미한다. 과거 2006~2008년을 횡보, 상승, 하락기로 구분하여 살펴본 결과, 횡보기와 하락기에 인덱스 펀드의 성과가 시장이나 액티브 주식 펀드의 수익률을 상회했다.

11) 절대펀드는 일정한 수익률을 목표로 내건 펀드로 주식시장 상황에 따라 주식투자 비중을 10~30% 이내로 가져가면서 탄력적으로 자산을 배분하거나, 다양한 시스템 트레이딩 기법을 활용하는 '헤지펀드성 상품'을 말한다.

flows), 연금화(annuitization) 및 인출(withdrawals)로 인하여 이 리스크에 노출되게 된다.

3) 운영 리스크

변액보험의 운영리스크에는 모형리스크, 연산리스크, 자료리스크, 지배구조 리스크, 신용리스크 등이 있다. 모형리스크(model risk)는 펀드가치를 시뮬레이션하거나, 해약률 및 사망률을 예측하는데 사용된 모형의 타당성과 관련된 리스크이고, 연산리스크는 연산효율성(computational efficiency)과 관련된 리스크이다. 그리고 자료리스크(data cleanliness)는 보험계약자의 연령, 성별, 보유 펀드, 인출, 펀드전환, 보유중인 보험계약의 종류 등에 관한 정보와 관련된 리스크이다. 또한 지배구조(또는 통제)리스크는 보험회사 내에서 헤지 프로그램 운영의 독립성 여부와 헤지 프로그램 운영에 대한 정보가 경영진에 정기적으로 정확하게 보고되고 있는가와 관련되는 리스크이다. 마지막으로 신용리스크는 장외거래 금융상품을 사용하여 리스크를 헤지할 때 노출되는 거래상대방리스크이다.

4) 회계 및 규제 리스크(Accounting & Regulatory Risks)

회계 및 규제 리스크는 수익 및 부채가 재무제표에 보고되는 방식과 관련된 리스크이다. 보험회사는 변액보험에 내재된 다양한 보증급부와 관련된 리스크를 재보험이나 정적·동적 헤지 등을 이용하여 제 3자에 전가할 수 있다. 그리고 보험회사는 적절한 회계기준을 적용하여 변액보험의 보증급부와 헤지효과를 평가하여 재무제표에 반영할 수 있다. 또한 보험회사는 변액보험의 보증급부에 대한 헤지효과의 반영여부에 대한 규정이 존재할 경우 이를 준수하여 준비금 또는 요구자본을 계상하고 있다. 이와 같이 보증급부와 헤지효과를 평가하는 과정에서 보험회사는 회계 리스크 또는 규제 리스크에 노출될 수 있다.

다. 변액보험과 최저보증 판매 및 보증준비금 현황

현재 우리나라 생명보험회사는 <표Ⅱ-5>와 같이 변액종신보험, 변액연금보험, 변액유니버설, 변액유니버설종신 등의 변액보험을 개발하여 운용하고 있다.

<표 Ⅱ-5> 변액보험 종류별 주요 내용

구 분	주요 내용	비고 (도입시기)
변액종신	- 피보험자 사망시 사망보험금 지급 · 기본보험금+변동보험금(투자수익률에 따라 변경)	'01.7월
변액연금	- 연금개시 전 : 투자실적에 따라 적립액(연금재원) 변동 - 연금개시 후 : 연금개시시점의 적립액을 기준으로 계산된 연금액 지급	'02.9월
변액 유니버설	- 보장과 저축을 겸한 생사혼합보험에 유니버설기능 추가 - 중도인출, 보험료납입 일시중지, 추가보험료 납입 등 가능	'03.7월
변액 유니버설 종신	- 변액종신보험에 유니버설기능 추가	'04.7월

그리고 변액보험은 <표Ⅱ-6>에서 보듯이 보험회사는 변액종신 및 변액유니버설에서 최저사망급부보증을 제공하고 있으며, 변액연금에서는 최저사망급부보증, 최저연금적립금보증, 최저연금연액확정보증, 최저연금보증 등을 제공하고 있다.

<표 II-6> 변액보험 상품종류별 보증옵션

구 분	보증 내용
변액중신 변액유니버설 (보장형)	- 최저사망보험금보증 : 실적이 악화되더라도 기본 사망보험금을 지급함
변액연금	- 최저사망보험금보증 : 제 1보험기간(연금개시전) 중 사망보험금이 기납입보험료보다 적을 경우 기납입보험료를 사망보험금으로 지급하는 옵션 - 최저연금적립금보증 : 연금개시시점에서 펀드의 계약자적립금 기납입보험료를 비교하여 큰 금액을 연금재원으로 하는 옵션 - 최저연금연액확정보증 : 제2보험기간(연금지급기간) 중 연금재원을 특별계정으로 운용하는 경우 특별계정의 투자성장에 관계없이 연금재원의 일정수준을 지급 보증하는 옵션 - 최저연금보증 : 특별계정의 투자성장에 관계없이 일정수준의 이율을 보증하는 옵션
변액유니버설 (적립형)	- 최저사망보험금보증 : 보험기간 중 사망보험금이 기납입보험료보다 적을 경우 기납입보험료를 사망보험금으로 지급하는 옵션

자료 : 생명보험협회, 변액보험의 이해와 판매, pp.146, 2007.

그리고 보험회사는 GMDB를 위하여 기본사망보험금, 기납입보험료 100%, 스텝업(step-up)¹²⁾, 롤업(roll-up)¹³⁾ 등의 방식을, GMWB를 위해서는 기납입보험료 100%, 기납입보험료 70~130%, 스텝업, 롤업 등의 방식을 활용하고 있다. 또한 보험회사는 GMAB를 위해서는 기납입보험료(100% 이상) 방식을, Lifetime GMWB를 위해서는 연금연액 보증방식을 활용하고 있다.

12) 스텝업 방식은 래치이라고도 불리며 펀드 투자로 수익이 발생하여 계약자적립금이 증가한 경우 보증수준을 계약자적립금의 가치로 대체하는 것이다.

13) 롤업 방식은 보증수준이 변화한다는 점에서 스텝업 방식과 유사하지만 보증수준이 펀드가치에 종속적이지 않다는 점에서 스텝업 방식과 다르다. 롤업 방식에서는 보증가치가 일정한 이율로 부리되면서 증가한다.

<표 II -7> 최저급부보증 현황 및 보증비용

최저보증옵션		보증내용	보증비용
GMDB	종신	기본 사망보험금	적립금×0.1%
	연금	① 보험료100%, ② Step-Up, ③ Roll-Up	적립금×0.05~0.06%
GMWB		① 보험료100%, ② 보험료70~130%, ③ Step-Up, ④ Roll-Up	적립금×0.5%~0.7%
GMAB		기납입보험료 100% 이상을 보증하되 연금 개시후 일정기간(예:5년) 동안 확정연금 지급	적립금×0.75%
Lifetime GMWB		연금연액 ^{주)} 을 종신토록 최저보증	적립금×0.7%

주 : 연금연액 = max(연금지급시 적립액, 최저보증급부)×지급률

자료 : 변액보험 보증준비금 평가 작업반, 「변액보험 보증리스크 평가 보고서」, 2009.3.

이와 같이 보증옵션을 지니고 있는 우리나라 변액보험은 변액연금이 도입된 이듬해인 FY2003부터 급격하게 성장하였다. 변액연금 도입 전후에는 초회보험료 기준으로 보험영업의 2.3% 수준이었으나, FY2003에는 6.4%로 성장하였으며, 주식시장이 상승기였던 FY2004와 FY2005에는 13.5%, 37.1%로 확대되었다. 그리고 금융위기 이전인 FY2007에는 변액보험의 비중이 46.2%까지 높아졌다.

<표 II -8> 변액보험 초회보험료 추이

(단위 : 억 원, %)

구 분		FY'02	FY'03	FY'04	FY'05	FY'06	FY'07	FY'08
일반계정		42,431	54,284	49,961	39,548	43,268	43,188	37,573
특별계정		12,237	10,098	16,892	53,222	44,964	64,290	29,802
	변액_종신	1,258	540	1,295	97	34	59	37
	변액_연금	-	3,464	5,787	27,543	18,707	34,166	12,654
	변액_유니버설	-	101	1,944	5,166	5,987	15,058	5,552
	변액_기타(CI)	-	-	-	1,594	939	334	209
	변액_소계	1,258	4,105	9,026	34,400	25,667	49,617	18,452
일반+특별		54,668	64,383	66,853	92,770	88,233	107,478	67,375
변액 비중	특별대비	10.3	40.7	53.2	64.6	57.1	77.2	61.9
	(일반+특별) 대비	2.3	6.4	13.5	37.1	29.1	46.2	27.4

자료 : 보험회사 업무보고서

수입보험료 기준으로 변액보험의 비중은 FY2002에 생명보험 전체의 0.4% 수준이었으나, FY2003에는 변액연금의 성장의 영향으로 1.5%로 높아졌으며, FY2004에는 변액유니버설이 추가로 도입되면서 4.4%로 확대되었다. 그리고 FY2005부터는 주식시장의 활황에 기인한 저축성 변액보험으로 분류되는 변액 연금과 변액유니버설의 계속보험료의 성장세 등의 영향으로, FY2008에는 23.9%까지 성장하였다.

<표 II-9> 변액보험 수입보험료 추이

(단위 : 억 원, %)

구분		FY'02	FY'03	FY'04	FY'05	FY'06	FY'07	FY'08
일반계정		440,911	457,553	473,242	477,807	496,100	516,858	512,324
특별계정		49,757	46,371	64,263	136,915	168,449	234,098	223,290
	변액_종신	1,976	2,485	7,633	3,336	3,302	3,395	3,641
	변액_연금	-	4,699	10,001	39,418	50,421	82,497	79,433
	변액_유니버설	-	437	6,155	37,128	56,295	82,302	86,125
	변액_기타(CI)	-	-	-	3,940	5,260	5,717	6,715
	변액_소계	1,976	7,621	23,789	83,822	115,278	173,911	175,914
일반+특별		490,668	503,925	537,506	614,722	664,549	750,956	735,614
변액	특별대비	4.0	16.4	37.0	61.2	68.4	74.3	78.8
비중	(일반+특별) 대비	0.4	1.5	4.4	13.6	17.3	23.2	23.9

자료 : 보험회사 업무보고서

생명보험회사에 있어서 변액보험 수입보험료의 성장은 최저보증옵션과 관련한 리스크에 대한 노출이 확대되고 있다는 것을 의미한다. 생명보험회사는 보증옵션에 대비하여 최저보증준비금을 기타부채로 적립하고 있다. 생명보험회사가 FY2008에 적립하고 있는 최저보증준비금 규모는 약 3,856.7 억 원이다. 그리고 FY2008 최저보증준비금에서 변액연금적립금에 대한 준비금이 53.2%이며, 변액종신 및 변액연금의 사망보험금에 대한 준비금은 각각 3.8%, 4.9%이다.

<표 II-10> 최저보증준비금 추이

(단위 : 억 원, %)

구분		FY'03	FY'04	FY'05	FY'06	FY'07	FY'08
최저보증준비금		18.3	56.2	214.6	813.9	1,891.8	3,856.7
증가율 ¹⁾	변액보험 최저보증준비금		207.8	281.9	279.2	132.4	26.8
	변액보험 수입보험료		212.2	252.4	37.5	50.9	1.2
	생명보험 수입보험료		6.7	14.4	8.1	13.0	-2.0
구성비 ²⁾	변액종신사망보험금	10.8	13.1	9.9	6.1	4.7	3.8
	변액연금사망보험금	7.1	11.3	9.5	6.7	6.1	4.9
	변액연금적립금	50.7	65.0	75.4	60.2	53.4	53.0
	기타	31.4	10.6	5.2	27.0	35.8	38.2
	소계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
비중	기타부채 대비 최저보증준비금	0.03	0.07	0.23	0.81	1.85	2.68
	부채 대비 최저보증준비금	0.00	0.00	0.01	0.03	0.07	0.13

주 : 1) 증가율 = (당년도 실적/전년도 실적 - 1) × 100

2) 구성비는 최저보증준비금에 대한 비중임.

자료 : 보험회사 업무보고서

이 같은 최저보증준비금 적립금 규모는 FY2008 기준으로 기타부채의 2.68%, 총부채의 0.13% 수준으로 부채에서 최저보증준비금이 차지하는 비중이 높지는 않다. 그러나 최저보증준비금이 부채에서 차지하는 비중은 변액보험의 성장이 향후 지속되고 또한 변액보험에 대한 보유기간이 늘어남에 따라 계속해서 높아질 것이다. 특히 변액연금의 생존급부보증에 대비한 적립금 규모는 변액연금의 급격한 성장에 따라 지속적으로 높아질 것으로 예상된다.

이와 같은 상황에서 금번 금융위기와 유사한 상황이 재발하고, 제1보험기간에서 제2보험기간으로 전환되는 계약의 규모가 증가할 경우 보험회사는 변액보험의 보증유선에 대한 리스크에 노출되어 재무적 어려움에 처할 수 있다. 변액보험시장이 확대되에도 불구하고 최저보증준비금 규모에 대한 걱정성 평가가 제대로 이루어지지 않는다면 보험회사는 장기적으로 재무적인 곤경에 처할 가능성이 있다.¹⁴⁾

14) 2008년부터 금융감독원, 보험개발원, 보험연구원, 그리고 생보업계가 주축이 되어 변액보험 최저보증 리스크 평가 작업반을 구성하였으며 이 작업반은 해외의 최저보증 관련 준비금 및 위험기준 자기자본제도와 우리나라 변액보험 시장의

따라서 감독기관은 변액보험의 보증옵션이 지니고 있는 잠재적인 리스크를 보험회사가 관리할 수 있도록 보증준비금 평가 실시를 검토할 필요가 있다. 현재 우리나라의 보증준비금 제도는 보증수수료를 누적적으로 적립하도록 하고 있다. 그러나 이는 보험 사고가 발생하면 유지되는 전 계약에 걸쳐 손실이 발생하는 생존급부보증에는 적합한 방식이 아니라고 판단된다. 이런 점을 인식하고 미국과 캐나다에서는 이미 보증준비금에 대한 평가가 이루어지고 있다.¹⁵⁾

또한 예상치 못한 위험에 대비하기 위하여 적립하는 요구자본에 대한 정기적인 평가도 이루어져야 할 것으로 판단된다. 현행 우리나라 위험기준 자기자본제도는 최저보증에 대한 요구자본 계산 시 계약자적립금의 2%를 리스크 익스포저로 책정하고 있다. 그러나 2%라는 비율은 발생 가능한 위험을 대표하지 못한다는 문제점이 지적되어 왔다. 이 문제를 극복하기 위해 감독당국은 미국과 캐나다에서 시행중인 확률론적 시나리오 방식을 통한 요구자본의 평가를 검토해 볼 필요가 있다.¹⁶⁾

마지막으로 미국 GAAP(Generally Accepted Accounting Principles)에서 이루어지고 있는 보증부채 시가평가 역시 감독당국은 검토해야 할 것이다. 미국의 GAAP 하에서는 GMAB와 GMWB가 파생상품으로 분류되어 시가평가되고 있다. 시가평가를 통해 보증부채의 공정가치(fair value)를 재무제표에 반영하는 것은 합리적인 기업가치를 산정하는데 필요조건이다. 뿐만 아니라 시가평가가 도입될 경우 장기적으로 보험회사는 회계적 변동성(accounting volatility)을 줄이기 위해 채보험이나 헤지 프로그램을 도입할 유인이 생기게 되어 보험회사의 보증리스크 관리를 촉진시킬 것으로 판단된다.

보험회사는 보증리스크에 대한 노출규모를 정기적으로 평가하여 적절한 최저보증준비금을 적립할 필요가 있으며, 또한 보증리스크에 대한 관리를 강화할 필요가 있다.¹⁷⁾

특수성 등을 종합적으로 검토하여 최저보증 준비금 산출 방식과 위험기준 자기자본제도(RBC)에 대한 수정 및 보완을 모색하였다.

15) 이에 대해서는 3장을 참조

16) 2010년 3월 24일 보험업감독규정시행세칙에 보증준비금 적립기준에 대한 부분이 새로이 추가되었다. 이에 따르면 보험회사는 장래 예상되는 순손실액의 상위 30% 평균 금액과 최저보증별 적립기준 중 큰 금액을 보증준비금으로 적립해야 한다. 이에 관한 구체적인 내용은 부록2에 자세히 기술되어 있다.

17) 이에 대해서는 4장을 참조

라. 해외시장을 통해 본 보증리스크 관리의 필요성

최저보증 리스크 관리가 필요한 이유는 앞서 언급했듯이 최저보증에는 전통적인 보험에 존재하는 리스크 풀링 효과가 없기 때문이다. 전통적인 보험은 계약별로 보험 사고의 발생 확률이 독립적이어서 같은 종류의 계약의 수가 증가할수록 전체적인 보험사고 발생확률이 안정화된다. 그러나 최저보증의 경우는 동일한 계약의 수를 증가시키더라도 최저보증 발생확률에는 영향이 없다. 펀드가치 하락이나 이자율 하락이 개별 최저보증에 대해 동일하게 악영향을 미치는 구조를 생각해 보면 이는 당연하다.

이것이 왜 보험회사 경영에 심대한 영향을 미치는 지는 글로벌 금융위기 전후 미국 변액연금시장의 경험을 보면 알 수 있다. 맥킨지는 미국의 변액보험시장이 글로벌 금융위기가 진행되는 동안 큰 타격을 입은 원인을 다음과 같이 정리하였다.¹⁸⁾

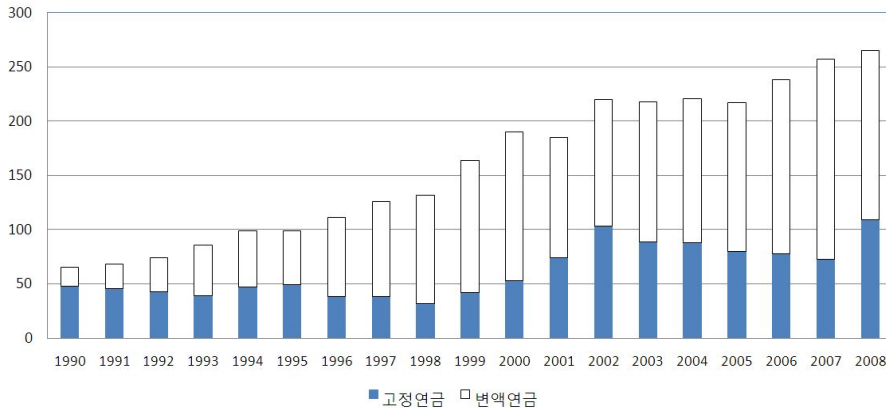
우선 베이비 붐 세대들(baby boomers)이 은퇴시점에 다다르면서 주식시장의 호황과 맞물려 2000년대 중반까지 미국의 변액연금시장이 크게 성장했다는 점이다. 이 과정에서 연금 개시 시점에서 계약자적립금이나 인출금액 또는 연금연액을 최저보증하는 생존급부(GLB)의 판매가 시작되었다¹⁹⁾. 그러나 주식시장의 호황기에는 풋옵션과 유사한 기능을 하는 최저보증의 매력이 감소되기 때문에 보험회사들은 이러한 한계를 극복하기 위하여 래킷이나 롤업 보증과 같이 펀드가치가 상승하면 최저보증수준도 높아지도록 하는 혜택을 최저보증에 추가하였다. 그 덕분에 생존급부 채택률(election rate)이 완만하게 상승하여 전체 변액연금 규모에서 생존급부를 채택하는 비율이 2008년 말에는 90%까지 육박하게 되었다. 2000년대 중반부터 시작된 주식시장 성장세 속에서 최저보증은 보험계약자들에게 투자리스크에 대한 안전망 역할을 하였고 미국 변액연금시장의 규모는 지속적으로 늘어났다.

18) Chopra, D., Erzan, O., Gantes, G.D., Grepin, L., and Slawner, C., Responding to the variable annuity crisis, McKinsey Working Papers on Risk, 2009.

19) GMAB가 2000년에 GMWB가 2003년에 시장에 소개되었다.

<그림 II-5> 미국의 연도별 연금 판매 금액 1990-2008

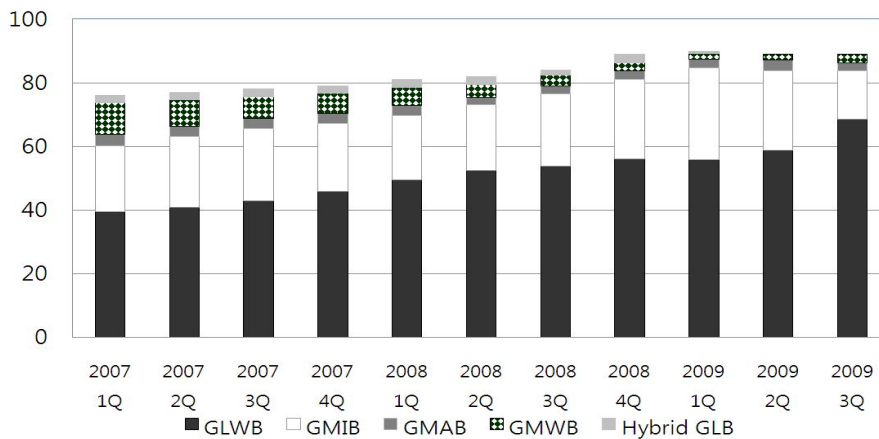
(단위:10억 달러)



자료 : LIMRA, "The 2008 Individual Annuity Market: Sales and Assets", 2009.

<그림 II-6> 미국 변액연금 생존급부 구성률, 2007-2009

(단위: %)



자료 : LIMRA International, "Variable Annuity Guaranteed Living Benefit Election Tracking Survey", 3rd Quarter, 2009.

* Hybrid GLB : 복수의 생존급부로 구성된 단일한 형태의 생존급부

다음으로 2000년대 중반에 주식시장이 빠르게 성장하면서 펀드의 운용도

공격적으로 이루어졌던 점이다. 맥킨지에 따르면 변액연금 포트폴리오에서 주식 편입비중이 2007년까지 80%까지 증가하였다. 이러한 주식 편입비중의 증가는 최저보증리스크의 잠재적인 증가요인이 된다. 세 번째로 변액연금의 주요판매채널이 독립채널(third party distributor)로 이동한 점이다.²⁰⁾ 독립채널이란 독립증권인, 은행, 와이어 하우스(wire house) 등을 일컫는데 이러한 판매채널의 다변화로 인해 보험회사에 대하여 최저보증수수료 인하 압력과 계약자에 대한 혜택을 늘리도록 하는 압력이 거세졌다. 마지막으로 리스크 관리 수단이 자본시장에 기반을 둔 헤지 위주로 축소된 점이다. 2000년대 초반 닷컴버블의 붕괴로 인한 주식시장의 침체로 낮은 수준의 재보험료로 최저보증리스크를 인수했던 재보험사들이 심각한 타격을 입었는데 이후 보증리스크를 인수하려는 재보험사가 시장에서 사라지거나 재보험료가 높은 수준에서 형성되었다. 결국 다수의 보험회사들은 헤지 프로그램 운영을 통해서 보증리스크를 관리하게 되었다.

이러한 상황 하에서 보험회사들은 글로벌 금융위기를 거치면서 다수의 변액연금 최저보증이 내가격 상태에 접어들었고 결국 최저보증금액과 펀드가치 간의 차이를 연금계약자에게 지급해야 했다. 다행히 재보험·헤지 프로그램 운영 등을 통해 보증리스크를 관리했던 보험회사들은 예기치 않은 시장 하락에도 손실을 덜 입을 수 있었으나 적절하게 관리하지 못한 보험회사들은 대규모의 손실을 감수해야만 했다.

규모로는 미국에 이어 세계 2위인 일본의 변액연금시장의 상황도 금융위기 이후 크게 악화되었다. 일본 변액연금시장은 노령인구의 빠른 증가, 일본인의 높은 저축 성향, 저금리의 지속 등의 영향으로 2002년 이후 빠른 속도로 성장하였다. 그러나 Holler and Finkelstein(2009)에 따르면 글로벌 금융위기를 거치면서 일본 변액연금시장의 상위 10개의 보험회사중 3개가 변액연금시장에서 철수를 선언하였고 다른 3개의 보험회사는 특정 최저보증의 판매를 중단하거나 한시적으로 중단하기로 결정하였다. 또한 한 해 동안 각각 약 8억 달러와 4억 달러의 손실을 입은 동경해상일동(東京海上日動)과 매뉴라이프(Manulife)는 덜 위험한 디자인의 변액연금 상품을 개발하여 판매하기 시작하였다.

일본은 재보험만이 보증리스크에 대한 요구자본을 경감할 수 있도록 제도

20) 1994년에 변액연금 판매의 50%를 담당했으나 2007년에는 68%를 차지하게 되었다.

적으로 명시되어 있어서 헤지 프로그램보다는 채보험이 보증리스크 관리에 일반적으로 활용되고 있다.²¹⁾ 실제로 Sun(2009)은 일본의 몇몇 보험회사가 변액연금에 대해 해외 채보험을 가입하였고 나머지 회사들은 특별한 리스크 관리를 하지 않았는데 리스크 관리에 소홀했던 보험회사들은 금번 글로벌 금융위기 때 큰 위기를 겪게 되었다고 분석하였다.²²⁾

<표 II-11> 글로벌 금융위기 후 일본 변액연금시장의 현황

회사명	2009년3월			보험회사의 구조조정 내용
	순위	적립금 (단위: 10억 달러)	2008년3월 이후 변동분 (단위: 10억 달러)	
하트포드	1	26.2	-10.3	변액연금시장에서 철수 (2009년 6월1일)
미쓰이 스미토모 메트라이프	2	20.1	-2.3	GMAB 판매 중지 (2009년 4월1일)
스미토모 생명	3	19.3	0.3	일시납 GMAB 판매 중지 (2009년 10월1일)
ING	4	19.3	-1.9	변액연금시장에서 철수 (2009년 8월)
동경해상일동 (東京海上日動)	5	18.5	-0.8	상품 디자인 수정
매뉴라이프 (Manulife)	6	11.4	-0.4	상품 디자인 수정
T&D Financial	7	6.6	0.7	
미쓰이 생명	8	5.9	-0.4	변액연금시장에서 철수 (2009년 4월1일)
다이어치 그룹	9	5.4	2.3	한시적 판매 중단 ¹⁾
ALICO Japan(AIG)	10	4.7	-1.6	
기 타		6.5	0.5	
합 계		143.9	-13.8	

주 : 1) 2009년 10월 7일자 후지산케이 비즈니스(FujiSankei Business)를 참조
 자료 : 일본 보험매일신문(保險毎日新聞). Finkelstein, G. and Holler, H., "Variable annuity risk management and hedging effectiveness", 2009에서 재인용

21) Watson Wyatt, "Recent changes in the Japanese variable annuity market", 2009.12.

22) Sun, P., "Fair Value Accounting for VA Guarantees", Milliman Risk Management Conference, 2009.

일본의 변액연금시장이 겪고 있는 위기는 일본의 보증준비금 및 요구자본 제도가 우리나라의 그것에 비해 보증리스크의 특성을 더 적절하게 반영하고 있음에도 불구하고 발생했다는 점에서 우리나라 감독당국에 반면교사가 되고 있다. 2006년 3월부터 일본에서 시행되고 있는 변액보험 최저보증에 대한 준비금 및 요구자본제도는 다음과 같다. 먼저 우리나라와 달리 준비금에 대한 평가가 이루어지고 있다. 준비금 계산에는 표준적 방법(standard method)과 대체적 방법(alternative method)이 사용되고 있는데 표준적 방법은 보증으로부터 발생할 미래 손실의 현가에서 보증수수료의 현가를 차감한 금액이 된다. 보증수수료 계산에는 블랙-숄즈 옵션가격결정모형이 사용된다. 대체적 방법은 보다 복잡한 보증에 대하여 적용되는데 이 경우 수수료는 1,000개 이상의 확률론적 시나리오에 기반을 두어 산정된다. 요구자본 산출은 우리나라의 요구자본제도와 유사하게 최저보증금액에 2%를 곱한 값이 된다.

글로벌 금융위기 이후 재보험사의 부실 가능성 증가로 재보험사의 거래상대방리스크의 현실화 가능성에 대한 우려가 증가하자 일본 금융청(FSA)은 지난 2009년 6월 8일에 다음과 같은 「보험회사에 대한 포괄적 감독지침」 수정안²³⁾을 마련하였다.²⁴⁾

1. 보험회사가 재보험사에 넘긴 보증부채 부분에 대해 준비금을 감경받을 수 있지만, 이를 위해서는 보험회사가 리스크가 전가되었다는 것을 증명해야 한다. 또한 보험회사는 재보험에 대한 보증의무 이행청구가 발생할 확률도 평가해야 한다.
2. 보험회사는 재보험사의 재무 상태에 대해 구체적인 정보를 수집해야 할 책임이 있다.
3. 재보험사의 거래상대방리스크는 스트레스 테스트를 위하여 시나리오를 구성할 때 반드시 고려되어야 한다.

23) 수정안은 다음 웹사이트에 게재되어 있다.

<http://www.fsa.go.jp/news/20/hoken/20090608-1.html>

24) Winkler, M., Asian-Pacific variable annuities, Variable Annuities: A global perspective, Riskbooks, 2009.

우리나라 생명보험시장에서도 변액보험 판매비중의 지속적인 증가와 더불어 최저보증의 판매도 늘어나고 있고 다수의 생명보험회사들이 최저보증에 래킷과 같은 부가적인 옵션을 추가하고 있다²⁵⁾. 그러나 최저보증과 최저보증 수준이 변하는 부가적인 혜택이 글로벌 금융위기 시 해외의 변액연금시장에 타격을 준 것을 고려한다면 우리나라에서도 변액보험 최저보증의 리스크 관리에 대한 논의를 시작해야 할 시점에 이르렀다. 지난 2008년부터 금융감독원, 보험개발원, 보험연구원, 그리고 생보업계가 주축이 되어 변액보험 최저보증 리스크 평가 작업반을 구성하였으며 이 작업반은 미국·캐나다·일본 등 선진국의 변액보험 최저보증 관련 준비금 및 위험기준 자기자본제도와 우리나라 변액보험 시장의 특수성 등을 종합적으로 검토하여 최저보증 준비금 산출 방식과 위험기준 자기자본제도(RBC)에 대한 수정 및 보완을 모색하였다.

다음 장에서는 국내외 시장에 존재하는 보증 리스크 관리 방법에는 어떤 것들이 있는지 살펴보고자 한다.

2. 보증리스크 관리수단

최저보증 리스크를 관리하기 위해서는 리스크를 정기적으로 모니터링하는 시스템과 그에 요구되는 인력이 기본적으로 필요하며 경우에 따라서는 재보험 및 헤지 프로그램들도 필요할 것이다. 그러나 실질적인 최저보증 리스크 관리는 보증수수료 산정과 변액보험 상품의 디자인에서 출발한다고 할 수 있다.

현재 우리나라 위험기준 자기자본제도 하에서 보증준비금은 누적적인 보증수수료의 적립을 통해 유지되고 있다. 따라서 보증수수료가 최저보증에 내재하는 리스크의 수준보다 낮게 책정될 경우 보험회사는 리스크 관리의 시작단계에서 허점을 노출하는 셈이 된다. 또한 최저보증 디자인 역시 보증리스크의 수준을 결정한다는 점에서 또한 간과될 수 없는 부분이다. 예를 들어 최저보증에 래킷이 부가된 주된 이유는 금융시장이 지속적인 호황일 때에도 최저보증을 매력적으로 만들기 위해서였다. 즉, 금융시장이 호황일 때 계약자 입장에

25) 우리나라에서는 스텝업 보증이라고 일반적으로 불리고 있으며 2010년 1월 현재 생명보험협회 회원사 중 10개 회사가 발행하고 있다.

서는 시장하락을 대비하기 위해 최저보증을 구입할 유인이 감소하게 되는데 보험회사가 래킷보증을 통해 보증수준이 증가할 수 있는 가능성을 열어놓음으로써 계약자가 호황기에도 최저보증을 구입할 유인을 만든 것이다. 이는 상품 마케팅 측면에서는 적절한 선택이지만 이러한 부가기능은 주식시장붕괴 등의 시나리오 하에서 최저보증 발행자인 보험회사에 감당할 수 없을 리스크를 가져 올 가능성이 높다. 지난 글로벌 금융위기를 전후한 기간과 같이 주식시장이 지속적으로 성장세를 유지하다가 갑작스럽게 위기를 맞게 되는 경우를 생각해 보면 래킷 보증이 가지고 있는 잠재적인 위험성을 뚜렷하게 알 수 있다.

상당한 리스크가 상품 디자인을 통해 파생되었음을 생각해 본다면 역으로 상당한 수준의 리스크를 상품 디자인을 통하여 제거할 수 있을 것이다. 예를 들어, 시변(時變)하는 리스크 수준에 따라 수수료가 유연하게 변동하도록 하는 형태의 최저보증이나 감내하는 리스크의 수준이 낮은 최저보증을 개발한다면 보험회사가 리스크를 전가하기 위해 채보험·헤지 프로그램을 찾기 전에 이미 상당 부분의 최저보증 리스크가 상품 개발 단계에서 제거될 것이다. 실제로 Brunner and Krayzler(2009)²⁶⁾는 다음과 같은 방식의 상품 디자인을 통한 리스크 관리 방법들을 제시하였다.

<표 II-12> 상품 디자인을 통한 보증리스크 관리 방법

-
- 보증수수료율을 계약 시 확정하지 않고 시장 상황의 변화에 따라 연동하도록 함
 - 포트폴리오를 충분히 다각화하여 수익률의 변동성을 줄이도록 펀드 투자에 일정한 제약을 가함
 - 펀드 인출 횟수를 줄이면 일정한 혜택을 계약자에 부여
 - 시장 상황 악화 시 계약자로부터 최저보증을 되사는 수익상환 최저보증(callable GMxB)의 도입
 - 최저보증의 혜택이 일정수준이 넘지 않도록 하는 캡(cap) 도입²⁷⁾
-

자료 : Brunner, B., and Krayzler, M., "The variable annuities dilemma: How to redesign hedging strategies without deterring rising demand", Risklab GmbH, 2009.

26) Brunner, B., and Krayzler, M., "The variable annuities dilemma: How to redesign hedging strategies without deterring rising demand", Risklab GmbH, 2009.

27) Benefit cap에 대해서는 Leitz, LeBel, and Modi(2004)이 deductible의 도입과 함께 구체적으로 언급한 바 있다.

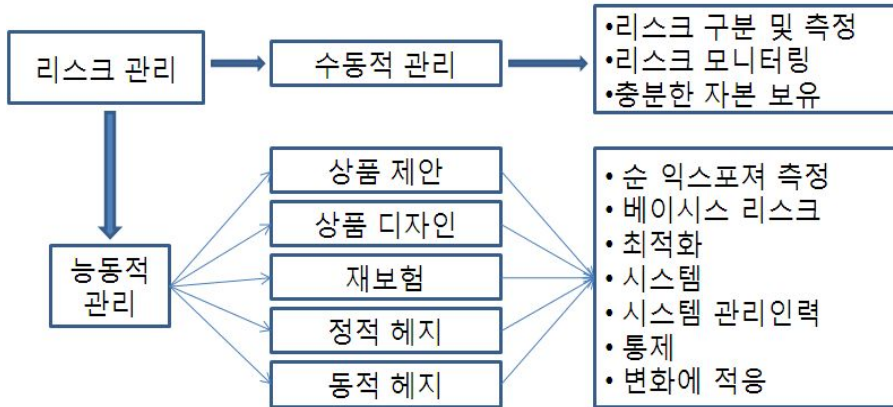
상품 디자인 변화를 통한 리스크의 제거가 제도적인 한계로 인해 현실적으로 불가능하거나 이러한 방법들을 통해서도 제거되지 않는 잔여 리스크(residual risk)들에 대해서는 다른 수단들을 통하여 관리되어야 한다. 최저보증에 내재하는 리스크를 관리하는 방법으로는 무헤지 전략, 재보험, 그리고 정적·동적 헤지가 있다.²⁸⁾

보험회사가 보증리스크 관리를 위해 이러한 방법들을 선택할 때는 보험회사의 규모, 판매된 최저보증의 종류와 전체적인 가치, 재보험료의 수준과 시장에서의 재보험 존재여부, 그리고 파생상품시장의 유동성 문제(특히 장기물의 존재 여부), 그리고 제도적 환경 등이 종합적으로 고려되어야 한다. 예를 들어, 보험회사가 자체적으로 헤지 프로그램을 운영하기 위해서는 고도의 시스템과 전문 인력이 요구되며 이는 상당한 초기비용이 요구되므로 소형사에게 동적 헤지는 선호되지 않을 수 있다. 또한 국내자본시장에서는 긴 만기의 파생상품의 유동성이 적어서 장외시장 또는 해외자본시장을 이용해야 한다면 보험회사는 합리적인 비용으로 리스크를 자본시장에 전가하는데 애로를 겪게 될 가능성이 높다.²⁹⁾ 마지막으로 만약 위험기준 자기자본제도에서 재보험에 대해서만 요구자본의 감경을 허용한다면 보험회사는 헤지 프로그램을 운영할 유인이 감소할 것이다. 요컨대 보험회사는 변액보험의 규모, 시장상황, 그리고 감독제도에 대응하여 최적의 리스크 관리 수단을 선택해야 한다.

28) 준정적 헤지(semi-static hedge)를 따로 구분하기도 하지만 여기서는 정적 헤지의 일부로 분류하였다.

29) 뿐만 아니라 장외파생상품으로부터의 신용리스크와 해외파생상품으로부터의 환리스크에도 노출되게 된다.

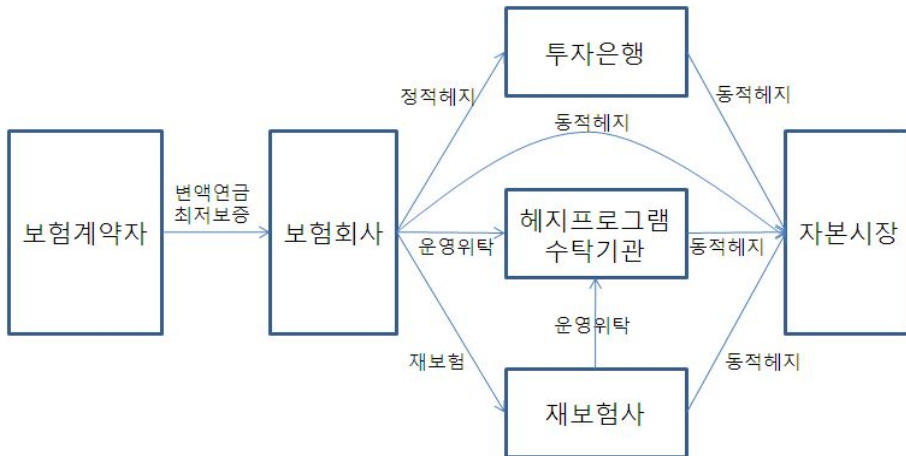
<그림 II-7> 리스크 관리 선택군



자료 : Harrington, I.S., Braun, D.L., Gilbert, C.L., "Understanding and managing the risks underlying guaranteed benefits in variable annuities", New Orleans Annual Meeting, 2000.9.

상품 디자인과 효과적인 리스크관리 전략의 수립을 통해 일정한 수준의 위험을 감수하기 위한 기준이 마련되면 실행단계에서 보험회사는 리스크 익스포저를 일정한 수준에서 유지해야 한다. 그러나 이를 위해서 리스크 관리 프로그램은 시장이 극단적으로 움직일 때 발생할 수 있는 영향들도 세심하게 고려해야만 한다. 예를 들어 시장변수들은 예상치 못한 위기가 발생했을 때 일반적인 수준보다 큰 폭으로 변동하게 되는데 이러한 변화는 재보험의 경우 재보험사의 신용리스크 문제를 발생시키며 동적·정적 헤지의 경우에는 헤지 포지션을 유지하기 위해 필요한 파생상품의 거래비용이 합리적인 수준에서 불가능하게 될 수 있다. 따라서 보험회사는 그러한 극단적 사건들이 발생할 확률을 계산해 보아야 하며 이를 위해서는 보험회사는 국내외 경제의 펀더멘탈에 대하여 지속적으로 모니터링을 할 필요가 있다. 보험회사는 또한 가입하고 있는 재보험이나 운영 중인 헤지 프로그램이 위기 상황 하에서도 충분히 강건한가를 파악하기 위해 재보험사의 재무상태를 점검해야 하고 운영하고 있는 헤지 프로그램에 대한 스트레스 테스트도 정기적으로 실시해야 한다.

<그림 11-8> 재보험 및 헤징 도해(圖解)



자료 : Hedging Theory and Strategy Seminar, Milliman, 2009.7.

가. 무헤지 전략(Run Naked)

무헤지 전략은 보험회사가 충분한 자본을 쌓아두고서 최저보증 리스크를 감수하는 방법을 일컫는다. 이 전략의 논리적 배경은 장기적으로 경제가 성장함에 따라 주식시장도 성장하며 보증수수료도 그에 비례하여 증가할 것이므로 추가적인 리스크 관리가 필요치 않다는 것이다. 이러한 논거는 이론적 근거에 기초하기 보다는 90년대 전반에 걸친 주식시장의 장기 호황에 근거한 믿음이다. 2000년대 초의 주식시장 붕괴로 인해 무헤지 전략이 언제나 적절한 리스크 관리 전략은 아니라는 것이 드러났다.

이 방법의 장점은 특별한 리스크 관리에 대한 노하우나 자산-부채 관리에 대한 전문성이 필요 없다는 것이다. 자가보험(self-insurance)라는 이름으로도 알려져 있으며 판매된 변액보험의 규모가 적을 때, 제공된 최저보증이 래킷과 롤업과 같이 부가하는 기능이 없을 때, 그리고 해약 등의 계약자 행동 리스크가 적은 보증에 대해, 마지막으로 시장에서 합리적인 수준의 비용으로 헤지 도구들의 구입이 불가능할 때 보험회사가 적용 가능한 리스크 관리 방법이다. 예를 들어, 무헤지 전략은 기납입보험료를 최저보증하는 GMDB에 대해 적절

한 리스크 관리 전략이다.

그러나 이 방법은 금융시장이 예상치 못한 하락세를 보일 때 보험회사는 준비금과 자기자본 이외에 어떠한 보호도 받을 수 없다는 결정적인 단점을 가지고 있다. 따라서 무헤지 전략은 GMDB 이외에 다수의 생존급부보증(GLB)를 발행하고 있는 보험회사의 경우 적절한 리스크 관리 전략이 될 수 없다.

현재 우리나라의 회계제도상 보증부채에 대한 시가평가는 이루어지지 않고 있다. 또한 금융감독원의 「보험회사 위험기준 자기자본제도 해설서」에 따르면 우리나라의 경우 최저보증준비금은 최저사망보증비용과 최저적립금보증비용 등을 적립하여 구성하도록 하고 있을 뿐 보증준비금에 대한 평가는 이루어지지 않고 있으며 위험기준 자기자본제도(RBC)의 경우에도 헤지나 재보험을 통한 최저보증 리스크에 대한 요구자본의 감경은 인정되지 않고 있다. 즉, 재보험이나 헤지를 통해 보증 리스크를 재보험사나 자본시장에 전가할 유인이 제도적으로 없으며 이러한 이유로 우리나라에서는 다수의 생명보험회사들이 보증리스크에 대하여 무헤지 전략을 적용하고 있는 상황이다. 그러나 몇몇 생명보험회사의 경우에는 헤지 프로그램의 수립을 컨설팅 업체에 위탁하여 최저보증 리스크를 자본시장으로 전가하고 있는 것으로 알려져 있다.

나. 재보험(Reinsurance)

보험회사가 최저보증부채를 관리하는 비교적 간단한 방법은 재보험료를 지급하고 재보험사에 최저보증에 관련된 리스크를 넘기는 것이다. 재보험은 보험회사에게 이미 익숙한 상품이기에 때문에 내부 승인을 얻기 쉬우면서도 수반되는 비용도 적다는 장점이 있다. 만약 시장에 최저보증과 관련된 리스크를 전부 인수하려는 재보험사가 존재한다면 재보험 가입에 드는 비용을 논외로 할 때 재보험은 보험회사에게 최상의 해법이 될 것이다. 특히 동적 헤지프로그램을 운영하는데 요구되는 시스템과 제반 비용을 고려하면 소형사에게 있어서 재보험은 경제적인 보증리스크 전가수단이 될 잠재력을 가지고 있다. 그리고 소형사뿐 아니라 변액보험이 상품 포트폴리오에서 차지하는 규모가 미미하거나 변액보험상품의 판매를 시작한지 얼마 되지 않았기 때문에 당장 헤

지 프로그램을 운영하기에는 규모의 경제가 발생하지 않을 것이라고 판단하는 중·대형사들에게 있어서도 재보험은 최저보증에 내재된 리스크를 관리하는 실용적인 수단이 될 것이다.

그러나 실제 시장에서의 재보험에는 다양한 제약이 존재할 수 있다. 우선 재보험사가 해약률이나 사망률과 같이 통제하기 힘든 계약자 행동 리스크를 떠안으려 하지 않을 수 있다.³⁰⁾³¹⁾ 다음으로 재보험은 보증리스크를 완전하게 제거하지 못할 수 있는데, 그 이유는 재보험사가 전체 청구 계약(claim) 수에 일정한 제약을 두거나 개별 계약에서 청구할 수 있는 최대금액에 제한(cap)을 둘 수 있기 때문이다. 마지막으로 재보험료를 재보험 계약 시에 확정짓지 않고 시장상황에 따라 변동하도록 계약을 맺기도 한다.

특히 이런 경향은 금융시장이 큰 충격을 받은 직후 강해진다. 맥킨지³²⁾에 따르면 미국의 변액연금시장에서는 1990년대와 2000년대 초반까지 대부분의 변액연금 판매회사들이 재보험에 가입했다. 이 당시 재보험사가 제시한 재보험료는 최저보증 리스크에 상응하는 수준이 아니었으며, 2000년대 초반 닷컴 버블이 붕괴되는 동안 재보험사는 인수했던 최저보증이 내가격에 들어가 타격을 입었다.³³⁾ 이후 미국에서는 최저보증에 대한 전부 재보험(full reinsurance)은 거의 사라졌고 재보험료는 높은 수준에서 유지되었다. 더불어 재보험사들은 내재하는 리스크가 높은 최저보증³⁴⁾의 인수를 꺼리게 되었다. 미국 계리인 협회(Society of Actuaries)에서 2007년 발표한 보증리스크 서베이³⁵⁾에 따르면 다른 최저보증들에 비해 사망급부보증인 GMDB의 리스크를

30) 계약자 행동 리스크를 포함하는 재보험을 전부재보험(full reinsurance), 제외되는 재보험은 부분 재보험(partial reinsurance)라고 일컬어진다.

31) 인수하지 않으려는 다른 이유는 재보험사가 계약자 행동 리스크를 인수할 경우 보험회사가 언더라이팅을 소홀히 할 유인을 갖게 되기 때문이다.

32) Chopra, D., Erzan, O., Gantes, G.D., Grepin, L., and Slawner, C., Responding to the variable annuity crisis, McKinsey Working Papers on Risk, 2009.

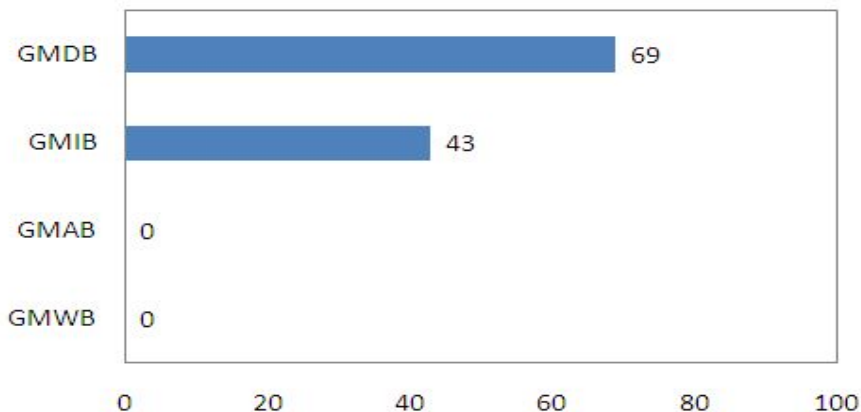
33) Corry and O'Malley(n.d.)는 2000년에서 2002년에 발생한 시장 붕괴 당시 몇몇 미국의 재보험사들이 보험회사로부터 인수한 보증 부채를 헤지하지 않았다고 보고한 바 있다.

34) 래치형 생존급부보증이 대표적이다.

35) Society of Actuaries, "Results of the survey on variable annuity hedging programs for life insurance companies", 2007.

관리하는 방법으로 재보험을 이용하는 회사의 비중이 매우 높은 것을 알 수 있다. 이는 GMDB가 미국의 GAAP의 파생상품 회계처리기준인 FAS 133의 적용을 받지 않기 때문이다.³⁶⁾ 이렇게 GMDB가 파생상품 처리규정에서 예외가 된 이유는 보험사고로 보험금이 지급되는 계약에는 적용이 배제되고 있기 때문이다. 그러나 다른 한편으로 생각해 보면 유지되는 계약 전체에 대해 보증 의무를 이행해야 하는 생존급부보증과 달리 GMDB는 보험계약자의 사망 시에만 최저사망보험금의 청구가 발생하여 비교적 안전한 형태의 최저보증으로 분류되기 때문이라고도 해석할 수 있다.

<그림 II-9> 미국 변액연금시장에서 재보험을 사용하는 보험회사의 비율



자료 : Society of Actuaries, "Results of the survey on variable annuity hedging programs for life insurance companies", 2007.

다. 정적 헤지(Static Hedge)

옵션부채의 현가와 정확하게 일치하는 무위험·위험 자산으로 구성된 포트폴리오에 투자할 수 있다면 시장이 어떠한 방향으로 움직이더라도 투자된 자산 포트폴리오의 가치와 옵션 부채의 가치가 같도록 하여 위험을 중립화할 수

36) 파생상품 및 헤지회계 기준인 FAS 133의 paragraph 10(c)를 참조

있을 것이다. 맞춤형 헤지(customized hedge)라고도 불리는 정적 헤지는 보통 투자은행이나 헤지펀드로부터 장외(OTC)시장의 맞춤형 장기옵션(customized long-dated options)을 구입하여 최저보증 부채의 익스포저를 상쇄시키는 것이다.³⁷⁾ 달리 말하면 이 방법은 보험회사가 계약자에게 판매한 최저보증 현금흐름을 정확하게 상쇄하는 옵션을 자본시장에서 구매하는 방법이다. 정적 헤지를 위해 구입되는 파생상품은 일반적으로 지수에 연계되어 있으며, 규격화되어있는 장내상품과 달리 장외파생상품의 비유동성으로 인해 상당한 비용을 수반하는 것으로 알려져 있다.

정적 헤지의 장점은 본질적으로 매입·보유 전략(buy-and-hold strategy)이기 때문에 포트폴리오를 재조정할 필요가 없으며 따라서 파생상품 거래 등에 따르는 운영비용을 절감할 수 있다는 것이다. 또한 보험 사고 시점에서 하방 리스크(downside risk)가 현실화되었다고 할지라도 헤지 비용은 보험 사고 전에 지불이 완료되었으므로 보험회사가 추가적인 비용을 지불할 필요가 없다.

그러나 정적 헤지는 다음과 같은 문제점을 가지고 있다. 첫째로, 최저보증 옵션에 매칭되는 OTC자산은 장내파생상품에 비하여 일반적으로 구조화의 정도가 높는데 지난 글로벌 금융위기에서 나타났듯이 이는 헤지비용의 상승 및 헤지실패가 발생할 가능성을 증가시킨다. 둘째로, 부분 채보험과 유사하게 정적 헤지를 하더라도 보험회사는 시장 리스크만을 헤지할 수 있을 뿐 해약과 같은 계약자 행동 리스크(해약 리스크, 펀드 변경 리스크 등)와 사망 리스크로부터 자유롭지 못하다. 셋째로 정적 헤지는 경로종속적인(path-dependent) 옵션이라 할 수 있는 래킷이나 롤업이 부가된 복잡한 생존급부보증의 리스크를 헤지하는데 적합한 수단이 아니다. 이들 부가적인 기능들은 보증 수준을 높이기 때문에 보증 부채의 크기를 증가시키는 역할을 하는데 이러한 보증 수준의 변화는 OTC자산의 계약단계에서 사전적으로 파악하기가 매우 힘들다. 따라서 보험 사고 발생 시 과소 또는 과도 헤지가 발생하기 쉽다. 결국 정적 헤지는 기납입보험료의 일정 부분을 보증하는 GMDB와 GMAB에 적합한 헤지 방법이라 할 수 있다. 여기서 지적된 정적 헤지의 두 번째와 세 번째 문제

37) 투자은행이나 헤지펀드는 OTC 상품 판매로 전가받은 보증리스크를 동적 헤지 프로그램을 통해 관리한다.

는 포트폴리오 재조정을 하지 않기 때문에 발생하는 문제이다. 마지막으로 정적 헤지는 OTC자산을 매도한 투자은행이나 헤지펀드의 거래상대방리스크(counterparty risk)로부터 자유롭지 못하다.

앞서 언급한 단점들로 인해 미국 등 선진국 보험회사의 경우 장기 옵션을 매입함으로써 보증옵션을 헤지하는 순수한 형태의 정적 헤지로는 비용 및 계약자 행동 리스크로 인해 만족스러운 수준의 헤지가 어렵다는 점을 인지하고 있다. 이 문제를 극복하기 위하여 선진국의 보험회사들은 정적 헤지 포트폴리오를 주기적으로 재조정(portfolio rebalancing)하여 변화하는 시장상황을 반영하기도 한다.³⁸⁾

라. 동적 헤지(Dynamic Hedge)

동적 헤지는 앞서 살펴 본 정적 헤지와 개념적으로 동일하지만 정기적으로(periodically) 헤지 자산과 보증부채의 가치를 일치시켜 준다는 점에서 차이가 있다. 즉, 옵션부채의 현가와 일치하는 무위험·위험 자산으로 구성된 포트폴리오에 투자함으로써 시장이 어떠한 방향으로 움직이더라도 자산 포트폴리오는 옵션부채의 가치와 동일하도록 만드는 것이다. 보험사고가 발생하는 시점에서 자산 포트폴리오가 보증 청구액의 가치와 일치하면 자산 포트폴리오가 보증부채를 완벽하게 헤지(perfectly hedge)했다고 정의한다.³⁹⁾

정적 헤지의 경우 구조화 정도가 높은 장외파생상품이 주로 이용되는 반면 동적 헤지는 거래소의 파생상품이 주로 이용된다. 정기적으로 자산 포트폴리오를 재조정해야 하므로 장기보다는 단기파생상품이 주로 이용되는데 많은 종류의 단기파생상품이 거래소에서 거래되기 때문이다. 거래소 파생상품은 장외파생상품이나 채보험에 비해 거래상대방리스크가 적다는 장점뿐만 아니라 거래에 수반되는 제반비용이 상대적으로 적고 유동성이 풍부하여 가격이 저렴하다는 장점이 있다.

38) 일부에서는 이 방법을 독립적으로 분류하여 준정적 헤지(semi-static hedge)로 부르기도 하지만 여기서는 정적 헤지로 구분하였다.

39) 만기 시 실현된 보증부채가 헤지자산보다 클 경우를 과소헤지(under-hedge), 반대의 경우를 과도헤지(over-hedge)로 정의한다.

그러나 동적 헤지를 수행하기 위해서는 시장의 상황을 정기적으로 모니터링 하고 파생상품의 매입과 매도를 반복할 수 있는 시스템을 구축해야 하기 때문에 높은 초기비용이 요구된다. 또한 헤지 프로그램을 운영할 수 있는 전문 인력도 필요하다. 따라서 동적 헤지는 변액보험이 전체 상품 포트폴리오에서 큰 부분을 차지하는 보험회사에 적합한 리스크 관리 방안으로 분류될 수 있다.

또한 보험회사가 발행하는 최저보증 중에서 보증수준이 변하는 래칫형의 최저보증이 많을 경우 동적 헤지는 표준적인 리스크 관리 방법이 된다. 래칫 보증의 경우 시장 상황에 따라 보증 수준의 변화가 클 수 있기 때문에 정기적으로 헤지 포트폴리오를 재조정해야만 하는데 동적 헤지는 여기에 적합한 수단이다. 2000년대 이후 재보험의 공급 감소와 재보험료의 인상으로 인해 최저보증 리스크를 인수할만한 재보험사가 줄어들게 되면서 동적 헤지는 미국 변액연금시장에서 일반적인 최저보증 리스크 관리 수단이 되고 있다.

또한 해약·인출·펀드 변경 등의 계약자 행동 리스크를 간접적으로 관리할 수 있다는 장점도 동적 헤지가 널리 활용되는 이유이다. 잘 알려져 있듯이 계약자 행동 리스크는 자본시장에 전가하기 쉽지 않은 종류의 리스크이며, 따라서 계약자의 해약이나 인출이 예상치 않게 늘거나 줄 경우 정적 헤지에 의존하는 보험회사는 과소·과도 헤지를 피할 수 없게 된다. 그러나 보험회사가 동적 헤지를 할 경우 주기적인 파생상품의 매입과 매도를 통해 포지션을 정리함으로써 앞에서 언급한 계약자 행동 리스크에 빠르게 대응할 수 있게 된다.

반면 헤지 비용이 초기에 확정되지 않는다는 것은 정적 헤지나 재보험에 비해 단점으로 지적될 수 있다. 즉 시장 상황이 악화될 경우 헤지 비용이 증가하게 되며 최악의 상황에서는 자기자본을 통해 헤지 비용을 충당해야만 한다. 또한 지난 글로벌 금융위기에서도 문제가 되었던 파생상품시장의 비유동성 문제로 인해 동적 헤지가 불가능하거나 가능하더라도 헤지 비용이 급증하는 상황이 발생할 수 있다는 것도 동적 헤지 프로그램 운영 시 발생할 수 있는 문제점 중 하나로 지적되고 있다.

동적 헤지를 실행하기 위해서는 최저보증을 풋옵션으로 간주하여 옵션 그릭스(Greeks)를 계산해야 한다. 그릭스는 옵션가격결정변수들이 일정할 때 한 가격결정변수가 변한다면 옵션의 가치가 얼마나 변화하는지를 측정할 때 사

용되는 개념이다. 보험회사는 계산된 최저보증의 그릭스에 맞춰 파생상품을 매입 또는 매도하게 된다. 일반적으로 고려되는 그릭스에는 <표Ⅱ-13>에 기술된 것들이 있다.

<표 Ⅱ-13> 옵션 그릭스(Greeks)

옵션의 시장가치에 영향을 미치는 요인	리스크 측정		헤지 목적
	measure 명칭	의미	
기초자산가격	델타(Δ)	주식가격변동 대비 옵션가격 변동 정도	주식가격변화에 따른 노출한도 헤지
	감마(Γ)	주식가격변동 대비 옵션가격 변동 속도	주식가격변동에 따른 노출한도 헤지
만기	세타(Θ)	시간에 대한 옵션가격의 변동 정도	시간경과에 따른 노출변동 한도 헤지
변동성	베가(ν)	주식가격 변동성에 대한 옵션가격의 변동 정도	주식가격변동성 변화에 따른 노출한도 헤지
무위험이자율	로(ρ)	무위험이자율에 대한 옵션가격 변동 정도	무위험이자율 변화에 따른 노출한도 헤지

표에 제시된 옵션 그릭스에 대한 구체적인 설명과 블랙-숄즈 옵션가격결정 모형에서 도출된 풋옵션의 그릭스가 아래에 제시되어 있다.

1) Delta

델타는 기초자산가격의 변화에 대한 옵션가격의 민감도이다. 기초자산가격이 오르면 콜옵션의 가격도 상승하므로 콜옵션의 델타는 양의 값을 갖고 반대로 기초자산가격이 하락하면 풋옵션의 가격은 상승하므로 풋옵션의 델타는 음의 값을 갖는다.

$$\Delta_P = N(d_1) - 1^{40)}$$

40) 이후에 기술된 옵션 그릭스의 기호들의 의미는 다음과 같다: K: 행사가격, S: 기초자산가격, T: 만기, σ : 변동성, r: 무위험이자율. 배당은 고려하지 않았다.

2) Rho

로는 무위험 이자율의 변화에 대한 옵션가격의 민감도이다. 무위험 이자율이 상승하면 내가격 상태에 있는 콜옵션의 매입자는 만기에 가서 옵션 행사 시 지불할 행사가격에 할인효과가 생긴다. 따라서 옵션의 가치는 증가한다. 반대로 내가격 상태에 있는 풋옵션의 매입자는 이자율이 상승하면 만기에서 권리행사를 통해 얻게 되는 행사가격의 현재가치가 낮아지게 되며 결국 옵션의 가치는 하락한다. 요컨대 무위험 이자율 상승 시 콜옵션의 가치는 상승하고 풋옵션의 가치는 하락하므로 콜옵션의 로는 양의 값을 갖고 풋옵션의 로는 음의 값을 갖는다. 블랙-숄즈 옵션가격결정모형으로부터 도출된 풋옵션의 로는 다음과 같다.

$$\rho_P = -TKe^{-rT}N(-d_2)$$

3) Vega

기초자산가격의 변동성에 대한 옵션 가격의 민감도가 베가이다. 변동성이 증가하면 콜옵션이든 풋옵션이든 옵션의 가치는 증가하는데 그 이유는 매입자 입장에서 손실은 이미 정해져 있기 때문에 기초자산가격 변화의 방향이 정해져 있지 않는 한 변동성의 증가는 수익의 가능성을 높이기 때문이다. 따라서 베가는 항상 양(+)의 값을 갖는다.

$$v = S\sqrt{T}N'(d_1) = \frac{S\sqrt{T}e^{-0.5d_1^2}}{\sqrt{2\pi}}$$

4) Gamma

기초자산가격의 변화에 대한 델타 변화의 민감도가 감마이다. 기초자산가격에 상관없이 옵션의 델타가 항상 동일한 값을 갖는다면 감마는 0이 될 것이다. 그러나 보통 옵션의 델타는 기초자산가격이 증가함에 따라 증가(convexity)하므로 양(+)의 값을 갖는다.

$$\Gamma = \frac{e^{-0.5d_1^2}}{S\sigma\sqrt{2\pi}}$$

5) Theta

썸타는 시간에 대한 옵션 가격의 민감도이다. 만기가 가까워짐에 따라 옵션을 행사할 수 있는 기회도 줄어들게 되어 콜옵션과 풋옵션 모두 시간이 지남에 따라 옵션의 가치는 하락하므로 썸타는 음(-)의 값을 갖는다.

$$\Theta_P = -\frac{S\sigma e^{-0.5d_1^2}}{2\sqrt{2\pi T}} + rKe^{-rT}N(-d_2)$$

간단하지만 가장 보편적으로 활용되는 헤지는 델타(delta) 헤지이다.⁴¹⁾ 이를 변액보험의 최저보증에 적용해보면 기초자산이 되는 펀드의 가치가 변함에 따라 최저보증의 가치가 변하는 것을 기준으로 헤지 포트폴리오를 주기적으로 조정하는 것이다. 잘 알려져 있듯이 헤지 포트폴리오는 최저보증옵션 부채에 대해 반대되는 포지션을 취하게 된다. 델타 헤지에는 현물을 이용할 수도 있지만 거래비용 등의 문제로 인해 보통 지수 선물(index futures)이 이용된다. 변동성을 헤지하기 위해서는 변동성 스왑(volatility swap)이나 분산 스왑(variance swap)이 보편적으로 이용되고 있으며, 이자율과 이자율 변동성을 헤지하기 위해서는 이자율 스왑(interest rate swap)과 스왑션(swaption)이 각각 사용되고 있다.

동적 헤지가 실행되는 순서는 다음과 같다⁴²⁾. 첫째, 보험회사는 보증부채의 시장가치를 계산한다. 다음으로 최저보증부채의 그릭스를 계산함으로써 옵션 가치의 민감도를 계량화한다. 세 번째, 계산된 최저보증 건별의 민감도를 합하여 전체 포트폴리오의 민감도를 산출한다. 네 번째로, 보험회사는 계산된 포트폴리오의 민감도를 바탕으로 보증부채 포트폴리오와 동일한 민감도를 갖

41) Turnbull, C., VA GMxB and delta hedging in October '08 and beyond, Risk and Reward, 2009.02.

42) O'Malley, P. (n.d.), GMxB products in Europe, Life Strategies, Ltd.

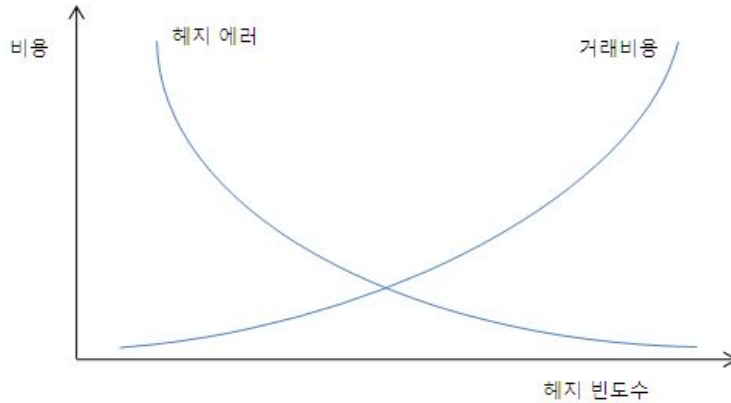
는 자산 포트폴리오를 계산한다. 마지막으로, 이전에 구성된 포트폴리오에 기반하여 새롭게 계산된 자산 포트폴리오로 재조정(rebalancing)한다.

동적 헤지 시에는 포트폴리오 재조정을 통해서 보증 부채와 헤지 포트폴리오가 일치하는 정도와 포트폴리오 재조정으로 인해 발생하는 비용 간의 상충관계(trade-off)를 고려해야만 한다. 포트폴리오 재조정 횟수가 많아질수록 또는 동적 헤지에 사용되는 그릭스(Greeks)의 수가 많아질수록 헤지 포트폴리오의 가치가 보증부채의 그것과 일치하는 정도가 증가하여 완전 헤지(perfect hedge)에 근접하게 된다. 그러나 옵션의 민감도 측정과 헤지 포트폴리오를 재구성하는데 수반되는 헤지 프로그램 운영 비용 및 파생상품 거래 비용이 정확도에 비례하여 증가하게 된다.

따라서 동적 헤지를 시행하기 전에 헤지 프로그램 운영 부서는 보증 리스크 관리를 위해 마련된 예산을 파악하고 주어진 예산 하에서 어떤 위험을 자본시장에 전가하고 어떤 위험을 감수할 것인지에 대해 경영진과 긴밀하게 협의해야 한다⁴³⁾. 또한 헤지 프로그램의 효율성을 높이기 위하여 프로그램 운영이 시작된 후에는 동적 헤지를 통해 발생하는 편익뿐만 아니라 시장 상황의 변화로 인해 추가적으로 발생하는 비용들에 대해 지속적으로 모니터링하여 그 결과를 이후의 헤지 수행에 정기적으로 반영할 필요가 있다.

43) 이를 위해서 리스크 관리부서는 최고경영진에 정기적으로 시장 상황, 펀드 운용 현황, 헤지 효율성 등에 대해 보고할 필요가 있다. 이에 대해서는 IV장의 베이스스 리스크(basis risk) 관리 방안을 참조하기 바란다.

<그림 II-10> 포트폴리오 조정 횟수와 비용간의 관계



자료 : Harrington, I.S., Braun, D.L., Gilbert, C.L., "Understanding and managing the risks underlying guaranteed benefits in variable annuities", New Orleans Annual Meeting, 2000.9.

마지막으로, 동적 헤지를 위해 파생상품을 구입할 때는 거래의 최소단위인 틱 사이즈(tick size)나 거래할 수 있는 최대 규모가 제한(trading limit)되어 있을 수 있다. 따라서 헤지 프로그램 운영자는 이러한 시장 미시구조(market microstructure) 상의 한계들에 대해 미리 파악하여 불완전 헤지의 가능성을 제거해야 한다. 또한 해외 시장에서 파생상품을 거래해야 할 경우에는 금융시장이 24시간 개장하지 않는다는 것을 사전에 인지하여 헤지에 불연속성이 발생할 가능성을 미리 제거해야 한다.

무헤지 전략, 재보험, 정적·동적 헤지의 장점과 단점에 대한 요약이 <표 II-14>에 제시되어있다.

<표 II-14> 무헤지 전략, 재보험, 정적·동적 헤지 비교

	장 점	단 점
무헤지 전략	· 리스크나 자산-부채 관리(ALM)에 대한 전문적인 지식이 불필요 · 거래비용 및 운영비용을 최소화할 수 있음.	· 시장 하락 시 큰 손실을 감수해야 함.
재보험	· 보험회사에 친숙한 방법이므로 의사 결정의 속도를 줄일 수 있음. · 리스크 관리나 자산-부채관리(ALM)에 대한 전문 지식이 불필요 · 헤지 프로그램 운영 시 발생하는 각종 비용 절감이 가능	· 시장 하락 전후로 재보험료 인상 가능성이 높음. · 재보험사가 계약자 행동 리스크를 회피할 가능성이 높음.
정적 헤지	· 보증 부채의 현금흐름과 일치하는 거래소 또는 장외(OTC) 옵션 구입이 요구됨. · 총 헤지 비용이 장외상품의 구입과 함께 확정됨.	· 장외 파생 상품은 맞춤형 옵션이기 때문에 가격이 높음. · 파생상품 매도자의 거래상대방리스크(counterparty risk)가 존재함. · 해약·펀드 전환 등의 계리 리스크(actuarial risks)로 인해 장기적으로 과도 또는 과소 헤지 가능성이 있음. · 시장 위험에 노출
동적 헤지	· 포트폴리오 조정을 위한 거래소 선물, 옵션, 스왑 거래를 통해 유연하게 시장 상황에 대처 · 계약자 행동 리스크 관리가 가능함. · 최저보증 리스크 관리를 위해 가장 효과적인 방법으로 알려져 있음.	· 시장상황에 대한 지속적인 모니터링과 포트폴리오 재조정이 요구됨. · 시장 위기 시 합리적인 비용으로 수행하기 힘들. (파생상품의 비유동성) · 거래비용(매매수수료)이 수반됨. · 헤지 비용이 만기 시에야 확정됨.

자료 : Oliver Wyman, VA VA Voom: Variable annuities are in pole position to meet the requirements of the European asset protection market, Financial Services, 2007.

Ⅲ. 보증리스크 평가 방법 고찰과 적용

금융상품에 내재하는 리스크를 관리하기 위해서는 우선 리스크를 정량화(quantification)해야 한다. 그런데 이러한 정량화가 일정한 수준의 정당성을 확보하기 위해서는 리스크의 크기를 측정하는 방법이 적절한지에 대한 근거가 제시되어야 한다. 만약 적용되는 리스크 측정 방식이 리스크를 과대평가할 경우 금융기관은 준비금이나 요구자본을 적립하는데 자산을 소진하게 될 것이다. 반대로 선정된 방식이 리스크를 과소평가한다면 리스크에 대한 통제가 이루어지지 않아 금융기관은 막대한 손실을 입을 개연성이 있다.

본 장에서는 보증리스크를 측정하는데 적용될 수 있는 다수의 방법들을 살펴본 후 어떠한 방식이 변액보험 최저보증 리스크를 측정하는 데 적절한지 검토해 볼 것이다. 그리고 검토한 방법들 중에서 보증리스크 측정에 가장 적합하다고 판단되는 방법을 선정하여 앞서 논의했던 보증리스크의 위험 요인들이 변화할 때 전체 보증리스크에 어떠한 영향을 미치는 지를 살펴보고자 한다. 최종적으로 이러한 분석이 보증리스크 관리에 있어서 보험회사와 감독당국에 어떠한 시사점을 제시하는지 논의해 볼 것이다.

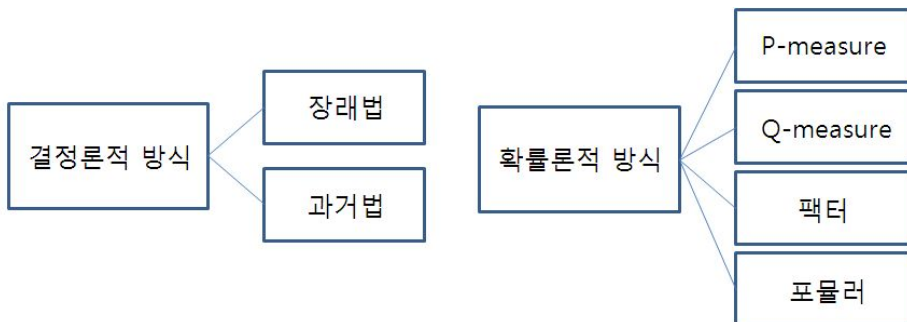
1. 보증 리스크 평가 방법

보증옵션의 리스크 평가 방법은 크게 결정론적 방식과 확률론적 방식으로 나눌 수 있다. 결정론적 방식은 하나의 예측치에 기반을 두어서 보증옵션의 가치를 산출하는 방식으로써 전통적인 보험상품의 준비금을 평가하는데 보편적으로 사용되는 방법이다. 보험 가입 시에는 장래 보험료 수입의 현가와 보험금의 현가가 같게 되는 수지상등의 원칙이 성립하지만 보험가입시점 이후에는 장래 보험료 수입의 현가는 보험가입시점보다 작아지고 보험금의 현가는 보험금 지급시점이 가까워짐에 따라 증가하게 된다. 따라서 보험가입시점 이후의 시점에서 작아진 미래의 보험료 수입의 현가와 커진 보험금의 현가와 의 차이를 준비금으로 적립하게 된다.

결정론적 방식에는 크게 장래법과 과거법이 존재한다. 장래법은 미래 지급할 보험금의 현가에서 미래 수령할 보험료의 현가를 차감하여 준비금으로 계산하는 방식이고 과거법은 평가일 현재 이미 수령된 보험료의 증가에서 이미 지급된 보험금의 증가를 차감하여 준비금으로 적립하는 방법이다.

과거법을 최저보증 평가에 적용한 대표적인 사례는 보증수수료 적립을 통해 보증준비금을 마련하는 방법으로서 미국의 VA-CARVM시행 전의 GMA에 대한 준비금 산정⁴⁴⁾과 현행 우리나라의 보증준비금 산정방식이 이에 해당한다. 그리고 최저보증 평가에 장래법을 적용시킨 예로는 단일 시나리오를 이용하여 준비금을 평가하는 VA-CARVM시행 전의 미국의 GMD에 대한 보증준비금 산정 방식⁴⁵⁾이 있다⁴⁶⁾.

<그림 III-1> 보증옵션 평가방법론 분류



보험회사에서 다루는 전통적인 상품의 경우 보험회사가 보험금을 지급할 확률은 주로 사망, 화재 등의 위험 기초율에 의존하는데 이러한 위험 기초율에 대해서는 대수의 법칙(law of large numbers)이 적용되므로 과거법·장래법과 같은 결정론적 방식을 적용하는데 문제가 없다. 그러나 전통적인 보험과 달리 변액보험의 최저보증은 보험 사고의 발생확률이 계약자의 사망뿐만 아니라 주가, 금리, 주가변동성, 사업비 등에 의해 영향을 받게 되는데 이러한

44) Actuarial Guideline 39에 근거가 마련되어 있음.

45) Actuarial Guideline 34에 근거가 마련되어 있음.

46) 전통형 보험에 대한 부채시가평가 방식도 장래법의 범주에 포함된다.

변수들에 기초하여 변동하는 위험률은 대수의 법칙이 적용되지 않는다. 뿐만 아니라 변액보험의 해약을 역시 이러한 변수들에 영향을 받기 때문에 문제는 더욱 복잡해진다. 따라서 최저보증 리스크를 평가하는데 있어 결정론적 방식을 적용하게 되면 현재 적립되어 있는 준비금이 앞으로 발생할 수 있는 손실을 충분히 감당해 낼 수 있는지를 적절히 평가하기 어렵고 보증 리스크에 대응하는 적절한 수준의 요구자본 산출도 불가능하게 된다.

이러한 결정론적 방식의 한계를 극복할 수 있는 대안이 확률론적 방식이다. 확률론적 방식은 복수의 예측치나 확률분포를 적용하여 개별 발생확률에 근거하여 예측치(또는 확률분포)들을 가중 평균해서 보증옵션의 가치를 평가하는 방법이다. 이 방식은 기초 자산의 수익률에 따라서 상품의 손익이 비대칭적으로 변하는 금융상품의 평가에 적절하다. 최저보증의 경우 펀드 가치가 상승하면 보험회사는 지급 보증의 의무를 이행해야 할 필요가 사라지지만 펀드 가치가 하락하면 보험 사고 기간까지 유지된 전 계약에 걸쳐 지급 보증 의무를 이행해야만 한다. 이러한 최저보증의 가치를 평가할 때나 최저보증에 대한 준비금 및 요구자본을 평가할 때는 다양한 시나리오에 기초한 예상 손실 분포를 알아낸 후 그 분포로부터 최선 추정치(best estimate)를 찾아내거나 아니면 분포의 꼬리를 주시함으로써 보험 사고에 대비하기 위해 보험회사가 마련해야 하는 적절한 준비금 및 요구자본 수준에 대하여 유의한 정보를 알아낼 수 있다.

확률론적 방식은 시나리오 방식, 팩터 방식, 그리고 포물리 방식으로 구분할 수 있다. 시나리오 방식은 복수의 시나리오에 기반을 두어 발생 가능한 손실 분포를 구성한 후 수리적 계산을 통해 리스크를 평가하는 방식이며 손실 분포에서 사용하는 분포의 범위에 따라 리스크 조정 기대값(risk-adjusted expectation) 방식과 조건부 테일 기대값 방식(Conditional Tail Expectation, CTE)으로 구분할 수 있다.

리스크 조정 기대값 방식이란 불리한 시나리오와 유리한 시나리오의 구분 없이 전체 시나리오의 순손실액을 평균함으로써 보증옵션의 가치를 평가하는 방식이다. 이는 옵션의 가치평가방식과 개념적으로 일치하며 미국의 GAAP 하에서의 일부 생존급부보증⁴⁷⁾에 대한 부채평가가 옵션가격결정방식을 통한

공정가치 평가를 기초로 한다는 점에서 이는 리스크 조정 기대값 방식의 예로 분류할 수 있다.⁴⁸⁾

조건부 테일 기대값(CTE) 방식은 전체 시나리오가 아닌 불리한 시나리오만으로 기대값을 계산하는 방법으로 P-measure라고 불린다. 준비금이 예측 가능한 위험에 대하여 적립하는 것임을 상기한다면 준비금 평가 시에는 유리한 시나리오보다는 불리한 시나리오 하의 손실액 분포가 더 중요하다는 점에서 그 설득력이 있으며, 불리한 시나리오에 기반을 두어 기대값을 산출하기 때문에 리스크 조정 기대값 방식보다 더 보수적인 예측치가 계산된다는 특징이 있다. 2009년 12월 31일부터 시행 예정인 미국의 변액연금 보증준비금 평가기준 VA-CARVM과 2005년 12월 말부터 시행 중인 RBC C3 Phase II는 모두 경제적 시나리오에 기초한 CTE 방식의 적용을 통하여 준비금과 요구 자본을 평가하고 있다⁴⁹⁾ 또한 현재 캐나다의 보증준비금 평가 방법인 CALM(Canadian Asset Liability Method) 역시 최저보증준비금에 대하여 확률 시나리오를 이용한 접근법이다.⁵⁰⁾

다음으로 팩터 방식은 리스크 대상 금액에 일정한 계수를 곱하여 산출하는 방식으로 리스크를 나타내는 대표 변수의 일정 비율을 요구 자본으로 두도록 하는 방법이다. 캐나다 보험회사에 적용되고 있는 요구자본제도인 MCCSR(Minimum Continuing Capital And Surplus Requirements)은 보증부채에 대한 요구자본을 보증금액에 위험 요인(risk factor)을 곱하여 산출하도록 하고 있으며, 일본의 위험 기준 자기자본제도(RBC)의 경우도 최저보증금액에 일정비율(2%)을 곱하는 방식으로 최저보증의 요구자본량을 계산하도록 하고 있다.⁵¹⁾ 이러한 캐나다와 일본

47) 최저연금적립금보증(GMAB)과 최저연금연액확정보증(GMWB)이 이에 해당함.

48) 실제로는 최선 추정치(best estimate)에 리스크 마진(risk margin)을 더하여 부채 평가금액에 보수성을 가미하고 있다.

49) VA-CARVM은 CTE(70)수준에서 보증준비금을 평가하며 (보증준비금=Max(CTE(70), Standard Scenario Amount), C3 Phase II는 CTE(90)을 적용하여 총자산 요구액(Total Asset Requirement)을 계산한 후 VA CARVM에서 계산된 보증준비금을 총자산 요구액에서 차감함으로써 RBC 요구자본(requirement)으로 확정하게 된다.

50) 캐나다의 CALM은 Hardy(2001)가 제안한 국면전환 로그노멀 모델(regime switching log-normal model)을 시나리오 생성에 사용하고 있다.

51) Ino, R., Variable annuity market in Japan: The sun also rises, Milliman, 2006.

의 예는 팩터 방식을 요구자본량의 계산에 적용한 대표적인 예이다.⁵²⁾

팩터 방식의 장점은 단순하지만 데이터에 근거하여 준비금이나 요구자본량을 산출하기 때문에 일정한 수준의 객관성을 유지할 수 있다는 것이다. 그러나 장점으로 지적되는 이러한 단순성으로 인하여 리스크 요인들 간의 종속성을 고려할 수 없고 리스크 요인의 영향은 시장 상황에 따라 변할 수 있는데 이를 반영할 수 없다는 단점이 존재한다.

마지막으로 포물러 방식은 지출 현가에서 수입 현가를 차감하여 보증의 가치를 평가하는 방식이다. 일본에서 보증준비금을 평가하는데 사용되는 방식으로서 이 방식의 핵심요소라 할 수 있는 지출 현가의 계산에는 블랙-숄즈 옵션가격결정모형이 이용된다. 블랙-숄즈 모형에 기반해 있는 만큼 포물러 방식은 해당 모형의 장단점을 그대로 갖고 있다. 즉, 옵션가치평가에 입각하는 방식이면서도 실행이 간편하다는 장점이 있지만 경로 종속성을 갖는 최저보증과 같이 복잡한 형태의 최저보증의 리스크 평가에는 적절하지 못하다는 단점이 존재한다.

<표 III-1>에 보증부채 평가방법론에 대한 간단한 설명과 장단점을 정리하였다.

52) VA-CARVM에서는 변액연금이 최저사망보험금만을 보증(즉, GMDB)하는 경우에는 예외적으로 팩터 방식을 허용하고 있다. 팩터 방식에 사용되는 계수는 보장종류, 펀드유형, 보장금액, 계약자적립금 비율, 만기, 연령 등에 따라 달라진다.

<표 III-1> 보증옵션 평가방법론 비교

구 분	종 류	방법론	장 점	단 점
결정론적 방식	일반론	· 단일 예측치에 근거	· 계산과정이 단순	· 단일 시나리오 수준에 대한 논리적 근거 빈약 · 최저보증준비금의 적정성에 문제
	장래법	· 미래 지급할 보험금의 현가에서 미래 수령할 보험료의 현가를 차감	위와 동일	위와 동일
	과거법	· 평가일 현재 기수령된 보험료의 증가에서 기지급된 보험금의 증가 차감	위와 동일	위와 동일
확률론적 방식	일반론	· 시나리오를 생성하여 통계적 지표를 통해 최저보증준비금 적립		
	P-measure	1. 과거 데이터에 기초하여 투자수익률 시나리오 생성 2. 시나리오 별로 순손실액 추정 3. VaR 또는 CTE를 계산하여 준비금 결정	· 신뢰수준으로 보수성의 정도가 명히 설명 · 미국, 캐나다 등에서 사용하는 방식과 정합	· 두터운 꼬리부분의 영향이 큼 · 상대적으로 많은 시나리오를 사용해야 함 · 파생상품 평가방식과 정합성 없음
	Q-measure	· 옵션 가격결정 방식을 그대로 최저보증금부에 적용하여 계산	· 두터운 꼬리부분의 영향이 적음 · P-measure보다 적은 수의 시나리오를 사용 · 파생상품 평가방식과 정합	· 보수성의 정도에 대한 논란 · 미국, 캐나다 등에서 사용하는 방식과 상이
	팩터	· 리스크 대상 금액에 계수를 곱하여 산출	· 과도하지 않으면서 중요한 실제 데이터들에 근거하여 산출 · 모형 적용 시 객관성이 유지됨	· 산출된 요구자본에 대한 명확한 설명이 어려움
	포물리	· 지출현가에서 수입현가를 차감하는 방식으로 지출현가는 Black-Scholes 공식을 이용	· 준비금 산출 용이 · 객관성 확보	· 대수정규분포 이외의 복잡한 시나리오 및 복잡한 상품은 계산하기 어려움

자료 : 변액보험 보증준비금 평가 작업반, 「변액보험 보증리스크 평가 보고서」, 2009.3.

결정론적 방식을 최저보증 리스크 평가에 적용할 때 발생하는 문제점은 이미 지적하였으므로 다음 장에서 진행할 보증리스크 평가에서는 배제할 것이다. 이후의 논의에서는 미국 VA-CARVM과 C3 Phase II, 그리고 캐나다의 CALM에서 사용하고 있는 CTE방식을 적용하는 보증리스크 평가방식을 기본으로 하여 현행 우리나라 방식의 보증준비금과 위험기준 자기자본제도의 변액보험 최저보증 리스크 평가액과 비교해 볼 것이다. 우리나라의 최저보증 리스크 산출식은 여기서 기술한 분류법을 적용해보면 팩터 방식에 기반을 두고 있다(계약자적립금 $\times$ 2%-누적 보증수수료). 따라서 이후의 장에서 시행될 현금흐름 분석(cash flow analysis)을 통한 보증리스크 측정 연구는 확률론적 방식들 간의 리스크 평가 방법의 비교라 할 수 있다.

2. 확률론적 시나리오 분석

본 장에서는 최저보증의 몇몇 기초율들이 변화할 때 보증리스크의 전체적인 크기가 어떻게 변하는지 알아보기 위해 일종의 민감도 분석(sensitivity analysis)을 실시할 것이다. 확률론적 자산 시나리오를 이용하여 최저보증부채를 평가해 보고 도출된 손실 분포를 통해 최저보증 리스크 익스포저의 크기를 측정하는 것을 기본 목표로 한다. 본 장은 이창수·한철(2009)의 최저보증 리스크 평가 연구⁵³⁾를 기초로 하였다.

보증 리스크는 직접적으로 관찰이 불가능한 일종의 잠재 변수(latent variable)이기 때문에 이를 적절히 산정하기 위해서는 대리 변수가 필요한데 본 연구에서는 보증준비금과 요구자본 산정에 이용되는 다음과 같은 대리변수를 사용할 것이다.

보증준비금

- PV(누적 보증수수료) (현행 우리나라 준비금 적립 기준⁵⁴⁾)

53) 2009년 5월의 한국보험학회 정기총회 발표 자료를 참고함.

54) 보고서 작성 완료 이후 보증준비금 제도에 개정이 있었음을 밝혀둔다. 2010년 3월 24일 보험업감독규정시행세칙에 보증준비금 적립기준에 대한 부분이 새로

- PV(최저보증손실액) - PV(누적 보증수수료)의 분포에서 계산된 CTE(70)
(미국 VA-CARVM 기준)

요구자본

- 계약자적립금 x 2% - PV(누적 보증수수료) (현행 우리나라 RBC)
- PV(최저보증손실액) - PV(누적 보증수수료)의 분포에서 계산된 CTE(90)
(미국 RBC C3 Phase II와 정합하는 방식)

* PV는 현재가치(present value)를 의미

** 계약자 적립금은 저축보험료가 0기에 일시납되므로 현가를 계산할 필요가 없음.

우리나라 현행 RBC 하의 계약자 적립금에 기반한 리스크 평가액과 자산 시나리오에 기초하여 측정된, 리스크 평가액을 비교하여 현행 RBC제도의 공식이 보증 리스크를 적절히 평가하고 있는지도 살펴보고자 한다.

본 연구에서 변화시킬 기초율로는 (1) 해약률, (2) 보증 수준 (기납입보험료 환급, 래칭, 롤업), (3) 주가 변동성, (4) 주식 수익률이 있으며 이들 기초율이 변할 때 시나리오에 기초하는 미국의 CTE 방식과 우리나라 RBC 방식을 통해서 보증 리스크 평가액이 어느 정도 변하는지 살펴볼 것이다.

특별계정의 펀드가치를 시뮬레이션 하기 위해서는 확률론적 자산 시나리오가 필요한데 본 연구에서는 우리나라의 종합주가지수인 KOSPI와 목표 듀레이션이 3년인 국고채 펀드의 수익률을 생성하여 주식형, 채권형, 그리고 주식형과 채권형 펀드를 50:50의 비율로 조합한 혼합형 펀드를 구성하였다. 1,000개의 펀드 수익률 시나리오가 생성되었으며 그 수익률을 바탕으로 gross wealth ratio⁵⁵⁾를 계산하여 매 월 펀드의 가치를 평가하였다. 작성된 자산 시나리오에 대한 구체적인 설명은 부록1에 상세하게 기술되어 있다.

이 추가되었다. 추가된 세척에 따르면 보험회사는 CTE(70)기준 금액과 최저보증별 적립기준 중 큰 금액을 보증준비금으로 적립해야 한다. 부록2에 자세한 내용이 기술되어 있다.

55) 펀드의 수수료 차감 전 누적수익률임.

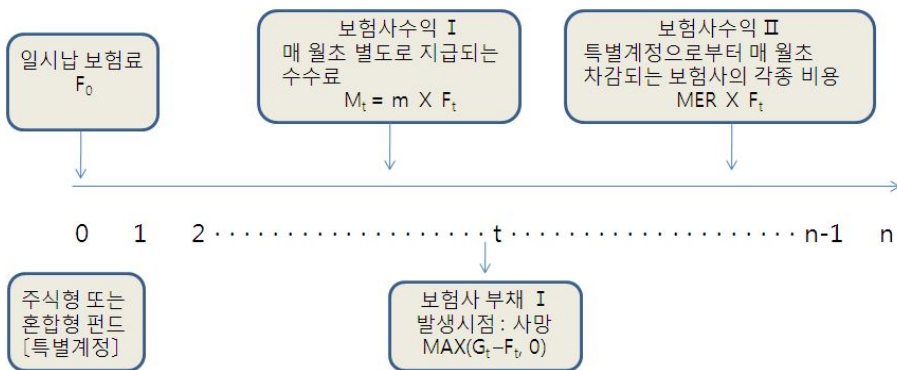
3. 최저보증 리스크 분석 도해(圖解)

가. 최저보증 현금흐름

본 연구에서는 사망급부보증(Guaranteed Death Benefits, GDB)인 GMDB(최저사망보험금보증)와 생존급부보증(Guaranteed Living Benefits, GLB)인 GMAB(최저연금적립금보증)를 분석의 대상으로 정하였다. 여러 생존급부보증 중에서 GMAB만을 현금흐름 분석 대상으로 삼은 이유는 GMAB가 우리나라에서 가장 보편적인 생존보증급부이며 또한 다른 생존급부인 GMIB와 근본적인 부분, 즉 만기에 보증 부채가 실현된다는 점에서 동일하기 때문이다. 이들과 달리 GMWB는 연금 개시 후에도 펀드가 특별계정에서 운영되기 때문에 연금 지급이 완료되는 시점에 이르러서야 최종적인 부채금액을 알 수 있다는 점과 계약자가 인출을 시작하는 시점이 보증부채의 크기에 영향을 미친다는 점 때문에 GMAB 및 GMIB의 현금흐름 계산보다 더 복잡하다. 따라서 논의를 단순화하기 위해 GMWB에 대한 현금흐름 분석은 본 연구에서 제외하였다.

먼저 GMDB의 현금흐름은 다음의 <그림 III-2>를 통하여 설명이 가능하다.

<그림 III-2> GMDB의 현금흐름



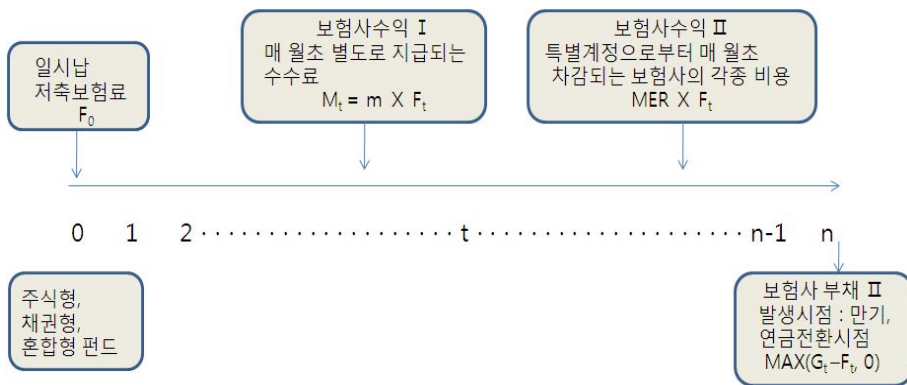
자료 : 이창수 · 한철(2009)

보험계약자는 0기에 주식형, 채권형, 또는 혼합형 펀드를 선택하여 일정액의 일시납 보험료를 납입한다.⁵⁶⁾ 납입 후 매월 펀드가치에서 일정비율로 최저

보증수수료가 보험회사에 지불되며 사업비 및 펀드 운용수수료 역시 매월 펀드가치에서 일정비율로 차감된다. 연금 개시 전 기간 중 보험계약자의 사망이라는 보험 사고 발생 시 보험회사는 펀드가치가 최저보증금액을 하회할 경우 최저사망보험금을 계약자에게 지급하게 된다. 보험회사의 보증수수료 수입과 부채의 현가를 각각 구하여 최종적으로 0기 시점에서의 최저보증 리스크 익스포저를 확인할 것이다.

GMAB는 다음 그림과 같은 현금흐름을 가진다.

<그림 III-3> GMAB의 현금흐름



자료 : 이창수 · 한철(2009)

기본적으로 GMAB의 현금흐름은 GMDB의 그것과 유사하지만 보험회사의 부채가 연금 개시 시점에서 발생한다는 점에서 차이가 있다. 사업비와 각종수수료는 GMDB의 현금흐름과 동일한 방식으로 펀드에서 일정비율로 차감되며 0기 시점에서의 보험회사의 부채와 보증수수료 수입의 현가를 구하여 최저보증에 수반되는 리스크 익스포저를 확인하게 된다.

본 연구에서 보증수준은 기납입보험료 100% 보증, 래칭 보증, 그리고 롤업 보증을 분석하였다. 우선 기납입보험료 100% 보증은 0기에 납입한 일시납 저축보험료 100만원을 보험 사고 발생 시 지급 보증하는 것이다. 래칭 보증은

56) 즉, 거치형 변액보험임.

일정한 시점에서 이전 기간에 적용된 보증수준과 현재의 펀드가치를 비교하여 더 큰 것을 새로운 보증수준으로 책정하는 방식이다. 본 장에서 보증수준 갱신은 매 년마다 이루어지도록 구성하였다. 마지막으로 롤업 보증은 일정한 비율에 따라서 보증수준이 증가하는 방식이다.

현금흐름 계산에 필요한 사망률과 생존율은 제5회 무배당 경험생명표(남)를 참조하였으며 기초 해약률(base lapse)에 대한 가정은 다음과 같다.

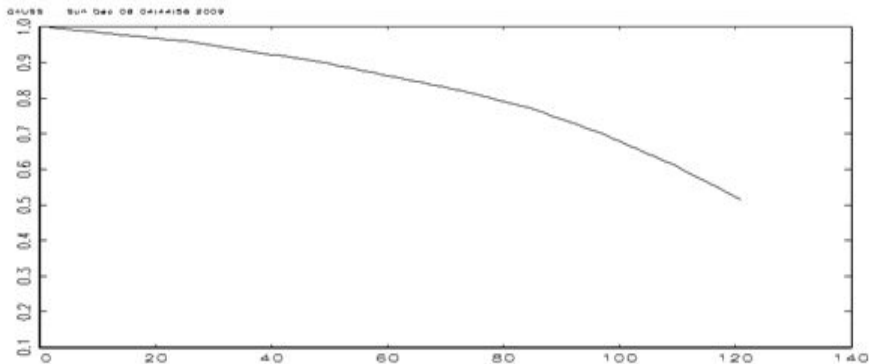
<표 III-2> 기초 해약률(Base Lapse)

년	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
해약률(%)	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	7.0	8.5	10.0

주 : 누적 해약률이 아닌 연도별 해약률임.

현금흐름 분석을 위해서는 년(年) 단위가 아닌 월(月) 단위의 사망률, 생존률, 해약률이 필요하므로 이들 기초율에 월 주기성(periodicity)이 없다는 가정 하에 기초율을 개월 수(12)로 나누어 사용하였다. 계산된 기초 유지율은 다음 <그림III-4>와 같다.

<그림 III-4> 기초 유지율



보증수수료율은 최저보증손실액의 현재와 누적 보증수수료의 현재가 일치하는 수준에서 결정하였다. 물론 이 기준 외에도 CTE나 Value at Risk(VaR)

를 이용하여 보증수수료율을 보다 보수적으로 결정할 수도 있을 것이다. 그러나 변액보험 시장이 충분히 경쟁적이라고 가정하면 보험회사가 보수적으로 보증수수료율을 책정할 경우 시장에서 상품 경쟁력을 잃어버릴 수 있으므로 보험회사 입장에서는 수수료를 낮출 유인이 존재한다. 또한 반대로 너무 낮게 책정할 수도 없는데 그 이유는 우리나라를 포함한 대부분의 변액보험시장에서는 보증수수료가 보증준비금의 재원으로 적립되기 때문이다. 특히 보증수수료가 보증준비금으로 전액 적립되는 우리나라의 경우를 생각해 보면 보증수수료율을 과소하게 책정할 수 없다. 결국 최저보증손실액의 현재와 누적 보증수수료의 현재를 일치시키는 보증수수료율을 균형 보증수수료율로 정하는 것이 실무적인 관점에서 합리적이다. 본 연구에서는 시행착오법(trial and error method)을 통해 다양한 보증수수료율 하에서 최저보증손실액의 현재와 누적 보증수수료의 현재를 계산한 후 둘의 차가 0에 근접하도록 하는 값을 균형 보증수수료율로 책정하였다.

일시납 보험료는 100만원으로 책정하였다. 사업비와 운영비용은 각각 매년 100bps와 12bps로 결정하였으며 매월 일정한 비율로 펀드에서 차감된다. 마지막으로 최저보증 부채와 보증수수료 수입 등의 현재가치(present value)를 계산하기 위해 요구되는 할인율은 연리 4%로 책정하였다.

나. 동적 해약률 (Dynamic Lapse) 가정

변액보험의 해약률은 경제 변수와 밀접한 관계가 있음은 앞에서 이미 살펴 보았다. 기초자산의 가치에 영향을 미치는 모든 변수가 펀드 가치(account value)에 영향을 미쳐서 결국 해약률을 변화시키는 구조를 가지고 있다. 래치형 보증의 경우에는 경제변수의 변화가 펀드 가치뿐만 아니라 보증 가치(guaranteed value)에도 영향을 미쳐서 문제는 더욱 복잡해지게 된다.

본 연구에서는 해약률이 일정한 수준에서 변하지 않는 경우(base lapse)와 펀드 가치 및 보증 가치와 연동하는 경우(dynamic lapse)를 비교할 것이다. 이를 통해 해약이 최저보증 리스크 익스포저에 어느 정도의 영향을 미치는가를 객관적으로 파악할 수 있게 된다.

해약은 최저보증이 외가격일 때 증가하며 내가격일 때는 하락하는 구조를 가지고 있음을 기억할 필요가 있다. 외가격일 때 펀드가치(account value)가 상승하면 계약자 입장에서는 당장 해약하더라도 일정한 수익을 낼 수 있기 때문에 해약의 유인이 증가할 것이다. 반대로 내가격일 때의 펀드가치가 하락하게 되면 계약자는 보험계약을 유지함으로써 보험 사고가 발생했을 때 최소한 최저보증급부를 확정지을 수 있기 때문에 해약의 유인이 약해질 것이다. 요컨대 내가격일 때와 외가격일 때 모두를 가정하여 해약률을 모델링하는 것이 가장 이상적이라 할 수 있다.

일반적으로 전통형 보험의 해약률에 대한 가정은 보험회사가 판매하는 보험상품의 과거 해약률의 패턴에 대한 정보에 기초하여 구성된다. 그러나 전통형 상품과 달리 최저보증이 부가된 변액보험의 펀드가치와 최저보증가치(guaranteed value)의 비율이 계약자가 해약에 대한 의사결정을 할 때 임계점(threshold point)으로 작용하기 때문에 해약률은 펀드가치와 보증가치의 비율을 기준으로 모델링 되는 것이 합리적이며 또한 실제로 많은 동적 해약률이 그러한 방식으로 모델링되고 있다.

본 연구에서는 다음과 같은 방식으로 동적 해약률(dynamic lapse)을 계산하기 위한 조정계수를 산출하였다.

1. 최저보증이 외가격(out-of-the-money)일 때(즉, $AV/GV > 1$)는 다음의 조정계수(Δ)가 기초 해약률에 곱해진다.

<표 III-3> 최저보증이 외가격일 때 동적 해약률 계산을 위한 조정계수

외가격의 심도(深度)	조정계수(Δ)
$AV/GV \leq 1.25$	1.00
$1.25 < AV/GV \leq 1.5$	1.25
$1.5 < AV/GV \leq 1.75$	1.50
$AV/GV > 1.75$	1.75

주 : AV: 펀드가치(Account Value), GV: 보증가치(Guaranteed Value)

2. 최저보증이 내가격(in-the-money)일 때(즉, $AV/GV < 1$)는 조정계수 산출을 위해 다음과 같은 공식⁵⁷⁾을 사용한다.

$$\Lambda = \min[U, \max[L, 1 - [M \times (GV/AV) - D]]]$$

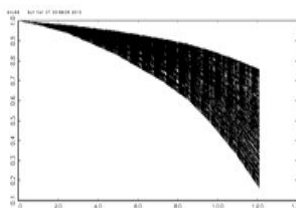
상기 식에서 U와 L은 각각 조정계수의 최대값과 최소값이며 M은 최저보증의 내가격 수준에 대한 조정계수(Λ)의 민감도이다. 마지막으로 D는 임계점(trigger point)이다. 펀드가치와 보증가치의 비율에 따라 조정계수가 산출되며 산출된 조정계수가 기초 해약률에 곱해져서 동적 해약률이 계산되고 이것이 유지율로 변환되어 GMDB와 GMAB의 현금흐름을 계산할 때 최종적으로 반영된다. U=1, L=0.5, M=1.25, D=1.1으로 책정하였으며 내가격 시 조정계수(Λ)의 최대값이 1이 되기 때문에 내가격 상태가 심화될수록 해약률은 기초 해약률보다 감소하게 된다. 달리 말하면 동적 유지율이 기초 유지율보다 증가하게 되는 것이다.

앞서 기술된 조정계수 공식을 보면 내가격일 때와 외가격일 때 모두 펀드가치와 보증가치의 비율이 포함되어 있으므로 기납입보험료 환급, 래킷, 또는 롤업 보증 중 어느 것에 해당하느냐에 따라서 동적 해약률(dynamic lapse)의 경로는 변하게 된다. 지면의 제약 상 기납입보험료 환급과 래킷 보증의 경우는 생략하고 롤업 보증 하의 동적 유지율 경로가 <그림 III-5>에 표시되어 있다.

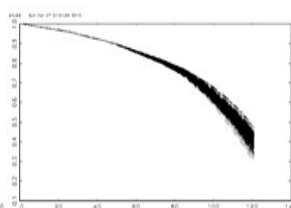
57) 다음의 자료에서 참고한 공식임. American Academy of Actuaries' life capital adequacy subcommittee, "Recommended approach for setting regulatory risk-based capital requirements for variable annuities and similar products", June 2005.

<그림 III-5> GMAB 롤업 보증 시 동적 유지율

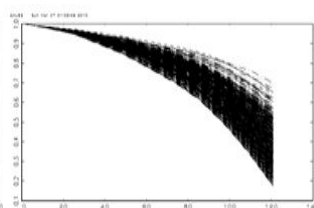
1. 주식형



2. 채권형



3. 주식·채권 혼합형



다. 보증수수료를 계산

최저보증의 리스크 익스포처를 측정하기 위해서는 먼저 보증수수료율을 결정해야 한다. 보증수수료율이 결정되어야만 펀드 시나리오에 따른 최저보증의 현금 흐름이 확정되어 0기에서 최저보증 발생부채와 누적 보증수수료의 현가를 계산할 수 있기 때문이다. 앞서 언급한 예상보증손실액과 누적 보증수수료가 일치하게 하여 균형 보증수수료율을 계산했으며, 계산된 GMDB와 GMAB의 균형 보증수수료율이 <표 III-4>와 <표 III-5>에 각각 제시되어 있다.

<표 III-4> GMDB의 보증수수료율

(단위: bps)

		기납입보험료 환급	래 치	롤 업
주식형	Base Lapse	2.3	6.8	5.3
	Dynamic Lapse	2.5	7.2	6.1
채권형	Base Lapse	0.1	0.1	0.6
	Dynamic Lapse	0.1	0.2	0.6
혼합형	Base Lapse	0.4	2.0	2.7
	Dynamic Lapse	0.6	2.1	2.9

전체적으로 위험도가 높은 주식형 펀드에 대한 보증수수료율이 나머지 두

펀드에 대한 보증수수료율보다 높으며 이는 변동성과 옵션가격이 정비례하는 특성과 관련이 있다. GMDB는 펀드가치가 아무리 하락하더라도 연금 개시 전 기간 중 계약자의 사망이라는 보험 사고가 발생해야만 보증 리스크가 실현되기 때문에 보험회사 입장에서는 비교적 안전하며 따라서 생존급부 최저 보증에 비해 보증수수료율의 수준이 높지 않다는 특징이 있는데 위에 나타나는 보증수수료율의 수준은 그러한 특징을 반영하고 있는 셈이다.

가장 눈에 띄는 것은 주식형 펀드의 경우 GMDB 수수료가 채권형 펀드와 혼합형 펀드에 비해 더 높다는 것인데 이는 주식이 장기평균수익률은 높지만 변동성 또한 높아서 GMDB가 내가격에 들어갈 확률이 크기 때문이다. 주식형 펀드와 정반대로 채권형 펀드의 경우 장기평균수익률이 낮기 때문에 내가격에 들어갈 확률이 다소 높다고 볼 수 있으나 수익률이 낮은 만큼 수익률의 변동성도 낮기 때문에 최저보증이 내가격에 들어갈 확률이 낮아지고 따라서 보증수수료율은 낮게 책정된다.

래킷의 경우 최저보증수준 갱신일(anniversary dates)의 수가 많아질수록 변액보험 계약자에게 절대적으로 유리하다. 본 시뮬레이션에서는 거치 기간인 10년 동안 매 해에 걸쳐 최저보증수준이 변경될 수 있도록 설계했으므로 이는 계약자에게 큰 혜택을 주는 것이다. 따라서 보증수수료율의 수준은 부여된 혜택에 맞게 크게 높아지는 것이 자연스럽다. 만약 이 장에서 실시된 시뮬레이션에서와 달리 연금개시 전 기간 동안의 보증수준 갱신일의 수가 적다면 보증수수료율은 자연히 낮아질 것이다.

<표 III-5> GMAB의 보증수수료율

(단위: bps)

		기납입보험료 환급	래킷	롤업
주식형	Base Lapse	15.5	95.0	59.7
	Dynamic Lapse	21.8	112.2	83.0
채권형	Base Lapse	0.1	0.4	10.3
	Dynamic Lapse	0.1	0.6	10.5
혼합형	Base Lapse	1.8	25.2	27.6
	Dynamic Lapse	2.3	27.4	35.2

GMAB는 생존형 급부이기 때문에 연금 개시 기간에 펀드 가치가 보증 가치보다 낮은 경우 만기까지 유지된 계약 전체에 걸쳐 최저보증손실이 발생한다. 주식형의 경우 높은 위험도로 인해 GMDB의 예와 유사하게 보증수수료율이 높게 형성되어 있다. 기납입보험료 100% 환급 보증의 경우 보증수수료율은 15bps에서 22bps 내외이며 래킷과 롤업의 경우 이보다 몇 배 더 높는데 이는 두 경우 최저보증수준이 증가하기 때문이다. 풋옵션의 경우 행사가격이 높을수록 옵션의 가치(가격)가 증가하는 것을 상기한다면 이는 자연스러운 결과이다.

채권형 펀드의 경우 낮은 수익률과 낮은 변동성으로 인해 최저보증이 내가격(in-the-money) 또는 심내가격(deep-in-the-money) 상태에 들어갈 확률이 비교적 적기 때문에 보증수수료율은 낮게 산출되었다. 특기할만한 점은 롤업 보증의 보증수수료율이 타 보증에 비해 높다는 것인데 이는 채권형 펀드의 수익률보다 롤업 이율이 더 높다는 점에 기인한다.

혼합형 펀드의 경우 주식 대 채권 비중이 50:50으로 평균수익률 및 변동성이 주식과 채권형 펀드의 변동성의 대략 중간에 해당한다. 이러한 경우 래킷은 채권형 펀드에서 보다는 유의미하지만 주식형 펀드에서 보다는 덜 매력적이 된다. 요컨대 펀드 수익률과 수익률의 변동성이 모두 낮을 때는 래킷보다는 보증 가치가 일정한 이율에 따라 지속적으로 증가하는 롤업이 계약자에게 더 높은 혜택을 제공할 수 있으며 따라서 보증수수료율이 높게 책정된다.

4. 재무리스크에 대한 보증 리스크의 민감도 분석

가. 보증수준

최저보증의 수준이 일정한 지 아니면 시간에 따라 변하는지에 따라 보증리스크의 크기는 변하게 된다. 기납입보험료 보증은 최저보증하는 금액의 수준이 연금 개시 전 기간에 걸쳐 일정하다. 반면 래킷은 펀드 가치의 변화에 따라 보증수준(옵션의 행사가격)이 바뀌는 계단 형태의 경로 종속성(path dependency)을 띄며 롤업은 초기에 정해진 이율에 기반하여 보증수준이 시간

이 지남에 따라 꾸준히 증가하는 특징을 가지고 있다.

래킷과 롤업 형태의 최저보증이 보험회사에 미치는 영향은 지난 글로벌 금융위기 때 미국 변액연금 시장에서 드러난 바 있다. 맥킨지의 보고서에 따르면 2000년대 초반 미국 변액연금 시장의 경쟁이 심화되면서 낮은 최저보증수수료에 래킷이나 롤업이 부가되어 변액연금이 판매 되었고 2007년까지 자산 가격의 전반적인 상승과 함께 이러한 최저보증은 보험회사의 변액연금 판매에 기여했다. 그러나 2008년 하반기 글로벌 금융위기가 발생하면서 최저보증이 내가격 상태에 접어들었고 결국 래킷이나 롤업이 부가된 최저보증옵션은 보험회사 재무건전성에 큰 부담으로 작용하였다.

본 연구에서는 모든 것이 동일할 때 래킷과 롤업이 부가된 최저보증이 기납입보험료 100% 환급을 보증하는 최저보증에 비해 어느 정도의 리스크를 더 추가하는 지를 살펴볼 것이다. 앞에서 기술하였듯이 래킷은 매 년마다 최저보증수준을 재조정하였고 롤업 이율은 4%로 정하였다. 앞서 언급했지만 매년 최저보증수준을 변경하는 래킷은 계약자에게는 매우 높은 수준의 혜택이다.

기초 해약률을 가정할 때와 동적 해약률을 가정할 때를 구분하여 분석하였으며 개별 보증수준에 따른 GMDB의 리스크 평가액은 다음과 같다.

<표 III-6> 보증수준에 따른 GMDB 리스크 평가액

(단위: 만 원)

		기납입보험료 환급	래킷	롤업
Base Lapse	누적 보증수수료	0.2242	0.6628	0.5166
	CTE(70)	0.5031	0.7002	1.051
	누적 보증수수료-CTE(70)	-0.2789	-0.0374	-0.5344
Dynamic Lapse	누적 보증수수료	0.2258	0.7148	0.5688
	CTE(70)	0.5375	0.7634	1.1397
	누적 보증수수료-CTE(70)	-0.3117	-0.0486	-0.5709

위의 표에 대한 직관적인 해석은 기납입보험료가 100만원인 변액보험의 GMDB에 대한 보증수수료 현가는 기초 해약률 가정 시 기납입보험료 환급 보증의 경우 현행 RBC 공식으로 약 2,242원이라는 것이다. 이는 현행 우리나라 RBC제도 하에서 보증준비금 평가액이 된다. 반면 미국식 시나리오 분석 하의 CTE(70) 기준의 준비금 평가액은 5,031원으로서 앞서 계산한 누적 보증수수료보다 더 큰 것을 알 수 있다. 이는 우리나라의 보증준비금 제도가 미국의 그것에 비해 덜 보수적일 수 있음을 시사한다. 기납입보험료의 수준에 비해 전체적으로 낮은 보증준비금 평가액이 산출된 것은 GMDB가 보험계약자의 사망 시에만 최저보증 이행의무가 현실화되는 비교적 안전한 최저보증이기 때문이다.

다음으로 보증수준에 따른 GMAB의 손실 분포는 다음과 같다.

<표 III-7> 보증수준에 따른 GMAB 리스크 평가액

(단위: 만 원)

		기납입보험료 환급	래 칫	롤 업
Base Lapse	누적 보증수수료	1.5109	9.2604	5.8194
	CTE(70)	5.0004	24.1176	18.5556
	계약자적립금x2% - 누적 보증수수료	0.4891	-7.2604	-3.8194
	CTE(90)-CTE(70)	7.9166	13.5326	10.2539
Dynamic Lapse	누적 보증수수료	1.9694	11.1384	7.7402
	CTE(70)	6.5646	29.2672	24.7990
	계약자적립금x2% - 누적 보증수수료	0.0306	-9.1384	-5.7402
	CTE(90)-CTE(70)	10.8039	15.7917	15.7070

GMAB의 보증리스크 평가 결과는 GMDB의 보증리스크 평가 결과와 큰 틀에서 다르지 않다. 먼저 <표 III-7>의 보증준비금을 살펴보면 기초 해약률을 가정할 때 기납입보험료 환급 보증준비금은 누적 보증수수료 기준으로 약 15,109원이 된다. 반면 미국식 CTE(70) 기준으로 평가할 때는 50,004원으로 보증준비금의 규모에 있어 크게 차이가 남을 알 수 있다. 래칫과 롤업의 경우도 유사한 결과가 나타나고 있다.

다음으로 최저보증 요구자본액을 살펴보면 주목할만한 결과가 나타난다. 기초 계약률을 가정할 때 기납입보험료 환급 보증의 경우 현행 우리나라 RBC 산출식인 '계약자적립금 $\times$ 2%-누적 보증수수료'로는 4,891원으로 요구자본이 거의 잡히지 않지만 CTE기준으로는 79,166원의 요구자본이 산출된다.

래칭 보증과 롤업 보증의 경우는 더욱 심각해서 균형 보증수수료율이 상승하고 이로 인해 현행 RBC 산식 하의 보증수수료의 누적액이 증가하기 때문에 매우 안전한 것으로 계산된다. 그러나 CTE(90)에서 CTE(70)을 차감한 미국식 요구자본 평가식을 적용하면 비교적 높은 수준의 요구자본이 산출되는 것을 볼 수 있다. 예를 들어, 래칭형 보증의 경우 보험회사가 저축보험료 100만원을 수령하는 거치형 변액보험을 판매할 때 현행 RBC 산식 하에서는 음(-)의 값이 산출되어 요구자본을 적립할 필요가 없으나 미국식의 확률론적 시나리오 분석에 따르면 판매와 함께 135,326원의 요구자본을 적립해야 할 만큼 리스크가 큰 상품이라 하겠다⁵⁸⁾. 요컨대, 현행 우리나라 RBC의 최저보증에 대한 리스크 익스포저 계산 시 적용되는 '계약자적립금 $\times$ 2%'는 래칭과 롤업이 부가된 최저보증에 내재된 리스크를 적절하게 계산하지 못할 가능성이 있다고 판단된다.

나. 펀드 수익률 변동성

기초자산 변동성의 증가는 풋옵션의 가치를 높이므로 이는 풋옵션 발행자 - 최저보증에서는 보험회사 - 의 리스크 익스포저를 증가시킬 것이다. 본 연구에서는 분석의 편의를 위해 주식형 펀드만을 고려하였으며 KOSPI 수익률의 변동성(σ)을 자산 시나리오에서 사용된 값인 20.5%에서 25.0%로 4.5%p 증가시켜 보았다. 최저보증 현금흐름을 계산하기 위하여 우선 균형 보증수수료율을 계산해야 하는데 최저보증은 풋옵션과 유사하기 때문에 펀드 수익률의 변동성이 증가하면 옵션가격에 해당하는 보증수수료율은 상승할 것이다. 수치

58) 단 현재 우리나라 생명보험회사들에서 발행되고 있는 래칭형 보증의 경우 본 연구에서 가정한 것보다 보수적으로 설계되어 있으므로 여기서 제시된 결과를 우리나라 변액보험시장에 적용하는 데는 무리가 따른다는 것을 밝혀둔다.

상등의 원칙에 따라 계산된 보증수수료율이 다음의 표에 제시되어 있다.

<표 III-8> 변동성 모수에 따른 GMDB의 보증수수료율

(단위: bps)

		기납입보험료 환급	래 칫	롤 업
주식형/Base Lapse	$\sigma=20.5\%$	2.3	6.8	5.3
	$\sigma=25.0\%$	3.7	10.2	7.5
주식형/Dynamic Lapse	$\sigma=20.5\%$	2.5	7.2	6.1
	$\sigma=25.0\%$	4.5	10.7	8.7

주 : σ 는 펀드 수익률의 변동성을 의미

GMDB의 경우 산출된 보증수수료율은 변동성이 증가함에 따라 수수료가 전체적으로 1~3 bps씩 증가하는 것을 볼 수 있다. 앞서 설명했듯이 변동성의 증가에도 불구하고 균형 보증수수료율의 증가가 미미한 것은 GMDB에서는 최저사망보험금의 지급이 계약자의 연금 개시 전 사망 시에만 발생하므로 생존급부보증에 비해 리스크가 상대적으로 적기 때문이다. 그러나 생존급부보증인 GMAB의 경우 만기 시 최저보증 지급의무의 발생이 유지된 전 계약자에 대하여 유효하므로 리스크가 크며 따라서 동일한 수준의 변동성 증가라 할지라도 GMAB 보증수수료율 증가는 GMDB 보증수수료율 증가에 비해 월등히 큰 것이다. 이는 <표 III-8>과 <표 III-9>를 비교해보면 알 수 있다.

<표 III-9> 변동성 모수에 따른 GMAB의 보증수수료율

(단위: bps)

		기납입보험료 환급	래 칫	롤 업
주식형/Base Lapse	$\sigma=20.5\%$	15.5	95.0	59.7
	$\sigma=25.0\%$	33.0	144.5	93.0
주식형/Dynamic Lapse	$\sigma=20.5\%$	21.8	112.2	83.0
	$\sigma=25.0\%$	48.1	175.5	133.2

다음으로 펀드 수익률의 변동성이 20.5%일 때와 25.0%일 때 최저보증의 리스크 익스포저를 비교해 보았다.

<표 III-10> 변동성 모수에 따른 GMDB의 리스크 익스포저

(단위: 만 원)

		기납입보험료 환급		래 치		롤 업	
		$\sigma=20.5\%$	$\sigma=25.0\%$	$\sigma=20.5\%$	$\sigma=25.0\%$	$\sigma=20.5\%$	$\sigma=25.0\%$
주식형 / Base Lapse	누적 보증수수료	0.2242	0.3667	0.6628	1.0109	0.5166	0.7433
	CTE(70)	0.5031	0.8812	0.7002	1.0767	1.051	1.5074
	누적 보증수수료 -CTE(70)	-0.2789	-0.5145	-0.0374	-0.0658	-0.5344	-0.7641
주식형 / Dynamic Lapse	누적 보증수수료	0.2258	0.4108	0.7148	1.0827	0.5688	0.8158
	CTE(70)	0.5375	0.9368	0.7634	1.2087	1.1397	1.6633
	누적 보증수수료 -CTE(70)	-0.3117	-0.5260	-0.0486	-0.1260	-0.5709	-0.8475

먼저 <표 III-10>의 GMDB의 경우를 보면 변동성이 증가할 때 누적 보증수수료의 크기도 증가하는 것을 볼 수 있다. 이는 리스크의 증가와 함께 보증준비금도 증가한다는 측면에서 합리적인 결과라 판단할 수 있다. 그러나 CTE(70) 기준의 보증준비금 수준에 비해 누적 보증수수료의 크기는 여전히 작다.

<표 III-11> 변동성 모수에 따른 GMAB의 리스크 익스포저

(단위: 만 원)

		기납입보험료 환급		래 치		롤 업	
		$\sigma=20.5\%$	$\sigma=25.0\%$	$\sigma=20.5\%$	$\sigma=25.0\%$	$\sigma=20.5\%$	$\sigma=25.0\%$
주식형 / Base Lapse	누적 보증수수료	1.5109	3.2704	9.2604	14.3205	5.8194	9.2167
	CTE(70)	5.0004	10.8659	24.1176	34.4892	18.5556	26.6818
	계약자적립 금x2% - 누적 보증수수료	0.4891	-1.2704	-7.2604	-12.3205	-3.8194	-7.2167
	CTE(90)-CT E(70)	7.9166	9.1406	13.5326	19.0769	10.2539	9.2160
주식형 / Dynamic Lapse	누적 보증수수료	1.9694	4.3914	11.1384	17.7579	7.7402	12.4923
	CTE(70)	6.5646	14.6191	29.2672	42.9535	24.7990	36.9058
	계약자적립 금x2% - 누적 보증수수료	0.0306	-2.3914	-9.1384	-15.7579	-5.7402	-10.4923
	CTE(90)-CT E(70)	10.8039	13.3841	15.7917	21.4090	15.7070	14.3631

<표 III-11>의 GMAB의 경우 우선 준비금을 살펴보면 GMDB의 경우와 비슷한 양상을 보이고 있다. 즉 누적 보증수수료는 변동성이 증가하면 비례하여 증가하지만 CTE(70)기준의 보증준비금 수준에는 전혀 미치지 못하고 있다. 특히 요구자본의 경우에는 극단적인 결과가 나타난다. 현행 우리나라 RBC의 리스크 산출 공식에 따르면 변동성이 증가할 때 요구자본 평가액은 오히려 감소하는 것을 볼 수 있다. 이것은 확률론적 시나리오 분석을 통해 계산된 예상부채액과 달리, '계약자적립금×2%-누적 보증수수료'는 변동성 증가로 인해 늘어날 수 있는 부채금액은 반영하지 않으면서 균형 보증수수료율이 증가한 사실만이 누적 보증수수료에 반영되기 때문에 발생하는 결과이다. 그러나 미국 VA-CARVM의 준비금 평가방식에 준하는 CTE(90)에서 CTE(70)을 차감한 요구자본 평가액을 보면 변동성이 증가할 때 요구자본의 크기가 대체적으로

증가하는 것을 볼 수 있다. 즉, 기초율인 펀드 가치의 변동성이 증가하게 되면 손실예상금액이 증가하여 추가적인 요구자본을 필요로 하게 되는 것이다.

단 롤업형 보증의 경우 CTE(90)에서 CTE(70)을 차감한 요구자본 평가액이 변동성이 증가함에도 불구하고 다소 감소하는 것을 볼 수 있는데 이는 다음과 같이 이해할 수 있다. 펀드의 가치는 개념적으로 무한대로 증가할 수 있으나 반대로 아무리 하락한다 할지라도 항상 영(零) 또는 그 이상의 값을 갖는다. 그렇다면 변동성이 증가할 경우 90분위수의 조건부 테일 기대값인 CTE(90)이 증가하는 수준은 70분위수의 조건부 테일 기대값인 CTE(70)이 증가하는 수준보다 작게 된다. 다시 말하면 변동성이 증가할 때 CTE(90)이 증가하는 비율보다 CTE(70)이 증가하는 비율이 더 클 가능성이 있다.⁵⁹⁾ 이 경우 본 연구에서 사용한 요구자본에 대한 대리변수인 'CTE(90)-CTE(70)'의 값은 변동성이 증가할 때 오히려 감소하게 되는 것이다.

다. 평균 수익률

펀드의 평균 수익률 하락은 최저보증이 내가격이 되는 확률을 높여서 리스크 평가액에 악영향을 미친다. 그러나 래킷형 보증의 경우에는 수익률 하락이 보증 수준을 낮게 유지하도록 하는 효과를 일으키며 이는 보증 리스크를 낮추게 된다. 이러한 평균 수익률 하락이 보증 리스크에 미치는 상반되는 효과로 인해 래킷형 보증의 경우 사전적으로 리스크 익스포저의 변화를 정확하게 가늠하기 힘들다.

KOSPI의 평균 수익률을 8%에서 6%로 감소시켜 봄으로써 주식형 펀드의 평균 수익률 변화가 보증 리스크 익스포저에 미치는 영향을 평가하여 보았다. 펀드의 평균 수익률 하락으로 인해 균형 보증수수료율은 상승할 것으로 판단된다. 계산된 GMDB와 GMAB의 보증수수료율은 <표 III-12>과 <표 III-13>에 각각 제시되어 있는데 평균 수익률 감소 시 균형 보증수수료율이 높아하고

59) 실제로 <표 III-11>를 전체적으로 살펴보면 변동성이 20.5%에서 25.0%로 증가할 때 CTE(70)이 증가하는 크기가 'CTE(90)-CTE(70)'이 증가하는 크기보다 큼을 확인할 수 있다.

있음을 알 수 있다. 특기할만한 점은 래칫형 GMAB의 경우 균형 보증수수료율이 크게 상승하지 않는다는 것이다. 이는 래칫의 특성상 평균 수익률이 낮을 경우 계약자에게 큰 혜택을 주지 못하기 때문이며, 이러한 특징이 옵션 가격에 해당하는 보증수수료율의 크기에 영향을 미치고 있다고 해석할 수 있다.

<표 III-12> 평균수익률에 따른 GMDB의 보증수수료율

(단위: bps)

		기납입보험료 환급	래 칫	롤 업
주식형/Base Lapse	Mu=8.0%	2.3	6.8	5.3
	Mu=6.0%	3.2	8.3	7.5
주식형/Dynamic Lapse	Mu=8.0%	2.5	7.2	6.1
	Mu=6.0%	3.6	8.9	8.5

주 : Mu는 장기 평균 주식수익률을 의미

<표 III-13> 평균수익률에 따른 GMAB의 보증수수료율

(단위: bps)

		기납입보험료 환급	래 칫	롤 업
주식형/Base Lapse	Mu=8.0%	15.5	95.0	59.7
	Mu=6.0%	28.0	116.0	100.5
주식형/Dynamic Lapse	Mu=8.0%	21.8	112.2	83.0
	Mu=6.0%	38.4	140.5	137.3

다음으로 평균 수익률 하락 시 GMDB와 GMAB의 보증리스크를 평가해 보았다. 우선 GMDB의 경우를 보면 <표 III-14>에서 나타나듯이 전체적으로 누적 보증수수료는 수익률이 감소할 때 증가하고 있다. 그러나 수익률 하락에 따라서 CTE(70)기준의 보증준비금 평가액도 증가하여 결국 우리나라 방식인 보증수수료를 통한 준비금 적립액이 CTE(70) 기준의 적립액보다 적게 된다.

<표 III-14> 평균수익률에 따른 GMDB의 리스크 익스포저

(단위:만원)

		기납입보험료 환급		래 칫		롤 업	
		Mu=8.0%	Mu=6.0%	Mu=8.0%	Mu=6.0%	Mu=8.0%	Mu=6.0%
주식형 / Base Lapse	누적 보증수수료	0.2242	0.2827	0.6628	0.7332	0.5166	0.6625
	CTE(70)	0.5031	0.6008	0.7002	0.7444	1.051	1.1592
	누적 보증수수료	-0.2789	-0.3181	-0.0374	-0.0112	-0.5344	-0.4967
	-CTE(70)						
주식형 / Dynamic Lapse	누적 보증수수료	0.2258	0.3011	0.7148	0.8038	0.5688	0.7339
	CTE(70)	0.5375	0.6389	0.7634	0.8147	1.1397	1.2723
	누적 보증수수료	-0.3117	-0.3378	-0.0486	-0.0109	-0.5709	-0.5384
	-CTE(70)						

<표 III-15>에 제시된 GMAB에 대한 리스크 평가의 경우 우선 보증준비금을 비교해보았다. 우선 기납입보험료 환급 보증과 롤업 보증의 경우 평균수익률이 감소할 때 누적 보증수수료가 증가함을 알 수 있다. 하지만 CTE(70) 기준의 보증준비금 평가액도 역시 증가하고 있다. 반면 래칫의 경우 평균수익률이 감소하더라도 CTE(70)기준 준비금의 변화 방향이 뚜렷하지 않은데 이는 앞서 언급했듯이 평균수익률의 하락이 리스크를 증가시키는 효과와 감소시키는 효과를 모두 가지고 있기 때문이다.

다음으로 <표 III-15>의 요구자본 평가액을 살펴보면 평균수익률이 하락할 경우 현행 RBC의 요구자본 산출식에서 계산된 요구자본 평가액은 감소한다. 이는 균형 보증수수료율의 상승이 누적 보증수수료에 반영되었기 때문이다. 그러나 CTE 방식으로 요구자본을 계산할 때는 평균 수익률이 하락함으로 인

하여 테일 리스크가 현실화될 가능성이 줄어들기 때문에 최종적인 요구자본 평가액은 전반적으로 다소 감소하는 것을 확인할 수 있다.

<표 III-15> 평균수익률에 따른 GMAB의 리스크 익스포저

(단위: 만 원)

		기납입보험료 환급		래 칫		롤 업	
		Mu=8.0%	Mu=6.0%	Mu=8.0%	Mu=6.0%	Mu=8.0%	Mu=6.0%
주식형 / Base Lapse	누적 보증수수 료	1.5109	2.4734	9.2604	10.2470	5.8194	8.8778
	CTE(70)	5.0004	8.2109	24.1176	23.7006	18.5556	24.0070
	계약자적 립금x2% - 누적 보증수수 료	0.4891	-0.4734	-7.2604	-8.2470	-3.8194	-6.8778
	CTE(90)- CTE(70)	7.9166	7.5986	13.5326	10.3348	10.2539	7.6977
주식형 / Dynamic Lapse	누적 보증수수 료	1.9694	3.2118	11.1384	12.6895	7.7402	11.8580
	CTE(70)	6.5646	10.6643	29.2672	29.8227	24.7990	32.7699
	계약자적 립금x2% - 누적 보증수수 료	0.0306	-1.2118	-9.1384	-10.6895	-5.7402	-9.8580
	CTE(90)- CTE(70)	10.8039	10.8415	15.7917	12.2917	15.7070	12.1405

5. 계리리스크에 대한 보증 리스크의 민감도 분석

가. 해약을

계약자행동에 대한 가정들 중에서 해약률은 보증수수료를 산정과 보증리스크에 대한 평가에 중요한 영향을 미친다. 일반적으로 변액보험의 해약률을 모델링할 때에는 내가격 상태에서의 동적해약률만을 가정하거나 앞에서 본 것처럼 내가격과 외가격 모두에서의 동적해약률을 가정한다⁶⁰⁾. 외가격 상태 하에서의 동적해약률을 모델링하지 않는 것은 외가격 하의 동적해약률이 내가격 하의 그것보다 보험회사의 리스크 관리에 있어 상대적으로 덜 중요한 이슈이기 때문이다.

우선 내가격 하의 동적해약률을 살펴보면 최저보증이 내가격 상태에 있을 때 보험계약자들은 해약을 할 유인이 약해진다. 이러한 펀드가치의 하락으로 인해 보험회사는 펀드가치에 비례하여 수령되는 보증수수료의 전체적인 규모가 감소하게 된다. 반면 보증 의무를 이행해야 하는 계약의 수는 줄지 않는 문제가 발생한다. 만약 보험 사고가 발생할 때까지 최저보증이 내가격 상태를 유지할 경우 보험회사는 유지되는 전 계약에 대해 최저보증의무를 이행해야만 하는 상황에 직면하게 될 것이다.

반대로 최저보증이 외가격 상태에 있을 경우에는 해약이 증가하여 수령되는 보증수수료의 전체적인 규모는 다소 감소할 것이다. 그러나 해약이 이루어진 계약의 경우 보증의무가 완전히 사라지기 때문에 보험회사 입장에서는 수령되는 보증수수료의 규모가 감소하는 것 외에는 크게 영향을 받지 않는다. 요컨대 내가격 상태의 지속으로 인한 해약률 하락이 외가격 상태의 지속으로 인한 해약률 상승보다 보험회사의 보증리스크 관리에 있어서 더 중요한 문제라 할 수 있다.

앞에서 이미 내가격과 외가격 모두에서의 동적해약률을 모델링 하였으므로 여기서는 내가격 하에서의 동적해약률만을 모델링 했을 경우를 분석해보고

60) Chng, T.P., Quantifying policyholder behavioral risks, Equity based insurance guarantees conference, 2008.

앞의 동적해약률 모델링의 경우와 비교할 때 어떠한 차이점이 있는지를 살펴볼 것이다.

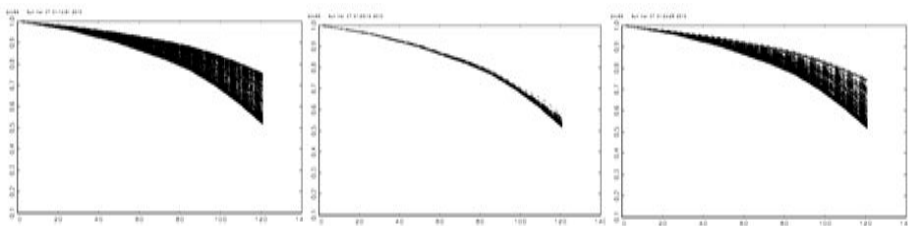
내가격 하에서의 동적해약률만을 모델링한 경우 보증수수료와 리스크 평가액을 살펴보았다. <그림 III-6>의 동적 유지율을 살펴보면 앞에서 살펴 본 동적 유지율 그림들과 달리 유지율이 전체적으로 크게 하락하지 않는 것을 볼 수 있는데 이는 외가격일 때의 동적해약률이 기초해약률과 동일한 값을 갖기 때문이다.

<그림 III-6> GMAB 롤업 보증 시 내가격 하의 동적 유지율

1. 주식형

2. 채권형

3. 혼합형



다음으로 내가격 하의 동적해약률만을 모델링할 때 계산된 GMDB와 GMAB의 균형 보증수수료율을 살펴보았다. <표 III-16>과 <표 III-17>에 제시된 보증수수료율의 수준은 내·외가격 하의 동적해약률을 모델링할 때와 비슷하거나 다소 낮은 수준을 보이고 있다. 이러한 경향을 보이는 이유에 대해서는 다음과 같은 직관적인 설명이 가능하다. 내가격 하의 동적 해약률만 모델링할 경우 펀드 가치가 아무리 상승하더라도 기초 해약률을 넘어서는 수준의 해약은 일어나지 않는다. 보험회사의 입장에서는 이러한 계약에 대해서는 보증수수료만 수령하고 보증의무는 이행하지 않아도 된다. 즉 최저보증의 관점에서 우량 고객이 유지되는 셈이다. 따라서 보험회사 입장에서는 펀드가치가 아무리 상승하더라도 기초 해약률 이상의 해약이 발생하지 않는다면 보증수수료율을 낮출 수 있는 여력이 존재하는 것이다.

이 표에서 마지막으로 설명해야 할 것은 <표 III-17>에서 래킷의 경우 내가

격 하의 동적해약률만을 모델링 할 때 보증수수료율이 더 높게 나타나는 점이다. 이는 래킷의 경로종속성(path dependency)에 기인한다. 기납입보험료 환급과 롤업형 최저보증은 펀드가치가 증가할 경우 보험회사의 리스크 관리 부담을 덜어주는 측면이 있다. 그러나 이들과 달리 래킷형 보증의 경우 펀드가치의 상승은 보증수준의 상승으로 연결되며 따라서 보험회사에 부담으로 작용할 가능성이 크다. 따라서 수수료 결정 과정에서 이러한 점이 반영되어 내가격 하의 동적해약률만을 모델링할 때 보증수수료율이 다소 상승하는 것이다. 단 이러한 상승은 일반적인 현상은 아니며 최저보증수준을 갱신하는 빈도나 사용하는 자산 시나리오의 특성 등에 따라 나타나지 않을 수도 있다.

<표 III-16> 동적해약률 모형에 따른 GMDB의 보증수수료율

(단위: bps)

주식형	기납입보험료 환급	래킷	롤업
동적해약률 (내가격)	2.4	7.1	5.8
동적해약률(내·외가격)	2.5	7.2	6.1

주 : 동적해약률(내가격)은 내가격 하의 동적해약률만을 모델링한 것이고 동적해약률(내·외가격)은 내가격과 외가격 하의 동적해약률을 모두 모델링한 것임.

<표 III-17> 동적해약률 모형에 따른 GMAB의 보증수수료율

(단위: bps)

주식형	기납입보험료 환급	래킷	롤업
동적해약률 (내가격)	20.3	112.6	78.7
동적해약률(내·외가격)	21.8	112.2	83.0

<표 III-18>과 <표 III-19>에 제시된 보증리스크 평가액을 살펴보면 내가격 하의 동적해약률만 고려하는 것과 내·외가격 하에서의 동적해약률을 고려하는 것 간에 있어서 계산되는 리스크 평가액 간에 다소 차이가 있는 것을 알 수 있다. 즉 보증준비금과 요구자본이 내가격 하에서만 모델링 할 경우에 더 높게 계산되어 나오고 있다. 이는 유지되는 계약이 많을수록 추후에 발생할 수 있는 손실의 크기도 커지기 때문이다.

<표 III-18> 동적해약률 모형에 따른 GMDB의 리스크 익스포저

(단위: 만 원)

주식형	기납입보험료 환급		래킷		롤업	
	동적해약률 (내가격)	동적해약률 (내·외가격)	동적해약률 (내가격)	동적해약률 (내·외가격)	동적해약률 (내가격)	동적해약률 (내·외가격)
누적 보증수수료	0.2359	0.2242	0.7081	0.6628	0.5744	0.5166
CTE(70)	0.5435	0.5031	0.7735	0.7002	1.1605	1.0510
누적 보증수수료-CTE(70)	-0.3076	-0.2789	-0.0654	-0.0374	-0.5861	-0.5344

주 : 동적해약률(내가격)은 내가격 하의 동적해약률을 모델링한 것이고 동적해약률(내·외가격)은 내가격과 외가격 하의 동적해약률을 모두 모델링한 것임.

<표 III-19> 동적해약률 모형에 따른 GMAB의 리스크 익스포저

(단위: 만 원)

주식형	기납입보험료 환급		래킷		롤업	
	동적해약률 (내가격)	동적해약률 (내·외가격)	동적해약률 (내가격)	동적해약률 (내·외가격)	동적해약률 (내가격)	동적해약률 (내·외가격)
누적 보증수수료	1.9956	1.5109	11.2299	9.2604	7.7950	5.8194
CTE(70)	6.6436	5.0004	29.5607	24.1176	25.0067	18.5556
계약자적립금x2% - 누적 보증수수료	0.0044	0.4891	-9.2299	-7.2604	-5.7950	-3.8194
CTE(90)-CTE(70)	10.8450	7.9166	16.0858	13.5326	15.5697	10.2539

이 결과를 리스크 관리 차원에서 해석해 보면 보험회사가 동적 해약률에 대한 충분한 정보를 갖고 있지 못하면서 동시에 보수적인 리스크 관리를 목표로 하고 있다면 내가격 하에서의 동적 해약률만을 모델링하여 보증리스크를 평가하는 것도 하나의 방법이 될 수 있을 것이다.

6. 소결

본 장에서는 리스크 익스포저를 측정하는 방식에 따라서 보증리스크의 크

기가 달리 계산될 뿐만 아니라 전혀 상반되는 결과까지도 나올 수 있음을 보았다. 이는 보험회사와 감독당국에 시사하는 바가 크다.

현재 다수의 보험회사가 일정 기간마다 보증 수준을 갱신해주는 래칫 (또는 스텝업) 형태의 생존급부보증을 발행하고 있다.⁶¹⁾ 래칫형 최저보증은 특성상 시장 상황이 악화될 때 다른 종류의 최저보증보다 보험회사에 큰 손실을 끼칠 가능성이 있다. 그러나 우리나라 위험기준 자기자본제도하의 요구자본 산출식으로 보증리스크를 측정할 경우 래칫 보증과 롤업 보증이 오히려 기납입보험료 환급 보증보다 안전한 것으로 나타났다. 반면 확률론적 시나리오 방식에 입각한 CTE방식 하에서는 반대로 래칫과 롤업 보증의 리스크가 더 큰 것으로 나타났다. 래칫이나 롤업 최저보증의 금융위기 하에서 미국의 변액연금시장에 큰 타격을 입혔음을 고려하면 CTE방식에 기초한 확률론적 시나리오 방식이 보증리스크를 정확하게 평가하고 있다고 판단할 수 있다. 따라서 우리나라의 보험회사들은 장기적으로 우리나라 변액보험시장의 규모가 확대될 것을 대비해, 적절하게 보증리스크 규모를 산정할 수 있는 확률론적 시나리오 방식을 보증리스크 관리와 관련된 의사결정과정에 도입하는 것이 타당한 것으로 판단된다.

그리고 감독당국은 보험회사들이 확률론적 시나리오 방식으로 보증부채를 평가하도록 보증준비금 및 위험기준 자기자본제도(RBC)를 수정할 필요가 있다.⁶²⁾ 미국처럼 중·소형사들도 이를 적용할 수 있도록 감독당국이 표준적인 시나리오를 제시하는 것도 고려할 수 있으며 장기적으로 내부모형을 통해 리스크를 관리하고자 하는 보험회사가 있을 경우에는 해당 보험회사가 사용하려는 확률론적 시나리오가 최소한의 가이드라인을 충족하는지 점검하여 임의성을 피할 수 있도록 배려할 수도 있을 것이다.

61) 우리나라의 다수의 보험회사에서 발행하는 스텝업 보증은 일반적으로 3년을 보증수준 갱신 주기로 잡고 있다.

62) 2010년 3월 24일 보험업감독규정시행세칙에 보증준비금 적립기준에 대한 부분이 새로이 추가되었으며, 보험회사는 CTE(70)기준 금액과 최저보증별 적립기준 중 큰 금액을 보증준비금으로 적립해야 한다. 보고서 작성 완료 후 제도 개정이 있었음을 밝혀둔다.

IV. 보증리스크 관리 방안 연구

본 장에서는 보증리스크 관리수단의 운영 중 나타나는 현실적인 문제들에 대하여 살펴보고자 한다. 우선 2000년대 초반 재보험의 공급 감소와 재보험료 인상으로 인해 미국 변액연금시장에서 보편적으로 사용되고 있는 동적 헤지 프로그램이 보증리스크 관리에 유용한 대안이 될 수 있는지 확률론적 시나리오 분석을 적용하여 분석해 보고자 한다. 다음으로 지난 글로벌 금융위기 때 문제가 된 베이스 리스크에 대처하기 위하여 헤지 프로그램을 운영하는 보험회사는 어떠한 대책을 세워야 할지에 대해 검토해 볼 것이다. 마지막으로 사후적인 리스크 관리 방법이라 할 수 있는 헤지·재보험 이외에 보험회사는 상품 디자인을 통하여 보증 리스크를 사전적으로 관리해야 할 필요가 있는데 이와 관련해 해외에서 소개된 상품 디자인을 통한 리스크 관리 방법을 소개해 보고자 한다.

1. 동적 헤지 프로그램의 적용 가능성 평가

여기서는 앞서 설명한 동적 헤지를 간단한 시뮬레이션을 통해 변액보험에 적용시켜 볼 것이다. 이를 통해 동적 헤지의 효율성을 살펴보고 개별 시나리오에 따라 어느 정도의 헤지 비용이 발생하는 지 살펴보고자 한다. 그리고 리스크 관리 없이 누적된 보증수수료 만으로 발생 부채를 감당할 때는 어떤 일이 발생하는지 본 장에서 분석해 볼 것이다.

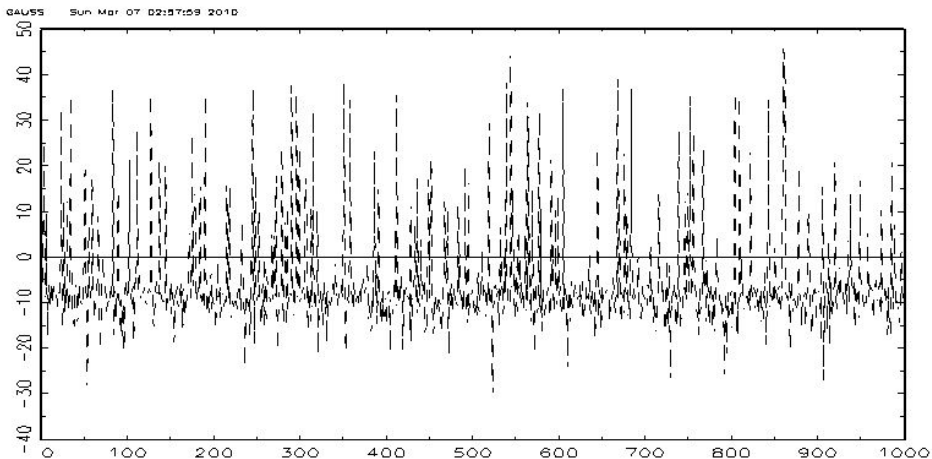
분석 대상이 되는 최저보증은 앞서 살펴본 10년 거치형 변액연금으로서 기납입보험료를 100% 보증하는 GMAB이다. 기납입보험료를 보증하는 GMAB는 유러피언 풋옵션에 가장 근접하는 상품으로서 분석이 용이하다는 장점이 있을 뿐만 아니라 우리나라에서 가장 일반적으로 발행되는 생존급부보증이기도 하다⁶³⁾. 단 논의를 단순화하기 위하여 해약률과 사망률의 적용을 배제하였다.

63) 돌업 보증도 기납입보험료 환급 보증과 동일하게 만기 시 도달하는 보증 수준이 확정되어 있으므로 그 보증 수준을 기초로 매월 델타를 계산하여 동적 헤지를 할 수 있다. 그러나 래킷 보증의 경우 이원 옵션(binary option)과 유사하게

동적 헤지 전략은 다음과 같다. 블랙-숄즈 옵션가격결정모형을 이용하여 매월 최저보증옵션의 가치와 옵션델타를 계산하고 델타가 변하는 만큼 헤지 자산(주식 또는 주가지수선물)을 매입 또는 매도한다. 이렇게 하면 연금 개시 시점에서 최종적으로 발생하는 GMAB의 손실금액을 정확하게 처리하면서 만기 포지션을 청산할 수 있다.

부록1에 소개된 1,000개의 자산 수익률 시나리오를 사용하여 GMAB에 대한 동적 헤지를 실시하였으며 보증 의무가 이행되는 연금 개시 시점에서 최종적인 동적 헤지 오차를 계산하였다. KOSPI에 기초한 주식형 펀드를 분석 대상으로 삼았다. 동적 헤지의 효율성을 평가하기 위하여 헤지 오차뿐만 아니라 헤지 없이 누적된 보증수수료만으로 연금 개시 시점에서 발생하는 보증 청구액을 처리할 때 발생하는 오차⁶⁴⁾도 함께 그려보았다. 이에 대한 그림이 아래에 표시되어 있다.

<그림 IV-1> 델타 헤지 오차와 '만기부채-보증준비금'의 현가



- 주 : 1) 실선: 델타 헤지 오차, 점선: 만기부채-보증준비금
2) 델타 헤지 오차=만기 발생부채(=보증가치-펀드가치) - 만기 풋옵션 가치

<그림 IV-1>에서 볼 수 있듯이 어떠한 펀드 시나리오 하에서도 델타헤지

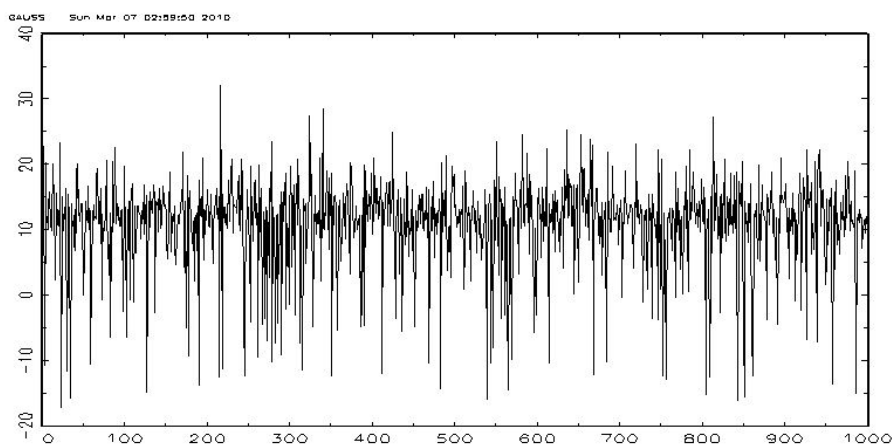
보증 수준이 점프하기 때문에 헤지하기가 쉽지 않다.

64) '보증손실액-누적 보증수수료'임.

프로그램은 연금 개시 시점에서 거의 완벽하게 최저보증 포지션을 해지하고 있다. 반면 누적 보증수수료 만으로 연금 개시 직전에 발생하는 청구액을 감당할 때(점선으로 표시)는 그 오차가 상당한 수준의 변동성을 보이고 있다. <그림 IV-1>에서 수평축을 기준으로 영(零)보다 큰 부분은 만기 시 최저보증이 내가격 상태가 확정됨에 따라 발생한 최저보증으로부터의 손실이며 영(零)보다 작은 부분은 누적 보증수수료 금액보다 적은 청구금액이 실현된 경우이다. 결국 손실의 변동성 측면에서 볼 때 동적 해지의 효율성이 매우 뛰어나다는 것을 시나리오 분석을 통해 알 수 있다.⁶⁵⁾

다음으로 이러한 동적 해지에 수반되는 비용이 어느 정도인지 알아보기 위해 1,000개 시나리오 하에서의 동적 해지 비용의 현가를 계산해 보았으며 그 결과가 <그림 IV-2>에 제시되어 있다.

<그림 IV-2> 동적 해지 비용*



* 1,000개의 시나리오 하의 비용이며 0기의 현가임.

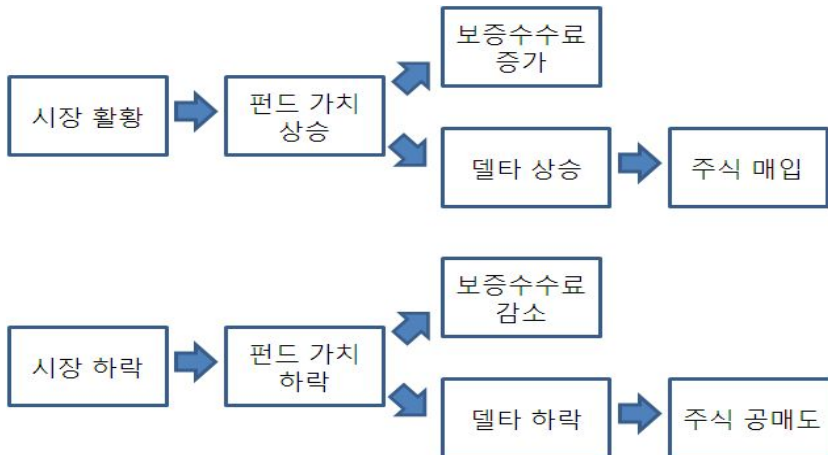
<그림 IV-2>에 표시된 해지 비용의 경우 다소의 설명이 필요하다. 우선 편

65) 이러한 결론은 베이스스 리스크가 없을 때에 성립한다. 베이스스 리스크가 현실화 될 경우 해지 효율성은 단기적으로 크게 하락할 수 있다. 베이스스 리스크에 대해서는 다음 절의 「베이스스 리스크(basis risk) 관리 방안」을 참고하길 바란다.

드가치의 상승으로 보험회사가 보증의무를 이행할 필요가 없는 경우를 생각해 볼 수 있다. 이 때 보험회사는 헤지를 하기 위해 그동안 매입했던 주식들을 팔아서 헤지에 투입된 자금을 회수할 수 있다.

다음으로 펀드가치가 최종적으로 하락하여 보증의무를 이행해야만 하는 경우이다. 이 때 보험회사는 최저보증금액과 펀드 가치의 차이만큼을 계약자에게 보상해야 한다. 이를 위해 보험회사는 동적 헤지 과정에서 공매도를 통하여 획득한 자금을 이용할 수 있다. 최저보증으로 발생한 손실에 대해 계약자에게 지급하고, 남은 자금은 델타 헤지 과정에서 보험회사가 공매도했던 주식들을 되값는 데 사용되어야 한다.⁶⁶⁾ 주가가 하락했으므로 보험회사는 싼 값에 주식을 매입하여 되값을 수 있다. 이러한 두 과정을 마친 후 남은 금액이 최종적인 동적 헤지 비용이 된다. 시장상황에 따른 헤지 과정은 다음 그림과 같이 정리할 수 있다.

<그림 IV-3> 시장 상황에 따른 헤지 비용과 누적 보증수수료



66) <그림 IV-2>는 헤지 비용을 나타낼 뿐 헤지로 인한 손익은 아니다. 손익을 계산하기 위해서는 헤지를 위해 자금을 차입할 때의 이자율 등에 대한 가정이 추가되어야 한다.

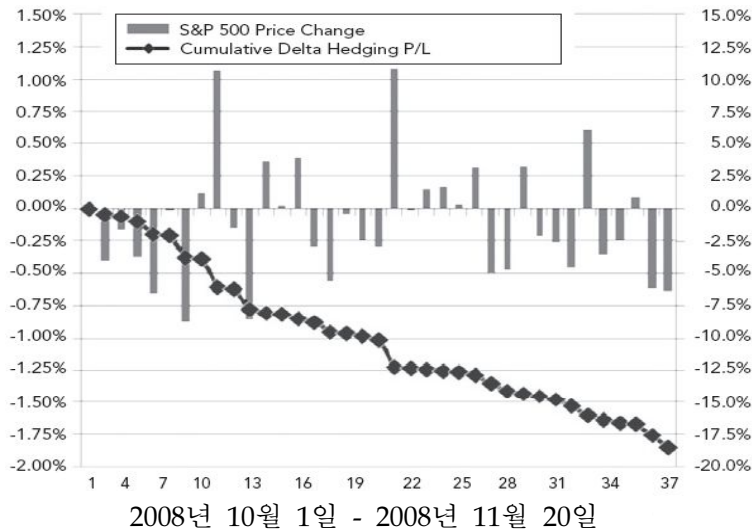
2. 베이스스 리스크(basis risk) 관리 방안

앞에서 우리는 KOSPI에 기반한 주식형 펀드를 가정한 후 블랙-숄즈 옵션 가격결정모형으로부터 계산된 델타를 기준으로 KOSPI 지수선물을 매입·매도함으로써 동적 헤지를 실시하였다. 그러나 실제로 운영되고 있는 동적 헤지 프로그램은 앞서 시험한 것처럼 단순하지는 않다. 순수한 주식형 펀드라 할지라도 하나가 아닌 다수의 종목에 보험료의 일부가 투자되기 때문에 하나의 자산에 투자하는 방식의 헤지는 불가능하다. 따라서 보험회사는 헤지를 하기 위해 일차적으로 유동성이 높은 다수의 지수를 이용하여 해당 펀드의 수익률과 최대한 일치하는 복제 포트폴리오(replication portfolio)를 구성하고 있다. 이를 위해서는 해당 펀드의 수익률과 헤지에 이용되는 복수의 지수들 간의 관계를 파악해야 하는데 이를 파악하는 과정을 펀드 매핑(fund mapping) 과정이라고 부른다. 펀드 매핑 과정은 보통 펀드 수익률과 복수의 지수들 간의 역사적인 관계를 측정하는 방식으로 이루어지며 일반적으로 다중회귀분석이 이용되고 있다. 회귀분석으로부터 산출되는 계수값을 이용하여 보험회사는 계약자의 펀드에 대응되는 복제 포트폴리오를 구성하게 된다.⁶⁷⁾

시장상황에 큰 변화가 없을 때에는 구성된 복제 포트폴리오가 계약자의 펀드 수익률을 비교적 정확하게 추종한다. 그러나 지난 글로벌 금융위기처럼 금융시장이 예상치 못한 하락을 겪을 경우에는 두 포트폴리오 간의 수익률에 단기적으로 큰 차이가 발생할 수 있다. <그림 IV-4>은 Turnbull(2009)이 계산한 2008년 10월 1일부터 11월 20일 동안의 최저종신인출최저보증(GLWB)을 델타 헤지로 관리할 때 발생한 손실액의 시뮬레이션 결과이다. <그림 IV-4>에 나타나듯이 S&P 500의 수익률 변화가 5%이상이었던 날에 델타 헤지의 손실액이 크게 증가하는 것을 알 수 있다.

67) 앞의 예에서는 KOSPI가 펀드의 유일한 투자자산이었으므로 펀드 매핑 과정이 불필요했다.

<그림 IV-4> 2008년 글로벌 금융위기 시 델타 헤지 손실



주 : 좌측은 누적적 헤지 손실(펀드가치의 비율)이며 우측은 S&P500의 일별 수익률임.

자료 : Turnbull, C., "VA GMxB and delta hedging in October '08 and beyond", Risk and Reward, 2009.2.

동적 헤지의 주요 투입요소인 옵션 그릭스는 일반적으로 복제 포트폴리오로부터 계산되기 때문에 이러한 괴리는 불완전 헤지(imperfect hedge)로 연결된다. 이처럼 복제 포트폴리오의 수익률과 펀드의 수익률 간에 차이가 발생하는 리스크는 일반적으로 베이스 리스크(basis risk)라 불린다.

보험회사가 베이스 리스크를 제거하는 간단한 방법은 최저보증에 대하여 재보험에 가입하는 것이라고 생각할 수 있으나 이는 현실적으로 쉽지 않은 대안이다. 왜냐하면 보험회사가 최저보증리스크를 재보험사에 전가하더라도 재보험사는 인수한 최저보증 리스크에 대하여 자본시장을 통해 헤지를 해야 하기 때문이다. 즉 재보험사는 보험회사로부터 베이스 리스크를 전가받게 되는 것뿐이기 때문에, 결국 재보험사는 베이스 리스크에 대한 위험 프리미엄을 재보험료에 반영하거나 재보험 시장에서 철수할 가능성이 높다. 따라서 보험회사는 베이스 리스크를 관리하기 위해 헤지 프로그램을 개선하거나

상품 디자인의 변화를 도모하는 등의 방식으로 대응하는 것이 합리적이라고 판단된다.

베이스스 리스크는 채권형 펀드와 같이 수동적으로 관리되는(passively managed) 펀드보다는 주식형·이머징 마켓 펀드와 같이 적극적으로 관리되는(actively managed) 펀드에서 시현될 가능성이 높다. 따라서 보험회사가 변액보험 펀드의 구성을 조정하거나 계약자가 펀드를 선택함에 있어 변화를 유도할 수 있다면 일정한 수준에서 베이스스 리스크 관리가 가능할 것이다. Chung(2009)은 보험회사가 베이스스 리스크를 관리하기 위하여 <표 IV-1>에 열거된 방법을 제안하였는데 그의 방안은 크게 펀드 운용사에 해당하는 부분과 보험회사에 해당하는 부분으로 나눌 수 있다. 펀드 운용사에 해당하는 방안은 보험회사가 펀드 운용 상황에 대해 실시간으로 정확하게 파악하는 것과 펀드 운용에 일정한 제한을 가하는 방법이며, 보험회사에 해당하는 방안으로는 상품 디자인 변경, 펀드 매핑 과정의 개선, 그리고 자본 확충과 극단적 상황에 대한 대비책 수립으로 구분할 수 있다.

<표 IV-1> 베이스스 리스크 관리 방안

보험회사 측면의 방안

- 상품 디자인 단계에서 베이스스 리스크를 헤지할 수 있는 방안을 마련하거나 베이스스 리스크를 고려하여 보증수수료를 책정
- 적극적으로 관리되는 펀드(actively managed fund)의 성과를 정기적으로 파악하여 성과 악화 시 판매를 중단하도록 조치
- 고수익을 목표로 하는 펀드의 수 축소
- 인덱스 펀드와 상장지수펀드(Exchange-Traded Funds)를 편입하는 펀드군을 확대
- 펀드 매핑 과정의 모니터링과 매핑을 반복하는 빈도(frequency)를 늘림으로써 매핑 과정을 개선
- 펀드 매핑 과정에서 OLS에 질적인 변수(qualitative variables)를 투입하여 계수값의 정확도를 개선
- 헤지에 사용되는 자산의 수를 늘려 펀드 매핑을 개선
- 베이스스 리스크에 대한 요구자본을 적립
- 극단적 시장 상황에 대한 대비책(contingency plan) 마련

펀드운용사 측면의 방안

- 펀드 운용을 위해 편입하는 자산의 종류에 제한을 두어 추적오차(tracking error)를 최소화
- 보험회사와 긴밀한 관계를 유지
- 보험회사에 펀드 운용 현황에 관한 정보를 실시간(real-time)으로 제공

출처 : Chung, P., "Quantifying and managing basis risk", *Variable Annuities: A global perspective*, Riskbooks, 2009.

<표 IV-1>의 내용 중에서 상품 디자인을 변경하거나 펀드군에서 위험도가 높은 펀드의 수를 줄이는 등의 방법은 글로벌 금융위기 이후 미국과 일본의 변액연금시장에서 사용되고 있는 방법이다. 그리고 펀드 매핑 방식을 개선하는 방안 중 펀드 매핑을 모니터링하고 반복하는 횟수를 늘리는 방법은 기존의 시스템에서 큰 변화를 요구하지는 않지만 운영비용의 증가를 초래할 수 있으므로 비용과 편익을 분석하여 적용해야 한다. 다음으로 헤지에 사용되는 자산의 수를 늘리는 방법은 남용할 경우 과적합(over-fitting)으로 인한 데이터

마이닝(data mining) 문제를 불러 올 수 있으므로 신중한 접근이 필요하다고 판단된다. 마지막으로 베이스스 리스크를 예상치 못한 위협으로 분류하여 그에 대해 일정 수준의 요구자본을 적립하는 것도 시도해 볼 만한 방법이다. 단 이를 위해서는 감독당국이 위험기준 자기자본제도에 베이스스 리스크에 대한 부분을 보완하는 조치가 선행되어야 할 것이다.

다음으로 펀드 운용에 대한 권한을 운용사에 일임하면서 모니터링을 적절하게 하지 않을 경우에 보험회사는 베이스스 리스크에 노출될 것이다. 이러한 잠재적인 문제를 방지하기 위해서는 보험회사와 펀드 운용사 간에 정보를 공유할 수 있는 시스템이 구축되어야 한다. 이를 위해 펀드운용사가 보험회사의 리스크 관리 부서에 정기적으로 펀드의 자산구성 및 운용 성과의 변화에 대한 보고서를 제출하도록 의무화할 필요가 있다. 또한 보험회사의 리스크 관리 부서도 시장의 동향에 관해 정기적으로 정보를 수집하고 최저보증에 내재하는 리스크에 대해 지속적으로 평가하여 경영진에 보고해야 한다. 이와 관련해서 Kurup and Manners(2009)는 헤지 프로그램 개선을 위하여 <표 IV-2>에 제시된 보고서들을 보험회사의 의사결정자들에게 정기적으로 제공할 것을 제안하였다.

<표 IV-2> 헤지 프로그램 운영 시 필요한 보고서

-
- 부채 기여 보고서(Liability attribution reports)
 - 특정 기간 동안 부채의 크기가 변화하는데 기여한 요인들을 평가하는 보고서
 - 헤지된 요인과 헤지되지 않은 요인으로 구분할 수 있을 정도로 세밀히 기술되어야 함.
 - 이를 통해 제한된 자원 내에서 우선적으로 관리되어야 할 요인들을 헤지할 수 있음.
 - 헤지성과 기여 보고서(Hedge performance attribution reports)
 - 특정 기간 동안의 헤지 성과에 대하여 평가하는 보고서
 - 부채 기여 분석의 헤지된 부채의 변화 요인을 매칭되는 헤지 자산의 변화 요인과 비교 (둘 간에 차이가 있을 경우 헤지 비효율성이 존재하는 것으로 간주)
 - 부채와 헤지 자산 간 괴리를 발생시킨 요인을 분석
 - 리스크 현황 보고서(Risk profile reports)
 - 다양한 방식으로 변액보험의 리스크 수준을 측정하는 보고서
 - 리스크를 측정하는 기준으로는 다음과 같은 것들이 있음.
 1. Greeks(delta, theta, rho, vega, gamma, ...)
 2. Tail risk (Value at Risk, 자본, 손익 스트레스 테스트)
 3. 특정 계약군(群) 리스크(특정 연령대, 특정 만기, 최저보증의 특정 moneyness, 특정 규모의 계약 등으로 계약을 구분하여 리스크를 측정)
 - 헤지 거래와 헤지 포지션 보고서(Hedge trade and position reports)
 - 특정 기간 동안의 헤지 거래와 헤지 자산의 명목 및 시장 가치에 대한 순 포지션 보고서
 - 펀드운영 성과 평가 보고서(Funds assessment report)
 - 최저보증이 부가된 변액보험 펀드의 성과에 대해 요약한 보고서
 - 합리적인 벤치마크 포트폴리오를 구성하여 다양한 기간에 걸쳐 성과를 평가
 - 베이스 리스크를 관리하는데 매우 중요한 보고서임.
 - 시장 동향 보고서(Market activity report)
 - 부채와 헤지 자산에 중요한 영향을 미치는 시장 요인에 대한 보고서
-

출처 : Kurup, M. and Manners, W., "Experience and lessons learned: Does hedging work?", Variable annuities: A global perspective, Riskbooks, 2009.

<표 IV-2>에서 제시된 보고서들이 경영진에게 주기적으로 보고되고 보험회사와 자산운용사 간 정보의 교류가 원활히 이루어질 때에 앞서 언급한 펀드

매핑 과정의 개선이나 상품 디자인의 변화가 신속하고 합리적으로 이루어질 수 있다는 점에서 이러한 정보 보고 시스템의 확립은 단지 베이스스 리스크 관리뿐만 아니라 전체적인 변액보험 보증리스크 관리에 있어 핵심적인 이슈라고 판단할 수 있다.

우리나라의 변액보험시장에서 선택 가능한 펀드군에는 비교적 안전하다고 분류되는 혼합형과 채권혼합형 펀드의 비중이 높기 때문에 미국과 일본이 겪은 사례가 우리나라에서 재현될 가능성은 적다고 생각할 수도 있다. 그러나 장기적으로 우리나라의 변액보험시장 규모가 성장할 것으로 예상되는데 이에 발맞춰 보험회사들은 선택할 수 있는 펀드의 종류를 다양화함으로써 증가하는 계약자의 요구를 만족시키고자 할 수 있다. 만약 이러한 가능성이 현실화될 경우 우리나라 보험회사들은 시장상황이 악화되면 고수익을 목표로 하는 펀드를 중심으로 베이스스 리스크에 노출될 가능성이 있다. 따라서 보증리스크 관리를 위해 헤지 프로그램을 도입하고자 하는 보험회사들은 베이스스 리스크 관리 능력을 제고하기 위하여 앞서 소개된 방안들을 적극적으로 검토해 볼 필요가 있다. 우리나라 감독당국 역시 글로벌 금융위기 이후 베이스스 리스크를 관리하기 위해 해외의 보험감독기관이 어떠한 대책을 마련하고 있는지 면밀히 검토하여 제도 수정에 반영해야 할 것으로 판단된다.

3 인버스 펀드(Inverse Fund) 편입을 통한 자연 헤지(natural hedge)

재보험과 헤지 프로그램은 모두 최저보증 리스크를 관리하기 위한 수단으로서 일정한 한계를 가지고 있음을 앞에서 살펴보았다. 2000년대 초반과 중반에 미국의 변액보험시장이 겪었던 것처럼 재보험은 시장 상황에 따라 공급이 제한적일 수 있고 또한 재보험료의 수준이 변동할 가능성이 있다. 또한 헤지 프로그램을 운영할 때는 금융위기 때마다 문제가 된 파생상품의 비유동성(illiquidity) 문제가 있으며 특히 동적 헤지의 경우 이 문제로 인해 비용이 증가하여 프로그램 운영이 심각한 영향을 받을 수 있다. 실제로 계리 컨설팅 업체 밀리만은 글로벌 금융위기 기간을 포함하는 2007년 10월과 2008년 10월 사이에 GLWB에 대한 헤지비용이 80% 가까이 증가했다고 보고한 바 있다.⁶⁸⁾

따라서 보험회사가 최저보증에 내재된 리스크 관리를 목적으로 재보험과 헤지 프로그램을 도입하고자 할 때는 금융위기 시 리스크 관리의 문제점을 어떻게 해결할 것인지에 대해서도 미리 계획을 수립해야 한다. 그러나 금융위기 등을 포함하는 시장상황의 변화는 외부적인 환경변화이기 때문에 보험회사들이 제시할 수 있는 문제 해결 방안이 사실상 존재하지 않는다고 볼 수 있다.

이에 대해 개별 보험회사가 마련할 수 있는 대응책으로 리스크를 줄이는 상품 디자인을 시행함으로써⁶⁹⁾ 보증리스크를 관리하는 방법을 고려할 수도 있을 것이다. 이미 이 방법은 글로벌 금융위기 이후 미국과 일본의 변액연금 시장에서 보험회사들이 구조조정 차원에서 시행하고 있는 방안이다. 그러나 리스크를 줄이는 상품 디자인은 보험회사가 어떠한 시장상황에서나 적용할 수 있는 방안이 아니라는 한계가 존재한다. 즉, 금융위기 때처럼 하방리스크가 현실화되는 시기에는 리스크를 줄이는(de-risking) 상품 디자인 방식이 보험회사의 리스크 관리에 도움이 되겠지만 금융시장이 성장세를 시현하는 상황 하에서는 채권형 펀드 위주의 펀드군 구성이나 래칫류의 최저보증 발행 중단, 또는 보증수준에 캡(cap)을 도입하는 등의 방식을 통해 계약자에 대한 혜택을 줄이는 상품 디자인적 접근은 변액보험시장에서 해당 보험회사의 경쟁력을 급락시킬 것이다. 요컨대 상품 디자인의 변화를 통한 보증리스크 관리 방법은 시장상황의 변화에 연동할 수 있는 보다 폭넓은 개념의 도구가 되어야만 한다.

본고가 제시하는 상품 디자인의 변화를 통한 리스크 관리 방안은 리스크를 줄이는 방식보다는 적극적인 수준에서 보증리스크를 관리하고자 하는 방안이다. 즉 불리한 외부환경의 변화에 따라 적응하도록 상품을 미리 디자인한다면 재보험과 헤지 프로그램에 대한 의존도를 줄일 수는 있을 것이다. 이를 달리 표현하면 테일 리스크가 상품 내에서 관리되도록 변액보험 상품을 만들게 된다면 보험회사 뿐 아니라 보험가입자에게도 이익이 될 수 있는 여지가 존재

68) Scism, L. and Plevin, L., "Insurers are retooling annuities", *Wall Street Journal*, November 26, 2008.

69) 수동적으로 관리되는 펀드의 비중을 늘리거나 래칫 또는 롤업 보증과 같이 리스크가 큰 최저보증의 발행을 중단하는 등의 방법임.

한다. 이를 통해 보험회사는 변액보험 상품 디자인의 변화를 통해 재보험이나 헤지를 통해 사후적으로 전가해야 하는 최저보증 리스크의 절대적인 양을 줄일 수 있게 된다. 또한 보증준비금과 요구자본을 적게 적립해도 되기 때문에 자본 여력을 늘릴 수 있는 여지가 생긴다.

이는 보증수수료를 산정의 측면에서도 이해될 수 있다. 보증수수료율은 옵션가격결정원칙에 입각하면 테일 리스크(tail risk)까지 반영하여 책정되어야 하지만 테일 리스크는 그 특성상 발생 확률을 정하기가 어렵기 때문에 보증수수료율 산정에 반영하기가 쉽지 않다는 문제가 있다. 그러나 만약 테일 리스크를 상품 디자인을 통해 사전적으로 제거할 수 있다면 보증수수료율 산정이 합리적인 수준에서 이루어질 수 있으며 이는 장기적으로 보증수수료율 인하 요인이 되므로 보험가입자에게 혜택 요인이 될 수 있다.

Shi and Hu(2009)⁷⁰⁾는 인버스 펀드를 변액보험의 특별계정 펀드에 편입한다면 하방리스크(downside risk)가 헤지되어 최저보증 리스크를 크게 줄일 수 있을 것이라고 주장하였다. 이들은 시장에 현재 존재하는 변액연금 상품들은 펀드의 가치가 시장이 상승할 때에만 증가하도록 설계되어 있기 때문에 금융 시장이 하락할 때 펀드 가치는 최저보증금액(guaranteed value)에 그치게 되고 결국 최저보증은 심내가격(deep-in-the-money) 상태에 들어간다고 주장하였다. 이러한 문제점을 해소하기 위해 저자들은 현재 변액연금상품의 펀드군에 포함된 주식과 음(-)의 상관관계를 가진(inversely correlated) 펀드 - 인버스 펀드(inverse fund) - 를 추가할 것을 제안했다.

인버스 펀드란 특정 주식과 반대로 연동하도록 구성된 펀드로서 파생상품 시장에서 선물을 매도하거나 풋옵션을 매입할 필요 없이 이 펀드의 매입을 통해 거래자는 헤지를 실행하거나 하락장에 베팅할 수 있다. 미국에서는 S&P500와 다우존스산업평균지수(DJIA)와 역으로 연동하는 Short S&P 500와 Short Dow 30와 같은 inverse ETF(Exchange Traded Fund, 상장지수펀드)가 활발하게 거래되고 있다.

Shi and Hu(2009)는 inverse ETF가 변액보험 펀드군에 추가되면 계약자는

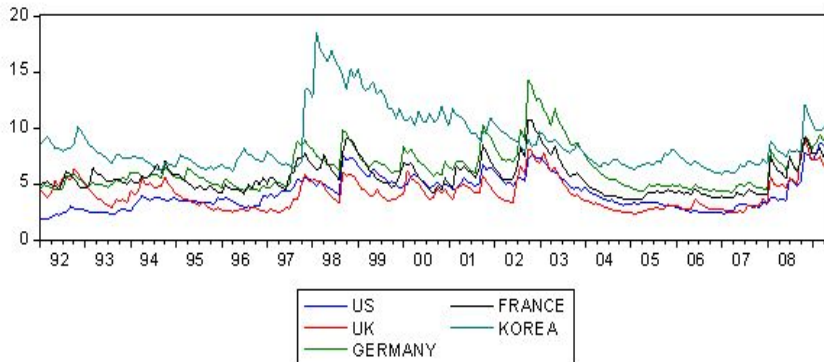
70) Shi, X, and Hu, Y., "Variable Annuity: Risk Management Through Breakthrough Product Innovation", *Risk Management*, September, 2009.

시장 하락 시 펀드가치의 하락을 일정선에서 막을 수 있는 도구를 갖게 되고 보험회사는 이로 인해 최저보증이 내가격 상태를 벗어나게 되어 보증 리스크의 부담을 일정부분 덜 수 있게 된다고 주장하였다. 즉, 금융시장이 위기 국면으로 접어든다고 판단되면 보험회사는 인버스 펀드가 편입된 혼합형 펀드로 변경을 유도함으로써 최저보증 리스크의 상당 부분을 줄일 수 있다는 것이다.

그들의 아이디어를 조금 더 발전시켜보면 거시지표나 금융변수 등을 기준으로 금융시장이 위기 국면으로 접어들었다고 판단될 경우 펀드관리자는 인버스 펀드가 편입된 펀드가 계약자의 포트폴리오에 포함되도록 조치하는 것이다. 보험회사는 최저보증 가입 시에 이러한 선택조항이 있음을 계약자에게 주지시키고 의무적인 펀드변경 설계에 동의할 경우 보증수수료율을 낮추는 방법을 통해 가입자에게 일정한 혜택을 줄 수 있다. 이러한 수수료 감면의 인센티브가 리스크 관리의 필요조건은 아니며 단지 인버스 ETF가 포함된 혼합형 펀드가 선택가능 펀드군에 있는 것만으로도 보험회사는 어느 정도의 하방리스크(downside risk)를 선제적으로 헤지할 가능성을 높일 수 있게 된다.

특히 우리나라의 종합주가지수인 KOSPI의 역사적인 수익률 변동성이 선진국 주가지수의 변동성보다 전반적으로 높았다는 점을 고려하면 인버스 ETF를 통한 하방리스크 헤지는 적극적으로 검토해 볼만한 대안으로 여겨진다. <그림 IV-5>에 나타나는 것처럼 GARCH(1,1)모형을 이용하여 선진국과 우리나라의 종합주가지수의 월 변동성을 계산해 본 결과 KOSPI의 역사적 변동성(historical volatility)이 미국(DJIA), 영국(FTSE 100), 독일(DAX), 프랑스(CAC 40)의 종합주가지수의 역사적 변동성에 비해 전반적으로 높음을 알 수 있었다. 달리 말하면 이는 인버스 ETF를 통한 리스크 관리의 기회가 많다는 뜻이다.

<그림 IV-5> KOSPI와 선진국 주가지수 간 변동성 비교*



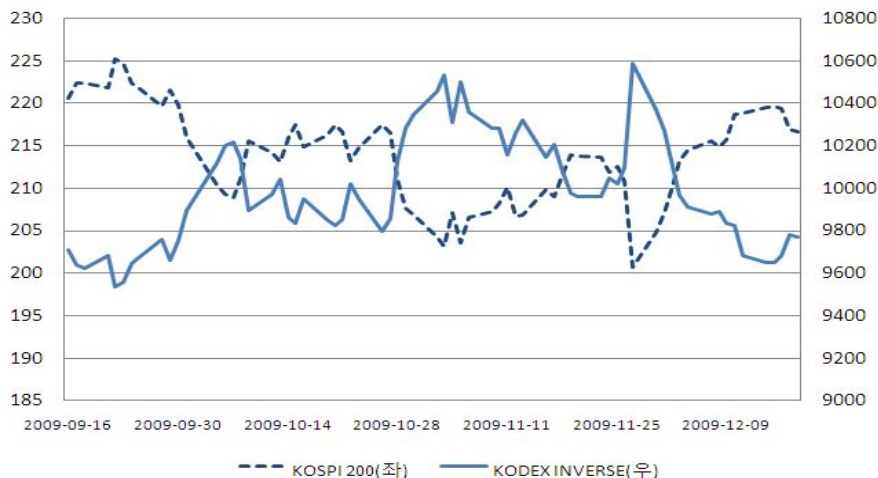
주 : 월별 수익률을 이용하여 계산 (1992년 1월 ~ 2009년 6월)

* GARCH(1,1)모형에서 계산된 조건부 표준편차(Conditional Standard Deviation)

우리나라의 변액보험시장에서 제공되는 펀드 중 주식형 펀드나 혼합형 펀드의 주식 구성을 살펴보면 우량주를 다수 보유하거나 주가지수의 성과를 추종하는 경우가 주류를 이루고 있다. 그런데 이러한 펀드 구성 하에서 계약자는 복수(複數)의 펀드에 분산투자 하더라도 급격한 시장 하락 시 손실을 피할 방법을 찾기가 쉽지 않다.

사실 최근까지 우리나라의 ETF시장에는 인버스 펀드가 존재하지 않았고 따라서 이러한 방안을 검토하는 것이 불가능했다. 그러나 2009년 9월 16일에 KODEX 인버스(종목코드: 114800)가 우리나라 최초의 인버스 상장지수펀드(Exchange-Traded Fund)로 상장되었다. KODEX 인버스를 변액보험 펀드군에 편입한다면 국내 보험회사들도 최저보증 리스크를 선제적으로 관리할 수 있는 수단을 갖게 될 것으로 사료된다.

<그림 IV-6> KOSPI 200과 KODEX 인버스(종목코드: 114800)



주 : 2009년 9월 16일 - 2009년 12월 20일
출처 : Bloomberg

리스크관리 측면이 아닌 펀드 수익률 제고의 측면에서도 인버스 펀드는 변액보험에 효과적으로 활용될 가능성도 있지만 이를 실행할 때는 세심한 주의가 필요하다. 주식시장이 침체에 접어들다보면 인버스 ETF가 편입된 혼합형 펀드로 변경함으로써 계약자는 수익률 제고를 도모해 볼 수 있다. 특히 주식시장 하락과 금리 상승이 맞물리는 시기 또는 주식시장의 하락과 저금리 기간이 겹칠 때는 채권형 또는 채권혼합형 펀드보다는 인버스 ETF가 편입된 혼합형 펀드가 수익률 면에서 계약자에게 분명히 더 나은 대안일 수 있다. 그러나 장기평균 주식수익률이 무위험 이자율에 주식 리스크 프리미엄을 더한 개념임을 상기하면 인버스 ETF의 장기평균 수익률은 개념적으로 음(-)의 값을 갖게 된다. 이는 달리 말하면 시장 상황에 대한 정확한 판단이 뒷받침되지 않을 경우 인버스 ETF에 대한 투자는 주가지수 수익률을 하회하는 수익률을 낼 수 있으므로 펀드 변경 시 세심한 주의가 필요하다.

또한 인버스 ETF는 적극적으로 운용되는(actively managed) 펀드이기 때문에 일반적으로 주가지수를 추종하는 ETF보다 수수료가 더 높으므로(이 점

을 보험가입자에게 주지시킬 필요가 있다.

<표 IV-3> KODEX 200과 KODEX 인버스의 수수료 및 보수·비용의 투자기간별 예시
(단위: 원)

구 분	1년 후	3년 후	5년 후	10년 후
KODEX 200	42,900	135,242	237,050	539,592
KODEX 인버스	93,000	190,650	513,884	1,169,744

주 : 수익자가 1,000만원을 투자했을 경우 직·간접적으로 부담할 것으로 예상되는 수수료 또는 총보수비용(증권거래비용 제외)을 누계액으로 산출한 수치
자료 : KODEX 200, KODEX 인버스 투자설명서

또한 대부분의 인버스 펀드는 누적수익률이 아닌 일별수익률을 기준으로 주가지수와 반대로 연동하기 때문에 보유·유지전략(Buy-and-Hold Strategy)을 통한 중장기 투자 목적에는 부적합할 수 있다.

<표 IV-4> 인버스 펀드 수익률 예시

	Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	
KOSPI	1%	1%	-2%	1%	-1%	2%	2%(일별수익률의 합)
							4.04%(누적수익률)
KODEX 인버스	-1%	-1%	2%	-1%	1%	-2%	-2%(일별수익률의 합)
							-5.87%(누적수익률)

주 : 누적수익률은 $(1+\text{Day 1의 수익률}) \times (1+\text{Day 2의 수익률}) \times \dots \times (1+\text{Day 6의 수익률}) - 1$ 임.

지난 글로벌 금융위기를 통해서 최저보증 리스크 관리를 위한 재보험과 헤지 프로그램이 단기간에 걸쳐 금융시장이 변동할 때 상당한 리스크를 수반함을 알 수 있었고 이는 우리나라 보험회사에 테일 리스크(tail risk) 관리의 필요성을 주지시켰다. 우리나라 보험회사들은 선진국 보험회사들이 겪었던 위기를 반면교사로 삼아 강건한 최저보증 리스크 관리 시스템을 구축해야 한다. 이를 위해 최저보증수수료와 보증내용에 대한 점검이 요구되며, 도입하려는

71) U.S. Securities and Exchange Commission, "Leveraged and inverse ETFs: Specialized products with extra risks for buy-and-hold investors", 2009.8.
<http://www.sec.gov/investor/pubs/leveragedetfs-alert.htm>

헤지 프로그램이 금융위기 하에서도 효과적으로 작동하는지에 대해 우선적으로 점검해야 할 것이다. 그러나 금융위기에서도 강건한 보증리스크 관리 프로그램을 구성하기 위해서는 재보험·헤지를 통한 사후적인 관리에 힘을 쏟는 것도 중요하지만 상품 디자인의 변화를 통해 사전적으로 보증 리스크를 관리하는 것도 중요한 방법이다. 또한 재보험과 헤지 프로그램이 사후적으로 관리해야 할 잔여 리스크(residual risk)를 줄인다는 점에서 상호 대체적이라기보다는 상보적인 방법으로 이해할 수 있다.

여기서 제시된 방법과 같이 인버스 상장지수펀드를 이용해서 최저보증부채의 리스크를 관리한다면 보험회사는 최저보증 리스크의 익스포처를 선제적으로 줄일 가능성을 갖게 된다. 이로 인해 보험계약자는 지불해야 하는 보증수수료를 절약할 수 있는 가능성이 있을 뿐 아니라 하락장에서 투자 수익률의 하락을 일정하게 막을 수 있는 수단을 갖게 될 것으로 판단된다. 특히 <그림 IV-5>에서 보았듯이 선진국 주식시장에 비해 한국 주식시장의 변동성이 역사적으로 더 컸던 점을 고려하면 KODEX 인버스와 같은 인버스 상장지수펀드의 변액보험 펀드로의 편입은 우리나라 보험회사들이 보증리스크를 관리하는데 도움이 될 것으로 생각된다.

인버스 펀드를 이용한 보증리스크 관리의 광의(廣義)의 상품 디자인 변화를 통한 최저보증 리스크 관리방법으로 분류될 수 있으며 이는 보험회사와 보험가입자 모두를 만족 시킬 가능성이 있으므로 이에 대한 보험회사와 감독당국의 검토가 필요하다고 판단된다. 보험회사의 경영진은 상품 디자인 변화 시 필요한 법적·계리적인 기초에 대하여 검토를 충분히 해야 할 것이고 리스크 관리부서와 상품개발부서의 협력을 유도하여 창의적인 변액보험 펀드가 나오도록 유도해야 할 것이다. 마지막으로 상품 디자인을 통한 보증리스크의 경감이 충분히 유의(有意)하여 보증준비금 산정이나 위험기준 자기자본제도에 반영될 수 있는지에 대한 감독당국의 검토도 필요할 것으로 생각한다.

V. 결론 및 연구의 한계

지난 글로벌 금융위기는 변액보험 최저보증의 리스크 관리의 중요성을 일깨우는 계기가 되었다. 미국과 일본의 변액연금시장에서 다수의 최저보증이 글로벌 금융위기 기간 동안 내가격 상태에 들어가게 되었다. 몇몇 컨설팅 업체의 보고서에 따르면 미국의 경우 헤지 프로그램은 일정 부분 리스크 관리에 기여하였으나⁷²⁾, 일본에서는 시장점유율 1위의 하트포드를 포함한 다수의 보험회사들이 변액연금 판매를 중단하였고 다른 회사들은 상품 디자인을 변경하며 악화된 시장상황에 적응하고 있다. 변액보험이 우리나라에 소개된 지 8년이 되었고 최저보증은 발행이 시작된 지 7년이 지난 지금 시점에서 우리나라 보험회사들은 미국과 일본의 사례를 반면교사로 삼아 최저보증 리스크 관리에 나서야 할 것이다. 우리나라 다수의 생명보험회사들은 감독당국이 제시한 기준에 맞춰서 보증수수료를 적립함으로써 보증준비금을 마련하고 있으나, 이러한 방식으로는 최저보증 리스크의 특성을 반영할 수 없다. 그 이유는 최저보증이 전통적인 보험과 달리 옵션의 특징을 가지고 있기 때문이다. 본 연구에서는 최저보증 리스크 관리를 위해 다음과 같은 제안을 해 보고자 한다.

보험회사는 우선 변액보험 계약자로부터 수령하는 보증수수료가 보증 혜택에 비해서 적정한 수준인가에 대해 분석해야 할 것이다. 만약 보증수수료에 비해서 계약자에게 과도한 수준의 혜택이 제공되고 있다고 판단되면 혜택을 축소하거나 제공되는 혜택에 준하는 수준으로 보증수수료를 인상을 고려해야 할 것이다.

다음으로 보험회사는 상품 디자인의 변화를 통해 최저보증 리스크를 관리하는 방법을 고려해 볼 필요가 있다. 상품 디자인 변경은 최저보증에 내재하는 리스크를 선제적으로 감소시킴으로써 사후적으로 발생 가능한 제반비용을 줄이는 효과가 있다. 맥킨지⁷³⁾는 금융위기 이후 미국 변액연금시장에서 가능

72) Sun, P., Mungan, K., "Performance of insurance company hedging programs during the recent capital market crisis", Milliman Research Report, 2008.11.

73) Chopra, D., Erzan, O., Gantes, G.D., Grepin, L., and Slawner, C., "Responding to the variable annuity crisis", Mckinsey Working Papers on Risk, 2009.

성이 가장 높은 구조조정 시나리오로 계약자에 대한 혜택축소와 함께 상품 디자인의 재조정을 꾀고 있다. 따라서 우리나라 보험회사들은 후발주자로서의 장점을 적극 활용하여 새로운 디자인의 변액보험 상품을 개발하여 판매하는 방안을 고려할 필요가 있다. 예를 들어, 래킷 보증의 보증수준 변경횟수를 줄인다거나 롤업 보증의 최저보증이율을 감소시키는 방법 등 계약자에 대한 혜택을 축소시키는 방법이 가능할 것이다. 뿐만 아니라 본 연구에서 소개된 인버스 상장지수펀드의 변액보험 펀드로의 편입과 같은 아이디어들도 장기적으로 검토해 볼만하다고 판단된다.

한편, 계약자는 수익률을 높이기 위해 최저보증을 안전망 삼아 위험도가 높은 펀드에 집중적으로 투자하는 행태를 지양해야 할 것이다. 사실 개인이 변액보험에 가입하는 주목적이 투자수익률 제고에 있기 때문에 단순히 계약자에게 안정적인 펀드 운영의 당위성을 알리는 것만으로는 계약자의 행동에 변화를 일으키기 힘들 것이다. 따라서 보험회사는 단순히 이러한 사항을 계약자들에게 알리는데 머물지 말고 펀드 운영이 생애 재무설계에 기초하여 이루어질 수 있도록 계약자에게 적절한 인센티브를 제공하는 것도 검토해 볼 필요가 있을 것이다. 또한 이러한 변액보험 펀드 운영이 최저보증 리스크 관리와 직결되는 것임을 감안하면, 감독당국은 계약자에게 적절한 인센티브를 제공하는 보험회사에 대해 보증준비금이나 요구자본 경감 등의 일정한 혜택을 제공하는 것을 고려해 볼 수 있다.

마지막으로 감독당국은 해외의 보험산업 감독당국이 어떻게 금융위기 이후 제도변화 방향을 이끌고 있는지 적극적으로 검토할 필요가 있다. 예를 들어 미국에서 2009년 12월 31일부터 적용되고 있는 VA-CARVM의 확률적 시나리오에 기반한 준비금 평가방법과 2005년 12월 31일부터 시행중인 위험기준 자기자본제도(RBC) C3 Phase II 등을 면밀히 검토한 뒤 우리나라의 실정에 맞게 수정하여 현행 제도에 반영한다면 감독당국은 보험회사들이 최저보증에 내재하는 리스크를 적절히 관리하면서 변액보험을 판매하도록 유도할 수 있을 것이다.⁷⁴⁾

74) 보고서 작성 완료 후 보증준비금 제도에 개정이 있었음을 밝혀둔다. 2010년 3월 24일 보험업감독규정시행세칙에 보증준비금 적립기준에 대한 부분이 새로이

마지막으로 본 연구는 보증부채의 공정가치평가와 관련한 회계적인 이슈들, 재보험·헤지 크레딧을 보증준비금 및 위험기준 자기자본제도에 반영하는 제도적인 문제 등에 대한 논의를 생략하여 다소 아쉬운 부분이 있다. 이러한 부분들에 대해서는 추후의 과제들에서 다루어지게 되기를 기대한다.

추가되었으며, 보험회사는 CTE(70)기준 금액과 최저보증별 적립기준 중 큰 금액을 보증준비금으로 적립해야 한다. 부록2에 추가된 별표가 기술되어 있다.

참고문헌

- 국민연금 재정추계위원회, 「2008 국민연금 재정계산: 국민연금 장기재정추계 및 운영개선방향」, 2008.11.
- 금융감독원, 보험회사 위험기준 자기자본제도 해설서, 2009.4.
- 박준용 오규택 이창용, “확산과정을 이용한 금리 모형: 추정이론 및 실제 분석”, 『경제분석』, 제7권 제 4호, 한국은행, 2001.
- 변액보험 보증준비금 평가 작업반, 「변액보험 보증리스크 평가 보고서」, 2009.3.
- 생명보험협회, 변액보험의 이해와 판매, 2007.6.
- 송윤아, “인출보증옵션부 변액연금 활성화 필요성”, 「보험동향」, 봄호, 보험연구원, 2009.
- 유 진, 채권과 이자율 파생상품, 경문사, 2003.
- 이경희, “미국 생보사의 변액연금 최저보증 해징과 시사점”, 「KiRi Weekly」, 보험연구원, 2009.2.
- _____, 서성민, “연금보험의 확대와 보험회사의 대응과제”, 「Insurance Business Report」, 보험연구원, 2008.9.
- 이창수 · 한철, “변액보험 보증옵션에 대한 리스크 평가”, 한국보험학회 정기총회 세미나, 2009.5.
- 한국개발연구원, 「KDI 경제동향」, 2009.8.
- American Academy of Actuaries, "C3 Phase II Risk-Based capital for variable annuities: Pre-Packaged scenarios", 2005.
- American Academy of Actuaries' life capital adequacy subcommittee, "Recommended approach for setting regulatory risk-based capital requirements for variable annuities and similar products", June, 2005.
- Arnott, R.D. and Bernstein, P.L., "What risk premium is 'Normal'?", Financial Analysts Journal, 58, 2002, pp.64-85.
- Black, F., Derman, E. and Toy, W., "A one factor model of interest rates

- and its application to the treasury bond options", *Financial Analyst Journal*, January-February, 1990, pp.33-39.
- Black, F. and Karasinski, P., "Bond and option pricing when short rates are lognormal", *Financial Analyst Journal*. July-August, 1991, pp.52-59.
- Bowers, N.L., Gerber, H.U., Hickman, J.C., Jones, D.A., Nesbitt, C.J., *Actuarial mathematics*, 2nd edition, Society of Actuaries, 1997.
- Brunner, B., and Krayzler, M., "The variable annuities dilemma: How to redesign hedging strategies without deterring rising demand", working paper, risklab GmbH, 2009.
- Chan, N.H., *Simulation techniques in financial risk management*, Wiley, 2006.
- Chng, T.P., "Quantifying policyholder behavioral risks", Equity based insurance guarantees conference, 2008.
- Chopra, D., Erzan, O., Gantes, G.D., Grepin, L, and Slawner, C., "Responding to the variable annuity crisis", Mckinsey Working Papers on Risk, 2009.
- Corry, D. and O'Malley, P., "Variable annuity GMXBs - the next big development for European life insurers?", *lifestrategies.*, n.d.
- Cox, J.C., Ingersoll, J.E. and Ross, S.A., "A theory of the term structure of interest rates", *Econometrica*, 1985, pp.385-407.
- Dimson, E. Marsh P., Staunton, M., *The worldwide equity premium: A smaller puzzle*, *Handbook of equity risk premium*, Amsterdam: North Holland, pp.467-514, 2007.
- Dothan, L., "On the term structure of interest rates". *Journal of Financial Economics*, 6, 1978, pp.59-69.
- Engle, R.F. and Lee, G.J., A permanent and transitory component model of stock return volatility, in R.F. Engle and H. White (eds.), *Cointegration, Causality, and Forecasting: A Festschrift in Honor of Clive W.J. Granger*, Oxford University Press, Oxford,

- pp.475-497, 1999.
- Fama, E. and French, K., "Equity premium". *Journal of Finance*, 57, 2002, pp.637-659.
- Financial Accounting Standards Board Statement No.133, Accounting for Derivative Instruments and Hedging Activities.
- Hardy, M.R., "A regime switching model of long term stock returns". *North American Actuarial Journal*, 5.2, 2001, pp.41-53.
- Hardy, M.R., *Investment guarantees: Modeling and risk management for equity-linked life insurance*. Wiley, 2003.
- Hardy, M.R., "An Introduction to Risk Measure for Actuarial Applications", University of Waterloo, 2006.
- Harrington, I.S., Braun, D.L., Gilbert, C.L., "Understanding and managing the risks underlying guaranteed benefits in variable annuities", *New Orleans Annual Meeting, Society of Actuaries*, 2001.10.
- Ho, T. and Lee, S., "Term structure movements and pricing interest rate contingent claims", *Journal of Finance*, 1986, pp.1011-1029.
- Hull, J. and White A., "Pricing interest rate derivative securities", *Review of Financial Studies*, 1990, pp.573-592.
- Jorion, P. and Goetzmann, W.N., "Global stock markets in the twentieth century". *Journal of Finance*, 54, 1999, pp.953-980.
- Kalberer, T., and Ravindran, K., *Variable annuities: A global perspective*, Riskbooks, 2009.
- Kou, S.G., "A jump-diffusion model for option pricing", *Management Science*, 48, 2002, pp.1086-1101.
- Ledlie, M.C., Corry, D.P., Finkelstein, G.S., Ritchie, A.J., Su, K., and Wilson, D.C.E., "Variable Annuities", *Institute of Actuaries and Faculty of Actuaries*, March, 2008.
- Lee, M.W., "VA guaranteed options and risk management", *14th East Asian Actuarial Conference*, 2007.

- Leitz, J.A., LeBel, D., and Modi, P., "Rethinking variable annuity guarantees", *Emphasis*, 2004.4.
- Longin, F. and Solnik, B, "Is the correlation in international equity returns constant: 1960-1990?", *Journal of International Money and Finance*, 14, 1995, pp.3-26.
- O'Malley, P., GMxB products in Europe, *Life Strategies*, Ltd, n.d.
- Scism, L. and Pleven, L., "Insurers are retooling annuities", *Wall Street Journal*, November 26, 2008.
- Shi, X., and Hu, Y., "Variable Annuity: Risk Management Through Breakthrough Product Innovation", *Risk Management*, Society of Actuaries, 2009.
- Siegel, J., *Stocks for the long run: The definitive guide to financial market returns and long term investment strategies*, 4th edition, McGraw-Hill, 2007.
- Society of Actuaries, "Results of the survey on variable annuity hedging programs for life insurance companies", 2007
- Sun, P. and Mungan, K., "Performance of insurance company hedging programs during the recent capital market crisis", *Milliman Research Report*, 2008.11.
- Sun, P., "The VA industry: An analysis of recent activities", *Milliman*, 2009.7.
- Taylor, S.J., *Asset price dynamics, Volatility, and Prediction*. New Jersey: Princeton University Press, 2005.
- Turnbull, C., "VA GMxB and delta hedging in October '08 and beyond", *Risk and Reward*, 2009.2.
- Vasicek, O.A. (1977), "An equilibrium characterization of the term structure", *Journal of Financial Economics*, 5, 1977, pp.177-188.
- Oliver Wyman, "VA VA Voom: Variable annuities are in pole position to meet the requirements of the European asset protection market",

Financial Services, 2007.

Whitehouse, M., "Social security overhaul plan leans on a bullish market,"

Wall Street Journal, February 28, 2005, p. C1 col. 2, C col. 6.

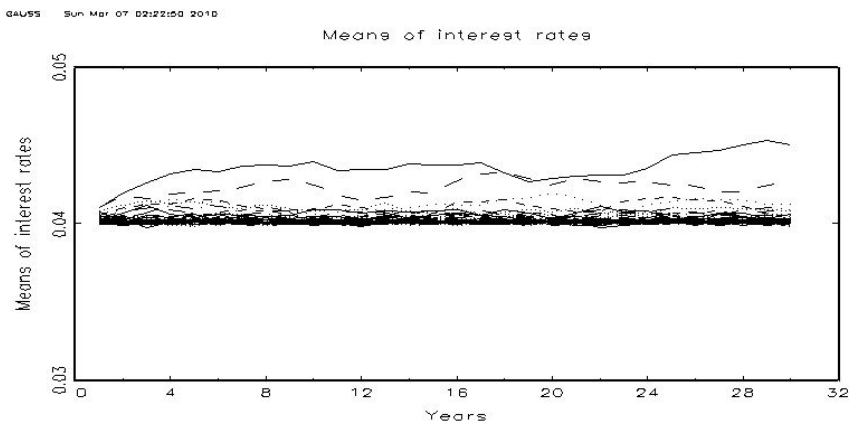
부록1. 자산 시나리오 산출

1. 채권수익률 생성

- ☐ 채권수익률을 생성하기 위해 우선 단기 이자율 모형을 이용하여 이자율 시나리오를 생성한 후 생성된 이자율 시나리오를 채권수익률로 변환하였음.
- ☐ 이자율 모형에는 균형모형(Equilibrium models)과 무차익모형(Arbitrage-free models)이 존재함.
 - 균형모형은 과거 자료로부터 위험의 가격을 추정하여 채권 가격을 결정하는 모형
 - 균형모형의 예로는 Vasicek (1977), Exponential Vasicek (Dothan, 1978), Cox, Ingersoll, and Ross (1985)가 존재
 - 무차익모형은 균형모형의 문제점인 현재의 이자율 기간구조와의 불일치를 해결하기 위해 시간에 따라 변하는 모수를 모형에 도입함으로써 모형을 통해 구한 기간구조와 현재의 기간구조가 일치하도록 하는 모형
 - 무차익모형에는 Ho and Lee(1985), Hull and White(1990), Black, Derman, and Toy(1990), Black and Karasinski(1991)가 있음.
 - 본 연구의 목적은 리스크 평가에 있으므로 옵션 가치 평가에 사용되는 무차익모형보다는 리스크 측정에 활용되는 균형모형이 적절
 - 따라서 균형모형 중 하나를 시나리오 생성에 사용하기로 결정함.
- ☐ 본 연구에서는 금리 시나리오를 산출하기 위해 '수정된 exponential vasicek (Modified exponential vasicek)모형'을 이용하기로 함.
 - Vasicek모형의 경우 음(陰)의 이자율이 나올 수 있다는 한계가 있음.

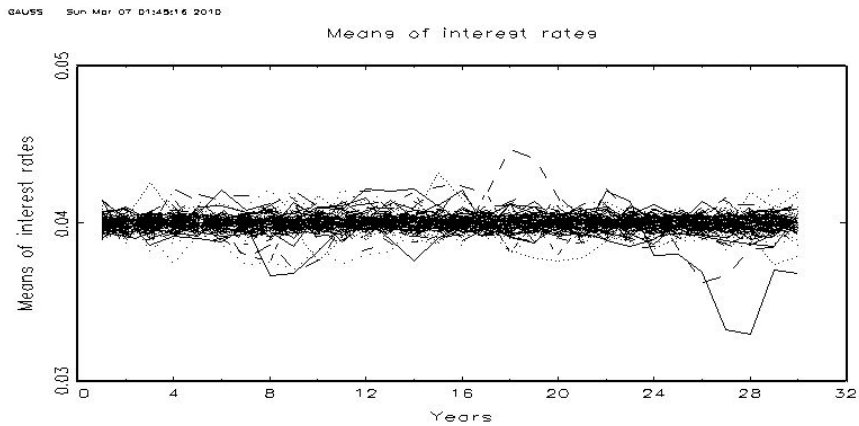
- CIR모형과 Dothan(1978)의 exponential vasicek 모형은 이자율이 항상 양의 값을 갖지만 시물레이션 시 평균금리가 장기금리에서 이탈하는 경우가 발생
- 변형된 exponential vasicek 모형은 exponential vasicek 모형과 CIR 모형의 장점을 취하면서도 시물레이션 시 평균금리가 장기금리에서 이탈하지 않음.
 - 이 점을 확인해보기 위해 exponential vasicek 모형과 변형된 exponential vasicek 모형을 테스트함.
 - 장기금리와 시작금리를 각각 4%로 놓고 평균회귀 모수값을 0.01에서 1사이의 숫자를 0.01의 간격으로 대입하여 시물레이션
 - 평균회귀 모수값마다 시물레이션을 1,000회씩 실시한 후 매년 평균 이자율을 계산

<그림 부록-1> exponential vasicek 모형에서 산출된 연평균 이자율



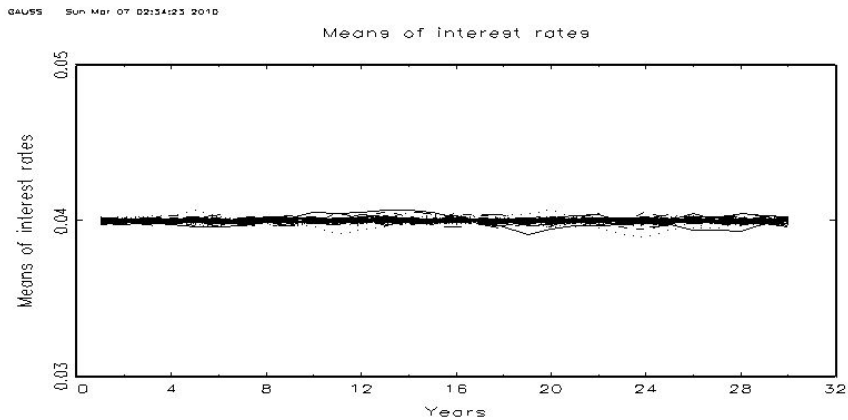
- exponential vasicek 모형의 경우 평균 회귀 모수의 선택에 따라 평균 이자율이 장기 평균 이자율에서 이탈하는 경우가 발생

<그림 부록-2> CIR 모형에서 산출된 연평균 이자율



- CIR 모형은 평균 이자율이 장기 이자율을 이탈하는 경우가 매우 빈번할 뿐 아니라 그 크기도 전반적으로 큰 편임.

<그림 부록-3> 수정된 exponential vasicek 모형에서 산출된 연평균 이자율



- <그림 부록-3>에서 나타나듯이 변형된 exponential vasicek 모형은 대부분 장기 평균 이자율에서 연(年)평균 이자율이 크게 이탈

하지 않음.

- ☐ 3년 만기 국고채 이자율을 기준이율로 채택하여 이자율 시나리오를 생성한 후 채권 수익률 계산 공식을 적용하여 이자율을 채권 수익률로 변환할 수 있을 것임.

- 다른 만기의 국고채에 비해 거래가 많이 될 뿐만 아니라 표준이율 계산에 사용되는 무보증회사채와 만기가 동일한 3년 만기 국고채를 시물레이션 대상으로 결정

- 시작금리 및 장기목표금리로 표준이율을 적용하는 안에서는 시작금리 및 장기목표금리와 현행 표준이율간의 유사성을 확인하는 것이 필요

- $\text{표준이율} = 3.5\% + \text{안전계수} \times (\text{시장금리} - 3.5\%)$

- * 2005년 12월 29일 개정

- ** 시장금리 = Min(최근 12개월 평균 3년 만기 무보증회사채(AA-)의 월말 수익률, 최근 36개월 평균 무보증회사채의 월말 수익률)

- ☐ 단기채권형 펀드의 수익률 시나리오를 생성하고자 할 때는 3년 만기 국고채 금리를 사용하는 것이 부적절하므로 단기채권형 펀드에 부합하는 채권금리를 별도로 생성한 후 해당펀드의 수익률을 산출

2. 주식수익률 생성

- ☐ 한국의 주식인덱스인 KOSPI, 배당주 지수 KODI, 선진국 지수인 MSCI WORLD, 그리고 개도국 지수인 MSCI EM의 월별 수익률*을 산출

- * MSCI 지수의 경우 원화 및 달러화 수익률 모두 산출

- ☐ 널리 알려진 대로 주식수익률에는 음의 왜도(Skewness)와 양의 첨도(Kurtosis)라는 분포적인 특징이 존재하므로 주가지수 시나리오 생성을

위해 확률미분방정식(Stochastic Differential Equations)을 선택할 때에는 이에 대한 고려가 있어야 함.

- 전통적인 모형으로는 Log-normal모형, 기하 브라운 운동(Geometric Brownian Motion)이 있고
 - 최근에 고려되는 방법으로는 Hardy (2001)의 regime-switching log-normal(RSLN)모형, 미국의 변액연금 리스크 기준 자본금(RBC) C3 Phase II에서 사용한 stochastic log-volatility(AAA-SLV)모형이 있음.
 - 또한 Kou (2002)의 jump diffusion모형 역시 주식수익률의 특징을 반영할 수 있다고 알려져 있음.
- 그러나 RSLN, AAA-SLV, 그리고 jump diffusion모형은 한국 주식시장에 적용하기에 한계가 존재함.
- RSLN과 AAA-SLV의 경우 추정되어야 할 모수가 각각 6개와 7개로써 많은 편이며, 이들을 최우추정법(MLE)을 이용해 추정해야 하나 선택한 과거 기간에 따라 추정된 모수값이 크게 변동될 수 있음.
 - RSLN모형의 경우는, 호황에서 불황, 그리고 불황에서 호황으로 가는 확률값(Transition Probability)이 수익률의 모양에 큰 비중을 차지하는데 KOSPI에 적용해 보면 0과 1에 가까운 값을 갖는 것으로 나옴.
 - Jump diffusion모형은 일정 구간 내에서의 점프 발생빈도 및 점프의 크기에 대한 산정이 어렵다는 문제가 존재
 - 따라서 본 연구에서는 간단하지만 유용성이 입증된 기하 브라운 운동을 시뮬레이션에 사용하기로 함.

3. 자산 시나리오 산출

가. 채권수익률

- 이자율 모형의 모수인 장기금리와 시작금리는 과거 실적 및 경제변수를 고려하여 결정하며, 이자율 모형에서 생성된 이자율을 채권수익률로 변환

$$r_t = (r_{t-1} - a(\mu - r_{t-1})) \exp(\sigma\epsilon - \sigma^2/2)$$

(수정된 Exponential Vasicek Model)

채권수익률(月) = 이자수입(月) + 채권평가손익(月)

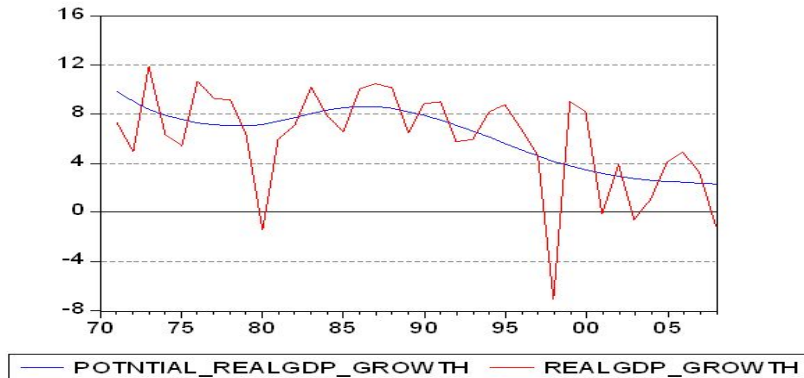
$$= \text{당월이자율}/12 + \text{듀레이션} \times (\text{당월이자율} - \text{전월이자율})$$

채권형 펀드 수익률(月) = 채권수익률(月) ± 스프레드

- 3년 만기 국고채 금리를 시뮬레이션 한 후 산출된 시나리오를 이용하여 채권수익률을 산출
- 시작금리는 2009년 6월말 현재 3년 만기 국고채 금리인 4.16%로 설정
 - 장기평균금리는 다음과 같은 방법에 의해 4.41%로 결정
 - 피셔방정식에 따르면 명목금리는 실질금리와 기대인플레이션을의 합. 따라서 장기금리=장기실질금리+장기기대인플레이션을
 - 2008년 국민연금연구원의 「국민연금 장기재정추계 및 운영개선 방향」은 잠재성장률 전망으로부터 도출된 자본의 한계생산성을 이용하여 실질금리*를 전망
 - * 회사채유통수익률(3년만기, AA-)에서 물가상승률을 차감
 - <그림 부록-4>에서 볼 수 있듯이 한국의 잠재 실질 GDP 성장률(Potential real GDP growth rate)은 70-80년대의 고도 성장기를 거치며 4% 이하로 점차 하락하고 있는 추세
 - 따라서 자본의 한계생산성을 반영하는 것으로 여겨지는 실질금

리도 장기적으로 하락할 것으로 전망됨.

<그림 부록-4> 우리나라 실질 GDP 성장률과 잠재 실질 GDP 성장률



주 : 1) 실질 GDP=명목 GDP / GDP deflator

2) 잠재 실질 GDP는 Hodrick-Prescott filter를 이용해 추정

기간 : 1970년 - 2008년

자료 : 한국은행, ECOS

- 「국민연금 장기재정추계 및 운영개선방향」은 장기실질금리를 2011년 - 2020년에 3.6%, 2031년 - 2040년에 2.4%가 될 것으로 예상. 따라서 평균인 3.0%를 장기실질금리로 결정
- 동 보고서는 물가상승률을 한국은행의 인플레이션 목표치인 $3\% \pm 0.5\%$ 및 선진국 물가상승률을 감안하여 2011년 - 2015년에 2.7% 그리고 2021년 이후 2.0%로 추정
- 따라서 평균인 2.35%를 장기적인 기대 물가상승률로 책정함. 결국 5.35%가 기대되는 회사채 장기금리라 할 수 있음.
- 최종적으로 회사채유통수익률과 3년 만기 국고채 수익률의 평균 스프레드인 0.94%를 5.35%에서 차감하면 4.41%의 3년 만기 국고채 장기금리가 산출됨.

○ 이자율 변화의 변동성은 2000년 1월부터 2009년 6월까지의 이자율

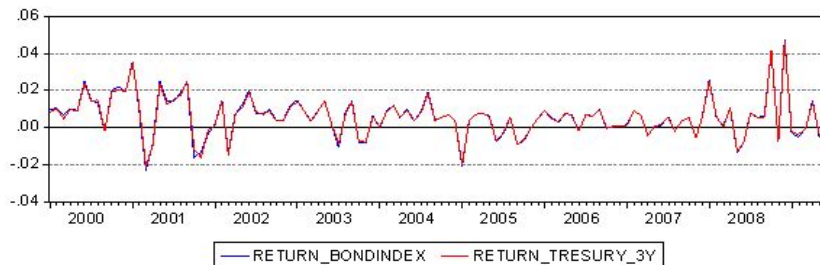
변화의 표준편차인 22.62%*로 책정

* 연율화(Annualization)된 수치임

- 평균회귀모수 a 는 다음과 같은 원칙으로 정하였음.
 - 장기평균금리(4.41%)와 변동성(22.62%)의 곱은 이자율의 변동성(1%)임. 시뮬레이션(모수값 별로 1,000회)을 통해서 이자율의 변동성을 평균 1%로 만드는 값을 평균회귀모수로 결정
 - 이자율 변화의 변동성 22.62%는 2000년 1월에서 2009년 6월의 금리 데이터(총 114개월)로부터 산출되었으므로 114개월의 금리를 시뮬레이션 하였음.
 - 시뮬레이션 결과 평균회귀모수 0.01이 1%에 근접하는 이자율 변동성을 생산. 따라서 a 는 0.01로 결정
- 변액보험의 펀드에는 채권형과 단기채권형이 존재하므로 이에 대응하는 채권 수익률이 생성되어야 함.
 - 채권형 펀드 수익률은 앞서 기술된 수익률 공식에 3년 만기 국고채 금리를 대입하여 산출된 3년 만기 국고채 수익률에 스프레드를 추가하여 사용
 - 단기채권형 펀드 수익률은 수정된 exponential vasicek모형으로 call 금리를 생산한 후 채권수익률 공식에 대입하여 산출
 - 목표 듀레이션은 채권형은 3년, 단기채권형은 0년으로 정함.
- 채권형 펀드의 수익률은 다음과 같이 산출하였음.
 - 채권형 펀드에 대응되는 채권수익률 계산 시 단순히 3년 만기 국고채 금리만을 이용한다면 복수(複數)의 채권으로 운영되는 채권형 펀드의 수익률과 괴리될 가능성이 존재
 - 변액보험의 채권형 펀드에서 3년 만기와 5년 만기 국고채가 큰 비중을 차지하고 있음.

- 3년 만기 국고채 금리에서 계산된 채권 수익률과, 3년 만기와 5년 만기 국고채 금리(2000년 1월 - 2009년 6월)를 이용하여 목표 듀레이션이 3인 채권지수를 구성한 후 여기서 계산된 채권 수익률을 비교
- 만약 두 수익률이 거의 동일하다면 3년 만기 금리로 계산된 채권 수익률을 채권형 펀드의 수익률로 대체. 일정한 선형 관계가 존재한다면 3년 만기 국고채 수익률에 스프레드를 추가하여 채권 수익률을 산출
- 위의 두 경우에 해당되지 않으면 새로운 채권 수익률을 생성해야 함

<그림 부록-5> 3년 만기 국고채 수익률과 가상의 채권지수에서 계산된 수익률



- 주 : 1) 연율화(Annualization)되지 않은 월별 수익률임.
 2) 가상의 채권지수는 3년 만기와 5년 만기 국고채 금리를 이용해 구성된 목표듀레이션이 3년인 채권지수를 지칭함.
- <그림 부록-5>로는 둘 간의 차이는 매우 작아서 관계를 판정하기가 불가능함. 따라서 두 수익률 간 차이의 통계적 유의성을 최소제곱법을 이용해 확인해 보기로 함.
 - 목표듀레이션이 3년인 국고채 채권지수 수익률에서 3년 만기 국고채 수익률을 차감하여 계산된 잔차를 최소제곱법을 이용하여 분석

<표 부록-1> 3년 만기 국고채와 가상의 채권지수의 수익률 간 차이의 유의성

변수	계수값	표준오차*	t 통계량	p-value
3년이 목표튜레이션이 채권지수의 수익률 - 3년 만기 국고채 수익률	0.000127	0.0000684	1.851	0.0667
Sum of Squared Errors	0.0000943	Durbin-Watson Statistic		2.322622

* Newey and West(1987)의 heteroskedasticity-consistent standard errors and covariance

- 그 결과 둘 간의 차이는 0.000127(연율화하면 약 0.0015)로서 10%의 신뢰수준에서 유의함.
- 결국 3년 만기 국고채 수익률에 0.000127의 스프레드를 추가하여 국고채 펀드의 수익률로 사용

□ 단기채권형 펀드의 수익률은 다음과 같이 산출

- 장기 call금리는 앞서 산출된 장기 3년 만기 국고채 금리 4.41%에서 3년 만기 국고채와 call금리 간 스프레드인 1.0%(2000년 1월 ~ 2009년 6월)를 차감하여 3.41%로 산정
- call금리 변화의 변동성은 2000년 1월 - 2009년 6월까지 약 23%*였으나 이 수치가 계산된 기간은 2008년 후반의 콜금리의 낙폭이 컸던 때를 포함하므로 변동성 모수의 대표성에 문제가 제기될 수 있음.

* 연율화(Annualization)된 수치임

- 실제로 call금리 변화의 변동성은 call금리가 폭락하던 2009년 자료를 제거하면 23%에서 15.27%까지 하락함. 반면 3년 만기 국고채 금리 변화의 변동성은 2009년 자료를 제외하더라도 22.62%에서 22.22%로 0.4%정도 밖에 하락하지 않음.
- 따라서 call금리 변화의 변동성을 15%로 조정하는 것이 합리적이며 조정하기로 결정

- 시작 call금리는 2009년 6월말 수준인 2%로 책정
- call금리의 평균회귀모수는 3년 만기 국고채 금리의 평균회귀모수를 구할 때처럼 이자율의 변동성을 기준으로 정할 수 있으나 그럴 경우 call금리 시나리오가 3년 만기 국고채 금리 시나리오와 분리된 채 움직일 수 있음.
 - 따라서 call금리 모형의 평균회귀모수는 3년 만기 국고채 금리 시뮬레이션에 사용된 0.01을 동일하게 채택하기로 결정함.
- 이들 모수값을 수정된 exponential vasicek모형에 대입하여 call금리 시나리오를 산출하고 이 금리 시나리오를 채권수익률 공식에 대입하여 최종적으로 단기채권형 펀드의 수익률을 산출

나. 주식수익률

- 평균수익률을 「장기금리+리스크 프리미엄」 형태로 추정한 후 변동성 추정치를 그에 맞춰 조정
 - 장기 무위험이자율과 주식 리스크 프리미엄을 과거 데이터와 전망치들을 바탕으로 가정함으로써 장기 평균 수익률을 추정함.
 - 모수 추정에 어느 정도 자의성이 수반되지만 과거 데이터가 부족하고 변수에 구조적인 변화가 있는 한국의 경우 이 방법이 합리적임.
- 한국의 장기금리 전망치와 예상되는 주식 리스크 프리미엄을 합하여 KOSPI의 장기 주식 수익률을 추정하고 이에 맞춰 다른 지수들의 장기 평균 수익률을 추정
 - 한국 주식시장은 상대적으로 역사가 짧은 뿐만 아니라 1997년 외환위기 전후의 구조변화도 상당함.
 - 따라서 과거자료를 이용해서 리스크 프리미엄을 예상하기가 쉽지 않음.

- 이러한 한계를 극복하고자 본 연구에서는 미국 주식시장의 리스크 프리미엄에 대한 선행연구를 바탕으로 한국 주식시장의 리스크 프리미엄에 대한 예측치를 산출함.
- KOSPI외의 주식 수익률에 대해서는 과거 데이터에서 추정된 표준편차를 Sharpe ratio에 대입해서 평균 수익률을 산출
 - 필요하다면 표준편차도 조정
- 미국의 장기적인 주식 리스크 프리미엄은 다음과 같이 측정하였음.
 - Arnott and Bernstein(2002)은 1926년 이후의 '다시 나타나지 않을 발전들'(important nonrecurring developments)*로 인해 미국의 실현된 주식 리스크 프리미엄이 기대된 프리미엄에 비해 컸음을 발견
 - * 예를 들면, 규제개혁의 성공, 미국 경제의 생존 편익(survivorship bias) (Jorion and Goetzmann, 1999)
 - Arnott and Bernstein(2002)은 정상적인(normal) 리스크 프리미엄**이 2.4%라고 봄.
- ** 기대 리스크 프리미엄(expected risk premium, ERP)과 동일한 개념임.
- Fama and French(2002)도 1951년 - 2000년의 미국 주식의 기대 리스크 프리미엄(ERP)을 배당수익률 및 배당증가율로 계산 시 2.55%임을 발견
 - 20세기 후반의 빠른 경제 성장이 다시 반복되기 힘들 것임을 예상한다면 2.0%를 미국을 포함한 선진국 주식의 기대 리스크 프리미엄(ERP)이라 놓을 수 있음.
- 위의 두 연구처럼 배당이나 이익률을 이용해 리스크 프리미엄을 계산하는 방법 외에도 전문가들의 예측을 서베이하여 리스크 프리미엄을 전망하기도 함.
 - 2005년 2월 28일자 Wall Street Journal은 대학교수와 미국 주요

은행 이코노미스트들의 2050년까지의 주식, 국고채, 회사채 수익률 전망치를 소개

**<표 부록-2> 전문가들의 2005년 - 2050년의 미국의
주식 리스크 프리미엄 전망치**

이 름	소속기관	주식	국고채	회사채	예측된 리스크 프리미엄
William Dudley	Goldman Sachs	5.0%	2.0%	2.5%	3.0%
Jim Glassman	JP Morgan	4.0%	2.5%	3.5%	1.5%
Ethan Harris	Lehman Brothers	4.0%	3.5%	2.5%	0.5%
Parul Jain	Nomura	4.5%	3.5%	4.0%	1.0%
Robert LaVorgna	Deutsche Bank	6.5%	4.0%	5.0%	2.5%
John Lonski	Moody's	4.0%	2.0%	3.0%	2.0%
David Malpass	Bear Sterns	5.5%	3.5%	4.3%	2.0%
David Rosenberg	Merrill Lynch	4.0%	3.0%	4.0%	1.0%
Robert Schiller	Yale	4.6%	2.2%	2.7%	2.4%
Jeremy Siegel	Wharton	6.0%	1.8%	2.3%	4.2%
					2.0% (평균)

주 : 주식, 국고채, 회사채 수익률은 인플레이션 조정치임.
자료 : 2005년 2월 28일자 월스트리트저널

- 전문가 전망치를 서베이한 결과 평균적으로 2.0%를 전망했으며 이는 본 연구에서의 예측치(2.0%)와 동일함.
- 미국의 주식 리스크 프리미엄을 기준으로 볼 때 한국의 주식 리스크 프리미엄은 3.0%로 보는 것이 다음과 같은 이유에서 합리적임.
 - Dimson, Marsh, and Staunton(2006)은 20세기의 선진국들*의 주식 리스크 프리미엄을 계산하였음.
- * 미국, 영국, 호주, 벨기에, 캐나다, 덴마크, 프랑스, 독일, 아일랜드, 이탈리아, 일본, 네덜란드, 노르웨이, 남아프리카공화국, 스페인, 스웨덴, 스위스
- 이 중 가장 큰 호주의 리스크 프리미엄(7.08%)이 미국의 그것(5.51%)보다 약 1.3배 더 컸음.
- 이러한 역사적인 관계를 고려하면 보수적인 예측치로써 한국의 리

스크 프리미엄을 2.0%의 1.5배인 3.0%로 설정하는 것이 합리적임.

□ 주식수익률 산출을 위한 명목금리는 이자율 시나리오 산출시의 가정을 적용하였음.

- 이자율 시나리오 산출시 회사채 평균 금리를 5.35%로 도출한 바 있음.
 - 회사채 금리와 10년 만기 국고채 금리 스프레드 평균인 0.32%를 회사채 평균 금리에서 차감하면 약 5.0%의 장기 국고채 금리가 산출됨.
- 따라서 KOSPI의 장기 주식 수익률은 장기 금리(5.0%)에 리스크 프리미엄(3.0%)을 더한 8.0%임.

□ 각 지수들의 위험도를 감안하면 예상 수익률은 KOSPI > KODI > MSCI WORLD이고 MSCI EM > MSCI WORLD 로 보는데 합리적임.

- KODI의 구성종목은 배당주들로 우량주에 해당됨.
 - 한국 경제는 장기적으로 GDP규모 및 성장률이 선진국에 근접해 갈 것으로 전망되므로, KODI의 장기 평균 수익률은 선진국 지수의 수익률보다 약간 높은 것이 합리적
- MSCI EM(개도국 지수)의 수익률은 MSCI WORLD(선진국 지수)의 수익률보다 높아 왔고 앞으로도 높을 것으로 예상됨.

□ MSCI WORLD와 MSCI EM의 원화 수익률을 산출하기 위해서는 원화 수익률 내에 환율에 대한 장기 전망이 내재되어야 함.

$$\exp(r_t^{krw}) = \exp(r_t^{usd} + r_t^{ex}) = \exp(r_t^{usd}) \exp(r_t^{ex})$$

- 환율을 명시적으로 고려하지 않고 달러화 지수와 원화 지수의 수익률 변동성을 바탕으로 장기 수익률을 추정하여 시나리오 산출함.
 - 달러화 지수와 원화 지수가 따로 생성되면서 환율의 움직임이

자동적으로 계산됨

- 원화 수익률과 달러화 수익률 간 상관관계를 고려함으로써 환율의 변동폭을 조정 (예를 들면 상관관계=1; 환율 변동이 매우 작음)

□ KOSPI 장기평균수익률이 ‘금리+리스크 프리미엄’으로 계산되었으므로 그에 맞춰 변동성 모수값도 산출되어야 함.

- 전통적으로 변동성의 대리변수(proxy)로는 수익률의 제곱 또는 수익률의 절대값이 쓰이고 있음.
- 달리 표현하면 장기평균수익률이 변화할 경우 변동성의 수준 역시 그에 맞춰 변해야 함을 의미
- 우선 대략적으로 변동성의 수준을 가늠해 보기위해 과거자료를 이용해 변동성 모수값을 추정함.
 - KOSPI, MSCI WORLD, 그리고 MSCI EM의 표준편차를 1988년 1월부터 2009년 6월 자료를 이용해서 계산
 - * KODI는 2000년 초에 구성된 지수여서 가용한 자료의 수가 절대적으로 부족한 관계로 제외하였음.
 - 과거 데이터로부터 산출된 표준편차가 현재와 미래의 변동성의 수준을 반영하지 못하는 것으로 판단될 경우 표준편차를 조정
 - 이 값들을 바탕으로 Sharpe ratio가 일정범위 내에 있도록 평균 수익률과 KODI의 표준편차와 평균 수익률을 설정할 것임.

<표 부록-3> 주요 지수 평균수익률과 표준편차

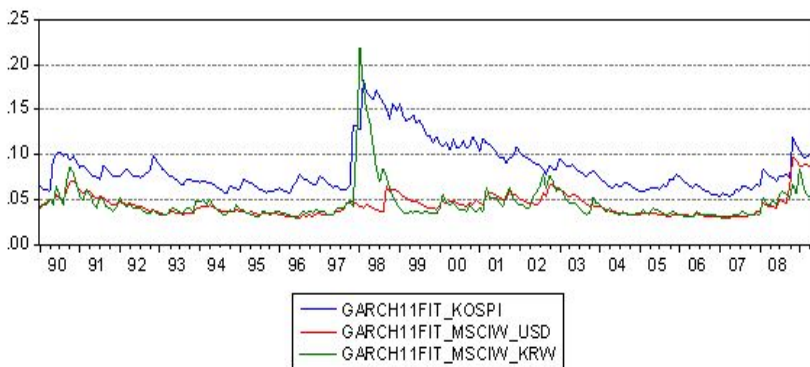
이 름	설 명	평균수익률(年)	표준편차(年)
KOSPI	코스피 지수	0.080	0.3068
KODI	한국 배당 주가지수	N/D*	N/D*
MSCI WORLD (USD)	MSCI 선진국지수 (달러화)	N/D*	0.1538
MSCI WORLD (KRW)	MSCI 선진국지수 (원화)	N/D*	0.1701
MSCI EM (USD)	MSCI 개도국지수 (달러화)	N/D*	0.2500

주 : 연율화된(annualized) 월별 수익률의 통계치임.

* N/D: Not Determined

- <표 부록-3>에서 보이듯이 '금리+리스크 프리미엄'을 통해 계산된 KOSPI의 평균수익률은 과거 데이터에서 산출된 평균수익률에 비해 작아진 것에 비해 과거자료로부터 계산된 표준편차는 30%라는 큰 수치를 보이고 있음.
 - 수익률의 변동성을 나타내는 표준편차를 조정해야 할 필요가 있음.
- 다음으로 Bollerslev (1986)의 GARCH(1,1)모형*을 이용하여 다섯 개의 주가지수의 과거 변동성을 측정
 - * GARCH(1,1)모형을 택함으로써 이동평균(Moving Average) 사용 시 임의로 가중평균 구간을 정해야 하는 자의성을 피할 수 있음.
 - 시변(時變)하는 변동성을 관찰함으로써 앞서 계산된 주가지수의 표준편차에 대한 수정여부를 결정

<그림 부록-6> KOSPI와 MSCI WORLD의 조건부 표준편차



주 : GARCH(1,1)에서 산출되었으며 연율화(Annualization)되지 않은 월변동성임.

기간 : 1990년 1월 - 2009년 6월

- <그림 부록-6>에서 볼 수 있듯이 1997년에서 1998년 금융위기 시의 자료가 KOSPI와 원화(KRW) 기준 MSCI WORLD의 수익률의 표준편차를 크게 높이고 있음.

- 외환위기 시 변동성 급등이 전체적인 변동성 수준에 미쳤던 영향을 보기위해 기간별로 수익률의 표준편차를 관찰

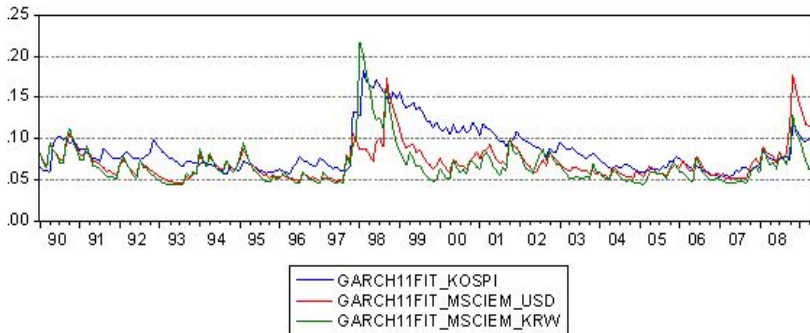
<표 부록-4> KOSPI와 MSCI WORLD의 기간별 변동성 수준

	1988:01-1996:12	1997:01-1998:12	1999:01-2009:06
KOSPI	0.0411	0.1604	0.0831
MSCI WORLD(USD)	0.0328	0.0333	0.0510
MSCI WORLD(KRW)	0.0362	0.1751	0.0395

주 : 연율화(Annualization)되지 않은 표준편차임
기간 : 1988:01 - 2009:06

- 외환위기 기간 동안의 KOSPI 수익률의 표준편차가 이외의 기간의 표준편차에 비해 거의 2배 또는 그 이상 크다는 것을 알 수 있음.
 - 또한 외환위기 이전 기간에는 MSCI WORLD(KRW) 수익률의 변동성이 MSCI WORLD(USD) 수익률의 변동성보다 컸던 반면 외환위기 이후에는 역전
 - 외환위기 이전과 이후의 샘플기간의 길이가 비슷한 것을 감안하면 1997년과 1998년 기간이 전체기간의 변동성 수준에 영향을 미치고 있다고 결론내릴 수 있음.
- KOSPI 수익률의 표준편차를 외환위기 전후 기간의 표준편차(0.0441과 0.0831)의 대략적인 중간값인 0.06으로 책정하기로 함.
- 이를 연율화하면 약 0.2050임.
- 모수값의 대표성을 유지하기 위해 원화(KRW) 기준 MSCI WORLD의 변동성을 다소 감소시킬 필요가 있음.
- 과거의 변동성 수준을 고려하여 MSCI WORLD(KRW) 수익률의 표준편차를 0.1701에서 0.1570으로 조정

<그림 부록-7> KOSPI와 MSCI EM의 조건부 표준편차



주 : GARCH(1,1)에서 산출되었으며 연율화(Annualization)되지 않은 월변동성임.
기간 : 1990년 1월 - 2009년 6월

- 1990년대 전반에 걸쳐 KOSPI의 변동성은 MSCI EM의 변동성에 비해 다소 높았고 특히 1997년 외환위기 이후 그 경향이 심화됨.
- 그러나 2006년부터 KOSPI와 MSCI EM 변동성 간의 차이가 사라짐. 한국경제가 고도 성장기와 외환위기 시기를 지나 저성장기로의 진입이 예상되면서 주식시장의 변동성은 감소할 것으로 예상됨.
- MSCI EM의 다른 개발도상국의 주식시장보다 우리나라의 주식 시장이 더 안정적이 될 것으로 보는 것이 합리적
- 따라서 MSCI EM의 변동성을 KOSPI의 변동성보다 다소 크게 잡는다면 합리적일 것으로 판단됨. MSCI EM(USD)의 표준편차를 0.2500에서 0.2300으로 조정
- 이자율 산출시 3년 만기 국고채의 장기평균금리로 계산된 4.41%를 무위험 이자율로 사용하여 계산한 KOSPI의 Sharpe ratio는 0.1751임.
- '0.17 < Sharpe ratio < 0.18'로 정하고 KOSPI외의 주가지수들에 대해 필요시 평균수익률 및 표준편차를 서술된 부동산에

맞게 조정

- MSCI WORLD(USD)의 평균 수익률이 7.1%일 때 Sharpe ratio는 0.1749임.
- MSCI WORLD(KRW)의 평균 수익률이 7.1%일 때 Sharpe ratio는 0.1713
- MSCI EM(USD)의 평균 수익률이 8.5%일 때 Sharpe ratio는 0.1778임.
- KODI의 평균수익률은 KOSPI의 평균수익률보다 약간 낮은 수준이 합당하므로 0.077로 책정. 표준편차가 0.1910일 때 Sharpe ratio는 0.1723임.

<표 부록-5> 주요 지수 평균수익률과 표준편차 (시나리오
생성에 사용되는 최종 수치)

지수명	설 명	평균 수익률(年)	표준 편차 (年)	Sharpe Ratio (risk-free rate=0.0441)
KOSPI	코스피 지수	0.080	0.2050	0.1751
KODI	한국 배당 주가지수	0.077	0.1910	0.1723
MSCI WORLD (USD)	MSCI 선진국지수 (달러화)	0.071	0.1538	0.1749
MSCI WORLD (KRW)	MSCI 선진국지수 (원화)	0.071	0.1570	0.1713
MSCI EM (USD)	MSCI 개도국지수 (달러화)	0.085	0.2300	0.1778

주 : 연율화(annualization) 된 월별 수익률의 통계치임.

4. 자산간 상관관계

- ☐ 합리적인 시나리오를 산출하기 위해서는 자산간 상관관계를 고려할 필요가 있음.

- Longin and Solnik(1995)은 시장의 변동성이 낮을 때보다 높을 때 자산간 상관관계가 더 높은 것을 발견(Time varying correlation)
 - 지난 10년(1999-2009)을 돌아보면 2000년 직후의 닷컴버블의 붕괴, 그리고 2007년 이후의 구조화 채권의 부실 등으로 인한 국제 금융시장의 제혼란으로 인해 변동성이 증가
 - 이로 인해 최근의 데이터에만 의지해서 상관관계를 추정한다면 계산된 모수값의 대표성에 의문이 제기될 수 있음.
- 따라서 최근 수년간의 자료만을 자산간 상관관계 추정에 포함시키는데 문제점이 존재
 - 대안으로 KODI를 제외한 모든 지수의 데이터가 존재하는 1988년 1월 이후의 자료를 기준으로 상관관계를 계산
 - 신생 지수인 KODI 그리고 그 외에 조정이 필요하다고 생각되는 경우에는 합리적인 수준에서 상관관계를 조정기로 함.
 - 채권수익률과 주가지수 간 상관관계도 반영함.
 - 이자율 변화와 주가지수들의 상관관계를 반영하므로 채권 수익률 생성 시 따로 상관관계를 반영할 필요가 없음.
 - 3년 만기 국고채 금리 데이터가 주가지수들에 비해 짧기 때문에 이를 역사가 긴 1년 만기 통안증권 금리로 대체하여 상관관계를 추정함.
 - 과거 데이터를 이용해서 계산된 상관계수표가 <표 부록-6>에 제시됨.

<표 부록-6> 자산간 상관관계 행렬 (Correlation Matrix based on historical data)

	KOSPI	KOD I	MSCI WORLD (USD)	MSCI WORLD (KRW)	MSCI EM (USD)	1년만기 통안증권 금리	Call 금리
KOSPI	1.0000	N/A	0.4923	0.1663	0.5250	-0.1349	N/A
KODI	N/A	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
MSCI WORLD (USD)	0.4923	N/A	1.0000	0.6271	0.7238	0.1024	N/A
MSCI WORLD (KRW)	0.1663	N/A	0.6271	1.0000	0.3843	0.1912	N/A
MSCI EM (USD)	0.5250	N/A	0.7238	0.3843	1.0000	0.0722	N/A
1년만기 통안증권 금리	-0.1066	N/A	0.0581	0.2255	0.0421	1.0000	N/A
Call 금리	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.0000

주 : 1) N/A는 'Not Available'을 뜻함.

2) KODI와 Call 금리의 상관관계수는 자료의 부족으로 계산하지 않음.

기간 : 1988년 1월 - 2009년 6월

☐ <표 부록-6>을 기초로 하여 시나리오 생성에 사용될 상관관계수값은 다음과 같이 정함.

- KOSPI와 KODI간의 상관관계가 높은 것은 자연스러우며 이 관계는 앞으로도 변화가 없을 것으로 전망되므로 0.95로 정함.
- KOSPI와 MSCI WORLD(USD), KOSPI와 MSCI EM(USD)는 각각 0.4923과 0.5250의 상관관계를 가짐.
 - 한국은 MSCI EM의 구성원 중 하나이면서도 한국경제가 고도성장기를 지나 저성장기에 접어들 것으로 다수의 경제연구기관들

이 전망하는 것을 고려하면 상관관계는 수립할 것으로 예측

- $\text{Corr}(\text{KOSPI}, \text{MSCI WORLD(USD)})=0.50$
- $\text{Corr}(\text{KOSPI}, \text{MSCI EM(USD)})=0.50$

* Corr은 괄호안 두 변수들 간의 상관관계(Correlation)를 의미함.

- KOSPI와 MSCI WORLD(KRW)의 상관계수는 0.1663으로 나타남.
 - KOSPI와 MSCI WORLD(KRW)의 낮은 상관관계는 KOSPI와 환율간의 음의 상관관계가 반영되어 있기 때문임.
 - $\text{Corr}(\text{KOSPI}, \text{MSCI WORLD(KRW)})=0.20$
- MSCI WORLD(USD)와 MSCI EM(USD)의 상관계수는 0.7238
 - MSCI 지수 간 상관관계 고려 시에는 개별 국가의 경제의 성숙도를 고려할 필요가 없음. 따라서 역사적 추정치를 그대로 써도 무방함.
 - $\text{Corr}(\text{MSCI WORLD(USD)}, \text{MSCI EM(USD)})=0.75$
- MSCI WORLD(USD)와 MSCI WORLD(KRW)의 수익률 차이와 수익률간 상관관계는 전적으로 환율의 변화에 기인함.
 - 과거 데이터로 부터 추정된 0.6271은 환율이 다양한 변동폭을 보인 기간(1988년 1월 - 2009년 6월)에서 계산된 값이므로 수용 가능함.
 - 따라서 0.6으로 조정하여 사용
- MSCI WORLD(KRW)와 MSCI EM(USD)의 수익률간 상관관계는 0.3843으로 추정됨.
 - MSCI WORLD(USD)와 MSCI WORLD(KRW), 그리고 MSCI WORLD(USD)와 MSCI EM(USD)간 관계를 감안하여 0.40으로 책정
- KODI는 우량주들로 구성이 되어 있으므로 KOSPI보다 MSCI WORLD와의 상관관계는 약간 더 높고 MSCI EM과의 상관관계는 약간 더 낮은 것이 합리적. 따라서 다음과 같이 상관관계를 결정
 - $\text{Corr}(\text{KODI}, \text{MSCI WORLD(USD)})=0.65$

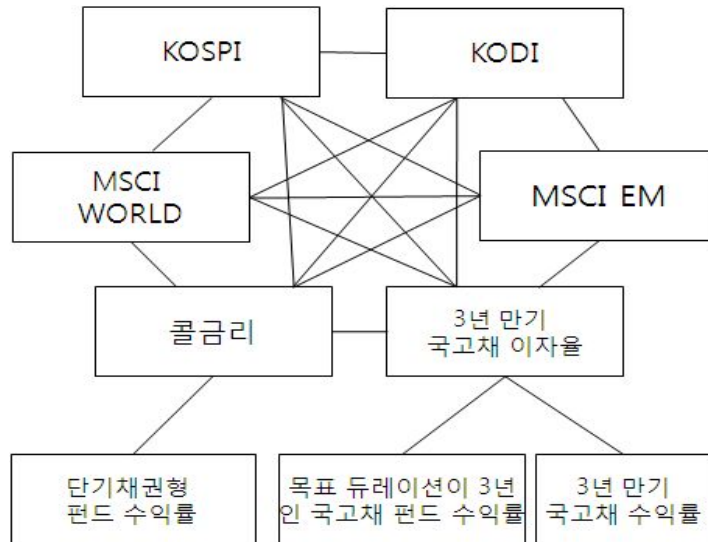
- $\text{Corr}(\text{KODI}, \text{MSCI WORLD}(\text{KRW})) = 0.25$
- $\text{Corr}(\text{KODI}, \text{MSCI EM}(\text{USD})) = 0.35$
- 금리변동과 주가지수 간 상관관계는 역사적 상관관계를 바탕으로 설정
 - KOSPI와 1년만기 통안증권의 경우 -0.1349의 상관관계가 나타남.
 - 미국 RBC C3 Phase II의 pre-packaged scenarios에서도 주가 수익률과 이자율 변화 간에 약한 음의 상관관계가 나왔음을 감안하면 수용할 수 있는 결과임.
 - $\text{Corr}(\text{KOSPI}, 1\text{년 만기 통안증권}) = -0.10$ 으로 책정
- KODI는 우량주로 구성되어 있으므로 KODI의 수익률은 KOSPI의 수익률에 비해 금리의 변화에 상대적으로 덜 민감할 것으로 예상됨.
 - $\text{Corr}(\text{KODI}, 1\text{년 만기 통안증권}) = -0.05$
- 국내 이자율의 증감이 MSCI 지수 수익률과 약하지만 양의 상관관계가 있는 것으로 나타남.
 - $\text{Corr}(\text{MSCI WORLD}(\text{USD}), 1\text{년 만기 통안증권}) = 0.10$, $\text{Corr}(\text{MSCI WORLD}(\text{KRW}), 1\text{년 만기 통안증권}) = 0.20$, $\text{Corr}(\text{MSCI EM}(\text{USD}), 1\text{년 만기 통안증권}) = 0.07$ 로 책정함.
- Call금리와 1년 만기 통안증권의 상관관계는 약 0.5로 높은 편임. (1998년 1월 ~ 2009년 6월) 따라서 1년 만기 통안증권 금리의 상관계수를 call금리의 상관계수로 사용
 - $\text{Corr}(\text{KOSPI}, \text{Call 금리}) = -0.10$, $\text{Corr}(\text{KODI}, \text{Call 금리}) = -0.05$
 - $\text{Corr}(\text{MSCI WORLD}(\text{USD}), \text{Call 금리}) = 0.10$
 - $\text{Corr}(\text{MSCI WORLD}(\text{KRW}), \text{Call 금리}) = 0.20$
 - $\text{Corr}(\text{MSCI EM}(\text{USD}), \text{Call 금리}) = 0.07$
 - 3년 만기 국고채 금리와 Call 금리의 상관관계는 금리 생성 시 상관관계가 높아야만 기간구조를 반영할 수 있다는 기술적인 문제가 있으므로 0.80으로 높여서 책정함. $\text{Corr}(1\text{년 만기 통안증권}, \text{Call 금리}) = 0.80$

<표 부록-7> 자산간 상관관계 행렬 (Correlation Matrix) (최종)

	KOSPI	KODI	MSCI WORLD (USD)	MSCI WORLD (KRW)	MSCI EM (USD)	1년 만기 통안증권	Call 금리
KOSPI	1.00	0.95	0.55	0.20	0.45	-0.10	-0.10
KODI	0.95	1.00	0.65	0.25	0.35	-0.05	-0.05
MSCI WORLD (USD)	0.55	0.65	1.00	0.60	0.75	0.10	0.10
MSCI WORLD (KRW)	0.20	0.25	0.60	1.00	0.40	0.20	0.20
MSCI EM (USD)	0.45	0.35	0.75	0.40	1.00	0.07	0.07
1년 만기 통안증권	-0.10	-0.05	0.10	0.20	0.07	1.00	0.80
Call 금리	-0.10	-0.05	0.10	0.20	0.07	0.80	1.00

- ☐ 상관관계 행렬을 콜레스키 분해(Cholesky decomposition)를 통해서 하삼각 및 상삼각 행렬로 나누고 분해된 행렬을 이용해 난수(亂數)를 발생시킴.

<그림 부록-8> 자산간 상관관계도



부록2. 보증준비금 관련 보험업감독업무시행세칙

□ 2010년 3월 24일 「보험업감독업무시행세칙」에 신설된 보증준비금 관련 부분임.

[별표 24] <신설 2010.3.24>

보증준비금 산출기준(제4-15조 관련)

제1장 총칙

1-1. (목적) 이 기준은 감독규정 제6-11조 제10항에서 정하는 보증준비금 산출에 필요한 세부사항을 정함을 목적으로 한다.

1-2. (적용범위) 다음의 보험종류별 최저보증을 평가대상으로 한다.

가. 변액연금의 최저연금적립금 보증(GMAB), 최저사망보험금 보증(GMDB), 최저중도인출금 보증(GMWB), 최저종신중도인출금 보증(GLWB)

나. 변액유니버설보험(저축형)의 최저사망보험금 보증(GMDB)

다. 변액유니버설보험(보장형)의 최저사망보험금 보증(GMDB)

라. 변액종신보험 등의 최저사망보험금 보증(GMDB)

마. 기타 만기보험금, 사망보험금, 중도인출금, 해지환급금 등에 대한 최저보증

1-3. (용어의 정의)

가. 최저보증의 종류

- (1) 최저연금적립금 보증은 연금재원을 약정된 수준까지 보증
- (2) 최저사망보험금 보증은 사망보험금을 약정된 수준까지 보증
- (3) 최저중도인출금 보증은 중도인출기간동안 약정된 중도인출금을 보증
- (4) 최저종신중도인출금 보증은 종신동안 약정된 중도인출금을 보증

나. CTE(Conditional Tail Expectation)는 리스크 측정방법 중 하나로 확률분포에서 일정 확률수준에 해당하는 금액보다 적은 금액들만의 평균을 의미한다. 예를 들어 CTE(70)은 확률분포에서 금액이 큰 순서대로 하위 30%에 해당하는 금액들을 평균하여 계산한다. 다만, 확률분포가 손실을 (+)로, 이익을 (-)로 표시하는 경우에는 상위 30%에 해당하는 금액들을 평균하여 계산한다.

다. 동적 해지율(Dynamic Lapse)은 최저보증 발생률(In-The-Moneyness)에 따라 해지율을 달리 적용하는 방법으로, 최저보증 발생률이 높을수록 해지율을 감소시키고, 최저보증 발생률이 낮을수록 해지율을 증가시키는 방식을 말한다.

라. 샤프지수(Sharpe Ratio)는 특정 시장지수의 위험 한 단위에 대한 초과수익의 정도를 나타내는 재무지표로 해당자산의 평균수익율에서 무위험이자율을 차감한 후 해당자산수익율의 표준편차로 나눈 비율을 말한다

제2장 산출기준 일반론

2-1. (개요) 보증준비금은 최저보증에서 장래 발생할 것으로 예상되는 위험액으로 평가한다. 위험액 평가는 다수의 자산이익률 가정을 통해 도출된 순손실액 현가의 확률분포로부터 측정한다.

2-2. (평가단위) 보증준비금은 계정별 및 “1-2. 적용범위”의 구분에 따른 보험종류·최저보증 종류별로 구분하여 평가한다. 다만, “1-2의 다 및 라”는 구분하지 않고 평가할 수 있다.

2-3. (적립기준) 보증준비금은 평가단위별로 다음 각 호의 금액 중 큰 금액으로 한다.

1. 장래 예상되는 순손실액의 상위 30% 평균 금액
2. 아래의 보험종류별·최저보증별 표준 적립기준

보험종류	변액연금				변액연금을 제외한 변액보험	
					저축성	보장성
최저보증 종류	최저 연금 적립금 보증	최저 사망 보험금 보증	최저 중도 인출금 보증	최저 중신 중도 인출금 보증	최저 사망 보험금 보증	최저 사망 보험금 보증
계약자 적립금의 일정비율	0.7%	0.05%	0.7%	0.7%	0.05%	0.1%

주) 기타 최저보증의 경우 최저보증 성격에 따라 상기 적립기준을 준용한다.

2-4. (일반계정 보증준비금 적립기준) 일반계정에서 운용되는 보험상품의 보증준비금은 2-3.(적립기준)에도 불구하고 계약자로부터 수입한

최저보증비용을 보험료 및 책임준비금 산출방법서에서 정한 비율로 부리하여 전액 적립한다.

2-5. (일반원칙)

가. 장래 순손실액은 최저보증과 직접적으로 관련된 현금유출액에서 현금유입액을 차감하여 계산한다.

(1) 현금유출액은 최저보증으로 인해 보험회사가 추가적으로 부담하는 보험금을 의미한다.

(2) 현금유입액은 보험회사가 최저보증의 대가로 수령하는 최저보증비용을 의미한다.

(3) 현금유출액과 현금유입액에 대한 추정은 최저보증금액과 계약자 적립금에 대한 추정을 통해 이루어지며, 이를 위해 계속보험료, 사업비, 위험보험료, 제수수료, 계리적 가정, 자산이익률 가정 등을 합리적으로 반영하여야 한다.

나. 순손실액 추정에 필요한 가정은 과거의 경험치 및 장래의 추세 등을 고려하여 선임계리사가 합리적인 수준에서 결정하여 일관되게 적용하여야 한다.

다. 위험액은 다수의 자산이익률 가정을 통해 도출된 순손실액 현가의 확률분포에서 CTE(70)으로 평가한다.

라. 순손실액 추정시 사업방법서상 이행하기로 약정된 사항을 반영하

는 것을 원칙으로 한다.

마. 보증준비금은 보험회사가 최저보증과 관련하여 실질적으로 부담하고 있는 위험액의 크기를 고려하여 계상한다.

바. 보증준비금은 세전기준으로 평가한다. 즉 순손실액과 할인율은 모두 세전기준을 따른다.

제3장 계리적 가정

3-1. (개요)

가. 계리적 가정은 회사의 경험통계를 기반으로 추정된 최적기초율을 사용하되, 회사의 경험통계가 부족한 경우 유사상품 또는 해당 보험종류의 업계 경험통계를 활용할 수 있다.

나. 계리적 가정의 불확실성을 감안하여 가.에 의한 최적기초율을 보수적으로 할인·할증하여 평가한다.

다. 계리적 가정은 보증준비금에 영향을 미치는 요소별로 구분하여 산출한다.

3-2. (해지율)

가. 3-1.나.의 할인·할증은 최적해지율의 10%로 한다.

나. 다만 회사가 동적 해지율을 적용할 경우 보수적 할인·할증을 가.

의 기준보다 낮게 적용하거나 적용하지 않을 수 있으며 이 경우 보증준비금이 가.의 할인·할증을 반영했을 때의 보증준비금 이상이어야 한다.

다. 해지율은 보험종류별, 납입방법별, 경과기간별, 판매채널별 등으로 구분하여 산출하는 것을 원칙으로 한다.

3-3. (사망률)

가. 3-1.나.의 할인·할증은 최적 연령별 사망률의 표준편차로 한다.

나. 사망률에 대한 업계 경험통계는 보험개발원이 제공하는 예정생존 사망률을 기초로 하되, 통계 산출시점부터 준비금 평가시점까지 사망률 변동을 반영한다.

다. 사망률은 성별, 연령별 등으로 구분하여 산출하는 것을 원칙으로 한다.

3-4. (기타계약자행동)

가. 기타계약자행동에는 펀드변경, 중도인출, 추가납입, 보험계약대출 등이 포함된다.

나. 기타계약자행동은 사업방법서 상 이행하기로 약정된 사항 중 발생시기와 금액을 합리적으로 예측할 수 있는 경우에 한하여 보증준비금 평가에 반영한다.

제4장 자산이익률 및 할인을 가정

4-1. (개요)

- 가. 자산이익률 가정은 회사의 경험통계를 기반으로 시장지수별 자산 이익률을 가중평균하여 펀드별로 산출한다.
- 나. 시장지수별 자산이익률 가정은 “4-3. 시나리오 요건”에서 정한 요건을 충족하여야 한다.
- 다. 시장지수별 자산이익률 가정을 직접 산출하기 어려운 경우에는 “4-2 .표준 자산이익률”을 적용할 수 있으며, 이 경우에는 “4-3. 시나리오 요건”을 충족한 것으로 본다.
- 라. 시장지수별로 자산이익률을 생성할 때에는 각 시장지수간의 상관 관계를 고려하여야 한다.
- 마. 자산이익률 가정은 최소 1천개 이상을 적용한다. 다만 보험상품에 최저사망보험금 보증만 있는 경우 200개를 적용할 수 있다.

4-2. (표준 자산이익률) 감독원장이 제공하는 시장지수별 표준 자산이익률은 국내주식형, 국내배당주식형, 국내채권형, 국내단기채권형, 해외선진국 주식형, 해외이머징 주식형 6종류로 구성된다.

- 가. 국내주식형 : KOSPI 200 인덱스
- 나. 국내배당주식형 : KODI 인덱스
- 다. 국내채권형 : 목표듀레이션 3년 정도의 채권형 펀드

라. 국내단기채권형 : MMF등과 같은 단기 채권형 펀드

마. 해외선진국 주식형 : MSCI World 인덱스

바. 해외이머징 주식형 : MSCI Emerging 인덱스

4.3. (시나리오 요건) 회사가 시장지수별 자산이익률을 직접 추정하여 사용하는 경우에는 시장지수 수익률 속성이 감독원장이 제공하는 경과기간별 누적수익률 또는 샤프지수(Sharpe Ratio) 요건을 충족하여야 한다.

4.4. (펀드 모델링)

가. 개별펀드의 자산이익률은 개별펀드와 시장지수간의 회귀분석 또는 개별펀드의 시장지수에 대한 목표투자비중 등을 고려하여 결정한다.

나. 개별펀드의 자산이익률은 시장지수별 자산이익률을 가중평균하여 산출하며, 해당 가중평균비율은 추정 기간에 걸쳐 동일하게 적용한다.

다. 개별펀드의 자산이익률은 매기 일관된 방법에 의해 산출한다.

라. 개별 계약의 계약자적립금이 다수의 펀드에 투자되고 있는 경우 펀드별로 자산이익률 가정을 산출하는 것을 원칙으로 한다.

4.5. (할인율) 매 결산기말 현재 회사의 최선추정 미래운용자산이익률을 할인율로 적용한다.

제5장 기타사항

5-1. (대표계약 모델링)

가. 보증준비금 평가를 위한 장래 순손실액 추정은 계약건별로 추정하는 것을 원칙으로 하되, 대표계약 모델링을 통해 추정한 결과와의 보증준비금 차이가 5% 이내인 경우에는 대표계약별로 추정할 수 있다.

나. 대표계약별로 순손실액을 추정하는 경우에는 계약건별로 순손실액을 추정한 경우와 중요한 차이가 없음을 매 사업년도말에 증명하여야 한다. 다만, 매 분기말에는 직전 사업년도말과 동일한 방법에 의해 구성된 대표계약별로 순손실액을 추정할 수 있다.

5-2. (순손실액 추정기간)

가. 순손실액 추정기간은 만기를 원칙으로 하되, 변액연금은 30년 이상, 변액 유니버설보험 및 변액 종신보험 등은 60년 이상으로 할 수 있다.

나. 만기가 30년을 초과하는 변액연금계약의 경우 만기를 30년으로 조정하여 순손실액을 추정할 수 있다.

보험연구원(KIRI) 발간물 안내

■ 연구보고서

- 2006-1 보험회사의 은행업 진출 방안 / 류근옥 2006.1
- 2006-2 보험시장의 퇴출 분석과 규제개선방향 / 김현수 2006.3
- 2006-3 보험지주회사제도 도입 및 활용방안 / 안철경, 이상우 2006.8
- 2006-4 보험회사의 리스크공시체계에 관한 연구 / 류건식, 이경희 2006.12
- 2007-1 국제보험회계기준도입에 따른 영향 및 대응방안 / 이장희, 김동겸 2007.1
- 2007-2 민영건강보험료율 결정요인 분석 / 조용운, 기승도 2007.3
- 2007-3 퇴직연금 손·익 위험 관리전략에 관한 연구 / 성주호 2007.3
- 2007-4 확률적 프런티어 방법론을 이용한 손해보험사의 기술효율성 측정 / 지홍민 2007.3
- 2007-5 금융검업화에 대응한 보험회사의 채널전략 / 안철경, 기승도 2008.1
- 2008-1 보험회사의 리스크 중심 경영전략에 관한 연구 / 최영목, 장동식, 김동겸 2008.1
- 2008-2 한국 보험시장과 공정거래법 / 정호열 2008.3
- 2008-3 확정급여형 퇴직연금의 자산운용 / 류건식, 이경희, 김동겸 2008.3
- 2009-1 보험설계사의 특성분석과 고능률화 방안/ 안철경, 권오경 2009.1
- 2009-2 자동차사고의 사회적 비용 최소화 방안 / 기승도 2009.1
- 2009-3 우리나라 가계부채 문제의 진단과 평가 / 유경원, 이혜은 2009.3
- 2009-4 사적연금의 노후소득보장 기능제고 방안 / 류건식, 이창우, 김동겸 2009.3

- 2009-5 일반화선형모형(GLM)을 이용한 자동차보험 요율상대도 산출방법
연구 / 기승도, 김대환 2009.8
- 2009-6 주행거리에 연동한 자동차보험제도 연구 / 기승도, 김대환, 김혜란 2010.1
- 2010-1 우리나라 가계 금융자산 축적 부진의 원인과 시사점 / 유경원, 이해은 2010.1
- 2010-2 생명보험 상품별 해지율 추정 및 예측 모형 / 황진태, 이경희 2010.5

■ 정책 보고서

- 2006-1 2007년도 보험산업 전망과 과제 / 동향분석팀 2006.12
- 2006-2 의료리스크 관리의 선진화를 위한 의료배상보험에 대한 연구 / 차일권, 오승철 2006.12
- 2007-1 퇴직연금 수탁자리스크 감독방안 / 류건식, 이경희 2007.2
- 2007-2 보험상품의 불완전판매 개선방안 / 차일권, 이상우 2007.3
- 2007-3 퇴직연금 지급보증제도의 효율체계에 관한 연구:미국과 영국을 중심으로/ 이봉주 2007.3
- 2007-4 보험고객정보의 이용과 프라이버시 보호의 상충문제 해소방안 / 김성태 2007.3
- 2007-5 방카슈랑스가 보험산업에 미치는 영향 분석 / 안철경, 기승도, 이경희 2007.4
- 2007-6 2008년도 보험산업 전망과 과제 / 양성문, 김진익, 지재원, 박정희, 김세중 2007.12
- 2008-1 민영건강보험 운영체계 개선방안 연구 / 조용운, 김세환 2008.3
- 2008-2 환경오염리스크관리를 위한 보험제도 활용방안 / 이기형 2008.3
- 2008-3 금융상품의 정의 및 분류에 관한 연구 / 유지호, 최원 2008.3
- 2008-4 2009년도 보험산업 전망과 과제 / 이진면, 이태열, 신종협, 황진태, 유진아, 김세환, 이정환, 박정희, 김세중, 최이섭 2008.11
- 2009-1 현 금융위기 진단과 위기극복을 위한 정책제언 / 진익, 이민환, 유경원, 최영목, 최형선, 최원, 이경아, 이해은 2009.2
- 2009-2 퇴직연금의 급여 지급 방식 다양화 방안 / 이경희 2009.3
- 2009-3 보험분쟁의 재판외적 해결 활성화 방안 / 오영수, 김경환, 이종욱 2009.3
- 2009-4 2010년도 보험산업 전망과 과제/ 이진면, 황진태, 변혜원, 이경희, 이정환, 박정희, 김세중, 최이섭 / 2009.12
- 2009-5 금융상품판매전문회사의 도입이 보험회사에 미치는 영향 / 안철경, 변혜원, 권오경 2010.1
- 2010-1 보험사기 영향요인과 방지방안 / 송윤아 2010.3

■ 경영보고서

2009-1 기업휴지보험 활성화 방안 연구 / 이기형, 한상용 2009.3

2009-2 자산관리서비스 활성화 방안 / 진익 2009.3

2009-3 탄소시장 및 녹색보험 활성화 방안 / 진익, 유시용, 이경아 2009.3

2009-4 생명보험회사의 지속가능성장에 관한 연구 / 최영목, 최원 2009.6

2010-1 독립판매채널의 성장과 생명보험회사의 대응 / 안철경, 권오경 2010.2

2010-2 보험회사의 윤리경영 운영실태 및 개선방안 / 오영수, 김경환 2010.2

2010-3 보험회사의 퇴직연금사업 운영전략 / 류건식, 이창우, 이상우 2010.3

2010-4(1) 보험환경변화에 따른 보험산업 성장방안 / 산업연구실 정책연구실 동향분석실 2010.4

2010-4(2) 종합금융서비스를 활용한 보험산업 성장방안 / 금융제도실 재무연구실 2010.4

■ 조사보고서

- 2006-1 2006년도 보험소비자 설문조사 / 김세환, 조재현, 박정희 2006.3
- 2006-2 주요국 방카슈랑스의 운용사례 및 시사점 / 류건식, 김석영, 이상우, 박정희, 김동겸 2006.7
- 2007-1 보험회사 경영성과 분석모형에 관한 비교연구 / 류건식, 장이규, 이경희, 김동겸 2007.3
- 2007-2 보험회사 브랜드 전략의 필요성 및 시사점 / 최영목, 박정희 2007.3
- 2007-3 2007년 보험소비자 설문조사 / 안철경, 기승도, 오승철 2007.3
- 2007-4 주요국의 퇴직연금개혁 특징과 시사점 / 류건식, 이상우 2007.4
- 2007-5 지적재산권 리스크 관리를 위한 보험제도 활용방안 / 이기형 2007.10
- 2008-1 보험회사 글로벌화를 위한 해외보험시장 조사 / 양성문, 김진익, 지재원, 박정희, 김세중 2008.2
- 2008-2 노인장기요양보험 제도 도입에 대응한 장기간병보험 운영 방안 / 오영수 2008.3
- 2008-3 2008년 보험소비자 설문조사 / 안철경, 기승도, 이상우 2008.4
- 2008-4 주요국의 보험상품 판매권유 규제 / 이상우 2008.3
- 2009-1 2009년 보험소비자 설문조사 / 안철경, 이상우, 권오경 2009.3
- 2009-2 Solvency II의 리스크평가모형 및 측정방법 연구 / 장동식 2009.3
- 2009-3 이슬람 보험시장 진출방안 / 이진면, 이정환, 최이섭, 정중영, 최태영 2009.3
- 2009-4 미국 생명보험 정산거래의 현황과 시사점 / 김해식 2009.3
- 2009-5 헤지펀드 운용전략 활용방안 / 진익, 김상수, 김종훈, 변귀영, 유시용 2009.3
- 2009-6 복합금융 그룹의 리스크와 감독 / 이민환, 전선애, 최원 2009.4
- 2009-7 보험산업 글로벌화를 위한 정책적 지원방안 / 서대교, 오영수, 김영진 2009.4

- 2009-8 구조화금융 관점에서 본 금융위기 분석 및 시사점 / 임준환, 이민환, 윤건용, 최원 2009.7
- 2009-9 보험리스크 측정 및 평가 방법에 관한 연구 / 조용운, 김세환, 김세중 2009.7
- 2009-10 생명보험계약의 효력상실·해약분석 / 류건식, 장동식 2009.8
- 2010-1 과거 금융위기 사례분석을 통한 최근 글로벌 금융위기 전망 / 신중협, 최형선, 최원 2010.3
- 2010-2 금융산업의 영업행위규제 개선방안 / 서대교, 김미화 2010.3
- 2010-3 주요국의 민영건강보험의 운영체계와 시사점 / 이창우, 이상우 2010.4
- 2010-4 2010년 보험소비자 설문조사 / 변혜원, 박정희 2010.4
- 2010-5 산재보험의 운영체계에 대한 연구 / 송윤아
- 2010-6 보험산업 내 공정거래규제 조화방안 / 이승준, 이종욱 2010.5
- 2010-7 보험종류별 진류수가 차등적용 개선방안 / 조용운, 서대교, 김미화 2010.4

■ 영문 발간물

- Environment Changes in the Korean Insurance Industry in Recent
 1호 Years : Institutional Improvement, Deregulation and
 Liberalization / Hokyung Kim, Sango Park, 1995.5
- 2호 Korean Insurance Industry 2000 / Insurance Research Center, 2001.4
- 3호 Korean Insurance Industry 2001 / Insurance Research Center, 2002.2
- 4호 Korean Insurance Industry 2002 / Insurance Research Center, 2003.2
- 5호 Korean Insurance Industry 2003 / Insurance Research Center, 2004.2
- 6호 Korean Insurance Industry 2004 / Insurance Research Center, 2005.2
- 7호 Korean Insurance Industry 2005 / Insurance Research Center, 2005.8
- 8호 Korean Insurance Industry 2006 / Insurance Research Center, 2006.10
- 9호 Korean Insurance Industry 2007 / Insurance Research Center, 2007.9
- 10호 Korean Insurance Industry 2008 / Korea Insurance Research
 Institute, 2008.9
- 11호 Korean Insurance Industry 2009 / Korea Insurance Research
 Institute, 2009.9

■ 연구논문집

- 1호 보험산업의 규제와 감독제도의 미래
 / Harold D. Skipper, Robert W. Klein, Martin F. Grace 1997.6
- 2호 세계보험시장의 변화와 대응방안
 / D. Farny, 전천관, J. E. Johnson, 조해균 1998.3
- 3호 제1회 전국대학생 보험현상논문집 1998.11
- 4호 제2회 전국대학생 보험현상논문집 1999.12

■ CEO Report

- 2006-1 생보사 개인연금보험 생존리스크 분석 및 시사점 / 생명보험본부 2006. 1
- 2006-2 보험회사의 퇴직연금 운용전략 / 보험연구소 2006.1
- 2006-3 생보사 FY2006 손익 전망 및 분석 / 생명보험본부 2006.2
- 2006-4 의무보험제도의 현황과 과제 / 손해보험본부 2006.2
- 2006-5 자동차보험 지급준비금 분석 및 과제 / 자동차보험본부 2006.3
- 2006-6 보험사기 관리실태와 대응전략 / 정보통계본부 2006.3
- 2006-7 자동차보험 의료비 지급 적정화 방안 / 자동차보험본부 2006.3
- 2006-8 자동차보험시장 동향 및 전망 / 자동차보험본부 2006.4
- 2006-9 날씨위험에 대한 손해보험회사의 역할 강화 방안 / 손해보험본부 2006.4
- 2006-10 장기손해보험 상품운용전략 -손익관리를 중심으로- / 손해보험본부 2006.5
- 2006-11 자동차 중고부품 활성화 방안 / 자동차기술연구소 2006.5
- 2006-12 장기간병보험시장의 활성화를 위한 상품개발 방향 / 보험연구소 2006.6
- 2006-13 보험산업 소액지급결제시스템 참여방안 / 보험연구소 2006.7
- 2006-14 생명보험 가입형태별 위험수준 분석 / 리스크·통계관리실 2006.8
- 2006-15 「민영의료보험법」 제정(안)에 대한 검토 / 보험연구소 2006.9
- 2006-16 모기지보험의 시장규모 및 운영방안 / 손해보험본부 2006.9
- 2006-17 생명보험 상품별 가입 현황 분석 / 생명보험본부 2006.10
- 2006-18 자동차보험 온라인시장의 성장 및 시사점 / 자동차보험본부 2006.10

- 2007-1 퇴직연금제 시행 1년 평가 및 보험회사 대응과제 / 보험연구소 2007.4
- 2007-2 외국의 협력정비공장제도 운영현황과 전략적 시사점 / 자동차기술연구소 2007.4
- 2007-3 예금보험제 개선안의 문제점 및 과제 / 보험연구소 2007.6
- 2007-4 자본시장통합법 이후 보험산업의 진로 / 보험연구소 2007.7
- 2007-5 방카슈랑스 확대 시행과 관련한 주요 이슈 검토 / 보험연구소 2007.11
- 2007-6 자동차보험 시장변화와 전략적 시사점 / 자동차보험본부 2007.11
- 2008-1 자동차보험 물적담보 손해를 관리 방안 / 기승도 2008.6
- 2008-2 보험산업 소액지급결제시스템 참여 관련 주요 이슈 / 이태열 2008.6
- 2008-3 FY2008 수입보험료 전망 / 동향분석실 2008.8
- 2008-4 퇴직급여보장법 개정안의 영향과 보험회사 대응과제 / 류건식, 서성민 2008.12
- 2009-1 FY2009 보험산업 수정전망과 대응과제 / 동향분석실 2009.2
- 2009-2 퇴직연금 예금보험요율 적용의 타당성 검토 / 류건식, 김동겸 2009.3
- 2009-3 퇴직연금 사업자 관련규제의 적정성 검토 / 류건식, 이상우 2009.6
- 2009-4 퇴직연금 가입 및 인식실태 조사 / 류건식, 이상우 2009.10
- 2010-1 복수사용자 퇴직연금제도의 도입 및 보험회사의 대응과제 / 김대환, 이상우, 김혜란 2010.4
- 2010-2 FY2010 수입보험료 전망 / 동향분석실 2010.6

■ Insurance Business Report

- 20호 선진 보험사 재무공시 특징 및 트렌드(유럽 및 캐나다를 중심으로) / 장이규 2006.11
- 21호 지급여력 평가모형 트렌드 및 국제비교 / 류건식, 장이규 2006.11
- 22호 선진보험그룹 글로벌화 추세와 시사점 / 안철경, 오승철 2006.12
- 23호 미국과 영국의 손해보험 직관시장 동향분석 및 시사점 / 안철경, 기승도 2007.7
- 24호 보험회사의 자본비용 추정과 활용: 손해보험회사를 중심으로 / 이경희 2007.7
- 25호 영국손해보험의 행위규제 적용과 영향 / 이기형, 박정희 2007.9
- 26호 퇴직연금 중심의 근로자 노후소득보장 과제 / 류건식, 김동겸 2008.2
- 27호 보험부채의 리스크마진 측정 및 적용 사례 / 이경희 2008.6
- 28호 일본 금융상품판매법의 주요내용과 보험산업에 대한 영향 / 이기형 2008.6
- 29호 보험회사의 노인장기요양 사업 진출 방안 / 오영수 2008.6
- 30호 교차모집제도의 활용의향 분석 / 안철경, 권오경 2008.7
- 31호 퇴직연금 국제회계기준의 도입영향과 대응과제 / 류건식, 김동겸 2008.7
- 32호 보험회사의 헤지펀드 활용방안 / 진익 2008.7
- 33호 연금보험의 확대와 보험회사의 대응과제 / 이경희, 서성민 2008.9

정기간행물

■ 간행물

- 보험동향 / 계간
- 보험금융연구 / 년4회
- 보험회사 재무분석 / 계간

『 도서 회원 가입 안내 』

회원 및 제공자료

	법인회원	특별회원	개인회원	연속간행물 구독회원
연회비	₩ 300,000원	₩ 150,000원	₩ 150,000원	₩ 50,000원
제공자료	- 연구보고서 - 정책/경영보고서 - 조사보고서 - 기타보고서	- 연구보고서 - 정책/경영보고서 - 조사보고서 - 기타보고서	- 연구보고서 - 정책/경영보고서 - 조사보고서 - 기타보고서	-보험통계월보 (월간)
	-연속간행물 · 보험금융연구 · 보험동향 · 보험회사재무분석	-연속간행물 · 보험금융연구 · 보험동향 · 보험회사재무분석	-연속간행물 · 보험금융연구 · 보험동향 · 보험회사재무분석	
	-본원 주최 각종 세미나 및 공청회 자료(PDF) -영문보고서 -보험통계월보 -손해보험통계연보	-보험통계월보	-	

※ 특별회원 가입대상 : 도서관 및 독서진흥법에 의하여 설립된 공공도서관 및 대학도서관

가입문의

보험연구원 도서회원 담당
전화 : (02)3775-9115, 9080 팩스 : (02)3775-9102

회비납입방법

- 무통장입금 : 국민은행 (400401-01-125198)
예금주 : 보험연구원
- 지로번호 : 6360647

가입절차

보험연구원 홈페이지(www.kiri.or.kr)에 접속 후 도서회원가입신청서를 작성 • 등록 후 회비입금을 하시면 확인 후 1년간 회원자격이 주어집니다.

자료구입처

서울 : 보험연구원 보험자료실, 교보문고, 영풍문고, 반디앤루니스
부산 : 영광도서

저 자 약 력

권 용 재

George Washington University, 경영학 박사
현 보험연구원 부연구위원
(E-mail: kwonyon3@kiri.or.kr)

장 동 식

고려대학교 이학석사
현 보험연구원 수석연구원
(E-mail: dsjang@kiri.or.kr)

서 성 민

서울대학교 정책학 석사
현 보험연구원 연구원
(E-mail: hanlmin@kiri.or.kr)

경영보고서 2010-5

변액보험 보증리스크 관리 연구

발 행 일 2010년 6월 일

발 행 인 김 대 식

발 행 처 보 험 연 구 원

서울특별시 영등포구 여의도동 35-4

대표전화 (02) 3775-9000

ISBN 978-89-5710-113-1

값 10,000원