

변액 연금 상품의 보증 옵션 분석

Analyzing Guarantees in Variable Annuities

김 융 희* · 김 창 기**

Eyunghee Kim · Changki Kim

이 연구는 우리나라에서 현재 판매되고 있는 변액연금 상품의 손익 구조와 변액연금 상품의 최저사망보험금보증(GMDB), 최저연금적립금보증(GMAB)에 따른 부과비용의 적정성을 분석한 것이다. 분석 결과 GMAB 보증비용은 시뮬레이션 방식으로 산출한 경우 이용된 데이터의 기간에 따라 극단적으로 다른 결과를 보였으며, 블랙-숄츠 모형으로 산출한 경우에는 비교적 높은 우리나라 주식시장의 변동성을 반영하여 요구되는 보증비용이 현재 부과하는 보증비용에 비해 높게 나타났다. GMDB 보증비용은 적절한 수준이며 보증비용이 크게 상품손익에 영향을 주지 않는 것으로 분석되었다. 우리나라 변액연금 상품의 경우 투자수익률 뿐 아니라 실제 사업비 집행률 그리고 해약률 등이 손익에 크게 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 그리고 금융위기 등으로 인한 초기 해약률의 증가가 회사의 프로핏마진의 감소의 원인이 되었으며 이는 차후 금융시장의 움직임에 따른 해약률의 변화가 변액연금의 수익성에 큰 영향을 줄 수도 있음을 시사한다.

국문 색인어: 변액연금, 최저사망보험금보증(GMDB), 최저연금적립금보증(GMAB), 프로핏마진 (Profit Margin)

한국연구재단 분류 연구분야 코드: B051602

* 고려대학교 경영학과 박사과정(honeyoong@hanmail.net), 주저자

** 고려대학교 경영학과 조교수(changki@korea.ac.kr), 교신저자

논문 투고일: 2010. 06. 19, 논문 최종 수정일: 2010. 08. 17, 논문 게재 확정일: 2010. 11. 24

I. 서 론

변액연금은 가입자에게 높은 수익률을 실현할 수 있는 기회를 주며, 원금보다 적립금이 낮을 경우 기납입 보험료를 보장받는 안정성과 장기 저축상품의 세계 혜택 등이 있는 매력적인 상품이다. 또한 변액연금은 생존위험(longevity risk) 즉 개인이 예측한 본인의 예상수명 이상으로 생존함에 따라 발생하는 경제적 위험에 대한 보험이며 위험회피형의 투자자의 경우 생존위험을 피할 수 있다는 점에서 연금구입으로 인한 효용은 높아진다¹⁾. 따라서 변액연금은 연금기능이 없는 다른 투자형 금융상품과 경쟁 할 수 있으며, 또한 연금이라는 상품에 투자수익률을 적용해 보다 높은 연금액을 제공하고 부과된 보증옵션들을 활용할 수 있는 개선된 연금이라는 장점이있다²⁾.

보험회사 입장에서는 변액연금 시장의 발전을 위해 투자수익률과 생존율에 따른 위험관리에 대한 연구 그리고 변액연금 상품에 부과된 보증옵션에 대한 올바른 이해가 뒤따라야 한다.

우리나라에서는 2002년부터 변액연금 상품들이 도입되어 판매되기 시작하였다. 이 상품들은 고객들의 연금에 대한 수요 증가와 투자 수익 향상을 충족시키고 보험회사들에게는 수익률을 높일 수 있는 방안이 되어왔다. 변액연금 상품 판매 초기에는 연금 수요의 증가와 주식시장의 활황으로 인해 변액연금 시장은 급격한 성장을 하였다. 하지만 <표 1>에서 알 수 있듯이 2006년 이후에는 보유계약 증가로 인해 수입보험료는 지속적으로 증가한 반면 주가하락 등으로 인해 신계약 판매액은 감소하는 추세를 보였다. 또한 2007년 이후 지속된 금융위기로 인하여 신계약의 감소와 해약률의 증가를 나타내었으며 이로 인해 수입보험료도 감소하게 되었다.

1) 연금 상품의 특성에 관한 논의는 Mitchell et al.(1999)을 참조하기 바람.

2) 최적의 연금 활용 전략과 부과 옵션에 관한 분석은 Milevsky(2001)을 참조하기 바람.

〈표 1〉 우리나라 변액연금 보험료 추이

(단위 : 억 원)

구분	FY' 03	FY' 04	FY' 05	FY' 06	FY' 07	FY' 08
수입보험료	4,699	10,001	39,418	50,421	82,497	79,433
초회보험료	3,464	5,787	27,543	18,707	34,166	12,654

자료 : 『월간 생명보험 통계』, 생명보험협회

변액상품의 가격산정(Pricing)에 대해서 많은 연구가 진행되어 왔는데 예를 들어 Gaillardetz & Lin(2000)의 경우 정기 보험, 양로 보험의 보험료 정보를 이용하여 각 상품의 마르팅게일 확률(Martingale probability)을 유도하고 주식시장 정보를 포함해 변액상품을 평가하였다. 또한 Sun(2006)은 다양한 생존보증급부(guaranteed living benefit: GLB)를 포함하고 있는 변액연금 상품의 가격산정 모델을 개발하고 각 보증의 위험과 수익성을 분석하고, 변액연금 상품이 다양한 생존보증급부를 포함할 경우 그 수익성은 향상되나 수익의 변동성은 크게 증가한다는 사실을 발견하였다. 한편 옵션가격 산출방법(option pricing method)을 활용한 연구로는 Tiong(2000)이 블랙-숄즈(Black-Scholes) 공식을 이용해 해약 옵션이 없는 경우의 변액 상품의 가격을 산출 하였으며, Lee(2003)은 다양한 옵션이 부과된 자산 연계형 연금의 가격 산출 방법을 보였다. Lin & Tan(2003)은 주가지수와 이자율이 확률론적 미분방정식(stochastic differential equation)을 따른다는 가정 하에 변액연금 상품의 가격 산출을 위한 보다 일반적인 모델을 개발하였다.

이 논문은 우리나라에서 판매되고 있는 변액연금과 이에 부과된 보증옵션들의 가격을 산정하고 현금흐름 방식의 손익분석(profit testing)을 통한 변액연금 상품의 수익구조의 분석과 부과된 보증옵션의 보증비용에 대한 적정성을 고찰하였다.

이후 이 연구는 다음과 같이 구성되었다. 이어지는 제II장에서는 변액연금의 상품구조를 고찰한다. 제III장에서는 변액연금의 손익분석을 위한 가정과 방법을 제시하며, 제IV장에서는 변액연금의 수익성 분석을 하였다. 그리고 제V장에서는 변액연금에 부과된 보증옵션들의 타당성 분석을 하였고 마지막으로 제VI장에서는 연구결과를 요약하고 향후 연구과제를 제시하였다.

II. 변액 연금 상품구조

변액연금은 계약자가 투자에 따른 위험을 부담하는 투자형 상품의 일종이다. 납입한 보험료는 보험회사의 특별계정에서 운용되고, 계약자의 사망보험금과 미래 연금액은 특별계정의 자산 수익률에 따라 변동한다. 회사는 주식형이나 채권형 등 계약자에게 다양한 투자 옵션을 제공하고 계약자는 이중 본인에 맞는 펀드를 선택하게 된다. 즉, 계약자가 투자에 따른 위험을 부담하는 반면 회사는 다양한 보증 옵션을 제공하게 되는데 대표적인 보증옵션으로는 최저사망보험금보증과 최저연금적립금보증이 있다.

최저사망보험금보증(GMDB; guaranteed minimum death benefit) 옵션은 특별계정의 운용실적과 관계없이 최저한도의 사망보험금을 보장하는 옵션이다. 계약자 적립금은 특별계정의 자산운용수익률에 따라 변동하기 때문에 투자수익률이 예상수익률에 비해 낮을 경우 계약자 적립금이 최저사망보험금보다 낮을 가능성이 있다. 따라서 특별계정의 운용된 투자실적과 관계없이 최저사망보험금의 지급을 보증하는 데에는 비용이 소요되며 이를 최저사망보험금 보증비용이라 한다.

최저연금적립금보증(GMAB; guaranteed minimum accumulation benefit) 옵션은 특별계정의 운용실적과 관계없이 연금 개시 시점에서 최저한도의 계약자적립금을 보장하는 옵션이며, 최저연금적립금은 연금을 수령하는 계약에 한하여 적용된다. 최저연금적립금으로 기납입 보험료를 보장해 주는 것이 일반적이었으나 상품의 다양화에 따라 원금의 100% 이상이나 이하를 보장해 주는 상품도 있다. 최저사망보험금의 경우와 같이 최저연금적립금도 특별계정의 운용실적과 관계없는 보장임으로 이에 따른 비용이 소요되는데 이를 최저연금적립금 보증비용이라 한다.

〈표 2〉 우리나라에서 판매중인 변액연금의 주요 보장내용과 비용

유형	보장	일반적인 보장내용	연간비용
GMDB	최저사망보험금	기납입보험료반환	0.04-0.07%
GMAB	최저연금적립액	기납입보험료반환 또는 4-6% 수익률 보장	0.5-0.6%

〈표 2〉는 우리나라에서 판매중인 변액연금에 부과된 최저사망보험금보증과 최저연금적립금보증의 내용과 보증비용의 한 예를 보여주고 있다.

현재 우리나라의 변액연금 상품의 보장내용은 최저사망보험금보증과 최저연금적립금보증이 주요 부과 옵션이지만 이외에도 다양한 옵션이 부과될 수 있다. 예를 들면 외국의 경우 상품에 따라 다음과 같은 보장도 제공된다. 최저부분해약보증(GMWB; guaranteed minimum withdrawal benefit) 옵션은 미국에서 주로 부과되는 옵션으로서 부분해약환급금에 대한 보장으로 특정기간 동안 부분해약환급금의 최저금액이 보장된다. 최저연금종신보증(GMWB for life: guaranteed minimum withdrawal benefit for life) 옵션은 비교적 최근에 개발되어 많은 계약자들의 관심을 끌고 있는 보장으로 연금개시 후 일정 기간 혹은 생존기간 내내 최저연금 수령액을 보장해주는 옵션이다. 다음의 〈표 3〉은 미국에서 판매중인 변액연금의 보장내용과 일반적으로 제공되는 보장의 특성 그리고 부과되는 비용을 보여준다³⁾.

〈표 3〉 미국에서 판매중인 변액연금 부과 옵션의 보장내용과 비용

유형	보장	일반적인 보장내용	연간비용
GMDB	사망 시 보험금	연간 상승(ratchet) 또는 80세까지 5% roll up	15-35bp
GMIB	연금 개시 시점 적립금	5% roll up	75bp
GMAB	특정기간(5-10년) 이후의 계약자 적립금	기납입보험료	25-75bp
GMWB	기납입보험료 이내에서 부분해약금보장	기납입보험료의 7% 이내	35-75bp
GMWB for Life	연간 연금 수금액에 대한 보장	기초연금적립액의 4-7%	65-145bp

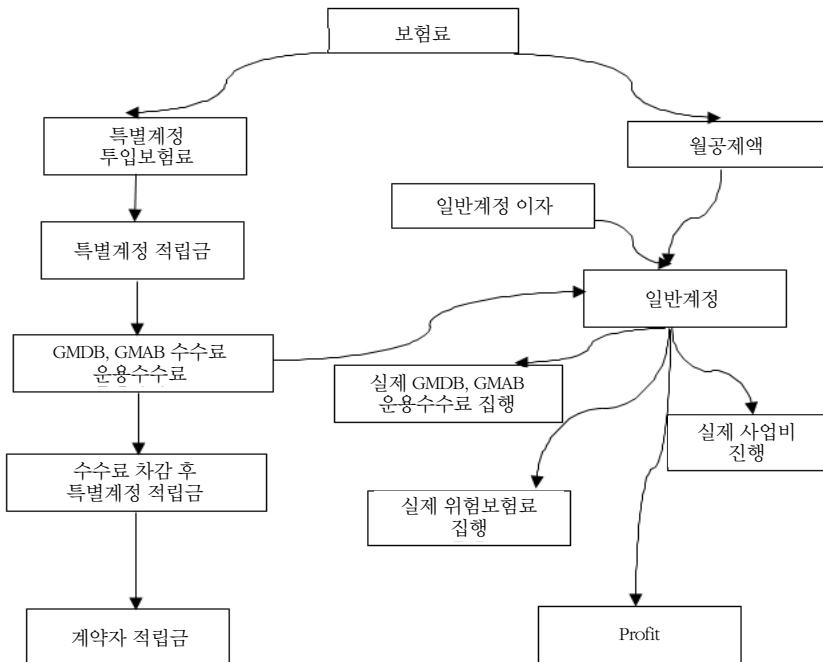
이 논문에서는 우리나라 변액연금 상품에 주로 부가되고 있는 최저사망보험금보증과 최저연금적립금보증을 중심으로 분석하였다.

3) 또 다른 논의는 Lee(2009)를 참조하기 바람.

III. 손익분석 가정과 방법

변액연금의 손익은 사차익, 비차익, 이차익 그리고 기타손익으로 구분할 수 있다. 사차익은 예상 사망률과 실제 사망률의 차이에 의해 발생하는 수익으로 예상 사망률이 실제 사망률보다 높을 경우 사차익이 발생하며 반대의 경우 사차손이 발생한다. 비차익은 예상 사업비와 실제 보험회사가 집행한 사업비의 차이 뿐 아니라 사업비를 보험료에 부과하는 기간과 실제 보험회사가 사업비를 집행하는 기간의 차이로 인해 발생하며, 예정 사업비가 실제 사업비 보다 높은 경우 비차익이 발생하고 반대의 경우에는 비차손이 발생한다. 이차익은 변액연금의 보험료 중 일반계정에 투입되는 월공제액으로 인한 이자수입 등을 의미한다. 변액연금의 손익 구조는 다음의 <그림 1>로 설명될 수 있다⁴⁾.

<그림 1> 변액연금 손익구조



4) 자산 연계형 상품의 손익 분석 방법에 대한 논의는 Kim(2009)을 참조하기 바람.

먼저 계약자가 납입한 보험료 중 월공제액(해당월의 신계약비, 유지비, 수금비, 위험보험료 등)을 제외한 금액이 특별계정에 적립된다. 이후 특별계정 적립금에서 GMDB 수수료, GMAB 수수료, 그리고 고객이 선택한 펀드의 운용수수료를 차감한 후 특별계정의 투자수익률에 따라 적립금이 부리되어 각 계약자 별로 계약자 적립금으로 할당된다.

한편 차감된 월 공제액은 일반계정으로 분리되어 실제 사업비와 실제 위험보험료가 집행된다. 특별계정 적립금에서 차감된 GMDB 수수료, GMAB 수수료 그리고 펀드운용수수료 역시 일반계정으로 유입된다. 실제 최저사망보험금보증과 최저연금적립금보증에 따른 실제비용 그리고 실제 집행한 운용수수료가 차감된다. 또한 실제 위험보험료와 실제사업비를 집행한 이후의 잔액이 이자율로 부리되어진 금액이 회사의 이익(Profit)이 된다.

변액연금의 손익 분석을 위해서 상품과 계약자에 대한 가정은 다음과 같다. 계약자는 40세 남성으로 가정하고, 변액연금 내용은 20년 동안 월납입보험료 30만

〈표 4〉 상품가정

예정이자율	3.5%
일반계정에 부리되는 이율	예정이자율의 110%
예정신계약비	월납보험료의 600% (상각기간 10년)
예정유지비	납입기간 중 - 월납보험료의 2% 납입기간 후 - 3000원
예정수금비	납입기간 중 월납 보험료의 2.5%
운용수수료 (주식형)	적립금의 연 0.08%
GMDB 수수료	적립금의 연 0.05%
GMAB 수수료	적립금의 연 0.5%
해약률	처음 7년간 - 연 12% 이후 - 연 8%
실제 사업비 집행률(비차익률)	70% (30%)
신계약비 집행 기간	첫째 연도 70%, 둘째 연도 30%
실제 위험보험료 집행률(사차익률)	70% (30%)
특별계정 평균 예상 투자수익률	6%

원, 연금개시 시점 65세, 80% 주식형 펀드, 그리고 사망보험금 가입금액 1500만원 이 가정되었다. 그 외의 구체적인 상품 가정은 다음의 <표 4>에 설명되어 있다.

IV. 변액연금 상품의 수익성 분석

수익성 측정을 위해 사용된 프로핏마진(profit margin)은 변액연금에서 회사가 얻게 되는 이익의 현가 총액을 납입보험료의 현가 총액으로 나눈 금액으로 가장 많이 사용되는 수익률 측정 방법 중 하나이다⁵⁾.

1. 투자수익률에 대한 변액연금 프로핏마진(profit margin)의 민감도 분석

변액 상품의 특징 중 하나는 계약자 적립금이 고정이율이 아닌 투자수익률에 따라 적립된다는 것이며 이는 회사입장이나 고객입장에서 미래 수익률의 불확실성이 있음을 의미한다. 따라서 변액연금의 수익구조를 이해하기 위하여 투자수익률에 대한 변액연금 프로핏마진의 민감도 분석을 하였다.

<표 5> 투자수익률에 대한 변액연금 프로핏마진의 민감도 분석

투자수익률	-4%	-2%	0%	4%	6%	8%	10%	12%
프로핏마진	-1.72%	0.21%	2.71%	5.98%	6.56%	7.27%	8.14%	9.22%

주 : 실제 사업비 집행률을 70%, 실제 위험보험료 집행률을 70%로 가정함.

<표 5>에 따르면 투자수익률이 증가 할수록 프로핏마진도 증가함을 보인다. 특이한 사항은 극단적으로 낮은 수익률(예를 들면 0%) 가정 하에서도 변액연금 상

5) 이 논문에서는 투자수익률, 실제 사업비 집행률, 그리고 실제 위험보험료 집행률 등의 변수를 사용하여 수익성 분석을 하였다. 다른 변수를 사용하여 분석한 예로는 Kim (2010 a, b)을 참조하기 바란다.

품은 일정 수익률을 얻게 되며 이는 우리나라에서 판매되는 변액연금이 비교적 안전한 수익구조를 가지고 있음을 의미한다. 적립금의 일정 비율로 부과되는 운용수수료와 GMDB 보증비용 그리고 GMAB 보증비용 등은 적립금의 크기에 의존하며 극단적으로 낮은 투자수익률의 경우 회사에 손실을 가져 올 수 있다. 그러나 우리나라에서 판매하는 변액연금의 경우 보험료 납입과 동시에 예정사업비와 가입금액에 대한 위험보험료를 월공제액으로 일반계정으로 적립하므로 비차익과 사차익이 발생할 수 있는데 이는 보험료 납입과 함께 실현되는 수익으로서 특별계정의 적립금의 크기나 수익률과는 연관이 없다. 따라서 일반계정에서는 투자수익률이 악화되는 상황 하에서도 안정적인 수익성을 가질 수 있는 것이다⁶⁾.

2. 실제사업비 집행률에 대한 변액연금 프로핏마진의 민감도 분석

사업비로 인한 수익은 회사의 수익을 결정하는 요인 중 하나이다. 사업비는 신계약비, 유지비, 수금비 그리고 특별계정 운용수수료를 의미한다.

〈표 6〉 실제 사업비 집행률에 대한 변액연금 프로핏마진의 민감도 분석

실제사업비 집행률	50%	70%	80%	100%
프로핏마진	9.19%	6.56%	5.24%	2.59%

주 : 투자수익률을 6%, 실제 위험보험료 집행률을 70%로 가정함.

〈표 6〉을 보면 실제 사업비 집행율을 예정사업비의 100% 즉 사업비 차익이 없을 경우를 가정해도 2.59%의 프로핏마진을 얻게 되는데 그 이유는 주로 GMAB와 GMDB의 보증비용 때문이다. 회사가 보험기간동안 연 6% 정도의 투자수익률을

6) 미국 상품의 경우 수익이 계약자 적립금의 크기에 매우 많이 의존한다. 이는 회사의 수익의 원천인 Management Charge가 적립금의 일정비율로 산정되어 투자수익률이 예상보다 높을 때에는 높은 적립금의 영향으로 회사는 높은 수익률을 얻게 되지만 투자수익률이 낮을 경우 낮은 적립금의 영향으로 Management Charge는 줄어드는 반면 최저사망보험금보증 등 상품에 따른 보장비용의 발생 확률이 높아져 회사의 수익 구조는 악화된다.

언을 경우 특별계정의 계약자 적립금이 최저사망보험금이나 최저연금적립액 이하가 될 확률이 적으며, 이는 회사가 실제로 부담하는 GMDB, GMAB 보장비용이 적게 됨을 의미한다. 따라서 특별계정 적립금에 매년 일정비율 부과되는 보증비용⁷⁾은 회사의 수익이 될 수 있다.

3. 실제해약률에 의한 변액연금 프로핏마진의 민감도 분석

우리나라 변액연금 시장에서 주목해야 하는 요인 중 하나는 해약률이다. 사업비의 가장 큰 부분인 신계약비의 경우 실제 집행기간은 계약 초기인 반면 공제액으로 차감하는 기간은 장기이기 때문에 초기 해약의 경우 이미 집행된 신계약비를 보험료에서 차감하지 못해 손실이 발생한다. 또한 비교적 안정적인 투자수익률을 가정할 경우 매회 보험료에서 사업비와 위험보험료 등 공제액을 차감하고 이 차감된 공제액에서 사차익과 비차익이 발생하는 상품 구조에서는 보험료를 많이 받을수록 수익이 증가함으로 해약률 증가는 보험회사 수익을 감소시키는 요인이 될 수 있다.

〈표 7〉 해약률에 대한 변액연금 프로핏마진의 민감도 분석

연 해약률	8%	12%	16%	20%
프로핏마진	7.7%	5.65%	3.84%	2.19%

주: 투자수익률을 6%, 사업비 집행률을 70%, 위험보험료 집행률을 70%로 가정함.

〈표 7〉은 해약률이 증가 할수록 회사의 프로핏마진이 감소함을 보여준다. 그러나 연 해약률이 20% 정도로 높게 되어도 프로핏마진은 2.19% 수준이며, 이는 우리나라 변액연금 상품이 적정한 투자수익률(6%), 사업비 집행률(70%) 그리고 위험보험료 집행률(70%)을 유지할 경우 안정적인 수익구조를 갖고 있음을 의미한다.

7) 이 분석에서는 보증비용으로 GMAB 0.5%, GMDB 0.05%를 가정하였다.

V. 변액연금 보증비용의 타당성 분석

계약자에게 최저금액의 지급을 보장해주는 댓가로 계약자의 특별계정에서 차감하는 보증비용 금액은 회사의 수익에 영향을 미친다. 이 논문에서는 현재 우리나라의 변액연금 상품에 주로 부과되는 GMDB(최저사망보험금보증)와 GMAB(최저연금적립금보증) 두 가지 옵션을 가지고 분석하였다.

1. GMDB 분석

우리나라에서 판매되고 있는 변액연금에 부과되는 최저사망보험금은 주로 기납입보험료이다. 즉 계약자가 사망시 회사는 기납입보험료와 보험가입금액+계약자적립금 중 큰 금액을 사망보험금으로 지급한다. <표 8>은 시뮬레이션 방법으로 산출한 GMDB 보증비용이다⁸⁾.

<표 8> GMDB 보증비용

GMDB 보증	비용 부과율
max[기납입보험료-(보험가입금액+계약자적립금), 0]	0.05%

보증비용을 산출하는 방법은 아래와 같다. GMDB 지출액의 현가를 다음 산식을 이용해서 구한다.

$$\sum_{s=1}^N \Pr(s) \sum_{t=1}^M \max[t \times P - (S + F(s, t)), 0] \times \frac{t-1}{12} p_x \times \frac{1}{12} q_x + \frac{t-1}{12} \times v_f^t, \quad (1)$$

단, $\Pr(s)$ = 시나리오 s 가 적용될 확률,

N = 사용된 시나리오 수,

M = 연금개시 시점까지의 총 월수,

8) 계산 시 사용한 가정은 월 수익률 평균 0.423%, 월 수익률 표준편차 7.48%, 그리고 보험가입금액 1500만 원이다.

P = 월납보험료,

S = 보험가입금액,

$F(s, t)$ = 계약자 적립금,

${}_{t-1}p_x = x$ 세의 계약자가 $\frac{t-1}{12}$ 시점까지 계약을 유지할 확률,

$\frac{1}{12}q_x + \frac{t-1}{12} = x + \frac{t-1}{12}$ 세의 계약자가 $\frac{1}{12}$ 기간 내에 사망할 확률,

$$v_f = \frac{1}{1+r_f},$$

r_f = 무위험 이자율이다.

회사가 부과하는 GMDB 비용의 현가는 다음 산식을 이용해서 구한다.

$$\sum_{s=1}^N \Pr(s) \sum_{t=0}^{M-1} p^{GMDB} \times F(s, t) \times \frac{t}{12} p_x \times v_f^t. \quad (2)$$

위의 두 식 (1) 과 (2)의 값을 동일하게 만드는 p^{GMDB} 값이 GMDB 보증비용률이다⁹⁾.

GMDB의 경우 미국 상품은 주로 고정된 최저사망보험금을 설정해서 사망 시 이 금액을 보장해 주기 때문에 계약자적립금이 보장해주는 사망보험금보다 적은 경우 회사의 비용 지출이 발생한다. 즉, 최저사망보험금과 적립금의 차이를 보험회사가 부담해야 한다. 그러나 우리나라에서 판매되고 있는 대부분의 변액연금은 일정 금액의 사망보험가입금액을 설정하도록 되어있고 회사는 이 가입금액에 따라 위험보험료를 부과하며 사망 시 보험가입금액에 계약자 적립금을 합한 금액을 지급해 사실상 변액연금에 정기보험을 합해놓은 것과 동일한 구조를 가지고 있다. 이 경우 변액연금의 사망보험금은 계약자가 스스로 부담하는 위험보험료로 인한 보장부분인 보험가입금액에 계약자의 몫인 계약자 적립금의 합으로 설정되

9) GMDB와 GMAB의 보증비용률 계산을 위해 사용된 시나리오는 1993년 1월부터 2009년 11월까지 종합주가 지수 데이터를 이용하여 작성되었으며 이 기간의 월 수익률의 평균은 0.423%이고 표준편차는 7.48%이다.

어 최저사망보험금보증으로 인해 보험회사가 부담하여야 하는 위험은 극히 적다. 이는 위험에 대비하기 위해 보험기간 내내 차감하는 GMDB 비용의 실제 지출 가능성이 매우 낮음을 의미한다. 대부분의 변액연금 상품은 대략 연 0.05%의 GMDB 보증비용을 부과하는데 이 비용이 적립금의 일정비율로 부과되어 보험회사 이익의 일부분이 된다.

〈표 9〉 GMDB에 따른 프로핏마진

GMDB 보증비용 0% 가정시 프로핏마진	6.15%
GMDB 보증비용 0.05% 가정시 프로핏마진	6.56%

〈표 9〉는 GMDB 보증비용을 0%와 0.05%로 가정하고 계산한 경우 프로핏마진의 차이를 보여준다. GMDB 보증비용으로 0.05%를 가정하면 프로핏마진이 증가하는데 이는 보증비용이 회사의 수익에 기여함을 보여준다.

2. GMAB 분석

GMAB는 장기 투자 상품의 원금 보장 또는 수익률 보장의 옵션이다. 우리나라에서 판매되는 변액연금의 경우 투자수익률에 따른 회사의 위험 요소 중 하나는 연금개시 시점에서 계약자 적립금이 기납입 보험료에 미치지 못해 발생하는 비용 즉 GMAB 옵션이다. 따라서 현재 부과하고 있는 GMAB 보증 비용이 이러한 회사의 위험을 적절하게 반영하고 있는지의 여부는 매우 중요하다.

가. 시뮬레이션 방식을 이용한 GMAB 보증비용 산출

보증비용 산출을 위해 이 논문에서는 수익률이 로그 정규(log normal)분포를 따른다는 가정 하에 과거 수익률을 바탕으로 만들어진 시나리오를 이용하는 시뮬레이션 방식을 고려하였다¹⁰⁾. 시나리오를 생성하기 위하여 특별계정의 포트폴리오를 가정하고 (예를 들면 위험자산 80%, 무위험자산 20% 등), 위험자산과 무위험자

산의 과거 수익률 자료를 이용하여 평균과 표준편차를 구한다. 이를 로그 정규분포의 모수로 사용하여 특별계정 포트폴리오의 가격 시나리오를 생성한다.

최저연금적립금보증에 따르면 보험회사는 연금개시시점에서 계약자 적립금과 기납입 보험료 중 큰 값을 계약자의 연금적립액으로 제공한다. 계약자 적립금은 이미 계약자 별로 적립되어 있으므로 회사입장에서는 풋옵션(put option)을 판매한 것과 같다. 이 풋옵션의 가격은 시나리오에 따른 실제 GMAB 지출액의 계약유지율을 반영한 현가의 합과 회사가 부과하는 GMAB 비용의 현가의 합이 동일해야 한다는 사실에서 구할 수 있다¹¹⁾.

보증비용을 산출하는 방법은 아래와 같다. GMAB 지출액의 현가를 다음 산식을 이용해서 구한다.

$$\sum_{s=1}^N \Pr(s) \times \max [M \times P - F(s, M), 0] \times \frac{M p_x}{12} \times v_f^M. \quad (3)$$

회사가 부과하는 GMAB 비용의 현가는 다음 산식을 이용해서 구한다.

$$\sum_{s=1}^N \Pr(s) \sum_{t=0}^{M-1} p^{GMAB} \times F(s, t) \times \frac{p_x}{12} \times v_f^t. \quad (4)$$

위의 두 식 (3)과 (4)의 값을 동일하게 만드는 p^{GMAB} 값이 GMAB 보증비용률이다.

각 시나리오 하에서 계산된 GMAB 지출의 현가 중 보험회사는 보수적인 가정으로 인해 GMAB 평균 비용보다는 95% VaR(Value at Risk)값을 이용하여 위험관리를 한다. VaR는 정상적인 상황에서 발생할 수 있는 최대위험을 나타내며 GMAB 비용의 95% VaR값은 GMAB로 인한 회사의 지출이 95% VaR 값 이하일 확률이 95%임을 의미한다. 시뮬레이션 기법을 이용한 GMAB 비용 산출의 결과는 다음 <표 10>에서 보여준다.

10) 특별계정 펀드 가격 시나리오 생성을 위해 사용된 모델에 따라 보증비용 가격은 다르게 산출될 수 있다.

11) 자산연계형 상품에 부과된 옵션의 시뮬레이션을 사용한 가격 산정의 예는 Kim(2009)을 참조하기 바란다.

〈표 10〉 시뮬레이션 방법으로 산출한 GMAB 비용

GMAB	비용 부과율
평균 비용	0.071%
95% VaR	0.61%

위의 표에서 알 수 있듯이 산출된 GMAB 평균비용은 상당히 낮은 수준이며, 현재 회사가 실제로 부과하고 있는 GMAB 비용이 연 0.5-0.6%임을 고려하면 보험회사가 계약자에 부과하는 비용은 95% VaR 정도에 해당하며 이는 실제 손실 발생 가능성에 따른 회사 위험을 대비하기에 적절해 보인다.

산출된 GMAB 비용에 대한 특이점은, 산출된 값이 사용된 데이터의 기간에 따라 크게 달라진다는 것이다. 1993년부터 현재까지 우리나라는 금융위기로 인해 주가시장 침체를 경험했고 사용된 시나리오는 이 위기를 모두 포함하고 있다. 즉, 두 번의 경제 위기는 주식시장의 낮은 수익률과 높은 변동성을 야기했고 이를 바탕으로 한 시나리오로 산출된 GMAB 비용은 높은 값을 나타낸다. 반면 변액연금 판매가 시작된 2002년 이후의 데이터를 이용한 시나리오를 사용할 경우 (월평균 수익률 1.1%, 월표준편차 5.67%) 대부분의 계약자 적립금이 기납입 보험료 이상의 값을 보여 회사가 GMAB로 인해 실제 비용을 지출할 가능성은 극히 적게 나타나며 따라서 옵션 비용도 적게 산출된다.

〈표 11〉 시뮬레이션 방법으로 산출한 GMAB 비용 (2002년 이후 데이터 사용)

GMAB	비용 부과율
평균 비용	0.00001%
95% VaR	0.00013%

〈표 11〉에서 알 수 있듯이 2002년 이후 데이터를 이용하여 산출된 GMAB 비용은 상당히 낮은 수준이며 이는 GMAB 계산에 있어 금융위기 시기를 포함하느냐의 여부가 매우 중요함을 의미하는 한편 시뮬레이션 기법의 한 가지 단점을 보여준

다. 즉 시뮬레이션 분석을 이용한 GMAB 비용 계산은 과거의 수익률과 표준편차를 이용함으로써 과거 시장의 움직임을 고스란히 반영하고 있기 때문에 산출된 GMAB 비용은 사용된 과거 데이터의 시기에 의존하며 또한 과거의 시장의 움직임이 반복될 것이라는 가정을 하고 있다.

이러한 과거 수익률에 의존하는 시뮬레이션 기법을 검증하는 방법으로 수익률과 변동성에 대한 GMAB 보증비용 또는 95% VaR 민감도 분석을 고려할 수 있다. 1993년 1월부터 2009년 11월까지의 데이터를 이용할 경우 월 평균수익률이 0.423%, 변액연금 판매시점(2002년)부터의 데이터를 이용할 경우 월 평균수익률이 1.1% 임을 고려하여 월 수익률에 대한 GMAB 보증비용의 민감도 분석을 한 결과는 다음 <표 12>에 나타나 있다. 월평균수익률이 1% 이상인 경우에는 보험회사가 실제로 GMAB 보증에 따른 비용을 지출할 확률이 매우 낮음을 알 수 있다.

<표 12> 시뮬레이션 방법에 의한 GMAB 보증비용의 민감도

GMAB 보증비용		월 평균 수익률					
		0.3%	0.4%	0.423%	0.6%	0.8%	1.0%
월 수익률 표준편차	5%	0.081%	0.048%	0.043%	0.012%	0.0004%	0.000%
	6%	0.098%	0.062%	0.056%	0.022%	0.0055%	0.000%
	7%	0.113%	0.073%	0.066%	0.033%	0.011%	0.002%
	7.48%	0.117%	0.077%	0.071%	0.036%	0.013%	0.004%
	8%	0.121%	0.081%	0.075%	0.040%	0.016%	0.005%
	9%	0.124%	0.086%	0.079%	0.045%	0.020%	0.008%

수익률의 평균과 변동성(표준편차)에 대한 GMAB 95% VaR의 민감도 분석은 다음 <표 13>에서 보여준다.

월 평균 수익률이 증가 할수록 GMAB 보증비용과 95% VaR 값은 감소하며, 월 수익률의 표준편차가 증가 할수록 GMAB 보증비용과 95% VaR 값은 증가한다. 또한 시뮬레이션 방법에 의해 산출된 GMAB 비용은 월평균 수익률과 변동성(표준편차)에 매우 크게 영향을 받음을 알 수 있다.

〈표 13〉 시뮬레이션 방법에 의한 GMAB 95% VaR 민감도

GMAB 95% VaR		월 평균 수익률					
		0.3%	0.4%	0.423%	0.5%	0.6%	0.8%
월 수익률 표준편차	5%	0.66%	0.49%	0.45%	0.32%	0.15%	0.000%
	6%	0.73%	0.58%	0.55%	0.43%	0.29%	0.002%
	7%	0.75%	0.63%	0.60%	0.50%	0.35%	0.13%
	7.48%	0.76%	0.64%	0.61%	0.52%	0.40%	0.17%
	8%	0.77%	0.65%	0.62%	0.53%	0.42%	0.21%
	9%	0.79%	0.68%	0.63%	0.54%	0.44%	0.25%

나. 블랙-숄즈 모델을 이용한 보증비용 산출

블랙-숄즈 모델은 평균 수익률은 반영하지 않고 표준편차 즉 변동성만을 반영한 옵션가격 산출 방법으로서 과거의 평균 수익률이 반복된다는 시뮬레이션 방법의 한계에 대한 대안이 될 수 있다. GMAB 비용의 경우 적립금이 기납입 보험료 이상일 경우 회사 입장에서 손실이 발생하지 않고 적립금이 기납입 보험료 이하일 경우 회사가 그 차액을 부담하는 구조로 회사입장에서 이는 풋옵션을 판매한 것과 동일한 형태임으로 블랙-숄즈 모델의 풋옵션 가격 산출 방법을 사용할 수 있다. GMAB 비용을 풋옵션 공식을 이용해 구하기 위해 매년 납입되는 보험료를 하나의 독립된 계약으로 보아 20년간 20회 납입되는 연간보험료를 20개의 개별 풋옵션 계약으로 가정한다. 이 연구에 이용된 변액연금 상품은 월납보험료 상품임으로 연납 보험료(월납보험료 × 12)가 연중에 납입된다고 가정한다. 보험료 납입 기간 20년, 연금개시 시점은 가입 후 25년인 상품의 경우, 첫 번째 해에 납입되는 보험료는 그 연금개시 시점까지의 기간이 24.5년이 되고, 두 번째 해에 납입되는 보험료의 경우에는 23.5년이 되는데, 각 연간 보험료의 납입 이후 연금개시 시점까지의 기간은 풋옵션의 만기까지의 기간이 된다. 따라서 20년간의 연간납입보험료는 각기 다른 만기를 가진 풋옵션의 행사가격(strike price)으로 간주된다. 블랙-

솔즈의 풋옵션 가격 산출 모형을 이용한 개별 GMAB 옵션 가격(P_0)은 다음의 식으로 표현된다¹²⁾.

$$P_0 = Ge^{-r_f T} \Phi(-d_2) - S_0 \Phi(-d_1), \quad (5)$$

$$\text{단, } d_1 = \frac{\log(S_0/G) + (r_f + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}},$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T},$$

G = 연납보험료,

$\Phi(x)$ = 표준정규분포의 누적확률분포 함수,

S_0 = 연 특별계정투입보험료,

σ = 연 수익률의 표준편차,

T = 옵션 만기이다.

위의 공식을 이용해 구한 개별 옵션 가격들과 유지율을 반영하여 총 GMAB 비용을 계산한다. 먼저 1993년부터 2009년 11월까지의 데이터를 이용해서 계산한 표준편차인 연 25.92% (월 표준편차 7.48%)를 이용할 경우 계산된 GMAB 비용은 거의 2.3%에 달한다. 이는 시뮬레이션을 이용해서 계산한 값과 비교하면 상당히 큰 값이며, 1993년부터 현재까지 주식시장이 보인 높은 변동성을 반영한 결과이다. 한편 변액연금 판매 시점 2002년 이후 데이터(연표준편차 19.64%, 월표준편차 5.67%)를 이용해 계산하면 GMAB 비용은 0.75%로 GMAB 평균비용이 0.00001%로 매우 낮았던 시뮬레이션 기법의 경우와 비교하면 매우 다른 결과를 나타낸다.

〈표 14〉에서 알 수 있듯이 블랙-솔즈 모델의 경우 과거 데이터의 표준편차에 따른 변동성의 차이가 각기 다른 GMAB 비용을 야기한다. 블랙-솔즈 모델을 이용한 방법의 경우 비록 변액연금 판매 이후 월평균 수익률은 매우 높은 수준이었으나 표준편차 역시 높은 수준을 보여 왔고 이러한 시장의 변동성은 보험회사 입장에

12) 기존 분석의 예는 Lee(2009)와 Hardy(2002)를 참조하기 바란다.

〈표 14〉 시뮬레이션 방법과 블랙-숄즈 방법하의 GMAB 비용 비교

GMAB 비용	1993년부터 2009년 11월 까지		2002년부터 2009년 11월 까지	
	평균비용	95% VaR 값	평균비용	95% VaR 값
시뮬레이션 방법	0.071%	0.61%	0.00001%	0.00013%
블랙-숄즈 방법	2.3%		0.75%	

서는 미래 시장에 대한 불확실성을 의미함으로 GMAB 비용이 높게 산출되는 것이다. 한편, 블랙-숄즈 모델을 이용해 산출된 GMAB 비용의 경우 연간 표준편차를 이용하고 있는데 이 값은 계약자가 가입이후 연금 개시 시점까지 평균 변동성의 개념으로, 동일한 연 표준편차가 해당기간 동안 계속 유지된다는 가정이 필요하다. 또한 블랙-숄즈 모델의 경우 계산되는 옵션의 만기는 주로 단기이며 만기가 장기인 옵션의 가격 산출에 적용하는 것은 한계가 있다. 따라서 GMAB 비용 계산을 위해 블랙-숄즈 모델을 적용할 경우 주의가 요구된다.

VI. 결론과 향후 연구과제

이 논문에서 행한 분석에 따르면 현재 우리나라에서 판매되고 있는 변액연금은 적정 투자수익률을 가정할 경우 안정적인 수익을 가져오는 상품이다. 보증비용에 대해서는 GMDB의 경우 비용 부과의 합리성과 미래 사망률을 고려한 적절한 비용 산출 방식에 대한 연구가 요구되며, GMAB의 경우에는 그 산출 방법과 사용하는 데이터에 따라 적절성에 대한 판단 여부가 달라지는 것으로 나타났다. 또한 GMAB의 경우 부과하는 보증비용만으로는 그 위험을 충분히 관리할 수 없으며 보험회사의 안정적인 투자수익률과 위험관리 방법이 뒷받침되어야 한다.

변액연금 수익성 분석에 대한 향후 연구에서는 가정한 사차익과 이차익에 대한 보다 정확한 산출이 요구된다. 생존위험률의 경우 평균 기대 수명은 매년 증가

하고 있으며 특히 장기 보험기간을 보장하는 변액연금은 연금판매 시점에서 연금 지급 기간의 생존율을 예측해야 하므로 생존율 가정은 불확실성을 내포하고 있다. 회사로서는 실제 생존율이 예상된 생존율보다 높을 경우 연금 지급 부분에서 손실이 발생할 수 있기 때문에 이에 대한 위험이 고려된 보다 적절한 생존율 가정이 필요하다.

한편 변액연금의 수익성 분석에서 강조되는 부분은 투자수익률이기 때문에 투자수익률은 확률론적(stochastic) 모델 등을 이용하여 유동성을 가정한 보다 현실적인 방법이 필요하다. 변액연금 상품의 수익성 분석에 있어 이 연구에서는 투자수익률과 해약률이 독립적이라는 가정 하에 수익성에 미치는 영향을 민감도 분석을 통해 알아보았으나 해약률 역시 회사 입장에서는 외생 변수로 불확실성을 내포하고 있다. 이 연구에서는 해약률이 주어진 가정에 의하여 결정되고 이를 이용하여 분석을 하였다. 향후 연구에서는 투자수익률과 해약률의 상관관계를 반영한 보다 현실적인 가정 하에서 연구가 필요하다. 또한 투자수익률이 확률론적 모형을 따를 때 해약률은 수익률에 따라 변하는 모형을 사용하여 프로핏마진을 도출할 필요가 있다.

참고문헌

생명보험협회, 『월간 생명보험 통계』, 2002. 03 - 2010. 04.

Changki Kim, “The Impacts of Guaranteed Minimum Death Benefit Options on the Profit Margins of Unit Linked Products”, UNSW working paper, 2009.

_____, “Assessing the Profitability of Variable Annuities with mbedded Options”, UNSW working paper, 2010(a).

_____, “Variable Annuities in Korea: Profitable or Risky?”, UNSW working paper, 2010(b).

Feng Sun, “Pricing and Risk Management of Variable Annuities with Multiple Guaranteed Minimum Benefits”, Actuarial practice forum, 2006.

_____, “Key Challenges faced by Variable Annuity Guarantee Writers”, 2009.

Gaillardetz, Patrice, “Equity-Linked Annuities and Insurances”, Ph.D. thesis, University of Toronto, 2006.

Hull, John C. Options, Futures, and Other Derivatives. 5th ed. New York: Prentice Hall, 2000.

Lee, H., “Hedging GMAB and Profit Analysis”, Journal of Actuarial Science, Vol 1(1), pp. 55-78, 2009.

_____, “Pricing Equity-Indexed Annuities Embedded with Exotic Options”, Insurance: Mathematics and Economics, Vol 33, pp. 677-690, 2003.

Lin, X, Sheldon and Ken Seng Tan, “Valuation of Equity-Indexed Annuities under Stochastic Interest Rate” North American Actuarial Journal Volume 7 Number 3, pp. 72-91, 2003.

Mary Hardy, Investment Guarantees: Modeling and Risk Management for Equity-Linked Life Insurance, Wiley Finance, 2002.

Moshe A. Milevsky, “Optimal Annuitization Policies: Analysis of the Options”,

- North American Actuarial Journal, Volume 5, Number 1, pp. 57-69, 2001.
- _____, The Calculus of Retirement Income: Financial Models for Pension Annuities and Life Insurances, Cambridge, 2005.
- Olivia S. Mitchell, James M. Poterba, Mark J. Warshawsky and Jeffrey R. Brown, "New Evidence on the Money's Worth of Individual Annuities", The American Economic Review, Volume 89, Number 5, pp. 1312-1314, 1999.
- Patrice Gaillardetz and X. Sheldon Lin, "Valuation of Equity-Linked Insurance and Annuity Products with Binomial Models", North American Actuarial Journal, Volume 10, Number 4, pp. 117-144, 2006.
- Thomas F. Coleman, Yuying, Maria-Cristina Patron, "Hedging Guarantees in Variable Annuities under Both Equity and Interest Rate Risks", North American Actuarial Journal, pp. 72-125, 2003.
- Tiong, Serena, "Valuing Equity-Indexed Annuities", North American Actuarial Journal, Volume 4 Number 4, pp. 149-163, 2000.
- Annuities Institute, "Variable Annuities", 2009.
(<http://www.annuitiesinstitute.com/annuity/variableannuity.html>)
- US Securities and Exchange Commission, "Variable Annuities and Variable Life Products: Questions to Ask", 2009.
(<http://www.sec.gov/investor/pubs/varaquestions.htm>)
- Marc Loh and Matthew Gosden, "Variable Annuities", Life Insurance Annuities, 2009. (http://www.the-actuary.org.uk/pdfs/07_06_02.pdf)
- Oliver Wyman, "VA VA Voom", Financial Services, 2009.
(<http://www.mmc.com/knowledgecenter/OliverWymanVariableAnnuities.pdf>)

Abstract

In this study, we analyze the profit margin of variable annuities (VA) in Korean market and assess the risks embedded in the GMDB(guaranteed minimum death benefit) and GMAB (guaranteed minimum accumulation benefit) options. This paper shows that the real mortality costs and the real withdrawal rate have significant impact on the profit margin of VA products. We calculate the prices of the GMDB and GMAB options using simulation method and Black-Scholes option pricing model. The analysis shows that from the variable annuity market in Korea they have earned stable profits due to the conservative product structure and the favorable stock market. But there still exists the chance of losses from the embedded GMDB and GMAB options.

※ Key words: guaranteed minimum accumulation benefit, guaranteed minimum death benefit, profit margin, variable annuity

