

연금재정상황을 고려한 퇴직급여 지급보증가치에 관한 연구

A Study on the Value of Retirement Benefit Guaranty Considering Financial Status of Pension Plan

최 경 진* · 한 동** · 성 주 호***

Kyung-Jin Choi · Dong Han · Joo-Ho Sung

본 연구는 최근 필요성이 높아지고 있는 퇴직급여 지급보증제도 도입 시 지급보증가치 산정을 위한 모형을 제시하고 실제 데이터를 적용·분석하였다. 기존의 Ronn & Verma(1986)모형은 퇴직금제도 지급보증가치 적용모델이지만 퇴직연금재정 상황을 고려하지 못하는 단점이 있다. 본 연구에서는 Margrabe(1978)의 교환옵션 모형을 퇴직급여 지급보증가치산출에 적용하여 위의 문제점을 개선해보았다. 적용결과 자산수익률·부채증가율 간 상관계수와 적립비율이 낮을수록, 자산수익률 및 부채증가율의 변동성 수준이 높을수록 지급보증가치는 높게 나타났다. 이러한 결과는 사외적립률이 각각 60~100%인 5개 기업을 대상으로 한 실증분석 결과에서도 확인할 수 있었다. 따라서 교환옵션모형에 의한 지급보증가치를 활용할 경우, 기업의 도덕적 해이 및 역선택 예방과 더불어 지급보증기구의 재정안정화와 가입자 수급권보호에 기여할 것으로 판단된다. 또한 부채연계 자산운용(예를 들어, ALM) 활성화에도 긍정적 영향을 미칠 것으로 예상된다.

국문 색인어: 퇴직급여 지급보증, 연금 풋옵션, 연금자산·부채 변동성, 적립비율, 교환옵션

한국연구재단 분류 연구분야 코드: B051602

* 근로복지공단 근로복지정책연구센터 책임연구원(choikj23@naver.com), 제 1저자

** 경희대학교 경영대학 교수(dongh@khu.ac.kr), 공동저자

*** 경희대학교 경영대학 교수(jhsung@khu.ac.kr), 교신저자

논문 투고일: 2014. 09. 19, 논문 최종 수정일: 2014. 11. 05, 논문 게재 확정일: 2014. 11. 20

I. 서론

우리나라 퇴직연금제도 유형 중 확정급여형의 비중은 2014년 6월 말 기준 약 69%(적립금 기준)로 전체적립금의 2/3 이상을 차지하고 있다. 확정급여형(DB) 퇴직급여제도에서 근로자의 최대관심사는 기업의 부도 또는 도산으로 인해 발생된 퇴직급여를 받지 못하는 수급권 관련 위험이다. 일례로 최근 고용노동부 설문조사 결과(2014)에 의하면 응답자 중 26%가 이직·퇴사 시 퇴직급여를 받지 못했으며 퇴직급여를 받지 못한 이유 중 약 59%는 기업의 도산 또는 재정악화로 인한 체불이었다. 이러한 수급권 위험을 해소하기 위해 미국, 일본, 영국 등 주요 선진국들은 퇴직급여 지급보증제도를 운영 중에 있다. 우리나라도 1998년부터 임금채권보장제도를 시행하고 있으나 적용대상 및 지급액¹⁾이 매우 제한적이어서 실질적인 퇴직급여 지급보증제도가 운영되지 않고 있다. 따라서 퇴직급여 지급보증제도는 기존 임금채권보장제도의 한계점을 보완하고 공공적 성격을 가진 근로자 퇴직급여의 안전장치로써 중요한 역할을 한다는 점에서 도입의 필요성이 제기된다. 이에 본 연구는 퇴직급여 지급보증제도의 기초가 되는 지급보증가치 측정에 관해 살펴보기로 한다. 본 연구의 구성은 다음과 같다. 제Ⅱ장은 기존의 지급보증가치의 이론적 배경 및 주요선행연구를 고찰한다. 제Ⅲ장은 기존 유사연구에 사용된 Black-Scholes 모형을 예금보험제도에 적용한 Ronn & Verma 모형에 대해 알아본다. 다음으로 연금자산·부채의 확률적 모형 적용을 위한 교환옵션 모형의 기본 개념 및 지급보증가치 모형적용에 대해 살펴본다. 제Ⅳ장은 주요 독립변수별 지급보증가치의 변화를 살펴보고 실제 데이터를 이용하여 기존의 Ronn & Verma 모형과 비교 설명하기로 한다. 마지막으로 제Ⅴ장은 결론 및 연구의 한계점으로 구성된다.

1) 근로자가 해당금을 지급받기 위해서는 사업주요건과 근로자요건을 충족해야 한다. 사업주 요건은 300인 이하 사업장의 사업주가 산재보험에 당연적용사업장이 된 후 6개월 이상 해당 사업을 영위하면서 파산한 경우이다. 근로자요건은 퇴직기준일의 1년 전이 되는 날 이후 3년 이내에 해당사업장에서 퇴직해야 한다. 또한 2014년 현재 근로자가 받을 수 있는 최대금액은 40세 이상 50세 미만 기준으로 900만 원에 불과하다.

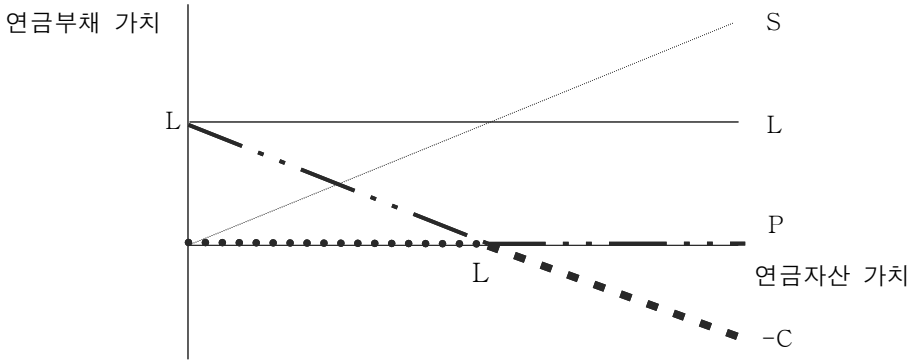
II. 선행연구

퇴직급여 지급보증가치 모형의 유사성은 예금보험요율에 관한 연구에서 찾을 수 있다. 예금보험제도에서 금융기관은 파산 시 예금보험기구에 잔여자산 전체를 제공하고 그 대가로 부보예금을 지급하게 하는 선택권이 생기는데 이 선택권은 풋옵션의 성격을 지닌다. 따라서 옵션가격모형(option pricing model)을 이용한 예금보험의 가치를 측정하는 연구가 다수를 차지하고 있다. 대표적으로 Merton(1977)은 Black-Scholes 모형을 이용하여 예금보험가치 평가 모형을 도출하고 금융기관의 부채대비 보유자산의 가치가 하락할수록 자산 수익률의 변동성이 클수록 예금보험 가격인 풋 옵션 가치가 상승함을 설명하였다. Marcus & Shaked(1984)는 파산이 임박한 은행일수록 자산가치 또는 변동성 추정의 미세한 차이도 예금보험료 산정에 큰 차이를 발생시키고 있음을 지적하였다.

퇴직급여 지급보증제도에서는 금융기관이 아닌 사용자(기업)가 기업파산 시 적립한 연금자산을 퇴직급여 지급보증기구에 제공하는 대가로 연금부채(퇴직급여, 연금수급권 해당액)를 기준가격으로 하는 풋 옵션을 부여받은 것을 의미한다. 퇴직급여 지급보증가치 산정에 관한 연구는 해외 주요 지급보증기구의 재정악화 문제와 맞물려 활발히 진행되어왔다. 해외의 선행연구는 실제로 미국 PBGC(Pension Benefit Guaranty Corporation)사례를 중심으로 분석한 연구가 대부분을 차지하고 있다. 그 주요 이유는 PBGC가 1974년 설립 이후 재정 운영과정에서 기업별 파산리스크를 고려하지 않고 단일 보증보험료를 부과함에 따라 재정적자 규모가 급속하게 증가함에 기인한다. 지급보증보험료의 공정가치 산출(pricing)을 위한 이론적 배경으로 Sharpe(1976)는 퇴직 시에만 권리가 발생하는 조건부 청구권의 연속으로 보고 옵션모형을 적용하여 연금부채의 가치를 식(1)과 같이 표현하였다.

$$L(\text{연금부채}) = S(\text{연금자산}) + P(\text{연금 풋옵션 가치}) - C(\text{연금 콜옵션 가치}) \quad (1)$$

〈그림 1〉 DB 연금부채의 합성포지션



〈그림 1〉에서 나타나듯이 연금부채의 가치는 연금자산의 가치와 관계없이 무위험 채권과 동일한 형태로서 연금자산과 풋옵션의 매입 포지션 및 콜옵션의 매도 포지션을 이용하여 나타낼 수 있다. 여기서 풋옵션과 콜옵션은 연금자산을 기초자산으로 행사가격이 연금부채 가치인 L 로 동일한 옵션이어야 한다.

따라서 합리적 사용자는 가입자의 수급권 손실 위험을 사전에 방지하기 위해 지급보증장치에 가입하게 된다. 즉, 사용자는 지급보증기구가 부과하는 보증보험료를 납부하고 연금풋옵션(pension put option)을 구매하게 된다. 물론 완전경쟁시장 환경에서 지급보증기구는 이러한 풋옵션의 가치를 위험기준보험료로 산출하여 청구할 것이다. 다수의 선행연구는 Sharpe(1976)가 제시한 연금 풋옵션 모형을 기반으로 PBGC에 가입한 기업의 도덕적 해이에 관한 연구를 진행하였다. 대표적으로 Sharpe(1976) & Treynor(1977)는 PBGC에 가입한 기업들이 적정보험료 수준보다 낮은 보험료를 납입하면서 적립비율을 낮추거나 고위험자산에 투자하는 방식으로 풋옵션 가치를 극대화한다고 설명하였다. Cummins(1988)는 풋옵션 모형을 이용하여 첫째 지급보증기구가 확률적 자산·부채를 갖는 경우, 둘째 지급보증부채의 급격한 변동이 발생하는 경우, 마지막으로 지급보증청구가 소멸되는 경우(policy cohort)의 세 가지 주요한 상황을 설정하여 단일기간 위험기준보험료를 산정한 바 있다. Duan & Yu(2005)는 Cummins의 단일 기간 모형을 다 기간 모형으로

확장하였다. Marcus(1987)는 기업의 재무상태 및 연금재정상황에 따라 기업의 파산 또는 연금제도 청산 발생시점을 확률적으로 예측하여 지급보증가치를 산정하였다. 그러나 Marcus가 제시한 모형은 기업이 초과적립상태에서 연금제도를 청산할 경우 그 잉여분이 PBGC의 이익으로 간주되는 비현실적이라는 단점을 갖고 있다²⁾. 예를 들어, 위험기준보험료가 경우에 따라 음(-)의 값이 산출되는 등 과소 추정 문제가 제기되었다. 이를 개선하기 위해 Pennacchi & Lewis(1994)는 '행사가격 = 미적립 연금채무' 그리고 '만기일 = 기업 파산일'이라는 풋옵션 모형을 적용하여 위험기준보험료를 산정하였다. Chen, Ferris & Hsieh(1994)는 미적립상태인 22개 기업, 초과적립상태인 154개 기업을 대상으로 Margrabe(1978) 풋옵션모형을 이용하여 실증적으로 분석하였다. 주요 내용으로 미적립상태인 기업이 PBGC에 납입하는 보험료는 풋옵션 가치에 비해 낮은 반면, 초과적립상태의 기업은 풋옵션 가치에 비해 다소 높은 것으로 분석하였다.

한편 국내의 대표적 연구로 백원선·신종욱·이정호(2002)를 언급할 수 있다. 그들은 Ronn & Verma(1986)가 예금보험요율 산정 시의 모형을 이용하여 국내 상장기업의 퇴직금 지급보증가치를 산출하였다. 김병덕(2003)의 연구에서도 동일한 모형을 이용하여 국내기업의 신용등급별 퇴직금 지급보증가치를 분석하여 신용등급에 따라 최대 20배까지 차이가 있음을 제시하였다. 또한 기업의 신용등급과 퇴직금 지급보증가치와의 상관관계가 비교적 높다고 분석하였다(예를 들어, 거래소 기업은 0.5 그리고 코스닥 기업은 0.73으로 추정함).

2) 이는 연금부채 금액을 행사가격으로 하는 연금자산에 대한 조건부 선도계약의 매입 포지션과 같다.

III. 퇴직급여 지급보증가치 분석모형

1. Ronn & Verma 모형

이미 언급한 바와 같이 국내 연구에서 주로 사용된 Ronn & Verma(1986)의 변동 예금보험요율 측정모형을 우선 살펴보기로 한다.

먼저, 퇴직금제도하에서 기업 도산 시 퇴직부채와 기타부채 간에 상환청구권이 동일하며 퇴직부채를 포함한 모든 부채는 만기 시점에 액면금액으로 상환되는 무이표채를 가정한다. 다음으로 근로자 퇴직 시점에 수급 가능한 퇴직급여는 식 (2)와 같이 퇴직부채 액면가치와 기업 자산가치에 전체 부채 중 퇴직부채가 차지하는 비율을 곱한 값 중 작은 값이 된다.

$$\text{Min} \left[B_a, V_T \frac{B_a}{B_a + B_b} \right] \quad (2)$$

여기서 B_a 는 퇴직부채 액면가액, B_b 는 퇴직부채를 제외한 기타부채의 액면가액, 그리고 V_T 는 만기시점의 해당 기업의 자산가치를 각각 나타낸다.

근로자 퇴직 시에 퇴직부채가 기업 자산가치에 퇴직부채비율을 곱한 값에 미치지 못할 경우를 설정하면, 지급보증은 퇴직부채와의 차액을 지급하므로 만기 시 지급보증가치는 다음과 같다.

$$\text{Max} \left[0, B_a - V_T \frac{B_a}{B_a + B_b} \right] = \left(\frac{B_a}{B_a + B_b} \right) \text{Max} [0, (B_a + B_b) - V_T] \quad (3)$$

위 식(3)에서 $\text{Max} [0, (B_a + B_b) - V_T]$ 는 총부채 액면가액이 행사가격이 되고 기초자산이 V_T 인 유러피언 풋옵션의 만기시점 payoff가 된다. 따라서 기업의 자산가치가 로그노말(log-normal process)을 따른다고 가정하면 현재시점(t)의 지급

보증가치(G_t)는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$G_t = \left[\frac{B_a}{B} \right] [Be^{-r(T-t)}N(-d_2) - V_tN(-d_1)] \tag{4}$$

여기서 $B = B_a + B_b$, $d_1 = \frac{\ln\left(\frac{V_t}{Be^{-r(T-t)}}\right) + \left(\frac{\sigma_V^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma_V\sqrt{T-t}}$, $d_2 = d_1 - \sigma_V\sqrt{T-t}$

V_t 는 t 시점의 기업 자산가치 그리고 σ_V 는 기업 자산가치 증가율의 변동성이다.

식(4)에서 양변을 퇴직부채 액면금액의 현재가치인 $B_a e^{-r(T-t)}$ 으로 나누면 식(5)와 같이 퇴직급여현가 1원당 보증가치인 g_t 가 산출된다.

$$g_t = N(-d_2) - V_t \frac{1}{Be^{-r(T-t)}} N(-d_1) \tag{5}$$

다음으로 기업 자산가치 V 와 자산가치 증가율의 변동성 σ_V 는 관측이 불가능한 변수로서 이 두 변수를 구하기 위한 방법에 대한 연구가 필요하다. 현재까지의 대표적 방법론은 두 가지가 언급된다. 즉, 첫째로 비선형 연립방정식을 이용하는 방법이다. 식(6)의 자기자본 콜옵션 등식과 Ito's lemma를 적용하여 도출한 식(7)의 비선형방정식을 이용하여 두 변수를 구할 수 있다.

$$E = V_t N(d_1) - Be^{-r(T-t)} N(d_2) \tag{6}$$

$$\sigma_E = N(d_1) \sigma_V \frac{V}{E} \tag{7}$$

3) $Be^{-r(T-t)}$ 는 실제 계산 시 기업재무제표상 계상된 부채금액을 사용한다.

위 식에서 E 는 기업의 자기자본 시장가치, σ_E 는 E 의 표준편차 그리고

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{V_t}{Be^{-r(T-t)}}\right) + \left(\frac{\sigma_V^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma_V\sqrt{T-t}} \quad \text{이다.}$$

두 번째 방법은 이동우(2001)가 고안한 이른바 순차적 방법으로 n 개의 자본의 시가총액과 퇴직부채를 포함한 총 부채의 장부가치를 알고 있다면 식(8)과 같이 자본의 시가총액과 부채 장부가치의 합을 기업 자산가치의 초기 값으로 사용한다.

$$V_i = E_i + B_i \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (8)$$

식(8)의 기업 자산가치 수열로부터 σ_V 를 구하고 총 부채의 시장가치를 구하기 위해 식(9)를 적용한다.

$$B'_i = V_i[1 - N(d_1)] + B_iN(d_2) \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (9)$$

위 식으로부터 나온 B'_i 를 식(8)의 B_i 대신 대입하여 자본의 시장가치를 더한 새로운 기업 자산가치 수열인 V'_i 와 σ'_V 를 구할 수 있으며 이를 다시 식(9)에 대입하여 부채수열을 구한다. 이 과정을 반복하면 기업 자산가치 수열과 이에 대응한 자산가치 증가율의 변동성은 점차 수렴하게 되는데 순차적 방법은 이러한 수렴 값 V 와 σ_V 를 찾아내는 방법이다. 그러나 두 번째 방법은 계산절차가 복잡하고 시간이 많이 소요되는 단점 때문에 일반적으로 첫 번째 방법을 이용하여 V 와 σ_V 를 구한다. 이러한 과정을 적용하게 되면 우리는 Ronn & Verma(1986) 모형을 실무적으로 적용할 수 있게 된다.

2. 교환옵션 모형

앞서 살펴본 모형은 부채의 변동성이 없다는 가정 하에 자산가치 증가율의 변

동성만을 가정한 모형이었다. 하지만 현실적으로 DB제도의 퇴직급여는 할인을 또는 임금상승률 등에 의해 변동되는 특성이 있으므로 일반적인 Black-Scholes 모형과 달리 행사가격인 퇴직급여가 고정되지 않는 특성이 있다. 이에 대한 대안적 해결책으로 우리는 Margrabe(1978)의 교환옵션모형(Option to Exchange One Asset for Another)을 채택하여 퇴직급여 지급보증가치를 산출하고자 한다.

가. 개념 및 특성

교환옵션모형의 개념은 Black-Scholes 모형을 일반화 모형으로 두 개 이상의 기초자산을 대상으로 하는 무지개옵션의 한 종류로 이해할 수 있다. 부연하면 만기 시점에 하나의 자산을 다른 여러 자산과 교환할 권리를 가진 콜옵션 개념으로 만기 시점에 교환받을 자산은 옵션 행사가격의 역할을 한다. 따라서 일반적인 무지개옵션과 달리 교환옵션의 행사가격은 고정되지 않고 만기시점까지 확률적으로 움직이는 특성이 있다⁴⁾. 두 기초자산을 대상으로 하는 교환 콜옵션 $[c(S_1, S_2)]$ 의 payoff는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$C_T(S_{1T}, S_{2T}) = \text{Max}(S_{1T} - S_{2T}, 0) \quad (10)$$

위 식에서 S_1 는 Asset 1, S_2 는 Asset 2이다.

S_1 의 가격이 행사가격 S_2 보다 높을 경우 교환옵션 보유자는 S_2 를 넘겨주고 S_1 을 받을 수 있다. 다른 관점에서 보면 S_2 자산의 가치가 상대적으로 떨어질 경우 S_2 는 행사가격 S_1 으로 교환될 수 있는 풋옵션 $[p(S_2, S_1)]$ 으로도 해석할 수 있다.

나. 교환 콜/풋옵션의 가격산정

일반적인 Black-Scholes모형의 콜옵션 가치에서 $Xe^{-r(T-t)}$ 를 S_{2t} 로 바꾸고 풋-

4) 자세한 내용은 Ouwehand, P. and G. West(2006), "Pricing rainbow options"의 자료를 참조할 것.

콜 패리티를 이용하면 교환 콜옵션과 풋옵션 가격의 수학적 해를 다음과 같이 각각 표현할 수 있다⁵⁾.

$$c_t(S_{1t}, S_{2t}) = S_{1t}N(d_1) - S_{2t}N(d_2) \quad (11)$$

$$p_t(S_{1t}, S_{2t}) = S_{2t}N(-d_2) - S_{1t}N(-d_1) \quad (12)$$

위 식에서 $d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_{1t}}{S_{2t}}\right) + \left(\frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$, $d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T-t}$ 그리고

$\sigma = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\rho_{12}\sigma_1\sigma_2}$ 이다.

또한 교환옵션의 중요한 성질로서 다음의 관계가 성립한다.

$$\frac{1}{S_{2t}}c_t(S_{1t}, S_{2t}) = c_t(S, 1) \text{ 또는 } c_t(S_{1t}, S_{2t}) = S_{2t}c_t(S, 1) \quad (13)$$

위 식에서 $S = \frac{S_{1t}}{S_{2t}}$ 이다.

따라서 S_{2t} 를 나누어 정리하면 행사가격 1원의 인위적 기초자산 S 에 관한 콜/풋옵션을 다음과 같이 각각 표현할 수 있다.

$$c_t(S, 1) = \frac{S_{1t}}{S_{2t}}N(d_1) - N(d_2) \quad (14)$$

$$p_t(S, 1) = N(-d_2) - \frac{S_{1t}}{S_{2t}}N(-d_1) \quad (15)$$

식(14)와 (15)는 일반적인 Black-Scholes 모형에서 행사가격이 1인 S 에 대한 콜/풋옵션으로 해석할 수 있다.

5) 교환옵션 모형에서의 풋 콜패리티는 $c_t + S_{2t} = S_{1t} + p_t$ 가 된다.

다. 퇴직급여 지급보증가치 산출을 위한 적용

(1) 수학적 해를 이용한 방법(analytical method)

퇴직급여 지급보증가치를 Margrabe가 제안한 교환옵션 모형에 적용하면 퇴직 시 자산 A_T 가 퇴직급여 B_T 에 못 미칠 경우 자산금액을 행사가격인 퇴직급여 B_T 로 교환하는 옵션으로 해석할 수 있다. 부채상승률 및 자산수익률을 standard Brownian motion으로 가정했을 때 퇴직급여 지급보증가치의 payoff는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$Max(B_T - A_T, 0) \tag{16}$$

또한 연금자산수익률 및 연금부채증가율 간 상관계수 ρ_{AL} 가 존재한다는 가정 하에 연금부채 · 자산모형을 다음과 같이 각각 설정한다.

$$dAL_t = \pi AL_t dt + \eta AL_t dw_t \tag{17}$$

위 식에서 π 는 연금부채의 기대상승률, AL_t 는 t시점의 연금부채, η 는 연금부채 상승률의 변동성 그리고 w_t 는 standard Brownian motion을 따르는 확률변수이다.

$$dA_t = \mu A_t dt + \sigma A_t dy_t \tag{18}$$

위 식에서 μ 는 연금자산의 기대수익률이며 A_t 는 t시점의 연금자산, σ 는 연금 자산수익률의 변동성을 나타낸다. 또한 $y_t = (\rho_{AL}w_t + \sqrt{1 - \rho_{AL}^2} y'_t)$ 으로 w_t 와 y'_t 는 서로 독립이며 각각 standard Brownian motion을 따르는 확률변수이다. 이에 대응한 지급보증의 현재가치는 다음과 같다.

$$G(A_t, AL_t) = [AL_t N(-d_2) - A_t N(-d_1)] \quad (19)$$

위 식에서

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{A_t}{AL_t}\right) + \left(\frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}, \quad d_2 = d_1 - \bar{\sigma}\sqrt{T-t} \quad \text{그리고} \quad \bar{\sigma} = \sqrt{\sigma^2 + \eta^2 - 2\rho_{AL}\sigma\eta}$$

이다.

식(19)를 정리하면 식(20)과 같이 퇴직부채 1원당 지급보증가치를 연금부채로 곱한 식의 형태로 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned} G_t &= AL_t \left[N(-d_2) - \frac{A_t}{AL_t} N(-d_1) \right] \quad (20) \\ &= AL_t [N(-d_2) - \lambda_t N(-d_1)] = AL_t g_t \end{aligned}$$

위 식에서 $\lambda_t = \frac{A_t}{AL_t}$ 으로 현재 적립비율을 나타낸다.

여기서 g_t 는 퇴직부채 1원당 지급보증가치로서 행사가격이 적립비율 100%인 교환옵션의 가치로도 해석할 수 있다.

(2) 몬테카를로 시뮬레이션 방법(simulation method)

몬테카를로 시뮬레이션 방법은 확률과정의 분포와 모수에 대해 일정한 가정을 한 후 무작위 결과를 발생시켜 원하는 값을 구하는 방법으로 수학적 해를 찾는 것이 불가능하거나 해가 지나치게 복잡한 경우 대안으로 이용되고 있다. 구체적으로 위험중립가정하에서 지급보증가치를 산출하기 위해 식(17)과 (18)에서 설정한 모형에서 연금자산·부채의 기대상승률 대신 무위험 수익률 r 로 바꾸어 식(21), (22)와 같이 수정한다.

$$dAL_t = rAL_t dt + \eta AL_t dw_t^* \tag{21}$$

위 식에서 $dw_t^* = dw_t + \left[\frac{\pi - r}{\eta} \right] dt$ 이다.

$$\begin{aligned} dA_t &= rA_t dt + \sigma A_t dy_t^* \\ &= rA_t dt + \sigma A_t (\rho_{AL} dw_t^* + \sqrt{1 - \rho_{AL}^2} dy_t'^*) \end{aligned} \tag{22}$$

위 식에서 $dy_t'^* = dy_t' + \left[\frac{\mu - r}{\sigma \sqrt{1 - \rho_{AL}^2}} - \frac{\rho_{AL}}{\sqrt{1 - \rho_{AL}^2}} \frac{\pi - r}{\eta} \right] dt$ 이며 위험중립측도하에

서 standard Brownian motion을 따르는 새로운 두 확률변수 $w_t^*, y_t'^*$ 는 $Cov(dw_t^*, dy_t'^*) = \rho_{AL} dt$ 를 만족한다.

적립비율 λ_t 는 Villiani(2007)의 증명⁶⁾에 의해 다음과 같은 확률적 모형으로 표현할 수 있다.

$$\frac{d\lambda_t}{\lambda_t} = \bar{\sigma} dz^\lambda \tag{23}$$

위 식에서 $\bar{\sigma} = \sqrt{\sigma^2 + \eta^2 - 2\rho_{AL}\sigma\eta}$, z^λ 는 위험중립측도하에서 Brownian motion을 따르는 확률변수이다.

위험중립가정하에서 장래예상적립비율에 대한 임의의 i 번째 몬테카를로 시뮬레이션은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\lambda_i(t + dt) = \lambda_i(t) e^{[(-0.5\bar{\sigma}^2)]dt + \bar{\sigma}\epsilon(t)\sqrt{dt}} \tag{24}$$

6) 자세한 증명과정은 G.Villani(2007), "A Monte Carlo approach to value exchange options using a single stochastic factor" 논문을 참고할 것.

위 식에서 $\epsilon(t) \sim N(0,1)$ 이다. 따라서 시뮬레이션 방법에 의한 지급보증가치는 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$\begin{aligned} G_t &= AL_t E_Q[\text{Max}(1 - \lambda, 0)] \\ &= AL_t g_t \end{aligned} \quad (25)$$

위 식에서 E_Q 는 위험중립측도하에서의 기대값이다.

식(25)에서 퇴직급여현가 1원당 지급보증가치인 g_t 는 다음과 같이 근사시킬 수 있다.

$$g_t = E_Q[\text{Max}(1 - \lambda, 0)] \approx \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \text{Max}(1 - \lambda_i(T), 0) \quad (26)$$

위 식에서 m 은 시뮬레이션 횟수이다.

IV. 분석결과

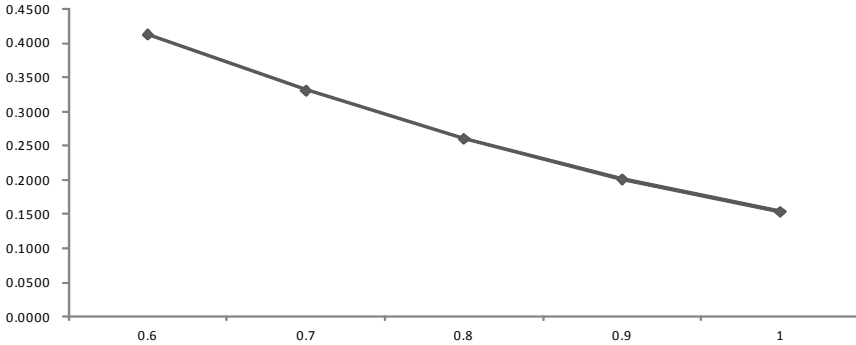
지급보증가치의 산정에 영향을 미치는 독립변수로는 적립비율, 자산수익률 및 부채증가율의 변동성 그리고 자산수익률과 부채증가율 간 상관관계가 있다. 따라서 이들 요인의 변화에 따라 지급보증가치에 어떠한 영향을 미치는지 살펴본 후 실제 기업의 사례를 통해 Ronn & Verma 모형에 의해 산출된 지급보증가치와 비교하기로 한다.

1. 적립비율에 따른 지급보증가치의 변화

적립비율에 따른 지급보증가치의 변화를 살펴보기 위한 기본가정으로 연금자산 수익률 및 부채증가율의 변동성을 각각 20%, 10%로 하고 자산수익률 및 부채

증가율의 상관관계는 0.5, 만기는 5년일 경우 적립비율별 퇴직급여현가 1원당 지급보증가치는 <그림 2>과 같다.

<그림 2> 적립비율별 퇴직급여현가 1원당 지급보증가치



전체적으로 적립비율(연금자산/연금부채)이 높을수록 지급보증가치는 하락하며 하락 속도는 점차 둔화되는 모습을 볼 수 있다. 또한 적립비율이 낮을수록 지급보증가치는 내재가치인 (1-적립비율)에 근접한 형태를 보여주고 있다. <그림 2>의 값을 시뮬레이션 방법에 의해 산출한 값과 비교한 결과는 <표 1>과 같다.

<표 1> analytical method와 simulation method의 비교

적립비율	analytical method	simulation method		
		m = 100	m = 1,000	m = 5,000
60%	0.4129	0.3910	0.4152	0.4179
70%	0.3310	0.3348	0.3397	0.3346
80%	0.2601	0.3064	0.2561	0.2607
90%	0.2012	0.2174	0.1988	0.2026
100%	0.1535	0.1809	0.1595	0.1551

〈표 1〉의 결과가 보여주듯이 시뮬레이션 횟수가 증가할수록 점차 analytical method에 의한 값에 수렴하고 있음을 알 수 있다.

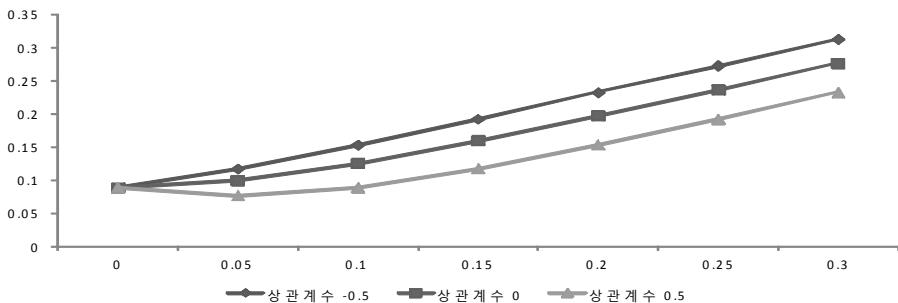
앞서 살펴본 Ronn & Verma(Black-Scholes)모형은 Margrabe 모형에서 부채증가율의 변동성과 자산수익률 및 부채증가율 간의 상관관계가 0인 특수한 경우에 해당되며 부채증가율의 변동성과 자산수익률 및 부채증가율의 상관관계에 따라 Margrabe모형에 의해 산출된 지급보증가치와의 차이가 발생하게 된다.

Ronn & Verma(Black-Scholes)모형은 자산·부채 간 상관관계를 고려하지 않을 뿐만 아니라 행사가격인 장래 예상퇴직급여가 고정되는 특성이 있어 퇴직시점의 실제 퇴직급여가 예상퇴직급여와 다르게 나타날 경우 왜곡된 지급보증가치를 산출할 가능성이 매우 크다. 따라서 자산수익률의 변동성뿐만 아니라 부채증가율의 변동성을 고려한 지급보증가치 산출이 필요하며 이에 영향을 미치는 주요 변수들에 대한 분석이 중요하다고 할 수 있다.

2. 기타 독립변수별 민감도 분석

적립비율 이외에 지급보증가치에 영향을 미치는 기타 독립변수별 변화에 따른 지급보증가치 민감도를 살펴보기로 한다. 분석의 편의를 위해 적립비율을 100%로 가정하였을 경우 자산수익률 변동성에 의한 퇴직급여 1원당 지급보증가치에 대한 민감도 결과는 〈그림 3〉과 같다.

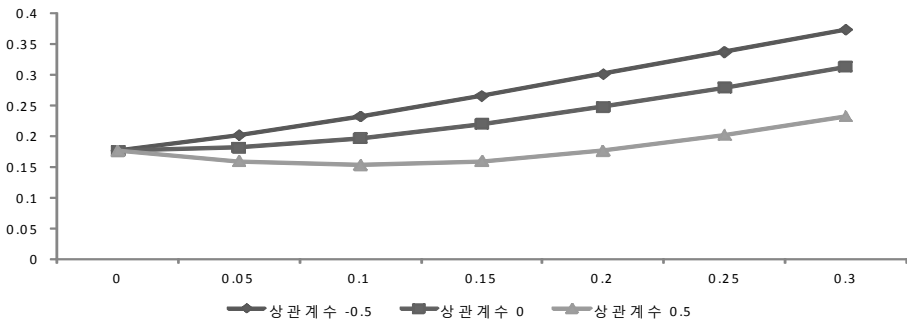
〈그림 3〉 자산수익률 변동성에 의한 지급보증가치 변화



자산수익률 변동성이 증가함에 따라 지급보증가치도 증가하는 형태를 보여주고 있으며 자산수익률 변동성과 부채증가율 변동성 간 상관관계에 따라 증가형태는 다르게 나타나고 있다. 즉, 음(-)의 상관관계가 높을수록 직선에 가까운 형태로 변동성 증가에 비례하여 지급보증가치가 증가하는 모습을 보여주고 있다. 반면, 양(+)의 상관관계가 높을수록 전체변동성 수준이 낮아지기 때문에 지급보증가치가 상대적으로 낮게 나타나며 초기에 증가속도도 둔화되었다가 서서히 증가하는 형태를 보여주고 있다.

다음으로 부채증가율 변동성에 의한 퇴직급여 1원당 지급보증가치에 대한 민감도 결과는 <그림 4>와 같다.

<그림 4> 부채증가율 변동성에 의한 지급보증가치 변화

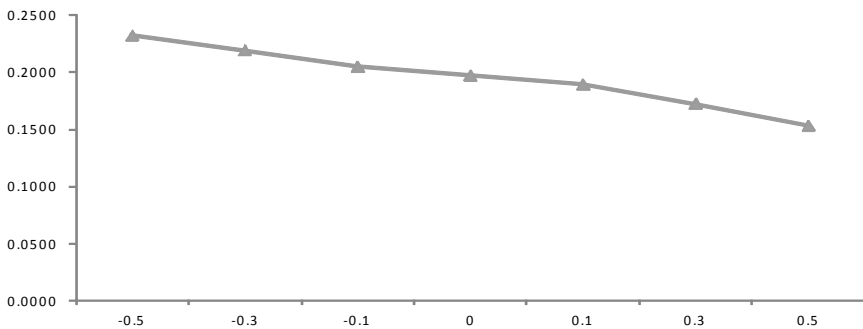


모형의 특성상 자산수익률 변동성에 비해 부채증가율 변동성 수준이 더 큰 경우 지급보증가치는 부채증가율 변동성에 따라 더욱 민감하게 반응할 것이다. 그러나 연금부채는 임금상승률 및 할인율에 따라 변동되는 특성이 있는데 임금상승률이 높을수록, 할인율이 낮을수록 부채는 증가하는데 할인율과 임금상승률은 경기 상황에 따라 같은 방향으로 움직이는 특성이 있다. 따라서 대규모 인력 구조조정이 없다면 이 두 요인의 상호작용에 의해 부채증가율의 변동성은 자산수익률 변동성에 비해 낮게 나타나는 것이 일반적이다. 따라서 부채증가율 변동성 변화에 따른 지급보증가치의 변화는 <그림 4>와 같이 부채증가율 변동성 증가에 비례하여 증가하는 특성이 있으나 자산수익률 변동성에 비해 상대적으로 변동성 수준

이 낮으므로 자산수익률 변동성에 의한 지급보증가치 변화에 비해 전반적으로 완만한 증가추세를 보여주고 있다.

세 번째로 자산수익률 및 부채증가율 간 상관계수 변화에 따른 민감도 결과는 <그림 5>와 같다.

<그림 5> 상관계수 변화에 의한 지급보증가치 변화



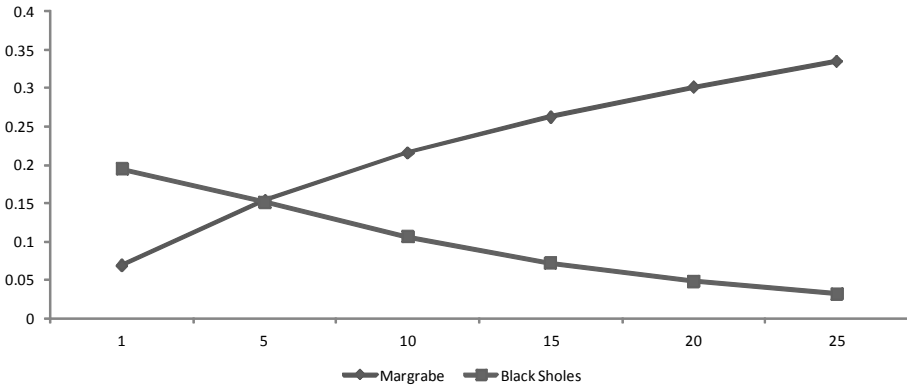
위 그림에서 알 수 있듯이 동일한 적립비율 및 변동성 수준에서 자산수익률 및 부채증가율 간의 상관관계가 높을수록 지급보증가치가 완만히 감소하는 형태를 보여주고 있다.

마지막으로 만기시점 변화에 의한 지급보증가치 변화는 <그림 6>과 같다.

<그림 6>에 의하면 만기시점이 연장됨에 따라 Margrabe 모형에 의한 지급보증가치는 증가하는 반면, Ronn & Verma(Black-Scholes)모형에 의한 지급보증가치는 감소하는 모습을 보여주고 있다. 이는 만기변화에 따른 일반적인 옵션가치의 변화와도 일치한다. 구체적인 원인은 행사가치인 퇴직급여의 확률적 변동성여부와 관련이 있다. 즉, Ronn & Verma(Black-Scholes)모형에서 퇴직부채는 만기시점에 고정되어 만기시점이 다가올수록 할인효과에 의해 지급보증가치가 증가하는 반면, Margrabe 모형은 행사가격인 부채의 변동성으로 인해 만기 시점이 가까울수록 지급보증가치가 감소하는 특성이 있음을 알 수 있다⁷⁾.

7) 선행연구에서는 지급보증가치 산정 시 퇴직급여의 현재가치가 아닌 액면가치를 사용했

〈그림 6〉 만기시점 변화에 의한 지급보증가치 변화



이상을 종합하여 독립변수별 지급보증가치의 변화를 정리한 결과는 〈표 2〉와 같다.

〈표 2〉 독립변수별 지급보증가치의 변화

독립변수명	Ronn & Verma 모형	Margrabe 모형
적립비율	감소	감소
자산수익률 및 부채증가율 간 상관관계수	상관성 없음	감소
자산수익률의 변동성	증가	증가
부채증가율의 변동성	상관성 없음	증가
만기시점	감소	증가

3. 실증분석

가. 기본가정 및 분석데이터

실증분석은 연도별 재무제표 자료를 이용하여 DB 도입기업 중 적립비율이 60~100%인 5개 기업을 대상으로 하였다. 먼저 퇴직연금제도 시행 이전에 사용된

기 때문에 만기시점이 증가함에 따라 지급보증가치도 증가하는 결과를 나타냈다.

Ronn & Verma 모형의 적용을 위해 1990년부터 2013년까지 5개 기업의 연도 말 총 자산, 총 부채 그리고 자본의 시장가치인 시가총액 자료는 KIS-Value를 이용하였다. 연도 말 재무데이터를 기초로 시행착오법(trial and error method)을 통해 자산의 시장가치 및 자산시장가치 변화율의 변동성을 산출하였다. 또한 지급보증기간은 우리나라 근로자 평균근속연수가 6.2년임을 감안하여 6년으로 가정하였다.

다음으로 Margrabe 모형의 적용과 관련하여 우리나라 퇴직연금자산 및 부채 데이터의 제약⁸⁾으로 인해 다음의 2가지 기본가정을 설정하였다.

(가정1) 기업별 연금자산배분 비율은 동일하다.

원리금보장상품 수익률은 2001~2013년의 만기 1년 이상~2년 미만 상품의 신규 취급액 기준 정기예금금리, 실적배당상품 수익률은 2001~2013년 코스피 지수 수익률을 활용하였다. 이를 바탕으로 연금자산 포트폴리오의 변동성은 1%로 나타났다.

(가정2) 기업별 연금부채증가율의 변동성은 회사별 평균근속연수에 의해 결정된다.

일반적으로 연금부채증가율의 변동성은 개별기업의 임금상승률 및 사용되는 할인율에 따라 다르지만 현실적으로 기업별 DB형 연금부채의 시계열자료를 구하기 어렵기 때문에 Yang(2003)이 제시한 모델⁹⁾을 이용하기로 한다. Yang은 부채증가율 모델 설정을 위해 부채 산정방법을 누적급여채무(ABO: Accumulated Benefit Obligation)로 가정하고 1기간 후의 ABO를 다음과 같이 근사하였다.

8) 2011년부터 연금자산 및 확정급여채무의 주석공시가 이루어졌다.

9) University of Michigan Retirement Research Center Working Paper, Defined Benefit Pension Plan Liabilities and International Asset Allocation, 2003.

$$ABO_1 \approx [(ABO_0 + h(ABO_0))(1 + \tilde{r}) - E(B_1)] \quad (27)$$

위 식에서 ABO_0 는 현재시점의 연금부채, r 은 연금부채산정에 사용된 할인율, $E(B_1)$ 는 연간 예상퇴직급여를 나타낸다. 또한 h 는 임금상승 또는 근속년수 증가로 인한 부채 증가분을 연금부채의 일정비율로 나타낸 것으로서 다음과 같이 표현한다.

퇴직급여 $B = k\tilde{W}T$ 라 하면,

$$h = \frac{B_1 - B_0}{B_0} = \frac{k\tilde{W}_1\bar{T}_1 - kW_0\bar{T}_0}{kW_0\bar{T}_0} = \frac{kW_0(1 + \tilde{R}_w)(\bar{T}_0 + 1) - kW_0\bar{T}_0}{kW_0\bar{T}_0} = \tilde{R}_w + \frac{1}{T_0}(1 + \tilde{R}_w)$$

이 된다.

여기서 W 는 임금, T_0 는 근속년수 그리고 k 는 지급률이다. 따라서 부채증가율 \tilde{R}_L 은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\tilde{R}_L = \frac{ABO_1 - ABO_0}{ABO_0} = \frac{1}{T_0} + (1 + \frac{1}{T_0})(\tilde{R}_w + \tilde{r} + \tilde{R}_w\tilde{r}) - \frac{B_r}{L_0} \quad (28)$$

위 식에서 $L_0 = ABO_0$ 는 현재시점의 연금부채이며 $B_r = E(B_1)$ 로 연간 예상 퇴직급여를 나타낸다.

식(28)로부터 부채 증가율 \tilde{R}_L 은 임금상승률 \tilde{R}_w , 할인율 \tilde{r} 그리고 임금상승률과 할인율의 곱인 $\tilde{R}_w\tilde{r}$ 의 3가지 확률변수에 의해 결정된다. 따라서 부채증가율의 변동성 σ_L 은 다음과 같이 도출될 수 있다.

$$\sigma_L = \left(1 + \frac{1}{T_0}\right) \sqrt{\sigma_{R_w}^2 + \sigma_r^2 + \sigma_{R_w r}^2 + 2Cov(R_w, r) + 2Cov(R_w, R_w r) + 2Cov(r, R_w r)} \quad (29)$$

위의 산식에 근거하여 부채변동성 계산을 위해 사용한 데이터는 임금상승률의 경우 2001~2013년 5인 이상 사업장의 임금상승률 데이터를, 할인율은 같은 기간의 10년 만기 국고채 수익률 자료를 이용하였다. 연금부채 증가율과 자산포트폴리오 수익률 간의 상관계수는 다음의 식으로 표현할 수 있다.

$$\rho_{AL} = \frac{Cov(R_A, R_L)}{\sigma_A \sigma_L} = \frac{Cov[w_1 R_E + w_2 R_f, (1 + \frac{1}{T_0})(R_w + r + R_w r)]}{\sigma_A \sigma_L} \quad (30)$$

위 식에서 w_1 는 위험자산투자비중, $w_2 = 1 - w_1$, R_E 는 위험자산수익률, R_f 는 무위험 자산수익률, σ_A 는 자산포트폴리오수익률의 변동성 그리고 σ_L 는 부채증가율 변동성을 나타낸다.

위의 산식에 근거하여 연금자산수익률 및 부채증가율을 구성하는 각 요소 간 상관관계는 다음과 같다.

〈표 3〉 자산수익률 및 부채증가율 구성요소 간 상관관계

구분		자산수익률		부채증가율		
		정기예금 금리	주식 수익률	임금 상승률	할인율	임금상승률× 할인율
자산 수익률	정기예금금리	1.00	-0.30 (1.05)	0.20 (0.67)	0.78 (4.14)**	0.39 (1.40)
	주식수익률		1.00	0.08 (0.28)	0.06 (0.21)	0.02 (0.05)
부채 증가율	임금상승률			1.00	0.42 (1.55)	0.95 (9.97)***
	할인율				1.00	0.65 (2.85)*
	임금상승률× 할인율					1.00

주: 1) ()는 T값.

2) *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

〈표 3〉의 결과에 따르면 전체적으로 자산포트폴리오 구성요소 중 정기에금금리가 주식수익률에 비해 임금상승률, 할인율 등 부채증가 요소와의 상관관계가 높게 나타났다. T분포를 이용한 표본상관계수의 통계적 유의성 검정결과도 정기에금금리가 주식수익률에 비해 부채증가율과의 상관관계가 상대적으로 유의한 수준임을 알 수 있다. 즉, 정기에금금리가 부채증가요소 중 할인율과의 선형 관계가 큰 반면 임금상승률과의 상관관계는 높지 않은 편이나 할인율이 임금상승률과 비교적 높은 상관관계를 나타내고 있어 간접적으로 부채증가를 헛지할 수 있는 투자수단임을 알 수 있다. 또한 주식수익률과 정기에금금리 간 상관계수는 -0.3으로 나타났으나 주식수익률의 변동성이 큰 특징으로 인해 두 변수 간 상관계수는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다¹⁰⁾. 이러한 부채증가 및 자산수익률 요소를 종합하여 식(31)에 적용한 결과 자산수익률과 부채증가율 간 상관계수는 0.4로 나타났다. 부채증가율을 구성하는 요소인 할인율, 임금상승률이 대외경제 변수임을 감안할 때 기업이 자산수익률과 부채증가율 간 상관계수를 변경할 수 요인은 위험자산투자비중이다. 따라서 위험자산투자비중별 상관계수는 〈표 4〉와 같다.

〈표 4〉 위험자산투자비중별 상관계수

위험자산투자비중	2.5%	5%	10%	15%	20%	30%
상관계수	0.4	0.31	0.20	0.16	0.13	0.11

앞서 살펴본 바와 같이 주식수익률과 부채증가율 간 상관관계가 상대적으로 낮기 때문에 〈표 4〉와 같이 위험자산투자비중이 높을수록 상관계수는 낮게 나타나고 있음을 알 수 있다. 이상의 내용을 토대로 분석대상 기업의 2013년 말 기준 분석대상 기업의 재무데이터 및 연금부채증가율의 변동성은 〈표 5〉와 같다.

10) 스피어만, 켄달에 의한 순위표본상관계수는 각각 -0.26, -0.18로 나타났으나 p-value가 0.3938, 0.4354로 나타나 역시 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

〈표 5〉 분석대상 기업의 주요재무데이터 및 연금부채증가율의 변동성

(단위: 백만 원)

구분	A기업	B기업	C기업	D기업	E기업
총자산	1,261,257	11,914,935	57,714,177	477,195	154,825,957
총부채	575,688	6,560,330	15,761,966	179,253	32,455,190
자본의 시장가치	271,660	8,543,082	60,426,510	194,880	225,224,952
연금자산	10,456	166,466	2,314,828	23,137	3,071,581
연금부채	9,551	175,493	2,578,954	30,711	4,571,803
연금부채 증가율의 변동성	4.25%	3.95%	3.92%	4.16%	4.10%
연금기금적립 비율	109%	95%	89%	75%	67%

나. 실증분석결과

〈표 5〉의 자료를 바탕으로 산출된 결과는 〈표 6〉~〈표 7〉과 같다.

〈표 6〉 기업별 자산가치 및 자산가치 증가율의 표준편차

(단위: 백만 원)

구분	A기업	B기업	C기업	D기업	E기업
자산가치	742,314	14,172,791	73,252,525	369,101	251,242,212
자산가치 증가율의 변동성	0.24	0.40	0.61	0.22	0.70

〈표 7〉 모형별 퇴직급여현가 1원당 지급보증가치

(단위: 원)

구분	A기업	B기업	C기업	D기업	E기업
Ronn & Verma 모형 (Black-Scholes 모형)	0.1431	0.1695	0.2095	0.0299	0.2151
Margrabe 모형	0.0097	0.0665	0.1071	0.2467	0.3281

일반적으로 퇴직금제도에서는 기업의 부도 또는 도산 시 근로자의 퇴직급여청구권은 극히 제한적일뿐만 아니라 일반 채권자에 비해 후 순위로 밀리는 반면, 사

외에 적립된 연금자산은 기업의 부도 또는 도산에 관계없이 안정적으로 퇴직급여를 지급할 수 있다. Ronn & Verma 모형에 의한 지급보증가치 산정은 퇴직부채와 기타부채 간 상환청구권이 동일하다는 비현실적 가정을 바탕으로 기업의 자산가치 및 자산가치 증가율의 변동성에 의해 산정되는 특징이 있다. 따라서 기업의 사외적립비율을 고려하지 않는 왜곡된 지급보증가치를 보여주고 있다. 실제로 <표 7>의 결과를 보면 A, B, C 기업의 경우 양호한 사외적립비율임에도 다소 높은 지급보증가치가 산정되었으며 D기업의 경우 사외적립비율이 다른 기업에 비해 떨어짐에도 가장 낮은 값을 보여주고 있다. 반면, Margrabe 모형에 의한 지급보증가치는 사외적립비율이 높을수록 낮은 수치를 나타내고 있음을 알 수 있다. 다음으로 지급보증기간(T)이 각각 6, 10년인 경우 위험자산투자비율 변화에 의한 상관계수 변동 시 지급보증가치는 <표 8>~<표 9>와 같다.

<표 8> 상관계수 변화에 따른 퇴직급여현가 1원당 지급보증가치(T=6)

(단위: 원)

위험자산 투자비중	상관계수	A기업	B기업	C기업	D기업	E기업
2.5%	0.4	0.0097	0.0665	0.1071	0.2467	0.3281
5%	0.31	0.0101	0.0672	0.1075	0.2467	0.3281
10%	0.2	0.0132	0.0711	0.1098	0.2467	0.3281
15%	0.16	0.0188	0.0778	0.1144	0.2471	0.3282
20%	0.13	0.0266	0.0863	0.1209	0.2481	0.3283
30%	0.11	0.0460	0.1065	0.1418	0.2532	0.3297

〈표 9〉 상관계수 변화에 따른 퇴직급여현가 1원당 지급보증가치(T=10)

(단위: 원)

위험자산 투자비중	상관계수	A기업	B기업	C기업	D기업	E기업
2.5%	0.4	0.0181	0.0755	0.1127	0.2470	0.3282
5%	0.31	0.0189	0.0764	0.1133	0.2470	0.3282
10%	0.2	0.0234	0.0817	0.1172	0.2475	0.3282
15%	0.16	0.0316	0.0906	0.1243	0.2490	0.3284
20%	0.13	0.0424	0.1020	0.1339	0.2519	0.3292
30%	0.11	0.0689	0.1285	0.1575	0.2628	0.3341

〈표 8〉~〈표 9〉의 결과에 의하면 위험자산투자비중 증가에 따른 상관계수감소는 지급보증가치의 상승으로 이어진다. 또한 적립비율이 높고 지급보증기간이 길수록 민감하게 나타나는 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 기업의 무리한 위험자산 배분을 규제하는 동시에 부채중심의 자산배분전략을 유도할 수 있음을 시사한다. 위험자산투자의 목적은 장기투자효과를 통해 사용자부담금을 줄이기 위함이다. 따라서 기업은 현재 적립비율을 유지하기 위해 부채증가율과의 상관관계가 높은 안전자산투자를 우선 고려하되 위험허용한도 내에서 적정 위험자산투자비중을 결정해야 할 것이다. 적립비율이 낮은 기업도 적립비율 수준에 따른 지급보증가치의 차이가 큰 만큼 저금리 현상이 지속되는 상황에서는 적절한 위험자산투자가 필요하다.

V. 결론 및 연구의 한계점

본 연구는 DB형 가입자 수급권 보호를 위한 사후적 재무건전성 규제 관점에서 Margrabe(1978)가 제시한 교환옵션 모형을 이용하여 퇴직급여 지급보증가치를 산출하였다. 또한 실증분석을 통해 기존에 제시된 Ronn & Verma 모형과의 비교를

통해 지급보증가치의 적정성을 살펴보았다. 실증분석결과, Ronn & Verma 모형에 의한 지급보증가치는 기업의 퇴직연금 사외적립과 관계없이 단순히 기업의 총 자산가치 및 그 변동성에 비례하는 특성이 있었다. 반면, 본 연구에서 제시된 모형은 연금자산수익률·부채증가율 간 상관계수와 사외적립비율이 낮을수록, 자산수익률 및 부채증가율의 변동성 수준이 높을수록 지급보증가치는 높게 형성되는 것으로 나타났다. 교환옵션 모형에 의한 지급보증가치를 퇴직급여 지급보증제도의 위험기준보험료로 활용할 경우 기대효과는 다음과 같다.

첫째, 기업의 도덕적 해이 및 역선택을 예방함으로써 내실있는 퇴직연금 제도 운영을 기대할 수 있다. 둘째, 지급보증기구의 재정악화를 방지함으로써 궁극적으로 가입자 수급권보호에 기여할 것이다. 마지막으로 셋째, 자산·부채 간 상관관계가 높을수록 지급보증가치가 낮게 부과되는 특성으로 인해 LDI(Liability-Driven Investment)¹¹⁾와 같은 부채중심의 자산운용을 유도할 수 있을 것이다. 본 연구가 사외적립률과 퇴직연금자산·부채의 변동성 등 퇴직연금 시장 상황을 반영하여 지급보증가치를 산출하고 분석한 점에서는 의의를 갖는다. 그렇지만, 퇴직연금자산 및 부채의 시계열 데이터의 제약으로 기업별 연금자산배분 비율은 동일하고 기업별 연금부채증가율의 변동성은 평균근속연수에 의해 결정된다는 다소 비현실적인 가정을 한 점은 한계로 남는다. 향후 연금자산 투자규제 완화로 투자대상 자산이 다양화되고 연금부채의 시계열 자료가 축적되면 보다 정교한 모형을 이용한 지급보증가치 추정이 필요할 것으로 판단된다.

11) 연금부채의 변동을 발생시키는 임금상승률 및 인구통계학적 변수를 헤지 또는 면역화시키기 위한 투자기법으로 연금자산의 일부는 부채가치 변화를 추적하기 위해 투자하고 나머지 자산은 수익률 제고를 위해 고수익자산에 투자한다. LDI는 DB제도의 적립 비율 또는 부담금 변동성을 최소화시킬 수 있는 장점이 있어 선진국의 연기금, 보험 등의 자산운용기법으로 주목받고 있다.

참고문헌

- 고용노동부, 안정적인 노후 준비와 퇴직급여 설문조사결과, 2014. 7. 17.
- 금융감독원, 퇴직연금 누적적립금규모, 2014. 6. 30.
- 김병덕, “기업연금 도입에 따른 기업 신용등급별 퇴직금 지급보증가치에 관한 연구”, 금융연구, 제17권 제2호, 한국금융연구원, 2003, pp. 83-104.
- 백원선 · 신중욱 · 이정호, “옵선평가모형을 통한 기업연금제도의 보증가치에 관한 연구”, 리스크관리연구, 제13권 제2호, 한국리스크관리학회, 2002, pp. 127-141.
- 이동우, “한국 투기등급채권 가격결정모형의 실증연구”, 카이스트 테크노경영대학원 경영공학전공 석사학위논문, 2001.
- 한국거래소, 코스피지수(2001년-2013년).
- Cummins, J.D., “Risk-Based Premiums for Insurance Guaranty Funds”, *Journal of Finance*, Vol. 43(4), September 1988, pp. 823-839.
- Duan, J. and Yu, M., “Fair Insurance Guaranty Premia in the Presence of Risk-Based Capital Regulations, Stochastic Interest Rate and Catastrophe Risk”, *Journal of Banking & Finance*, Vol. 29(10), October 2005, pp. 2435-2454.
- Hsieh, S., Chen, A. and Ferris, R., “The Valuation of PBGC Insurance Premiums Using an Option Pricing Model”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 29, No. 1, March 1994, pp. 89-99.
- Margrabe, W., “The Value of An Option to Exchange One Asset for Another”, *Journal of Finance*, Vol. 33, No.1, March 1978, pp. 177-186.
- Markus, A. and Shakend, I., “The Valuation of FDIC deposit Insurance using option-pricing estimates”, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 16, No. 4, November 1984, pp. 446-460.

- Markus, A., "Corporate Pension Policy and the Value of PBGC Insurance", *University of Chicago Press*, Chapter 3 in *Issues in Pension Economics*, 1987, pp. 49-80.
- Merton, R. C., "An Analytical Derivation of Cost of Deposit Insurance and Loan Guarantee: An application of modern option pricing theory", *Journal of Banking and Finance*, June 1977, pp. 3-11.
- Ouwehand, P. and West, G., "Pricing rainbow options", *Willmott Magazine*, May 2006, pp. 74-80.
- Pennacchi, G. and Lewis, C. "The Value of Pension Benefit Guaranty Corporation Insurance", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 26, No. 3, part 2, August 1994, pp. 735-753.
- Pesando, J.E., *The government's role in insuring pensions*, in BODIE, Z., O. MITCHELL, and J. TURNER, *Securing Employer-Based Pensions*, The Pension Research Council and University of Pennsylvania Press: Philadelphia, 1996.
- Petersen, M. A., *Allocating Assets and Discounting Cash Flows: Pension Plan Finance in: Fernandez, P.A., Turner, J.A., Hinz, R.P.(eds), Pensions, Savings and Capital Markets*, U.S. Department of Labor, Washington, D.C., 1996.
- Ronn, E.I. and Verma, A.K., "Pricing Risk-Adjusted Deposit Insurance : An Option-Based Model", *Journal of Finance*, Vol. 41, No. 4, September 1986, pp. 871-895.
- Sharpe, W., "Corporate pension funding policy", *Journal of Financial Economics*, vol. 3(3), June 1976, pp. 183-193.
- Treynor, J., "The Principles of Corporate Pension Finance", *Journal of Finance*, 32(2), May 1977, pp. 627-638.
- Villani, G., *A Monte Carlo approach to value exchange options using a single*

stochastic factor - Mathematical and Statistical Methods for Actuarial Science and Finance, Springer 2010.

Yang, T., *Defined Benefit Pension Plan Liabilities and International Asset Allocation*, University of Michigan Retirement Research Center Working Paper, 2003.

한국은행 경제통계시스템, <http://ecos.bok.or.kr/>, 2014. 5. 1

KIS-Value, 2014. 5. 1

Abstract

This study proposed a model for calculating the value of benefit guaranty in the retirement benefit guaranty system and analyzed the model by applying it to actual data. The Ronn & Verma(1986) model used in previous study has more or less shortcoming in respect of modelling on grounds, which fails to consider the financial status of DB funds. In order to solve this kinds of problems, we adopted the exchange option model proposed by Margrabe(1978) for calculating the value of retirement benefit guaranty. By applying the model, we find out that the value of benefit guaranty is higher, when the correlation between return on assets and the liability growth rate is low and also we have the same results in each of following cases that (i) the funded ratio was low and (ii) the volatility on asset returns and on liability growth rates each is high. These findings are also supported by the results of empirical analysis on five companies, whose funded ratio is between 60 100%. Therefore, if the value of benefit guaranty obtained by the exchange option model is used as the risk based premium of the guaranty system, it may prevent companies' moral hazards and adverse selections and then it would maintain the finance soundness of benefit guaranty corporations. Moreover, it would be expected to have a positive effect on the activation of ALM.

※ **Key words:** Retirement Benefit Guaranty, Pension Put Option, Volatility of Pension Asset and Liability, Funded Ratio, Exchange Option

