연금기금 제도위험을 반영한 할인율 결정

원종현
(국민연금연구원 부연구위원)

1. 서론

미래에 지급하여야 할 연금에 대한 현재시점에서의 가치판단은 미래연금 지급을 위한 기금운영 계획을 구성하며, 현재의 기금의 적립상황 및 제도의 안정성을 검토하기 위한 정보를 제공한다는 점에서 매우 중요하다. 공적연금의 연금급여는 기금의 적립상태나 향후 운용 성과와는 관계없이 연금급여를 받을 수 있도록 국가에서 보장함으로서 기금의 안정성이 유지되는 무위험 자산으로 간주된다. 그러나 가입자의 입장에서 과연 공적연금의 연금수급권이 무위험인가라는 점에 대해 생각할 필요가 있다. 사실 연금 수급권이 무위험이라는 의미는 향후 받게 되는 연금급여가 현재와 같은 수준을 지속적으로 보장한다는 의미를 내포하는 것이라 할 수 있다. 이는 결국 향후 연금지급이 기금적립금으로 충당이 불가능 할 경우에도 현재 약정한 금액을 가입자에게 지급을 보장한다는 의미를 가진다. 그러나 현실적으로 가입자는 정부가 지급을 보장한다 하여도 미래 재정이 감당할 수 있을 정도의 수준만을 책임질 것이라 생각한다. 결국 가입자는 합리적 판단에 의해 현재 기금의 적립수준이 정부에서 감내할 수준을 초과하게 되면 향후 연금제도의 안정성을 위한 제도의 변경이 발생할 것임을 예상하여 이를 위험으로 인지한다는 의미이다. 결국 가입자는 연금가입자에 현재의 연금 수급권이 지속되지 못한다는 사실을 예상하게 된다. 그러므로 기금의 적립상태에 대한 국가책임 비중이 정부가 감내할 수준을 초과할 경우 현재 약정된 수급권에 대한 위험으로 고려하여야 할 것이다. 즉, 연금수급권은 제도변경 시기 및 정도에 따라 향후 연금수급액의 변동이 결정되는 제도변경 가능성을 내포한 위험자산으로 인식가능하다.

사실 연금부채의 할인율을 무위험 수익률로 설정할 경우 부채의 현가액은 기금운용의 성과와는 아무런 관련을 가지지 않는다. 기금의 운용성과와 관계없이 미래 연금에 대한 지급은 “무위험”한 상태로 약속되기 때문이다. 그렇지만 기금운용의 성과가 저조하거나 제도적인 문제로 인하여 현재의 적립액의 가치가 미래 부채의 현가액의 가치와 비교하여 정부재정이 감내할 수준을 초과할 경우 제도의 변경은 불가피하다.

실제적으로 연금제도상 보험료율과 급여율, 그리고 다른 대외변수가 일정할 경우

현재의 기금수준은 자산운용 결과에 좌우된다. 하지만 현재 국민연금과 같이 제도상 기금의 자산 및 부채가 구조적으로 불균형 상태일 경우 기금을 관리하는 정부가 얼마만큼 이 불균형을 충당하여 줄 수 있을지에 대한 문제가 제기된다. 그러므로 정부가 감당하는 부문에 한도가 설정된다면 기금의 기금적립율(Funding Ratio : Asset/Liability)은 기금운용 성과에 좌우된다고 할 수 있을 것이다.

이에 본고에서는 국내 공적연금의 사례를 들어 향후 제도의 변경에 따른 가입자의 리스크, 즉, 보험료율의 증가 혹은 수급율의 감소에 대한 위험에 대한 리스크 스프레드를 산출하여 이를 할인율에 반영하는 것을 목적으로 한다. 결국 연금제도에 대한 위험이 누구에게 전가되느냐에 대한 문제에서, 공적연금의 경우 제도의 지속가능성을 위해 가입자에게 위험이 전가될 수 밖에 없다. 이 경우 향후 기금적립율을 기준으로 한 위험을 고려하여 제도위험 스프레드(funding spread)의 수준이 과연 어느 정도인가, 이것이 현재의 기금적립 수준과 정부의 지원에 대한 기대수준, 그리고 기금운용성과에 대한 기대가 반영되는 것이라 가정하여 이와 연관하여 현실적으로 기대할 수 있는 급여수준을 구하고자 한다.

2. 연금수급권의 위험을 고려한 할인율의 선택

(1) 연금부채 할인율 선택에 대한 기존 논의

DB형태의 연금 부채의 가치는 1974년이 되어서야 ERISA(Employee Retirement Income Security Act)에 의하여 중요한 문제로 대두되면서야 비로소 측정의 기준에 대한 고민이 시작되었다. 기업연금 측면에서 ERISA는 기업으로 하여금 미래 지급될 연금액을 현재 할인액으로 나타내는 사전적립식 연금부채로 명기하도록 강제하고 있다. 부채가치를 측정하는데 있어 할인율이 결정적인 역할을 한다. 그리고 할인율이란 미래 현금흐름에 대한 일종의 위험을 반영하고 있는 것으로서 실제 미래 연금급여를 현재가치로 전환하기 위하여 적용되는 할인율은 적절한 리스크를 반영한 특정 자산의 수익률을 적용하고 있다. Peterson(1996)은 연금급여 지급 약속에 대해 내재되어 있는 위험을 반영하여 할인율을 결정하는 것이 적절함하다고 주장한바 있다. 그러나 현재까지 부채를 산정하는데 있어 옳다고 판단되어진 할인율이 공식적으로 제시된 바는 없다.

사실 할인율이 가지는 의미는 부채를 포함하여 관련된 자산이 향후 얻게 되는 기회비용이라는 의미를 가진다. 그리고 이러한 기회비용은 위험의 수준이 높아질수록 이에 비례하여 높아진다. 대부분의 연금기금의 경우 할인율은 거의 무위험 수익률

에 가까운 값을 적용하는 이유도 연금의 지급이 스폰서나 혹은 정부에 의해 지급이 약속된 위험이 없는 상태라는 것을 기본전제로 하기 때문이다.

할인율은 연금지급약속에 부합하도록 연금의 특성에 맞게 적용되어야 한다. 연금 고유의 위험을 반영함으로서 미래 약정된 연금급여 지급분에 대한 기금부족 상황을 제거하도록 하기 위함이다. 이러한 위험은 연금자산 대비 부채로 나타내는 기금적립비율(funding ratio)에 의존하며 스폰서는 미래 기금적립율에 대한 의사결정을 하게 된다. 그러므로 자산운용에 대한 의사결정은 할인율의 선택과 상호 관련성이 깊다. Peteson(1996)은 "연금자산의 낮은 위험 자산에 높은 위험자산으로 이동함으로서 연금부채가 무위험자산이 아닐 경우 할인율은 상승하게 됨"을 보였다.

미국 FASB(Financial Accounting Standards Board) 87항에 따른 고용자에 대한 연금 회계기준이 1986년 수립됨에 따라 연금부채를 시가로 평가하도록 규정되었다고는 하지만 Feldstein과 Mørck(1983)이 조사한 바와 같이 실제적으로는 연금부채에 대한 가치측정을 위해 가정한 할인율은 각 연금기금의 형편에 따라 임의적으로 적용되고 있는 형편이다. 물론 FAS 87항에 의하면 할인율의 선택에 대한 스폰서의 재량을 제한하기는 한다. 본 항에 의하면 "할인율의 가정은 연금급여가 효율적으로 적용될 수 있는 수익률을 반영해야 함"을 명시 하고 있다.

하지만 FAS 87에서도 현재 가능한 높은 신용등급의 채권투자 수익률을 찾아 연금급여의 만기까지의 기간 동안 적용하는 것을 허용하고 있어 많은 경우 신용평가사의 AA 등급의 장기회사채의 평균 수익률을 사용하기도 한다. 이 같이 할인율의 선택은 여전히 개별 재량적이며 기업의 수익을 처리하는 분식회계 전략으로까지 사용될 우려가 있다. 현재 미국의 경우 연금에 적용되는 할인율은 ERISA에서 설립한 PBGC(Pension Benefit Guaranty Corporation)에서 조사 발간하고 있으며 연금부채의 가치를 제공하고 있다. 그렇지만 Cocco와 Volpin(2007)이 보여준 바와 같이 영국의 경우 내부 신탁자가 연금가입자의 이익보다는 스폰서의 주주들의 이익에 더욱 부합하여 행동하는 성향이 있음을 보인바와 같이 기업연금의 경우 할인율의 선정은 여전히 재량적으로 남아 있는 상황이다. Bergstresser 등(2006)은 연금자산의 기대수익률을 나타내는데 FAS 87을 넘어서는 연금가정치에 대한 규정이 필요함을 주장한바 있다.

이론적으로 할인율의 변동은 제도위험 스프레드(funding spread)의 기간구조을 유도함으로서 연금기금의 적절한 funding risk를 반영함으로서 나타낼 수 있다. 즉, 펀딩 위험에 대해 조정된 funding risk(FRA : funding risk adjusted)할인율은 제도위험 스프레드와 무위험 할인율의 기간구조를 조합함으로서 구하게 된다. 이때 제도위험 스프레드는 현재 미래 기금적립율에 근거함으로서 현재의 자산배분 혹은 기

금운용 수익률과 연관된 내생변수가 된다. 즉, 다른 조건이 동일하다면 현재 기금운용 성과가 기금의 위험을 나타내는 기준으로 적용된다는 의미이다. 이는 만약 현재의 자산배분조건에 의해 향후 기금운용 수익률이 저조할 경우 가입자는 미래 기금 적립수준이 기준치에 미달할 것을 예상하고 이는 바로 자신의 연금급여에 대한 리스크로 인식하게 되는 과정을 나타내기 때문이다. 그러므로 위험조정 부채에 대한 목적함수에 근거한 자산배분은 할인율과 자산별 비중이 완전하게 상호관련성을 가지며 유일한 최적해를 결정할 수 있도록 해준다. 이를 위해 Campbell과 Viceira(2005)의 모형을 확장한 Hoevenaars 등(2005)에 의해 제안된 ALM 모형을 적용한다.

(2) Funding Risk 모형

본 모형에서는 연금제도 자체가 할인율에 대한 어떠한 가정도 가지지 않는다. 오히려 미래 연금지급을 약정하는 위험을 적절하게 반영하는 현재 수익률의 기간구조에 기초한 내생적인 제도위험 스프레드를 유추하여 최적화 하고자 하였다. 연금제도에 대한 위험을 반영하기 위하여 채권의 신용 스프레드를 반영하는 방법을 일부 차용한 것이다.

본고에서는 계산의 단순성과 개념상의 의미전달을 위해 연금부채의 가치를 측정하는데 여러 단순가정들을 적용하였다. 첫째는 모든 미래의 약정된 연금 지급액 B는 명목상태에서는 동일하다는 가정이다. 이는 부채의 인플레이션 리스크가 없다는 가정이다. 둘째로 수명위험을 충분히 커버할 만큼 연금 규모가 매우 크다. 세 번째로 새로운 연금납입자가 제도내로 들어오면 이는 곧바로 제도의 발생부채량이 증가한다. 이러한 가정치들의 우선하는 목적은 수익률 곡선의 변화로부터 발생하게 되는 부채가치의 변화에 초점을 맞출 수 있도록 하는 것이다. 연금제도내에서의 부채의 현재가치는 현재 연금가입자들에게 지급하는 미래의 연금급여 약정액의 현재 할인가치로 주어진다.

일반적으로 부채는 아래 식(1)과 같이 나타낸다.

$$L_t^0 = \sum_{s=1}^{T} \frac{B}{(1+Y_t^s)^s} = B \sum_{s=1}^{T} P_t^s \qquad (1)$$

T는 부채의 만기를 나타내며 각 가입자별로 받게 되는 연금급여의 만기까지의 기간으로 정의한다. 앞에서 언급한 바와 같이 모든 미래의 연금지급액은 무위험이

거나 연금제도가 항상 지급을 보증 할 만큼의 기금적립이 되어 있다고 가정하게 될 경우 부채는 무위험한 상태로 할인을 하게 된다. 할인율이 미래 현금 흐름의 기초가 되는 위험을 반영하기에 Y_t^s는 만기 s를 가지는 부도 위험 없는 무이표채권의 명목 수익률을 의미하며 $P_t^s = (1+Y_t^s)^{-s}$ 는 이 채권의 t기의 가격이라 할 수 있다.

여기서 우리는 미래 연금 급여가 조건부 기대 기금적립율에 의해 결정된다고 가정한다. 이는 일종의 한계점인 τ 이하가 되는 상황을 의미한다. 그러므로 기금적립 상태에 대한 확률 π_t^s와 잔여치 λ_t^s는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\pi_t^s = \Pr_t\left(\frac{A_{t+s}}{L_{t+s}^0} < \tau\right)$$

$$\lambda_t^s = \frac{1}{\tau} E_t\left[\frac{A_{t+s}}{L_{t+s}^0} | \frac{A_{t+s}}{L_{t+s}^0} < \tau\right] \tag{2}$$

본 식에서의 기금적립율은 부채의 가치로 표현되어 미래 연금의 지급은 위험이 없는 것으로 보고 있다. funding risk는 약속된 부채에 대한 사항으로서 약속된 부채 대비 자산액의 규모가 일정기준에 도달하지 못할 가능성을 판단해 본 것이다. recovery fraction은 기금적립 기준 τ에 의해 규모가 결정된다. 이것은 한계치가 $\lambda_t^s \leq 1$로 설정함으로서 균형성을 해치게 되지 않도록 함으로서 연금체계가 일종의 버퍼를 유지할 수 있도록 하고 있다.

s 기간 동안 확률적 할인모형(Stochastic discount factor)을 사용하여 funding risk 제약 하에서의 연금제도에 의해 약정된 연금지급의 현재가치는 아래와 같이 표현 가능하다.

$$E[M_{t+k} Payoff_{t+s}] = [(1-\pi_t^s) M_{t+s}^o + \pi_t^s M_{t+s}^u \lambda_t^s] B \tag{3}$$

M_{t+s}^o: s기 후에 기금이 overfunding 상태

M_{t+s}^u: s기 후에 기금이 underfunding 상태

여기서 우리는 미래 연금 급여가 조건부 기대 기금적립율(funding ratio)에 의해 결정된다고 가정한다. 이는 일종의 한계점인 τ 이하가 되는 상황을 의미한다. 그러므로 기금적립 상태에 대한 확률 π_t^s와 잔여치 λ_t^s는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\pi_t^s = \Pr_t\left(\frac{A_{t+s}}{L_{t+s}^0} < \tau\right)$$

$$\lambda_t^s = \frac{1}{\tau}E_t\left[\frac{A_{t+s}}{L_{t+s}^0} | \frac{A_{t+s}}{L_{t+s}^0} < \tau\right] \qquad (4)$$

본 고에서는 기금적립율(funding ratio)를 계산하기 위한 부채 추정에서 기본적인 할인율을 국내 국고채 3년 이자율을 기준으로 하였다. 그러므로 향후 언급되는 기금적립율은 이 없는 것으로 보고 있다. funding risk는 무위험 상태에서 약속된 부채에 반영된 위험을 의미한다. (4)식에서의 recovery fraction, λ_t^s는 기금적립 기준 τ에 의해 규모가 결정된다. 이것은 한계치가 $\lambda_t^s \le 1$로 균형성을 해치게 되지 않도록 함으로서 연금체계가 funding buffer를 유지할 수 있도록 할 경우를 대비하고 있다.

만일 연금제도가 완전하게 스폰서 기업과 독립적이어서 funding gap을 책임질 의무가 없다면 τ=1이라는 것은 매우 민감한 선택이 될 우려가 있다. 만일 위원회가 스폰서기업으로 하여금 funding gap을 책임지도록 한다면 기금적립의 최소 한계점은 다음과 같이 나타낼 수 있다. 현재 사례로 들고 있는 국내 공적연금기금의 경우 기금자체의 적립률은 1보다 매우 작으나 현재일을 기준으로 나머지 부족한 부문은 스폰서, 즉 정부에서 감당할 것을 가정으로 하고 있다.

$$\tau = 1 - \frac{N_{t+s}}{L_{t+s}^0},\ \pi_t^s = \Pr_t\left(\frac{A_{t+s} + N_{t+s}}{L_{t+s}^0} < 1\right) \qquad (5)$$

N_{t+s} : 스폰서의 보조부문 (상수)

사실상 현재 제도적인 문제로 인한 국내 공적연금의 경우에도 현재 상태에서의 연금 부족분 즉 기금적립율이 미달되는 부문을 정부에서 향후 책임을 명시한다면 식 (5)와 같이 나타낼 수 있을 것이다. 여기에서는 현재 기준에서 부족부문은 현재의 정부에서 감당할 수 있는 최대의 책임수치라 가정하고 있다. 그러므로 만일 운용 성과가 기대보다 낮게 나타나게 될 경우 정부의 입장에서나 가입자의 입장에서도 제도의 개선을 통한 기금적립율의 조정이 발생하게 될 것임을 예상하게 될 것이다.

여기서 N_{t+s}는 t+s기의 스폰서 기업의 순 부를 의미한다. 이 경우 underfunding은 단지 연금제도의 총 자산의 합과 스폰서 기관이 책임지기로 한 부문이 연금부채의 가치보다 작아질 경우에만 발생된다.

연금지급에 대해 위험중립적인 부문과 funding risk 부문 Θ_t^s로 나누어 보면 아래와 같이 나타날 수 있다. 자세한 설명은 부록으로 첨부하였다.

$$E_t\left[M_{t+s}Payoff_{t+s}\right]=E_t\left[M_{t+s}\right]\left[(1-\pi_t^s)+\pi_t^s\lambda_t^s\right]\Theta_t^s B \quad (6)$$

$$E_t\left[M_{t+s}\right]=(1-\pi_t^s)M_{t+s}^o+\pi_t^s M_{t+s}^u=(1+Y_t^s)^{-s} \quad (7)$$

윗 식은 확률모형으로 나타난 것으로서 만기 s에 대한 할인율의 역수값과 동일하다. 랜덤한 연금 급여 지급의 위험 중립적인 가치는 식 (6)에서 $E_t\left[M_{t+s}\right]\left[(1-\pi_t^s)+\pi_t^s\lambda_t^s\right]B$로 나타낼 수 있다. s기의 연금급여 지급은 위험을 가정하기에 연금가입자들은 추가적인 제도위험 스프레드인 θ_t^s를 부담하게 되며 이는 funding risk 조정 요소인 $\Theta_t^s=(1+\theta_t^s)^{-s}$로 나타난다. 아래 (8)식에서의 펀딩리스크 조정 factor는 (2)식과 (6)로부터 유추 가능하다.

$$\Theta_t^s=\frac{\left(1-\pi_t^s\right)}{\left[\left(1-\pi_t^s\right)+\pi_t^s\lambda_t^s\right]}\frac{M_{t+s}^o}{E_t\left[M_{t+s}\right]}+\frac{\pi_t^s\lambda_t^s}{\left[\left(1-\pi_t^s\right)+\pi_t^s\lambda_t^s\right]}\frac{M_{t+s}^u}{E_t\left[M_{t+s}\right]} \quad (8)$$

윗 식에서 $M_{t+s}^u>M_{t+s}^o$일 경우 Θ_t^s는 1보다 작음을 알 수 있다.

한편 연금가입자들의 입장에서 향후 받게 되는 연금에 대한 가치는 가입자의 선호를 자산가격모델에 근거한 소비로 표현하여 overfunding과 underfunding에 대한 확률을 적용한 할인모형으로 나타낼 수 있다. 그 식은 다음과 같다.

$$M_{t+s}^o=\beta^s\left(\frac{C_{t+s}^o}{C_t}\right)=\beta^s(g_{t+s}^o)^{-\gamma},\ \ M_{t+s}^u=\beta^s\left(\frac{C_{t+s}^u}{C_t}\right)=\beta^s(g_{t+s}^u)^{-\gamma} \quad (9)$$

여기서 g_{t+s}^o는 overfunding상태에서의 소비증가율을 나타내며 g_{t+s}^u는 underfunding에서의 소비 증가율을 의미한다. 또한 β는 시간할인요소를 의미하며 ɣ는 연금가입자의 위험기피성향에 대한 위험기피도를 나타낸다.

식 (9)을 통해 $E_t\left[M_{t+s}\right]=(1-\pi_t^s)\beta^s(g_{t+s}^o)^{-\gamma}+\pi_t^s\beta^s(g_{t+s})^{-\gamma}$로 나타내게 된다. 또한 펀딩리스크 조정 요소에서 남겨진 알려지지 않은 잔차는 다음과 같이 표현 가능하

다.

$$\frac{M^o_{t+s}}{E_t[M_{t+s}]} = \frac{(g^o_{t+s})^{-\gamma}}{(1-\pi^s_t)(g^o_{t+s})^{-\gamma} + \pi^s_t (g^u_{t+s})^{-\gamma}} = \left[(1-\pi^s_t) + \pi^s_t \left(\frac{g^o_{t+s}}{g^u_{t+s}}\right)\right]^{-1} \quad (10)$$

$$\frac{M^u_{t+s}}{E_t[M_{t+s}]} = \frac{(g^u_{t+s})^{-\gamma}}{(1-\pi^s_t)(g^o_{t+s})^{-\gamma} + \pi^s_t (g^u_{t+s})^{-\gamma}} = \left[(1-\pi^s_t)\left(\frac{g^o_{t+s}}{g^u_{t+s}}\right) + \pi^s_t\right]^{-1} \quad (11)$$

펀딩리스크 프리미엄 $\theta^s_t = -1 + (\Theta^s_t)^{\frac{-1}{S}}$는 알려져 있다. overfunding 상태에서의 소비 증가율 대비 underfunding 상태에서의 소비증가율의 비율인 $\frac{g^o_{t+s}}{g^u_{t+s}}$을 알게된다. 이 비율을 ф라 하고 이 값은 일정하다고 가정하자. 조건부 underfunding 확률이 존재할 경우 즉, 0<π^s_t<1 일 경우 $\phi^{-\gamma} > \lambda^s_t (\pi^s_t)^2 (1-\pi^s_t)^{-2}$이 만족한다면 우리는 funding risk premium은 underfunding premium이 높아질 수 록 함께 높아지고 있음을 알 수 있다. 결국 이 둘간의 불일치로 인하여 연금가입자들은 높은 프리미엄을 내게 된다는 의미이다. 또한 이렇게 연금정책이 일관적이지 못하게 되거나 기금운용 결과로 본의 아니게 일관되지 못하게 될 경우 연금가입자는 위험프리미엄을 가장 높게 납부하게 된다는 의미로 해석 될 수 도 있다.

결과적으로 이상과 같은 과정에 따라 연금 부채의 위험조정된 할인율을 적용한 가치를 구할 수 있다.

먼저 적립율이 적립기준에 미달될 확률은

$$\pi^s_t = \Pr_t\left(\frac{A_{t+s}}{L^0_{t+s}} < \tau\right) = \Pr_t\left(\ln\left(\frac{A_{t+s}}{L^0_{t+s}}\right) < \ln(\tau)\right) = \Pr_t\left(f^0_t + s^0_{t+s} < \ln(\tau)\right) = \Phi\left(\frac{\ln(\tau) - (f^0_t + E_t[s^0_{t+s}])}{V_t^{\frac{1}{2}}[s^0_{t+s}]}\right)$$

(12)

또한 잔여치 λ^s_t는

$$\begin{aligned}\lambda^s_t &= \frac{1}{\tau} E_t\left[\frac{A_{t+s}}{L^0_{t+s}} \middle| \frac{A_{t+s}}{L^0_{t+s}} < \tau\right] \\ &= \frac{1}{\tau\pi^s_t} exp\left(f^0_t + E_t\left[s^0_{t+s}\right] + \frac{1}{2} V_t\left[s^0_{t+s}\right]\right) \Phi\left(\frac{\ln(\tau) - (f^0_t + E_t[s^0_{t+s}]) - V_t\left[s^0_{t+s}\right]}{V_t^{\frac{1}{2}}[s^0_{t+s}]}\right)\end{aligned}$$

(12)

이라 한다면 결국 기금적립과 관련한 위험을 반영한 리스크 프리미엄은 $\Lambda_t^s = -1 + (1+\theta_t^s)(1-\pi_t^s + \pi_t^s \lambda_t^s)^{-\frac{1}{s}}$로 나타낼 수 있다.

이에 따라 위험을 반영한 부채의 현가는 다음과 같이 표현 가능하다.

$$L_t^{\Lambda} = \sum_{s=1}^{T} \frac{[(1-\pi_t^s) - \pi_t^s \lambda_t^s] \Theta_t^s B}{(1+Y_t^s)^s} = \sum_{s=1}^{T} \frac{B}{[(1+Y_t^s)(1+\Lambda_t^s)]^s} = \sum_{s=1}^{T} P_t^s D_t^s \qquad (13)$$

단 , $D_t^s = (1+\Lambda_t^s)^{-s}$

결국 $(1+\Lambda_t^s)$항이 일종의 리스크에 따른 할인율 가중치를 나타내는 것으로서 리스크 스프레드 및 기금적립 확률에 비례하고 있음을 알 수 있다.

모든 미래 연금 지급의 현재가치를 계산하는 할인율은 미래의 연금급여가 무위험이라는 상태에서 funding risk의 수준을 반영한다. 결국 할인율 가중치 Λ_t^s는 제도위험 스프레드 θ_t^s이 증가할 때 함께 증가한다. funding risk 프리미엄이 주어진 상태에서 funding spread는 기금적립율을 충족시킬 확률 π_t^s이 감소할수록, recovery fraction λ_t^s 은 증가할수록 이에 비례하여 증가하게 된다.

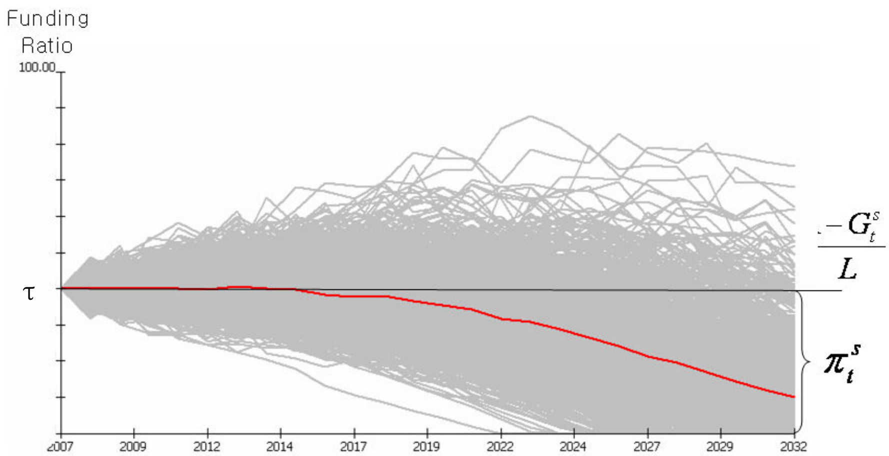
3. 국내 공적연금의 위험조정 할인율의 산출

연금부채란 앞에서도 언급된바와 같이 향후 가입자가 퇴직후에 그동안 납부한 연금보험료에 대비하여 지급하여야 할 급여액이다. 이러한 급여액을 산정하기 위하여 본 연구에서는 기준일 현재의 부채를 측정하여 향후 부채의 추이를 시나리오로 추정하여 보았다. 연금부채라는 것에 대하여 국내에서는 회계적인 기준으로 마련된 것은 없다. 이에 따라 본 연구에서는 부채의 추정기준을 미국 재무회계기준위원회(FASB : Financial Accounting Standards Board)가 1985년 제정한 재무회계기준서 87호 (Statement of Financial Accounting Standards No. 87)의 기준을 적용하여 부채를 측정하였다. 이 기준에 따르면 부채는 PBO 방식에 의한 기발생급부부채량(Accrued Benefit Method : ABM)을 기준으로 평가시점까지의 기여에 의해 발생한 급여를 산출하는 계리적 방식으로 예측단위적증방식을 사용하도록 되어 있다.

이러한 상황 하에서 국내 공적연금의 경우, 가입자가 기금의 운용결과 즉 연금기금의 향후 장기 기대수익률에 연계되어 인지하는 위험을 반영한 할인율을 적용하여

보았다. 비록 현재 제도의 불안정성으로 인하여 자산의 규모가 부채의 규모에 크게 미달하고 있다고는 하지만 기본적으로 정부에서는 현재의 적립율을 기준으로 나머지 부문을 정부가 지원할 것임을 가입자가 신뢰하고 있다고 하자. 이 경우 현 상태는 미래에 보험료율을 올리거나 급여율을 낮추게 될 위험을 가입자는 가지지 않게 된다. 아래 [그림1]은 향후 기금운용상의 결과나 다른 외부거시적 상황(인구구조의 변화)을 고려하여 시뮬레이션한 국내 기금의 적립율을 나타낸 것이다. 그림에서 보이다 시피 τ기금의 적립율은 시간이 지남에 따라 감소하는 것으로 나타난다. 만일 현재의 기금운용을 위한 자산배분이나 인구구조가 이러한 상황을 나타내게 된다면 기금이 초기에 기준으로 삼은 적립율에 미달할 확률, π_t^S는 점차 증가할 것이다. 그리고 가입자는 향후 어떠한 제도적 변화를 통해 연금체계의 지속성을 유지하려 할 것이라 인식하게 될 것이다. 그리고 이러한 인식에 따라 현재 받고 있는 수급권이 변화될 것을 예측한다. 이것이 하나의 위험으로 기금수급권에 대한 할인율을 가중시키는 효과를 가져 올 것이다.

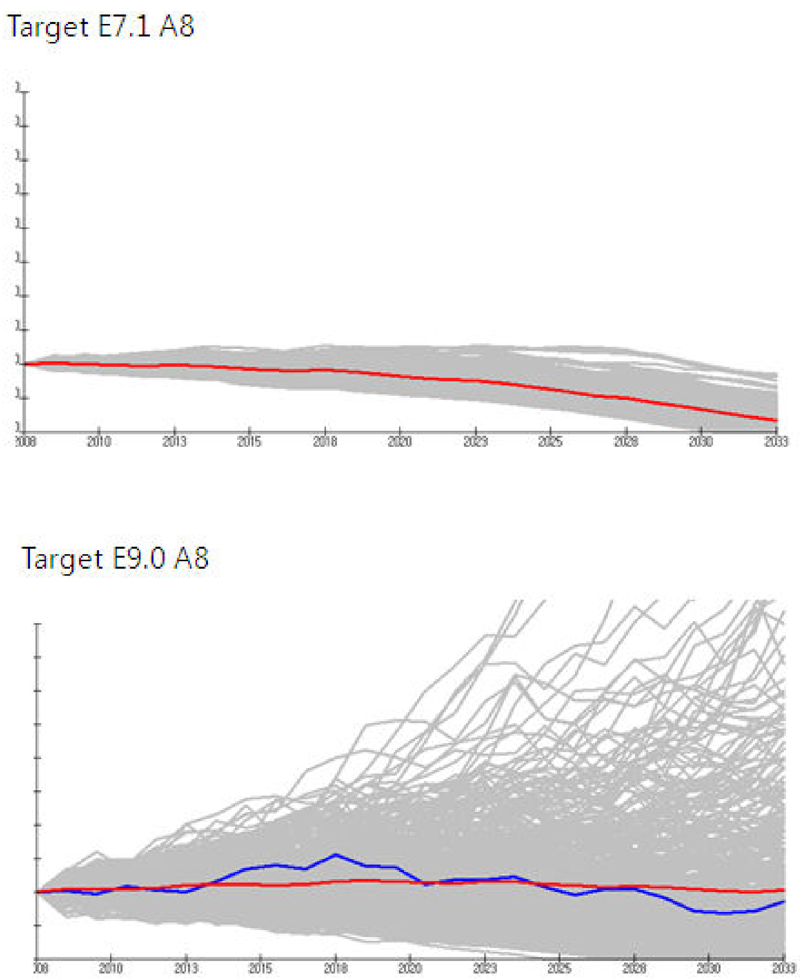
[그림 1] 기금적립 시나리오에 따른 목표적립율과 적립미달 확률



아래 [그림 2]는 기금운용 수익률에 따른 향후 25년간의 기금적립율 추이를 나타낸 것이다. 윗 부문은 7.1%의 기금운용 성과가 지속될 경우를, 아래 부문은 9%의 성과가 지속될 경우를 상정한 것이다. 기금운용 그림에서 보다시피 기금적립율은 9%정도의 성과가 유지된다면 현재의 자산-부채의 구조가 일정한 안정상태를 유지할 수 있으며, 이 경우 기금운용 외적으로 보조할 부문, 예를 들어 정부의 지원 등과 같은 사항이 안정적일 것이라 인지하여 가입자는 기금을 신뢰하게 되며, 기금의 부채는 무위험 자산으로 자신의 소비패턴에 반영시킬 것이다.

아래 <표1>은 현재의 기금운용 성과에 따른 향후 25년 이후의 기금적립율과 이에 따른 위험 프리미엄을 나타낸 것이다. 현재의 기금운용의 성과에 따라 가입자가 인지하는 제도변경에 대한 위험을 나타내고 있다. 표에서 나타나다시피 현재시점에서의 수익률이 꾸준하게 25년간 계속될 경우를 시나리오로 구성하여 예상 기금적립율을 계산한 것이다. 현재의 기금적립율이 100%라고 가정하였을 경우 25년 후의 최종 기금적립상태가 현재의 목표에 미달하는 정도를 나타내었으며, 이 경우 이러한 부족분을 메우기 위하여 보험료율의 상승이나 연금급여율을 낮추게 되는 상황에 대한 리스크 프리미엄을 측정하여 보았다. 표에 의하면 약 8.5%가량의 운용 수익률이 나타난다면, 가입자는 기금의 장래에 대한 위험을 자신의 소비에 반영하지 않음을 나타낸다고 할 수 있을 것이다.

[그림 2] 기금운용 수익률 대비 기금적립율 시나리오 추이



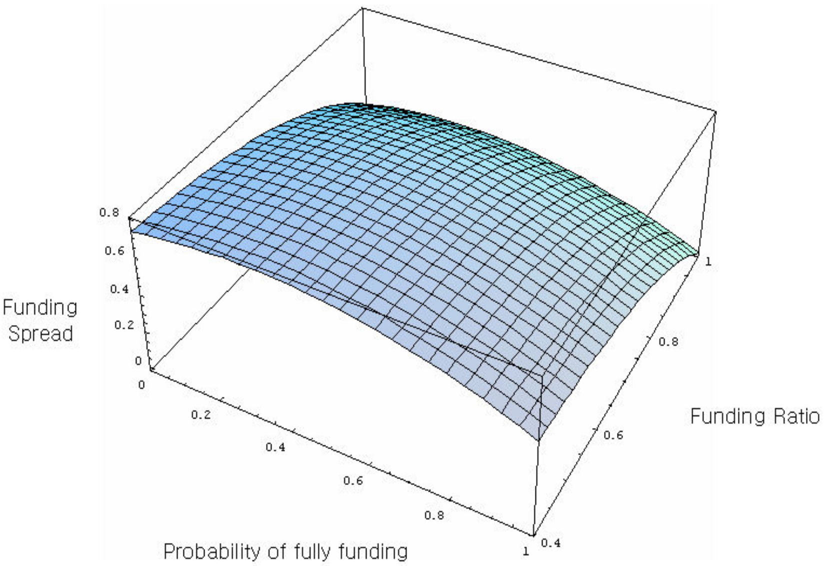
<표1> 기금운용 성과에 따른 적립율 추이와 리스크 프리미엄

(단위 : %)

수익률	부족 적립율	Risk Premium
5.8	39	7.72
6.1	33	7.41
7.2	28	6.54
7.6	23	5.45
8.1	18	5.02
8.2	13	4.59
8.3	9	2.68
8.4	3	0.53
9.0	0	0

[그림3]는 <표1>과는 반대로 각 기금적립율과 향후 완전적립을 유지할 확률에 대비한 위험 스프레드를 나타낸 것이다. 그림에서 나타나다시피 적립율이 낮을수록, 완전적립확률이 작아질수록 기금적립위험 스프레드가 증가하는 것으로 나타남을 알 수 있다. 이는 현재의 시점에서 기준이 되는 기금적립율 상태에서 향후 기금의 운용성과에 따라 인지되는 제도 변경의 가능성이 가입자에게 있어 불리하게 작용되는 정도를 나타내는 것이라 할 수 있을 것이다. 각 그림에 대한 수치는 아래 <표2>에 나타내었다.

[그림3] 적립율 및 완전적립확률에 따른 기금적립위험 스프레드



<표2> 목표 Funding Ratio대비 funding Spread 및 할인율

Funding ratio	Prob. Of Fully Funding	Funding Spread	Risk Free Rate	Discount rate
1.0	1	0.000	0.0536	0.0536
	0.8	0.0301	0.0536	0.0853
	0.5	0.0475	0.0536	0.1036
	0.3	0.0502	0.0536	0.1065
0.8	1	0.015	0.0536	0.0694
	0.8	0.0445	0.0536	0.1005
	0.5	0.0618	0.0536	0.1187
	0.3	0.0646	0.0536	0.1217
0.5	1	0.0276	0.0536	0.0827
	0.8	0.0571	0.0536	0.1138
	0.5	0.0744	0.0536	0.1320
	0.3	0.0772	0.0536	0.1349
0	0	0.0776	0.0536	0.1354

4. 결론

본 페이퍼에서 연금지급약속에 포함된 위험을 반영하지 못한 할인율을 가지고 연금 부채를 측정하는 것에 대한 현행 방식에 대한 비판적 시각을 보였다. 연금 의무액에 대한 가치를 측정하는데 연금위험을 조정한 할인율 즉, 연금기금의 자산배분에 의존한 할인율을 제안하였다. 자산배분이 자산과 적립위험이 조정된 부채상에서의 목적함수에 근거할 때, 할인율과 기금운용 성과는 완전하게 상호관련성을 가지며 단일 최적화단계로 결정될 수 있다.

연금제도에 대한 위험을 반영하기 위하여 우선 연금지급약정에 대한 위험의 성질을 반영하지 않은 할인율을 적용하여 부채의 현재가치를 측정하였다. 연금 의무액에 대한 가치는 funding risk를 조정한 할인율의 기간구조에 종속되어 있으며 이는 결국 기금의 운용성과와 연계된다. 물론 기금의 성과를 좌우하는 것은 결국 기금을 구성하는 자산의 배분에 따라 달라지며, 원칙적으로는 최적 목표를 위한 적절한 자산배분이 어떻게 되어야 하는 지를 도출할 수 있어야 하지만 본 연구에서는 이러한 기금운용 성과가 외생적으로 기대될 경우 이에 따른 가입자가 인지하는 제도에 대한 리스크를 주된 관점으로 고려하여 본 것이다.

한국 공적연금의 특별한 상황을 고려하여 초기 기금적립율은 1로 가정한다. 이는 현재일 기준의 부채대비 기금의 부족분을 정부가 향후 보존하는 것을 가정한 것이

다. 향후 기금이 부족하게 되는 경우라도 정부가 약속한 비중 외는 지원을 하지 못함을 전제로 한다.

연금부채를 측정하는데 있어서 공적연금의 경우 미래 받게 될 연금급여를 현재가치로 판단하는데 사용되는 할인율을 적용하는데 무위험 수익률을 적용하는 것이 일반적이다. 이는 연금에 대한 미래의 권리가 무위험임을 의미한다. 연금 수급권이 무위험이라는 의미는 향후 받게 되는 연금급여가 현재와 같은 수준을 지속적으로 보장한다는 의미를 내포하는 것이라 할 수 있다. 이는 결국 향후 연금지급이 기금적립금으로 충당이 불가능 할 경우에도 현재 약정한 금액을 가입자에게 지급을 보장한다는 의미를 가진다.

물론 이 같은 결론을 도출하기에는 몇 가지 문제가 남아 있다. 우선적으로 과연 공적연금에 있어서 연금부채라는 것이 무엇인가에 대한 정의가 필요하다. 부채의 할인율을 적용하기에 앞서 아직까지 국내에는 사회보험적 성격을 가지는 공적연금 기금에 대한 추정 기준은 물론이거니와 퇴직연금에 대한 부채인식을 위한 회계 기준조차 마련되고 있지 못하다. 이에 대한 설정이 우선시 되어야 할 것이다.

이러한 이유로 본 연구에서는 부채를 측정하기 위해서는 기존의 기업연금 회계에서 사용되는 부채인식 기준을 차용할 수밖에 없었으며 제반 가정 절차 역시 국민연금의 기준에 적합하지 못한 사항을 반영할 수밖에 없는 한계를 가진다. 둘째로 과연 정부에서 제도의 변경 없이 국민연금 기금과 부채와의 차이를 메울 수 있는 가능성이 존재하는가에 대한 고민이 빠져있다. 만일 향후에도 국민연금의 연금 지급은 주어진 자산의 범위 내에서 집행되어야 한다는 문제가 발생할 경우 국민연금기금의 성격이나 제도의 역할에 대한 다른 방향에서의 논의가 필요할 것이다.

본 연구에서는 공적연금체계에서 DB형 연금수급에 대해서 향후 연금을 받게 될 권리가 현재 상태를 그대로 보장받는 것은 아니라는 전제하에서 가입자가 인지하게 되는 위험을 반영한 할인율을 구해보고자 하였다.

결론적으로 공적연금이라 하여도 가입자의 입장에서 연금의 수급권이 항상 위험이 없는 완전 보장된 자산이라 할 수는 없다. 기금의 운용상황이나 적립상황 혹은 제도적 상황에 따라 향후 연금 보험료율이나 향후 받게 될 연금 급여율이 변화할 가능성은 늘 내포되어 있기 때문이다. 기금적립 상황, 그리고 적립부족금에 대한 정부 지원 비중, 향후 기금운용 성과에 대한 기대 등에 따라 자신의 향후 받게 될 연금액수가 변화하거나 혹은 납부하여야 할 보험료율의 변화가 예측될 수 있을 것이며 이는 결국 가입자의 위험으로 인지될 것이다. 현재의 가입자가 우려하는 것은 아마도 향후 기금의 고갈로 인하여 자신의 연금을 받지 못하게 될 것에 대한 두려

움이라기보다는 현 제도의 불안으로 인하여 발생할지도 모르는 보험료의 인상이나 연금급여의 인하에 대한 걱정일 것이다. 그리고 이러한 걱정으로 인하여 가입자는 현재 약속된 현행의 연금의 수익비보다 다소 낮게 이를 평가하는 것으로 판단된다.

그러므로 연금의 잠재부채에 대한 추정을 수행함에 있어서 할인율을 무위험 수익률을 적용할 경우, 향후 기금의 성과와 관계없이 가입자에게 약정된 보험료율이나 연금급여율이 향후에도 변함없이 이어가야 할 것이라는 것에 대한 가정이 필요할 것으로 판단된다.

주요참고문헌

원종현, 연기금의 다기간 전략적 자산배분, 증권학회지 35-4, 2006, pp.191-221.

원종현, 신성환, 국민연금 ALM이 기금운용 목표 설정에 미치는 영향 분석, 국민연금연구원 연구보고서 2007-03, 2007.

Bergstresser,D., M.A. Desai, and J.D. Rauh, "Earnings Manipulation, Pensions Assumptions and managerial Investment Decisions, "Quarterly Journal of Economics, 121, 1996, pp.157-195.

Campbell,J.Y., and Viceira, L.M., "The Term Structure of Risk-Return Trade Off," Financial Analysts Journal, 61-1, 2005, pp.34-44.

Cocco,J.F., and Volpin, P.F., "Corporate Governance of pension Plans: The U.K. Evidence," Financial Alanysts journal, 63-1, 2007, pp.70-83

Feldstein, M., and Mørck, R., "Pension Funding, Interset Rate Assumption and Share Prices," im Z. Bodie and J. Shoven(eds.), Financial Aspects of the U.S. Pension System, Chicago: The University if Chicago Press, 1983.

Hoevenaars,R., Molenaar, R., Schotman P and Steenkamp,T., "Strategic Asset Allocation with Liabilities: Beyond Stocks and Bonds," Maastricht University Working paper, 2005.

Inkmann, J. and Blake D., "Pension Liability Valuation and Asset Allocation in the Presence of Funding Risk," Network for studies on Pensions, Aging and Retirement Discussion Paper, 2007.

Peterson, M.A., "Allocating Assets and Discounting Cash Flows: Pension Plan Finance", Pensions, Savings and Capital Markets, Washington, D.C. :U.S. Department of Labor. 1996

Rudolf, M., and Ziemba W., "Liabilities - A New Approach," journal of Portfolio

Management, 16-2, 2005, pp.5-11
Sundaresan, S., and Zapatero, F., "Valuation, Option Asset Allocation and Retirement Incentives of Pension Plans,' Review of Financial Studies, 10-3, 1997, pp.631-660.
Van Binsbergen, J.H., and Brandt M. W., "Optimal Asset Allocation in Asset Liability Management," NBER Working Paper 12970, 2007.

<수식 증명>

연금제도는 k 기간이라는 투자기간을 가지고 있다고 가정. At는 t기의 연금기금의 자산의 가치로서 $A_{t+1}=A_t R^A_{t+k}$로 표현이 가능하다. R^A_{t+k} 는 t기와 t+k기간 동안 발생한 수익률을 의미한다. 이에 따라

$$R^A_{t+k}=w_t{}'R_{t+k}+(1-w_t{}'1_v)R^f_{t+k}=R^f_{t+k}+w_t{}'(R_{t+k}-R^f_{t+k}1_v)=R^f_{t+k}+w_t{}'R^e_{t+k} \quad (A.1)$$

여기서 R^f_t는 무위험 수익률의 누적치를 의미하며 1_v는 단일 1로 구성된 벡터행렬이다. 그러므로 $R^e_{t+k}=R_{t+k}-R^f_{t+k}1_v$는 초과수익률에 대한 누적치를 나타낸 벡터가 된다. 위험자산의 수에 따라 연금제도는 자산배분의 목적을 고려하여 w_t는 각 자산별 포트폴리오 비중에 대한 벡터값을 의미한다. 로그 포트폴리오 수익률의 접근법에 따라 위의 식(A.1)은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$r^A_{t+k}=\ln R^A_{t+k}=r^f_{t+k}+w'_t r^e_{t+k}+\frac{1}{2}w'_t diag(v_t[r^e_{t+k}])-\frac{1}{2}w'_t v_t[r^e_{t+k}]w_t \quad (A.2)$$

한편 부채의 현가액은

$$L^0_t=\sum_{s=1}^{T}\frac{B}{(1+Y^s_t)^s}=B\sum_{s=1}^{T}P^s_t$$

T는 부채의 만기이고 연금제도의 만기를 정의한다.
t+k기의 부채의 가치는

$$L^0_{t+k}=\sum_{s=k+1}^{T+k}\frac{B}{(1+Y^{s-k}_{t+k})^{s-k}}=\sum_{s=k+1}^{T}\frac{B}{(1+Y^s_{t+k})^s}=B\sum_{T}^{s=1}P^s_{t+s} \quad (A.3)$$

t기와 t+k기간사이의 부채의 누적 증가율은

$$R^{L,0}_{t+k}=\frac{L^0_{t+k}}{L^0_t}=\frac{\sum_{s=1}^{T}P^s_{t+k}}{\sum_{s=1}^{T}P^s_t}=\sum_{s=1}^{T}\frac{P^s_t}{\sum_{r=1}^{T}P^r_t}R^{0,s}_{t+k}=\sum_{s=1}^{T}u'_t R^{0,s}_{t+k} \quad (A.4)$$

단, $u_t^s = \dfrac{P_t^s}{\sum_{r=1}^{T} P_t^r}$

위 식은 t기의 알정한 만기 s를 가진 무위험 채권으로 구성된 포트폴리오 부채 비중이며 이 채권의 누적 수익률로 나타난다. u_t와 R_{t+k}^0는 만기 s가 1기부터 T기까지로 구성된 T×1의 벡터이다. 무위험 수익률로 부채의 수익률을 표현한다면

$$R_{t+k}^{L,0} = u_t{}' R_{t+k}^0 = R_{t+k}^f + u_t{}'(R_{t+k}^0 - R_{t+k}^f 1_v)$$로 나타난다. (A.5)

이를 로그선형함수로 표현하면

$$r_{t+k}^{L,0} = \ln R_{t+k}^{L,0} = u_t{}' r_{t+k}^0 + \frac{1}{2} u'_t diag(V_t[r_{t+k}^0 - r_{t+k}^f 1_v]) - \frac{1}{2} u'_t V_t [r_{t+k}^0 - r_{t+k}^f 1_v] u_t \quad (A.6)$$

로 나타난다.

그러므로 연금 부채에 대한 제도위험 프리미엄을 반영한 부채의 가치를 구하면

$$L_t^{\Lambda} = \sum_{s=1}^{T} \frac{[(1-\pi_t^s) - \pi_t^s \lambda_t^s] \Theta_t^s B}{(1+Y_t^s)^s} = \sum_{s=1}^{T} \frac{B}{[(1+Y_t^s)(1+\Lambda_t^s)]^s} = \sum_{s=1}^{T} P_t^s D_t^s \quad (A.7)$$

단 $\Lambda_t^s = -1 + (1+\theta_t^s)(1-\pi_t^s + \pi_t^s \lambda_t^s)^{-\frac{1}{s}}$, $\quad D_t^s = (1+\Lambda_t^s)^{-s}$

모든 미래 연금 지급의 현재가치를 계산하는 할인율은 미래의 연금급여가 무위험이라는 상태에서 funding risk의 수준을 반영한다. funding spread는 funding risk premium θ_t^s이 증가할 때 함께 증가한다. funding risk 프리미엄이 주어진 상태에서 funding spread는 underfunding될 확률 π_t^s이 증가 할수록, 그리고 recovery fraction λ_t^s가 감소할 수록 증가하게 된다.

FRA 연금 부채의 t+k기의 가치를 구하면

$$L_{t+k}^{\Lambda} = \sum_{s=k+1}^{T} \frac{B}{[(1+Y_{t+k}^{s-k})(1+\Lambda_{t+k}^{s-k})]^{s-k}} = \sum_{s=1}^{T} \frac{B}{[(1+Y_{t+k}^s)(1+\Lambda_{t+k}^s)]^s} = B \sum_{s=1}^{T} P_{t+k}^s D_{t+k}^s$$

(A.8)

로 나타낼 수 있다. 또한 부채의 누적 증가율은

$$R_{t+k}^{L,A}=\frac{L_{t+k}^{A}}{L_t^{A}}=\sum_{s=1}^{T}\frac{P_t^s D_t^s}{\sum_{r=1}^{T}P_t^r D_t^r}R_{t+k}^{A,s}=\sum_{s=1}^{T}V_t^s R_{t+k}^{A,s}=v'_t R_{t+k}^{A,s}$$

단 $v_t^s=\dfrac{P_t^s D_t^s}{\sum_{r=1}^{T}P_t^r D_t^r}$

이는 t기의 무위험 채권의 포트폴리오 비중으로 구성된 부채 포트폴리오이며 누적증가율은 이 채권의 누적 수익률이라 할 수 있다. 또한 부채의 증가율은 무위험 부문을 분리하기 위하여 $R_{t+k}^{L,A}=v'_t R_{t+k}^{A,s}=R_{t+k}^{f}+v'_t(R_{t+k}^{A}-R_{t+k}^{f}1_v)$로 나타낼 수 있으며 이를 로그선형함수로 표현하면

$$r_{t+k}^{L,A}=\ln R_{t+k}^{L,A}=v_t' r_{t+k}^{A}+\frac{1}{2}v'_t diag(V_t[r_{t+k}^{A}-r_{t+k}^{f}1_v])-\frac{1}{2}v'_t V_t[r_{t+k}^{A}-r_{t+k}^{f}1_v]v_t$$

(A.7)식으로부터 특정 시기 s를 설정하게 되면 여기서부터 바로 underfunding 확률을 반영하고 recovery fraction을 구하여 이를 계산함으로서 funding spread의 기간구조를 구할 수 있다.

로그분포를 가정하는 수익률 분포에서 funding ratio의 분산은 다음의 관정을 따른다고 하자.

$$\ln(F_{t+s}^{0})=\ln\left(F_t^0\frac{R_{t+s}^{A}}{R_{t+s}^{L,0}}\right)=f_t^0+s_{t+s}^{0}\sim N\left(f_t^0+E_t\left[S_{ts}^{0}\right],\ V_t\left[S_{t+s}^{0}\right]\right)\qquad(A.9)$$

여기서 f_t^0는 초기 funding ratio를 로그화 한 것이며 s_{t+s}^{0}는 로그 funding ratio의 증가율로 나타난다. 이에 따라

underfunding확률은

$$\pi_t^s=\Pr_t\left(\frac{A_{t+s}}{L_{t+s}^{0}}<\tau\right)=\Pr_t\left(\ln\left(\frac{A_{t+s}}{L_{t+s}^{0}}\right)<\ln(\tau)\right)=\Pr_t\left(f_t^0+s_{t+s}^{0}<\ln(\tau)\right)=\Phi\left(\frac{\ln(\tau)-(f_t^0+E_t[s_{t+s}^{0}])}{V_t^{\frac{1}{2}}[s_{t+s}^{0}]}\right)$$

(A.10)

또한 잔여치 λ_t^s는

$$\lambda_t^s = \frac{1}{\tau} E_t\left[\frac{A_{t+s}}{L_{t+s}^0} | \frac{A_{t+s}}{L_{t+s}^0} < \tau \right]$$
$$= \frac{1}{\tau \pi_t^s} exp\left(f_t^0 + E_t\left[s_{t+s}^0 \right] + \frac{1}{2} V_t\left[s_{t+s}^0 \right] \right) \cdot \Phi\left(\frac{\ln(\tau) - (f_t^0 + E_t[s_{t+s}^0]) - V_t\left[s_{t+s}^0 \right]}{V_t^{\frac{1}{2}}[s_{t+s}^0]} \right)$$

(A.11)