보험개발연구 第17권 第3호 2006년 12월

예측급여적립방식에 의한 근퇴법상의 연금부채 평가

A Valuation of Company Pension Schemes in ERBSA using Projected Unit Credit Method

성 주 호*

Sung Joo-Ho

본 연구는 국제회계기준위원회(IASB)에서 유일한 적립방식으로 지정한 예측급여적립방식(이하 PUM)을 우리의 퇴직연금제도에 적용하고 그 특성에 대해서 고찰하였다. 특히, 모형화 과정을 통하여 현실적 적합성을 검증하고, 정태적 연금계리모형과 동태적 연금계리모형 각각을 도출함으로써 PUM에서 관리하여야 할 주요 사항(변수 포함)들을 명시적으로 제시하고 있다. 즉, 기대최종임금의 전이특성, 임금상승률, 평가이율, 순이자율(net interest rate) 그리고 근로자 연령별 구조의 변화 등을 중장기적으로 고려하여야 사업주에 대한 재무적 부담을 사전적으로 조율할 수 있음을 보여주고 있다. 그리고 현행 근퇴법상의 최소퇴직일시금제도를 확정기여형 관점에서 설명하는 일방의 주장에 대하여 연금계리적 관점에서 반론하고 있다. 끝으로, 본 연구의 주요 결과를 총 4가지의 정리(theorem)로 제시하고 있다.

※ 국문색인어: 순이자율, (정태적, 동태적)연금계리모형, 연령별 구조, 예측급여적립방식, 전이특성, 최소퇴직일시금

Ⅰ. 서 론

퇴직연금제도의 도입은 2004년 12월 29일 국회를 통과하여 작년 1월 27일 법률

* 경희대학교 경영학부 재무/금융 부교수(jhsung@khu.ac.kr), 경영연구원 연구위원

7379호로 공포하고, 12월 1일부터 시행에 들어간 「근로자퇴직급여보장법(ERBSA: Employee Retirement Benefit Security Act)(이하 간단히 근퇴법이라 함)」으로 완성되었다. 현행퇴직금제도의 존속 혹은 동일가치의 퇴직연금제도를 노사 합의하에 선택할 수 있음을 주요 골자로 하고 있다. 물론 1830년대에 이미 퇴직연금시장이 활성화된 서구 유럽[1)]과 비교하면 연금 라이프 사이클(life cycle of pension schemes) 관점에서는 초기단계에 있다. 그러나 향후 우리 금융환경에 미칠 영향은 기대이상으로 크다고 할 수 있다[2)]. 확정급여형제도(defined benefit pension schemes) 도입 초기 단계에서 연금계리업무에 관한 전문인력의 역할 범위가 주요 논쟁중의 하나로 부상하였다. 특히, “현행 근퇴법에서 규정하고 있는 최소퇴직일시금 규정[3)]을 국제적 정합성 관점에서 합리적으로 충족할 수 있는 재원조달방식은 무엇인가?”라는 궁극적 적립이슈에 대하여 정부 당국은 명확한 입장을 표명하고 있지 않은 실정이다. 그러나 국제연금회계기준(IFRS No.19)에서는 예측급여적립방식(PUM: Projected Unit Credit Method) 하나만을 권고하고 있다. 이러한 결론에 도달하게 된 배경에 대한 설명은 성주호(2002)에서 언급하고 있는 것처럼, 국제계리사회(IAA)와 국제회계기준위원회(IASB)간의 논리적 절충점을 PUM에서 찾았다는 점으로 설명할 수 있을 것이다.

따라서 본 연구는 재원조달의 국제적 정합성을 제고한다는 차원에서 PUM의 적용방법을 연금 계리적 관점에서 수리 모형화하여 우선 살펴본다. 그리고 수치 예시를 통하여 관련된 주요 변수들의 상호 관련성을 예시하고자 한다.

주지하는 바와 같이, 퇴직연금분야는 다양한 이해집단이 존재한다. 이들 각자의 이해관계를 합리적으로 조율하기 위해서는 연금운용형태별(확정급여형, 확정기여형 및 개인퇴직계좌 등) 특성에 따라 전문가집단이 수행해야할 전략도 차별적이어

1) 미국의 경우는 American Express(1980~현재)에서 1875년에 최초로 퇴직연금제도를 실시하였다.
2) 퇴직연금시장의 규모는 2010년 이후 전사업장에 적용되면 약 80조(worst scenario)에서 약 180조(best scenario) 규모로 추정되고 있다.
3) 근퇴법 제12조 제4항(급여수준에 관한 사항) “가입자의 퇴직일을 기준으로 산정한 일시금의 금액이 계속근로기간 1년에 대하여 30일분의 평균임금에 상당하는 금액 이상이어야 한다.”

야 한다. 예를 들어, 확정급여형인 경우 Haberman et al.(2003)에서 언급하고 있는 운영주체의 3대 전략인 투자전략(investment strategy), 적립전략(funding strategy) 및 급여전략(benefit strategy) 각각은 상호 잠재적 충돌현상이 존재하지 않도록 관리되어야 한다. 반면, 확정기여형은 연기금 투자성과에 의해 운용성과를 평가받으므로 투자전략만이 주된 관심사이다. 물론 개인퇴직계좌도 확정기여형의 특수한 경우로 이해할 수 있다. 그러므로 연기금 자산배분 및 그 투자성과에 관련된 투자리스크(investment risk)는 모든 연금제도에서 공통적으로 적용되는 주된 관리의 대상이다.

그러므로 본 연구의 기여성은 연기금 목표적립액 규모의 가이드라인을 제공하는 표준연금채무와 표준기여금을 PUM 관점에서 산정하여 제시함에 있다. 연구의 독창성은 현재까지 PUM에 관련된 수리모형화 및 수치예시가 우리의 경우 시도된 바가 없다는 점에서 찾을 수 있을 것이다. 물론 PUM 적립방식에 대한 수리적 설명은 대표적으로, Trowbridge & Farr(1976), Anderson(1992), McGii et al(1996), Bowers et al.(1997), Iyer(1999), Booth et al.(1999), 성주호 · 김진억(1998), 이봉주 · 류건식(2006) 등에서 다루고 있지만, 현행 근퇴법상의 법정최소퇴직금제도를 설정하여 다루고 있지는 못하고 있다.

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 제Ⅱ장에서 연금계리모형을 위한 기본가정과 그 의미를 간략히 기술하고 이러한 가정에 기초한 수리모형을 구축한다. 제Ⅲ장은 예측급여적립방식에 근거한 연금계리모형을 도출하고 수치예시를 수행하여 그 주요 시사점을 살펴본다. 마지막을 제Ⅳ장은 논문의 주요 내용을 정리하고 결론을 도출한다.

Ⅱ. 연금계리모형의 가정 및 설정

확정급여형 연금제도를 운영하는 현실세계는 인구통계적 확률변수 및 경제적 확률변수 등으로 구성된 일종의 복잡계 환경(complex world) 속에서 이루어진다. 따라서, 이러한 실제세계를 직접 다루기보다는 주요 관리가능변수(controllable variables)를 중심으로 단순화된 가상 세계를 설정하고, 분석함으로써 해당 연금제도의 성공적 운영을 위한 주요 가이드라인을 모색하고자 한다. 주지하는 바와 같이, 이러한 단순화 과정은 경제학을 비롯한 계량적 분석을 요하는 제반 학문 분야에서 널리 사용되는 접근 방법이다. 특히, 이와 같은 가상모형 설정을 통한 적립방식별 수리적 모형화 과정의 시발점으로 Trowbridge(1952)을 언급할 수 있다.

1. 모형화 가정

현행 근퇴법상에서 규정하고 있는 DB퇴직연금제도의 급여설계는 퇴직시점에 연금(pension)을 지급하는 형식이 아니고, 퇴직일시금(lump sum benefit at retirement)을 지급하는 것을 주요 골격으로 하고 있다. 본 연구에서 PUM 적립방식을 채용하여 적립기간에 산출되는 표준연금채무(AL: Actuarial Liability) 및 표준기여액(NC: Normal Cost)의 산출메카니즘을 파악하기 위해 아래의 기본 가정들(actuarial assumptions)을 설정하였다. 즉,

(A1) 신규 근로가입자는 EA세(가입연령)에 DB퇴직연금제도에 가입하여 NRA세(정상퇴직연령)에 도달하여 정년퇴직한다(즉, 근로기간(NRA-EA)중 중도탈퇴는 없음).

(A2) 연금평가(pension valuation)는 정규적으로 행해진다(정규 평가 단위기간은 $(t, t+1)$, $t=0, 1, 2, \ldots$로 설정하고 일년으로 함).

(A3) 모든(자산 및 부채 관련) 현금흐름(all transactions)은 단위기간 초에 발생하며 단위기간 내에서의 변화는 없다.

(A4) (장기 평균) 임금상승률(salary growth rate)은 연간 h로 일정하다(단, h는 생산성 요인 및 물가상승요인을 반영하며, 연공서열요인(salary scale) 등은 반영 안함).

(A5) 전 기간에 걸쳐 단일평가이율(single valuation discount rate/yr)은 연간 i를 적용된다.

(A6) 급여설계는 현행 근퇴법상 최소정상퇴직일시금(min. lump-sum capital at NRA)만을 설정한다.
(A7) 근로가입자의 인구 통계적 특성은 안정적 연령 분포 구조(stationary active age structure)를 갖는다.
(A8) 모든 화폐단위(h, i 등)는 전 기간에 결쳐 모두 동일한 측도(i.e. nominal or real terms)로 일관성있게 측정된다.

다음 절에서는 이들 가정들에 대한 실무적 해석 및 기본 모형에 대해 살펴보기로 한다.

2. 가정 해설 및 기본 모형

먼저 제Ⅱ-1절의 가정(A1)에 대해 살펴보기로 한다. 현행 퇴직일시금 급부 체계 속에서 근로기간(in-service period) 중 중도탈퇴가 없음을 가정한 것이다. 이는 연금분야에서 특징적으로 탐색하고자 하는 메카니즘을 파악하기 위해 주로 거시경제학자들에 의해 자주 채용되는 거시경제학적 접근법(macroeconomic approach)을 채용하고 있음을 의미한다. 중도탈퇴율을 고려한 계리적 접근법(actuarial approach)과 결론적으로 차별성을 검증하는 과정에서는 별다른 차이가 없음이 여러 학자(World Bank, ILO 등을 포함하여)들에 의해 검증된 바 있다(성주호 · 최기홍(2003) 참조). 물론 분석의 정밀성 관점에서는 계리적 접근법이 다소 우수하다는 것은 주지된 사실이다. 현행 근퇴법에서 규정하고 있는 적격 연금수급가능연령(pensionable age)은 NRA=55세로 설정되어 있다.

다음으로 가정(A2)의 정규적 평가는 1년을 기준으로 평가함이 일반적이지만(예: 미국), 영국의 경우 3년마다 1회씩, 일본의 경우 5년마다 최소 1회이고, IFRS 19 기준은 중요한 정정사유 발생시 수행함을 원칙으로 하고 있다. 이를 통하여 필요시 적립전략(funding policy), 투자전략(investment policy), 계산기초(actuarial valuation basis) 등을 수정 보완하는 합리적 절차가 행해지게 된다. 물론 상기의

원칙들은 법적 강제되는 최소기준으로써, 중요한 평가사유 발생시(제도 변경, 계산기초 변경 등) 재정평가는 필수적 요건이다.

현행 근퇴법상 규정은 불명확하나 내용을 살펴보면, 매년 1회 이상을 규정하고 있는 것으로 추론된다. 왜냐하면 기타 여러 조항에서도 유추 가능하지만, 대표적으로 근퇴법 제20조 제5항에서 퇴직연금사업자는 매 사업년도 종료 후 3개월 이내에 당해 연도 적립금 운용 현황 및 운용방법별 현황을 사용자, 노동부장관 및 금융감독위원회에 보고서로 제출하도록 규정하고 있기 때문이다.

(A3) 기여금 납입의 기간 초 가정은 사전적립방식(pre-funding methods)에 근거한 것이다. 가정(A1) 및 (A6)와의 연계성 차원에서 급여액 발생은 정상퇴직 직후 시점, 즉, 다음 기간 초에 즉시 발생함을 의미한다. 현행 근퇴법 시행령 제5조 제1항에서 급여액의 지급은 퇴직사유 발생 후에 지급하도록 규정되어있기 때문이다.

다음으로, 가정(A4)의 수리적 의미를 살펴보면 현재 시점(t)에서 근로가입자의 연령($EA \le x \le NRA-1$)에 대하여, "$S(x,\,t)$를 현재 시점(t)에서 근로가입자의 도달연령(attained age) x세 시점부터 도달연령 $x+1$세 사이에 적용되는 연 임금(annual salary)"이라고 정의하면[4],

$$S(x,\,t) = S(x-1,\,t-1)\cdot\frac{s_x}{s_{x-1}}\cdot\frac{W(t)}{W(t-1)} = S(x,\,t-1)\cdot\frac{W(t)}{W(t-1)}$$

$$\xRightarrow{\text{(A4) 적용}} S(x,\,t-1)\cdot(1+h) \qquad (1)$$

여기에서, $s_x = x$세의 연공서열지수(salary scale index), $\dfrac{W(t)}{W(t-1)} = (t-1,\,t)$

4) 이산형 시간축(discrete time scale)을 다룰 경우 경계 연령 등에서 혼란을 야기하는 경우가 있으므로, 본 연구보고서에서 연령이라 함은 도달연령(attained age)을 의미한다. 따라서 상기의 가정(A4)에 의해 $(x,\,x+1)$ 기간의 현금흐름은 x세 도달시점에 의해 결정되고 기간 중 변동이 없음을 주지할 필요성이 있다. 특히, 경계점(boundary point), $x=NRA$에서 발생하기 쉬운 정의상의 혼란을 방지하기 위해 필요시 마다 추가적으로 명확히 정의하고자 한다.

단위기간의 임금상승률(salary inflation rate)[5]을 의미한다.

따라서, 가정(A4)에 의해 연공서열지수는 "$s_x = 1.0,\ \forall x = EA,\ EA+1, \cdots, NRA-1$"임을 의미한다(즉, 당해연도 가입 근로자들간의 임금 차별성이 없음). 임의의 시점 t에 대해,

$$S(x, t) = S(t),\ \forall x \tag{2}$$

특히, 경계연령(boundary age) $x = NRA$에 대해서 $S(NRA, t) = S(t)$

따라서, 임금의 동태성장모형(dynamic growth model)은 근로가입자별 도달연령(x)과는 무관하게 아래의 1차 재귀식(first-order recursive equation)에 의해 특징 지워짐을 알 수 있다.

$$S(t) \cdot (1+h) = S(t+1),\ \forall t \tag{3}$$

한편, 현재 t시점에서 x세 근로가입자의 현재임금($S(x,\ t)$)과 기대최종임금($EFS(x,\ t)$: Expected Final year's Salary)과의 관계식은 다음과 같이 정의된다.

$$EFS(x, t) = S(x, t) \cdot (1+h)^{NRA-1-x} = S(NRA-1, t+NRA-1-x) \tag{4}$$

또한, 아래의 식(5)에서 보여주고 있는 것처럼, 기대최종임금의 성장모형은 항시적 특성이 있음을 알 수 있다. 즉,

5) $\{W(t): t = 0,\ 1,\ 2,\ \cdots\}$, 시점 t에서 측정된 임금지수의 값(value of wages index at time t)로 정의되며(기준년도 $W(0)$는 주어짐), 이는 물가상승률 및 기업 생산성 등 내외적 경제요인에 의해 영향을 받는 salary inflation stochastic process이다. 이러한 임금지수프로세스에 대한 대표적 연구로서 Wilkie(1995)를 언급할 수 있다.

$$
\begin{aligned}
EFS(x+1, t+1) &= S(x+1, t+1) \cdot (1+h)^{NRA-1-(x+1)} && (5)\\
&= [S(x,t) \cdot (1+h)] \cdot \left[\frac{(1+h)^{NRA-1-x}}{1+h}\right] && (\because \text{식}(3)\ \text{적용})\\
&= EFS(x,t),\ \forall x, t
\end{aligned}
$$

한편, 도달연령별(평가시점은 동일) 기대최종임금의 전이특성은 아래의 식(6)에 의해 설명됨을 알 수 있다.

$$
\begin{aligned}
EFS(x+1, t) &= S(x+1, t) \cdot (1+h)^{NRA-1-(x+1)} && (6)\\
&= S(x,t) \cdot \left[\frac{(1+h)^{NRA-1-x}}{1+h}\right] && (\because \text{식}(2)\ \text{적용})\\
&= \frac{1}{1+h} \cdot EFS(x,t),\ \forall x, t
\end{aligned}
$$

주지하는 바와 같이, 경계연령에서 $EFS(NRA-1, t) = EFS(NRA, t)$이다.

또한, 동일한 도달연령에 대하여 평가시점별 기대최종임금의 전이특성은 다음과 같다. 즉,

$$
\begin{aligned}
EFS(x, t+1) &= S(x, t+1) \cdot (1+h)^{NRA-1-x} && (7)\\
&= S(x,t) \cdot (1+h) \cdot (1+h)^{NRA-1-x} && (\because \text{식}(3)\ \text{적용})\\
&= (1+h) \cdot EFS(x,t),\ \forall x, t
\end{aligned}
$$

단, 경계연령에서의 관계식은 $EFS(NRA, t+1) = (1+h) \cdot EFS(NRA, t)$이다.

위의 식(5)-(7)은 제Ⅱ-3절에서 다룰 연금채무의 성장모형 도출과정에 활용될 것이다.

마지막으로, 가입자집단의 안정적 연령구조 가정(A7)의 계리적 해석은 다음과 같다. "$N(x, t)$를 현재 시점(t)에서 근로가입자의 도달연령($EA \leq x \leq NRA-1$)별 총 근로가입자 수"라고 정의하면,

$$N(x, t) = N(x, t+1) \equiv N(x), \ \forall t = 0, 1, 2, \cdots \tag{8}$$

결론적으로, 임의의 t시점에서의 퇴직연금제도 가입근로자들의 총임금(total pay roll)을 $TP(t)$라고 표현하면(경계연령을 포함하여),

$$TP(t) = \sum_{x=EA}^{NRA} N(x, t) \cdot S(x, t)$$

$$\xrightarrow{\text{(A4), (A7) 적용}} \sum_{x=EA}^{NRA} N(x) \cdot S(t) = TP(0) \cdot (1+h)^{t}, \quad \forall t = 0, 1, 2, \cdots \tag{9}$$

이상의 논의 과정에서 우리는 설정된 가정들이 현실적 적합성이 있는 반면, 그 한계적 단점 또한 내재한다는 사실을 보여주고 있다. 그러나 모형화 가정 자체는 일반성을 해하지 않는 범위에서 설정되고 있으므로, 이러한 단점을 극복하기에 충분할 것으로 사료된다. 이는 다음에서 다룰 (정태적 및 동태적)연금계리모형, 수치예시 그리고 도출될 주요 시사점을 통하여 명확해질 것이다.

Ⅲ. PUM 연금계리모형

상기 제Ⅱ장에서 설정한 모형화 가정 및 기본모형을 기초로 하여 우리 퇴직연금제도하에서 PUM 적립방식을 어떻게 적용할 것인지에 대해 연금계리적 측면에서

살펴보고자 한다. 이러한 연금계리모형 구축 과정은 연금제도의 성숙단계에서 활발하게 진행될 것으로 예견되는 장기 예측 계리분석(actuarial analysis of long-term projections)을 위한 기본 틀을 제공할 것이며, 단기적으로는 PUM 적립방식 메카니즘에 대한 이해의 폭을 넓히는 계기가 될 것이다. PUM 적립방식의 중요성은 주지하는 바와 같이, 1990년대에 접어들면서 영 · 미 등 기업연금시장을 선도하는 선진국을 중심으로 연금재정의 안정화(stability) 및 안전화(security)를 강조하는 사회적 변화추세를 가장 합리적으로 반영하고 있다는 전문가집단의 인식이 확산됨에 연유한다. 더욱이 국제연금회계기준(IFRS No.19)에서 PUM만을 유일한 적립방식으로 권고한 상태이므로 이제는 국제적 정합성 차원에서 그 도입의 필요성이 더욱 강조되고 있다[6].

1. 정태적 연금계리모형

여기에서 우리는 가정(A1)～(A8)을 활용하여 PUM 적립방식 특성에 의해 도출되는 정태적 연금계리모형(static actuarial pension funding models)을 먼저 살펴보고, 다음 절에서 이들을 활용한 동태적 모형(dynamic models)을 다루도록 한다.

PUM 방식은 최종기대임금 $EFS(x,\ t)$을 기준으로 지급능력 확보(benefit security)에 적립 목적의 우선순위를 두고 개발되었다. 즉, 일종의 비연속성채무(discontinuance liabilities)인 AL를 먼저 산정한 후 NC를 산정한다. 따라서 산정되는 AL은 기표준연금채무(accrued past service liabilities)에 해당한다. 현행 근퇴법상에서 PUM에 대한 명확한 규정을 두고 있지 않은 실정이므로, 이를 우리 퇴

6) 일례로 국내 최대 회계법인에 근무하시는 모 이사님으로부터 근퇴법의 적용을 받는 국내 소재 외국계 자회사의 근로자들에 대해서, PUM에 의한 AL, NC 산정을 본국에서 요청하는 실정이라(본사의 연결재무제표 작성을 위함), 이를 어떻게 합리적으로 산정, 보고할지가 회계 실무자들의 주요 고민 중 하나라는 이야기를 최근에 들은 바가 있으며, 더욱이 산정 원칙에 대한 구체적 규정이 없어 산출상의 모호성 및 어려움이 있다고 한다.

직연금제도 속에 어떻게 구현할 것인지에 대한 구체적 논의 심지어 연구가 현재까지 미진한 것 또한 사실이다.

먼저, 우리는 PUM의 재정방식의 수리적 기본원리를 설명하고 제Ⅱ장의 기본 모형을 중심으로 연금계리모형 구축 과정을 순차적으로 설명하고자 한다.

현재 시점(t)에서 개인별 근로가입자의 도달 연령($EA \le x \le NRA-1$)에 대하여, 관련된 주요 변수들은 아래와 같이 순차적으로 수리모형화한다. 특히, 이산형 시간축(discrete time scale)을 다룰 때 발생하기 쉬운 경계점(boundary points), 예를 들어, $x = NRA$ 시점에서의 논리의 일관성 혼란 문제를 방지하기 위해서 우리는 필요시 마다 이를 추가적으로 명확히 정의한다.

첫째, 정상퇴직일시금의 기준임금으로써 기대최종임금(expected final year's salary)을 산출한다. 수리적 모형은 다음과 같다.

$$EFS(x, t) = S(x, t) \cdot (1+h)^{NRA-1-x} = S(t) \cdot (1+h)^{NRA-1-x} \qquad (10)$$

특히, 경계 연령(boundary age) $x = NRA$에서의 정의는 다음과 같다.

$$EFS(NRA, t) = EFS(NRA-1, t) = S(t)$$

둘째, 가정(A6)의 정상퇴직일시금(min. lump sum capital at NRA)을 개인별 가입근로자 각각에 대해 산정한다. 그러므로 수리적 모형은 다음과 같이 정의될 것이다.

$$(NRA-EA) \cdot \frac{EFS(x, t)}{12} \qquad (11)$$

셋째, 즉, $(x, x+1)$ 단위기간에 할당되는 단위일시금 적증액을 정의하면 다음과 같다. 즉,

$$\frac{EFS(x,\,t)}{12} \tag{12}$$

상기 식(12)는 PUM 적립방식의 기본원리를 표현하고 있다. 부언하면, 매 연령 단위기간(x, $x+1$)마다 발생하는 예측단위연금적증액(projected unit pension credit)을 정상퇴직연령(NRA)시점에서 현가화한 것이다. 이는 가정(A6)에서 일시금을 급여로 설정하고 있고 현행 근퇴법의 반영한 것으로 일종의 예측단위일시금적증액(projected unit lump-sum credit)이라고 그 수리적 의미를 부여할 수 있을 것이다.

따라서 EA에 가입하여 x세 도달 시점까지 발생한 누적 예측단위일시금적증액은 다음과 같이 정의됨을 알 수 있다.

$$(x-EA)\cdot\frac{EFS(x,\,t)}{12} \tag{13}$$

여기에서, 경계연령 $x=NRA$ 에서는 다음과 같다.

$$(NRA-EA)\cdot\frac{S(t)}{12}$$

다음으로, EA에 가입하여 x세 도달 시점까지 발생한 퇴직일시금 급여채무액(accrued lump-sum liabilities)인 기표준연금채무(accrued past service liabilities)는 아래와 같이 정의된다.

$$AL(x,\,t)=(x-EA)\cdot\frac{EFS(x,\,t)}{12}\cdot v^{NRA-x},\;v\equiv\frac{1}{1+i} \tag{14}$$

물론, 경계연령에서의 기표준연금채무는 정상퇴직 총표준연금채무액에 상응하는 것이다. 즉,

$$AL(NRA,\, t) = (NRA - EA) \cdot \frac{S(t)}{12}$$

한편, 상기 식(10)을 식(14)에 대입하여 간단히 정리하면 다음과 같이 표현된다.

$$AL(x,\, t) = (x - EA) \cdot \frac{S(t)}{12} \cdot \left(\frac{1+h}{1+i}\right)^{NRA-x} \cdot \frac{1}{1+h}$$

$$\cong (x - EA) \cdot \frac{S(t)}{12} \cdot \left(\frac{1}{1+i^*}\right)^{NRA-x} \cdot \frac{1}{1+h} \qquad (15)$$

여기에서 『$i^* \equiv i - h$』를 순이자율가정(net interest assumption)이라 한다[7]. 이는 임금상승률만큼 적용되는 평가이율(예상 장기 투자수익률의 예측치)이 상승하면 항시적으로 일정함을 의미한다. 실제에 있어서, 각각 이율을 추정하기 힘든 경우 대안적으로 순이자율 가정을 사용하기도 한다.

한편, 개인별 표준연금채무는 절대금액으로 산출되어 보고됨이 일반적이지만, 편의상 다음과 같이 개인별 임금 대비 일정 %로 보고되기도 한다.

$$AL(x,\, t) = \frac{AL(x,\, t)}{S(x,\, t)} \cdot S(x,\, t) = \alpha(x)\,\% \cdot S(x,\, t) \qquad (16)$$

7) 재무론에서 일반적으로 활용되고 있는 피셔효과(Fisher effect)을 적용한 결과로 해석할 수 있다(이필상(2003, p.122) 참조).

여기에서, $\alpha(x)\% = \dfrac{AL(x,t)}{S(x,t)} \cdot 100 = \dfrac{x-EA}{12} \cdot \left(\dfrac{1+h}{1+i}\right)^{NRA-x} \cdot \dfrac{1}{1+h} \cdot 100$

단, 경계값은 $\alpha(NRA)\% = \dfrac{AL(NRA,t)}{S(NRA,t)} \cdot 100 = \dfrac{NRA-EA}{12} \cdot 100$이다.

다음으로, PUM 적립방식이 근로가입자 개인별로 AL이 산정되므로 해당 퇴직연금제도의 총 표준연금채무는 아래와 같이 이들의 합계액으로 산출된다.

$$\sum_{x=EA}^{NRA} N(x) \cdot AL(x,t) \equiv AL(t) \tag{17}$$

기업 재무제표 보고양식에서는 절대금액으로 보고됨이 일반적이지만, 상기 식(16)에서 근로가입자 개인별 $\alpha(x)\%$ 산정한 것처럼, 관리회계적 차원에서 총임금대비 일정 %로 산출하기도 한다(경계연령 포함). 즉,

$$AL(t) = \frac{AL(t)}{TP(t)} \cdot TP(t) = a\% \cdot TP(t) \tag{18}$$

여기에서, $a\% = \dfrac{AL(t)}{TP(t)} = \dfrac{\sum_{x=EA}^{NRA} N(x) \cdot a(x)\%}{\sum_{x=EA}^{NRA} N(x)}$

종합적으로 부언설명하면, 항상적 인구구조 가정(A7) 및 단일 임금상승율 가정(A4)의 특성을 반영한 것으로, 시간 t와 연계됨이 없이 상수값($a(x)\%$, $a\%$)을 제

공한다. 따라서, 시간 t에 대한 AL의 변화 특성은 다음과 같다.

$$AL(t) = a\% \cdot TP(t),\ AL(t+1) = a\% \cdot TP(t+1),\ \cdots \tag{19}$$

이는 AL의 성장 추세가 생사혼합보험에서의 책임준비금 성장 추세와 유사한 지수분포성을 가짐을 알 수 있다. 왜냐하면, 식(8)에 의해 $TP(t+1) = (1+h) \cdot TP(t)$ 관계가 성립하기 때문이다.

마지막으로, PUM 적립방식에서 각 연령별 표준기여금(NC: Normal Cost)의 산출메카니즘에 대해 살펴보기로 한다. 서론에서 간략히 설명한 것처럼, 연령별 단위기간 $(x, x+1)$의 단위일시금 적증액을 충당하도록 설계되었다.

따라서 단위기간 초에 납입하여야 할 NC는 다음과 같다. 주지하는 바와 같이, 경계연령에서 $NC(NRA, t) = 0$이다.

$$NC(x, t) = \frac{EFS(x,\ t)}{12} \cdot v^{NRA-x} \tag{20}$$

AL에서 설명한 것처럼 해당 기업의 관리회계적 관점에서 다음과 같이 가입근로자 개인별 현재 임금 대비 일정 %로 간략히 산출하여 보고되기도 한다. 즉,

$$NC(x, t) = \frac{NC(x,\ t)}{S(t)} \cdot S(t) = b\% \cdot S(t) \tag{21}$$

여기에서, $b(x)\% = \dfrac{NC(x,\ t)}{S(t)} = \dfrac{1}{12} \cdot \left(\dfrac{1+h}{1+i}\right)^{NRA-x} \cdot \dfrac{1}{1+h}$

PUM 적립방식이 개별적립방식이므로, 단위기간 초에 현존하는 근로가입자별 NC의 합계액 $NC(t)$의 산출식은 아래와 같이 정의된다.

$$\sum_{x=EA}^{NRA-1} N(x) \cdot NC(x,t) \equiv NC(t) \tag{22}$$

더욱이 퇴직연금 운용관리자의 입장에서 해당 기업에 전달하는 관리자용 약식 보고서에서는, 상기 식(19)처럼 현재 총 임금액 대비 일정 %로 산출하여 보고함이 일반적이다. 즉, 임의의 t에 대해,

$$NC(t) = \frac{NC(t)}{TP(t)} \cdot TP(t) = b\% \cdot TP(t) \tag{23}$$

여기에서, $b\% = \dfrac{NC(t)}{TP(t)} = \dfrac{\sum_{x=EA}^{NRA-1} N(x) \cdot b(x)\%}{\sum_{x=EA}^{NRA-1} N(x)}$

부언설명하면, 항상적 인구구조의 가정(A7) 및 단일 임금상승율 가정(A4)에 의해 시간 t와 무관한 불변값($b(x)\%$, $b\%$)을 제공한다. 따라서, 시간 t에 대한 NC의 추세 특성은 아래의 식(24)에 의해 결정됨을 알 수 있다.

$$NC(t) = b\% \cdot TP(t),\ NC(t+1) = b\% \cdot TP(t+1),\ \cdots \tag{24}$$

이상의 논의는 모두 적립기간에 적용되는 PUM 적용상의 정태적 연금계리모형들이다. 다음 절에서는 이들을 활용하여 장기예측의 기본 모형으로 활용되는 주요 동태적 모형을 도출할 것이다.

2. 동태적 연금계리모형

여기에서는 PUM 적립방식의 개별 적립 특성을 반영하여 근로가입자 개인별 동태적 성장모형을 도출한다. 즉, 근로가입자 각각에 대하여 도달연령 and/or 단위평가시점별 전이특성(transition property)을 규정하는 선형 일차 재귀방정식(linear first-order recursive equation)을 도출함에 그 의의가 있다. 왜냐하면, 가정(A2)에 의해 정규평가기간이 1년으로 설정되어 있기 때문이다. 총 4가지 정리(theorems)로 구성되며, 상기 제Ⅲ-1절에서 언급한 정태적 연금계리모형을 활용하여 도출된 결과들이다.

(정리 1)

모형화 가정(A1)~(A8)을 적용하여 산출되는 PUM상의 도달연령 및 평가시점별 표준연금채무의 동태적 성장모형은 다음 재귀식에 의해 특징지워진다. 즉, 주어진 기 산출 초기값 $AL(x, 0)$에 대하여,

$$AL(x+1, t+1) = (1+i) \cdot [AL(x, t) + NC(x, t)], \quad \forall x = EA, EA+1, \cdots, NRA-1 \tag{25}$$

(증명)

상기 관계식(5), (14) 및 (19)를 적용하면,

$$\begin{aligned} & AL(x, t) + NC(x, t) \\ & = (x - EA + 1) \cdot \frac{EFS(x,\ t)}{12} \cdot v^{NRA-x} \\ & = \frac{1}{1+i} \cdot (x+1-EA) \cdot \frac{EFS(x+1,\ t+1)}{12} \cdot v^{NRA-(x+1)} \quad (\because \text{식}(5)\ \text{적용}) \\ & = \frac{1}{1+i} \cdot AL(x+1,\ t+1) \end{aligned}$$

따라서, 양변에 $(1+i)$을 곱하면 AL의 재귀식(25)가 유도됨을 알 수 있다.

다음으로, 동일시점에서 단일 연령구간$(x,\ x+1)$별 동태적 성장모형은 아래의 (정리 2)로 요약된다.

(정리 2)

모형화 가정(A1)~(A8)을 적용하여 산출되는 PUM상의 연령구간별 표준연금채무의 동태적 성장모형은 다음 재귀식에 의해 특징지워진다. 즉,

$$AL(x+1,\ t)=\frac{1+i}{1+h}\cdot\left[AL(x,t)+NC(x,t)\right],$$
$$\forall x=EA,EA+1,\cdots,\ NRA-2 \qquad (26)$$

단, 경계연령에서 $AL(NRA,\ t+1)=(1+i)\cdot\left[AL(NRA-1,\ t)+NC(NRA-1,\ t)\right]$이다.

(증명)

상기 관계식(6), (14) 및 (19)를 적용하면,

$$\begin{aligned}&AL(x,t)+NC(x,t)\\&=(x-EA+1)\cdot\frac{EFS(x,\ t)}{12}\cdot v^{NRA-x}\\&=\frac{1+h}{1+i}\cdot(x+1-EA)\cdot\frac{EFS(x+1,\ t)}{12}\cdot v^{NRA-(x+1)}\quad(\because\text{식}(6)\ \text{적용})\\&=\frac{1+h}{1+i}\cdot AL(x+1,\ t)\end{aligned}$$

따라서, 양변에 $\frac{1+i}{1+h}$을 곱하면 식(26)이 유도된다. 또한 경계연령$(x=NRA)$에

서의 관계식(6)에서 $EFS(NRA-1,\ t)=EFS(NRA,\ t)$이므로, 경계연령에서의 상기 재귀식이 성립함을 쉽게 확인할 수 있다.

한편 (각주 7)에서 언급한 것처럼 피셔효과를 상기 식(26)에 적용하여 순이자율(net interest rate: $i^{*}=i-h$) 개념을 도입하면, 다음과 같은 근사식을 구할 수 있다. 즉,

$$AL(x+1,t)\cong(1+i^{*})\cdot[AL(x,t)+NC(x,t)],$$
$$\forall x=EA,EA+1,\cdots,\ NRA-2$$

위의 (정리 2)로부터 유추할 수 있는 또 다른 유형으로, 동일한 도달연령에 대하여 단일 평가기간$(t,\ t+1)$별 동태적 성장모형은 아래의 (정리 3)에 의해 설명됨을 알 수 있다.

(정리 3)

모형화 가정(A1)~(A8)을 적용하여, 산출되는 PUM상의 연령별 표준연금채무의 동태적 성장모형은 다음 재귀식에 의해 특징 지워진다. 즉,

$$AL(x,t+1)=(1+h)\cdot AL(x,t),\ \ \forall x=EA,EA+1,\cdots,\ NRA-1 \qquad (27)$$

(증명)

상기 관계식(7), (14) 및 (19)를 적용하면,

$$AL(x,t)$$
$$=(x-EA)\cdot\frac{EFS(x,\ t)}{12}\cdot v^{NRA-x}$$
$$=\frac{1}{1+h}\cdot(x-EA)\cdot\frac{EFS(x,\ t+1)}{12}\cdot v^{NRA-x}\quad(\because 식(7)\ 적용)$$

$$=\frac{1}{1+h}\cdot AL(x,\ t+1)$$

마지막으로, 표준기여금(NC)의 전이특성에 대해 (정리 4)에서 편의상 종합적으로 살펴보기로 한다.

(정리 4)
모형화 가정(A1)~(A8)을 적용하여, 산출되는 PUM상의 (도달연령 and/or 평가시점별) 표준기여금의 동태적 성장모형은 아래의 재귀식으로 각각 설명된다.

$$NC(x+1,\, t+1)=(1+i)\cdot NC(x,\, t),\ \ \forall x=EA,\, EA+1,\cdots,\ NRA-2 \quad (28)$$

$$NC(x+1,\ t)=\frac{1+i}{1+h}\cdot NC(x,\, t),\ \ \forall x=EA,\, EA+1,\cdots,\ NRA-2 \quad (29)$$

$$NC(x,\, t+1)=(1+h)\cdot NC(x,\, t),\ \ \forall x=EA,\, EA+1,\cdots,\ NRA-2 \quad (30)$$

(증명)
우선 식(28)을 증명한다. 상기 관계식(5) 및 (20)을 적용하면,

$$\begin{aligned}
&NC(x,\, t)\\
&=\frac{EFS(x,\ t)}{12}\cdot v^{NRA-x}\\
&=\frac{1}{1+i}\cdot\frac{EFS(x+1,\ t+1)}{12}\cdot v^{NRA-x}\quad (\because \text{식}(5)\ \text{적용})\\
&=\frac{1}{1+i}\cdot NC(x+1,\ t+1)
\end{aligned}$$

다음으로 식(29)를 증명하면,

$$
\begin{aligned}
& NC(x, t) \\
& = \frac{EFS(x,\ t)}{12} \cdot v^{NRA-x} \\
& = \frac{1+h}{1+i} \cdot \frac{EFS(x+1,\ t)}{12} \cdot v^{NRA-(x+1)} \quad (\because \text{식}(6)\ \text{적용}) \\
& = \frac{1+h}{1+i} \cdot NC(x+1,\ t)
\end{aligned}
$$

끝으로, 식(30)을 증명하면,

$$
\begin{aligned}
& NC(x, t) \\
& = \frac{EFS(x,\ t)}{12} \cdot v^{NRA-x} \\
& = \frac{1}{1+h} \cdot \frac{EFS(x,\ t+1)}{12} \cdot v^{NRA-x} \quad (\because \text{식}(7)\ \text{적용}) \\
& = \frac{1}{1+h} \cdot NC(x,\ t+1)
\end{aligned}
$$

이상에서 살펴본 것처럼, AL 및 NC의 전이 특성은 모두 기대최종임금(EFS)의 동태적 관계식 (5), (6) 및 (7)에 의해 지배되고 있음을 알 수 있었다. 이는 PUM 적립방식이 기대최종임금을 기준으로 AL 및 NC를 산정하도록 설계되었음에 연유한다. 따라서, 연금재정의 안전정을 도모하는 연기금관리(fund management)의 표준적 가이드라인 및 연기금 재원적립의 안정성을 도모하는 적립관리(funding management)의 표준적 가이드라인 모두는 얼마나 현실적 적합성이 있는 예측임금상승률을 설정하는가에 의해 대표적으로 좌우됨을 알 수 있다. 물론 제Ⅲ장에서

도출된 수리모형을 통하여 잘 알 수 있듯이, 평가이율(valuation interest rate)의 중요성은 강조하여도 지나침이 없다.

3. 수치예시 및 주요 시사점

적립방식 PUM에서 산출되는 근로가입자별 AL 및 NC의 산출 결과를 수치적으로 간략히 고찰하고자 한다. 이를 위한 기본가정은 제Ⅱ-1절의 가정(A1)~(A8)이며, 이들 가정상의 관련된 변수값 및 모수값은 다음과 같다.

• 인구 통계적 가정[8)]

EA = 40세, NRA = 55세 .

$N(x, t) = N(x)$ = 1명, $\forall x = EA, EA+1, \cdots, NRA$

• 재무적 가정[9)]

평가시점 = t년도 말

(Case 1) $S(t)$=4,000(만원); i=6.0%, h=4.0%; s_x=1.0, $\forall x$

(즉, 순이자율(net interest rate) =$i^* = i - h$=2.0%)

(Case 2) $S(t)$=4,000(만원); i=6.0%, h=6.0%; s_x=1.0, $\forall x$

(즉, i^*=0.0%)

8) 현행 근퇴법상에서 연금수령권은 최소 10년 누적가입을 규정하고 있어 수치 예시 편의상 근로가입기간을 25년으로 설정하였으며, 정상퇴직연령(NRA)은 근퇴법상에서 55세부터 연금수령권이 부여되는 점을 반영하였음. 또한 PUM이 개별적립방식이므로 근로가입자 연령별 구성원수를 편의상 1명으로 설정하였음.

9) DB퇴직연금제도 운용주체인 기업의 리스크 선호도 및 허용도(risk preference & tolerance)에 따라 자산운용수익률(즉, 평가이율 i)은 선택적 차별성이 존재할 것이며, 또한 해당 회사별 임금상승률은 임금정책에 기인하는 바가 크므로 여기에서 주어진 수치는 편의상 주어진 상징적 의미이며 현실적 적합성 논의와는 별개의 사항임. 단지 순이자율의 변화에 대한 표준연금채무 및 표준기여금의 변화를 수치적으로 예시함에 목적을 두고 있음.

(Case 3) $S(t)=4{,}000$(만원); $i=4.0\%$, $h=6.0\%$; $s_x=1.0$, $\forall x$
(즉, $i^*=-2.0\%$)

〈표 1〉 PUM 산정 예시(Case 1: $i^*=+2.0\%$)[10]

도달연령(x)	$EFS(x,\ t)$	$NC(x,\ t)$	$\frac{NC(x,\ t)}{S(x,\ t)}$	$AL(x,\ t)$	$\frac{AL(x,\ t)}{S(x,\ t)}$
40	6,927	241	6.02%	0	0.00%
41	6,660	245	6.14%	245	6.14%
42	6,404	250	6.26%	500	12.51%
43	6,158	255	6.38%	765	19.13%
44	5,921	260	6.50%	1040	25.99%
45	5,693	265	6.62%	1325	33.12%
46	5,474	270	6.75%	1620	40.50%
47	5,264	275	6.88%	1926	48.16%
48	5,061	281	7.01%	2244	56.10%
49	4,867	286	7.15%	2573	64.33%
50	4,679	291	7.29%	2914	72.85%
51	4,499	297	7.43%	3267	81.68%
52	4,326	303	7.57%	3633	90.81%
53	4,160	309	7.71%	4011	100.27%
54	4,000	314	7.86%	4403	110.06%
55	4,000	0	0.00%	5000	125.00%

주: $NC(t)=6.90\%\cdot TP(t)$ 그리고 $AL(t)=59.11\%\cdot TP(t)$.

10) 산출 결과에서 % 표기는 소수점 이하 5째자리에서 반올림하여 표기하며, 금액은 소수점 이하 첫째자리에서 반올림하여 표기하며 기본 금액 단위는 만원임.

〈표 2〉 PUM 산정 예시(Case 2: $i^{*}=0.0\%$)[11]

도달연령(x)	$EFS(x,\ t)$	$NC(x,\ t)$	$\frac{NC(x,\ t)}{S(x,\ t)}$	$AL(x,\ t)$	$\frac{AL(x,\ t)}{S(x,\ t)}$
40	9,044	314	7.86%	0	0.00%
41	8,532	314	7.86%	314	7.86%
42	8,049	314	7.86%	628	15.72%
43	7,593	314	7.86%	943	23.59%
44	7,163	314	7.86%	1258	31.45%
45	6,758	314	7.86%	1572	39.31%
46	6,375	314	7.86%	1887	47.17%
47	6,015	314	7.86%	2201	55.03%
48	5,674	314	7.86%	2516	62.89%
49	5,353	314	7.86%	2830	70.76%
50	5,050	314	7.86%	3145	78.62%
51	4,764	314	7.86%	3459	86.48%
52	4,494	314	7.86%	3774	94.34%
53	4,240	314	7.86%	4088	102.20%
54	4,000	314	7.86%	4403	110.06%
55	4,000	0	0.00%	5000	125.00%

주: $NC(t)=7.86\%\cdot TP(t)$ 그리고 $AL(t)=63.37\%\cdot TP(t)$.

11) 산출 결과에서 % 표기는 소수점 이하 5째자리에서 반올림하여 표기하며, 금액은 소수점 이하 첫째자리에서 반올림하여 표기하며 기본 금액 단위는 만원임.

〈표 3〉 PUM 산정 예시(Case 3: $i^* = -2.0\%$)[12)]

도달연령(x)	$EFS(x, t)$	$NC(x, t)$	$\frac{NC(x, t)}{S(x, t)}$	$AL(x, t)$	$\frac{AL(x, t)}{S(x, t)}$
40	9,044	418	10.46%	0	0.00%
41	8,532	411	10.26%	411	10.26%
42	8,049	403	10.07%	806	20.14%
43	7,593	395	9.88%	1186	29.64%
44	7,163	388	9.69%	1551	38.78%
45	6,758	380	9.51%	1902	47.56%
46	6,375	373	9.33%	2240	55.99%
47	6,015	366	9.16%	2564	64.09%
48	5,674	359	8.98%	2875	71.86%
49	5,353	353	8.81%	3173	79.32%
50	5,050	346	8.65%	3459	86.47%
51	4,764	339	8.48%	3733	93.33%
52	4,494	333	8.32%	3996	99.89%
53	4,240	327	8.17%	4247	106.17%
54	4,000	321	8.01%	4487	112.18%
55	4,000	0	0.00%	5000	125.00%

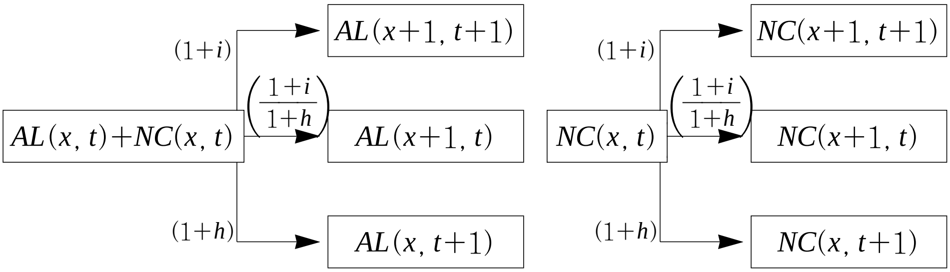
주: $NC(t) = 9.19\% \cdot TP(t)$ 그리고 $AL(t) = 69.38\% \cdot TP(t)$.

위의 〈표 1〉, 〈표 2〉 및 〈표 3〉 각각은 AL 및 NC의 연령별 전이특성을 정의하고 있는 재귀식(26) 및 식(29)에 의해 산출된 값들이다. 기타 평가연도별 전이특성은 재귀식(25) 및 (28) 그리고 재귀식(27) 및 (30)에 의해, 상기 수치 예시를 기준으

12) 산출 결과에서 % 표기는 소수점 이하 5째자리에서 반올림하여 표기하며, 금액은 소수점 이하 첫째자리에서 반올림하여 표기하며 기본 금액 단위는 만원임.

로 〈표 1〉, 〈표 2〉 및 〈표 3〉 각각에 상응하는 결과를 도출할 수 있다. 이는 아래의 〈그림 1〉[13]에서 쉽게 확인할 수 있을 것이다.

〈그림 1〉 AL 및 NC의 전이특성 메카니즘



산출 예시의 주요 시사점으로 우리는 다음을 언급할 수 있다.

첫째, 동일 평가시점(t)에서 총액적으로 보고될 기업의 총표준기여금 $NC(t)$ 및 총표준연금채무액 $AL(t)$은 순이자율(i^*)에 반비례함을 알 수 있다. 이는 저금리 상황에서 오히려 임금상승률이 높은 기업체일수록, 즉, 순이자율이 음수로 설정되는 기업일수록, 연금재원조달의 부담이 가중됨을 시사한다(〈표 1〉~〈표 3〉의 주 참조).

둘째, 현행 퇴직보험에 적용되고 있는 가입연령방식(entry age method)에서 표준기여금이 현행 임금의 일정%로 산출되는 평준보험료방식(level premium method)라면 PUM적립방식은 〈표 1〉~〈표 3〉에서 표현된 것처럼, 일종의 자연보험료방식(natural premium method)이라는 차별적 특성이 있음을 알 수 있다. 특히, NC의 연령별 현금흐름이 순이자율(i^*)의 부호(+, 0, −)에 따라서 차별적으로 발생함을 확인할 수 있다.

셋째, 〈표 2〉에서 알 수 있듯이 순이자율(i^*)이 “0”인 경우 확정기여형처럼 연령별 임금대비 일정%로 확정됨을 알 수 있다. 즉, $NC(x,t)=7.86\%\times S(x,t),\ \forall x,t.$ 여기에서 우리가 주목하여야 할 사항은 확정기여형에서 요구되는

13) 제Ⅲ-2절에서 도출한 (정리 1)~(정리 4)의 동태적 연금계리모형을 간명히 도식한 것임.

"$NC(x,\ t:\ DC) = \frac{1}{12} \times S(x,\ t) \cong 8.33\% \times S(x,\ t),\quad \forall x,\ t$" 와의 기여액 차이는 PUM 적립방식이 사전적립방식(pre-funding)인데 반하여, 근퇴법에서 요구하는 확정기여형의 적립은 사후적립방식(post-funding)에 기인한 결과이다. 따라서, 상기 〈그림 1〉에서 표현된 것처럼, PUM 방식을 적용하면서 사후적립방식으로 운용하면 우리의 산출 예시는 동일한 결과를 가져온다.

왜냐하면, 현재의 $NC(x,\ t) \rightarrow NC(x+1,\ t+1) = 7.86\% \times 1.06\% \times S(x,\ t) \cong 8.33\% \times S(x,\ t),\ \forall x,\ t$로 한 단위기간 전이한 결과에 해당하기 때문이다. 물론 이러한 추론적 결과는 우리의 산출값들이 모두 중도 탈퇴율을 적용하지 않은 결과에 연유하고 있음에 유의하여야 한다. 그러므로, 일부 학자들 사이에서 현행 최소퇴직일시금제도를 연금계리적으로 접근하는 것이 확정기여형에 의한 결과와 대별적 차이가 없다는 주장도 다소 설득력을 가지는 근거가 될 수 있지만, 탈퇴율을 적용하고 더 나아가 이를 사전적으로 준비하는 PUM 적립원칙에 근거한다면 실무적 차원에서는 큰 차별성이 있음은 너무나 당연한 결과이다.

넷째, 해당기업의 연령별 구조(age-structure of workforce)의 특성에 따라서, 사업주의 재정부담은 큰 차이가 발생할 것이다. 대별적으로 부언설명하면, 젊은 근로자층이 상대적으로 노령 근로자층보다 많은 경우, 〈표 1〉과 〈표 3〉에서 표현되어 있는 것처럼, $NC(t:$ Case 1$)$과 $NC(t:$ Case 3$)$ 및 $AL(t:$ Case 1$)$과 $AL(t:$ Case 3$)$ 간의 차이는 더욱 커질 것이라는 점을 어렵지 않게 추론할 수 있다.

마지막으로, 연금재정의 안전성을 최우선적 과제로 선정하여야 할 운용관리 금융기관은 중장기적 자본시장의 동향을 파악하여 평가이율을 설정함과 동시에 해당기업의 중장기적 임금상승률을 설정하여야 한다. 결과론적으로 순이자율의 차이에 더욱 초점을 둔 적립가이드라인 설정이 더욱 중요하다 하겠다. 또한, 해당기업의 연령별 구조의 변화까지 고려한 연금계리적 자문이 이루어져야함을 알 수 있다.

Ⅳ. 결론

본 연구는 PUM 적립방식을 현행 근퇴법상에서 요구되는 최소퇴직일시금제도에 적용함으로써, 그 근본적 산출 메카니즘을 연금계리 모형화 과정을 통하여 그 특성을 파악하고 기술함에 있다고 할 수 있다. 물론 본 연구에서 중도탈퇴위험률을 적용하지 못한 현실적 한계점이 있음을 또한 인정하지 않을 수 없다. 그러나 서론에서 언급한 것처럼 거시경제학적 접근법을 채용하는 그 주된 이유가 명시적 결론 및 주요 시사점(우리의 경우 대표적으로 (정리 1)~(정리 4)와 같은)을 도출하기 위한 하나의 과정으로 이해할 수 있을 것이다. 본 연구의 주요 결과로서 강조하고자 하는 바는 다음으로 요약된다.

첫째, PUM 적립방식이 재정안정화를 위한 표준적 가이드라인 변수값(AL 및 NC)을 제공하기 위해서는 임금상승률 및 평가이율 가정의 적합성이 무엇보다 중요하다. 즉, 순이자율가정(i^*)의 부호(+, 0, −)에 따라서 NC의 연령별 현금흐름 및 AL의 적립속도에 커다란 차이가 발생함을 알 수 있었다(제Ⅲ-3절의 〈표 1〉~〈표 3〉 참조).

둘째, 퇴직연금의 장기재정추계모형(Actuarial Projection Models)은 (정리 1)~(정리 4)에서 살펴본 것처럼, 최종기대임금 $EFS(x,\ t)$에 의해 동태적 전이 특성이 결정됨을 알 수 있었다. 따라서, 모형 개발의 첫단계는 바로 $EFS(x,\ t)$의 정의 및 도달연령별 그리고 단위평가기간별 전이특성에서 출발하여야 한다(제Ⅱ-1절 참조).

다음으로, 해당기업의 연령별 구조(age-structure of workforce)에 의해 사업주의 재정부담은 큰 차이가 발생한다(제Ⅲ-3절 참조). 따라서, 퇴직연금재정을 안정적으로 운용관리하기 위해서는 중장기적 관점에서 자본시장의 동향, 동종 노동시장의 임금상승률 동향 그리고 해당 기업의 연령별 인구구조의 변화 추세 등을 신중히 고려하여, 적립가이드라인을 설정하여야 할 것이다.

주지하는 바와 같이, 국제자본시장, M&A 시장 등의 활성화 및 국제연금회계기준의 투명성 제고 등을 목적으로 도입된 PUM 적립방식이 이미 글로벌 스탠다드로 자리를 잡고 있다. 실제로 국내에 있는 대부분의 선진 외국계회사들은 PUM 방식

에 의한 연금채무(AL) 및 표준기여금(NC)을 산출한 회계결산내용을 본국에 보고하고 있는 실정이다[14]. 따라서, 본 연구는 우리의 전문인력이 PUM 방식에 대한 이해의 폭을 넓히는 계기를 제공함과 동시에 계리적 업무 프로세스를 개발하는 기본적 개념의 틀을 제공할 것으로 기대된다. 퇴직연금제도의 연착륙을 위해서 제도 운용상의 수월성/자율성도 중요하지만 퇴직연금제도상 많은 이해관계자가 존재하는 관계로 국제적 정합성을 견지하여야 할 것이다. 그 첫 시발점은 PUM에 의한 계리적 업무프로세스 개발에서 시작되어야 할 것이다.

14) 국내에 상주하는 외국계 계리컨설팅업체가 주로 이를 수행하며 대표적으로 Hewitt Associate LLC, March Korea Inc., Milliman Korea Inc. 등을 언급할 수 있다.

참 고 문 헌

성주호, 「국제기업연금회계기준의 연금계리적 평가」, 『보험개발연구』, 제13권, 제2호, 보험개발원, 2002. 9.

성주호 · 김진억, 『퇴직연금 계리 및 재정』, 서울: 보험개발원, 1998.

성주호 · 최기홍, 「공적연금재원에 관한 거시경제학적 접근법과 계리학적 접근법의 비교연구 -가입자 복리 선호 관점-」, 『보험개발연구』, 제14권, 제2호, 보험개발원, 2003. 9.

이봉주 · 류건식, 『퇴직연금론』, 서울: 박영사, 2006.

이필상, 『재무관리』, 제4판, 서울: 박영사, 1999.

Anderson, A.W., *Pension Mathematics for Actuaries, 2nd ed.*, Connecticut: ACTEX Publication Inc., 1992.

Booth et al. *Modern Actuarial Theory and Practice, 1st ed.*, London: Chapman & Hall/CRC, 1999.

Bowers et al., *Actuarial Mathematics, 2nd ed.*, Illinois: SOA, 1997.

Haberman et al., "A Stochastic Approach Risk Management and Decision Making in Defined Benefit Pension Schemes", *British Actuarial Journal*, Vol.9, No.42, 2003, pp.493~618.

Iyer, S., *Actuarial mathematics of social security pensions, 1st ed.*, London: ILO, 1999.

McGill et al., *Fundamentals of Private Pensions, 7th ed.*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1996.

Trowbridge, C.L., "Fundamentals of Pension Funding", *Transactions of the Society of Actuaries 4*, 1952, pp.17~43.

Trowbridge, C.L., & Farr, C.E., *The Theory and Practice of Pension Funding*, Illinois: Richard D. Irwin, 1976.

Wilkie, A.D., "More on a stochastic asset model for actuarial use", Institute of Actuaries and Faculty of Actuaries, 1995.

Abstract

As for a defined benefit pension plan in Korea, Employee Retirement Benefit Security Act(ERBSA) require that the retirement benefit to be paid out to qualified members is pre-defined in such a lump-sum form that at least 1/12 × annual salary at retirement × duration-year of work service. And also, funding period and pensionable period each are clearly distinct and independent. Considering these two characteristics, we focus on deriving an actuarial liability and normal cost using projected unit credit method(hereafter, simply denoting PUM) for the reason that PUM is recommended by IASB a unique funding method in company pension plans and yet this method is not popular and even not well studied. So, we show firstly its funding mechanism and then derive 6-type dynamic actuarial models characterized by linear first-order recursive equations, respectively. Next, our numerical illustrations indicate that each of age-specified actuarial liability and normal cost calculated by PUM, depend largely on the difference between salary growth rate and valuation interest rate(called net interest rate) and also the age structure of workforce makes a great potential impact on the financial burden on sponsoring employer because of the normal cost by PUM being similar to natural premium. Lastly, this paper could give an efficient and admissible funding solution to our financial institutions authorized as pension plan administrator.

※ Key Words: actuarial liability, dynamic model, net interest rate, normal cost, recursive equation, PUM