III. 손익위험 관리 목표값 설정

1. 개요

여기에서 우리는 모형화 가정 I을 적용하여 현재 관심의 대상으로 부각된 PUM, ENT 및 ATM 개별적립방식 각각의 차별적 특성에 대해 모형화를 통하여 그리고 수치 예시를 통하여 비교 분석한다. 이는 서론에서 언급한 본 연구의 주요목표 ㉠에 해당하며, 손익위험(기여위험 및 지급능력위험 등)을 관리하기 위해 반드시 설정해야 관리 목표값(target values for optimal controls)들을 제시한다. 따라서 이번 장은 본 연구의 본론에 해당하는 제IV장 및 제V장으로 연구를 진행하기 위한 준비단계이다. 물론 다음 절에서 다루게 될 모든 관리 목표값 변수들은 확정변수(deterministic variables)들로서 명확한 관리목표 가이드라인을 제시함을 인지할 필요성이 있다.

2. PUM 적립방식

상기 제II장에서 설정한 모형화 가정 I에 근거하여 우리 퇴직연금제도하에서 PUM 적립방식을 어떻게 적용할 것인지에 대해 연금계리적 측면에서 수리 모형화한다[11].

PUM 적립방식의 중요성은 주지하는 바와 같이 1990년대에 접어들면서 영・미 등 퇴직연금시장의 활성화를 선도하는 선진국들을 중심으로 적립의 안정화(stability) 및 급여지급의 안전화(security)를 강조하는 사회적 변화추세를 합리적으로 잘 반영하고 있다는(회계사 및 계리사 등) 전문가집단의 인식이 확산됨에 기인한다.

---

11) 근퇴법상의 PUM 모형화는 성주호(2006) 연구결과에 상당부분 의존하고 있음을 밝히는 바이다.

가. 표준부채 AL 모형

궁극적으로 PUM 적립방식은 기대최종임금 $EFS(x,t)$을 기준으로 지급능력 확보(fund solvency)에 우선순위를 두고 개발되었다. 즉, 일종의 비연속성채무(discontinuance liabilities)인 AL를 먼저 산정한 후, NC를 산정한다. 따라서 산정되는 AL은 회계학적으로는 (이미 잠재적으로 발생한) 예측급여채무(projected benefit obligations)에 해당한다.

먼저, PUM 적립방식의 기본원리를 설명하고, 제II장 모형화 가정 I에서 이미 설정한 기본 모형을 중심으로 PUM 연금모형을 순차적으로 유도할 것이다.

현재 시점(t)에서 개인별 근로가입자의 도달 연령($EA \le x \le NRA-1$)에 대하여, AL과 NC 산정을 위한 매개 변수들을 아래와 같이 순차적으로 수리 모형화 한다. 특히, 경계연령 $x = NRA$ 에서 정의상의 혼란을 방지하기 위해서 필요시 추가적으로 명확히 정의한다.

첫째, 정상퇴직일시금을 산정하기 위한 기대최종임금의 수리모형은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} EFS(x,t) &= S(x,\ t)\ \bullet\ (1+h)^{NRA-1-x} \qquad \text{(III-1)} \\ &= S(t)\ \bullet\ (1+h)^{NRA-1-x} \end{aligned}$$

단, 정상퇴직연령에서는 $EFS(NRA,\ t) = EFS(NRA-1,\ t) = S(t)$.

둘째, 가정(A6)의 정상퇴직일시금(즉, 법정최소퇴직금)을 개인별 가입근로자 각각에 대해 산출하는 수리모형은 다음과 같이 정의된다.

$$(NRA-\ EA)\ \bullet\ \frac{EFS(x,\ t)}{12} \qquad \text{(III-2)}$$

셋째, (x, x+1)기간에 할당되는 단위일시금 적증액을 정의하면 다음과

같다. 즉,

$$\frac{EFS(x,\ t)}{12} \tag{III-3}$$

위 식은 PUM의 적립특성을 명시적으로 표현하고 있다. 즉, 매 연령 단위기간(x, x+1)마다 NRA 연령에서 발생하는 예측급부 단위일시금 적증액(projected unit lump-sum credit)을 의미한다. 따라서 EA에 가입하여 x세 도달 시점까지 인식하여야 할 누적 예측급부 단위일시금 적증액은 다음과 같이 정의될 것이다.

$$(x - EA) \cdot \frac{EFS(x,\ t)}{12} \tag{III-4}$$

단, 정상퇴직연령 $x = NRA$에서는 $(NRA - EA) \cdot \dfrac{S(t)}{12}$.

다음으로, EA에 가입하여 x세 도달 시점까지 발생한 퇴직일시금 급여채무액(accrued lump-sum liabilities)은 PUM에서 정의되는 AL로서 (기발생)표준부채(accrued past service liabilities)의 의미를 갖는다. 즉,

편의상, $v \equiv \dfrac{1}{1+i_v}$ 라고 두면

$$AL(x,\ t) = (x - EA) \cdot \frac{EFS(x,\ t)}{12} \cdot v^{NRA-x} \tag{III-5}$$

단, 정상퇴직연령에서는 $AL(NRA, t) = (NRA - EA) \cdot \dfrac{S(t)}{12}$.

한편, 상기 식(III-1)을 위 식(III-5)에 대입하여 간단히 정리하면

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

$$\cong (x - EA) \bullet \frac{S(t)}{12} \bullet (\frac{1}{1+i_v^*})^{NRA-x} \bullet \frac{1}{1+h} \qquad \text{(III-6)}$$

여기에서, "$i_v^* \equiv i_v - h$"를 순이자율가정(net interest assumption)이라 한다[12]. 이는 임금상승률만큼 적용되는 평가이율이 상승하면 항시적으로 일정함을 의미한다. 실무적으로는 각각의 이율을 추정하기 힘든 경우 대안적으로 순이자율 가정을 사용하기도 한다.

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

$$AL(x,t) = \frac{AL(x,t)}{S(x,t)} \bullet S(x,t) = a(x)\,\% \bullet S(x,t) \qquad \text{(III-7)}$$

여기에서,

$$a(x)\,\% = \frac{AL(x,t)}{S(x,t)} \bullet 100 = \frac{x-EA}{12} \bullet (\frac{1+h}{1+i})^{NRA-x} \bullet \frac{1}{1+h} \bullet 100$$

단, $a(NRA)\,\% = \frac{AL(NRA,t)}{S(NRA,t)} \bullet 100 = \frac{NRA-EA}{12} \bullet 100$.

다음으로, PUM이 가입근로자 개별로 AL를 산정하는 개별적립방식이므로 평가시점(t)현재 근로가입자 모두에 대하여 합산하면 해당 사업장 전체의 총 표준부채는 아래와 같이 산출될 것이다. 즉,

$$\sum_{x=EA}^{NRA} N(x,t) \bullet AL(x,t) \equiv AL(t) \qquad \text{(III-8)}$$

단, 식(II-8)에 의해 $N(x,t) = N(x)$.

12) 재무관리에서 일반적으로 활용되고 있는 피셔효과(Fisher effect)을 적용한 결과이다. 이필상(2003), p122 참조.

한편, 기업 재무제표 보고양식에서는 절대금액으로 보고됨이 일반적이지만, 상기 식(III-7)에서처럼 관리회계적 차원에서 총임금 대비 일정%로 산출하기도 한다.(경계연령 포함) 운용관리 업무를 수행하는 금융기관의 약식보고서에는 주로 아래와 같이 총임금 대비 일정%로 표현됨이 보편적이다.

$$AL(t) = \frac{AL(t)}{TP(t)} \bullet TP(t) = a\% \bullet TP(t) \qquad \text{(III-9)}$$

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

마지막으로 AL 모형 (III-7) 및 (III-9) 각각은 단일 임금상승율 가정(A4) 그리고 항상적 연령분포 가정(A7)의 특성을 반영하고 있다. 따라서 제II장의 총임금 관계식(II-9) $TP(t+1) = (1+h) \bullet TP(t)$ 에 의해 AL의 전이특성은 다음으로 표현됨을 확인할 수 있다. 즉,

$$AL(t) = a\% \bullet TP(t),\ AL(t+1) = a\% \bullet TP(t+1),\ \ldots \qquad \text{(III-10)}$$

나. 표준기여액 NC 모형

앞 절에서 표준부채의 산정 모형이 확정되었으므로 표준기여액(NC) 산출메커니즘에 대해 살펴보기로 한다. 이미 모형화 가정 I에서 부연설명한 바와 같이 사전적립방식을 기본 전제로 설명한다. PUM에서의 근로가입자별 NC의 산정은 상기 식(III-3)에서 정의한 연령별 단위기간 (x, x+1)의 단위일시금 적증액을 적립하도록 설계되었다. 따라서 도달연

령 직후에 산출되는 개별 NC는 다음과 같이 정의된다. 즉,

$$NC(x,t) = \frac{EFS(x,\ t)}{12} \ \bullet \ v^{NRA-x} \qquad \text{(III-11)}$$

단, 경계연령에서는 $NC(NRA,\ t) = 0$.

이미 AL 모형화 과정에서 설명한 것처럼, 근로가입자 개인별 현재 임금 대비 일정 %로 표현하면,

$$NC(x,\ t) = \frac{NC(x,\ t)}{S(t)} \bullet S(t) = b(x)\,\% \bullet S(t) \qquad \text{(III-12)}$$

여기에서, $b(x)\,\% = \dfrac{NC(x,t)}{S(t)} = \dfrac{1}{12} \bullet (\dfrac{1+h}{1+i_v})^{NRA-x} \bullet \dfrac{1}{1+h}$.

따라서 평가시점(t) 현재 근로가입자별 NC의 합계액 $NC(t)$ 산출 모형은 아래와 같이 정의된다. 즉,

$$\sum_{x=EA}^{NRA-1} N(x,t) \bullet NC(x,\ t) \equiv NC(t) \qquad \text{(III-13)}$$

단, 식(II-8)에 의해 $N(x,\ t) = N(x)$.

해당 사업장의 운용관리업무를 수행하는 금융기관은 약식보고서에서 일반적으로 총 임금액 대비 일정 %로 보고함이 보편적이다. 즉, 임의의 t에 대해

$$NC(t) = \frac{NC(t)}{TP(t)} \bullet TP(t) = b\,\% \bullet TP(t) \qquad \text{(III-14)}$$

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

마지막으로, NC 모형 (III-12) 및 (III-14) 각각은 단일 임금상승율 가정(A4) 그리고 항상적 연령분포 가정(A7)의 특성에 의해 평가시점(t)와 무관한 불변값($b(x)\%,\ b\%$)을 제공한다. 따라서, 제II장의 총임금 관계식(II-9) $TP(t+1) = (1+h) \cdot TP(t)$ 을 적용하면 우리는 NC의 전이특성을 쉽게 확인할 수 있다. 즉,

$$NC(t) = b\% \cdot TP(t),\ NC(t+1) = b\% \cdot TP(t+1),\ \ldots \qquad \text{(III-15)}$$

이상의 논의는 모두 적립기간에 적용되는 PUM 적용상의 정태적 연금계리모형들이다. 다음 절에서는 본 연구에서 이들을 활용하여 장기예측의 기본 모형으로 활용되는 주요 동태적 모형에 대해 간략히 살펴보기로 한다.

다. AL 및 NC 관계 모형

우리는 제V장에서 채용하고 있는 당해 사업장의 총 표준부채와 총 기여액 간의 상호 관련성을 어떻게 수리 모형화 하였는지에 대한 모형론적 근거를 제시하고자 한다[13](<그림 V-1> 참조).

이미 성주호(2006)에서 모형화 가정 I를 활용하여 다음과 같은 개별 근로가입자별 동태적 전이 특성을 증명하였다. 즉, 도달연령 및 평가시점별 개인 표준부채의 동태적 성장모형은

13) 모형 전이특성에 대한 논의는 PUM으로 충분하므로 기타 적립방식에 대해서는 논의를 생략하도록 한다.

$\forall\, x = EA, ..., NRA-1$ 그리고 $AL(x,0)$ 에 대하여, (III-16)

$$AL(x+1,\, t+1) = (1+i) \bullet [AL(x,\, t) + NC(x,\, t)]$$

한편, 위 식(III-16)을 해당사업장 가입근로자 전체에 대하여 확대 적용하면(EA, EA+1, ... 등으로 순차적으로 적용) 다음과 같은 동태적 모형을 어렵지 않게 유도할 수 있다. 즉,

$$\sum_{x=EA}^{NRA-1} N(x+1) \bullet AL(x+1,\, t+1)$$
$$= (1+i) \bullet (\sum_{x=EA}^{NRA-1} N(x) \bullet [AL(x,\, t) + NC(x,\, t)])$$

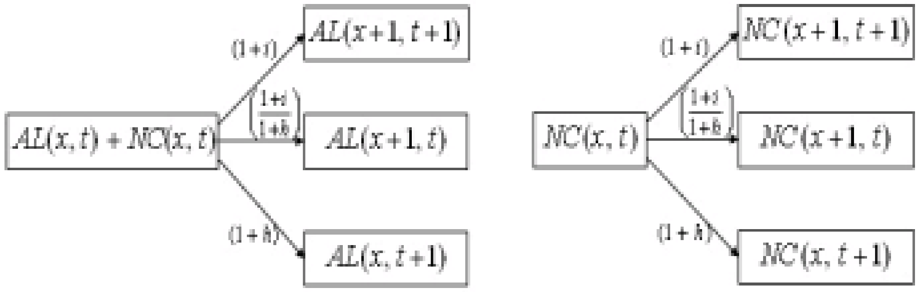
결론적으로 운용관리 업무를 담당할 해당 금융기관은 ‘근로가입자들에 한정하여’ 적립기간에 적용되는 사업장의 표준부채 전이특성은 초기에 산출된 $AL(0)$에 대하여,

$$AL(t+1) = (1+i) \bullet [AL(t) + NC(t)] \qquad \text{(III-17)}$$

그러나 평가시점(t)에서 정년퇴직근로자에 대한 퇴직일시금 급여가 지급되어야 하므로 상기 모형(III-17)은 전체 표준부채의 전이특성을 표현하지 못하는 한계점이 있다. 이에 대한 구체적 설명은 재V장에서 다룬다(식(V-2) 참조).

마지막으로 우리가 지금까지 유도한 모형들을 활용하여 근로가입자 개별 AL 및 NC 전이특성을 정리하면 다음과 같은 그림으로 정리된다.

<그림 III-1> AL 및 NC의 개인별 전이특성[14]



3. ENT 적립방식

ENT 방식은 PUM 방식과는 달리 지급능력 확보(fund solvency)보다는 기여액의 안정성(contribution stability)에 적립 목적의 우선순위를 두고 개발된 가장 오래된 적립방식이다. 즉, 퇴직연금제도의 연속성(going-on basis)을 전제로 신규 가입근로자가 정상퇴직연령(NRA)까지 근속함을 가정하여 전 연령기간에 적용될 평준기여율(level contribution rate)을 먼저 산정한다. 즉, PUM의 NC가 자연보험료(natural premium) 개념이라면 ENT의 NC는 평준순보험료(level net premium) 개념에 해당한다고 설명할 수 있다. 따라서 NC 산정의 기준연령은 신규가입연령 EA로 설정한다. 다음으로, 이에 상응하는 AL은 미래법 책임준비금 산정 방식으로 산출한다. NC 산정 후 AL 산정하는 절차를 따름을 의미한다.

실제로 ENT 적립방식은 퇴직보험의 적립방식으로 이미 사용되고 있는 방식이므로, 이는 전통적 보험상품의 요율 산정원칙인 수지상등의

14) 구체적 전이특성 유도과정은 성주호(2006) 참조.

원칙에 근거한다.

ENT 재정방식의 기본원리에 따라, 순차적으로 살펴보기로 한다. 이를 통하여 PUM 방식의 기본 개념과의 차별성을 쉽게 확인할 수 있을 것이다. PUM에서와 같은 취지에서, ENT 모형화 과정에서 필요시 경계연령($x = EA, NRA$)에서의 경계값을 명확히 정의할 것이다.

가. 표준기여액 NC 모형

평가시점(t), 신규 근로가입자 연령(EA)을 기준연령을 설정하고 기대최종임금을 먼저 산정하면,

$$EFS(EA, t) = S(EA,\ t)\ \bullet\ (1+h)^{NRA-1-EA} \qquad \text{(III-18)}$$

$$= S(t)\ \bullet\ (1+h)^{NRA-1-EA}$$

다음으로, 신규 근로가입자의 정상퇴직일시금을 산정하는 모형은 아래와 같이 정의됨을 알 수 있다. 즉,

$$(NRA-\ EA)\ \bullet\ \frac{EFS(EA,\ t)}{12} \qquad \text{(III-19)}$$

따라서 신규 근로가입자에게 할당된 정상퇴직일시금의 (계리적) 현가(APV)를 간략히 $APVB(EA, t)$라고 표현하면,

$$APVB(EA, t)$$

$$= (NRA-\ EA)\ \bullet\ \frac{EFS(EA,\ t)}{12}\ \bullet\ v^{NRA-EA}$$

$$= (NRA-\ EA)\ \bullet\ \frac{S(t)}{12}\ \bullet\ (\frac{1+h}{1+i_v})^{NRA-EA}\ \bullet\ \frac{1}{1+h} \qquad \text{(III-20)}$$

$$\cong (NRA - EA) \cdot \frac{S(t)}{12} \cdot \left(\frac{1}{1+i_v-h}\right)^{NRA-EA} \cdot \frac{1}{1+h}$$

이미 언급한 바와 같이, 『$i_v - h$』는 순이자율 가정이다.

다음으로, 신규 근로가입자에게 향후 부여될 임금 흐름의(계리적) 현가(APV)를 $APVS(EA, t)$라고 표현하면 모형은 아래와 같다. 즉,

$$\begin{aligned}
& APVS(EA, t) \\
&= S(EA, t) + \frac{S(EA+1,\ t+1)}{(1+i)} + \cdots + \frac{S(NRA-1,\ t+NRA-1-EA)}{(1+i)^{NRA-1-EA}} \\
&= S(t) \cdot \left[1 + \frac{1+h}{1+i} + \left(\frac{1+h}{1+i}\right)^2 + \cdots + \left(\frac{1+h}{1+i}\right)^{NRA-1-EA}\right] \\
&= S(t) \cdot \ddot{a}_{\overline{NRA-EA|},\, j}\ ,\ j = \frac{i-h}{1+h} \cong i-h
\end{aligned} \qquad \text{(III-21)}$$

결론적으로, 가상가입연령(notional entry age)은 가정 (A1)에 의해 EA이므로, 전 근로기간(즉, $NRA - EA$)에 걸쳐, 수지상등의 원칙(actuarial equivalence principle)을 적용한다. 즉, 연령별 임금 대비 일정률(즉, K라고 하자)을 납입하는 평준표준기여율(level standard contribution rate)은 다음과 같음을 알 수 있다.

$$APVB(EA, t) = K \cdot APVS(EA, t) \qquad \text{(III-22)}$$

따라서 위 식을 정리하면 최종적으로 우리가 도출하고자 하는 표준기여액 산정 모형은 아래와 같이 정의된다. 즉, $\forall\, x = EA, \ldots NRA-1$,

$$NC(x,\ t) = K \cdot S(t)$$

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

$$NC(x,\ t+1) = K \cdot S(t+1) = NC(x,t) \cdot (1+h) \qquad \text{(III-23)}$$

여기에서, $K = \dfrac{APVB(EA,\ t)}{APVS(EA,\ t)}$

$$= \frac{\dfrac{(NRA-EA)}{12} \cdot \left(\dfrac{1+h}{1+i_v}\right)^{NRA-EA} \cdot \dfrac{1}{1+h}}{\ddot{a}_{\overline{NRA-EA|}\,,\ j}}$$

위의 K 는 임의의 연령(x) 및 임의의 시점(t)와 무관하게 정의되는 상수이다. 단지 가상근로기간(notional in-service period) $NRA-EA$에 의해 영향을 받음을 알 수 있다.

이미 PUM에서 설명한 것처럼, 사용자를 위한 약식 보고서는 상기와 같이 절대금액으로 제시하기 보다는 아래와 같이 임금대비 일정%로 제시됨이 보편적이다. $\forall\, t = 0, 1, 2, \ldots$ 그리고 $\forall\, x = EA, \ldots NRA-1$,

$$NC(x,t) = \frac{NC(x,t)}{S(t)} \cdot S(t) = c(x)\,\% \cdot S(t)$$

$$NC(t) = \frac{NC(t)}{TP(t)} \cdot TP(t) = c\,\% \cdot TP(t) \qquad \text{(III-24)}$$

여기에서, $c(x)\,\% = \dfrac{NC(x,t)}{S(t)} = K$ 그리고

$$c\% = \frac{NC(t)}{TP(t)} = \frac{\sum_{x=EA}^{NRA-1} N(x) \cdot c(x)\%}{\sum_{x=EA}^{NRA-1} N(x)} = K .$$

종합적으로 살펴보면, 항상적 인구구조 가정(A7)과 단일 임금상승률 가정 (A4)의 특성은 시간 t와 무관한 불변값($c\%$, 즉 K)을 제공한다. 따라서 시간 t에 대한 NC의 전이특성은 다음과 같다. 즉,

$$NC(t) = c\% \cdot TP(t), \qquad \text{(III-25)}$$

$$NC(t+1) = c\% \cdot TP(t+1) = NC(t) \cdot (1+h), \; \ldots .$$

나. 표준부채 AL 모형

다음으로 AL의 산정 절차에 대해 살펴보기로 한다. 이미 설명한 바와 같이 AL은 미래법 책임준비금 산정 원칙을 따르고 있다.

먼저, 평가시점(t)에 x세에 도달 가입근로자에 대해서 인식하여야 할 총 퇴직일시금 급여채무의(계리적) 현가(APV of total (past and future) lump-sum capital)를 $TSL(x, t)$라고 표현하면, 과거발생채무와 미래발생채무로 양분됨을 확인할 수 있다. 즉,

$$TSL(x, t)$$

$$= (NRA - EA) \cdot \frac{EFS(x, t)}{12} \cdot \left(\frac{1}{1+i_v}\right)^{NRA-x}$$

$$= PSL(x, t) + FSL(x, t) \qquad \text{(III-26)}$$

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

여기에서,

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

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

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

위 식의 $PSL(x,t)$은 PUM 적립방식의 $AL(x,t)$와 일치하는 과거발생채무(past service liabilities)에 해당한다. 그리고 $FSL(x,t)$은 잔여 근로기간($NRA-x$)에 대해 향후 발생할 퇴직급여의 (계리적) 현가인 미래발생채무(future service liabilities)를 의미한다.

한편, AL은 미래법 책임준비금 산정 원칙을 따르고 있으므로 AL 산정 모형을 정의하기 위해서는 추가적으로 다음의 절차가 필요함을 알 수 있다.

우선, 평가시점(t) 현재 x세에 도달한 근로가입자의 잔여 적립기간 ($NRA-x-1$) 동안 유입될 표준기여액의(계리적) 현가(APV of future standard contributions)를 $TFC(x,t)$라고 정의하면,

$$
\begin{aligned}
& TFC(x,t) \\
&= K \cdot [S(x,t) + \frac{S(x+1,\ t+1)}{(1+i)} + \cdots + \frac{S(NRA-1,\ t+NRA-x-1)}{(1+i)^{NRA-x-1}}] \\
&= K \cdot S(t) \cdot [1 + \frac{1+h}{1+i} + (\frac{1+h}{1+i})^2 + \cdots + (\frac{1+h}{1+i})^{NRA-x-1}] \\
&= K \cdot APVS(x,t) \\
&= K \cdot S(t) \cdot \ddot{a}_{\overline{NRA-x|},\, j} \qquad \text{(III-27)}
\end{aligned}
$$

따라서 상기 식(III-26)과 (III-27)에 의해 AL은 다음과 같이 정의된다.

$$TSL(x,t) - TFC(x,t) \equiv AL(x,t)$$

$$\sum_{x=EA}^{NRA} N(x) \cdot AL(x,t) \equiv AL(t) \qquad \text{(III-28)}$$

즉, 예측급여평가방식에 해당하는 ENT 적립방식에서 인식하는 순채무 (net liabilities) AL임을 의미한다.

참고적으로, 가입연령 $x=EA$에서 $AL(EA,t)=0$는 당연한 결과이지만, 이를 검증하여 보면

$$\begin{aligned} & APVNC(EA,t) \\ &= K \cdot APVS(EA,t) \\ &= \frac{APVB(EA,t)}{APVS(EA,t)} \cdot APVS(EA,t) \\ &= APVB(EA,t) = APVTB(EA,t). \end{aligned}$$

따라서 $TSL(EA,t) - TNC(EA,t) = AL(EA,t) = 0$.

한편, 정상퇴직연령 $x=NRA$에서 $AL(NRA,t) = TSL(NRA,t)$이다.

이상의 논의 과정에서 언급한 바와 같이, 약식보고용으로 퇴직연금 운용관리 금융기관은 다음과 같이 임금대비 일정% 지표를 보편적으로 활용한다.

$$AL(x,t) = \frac{AL(x,t)}{S(t)} \cdot S(t) = d(x)\% \cdot S(t),$$

$$AL(t) = \frac{AL(t)}{TP(t)} \cdot TP(t) = d\% \cdot TP(t) \qquad \text{(III-29)}$$

여기에서,

$$d(x)\% = \frac{AL(x,t)}{S(t)}$$

$$= \frac{NRA-EA}{12} \cdot \left(\frac{1+h}{1+i}\right)^{NRA-x} \cdot \frac{1}{1+h} - K \cdot \ddot{a}_{\overline{NRA-x}|,\,j}$$

$$d\% = \frac{AL(t)}{TP(t)} = \frac{\sum_{x=EA}^{NRA} N(x) \cdot d\%(x)}{\sum_{x=EA}^{NRA} N(x)} \quad \text{그리고}$$

$$d(NRA)\% = \frac{AL(NRA,\,t)}{S(t)} = \frac{NRA-EA}{12} \quad \text{이다.}$$

마지막으로 위 식(III-29)는 항상적 인구구조 가정(A7) 그리고 단일 임금상승율 가정(A4)에 의해 시간 t에 불변인 상수값($d(x)\%,\ d\%$)로 표현되고 있다. 따라서 시간 t에 대한 AL의 전이특성은 다음 관계식에 의해 특징지워진다.

$$AL(t) = d\% \cdot TP(t)\,, \quad AL(t+1) = d\% \cdot TP(t+1)\,, \quad \ldots. \qquad \text{(III-30)}$$

4. ATM 적립방식

가. ATM이란?

실무에서 일반적으로 언급되고 있는 퇴직급여추계액 방식이란 근퇴법 제12조 제5호 나목에서 규정된 적립방식을 의미한다. 이는 한국형 퇴직연금이 퇴직일시금에 근거하여 급여설계가 이루어지는 법정 급여설계(mandatory benefit design)에 근거한 한국형 적립방식으로 이해할 수 있다. 즉, “나”목을 옮겨보면 “가입자 및 가입자이었던 자의 당해 사업연도 말일까지의 가입기간에 대한 급여에 소요되는 비용예상액을 노동

부 장관이 정하는 방식[15)]에 의해 산정된 금액 …”이다.

여기에서, 비용예상액이라 함은 노사가 합의한 “확정급여형 퇴직연금 규약”상의 급여공식에 의해 산정되는 연금채무로써, 근퇴법 제12조제4호에 규정된 최소퇴직일시금 수준 이상을 의미한다(<그림 I-3> 참조).

다음으로 산정시점 “당해 사업연도 말일까지” 그리고 “근퇴법 제12조 제4호상의 법정최소퇴직일시금 산정 규정” 등을 종합하여 판단하면, 기발생 확정채무(vested benefit obligation)를 산정하여야 함을 알 수 있다. 부언하면, 연금채무산정방식이 발생급여평가방식(accrued benefit valuation methods)으로 분류할 수 있음을 시사한다. 따라서 PUM처럼 AL을 산정한 후, NC를 산정하는 절차를 규정한 것으로 해석된다.

또한 아래의 각주를 참조하면, 가입자별로 개별 산정한 후, 이를 가입자별로 총합하는 원칙을 제시하고 있다. 즉, 개별적립방식(individual funding methods)의 범주에 속하는 것으로 유추할 수 있다.

이상의 논의를 토대로 판단하면, 퇴직급여추계액 방식은 연도말 적립방식(annual terminal funding method: 이하 ATM이라 함)으로 규정할 수 있다. 물론 이는 사전적으로 재정의 안정성을 도모하는 적립의 기본원칙과 상당부분 괴리가 있는 사후적립방식이다. 그러나 기존의 적립방식에 비해 상대적으로 다루기에 편리한 측면과 더불어 회계 처리 또한 단순하며 사업장별 차별성 없이 획일적으로 처리할 수 있다는 장점이 있다. 부언하면, 위험률에 대한 가정이 불필요하다는 점을 장점 아닌 단점으로 언급할 수 있다.

나. AL 및 NC 모형

PUM, ENT와 동일한 가정을 사용하여 수리적으로 고찰하면 다음과 같다. 여기에서 유의하여야 할 점은 지금까지 사전 적립방식(pre-funding

---

15) 근퇴법 시행규칙 제3조 제②항 “... “노동부장관이 정하는 방식”이라 함은 가입자별 예상급여를 합하는 것을 말한다. ... ”

methods)을 다루어온 것과는 반대로 ATM은 사후 적립방식(post-funding methods)이라는 점이다. 그리고 적용상의 간편성이 장점 아닌 단점으로 언급할 수 있다.

현재 시점(t)에서 개별 근로가입자의 도달 연령($EA \le x \le NRA-1$)에 대하여 다음과 같은 간단한 재귀식(recursive equation) (III-31) 그리고 (III-32)에 의해 AM 및 NC 모형의 특성이 규명됨을 확인할 수 있다. 즉,

$$
\begin{aligned}
& AL(x+1,\ t+1) \\
&= (x+1-EA)\cdot S(x,t+1)\cdot \frac{1}{12} \\
&= (x+1-EA)\cdot S(x-1,t)\cdot (1+h)\cdot \frac{1}{12} \\
&= AL(x,\ t)\cdot (1+h) + NC(x,\ t)\cdot (1+h) \\
&= (1+h)\cdot [\,AL(x,\ t) + NC(x,\ t)\,]
\end{aligned}
\qquad \text{(III-31)}
$$

$$
\begin{aligned}
& NC(x+1,\ t+1) \\
&= S(x,\ t+1)\cdot \frac{1}{12} \\
&= S(x-1,\ t)\cdot \frac{1}{12}\cdot (1+h) \\
&= (1+h)\cdot [NC(x,t) + AL(x,\ t)]
\end{aligned}
\qquad \text{(III-32)}
$$

또한 사후적립의 특성에 의해,

$$AL(EA,\ .\ ) = 0 \quad \& \quad NC(EA,\ .\ ) = 0, \quad \forall t$$

마지막으로, 전체 가입근로자에 대하여 총합하는 과정 그리고 약식보고서용으로 활용되는 임금대비 일정%로 모형화하는 과정 등은 모두 PUM 및 ENT에서의 접근과정과 동일한 논리구조를 갖는다. 여기서는

논의의 반복을 피하기 위해 생략한다.

다음 절에서는 지금까지 도출된 적립방식별 AL 그리고 NC 모형의 수치 예시를 통하여 그 특징적 차별성을 검증하고자 한다.

5. 수치 예시

PUM, ENT 및 ATM의 수치 예시를 위한 각 변수들의 가정은 아래와 같다. 특히 재무적 가정은 최근 노동부에서 발표한 최근노동경제동향의 주요경제지표를 참조하여 재무적 가정을 설정하였다(아래의 <표 III-1> 및 <표 III-2> 참조).

- 인구 통계적 가정

: $EA = 40$세, $NRA = 55$세.

: $N(x,t) = N(x),\ \forall\ x = EA,\ EA+1,\ \ldots,\ NRA$

(즉, 항상적 연령별 인구구조를 가정하고 있음)

- 재무적 가정

: 평가시점 = t년도 말

: 단일 평가이율은 지표금리의 하나인 3년만기 AA- (무보증) 회사채수익률을 사용함(아래의 <표 III-1> 참조).

: 임금상승률은 명목임금상승률을 사용함(아래의 <표 III-2> 참조).

- 재무 예시 시나리오

: 다음과 같이 중도적 관점(most likely), 낙관적 관점(optimistic), 비관적 관점(pessimistic)등 3-관점의 재무적 가정을 예시하다.

○ 중도적 관점은 회사채수익률의 평균 및 명목임금상승률 평균 사용함

○ 낙관적 관점은 회사채수익률의 상한 및 명목임금상승률 하한 사용함
○ 비관적 관점은 회사채수익률의 하한 및 명목임금상승률 상한 사용함

즉,

예시 I … 중도적 관점	$S(t) = 3{,}000$ 만원(명목임금), $s_x = 1.0$, $\forall x$ $i = 5.8\%$ (명목평가이율), $h = 7.4\%$ (명목임금상승률) (∴ 명목순이자율 $i^* = i - h = -1.6\%$)

예시 II … 낙관적 관점	$S(t) = 3{,}000$ 만원(명목임금), $s_x = 1.0$, $\forall x$ $i = 8.1\%$ (명목평가이율), $h = 5.1\%$ (명목임금상승률) (∴ 명목순이자율 $i^* = i - h = 3.0\%$)

예시 III … 비관적 관점	$S(t) = 3{,}000$ 만원(명목임금), $s_x = 1.0$, $\forall x$ $i = 3.7\%$ (명목평가이율), $h = 11.2\%$ (명목임금상승률) (∴ 명목순이자율 $i^* = i - h = -7.5\%$)

<표 III-1> 최근 7년 회사채수익률

(년도 말 기준)

구분	'06	'05	'04	'03	'02	'01	'00	하한, 상한 평균, 분산
회사채수익률 (3년만기, AA-)	5.3%	5.5%	3.7%	5.6%	5.7%	7.0%	8.1%	3.7%, 8.1% 5.8%, $(1.4\%)^2$

자료: 노동부 최신노동경제동향(07.01.15) 재구성

<표 III-2> 최근 7년 임금상승률

(전년 10월 대비)

구분	‘06	‘05	‘04	‘03	‘02	‘01	‘00	하한, 상한 평균, 분산
명목임금 상승률	5.8%	6.8%	6.0%	9.2%	11.2%	5.1%	8.0%	5.1%, 11.2% 7.4%, $(2.2\%)^2$
실질임금 상승률	3.4%	3.9%	2.3%	5.5%	8.2%	1.0%	5.6%	1.0%, 8.2% 4.3%, $(2.4\%)^2$

주: 상용근로자 5인 이상 사업체 대상
자료: 노동부 최신노동경제동향(07.01.15) 재구성

아래에 주어진 산출 예시<표 III-3>～<표 III-9>의 주요 시사점으로 다음을 언급할 수 있을 것이다.

첫째, PUM, ENT 등 사전적립방식은 순이자율 가정($i_v^*(=i_v-h)$)에 민감하게 반응함을 알 수 있다. 구체적으로 살펴보면, 공통적으로 순이자율이 높게 설정될수록 NC 및 AL 값은 상대적으로 낮게 나타나고 있다. 이는 순이자율에 대하여 NC 및 AL이 반비례함을 의미한다.

둘째, ATM의 경우는 사후적립방식의 특징으로 상기 첫 번째 시사점과는 차별적으로 나타나고 있다. 즉, 상기 식(III-31) 및 (III-32)에서 확인할 수 있듯이 순이자율과는 무관하게 일정한 산출 예를 제시하고 있다. 특히, 현행 근퇴법상 확정기여형(DC)에서 요구하고 있는

$NC(x,t:DC)=\frac{1}{12}\cdot S(x,t)\cong 8.33\%\cdot S(x,t),\ \forall\, x,t$ 일치하는 결과를 보여주고 있음에 주목하여야 한다. 따라서 일부 학자들 사이에서 현행 근퇴법상의 최소퇴직일시금을 적립하는 적립방식의 불필요성을 제기하는 관점은 바로 이러한 사후적립메커니즘이 확정기여형 운용관리와 별다른 차별이 없음을 강조한 측면이라고 사료된다. 그러나 ATM은 명확히 사후 정산하는 방식이므로, 엄밀한 의미에서는 적립방식의 범주에 들 수 없는 간편식 정도로 이해할 수 있을 것이다. 왜냐하면 단위평가

기간(x, x+1) 기간에 연금재정이 불안전한 가운데 사용주가 파산에 직면한다면, 사전적립방식에 비해 지급능력위험 뿐만 아니라 기여위험 또한 상당히 증가하는 최악의 시나리오가 실현될 가능성이 높기 때문이다.

셋째, PUM 방식과 ENT 방식의 특징적 차별성은 <그림 III-2> vs. <그림 III-3> 그리고 <그림 III-4> vs. <그림 III-5>을 비교하면 잘 알 수 있다. 즉, PUM 방식이 자연보험료 개념인 반면 ENT 방식이 평준순보험료 방식임을 쉽게 확인할 수 있다. 또한 이러한 특성으로 인하여 순이자율 가정에 대하여 NC 및 AL값 각각은 PUM이 상대적으로 ENT에 비해 민감하게 대응하고 있음을 알 수 있다.

마지막으로, 우리가 제시한 3가지 시나리오(예시 I, II, III)에 대하여 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다(물론 논의에서 ATM은 예외적으로 취급되어야 함). 즉, 중도적 관점, 낙관적 관점 그리고 비관적 관점 각각은 순이자율의 상대적 값의 차이에 의해 특징 지워짐을 알 수 있다. 부언 설명하면, 비관적 관점(즉, $i_v^* \downarrow_{-\infty}$)은 연금 재정의 안전성을 확보하기 위해 NC 및 AL 등 손익 위험 관리 목표값을 높게 설정하는 보수적 입장을 견지한다. 반대로 낙관적 관점(즉, $i_v^* \uparrow^{+\infty}$)은 연금 재정의 안전성 보다는 사용자의 재정적 부담을 경감하기 위하여 NC 및 AL 등 손익위험 관리 목표값을 낮게 설정하는 입장을 취한다.

결론적으로, 순이자율 가정의 적적성 여부가 노사간의 이해관계를 조율할 수 있는 운용관리 컨설팅 업무의 출발점임을 깊이 인식할 필요성이 있다.

<표 III-3> PUM 산정예시 I[16)]

(단위: 만원)

도달연령 (x)	$EFS(x,\ t)$	$NC(x,\ t)$	$\frac{NC(x,\ t)}{S(x,\ t)}$	$AL(x,\ t)$	$\frac{AL(x,\ t)}{S(x-1,\ t)}$
40	8,150	292	9.72%	0	0.00%
41	7,589	287	9.57%	287	9.57%
42	7,066	283	9.43%	566	18.86%
43	6,579	279	9.29%	836	27.87%
44	6,126	275	9.15%	1,098	36.61%
45	5,704	270	9.02%	1,352	45.08%
46	5,311	266	8.88%	1,599	53.29%
47	4,945	262	8.75%	1,837	61.24%
48	4,604	259	8.62%	2,069	68.95%
49	4,287	255	8.49%	2,292	76.41%
50	3,992	251	8.36%	2,509	83.64%
51	3,716	247	8.24%	2,719	90.63%
52	3,460	243	8.12%	2,922	97.40%
53	3,222	240	8.00%	3,118	103.94%
54	3,000	236	7.88%	3,308	110.27%
55	3,000	0	0.00%	3,750	125.00%

주: $NC(t) = 8.77\% \bullet TP(t)$ 그리고 $AL(t) = 67.25\% \bullet TP(t)$.

16) 산정 예시에서 사용된 % 단위는 소수점 이하 5째 자리에서 반올림한 것이며, 금액은 단위 금액을 기준으로 소수점이하 첫째자리에서 반올림한 수치이다.

<표 III-4> PUM 산정예시 II 17)

(단위: 만원)

도달연령 (x)	$EFS(x,\,t)$	$NC(x,\,t)$	$\frac{NC(x,\,t)}{S(x,\,t)}$	$AL(x,\,t)$	$\frac{AL(x,\,t)}{S(x-1,\,t)}$
40	6,019	156	5.20%	0	0.00%
41	5,727	160	5.35%	160	5.35%
42	5,449	165	5.50%	330	11.00%
43	5,185	170	5.66%	509	16.97%
44	4,933	175	5.82%	698	23.27%
45	4,694	180	5.98%	898	29.92%
46	4,466	185	6.15%	1,108	36.93%
47	4,250	190	6.33%	1,329	44.31%
48	4,043	195	6.51%	1,563	52.09%
49	3,847	201	6.70%	1,808	60.27%
50	3,660	207	6.89%	2,066	68.88%
51	3,483	213	7.08%	2,338	77.93%
52	3,314	219	7.29%	2,623	87.44%
53	3,153	225	7.49%	2,923	97.43%
54	3,000	231	7.71%	3,238	107.92%
55	3,000	0	0.00%	3,750	125.00%

주: $NC(t)\ =6.38\%\ \bullet\ TP(t)$ 그리고 $AL(t)\ =\ 56.32\%\ \bullet\ TP(t)$.

17) 산정 예시에서 사용된 % 단위는 소수점 이하 5째 자리에서 반올림한 것이며, 금액은 단위 금액을 기준으로 소수점이하 첫째자리에서 반올림한 수치이다.

<표 III-5> PUM 산정예시III[18)]

(단위: 만원)

도달연령 (x)	$EFS(x,\, t)$	$NC(x,\, t)$	$\frac{NC(x,\, t)}{S(x,\, t)}$	$AL(x,\, t)$	$\frac{AL(x,\, t)}{S(x-1,\, t)}$
40	13,261	641	21.36%	0	0.00%
41	11,926	598	19.92%	598	19.92%
42	10,725	557	18.58%	1,115	37.15%
43	9,644	520	17.32%	1,559	51.97%
44	8,673	485	16.15%	1,939	64.62%
45	7,799	452	15.07%	2,260	75.33%
46	7,014	421	14.05%	2,529	84.29%
47	6,307	393	13.10%	2,751	91.71%
48	5,672	367	12.22%	2,932	97.74%
49	5,101	342	11.39%	3,076	102.54%
50	4,587	319	10.63%	3,188	106.25%
51	4,125	297	9.91%	3,270	109.00%
52	3,710	277	9.24%	3,327	110.89%
53	3,336	259	8.62%	3,361	112.02%
54	3,000	241	8.04%	3,375	112.50%
55	3,000	0	0.00%	3,750	125.00%

주: $NC(t) = 13.71\% \bullet TP(t)$ 그리고 $AL(t) = 86.73\% \bullet TP(t)$.

---

18) 산정 예시에서 사용된 % 단위는 소수점 이하 5째 자리에서 반올림한 것이며, 금액은 단위 금액을 기준으로 소수점이하 첫째자리에서 반올림한 수치이다.

<표 III-6> ENT 산정예시 I [19)]

(단위: 만원)

도달연령 (x)	$EFS(x,\, t)$	$PSL(x,\, t)$	$TSL(x,\, t)$	$\frac{TFC(x,\, t)}{S(x-1,\, t)}$	$\frac{AL(x,\, t)}{S(x-1,\, t)}$
40	8,150	0	4,373	145.78%	0.00%
41	7,589	356	4,308	135.00%	8.60%
42	7,066	619	4,244	124.39%	17.07%
43	6,579	878	4,181	113.94%	25.42%
44	6,126	1133	4,118	103.64%	33.64%
45	5,704	1385	4,057	93.49%	41.74%
46	5,311	1632	3,997	83.50%	49.72%
47	4,945	1876	3,937	73.66%	57.58%
48	4,604	2117	3,878	63.96%	65.32%
49	4,287	2353	3,821	54.41%	72.95%
50	3,992	2587	3,764	44.99%	80.46%
51	3,716	2816	3,708	35.72%	87.87%
52	3,460	3043	3,652	26.59%	95.16%
53	3,222	3266	3,598	17.59%	102.34%
54	3,000	3485	3,544	8.73%	109.42%
55	3,000	3850	3,750	0.00%	125.00%

주: $NC(t) = K \bullet TP(t)\,(K = 8.73\%)$ 그리고 $AL(t) = 64.82\% \bullet TP(t)$.

19) 산정 예시에서 사용된 % 단위는 소수점 이하 5째 자리에서 반올림한 것이며, 금액은 단위 금액을 기준으로 소수점이하 첫째자리에서 반올림한 수치이다.

<표 III-7> ENT 산정예시 II[20)]

(단위: 만원)

도달연령 (x)	$EFS(x,\,t)$	$PSL(x,\,t)$	$TSL(x,\,t)$	$\frac{TFC(x,\,t)}{S(x-1,\,t)}$	$\frac{AL(x,\,t)}{S(x-1,\,t)}$
40	6,019	0	2,339	77.98%	0.00%
41	5,727	256	2,406	73.74%	6.46%
42	5,449	454	2,475	69.38%	13.11%
43	5,185	657	2,545	64.90%	19.95%
44	4,933	866	2,618	60.29%	26.98%
45	4,694	1081	2,693	55.54%	34.21%
46	4,466	1302	2,770	50.67%	41.65%
47	4,250	1530	2,849	45.65%	49.31%
48	4,043	1764	2,930	40.49%	57.18%
49	3,847	2004	3,014	35.18%	65.27%
50	3,660	2252	3,100	29.72%	73.60%
51	3,483	2507	3,188	24.11%	82.16%
52	3,314	2768	3,279	18.33%	90.97%
53	3,153	3038	3,373	12.39%	100.03%
54	3,000	3315	3,469	6.28%	109.35%
55	3,000	3744	3,750	0.00%	125.00%

주: $NC(t) = K \bullet TP(t)$ ($K = 6.28\%$)그리고 $AL(t) = 59.68\% \bullet TP(t)$.

20) 산정 예시에서 사용된 % 단위는 소수점 이하 5째 자리에서 반올림한 것이며, 금액은 단위 금액을 기준으로 소수점이하 첫째자리에서 반올림한 수치이다.

<표 III-8> ENT 산정예시III[21]

(단위: 만원)

도달연령 (x)	$EFS(x,\ t)$	$PSL(x,\ t)$	$TSL(x,\ t)$	$\frac{TFC(x,\ t)}{S(x-1,\ t)}$	$\frac{AL(x,\ t)}{S(x-1,\ t)}$
40	13,261	0	9,612	320.40%	0.00%
41	11,926	511	8,964	287.11%	11.68%
42	10,725	868	8,359	256.07%	22.57%
43	9,644	1,201	7,795	227.12%	32.73%
44	8,673	1,511	7,270	200.12%	42.20%
45	7,799	1,801	6,779	174.95%	51.03%
46	7,014	2,071	6,322	151.47%	59.27%
47	6,307	2,323	5,896	129.57%	66.95%
48	5,672	2,558	5,498	109.15%	74.11%
49	5,101	2,777	5,127	90.11%	80.79%
50	4,587	2,981	4,781	72.36%	87.02%
51	4,125	3,172	4,459	55.80%	92.83%
52	3,710	3,349	4,158	40.35%	98.25%
53	3,336	3,515	3,878	25.95%	103.30%
54	3,000	3,669	3,616	12.52%	108.02%
55	3,000	3,966	3,750	0.00%	125.00%

주: $NC(t) = K \bullet TP(t)\ (K = 12.52\%)$그리고 $AL(t) = 70.38\% \bullet TP(t)$

21) 산정 예시에서 사용된 % 단위는 소수점 이하 5째 자리에서 반올림한 것이며, 금액은 단위 금액을 기준으로 소수점이하 첫째자리에서 반올림한 수치이다.

<표 III-9> ATM 산정예시[22)]

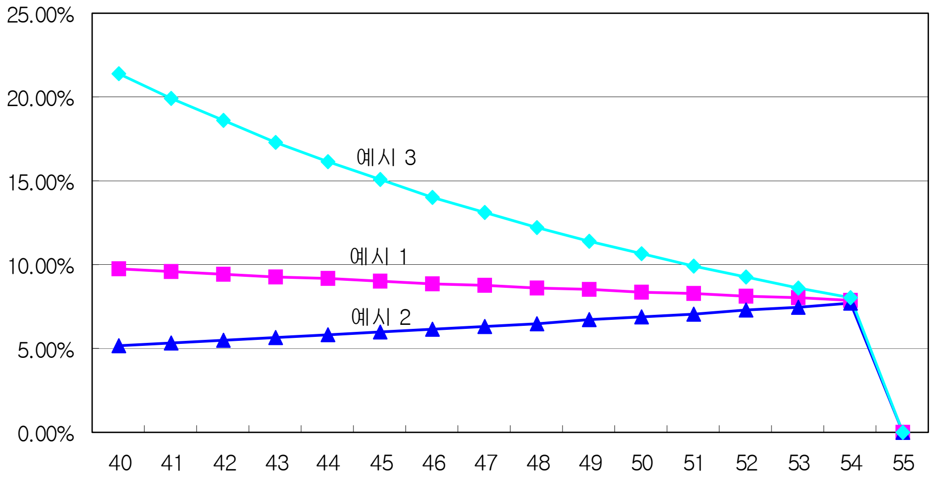
(단위: 만원)

도달연령 (x)	$NC(x,\, t)$	$\frac{NC(x,\, t)}{S(x-1,\, t)}$	$AL(x,\, t)$	$\frac{AL(x,\, t)}{S(x-1,\, t)}$
40	0	0.00%	0	0
41	250	8.33%	250	8.33%
42	250	8.33%	500	16.67%
43	250	8.33%	750	25.00%
44	250	8.33%	1,000	33.33%
45	250	8.33%	1,250	41.67%
46	250	8.33%	1,500	50.00%
47	250	8.33%	1,750	58.33%
48	250	8.33%	2,000	66.67%
49	250	8.33%	2,250	75.00%
50	250	8.33%	2,500	83.33%
51	250	8.33%	2,750	91.67%
52	250	8.33%	3,000	100.00%
53	250	8.33%	3,250	108.33%
54	250	8.33%	3,500	116.67%
55	250	8.33%	3,750	125.00%

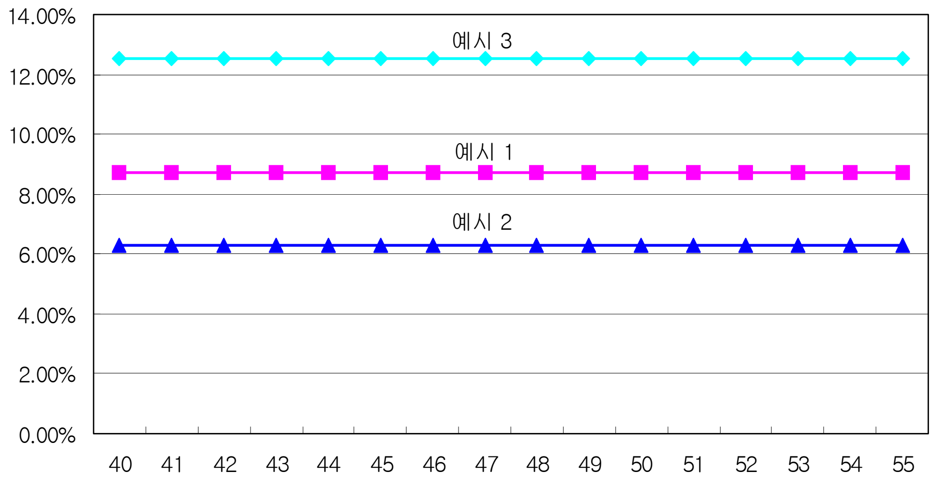
주1: 55세 도달 직전의 NC 값은 사후적립의 특성을 보여주는 것임.
주2: $NC(t) = 8.33\% \cdot TP(t)$ 그리고 $AL(t) = 66.67\% \cdot TP(t)$.
주3: 예시 Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ 결과가 모두 동일.

22) 산정 예시에서 사용된 % 단위는 소수점 이하 5째 자리에서 반올림한 것이며, 금액은 단위 금액을 기준으로 소수점이하 첫째자리에서 반올림한 수치이다.

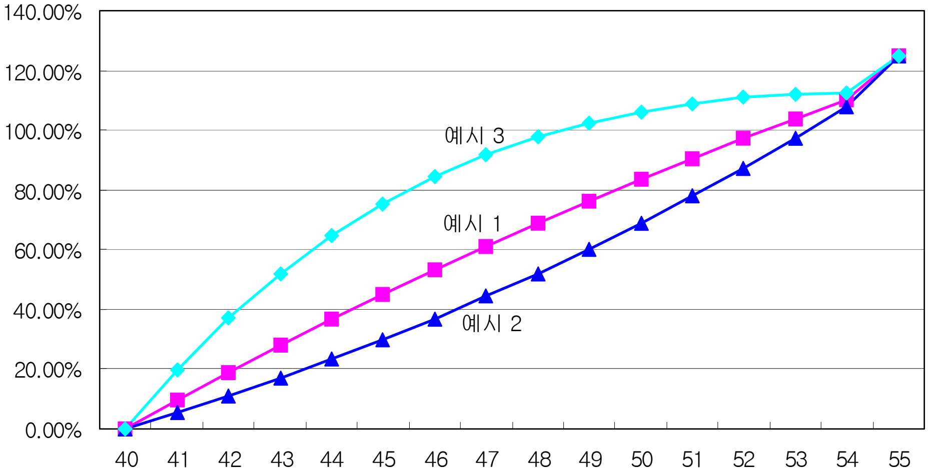
<그림 III-2> PUM의 NC 비교 (S(x) 대비)



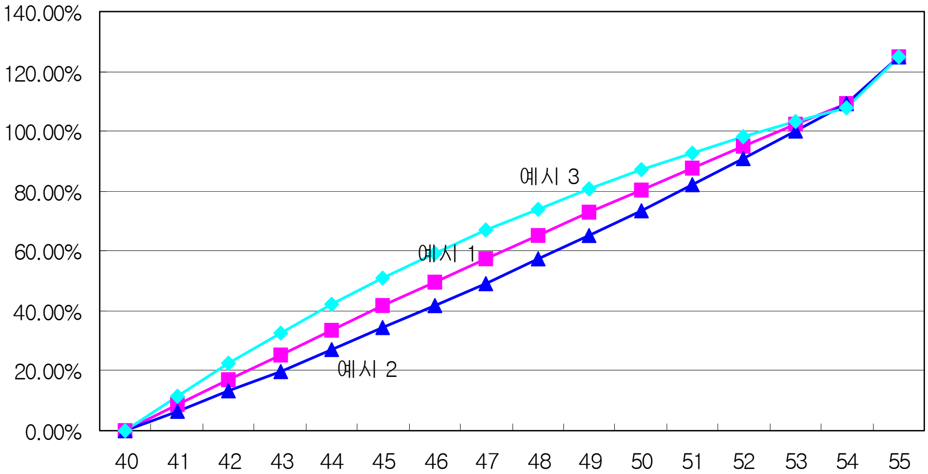
<그림 III-3> ENT의 NC 비교 (S(x) 대비)



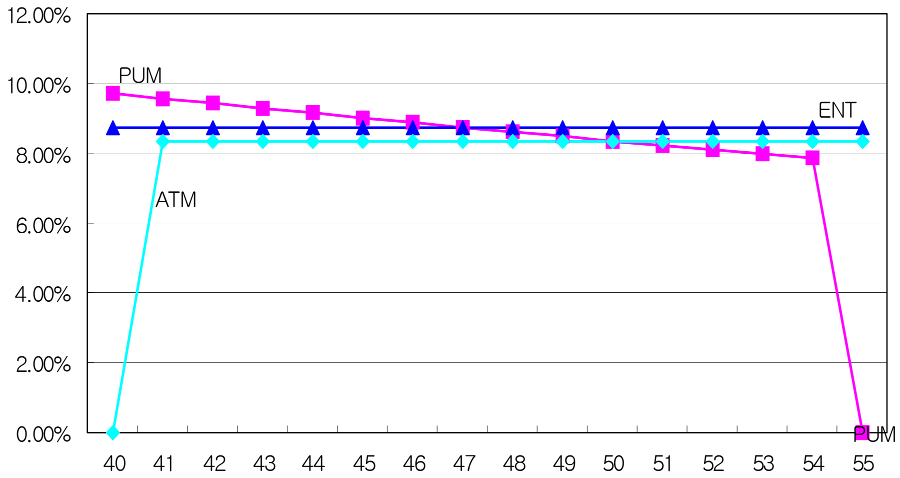
<그림 III-4> PUM의 AL 비교 (S(x) 대비)



<그림 III-5> ENT의 AL 비교 (S(x) 대비)



<그림 III-6> PUM, ENT, ATM의 NC 비교(예시 I)



<그림 III-7> PUM, ENT, ATM의 AL 비교(예시 I)