

# 레버리지를 활용한 확정급여형(DB) 퇴직급여제도의 부채연계투자(LDI)전략

## Levered Liability Driven Investment Strategy for Occupational Defined Benefit Pension Plans in Korea

정도영\* · 성주호\*\*

Do Young Cheong · Joo-Ho Sung

저금리 기조 정착화, 퇴직급여부채의 시가 평가, 최소적립금 규제 강화 등에 따라 확정급여형 연금의 자산운용에 있어 자산과 부채의 변동성을 동시에 고려한 접근법(즉, ALM)의 중요성이 부각되고 있다. 반면, 우리나라의 확정급여형 퇴직연금제도의 적립금은 예금을 중심으로 한 원리금 보장형 상품에 집중 투자되고 있다. 이에 따라 자산 운용 수익률 하락뿐 아니라 할인율 감소에 따른 부채 증가로 향후 기업들의 적립금 납입 부담으로 이어질 것으로 예상된다. 본 연구에서는 실증분석(2001년~2013년)을 통하여 자산 중심의 샤프지수 극대화 전략과 함께 일종의 ALM 접근법인 부채연계투자(LDI: Liability Driven Investment) 전략을 비교한다. LDI 포트폴리오를 구성하고 있는 부채매칭 포트폴리오 및 수익추구 포트폴리오는 샤프지수 극대화 포트폴리오와 비교하여 적립수준의 안정적 유지 및 개선 측면에서 모두 좋은 성과를 보여 주었다. 또한 LDI 전략에 레버리지를 도입할 경우 추가적인 적립수준 개선 효과를 기대할 수 있다. 적정 레버리지 비율에 대한 논의는 기대수익, 레버리지 비용, 적립수준, 최저적립비율 규제 등을 고려하여 사용자별 투자선호에 따라 결정되어야 할 것이다. 궁극적으로 본 연구는 현행 예금 중심의 보수적 투자전략에서 LDI 전략으로 전환할 필요성이 있음을 제시하고 있다. 또한 2016년부터 기업규모별로 순차적으로 도입하기로 한 투자원칙보고서(IPS: Investment Policy Statement) 작성에 상당부분 기여할 것으로 기대된다.

**국문 색인어:** 잉여금최적화, 확정급여형퇴직연금, 부채연계투자, 레버리지, 투자원칙보고서  
**한국연구재단 분류 연구분야 코드:** B051600, B051602

\* KDB생명 변액운용팀 이사(doyoung@kdblife.co.kr), 제1저자

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

논문 투고일: 2014. 11. 12, 논문 최종 수정일: 2015. 02. 23, 논문 게재 확정일: 2015. 05. 21

## I. 서론

우리나라 퇴직급여제도는 근로자의 안정적인 노후 소득 확보를 목적으로 2005년 12월 전면 시행된 이후 지속적인 제도 개선을 통해 비약적인 발전을 이루었다. 2014년 9월 말 현재 약 529만 명이 가입하여 전체 상용 근로자 대비 51.0%의 가입률을 보이고 있다. 전체 적립금 규모는 약 89조 원 규모로 이 중 확정급여형(DB: Defined Benefit)퇴직급여는 약 60.6조 원으로 68.1%를 차지하고 있다<sup>1)</sup>.

퇴직급여 제도 시행 이후 지속적인 양적 성장에도 불구하고 제도의 중요한 축을 이루고 있는 적립금 운용에 관해서는 아직 개선할 사항들이 많이 있다. DB 퇴직급여의 투자정책은 사용자 기업에게는 퇴직급여부채의 부담을 줄여주고 가입자에게는 안정적인 노후 소득을 보장하는 중요한 문제로 수익성과 안정성을 동시에 고려하여 결정되어야 한다. 그럼에도 불구하고 국내에서는 퇴직급여 적립금의 대부분이 예금을 중심으로 한 원리금보장형 중심으로 운용되고 있다. 이는 가입자의 수급권 안정성이 적립비율(funded ratio)<sup>2)</sup>로 측정되고 있음을 간과한 결과로 해석된다<sup>3)</sup>. 특히 전체 적립금의 68.1%를 차지하고 있는 DB 퇴직급여는 98.2%가 예금을 중심으로 한 원리금보장형 상품에 투자되고 있는 현실은 안전 자산 중심으로만 자산운용을 하고 있음을 반증하고 있다. 이러한 가장 큰 이유는 적립금 운용과 관련된 지배구조에서 찾을 수 있다. 우리나라의 경우 퇴직급여의 자산운용을 위한 투자위원회와 같은 지배구조가 존재하지 않으며, 투자원칙보고서(IPS: Investment Policy Statement)<sup>4)</sup> 역시 활용되지 못하고 있다. 또한 현실적으로 해당

1) 금융감독원 퇴직급여통계(2014. 9).

2) 연금부채 평가액 대비 연금자산 평가액의 비율을 말한다.

3) 2012년 7월 26일부터 시행된 개정 근로자퇴직급여보장법은 기업 파산 등에 따라 근로자의 퇴직급여 수급권이 침해되는 것을 막기 위한 법정최소적립비율을 2013년 말 60%에서 2014년부터는 70%로 2016년부터는 80%로 단계적으로 인상되며 2018년 1월 1일 이후에는 고용노동부령으로 정하는 80% 이상의 비율로 증가하게 된다. 2014년 8월 발표된 정부의 사적연금 활성화 대책에 의하면 2018년부터 법정최소적립금 수준을 90%, 2020년부터는 100%로 인상하며 2016년부터는 법정최소적립비율을 충족하지 못하는 기업에 대해서는 과태료와 명단 공개 등의 벌칙을 부과하기로 하는 등 적립금 관련 규제는 더욱 강화될 것으로 예상된다.

4) 2014년 8월 27일 발표된 정부의 사적연금 활성화 대책에 의하면 2016년부터 순차적으

기업의 담당자들에게 적립금 운용의 성과보수가 책정되어 있지 않는 환경을 고려한다면 보수적 투자전략(즉, 투자손실 회피전략)은 당연한 재무행위로 이해할 수 있다.

그러나 이러한 보수적 투자 행위는 글로벌 경제 환경을 고려하면 지속되기 어려울 것으로 사료된다. 왜냐하면, 2000년대에 접어들면서 저성장·저금리 기조가 한층 더 깊게 진전되고 있다. 따라서 연기금 자산 평가액의 하락 그리고 연금부채 평가액의 상승이 동시에 진행되고 있어 연금부채를 고려하지 않는 자산 중심 투자전략은 적립비율의 하락으로 이어져 해당 기업의 재정적 부담을 야기할 개연성이 높다<sup>5)</sup>. 또한 퇴직급여부채의 시가평가를 규정하고 있는 종업원급여 국제회계 기준(IAS 9)을 채택하고 있는 우리의 기업 재무 상황을 고려하면 연금자산부채관리(PALM: Pension Asset Liability Management)에 대한 관심이 집중되어야 한다. 특히, 전통적 ALM 기법을 한층 더 개선한 부채연계투자(LDI: Liability Driven Investment)로의 전환을 긍정적으로 고려해야 할 시점이다.

본 논문은 LDI 전략이 적립비율의 안정적 유지 및 개선을 도모할 수 있음을 실증적으로 제시하고 있다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 제Ⅱ장에서는 DB 연기금의 자산배분전략을 소개하고 이에 대한 선행 연구에 대해 살펴본다. 제Ⅲ장에서는 자산 중심의 샤프지수 극대화 전략 그리고 잉여금 중심의 LDI 전략을 각각 모형화하고 설명한다. 제Ⅳ장에서는 이들 두 전략을 과거(주식, 채권, 예금)의 투자수익률을 적용하여 비교 우위를 검증하고 그 효율성에 대해 살펴본다. 마지막으로 제Ⅴ장에서는 연구의 결과를 간단히 요약하고 시사점과 함께 논문의 한계점 및 발전방향에 대해 제시하기로 한다.

로 기업규모별로 투자원칙보고서(IPS)를 의무적으로 도입하기로 하였다.

5) 머니투데이(2014. 9. 4)가 미래에셋은퇴연구소에 의뢰해 DB형 퇴직급여를 선택한 KOSPI 200 지수 편입 175개의 기업공시자료를 통한 사외적립비율에 대한 조사 결과에 의하면 2013년 기준 60%인 법정최소적립비율을 충족하지 못한 기업은 전체의 32.6%인 57개사로 집계되었으며, 중소기업과 비상장사를 포함할 경우 그 비율은 더 증가할 것으로 예상된다.

## II. DB 연기금 자산배분전략

### 1. 평균/분산 최적화 전략

DB 연기금의 적립금 운용에 관한 전통적인 이론은 Markowitz(1952)에 의해 개념이 정립된 평균/분산 최적화 모형이다. 이는 효율적 투자선은 자산의 기대 수익, 표준편차, 자산 간의 상관관계 등을 바탕으로 기대수익을 극대화하는 포트폴리오를 투자자의 위험회피성향에 따라 찾아내는 것이다. Tobin(1958)은 효율적 투자선에 무위험자산 개념을 도입하여 무위험자산이 존재하고 무위험이자율로 무제한 차입이 가능하다면 무위험자산과 완전 분산된 위험자산에 나누어 투자할 때 더욱 우월한 투자 성과를 가능하게 한다는 것을 보여 주었다.

### 2. 잉여금 최적화 전략

평균/분산 최적화 이론은 일정한 리스크하에서 자산의 투자 수익률을 극대화하는 것을 목표로 하고 있다. 반면, DB 퇴직급여의 투자 정책에 있어서 가장 중요한 목표는 자산 운용을 통해 수익률을 극대화하는 것이라기보다는 미래의 급부를 안정적으로 마련하는 데에 그 목적이 있다. 이를 위해서는 금융시장의 불확실성으로 야기되는 리스크뿐 아니라 연금 가입자의 인구통계학적 특성, 기금의 적립수준, 기업의 재무능력, 제도 관련 제 법규 및 규정의 개정, 회계기준의 변화 등 부채에 영향을 주는 다양한 요소들을 충분히 인식하고 이를 고려한 자산/부채관리(ALM: Asset Liability Management) 측면의 투자 전략이 수립되어야 한다.

1980년 말부터 DB 퇴직급여의 적립금 운용에 있어 ALM의 필요성이 새롭게 제기되었다. 이에 따라 평균/분산 최적화 이론이 부채를 포함한 잉여금 최적화(Surplus Optimization)의 개념으로 확대되었다. 잉여금은 자산 가치와 부채 가치의 차이로 정의할 수 있다. 잉여금 최적화 관련 연구로는 Leibowitz and Henriksson(1988), Sharpe and Tint(1990), Ezra(1991), Craft(2005)가 있다.

Leibowitz and Henriksson(1988)은 DB 퇴직급여의 자산 운용은 자산만을 고려하

기 보다는 자산/부채를 모두 고려한 잉여금 측면에서 분석하는 것이 보다 일반적이라고 주장하였다. 자산만을 고려한 분석 방법은 자산/부채를 동시에 고려한 잉여금 모델에서 부채가 존재하지 않는 특수한 경우로 보고 있다.

Sharpe and Tint(1990)는 자산 중심의 최적화 포트폴리오는 자산과 부채의 차이인 잉여금 중심의 최적화 포트폴리오와 다르다는 것을 보여주었다. 연금 부채가 존재할 때 자산 증가율과 부채증가율 간의 상관에 대한 부채헤지크레딧(LHC: Liability Hedging Credit) 프리미엄이 발생하는데 이를 최적화 포트폴리오에 반영하여야 한다. 자산 증가율과 부채증가율 간의 상관관계가 높은 자산의 투자 비중은 커지게 되며 상관관계가 낮은 자산의 투자 비중은 작아지게 된다.

Craft(2005)는 연금부채에 대한 부동산 투자의 효과를 분석하기 위해 잉여금 최적화 모델을 사용하였다. 자산만을 고려한 모형에서는 부동산의 투자 비중이 높게 나타났으나 부채를 고려한 모형에서는 부동산의 비중이 낮아졌다. 이는 부동산이 연금 부채를 헤지하는 자산으로 역할이 크지 않다는 것을 반영한다고 하겠다.

한편 잉여금 최적화 관련 국내 연구로는 이경희·성주호(2008), 류건식·이경희·김동겸(2008) 그리고 성주호·배상현·여정미(2012)가 있다. 여기서 이경희·성주호(2008)는 국내채권, 국내주식, 국내부동산, 해외주식을 투자 대상 자산으로 한정하였으며, 10인 이상 사업장의 명목임금상승률을 부채증가율의 대리 변수로 사용하였다. 자산만 고려한 최적자산배분에서는 국내주식과 해외주식의 투자비중이 높게 나타났으며, 자산과 부채를 동시에 고려한 잉여금 모형에서는 부채와 상관관계가 높은 국내채권과 국내부동산의 투자 비중이 높게 나타났다.

류건식·이경희·김동겸(2008)은 국내주식과 국내채권을 투자 대상자산으로 한정하여 퇴직급여의 자산만을 고려했을 경우 최적자산배분과 자산과 부채를 동시에 고려했을 경우의 최적자산배분과의 차이점을 규명하고자 하였다. 연금부채에 임금상승률과 할인율을 사용한 부채모형에 의존하여 분석하였다. 자산과 부채를 동시에 고려한 최적자산배분은 자산만 고려할 경우에 비해 상대적으로 주식의 비중이 감소하고 채권의 비중이 높음을 실증분석 하였다.

성주호·배상현·여정미(2012)는 국내주식과 국내채권을 투자 대상자산으로

한정하여 자산 및 부채성장모형을 구축하고 목표수익률을 달성하는 최적자산배분을 도출하였다. 정년에 가까울수록, 근속연수가 길수록 높은 목표수익률이 요구되며, 이를 실현하기 위해서는 주식의 투자 비중을 확대하여야 한다고 주장하였다.

### 3. LDI 전략

LDI 전략은 잉여금 최적화 전략을 한층 더 발전시킨 자산운용 전략으로서 자산의 일부는 위험 관리를 위해 배분하고, 다른 일부는 높은 투자 수익 달성을 위해 배분한다는 개념에 입각한 것이다. 즉 위험관리를 위한 부채매칭(liability matching)과 수익추구(return seeking) 두 가지의 투자 목표를 동시에 추구한다. 각 목표에 해당하는 포트폴리오, 즉 부채매칭 포트폴리오와 수익추구 포트폴리오를 별도로 구성하여 동시에 운용한다는 측면에서 잉여금 최적화와 차별화 된다(Blake, 2006; 성주호, 2011).

부채매칭 포트폴리오는 부채에서 발생할 수 있는 리스크를 헤지할 수 있는 자산으로 구성하여야 하며 부채와의 추적오차(tracking error) 또는 표준편차로 측정되는 잉여금 리스크를 줄이는 것이 목표가 된다. 수익추구 포트폴리오는 자산/부채 관점에서 잉여금 리스크 대비 잉여금 증가율의 극대화를 목표로한다. LDI 포트폴리오는 부채매칭 포트폴리오와 수익추구 포트폴리오의 결합으로 구축된다. LDI 관련 연구로는 Hoevenaars et al.(2008), Waring(2009), Amenc et al.(2010), Qian(2012)이 있다.

Hoevenaars et al.(2008)은 1952년부터 2005년까지의 미국 자료를 이용하여 자산만을 고려한 경우와 자산/부채를 동시에 고려한 경우의 전략적 자산배분의 차이를 비교, 분석 하였다. 자산/부채를 동시에 고려한 최적포트폴리오는 자산만을 고려한 최적포트폴리오와 부채매칭 포트폴리오의 결합으로 결정된다. 자산만을 고려할 경우 최적포트폴리오는 단기채권에 대한 투자 비중이 높은 반면, 부채를 고려한 최적포트폴리오는 장기채권의 비중이 높게 나타난다. 단기채권의 만기가 부채

만기와 다르기 때문에 만기불일치 위험이 발생하기 때문인 것으로 분석되었다.

Waring(2009)은 자산과 부채의 증가율이 단일요인모형에 의해 결정된다고 가정 한 후, 연금 부채를 헤지하기 위한 자산 포트폴리오인 최소잉여금분산포트폴리오(MSVP: Minimum Surplus Variance Portfolio)를 도출하였다. 최소잉여금분산포트폴리오는 최소분산포트폴리오(MVP: Minimum Variance Portfolio)와 유사한 개념으로 잉여금 증가율의 변동성을 최소화하는 포트폴리오이다. 여기에 추가수익을 달성하기 위하여 위험자산 포트폴리오를 추가한다. 잉여금 베타(surplus beta)라고 하는 위험자산의 포지션은 사용자의 위험 회피도에 의해 투자 비중이 결정된다.

Amenc et al.(2010)은 부채매칭 포트폴리오 및 수익추구 포트폴리오를 구성하고 이 두 가지 포트폴리오의 최적배분을 이론적으로 제시하였다. 수익추구 포트폴리오에 대한 최적자산배분은 수익추구 포트폴리오의 샤프지수와 양의 상관관계를 가지며, 수익추구 포트폴리오의 변동성과 사용자의 위험 회피도와는 음의 상관관계를 가진다. 부채매칭 포트폴리오에 대한 최적자산배분은 부채매칭 포트폴리오의 연금부채 헤지 정도 및 사용자의 위험회피도와 양의 상관관계를 가진다, 예를 들어 부채에 대한 완벽한 헤지가 가능한 부채매칭포트폴리오가 존재하며 사용자의 위험회피성향이 매우 높은 경우, 사용자는 부채매칭 포트폴리오에만 투자를 하게 된다.

Qian(2012)는 퇴직 부채가 할인율에 따라 변동하는 경우 LDI전략이 필요하다고 주장하였다. 부채매칭 포트폴리오는 사용자별 부채 성향에 따라 구성되어야 하며, 수익추구 포트폴리오는 자산/부채 관점에서 잉여금 리스크 대비 잉여금 증가율을 극대화한다는 점에서 잉여금 측면에서의 리스크 페리티(risk parity) 투자 전략의 목표와 일치한다고 주장하였다.

본 연구의 차별성 및 기여성은 LDI 전략을 통해 국내 확정급여형 퇴직급여 제도의 새로운 투자 방안을 제시했다는 점이다. 다음으로 레버리지를 적극적으로 활용하는 전략을 통해 잉여금의 변동성을 최소화하고 잉여금 증가율을 극대화할 수 있음을 제시했다는 점에서 찾을 수 있다.

### III. 분석 모형

본 연구에서 우리는 자산 중심의 샤프지수 극대화 전략 그리고 잉여금 중심의 LDI 전략을 각각 모형화하여 비교, 분석한다.

#### 1. 샤프지수 극대화 모형

자산 중심 자산배분 전략은 전통적인 평균/분산 최적화 전략으로 주어진 리스크 수준하에서 기대수익을 극대화하는 전략이다. 일반적으로 샤프지수(SR: Sharpe Ratio) 극대화 전략으로 식 (1)과 같이 모형화할 수 있다. 즉,  $n$ 개의 투자자산별 투자비중( $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n$ )으로 구성된 포트폴리오,

$$a(t) = \sum_{k=1}^n \omega_k \cdot a(t:k), \quad \omega_k \geq 0, \quad \sum_{k=1}^n \omega_k = 1, \quad \text{에 대하여,}$$

$$\text{최대화: } SR = \frac{E[a(t)] - r_f}{\sigma[a(t)]} \quad (1)$$

여기서,

$E[a(t)]$ : 포트폴리오의 기대수익

$\sigma[a(t)]$ : 포트폴리오의 표준편차

$r_f$ : 무위험자산의 수익률

상기 최적화 문제를 풀면 자산중심 최적자산 배분인 샤프지수 극대화 포트폴리오를 구성하게 된다.

#### 2. LDI 모형

앞에서 간략히 설명한 바와 같이, LDI 전략은 자산과 부채를 동시에 고려하는 잉여금 중심 자산배분 전략으로서 잉여금 변동성을 최소화하는 부채매칭 포트폴

리오 그리고 잉여금 변동성 대비 잉여금 증가율을 극대화하는 수익추구 포트폴리오로 구성된다. 이를 순차적으로 모형화하기에 앞서 잉여금 증감을 먼저 모형화하기로 한다.

### 가. 잉여금 증가율 모형

잉여금은 퇴직급여 자산가치와 부채가치의 차이로 정의된다. 먼저, 퇴직급여 자산 가치는 식 (2)와 같이 설정한다. 임의의 회계연도(재정평가 연도)  $t$ 에 대하여<sup>6)</sup>,

$$A_1(t) = [1 + r(t)] \cdot [A_0(t) + C_0(t)] - B_1(t) \quad (2)$$

여기서

$A_0(t)$ :  $t$  회계연도 초 퇴직급여 자산가치(=  $A_1(t-1)$ )

$A_1(t)$ :  $t$  회계연도 말 퇴직급여 자산가치

$C_0(t)$ :  $t$  회계연도 초 표준부담금

$B_1(t)$ :  $t$  회계연도 말에 지급된 퇴직급여 지급액

$r(t)$ :  $t$  회계연도 기간의 실제 투자수익률

다음으로 퇴직급여부채는 식 (3)에 의해 산출된다. 즉, 임의의 회계연도(재정평가 연도)  $t$ 에 대하여,

$$L_0(t) = \sum_x [l_0(t:x) \cdot PBO_0(t:x)]$$

$$PBO_0(t:x) = \sum_{k=0}^{\infty} v_k^{k+\frac{1}{2}} \cdot {}_kP_x \cdot q_{x+k} \left[ \frac{B_{x+k} + B_{x+k+1}}{2} \right] \quad (3)$$

여기서,

6) 각 변수의 밑첨자 0은 회계연도 초, 1은 회계연도 말을 각각 의미한다.

$L_0(t)$ :  $t$  회계연도 초 퇴직급여부채가치(=  $L_1(t-1)$ )

$l_0(t:x)$ :  $t$  회계연도 초  $x$ 세 가입자 수

$PBO_0(t:x)$ :  $t$  회계연도 초  $x$ 세 가입자의 퇴직급여부채(즉, 확정급여채무)

$v_k (= \frac{1}{1+i_k})$ : 할인율  $i_k$ 는  $k$  기간 동안에 적용되는 우량 회사채의 시장수익률

(한국채택국제회계기준(K-IFRS) 기업회계기준 제1019호(종업원 급여)의 규정을 반영함)

${}_kP_x$ :  $x$ 세의 가입자가  $k$  년 동안 재직할 확률

$q_{x+k}$ :  $x+k$ 세의 가입자가 1년 이내에 (사망, 조기퇴직, 정상퇴직 등으로) 탈퇴할 확률. 단, 탈퇴는 기중 발생하는 것으로 가정함.

$B_{x+k}$ :  $x+k$  시점에서의 약정된 퇴직급여

따라서 각  $t$  회계연도 초에 산출되는 잉여금  $S_0(t)$ 은 식 (4)와 같이 산출된다.

$$S_0(t) = A_0(t) - L_0(t) \quad \forall t \quad (4)$$

동일한 방법으로 임의의 회계연도(재정평가연도)  $t$ 의 잉여금 변화는 식 (5)와 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} S_1(t) - S_0(t) &= [A_1(t) - L_1(t)] - [A_0(t) - L_0(t)] \\ &= [A_1(t) - A_0(t)] - [L_1(t) - L_0(t)] \end{aligned} \quad (5)$$

상기 식 (5)를 잉여금 변화율 관점에서 재구성하면 아래 (6)과 같이 정의할 수 있다.

$$\begin{aligned} S_1(t) - S_0(t) &= S_0(t) \cdot R_s(t) \\ &= A_0(t) \cdot R_A(t) - L_0(t) \cdot R_L(t) \end{aligned} \quad (6)$$

여기서,

$$R_S(t): t \text{ 회계연도의 잉여금 증가율} (\equiv \frac{S_1(t) - S_0(t)}{S_0(t)})$$

$$R_A(t): t \text{ 회계연도의 자산 증가율} (\equiv \frac{A_1(t) - A_0(t)}{A_0(t)})$$

$$R_L(t): t \text{ 회계연도의 부채 증가율} (\equiv \frac{L_1(t) - L_0(t)}{L_0(t)})$$

식 (6)에 의해 잉여금 증가율  $R_S(t)$ 을 재구성하면 식 (7)과 같이 나타낼 수 있다.

$$R_S(t) \equiv \frac{S_1(t) - S_0(t)}{S_0(t)} = \left[ \frac{A_0(t)}{S_0(t)} \times R_A(t) \right] - \left[ \frac{L_0(t)}{S_0(t)} \times R_L(t) \right] \quad (7)$$

그러나 식 (7)의  $R_S(t)$ 는 효율적인 지표로서 다음과 같은 한계가 있다.

- $S_0(t)$ 가 0으로 산출되면  $R_S(t)$ 는 지표로서 의미를 갖지 못한다.
- $S_0(t)$ 가 작은 값으로 산출된 경우에 잉여금 증가율이 명시적으로 과도하게 산출될 개연성이 높다.
- 또한  $S_0(t)$ 가 음수이고  $S_1(t)$ 가 양수인 경우에  $R_S(t)$ 는 잉여금 증가율 지표로서 의미를 갖지 못한다.

이러한 문제점에 대한 해결 방안으로 두 가지 접근법을 고려할 수 있다. 먼저, Leibowitz et al.(1992) 그리고 Waring and Siegel(2009)에서 처럼 기시 퇴직급여부채 ( $L_0(t)$ ) 대비 잉여금 증감으로 잉여금 증가율  $R_S(t:L)$ 을 식 (8)과 같이 재 정의할 수 있다. 즉, 임의의 회계연도 t에 대해,

$$R_S(t:L) \equiv \frac{S_1(t) - S_0(t)}{L_0(t)} = [FR_0 \times R_A(t) - R_L(t)] \quad (8)$$

여기서,  $FR_0$ 는 초기 적립비율( $\equiv \frac{A_0(t)}{L_0(t)}$ )을 의미한다.

이는 연금자산의 운용은 부채가 중심이 되어야하며 자산은 단순히 부채를 매칭

하기 위한 목적만을 가지고 있다는 관점에서 부채 중심 잉여금 증가율에 초점을 둔 지표로 이해할 수 있다. 다음으로, Sharpe and Tint(1990) 그리고 Ezra(1991)가 채택한 자산 중심 잉여금 증가율을 식 (9)와 같이  $R_S(t: A)$  정의할 수 있다. 임의의 회계연도  $t$  에 대해,

$$R_S(t: A) \equiv \frac{S_1(t) - S_0(t)}{A_0(t)} = [R_A(t) - \frac{L_0(t)}{A_0(t)} \times R_L(t)] \quad (9)$$

본 연구에서 우리는 부채 중심 잉여금 모형(8)을 채택하기로 한다. 이를 통해 우리는 LDI 전략이 부채 매칭을 최우선으로 둔 전략임을 강조하고자 한다. 물론, 상기의 두 방법은 초기에 주어진 잉여금 수준이 0인 경우(즉,  $A_0(t) = L_0(t)$ ) 둘 다 정확하게 일치한다. 즉,

$$R_S(t: A) = R_S(t: L) = R_A(t) - R_L(t) \text{ (if } A_0(t) = L_0(t))$$

## 나. 부채매칭 모형

부채매칭 포트폴리오는 궁극적으로 잉여금 증가율의 변동성을 최소화하는 것을 목표로 한다. 이를 구현하는 부채매칭 모형은 식 (10)과 같이 임의의  $t$  회계연도 초에 직면하게 될 최적화 문제로 나타낼 수 있다. 즉,  $n$ 개의 투자자산별 투자비중 ( $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n$ )으로 구성된 포트폴리오,

$$A_0(t) = \sum_{k=1}^n \omega_k \cdot A_0(t: k), \quad \omega_k \geq 0, \quad \sum_{k=1}^n \omega_k = 1, \quad \text{에 대하여,}$$

$$\begin{aligned} \text{최소화: } \sigma^2[R_S(t: L)] &= FR_0^2 \cdot \sigma^2[R_A(t)] + \sigma^2[R_L(t)] \\ &\quad - 2FR_0 \cdot \text{Cov}[R_A(t), R_L(t)] \end{aligned} \quad (10)$$

여기서,

$\sigma^2[R_S(t:L)]$ : 잉여금 증가율의 분산

$FR_0$ : 초기 적립비율

$\sigma^2[R_A(t)]$ : 퇴직급여자산 증가율의 분산

$\sigma^2[R_L(t)]$ 은 퇴직급여부채 증가율의 분산

$Cov[R_A(t), R_L(t)]$ : 퇴직급여자산 증가율과 퇴직급여부채 증가율의 공분산  
상기 최적화 문제를 풀면 부채매칭 포트폴리오를 구성하게 된다.

#### 다. 수익추구 모형

수익추구 포트폴리오는 잉여금 리스크(즉, 잉여금 증가율의 변동성) 대비 잉여금 수익률 극대화를 목표로 한다. 따라서 식 (11)처럼 임의의 t 회계연도 초에 위험조정 잉여금 증가율  $RAR_S(t)$ 을 최대화하는 포트폴리오를 수익추구 포트폴리오로 채택한다. 즉, n개의 투자자산별 투자비중( $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n$ )으로 구성된 포트폴리오,

$$A_0(t) = \sum_{k=1}^n \omega_k \cdot A_0(t:k), \quad \omega_k \geq 0, \quad \sum_{k=1}^n \omega_k = 1, \quad \text{에 대하여,}$$

$$\text{최대화: } RAR_S(t) = \frac{E[R_S(t:L)]}{\sigma[R_S(t:L)]} = \frac{FR_0 \cdot E[R_A(t)] - E[R_L(t)]}{\sigma[R_S(t:L)]} \quad (11)$$

여기서,

$RAR_S(t)$ : 위험조정 잉여금 증가율

$E[R_S(t:L)]$ : 기대 잉여금 증가율

$\sigma^2[R_S(t:L)]$ : 잉여금 증가율의 분산

$FR_0$ : 초기 적립비율

$E[R_A(t)]$ : 기대 퇴직연금자산 증가율

$E[R_L(t)]$ : 기대 퇴직연금부채 증가율

상기 최적화 문제를 풀면 수익추구 포트폴리오를 구성하게 된다.

## 라. LDI 모형의 구성

LDI 포트폴리오는 최적화 식 (12)에 의해 구현된 부채매칭 포트폴리오와 최적화 식 (13)에 의해 구현된 수익추구 포트폴리오의 결합으로 구성된다. 퇴직급여자산의 일정 부분은 리스크 관리를 위한 부채매칭 포트폴리오에 투자되고 나머지 부분은 수익추구 포트폴리오에 투자된다. 부채매칭 포트폴리오 중심의 투자는 적립비율을 안정적으로 유지할 수 있으나 적립비율의 적극적 개선 전략으로는 바람직하지 않다. 반면, 수익추구 포트폴리오 중심의 투자는 적립비율 개선 측면에서 바람직한 투자 전략이나 적립비율의 변동성을 확대시킬 것이다. 부채매칭 포트폴리오와 수익추구 포트폴리오의 투자 비중은 모든 제도에 동일하게 적용되는 것은 아니며, 위험회피도, 기대수익률, 사용자의 재무건전성, 제도의 성숙도, 적립비율 등에 따라 다양한 전략이 구사될 수 있다<sup>7)</sup>.

LDI 포트폴리오의 구성에는 제도의 위험회피도에 따라 레버리지를 도입할 수도 있다. Mulvey et al.,(2007)은 분산 투자와 레버리지를 통해서 장기 투자자의 위험 대비 투자 성과를 제고시킬 수 있다고 주장하였다. Qian(2011), Asnes et al.(2012)는 위험이 낮고 분산이 잘된 포트폴리오는 높은 위험조정수익률과 함께 레버리지를 통해 높은 절대수익률을 동시에 달성할 수 있음을 주장하였다. Qian(2012)는 부채매칭포트폴리오에 레버리지를 더할 경우 위험 조정 잉여금 증가율을 증대시켜 적립금의 부족분을 충족시킬 수 있다고 주장하였다. 레버리지를 가정한다면 무위험자산 수익률로 차입 또는 금리스왑, 인플레이션스왑 등의 파생상품을 통해 부채매칭 포트폴리오를 구성하고 추가적으로 수익추구 포트폴리오에 투자하는 등 보다 다양한 접근이 가능하다. 예를 들어 차입 또는 파생상품을 통해 부채매칭 포트폴리오에 100% 투자하였다고 가정해 보자. 논리의 편의성을 위해 차입 또는 파생상품의 증거금과 거래 비용이 없다고 가정하면 추가적으로

7) Amenc et al.(2010)은 수익추구 포트폴리오에 대한 최적자산배분은 수익추구 포트폴리오의 샤프지수와 양의 상관관계를 가지며, 수익추구 포트폴리오의 변동성 및 사용자의 위험회피도와는 음의 상관관계를 가진다고 주장하였다. 또한 부채매칭 포트폴리오에 대한 최적자산배분은 부채매칭 포트폴리오의 연금부채 헤지 정도 및 사용자의 위험회피도와 양의 상관관계를 가진다고 주장하였다.

100%의 자산을 수익추구 포트폴리오에 투자하여 잉여금 증가율의 향상을 추구할 수 있다. 또한 적립비율, 즉 자산/부채 비율 80%의 과소적립 수준의 제도가 있다고 가정해 보자. 이 경우 부채/자산 비율이 125%로 레버리지를 통하여 125%의 자산을 부채매칭 포트폴리오에 투자하여 부채와의 차이를 줄일 수 있다.

임의의  $t$  회계연도(재정평가연도) 초 레버리지를 가정한 LDI 포트폴리오( $LDIP_0(t)$ )는 부채매칭 포트폴리오( $LMP_0(t)$ )와 수익추구 포트폴리오( $RSP_0(t)$ )와의 결합으로 식 (12)와 같이 일반화하여 나타낼 수 있다.

$$LDIP_0(t) = \theta_0(t) \times LMP_0(t) + [LR_0(t) - \theta_0(t)] \times RSP_0(t) \quad (12)$$

여기서,

$LDIP_0(t)$ :  $t$  회계연도 초 LDI 포트폴리오

$LMP_0(t)$ :  $t$  회계연도 초 부채매칭 포트폴리오

$LR_0(t)$ :  $t$  회계연도 초 사용자가 결정한 레버리지(레버리지를 가정하지 않을 경우 100%)

$RSP_0(t)$ :  $t$  회계연도 초 수익추구 포트폴리오

$\theta_0(t)$ :  $t$  회계연도 초 부채매칭 포트폴리오 가중치로 ( $0 \leq \theta(t) \leq LR(t)$ )을 가정

$LR_0(t) - \theta_0(t)$ :  $t$  회계연도 초 수익추구 포트폴리오 가중치

본 연구에서 레버리지는 사용자가 임의로 결정할 수 있다고 가정하였다. 논의 편의상 우리는 " $\theta_0(t) = \theta_0, \forall t$ "로 고정하고 실증분석하기로 한다. 물론, 합리적  $\theta_0(t)$ 에 대한 추가 연구가 필요한 부분이다.

## IV. 분석결과

### 1. 샤프지수 극대화 포트폴리오

샤프지수 극대화 포트폴리오 산출을 위한 투자 대상 자산은 주식, 채권, 예금으로 한정하였으며, 주식은 KOSPI, 채권은 KIS 장기지수(만기 5년 이상), 예금은 한국은행에서 발표하는 정기예금가중평균금리(만기 1~2년)를 사용하였다. 투자 대상의 실제 투자 수익률은 아래 <표 1>과 같다. 평균 수익률이 가장 높은 자산은 주식이며, 위험대비수익률인 샤프지수가 가장 높은 자산은 예금이다.

<표 1> 투자 대상 자산별 실제 투자수익률

(단위 : %)

연도	주식	채권	예금
2001	37.47	12.43	7.15
2002	-9.54	16.28	4.98
2003	29.19	7.27	4.76
2004	10.51	16.76	4.25
2005	53.96	-6.46	3.51
2006	3.99	9.24	4.22
2007	32.75	-0.39	4.75
2008	-40.73	15.07	6.22
2009	49.65	0.88	4.44
2010	21.88	11.97	4.69
2011	-10.98	9.95	4.00
2012	9.38	9.58	4.04
2013	0.72	-0.08	3.24
평균 <sup>1)</sup>	14.44	7.88	4.64
표준편차 <sup>2)</sup>	25.61	6.99	1.01
샤프지수 <sup>3)</sup>	42.50	61.90	106.18

주: 1) 각 회계연도별 실제 투자수익률의 산술평균.

2) 각 회계연도별 실제 투자수익률의 표준편차.

3) 무위험자산수익률은 분석기간(2001년 1월 ~ 2013년 12월) 월별 한국은행 정책금리 평균인 연 3.56%를 사용함.

자료: 한국은행, KIS Pricing.

식 (1)에 대해 최적화 프로그램을 이용하여 산출한 샤프지수극대화 포트폴리오는 주식 4.71%, 채권 14.61%, 예금 80.68%로 구성되었다. 이는 국내 확정급여형 퇴직급여의 실제 자산배분과 유사한 구성으로 볼 수 있으며, 국내 확정급여형 퇴직급여 운용 기업들은 자산만을 고려한 투자수익률과 위험 관점에서 합리적 포트폴리오를 구성하고 있다고 판단할 수 있다. 반면, <표 2>를 통해 적립비율 가정에 따른 샤프지수극대화 포트폴리오의 평균 잉여금 증가율을 살펴보면, 과소적립 및 완전적립의 경우 음수로 산출되었으며 초과적립의 경우 양수로 산출되었으나 값이 매우 작게 나타났다. 결론적으로 예금 중심의 샤프지수극대화 포트폴리오는 부채를 고려하지 않은 자산 중심의 최적화 포트폴리오이지만 적립비율의 안정적 유지 및 적극적 개선을 위한 적절한 포트폴리오가 아닌 것으로 판단된다.

<표 2> 샤프지수 극대화 포트폴리오의 잉여금 증가율

(단위: %)

잉여금 증가율	초기적립비율( $FR_0$ ) 가정		
	과소적립(80%)	완전적립(100%)	초과적립(120%)
평균 <sup>1)</sup>	-2.72	-1.17	0.29
표준편차 <sup>2)</sup>	13.81	13.77	13.71
위험조정증가율 <sup>3)</sup>	-19.74	-8.50	2.09

- 주: 1) 각 회계연도별 잉여금 증가율의 산술평균.  
 2) 각 회계연도별 잉여금 증가율의 모표준편차.  
 3) 평균/표준편차

## 2. LDI 포트폴리오

### 가. 부채매칭/수익추구 포트폴리오

식 (2)의 퇴직급여자산 산출을 위한 각 투자 대상 자산의 투자 수익률은 샤프지수 극대화 모형과 동일한 자료를 사용하였다. 식 (3)의 퇴직급여부채 산출을 위한 할인율은 7년 만기 국고채 수익률을 사용하였으며<sup>8)</sup>, 예상임금상승률은 통계청에

8) 기업회계기준서 제1019호에서는 대차대조표 현재 확정급여 채무와 일치하는 만기를 지닌 우량회사채의 시장 수익률을 사용하도록 규정하고 있으며, 회사채에 대한 거래 충이 두터운 시장이 없는 경우에는 보고기간 말 잔존근무기간에 부합하는 만기구조의 국

서 발표하는 100인 이상 기업의 협약 임금 상승률을 사용하였다<sup>9)</sup>. 사망률과 퇴직률은 보험개발원(2012)에서 발표된 표준퇴직률 및 표준사망률을 사용하였으며 정상퇴직연령을 60세로 가정하였다. 논의의 편의 상 2001년 제도 도입 당시의 가입자별 연령<sup>10)</sup>, 근무연수 및 임금은 <표 3>과 같으며 신규 입사자는 없는 것으로 가정하였다. 분석 기간 중 퇴직급여부채 증가율의 평균은 13.51%, 표준편차는 14.63%로 나타났다.

<표 3> 연령, 근무연수, 임금

연령	28세	33세	38세	43세	48세
가입자 수	1명	1명	1명	1명	1명
근무연수	0년	5년	10년	15년	20년
임금(원)	2,500,000	3,000,000	3,500,000	4,000,000	4,500,000

자산과 부채를 동시에 고려한 LDI 포트폴리오를 구성하기 위해 식 (10) 및 식 (11)에 대해 최적화 프로그램을 이용하여 부채매칭 포트폴리오와 수익추구 포트폴리오를 산출한다. 부채매칭 포트폴리오 및 수익추구 포트폴리오의 자산 구성 및 포트폴리오별 잉여금 증가율 추이는 <표 4>와 같다.

부채매칭 포트폴리오는 채권 위주로 구성되었다. 과소적립의 경우 부채매칭 포트폴리오는 주식 8.29%, 채권 91.71%로 구성되었으며 적립비율이 높아질수록 주식의 구성 비중이 일부 증가하나 자산 구성에 큰 변화가 나타나지 않았다. 반면, 수익추구 포트폴리오의 자산 구성은 적립비율 가정에 따라 큰 차별성이 나타났다. 과소적립의 경우 수익추구 포트폴리오는 주식으로만 구성되었으며 적립비율이 높아질수록 주식의 구성 비중은 크게 낮아졌다. 이는 적립수준이 낮을수록 적립비율의 적극적 개선을 위해 주식 위주의 공격적인 투자가 필요하다는 것의 의

공채 수익률을 사용토록 되어있다. 보험개발원(2012)에서 발표된 표준퇴직률 및 표준사망률을 사용하여 계산된 본 논문의 부채성장모형의 잔존근무연수는 7년 내외이므로 본 연구에서는 7년 만기 국고채 수익률을 할인율로 사용하였다.

9) 2014년 예상임금상승률은 2013년과 동일한 것으로 가정하였다.

10) 연령별 균등인구(uniform population) 가정은 LDI의 효율성을 검증하는 대표적 벤치마크 구조이다.

미한다. 샤프지수가 가장 높은 자산인 예금은 부채매칭 포트폴리오 및 수익추구 포트폴리오의 자산 구성에 모두 포함되지 않아 잉여금 측면의 최적자산 배분에 적합하지 않은 투자 대상 자산으로 판단된다.

부채매칭 포트폴리오는 샤프지수극대화 포트폴리오 대비 잉여금 증가율의 평균, 표준편차, 위험조정증가율 측면에서 모두 우수하게 나타났다. 수익추구 포트폴리오 대비 잉여금 증가율의 평균은 높지 않으나 표준편차가 낮게 나타나 부채 헤징 효과가 뛰어난 것으로 나타났다. 적립비율 가정에 따른 잉여금 증가율의 변화를 살펴보면, 과소적립의 경우 잉여금 증가율의 평균이 음수로 나타나 적립비율의 적극적인 개선 효과는 미흡한 것으로 나타났다. 잉여금 증가율의 표준편차는 적립비율 가정에 따라 큰 차별성이 나타나지 않았다. 부채매칭 포트폴리오는 할인을 하락과 함께 임금상승이 동시에 진행되었던 2002년, 임금상승이 부채 증가에 크게 영향을 미쳤던 2009년의 경우 저조한 성과를 보이고 있다. 부채매칭 포트폴리오는 할인을 하락에 따른 부채 헤지 효과는 뛰어나지만 임금상승률에 대한 헤지 효과는 크지 않은 것으로 분석된다.

수익추구 포트폴리오는 샤프지수극대화 포트폴리오 및 부채매칭 포트폴리오 대비 잉여금 증가율의 평균이 가장 높게 나타났으며 위험조정 증가율 측면에서 가장 우수한 포트폴리오이지만 잉여금 증가율의 표준편차는 큰 것으로 나타났다. 특히 글로벌 금융위기가 발생하였던 2008년을 포함하여 주식 시장이 약세를 보였던 2002년, 2011년의 경우 수익추구 포트폴리오의 잉여금 증가율은 저조한 성과를 보여 주었다. 글로벌 금융위기와 같이 금융시장에 큰 변동성이 나타난 2008년에도 부채매칭 포트폴리오의 잉여금 증가율은 양의 성과를 보여 주었다. 경기가 하락 국면에 있거나 주식 시장의 불황이 예상될 경우 전술적 자산배분의 일환으로 부채매칭 포트폴리오의 비중을 확대한다면 적립비율의 개선 및 안정적 유지에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 분석된다.

〈표 4〉 부채매칭/수익추구 포트폴리오의 자산 구성 및 잉여금 증가율

(단위: %)

포트폴리오		초기적립비율( $FR_0$ ) 가정					
		과소적립(80%)		완전적립(100%)		초과적립(120%)	
		부채매칭	수익추구	부채매칭	수익추구	부채매칭	수익추구
자산 구성	주식	8.29	100.00	10.13	69.61	11.34	29.33
	채권	91.71	-	89.87	30.39	88.66	70.67
	예금	-	-	-	-	-	-
회계 연도	2001	-14.85	5.42	-11.45	4.67	-8.07	-2.29
	2002	-16.37	-38.58	-13.91	-31.55	-11.48	-17.81
	2003	20.11	38.73	22.73	37.33	25.23	30.39
	2004	-12.32	-18.01	-8.82	-13.38	-5.41	-7.07
	2005	14.74	62.17	16.05	54.06	17.23	30.92
	2006	-2.61	-8.62	-0.61	-5.48	1.31	-0.53
	2007	-0.32	22.91	1.12	19.91	2.47	9.25
	2008	14.62	-29.65	16.00	-19.96	17.31	4.10
	2009	-15.74	21.43	-13.50	16.14	-11.34	-0.71
	2010	-3.85	2.37	-0.73	4.08	2.31	3.92
	2011	-0.43	-17.55	1.17	-12.88	2.70	-2.54
	2012	7.04	6.17	9.32	8.38	11.53	11.07
	2013	-3.41	-3.36	-3.09	-3.24	-2.83	-2.98
평균 <sup>1)</sup>		-1.03	3.34	1.10	4.47	3.15	4.29
표준편차 <sup>2)</sup>		11.74	26.84	11.43	22.53	11.16	13.21
위험조정증가율 <sup>3)</sup>		-8.78	12.45	9.60	19.82	28.21	32.44

주: 1) 각 회계연도별 잉여금 증가율의 산술평균.

2) 각 회계연도별 잉여금 증가율의 표준편차.

3) 평균/표준편차

## 나. 완전적립제도의 LDI 포트폴리오

다음으로 적립수준에 따른 LDI 포트폴리오의 구성에 대해 살펴본다. 완전적립 상태에 있으면서 위험회피 성향이 높은 제도라면, 레버리지 없이 부채매칭 포트폴리오에 100% 투자를 통해 향후 적립금의 안정적 유지를 추구할 것이다. 반면, 완전적립 수준에 있지만 미래에 추가적인 잉여금의 창출을 추구하는 적극적 투자

성향의 제도라면 리스크 관리를 위해 부채매칭 포트폴리오에 100%를 투자함과 동시에 레버리지 허용 범위 내에서 수익추구 포트폴리오에 추가 투자를 하게 된다. 분석을 위해 초기적립비율을 100%로 가정하고 부채매칭 포트폴리오에만 100% 투자한 경우와 함께 레버리지를 가정하여 부채매칭 포트폴리오와 수익추구 포트폴리오의 비중이 100/25, 100/50로 구성된 LDI 포트폴리오를 구성하였다. 레버리지 비용은 분석 기간 동안 월별 한국은행 정책금리의 평균인 연 3.56%와 동기간의 회계연도별 채권투자 수익률의 평균인 연 7.88%의 2가지 경우를 가정하였다. 완전적립 가정 시 각 포트폴리오별 잉여금 증가율은 <표 5>과 같다.

부채매칭 포트폴리오에만 100% 투자한 경우 잉여금 증가율의 평균과 함께 표준편차도 가장 낮게 나타났다. 레버리지를 통해 부채매칭 포트폴리오에 수익추구 포트폴리오를 추가할 경우 잉여금 증가율의 개선 효과가 나타났으나 레버리지 비용이 증가될수록 그 효과가 줄어드는 것으로 나타났다. 잉여금 증가율의 평균과 함께 위험조정 증가율이 개선된다는 측면에서 레버리지가 투자의 효율성을 증대시킨다는 분석이 가능하다. 반면, 레버리지가 증대될수록 잉여금 증가율의 변동성인 표준편차가 함께 증가되므로 안정적인 적립비율의 유지에는 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

<표 5> LDI 포트폴리오의 잉여금 증가율(완전적립 가정)

(단위: %)

투자 비중	부채매칭	100	100	100	100	100
	수익추구	-	25	50	25	50
	주식	10.13	27.53	44.93	27.53	44.93
	채권	89.87	97.47	105.07	97.47	105.07
레버리지		-	125	150	125	150
연 레버리지 비용		-	3.56%		7.88%	
평균 <sup>1)</sup>		1.10	2.85	4.70	1.92	2.81
표준편차 <sup>2)</sup>		11.43	11.78	13.65	11.80	13.68
위험조정증가율 <sup>3)</sup>		9.60	24.19	34.45	16.28	20.55

주: 1) 각 회계연도별 잉여금 증가율의 산술평균.

2) 각 회계연도별 잉여금 증가율의 표준편차.

3) 평균/표준편차

#### 다. 과소적립제도의 LDI 포트폴리오

상당수 DB 퇴직연금 도입 기업들이 법정최소적립비율을 충족하지 못하는 현실을 감안할 때 과소적립 제도의 LDI 전략이 중요한 의미를 가진다. 재무건전성이 뛰어난 기업의 경우 부족분에 대한 추가 부담금의 납입과 함께 부채매칭 포트폴리오 중심의 보수적 투자 전략을 유지할 수 있다. 부담금의 추가적인 납입을 고려하지 않는다면 적립비율 개선을 위하여 수익추구 포트폴리오 중심의 적극적 투자 전략이 필요하다.

적립비율의 개선을 위해 레버리지를 통해 부채매칭 포트폴리오의 투자 비중 확대 전략을 선택할 수 있다. 적립비율 80%의 과소적립제도를 가정해 보자. 이는 자산 대비 부채 비율 125%를 의미한다. 과소적립 상황에서 부채매칭을 위해서는 레버리지를 통한 부채매칭 포트폴리오에 대한 투자 확대가 필요하다. 즉, 레버리지를 통하여 125%의 자산을 부채매칭 포트폴리오에 투자한다면 자산의 부족분을 충족시킬 수 있다.

분석을 위해 레버리지를 통해 부채매칭 포트폴리오에 125% 투자한 경우와 레버리지를 확대하여 125%의 부채매칭 포트폴리오에 25%의 수익추구 포트폴리오를 추가한 경우를 산정하였다. 이들 포트폴리오와 레버리지 없이 부채매칭 포트폴리오 및 수익추구 포트폴리오에 각각 100% 투자한 경우를 비교해 보았다. 초기 적립비율은 80%로 가정하며 레버리지 비용은 분석 기간 동안 월별 한국은행 정책금리의 평균 연 3.56%와 동 기간의 회계연도별 채권투자 수익률의 평균 연 7.88%의 2가지 경우를 가정하였다. 과소적립 가정 시 각 포트폴리오의 잉여금 증가율은 <표 6>과 같다.

앞에서 살펴 본 바와 같이 부채매칭 포트폴리오에 100% 투자한 경우 잉여금 증가율의 평균이 음수를 보이고 있다. 수익추구 포트폴리오에 100% 투자한 경우 잉여금 증가율의 평균과 함께 표준편차가 동시에 상승하지만, 위험조정 증가율이 개선되는 것을 알 수 있다. 과소적립제도의 경우 수익추구 포트폴리오 중심의 투자를 통해 적립비율의 적극적 개선을 추구할 수 있으나, 이 경우 적립비율의 안정성이 문제가 된다.

〈표 6〉 LDI 포트폴리오의 잉여금 증가율(과소적립 가정)

(단위: %)

투자 비중	부채매칭	100		125	125	125	125
	수익추구	-	100	-	25	-	25
	주식	8.29	100.00	10.36		10.36	
	채권	91.71		114.64		114.64	
레버리지		-	-	125	150	125	150
레버리지비용		-	-	3.56		7.88	
평균 <sup>1)</sup>		-1.03	3.34	-0.28	1.42	-0.99	-0.05
표준편차 <sup>2)</sup>		11.74	26.84	11.29	11.93	11.32	11.97
위험조정증가율 <sup>3)</sup>		-8.78	12.45	-2.46	11.93	-8.78	-0.46

주: 1) 각 회계연도별 부채·자산·잉여금 증가율의 산술평균.

2) 각 회계연도별 잉여금 증가율의 모표준편차.

3) 평균/표준편차

적립수준 개선을 위해 레버리지를 통해 부채매칭 포트폴리오의 투자 비중을 확대하는 전략은 잉여금 증가율의 표준편차를 추가적으로 증대시키지 않으면서 평균을 증대시켜 위험조정 증가율을 개선시키는 것으로 나타났다. 반면, 레버리지 비용이 증가될수록 평균이 감소되어 위험조정 증가율도 감소되는 것으로 나타나고 있다. 본 연구에서 가정한 레버리지 비용하에서는 잉여금 증가율의 평균이 음수로 나타나고 있지만 저금리 기조가 지속되고 있는 현실을 감안할 때 적립수준 개선을 위한 합리적인 전략으로 권장될 수 있다.

레버리지를 확대하여 25%의 수익추구 포트폴리오를 추가한 경우 잉여금 증가율의 평균과 함께 표준편차가 동시에 상승하지만, 위험조정 증가율이 개선되는 것을 알 수 있다. 수익추구 포트폴리오 확대 시 적립비율의 추가적 개선을 추구할 수 있으나, 수급자보호를 위한 최소적립비율에 대한 규제 강화가 진행되고 있는 현실을 감안할 때 적립비율의 안정적 운용을 고려하여 수익추구 포트폴리오의 비중이 결정되어야 할 것이다.

결과적으로 LDI 전략에 레버리지를 추가할 경우 추가적인 적립수준 개선 효과를 기대할 수 있으나 레버리지 비용이 증가될수록 효율성이 감소되는 것으로 나타났다. 레버리지를 통한 수익추구 포트폴리오의 확대는 잉여금의 위험조정 증가

율을 개선시키나 변동성을 증대시키는 것으로 나타났다. 레버리지 전략 수립 시 기대수익, 레버리지 비용, 적립비율 수준, 최저적립비율 규제 등에 대한 고려와 함께 사용자별 투자선호에 따라 적정 레버리지 수준이 결정되어야 한다.

## V. 결론 및 향후 연구 과제

현재 우리나라 DB 퇴직급여 운영 기업은 적립금의 98.2%가 예금을 중심으로 한 원리금 보장형 상품에 투자되고 있다. 역사적인 저금리 상황이 지속되고 있는 현 금융 상황에서 원리금 보장형 중심의 운용 방식은 향후 적립금 부족과 함께 사용자에게 더 많은 부담금을 납부해야 하는 부담으로 작용할 가능성이 높다.

본 연구에서는 잉여금 변동성을 최소화하는 부채매칭 포트폴리오, 잉여금 변동성 대비 잉여금 증가율을 극대화하는 수익추구 포트폴리오를 산출하여 자산 중심의 최적화 포트폴리오인 샤프지수 극대화 포트폴리오와의 차이점을 분석하였다. 예금 중심으로 구성된 샤프지수 극대화 포트폴리오는 부채를 고려하지 않은 자산 중심의 최적화 포트폴리오이지만, 평균 잉여금 증가율이 음수를 보여 적립비율의 안정적 유지 및 적극적 개선을 위한 적절한 포트폴리오가 아닌 것으로 나타났다. LDI 포트폴리오를 구성하고 있는 부채매칭 포트폴리오 및 수익추구 포트폴리오는 샤프지수 극대화 포트폴리오와 비교하여 적립수준의 안정적 유지 및 개선 측면에서 모두 좋은 성과를 보여 주었다.

다음으로 부채매칭 포트폴리오와 수익추구 포트폴리오를 결합한 LDI 포트폴리오 구성에 있어 레버리지의 효율성을 분석하였다. 부채매칭 포트폴리오에 투자하고 있는 완전적립제도가 레버리지를 통해 수익추구 포트폴리오를 추가할 경우 잉여금 증가율의 평균과 함께 위험조정 증가율이 개선되었다. 반면, 레버리지가 증대될수록 변동성이 함께 증가되므로 안정적인 적립비율의 유지에는 부정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

과소적립제도가 레버리지를 통해 부채매칭 포트폴리오의 비중을 확대할 경우

변동성에 영향을 미치지 않으면서 잉여금의 증가율을 증대시킬 수 있었다. 반면, 레버리지 비용이 증가하면 잉여금 증가율의 평균을 감소시켜 위험조정 증가율도 하락하는 것으로 나타났다. 레버리지를 확대하여 수익추구 포트폴리오를 추가할 경우 잉여금 증가율의 평균과 함께 위험조정 증가율이 개선되었으니 변동성이 함께 증가되었다.

본 연구 결과에 의하면 LDI 전략을 시행할 경우 레버리지를 통해 추가적인 적립 수준 개선 효과를 기대할 수 있으나 레버리지 비용이 증가될수록 효율성이 감소되는 것으로 나타났다. 레버리지 전략 수립 시 기대수익, 비용, 적립비율 수준, 최저적립비율 규제 등에 대한 고려와 함께 사용자별 투자선호에 따라 적정 레버리지가 결정되어야 할 것이다. 또한 선물, 스왑 또는 레버리지 ETF 등을 통해 다양한 부채의 헤지와 함께 레버리지 포지션 구축 전략에 대한 보다 심도있는 연구가 진행되어야 할 것이다. 이를 바탕으로 안정성·시장성·유동성이 일정 수준 담보될 수 있도록 투자 가능한 적립금 운용방법을 한정하고 있는 현행 퇴직급여제도의 운용 규제에 대한 개선 방안도 추가 검토되어야 할 것이다.

본 연구는 다음과 같은 한계점을 가지고 있다. 첫째, DB 퇴직급여자산이 국내 주식, 국내채권, 예금의 3가지 자산에만 투자한다고 가정하였다. 현행 우리나라의 DB 퇴직급여 자산운용 현황을 반영한 현실적 가정일수 있으나 투자 자산을 해외 주식, 해외채권 및 부동산, 상품(commodity) 등 대체투자(alternative investment)로 확대한 추가적인 연구가 필요하다고 하겠다. 둘째, 본 논문에서 제시하고 있는 부채매칭 포트폴리오, 수익추구 포트폴리오, LDI 포트폴리오 등은 2001년부터 2013년을 분석 기간으로 사후적분석(ex-post analysis)에 의해 산출되었으며 분석 기간이 짧은 관계로 실증분석 결과의 신뢰성에 한계가 있다. 통계적 시뮬레이션 기법 등을 통해 장래부채 및 자산수익률 예측, 정기적인 포트폴리오 조정(portfolio re-balancing) 등에 대한 추가적인 분석이 필요하다. 마지막으로 각 포트폴리오의 레버리지 비율 및 결합모수( $\theta$ )의 객관화가 필요하다. 이에 대한 연구결과는 국내 외를 걸쳐 현재는 없지만 2016년부터 기업규모별로 순차적으로 도입이 예정된 투자원칙보고서(IPS: Investment Policy Statement)가 LDI 전략 관점에서 작성되고 적

용되면 경험론적으로 사용자의 특성에 따른 합리적 값을 도출할 수 있을 것이다.

DB 퇴직연금 제도를 운용하고 있는 사용자들이 향후 재무적 유동성 위험 방지를 위해서는 원리금 보장형 일변도의 자산운용 전략의 문제점을 인식하고 LDI적 접근 방식으로의 적극적인 변화가 요구된다. 향후 이러한 투자환경이 조성된다면 우리나라 퇴직급여제도는 자본시장 활성화에 상당부분 기여할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 류건식 · 이경희 · 김동겸, 확정급여형 퇴직급여의 자산운용, 연구보고서 2008-3, 보험연구원, 2009.
- 보험개발원, 표준퇴직률, 표준사망률, 2012
- 성주호, 퇴직급여용어해설서, 한국투자증권(주), 2011.
- 성주호 · 여정미 · 배상현, “자산부채종합관리 관점에서 퇴직연기금의 목표 수익률 설정에 관한 연구”, 보험학회지, 제91집, 2012. 4, pp. 29-53.
- 이경희 · 성주호, “잉여금 최적화 전략에 따른 퇴직연기금의 자산배분”, 보험학회지, 제80집, 2008. 8, pp. 169-202.
- Amenc, N., Matellini, L., Goltz, F., and Milhu, V., *New Frontiers in Benchmarking and Liability-Driven Investing*, EDHEC, 2010.
- Asness, C., Frazzini, A., & Pedersen, L. H., “Leverage aversion and risk parity”, *Financial Analysts Journal*, 68(1), 2012, pp. 47-59.
- Blake, D., Pension Finance. John Wiley & Sons, Ltd., 2006.
- Craft, Timothy M., “Impact of Pension Plan Liabilities on Real Estate Investment”, *Journal of Portfolio Management*, 31(5), 2005, pp. 23-31.
- Ezra, D. D., “Asset allocation by surplus optimization”, *Financial Analysts Journal*, 1991, pp. 51-57.
- Hoevenaars, R., Molenaar, Robert D., Schtman, Peter, and Steenkamp, Tom B., “Strategic asset allocation with liabilities: Beyond stocks and bonds”, *Journal of Economic Dynamics & Control*, 32, 2008, pp. 2939-2970.
- Lee, W., “Risk-Based Asset Allocation: A New Answer to an Old Question?”, *The Journal of Portfolio Management*, 37(4), 2011, pp. 11-28.
- Leibowitz, Martin L. and Henriksson, Roy D., “Portfolio Optimization within a Surplus Framework”, *Financial Analysts Journal*, 44(2), 1988, pp. 43-51.

- \_\_\_\_\_, Kogelman, S., and Bader, Lawrence N., “Asset Performance and Surplus Control: A Dual-shorhtfall Approach”, *Journal of Portfolio Management*, 18(2), 1992, pp. 28-37.
- Lintner, J., “The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets”, *The review of economics and statistics*, 1965, pp. 13-37.
- Markowitz, H., “Portfolio selection”, *The journal of finance*, 7(1), 1952, pp. 77-91.
- Martellini, L., *Managing Pension Assets: from Surplus Optimization to Liability-Driven Investment*, EDHEC, 2006.
- Mulvey, J. M., Ural, C., and Zhang, Z., “Improving performance for long-term investors: wide diversification, leverage, and overlay strategies”, *Quantitative Finance*, 7(2), 2007, pp. 175-187.
- Qian, E., “Risk parity and diversification”, *Journal of Investing*, 20(1), 2011, pp. 119-127.
- \_\_\_\_\_, “Pension Liabilities and Risk Parity”, *Journal of Investing*, 21(3), pp. 93-103.
- Rajkumar, Sudhir and Dorfman, Mar C., *Governance and Investment of Public Pension Assets*, The World Bank, 2011.
- Sharpe, W. F., “Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk”, *The Journal of Finance*, 19(3), 1964, pp. 425-442.
- Sharpe, W. and Tint, Lawrence G., “Liabilities-A new approach”, *The Journal of Portfolio Management*, 16(2), 1990, pp. 5-10.
- Tobin, J., “Estimation of relationships for limited dependent variables”, *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1958, pp. 24-36.
- Waring, M. B. and Siegel, Laurence. B., Don't Kill the Golden Goose! Saving Pension Plnas. *Financial Analyst Journal*, 63(1), 2009, pp. 31-45.

머니투데이, 2014. 09. 13, <http://www.mt.co.kr/>

통계청 국가통계포탈, <http://kosis.kr/index/index.jsp>

한국은행 경제통계 시스템, <http://ecos.bok.or.kr/>

K-IFRS

KIS Pricing, <http://www.bond.co.kr>

## Abstract

As of today, changes in international accounting standards on employee benefits and also financial market instability lead to a growing interest in Asset-Liability Management(ALM) in particular, in the field of occupational Defined Benefit(DB) funds. However, DB funds in Korea have been mostly invested in interest guaranteed products (such as deposits), not considering the efficiency of ALM. In order to examine the current investment behaviors of DB funds in Korea, We drive out maximum Sharpe ratio portfolio and Liability Driven Investment(LDI) portfolios, which are consist of liability matching portfolio and return seeking portfolio. We find out that deposit-oriented maximum Sharpe ratio portfolio is too inefficient to employ in ALM framework. LDI portfolio that is, matching portfolio and return seeking portfolio each would be likely to be a recommendable investment strategy, which is empirically verified. We also find that leverage could make LDI strategy more efficiently. However the leverage ratio have to be decided considering the expected return, the leverage cost, the funded ratio and the minimum funded ratio requirement. Consequently, we hope that this paper could provide a momentum changing the current investment behaviour in Korea. It's also expected to contribute to prepare Investment Policy Statement(IPS) which will be phased in from 2016.

※ **Key words:** Surplus Optimization, Defined Benefit(DB) Pension Plan, Liability Driven Investment(LDI), Leverage, Investment Policy Statement(IPS)