

# 국민연금 기금관리 포럼 (3) : 전략적 자산배분

발제자 : 이재현(숭실대 금융학부)

2014. 7. 14.

# 국민연금 기금관리 포럼

1차 회의 : 국민연금기금은 어떻게 자산배분을 하고 있는가?

가. 자산배분의 개요

나. 전략적자산배분의 방법론

다. 국민연금전략적자산배분의 한계

- 엄밀한 자산배분방법론을 사용하지 못하는 **한계와 이를 극복하기 위한 대안의 모색**

2차 회의 : 수익률과 전략적 허용위험수준은 누가 어떻게 결정해야 하나?

가. 전략적 허용위험수준과 수익률

- 과연 위험수준이 높으면 수익률이 제고되는가?
- **국민연금이 감내할 수 있는 위험수준은 무엇인가?**
- **국민의 합의를 어떻게 대변할 것인가?**

3차 회의 : 국민연금기금고갈과 자산배분

가. 앞으로 **자산배분정책은 어떻게 변화**해 나가야 하는가?

나. 자산배분에 따른 고갈시점 연장효과

- **기금고갈 1년 연장의 의미**
- **기금고갈 1년 연장을 위해 현재 무엇을 해야 하는가?**

**ALM/Governance  
Issues**

---

# Table of Contents

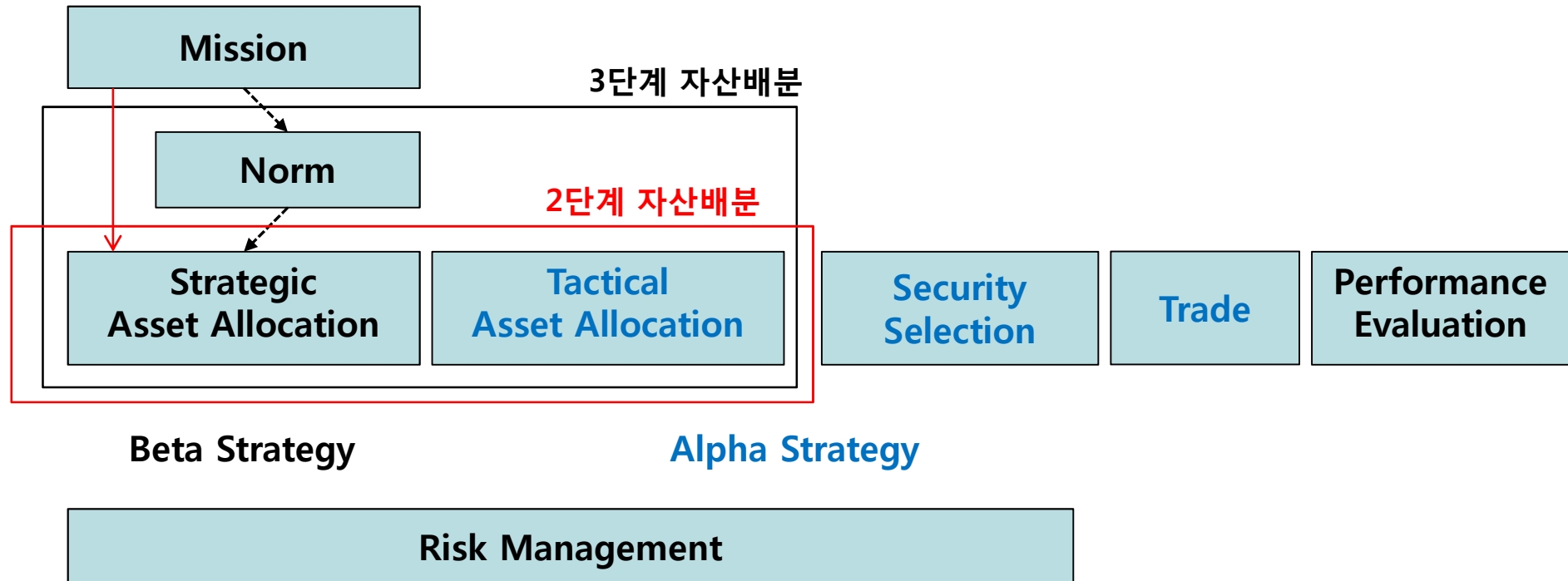
---



- I. 자산배분 개요
- II. SAA 프로세스
- III. ALM
- IV. SAA Governance

# 1. 자산배분 개요

## 1.1. 자금운용프로세스



# 1. 자산배분 개요

## 1.1.1 Mission

- 기금의 법적 근거
  - 보건복지부장관은 국민연금사업에 필요한 재원을 원활하게 확보하고, 이 법에 따른 급여에 충당하기 위한 **책임준비금**으로서 국민연금기금(이하 이 장에서 "기금"이라 한다)을 설치한다. (국민연금법 101조)
  - 보건복지부장관은 **국민연금 재정의 장기적인 안정을 유지**하기 위하여 그 **수익을 최대한 증대**시킬 수 있도록 103조에 따른 국민연금기금운용위원회에서 의결한 바에 따라 다음의 방법으로 기금을 관리·운용하되, ... (국민연금법 102조)
  - 이는 연금급여의 원활한 지급을 위하여 납입된 보험료와 운용 수익 등으로 구성된 **기금의 실질가치를 유지**하고 **가입자의 보험료 부담을 완화**하거나 **급여를 보강**하는데 **기여**하도록 **위험한도 내에서 추가적인 수익**을 창출하여야 함을 말한다. (기금운용지침)
- Mission에서는 무엇을 결정해야 하는가?
  - 목표수익률 : 기금(여유자금)이 달성해야 하는 수익률
  - 목표기간 : 기금이 존속해야 하는 기간
  - 허용위험한도 : 기금이 Business의 어떤 위험제약안에 있어야 하는지
- 기금운용지침에서의 Mission
  - **목표수익률** : 기금은 장기 운용수익률이 '실질경제성장률+소비자물가상승률±조정치'를 달성하도록 노력한다
  - **허용위험한도(1)** : 5년 동안 누적 운용수익률이 같은 기간의 누적 소비자물가상승률 이하로 떨어질 가능성을 10% 이하로 함
  - **허용위험한도(2)** : "5년 후 최저 적립금 비율", "연간손실확률" 등을 고려.
  - 기금의 목표년도 : 기금운용위원회는 **매년 향후 5년의 기간에 대한 자산배분 목표를 설정**한 후 이의 이행을 위하여 시장전망과 연금 수급상황의 변화를 반영한 연간 기금운용계획을 수립
  - 기타 : 기금의 특성을 고려하여 설정된 목표수익률과 위험한도를 기초로 하여 자산배분을 실시하되, **재정추계에서 적용한 예상수익률, 기금의 자산 및 부채에 대한 장기 전망 등을 고려하여 정한다**
- Issues
  - 법 혹은 기금운용지침에서 정의된 기금의 설치 혹은 존속 근거에 대한 목표수익률과 허용위험한도가 적절히 연결되는가?
  - 지배구조 문제 : 주인-대리인-대리인의 문제

# 1. 자산배분 개요

## 1.1.2 Norm Portfolio

- Norm Portfolio : 기금이 생존하는 기간동안 기금의 목적과 위험한도를 지켜내는 초장기 기준포트폴리오
  - SAA의 벤치마크 기능
  - 주대리인 문제에 있어서 중요한 의사결정 수단(가입자와 운영자, 정책결정자간 합의체에 의해 도출)
  - 기금이 무한생존을 가정하면 기간의 개념이 존재하지 않음
  - ALM(자산부채종합관리) 방법론에 의해 설정
  - 통상 5년-10년마다 한번씩 점검 및 변경 가능
  - 자세한 자산군을 포함할 필요는 없음 : 위험자산/안전자산 등 대분류로 분류
  - SAA에 세부 자산군과 기간을 위탁
  - 때로는 특정 자산군의 벤치마크 기능(Reference Portfolio라고도 부름, CPPIB 사례) : ex) SOC 투자시 자본조달을 주식 30%, 채권 70%로 설정할 경우 3:7 포트폴리오가 SOC의 벤치마크 수익률이 되고 실제로 SOC 투자자금을 주식 30%, 채권 70%로 구성하여 매각하여 조달
  - 이 경우 특정 자산군은 Norm을 beat하느냐에 의해 평가됨

## 1.1.3 전략적 자산배분(SAA)

- Norm Portfolio를 참고하여 특정 기간동안 중기 경기변동을 고려하여 작성한 포트폴리오
  - 기금의 최고 의사결정기구에서 결정
  - 통상 3년-5년의 목표기간을 갖고 있음
  - 통상 Asset Only Approach의 Mean-Variance 모형을 주로 사용
  - Norm Portfolio의 목표수익률을 경기변동에 따라 다소 조절을 할 수 있음
  - 허용위험한도는 Norm을 어느 정도 이탈할 수 있는지에 의해 결정
  - 조직에 적합한 세부 자산군 분류 가능 : 국내주식, 해외주식, 국내채권, 해외채권, 대체 등
  - 실제 수익률을 Binding 하는 포트폴리오(Norm은 주관적이고 추상적 포트폴리오)
- Comment :
  - 대부분의 국내 Asset Owner는 SAA가 최상위 포트폴리오, 즉 2단계 자산배분 프로세스를 갖고 있음
  - 국민연금은 2013년 재정계산 기금운용발전위원회를 통해 Norm을 작성하는 것을 제안하였음

# 1. 자산배분 개요

---

## 1.1.4 전술적 자산배분(TAA)

- SAA를 바탕으로 단기(3개월-1년)의 시장상황을 반영하여 운용실무진에서 작성한 포트폴리오
  - SAA 허용범위에서 이루어짐
  - 초과수익의 원천
  - 통상 전략실에서 의사결정
  - 허용된 Tracking Error안에서 이루어짐

## 1.1.5 증권선택

- TAA를 통해 특정 자산군에 배분된 자금을 특정 자산군 벤치마크와 다르게 증권을 구성
  - 초과수익의 원천
  - 자산군에 배분된 Tracking Error안에서 이루어짐
  - 각 세부 운용팀에서 의사결정

## 1.1.6 성과평가

- 운용실무진의 실적을 평가
- SAA의 조정에 대한 피드백

# 1. 자산배분 개요

## 1.2 자금의 배분

- 기금의 동태학
  - $\text{적립금}[t] = \text{적립금}[t-1] * (1 + \text{운용수익률}[t]) + \text{사업 현금유입}[t] - \text{사업 현금유출}[t]$
- 단기자금 vs 중장기 자금
  - 단기자금은 사업의 유틸유와 같은 역할(기업재무에서 운전자본과 유사한 속성)
  - 만일 사업에서 급격하게 현금유출이 발생할 경우 중장기 자금을 매각하여 유동성 위험\*을 가지면서 수익률 감소를 방지
    - 유동성 위험 : 유동성의 이유로 정상적인 가치평가보다 낮은 가격에 매각해야 하는 위험
  - 단기자금의 배분 방법론
    - Miller-Orr 모형
    - Cashflow at Risk : 대부분의 기금은 이 모형을 이용하여 사용함
  - Cashflow at Risk : 유동성갭에 대한 분포를 가정하는 경우와 시뮬레이션을 통해 리스크를 산출하는 경우 등 여러가지 방법론이 존재함
    - 유동성갭의 분포를 가정하는 경우 : ex) 1.65 x 유동성갭의 표준편차
    - 시뮬레이션을 사용하는 경우 : ex) 사업현금유출입의 5 Percentile 값
  - 중장기 자금은 SAA의 대상
- 중장기 자금의 역할
  - 기금의 목적 달성을 위해 장기 투자의 대상이 되는 자금
  - 역할(1) : 버퍼 -> 일시적으로 재정상태가 악화될 때 중장기 수익으로 이를 보충하는 역할(대부분의 민간연금)
  - 역할(2) : 사업과 역할 분담 -> 미래 사업 계획 혹은 중장기 경영목표를 달성하기 위해 어느 정도 보조할 수 있는 지를 설정(사업성 기금)
  - 역할(3) : 사업의 일환 -> 미래 사업현금유출을 중장기 수익으로 충당하는 경우(대부분의 연기금)



## 2. SAA 프로세스

### 2.1 SAA 의사결정 순서

- (1) 목표설정 : 목표수익률, 허용위험한도, 목표기간 확인(투자정책서 심의)
- (2) 자산군, 벤치마크 정의
- (3) 목표기간 경제/시장 환경 등 전망
- (4) Risk-Return 추정(자산군별 기대수익률, 위험, 상관계수행렬 등)
- (5) 방법론 적용(통상 MV Model), 제약조건 피드백
- (6) 자산배분안 도출, 이행포트폴리오 수립

### 2.2 목표설정

#### ➤ Mission 확인

- 현재 국민연금 ALM 관점에서 Mission을 설정하지 않고 기금의 실질가치 보존을 목적으로 하고 있음

#### ➤ 현행 Mission

##### 1. 목표수익률

- ① 기금은 장기 운용수익률이 '실질경제성장률+소비자물가상승률±조정치'를 달성하도록 노력한다.
- ② 조정치는 목표수익률이 위험한도를 만족시키도록 하기 위한 것으로 조정치 수준은 기금운용위원회가 정한다.

##### 2. 위험한도

- ① 전략적 자산배분(안)은 다음의 위험한도를 만족하여야 한다.
  - (가) "향후 5년 동안의 Shortfall Risk  $\leq$  10%"
    - ※ 5년 동안 누적 운용수익률이 같은 기간의 누적 소비자물가상승률 이하로 떨어질 가능성을 10% 이하로 함
- ② 또한, "5년 후 최저 적립금 비율", "연간손실확률" 등을 고려하여 전략적 자산배분(안)을 결정하여야 한다.

## 2. SAA 프로세스

### 2.3 자산군(Asset Classes)

- 중장기 자금(SAA)의 배분대상
- 자산군이 되기 위한 조건들
  - 중장기 자금의 특정 역할을 수행해야 함
    - Ex) 주식 : 성장 혹은 수익의 기회, 채권 : 기금의 안정성 유지, 실물 : 인플레이션 헤지, 금융대체 : 수익 창출의 지속성 등
  - Risk-Return Profile이 명확해야 함(벤치마크와 연결됨)
  - 배분의 실익이 있어야 함 : 투자를 5%이하로 하고 있다면 독립적인 자산군으로서 기능이 미약함
  - 조직부서와 연결되어야 함 -> 책임과 권한을 확정

#### <바람직한 자산군 특징>

구분	내용
동질성	▪ 자산군 내의 종목들은 상대적으로 동질성을 가져야 함
배타성	▪ 자산군 간에 서로 중복되지 않아야 함
분산가능성	▪ 자산군 간 분산투자효과 발생 가능성. 상호 독립적일수록 좋음
포괄성	▪ 자산군은 가급적 고려될 수 있는 모든 자산을 포함하는 것이 좋음. 투자효율성 제고
충분성	▪ 각 자산군은 종목수 및 규모가 충분히 큰 것이 좋음 ▪ 운용전략의 다양화 및 실행의 편의성

#### ➤ 분류방식

- 투자대상(전통적인 분류) : ex) 주식, 채권, 현금, 대체
- 가치평가요인 : ex) 자본형(현금흐름 할인 방식), 소비재/자본재형(고전적 수요공급원칙), 가치보존형
- 수익창출요인 : ex) 안정적 수입(Income), 성장(Growth), 물가연계자산, 부채헤징자산 등

## 2. SAA 프로세스

➤ 국민연금의 자산군 분류와 벤치마크(2011년 사례)

자산군	2012 ~ 16년	비 고
국내주식	KOSPI	
국내채권	NPS Customized Index	'06.12. 개선
해외주식	MSCI All Countries World Index (ex-Korea)	'09.12 개선
해외채권	Barclays Capital Global Aggregate Index (ex-Korea, Hedged to KRW)	'07.12. 개선
대체투자	세부자산군별 Proxy 데이터 사용	2008년 개선

대체투자 Sub asset class 별 분류 및 벤치마크 (2011 example)

구 분	벤치마크	Proxy
국내사모	국내주식벤치마크 + 2.5%	KOSPI 소형주지수
해외사모	해외주식벤치마크 + 3.0%	선진국소형주지수 (Russell 2000)
국내부동산	실질 GDP성장률 + CPI	NPI(NCREIF Property Index)
국내 SOC	실질 GDP성장률 + CPI	
해외부동산	(NPI×45%)+(IPD Europe ×30%)+[(아시아실질GDP성장 률 +CPI)×15%) +(FTSE/NAREIT Global ×10%)	

➤ Issue(1) : 대체투자 Sub asset class의 분리 독립 문제 ex) 부동산을 별도의 자산군으로 분리할 것인지

➤ Issue(2) : 대체투자의 벤치마크는 항상 논란이 있으나 특별한 대안은 없는 상태

➤ 참고로 CPPIB는 Reference portfolio가 벤치마크임

## 2. SAA 프로세스

### 2.4 경제전망

- 자산군 기대수익률의 합리적 전망을 위해 - 의사결정의 객관성 담보
- 경기변동의 특징을 이용 : 중기목표기간 동안 집중해야 할 자산군 설정
- 기관별 전망치(2011년 사례)

구 분		2011	2012	2013	2014	2015	2016	5년 평균
KDI(비공식)	GDP	4.30	4.28	4.26	4.25	4.20	-	4.30
	CPI	(미발표)						
	GDP+CPI	-	-	-	-	-	-	-
IMF	GDP	4.46	4.18	4.17	4.05	4.04	4.05	4.1
	CPI	4.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	GDP+CPI	8.96	7.18	7.17	7.05	7.04	7.05	7.1
Global Insight	GDP	3.7	5.0	4.1	3.6	3.8	3.7	3.9
	CPI	4.6	4.7	3.4	2.1	2.3	2.5	3.0
	GDP+CPI	8.3	9.7	7.5	5.7	6.1	6.2	6.9
국회 예산정책처	GDP	3.9	4.2	4.4	3.8	3.0	-	3.9
	CPI	3.5	3.0	3.2	2.9	4.2	-	3.3
	GDP+CPI	7.4	7.2	7.6	6.7	7.2	-	7.2

## 2. SAA 프로세스

### ➤ 사용된 전망 자료(2011년 사례)

전망연도	2007	2008	2009	2010	2011
전망기간	'08~'12년	'09~'13년	'10~'14년	'11~'15년	'12~'16년
GDP상승률	4.5%	4.7%	4.5%	4.5%	<b>4.2%</b>
CPI 상승률	2.6%	2.8%	2.5%	2.5%	<b>3.0%</b>
GDP+CPI	7.1%	7.5%	7.0%	7.0%	<b>7.2%</b>

### ➤ Issues

- 전망기관 선택의 문제 : 전망수치가 다를 경우 어느 것을 사용할 것인가?
  - 복수개의 자산배분 해의 선택, 평균 전망치를 사용하는 경우 등으로 대안을 고려해 볼 수 있음
- 국내/해외 전망 자료의 모형 불일치 : 통상 경제전망은 통합된 경제 예측 모형에 의하여 유도되는 것인데, 한 기관에서 전망한 결과를 사용하는 것이 아니라 국내/해외를 별도로 전망한 결과를 취합하여 사용하고 있음
  - 모형 일관성을 갖기가 매우 어려움(전망기간 이나 모형 적합성 등의 사유로 인해)
- 전망시점의 문제
- 재정전망 자료와 불일치 (감사원 지적)
  - 중기자산배분과 재정계산은 별도의 문제이며 중기 예측모형은 다름. 그러나 사용된 자료의 일관성 문제는 존재할 수 있음. 통상 연구원 중기재정전망 시 사용하였던 경제전망 자료가 대안으로 언급되고 있음

## 2. SAA 프로세스

---

### 2.5 위험-수익 추정

#### ➤ 기대수익률 추정방법

- 벤치마크 지수 수익률의 과거 평균 사용 : 기간에 따라 변동이 심함
- Model : 자산군별로 이론적 모형에 근거한 모수 추정 방식 ex) 주식 : 배당할인모형, 채권 : 무위험수익률+스프레드
- Forecasting(예측) : 시계열 모형에 따른 예측, 시장에서 내재된 수익률에 주관적 전망을 반영하는 Black Litterman 모형, 전문가 서베이, 기타 별도 예측시스템을 이용하는 경우 등

#### ➤ 국민연금의 기대수익률 산정방식 : Building Block 방식

- 주식 : 경제성장률+물가상승률+배당수익률 (<= 배당할인모형에서 유도됨)
- 채권 : 무위험수익률 + 스프레드
- 대체투자(예시) : 물가상승률 + x%

# 이러한 방식은 Model과 예측방법론을 적절히 결합한 것임. 경제전망 자료를 이용함에 따라 주관성 배제.

#### ➤ 위험/상관계수 추정

- 일반적으로 벤치마크 지수 수익률의 과거 수익률의 표준편차, 상관계수 이용
- GARCH, EWMA, DCC 등 시계열 모형을 이용하는 경우도 있음(중장기에서는 잘 사용하지 않음)

## 2. SAA 프로세스

### ■ 자산군별 기대수익률 산출(2011년 사례)

자산군	계산식	GDP	CPI	배당 수익률	무위험 수익률	신용 스프레드	위험 스프레드	2011년
국내주식	GDP+CPI+배당률(%)	4.20%	3.00%	1.85%				9.00%
해외주식	GDP+CPI+배당률(%)	2.88%	1.94%	2.30%				7.00%
국내채권	$R_{rf} + \text{신용스프레드}$				4.70%	0.34%		5.00%
해외채권	$R_{rf} + \text{신용스프레드}$				4.47%	0.39%		4.75%
● 대체투자	Sub asset BM의 가중평균(%)							8.35%

#### ▶ <대체투자 세부자산군별 기대수익률>

자산군	계산식	기준 수익률	위험 스프레드	2011년 기대수익률	2010년 기대수익률	비중 (총100%)
국내사모	국내주식 E(R)+2.5%	9.00%	2.50%	11.5%	11.5%	20.0%
국내부동산	국내GDP+CPI	7.20%		7.2%(+0.2)	7.0%	22.5%
국내SOC	국내GDP+CPI	7.20%		7.2%(+0.2)	7.0%	15.0%
해외사모	해외주식 E(R)+3.0%	7.00%	3.00%	10.0%	10.0%	15.0%
해외부동산	IMF 공시 Global GDP+CPI	6.80%		6.80%(+0.3)	6.50%	27.5%

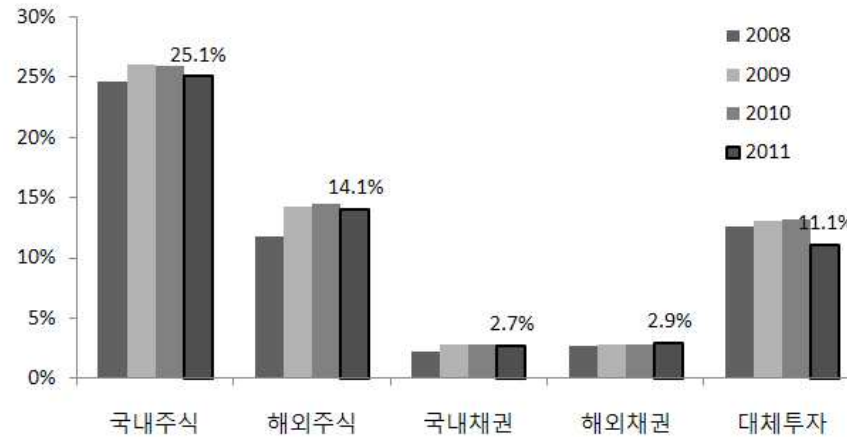
#### ▶ Issues

- 대체투자의 세부 자산군은 사전에 배분비중이 결정된 셈
- 결과적으로 대체투자는 비중이 모두 정책적으로 결정되고 사용된 Risk/Return Profile은 최종 포트폴리오의 Shortfall Risk에 영향을 주는 정도임
- 무위험수익률 전망/실적치 괴리 문제 : 대체로 모든 전망기관이 금리는 4%이상 인상할 것으로 보고 있지만 현재 실 데이터는 2.8% 수준임. 현실을 반영할 경우 Shortfall Risk 등에 바로 영향을 줌.

## 2. SAA 프로세스

### ➤ 위험, 상관계수(2011년 사례)

- 자산군 벤치마크 지수(대체투자는 proxy 합성지수)의 2001년부터 최근까지 월 수익률 자료를 이용하여 표준편차, 상관계수를 추정 한 후 연변동성으로 전환



	국내주식	해외주식	국내채권	해외채권
국내주식	1.00	<b>0.56</b>	-0.11	-0.14
해외주식		1.00	<b>-0.44</b>	-0.15
국내채권			1.00	0.34
해외채권				1.00

	국내주식	해외주식	국내채권	해외채권
국내주식	1.00	<b>0.58</b>	-0.10	-0.18
해외주식		1.00	<b>-0.42</b>	-0.20
국내채권			1.00	0.31
해외채권				1.00



## 2. SAA 프로세스

---

### 2.6 방법론 적용

- 자산배분 방법론
  - MV(Mean Variance) 모형 : 최적화 기법
  - Scenario 접근법(Resampled Efficiency, Monte Carlo Simulation 접근법 등)
  
- 통상 Asset Only Approach의 MV 모형 사용
  - 포트폴리오 기대수익률 극대화
  - 제약조건(1), 허용위험한도(필수) : 5y Shortfall (5년 누적 물가상승률에 미달할 확률)
  - 제약조건(2), 허용위험한도(참고) : 1y Shortfall (손실 확률)
  - 제약조건(3), 허용위험한도(참고) : 최저적립금 비율 제약
  - 제약조건(4) : 대체투자비중 제약
  - 제약조건(5) : 해외투자비중 제약
  - 제약조건(6) : Home Bias 제약(Information Acquisition Costs 등으로 국내 자산군에 더 투자)
  
- 제약조건의 정책적 함의가 중요
  - 국민연금기금 포트폴리오의 Identity : "국민연금기금 포트폴리오는 5년동안 기금의 실질가치를 보존하고 매년 손실의 가능성을 적절히 통제하면서 해외투자와 대체투자에 대한 정책적 방향을 갖고 있는 포트폴리오이다."
  - 그러나 정책적 제약의 적절성 여부는 문제제기가 될 수 있음 => 주대대리인 문제(자산배분의 안건의 작성 주체)
  - IPS 상에 메인 제약은 (1), (4) 이하 제약은 실제 포트폴리오를 구하는 데 매우 중요하나 그 제약은 안건의 작성 부서가 결정

## 2. SAA 프로세스

### ➤ 제약조건(2011년 사례)

- 제약조건은 지침내 명시되어 있지 않으나 정책적 목표 및 기금운용역량 등을 고려하여 설정

제약조건	설정 목적	'11~'15 기준
①주식 Home Bias	해외주식 대비 국내주식의 보유비중 비율로 해외주식에 쏠림 현상을 방지하고 포트폴리오 다변화를 위해 국내주식과 해외주식의 비중을 조정하기 위함.  해외투자 확대시 점차 완화되어야 하는 제약 조건임	1.8배 이상
②해외자산 비중	투자다변화 및 국내시장의 협소성을 극복하기 위해 향후 지속적으로 해외투자를 확대하는 정책방향 반영	15% 이상
③대체투자 비중	대체투자는 주식, 채권에 비해 수익률이 높은 반면 변동성이 낮아 제약을 두지 않을 경우 대체투자 부분으로 쏠림 현상 발생하므로 현실적 여건을 반영하여 적정 비중 배정 필요	12%

### ➤ Issues

- 자산배분 해의 차별화를 이러한 정책적 제약조건에서 유도되는 것이 바람직

## 2. SAA 프로세스

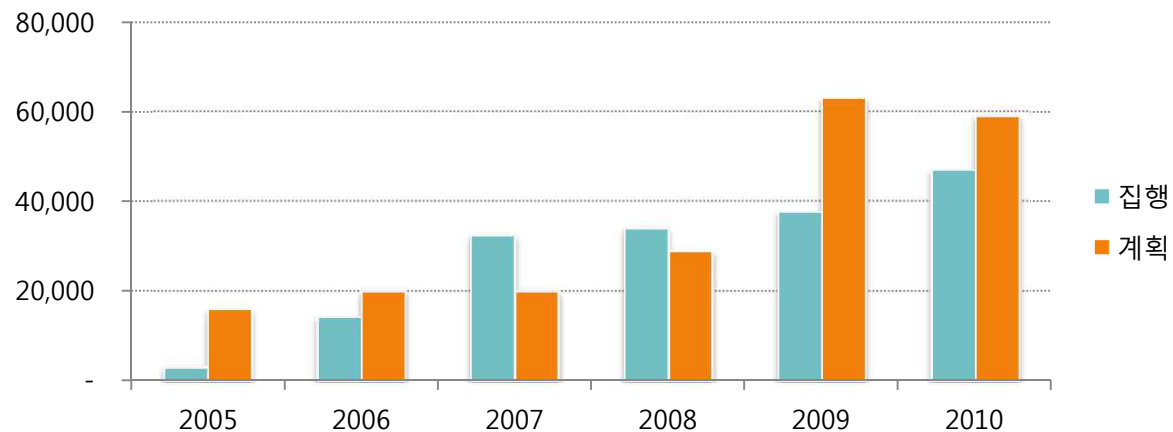
### ➤ 주식 HB, 해외투자 정책의 함의

- (중립적 자산운용) 기금규모에 비해 협소한 국내 자본시장으로 인한 시장 충격 최소화
- (Melting Down효과 방지) 제도성숙기에 급여 지급을 위해 자산 유동화시 국내 자산가격 폭락 가능성 방지
- (분산효과) 포트폴리오 안정성 제고
- 국내주식비중 축소가 아닌 위험자산비중 확대를 통해서 해외자산을 확대시키는 방향

### ➤ 대체투자 정책의 함의

- (인플레이션 헤지) 부동산 등 실물자산투자 통해 인플레이션 헤지 기능
- (장기투자적 관점) 기금 부채의 장기 특성에 부합
- (분산효과) 포트폴리오 안정성 제고, 전통자산과의 낮은 상관관계
- 이러한 장점과 더불어 본부의 대체투자 집행에 대한 현실적 능력이 고려되어야 함

#### ■ 대체투자 계획 대비 집행 추이



## 2. SAA 프로세스

### ➤ 위험계약(Shortfall Risk)

- 산식 : 5년 누적운용수익률이 5년 누적 물가상승률에 미달할 확률

$$\Pr[(1+r_p)^5 \leq (1+\pi)^5] = N\left(\frac{(1+\pi)^5 - (1+\mu_p)^5}{\sigma\sqrt{5}}\right)$$

- 산식의 가정
  - 물가상승률은 외생적으로 주어짐. 기술적으로 물가상승률과 기금운용수익률 모두 결합분포에서 유도되는 것이 아니라 기금 운용수익률만 정규분포를 따르는 확률변수로 주어지고 있음
- 주식, 대체투자의 경우 물가상승률이 기대수익률로 연결이 되고 있기 때문에 자연스럽게 인플레이션 헤지 기능이 있음

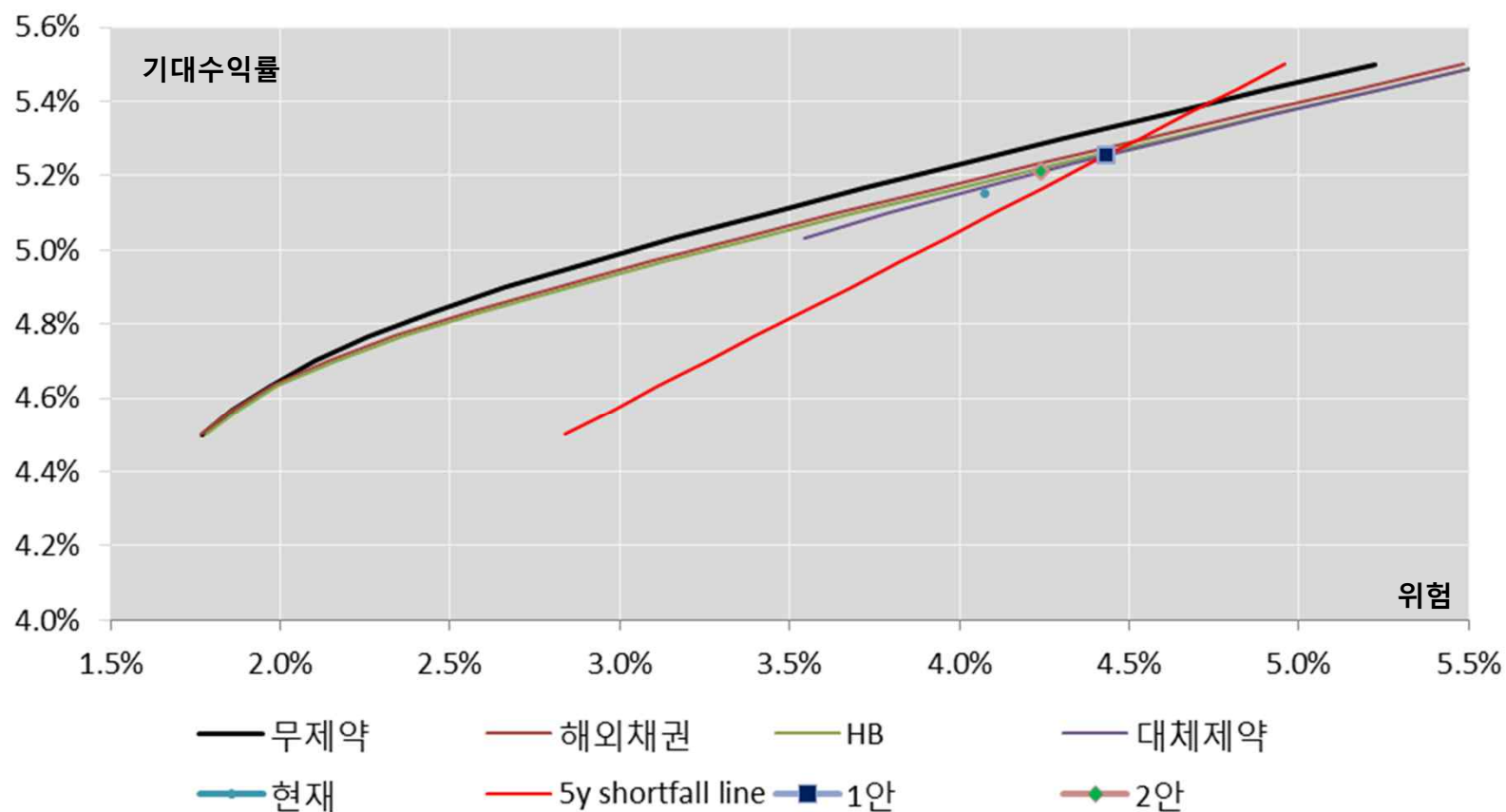
### ➤ Issues

- 위험계약으로서의 의미
  - 기금의 실질가치보존, 물가 연동 급여체계에 대한 헤지 기능 수행
  - 부채에 대한 정보와 재정에 대한 정보는 전혀 줄 수 없다는 점이 한계
- 총 위험한도 VaR 관점에서 역개념
  - 10% 유의수준에서의 최대손실액 ⇔ 임계수준 이하로 떨어질 확률 10%이하
  - 따라서 1%, 5%, 10% 일반적인 유의수준에 따른 정책적 함의가 있어야 함
    - Severity(손실의 심각성) vs Tightness(제약의 강함)
  - 기금 전체 총 위험한도와 연결이 되고 있지 못함
- 목표기간의 문제 : 기금의 Time diversification 효과가 5년 밖에 없는가?
- 자산군의 Risk/Return Profile에 대해 상당히 민감함

## 2. SAA 프로세스

### 2.7 방법론 적용

➤ 선택의 Example



## 2. SAA 프로세스

### ➤ 해의 산출

	Shortfall Risk	기대 수익률	변동성	조정치	국내주식	해외주식	국내채권	해외채권	대체투자	연간 손실 확률
①안	8.2%	6.4%	6.6%	-0.8%	18%	10%	55%	5%	12%	16.5%
②안	9.3%	6.5%	7.1%	-0.7%	20%	11%	53%	4%	12%	18.1%
③안	9.5%	6.5%	7.1%	-0.7%	20%	11%	53%	4%	12%	18.1%
(기존 유지)	<b>10.1%</b>	6.6%	7.5%	-0.7%	22%	11%	51%	4%	12%	19.1%

### ➤ Issues

- 목표수익률의 자동 조정 : 포트폴리오 기대수익률을 맞추기 위해 조정치 변경
- Shortfall Risk를 10%를 다 소진시키지 않고 액티브 위험 배정을 위해 일부 남겨둠. : 그러나 실제 액티브 위험 배분에서는 이러한 상황을 고려하고 있지 못함
  - 즉, 액티브 위험을 모두 포함하여 현재 포트폴리오 운용이 위험한도 Shortfall을 지키고 있는지에 대한 평가가 어려움

### ➤ 해의 해석

구 분	'11~'15년	'12~'16년	
		제1안	제2안
주식비중(국내외)	33%	31%(-2%p)	33%(.)
물가헤지가능 자산(국내/해외 주식, 대체투자)비중	45%	43%(-2%p)	45%(.)
채권비중(국내외)	55%	57%(+2%p)	55%(.)
해외비중(주식,채권)	15%	15%(.)	17%(+2%p)

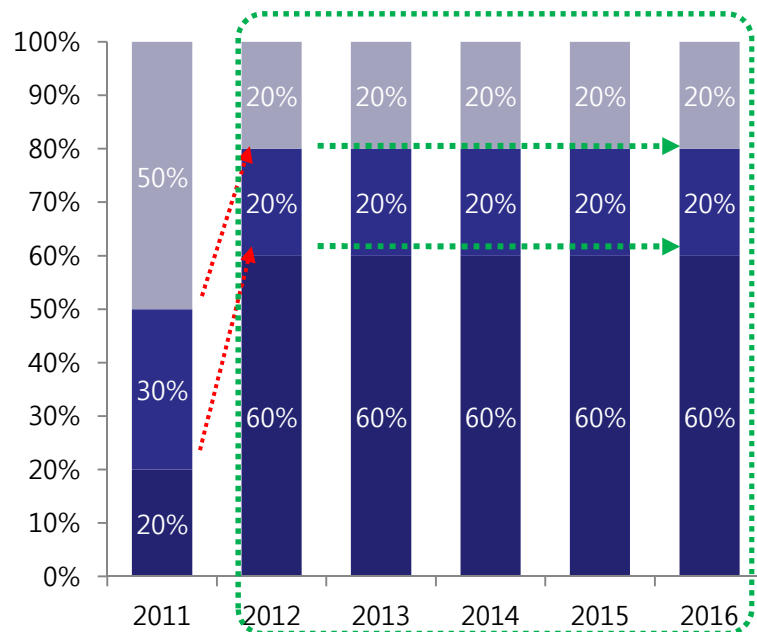
## 2. SAA 프로세스

### 2.9 이행포트폴리오

➤ 이행포트폴리오의 의미

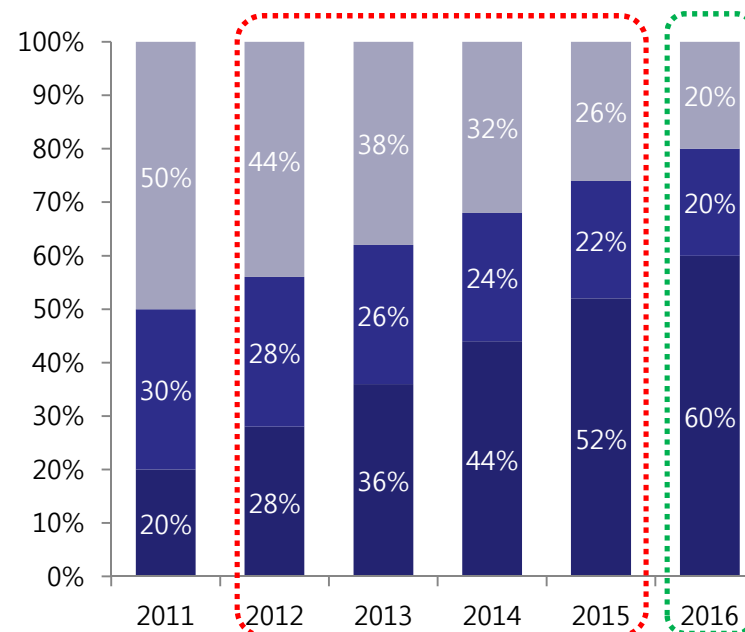
- 이론상으로는 중기목표 비중으로 즉시 이행해야지만 최적포트폴리오로서의 역할 수행
- 중기목표와 현 포트폴리오間 현격한 차이가 있었기 때문에 중기계획은 이행계획 역할

<최적 포트폴리오 배분>



5년간 최적 배분 이루어짐

<현재는 이행계획>

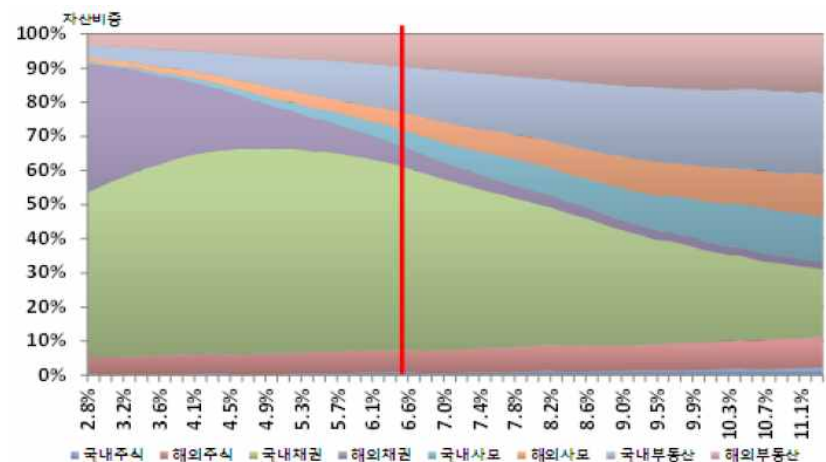
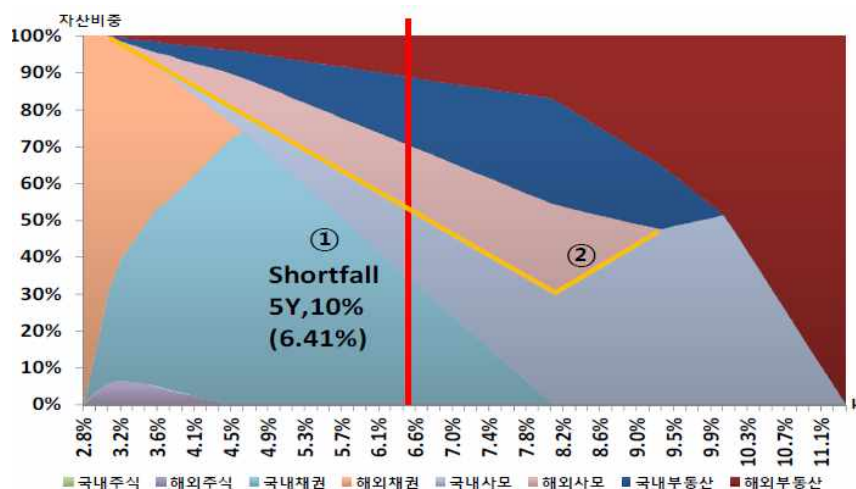


마지막해만 최적포트폴리오  
나머지는 최적포트폴리오 아님

## 2. SAA 프로세스

### 2.9 MV 모형의 한계

- 모수에 민감하기 때문에 코너해가 자주 발생
  - 정성적인 정책적 제약조건 부과로 해결(정책적 제약조건의 적정선 논란)
  - Monte Carlo Simulation Approach (Resampled Efficiency)



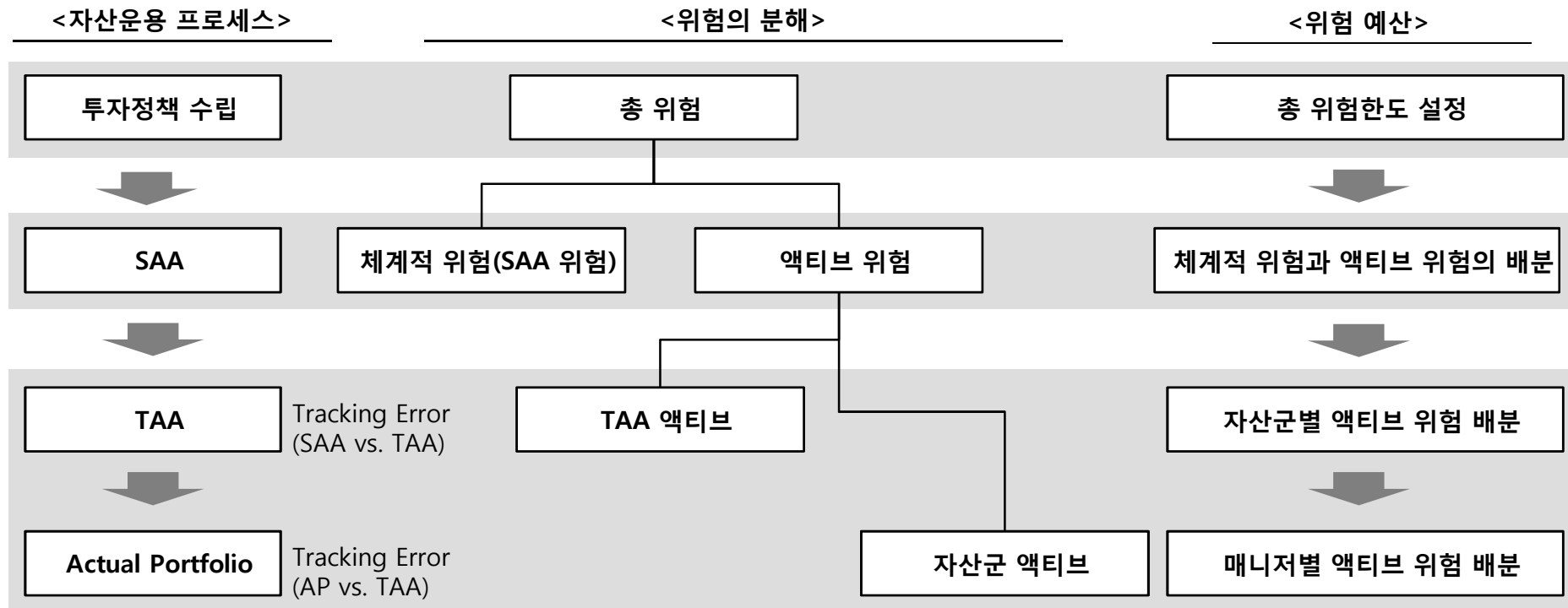
- 표준편차가 위험에 대한 적절한 지표인지 의문
  - (1) 대체투자의 경우 표준편차, 상관계수의 적절성 : Simulation Approach 필요
  - (2) 포트폴리오 표준편차의 전체 위험으로서 갖는 의미가 부족 : ALM Approach 필요, ALM Risk (ex. Funding Ratio at Risk)
- 기금의 위험은 부채와 같이 연계되어 있으며 장기적인 특징이 상당히 크나, MV 모형은 이러한 특징을 Capture 하지 못함
  - ALM Approach 필요



## 2. SAA 프로세스

### 보론 : 자산운용 프로세스에서 SAA의 위치, 위험예산과의 관계

- 위험은 자산운용 단계별로 다음과 같이 분해될 수 있으며 Risk Budgeting은 전략적자산배분(SAA)에서부터 실제포트폴리오(AP)까지 발생하는 위험을 관리함
  - 총 위험은 SAA 자산배분에 의한 체계적 위험(SAA위험)과 자산배분 벤치마크 대비 실제 포트폴리오 수익률의 차이에 의한 액티브위험으로 분해됨
  - 액티브위험은 벤치마크 대비 초과수익을 달성하기 위해 액티브하게 운용함으로써 발생하는 추가적인 리스크로, SAA를 기준으로 허용된 범위 안에서 자산군별 투자비중을 조절하여 발생하는 TAA액티브 위험과 각 자산군 안에서 자산군 벤치마크와 종목선택을 달리하여 발생하는 자산군액티브 위험으로 분해됨



## 3. ALM

---

### 3.1 ALM이 필요한 이유



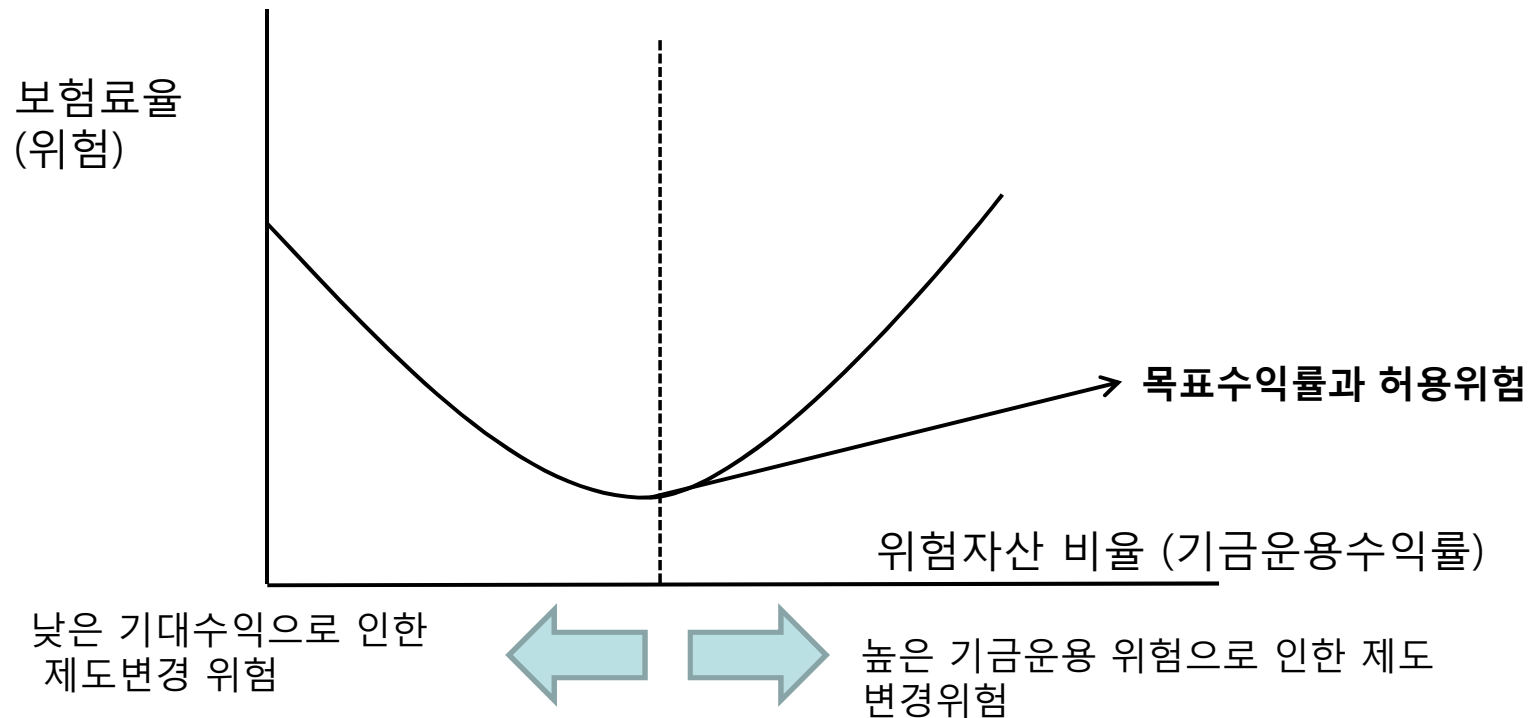
Yogi Berra(1925 - )

**“ You’ve got to be very careful if you don’t know where you’re going, because you might not get there.”**

# 3. ALM

## 3.2 ALM의 정의

- ▶ 자산/부채 현금흐름에 대한 위험요인을 분석하여 조직의 재정안정화(독립)를 달성할 수 있도록 자산운용의 목표를 설정하기 위해 필요한 분석방법
  - ▶ An integrative approach : 투자전략과 Business planning에 따른 미래 재정 상태 파악
- ▶ 제도변경과 기금운용 위험간 Trade off 관계에서 선택의 문제



# 3. ALM

## 3.3 국민연금의 재정 문제



- 국민연금기금의 소진 이유
  - 제도 IRR(대표가입자 6.4%) > 기금운용수익률(재정계산 가정 평균수익률 5.09%)
  - 노인부양비의 증가(2013년 재정계산에 따르면 부과방식으로 전환할 경우 2060년 이후 20%이상의 보험료율 책정이 필요함)
  - 장수 위험의 실현 : 예측된 제도 IRR은 6.4%이지만 실제 IRR은 그 이상이 될 가능성이 높음
- 목표수익률과 제도 변경은 밀접한 관계

# 3. ALM

## 3.4 재정안정 : ALM의 목표지표(신성환, 2010,2013)

### 3.4.1 가정 혹은 원칙

- 세대간 부담 공유의 원칙
  - 즉 국민연금 고갈시점인 2060년에 부분적립방식에서 부과방식으로 전환된다면 미래세대는 임금의 약 20%에 해당하는 금액을 현 세대의 연금지급을 위해 지불하게 되는 결과를 초래할 가능성이 높음

### 3.4.2 재정방식

- 부과방식(PAYG; Pay As You GO) :  $C[t](t \text{ 시점의 기여금}) = P[t](t \text{ 시점의 급여})$
- 부분적립방식 :  $A[t] (t \text{ 시점의 적립금}) = A[t-1](1+r(\text{운용수익률})) + C[t] - P[t]$ 
  - 매 해의 연금지출액을 연금의 적립금에서 차감하는 방식으로 이 때 연금의 적립금은 전기의 적립금과 그에 대한 운용수익, 보험료 수입에 의해 조달

### 3.4.3 재정안정화의 개념(예시)

□ 가정: 노동인구 1000명, 임금 3000만원, 수급인구 500명, 임금 및 인구 성장을 0%, 소득대체율 40%

→  $P_t = 1200 \text{만} * 500 = 60 \text{억원}$

- 1) 부과방식인 경우 보험료율 20% 필요
- 2) 적립금이 300억원, 수익률이 10%인 경우 적립금으로부터의 수익 30억원 → 보험료율 10% 필요
- 3) 적립금이 600억원, 수익률이 10%인 경우 적립금 수익으로 연금지급액 총당 가능

## 3. ALM

---

□ 가정: 인구가 매년 5%씩 증가 (총임금 5%씩 증가)

→  $P_t = 1200\text{만} * 500 = 60\text{억원}$ ,  $P_{t+1} = 60\text{억원} * 1.05 = 63\text{억원}$

1) 부과방식인 경우 보험료율 20% 필요

2) 적립금 300억원이고 수익률 10인 경우, 보험료수입으로 (t+1)시점에 33억원 총당 필요. 보험료율 10%로는 부족 (10%로는 31.5억원 총당)

→ 적립금이 330억원이면 수익 매년 적립금을 5%씩 증가시키며 보험료율 10%로 총당 가능

➤ 부분적립방식에서의 재정안정화

➤ 보험료율이 필요 보험료율에 미달하는 경우 적립금은 결국 고갈되고, 고갈 시점에서 완전 부과식으로 연금 방식이 전환될 수 밖에 없음 (고갈 시점에 보험료율의 급격한 인상 필요).

### 3.4.4 재정안정화 기준

➤ 적립비율: 부채의 현재가치 대비 자산가치 비율인 부채 대비 적립금 비율(Funding ratio)

➤ 일정한 적립금 규모 유지

➤ 일정한 적립배율 유지 (적립배율=적립금규모/차년도급여지급액)

➤ 일정한 적립금-소득 배율 유지 (소득=총보험료수입/보험료율)

# 3. ALM

## 3.4.4.1 적립비율 유지

- 완전 적립식 연금의 재정건전성 기준 지표에 주로 사용되는 지표
- 계산 시점에서의 연금가입자에게 지급해야 할 연금지급 의무를 보유 연금자산으로 충당할 수 있는가를 측정
- 부채 측정의 문제점
  - 연금계리적 부채의 다양성 : VBO, ABO, PBO(Open Loop, Closed Loop)
  - 할인율 선정의 어려움 : 무위험, 기금운용수익률(목표수익률), 재정위험프리미엄을 고려한 할인율
- 적립비율 개념의 적정성
  - 공적연금의 부채가 실현될 수 있는가?
  - 수급권 보장의 문제
  - 부분적립방식 혹은 부과방식과 같은 재정방식에 적합하지 않음

### # Notations

$A_t$  =  $t$ 시점 적립금규모

$r$  = 적립금 운용수익률

$w_t$  =  $t$ 시점 총임금

$\rho$  = 총임금 증가율

$\delta$  = 총지급액 증가율

$C_t$  =  $t$ 시점 연금보험료 총액

$P_t$  =  $t$ 시점 지급액 총액

$a_t^w$  =  $t$ 시점 임금 대비 적립금 비율( $A_t/w_t$ )

$c_t^w$  =  $t$ 시점 임금 대비 연금보험료율( $C_t/w_t$ )

$p_t^w$  =  $t$ 시점 임금 대비 지급율( $P_t/w_t$ )

$a_t^p$  =  $t$ 시점 지급액 대비 적립금 배율( $A_t/P_{t+1}$ )

$c_t^p$  =  $t$ 시점 지급액 대비 연금보험료 비율( $C_t/P_{t+1}$ )

## 3. ALM

### 3.4.4.2 적립금 유지

$$A_t = (A_{t-1}) \times (1+r) + C_t - P_t$$

$$A_t = A_{t-1} = A$$

$$C_t = P_t - A \times r$$

- ▶ 부분적립방식의 개념에 부합하지만
  - ▶ 실행에 있어 매 시점 총임금 증가율 및 지급액 증가율에 따라 보험료율을 변경해야 하는 번거로움이 있기 때문에 국민연금에 적용하기에 무리가 있음.

### 3.4.4.3 적립배율 유지

$$a_t^p = a_{t-1}^p = a^p$$

$$a^p \times (r - \delta) \doteq (1 - \delta) - c_t^p$$

- ▶ 지급보증능력을 측정하는데 많이 사용되는 지표
- ▶ 현재 적립금으로 몇 년을 버틸 수 있는가?
- ▶ 한계점
  - ▶ 인구구조 및 임금 등의 예상치 못한 변화 등으로 인한 보험료수입 변동에 상당한 시차를 두고 반응한다는 단점.
  - ▶ 급여가 빠르게 증가하는 형태에서 항등식 유지가 어려움



## 3. ALM

### 3.4.4.4 적립금-소득배율(Investment Leverage) 유지

$$a_t^w = a_{t-1}^w = a^w$$

$$(a^w)^*(r-\rho) = p_t^w - c_t^w$$

- 총임금 1원 기준으로 총임금 증가분 조정 적립금 운용수익에 보험료수입을 더한 것이 지급액과 같아지도록 연금정책을 수립하는 것으로 해석가능
- 적립금 운용수익률이 높을수록 임금상승률이 낮을수록 재정안정화를 위해 필요한 보험료율은 낮아짐
- IL이 높은시기에 운용수익률은 더 높은 보험료율을 대체함

## 3.5 ALM Risk

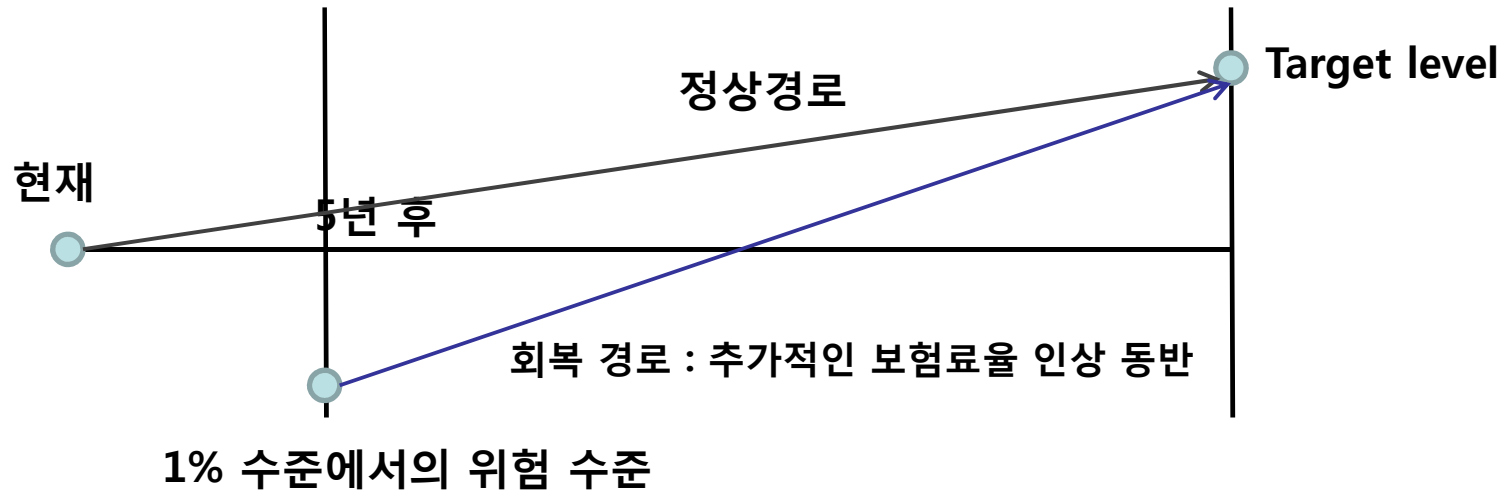
### 3.5.1. ALM Risks

- Pension at Risk[PaR] : COLA(Cost of Living Allowance)에 대한 유의수준에서의 위험값
  - Ex: 5% 3 year PaR가 28%의 의미는 "3년 후에 유의수준 5%에서 발생가능한 최소 소득대체율"
- Surplus at Risk[SaR] : Surplus Return( = 적립비율 x 자산성장률 - 부채성장률)의 VaR값
  - Ex: 1% 1 year SaR가 10%의 의미는 "1년 후에 1%의 확률로 발생가능한 적립비율의 최대 감소가 10%pt.임"
- Contribution at Risk[CaR] : 보험료율에 대한 유의수준에서의 위험값
  - Ex: 5% 3 year CaR가 1.5%의 의미는 "3년 후에 유의수준 5%에서 발생가능한 최대 보험료율 인상분"

# 3. ALM

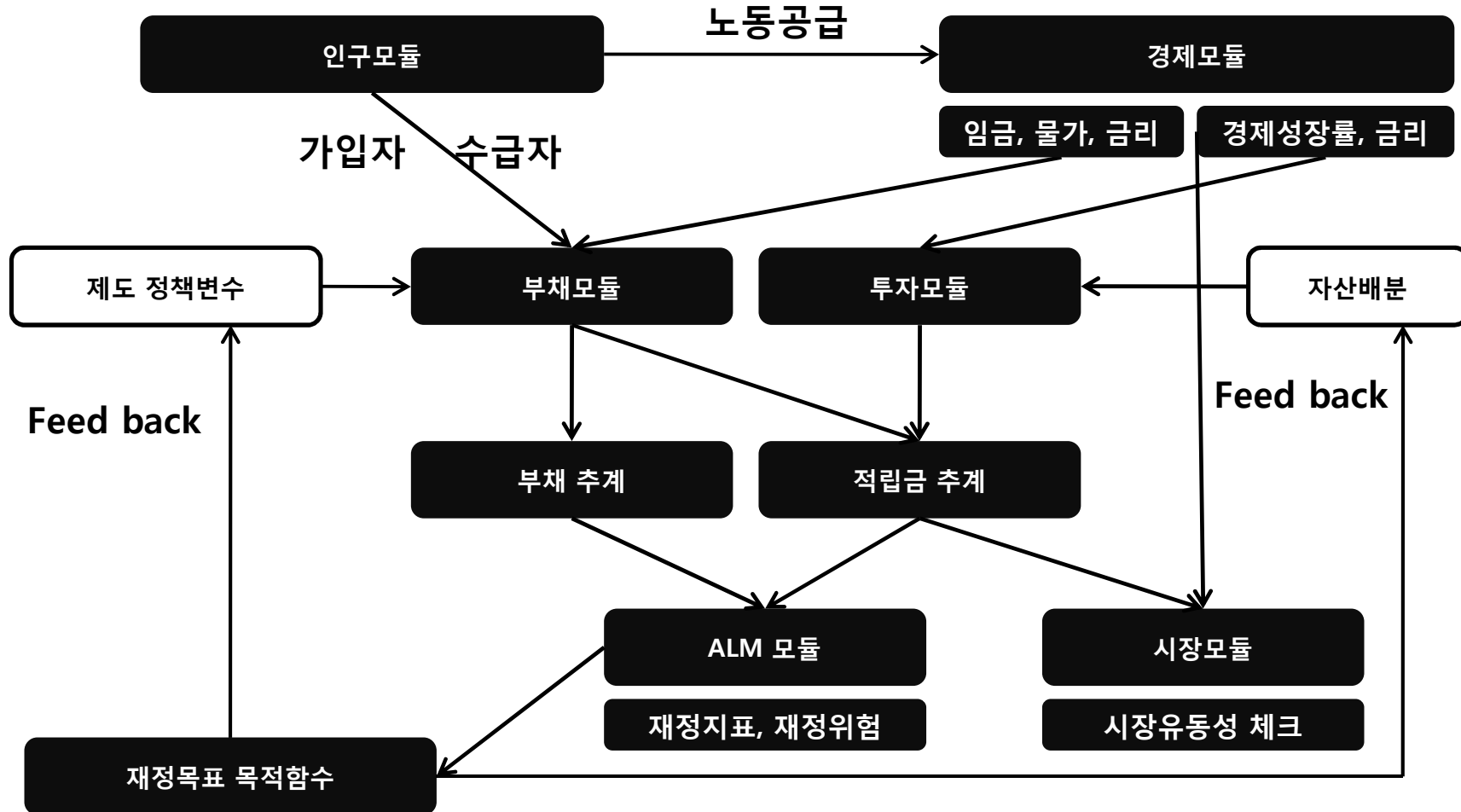
## 3.5.2 CaR : 기획단에서의 위험지표

- ▶ 목표로 하는 재정목표달성을 위해 설정된 정책에도 불구하고 기금운용 위험으로 인해 5년 후 하위 1% 확률의 낮은 적립금 규모가 실현되었을 경우, 재정안정상태 혹은 주어진 목표를 달성하기 위해 추가로 인상해야 하는 보험료율/정부보조



# 3. ALM

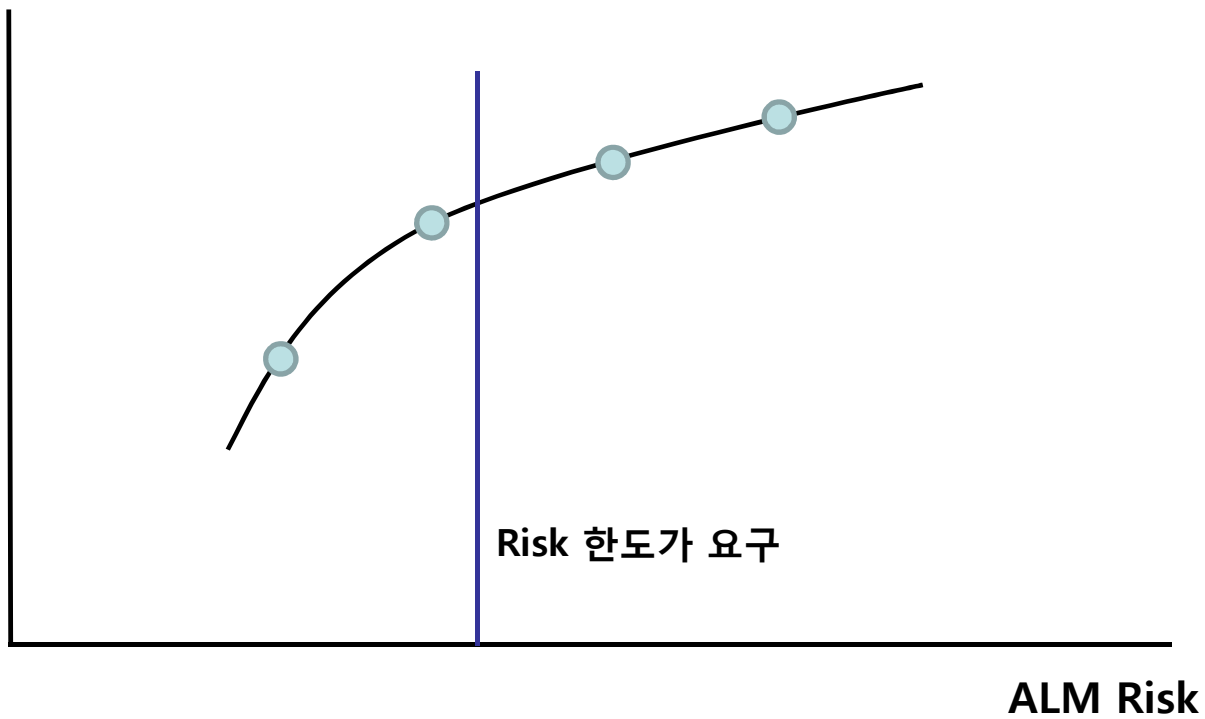
## 3.6 ALM 모형



# 3. ALM

## 3.7 선택

Expected Target



# 3. ALM

## 3.8 ALM Example(2010년 ALM 기획단 결과)

### 3.8.1 ALM System

Asset  
Liability  
Management  
Oriented  
National pension fund  
Decision making  
System

ALM System ALMONDS Version 2012  
국민연금공단 국민연금연구원에서 구축

로그인 :

ALM Home
사용자 관리
ALM모듈
부채모듈
제도모듈
자산배분모듈
자산군 설정
금리 및 외환
시나리오
인구모듈
경제모듈
시장모듈
시뮬레이션 모듈

자산군 등록	모수 설정	사용자 정의값
--------	-------	---------

◆ 자산군 설정 전체 조회

시나리오	테스트 ▼	<input type="button" value="조회"/>
------	-------	-----------------------------------

◆ 기존 설정 삭제

시나리오	테스트 ▼
------	-------

◆ 새로운 자산군 설정

- 자산군 이름

자산군 이름	<input type="text"/>
자산군 개수	<input type="text"/> 개
요인 시차(Lag)	<input type="text"/> 개

- 기대수익률 요인 추가

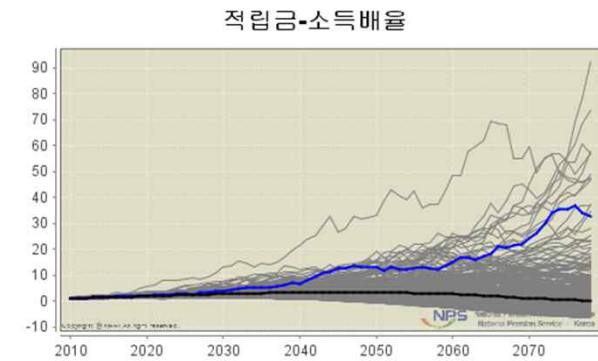
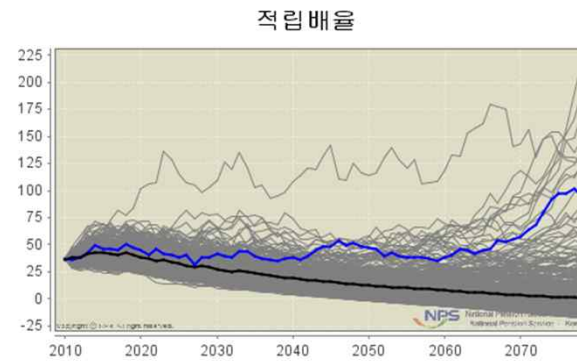
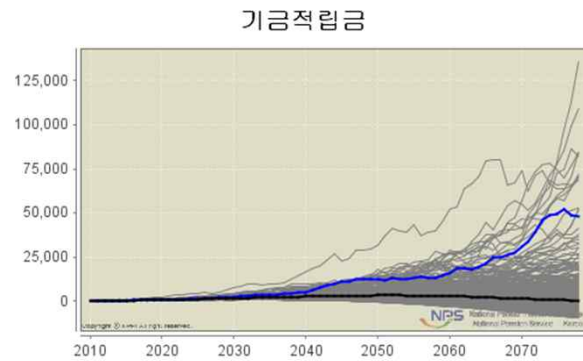
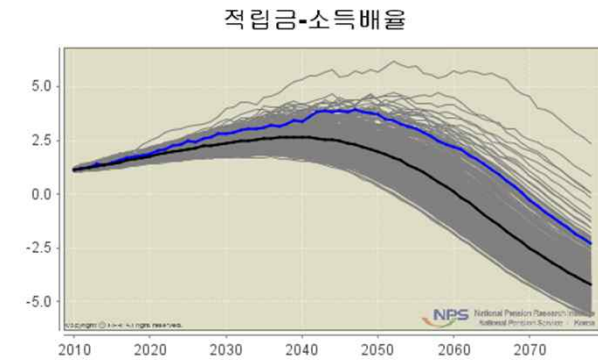
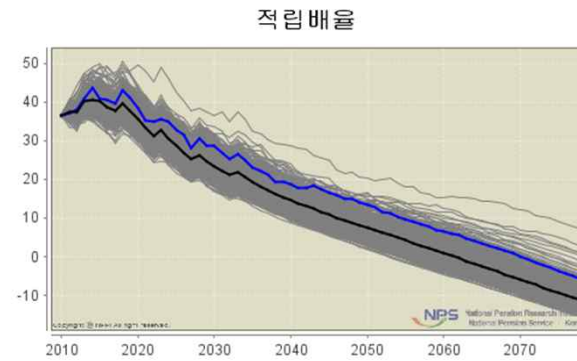
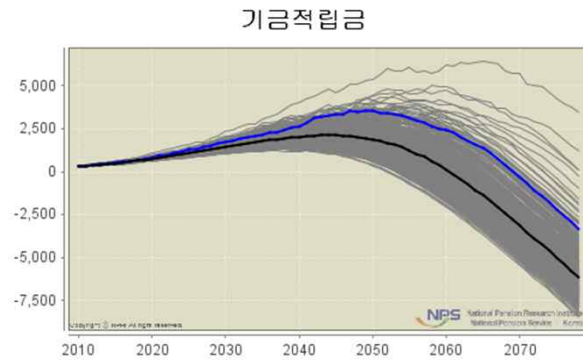
(복수로 선택가능합니다. 아래에서 선택하세요, ctrl 버튼은 개체 설정, shift는 범위 설정)

- 경제모듈 시뮬레이션 : 실질경제성장률
- 경제모듈 시뮬레이션 : 물가상승률
- 경제모듈 시뮬레이션 : 기준금리
- 경제모듈 시뮬레이션 : 명목임금성장률
- 2008년 재정추계 연속값 : 실질경제성장률
- 2008년 재정추계 연속값 : 물가상승률
- 2008년 재정추계 연속값 : 명목임금상승률
- 2008년 재정추계 연속값 : 정기예금금리
- 2008년 재정추계 연속값 : 회사채 사수금리

# 5. ALM

## 3.8 ALM Example

### 3.8.2 ALM Result(2010년 ALM 기획단 결과)



### 3. ALM

#### 3.8.2.1 ALM Result(2010년 ALM 기획단 결과): 보험료율 인상과 운용수익률간 조합에 따른 2078년 재정지표

##### - 적립비율

		추가 비용률						
		0.00%	1.00%	2.00%	3.00%	4.00%	5.00%	6.00%
수익률	4.00%	-0.68%	-60.13%	-51.71%	-42.42%	-31.99%	-20.00%	-5.60%
	5.00%	-57.64%	-46.20%	-32.44%	-14.94%	8.97%	34.63%	60.30%
	6.00%	-32.39%	-4.21%	34.87%	74.03%	113.18%	152.33%	191.48%
	7.00%	76.46%	137.47%	198.47%	259.47%	320.47%	381.48%	442.48%
	8.00%	331.46%	428.19%	524.92%	621.65%	718.38%	815.11%	911.85%

##### - 적립배율

		추가 비용률						
		0.00%	1.00%	2.00%	3.00%	4.00%	5.00%	6.00%
수익률	4.00%	-15.35	-13.54	-11.58	-9.40	-6.96	-4.14	-0.76
	5.00%	-12.92	-10.24	-7.01	-2.88	2.63	8.40	14.17
	6.00%	-6.94	-0.28	8.45	17.18	25.92	34.65	43.38
	7.00%	17.64	31.14	44.63	58.13	71.62	85.11	98.61
	8.00%	73.47	94.69	115.90	137.12	158.33	179.55	200.76

##### - 적립금소득배율

		추가 비용률						
		0.00%	1.00%	2.00%	3.00%	4.00%	5.00%	6.00%
수익률	4.00%	-5.65	-5.01	-4.31	-3.53	-2.66	-1.67	-0.47
	5.00%	-4.80	-3.85	-2.70	-1.24	0.75	2.89	5.02
	6.00%	-2.70	-0.35	2.90	6.17	9.43	12.69	15.95
	7.00%	6.37	11.45	16.53	21.61	26.70	31.78	36.86
	8.00%	27.61	35.67	43.73	51.78	59.84	67.90	75.96

### 3. ALM

#### 3.8.2.2 ALM Result(2010년 ALM 기획단 결과) : Steady State를 위한 보험료율 인상과 norm

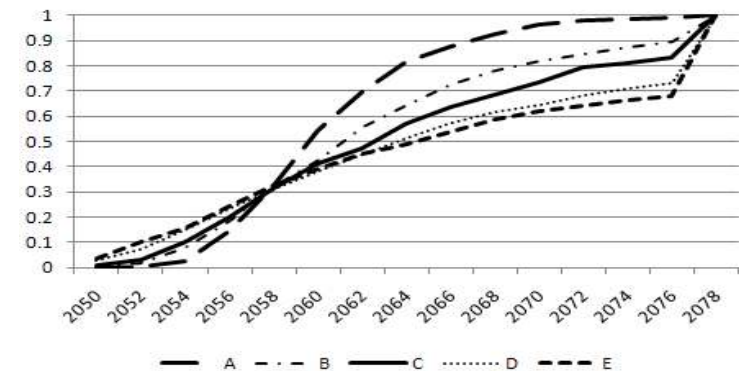
출산율 1.28		A	B	C	D	E
적립배율	필요추가 비용률	6.02	5.03	4.15	3.27	2.51
	Cost Rate at Risk	0.63	0.93	1.22	1.58	1.89
	달성지표	20.70	19.80	18.53	17.80	16.79
적립금 소득배율	필요추가 비용률	7.23	6.03	4.96	3.96	2.98
	Cost Rate at Risk	0.64	0.95	1.23	1.61	1.90
	달성지표	10.20	9.60	8.83	8.41	7.52

#### 3.8.2.3 ALM Result(2010년 ALM 기획단 결과) : norm과 기금소진

- 기금소진연도 통계(단위 : 년)

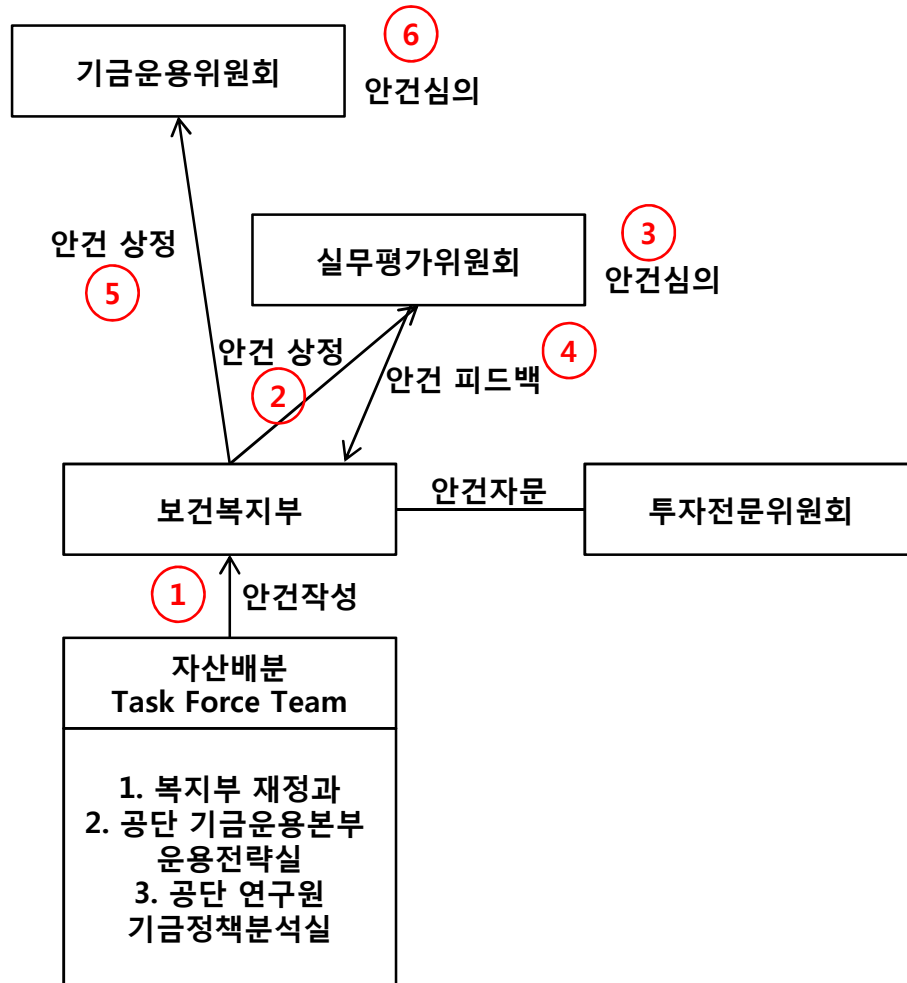
	A	B	C	D	E
평균	2060.9	2063.2	2064.4	2065.4	2065.8
중앙값	2060	2061	2063	2064	2065
표준편차	4.5	7.4	8.4	9.6	10.2
10 p.tile	2056	2055	2054	2053	2052
5 p.tile	2055	2054	2053	2052	2051

- 누적 기금소진확률분포도





# 4. SAA Governance



## ➤ 문제점

- 실제로 자산배분 TF에서 모든 안전 작성과 행정적 지원이 이루어짐
- 자산배분 TF에 공단 기금운용본부가 포함된 것에 대해서는 논란의 여지가 있음
- 운용의 실무책임과 정책적 판단의 구분 문제
- 위원회의 역할 : 단순히 안전의 승인역할
- 안전의 전문성 문제 : 3-5년 경제전망, 정책적 제약의 적절성
- 현재의 배분에 고착화되는 현상 : 큰 변화를 원하지 않음(현실적 이유로)

## ➤ 고려되는 대안들

- CalPERS와 같이 이사회/위원회에서 자산배분을 외부 기관에 위탁하여 정하는 방안
- Norm pf.를 위원회에서 결정하고 현행과 같이 SAA를 TF에서 작성하되, Norm 으로 SAA를 평가하는 방안
- Governance 자체를 바꾸는 방안 등

# 국민연금 기금관리 포럼

---

- 1차 기금포럼 토론
- 2차 기금포럼 토론
- 3차 기금포럼 토론

---

**End of Document**