

# 國民年金基金의 投資 最適 포트폴리오 分析

元 鍾 旭

본 연구는 국민연금의 투자원칙 중 공공성을 감안하지 않는 상태에서 현재 국민연금기금이 허용하고 있는 위험수준을 유지하면서 거둘 수 있는 최대 수익률 포트폴리오를 해외자산투자까지 감안한 상태에서 구해 보았다. 공공성을 감안하지 않은 것은 이론적으로 공공성에 배분되어야 하는 자산의 규모를 계량화할 수 없는 한계가 있기 때문이다. 따라서 본 연구결과가 공공성을 띄는 분야에 전혀 투자하지 않는 것으로 해석될 수도 있으나, 또 다른 한편으로는 공공부문에 투자를 하고 남은 잔여 자산을 배분하는 원칙을 제시한 것으로도 해석될 수 있다고 본다.

Markowitz Portfolio Selection Model을 사용하여 시나리오별로 최적포트폴리오를 구성해 보았다. 시나리오 1에서 4까지 모두 우리나라의 주식에는 투자가 되지 않는 것으로 분석되었으며, 채권의 경우에도 향후 수익률을 감안하는 경우에는 우리나라보다는 미국의 회사채에 투자하는 것이 최적인 것으로 분석되었다. 이와 같은 결과가 나온 것은 우리나라의 주식수익률은 환리스크를 감안하는 경우에도 미국의 수익률과 거의 비슷하나 위험수준은 미국보다 훨씬 크고, 채권 또한 높은 리스크에 비해 프리미엄이 1%정도에 불과한 것에 기인한다.

본 연구를 현실적인 측면에서 또는 정책적인 측면에서 해석한다면 현재 기금운용본부가 추진하고 있는 해외투자의 정당성을 뒷받침하는 결과로 풀이될 수 있다. 본 연구에서는 구체적인 상품의 선택까지는 고려되지 않고 주식의 경우 다우존스지수의 수익률을 사용하여 실제 상황에서는 투자의 규모, 종목의 선택, 투자시점 등에 따라 기대수익률이 달리 나올 수 있을 것이다. 연구의 한계가 있기는 하지만 본 연구에서 분석한 바로는 미국금융자산에 대한 투자는 적어도 안전성을 더욱 견고히 할 수 있는 방안임을 확인할 수 있었다.

주요용어: Portfolio, Efficient Frontier, 기대수익률, 분산

## I. 序 論

본 연구는 국민연금기금이 해외투자를 하는 경우 기대할 수 있는 수익률 수준과 위험수준을 Markowitz Portfolio Selection Model를 사용하여 분석한 결과이다. 국민연금기금이 순수한 이론에 의해 투자 될 수 없는 공공기금임을 감안할 때 단순히 기대수익률과 허용위험수준만으로 투자정책의 방향을 설정하기에는 무리가 있다고 본다. 특히 국민연금의 투자원칙이 공공성, 수익성, 안정성이므로 수익성과 안정성에만 기초한 연구는 한계가 있을 수밖에 없음을 밝힌다.

본 연구는 국민연금의 투자원칙 중 공공성을 감안하지 않는 상태에서 현재 국민연금기금이 허용하고 있는 위험수준을 유지하면서 거둘 수 있는 최대수익률 포트폴리오를 해외자산투자까지 감안한 상태에서 구해 보았다. 공공성을 감안하지 않은 것은 이론적으로 공공성에 배분되어야 하는 자산의 규모를 계량화할 수 없는 한계가 있기 때문이다.

따라서 본 연구의 결과가 공공성을 띄는 분야에 전혀 투자하지 않는 것으로 해석될 수도 있으나, 또 다른 한편으로는 공공부문에 투자를 하고 남은 잔여 자산을 배분하는 원칙을 제시한 것으로도 해석될 수 있다고 본다.

국민연금기금의 금융부문투자에서 설정하고 있는 위험한도는 표준편차 4%, 기대수익률은 8.2%로 설정하고 있다. 그러나 위험한도인 4%에 대한 이론적 근거가 부족하여 임의로 설정된 수치로 해석된다.

국민연금기금의 투자계획은 국내자산을 중심으로 구성되어 있으며 주식형, 채권형, 그리고 대체투자로 구성되어 있다. 대체투자는 벤처캐피탈, 부동산 등에 대한 투자를 포함하고 있다. 그러나 대체투자에 대한 시계열 자료가 없기 때문에 이에 대한 기대수익률과 분산을 구할 수는 없다. 본

연구는 대체투자에 대한 객관적 자료의 한계성으로 인해 포트폴리오에 포함시키지 않았고 대신에 미국의 국채, 회사채 주식을 포함시켰다.

국민연금기금이 해외투자가 허용된 만큼 대체투자 대신에 해외투자를 하는 경우 얻게되는 기대수익률과 위험수준을 구해 보았다. 본 연구는 무위험수익률을 미국 재무성채권수익률(CAL1)인 경우와 한국의 회사채 수익률(CAL2)로 설정하여 분석하였고, 분석결과 미국의 금융자산에 대한 환리스크를 감안할 때와 감안하지 않았을 때 모두 Corner Solution이 도출되었다.

## II. 國民年金基金의 運用現況

### 1. 基金造成 推移

국민연금 기금조성액의 규모는 1988년 제도도입 이후 지속적으로 증가하여 1999년 58조원, 2000년 73조원, 2001년말에는 90조원에 달하고 있다.

〈表 1〉 國民年金基金의 造成 및 支出 推移

(단위: 억원)

		1988	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
조성	계	5,282	52,019	84,246	127,661	181,597	250,284	331,906	448,519	583,615	736,620	903,686
	보험료	5,069	41,770	68,164	101,422	141,085	190,520	247,278	325,685	419,544	523,133	643,822
	운용수익	201	10,185	16,019	26,177	40,449	59,700	84,543	122,749	163,971	213,358	259,712
	기타	12	64	63	62	63	64	85	85	100	129	152
지출	계	3	4,516	8,128	14,104	22,044	33,575	49,082	73,872	113,692	130,467	147,275
	급여	3	3,760	7,091	12,282	19,836	31,014	46,012	70,266	109,172	125,242	140,749
	기타	0	756	1,037	1,822	2,208	2,561	3,070	3,606	4,520	5,225	6,526

資料: 국민연금관리공단, 『국민연금통계연보』, 각 연도

2000년과 2001년의 연금의 재정수지 현황을 살펴보면, 2000년은 기금의 재원이 되는 연금보험료와 운용수익이 각각 52조원, 21조원에 이르고 있으며, 연금급여와 관리운영비는 각각 13조원과 5225억원이 지출되었다.

2001년은 연금보험료와 운용수익이 각각 64조원, 26조원에 이르며, 연금급여와 관리운영비는 각각 14조원과 6526억원에 이르고 있다.

## 2. 基金의 部門別 運用推移

국민연금은 수익성, 공공성, 안정성 3가지 조건을 동시에 만족시켜야 하는 어려움이 있다.

3가지 조건을 어떻게 만족시키는가 즉, 각 조건에 부합하는 금융상품을 어떤 비중으로 보유해야 하는가가 가장 큰 관심사가 될 수 있다. 공공자금예탁이 허용되는 시기에는 공공성과 안정성을 공공자금예탁으로 해소하는 방향으로 운용되었다고 할 수 있다. 그리고 예탁후 잔여 기금도 주로 채권에 투자되어 국민연금의 운용은 안정성에 가장 큰 비중을 두었다고 할 수 있다. 공공자금예탁이 폐지된 이후에도 예탁 대신 국채 매입으로 전환되어 여전히 안정성과 공공성에 가장 큰 비중을 차지하는 운용방식을 유지하고 있다.

공공성은 국민연금의 운용을 국가경제의 발전과 연계시켜 보다 장기적인 관점에서 국민연금을 운용하고자 하는 의도이다. 예를 들면, 도로·항만의 건설, 고속전철, 교통망 확충 등과 같은 사회간접자본에의 투자와 같은 공공목적 수행을 위한 기금운용의 긍정적인 측면은 금융부문투자의 수익성보다는 상대적으로 크지 않으나 실질적으로 국민생활에 이용편익을 제공함으로써 국민들의 경제활동에 직·간접적인 영향을 주게 된다. 이는 개별 노동생산성의 증가나 생산비의 감소 등을 의미하는 것으로, 결국 국가의 경제성장에 긍정적으로 기여하게 할 수 있다는 것이다.

공공부문의 예탁은 1998년까지는 운용금액의 60~70%를 웃돌았으나 기금의 장기적인 재정안정과 자산배분의 효율성측면, 재정부담 등을 고려

하여 2000년에는 60%선에서 유지되었다. 2001년부터는 공공자금예탁이 폐지되고 국채매입의 형태로 참여하고 있으며 그 비중은 2000년말 56.9%에서 2001년말 40.7%로 지속적으로 투자비중이 감소하고 있다. 반면에 금융부문 비중은 지속적으로 증가하고 있는 추세이다. 금융부문 투자에서 가장 큰 비중을 차지하는 것은 채권이다. 2001년의 경우 국·공채가 44.5%로 가장 큰 비중을 차지하고 있다.

〈表 2〉 國民年金基金의 運用

(단위: 억원, %)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
계	47,503 (100.0)	76,118 (100.0)	113,557 (100.0)	159,553 (100.0)	216,709 (100.0)	282,824 (100.0)	374,647 (100.0)	469,923 (100.0)	606,153 (100.0)	756,411 (100.0)
공공부문	21,278 (44.8)	30,800 (40.5)	65,520 (57.7)	104,355 (65.4)	146,752 (67.7)	190,652 (67.4)	267,951 (71.5)	318,573 (67.8)	345,114 (56.9)	307,847 (40.7)
복지부문	2,400 (5.0)	3,900 (5.1)	4,828 (4.3)	6,302 (3.9)	6,945 (3.2)	8,052 (2.8)	14,385 (3.8)	9,900 (2.1)	7,165 (1.2)	6,332 (0.8)
금융부문	23,825 (50.2)	41,418 (54.4)	43,209 (38.1)	48,896 (30.6)	63,012 (29.1)	84,119 (29.7)	92,310 (24.6)	141,450 (30.1)	253,874 (41.9)	442,232 (58.5)
국·공채	(20.7)	21.6	20.3	31.7	31.7	34.8	41.3	39.1	40.2	44.5
회사채	(26.5)	22.5	16.9	12.6	8.2	5.9	4.4	8.7	30.2	36.7
주식	(0)	2.0	12.9	7.8	9.3	14.3	8.8	10.0	15.4	6.2
금전신탁	(32.0)	32.0	23.8	24.4	27.4	24.6	17.9	8.4	1.4	0.3
단기상품	(3.9)	4.4	16.4	17.0	14.6	6.3	11.5	17.6	7.5	8.1
수익증권	(16.8)	16.8	9.0	5.8	7.6	11.8	12.4	14.2	4.9	3.1

資料: 국민연금관리공단, 『기금운용성과평가보고서』, 2001.

### 3. 部門別 收益率 推移

2000년 공공부문의 수익률이 금융부문보다 좋은 수익률을 나타낸 것과는 대조적으로 2001년에는 금융부문 수익률에 못 미치는 상대적으로 저조한 수익률을 나타내고 있다. 이것은 공공자금예탁금의 적용금리인 5년 만기 국민주택채권 1종 유통수익률의 지속적인 하락으로 인해 전년 8.57%대비 1.95%하락한 6.62%를 기록하였기 때문이다. 2001년도 금융부문의 시가수익률은 11.37%로 벤치마크로 사용되고 있는 종합주가지수

수익률 12.35%에 0.98% 못 미치는 성과를 보였다. 벤치마크 대비 낮은 수익률이지만 전년에 비해 크게 수익률이 신장된 것은 주식형 상품의 투자수익률이 36.79%로 높은 성과를 올렸기 때문이다.

〈表 3〉 國民年金基金의 部門別 投資收益率

(단위: %)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
시장수익률 <sup>1)</sup>	16.30	12.62	12.92	13.82	11.87	13.40	15.10	8.86	9.34	7.06
합 계	12.68	11.99	12.10	12.11	10.75	8.84	14.41	12.80	4.69	8.99
공공부문	11.00	9.67	10.25	11.64	10.30	10.33	13.02	8.45	8.57	6.62
복지부문	11.00	11.00	10.94	10.68	9.69	8.67	8.93	8.01	8.05	5.96
금융부문	14.07	13.87	13.91	13.11	11.86	5.56	18.37	24.49	-1.83	11.37
채 권	14.89	14.02	13.37	13.76	13.77	13.43	15.01	12.45	10.99	8.74
금전신탁	14.68	13.87	14.37	13.95	13.09	12.93	15.43	17.06	10.26	11.58
정기예금	-	11.00	11.00	10.96	11.79	12.87	15.17	15.95	9.23	5.08
주 식	-	11.37	11.99	6.98	4.89	-33.59	60.80	137.28	-52.26	36.79
단기상품	13.44	11.32	12.43	13.68	12.05	12.25	12.95	5.94	6.16	4.84

註: 1) 회사채유통수익률, 3년만기, 기간평균, 보증부사채  
 資料: 국민연금관리공단, 『기금운용성과평가보고서』, 2001.

금융부문의 투자비중은 2001년 현재 채권에 집중되어 있다. 채권의 투자비중은 81.2%로 국·공채에 44.5%, 회사채에 36.7%가 투자되고 있다. 1999년 채권의 비중이 47.8%인 것에 비하면 거의 2배 가까운 증가를 보이고 있다. 채권 다음으로는 단기상품으로 8.1%를 차지하고 있고, 주식은 6.2%에 불과하다. 주식의 비중은 2000년에는 15.4%에서 6.2%로 급격히 비중이 감소하였다.

금융부문의 상품별 세부실적을 살펴보면 주식의 수익률이 2001년에 36.79%를 기록하여 2000년의 -52.26%에 비해 급격한 신장을 보인 것을 알 수 있다. 또한 위탁투자상품인 실적상품의 수익률도 37.94%로 높은 것을 알 수 있다. 주식형상품에 투자되어 주식의 수익률과 유사함을 알 수 있다. 공공부문의 수익률은 6.62%로 저조하였다. 이와 같이 공공부문

의 수익률이 저조한 것은 공공자금예탁금의 적용금리가 6.5%로 낮기 때문이다. 앞으로 공공자금예탁비중이 점차 줄어들어 따라 공공부문의 수익률도 향상될 것으로 기대된다.

〈表 4〉 部門別 細部 實績 및 收益率 現況(2001年)

(단위: 억원, %)

구 분	전 체			
	투자잔액	평잔	수익금	수익률
합 계	754,662	673,364	60,550	8.99
공공부문	307,847	330,528	21,894	6.62
공공자금예탁금	294,441	324,077	21,214	6.55
국채	13,406	6,415	680	10.55
복지부문	5,412	5,794	345	5.96
금융부문	441,404	337,042	38,310	11.37
채권	385,086	273,788	23,936	8.74
국채	50,463	26,197	2,106	8.04
지방채	1,941	2,159	248	11.49
특수채	128,924	90,834	7,969	8.77
금융채	30,740	23,899	2,274	9.52
특수금융채	8,756	7,146	700	9.79
회사채	164,262	123,553	10,639	8.61
금전신탁(특전금전신탁)	197	915	106	11.59
실적상품	15,716	13,724	5,208	37.94
수익증권(주식형)	3,716	10,536	3,195	30.38
위탁투자(장기일임계약자산)	12,000	3,189	2,013	63.13
제예금(정기예금: 단기)	-	377	19	5.08
<b>주식</b>	<b>23,385</b>	<b>20,943</b>	<b>7,721</b>	<b>36.86</b>
일반상장주식	20,319	15,248	9,115	59.78
한국통신주	3,065	5,695	-1,394	-24.49

資料: 국민연금관리공단, 『기금운용평가보고서』, 2001.

### Ⅲ. Markowitz Portfolio Selection Model

#### 1. 모델의 設定

본 논문에서 국민연금기금의 해외투자에 대한 수익률 및 위험도분석을 위해 Markowitz의 Portfolio Selection Model을 사용하였다. 현재 국민연금기금의 투자는 허용위험상한을 정하는 데 대해 이론적인 근거가 부족한 가운데 단지 4.0%(기대수익률 8.2%)로 설정해 놓고 있다. 위험한도 4%에 대한 이론적 근거가 부족한 상태에서 설정된 한도는 과연 수용할 만한 것인지에 대한 검증이 이루어진 적이 없다. 따라서 본 논문은 국민연금기금의 위험한도 4%가 어느 정도 수준인지를 가늠해 보기 위해 현재 추진중인 대체투자 대신에 해외투자를 포함하는 포트폴리오 상태에서 분석을 해 보았다. 그리고 위험한도를 일방적으로 정하는 것이 아니라 이론에 근거하여 CAL1, 또는 CAL2에 의해 허용될 수 있는 위험정도를 그리고 각각의 기대수익률을 분석해 보았다.

〈表 5〉 國民年金基金의 投資可能範圍

기대수익률	투자비중			위험도	비고
	주식형	채권형	대체투자		
7.5	2.7	96.5	0.8	3.3	최소분산
7.8	4.1	95.1	0.8	3.3	
7.9	5.4	93.8	0.8	3.4	RVAR극대화점
8.0	6.7	92.5	0.8	3.6	
8.1	8.7	90.5	0.8	3.7	
8.2	9.4	89.8	0.8	4.0	

資料: 보건복지부, 『2003년도 국민연금기금운용계획(안)』, 2002.

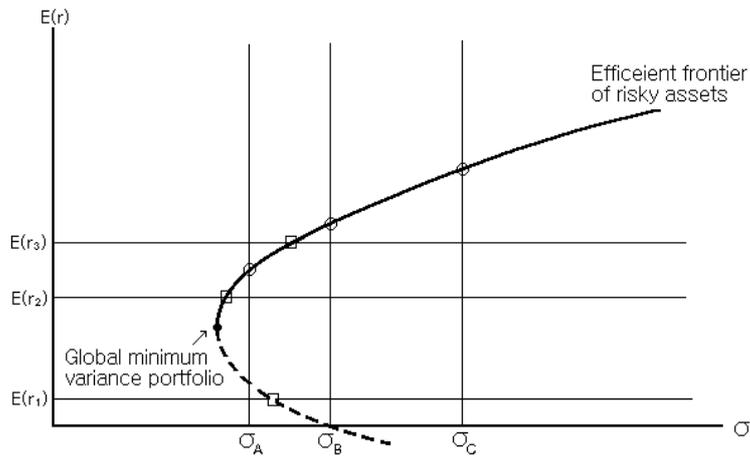
최적자산배분이론에 따르면 무위험수익률상품(risk-free asset)과 위험수준이 각기 다른 금융상품을 하나의 포트폴리오로 구성하는 경우 Efficient Frontier와 CAL(Capital Allocation Line)이 접하는 수준에서 포트폴리오

를 구성하는 것이 가장 최적임을 의미한다.

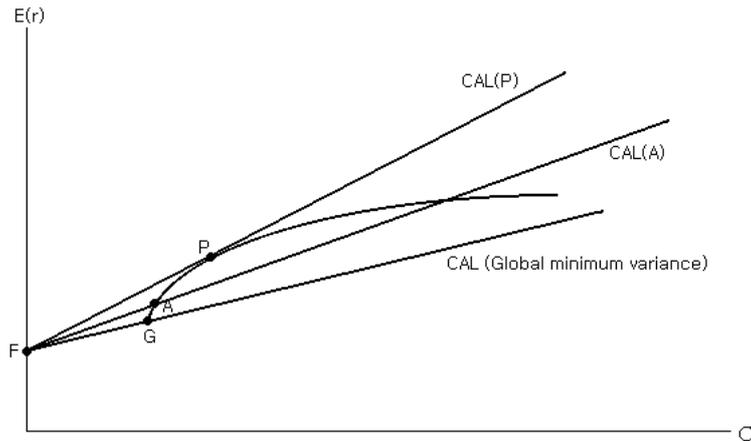
Minimum-variance Frontier는 주어진 수익률 수준에서 가장 낮은 수익률분산의 궤적이다. 각 자산에 대한 투자비중을 달리 설정하는 경우, 각 비중별 수익률과 분산(또는 표준편차)을 구할 수 있다. 아래 [그림 1]에서와 같이 그래프상의 많은 점들은 각기 다른 자산별 투자비중에 상응하는 투자수익률과 위험(표준편차)의 조합을 나타낸다. 이때 특정 수익률 수준에 상응하는 위험수준(표준편차)은 여러 가지가 있을 수 있으나, 가장 낮은 위험(표준편차)을 선정하고 이러한 과정을 다른 수익률에도 적용하는 경우 아래 그림의 곡선그래프가 형성된다. 이 그래프를 Minimum-variance Frontier 또는 Efficient Frontier라 한다. Minimum-variance Frontier 중 Global Minimum Variance Portfolio를 기점으로 하여 위쪽 부분을 Efficient Frontier라 한다.

그 이유는 아래쪽에 위치한 그래프에 비해 동일한 분산수준에 상응하는 수익률이 항상 높기 때문에 위쪽 그래프는 아래쪽에 비해 보다 수익률이 높은 Portfolio를 구성하는 것이기 때문이다.

[그림 1] The Efficient Portfolio Set



[그림 2] Capital Allocation Lines(CAL) with Various Portfolio from the Efficient Set



무위험수익률(F)을 원점으로 하여 우상향으로 직선을 그으면 자산배분선(Capital Allocation Line)이 된다. 즉, 자산배분선은 높은 수익률을 달성하기 위해서 감수해야 하는 위험수준(표준편차)을 직선의 식으로 나타낸 것이다. 이 CAL(Capital Allocation Line)의 기울기는 Reward-to Variability Ratio라 한다.

$$S_p = \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma_p} \dots\dots\dots \text{식 (1)}$$

좌표상에 많은 CAL이 있을 수 있으나 이중에서 Efficient frontier와 접하는 CAL을 CAL(Efficient Frontier)이라 하고 P점을 최적위험자산배분(Optimal risky portfolio)라 부른다.

2. 資産配分시나리오別 收益率과 危險水準

Markowitz Portfolio Selection Model을 적용하여 우리나라 국민연금 기금의 최적자산배분안을 구하기 위해서는 Portfolio를 구성하게 될 각

자산의 시계열수익률 자료를 이용해서 자산의 투자비중에 따른 Portfolio 기대수익률과 Portfolio의 분산을 구해야만 한다.

#### 가. Portfolio構成 資産의 種類

본 연구에서는 국민연금기금의 투자가 국내채권(국·공채, 회사채), 해외채권(국·공채, 회사채), 국내주식, 해외주식의 6개 자산군으로 구성되는 것을 가정하였다. 부동산과 벤처는 시계열자료가 존재하지 않기 때문에 자료의 신뢰성 문제를 고려하여 제외시켰다.

#### 나. Portfolio의 收益率과 分散

예를 들어, 3개의 자산으로 구성된 Portfolio의 기대수익률은 아래의 식 (2)와 같이 구할 수 있다.

$$E(r_p) = w_1 E(r_1) + w_2 E(r_2) + w_3 E(r_3) \dots \dots \dots \text{식 (2)}$$

- $w_1$  : 자산 1의 투자 비중
- $E(r_p)$  : 포트폴리오 수익률
- $E(r_1)$  : 자산 1의 기대수익률

위의 Portfolio에 대한 분산은 식 (3)에 의해 구해진다.

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 = & w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + w_3^2 \sigma_3^2 + 2 w_1 w_2 Cov(r_1, r_2) \dots \text{식 (3)} \\ & + 2 w_1 w_3 Cov(r_1, r_3) + 2 w_2 w_3 Cov(r_2, r_3) \end{aligned}$$

### IV. 시나리오別 最適 포트폴리오

현재 국민연금기금은 투자를 다변화하려는 정책을 펴고 있다. 주식에 대한 투자비중을 높이고, 해외투자도 고려하고 있는 실정이다. 이와 같

은 투자의 다변화로 기대되는 수익률의 변화정도와 우리가 감수할 수 있는 위험수준은 어느 정도인가를 분석해야만 한다. 금융부문 실적의 재정과급효과를 분석하기에 앞서 국민연금이 취할 수 있는 또는 허용할 수 있는 Portfolio의 위험수준범위를 알아야만 한다. 즉, 국민연금기금의 최적위험포트폴리오의 설정이 우선되어야만 한다. 현재국민연금은 주식과 채권에 투자가 집중되어 있다. 내년부터 대체투자 즉, 벤처캐피탈, 부동산 및 기타 사모투자상품으로 투자범위를 확대하려 하고 있다. 본 논문에서는 대체투자에 대한 시계열자료가 존재하지 않기 때문에 이와 같은 투자계획의 검증은 시도하지 않았으며, 단지 대체투자 대신 시계열자료가 확보되는 해외투자를 포트폴리오에 포함시켜서 위험수준과 기대수익률을 대체투자하는 경우 예상하고 있는 위험수준 및 기대수익률과 비교해 보았다.

본 분석에서는 주식의 경우, 주가지수변화율을 연간수익률로 환산하여 사용하였고 채권은 실제수익률을 사용하였다. 포트폴리오의 구성은 국내 자산은 KOSPI의 주가수익, 국공채(국민주택 1종), 회사채(만기 3년 AA), 해외자산은 미국의 Dow-Jones지수수익, 미국재무성채권, 미국회사채(무디스 AAA)로 한정하였다.

## 1. 시나리오 1

시나리오 1은 각 금융상품의 기대수익률과 분산(표준편차)을 1982년부터 2000년까지의 실제 시계열자료를 통해 구한 결과치이다.

국민연금의 투자대상 상품군을 앞에서 가정한 대로 6개군으로 설정하는 경우, <表 6>의 수익률을 살펴보면 주가수익률이 14%로 한국, 미국 양국 모두 높은 것을 알 수 있다. 그러나 위험수준인 분산의 경우, 한국의 분산이 미국보다 10배정도 높은 수준이다. 주식만을 고려한다면 한국의 주식보다는 미국의 주식을 선택하는 것이 합리적인 선택인 것으로 보인다. 채권의 경우, 한국과 미국의 수익률이 크게 차이가 남을 알 수

있다. 한국의 평균채권수익률이 높은 것은 80년대의 높은 수익률이 평균에 반영된 결과이다. 채권의 분산은 미국과 한국이 거의 비슷한 수준을 보이고 있다. 따라서 이 자료에만 의존한다면 채권은 미국보다는 한국채권을 선택하는 것이 합리적인 것으로 보인다. 한국의 채권수익률과 미국의 주식수익률은 큰 차이를 보이지 않고 1%정도의 격차만을 나타내고 있다. 분산은 미국의 주식분산이 한국의 채권분산보다는 상대적으로 큰 것을 알 수 있다. 이와 같이 주식과 채권간 분산의 상대적인 격차에 비해 수익률의 차이가 나지 않는 것은 앞서 지적한 바와 같이 한국의 채권수익률이 과거실적에 의해 높게 구해진 데 기인한다.

〈表 6〉 商品別 收益率 現況

	한국			미국		
	주가지수 (수익률)	국민주택 (채권1종)	회사채 (만기3년, AA)	주가지수 (수익률)	재무성채권 (만기10년)	무디스채권 (AAA)
1982	-0.0229	0.1720	0.1728	0.1493	0.1300	0.1379
1983	-0.0547	0.1300	0.1423	-0.0923	0.1110	0.1204
1984	0.1736	0.1430	0.1412	0.1960	0.1246	0.1271
1985	0.1479	0.1520	0.1421	0.2027	0.1062	0.1137
1986	0.6687	0.1160	0.1276	-0.0374	0.0767	0.0902
1987	0.9301	0.1191	0.1262	0.2766	0.0839	0.0938
1988	0.4990	0.1237	0.1418	0.2258	0.0885	0.0971
1989	0.1550	0.1438	0.1517	0.0226	0.0849	0.0926
1990	-0.2343	0.1503	0.1648	0.1185	0.0855	0.0932
1991	-0.0086	0.1646	0.1889	0.2696	0.0786	0.0877
1992	0.0116	0.1508	0.1621	-0.0434	0.0701	0.0814
1993	0.2407	0.1207	0.1263	0.2032	0.0587	0.0722
1994	0.1859	0.1229	0.1292	0.0417	0.0709	0.0796
1995	-0.1412	0.1240	0.1379	0.1372	0.0657	0.0759
1996	-0.2619	0.1089	0.1187	0.0214	0.0644	0.0737
1997	-0.4178	0.1170	0.1339	0.3345	0.0635	0.0726
1998	0.4828	0.1280	0.1510	0.2601	0.0526	0.0653
1999	0.8292	0.0872	0.0886	0.2264	0.0565	0.0704
2000	-0.5097	0.0850	0.0935	0.1610	0.0603	0.0762
평균	0.1407	0.1294	0.1390	0.1407	0.0807	0.0906
분산	0.1587	0.0005	0.0006	0.0151	0.0005	0.0004

資料: 우리나라 자료는 증권거래소 인터넷자료, 미국자료는 다우존스와 무디스 홈페이지의 지수를 사용하였음.

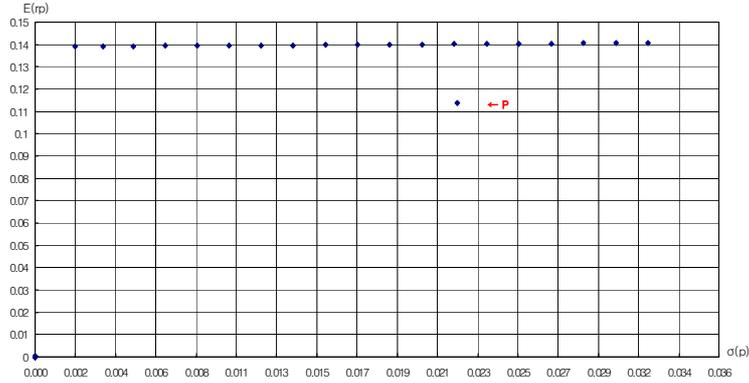
〈表 7〉 시나리오 1의 空分散(Covariance)

		한국			미국		
		주가지수 (수익률)	국민주택 (채권1종)	회사채 (만기3년, AA)	주가지수 (수익률)	채무성채권 (만기10년)	무디스채권 (AAA)
한국	주가지수 (수익률)	0.1587	-0.0013	-0.0017	0.0069	-0.0002	-0.0001
	국민주택 (채권1종)	-0.0013	0.0005	0.0005	-0.0002	0.0003	0.0003
	회사채 (만기3년, AA)	-0.0017	0.0005	0.0006	-0.0001	0.0002	0.0002
미국	주가지수 (수익률)	0.0069	-0.0002	-0.0001	0.0151	-0.0004	-0.0004
	채무성채권 (만기10년)	-0.0002	0.0003	0.0002	-0.0004	0.0005	0.0004
	무디스채권 (AAA)	-0.0001	0.0003	0.0002	-0.0004	0.0004	0.0004

〈表 6〉의 수익률과 분산을 기초로 하여 포트폴리오를 구성하는 경우, 한국주식, 한국국민주택채권, 미국채무성채권, 미국무디스채권은 포함되지 않는 것이 최적임을 알 수 있다. 따라서 미국주식과 한국회사채 만으로 구성된 포트폴리오에 대한 Efficient Frontier를 구하면 [그림 3]과 같은 결과를 얻는다.

[그림 3] 시나리오 1에 의한 最適 포트폴리오





〈表 8〉 시나리오 1에 의한 포트폴리오 期待收益과 危險水準

	기대수익 $E(r_p)$	위험수준 $\sigma_p$
현재(P)	0.1137	0.0230
Case 1	0.1390	0.0020
Case 2	0.1391	0.0035
Case 3	0.1392	0.0051
Case 4	0.1393	0.0067
Case 5	0.1394	0.0084
Case 6	0.1395	0.0101
Case 7	0.1395	0.0117
Case 8	0.1396	0.0134
Case 9	0.1397	0.0151
Case 10	0.1398	0.0168
Case 11	0.1399	0.0185
Case 12	0.1400	0.0201
Case 13	0.1401	0.0218
Case 14	0.1401	0.0235
Case 15	0.1402	0.0252
Case 16	0.1403	0.0269
Case 17	0.1404	0.0286
Case 18	0.1405	0.0303
Case 19	0.1406	0.0320

〈表 9〉 시나리오 1의 投資加重值

	한국			미국		
	주가지수 (수익률)	국민주택 (채권1종)	회사채 (만기3년, AA)	주가지수 (수익률)	채무성채권 (만기10년)	무디스채권 (AAA)
현재(P)	0.062	0.571	0.367	0	0	0
<b>Case 1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.95</b>	<b>0.05</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Case 2	0	0	0.9	0.1	0	0
Case 3	0	0	0.85	0.15	0	0
Case 4	0	0	0.8	0.2	0	0
Case 5	0	0	0.75	0.25	0	0
Case 6	0	0	0.7	0.3	0	0
Case 7	0	0	0.65	0.35	0	0
Case 8	0	0	0.6	0.4	0	0
Case 9	0	0	0.55	0.45	0	0
Case 10	0	0	0.5	0.5	0	0
Case 11	0	0	0.45	0.55	0	0
Case 12	0	0	0.4	0.6	0	0
Case 13	0	0	0.35	0.65	0	0
Case 14	0	0	0.3	0.7	0	0
Case 15	0	0	0.25	0.75	0	0
Case 16	0	0	0.2	0.8	0	0
Case 17	0	0	0.15	0.85	0	0
Case 18	0	0	0.1	0.9	0	0
Case 19	0	0	0.05	0.95	0	0

## 2. 시나리오 2

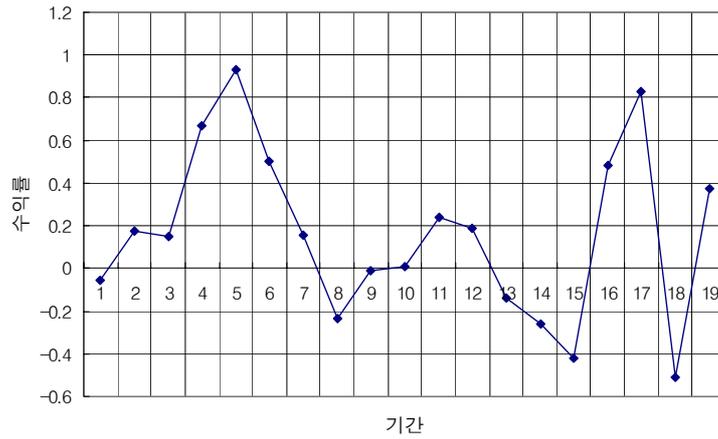
시나리오 1에서 확인한 바와 같이 채권의 평균수익률, 특히 한국채권의 평균수익률이 현재 상황보다 높은 수준으로 계산되어 주식과 수익률 대비 위험수준이 현실적이지 못하였다. 따라서 다음에 전개될 시나리오 2는 지속적으로 감소추세에 있는 채권의 수익률을 감안하여 주식의 수익률은 시나리오 1과 일치하도록 두고 국공채와 회사채의 수익률은 앞으로의 시장상황을 추정하여 일부 반영하였다.

### 가. 6個 部分의 收益率 趨勢線

#### 1) 韓國의 株式 收益率 趨勢

우리나라의 주식수익률은 상향 또는 하향하는 모습을 보이지 않고 정기적인 파장을 가지는 모습을 나타내고 있다.

[그림 4] 韓國 株式 收益率 趨勢

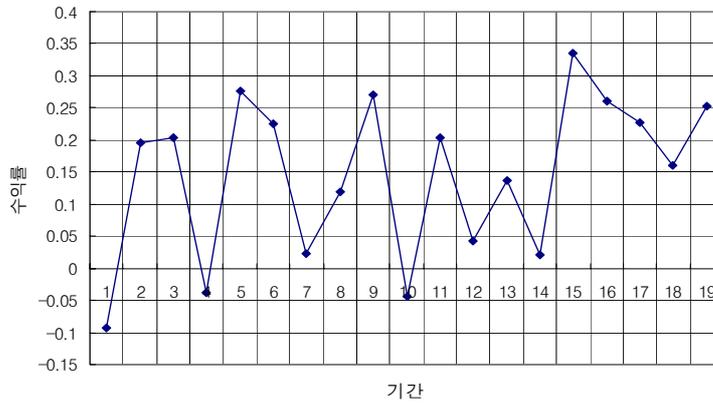


註: 추세선 상의 X축에 표시된 각각의 숫자는 해당 연도를 나타내며, 1은 1982년을 19는 2000년을 각각 나타냄.

2) 美國의 株式 收益率 趨勢

美國의 株式를 또한 韓國의 株式와 마찬가지로 주기를 가지면서 波장을 나타내고 있다.

[그림 5] 美國 株式 收益率 趨勢



註: 추세선 상의 X축에 표시된 각각의 숫자는 해당 연도를 나타내며, 1은 1982년을 19는 2000년을 각각 나타냄.

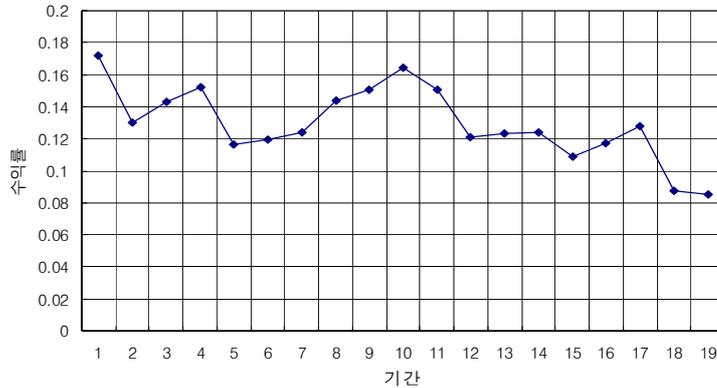
### 3) 韓國 國民住宅債券 收益率 趨勢

국·공채의 대표적인 수익률로 선정된 국민주택채권 수익률은 약간의 등락추세는 부분적으로 보이고 있으나, 전반적으로 수익률이 지속적으로 하락하고 있는 것을 알 수 있다. 따라서 향후 수익률 또한 이러한 추세를 따를 것으로 전망된다.

### 4) 美國 財務省債券 收益率 趨勢

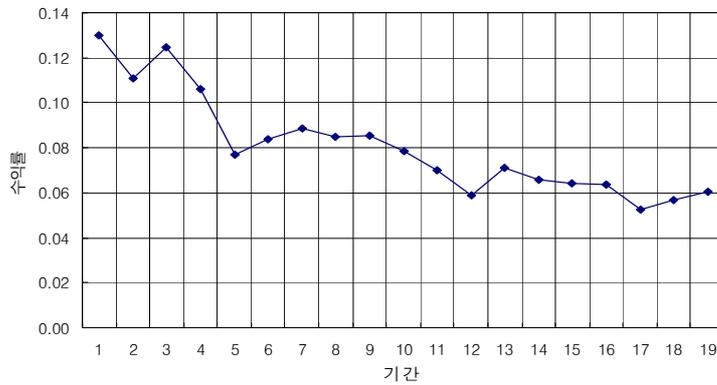
미국의 대표적인 국채인 재무성채권의 수익률은 한국의 국민주택채권 보다 더 현저하게 지속적인 수익률 하락을 보이고 있다. 따라서 미국 재무성채권 역시 앞으로 수익률이 하락할 것을 예상할 수 있다.

[그림 6] 韓國 國民住宅債券 收益率 趨勢



註: 추세선 상의 X축에 표시된 각각의 숫자는 해당 연도를 나타내며, 1은 1982년을 19는 2000년을 각각 나타냄.

[그림 7] 美國 財務省債券 收益率 趨勢

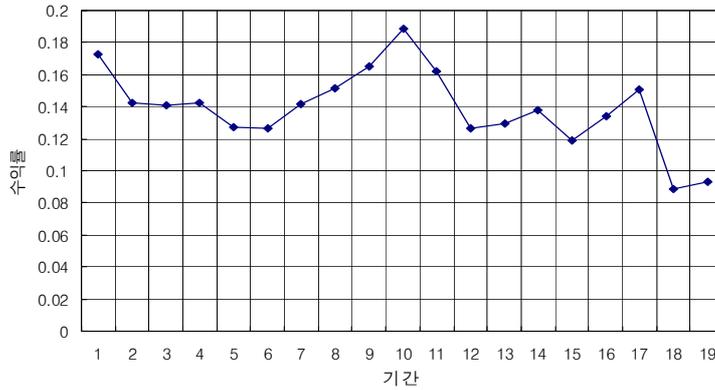


註: 추세선 상의 X축에 표시된 각각의 숫자는 해당 연도를 나타내며, 1은 1982년을 19는 2000년을 각각 나타냄.

5) 韓國의 會社債 收益率 趨勢

韓國의 회사채 수익률은 90년대 초반 급등세를 잠시 보였으나 그 이후로는 지속적으로 하락을 하고 있다.

[그림 8] 韓國 會社債 收益率 趨勢

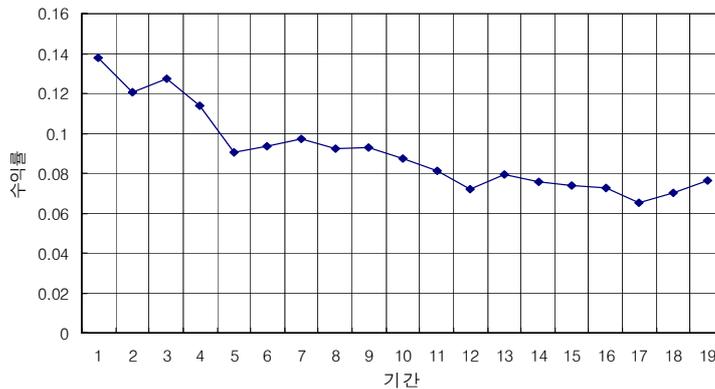


註: 추세선 상의 X축에 표시된 각각의 숫자는 해당 연도를 나타내며, 1은 1982년을 19는 2000년을 각각 나타냄.

#### 6) 美國 무디스(AAA)會社債 收益率 趨勢

미국 무디스회사채 수익률도 미국의 재무성 채권과 유사하게 과거 20년간 지속적으로 수익률이 하락하고 있음을 알 수 있다.

[그림 9] 美國 무디스會社債 收益率 趨勢



註: 추세선 상의 X축에 표시된 각각의 숫자는 해당 연도를 나타내며, 1은 1982년을 19는 2000년을 각각 나타냄.

나. 시나리오 2(債券收益率 推定)에 의한 國民年金의 最適 포트폴리오

앞에서 확인한 바와 같이 채권의 수익률은 한국과 미국 모두 수익률이 과거 20년간 지속적으로 수익률이 하락하고 있으므로 이와 같은 추세를 반영하기 위해 채권의 수익률중 1982년부터 1987년까지 상대적으로 채권의 수익률이 높아 현실성을 잘 반영하지 못하는 기간의 실적을 분석에서 제외시키고 1996년부터 2000까지의 수익률 감소추세 즉, 평균감소율을 반영하여 2001년부터 2005년까지의 채권수익률을 추정하여 평균수익률산정에 사용하였다. 주식의 수익률은 시나리오 1과 마찬가지로 1982년부터 2000까지의 시계열자료를 이용하였다.

〈表 10〉 株價指數 收益率

	한국주가지수	미국주가지수
1982	-0.0229	0.1493
1983	-0.0547	-0.0923
1984	0.1736	0.1960
1985	0.1479	0.2027
1986	0.6687	-0.0374
1987	0.9301	0.2766
1988	0.4990	0.2258
1989	0.1550	0.0226
1990	-0.2343	0.1185
1991	-0.0086	0.2696
1992	0.0116	-0.0434
1993	0.2407	0.2032
1994	0.1859	0.0417
1995	-0.1412	0.1372
1996	-0.2619	0.0214
1997	-0.4178	0.3345
1998	0.4828	0.2601
1999	0.8292	0.2264
2000	-0.5097	0.1610
평균	0.1407	0.1407
분산	0.1587	0.0151

아래 <表 11>은 최초 6년간 실적을 제외시키고 향후 5년간 실적을 추정한 채권수익률 자료이다. 채권수익률을 추정함에 따라 시계열이 달라져 공분산행렬은 시나리오 1의 것을 그대로 사용하였다.

<表 11> 債券收益率(1988~2005年)

	한국		미국	
	국민주택 (채권1종)	회사채 (만기3년, AA)	재무성채권 (만기10년)	무디스채권 (AAA)
1988	0.1237	0.1418	0.0885	0.0971
1989	0.1438	0.1517	0.0849	0.0926
1990	0.1503	0.1648	0.0855	0.0932
1991	0.1646	0.1889	0.0786	0.0877
1992	0.1508	0.1621	0.0701	0.0814
1993	0.1207	0.1263	0.0587	0.0722
1994	0.1229	0.1292	0.0709	0.0796
1995	0.1240	0.1379	0.0657	0.0759
1996	0.1089	0.1187	0.0644	0.0737
1997	0.1170	0.1339	0.0635	0.0726
1998	0.1280	0.1510	0.0526	0.0653
1999	0.0872	0.0886	0.0565	0.0704
2000	0.0850	0.0935	0.0603	0.0762
2001	0.0666	0.0705	0.0502	0.0708
2002	0.0613	0.0654	0.0477	0.0666
2003	0.0561	0.0603	0.0452	0.0632
2004	0.0508	0.0552	0.0427	0.0598
2005	0.0455	0.0500	0.0402	0.0564
평균	0.1060	0.1161	0.0626	0.0753
분산	0.0014	0.0018	0.0002	0.0001

註: 1988년 이전의 6년(1982~87년)을 버리고 1996년부터 2000년까지의 평균감소율을 감안하여 2000년 이후의 5년(2001~2005년)을 추정 계산하여 추가시킴.

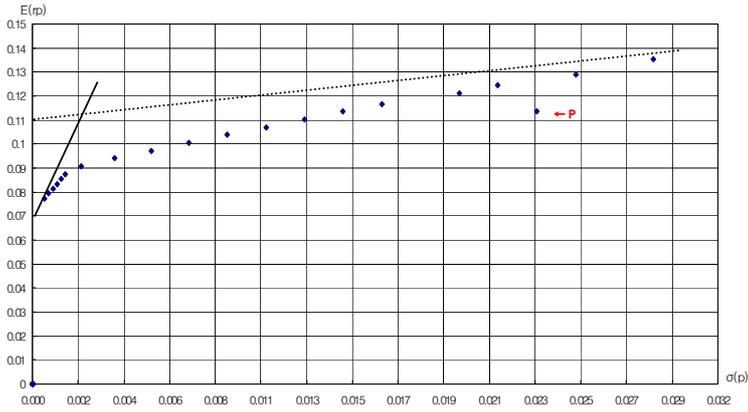
〈表 12〉 시나리오 2의 空分散(시나리오 1의 空分散으로 代替)

		한국			미국		
		주가지수 (수익률)	국민주택 (채권1종)	회사채 (만기3년, AA)	주가지수 (수익률)	재무성채권 (만기10년)	무디스채권 (AAA)
한국	주가지수 (수익률)	0.1587	0.0003	0.0006	0.0082	0.0001	0.0004
	국민주택 (채권1종)	0.0003	0.0005	0.0005	-0.0015	0.0003	0.0003
	회사채 (만기3년, AA)	0.0006	0.0005	0.0006	-0.0013	0.0002	0.0002
미국	주가지수 (수익률)	0.0082	-0.0015	-0.0013	0.0151	-0.0010	-0.0009
	재무성채권 (만기10년)	0.0001	0.0003	0.0002	-0.0010	0.0005	0.0004
	무디스채권 (AAA)	0.0004	0.0003	0.0002	-0.0009	0.0004	0.0004

시나리오 2는 채권수익률이 향후 지속적으로 하락할 것을 반영하기 위해 1982년도부터 1987년까지 상대적으로 채권수익률이 높았던 시기의 채권수익률 자료를 제외시키고 최근의 추세를 반영하여 향후 5년간의 예상수익률을 추정하여 평균을 구한 경우이다.

이와 같이 채권의 평균수익률을 교정한 결과 미국의 재무성채권을 무위험수익률로 설정하는 CAL1의 경우 case 1이 최적포트폴리오인 것으로 분석되었다. case 1의 포트폴리오기대수익률은 7.7%이고 이때의 표준편차는 0.0005이다. 그리고 무위험수익률을 한국 회사채수익률로 설정하는 CAL2의 경우에는 최적포트폴리오가 case19로 분석되었다. 이때의 포트폴리오 기대수익률은 13.5% 이고 표준편차는 0.0285로 계산되었다. P점은 현재 국민연금의 포트폴리오 상태이다. 즉, 시나리오 2에서는 CAL1과 CAL2에 따라 corner solution이 구해짐을 알 수 있다.

[그림 10] 시나리오 2에 의한 最適포트폴리오



<表 13> 시나리오 2에 의한 포트폴리오 期待收益과 危險水準

	기대수익 $E(r_p)$	위험수준 $\sigma_p$
현재(P)	0.1137	0.023
Case 1	0.077	0.0005
Case 2	0.079	0.00074
Case 3	0.081	0.00093
Case 4	0.083	0.00112
Case 5	0.085	0.00131
Case 6	0.087	0.00150
Case 7	0.090	0.00225
Case 8	0.094	0.00377
Case 9	0.097	0.0054
Case 10	0.100	0.0072
Case 11	0.103	0.0089
Case 12	0.107	0.01072
Case 13	0.110	0.01250
Case 14	0.113	0.0142
Case 15	0.116	0.0160
Case 16	0.121	0.0196
Case 17	0.124	0.0213
Case 18	0.128	0.0249
Case 19	0.135	0.0285

註: 현재(P) 점은 2001년 국민연금기금의 기대수익과 위험수준임.

〈表 14〉 시나리오 2의 各 Case別 投資加重值

	한국			미국		
	주가지수 (수익률)	국민주택 (채권1종)	회사채 (만기3년, AA)	주가지수 (수익률)	재무성채권 (만기10년)	무디스채권 (AAA)
현재(P)	0.062	0.571	0.367	0	0	0
<b>Case 1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.05</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.95</b>
Case 2	0	0	0.1	0	0	0.9
Case 3	0	0	0.15	0	0	0.85
Case 4	0	0	0.2	0	0	0.8
Case 5	0	0	0.25	0	0	0.75
Case 6	0	0	0.3	0	0	0.7
Case 7	0	0	0.3	0.05	0	0.65
Case 8	0	0	0.3	0.1	0	0.6
Case 9	0	0	0.3	0.15	0	0.55
Case 10	0	0	0.3	0.2	0	0.5
Case 11	0	0	0.3	0.25	0	0.45
Case 12	0	0	0.3	0.3	0	0.4
Case 13	0	0	0.3	0.35	0	0.35
Case 14	0	0	0.3	0.4	0	0.3
Case 15	0	0	0.3	0.45	0	0.25
Case 16	0	0	0.25	0.55	0	0.2
Case 17	0	0	0.25	0.6	0	0.15
Case 18	0	0	0.2	0.7	0	0.1
<b>Case 19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.2</b>	<b>0.8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

다. 시나리오 3(2000年度 債券收益率 使用)에 의한 最適 포트폴리오

시나리오 3은 시나리오 2보다 채권수익률을 더 현실화 한 경우이다. 즉, 앞으로의 채권수익률이 2000년의 실적과 거의 유사할 것이라는 가정 하에 분석을 한 것이다. 주식의 수익률은 시나리오 2와 마찬가지로 원자료를 사용하여 기대수익률을 구하고 채권의 기대수익률은 2000년도 실적을 사용한 경우이다. 시나리오 3의 경우에도 공분산은 원자료에 의한 공분산을 그대로 사용하였다.

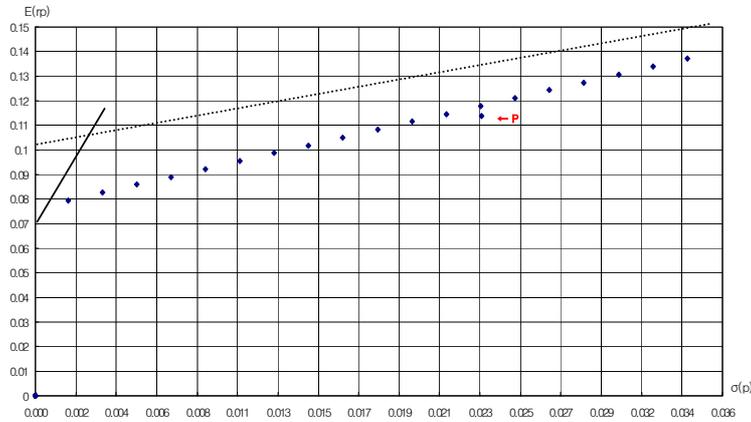
〈表 15〉 시나리오 3의 平均과 分散

	한국			미국		
	주가지수 (수익률)	국민주택 (채권1종)	회사채 (만기3년, AA)	주가지수 (수익률)	채무성채권 (만기10년)	무디스채권 (AAA)
평균	0.1498	0.0850	0.0935	0.1402	0.0603	0.0762
분산	0.1663	0.0014	0.0019	0.0159	0.0002	0.0001

註: 주식은 시나리오 2의 Raw Data를 그대로 이용하였고 채권과 회사채는 2000년도의 수치를 이용, 분산은 시나리오 2와 같은 것을 이용하고 기대값은 2000년도 수치를 이용함.

분석결과 CAL1에 의한 최적포트폴리오는 case1, CAL2에 의한 최적포트폴리오는 case 19이다. 시나리오 3에서도 corner solution이 형성됨을 확인 할 수 있었다.

[그림 11] 시나리오 3의 最適 포트폴리오



CAL2에 의한 최적포트폴리오는 미국주식에 95%, 미국무디스회사채에 5%를 투자하는 경우에 해당된다.

〈表 16〉 시나리오 3에 의한 포트폴리오 期待收益과 危險水準

	기대수익 $E(r_p)$	위험수준 $\sigma_p$
현재(P)	0.113	0.023
<b>Case 1</b>	<b>0.079</b>	<b>0.0016</b>
Case 2	0.082	0.0034
Case 3	0.085	0.0052
Case 4	0.089	0.0070
Case 5	0.092	0.0088
Case 6	0.095	0.0106
Case 7	0.098	0.0124
Case 8	0.101	0.0141
Case 9	0.105	0.0159
Case 10	0.108	0.0177
Case 11	0.111	0.0195
Case 12	0.114	0.0213
Case 13	0.117	0.0231
Case 14	0.121	0.0249
Case 15	0.124	0.0267
Case 16	0.127	0.0285
Case 17	0.130	0.0302
Case 18	0.133	0.0320
<b>Case 19</b>	<b>0.137</b>	<b>0.0338</b>

〈表 17〉 시나리오 3의 投資加重值

	한국			미국		
	주가지수 (수익률)	국민주택 (채권1종)	회사채 (만기3년, AA)	주가지수 (수익률)	재무성채권 (만기10년)	무디스채권 (AAA)
현재(P)	0.062	0.571	0.367	0	0	0
<b>Case 1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.050</b>	<b>0</b>	<b>0.95</b>
Case 2	0	0	0	0.10	0	0.9
Case 3	0	0	0	0.15	0	0.85
Case 4	0	0	0	0.20	0	0.8
Case 5	0	0	0	0.25	0	0.75
Case 6	0	0	0	0.3	0	0.7
Case 7	0	0	0	0.35	0	0.65
Case 8	0	0	0	0.4	0	0.6
Case 9	0	0	0	0.45	0	0.55
Case 10	0	0	0	0.5	0	0.5
Case 11	0	0	0	0.55	0	0.45
Case 12	0	0	0	0.6	0	0.4
Case 13	0	0	0	0.65	0	0.35
Case 14	0	0	0	0.7	0	0.3
Case 15	0	0	0	0.75	0	0.25
Case 16	0	0	0	0.8	0	0.2
Case 17	0	0	0	0.85	0	0.15
Case 18	0	0	0	0.9	0	0.1
<b>Case 19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.95</b>	<b>0</b>	<b>0.05</b>

## 라. 시나리오 4(환리스크 勘案時) 最適 포트폴리오

지금까지 논의한 시나리오는 외환리스크가 반영되지 않은 상태에서 분석한 것이다. 우리나라의 경우, 달러화에 대한 리스크가 많이 노출된 경제구조를 갖고 있기 때문에 미국자산에 투자를 하는 경우, 환율의 등락을 수익률에 감안해야만 된다. 따라서 시나리오 4에서는 1980년 이후 대미 환율변동률을 수익률에 감안하여 미국의 금융상품수익률을 재조정 한 후 최적포트폴리오분석을 해 보았다. 달러화의 가치가 올라간 경우에는 미국자산의 경우, 달러화상승률(1+상승률)을 원래 수익률에 곱해서 새로운 수익률을 구하였다.

〈表 18〉 對美 基準 換率(年末基準)

(단위: 원, %)

연도	대미 기준 환율	변화율
1980	659.9	-
1981	700.5	0.062
1982	748.8	0.069
1983	795.5	0.062
1984	827.4	0.040
1985	890.2	0.076
1986	861.4	-0.032
1987	792.3	-0.080
1988	684.1	-0.137
1989	679.6	-0.007
1990	716.4	0.054
1991	760.8	0.062
1992	788.4	0.036
1993	808.1	0.025
1994	788.7	-0.024
1995	774.7	-0.018
1996	844.2	0.090
1997	1415.2	0.676
1998	1207.8	-0.147
1999	1145.4	-0.052
2000	1259.7	0.100
2001	1326.1	0.053

資料: 한국은행, 내부자료, 2002.

<表 19>는 환율변동을 적용하여 미국의 채권과 주식수익률을 재조정  
한 결과이다. 달러화의 가치가 상승한 연도의 수익률은 원래 수익률보다  
상승한 것을 알 수 있다.

<表 19> 換率變動을 反映한 收益率

	한국			미국		
	주가지수 (수익률)	국민주택 (채권1종)	회사채 (만기3년, AA)	주가지수 (수익률)	채무성채권 (만기10년)	무디스채권 (AAA)
1982	-0.0229	0.1720	0.1728	0.1596	0.1390	0.1474
1983	-0.0547	0.1300	0.1423	-0.0981	0.1179	0.1279
1984	0.1736	0.1430	0.1412	0.2039	0.1296	0.1322
1985	0.1479	0.1520	0.1421	0.2181	0.1143	0.1224
1986	0.6687	0.1160	0.1276	-0.0362	0.0742	0.0873
1987	0.9301	0.1191	0.1262	0.2544	0.0772	0.0862
1988	0.4990	0.1237	0.1418	0.1950	0.0764	0.0838
1989	0.1550	0.1438	0.1517	0.0225	0.0843	0.0920
1990	-0.2343	0.1503	0.1648	0.1249	0.0901	0.0983
1991	-0.0086	0.1646	0.1889	0.2863	0.0835	0.0931
1992	0.0116	0.1508	0.1621	-0.0450	0.0726	0.0844
1993	0.2407	0.1207	0.1263	0.2083	0.0602	0.0740
1994	0.1859	0.1229	0.1292	0.0407	0.0692	0.0777
1995	-0.1412	0.1240	0.1379	0.1348	0.0645	0.0746
1996	-0.2619	0.1089	0.1187	0.0233	0.0702	0.0803
1997	-0.4178	0.1170	0.1339	0.5608	0.1065	0.1217
1998	0.4828	0.1280	0.1510	0.2220	0.0449	0.0557
1999	0.8292	0.0872	0.0886	0.2147	0.0536	0.0668
2000	-0.5097	0.0850	0.0935	0.1771	0.0663	0.0838
평균	0.1407	0.1294	0.1390	0.1509	0.0839	0.0942
분산	0.1587	0.0005	0.0006	0.0223	0.0007	0.0006

채권의 수익률은 앞서 분석한 시나리오 3의 경우를 적용하였다. 향후  
채권의 수익률 추세가 2000년도 수익률과 유사할 것이라는 가정을 하는  
것이다. 2000년도 채권의 수익률에 달러화 변동률을 적용시킨 결과 미국  
채무성채권은 6.6%, 무디스채권의 수익률은 8.4%로 계산되었다(表 19  
참조).

〈表 20〉 換率變動이 勘案된 空分散(Covariance)

		한국			미국		
		주가지수 (수익률)	국민주택 (채권1종)	회사채 (만기3년, AA)	주가지수 (수익률)	재무성채권 (만기10년)	무디스채권 (AAA)
한국	주가지수 (수익률)	0.1503	-0.0013	-0.0017	-0.0032	-0.0029	-0.0032
	국민주택 (채권1종)	-0.0013	0.0005	0.0005	-0.0002	0.0003	0.0003
	회사채 (만기3년, AA)	-0.0017	0.0005	0.0006	-0.0001	0.0002	0.0002
미국	주가지수 (수익률)	-0.0032	-0.0002	-0.0001	0.0211	0.0003	0.0004
	재무성채권 (만기10년)	-0.0029	0.0003	0.0002	0.0003	0.0006	0.0006
	무디스채권 (AAA)	-0.0032	0.0003	0.0002	0.0004	0.0006	0.0006

〈表 21〉 시나리오 4의 平均과 分散

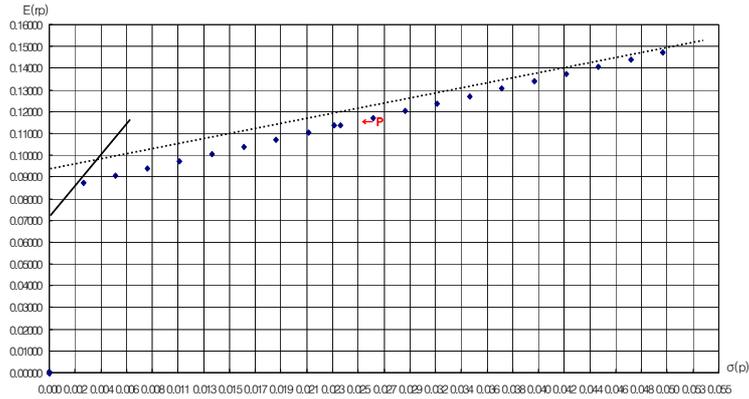
	한국			미국		
	주가지수 (수익률)	국민주택 (채권1종)	한국회사채 (만기3년, AA)	주가지수 (수익률)	재무성채권 (만기10년)	무디스채권 (AAA)
평균	0.1498	0.0850	0.0935	0.1504	0.0693	0.0838
분산	0.1663	0.0014	0.0019	0.0236	0.0003	0.0003

註: 주식은 시나리오 2의 Raw Data를 그대로 이용하였고 채권과 회사채는 2000년도의 수치를 이용, 분산은 시나리오 2와 같은 것을 이용하고 기대값은 2000년도 수치를 이용함.

환율에 의한 리스크를 반영하였을 때 CAL1에 의한 최적포트폴리오는 case1, CAL2에 의한 최적포트폴리오는 case19로 분석되었다.

환리스크를 감안한 경우에도 CAL1과 CAL2가 각기 corner solution에 해당됨을 알 수 있다.

[그림 12] 換リスク 勘案時 最適 포트폴리오



<表 22> 시나리오 4의 各 Case別 加重值(換リスク 反映時)

	한국			미국		
	주가지수 (수익률)	국민주택 (채권1종)	회사채 (만기3년, AA)	주가지수 (수익률)	재무성채권 (만기10년)	무디스채권 (AAA)
현재(P)	0.062	0.571	0.367	0	0	0
<b>Case 1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.05</b>	<b>0</b>	<b>0.95</b>
Case 2	0	0	0	0.10	0	0.9
Case 3	0	0	0	0.15	0	0.85
Case 4	0	0	0	0.20	0	0.8
Case 5	0	0	0	0.25	0	0.75
Case 6	0	0	0	0.3	0	0.7
Case 7	0	0	0	0.35	0	0.65
Case 8	0	0	0	0.4	0	0.6
Case 9	0	0	0	0.45	0	0.55
Case 10	0	0	0	0.5	0	0.5
Case 11	0	0	0	0.55	0	0.45
Case 12	0	0	0	0.6	0	0.4
Case 13	0	0	0	0.65	0	0.35
Case 14	0	0	0	0.7	0	0.3
Case 15	0	0	0	0.75	0	0.25
Case 16	0	0	0	0.8	0	0.2
Case 17	0	0	0	0.85	0	0.15
Case 18	0	0	0	0.9	0	0.1
<b>Case 19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.95</b>	<b>0</b>	<b>0.05</b>

註: 현재(P) 점의 포트폴리오 기대값  $E(r_p)$ 은 0.1137로 고정시켰음.

〈表 23〉 시나리오 4의 포트폴리오 期待收益과 危險水準

	기대수익 $E(r_p)$	위험수준 $\sigma_p$
현재(P)	0.113	0.023
Case 1	0.087	0.0027
Case 2	0.090	0.0053
Case 3	0.093	0.0079
Case 4	0.097	0.0106
Case 5	0.100	0.0132
Case 6	0.103	0.0158
Case 7	0.107	0.0185
Case 8	0.110	0.0211
Case 9	0.113	0.0237
Case 10	0.117	0.0263
Case 11	0.120	0.0290
Case 12	0.123	0.0316
Case 13	0.127	0.0342
Case 14	0.130	0.0369
Case 15	0.133	0.0395
Case 16	0.137	0.0421
Case 17	0.140	0.0448
Case 18	0.143	0.0474
Case 19	0.147	0.0500

## V. 結論

본 분석은 국민연금의 운용이 수익성과 안정성만으로 운영되는 경우를 전제로 하여 수익과 위험을 고려한 가운데 최적포트폴리오의 구성을 이론적으로 분석해 보았다. 국민연금기금의 운영원칙은 수익성, 안정성 외에도 공공성이라는 원칙이 있다. 즉, 우리나라의 국가경제발전에 기여할 수 있는 방향으로 투자되어야 한다는 것이다. 그러나 공공성을 위한 투자의 규모를 이론적으로 분석하는 데는 한계가 있다. 수익성과 안정성

은 수익률과 분산 또는 표준편차로서 선택가능하지만 공공성에 어느정도 비중을 두어야 하는 것은 이론적 분석보다는 임의적 또는 정치적 결정에 의존할 수밖에 없다.

본 연구결과는 공공성까지 감안한다면 공공성을 위해 배분되는 기금을 제외한 나머지 기금을 수익성과 안전성기준에서 최적포트폴리오를 구한 것으로 해석할 수도 있다.

시나리오 1에서 4까지 모두 우리나라의 주식에는 투자가 되지 않는 것으로 분석되었으며 채권의 경우에도 향후 수익률을 감안하는 경우에는 우리나라보다는 미국의 회사채에 투자하는 것이 최적인 것으로 분석되었다. 이와 같은 결과가 나온 것은 한국의 주식수익률은 환리스크를 감안하는 경우에도 미국의 수익률과 거의 비슷하나 위험수준은 미국보다 훨씬 크고, 채권 또한 높은 리스크에 비해 프리미엄이 1%정도에 불과한 것에 기인한다. 본 연구를 현실적인 측면에서 또는 정책적인 측면에서 해석한다면 현재 기금운용본부가 추진하고 있는 해외투자의 정당성을 뒷받침하는 결과로 풀이될 수 있다. 본 연구에서는 구체적인 상품의 선택까지는 고려되지 않고 주식의 경우 다우존스지수의 수익률을 사용하여 실제 상황에서는 투자의 규모, 종목의 선택, 투자시점 등에 따라 기대수익률이 달리 나올 수 있을 것이다. 그리고 이런 다양한 변수가 한국내 투자보다는 더 복잡하고 어렵기 때문에 해외투자를 본격적으로 실시하지 못하는 이유일 것이다.

연구의 한계가 있기는 하지만 본 연구에서 분석한 바로는 미국금융자산에 대한 투자는 적어도 안전성을 더욱 견고히 할 수 있는 방안임을 확인할 수 있었다.

물론 무위험수익률을 어떤 것으로 설정하는가에 따라 달라질 수 있지만 글로벌한 투자를 전제로 한다면 미국의 재무성채권(CAL1)을, 그리고 좀 더 적극적인 투자환경을 설정하는 경우 한국의 회사채수익률(CAL2)을 무위험수익률로 정하는 것은 큰 무리가 아니라고 판단된다. 결국 기금운용본부가 해외투자에서 확실히 얻을 수 있는 것은 포트폴리오의 리

스크 감소라는 것을 확인할 수 있다. 이에 수반 되는 수익률의 증가, 현재 11.3%에서 13~4%수준으로도 기대할 수 있다고 본다. 현재 국민연금관리공단이 한도로 설정하고 있는 위험수준 4%내에서도 해외투자에 따른 수익률은 현재보다 상승됨을 알 수 있다.

## 參 考 文 獻

- 보건복지부, 『2003년도 국민연금기본운용계획(안)』, 2002.
- 국민연금관리공단, 『2001 기금운용평가』, 2002.
- 국민연금 기금운용 증장기투자정책위원회, 『국민연금 기금운용 증장기 투자정책』, 2002.
- 원종욱 외, 『국민연금기금 운용평가』, 한국보건사회연구원, 2001.
- Bodie, Kane, Marcus, *Investments*, Richard D. Irwin Inc. 1989.

*Summary*

---

## Optimal Portfolio Analysis of the National Pension Fund

*Jongwook Won*

---

The main theme of this paper is to derive the expected returns and risks of the National Pension Fund when the portfolio includes foreign capital assets. I employed the Markowitz Portfolio Selection model to formulate optimal portfolios. Currently, Korean National Pension Fund is invested in the public, financial, and welfare sectors. For the convenience of analysis, I regarded the investment in the public sector as an investment in financial sector. Therefore, I made an assumption that National Pension Fund is invested in the financial sector only. I also made an assumption that portfolio is composed of Korean corporate bond, Korean equity, Korean Government bond, US corporate bond, US equity, and US Government bond.

I used two different levels of the CAL (Capital Asset Line): US Treasury Bill rate and Korean Corporate Bond (AAA) rate.

The result shows that 4 different scenarios altogether produce corner solutions. When CAL1 (US Treasury Bill rate) is used, optimal portfolio should be composed of US Treasury Bill only. And When CAL2 (Korean Corporate Bond (AAA) rate) is used, optimal portfolio should be composed of US equity only.

The implication of the paper is that we could reduce risk of the National Pension Fund when portfolio includes US financial assets.