

인플레이션 下에서의 효율곡선의 민감도 분석

- 건설업종을 중심으로 -

김 원기 (계명대학교 경영대학 경영학과 교수)
구 본용 (계명대학교 대학원 박사과정)

I 序論

인플레이션이란 일반물가가 지속적으로 상승하고 화폐의 실질구매력이 지속적으로 하락하는 동태적 현상으로서 자본주의 경제에 있어서 인플레이션에 대한 연구의 중요성은 아무리 강조해도 지나친 것이 아니다.

인플레이션이 株式에 대하여 미치는 영향에 관해서는 여러가지 연구가 조금씩 다른 측면에서 이루어지고 있는데 이를 종합해보면 다음과 같은 세가지 형태로 분류할 수 있다.

첫째, 미시적 관점에서 인플레에 대하여 正的 혹은 負의로 作用하는 企業의 個別特性을 찾아내어 이에 따라 企業의 시장가치가 어떻게 움직이는가에 관한 연구

둘째, 거시적 관점에서 주식이 실물자산으로서 인플레에 대하여 헤지(hedge)기능을 갖고 있는가에 대한 연구

세째, 인플레下의 시장평가모형을 개발하고 이를 통해 증권시장의 성과를 설명해 보려는 연구등으로 분류할 수 있다.

本論文에서는 주로 두번째의 거시적 접근방법을 이용하여 분석하고 있으며 일반적으로 주식투자에 따른 수익률은 名目收益率(normal return)로 표시되므로 보유기간 중 實質收益率(real return)을 계산하기 위하여 인플레이션율로 조정하였다.

物價指數에는 도매물가지수, 소비자 물가지수, GNP 디플레이터 등 여러가지가 있는데 이중 어느것을 가지고 物價를 측정하느냐에 따라 인플레이션율은 각각 다르게 나타날 수 있는데 本論文에서는 서울 소비자 물가지수를 이용하였다.

本論文의 目的是 명목수익률과 인플레를 고려한 실질수익률간의 효율곡선(efficient frontier)를 도출 해 보고 인플레이션율을 임의로 변화시키는 simulation을 실시해 봄으로서 향후 인플레이션의 변화에 따른 투자수익을 예측하는 효율곡선의 민감도 분석을 하는 것이다.

II 인플레이션下의 효율곡선(efficient frontier)

자본시장균형이론은 주로 平均一分散개념으로 최근에 널리 연구되었으며 위험회피형 투자자(risk - averter)사이에서 무위험자산(Rf)과 기대수익이 동일한 完全資本市場下에서 Sharpe와 Lintner는 모든 투자자의 효율적 집합(efficient set)은 단지 두개의 포오트폴리오(또는 mutual fund), 즉 市場포오트폴리오와 무위험자산으로 표현될 수 있다는 것을 증명하였다.¹⁾

1. 效率曲線(efficient frontier)의 이론적 도출

실질수익률이 명목상 수익률에서 투자자의 인플레이션율을 차감한것과 동일할 경우

투자자들은 실질적으로 平均一分散 최적추구자 (real mean - variance optimizer)로 가정한다.

이것은 정상적인 資產收益과 보통주의 결합이라고 하는 Long의 접근법과一致하며 Solnik의 경우처럼 二次同次效用函數(quadratic homothetic utility function)를 이용하여 구할 수도 있다.²⁾

투자자 K의 효율적 포트폴리오는 최적화문제의 解가 될 수 있으며 matrix 형태로 나타내면 다음과 같다.

$$s.t \quad X'E = \delta$$

$$X' \cup = 1$$

X : n 개의 위험이 있는 자산 각각에 대한 투자비율의 n 行의 Vector, $\parallel X_i \parallel$

V : 이러한 자산에 대한 명목상 수익률의 $n \times n$ 共分散 매트릭스 $\text{Cov}(\tilde{r}_1, \tilde{r}_n)$

C_k : 각 자산의 名目上收益率과 투자자의 인플레이션을 τ'_{-k} 사이의 共分散의
n行 vector

$$\|\text{Cov}(\tilde{r}_i, \tilde{\varepsilon}_k)\|$$

E : 자산의 기대수익의 n 行 vector

U : 모든 요소가 1과 같을 경우의 $n \times n$ vector

r, τ : 기대수익, 즉 $r = E(r)$

(EU): 첫번째 行이 E , 두번째 行이 U 인 $n \times 2$ matrix를 나타내는데 이용

δ : 매개변수

Lagrange 승수를 이용하면 우선순위의 최적화 조건(first-order optimality constraints)은 다음(3)식과 같다.

위의 式을 최적 포오트폴리오 X에 대해 풀면

$$(EU)' X = (EU)' V^{-1} EU \lambda_1 + EU' V^{-1} C_k \quad (5)$$

$$\equiv (r_{\mu 1})' \quad \quad \quad (\lambda_2)$$

이때 r_p 는 포오트폴리오의 名目上 期待收益이며 A 를 각 투자자에 동일한 2×2 -matrix라 하면 $A = EU'V^{-1}E(U)$ 가 된다.

$$X = X_N + X_{ck} \quad \dots \dots \dots \quad (6)$$

$$X_{real\ efficient} = X_{nominal\ efficient} + X_{correction}$$

$$X_{ck} = -[V^{-1}(EU)A^{-1}(EU)^T - 1]V^{-1}C_k$$

$$X_N = V^{-1}(EU)A^{-1} \begin{Bmatrix} 1 \\ 1 \end{Bmatrix}$$

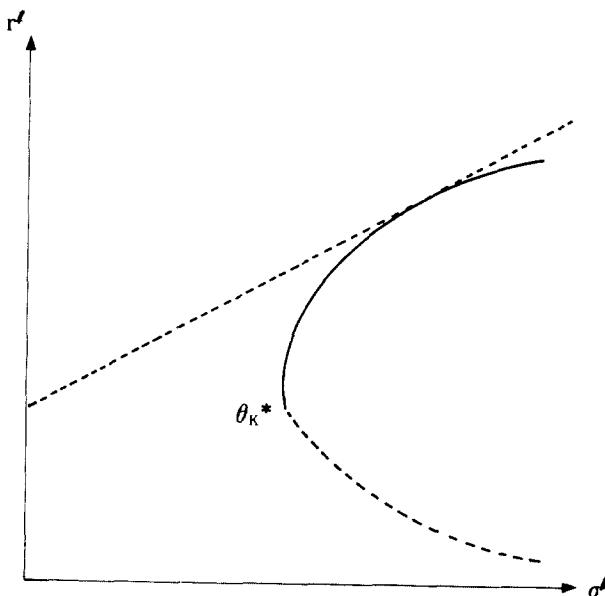
여기에서 X_N 은 모든 투자자에게 공통인 명목상 efficient portfolio이며 다른 X_{ck} 는 K에 대한 인플레이션 hedge portfolio이다.

$$\text{Cov}(X_N, X_{ck}) = X_N^T V X_{ck} \\ = - \begin{pmatrix} r_p & p \end{pmatrix} [A^{-1}AA^{-1}(EU)^T - A^{-1}(EU)^T] V^{-1} C_k = 0 \quad \dots \dots \quad (7)$$

$$\sigma_{\hat{r}}^2 = \sigma_{\theta_K}^2 - e_K^T \sigma_{\theta_K}^2 + \frac{1}{ad - b^2} [d(r'_p + \tau_K - e_K^T \theta_K)^2 \\ - 2b(1 - \theta_K)(r'_p + \tau_K - e_K^T \theta_K) + a(1 - e_K)^2] \quad \dots \dots \quad (8)$$

(8)式은 실질적 분산이 포트폴리오의 실질기대수익의 2차 다항식임을 보여주며 평균 - 분산의 쌍곡선을 나타낸다.⁴⁾

따라서 실질상 평균 - 표준편차공간(real Mean - S.D space)의 실질적 집합을 圖示하면 다음과 같다.



〈圖表II - 1〉

각 투자는 소비성향때문에 실질수익률을 다르게 측정할 것이며 상이한 평균 - 분산면을 이용하게 된다.

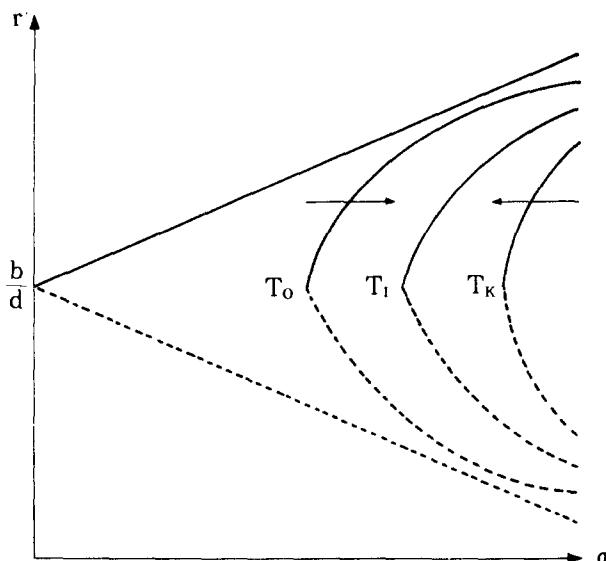
$$\sigma_p^2 = \frac{1}{ad - b^2} [dr_p^2 - 2br_p + \alpha] + Ak \dots \dots \dots \quad (9)$$

A_k : 일정한 상수

A_k 가 0일 경우 (9)식은 인플레이션이 없는 경우 名目上 平均一分散 최적추구자의 효율적 집합을 의미한다.

$$\sigma_p^2 = \frac{1}{ad - b^2} [dr_p^2 - 2br_p + \alpha] \dots \dots \dots \quad (10)$$

위의 式은 모든 곡선은 名目上 平均一分散 명면상의 平行포물선(homothetic parallel parabola)이 됨을 의미하고 있다.



< 圖表 II-2 >

名目上 efficient frontier T_0 는 모든 곡선을 포함해야 하며 투자자 K 의 efficient frontier T_K 는 실질적으로 효율적인 포트폴리오의 집합을 나타낸다.

한편 수익률 r_0 를 지닌 名目上 이 있다고 가정하고 위험이 있는 자산에 대한 수요 vector X 는 명목상 무위험자산 X_0 에 의해 보완되어야 하는데 이를 수식으로 분석하면

다음과 같다.

(13)式에서 λ_2 를 $-\lambda_1 r_0$ 로 대치하면

$VX = C_k + \lambda_1(E - r_o U)$ 가 된다.

따라서 효율적인 포오트폴리오는 다음과 같다.

$$E \equiv E - r_0 U, \quad e_i \equiv r_i - r_0$$

이상으로 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

첫째. 효율곡선은 실질적 평균 - 표준편차공간의 쌍곡선을 형성한다.

$$\sigma_p'^2 = \frac{\sigma^2 - e_{\theta k} \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} + \left(\frac{e_p}{\alpha} - e_{\theta k} \frac{\partial}{\partial \theta} \right)^2}{\tau_k}$$

둘째, 최소분산포트폴리오 θ^* 는 주식의 $V^{-1}C_k$ 투자와 명목상 무위험채권의 $1 - V^{-1}C_k$ 로 구성된다.⁵⁾

세째, 효율곡선은 명목상의 평균 - 표준편차 평면에 쌍곡선으로 나타난다.

$$\sigma_p^2 = e_\theta \sigma_{\theta x}^2 + \frac{\rho_p - e_k e_{\theta x}}{}$$

인플레이션이 고정적일 경우에는 $\sigma_p = \frac{1}{\sqrt{\alpha}} \rho_p$ 가 된다.

2. 시장 균형상태에서의 효율곡선 도출

여기에서 시장의 균형상태를 유지하기 위해

$$M = V^{-1} C_w + \lambda_m V^{-1} E_0 \quad \text{... (16)}$$

$O = I - e_w = \lambda_m U' V^{-1} E_3$ 가 되어야 한다.

(16)식에서 λ_m 을 소거하면

$$M = V^{-1} C_w \frac{1 - e_w}{1 - V^{-1} E_o} V^{-1} E_o \quad \dots \dots \dots \quad (17)$$

이때 $\frac{V^{-1}E_o}{U' V^{-1}E_o}$ 가 포트폴리오 M_o 라고 가정하면

$$M = V^{-1}e_w + (1 - e_w)M_o \quad \dots \dots \dots \quad (18)$$

여기에서 두가지 포트폴리오 M 과 M_o 의 차이는

$$M - M_o = V^{-1}e_w - e_w M_o = \frac{1}{1 - e_w} (V^{-1}C_w - e_w M) \quad \dots \dots \dots \quad (19)$$

(17)式을 다시 정리하면

$$VM - C_w = \frac{1 - \rho_w}{U' V^{-1}E_o} E_o \quad \dots \dots \dots \quad (20)$$

여기에다 M' 를 곱하면

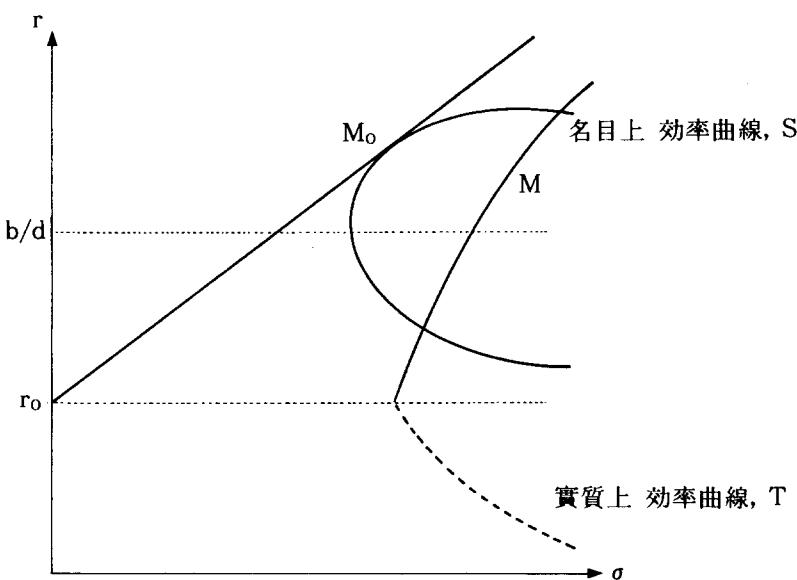
$$M' VM - M' C_w = \frac{1 - \rho_w}{U' V^{-1}E_o} \cdot \rho_m \quad \dots \dots \dots \quad (21)$$

$$VM - C_w = \|\text{Cov}(\tilde{r}_i, \tilde{r}_m) - \text{Cov}(\tilde{r}_i, \tilde{\tau}_w)\|$$

$$= \|\text{Cov}(\tilde{r}_i, \tilde{r}_m - \tilde{\tau}_w)\|$$

(20)式과 (21)式을 합하면 市場價格의 전형적인 형태를 얻을 수 있다.

$$\rho_i = \frac{\text{Cov}(\tilde{r}_i, \tilde{r}_m - \tilde{\tau}_w)}{\text{Cov}(\tilde{r}_m, \tilde{r}_m - \tilde{\tau}_w)} \rho_m \quad \dots \dots \dots \quad (22)$$



<图表 II - 3>

Ⅲ 인플레이션의 예측

인플레이션이란 화폐단위의 구매력을 저하시키고 소득수준, 지불능력, 이자율수준등에 다양한 영향을 미치게되므로 경제적 및 관리적측면에서 연구되어야 하며 정책입안 및 계획단계에서 미래 인플레이션 수준을 예측하는것이 매우 중요하게 되었다.

인플레이션을 정의하는 경우 예상 인플레이션(expected inflation 혹은 anticipated inflation)과 예상되지 않은 인플레이션(unexpected inflation 혹은 unanticipated inflation)으로 구분되는데 前者는 미래의 물가수준 변동이 완전히 예상된 것을 의미하고 後者는 확률변수인 물가수준의 確率分布의 積率에 대한 평가가 체계적이지 못하거나 왜곡되어 있는 것을 의미하는데 보통 물가 수준변동의 확률분포의 기대치가 저평 가된 경우를 나타낸다.⁶⁾

이 중 예상인플레이션을 추정하는 것은 매우 어려운 문제이며 특히 우리나라의 경우와 같이 자본시장이 비효율적일 경우에는 예상인플레이션율을 추정하기가 더욱 어려울 것이다.

일반적으로 예상인플레율을 추정하는 방법에는 다음과 같이 4가지 방법을 많이 사용하고 있는데 첫째· 가장 보편적인 방법으로서 경제내에 있는 금융시장의 효율성을 검증한 후 미국의 1개월만기 재무성증권(treasury bill)같은 단기증권이자율을 예상인플레율⁷⁾의 예측치로 사용하는 방법이 있다.

둘째, 주식과 인플레간의 상관관계를 보기위하여 제3의 변수인 실물부문을 도입하여 주식과 실물부문, 실무부문과 인플레의 상관관계를 각각 파악하여 주식과 인플레의 상관관계를 단계적으로 파악하는 代理效果(proxy effect)에 의한 방법이 있다.⁸⁾

셋째, 시장에서 실제 설문조사를 실시하여 피조사자의 의견을 종합해 보는 미국의 Livingstone Index같은 방법이 있다.⁹⁾

넷째, 과거의 물가상승율이 미래에도 영향을 미친다는 가정하에 과거의 실제물가상승율을 미래의 기대물가상승율로 사용하는 방법이 있다.¹⁰⁾

한편 예상되지않은 인플레이션율은 실제인플레이션율에서 예상인플레이션율을 차감한 것으로 측정되고 있다.

이상의 방법론들은 우리나라에서는 여러 문제점을 내포하고 있는데 우선 금융시장의 이자율을 이용할 겨우 정기예금이자율과 국채수익률을 많이 이용하는데 정기예금이자율은 아직 금리자유화에도 불구하고 자연스런 시장의 원리보다는 정부의 정책에 따라 결정되며 이자율구조 역시 월별 data로 이용할 만한 상황이 되지 못하고 있다. 그러나 국채수익률은 변동이 심하며 어느정도 시장의 원리에 의해 좌우되므로 신뢰성은 높게 나타나고 있다.

다음으로 설문조사에 의한 방법은 미국처럼 체계적인 지수가 없고 여러기간에 걸친 과거의 자료는 더욱 구하기 어렵다는 문제점이 있다.

실물부문을 이용하여 우회하는 방법은 우리나라의 경우 실증분석의 결정계수 R²가 매우 낮게 나타나고¹¹⁾ 있으며 과거의 실제인플레율에 의해 기대인플레율을 추정하는

방법은 과거의 움직임이 미래에도 계속될 수 있는가 하는 기본적인 문제점이 있다.

그러나 예측이란 불확실한 미래의 상황에 대처하기 위한 수단이 되어야하는 것이지 그 자체로서 목적이 되어서는 않된다. 따라서 예측이란 장기간에 걸쳐 계획의 기본요소가 되어야한다.¹²⁾

따라서 本 論文에서도 확률론적으로 현재의 상황이 미래에도 계속 될 것으로 가정하고 미래인플레이션율을 3%에서 9%까지로 가정했을 경우 효율곡선을 도출해 보고자 한다.

IV 실증적 연구

1. 入力資料

본 연구에서는 우선 인플레이션에 민감한 영향을 받는 업종을 분석한 결과 건설 업종이 시계열상 가장 sample구성이 용이한 것으로 나타났다.

따라서 건설주 23종목(관리종목 제외)을 대상으로 1985년 1월부터 1992년 12월까지 8년간 매월 15일(해당일이 公休日이거나 休場日일 경우 그 前日기준)에 형성된 종가와 그동안 이루어진 配當을 고려하였으며 市場收益 rate은 한국종합주가지수를 이용하였다.

예측 인플레이션과 밀접한 관련을 갖는다고 예상되는 재무성화폐나 단기성 무위험자산의 수익률을 대표하는 것으로 國債收益 rate을 이용하였다.

2. 資料의 處理

효율곡선도출을 위한 자료의 처리는 다음과 같은 計算方法으로 하였다.

$$\text{個別株式의 名目收益率} : R_{jt} = \frac{P_{jt} - P_{jt-1} + d_{jt}}{P_{jt}}$$

$$\text{個別株式의 實質收益率} : R_{jt}^* = \ln \frac{P_{jt}}{P_{jt-1}} - \Delta t \quad (20) \quad (\Delta t : \text{인플레이션율})$$

$$\text{인플레이션율} : \Delta t = \frac{CPI_t - CPI_{t-1}}{CPI_{t-1}}$$

$$\text{名目上 市場收益率} : R_{mt} = \frac{SI_t - SI_{t-1}}{SI_t}$$

$$\text{實質上 市場收益率} : R_{mt}^* = \ln (1+R_{mt}) - \Delta t$$

$$= \ln \left(\frac{SI_t}{SI_{t-1}} \right) - \Delta t$$

무위험이자율 : $R_{ft}^* = R_{ft} - \Delta t$

- . R_{ft}^* : t 기의 실질무위험이자율
- . R_{ft} : t 기의 국채수익률
- . Δt : 인플레이션율

3. 효율곡선의 도출과 민감도 분석

Ⅱ장에서 논의한 효율곡선을 85年 1月부터 92年 12月까지의 건설주 23개 종목을 대상으로 Sharpe 의 모델을 이용, 名目上 및 實質上의 data 를 中心으로 도출해보고 인플레이션율을 3%, 6%, 9%씩으로 변화한다고 가정했을 경우의 효율곡선의 민감도를 분석해 보기로 한다.

< Input Data >

名目上 (1) 잔차분산 $Var (ei) = \sigma_e^2$

(2) 체계적 위험 $b_j = Cov (R_i, R_m) / \sigma_m^2$

(3) 시장수익률 분산 $Var (R_I)$

(4) 기대수익 $E(R_p) = \sum X_i \mu_i$

實質上 (1) 잔차분산 $Var (ei)^* = \sigma_e^{2*}$

(2) 체계적 위험 b_j^*

(3) 시장수익률 분산 $Var (R_I - \Delta t)$

$$= \sum X_i X_j Cov(R_i, R_j) - 2 \sum X_i Cov(R_i, \Delta t) + Var (\Delta t)$$

(4) 기대수익 $E(R_p - \Delta t) = E (R_p) - E (\Delta t)$

$$= \sum X_i \mu_i - \Delta t$$

Sharpe 의 市場 모델은 다음과 같다

名目上 : $E (R_i) = a_i + b_i R_m + e_i$

實質上 : $E (R_i)^* = a_i^* + b_i^* R_m^* + e_i^*$

Sharpe 의 市場 모델에서 23개종목의 건설주가와 종합주가지수를 入力資料로 이용하여 회귀분석을 함으로서 a_i (intercept)와 b_i (beta coefficient)의 통계적 추정치를 산정해 보고 인플레이션을 고려했을때와 인플레이션의 변화에 따른 민감도 분석도 같은 방법으로 SAS 프로그램으로 통계처리하였다.

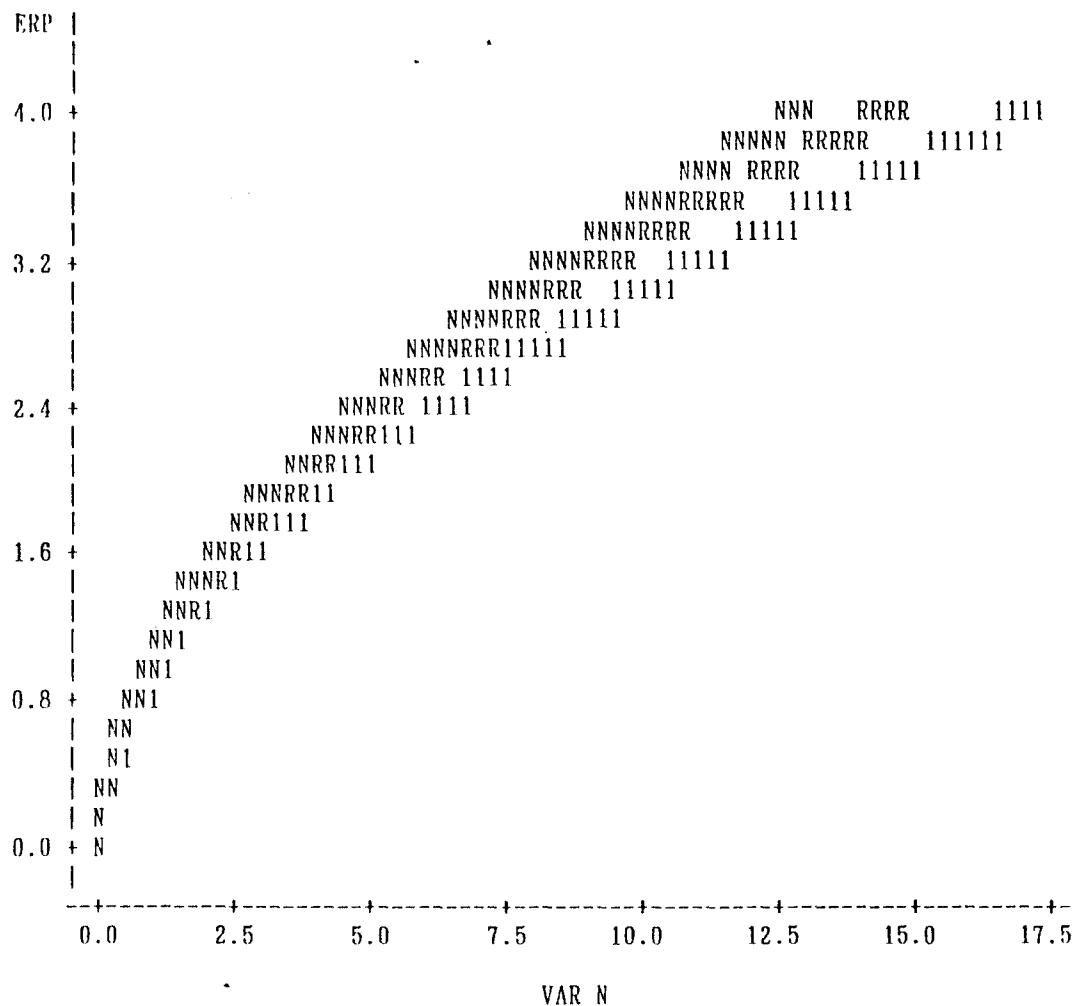
<表N-1> 주가 지수의 기대값과 분산

구분	명 목 상	실 질 상	인플레이션율(3%, 6%, 9%) 민감도	인플레이션율
ERP	0.0119087	0.0138410	- 0.0138081	0.0023509
VAR	0.0054570	0.0056913	- 0.0050801	0.0009645

이상에서 구한 최적 포트폴리오의 수익률과 분산은 평면상에 <도표 N-1, 2>와 같이 나타나며, 앞서 Ⅱ장에서 이론적으로 도출한 <도표Ⅱ-3>과 유사한 형태를 보이고 있다.

<도표 N-1>

Plot of ERP*VAR_N. Symbol used is 'N'.
 Plot of ERP*VAR_R. Symbol used is 'R'.
 Plot of ERP*VAR_S1. Symbol used is '1'.



N: 명목상 효율곡선

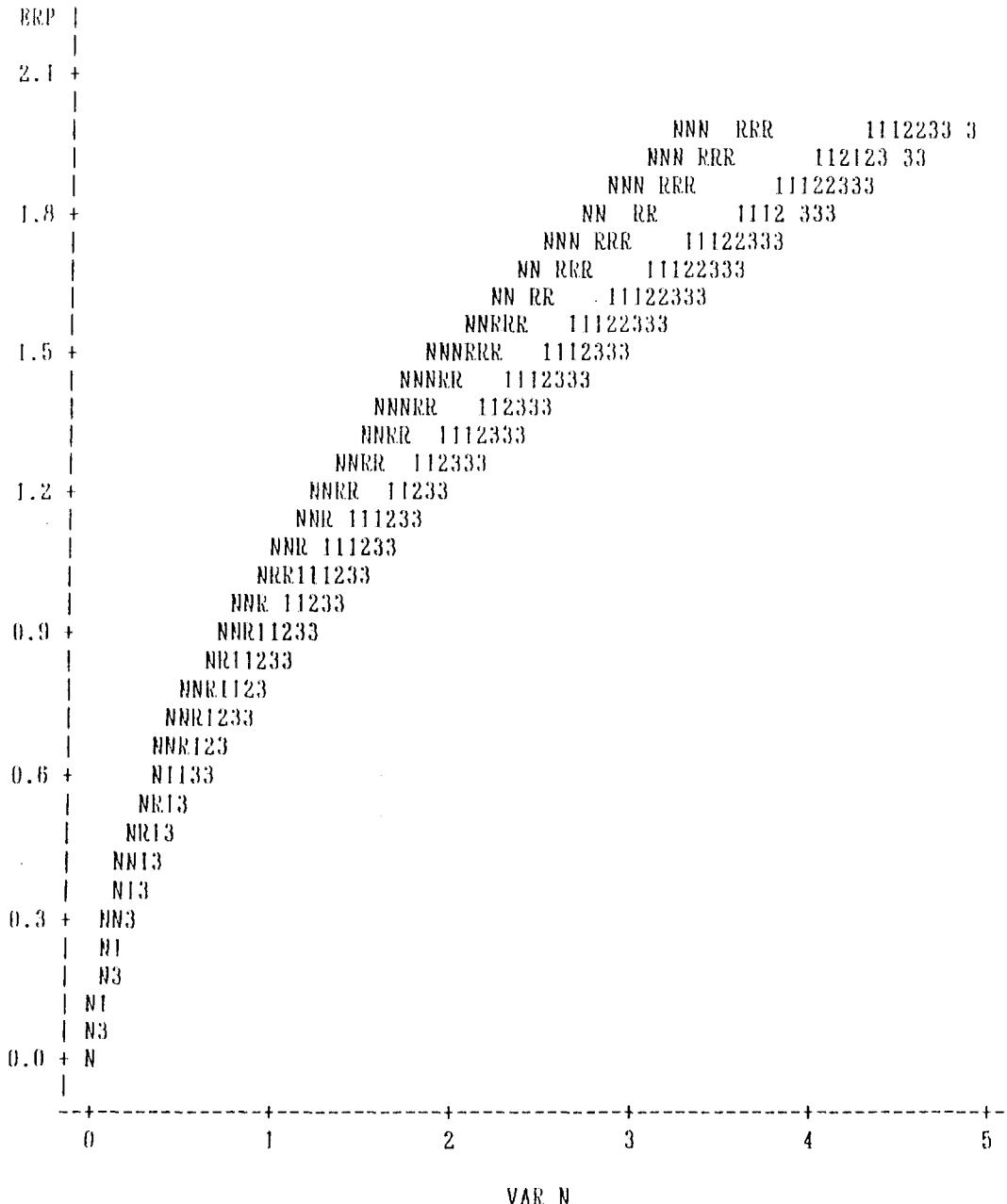
R: 실질상(인플레이션 고려) 효율곡선

1, 2, 3: 각각 인플레이션율을 3%, 6%, 9%로 simulation했을 경우 효율곡선

<도표 N-2>

SAS

Plot of ERP*VAR_N. Symbol used is 'N'.
 Plot of ERP*VAR_R. Symbol used is 'R'.
 Plot of ERP*VAR_S1. Symbol used is '1'.
 Plot of ERP*VAR_S2. Symbol used is '2'.
 Plot of ERP*VAR_S3. Symbol used is '3'.



V 結論

이상으로서 인플레이션하에서의 효율곡선을 이론적으로 도출해 보고 인플레이션을 예측하는 방법론에 대해 알아보았다.

그리고 실증분석으로서 우리나라 증권시장을 대상으로 85년 1월~92년 12월까지 8년 간의 건설주 23종목을 중심으로 명목상 효율곡선과 실질상 효율곡선을 도출해 보았으며 향후 인플레이션율이 3%, 6%, 9%씩 증가한다고 가정하여 효율곡선의 민감도 분석을 시도해 보았다.

실증분석 결과 效率曲線의 도출에서는 名目上보다 인플레이션을 고려한 實質上 효율곡선이 기대값의 증가에 따라 VAR는 크게 나타나 하향곡선을 보이고 있으며 인플레이션율을 각각 3%, 6%, 9%씩 증가시키는 simulation 技法을 적용했을 경우 동일한 기대값에서 VAR는 더욱 증가하고 있어 인플레이션율의 증가에 따라 추가의 투자수익은 감소하게 됨이 증명되었다.

이는 결국 우리나라 증시에서 추가가 인플레이션 hedge역할을 한다는 Fisher의 가정이 부정됨을 의미한다.

끌으로 본 논문의 한계로는 다음과 같은것을 지적할 수 있다.

첫째, 표본기업으로서 주로 시계열상 일관성이 있는 건설주 23종목 중심으로 구성하였기 때문에 sample수가 다소 적은 것으로 생각된다.

둘째, 효율곡선의 민감도 분석에서 인플레이션율을 평균적으로 3%, 6%, 9%씩 증가한다고 가정한 경우 각 기간별 등락을 무시하여 β 값과 VAR값이 동일하게 나타나 효율곡선도출상 신뢰도가 다소 저하되고 있다.

〈 半 式 〉

(nominal)

ERP = .02

X

.1397431000	.1135448000	.0314808300	.1324341000	.0460515400
.0372358800	.0336542800	.0769009400	.0613396100	.0421773900
.0123034300	.0193343900	.0125378900	.0684601700	.0085277030
-.1407217000	.1182520000	.0582588800	.0472458500	-.0280199400
.0834736700	-.0029575200	.0287422600		

VAR(ERP) = .0050238350

ERP = .01

X

-.0911105100	-.1507187000	-.0149808700	.1391342000	-.1406245000
-.1125140000	.0505970600	.0766150400	.1976565000	.1794730000
.0436089500	.1493553000	.0702887700	.1346160000	-.1528108000
-.3506858000	.2752070000	.1592746000	.1447591000	-.0059170200
.0835584600	.1919361000	.1259758000		

VAR(ERP) = .0078715760

ERP = .06

X

-.3279642000	-.4150421000	-.0614425700	.1464344000	-.3273005000
-.2622638000	.0675398400	.0763291400	.3340340000	.3167800000
.0749144700	.2793762000	.1280396000	.2007719000	-.3141494000
-.5606499000	.4321620000	.2602904000	.2422723000	.0161856900
.0836432500	.3868298000	.2232094000		

VAR(ERP) = .0113560500

ERP = .08

X

-.5618178000	-.6793356000	-.1079043000	.1534346000	-.5139763000
-.4120136000	.0844826200	.0760432400	.4703812000	.4940810000
.1062200000	.4093971000	.1857905000	.2669278000	-.4754879000
-.7706141000	.5891170000	.3613061000	.3397855000	.0382868600
.0837280500	.5817235000	.3204429000		

VAR(ERP) = .0154772700

ERP = .10

X

-.7956713000	-.9436290000	-.1543059000	.1604347000	-.7006525000
-.5617635000	.1014254000	.0757573400	.6067283000	.5913820000
.1375255000	.5394180000	.2435414000	.3330836000	-.6368265000
-.0805782000	.7460719000	.4623219000	.4372987000	.0603917100
.0838128400	.7766171600	.4176764000		

VAR(ERP) = .0202352100

ERP = .12

X

-.1.0295250000	-.1.2079220000	-.2.008276000	.1.1674349000	-.8873285000
-.7115133000	.1183682000	.0754714400	.7430755000	.7286830000
.1688310000	.6694389000	.3012922000	.3992395000	-.7981650000
-.1.1905420000	.9030269000	.5633376000	.5348119000	.0824946200
.0838976300	.9715107000	.5149100000		

VAR(ERP) = .0256299000

ERP = .14
 X
 -1.2633790000 -1.4722160000 -.2472893000 .1744351000 -1.0740050000
 -.8612631000 .1353109000 .0751855400 .8794227000 .8699840000
 .2001365000 .7994598000 .3590431000 .4653953000 -.9595035000
 -1.4005060000 1.0589820000 .6643534000 .6323251000 .1043975000
 .0839824200 1.1664040000 .6121435000
 VAR(ERP) = .0316613100

ERP = .16
 X
 -1.4972320000 -1.7365090000 -.2937510000 .1814353000 -1.2606800000
 -1.0110130000 .1522537000 .0748996400 1.0157700000 1.0032850000
 .2314421000 .9294807000 .4167940000 .5315512000 -1.1208420000
 -1.6104700000 1.2169370000 .7653691000 .7298383000 .1267004000
 .0810672200 1.3612986000 .7093771000
 VAR(ERP) = .0383291900

ERP = .18
 X
 -1.7310860000 -2.0008030000 -.3402127000 .1884354000 -1.4473560000
 -1.1607630000 .1691965000 .0746137400 1.1921170000 1.1405860000
 .2627476000 1.0595020000 .4745449000 .5977070000 -1.2821810000
 -1.8204340000 1.3738920000 .8663845000 .8273515999 .1488031000
 .08411520100 1.5561920000 .8066106000
 VAR(ERP) = .0456343600

ERP = .20
 X
 -1.9619390000 -2.2650960000 -.3866744000 .1954356000 -1.6340320000
 -1.3105130000 .1861393000 .0743278400 1.2884640000 1.2773870000
 .2940531000 1.1895230000 .5322957000 .6638629000 -1.4435190000
 -2.0303990000 1.5308470000 .9674006000 .9248647000 .1709063000
 .0842363000 1.7510350000 .9038441000
 VAR(ERP) = .0535759700

(real)

ERP = .02
 X
 -.0439630000 .4487954000 .0273148700 .1545695000 .1206076000
 .0617566900 .0305299600 .1365041000 -.0273593600 -.0635841800
 .1128506000 -.0352794600 .0766181800 .0190756700 .2487198000
 -.0347373400 -.0983974400 -.0279270200 -.1600692000 .1024913000
 .1747189000 -.1355584000 -.0377060400
 VAR(ERP) = .0032991120

ERP = .04
 X
 .1403224000 -.1013055000 .0398903400 .2087054000 .0408780300
 .0209877600 .0198847900 .0132932400 .1319006000 .0730829000
 -.0063859150 .0444140000 .0296120300 .0923158500 -.0626069100
 -.0618372800 .1551407000 .0738198400 .0955623200 -.0607822200
 .0118010300 .0326922900 .0685741800
 VAR(ERP) = .0058327760

ERP = .06

X

.3246077000	-.6514063000	.0526658100	.2628412000	-.0388514400
-.0197811700	.0092396210	-.1099177000	.2911610000	.2097501000
-.1256224000	.1741075000	-.0174241200	.1655560000	-.37393281000
-.0890572300	.4086789000	.1755667000	.3511938000	-.2240558000
-.1511168000	.2009430000	.1748544000		

VAR(ERP) = .0090834880

ERP = .08

X

.5038931000	-1.2015070000	.0653412900	.3169771000	-.1185510000
-.0605501000	-.0014055470	-.2331286000	.4504214000	.3464172000
-.2448589000	.3038009000	-.0644602700	.2387962000	-.6352567000
-.1162172000	.6622171000	.2773135000	.6068253000	-.3873233000
-.3140346000	.3691936000	.2811346000		

VAR(ERP) = .0130512500

ERP = .10

X

.6931784000	-1.7516080000	.0780167700	.3711129000	-.1983105000
-.1013190000	-.0120507100	-.3563395000	.6096818000	.4830843000
-.3640954900	.4331944000	-.1114964000	.3120364000	-.9965846000
-.1433771000	.9157553000	.3790604000	.8624568000	-.5506028000
-.4769525000	.5374443000	.3874118000		

VAR(ERP) = .0177360600

ERP = .12

X

.8774638000	-2.3017090000	.0906922400	.4252487000	-.2780400000
-.1420879000	-.0226958300	-.4795503000	.7689422000	.6197515000
-.4833319000	.5631878000	-.1585326000	.3852766000	-.1307910000
-.1705371000	1.1692930000	.4308072000	1.1160886000	-.7138763000
-.6398703000	.7056949000	.4936950000		

VAR(ERP) = .0231379200

ERP = .14

X

1.0617190000	-2.8518100000	.1033677000	.4793846000	-.3577695000
-.1828569000	-.0333410400	-.6027612000	.9282026000	.7564185000
-.6025683000	.6928812000	-.2055687000	.4585167000	-.6192360000
-.1976970000	1.4228320000	.5825540900	1.3737200000	-.8771498000
-.8027381000	.8739455000	.5999752000		

VAR(ERP) = .0292563200

ERP = .16

X

1.2460350000	-3.4019100000	.1160432000	.5335204000	-.1374950000
-.2236253000	-.0139862100	-.7259721000	1.0874630000	.8930857000
-.7218943000	.8225747000	-.2526048000	.5317569000	-.1930562000
-.2248569000	1.6763700000	.6813009000	1.6293510000	-.1040423000
-.9657059000	1.0421960000	.7062554000		

VAR(ERP) = .0360927700

ERP = .18
X

1.4303200000	-3.9520110000	.1287186000	.5876563000	-.5172285000
-.2643947000	-.0546313700	-.8491830000	1.2467230000	1.0297530000
-.8410413000	.9522681000	-.2996110000	.6019971000	-2.2418880000
-.2520169000	1.9299080000	.7860477000	1.8849830000	-1.2036970000
-1.1236240000	1.2104470000	.8125356000		

VAR(ERP) = .0136457700

ERP = .20
X

1.6146050000	-4.5021120000	.1413941000	.6417921000	-.5969580000
-.3051636000	-.0652765400	-.9723939000	1.4059840000	1.1664200000
-.9602777000	1.0819620000	-.3466771000	.6782373000	-2.5532140000
-.2791768000	2.1834460000	.8877946000	2.1406140000	-1.3669700000
-1.2915420000	1.3786980000	.9188159000		

VAR(ERP) = .0519158200

(inf : 3 %)

ERP = .02
X

.2221713000	-.2701172000	.0723979800	.2233770000	.0485770900
-.0199032700	.0314227000	-.0203512700	.1929349000	.1230935000
-.0997340500	.1085832000	-.0369870400	.1527960000	-.1818936000
-.0891567500	.2836801000	.1260155000	.1895202000	-.1656871000
-.0373615100	.0811728300	.0865225300		

VAR(ERP) = .0068677140

ERP = .04
X

.1104303000	-.8071259000	.0912838900	.2792978000	-.0214800800
-.1045113000	.0276564100	-.1402125000	.3531795000	.2661406000
-.2327239000	.2405572000	-.0966444700	.2344179000	-.1946149000
-.1240083000	.5393474000	.2312824000	.4479212000	-.3432809000
-.1954310000	.2502088000	.1883098000		

VAR(ERP) = .0106722700

ERP = .06
X

.5986893000	-1.3438350000	.1101698000	.3352187000	-.0819372100
-.1600143000	.0208901200	-.2600707000	.5134240000	.4041626900
-.3657137000	.3725313000	-.1563019000	.3160399000	-.8073361000
-.1588599000	.7950146000	.3365191000	.7063221000	-.5208747000
-.3535005000	.1189448000	.2900971000		

VAR(ERP) = .0153119900

ERP = .08
X

.7869482000	-1.8305430000	.1290557000	.3911395000	-.1615944000
-.2155171000	.0141238300	-.3799289000	.6736668600	.5422247000
-.4987035000	.5045053000	-.2159593000	.3976618000	-.1200570000
-.1937115000	1.0506820000	.4417563000	.9647230000	-.6984684000
-.5115700000	.5876808000	.3918843000		

VAR(ERP) = .0207868900

ERP = .10

X

.9752072000	-2.1172520000	.1179416000	.4470693000	-.2316515000
-.2710204000	.0073575430	-.4997871000	.8339132000	.6892667000
-.6316933000	.6364794000	-.2756167000	.4792837000	-1.1327780000
-.2285631000	1.3053490000	.5469933000	1.2231240000	-.8760622000
-.6696395000	.7564167000	.4936715000		

VAR(ERP) = .0270969700

ERP = .12

X

1.1634660000	-2.9539600000	.1668275000	.5029811000	-.3017087000
-.3265234000	.0005912553	-.6196453000	.9941578000	.8183088000
-.7616331000	.7684534000	-.3352741000	.5609056000	-1.7455000000
-.2634147000	1.5620160000	.6522302000	1.4815250000	-1.0536560000
-.8277090000	.9251527000	.5954588000		

VAR(ERP) = .0342422200

ERP = .14

X

1.3517250000	-3.4906690000	.1857134000	.5589020000	-.3717659000
-.3820264000	-.0061750320	-.7395035000	1.1514020000	.9563908000
-.8976728000	.9004275000	-.3949316000	.6425275000	-2.0582216000
-.2982662000	1.8176830000	.7574672000	1.7390260000	-1.2312500000
-.9857785000	1.0938890000	.6972460000		

VAR(ERP) = .0422226500

ERP = .16

X

1.5399840000	-4.0273780000	.2945993000	.6148227000	-.4418238000
-.4375294000	-.0129413200	-.8593616000	1.3146470000	1.0943930000
-1.0306630000	1.0324020000	-.4545890000	.7241495000	-2.3709421000
-.3331178000	2.0733510000	.8627041000	1.9983260009	-1.4088430000
-1.1438480000	1.2626250000	.7990333000		

VAR(ERP) = .0510382600

ERP = .18

X

1.7282430000	-4.5640860000	.2234852000	.6707436000	-.5118302000
-.4930325000	-.0197076100	-.9792199000	1.4748910000	1.2324350000
-1.1636520000	1.1643760000	-.5142464000	.8057714000	-2.6836639000
-.3679691000	2.3290180000	.9679410090	2.2967270000	-1.5864370000
-1.3019170000	1.4313600000	.9008205000		

VAR(ERP) = .0606889900

ERP = .20

X

1.9165020000	-5.1007950000	.2423711000	.7266644000	-.5819373000
-.5485355000	-.0264738900	-1.0990780000	1.6351360000	1.3704770000
-1.2966420000	1.2963500000	-.5739038000	.8873933000	-2.9963840000
-.4028209000	2.5846850000	1.0731780000	2.5151280000	-1.7640310000
-1.4599870000	1.6000960000	1.0026080000		

VAR(ERP) = .0711749600

(inf : 6 %)

ERP = .02

X

.5045608000	-1.0751970000	.1007273000	.3072914000	-.0565364700
-.1322570000	.0243227200	-.2001690000	.4332836000	.3351426000
-.2991934000	.3065508000	-.1264831000	.2752167000	-.6509609000
-.1413884000	.6671460000	.2838823000	.5771290000	-.4320903000
-.2744687000	.3345857000	.2392051000		

VAR(ERP) = .0128882200

ERP = .04

X

.6928185000	-1.6122130000	.1196135000	.3632263000	-.1266036000
-.1877567000	.0175770200	-.3200372000	.5935184000	.4731763000
-.4321715000	.4385266000	-.1861441000	.3568336000	-.9636728000
-.1762197000	.9227977000	.3891107000	.8355313000	-.6096890000
-.4325389000	.5033240000	.3409925000		

VAR(ERP) = .0179458400

ERP = .06

X

.8810761000	-2.1489290000	.1384997000	.4191612000	-.1966708000
-.2432561000	.0108313300	-.4399053000	.7537532000	.6112100000
-.5651496000	.5705023000	-.2458052000	.4384504000	-.2763850000
-.2110509000	1.1784500000	.4943391000	1.0939340000	-.7872847000
-.5906091000	.6720622000	.4427800000		

VAR(ERP) = .0238387100

ERP = .08

X

1.0693340000	-2.6856450000	.1573860000	.4750960000	-.2667380000
-.2987562000	.0040856270	-.5597736000	.9139881000	.492437000
-.6981277000	.7021781000	-.3054662000	.5200673000	-.5890970000
-.2458821000	1.4341010000	.5995675000	1.3523360000	-.9648864000
-.7436793000	.8408005000	.5445675000		

VAR(ERP) = .0305668100

ERP = .10

X

1.2575910000	-3.2223610000	.1762722000	.5310310000	-.3368051000
-.3542559000	-.0026600700	-.6796417000	1.0742230000	.8872773000
-.8311058000	.8344538000	-.3051272000	.6016842000	-.9018080000
-.2807134000	1.6897530000	.7047959000	1.6107380000	-.1424850000
-.9067495000	1.0095390000	.6463549000		

VAR(ERP) = .0381301700

ERP = .12

X

1.4458490000	-3.7590770000	.1951585000	.5809658000	-.4068723000
-.4097556000	-.0094057680	-.7995039000	1.2344580000	1.0253110000
-.9640840000	.9664296000	-.4247882000	.6833010000	-.2145200000
-.3155146000	1.9454050000	.8100243000	1.8691400000	-.3290840000
-.1064820000	1.1782770000	.7131424000		

VAR(ERP) = .0466287700

ERP = .14

X

1.6341070000	-4.2957930000	.2140447000	.6429007000	-.4763305000
-.4652554000	-.0161514600	-.9193781000	1.3946920000	1.1633450000
-1.0970620000	1.0984050000	-.4844493000	.7649179000	-.2927232000
-.3503753000	2.2010570000	.9152527000	2.1275420000	-.1376820000
-1.2228900000	1.3470150000	.8499299000		

VAR(ERP) = .0557626200

ERP = .16

X

1.8223640000	-4.3325090000	.2329310000	.6938356000	-.5470066000
-.5207551000	-.0228971600	-1.0392460000	1.5549270000	1.3013780000
-1.2300400000	1.2303810000	-.5411103000	.8465347000	-.2839944000
-.3852071000	2.1567080000	1.0204810000	2.3859450000	-.1675281000
-1.3809600000	1.5157530000	.9517173000		

VAR(ERP) = .0658316800

ERP = .18

X

2.0106220000	-5.3692250000	.2518172000	.7547705000	-.6170738000
-.5762548000	-.0296428600	-1.1591140000	1.7151620000	1.4394120000
-1.3630180000	1.3623570000	-.6037713000	.9281515000	-.3.1526500000
-.4200383000	2.7123600000	1.1257090000	2.6443470000	-.1.8523800000
-1.5390300000	1.6344920000	1.0535050000		

VAR(ERP) = .0767360000

ERP = .20

X

2.1988790000	-5.9059410000	.2707034000	.8107053000	-.6814403000
-.6317516000	-.0303885500	-1.2789830000	1.8753970000	1.5774460000
-1.4959960000	1.4943330000	-.6631324000	1.0097680000	-.3.1653680000
-.4548695000	2.9630120000	1.2309330000	2.9027490000	-.2.9304750000
-1.6971000000	1.8532300000	1.1562920000		

VAR(ERP) = .0881755600

(inf : 9 %)

ERP = .02

X

1.0693120000	-2.6857050000	.1573785000	.4751253000	-.2667553000
-.2987679000	-.0010766050	-.5597931000	1.9139959000	1.4925040000
-.6931175000	.7021316000	-.3054772000	.5200672000	-.1.5691360000
-.2159009000	1.4344120000	.5995727000	1.3523560000	-.9647723000
-.7486953000	.3193113000	.5415731000		

VAR(ERP) = .0305679000

ERP = .04

X

1.2576010000	-3.2321320000	.1762633000	.5310669000	-.3.3632610000
-.3542699000	-.0926708250	-.6796650000	1.0742320000	.8812853000
-.8311291000	.8344581000	-.3651103000	.6016839000	-.1.9018550000
-.2807356000	1.6897750000	.7018021000	1.6107620000	-.1.4235000000
-.9967685000	1.0095520000	.6463616000		

VAR(ERP) = .0381316000

ERP = .06

X

.1458610000	-3.7591590000	.1951481000	.5870080000	-.1068160000
-.4697718000	-.00341182550	-.7995369000	1.2344680000	1.0253200000
-.3611113690	.9561341000	-.4218035560	.6833007000	-2.2145140000
-.3155701000	1.9451300000	.3100314900	1.8691680000	-1.3193219000
-1.0618420000	1.1782920000	.481501000		

VAR(ERP) = .0465305000

ERP = .08

X

1.6341200000	-1.2958860000	.2140328000	.6429490000	-.1763679000
-.4652738000	-.0161656800	-.3191089000	1.3947040000	1.1633550000
-1.0970930000	1.9984110000	-.4844666000	.7649174000	-2.5272930000
-.3504052000	2.2010850000	.9152607000	2.4275740000	-1.4970640000
-.12220150000	1.3470320000	.8499386000		

VAR(ERP) = .0557618700

ERP = .10

X

1.8223790000	-4.8326130000	.2329176000	.6988901000	-.5470356000
-.5207757000	-.0229131100	-1.0392810000	1.5549410000	1.3013900000
-1.2300750000	1.2303870000	-.5411297000	.8165342000	-2.8400150000
-.3852399000	2.4567490000	1.0204900000	2.3859800000	-1.6790810000
-1.3809880000	1.5157720000	.9517271000		

VAR(ERP) = .0653311300

ERP = .12

X

2.0106380000	-5.3893400000	.2418024000	.7546313000	-.6171085000
-.5702777000	-.0296605100	-1.1591530000	1.7151710000	1.4394250000
-1.3630570000	1.3623610000	-.6834928000	.9231510000	-.3.1527524000
-.4200747000	2.7123950000	1.1757190000	2.6443660000	-1.8326090000
-1.5330610000	1.6815120000	1.0535160900		

VAR(ERP) = .0767392309

ERP = .14

X

2.1988970000	-5.9050670000	.2706872000	.31047723000	-.9871731000
-.6317796000	-.0361079700	-1.2790210000	1.8754430000	1.5774600000
-1.4960390000	1.4913400000	-.6634560000	1.0097680000	-3.4664510000
-.4519091000	2.9630500000	1.2309190000	2.9027920000	-2.0302500000
-1.6971340000	1.2532520000	1.1653010000		

VAR(ERP) = .0881794100

ERP = .16

X

2.3871560000	-6.1127910000	.2895720000	.36667431000	-.7572437000
-.6972815000	-.0131551000	-.3938960000	2.0356190000	1.7144350000
-1.6230200000	1.6263160000	-.7231910000	1.0943550000	-3.778440000
-.1897142000	3.2237060000	1.3361780000	3.1611970000	-2.2078130000
-1.3552030000	2.0219930000	1.2570320000		

VAR(ERP) = .1010549000

ERP = .18

X

2.5751156000	-6.9795210000	.3084568000	.9226544000	-.8273204000
-.7427835000	-.0499028300	-1.5187680000	2.1958850000	1.8935290000
-1.7620020000	1.7582930000	-.7827821000	1.1730010000	-4.0303830000
-.5245799000	3.4793610000	1.4444070000	3.4196030000	-2.3553910000
-2.0132810000	2.1907330000	1.3588310000		

VAR(ERP) = .1144656000

ERP = .20

X

2.7636710000	-7.5162480000	.3273416000	.9785956000	-.8973807000
-.7982351000	-.0566502500	-1.6389510000	2.3561220000	1.9915640000
-1.8919810000	1.8902690000	-.8121153000	1.2546180000	-4.0360900000
-.5594137000	3.7350160000	1.5466370000	3.6780690000	-2.5629660600
-2.1713540000	2.3594730000	1.4606700000		

VAR(ERP) = .1287117000

각 주

- 1) 구본용, "인플레이션下에서의 포오트폴리오 선택과 자본시장균형에 관한 실증적 연구", 서울대학교 대학원 석사학위 논문, 1985, pp.61-80.
- 2) B. Solnik, "Multiconsumption, Inflation and Asset Prices: Some Clarifying Comments", Work paper, European Institute, 1976.
- 3) $\widetilde{r_p} - \widetilde{\tau_k} = \sum x_i r_i - \widetilde{\tau_k}$
 $E(\widetilde{r_p} - \widetilde{\tau_k}) = r_p - \tau_k = \sum x_i r_i - \tau_k$
 $Var(\widetilde{r_p} - \widetilde{\tau_k}) = \sum x_i r_i \cdot Cov(\widetilde{r_i}, \widetilde{r_j}) - 2 \sum x_i \cdot Cov(\widetilde{r_i}, \widetilde{\tau_j}) + (Var(\widetilde{\tau_k}))$
- 4) R. Merton, "An Analytical Derivation of the Efficient Frontier", Journal of Financial and Quantitative Analysis, Sep 1972.
- 5) R. Roll, "A Critique of Asset Pricing Theory's Test", Journal of Financial Economics, 1977.
- 6) M.S.Rozeff, "The Association between Firm's risk and Wealth Transfers due to Inflation", Journal of Financial and Quantitative Analysis, June 1977, pp.151-154.
- 7) E.F.Fama & G.W.Schwert, "Asset Returns and Inflation", Journal of Financial Economics, May 1977, pp.15-46.
- 8) G.W.Schwert, "The Adjustment of Stock Prices to Information about Inflation", Journal of Finance, March 1981, pp.15-29.
- 9) W.A.Bomberger and W.J.Frazer Jr., "Interest rates uncertainty and the Livingstone Data", Journal of Finance, June 1981, pp.661-675.
- 10) E.F.Fama, "Short-term Interest rates as predictors of Inflation", American Economic Review, vol 65 June 1975.
- 11) 안용성, 인플레이션下에서의 투자전략에 대한 실증적 연구, 서울대학교 석사학위 논문, 1983.
- 12) C.H.Lanzenauer and M.R.Sprung, "Development Inflation Scenarios", Long Range Planning, vol 15, 1982, pp.37.

참 고 문 헌

- 구본용, 인플레이션下에서의 포오트폴리오선택과 資本市場 균형에 관한 실증적연구,
서울대학교 대학원 석사학위논문, 1985
- 안용성, 인플레이션下에서의 투자전략에 대한 실증적연구, 서울대학원 석사학위 논문,
1983
- Bomberger, W.A, and Frazer.Jr.W.J, "Interest rates uncertainty and the
Livingstone Data," Journal of Finance, June 1981
- Fama, E. F. "Short - term Interest rates as predictors of Inflation". American
Economic Review, vol 65, June 1975
- Fama, E. F and Schwret, G.W., "Asset Returns and Inflation", Journal of Financial
Economics, May 1977
- Lanzenauer, C.H. and Sprung, M.R., "Developing Inflation Scenarios", Long Range
Planning, vol 15, 1982
- Merton, R., "An Analytical Derivation of the Efficient Frontier", Journal of
Financial and Quantitative Analysis, sep,1972
- Roll,R., "A Critique of Asset Pricing Theory's Test", Journal of Financial
Economics, 1977
- Rozeff, M.S., "The Association Between Firm's risk and Wealth Transfers due to
Inflation", Journal of Financial and Quantitative Analysis, June, 1977
- Schwert, G.W., "The Adjustment of stock Prices to Information about Inflation",
Journal of Finance, March 1981
- Solnik, B., "Multiconsumption, Inflation and Asset prices :Some Clarifying
Comments," Working Paper, European Institute, 1976