

KOSPI 200 선물을 이용한 포트폴리오 보험전략

이재하* · 장광열**

〈요 약〉

본 연구는 KOSPI 200 선물을 이용하여 옵션복제방식에 의한 포트폴리오 보험전략을 구축하고 KOSPI 200 지수와 KOSPI 200 구성주식의 일부로 이루어지는 개별 포트폴리오들을 대상으로 실증분석을 하였다. 본 연구의 결과에 의하면, 포트폴리오 보험전략의 성과는 헤지의 대상이 되는 현물포트폴리오별, 보험수준별, 재조정 기준별로 차이가 있는 것으로 나타났다. KOSPI 200 지수포트폴리오에 대한 헤지는 대체로 약세시장에서 포트폴리오 가치하락을 감소시키면서 시세상승에 편승할 수 있는 것으로 나타났다. KOSPI 200 구성주식의 일부로 이루어진 포트폴리오에 대한 헤지는 수익성이 높고 베타값이 높으면서 시가총액이 큰 제조업이나 전기통신업에 속하는 기업의 주식으로 포트폴리오가 구성되었을 때 대체로 헤지성고가 높았다. 또한 KOSPI 200 지수포트폴리오는 보험수준을 낮게 할수록 헤지성고가 높은 것으로 나타난 반면, KOSPI 200 구성주식의 일부로 이루어진 포트폴리오의 경우에는 보험수준과 헤지성고간의 관계가 일정치가 않았다. 재조정 기준별로는 3% 재조정 기준을 적용하였을 때 헤지성고가 가장 높았으며, 가장 빈번하게 재조정을 해야하는 일별 재조정 기준에 의할 경우는 거래비용이 상대적으로 높았다.

I. 서 론

포트폴리오 보험전략(portfolio insurance strategy)은 약세시장에서는 보유한 주식포트폴리오의 가치가 투자자가 설정한 보험수준(floor level) 이하로 하락하지 않도록 하면서 강세시장에서는 주식포트폴리오의 가치상승에 편승하여 이익을 얻고자 하는 방어적 투자전략으로 1970년대 이후 그 효용성에 대한 연구가 활발히 이루어져 왔다.

* 성균관대학교 경영학부 교수

** 국민은행 경제경영연구소 전문연구원

*** 1999년 한국재무관리학회 추계학술발표회 참여자 제위, 안창모 교수, 정현용 교수, 박진우 교수 및 익명의 심사위원 두분의 제언에 감사드린다.

Merton(1971)은 연속기간 가정 하에서 투자자의 기대효용을 극대화시키는 것은 최적 포트폴리오 전략과 일치함을 보였으며, Brennan(1979), Leland(1980), Brennan-Solanki(1981), Brennan-Schwartz(1989)는 포트폴리오 보험의 최적화 문제를 다루었다. Benninga-Blume(1985), Grossman-Vila(1989)는 완전시장과 불완전시장 하에서 포트폴리오 보험의 유용성에 초점을 맞추고 위험자산과 위험자산에 대한 풋옵션을 매입하는 보험전략의 최적성을 검토하였다. 포트폴리오 보험의 구조에 대한 연구로는 Cox-Ross-Rubinstein(1979), Rendleman-Bartter(1979), Rubinstein(1985)이 있는데, Black-Scholes의 이항 다기간 옵션에 근거하여 포트폴리오 보험의 틀을 보여주고 있다. Rubinstein-Leland(1981), Singleton-Grievess(1984), Sharpe(1985), Rubinstein(1991)은 보다 다기간에서의 포트폴리오 보험을 다루었고, O'Brien(1988)은 이들의 연구를 확장하여 포트폴리오 보험이 어떻게 작용하는가에 대한 구조적인 분석을 실시하였다. 그의 분석에서는 지수선물을 포함하여 포트폴리오 보험전략의 원칙이 어떻게 작용하는가를 자세하게 보여주고 있다. Zhu-Kavee(1988)는 비용을 고려한 보험의 효과라는 관점에서 Rubinstein-Leland(1981)의 합성풋(synthetic put)접근과 Black-Jones(1987)의 일정비율(constant proportion)접근에 의한 포트폴리오 보험전략간의 성과를 비교하였다.

선행연구에서 제시되는 포트폴리오 보험전략은 대체로 다음과 같이 이루어진다.

첫째, 주식포트폴리오를 보유하고 옵션의 행사가격이 초기 주식포트폴리오 가치와 같은 주가지수풋옵션을 매입한다. 이러한 전략을 방어적 풋옵션(protective put option) 전략이라고 한다.

둘째, 옵션의 행사가격이 초기 주식포트폴리오 가치와 같은 주가지수 콜옵션을 매입하고 보험기간동안 무위험이자율로 할인된 가치가 주식포트폴리오 가치와 같게 하는 현물(cash)을 보유한다. 이러한 전략을 신탁콜옵션(fiduciary call option)전략¹⁾이라고 한다.

셋째, 주식포트폴리오를 보유하고 앞에서와 같은 풋옵션이나 콜옵션을 복제하도록 동적으로 거래한다. 이 방법은 보험목적에 맞는 적절한 옵션을 시장에서 발견할 수 없을 때 적용할 수 있는데, 옵션과 동일한 성과를 내도록 주가지수선물을 동적으로 거래하거나 위험자산과 무위험자산의 구성비율을 동적으로 변화시키게 된다. 여기서 주가지수선물의 포지션을 동적으로 변화시키면서 보유 포트폴리오의 가치를 보호하는 전략을 동적헤지전략(dynamic hedge strategy)이라 하고, 위험자산과 무위험자산의 구성비

1) Put-Call Parity에 의해 $P_t + S_t = C_t + Xe^{-r(T-t)}$ 이므로 방어적 풋옵션(protective put option)전략은 신탁콜 옵션(fiduciary call option)전략과 성과가 같게 된다.

율을 동적으로 변화시키는 자산배분전략을 합성옵션전략(synthetic option strategy)이라고 한다.²⁾

특히 주가지수선물을 이용한 동적헤지전략은 선물시장의 유동성이 풍부하고 거래비용의 절감효과로 인해 실무적으로 유용한 방법으로 제안되고 있다. Merrick(1988)은 선물시장의 주식바스켓을 주가지수선물계약으로 대체하여 동적헤지를 수행할 경우의 성과를 분석하였다. 동적헤지를 위한 모형은 S&P500 선물가격이 보유비용모형에 의해 결정되고, 옵션가격이 Black-Scholes모형을 따른다는 가정 하에 두 모형을 결합하여 도출하고 있다.

국내에서는 오종근(1991), 정대용(1996), 김인준·신동국·변석준(1996)이 포트폴리오 보험전략의 특성을 보여주고 있고, 정대용·정성창(1997), 이하일(1997), 김석용·이하일(1998)은 Merrick(1988)의 모형에 의해 KOSPI 200 선물을 이용한 동적헤지전략을 시뮬레이션을 통해 분석하였다. 이들은 KOSPI 200 선물을 이용한 동적헤지전략이 투자자가 설정한 보험수준에서 포트폴리오가치를 보호할 수 있는 전략이 될 수 있음을 보이고 있다.

이상에서 살펴본 선물을 이용한 포트폴리오 보험전략을 다룬 논문들은 모두 주가지수선물의 기초자산인 주가지수에 대하여 동적헤지를 하는 것을 가정하고 있다. 즉, 투자자들이 보유하고있는 주식포트폴리오가 주가지수의 움직임과 정확하게 일치되지 않음으로 발생하는 추적오차(tracking error)가 존재하지 않는다는 가정 하에 연구가 이루어져 왔다.

본 연구에서는 KOSPI 200 지수뿐만 아니라 포트폴리오 보험의 대상이 되는 다양한 주식포트폴리오들을 실제로 구성하여 보험수준(floor level)과 선물포지션의 재조정 기준(rebalance discipline)을 변화시킴에 따라 KOSPI 200 선물을 이용한 동적헤지성과가 어떻게 달라지는가를 분석하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II절에서 포트폴리오 보험전략 모형을 설정한 후 III절에서는 분석에 사용될 데이터의 특성을 살펴본다. IV절에서 KOSPI 200 선물을 이용한 동적헤지성과를 포트폴리오별, 보험수준별, 재조정 기준별로 측정하고 비교한다. V절에서 본 논문의 결론을 내린다.

2) Garcia-Gould(1987)는 1년간의 포트폴리오 보험전략을 위해서는 기초자산에 대한 만기가 1년의 유럽형 풋옵션이 상장되어 있어야 하나 그러한 옵션이 존재하지 않으므로 동적거래에 의해 만기 1년의 합성(synthetic) 유럽형 풋옵션을 만들어내야 한다고 하였다. Merrick(1988)은 상장된 옵션들이 만기일이나 행사가격 등에서 포트폴리오 보험전략을 이용하고자 하는 사람들의 욕구를 충족시키기에 필요한 특성을 갖는 기초자산을 커버하지 못하므로 동적거래전략을 통하여 적절한 합성옵션을 만들게 된다고 하였다.

II. 포트폴리오 보험전략

1. 동적헤지모형³⁾

주가지수선물을 이용한 동적헤지모형을 구성하기 위해 주가지수선물의 가격이 보유비용모형(cost-of-carry model)에 의해 결정되고 주가지수 풋옵션 가격이 Black-Scholes(1973)의 옵션가격결정모형에 의해 구해진다고 가정한다. 이 경우 두 모형을 이용하여 약간의 변수변환과정을 거치게 되면 KOSPI 200 선물에 의한 동적헤지모형을 설정할 수 있게 된다.

Black-Scholes의 옵션가격결정모형에 의해 행사가격이 X 이고 만기까지의 기간이 $T-t$ 인 유럽형 풋옵션의 t 시점에서 가치는 다음과 같다.

$$P_t = -S_t^* N(-d_1) + X \exp(-r\tau) N(-d_2) \quad (1-1)$$

여기서

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_t^*}{X}\right) + (r + 0.5s^2)\tau}{s\sqrt{\tau}} \quad (1-2)$$

$$d_2 = d_1 - s\sqrt{\tau} \quad (1-3)$$

S_t 는 현재의 KOSPI 200, S_t^* 는 배당락지수의 현재가치를 차감한 KOSPI 200, X 는 KOSPI 200 풋옵션의 행사가격, r 은 무위험이자율이며, $s = \frac{S_t}{S_t^*} \sigma$, σ 는 KOSPI 200의 변동성, $\tau = \frac{T-t}{365}$, $\exp(\cdot)$ 는 지수함수, $N(\cdot)$ 은 누적표준정규분포함수의 값이다.⁴⁾

3) 이하에 전개되는 동적헤지모형의 구축은 Merrick(1988)에 기초하는 것이다.

4) 배당금이 연속적으로 지급되는 경우는 KOSPI 200을 옵션의 잔존일수에 해당하는 일정한 배당수익률로 할인한 후 Black-Scholes 모형을 그대로 이용하면 된다. 그러나 배당금이 이산적으로 지급되는 경우는 KOSPI 200 구성주식들의 예상 배당금의 현가를 구하여 KOSPI 200에서 차감한 후 Black-Scholes 모형을 이용하여야 한다(Black(1976)). KOSPI 200이 기하학적 브라운 운동을 따른다고 가정할 경우 배당금의 현재가치를 차감한 KOSPI 200도 기하학적 브라운 운동을 따르나 그 변동성은 다음과 같이 변하게 된다(Chriss(1997)).

$$s = \frac{S_t}{S_t^*} \sigma$$

이때 s 는 배당락 지수의 현재가치를 차감한 KOSPI 200의 변동성, s_t 는 KOSPI 200, s_t^* 는 배당락지수의 현재가치를 차감한 KOSPI 200, σ 는 KOSPI 200의 변동성을 나타낸다. 배당금이 있을 경우 $\frac{S_t}{S_t^*}$ 는 1보다 크게 되므로 s 는 σ 보다 크게 된다. 물론 배당금이 없는 경우 s 는 σ 와 동일함을 알 수 있다. 이와 같이 위의 식은 배당금이 지급되면 그 액수만큼 배당락일에 주가가 하락하게 되고, 배당금의 지급이 없는 경우보다 변동성이 증대된다는 논리에 근거하고 있다.

보유비용모형에 의한 선물의 이론가격은 완전시장 가정 하에서 식(2)과 같다.

$$F_{t,T} = S_t \exp(rt) \tag{2}$$

그러나 KOSPI 200 선물은 만기까지 지급되는 구성주식들의 배당금이 고려되어야 하므로 현물지수에 순보유비용(=이자비용-배당수익)을 감안하여 계산한다. 즉, 배당금을 배당락일에 지급받는 것으로 가정하고, 전기 현금배당금에 기초하여 각 배당금의 만기시 가치를 구한다고 가정하는 경우 KOSPI 200 선물의 이론가격은 식(3)과 같이 된다.

$$F_t^* = S_t \exp(rt) - D(t, T) \tag{3}$$

여기서 F_t^* 는 만기일이 T인 KOSPI 200 선물의 t시점에서의 이론가격, S_t 는 KOSPI 200 포트폴리오의 t시점에서의 가격으로 선물과 포트폴리오 보험의 대상이 되는 기초 자산이다. $D(t, T)$ 는 t부터 T까지 기간동안 받게되는 배당금의 만기가치로 $D(t, T) = \sum_{s=t}^T \exp(r(\frac{T-s}{365}))D_s$, 이때 D_s 는 $s \in [t, T]$ 일에 지급되는 KOSPI 200 포트폴리오의 예상 일별배당수익(daily dividend payout)으로 확정적(nonstochastic)이고 지수단위(index unit)로 측정된다.

식(3)의 양변에 $\exp(-rt)$ 를 곱하여 현물등가 선물가격(cash-equivalent futures price)을 구하면 다음과 같다.

$$\exp(-rt)F_t^* = S_t - \exp(-rt)D(t, T) \tag{4}$$

풋옵션의 가격은 식(1-1)의 Black-Scholes 모형에서 현물가격대신에 식(4)의 현물등가 선물가격을 대입함으로써 식(5)와 같이 도출된다.⁵⁾

$$P_t = \exp(-rt)[XN(-d_2) - F_t^*N(-d_1)] \tag{5-1}$$

여기서

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{F_t^*}{X}\right) + 0.5s^2\tau}{s\sqrt{\tau}} \tag{5-2}$$

5) 계산과정은 다음과 같다.

$\exp(-rt)F_t^* = S_t - \exp(-rt)D(t, T)$ 에서 S_t 에 대하여 정리하면,
 $S_t = \exp(-rt)[F_t^* + D(t, T)]$ 가 되고, 이것을 $S_t^* = S_t - \exp(-rt)D(t, T)$ 에 대입한 후
 정리하면, $S_t^* = \exp(-rt)[F_t^* + D(t, T)] - \exp(-rt)D(t, T)$ 가 되어
 $S_t^* = \exp(-rt)F_t^*$ 가 된다. 이것을 풋옵션 가격식에 대입하면,
 $P_t = -\exp(-rt)F_t^*N(-d_1) + X\exp(-rt)N(-d_2)$ 가 된다.

$$d_2 = d_1 - s\sqrt{\tau} \quad (5-3)$$

식(5-1)은 $\exp(-rt)N(-d_1)$ 만큼 KOSPI 200 선물을 매도하고 만기일에 $XN(-d_2)$ 만큼 받는 순수할인채권(pure discount bond)을 매입하는 포지션을 취함으로써 KOSPI 200 풋옵션을 복제할 수 있다는 것이다. 이후 주가가 하락하면 선물의 매도포지션을 늘려 헤지비용을 증가시키고 주가가 상승하면 선물의 매입포지션을 늘려 헤지비용을 감소시킴으로서 포트폴리오의 가치를 보호하게 된다.

헤지하고자 하는 KOSPI 200 포트폴리오가치가 KOSPI 200의 K배이고, KOSPI 200 선물의 거래단위승수(contract multiplier)를 M이라고 하면, 포트폴리오 보험전략을 실행하기 위해 매도해야할 선물의 계약 수는 다음과 같이 결정될 것이다.⁶⁾

$$\text{선물의 매도포지션 계약 수} = \exp(-rt)N(-d_1)\frac{K}{M} \quad (6)$$

2. 선물포지션 재조정 기준

선물포지션의 재조정 간격은 시장변동성과 밀접하게 관련되어 있으며 거래비용과 추적오차(tracking error)에 영향을 미치고, 결국 포트폴리오 보험전략의 성과에 영향을 미치게 된다. 거래비용을 줄이려고 재조정 간격을 크게 하면 포트폴리오 보험의 이론적인 자산배분비율과의 괴리율이 커지게 되고, 재조정 간격을 작게 하면 괴리율은 작아지는 반면에 거래비용은 증가하게 될 것이다.

Etzioni(1987)는 포트폴리오의 구성을 재조정할 때의 비용과 복제오차간의 상충관계를 시뮬레이션을 통해 분석하였다. 그가 사용한 포트폴리오 믹스의 재조정 방법은 투자기간동안 일정한 시간간격마다 재조정하는 시간기준(time discipline), 실제 포트폴리오의 자산구성이 투자자가 바라는 자산구성과 일정수준이상 차이를 보일 때만 재조정하는 지연기준(lag discipline), 주식시장이 일정비율이상 변동할 때마다 재조정하는 시장변동기준(market move discipline)이다. 이에 비해 Zhu-Kavee(1988)는 시장 움직임에 기초하여 포트폴리오를 재조정(rebalancing)하는 것이 현실적인 방법이라고 하였다. 이

6) 예를 들면, t시점의 KOSPI 200 포트폴리오에 투자한 금액이 100억원이고, KOSPI 200 선물이 66.5라고 하자. 이 경우, KOSPI 200 선물의 거래단위승수(M)가 50만원이므로 KOSPI 200 선물 1계약은 66.5×50만원에 해당된다. 따라서 KOSPI 200 포트폴리오 투자금액 100억원에 대한 KOSPI 200 선물계약수는 300.75(=100억원/(66.5×50만원))가 된다. 이는 지수 한 단위당 투자금액에 해당되는 K(=100억원/66.5)를, 지수 한 단위당 승수 M으로 나누어주는 결과가 된다. 즉 선물계약수는 K/M=(100억원/66.5)/50만원=300.75가 된다.

들은 요구되는 포트폴리오 믹스와 현행 포트폴리오 믹스간의 차이가 재조정점(trigger point)을 초과하게 되면 재조정을 하여야 한다고 하였다.

본 연구에서는 Etzioni(1987)의 연구를 참고하여 선물포지션의 재조정 기준을 3가지로 정하기로 한다. 첫째, “일별 재조정 기준”은 매일 주식포트폴리오의 수익률이 변할 때마다 선물포지션의 재조정이 이루어진다. 이 경우 KOSPI 200 지수 변화는 최소한 선물 1계약 이상의 변화를 가져올 수 있어야 선물에 대한 투자비율이 달라지게 된다. 이것은 본 연구에서 선물계약수의 비분할성을 가정한다는 것을 뜻한다. 둘째, “3% 재조정 기준”에 의한 선물포지션의 재조정은 주식포트폴리오의 일별 수익률이 $\pm 3\%$ 이상 변동할 때마다 이루어진다. 이 경우 주식포트폴리오의 일별 수익률이 3% 이하로 변동할 경우에는 선물포지션을 재조정하지 않게 된다. 셋째, “누적 10% 재조정 기준”에 의한 선물포지션의 재조정은 주식포트폴리오의 수익률의 누적 변화가 양(+)이나 음(-)의 방향으로 10% 이상 변동하였을 경우에만 이루어진다. 이 경우 최후의 재조정이 있고 난 후 주식포트폴리오 일별 수익률의 누적변동이 10% 이하인 경우에는 선물포지션의 재조정이 없고, 10% 이상 변동시에만 그 동안의 누적 순변동에 대하여 재조정이 이루어지게 된다.⁷⁾

이와 함께 보험기간 1년 동안 KOSPI 200 선물의 포지션은 최근월물 선물의 만기일(만기일 둘째 목요일)에 정산이 되고, 만기일 직후에는 새로 구해진 헤지비율에 의해 선물포지션이 재설정된다. 즉, 선물에서는 최근월물의 만기일이 되면 손익을 일단 실현시키므로 보험기간 1년 동안 4번에 걸쳐 실현된 손익의 합계로 선물포지션에서의 성과가 반영될 것이다.

3. 성과측정기준

포트폴리오 보험전략에서 보험성과는 연구자가 정의한 측정기준에 의해 직·간접적인 방법으로 이루어지는 것을 볼 수 있다. Merrick(1988)은 주가지수선물을 이용한 옵션복제방식에 의한 동적헤지에서 복제된 옵션의 가격이 실제 옵션의 가격과 같은가를 보는 간접적인 방법으로 보험성과를 측정하였다. 보다 직접적인 방법은 포트폴리오 보험전략에 의한 가치가 보험수준을 유지하는가를 보거나 매입보유(buy-and-hold)전략에 의한 가치와 비교하는 것이 될 수 있다. 정대용·정성창(1997)은 헤지된 펀드의 최소가치에서 최저유지수준을 뺀 값이 정(+)의 값을 갖는지로, 김석용·이하일(1998)은

7) 성과분석결과를 구하기 위해 재조정 기준을 임의적으로 3%와 10%로 정하였으나, 실제로 동적헤지성과를 분석해야 할 경우 필요에 따라 3%와 10% 대신 다른 수치들이 채택될 수도 있을 것이다.

헤지된 포트폴리오 가치가 보험기간동안 최저유지수준 이하로 내려간 횟수로 성과를 측정하고 있다. 이와 함께 Zhu-Kavee(1988)는 최저수준을 유지하는 경우에 합성풋옵션방식에 의한 보험성과를 측정하기 위한 기준으로 보호수준오차(Protection level error)라는 개념을 도입하기도 하였다. 이것은 요구되는 보호수준으로부터 상대적으로 하향하는 편차(downward deviation) 또는 요구되는 보호수준에 대한 요구되는 보호수준과 표본 최소수익률간 차이의 비율로 정의된다.

그러나 포트폴리오 보험전략의 성과는 기본적으로 보험기간동안 시세하락시에 포트폴리오 가치가 보험수준을 유지하는가와 시세상승에 편승하는가로 측정되어야 할 것이다. 본 연구에서는 시세하락을 방지하는 정도를 평가하기 위해 보험기간동안 포트폴리오의 최소가치와 평균가치가 목표보험수준을 유지하는가를 본다. 다음으로 시세상승에 편승하는가를 평가하기 위해 보험기간동안 동적헤지전략에 의한 포트폴리오 가치의 최대값을 매입보유전략에 의한 최대값과 비교한다. 이와 함께 보험기간말의 가치가 목표보험수준을 상회하는가를 보게되는데, 이를 위해 금액기준 외에 보험기간말의 가치를 목표보험수준의 가치로 나눈 “최종값의 보험수준달성율”을 함께 사용한다. 보험기간말의 가치를 보험성과측정의 기준으로 사용하는 것은 투자자가 보험기간말에 포지션을 청산한다고 할 경우 보험기간말의 포트폴리오가치가 중요한 성과기준이 되어야 할 것으로 판단되기 때문이다.

Ⅲ. 데이터

1. 보험수준

보험수준(floor level)은 투자자의 시장에 대한 전망과 위험에 대한 태도에 따라 달라질 수 있다. 투자자가 향후의 시장상황을 낙관적으로 보게 되면 주식포트폴리오의 가치상승에 편승하기 위해 보험수준을 낮게 설정할 것이고, 시장상황을 비관적으로 보게 된다면 보험수준을 높게 설정하여 주식포트폴리오의 가치를 보호하고자 할 것이다. 또한 위험선호형 투자자는 위험을 부담하고라도 주식포트폴리오의 가치상승에 편승하기 위해 보험수준을 낮게 설정할 것이고, 위험회피형 투자자는 보험수준을 높게 설정하여 주식포트폴리오의 가치를 가능한 한 높은 수준에서 보호하고자 할 것이다.

본 논문은 다양한 보험수준에서의 동적헤지성과를 보기 위해 5가지 보험수준을 설정한다. 즉 주식포트폴리오 가치의 100%, 95%, 90%, 80%, 70%를 목표보험수준으로 설정한다.

2. 이자율

한국증권거래소는 KOSPI 200 선물의 이론가격을 계산할 때 한국증권업협회가 산출하는 만기가 91일인 양도성 예금증서(certificate of deposit : CD)의 최근일 연수익률을 사용하고 있다. 이 예금증서는 만기이전에 해약이 불가능하나 자유롭게 타인에게 양도할 수 있으며 최소발행금액은 5천만원이다. 이렇게 은행이 발행하는 단기성 순환인채로 볼 수 있는 CD금리는 우리 나라 금융시장의 단기금리로서의 대표성을 지닌다고 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서도 표본기간동안의 동적헤지전략을 위한 이자율로 한국증권거래소로부터 구한 91일물 CD금리를 사용한다.

3. 거래비용

포트폴리오 보험전략은 시장상황의 변화에 따라 빈번하게 선물포지션을 재조정하게 된다. 따라서 매입보유전략에 비해 거래비용이 상당히 증가할 수 있고 거래비용의 증가는 보험성과를 감소시키게 된다. 거래비용은 재조정간격과 밀접한 관계를 갖게되며 포트폴리오 보험전략의 성과에 영향을 미치는 요소가 되는 것이다.

투자자들이 KOSPI 200 선물을 거래하기 위해서는 우선 초기예탁금과 개시증거금을 부담하여야 한다.⁸⁾ 이후 선물을 매도하거나 매입할 때 해당시점의 약정금액($F_t \times 50$ 만원)의 0.04% 정도에 해당하는 거래수수료를 지불하게 된다.⁹⁾

매수호가와 매도호가의 차이인 호가스프레드(bid-ask spread)로 인해 발생하는 시장충격비용을 기존 문헌에서는 일반적으로 호가스프레드의 $\frac{1}{2}$ 로 계산해주고 있으며,¹⁰⁾ 호가스프레드를 편의상 1 tick으로 가정해 준다. 예를 들어, KOSPI 200 선물시장에서 현재 체결가가 110.80일 경우 체결가는 일반적으로 우선매도호가 혹은 우선매수호가 중의 하나와 일치하게 된다. 우선매도호가가 110.80, 우선매수호가가 110.75라면 호가스

8) KOSPI 200 선물이 처음 도입된 96년 5월 3일에는 선물거래를 시작하기 위해 예탁금으로 3천만원을 준비해야 하였고, KOSPI 200 옵션이 도입된 97년 7월 7일에 예탁금이 1천만원으로 내려갔다가 97년 11월 14일 부터 다시 3천만원으로 증가하였다. 그러나 KOSPI 200 선물 및 옵션거래시에 필요한 예탁금은 현금 대신 유가증권으로 가능하며, 다만 시가보다 조금 낮은(80% 정도) 매일 공시되는 대용가액으로 채워 넣어도 된다. 따라서 예탁금에 대한 기회비용은 달리 없다고 볼 수 있으므로 거래비용에 예탁금에 대한 이자는 포함시키지 않기로 한다. 또한 KOSPI 200 선물거래시 개시증거금이 약정금액의 15%에 해당하나 이중 10%는 유가증권으로 5%는 현금으로 채워 넣어도 되므로 5%에 대한 기회비용도 무시하기로 한다.

9) 표본기간동안 증권회사에 따라 거래수수료에 차이가 있지만 국내 주요 10여개 증권회사는 약정금액의 0.05%를 거래수수료로 부과하고 있고, 3개 정도의 증권회사는 약정금액의 0.03%의 거래수수료를 부과하고 있다. 따라서 약정금액의 0.04%의 거래수수료가 대표성을 갖는다고 보더라도 무리가 없을 것이다.

10) 참고문헌으로 이재하(1998)를 들 수 있다.

프레드는 0.05 즉 1 tick이 된다. 만일 현시점에서 투자자가 매수포지션을 취하고자 한다면 우선매도호가인 110.80에 거래가 체결된다고 보고, 투자자가 매도포지션을 취할 경우 우선매수호가인 110.75에 거래가 체결된다고 볼 수 있다. 따라서, 체결가 데이터를 가지고 분석을 할 경우 체결가가 우선매도호가일 수도 있고 우선매수호가일 수도 있으며, 체결가에서 매수포지션을 취한다고 할 때 체결가가 우선매도호와 같다면 달리 비용이 발생하지 않지만 (0 tick) 체결가가 우선매수호와 같다면 호가스프레드(1 tick)만큼의 비용이 발생하게 된다. 시장충격비용을 투자자가 매도호가에 매수하고 매수호가에 매도함으로써 발생하는 비용이라고 정의할 때, 시장충격비용은 $(0 \text{ tick} + 1 \text{ tick})/2$, 즉 호가스프레드(1 tick)의 $1/2$ 로 계산해 줄 수 있다.

본 논문은 매도호가에 매수하고 매수호가에 매도할 때 발생하는 비용뿐만 아니라 거래 주문량이 많아짐에 따라 우선호가보다 불리한 호가에 거래가 체결됨으로써 발생하는 비용까지 고려하여, 시장충격비용으로 1 tick을 적용하였다. 구체적으로 체결가(110.80)가 우선매도호가(110.80)와 일치할 경우 투자자가 매수포지션을 취하려면 이미 우선매도호가(110.80)에 거래할 기회는 사라져서 대신 1 tick 더 높은 1차매도호가(110.85)에 매수해야 한다고 가정하고, 투자자가 매도포지션을 취하려면 우선매도호가보다 1 tick 더 낮은 우선매수호가(110.75)에 거래가 이루어진다고 가정한다. 이 경우 시장충격비용은 $(1 \text{ tick} + 1 \text{ tick})/2$, 즉 호가스프레드인 1 tick이 된다. 마찬가지로 체결가(110.75)가 우선매수호가(110.75)와 같을 경우 투자자가 1차매수호가(110.70)에 매도하거나 (1 tick) 우선매도호가(110.80)에 매수한다고 (1 tick) 가정하면, 시장충격비용은 $1 \text{ tick} = (1 \text{ tick} + 1 \text{ tick})/2$ 이 된다. 따라서 포트폴리오 보험전략을 위한 거래비용은 시장충격비용 1 tick과 선물약정수수료 0.04%로 구성된다.

4. 시장 변동성

옵션복제방식에 의한 포트폴리오 보험전략을 수행하기 위해서는 옵션가격결정모형을 이용하여야 하므로 시장변동성(market volatility)의 추정이 필요하게 된다. 여기서 시장 변동성은 KOSPI 200 지수의 만기일까지 가격변화에 대한 투자자들의 일치된 기대치를 말한다. 이 경우 옵션가격결정모형을 이용하여 옵션의 가격을 구해주는 내재변동성(implied volatility)을 역으로 구해야 한다. 그러나 보험수준별로 적용될 행사가격(X)을 갖는 만기 1년의 KOSPI 200 옵션이 실제 거래되지 않고 있어 내재변동성을 구하는 데는 어려움이 있다.¹¹⁾

11) 실제로 시장에서 거래가 활발히 일어나는 옵션은 만기가 1개월 정도 남은 최근월물이므로 이 옵션에 대

이에 대한 대체적인 방법으로 본 연구에서는 보험기간동안 거래되는 KOSPI 200 최근월물 풋옵션들 가운데 가장 거래가 많이 일어나고 있는 옵션을¹²⁾ 선택하여 내재변동성을 추정하였다. 최근월물의 옵션을 선택한 이유는 거래되는 옵션 가운데 최근월물에만 실제로 거래가 활발하게 이루어져 거래가격이 형성되고 있기 때문이다. 이와 함께 거래가 가장 많이 일어나는 옵션이 투자자들의 일치된 기대치를 반영하는 대표성을 지니기 때문이다.¹³⁾

5. 현물 및 선물 수익률

KOSPI 200 현물과 선물의 수익률은 한국증권거래소로부터 구한 1997년 9월 12일에서 1998년 9월 10일까지의 일별 가격자료를 로그 차분(log-difference)하여 구하였다. 본 연구에서 선물의 수익률은 포트폴리오 보험의 대상이 되는 모든 현물포트폴리오에 대하여 적용되게 된다.

그러나 현물포트폴리오에 대한 수익률은 특성별로 다소 차이가 나는데, 우선 KOSPI 200 지수포트폴리오와 산업별¹⁴⁾ 포트폴리오에 대한 수익률은 한국증권거래소에서 발표하는 지수(index)를 로그차분하여 구하였다. 다음으로 KOSPI 200을 구성하는 200개의 주식을 베타 기준¹⁵⁾, 수익성 기준¹⁶⁾, 기업규모 기준¹⁷⁾에 의해 순위를 부여한 후 각

한 내재변동성은 구할 수가 있다. 그러나 이러한 옵션도 만기나 행사가격이 보험목적에 맞지 않을 뿐 아니라 거래되고 있는 옵션도 만기일 이후에는 시장에서 사라지는 경우가 많다(등가격 옵션가격을 중심으로 상하 ± 2.5 포인트씩 행사가격에 차이를 두고 내가격 옵션 5개, 외가격 옵션 5개가 거래됨). 따라서 본 연구는 거래가 가장 많이 일어나는 최근월물 옵션을 시장의 대표성이 있다고 보기로 한다.

- 12) 거래가 많이 일어나는 풋옵션의 선택기준은 먼저 거래금액이 크고 다음으로 거래량이 많은 옵션으로 하였다. 이렇게 선택된 풋옵션은 85% 정도가 외가격옵션((deep) out-of-the-money option) 이었다. 하지만 deep-out-the-money 옵션으로부터 변동성을 추정할 경우 변동성의 스마일효과(smile effect) 때문에 실질변동성(true volatility)을 과대 추정할 소지가 있다. 과대 추정된 시장 변동성은 식 5-2의 d_t 의 절대값을 과소 추정하여 식 6에 나타나 있는 해지를 위해 매도해야 할 선물 계약 수가 과대 추정될 수 있다. 즉 overhedging 상태가 되어 주식시장 하락기에는 포트폴리오 보험성과가 과대평가되는 경향을 지니게 되는 한계점이 있다.
- 13) 일반적으로 2개의 nearest-the-money 콜옵션과 2개의 nearest-the-money 풋옵션으로부터 평균내재변동성을 구하여 사용하기도 한다(Ederington and Lee(1996)). 그러나 표본기간에서 KOSPI 200 옵션은 거래가 부진하여 이들 옵션에 대한 시장가격이 형성되지 않은 상태로 지속되는 경우가 많아 일관성있게 등가격 옵션을 중심으로 몇 개의 옵션에 대한 내재변동성의 평균을 구하는 데는 어려움이 있다.
- 14) 보험기간동안 KOSPI 200 구성주식의 산업별 구성은 제조업(129개), 전기통신업(7개), 건설업(16개), 유통서비스업(17개), 금융업(31개) 이다.
- 15) KOSPI 200 구성주식별 베타는 포트폴리오 보험기간전 1년간의 주식별 일별수익률을 KOSPI 200 지수에 대하여 회귀분석(OLS)하여 구하였다. 주식별 회귀계수 β 의 추정에 사용되는 시장모형은 다음과 같다.

$$\ln(S_{j,t}/S_{j,t-1}) = \alpha + \beta \ln(S_{m,t}/S_{m,t-1}) + \epsilon$$

여기서 $\ln(S_{j,t}/S_{j,t-1})$ 는 KOSPI 200 구성주식별 t-1시점에서 t시점까지의 수익률이고, $\ln(S_{m,t}/S_{m,t-1})$ 는 KOSPI 200 지수의 t-1시점에서 t시점까지의 수익률이다.

각의 기준에 의하여 상위 10%(20종목), 중위 10%(20종목), 하위 10%(20종목)로 포트폴리오를 구성하였다.

<표 1> KOSPI 200 선물 및 현물포트폴리오의 데이터 특성

구 분		표본수 (Obs.)	평균 (Mean)	최소값 (Min.)	최대값 (Max.)	표준편차 (Std.div.)	왜도 (Skew.)	첨도 (Kurt.)	normality (B-J)
KOSPI 200	선물	291	-0.0022	-0.1692	0.0950	0.0402	-0.1613	0.4396	3.3018
	현물	291	-0.0021	-0.0904	0.0843	0.0333	0.1149	0.1377	0.7934
베타 기준 포트폴리오	상위 10%	291	-0.0029	-0.0920	0.1232	0.0412	0.2343	-0.1745	3.0824
	중위 10%	291	-0.0031	-0.1098	0.0941	0.0350	-0.0418	0.2098	0.5019
	하위 10%	291	-0.0031*	-0.1231	0.1594	0.0280	0.4451***	4.3395***	227.97***
수익성 기준 포트폴리오	상위 10%	291	-0.0003	-0.0736	0.0752	0.0290	0.1983	0.4603	4.1486
	중위 10%	291	-0.0039*	-0.0922	0.0910	0.0354	0.1109	-0.2144	1.2393
	하위 10%	291	-0.0080***	-0.2496	0.0873	0.0404	-1.557***	7.6903***	805.31***
기업규모 기준 포트폴리오	상위 10%	291	-0.0030	-0.1076	0.2098	0.0380	0.6088***	2.9209***	116.30***
	중위 10%	291	-0.0043*	-0.0817	0.0773	0.0367	0.1297	-0.4351	3.2432
	하위 10%	291	-0.0027	-0.0814	0.0903	0.0322	0.0994	0.1828	0.3484
산업 기준 포트폴리오	제조업	291	-0.0020	-0.0861	0.0880	0.0341	0.1091	0.1275	0.7040
	전기통신업	291	-0.0003	-0.1157	0.0763	0.0362	-0.1705	0.1275	1.5286
	건설업	291	-0.0051	-0.1040	0.1124	0.0383	0.0092	-0.1903	0.5266
	유통업	291	-0.0032	-0.1044	0.1007	0.0375	0.0549	-0.1554	0.5090
	금융업	291	-0.0041*	-0.0887	0.0912	0.0385	0.1544	-0.2226	1.8392

- 주) 1) KOSPI 200 현물과 선물 수익률은 1997.9.12일부터 1998.9.10일까지의 일별 가격을 로그차분(log-difference)한 값이다.
 2) 베타 기준, 수익성 기준, 기업규모 기준 포트폴리오의 수익률은 1997년 9월 12일의 가치(100억원)를 KOSPI 200 현물 지수(73.01)와 같게 두고 이후 포트폴리오별 가치 변화에 따라 지수를 변화시킨 후 로그차분한 값이다.
 3) 표본기간동안 선물은 최근월물이 만기가 되면 근월물이 다시 최근월물로 되어 헤지에 사용된다고 가정한다.
 4) B-J(Bera-Jarque)는 정규성(normality)을 검정하는 것으로 귀무가설 정규성하에서 χ^2 분포를 따르며, 통계량은 다음과 같이 구한다.

$$B-J = T \left[\frac{\text{왜도}^2}{6} + \frac{(\text{첨도}-3)^2}{24} \right]$$

- 5) ***, **, * : 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함을 나타낸다.

이렇게 구성된 포트폴리오별로 1997년 9월 12일의 초기 투자액 100억원(20종목에 각각 5억원씩 투자)을 1997년 9월 12일 KOSPI 200 현물 지수 73.01과 같게 두고 이후 매일의 포트폴리오별 가치 변화에 따라 지수를 변화시킨 후 이것을 로그 차분하여 수익률을 구하였다.¹⁸⁾

16) 수익성 기준은 포트폴리오 보험기간전 1년간의 KOSPI 200 구성주식별 일별 주가수익률의 평균에 의한다.
 17) 기업규모 기준은 포트폴리오 보험개시일 직전의 주식별 시가총액에 의한다.

포트폴리오 보험을 위한 표본기간에서 KOSPI 200 현물과 선물, 특성별 포트폴리오에 대한 통계적 특성은 <표 1>에 나타나 있다. 보험기간동안 KOSPI 200 현물과 선물, 특성별 포트폴리오의 수익률 평균은 모두 음(-)으로 나타나고 있어 시장이 침체하였음을 알 수 있다. 수익성 기준 상위 10% 포트폴리오는 1% 수준에서 유의하게 좌측편의(left skewness)와 초과첨도(kurtosis)를 보이고 있고, 베타 기준 하위 10%, 기업규모 기준 상위 10% 포트폴리오는 1% 수준에서 유의하게 우측편의(right skewness)와 초과첨도를 보이고 있다. 이와 함께 베타 기준 및 수익성 기준 하위 10% 포트폴리오와 기업규모 기준 상위 10% 포트폴리오는 1% 수준에서 정규성(normality)이 기각되고 있다.

IV. 포트폴리오 보험 성과분석

1. KOSPI 200 지수포트폴리오에 대한 동적헤지성과

KOSPI 200 지수포트폴리오를 보유한 투자자가 KOSPI 200 선물을 이용하여 포트폴리오 보험전략을 실행한 것에 대한 성과를 일별 재조정 기준, 3% 재조정 기준, 누적 10% 재조정 기준별로 분석하여 <표 2>에 결과를 정리하였다. 보험기간동안 선물포지션에 대한 재조정 횟수는 보험수준이 낮아질수록 줄어들고 있다. 이는 보험수준이 낮을 경우 현물포트폴리오의 가치가 어느 정도 하락하더라도 민감하게 재조정하지 않기 때문이다. 3가지 재조정 기준 가운데 일별 재조정 기준이 각각의 보험수준에서 재조정 횟수가 가장 많고,¹⁸⁾ 누적 10% 재조정 기준이 가장 낮다. 거래비용은 재조정 횟수와 밀접하게 관련되는데, 재조정 횟수가 많은 일별 재조정 기준에 의할 경우 보험수준별로 110~139백만원으로 가장 높고, 누적 10% 재조정 기준에 의할 경우는 42~66백만원으로 가장 낮다. 보험수준별로는 보험수준 100%가 66~139백만원으로 가장 높고 보험수준 70%가 42~93백만원으로 가장 낮다.

18) 예를 들어 수익성 기준 상위 10%(20종목) 포트폴리오의 경우 보험기간초에 각 종목당 5억원씩 투자된다. 따라서 주당가격에 따라 종목별로 투자되는 주식수는 다르게 될 것이다. 이후에는 종목별로 투자된 기초의 주식수는 일정하게 두고 주가변화에 따라 20종목의 포트폴리오 가치는 매일 변화하게 될 것이다. 최초 투자시점의 포트폴리오 가치를 KOSPI 200 현물지수 73.01과 같게 두고 이후에 포트폴리오 가치변화에 따라 지수를 변화시키게 된다. 이렇게 구해진 포트폴리오별 지수를 로그차분하여 일별 수익률을 구하게 된다.

19) 일별 재조정 기준에 의한 재조정 횟수가 거래일 291일 보다 작은 이유는 수익률의 변화가 없거나 수익률의 변화가 있더라도 선물계약수를 변화시킬 수 없는 정도의 변화로는 선물포지션의 재조정이 일어나지 않기 때문이다.

보험성과를 포트폴리오의 가치가 보험수준(floor level)을 유지하는가로 보면 각각의 보험수준에서 최소값은 대체로 목표로 하였던 보험수준을 하회하고 있고, 평균은 일별 재조정 기준에 의할 경우를 제외하고는 목표보험수준을 상회하고 있다.

<표 2> KOSPI 200 지수포트폴리오에 대한 동적헤지성과

구 분	보험수준 (%)	재조정 기준	재조정 횟수 (회)	거래비용 (백만원)	포트폴리오 가치(백만원)				최종값의 보험수준 달성율(%)
					최대값	평균값	최소값	최종값	
동적헤지 전략	100	일별	271	139	12,125	10,271	8,631	10,483	104.8
		3%	137	92	12,323	10,471	8,907	10,736	107.4
		누적10%	51	66	11,592	9,396	7,700	9,314	93.1
	95	일별	266	135	11,890	9,946	8,268	10,185	107.2
		3%	136	89	12,003	10,075	8,467	10,347	108.9
		누적10%	50	61	11,096	9,019	7,382	8,914	93.8
	90	일별	264	127	11,639	9,589	7,897	9,792	108.8
		3%	135	82	11,657	9,645	8,015	9,891	109.9
		누적10%	52	57	10,559	8,599	6,991	8,490	94.3
	80	일별	249	110	11,138	8,863	7,236	8,884	111.0
		3%	134	69	11,074	8,878	7,218	8,986	112.3
		누적10%	52	46	10,018	7,728	6,137	7,617	95.2
70	일별	225	93	10,628	8,201	6,586	7,981	114.0	
	3%	120	64	10,562	8,225	6,533	8,094	115.6	
	누적10%	48	42	10,016	6,913	5,451	6,478	92.5	
매입보유					10,016	6,736	4,419	5,380	53.8

주) 1) 보험기간은 1997년 9월 12일 부터 1998년 9월 10일까지 1년간임.

2) 내재변동성의 추정은 KOSPI 200 풋옵션의 최근월물중 거래가 가장 많이 일어나는 옵션을 이용하여 뉴튼-랩슨방법에 의해 구하였다.

3) 초기투자금액은 100억원으로 KOSPI 200의 지수비중에 비례하여 투자된다.

4) 재조정 기준에서 일별 재조정 기준은 헤지비율을 매일 조정하고, 3% 재조정 기준은 주식수익률이 3% 이상 변동할 경우에만 조정하고, 누적 10% 재조정 기준은 최후의 재조정이 있을 후 누적주식수익률이 한 방향(+ 또는 -)으로 10% 이상 변동한 경우에만 재조정하게 된다.

재조정 기준별로는 보험수준 100%, 95%, 90%에서는 3% 재조정 기준에 의한 최소값이 가장 크고, 80%와 70%에서는 일별 재조정 기준에 의한 최소값이 가장 크다. 동적헤지에 의한 포트폴리오 가치의 최종값은 누적 10% 재조정 기준에 의할 경우를 제외하고는 각각의 보험수준에서 목표보험수준을 상회하고 있다. 또한 목표보험수준이 높을수록 최종값의 크기가 큰데, 보험수준 100%이고 3% 재조정 기준에 의할 경우 10,736백만원으로 가장 크고, 보험수준 70%이고 누적 10% 재조정 기준에 의할 경우가 6,478백만원으로 가장 작다. 최종값의 보험수준달성율(보험수준 대비 최종값의 비율)은 누적 10% 재조정 기준에 의할 경우를 제외하고는 각각의 보험수준에서 목표를 상회하

고 있고, 보험수준 70%이고 3% 재조정 기준에 의할 경우가 115.6%로 가장 높다. 매입 보유(buy-and-hold)전략과 비교할 경우 모든 보험수준에서 최대값, 평균값, 최소값, 최종값이 매입보유전략을 상회하고 있다.²⁰⁾

부록의 [부록 그림 1]은 보험기간동안의 KOSPI 200 지수포트폴리오에 대한 보험수준 95%일 경우 일별 재조정 기준에 의한 각각의 보험수준별 동적헤지전략에 의한 포트폴리오 가치의 궤적을 나타낸 것이다. 매입보유전략에 의한 포트폴리오 가치의 궤적도 비교를 위해 제시되고 있다. 현물포트폴리오의 가치가 등락함에 따라 동적헤지에 의한 포트폴리오 가치도 등락하고 있지만 등락의 정도는 매입보유전략에 비해 완만하다. 또한 보험수준이 높을수록 보험기간동안 포트폴리오 가치가 높은 수준에서 유지되고 있다.

이상에서 KOSPI 200 지수포트폴리오에 대한 KOSPI 200 선물을 이용한 동적헤지성과는 대체로 매입보유전략보다는 높은 포트폴리오 가치를 유지해 주는 것으로 나타났다. 또한 전체 15가지 동적헤지전략 가운데 10가지가 보험기간말의 최종값이 목표보험수준을 상회하였다. 따라서 KOSPI 200 선물을 이용한 동적헤지전략이 대체로 시세상승에 편승하면서 급격한 가치하락을 방지해 줄 수 있는 전략이라고 볼 수 있다.

2. 특성별 포트폴리오에 대한 동적헤지성과²¹⁾

1) “베타 기준” 포트폴리오에 대한 동적헤지성과

KOSPI 200의 구성 주식을 베타 기준으로 상위 10%(20종목), 중위 10%(20종목), 하위 10%(20종목)의 포트폴리오를 구성하여 동적헤지전략을 수행한 것이 <표 3>이다. 이것은 투자자를 위험에 대한 태도별²²⁾로 구분하여 포트폴리오 보험전략의 성과를 본 것이라고도 할 수 있다.

20) 본 논문의 실증분석 기간(1997.9.12.~1998.9.10)은 주식시장 하락기이므로 매입보유전략에 비해 동적헤지 전략이 상대적으로 성과가 우수하게 나타날 수 있다는 한계점을 가진다. 주식시장 하락기 뿐만 아니라 상승기도 함께 포함하는 기간의 자료를 분석할 경우 보다 편익이 없는 결과를 얻을 수 있을 것이다.

21) KOSPI 200 지수포트폴리오가 아닌 KOSPI 200을 구성하는 일부 종목으로 구성된 주식포트폴리오에 대한 헤지는 엄격히 말하면 교차헤지(cross hedge)에 해당하게 된다.

22) 베타의 크기순으로 위험에 대한 태도를 분류한 것은 위험선호형의 투자자는 시장의 전반적인 움직임보다 수익률의 움직임이 큰 주식에 대하여 투자하고, 위험회피형 투자자는 시장의 전반적인 움직임보다 수익률의 움직임이 작은 주식에 대하여 투자하며, 위험중립형 투자자는 시장의 전반적인 움직임과 비슷하게 수익률이 움직이는 주식에 투자한다는 가정에 따른 것이다. KOSPI 200 구성종목별 베타를 크기순으로 상위 10%(20종목)를 위험선호형, 중위 10%(20종목)를 위험중립형, 하위 10%(20종목)를 위험회피형 투자자라고 가정하고 분석한다.

〈표 3〉 “베타 기준” 포트폴리오에 대한 동적헤지성과

포트폴리오 구성	구 분	보험 수준 (%)	재조정 횟수 (회)	거래비용 (백만원)	포트폴리오 가치(백만원)				최종값의 보험수준 달성률(%)
					최대값	평균값	최소값	최종값	
주식베타 상위 20 종목	동적헤지 전략	100	251	117	12,160	9,868	7,965	9,843	98.4
		95	250	110	11,856	9,481	7,593	9,369	98.6
		90	245	105	11,532	9,067	7,205	8,830	98.1
		80	221	97	10,899	8,284	6,470	7,750	96.9
		70	194	79	10,251	7,526	5,763	6,605	94.4
	매입보유				10,000	6,102	3,485	4,296	43.0
주식베타 중위 20 종목	동적헤지 전략	100	250	97	10,324	8,779	7,153	8,554	85.5
		95	240	93	10,029	8,403	6,775	8,102	85.3
		90	236	89	10,018	8,026	6,396	7,640	84.9
		80	206	77	10,012	7,259	5,675	6,533	81.7
		70	180	59	10,011	6,519	4,468	5,242	74.9
	매입보유				10,011	5,519	3,283	4,057	40.6
주식베타 하위 20 종목	동적헤지 전략	100	255	113	10,782	9,268	7,456	8,656	86.6
		95	250	110	10,398	8,870	7,072	8,183	86.1
		90	240	106	10,047	8,481	6,682	7,715	85.7
		80	221	90	10,000	7,753	5,939	6,796	85.0
		70	194	76	10,000	6,938	5,008	5,336	76.2
	매입보유				10,000	5,894	3,679	4,009	40.1

주) 1) 보험기간은 1997년 9월 12일 부터 1998년 9월 10일까지 1년간임.

2) 내재변동성의 추정은 KOSPI 200 풋옵션의 최근월물중 거래가 가장 많이 일어나는 옵션을 이용하여 뉴튼-랩슨방법에 의해 구하였다.

3) 포트폴리오별 베타 평균은 상위10%가 1.1609, 중위10%가 0.8895, 하위10%가 0.6060이다.

4) 초기투자금액은 100억원으로 KOSPI 200 구성종목을 베타 기준으로 상위 10%, 중위 10%, 하위 10%의 각 20종목씩 포트폴리오를 구성한후 종목별로 5억원씩 투자된다.

5) 재조정 기준은 일별 재조정 기준에 의한다.

보험수준이 높을수록 재조정 횟수가 많아지고 거래비용이 커지는 것은 지수포트폴리오에서와 같다. 포트폴리오별로는 베타 기준 상위 10% 포트폴리오가 재조정횟수와 거래비용이 가장 높다. 보험성과를 동적헤지에 의한 포트폴리오의 가치가 최저수준을 유지하는가로 보면 각각의 보험수준에서 최소값은 목표보험수준을 하회하고 있고, 평균은 베타 기준 상위 10% 포트폴리오의 보험수준 90%, 80%, 70%의 경우만이 보험수준보다 높다. 포트폴리오별로는 베타 기준 상위 10% 포트폴리오가 모든 보험수준에서 최소값이 가장 높고, 각각의 포트폴리오에서 보험수준이 높아질수록 최소값이 커지고 있다.

동적헤지에 의한 포트폴리오 최종가치는 모든 경우에서 목표보험수준보다 낮은 성과를 보이고 있는데, 보험수준이 낮아질수록 최종값의 보험수준달성률도 낮아지고 있다. 동적헤지에 의한 포트폴리오 가치를 매입보유전략에 의한 가치와 비교할 경우 모든 보

험수준에서 최대값, 평균값, 최소값, 최종값이 매입보유전략에 의한 가치와 같거나 높은 것으로 나타나고 있다. 부록의 [부록 그림2]는 보험기간동안 베타 기준 포트폴리오에 대한 보험수준 95% 경우 일별 재조정 기준에 의한 동적헤지성과의 궤적을 나타낸 것이다.

이상에서 KOSPI 200 선물을 이용한 베타 기준 포트폴리오에 대한 동적헤지성과는 매입보유전략보다는 높은 포트폴리오 가치를 유지해 주며 베타값이 아주 높을 경우 헤지성과가 뛰어난 것으로 나타났다. 평균값, 최소값, 최종값 및 보험수준달성율로 볼 때 베타기준 상위 10% 포트폴리오에 대한 헤지성과가 가장 높으며, 반면 베타기준 중위 10% 포트폴리오는 하위 10% 포트폴리오에 비해 헤지성과가 더 낮게 나타났다.

2) “수익성 기준” 포트폴리오에 대한 동적헤지성과

KOSPI 200 구성 주식을 수익성 기준으로 상위 10%(20종목), 중위 10%(20종목), 하위 10%(20종목)의 포트폴리오를 구성한 후 동적헤지성과를 평가한 것이 <표 4>이다.

보험수준이 높아짐에 따라 재조정 횟수가 늘어나는 것은 베타기준에 의한 경우와 같다. 그러나 거래비용은 수익성 상위 10% 포트폴리오에서는 보험수준이 낮아질수록 높아지는 특성을 보이고 있다. 보험성과를 보험기간동안 포트폴리오의 가치가 최저수준을 유지하는가로 보면 수익성 상위 10% 포트폴리오의 보험수준 80%와 70%의 경우만이 목표보험수준을 상회하고 있고, 보험수준이 높아질수록 최소값이 높다. 보험기간동안 동적헤지에 의한 포트폴리오 가치의 평균은 수익성 상위 10% 포트폴리오만이 모든 보험수준에서 목표보험수준을 상회하고 있다. 보험기간말의 포트폴리오가치의 최종값도 수익성 상위 10% 포트폴리오만 목표보험수준을 상회하는 성과를 보이고 있고, 보험수준이 높을수록 최종값도 큰 특성을 보이고 있다. 최종값의 보험수준달성율도 수익성 상위 10% 포트폴리오의 경우 모든 보험수준에서 145.6~185.3%의 높은 성과를 보이고 있다.

매입보유전략에 의한 포트폴리오 가치와 비교할 경우 동적헤지전략에 의한 경우가 모든 보험수준에서 최대값, 평균값, 최소값, 최종값이 높다. 부록의 [부록 그림3]은 보험기간동안 수익성 기준 포트폴리오에 대한 보험수준 95%의 일별 재조정기준에 의한 동적헤지성과의 궤적을 보여주는 것이다.

이상에서 KOSPI 200 선물을 이용한 수익성 기준 포트폴리오에 대한 동적헤지성과는 보험수준에 따라 차이가 있기는 하지만 대체로 수익성이 높은 주식들로 구성하면 목표이상의 성과를 보이고 있다. 전체 15가지 동적헤지전략에 의한 보험기간말의 최종

값은 수익성 기준 상위 10% 포트폴리오가 5가지 보험수준에서 모두 목표보험수준을 상회하는 것으로 나타났다.

<표 4> “수익성 기준” 포트폴리오에 대한 동적헤지성과

포트폴리오 구성	구분	보험수준 (%)	재조정 횟수 (회)	거래비용 (백만원)	포트폴리오 가치(백만원)				최종값의 보험수준 달성율(%)
					최대값	평균값	최소값	최종값	
주식 수익성 상위 20 종목	동적헤지 전략	100	280	218	15,702	12,649	9,470	14,556	145.6
		95	277	219	15,739	12,592	9,334	14,563	153.3
		90	276	228	15,553	12,395	8,953	14,344	159.4
		80	269	241	14,796	11,818	8,174	13,532	169.1
		70	261	249	13,607	11,104	7,539	12,971	185.3
	매입보유				11,578	8,632	6,276	9,244	92.4
주식 수익성 중위 20 종목	동적헤지 전략	100	220	78	10,008	8,085	6,649	7,171	71.7
		95	207	73	10,001	7,714	6,206	6,676	70.3
		90	201	73	9,999	7,313	5,639	6,061	67.3
		80	176	58	10,000	6,592	4,560	4,989	62.4
		70	139	41	10,000	6,059	3,983	4,414	63.1
	매입보유				10,000	5,057	2,745	3,179	31.8
주식 수익성 하위 20 종목	동적헤지 전략	100	187	68	10,197	7,349	4,448	4,460	44.6
		95	181	67	10,046	6,954	3,862	3,874	40.8
		90	172	61	10,040	6,595	3,415	3,428	38.1
		80	144	49	10,034	5,975	2,752	2,764	34.6
		70	112	38	10,033	5,415	2,128	2,140	30.6
	매입보유				10,033	4,469	950	962	9.6

주) 1) 보험기간은 1997년 9월 12일 부터 1998년 9월 10일까지 1년간임.

2) 내재변동성의 추정은 KOSPI 200 풋옵션의 최근월물중 거래가 가장 많이 일어나는 옵션을 이용하여 뉴튼-랩슨방법에 의해 구하였다.

3) 초기투자금액은 100억원으로 KOSPI 200 구성종목을 수익성 기준으로 상위 10%, 중위 10%, 하위 10%의 각 20종목으로 포트폴리오를 구성한후 종목별로 5억원씩 투자된다.

4) 재조정 기준은 일별 재조정 기준에 의한다.

3) “기업규모 기준” 포트폴리오에 대한 동적헤지성과

KOSPI 200 구성 주식을 기업규모 기준으로 상위 10%(20종목), 중위 10%(20종목), 하위 10%(20종목)로 포트폴리오를 구성하여 동적헤지성과를 평가한 것이 <표 5>이다.

재조정 횟수와 거래비용은 보험수준이 높아짐에 따라 커지고 있으며, 포트폴리오별로는 기업규모 상위 10% 포트폴리오가 보험수준별로 가장 높게 나타나고 있다. 보험성과를 보험기간동안의 포트폴리오 가치가 최저수준을 유지하는가로 보면, 모든 경우에서 최소값이 목표보험수준을 하회하고 있다. 기업규모 상위 10% 포트폴리오의 최소값

이 상대적으로 높고, 보험수준별로는 각각의 포트폴리오에서 보험수준이 높아질수록 최소값도 커지고 있다. 동적헤지에 의한 포트폴리오 가치의 평균은 기업규모 상위 10% 포트폴리오만이 보험수준 100%를 제외하고는 목표보험수준을 상회하고 있다. 동적헤지에 의한 포트폴리오의 최종가치는 모든 경우에 목표보험수준보다 낮은 성과를 보이고 있고 보험수준이 높을수록 커지는 특성을 보이고 있다. 최종값의 보험수준달성율도 모든 경우에 100% 이하를 나타내고 있다. 매입보유전략에 의한 포트폴리오 가치와 비교할 경우 동적헤지에 의한 경우가 모든 보험수준에서 최대값, 평균값, 최소값, 최종값이 같거나 높은 것으로 나타나고 있다. 부록의 [부록 그림4]는 보험기간동안 기업규모 기준 포트폴리오에 대하여 보험수준 95%의 일별 재조정기준에 의한 동적헤지성과의 궤적을 보여주는 것이다.

<표 5> '기업규모 기준' 포트폴리오에 대한 동적헤지성과

포트폴리오 구성	구분	보험수준 (%)	재조정 횟수 (회)	거래비용 (백만원)	포트폴리오 가치(백만원)				최종값의 보험수준 달성율(%)
					최대값	평균값	최소값	최종값	
기업규모 상위 20 종목	동적헤지 전략	100	276	146	12,587	9,963	8,630	9,016	90.2
		95	274	146	12,453	9,708	8,258	8,829	92.9
		90	269	139	12,247	9,388	7,880	8,489	94.3
		80	250	117	11,832	8,710	7,092	7,643	95.5
		70	237	100	11,384	8,071	6,158	6,761	96.6
	매입보유				10,151	6,640	3,564	4,185	41.9
기업규모 중위 20 종목	동적헤지 전략	100	188	66	10,019	7,401	5,552	6,095	61.0
		95	180	61	9,997	7,050	5,140	5,689	59.9
		90	166	55	9,999	6,714	4,784	5,336	59.3
		80	139	46	10,000	6,092	4,111	4,670	58.4
		70	111	36	10,000	5,540	3,490	4,054	57.9
	매입보유				10,000	4,606	2,319	2,889	28.9
기업규모 하위 20 종목	동적헤지 전략	100	249	101	10,581	9,160	7,861	9,229	92.3
		95	247	99	10,260	8,781	7,484	8,763	92.2
		90	237	95	9,999	8,399	7,100	8,287	92.1
		80	207	79	10,000	7,670	6,176	7,283	91.0
		70	187	68	10,000	6,874	4,681	5,828	83.3
	매입보유				10,000	5,777	3,303	4,493	44.9

- 주) 1) 보험기간은 1997년 9월 12일 부터 1998년 9월 10일까지 1년간임.
 2) 내재변동성의 추정은 KOSPI 200 풋옵션의 최근월물중 거래가 가장 많이 일어나는 옵션을 이용하여 뉴튼-랩슨방법에 의해 구하였다.
 3) 포트폴리오별 기업규모 평균은 상위10%가 20,381억원, 중위10%가 1,323억원, 하위10%가 279억원이다.
 4) 초기투자금액은 100억원으로 KOSPI 200 구성종목을 보험기간초의 시가총액 기준에 의해 상위10%, 중위10%, 하위10%의 각 20종목으로 포트폴리오를 구성한후 종목별로 5억원씩 투자된다.
 5) 재조정 기준은 일별 재조정 기준에 의한다.

이상에서 보면 기업규모가 아주 크거나 작을 경우 헤지성과가 뛰어나며, 기업규모가 중위권인 포트폴리오는 기업규모 하위 포트폴리오보다 헤지성과가 낮은 것으로 나타났다. 최종값 혹은 보험수준달성율, 즉 시세상승에 편승하는 정도를 보면 기업규모 상위 10% 포트폴리오와 하위 10% 포트폴리오가 비슷한 수준의 헤지성과를 가진다. 최소값, 즉 목표수준 유지측면에서 보면 상위 10% 포트폴리오가 하위 10% 포트폴리오를 능가한다. 기업규모 중위 10% 포트폴리오의 헤지성과는 모든 경우에 열세로 나타났다.

4) “산업 기준” 포트폴리오에 대한 동적헤지성과

KOSPI 200 구성 주식은 제조업, 전기통신업, 건설업, 유통업, 금융업의 5개 산업별로 주가지수가 구성되어 있으며 각 지수에 대한 동적헤지성과를 평가한 것은 <표 6>과 같다.

보험성과를 보험기간동안의 포트폴리오 가치가 최저수준을 유지하는가로 보면 모든 경우에서 최소값이 목표보험수준 이하로 나타나고 있다. 포트폴리오별로는 제조업 포트폴리오의 최소값이 보험수준별로 가장 높고, 건설업 포트폴리오가 가장 낮다. 보험수준별로는 각각의 포트폴리오에서 보험수준이 높아질수록 최소값도 크다. 동적헤지에 의한 포트폴리오 가치의 평균은 제조업, 전기통신업의 모든 보험수준과 금융업의 보험수준 70%에서 목표보험수준을 상회하고 있다. 동적헤지에 의한 포트폴리오의 최종가치는 제조업과 전기통신업의 경우 모든 보험수준에서 목표보험수준을 상회하고 보험수준이 높아질수록 높은 특성을 보이고 있다. 최종값의 보험수준달성율도 제조업과 전기통신업에서만 모든 보험수준에서 100% 이상을 나타내고 있고, 보험수준이 낮아질수록 높아지는 특성을 보이고 있다. 동적헤지에 의한 포트폴리오 가치를 매입보유전략에 의한 포트폴리오 가치와 비교할 경우 제조업과 전기통신업은 모든 보험수준에서 최대값, 평균값, 최소값, 최종값이 매입보유전략에 의한 가치보다 높게 나타나고 있다. 부록의 [부록 그림5]은 보험기간동안 산업 기준 포트폴리오에 대한 보험수준 95%의 일별 재조정기준에 의한 동적헤지성과의 궤적을 보여주는 것이다.

이상에서 KOSPI 200 선물을 이용한 산업 기준 포트폴리오에 대한 동적헤지성과는 전체 25가지 동적헤지전략 가운데 제조업과 전기통신업의 10가지 최종값만이 목표보험수준을 상회하고 있다.

<표 6> “산업 기준” 포트폴리오에 대한 동적헤지성과

포트폴리오 구성	구분	보험수준 (%)	재조정 횟수 (회)	거래비용 (백만원)	포트폴리오 가치(백만원)				최종값의 보험수준 달성율(%)
					최대값	평균값	최소값	최종값	
제조업	동적헤지 전략	100	272	137	13,044	10,704	8,491	11,035	110.3
		95	266	135	12,788	10,377	8,114	10,796	113.6
		90	266	131	12,523	10,034	7,744	10,470	116.3
		80	253	112	11,997	9,299	7,034	9,590	119.9
		70	228	97	11,457	8,549	6,369	8,540	122.0
	매입보유				10,120	6,926	4,540	5,542	55.4
전기통신업	동적헤지 전략	100	277	172	13,043	11,148	8,465	13,043	130.4
		95	277	177	12,727	10,905	8,099	12,727	134.0
		90	277	177	12,464	10,726	7,738	12,464	138.5
		80	274	193	12,163	10,323	7,073	12,046	150.6
		70	255	171	11,873	9,702	6,556	11,602	165.7
	매입보유				10,795	8,180	6,183	9,118	91.2
건설업	동적헤지 전략	100	165	57	10,272	6,931	4,936	5,309	53.1
		95	147	54	9,997	6,605	4,593	4,967	52.3
		90	146	51	9,999	6,285	4,252	4,626	51.4
		80	111	44	10,000	5,687	3,605	3,981	49.8
		70	92	36	10,000	5,161	3,010	3,389	48.4
	매입보유				10,000	4,259	1,877	2,256	22.6
유통업	동적헤지 전략	100	244	97	10,750	8,774	7,057	8,222	82.2
		95	243	93	10,454	8,429	6,692	7,814	82.3
		90	238	88	10,140	8,080	6,322	7,397	82.2
		80	213	77	10,009	7,360	5,631	6,309	78.9
		70	176	57	10,008	6,689	4,550	5,181	74.0
	매입보유				10,008	5,669	3,295	3,968	39.7
금융업	동적헤지 전략	100	261	119	11,440	8,974	6,852	7,190	71.9
		95	263	115	11,070	8,661	6,468	6,827	71.9
		90	256	109	10,686	8,336	6,066	6,442	71.6
		80	235	92	10,142	7,728	5,275	5,668	70.9
		70	206	79	10,000	7,017	3,933	4,330	61.9
	매입보유				10,000	5,991	2,651	3,049	30.5

주) 1) 보험기간은 1997년 9월 12일 부터 1998년 9월 10일까지 1년간임.
 2) 내재변동성의 추정은 KOSPI 200 풋옵션의 최근월물중 거래가 가장 많이 일어나는 옵션을 이용하여 뉴튼-랩슨방법에 의해 구하였다.
 3) 초기투자금액은 100억원으로 KOSPI 200 구성종목을 산업별로 포트폴리오를 구성한후 지수비중에 따라 투자된다.
 4) 재조정 기준은 일별 재조정 기준에 의한다.

V. 결 론

본 논문은 KOSPI 200 선물을 이용하여 옵션복제방식에 의한 포트폴리오 보험전략을 구축하고 KOSPI 200 지수포트폴리오와 KOSPI 200 구성주식의 일부로 이루어진 포트폴리오에 대해 실증분석을 하였다. 본 연구의 가장 중요한 결과들을 요약하면 다음과 같다.

첫째, KOSPI 200 지수포트폴리오에 대한 동적헤지는 대체로 약세시장에서 포트폴리오 가치하락을 완화시키면서 시세상승에 편승할 수 있는 것으로 나타났다. 동적헤지성과는 모든 보험수준에서 보험기간동안의 최소값이 목표보험수준을 하회하였으나, 매입보유전략에 비해서는 최소값, 평균값, 최대값, 최종값이 모두 높았다. 또한 보험기간말의 최종값을 기준으로 할 경우 전체 15가지 동적헤지전략 가운데 10가지가 목표보험수준을 상회하는 것으로 나타났다.

둘째, KOSPI 200 구성주식의 일부로 포트폴리오를 구성하여 KOSPI 200 선물의 동적헤지성과를 분석한 결과는 포트폴리오 특성별로 차이를 보였다. 구체적으로 수익성이 높고, 베타값이 높으며, 기업규모가 큰 주식으로 구성된 포트폴리오의 경우 동적헤지성과가 높은 것으로 나타났다. 또한 시가총액이 큰 제조업이나 전기통신업에 속하는 기업의 주식으로 포트폴리오가 구성되었을 때 대체로 헤지성과가 높았다.

셋째, 보험수준달성율로 보면 KOSPI 200 지수포트폴리오는 보험수준을 낮게 할수록 동적헤지성과가 높았으나, KOSPI 200 구성주식의 일부로 이루어진 포트폴리오의 경우는 보험수준과 동적헤지성과간의 관계가 일정치가 않았다. 재조정기준별로는 3% 재조정 기준을 적용하였을 때 동적헤지성과가 가장 높았으며, 가장 빈번하게 재조정을 해야하는 일별 재조정 기준에 의한 경우는 거래비용이 상대적으로 높았다.

결론적으로, KOSPI 200 선물을 이용한 포트폴리오 보험전략은 현물포트폴리오의 가치하락을 어느 정도 막아주고 가치상승에 편승할 수 있는 유용한 전략이 될 수 있다는 것을 확인할 수 있었다. 특히 투자자의 포트폴리오가 수익성이 높고 베타값이 높으면서 시가총액이 큰 제조업이나 전기통신업에 속하는 기업의 주식으로 구성되어 있다면 대체로 동적헤지성과를 높일 수 있는 것으로 나타났다.

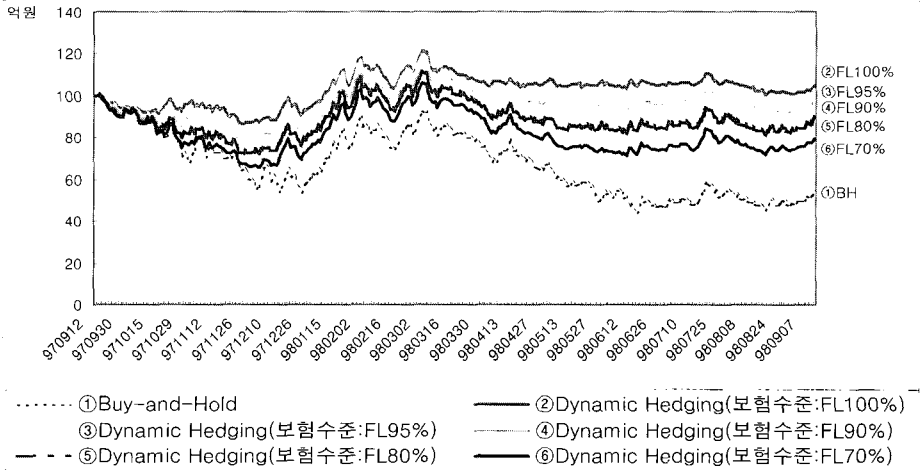
참 고 문 헌

- 김석용 · 이하일, “KOSPI 200 선물을 이용한 동적 헤징전략에 관한 실증적 연구”, 한국 증권학회 1998년 제2차 정기학술발표회논문집(Ⅱ), 1998, pp.747-787.
- 오종근, “포트폴리오 인슈어런스를 이용한 헷징전략”, 재무관리연구 제8권 제1호, 1991, pp.69-122.
- 이재하, “KOSPI 200 선물과 옵션간의 일중 사전적 차익거래 수익성 및 선종결전략”, 증권학회지 제23집, 1998, pp.145-186.
- 이하일, “금융공학을 이용한 포트폴리오 보험전략의 유용성에 관한 실증적 연구”, 동국대학교 박사학위논문, 1997.
- 김인준 · 신동국 · 변석준, “주가지수선물을 이용한 포트폴리오보험전략과 주식시장의 변동성의 관계에 관한 연구”, 선물연구 제4호, 1996, pp.45-68.
- 정대용, “대체적인 포트폴리오 보험전략의 비교분석”, 한화경제연구원, 파생상품브리프 4호, 1996, pp.29-42.
- 정대용 · 정성창, “KOSPI 200 선물을 이용한 동태적 헤징전략의 성과분석”, 한국재무학회, 1997년도 추계학술발표회 논문집.
- Benninga, S. and M. Blume, “On the Optimality of Portfolio Insurance,” *Journal of Finance* 40 (December 1985), pp.1341-1352.
- Black, F. and M. Scholes, “The Pricing of Options and Corporate Liabilities,” *Journal of Political Economy* 81(May-June 1973), pp.637-654.
- Black, F., “The Pricing of Commodity Contracts,” *Journal of Financial Economics* 3:1/2 (September 1976), pp.167-179.
- Black, F., and R. Jones, “Simplifying Portfolio Insurance,” *Journal of Portfolio Management* 14 (Fall 1987), pp.48-51.
- Brennan M. J., “The Pricing of Contingent Claims in Discrete Time Models,” *Journal of Finance* 34 (March 1979), pp.63-68.
- Brennan M. J. and R. Solanki, “Optimal Portfolio Insurance,” *Journal of Financial and Quantitative Analysis Vol.16 No.3* (September 1981), pp.279-300.
- Brennan, M. J. and E. S. Schwartz, “Portfolio Insurance and Financial Market Equilibrium,” *Journal of Business Vol.62 No.4* (1989), pp.455-472.
- Chriss N. A., *Black&Scholes and Beyond : Option Pricing Models*, Irwin Professional Publishing, 1997.

- Cox, J., S. Ross, and M. Rubinstein, "Option Pricing : A Simplified Approach," *Journal of Financial Economics* (September 1979), pp.229-263.
- Ederington, L. H. and J. H. Lee, "The Creation and Resolution of Market Uncertainty : The Impact of Information Releases on Implied Volatility," *Journal of Financial and Quantitative Analysis Vol.31 No.4* (December 1996), pp.513-539.
- Etzioni, E. S., "Rebalance Disciplines for Portfolio Insurance," *Journal of Portfolio Management 13* (1987), pp.59-62.
- Garcia, C. B. and F. J. Gould, "An Empirical Study of Portfolio Insurance," *Financial Analysts Journal 43* (1987), pp.44-54.
- Grossman, S. and J. L. Vila, "Portfolio Insurance in Complete Markets : A Note," *Journal of Business* (October 1989), pp.473-476.
- Leland, H. E., "Who Should Buy Portfolio Insurance?" *Journal of Finance Vol.35 No.2* (1980), pp.581-596.
- Merrick, J. J., "Portfolio Insurance with Stock Index Futures," *Journal of Futures Markets Vol.8 No.4* (1988), pp.441-455.
- Merton R. C., "Optimum Consumption and Portfolio Rules in a Continuous Time Model," *Journal of Economic Theory* (December 1971), pp.373-413.
- O'Brien, T. J., "The Mechanics of Portfolio Insurance," *Journal of Portfolio Management Vol.14* (1988), pp.40-47.
- Rendleman, R. J. and B. Bartter, "Two-State Option Pricing," *Journal of Finance 34* (December 1979), pp.1093-1110.
- Rubinstein, M. and H. E. Leland, "Replicating Options with Positions in Stocks and Cash," *Financial Analysts Journal 37* (1981), pp.63-72.
- Rubinstein, M., "Alternative Path to Portfolio Insurance," *Financial Analysts Journal* (1985), pp.42-52.
- Rubinstein, M., "Continuously Rebalanced Investment Strategies," *Journal of Portfolio Management Vol.18 No.1* (1991), pp.78-81.
- Sharpe, W., *Portfolio Insurance in Investments*, Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc., 1985, pp.509-514.
- Singleton, C. and R. Grieves, "Synthetic Puts and Portfolio Insurance Strategies," *Journal of Portfolio Management 10* (Spring 1984), pp.63-69.
- Zhu, Y. and R. C. Kavee, "Performance of Portfolio Insurance Strategies," *Journal of Portfolio Management Vol.14* (1988), pp.48-54.

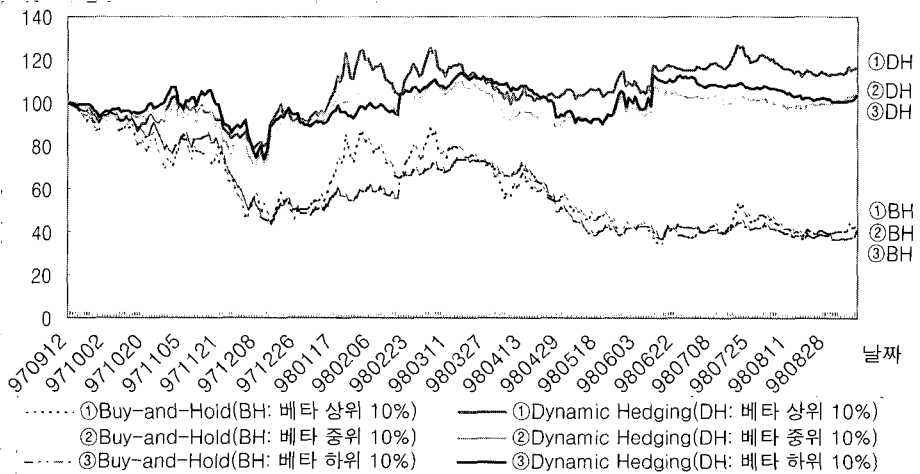
부 록

[그림 1] KOSPI 200 포트폴리오에 대한 동적헤지성과 궤적



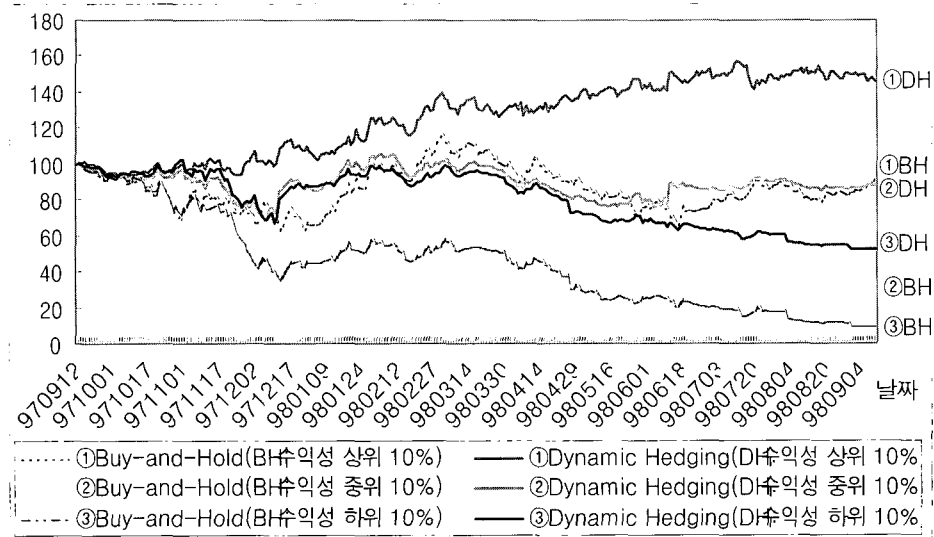
주) 1) 보험기간은 1997년 9월 12일부터 1998년 9월 10일까지 1년간임.
 2) 보험수준은 95%, 재조정 기준은 일별 재조정 기준에 의한 결과임.

[그림 2] “베타 기준” 포트폴리오에 대한 동적헤지성과의 궤적



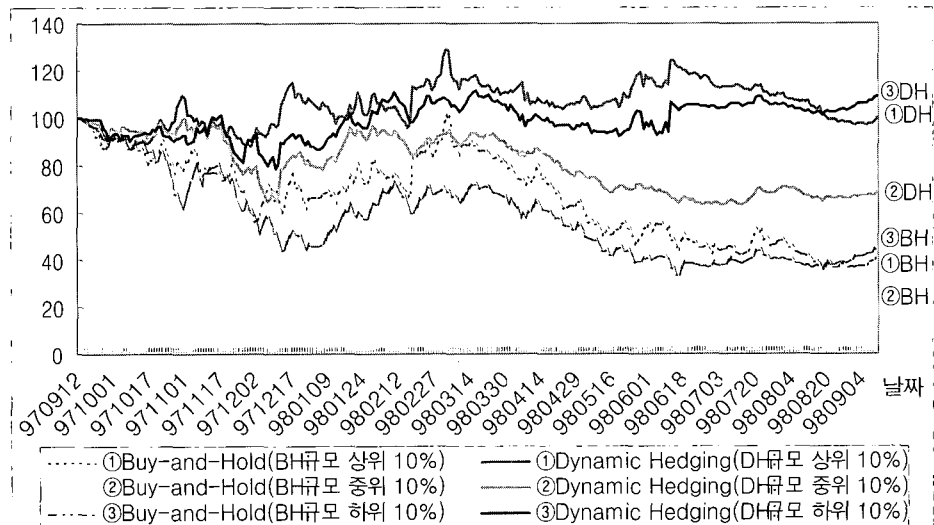
주) 1) 보험기간은 1997년 9월 12일부터 1998년 9월 10일까지 1년간임.
 2) 보험수준은 95%, 재조정 기준은 일별 재조정 기준에 의한 결과임.

[그림 3] “수익성 기준” 포트폴리오에 대한 동적헤지성과의 궤적



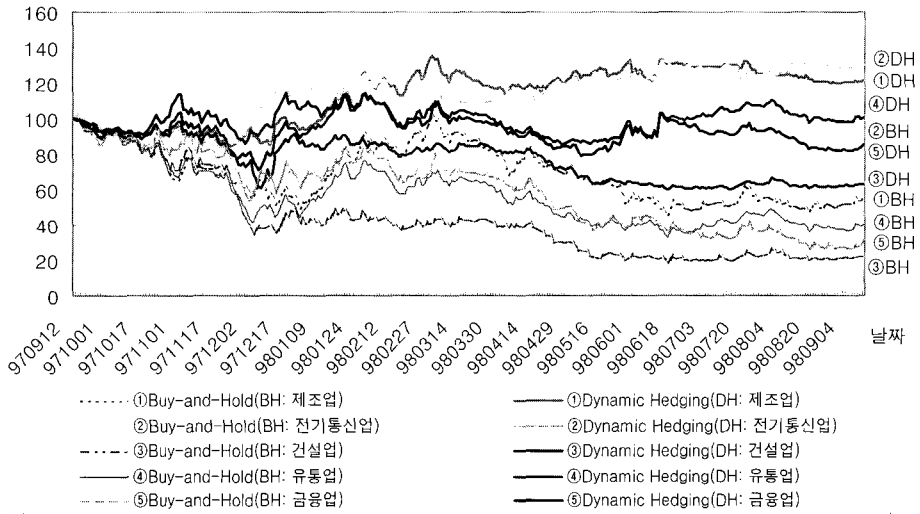
주) 1) 보험기간은 1997년 9월 12일부터 1998년 9월 10일까지 1년간임.
 2) 보험수준은 95%, 재조정 기준은 일별 재조정 기준에 의한 결과임.

[그림 4] “기업규모 기준” 포트폴리오에 대한 동적헤지성과의 궤적



주) 1) 보험기간은 1997년 9월 12일부터 1998년 9월 10일까지 1년간임.
 2) 보험수준은 95%, 재조정 기준은 일별 재조정 기준에 의한 결과임.

[그림 5] “산업 기준” 포트폴리오에 대한 동적헤지성과의 궤적



주) 1) 보험기간은 1997년 9월 12일부터 1998년 9월 10일까지 1년간임.
 2) 보험수준은 95%, 제조정 기준은 일별 제조정 기준에 의한 결과임.