

수익률 측정기간단위 변화에 따른 주식간 상관관계의 영향 연구

엄 철 준*

요 약

본 연구는 주식간 상관관계 속성을 검증하고자 하는 연구의 일환으로, 한국주식 시장에서 1980년 1월부터 2003년 5월까지 기간동안에 수익률 측정기간단위 변화에 따라 주식수익률간 상관관계에 어떤 영향이 관찰되는지를 검증하고자 하였다. 즉, 주식수익률간 상관관계가 시간의 함수(시간종속성)인지를 관찰하고자 하였다. 또한, 수익률의 측정기간단위에 따라 영향을 받는 주식수익률간 상관관계가 주식수익률에 영향을 미치는 요인의 어떤 변화에 기인하는 것인지를 시장모형을 이용하여 개별주식수익률 변동성의 구성요소로 분해 및 분석함으로써 그 원인을 찾고자 하였다. 검증결과에 의하면, 수익률의 측정기간단위가 증가함에 따라 주식수익률간 상관관계는 증가하는 경향을 나타냄에 따라 시간의 함수임을 부정할 수 없었고, 또한 측정기간단위가 단기에서 장기로 변화함에 따라 개별주식수익률의 변동성 구성요소에서 개별기업요인에 기인하는 부분은 감소되고 시장요인에 기인하는 부분은 증가하는 것을 알 수 있었다. 즉, 수익률 측정기간단위는 주식수익률간 상관관계에 유의적인 영향을 미치고, 이러한 영향은 주식수익률에 영향을 미치는 요인 중, 시장요인의 변화를 야기하는 것에서 원인을 찾을 수 있었다.

I. 서 론

주식시장에 유입된 정보는 관련 주식에 유사한 영향을 미치고, 또한 주식시

* 부산가톨릭대학교 병원경영학과 교수

장에 유입된 정보가 다른 금융시장에도 영향을 미칠 수 있다는 것은 일반적으로 인정되고 있는 사실이다. 더욱이, 이러한 현상은 과거에 비하여 더욱 빨리 혹은 동시에 발생하는 경향이 있고, 이는 정보통신의 발달로 인하여 정보 획득 및 공유가 용이해졌으며, 자산간뿐만 아니라 시장간의 상호·연결된 네트워크가 형성되어 있기 때문일 것이다. 그리고, 이러한 현상에 관련된 재무분야의 연구들은 최근 많이 이루어지고 있으며, 일련의 관련연구들에서 설정한 기본적인 검증과정에는 공통적으로 주식간 상관관계의 측정 및 활용이 포함되어 있다.

자산간 상관관계를 중요시하는 연구분야들을 간단히 살펴보면, 금융시장 내 혹은 시장간에 상호연결관계를 찾고자 하는 연구들이 금융분야 뿐만 아니라 인접학문 분야에서 진행되고 있고, 이들 연구는 주식간 동질적·속성에 의해 이루어지는 집단간의 계층적 구조를 관찰하고자 하는 연구들과 최근 주식수익률간 상관관계를 이용하여 눈에 보이지 않은 정보전달 네트워크를 도출하고자 하는 연구들이 있다. 그리고, 재무이론의 현실적용을 시도하는 금융시스템들 중, 종합적인 자산관리를 위한 자산배분시스템(asset allocation system)에서 수익과 위험차원의 최적 포트폴리오를 구성 및 제안하는데, 자산군(Asset Class) 간의 상관관계가 중요한 결정요소로써 적용되고 있으며, 또한 시계열뿐만 아니라 횡단면적으로 대용량화되고 있는 금융자료를 전체적인 관점에서 접근하고자 하는 연구분야에서는 주식간 상관관계는 더욱 중요한 역할을 하고 있다. 이처럼 주식간 상관관계에 대한 속성연구는 검증과정상의 기본적 적용뿐만 아니라 보다 심층적인 연구수행을 위해 이루어지는 분석내용이며, 이로 인하여 주식간 상관관계의 속성에 대한 연구는 필요한 분야이지만, 최근까지 그다지 많은 연구가 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

본 연구는 주식수익률간 상관관계의 속성을 검증하고자 하는 연구의 일환으로, 동일한 기간에 대하여 수익률의 측정기간단위(일, 주, 월, 분기 등) 변화에 따라 주식수익률간 상관관계에 어떤 영향이 관찰되는지를 검증하고자 한다. 즉, 측정되는 주식수익률간 상관관계가 시간의 함수(시간종속성)인지 여부를 알아보고자 하는 것이 목적이다. 그리고, 수익률의 측정기간단위 변화에 따라 주식수익률간 상관관계에서 유의적인 영향을 관찰할 수 있다면, 이러한 관찰이 주식수익률에 영향을 미치는 요인에서 어떤 변화를 야기한 것에 기인하는 것인지

를 시장모형을 이용하여, 주식수익률 변동성의 구성요소로 분해한 후 알아보고자 한다. 이와 같은 연구과정 및 관찰결과를 통하여, 재무분야뿐만 아니라 최근 인접 학문분야에서 접근하는 다양한 연구시도에, 주식시장을 구성하는 개별주식간의 구조적인 속성을 연구하는데 기본적인 분석자료로 활용될 수 있을 것이고, 또한 연구자들이 설정한 검증목적에 보다 부합되는 주식수익률의 측정기간 단위를 결정하는데 실제적인 도움을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 구성은 서론에 이어 다음 장에서는 간단한 이론적 고찰 및 구체적인 검증과정에 대하여 기술하고, III장에서는 설정된 검증과정에 따라 수익률 측정기간단위의 변화에 따라 산출된 주식간 상관관계에 어떤 영향이 있는지를, 또한 그 변화의 원인을 검증한 결과를 구체적으로 언급한다. 마지막 장에서는 관찰된 검증결과를 요약·정리하고, 시사점을 제시하고자 한다.

II. 연구배경 및 검증방법

주식수익률간 상관관계의 속성에 관한 연구는 주식가격간에 상호 어떻게 영향을 미치는가하는 방식에 관한 정보를 포함하고 있기 때문에 그 중요성이 인정된다. 자산간 상관관계가 검증과정상에서 중요한 역할을 하는 연구분야로는, 주식시장의 공통요인을 찾고자 요인분석을 이용하는 연구들[Roll(1976) 등], 주식가격변화에 따라 주식들간의 동질적 및 이질적 집단을 계층적으로 구성하고자 군집분석을 이용하는 연구들[Farrell(1974), Arnott(1980), Aydi 외2인(1998) 등], 최적 자산포트폴리오의 구성 및 선택에 관한 연구들[Markowitz(1952), Onnela 외4인(2003), 엄철준(2003b) 등], 시장구조를 관찰하기 위하여 자산간의 네트워크를 찾고자 그래프이론의 MST방법(minimal spanning tree)을 이용하는 연구들[Mantegna(1999), 김승환 외1인(2001), 김승환 외2인(2003), 엄철준(2003a) 등]을 언급할 수 있고, 그리고 자본자산가격결정모형의 등장 이후, 최근까지 재무분야에서 활용하고 있는 베타계수도 역시 측정되는 주식과 시장간의 상관관계가 중요한 변수임에 틀림없다.

본 연구는 주식수익률간 상관관계의 시간종속성(time dependency) 여부를 검증하는 것으로, 한국 주식시장에서 주식수익률간 상관관계가 수익률의 측정기간단위 변동에 따라 일관된 변화를 나타내는지의 여부를 검증하는 것이고, 이러한 연구동기 및 목적은 Bonanno 외2인(2000)의 연구과정 및 결과에 근거를 두고 있다. 이들은 미국주식시장에서 거래되는 100개 주식들의 일중(intra-day) 가격정보를 이용하여, 눈에 보이지 않는 주식간 연결구조를 도출하고자 시도한 Mantegna(1999)의 연구결과에 영향을 미칠 수 있는 요소들에 대한 심층적인 분석을 시도하였다. 즉, Mantegna에 의하여 제안된 주식간 연결구조가 기본적으로 주식수익률간 상관관계에 근거를 두고 있기 때문에, 측정기간단위의 변화에 따른 주식간 연결구조의 영향을 관찰하고자 하였다. 연구결과에 의하면, 주식수익률간 상관관계의 평균은 수익률 측정기간단위가 증가함에 따라 증가하는 경향을 갖고 있고, 이로 인하여 관찰되는 주식간 연결구조에 변화를 야기한다는 것을 제시하였다.

따라서, 본 연구는 Bonanno 외2인(2000)의 연구과정에서 근거를 두고, 주식수익률의 산출을 위하여 연구자가 선택 가능한 수익률 측정기간단위를 거래일수에 따라 점진적으로 단기에서 장기로 변화시킴에 따라 주식수익률간 상관관계에 어떤 변화가 관찰될 수 있는지를 직접적으로 검증하고자 한다. 그리고, Bonanno 외 2인(2000)의 연구결과 및 범위를 체계적으로 확장하여 검증하기 위하여, Onnela외 4인(2003)에 의하여 제안된 주식수익률간 상관관계의 속성측정치를 직접적으로 활용함으로써 주식수익률간 상관관계의 분포 변화를 추론하고자 시도하였으며, 또한 재무분야에서 요구되는 의미 있는 해석노력의 일환으로, Bonanno 외 2인(2000)의 연구에서 시도되지 않은, 수익률 측정기간단위의 변화에 따라 관찰되는 주식수익률간 상관관계의 영향원인을 시장모형을 이용하여 주식수익률에 영향을 미치는 영향요인에서 확인하고자 한다.

그럼, 설정된 연구목적을 수행하기 위하여 이용된 자료 및 검증기간, 그리고 검증방법 및 과정에 대하여 구체적으로 살펴보자. 우선, 검증기간과 자료를 언급하면 다음과 같다. 본 연구에서 이용된 자료는 한국주식시장에서 1980년 1월부터 2003년 5월까지의 6,648 거래일 동안 연속적인 가격정보를 갖는 197개 주식을 대상으로 하였으며, 동일한 기간동안의 시장지수자료를 함께 이용하였

다¹⁾ 이와 같이 장기간인 23년 이상의 가격정보를 이용하는 것은 상관관계계수를 측정하는데 통계적으로 요구하는 최소 자료수(거래일수)까지 측정기간단위를 확장하면서, 각 측정기간단위별로 주식수익률간 상관관계를 비교하기 위해서이다. 즉, 검증에 이용된 주식수익률의 측정기간단위는 최소 거래일수 1일(6648개)에서 최대 거래일수 500일(14개)까지이고, 측정되는 주식수익률은 기간적 겹침이 없도록 하였다.

다음으로, 검증과정을 살펴보자. 검증과정은 기본적으로 2가지로 구분하였다. 첫번째 과정은 수익률의 측정기간단위별로 산출된 주식수익률간 상관관계가 거래일수 1일에서 거래일수 500일까지 확장함에 따라 어떤 변화가 발생하는가를 검증하는 것이고, 두번째 과정은 수익률 측정기간단위에 따른 개별주식수익률의 변동성 구성요소를 비교하는 것이다. 즉, 시장모형을 이용하여, 개별주식수익률의 변동성 구성요소를 분해·측정하고, 각각이 측정기간단위에 따라 어떤 변화가 야기되는지를 관찰하는 것이다. 구체적인 검증과정을 설명하면 다음과 같다.

1. 수익률 측정기간단위에 따른 주식간 상관관계

첫번째 검증과정은 수익률의 측정기간단위를 변화시킴에 따라 주식수익률간 상관관계에 어떤 변화가 발생하는지를 관찰하는 것이다. 이를 위하여, 우선적으로 주식수익률간 상관관계는 일반적으로 적용하는 산출식을 따른다. 즉,

$$\rho_{i,j,t} = \frac{Cov(R_{i,t}, R_{j,t})}{\sigma_{i,t} \cdot \sigma_{j,t}} \quad (1)$$

여기서, t 는 측정기간단위를 나타내는 것으로 거래일수 1일에서 500일까지를 의미하고, 개별주식수익률($R_{i,t}$, $R_{j,t}$)은 측정기간단위(t)에 따라 겹침이 없이 가격자료를 추출한 후, 로그차이(log-difference)에 의하여 산출하였다. 그리

1) 본 연구에서 이용된 주식 및 시장자료는 한국증권거래소에서 판매하는 1980년 1월부터 2003년 5월까지의 일별 주식가격자료 및 시장지수자료를 이용하였고, 전체 자료기간에서 연속적인 가격정보를 갖는 주식들을 추출하여 검증에 직접적으로 이용하였다.

고, 측정된 주식간 상관관계 매트릭스에서 검증에 직접적으로 이용된 것은 비대각행렬($i! = j$)에 해당하는 $N(N-1)/2$ 개의 상관관계계수이다. 즉, 분석대상 192개 주식들에 대하여 매 측정기간단위별로 상관관계 매트릭스(36,864개)로부터 비대각행렬($i! = j$)에 해당하는 19,306개의 상관관계계수를 이용하였다.

측정된 주식수익률간 상관관계와 측정기간단위간의 관계를 관찰하기 위하여, 각 측정기간단위별로 주식수익률간 상관관계의 속성을 나타내는 대표 측정치를 산출하여야 하고, 측정치는 Onnela 외4인(2003)의 연구에서 제안한 방식을 따른다. 즉, 수익률의 측정기간단위별로 비대각행렬의 주식수익률간 상관관계계수를 이용하여 평균(mean), 분산(variance), 왜도(skewness), 첨도(kurtosis) 등의 기술통계량을 측정하였고, 그 산출식은 다음과 같다.

$$\text{평균} = \lambda_1(t) = \frac{1}{N(N-1)/2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \rho_{i,j,t} \quad (i! = j) \quad (2)$$

$$\text{분산} = \lambda_2(t) = \frac{1}{N(N-1)/2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N [\rho_{i,j,t} - \lambda_1(t)]^2 \quad (i! = j) \quad (3)$$

$$\text{왜도} = \lambda_3(t) = \frac{1}{N(N-1)/2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N [\rho_{i,j,t} - \lambda_1(t)]^3 / \lambda_2(t)^{3/2} \quad (i! = j) \quad (4)$$

$$\text{첨도} = \lambda_4(t) = \frac{1}{N(N-1)/2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N [\rho_{i,j,t} - \lambda_1(t)]^4 / \lambda_2(t)^2 \quad (i! = j) \quad (5)$$

그리고, 상기의 산출식에 의하여 측정된 주식수익률간 상관관계의 기술통계량은 본 연구의 검증목적인 수익률 측정단위기간 변화에 따른 주식수익률간 상관관계에서의 영향을 관찰할 수 있을 것이고, 또한 관찰된 결과에 있어서 재무분야의 연구자들이 일반적으로 사용가능한 대표적인 측정기간단위에 대한 주식수익률간 상관관계계수의 빈도분석을 통한 분포의 속성을 관찰할 수 있을 것이다. 이러한 검증과정을 통하여 Bonanno 외2인(2000)의 연구에서 시도하지 않은, 주식수익률간 상관관계의 다양한 속성측정치를 활용함으로써 측정기간단위 변화에 대한 주식수익률간 상관관계의 속성을 보다 폭넓게 관찰할 수 있을 것이다.

2. 측정기간단위에 따른 주식수익률의 변동성 구성요인 비교

두번째 검증과정은 수익률의 측정기간단위가 변함에 따라 주식수익률간 상관관계의 속성이 변화한다면, 이러한 변화의 원인을 대안적인 접근법으로 검증하고자 하는 것이다. 즉, 주식시장에 상장되어 거래되는 개별주식들은 시장의 변화에 독립적일 수 없고 또한 개별주식의 고유속성에 따라서도 변화를 하게 된다. 따라서, 주식수익률의 변동성 속성을 개별주식에 관련된 부분과 시장지수와 관련된 부분으로 분해한 후, 각각의 부분들이 측정기간단위의 변화에 따라 어떤 형태를 갖는가를 분석함으로써, 이전단계에서 검증된 결과의 대안적인 원인으로 제안할 수 있을 것이다. 이를 검증하기 위하여 시장모형(단일요인모형)을 이용하여, 개별주식수익률의 변동성 구성요소인 시장지수에 기인하는 부분과 개별기업요인에 기인하는 부분으로 구분하여 각각 측정후, 측정기간단위가 변함에 따라 해당 비율이 어떤 변화를 갖는가를 검증하는 것이다. 즉,

$$R_j(t) = \alpha_{j,t} + \beta_{j,t}R_M(t) + \epsilon_{j,t} \quad (j = 1, 2, \dots, N) \quad (6)$$

$$1 = \frac{\beta_{j,t}^2 \text{Var}[R_M(t)]}{\text{Var}[R_j(t)]} + \frac{\text{Var}[\epsilon_{j,t}]}{\text{Var}[R_j(t)]} \quad (7)$$

$$\left(\beta_{j,t} = \frac{\text{Cov}[R_j(t), R_M(t)]}{\text{Var}[R_M(t)]} \right)$$

여기서, $R_j(t)$ 와 $R_M(t)$ 는 특정 수익률 측정기간단위(t)에서 분석대상 개별주식수익률과 시장수익률을 나타내며, 측정기간단위를 최소 거래일수 1일에서 최대 거래일수 500일까지 확장함에 따라 매 측정기간단위별로 (식 6)과 (식 7)에 의하여 모든 분석대상주식들의 시장지수에 기인하는 비율[(식 7)의 오른쪽 첫번째 항]과 개별기업요인에 기인하는 비율[(식 7)의 오른쪽 두번째 항]을 측정후, 각각의 평균비율을 측정기간단위별로 비교·분석하였다. 이러한 검증과정을 통하여, 수익률 측정기간단위의 변화에 따라 관찰되는 주식수익률간 상관관계의 변화에 대한 원인으로써 제안할 수 있을 것이고, 또한, 이러한 추가적 검증시도는 Bonanno 외2인(2000)의 연구결과에서 확인하지 못한 주식수익률간 상관관계가 왜 시간의 함수가 되는지에 대한 원인을 주식수익률에 영향을 미치는 영향요인의 변화에서 확인할 수 있을 것이다.

Ⅲ. 실증결과

본 연구는 동일한 검증기간에 대하여 수익률의 측정기간단위 변화가 주식수익률간 상관관계에 어떤 영향을 미치는가를 검증하고자 하는 것이다. 즉, 측정된 주식수익률간 상관관계가 시간의 함수(시간종속성)인지 여부를 확인하고자 한다. 그리고, 측정기간단위에 따라 관찰된 주식수익률간 상관관계가 무엇에 기인하여 변화를 하는 것인지를 시장모형을 이용하여 규명하고자 하였다. 검증결과는 앞의 II장에서 언급하였듯이 2가지로 구분된 검증과정에 따라 관찰된 결과를 단계적으로 제시한다. 첫째, 주식수익률의 산출을 위하여 설정 가능한 측정기간단위와 주식수익률간 상관관계간의 관계를 검증한 결과를 제시하고, 둘째, 수익률의 측정기간단위의 변화에 따라 주식수익률 변동성의 구성요소를 분해 및 분석함으로써 주식수익률에 영향을 미치는 영향요인의 변화를 관찰한 결과를 제시한다.

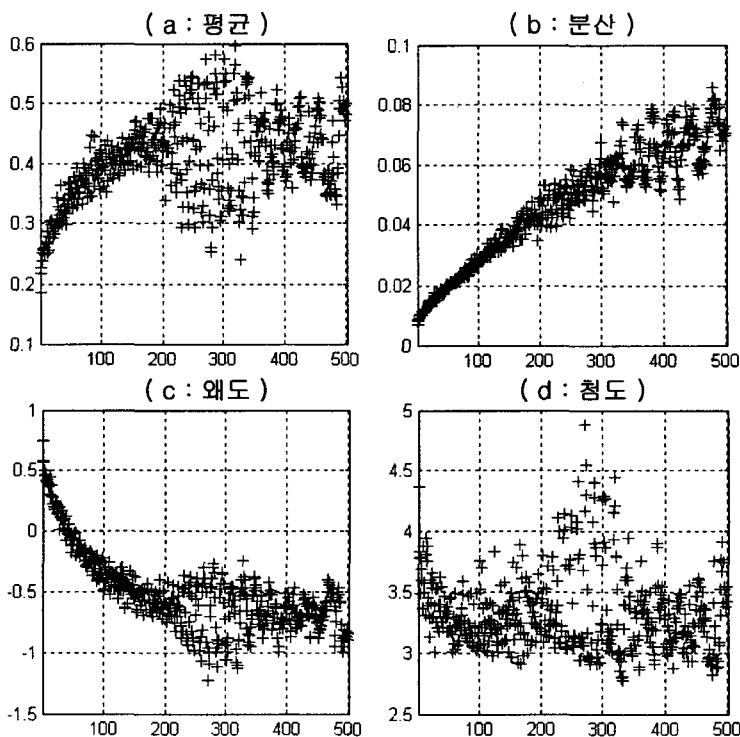
1. 측정기간단위에 따른 주식수익률간 상관관계 검증결과

먼저, 주식수익률을 산출하기 위하여 이용 가능한 측정기간단위(거래일수 1일~거래일수로 500일)에 따라 각각 산출된 주식수익률간 상관관계에서 어떤 변화가 관찰되는지를 검증한 결과를 제시한다. 앞의 (식 1)에 근거하여, 각 측정기간단위별로 주식수익률간 상관관계 매트릭스를 도출하고, 비대각행렬 ($i \neq j$)에 속하는 $N(N-1)/2$ 개의 상관관계계수를 이용하여 4가지 기술통계량을 측정하였다. 즉, 주식수익률간 상관관계의 평균(식 2), 분산(식 3), 왜도(식 4), 첨도(식 5)이다. 검증결과는 [그림 1]에 제시하였다. 그림에 제시한 결과는 검증기간 1980년 1월에서 2003년 5월까지의 6,648 거래일 동안에 연속적 가격 자료를 갖는 197개 주식을 대상으로 검증한 것이며, 그림에서 종축은 각각의 기술통계량을, 횡축은 거래일수 1일에서 거래일수 500일까지의 측정기간단위를 나타낸다. 즉, 주식수익률간 상관관계의 (a) 평균, (b) 분산, (c) 왜도, (d) 첨도 기술통계량 각각을 측정기간단위에 따라 관계를 도시한 것이다.

검증결과를 살펴보면, 첫째, 수익률의 측정기간단위가 거래일수 1일에서 거래

일수 500일로 변함에 따라 주식수익률간 상관관계의 평균 추정치는 증가하는 추세를 나타낸다. 그리고, 이러한 증가추이는 거래일수 200일의 측정기간단위 까지 뚜렷하게 일관된 형태를 갖지만, 거래일수 200일 이후로는 일관된 증가형태를 나타내지 못하고 있다. 둘째, 주식수익률간 상관관계의 분산 추정치를 보면, 측정기간단위가 거래일수 500일까지 확장됨에 따라 지속적인 증가하는 추세를 나타낸다. 셋째, 주식수익률간 상관관계의 왜도 추정치를 보면, 수익률의 측정기간단위가 거래일수 1일에서 거래일수 500일로 변함에 따라 전체적으로 감소하는 추세를 갖고, 이러한 추세는 거래일수 200일 전후로 일관성 부분에서 차이를 나타낸다. 넷째, 주식수익률간 상관관계의 첨도 추정치를 보면, 다른 측정치들과 대조적으로 수익률 측정기간단위가 변함에 따라 일관된 추세를 관찰하기 어렵다.

[그림 1]의 검증결과를 통하여, 수익률 측정기간단위가 변화함에 따라 주식수익률간 상관관계에 의미 있는 영향을 미친다는 확인할 수 있다. 즉, 측정기간단



[그림 1] 측정기간단위에 따른 주식수익률간 상관관계의 기술통계량 도시

위가 증가함에 따라 주식수익률간 상관관계의 평균 측정치가 증가한다는 것은 주식수익률간 상관관계의 분포중심이 오른쪽으로 이동한다는 것이고, 왜도 측정치가 감소한다는 것은 분포의 왼쪽 꼬리가 길어진다는 것이며, 이로 인하여 주식수익률간 상관관계의 분산측정치는 증가한다는 것을 알 수 있다. 이러한 추론은 대표적인 측정기간단위(거래일수 1일, 5일, 25일, 75일, 150일, 300일)에 있어서 주식수익률간 상관관계의 비대각행렬($i \neq j$) 부분의 값을 빈도 분석한 분포도를 나타낸 [부록 : 그림 1]에서 확인이 가능하다. 그리고, [그림 1]에서 제시된 측정기간단위별 주식수익률간 상관관계의 기술통계량 중에서, 대표적인 측정기간단위에 대한 결과만을 정리하면 <표 1>과 같고, 검증결과는 [그림 1]에서 관찰된 결과를 보다 구체적으로 확인할 수 있게 한다.

이상의 검증결과를 통하여, 주식수익률간 상관관계는 수익률 측정기간단위의 변화에 독립적이지 않다는 것을 확인할 수 있었다. 즉, 측정기간단위가 증가함에 따라 주식수익률간 상관관계의 평균과 분산 측정치는 증가하고, 왜도 측정치는 감소하는 추이를 나타낸다. 하지만, 흥미로운 점은 거래일수 200일을 전후로 추이의 일관성이 없어진다는 점이다. 즉, 거래일수 200일 이전의 경우, 주식수익률간 상관관계의 평균 측정치와 왜도 측정치는 각각 일관되게 증가와 감소의 추세를 나타내지만 이후 거래일수에 대해서는 이러한 일관성을 관찰할 수 없었다²⁾. 따라서, 주식수익률간 상관관계의 속성 측정치들은 수익률 측정기간단위가 증가함에 따라 증가 혹은 감소의 추이를 나타내지만, 측정기간단위에 대하여 단조증가 혹은 단조감소의 추이를 갖는 것은 아니라는 것을 알 수 있다.

2) 본 연구는 수익률 측정기간단위의 변화에 따른 주식수익률간 상관관계의 검증결과에서 관찰된 거래일수 200일 전후의 일관된 추이의 변화에 대한 이유를 구체적으로 찾기는 어려웠다. 즉, 논문에는 제시하지 않았지만, 전체 자료기간을 달리하여 검증한 다양한 결과에서도 거래일수 150일에서 거래일수 200일 사이에서 유사한 결과를 관찰할 수 있었다. 결국, 검증결과에서 확인된 거래일수 200일이라는 것은 확정적인 추이변화의 기준 거래일수로 언급될 수는 없다. 즉, 자료기간에 따라 추이변화의 거래일수 시점은 변동하게 된다. 따라서, 본 연구에서는 주식수익률간 상관관계가 측정기간단위의 변화에 따라 단조증가 혹은 감소의 추이를 갖지 않는다는 관찰결과만을 제시할 수 있다. 아마도 이 부분에 대한 구체적인 원인 연구는 향후 심층적인 연구에서 수행되어야 할 과제로 두고자 한다.

〈표 1〉 대표적 측정기간단위별 주식수익률간 상관관계의 4가지 기술통계량 비교

기간단위 측정치	1일	5일	25일	75일	150일	300일
평균/ $\lambda_1(t)$	0.1863***	0.2518***	0.2991***	0.3610***	0.4275***	0.5352***
분산/ $\lambda_2(t)$	0.0068***	0.0101***	0.0152***	0.0235***	0.0352***	0.0562***
왜도/ $\lambda_3(t)$	0.7495***	0.4573***	0.1432***	-0.2770***	-0.4955***	-1.0600***
첨도/ $\lambda_4(t)$	4.3679***	3.4923***	3.2918***	3.5830***	3.2432***	4.2612***

주 : 표에 제시된 것은 각 측정기간단위에 있어서의 평균으로 t-검증에 의하여 “*”, “**”, “***”은 각각 유의수준 “10%”, “5%”, “1%”에서 유의적인 것을 나타냄

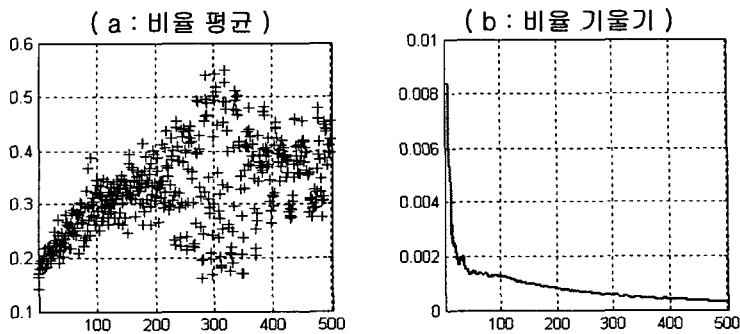
2. 측정기간단위에 따른 주식수익률 변동성 구성요소 비교결과

다음으로, 수익률 측정기간단위에 따라 관찰된 주식수익률간 상관관계가 무엇에 기인하여 변화를 하는 것인지를 시장모형을 이용하여 검증한 결과를 제시한다. 즉, 수익률 측정기간단위에 따라 앞의 II장에서 제시한 (식 6)과 (식 7)에 의하여 주식수익률 변동성의 구성요소인 시장지수에 기인하는 부분과 기업요인에 기인하는 부분을 각각 측정 및 비교함으로써, 주식간 상관관계의 변화에 대한 원인을 찾아보고자 하였다.

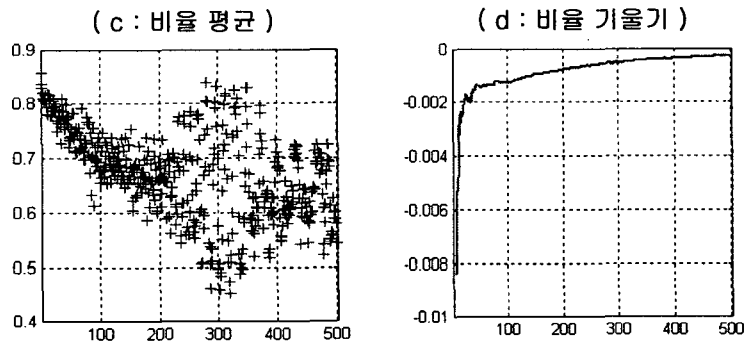
본 연구에서 측정기간단위의 변화에 따른 주식수익률간 상관관계의 변화원인을 시장모형을 이용한 주식수익률 변동성 구성요소로 확인하고자 하는 것은 기본적으로 주식수익률간 상관관계의 평균적인 속성은 개별주식과 시장지수간의 평균적 속성과 깊은 관련성이 있다는 전제에서이다. 이를 확인할 수 있는 검증 결과는 [부록 : 그림 2]에 제시하였다. 즉, 주식수익률간 상관관계에 대한 [그림 1]의 검증과정과 동일하게, 수익률의 측정기간단위의 변화에 대한 개별주식과 시장지수간의 상관관계의 4가지 측정치(평균, 분산, 왜도, 첨도)를 [부록 : 그림 2]에 제시하였고, 또한 각 측정기간단위별로 측정된 [그림 1]의 주식수익률간 상관관계의 평균 측정치와 [부록 : 그림 2]의 개별주식과 시장지수간 상관관계의 평균 측정치간에 상호 관련성(correlation analysis)을 산출한 결과는 92.87%로 매우 유사하다는 것을 확인할 수 있었다.

수익률의 측정기간단위가 변함에 따라 시장모형에 의하여 산출된 개별주식수익률 변동성의 시장지수에 기인하는 비율과 기업요인에 기인하는 비율의 관찰

▶ 시장지수에 기인하는 비율



▶ 기업요인에 기인하는 비율



[그림 2] 측정기간단위에 따른 개별주식수익률 변동성의 구성비율 비교

결과는 [그림 2]에 제시하였다. 그림에서 시장지수에 기인하는 비율의 변화를 (a)와 (b)에, 기업요인에 기인하는 비율의 변화는 (c)와 (d)에 제시하였다. 그리고, (a)와 (c)는 각 수익률 측정기간단위별로 (식 7)에 의하여 산출된 개별주식 수익률이 변동성 구성요소인 시장지수에 기인하는 비율과 개별기업요인에 기인하는 비율 각각의 평균값을 도시한 것이고, (b)와 (d)는 수익률 측정기간단위인 거래일수 1일에서의 각 비율을 기준으로 거래일수 500일까지 확장함에 따라 변화하는 비율의 민감도를 회귀분석(regression analysis)을 통하여 추정한 기울기(베타계수)를 나타낸 것이다.

그럼, [그림 2]의 검증결과를 살펴보자. 첫째, 수익률 측정기간단위별로 (식 6)과 (식 7)에 의하여 측정된 개별주식수익률의 변동성 구성비율 중, 시장지수에 기인하는 비율부분에 대한 (a)와 (b)의 결과를 보면, 측정기간단위가 증가함

에 따라 시장지수에 기인하는 비율이 일관되게 증가하는 추세를 나타내고, 이들의 관계를 추정한 기울기(베타계수)는 모두 양(+)의 값을 나타내고 있다. 둘째, 측정기간단위의 변화에 따라 주식수익률의 변동성에 있어서 시장지수에 기인하는 비율을 제외한 개별기업요인에 기인하는 비율의 변화를 관찰한 결과인 (c)와 (d)를 살펴보면, 앞의 (a)와 (c)의 관찰된 결과와는 대조적인 형태를 나타낸다. 즉, 수익률 측정기간단위가 증가함에 따라 개별주식수익률의 변동성 구성요소 중에서 개별기업요인에 의하여 설명되는 비율의 일관되게 하락하는 추세를 나타내고, 이들의 관계를 추정한 기울기(베타계수)는 모두 음(-)의 값을 갖는 것으로 확인되었다.

그리고, (식 6)과 (식 7)에 의하여 측정된 구성비율(시장지수에 기인하는 비율과 기업요인에 기인하는 비율)을 연구자들이 선택가능한 대표적인 측정기간단위(거래일수 1일, 5일, 25일, 75일, 150일, 300일)에 대하여 각각의 평균값을 <표 2>에 제시하였다. 표에 제시된 검증결과는 [그림 2]에서 관찰된 결과가 통계적으로 의미 있는 결과임을 확인할 수 있게 한다.

이상의 검증결과를 통하여, 수익률의 측정기간단위가 증가함에 따라 주식수익률 변동에 있어서 시장지수에 기인하는 비율은 증가하는 반면에 개별기업요인에 기인하는 비율은 감소한다는 것을 알 수 있었다. 그리고, 이러한 관찰결과가 앞의 주식수익률간 상관관계가 수익률 측정기간단위에 대하여 독립적이지 않다는 검증결과에 대한 원인으로써 제시될 수 있다는 것을 확인하였다. 또한, 연구자의 검증목적이 개별주식의 속성에 중점을 두는 경우에는 수익률 측정기간단위를 단기적으로 설정하는 것이, 시장과의 공통요인에 중점을 두는 경우에는 측정기간단위를 비교적 장기로 설정하는 것이 적합하다는 점도 확인할 수 있었다.

<표 2> 대표적인 측정기간단위별 시장 및 기업요인의 평균적인 구성비율 비교

구분 \ 기간단위	1일	5일	25일	75일	150일	300일
시장요인	0.1424***	0.1908***	0.2135***	0.2663***	0.3157***	0.5030***
개별기업요인	0.8576***	0.8092***	0.7865***	0.7337***	0.6843***	0.4970***

주 : 표에 제시된 것은 각 측정기간단위에 있어서의 평균으로 t-검증에 의하여 “*”, “**”, “***”은 각각 유의수준 “10%”, “5%”, “1%”에서 유의적인 것을 나타냄

IV. 결론 및 시사점

본 연구는 주식수익률간의 상관관계 속성을 검증하고자 하는 연구의 일환으로, 한국주식시장에서 1980년 1월부터 2003년 5월까지의 동일한 검증기간에 대하여 수익률의 측정기간단위(거래일수 1일~거래일수 500일) 변화에 따라 산출된 주식수익률간 상관관계에 어떤 변화가 발생하는지를 검증하고자 하였다. 또한, 수익률의 측정기간단위에 따라 변화하는 주식수익률간 상관관계가 무엇에 기인하는 것인지를 시장모형을 이용한 개별주식수익률 변동성의 구성요소를 분석함으로써 주식수익률에 영향을 미칠 수 있는 영향요인의 변화에서 그 원인을 찾고자 하였다. 검증결과를 요약·정리하면 다음과 같다.

첫째, 수익률 측정기간단위에 따라 주식수익률간 상관관계가 어떤 영향을 받는지를 검증한 결과에서는, 수익률의 측정기간단위에 대하여 주식수익률간 상관관계는 독립적이지 않다는 것을 확인하였다. 즉, 측정기간단위가 증가함에 따라 주식수익률간 상관관계의 평균 측정치는 증가하고, 왜도 측정치는 감소하며, 분산 측정치는 지속적으로 증가함으로써, 주식수익률간 상관관계의 분포에 의미 있는 변화를 야기한다는 것을 관찰하였다. 그러나, 이러한 변화의 추세는 수익률 측정기간단위가 무한히 증가함에 따라 일관되게 관찰되는 것은 아니라는 것도 확인하였다.

둘째, 수익률 측정기간단위에 따라 변화하는 주식수익률간 상관관계 속성의 원인을 개별주식수익률의 변동성 구성요소에 대하여 알아본 결과에 의하면, 수익률의 측정기간단위가 단기에서 장기로 증가함에 따라 주식수익률 변동성에 있어서 시장지수에 기인하는 비율은 증가하는 반면에 개별기업요인에 기인하는 비율은 감소하는 추세를 나타내었다. 즉, 수익률 측정기간단위가 증가함에 따라 주식수익률간 상관관계 속성의 의미 있는 변화는 주식수익률의 변동성에서 개별기업요인에 기인하는 비율은 감소하고, 시장지수에 기인하는 비율이 증가하는 것이 기인할 수 있다는 것을 알 수 있었다. 또한, 연구자의 연구목적이 개별기업의 속성에 중점을 두고 있는지 혹은 시장지수 등의 공통요인에 중점을 두고 있는지에 따라 수익률의 측정기간단위 선택문제는 간과할 수 없는 부분임을 확인하였다.

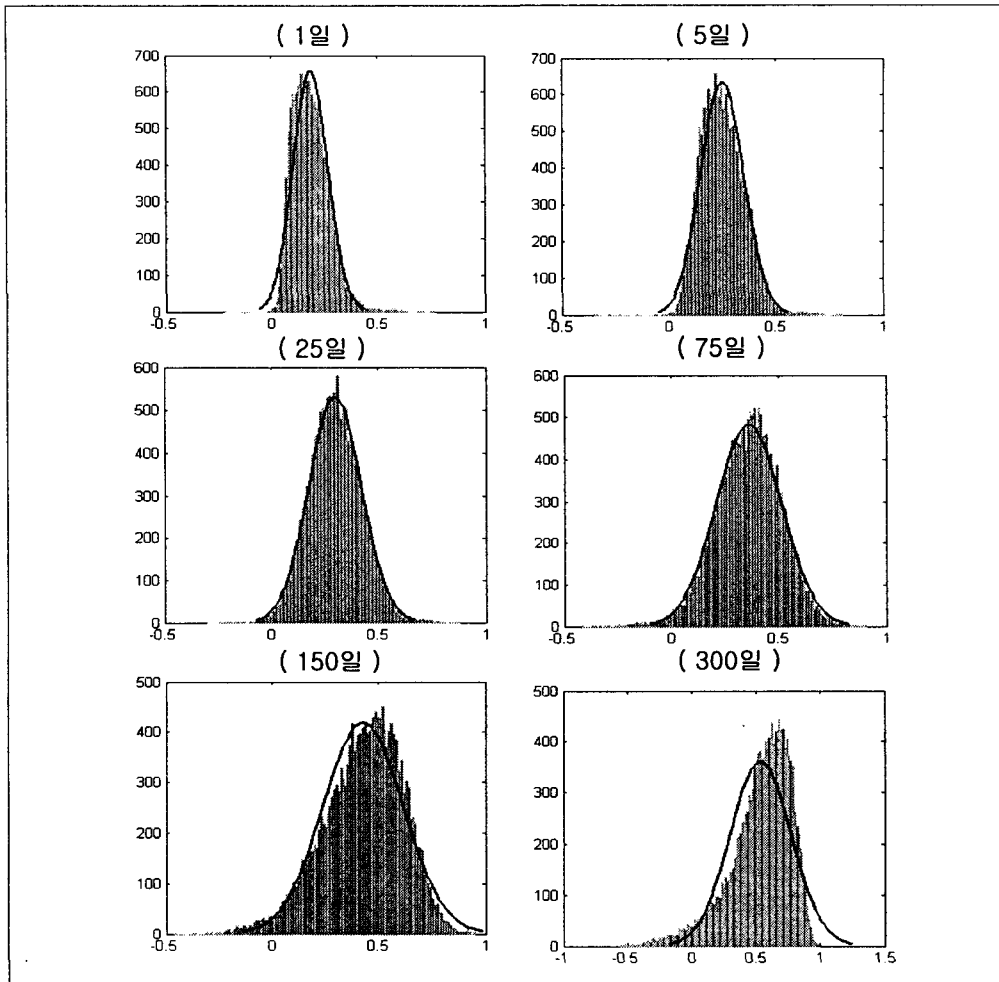
이상의 검증과정 및 결과를 통하여, 본 연구는 재무분야의 연구자들이 채택 및 이용 가능한 다양한 수익률의 측정기간단위에 따라 검증결과에 의미 있는 영향을 미칠 수 있다는 것을 확인하였다. 특히, 주식수익률간의 상관관계를 근거로 심층적인 연구를 수행하고자 하는 연구에서는 보다 중요한 문제가 될 수 있고, 또한 연구자의 검증목적이 개별기업에 혹은 시장지수 등의 공통요인에 있는지에 따라 수익률 측정기간단위의 선택문제는 간과할 수 없는 부분임을 확인하였다. 이와 같은 본 연구의 관찰은 상당 부분의 재무관리 관련연구들에서 이용하고 있는 주식수익률간 상관관계 혹은 개별주식과 시장지수간의 상관관계에서 수익률의 측정기간단위가 중요 변수가 될 수 있다는 것을 제안하는 것에서 그 기여도가 인정된다고 본다. 또한, 시간속성이라고 하면, 수익률의 측정기간단위 뿐만 아니라 주식시장의 시장상황변화도 관련되는 것으로, 시장상황의 변화에 따라 동적으로 변화가 예상되는 주식수익률간 상관관계 혹은 개별주식과 시장지수간의 상관관계변화에 대한 연구가 추가적으로 수행될 필요성을 제안하고자 한다.

참 고 문 헌

- 김승환, 엄철준, "아시아 외환시장의 계층적 구조관계에 관한 실증연구," 재무 관리연구, 제18권 제2호, 2001, 145-168.
- 김승환, 엄철준, 이운철, "주식간 연결관계와 Power Law 분포에 관한 연구", 금융공학연구, 제2권 제1호, 2003. 65-74.
- 엄철준, "주식간 동적 연결구조에 의한 집단분류방법 연구", 한국금융공학회 추계학술대회 발표논문집, 2003a, 1-15.
- 엄철준, "최적자산배분이론의 유용성에 관한 연구", 산업경제연구, 제16권 제5호, 2003b, 17-36.
- Arnott R. D., "Cluster Analysis and Stock Price Co-movement," *Financial Analysts Journal November-December*, 1980, 56-62.
- Aydi,O.F., U.B. Dufrene, and A. Chatterjee, " Investment Implications of the Korean Financial Market Reform," *International Review of Financial Analysis*, 1998, 83-94.
- Bonanno G., F. Lillo, and R. N. Mantegna, "High-frequency Cross-correlation in a Set of Stock," *Quantitative Finance*, 2000.
- Farrell, Jr, "Analyzing Covariation of Returns to Determine Homogeneous Stock Grouping," *Journal of Business*, 1974, 186-207.
- Mantegna R. N., "Hierarchical Structure in Financial Markets," *The European Physical Journal B*, 1999, 193-197.
- Markowitz, H.M., " Portfolio Selection," *Journal of Finance*, 7, 1952, 77-91
- Onnela, J.P. A. Chakaraborti, K. Kaski, and J. Kertesz, "Dynamic Asset Trees and Black Monday," *Physics A*, 2003, 247-252..
- Onnela, J.P. A. Chakaraborti, K. Kaski, J. Kertesz, and A. Kanto, "Dynamics of Market Correlations : Taxonomy and Portfolio Analysis," preprint available at cond-mat/0302546, 2003.
- Ross S.A., "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing," *Journal of Economic Theory* 13, 1976, 341-360.

부 록 1.

[그림 1] 대표적인 측정기간단위별 주식수익률간 상관관계계수의 분포 비교

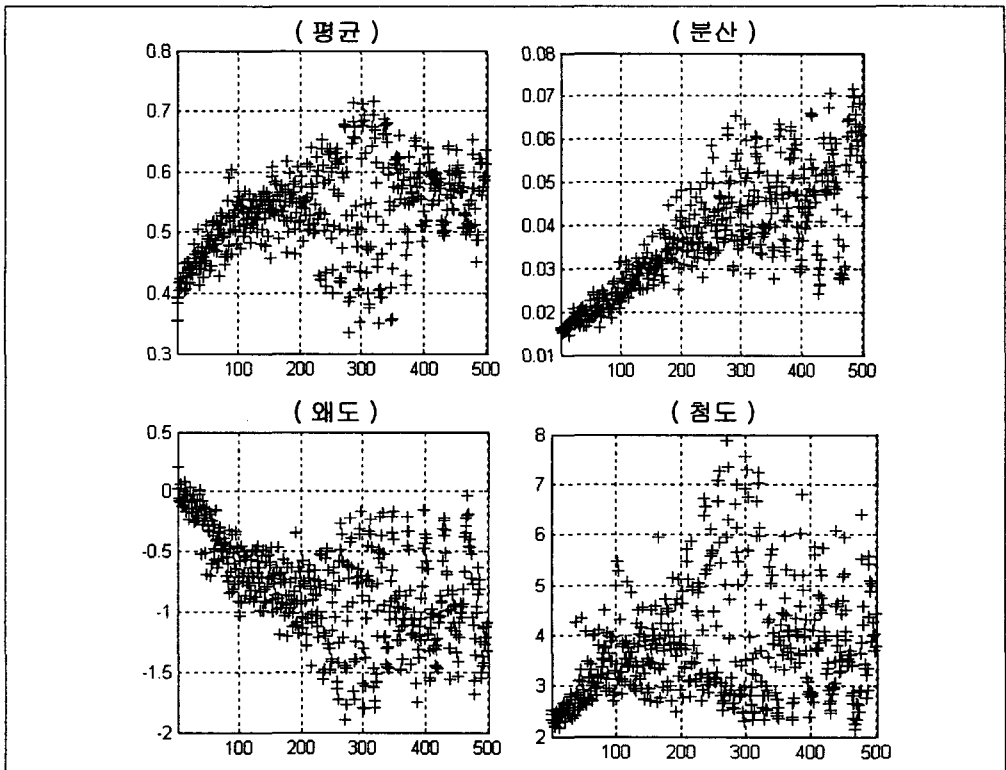


재무분야의 연구자들이 일반적으로 채택하고 있는 6가지의 수익률의 측정기간단위별로, 즉 거래일수 1일, 5일, 25일, 75일, 150일, 300일에 대하여 분석대상주식(192개)을 이용하여 주식수익률간 상관관계를 측정하고 비대각부분($i \neq j$)에 해당하는 값을 빈도분석한 히스토그램이다. 그림에서 알 수 있는 것은 측정기간단위가 1일에서 300일로 증가함에 따라 분포의 중심은 오른쪽으로 이동하고, 왼쪽의 꼬리는 길어지는 경향이 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 관찰은 본문의 [그림 1]에서 주식수익률간 상관관계의 평균이 측정기간단위에 대하여 증가

하는 경향을, 주식수익률간 상관관계의 왜도가 감소하는 경향을 나타내며, 이로 인하여 주식수익률간 상관관계의 분산이 증가한다는 결과와 일치하는 관찰이다.

부 록 2.

[그림 2] 측정기간단위별 개별주식과 시장지수간 상관관계의 기술통계량



수익률 측정기간단위가 변동함에 따라 개별주식수익률과 시장수익률간의 상관관계가 어떻게 영향을 받는가를 관찰한 것이다. 검증방법은 본문의 [그림 1]의 결과를 도출하기 위하여 주식수익률간 상관관계에 대한 4가지 기술통계량에 적용한 것과 동일한 과정을 수행한 것이다. 관찰된 결과는 본문 [그림 1]에서 제시된 4가지 측정치 결과와 매우 유사하다는 것을 알 수 있으며, 본문 [그림 1]의 평균과 [부록 : 그림 2]의 평균간의 관련성분석(correlation analysis)을 실시한 결과, 92.87%의 유사성을 갖는 것으로 확인되었다.