

ESG 성과에 따른 변동성 특성과 위험예측 성과 분석*

이헌상¹⁾

전북대학교 경영학과 교수

성영국²⁾

전북대학교 경영학과 박사과정

임학송³⁾

전북대학교 경영학과 박사과정

홍승표⁴⁾

전북대학교 경영학과 조교

요 약

본 연구는 국내 상장기업을 대상으로 ESG 성과에 따른 변동성의 특성과 이를 고려한 위험 예측 성과를 분석하였다. 주요 분석결과는 다음과 같다. 첫째, ESG 성과가 미흡한 기업일수록 변동성의 비대칭성이 심화되며, 과거 조건부 변동성에 대한 의존도가 낮아 새로운 충격에 더 민감하게 반응하는 것으로 나타났다. 두 번째로, 변동성의 비대칭성을 고려한 EGARCH 모형이 비교적 정확하게 위험을 예측하고 있는 것으로 나타났으며, 세 번째로, 비재무적 위험이 높은 기업일수록 위험을 정확히 예측하기 어려우며 위험이 상대적으로 과소 추정되고 있는 것으로 나타났다.

본 연구가 시사하는 바는 다음과 같다. 비재무적 위험이 주가 변동성의 비대칭성을 증가시키고, 주가의 움직임을 불안정하게 하며, 반대로, 일정 수준의 비재무적 위험이 해소된 기업의 주가는 안정적인 움직임을 보여주기 때문에, 기업은 지속가능 경영을 위하여 비재무적 성과 개선을 고려해야 한다. 또한, 비재무적 위험에 노출된 기업은 위험예측이 상대적으로 부정확하고 위험이 과소추정될 가능성이 높기 때문에 재무적 성과와 더불어 비재무적 리스크를 최소화 하도록 노력해야 하며, 투자자는 정확히 측정되지 않는 비재무적 리스크가 존재할 수 있음을 고려하여 위험을 보다 보수적으로 추정할 필요가 있다.

핵심주제어 : ESG, 지속가능경영, 비재무적 위험, 변동성, EGARCH

논문접수일 2022년 06월 13일

심사완료일 2022년 07월 06일

게재확정일 2022년 07월 17일

* 본 논문은 한국연구재단과 아태경상저널에서 정한 윤리규정을 준수함.

* 본 논문은 2021년도 전북대학교 연구기반 조성비 지원에 의하여 연구되었음.

1) 제1저자, lhs@jbnu.ac.kr

2) 공동저자, youngkoog.seong@miraeasset.com

3) 공동저자, poset83@nate.com

4) 교신저자, hsp90@jbnu.ac.kr

1. 서론

현대 기업 경영에 있어서 지속가능경영은 기업가치 극대화라는 기존 관점을 넘어 기업이 추구해야할 궁극적인 목표라 할 수 있다. 최근 이러한 지속가능경영의 성과를 비교적 객관적이고 계량화 하여 비교 분석할 수 있는 ESG(Environment, Social, Governance) 평가에 대한 관심이 뜨겁다. ESG란 기업의 사회적 책임(Corporate Social Responsibility, 이하 CSR)보다 포괄적인 지표로 기업의 환경경영(Environmental Responsibility), 사회책임경영(Social Responsibility), 기업지배구조(Governance) 등 비재무적 성과를 측정한다. 기존 재무제표에서 측정할 수 없었던 기업의 다양한 비재무적 요인들을 계량적인 지표로 활용할 수 있다는 것에 상당한 의미가 있다 할 수 있다. 이러한 상황에 최근 국민연금의 책임투자 확대 전략에 따라 기업 및 투자자 등 이해관계자들의 ESG 정보 활용에 대한 수요가 급증하고 있으며, 공공기관이나 비영리조직 그리고 사회적으로도 ESG에 대한 관심이 늘어가고 있는 상황이다.

기업의 비재무적 성과라 할 수 있는 ESG 성과가 기업의 중요 요소들과 밀접한 연관이 있다는 연구가 활발히 진행되고 있으며, 다양한 결과들이 혼재하고 있으나 전반적으로 ESG는 기업가치에 긍정적인 영향을 미친다고 보고 있다. 기업가치 뿐만 아니라, 자본비용, 변동성, 투자성과 등 기존 각 주요 재무연구 분야들이 ESG를 접목하여 연구가 활발히 진행되고 있다.

본 연구는 위험관리 관점에서 진행되었는데, 국내에서 ESG 평가를 실시하고 있는 한국기업지배구조원(KCGS), 서스틴베스트에서 제시하는 ESG 평가의 목적을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 KCGS에서는 비재무적 위험과 기회를 관리함으로써 지속가능경영을 실천하고 책임투자시장에 대한 자본의 접근성을 향상시키는 것을 목적으로 하며, 서스틴베스트에서는 ESG 리스크 관리 수준을 포괄적이고 종합적으로 평가하여, 지속가능성 관점에서 기업의 성과를 파악하는 것으로 ESG 평가 목적을 제시하고 있다.

지속가능경영의 측면에서 기업이 직면한 다양한 재무적, 비재무적 위험을 최소화하는 것이 당장의 성과보다 더 중요한 과제라 할 수 있다. 또한 이러한 위험을 정확히 식별하고 예측¹⁾할 수 있어야 하는데, 기존 비재무적 위험은 비계량적인 특성으로 예측에 어려움이 있었다. 하지만 ESG 평가를 통해 이러한 비재무적 위

1) 일반적으로 금융자산의 위험은 자산수익률의 역사적 변동성, 즉 표준편차로 측정되어 왔다. 하지만 실제 위험은 시간에 따라 변화하며, 이러한 특성을 반영하기 위해 ARCH, GARCH 계열 모형 등으로 발전하였으며, 비대칭적 충격을 고려하기 위해 EGARCH 모형 등이 제시되었다.

험을 식별하고 계량화하여 위험관리에 유용한 정보를 제공할 수 있다는 것에 ESG 평가는 위험관리 분야에 있어 매우 유용한 정보로 활용될 수 있음을 시사한다.

재무적 관점에서 위험이란 불확실성으로 인해 미래 발생하는 측정 가능한 변동성이라고 정의할 수 있으며, 주로 미래 자산가격의 변동성으로 측정한다. 이러한 변동성은 연구 목적에 따라 다양한 방법으로 측정되며 가장 일반적으로 수익률의 표준편차로 측정된다. 하지만 금융시계열 자료의 변동성은 이분산성, 비대칭성, 군집현상 등의 특징을 가지고 있기 때문에, 이러한 변동성의 특성을 파악하고 이를 통해 위험을 더 정확하게 예측 할 수 있어야 한다. 이러한 배경으로 본 연구는 ESG 성과에 따라 주가변동성의 특성을 살펴보고 이를 고려하여 위험예측 성과를 분석하는 것을 목적으로 국내 기업을 대상으로 분석을 실시하였다.

실증 분석 결과 ESG 성과가 미흡한 기업일수록 주가 변동성의 비대칭성이 증가하고 반대로 ESG 성과가 우수한 기업일수록 안정적인 주가 움직임을 보여주는 것을 확인하였다. 또한, ESG 성과가 미흡한 기업일수록 위험이 부정확하게 측정되고 과소추정되는 것으로 나타났다. 이를 통해 본 연구는 ESG 평가를 통해 비재무적 위험을 추가로 고려할 수 있는 가능성을 제시하였고, 위험관리 측면에서 실무적으로도 유용한 분석결과를 도출하였으며, 관련 분야 연구의 깊이를 더하였다는데 연구의 의의가 있다 할 수 있다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서는 이론적 배경 및 주요 관련 연구를 살펴보고, 3장에서는 연구 방법 및 자료에 대해 설명한다. 4장에서는 실증 분석 결과를 살펴보고 5장에서 결론 및 시사점을 제시한다.

2. 관련 주요 연구

지속가능경영(Sustainability Management)이란 조직과 이해관계자와의 의사소통을 증진하고 조직원의 경제적, 사회적, 환경적 지속가능성을 추구하여 조직의 가치를 제고하는 경영활동¹⁾이라 할 수 있으며, 환경, 사회적 책임, 지배구조 등의 비재무적 요소들이 이러한 지속가능한 성장을 위한 기업의 필수적인 경영방침으로 자리를 잡아가고 있다. 기업의 이익 극대화를 넘어, 환경, 사회 등에 대한 책임과 개선을 위한 기업의 사회적 책임활동의 목적에 부합하며 이보다 더 포괄적

1) 한국표준협회

이고 발전된 개념이라고 볼 수 있다. ESG는 이러한 지속가능경영의 성과를 측정하기 위한 지표 사용되고 있다.

국내에서는 한국기업지배구조원(KCGS)에서 OECD 기업지배구조원칙, ISO26000 등 국제 기준과 국내 법제 및 경영환경을 반영하여 ESG 평가모형을 개발하였는데, 2003년 기업지배구조 평가를 시작으로, 2011년에는 전체 상장기업을 대상으로 환경, 사회, 지배구조 분야의 통합 평가를 실시하였고, 2013년부터는 현재의 7등급(S, A+, A, B+, B, C, D) 체제를 확립하여 매년 기업의 지속가능경영 수준을 평가하고 있다. KCGS에서는 기업공치, 감독기구, 지자체 등 기관자료 및 뉴스 등 미디어 자료를 통해 ESG 위험을 최소화하기 위한 시스템이 잘 갖추어져 있는지를 평가하고, 추가로 기업가치 훼손 우려가 높은 ESG관련 이슈가 발생했는지를 평가하고 있다.

지속가능경영 측면에서 ESG 활동은 장기적으로 기업의 위험을 감소시키고 가치를 제고해야 한다. 실증 연구에서도 전반적으로 ESG는 기업의 재무적 지표에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나고 있지만, 다소 상반된 분석 결과들이 혼재되어 보고되고 있다.¹⁾

최근 국내에서는 ESG와 기업가치를 중심으로 다양한 연구들이 진행되고 있다. 관련 주요 연구를 살펴보면 다음과 같다. 민재형, 김범석(2019)은 기업의 재무 상태에 따른 비재무적 책임 향상 노력의 차별적 효과를 분석하였다. 이들은 기업의 지속가능경영 활동을 강조하면서도, 비재무적 성과의 영향은 모든 기업에게 적용할 수 있는 당위적이고 보편적인 가치가 아닌, 기업의 재무상태에 따라 달리 나타날 수 있기 때문에, 기업이 사회적인 기여와 책임을 다하기 위해서는 건전한 재무적 기반이 우선적으로 뒷받침 되어야 한다고 하였다.

강원, 정무권(2020) 또한 위와 같은 맥락으로 기업의 ESG 활동이 기업가치에 미치는 효과가 기업의 재무적 특성에 따라 어떠한 차이를 보이는지 분석하였다. 분석결과 ESG 성과는 전반적으로 기업가치에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 수익성이 높거나 외국인지분이 높은 기업에서 더 큰 효과가 나타났기 때문에 ESG 활동을 극대화하기 위해서는 기업의 수익성 향상 및 외국인투자 유치 등과 같은 재무적 노력에도 힘을 기울일 필요가 있다고 하였다.

오상희, 이승태(2019)는 ESG 평가요소 별로 기업성과와 어떠한 관계를 가지는

1) 이는 기업의 사회적 책임과 기업가치를 분석한 기존 연구들과도 비슷한 결과로, 기업의 사회적 책임활동을 불필요한 지출로 보고 이로 인해 기업가치가 하락한다는 주장이 있는 반면, 사회적 책임활동은 사회에 대한 간접투자로서 기업가치를 제고할 수 있다는 주장이 있으며, 사회적 책임활동과 기업가치와는 무관하다는 주장도 존재한다.

지 분석하였는데, ESG 요소 중 지배구조가 자산수익률과 주가수익률 두 성과 모두에서 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다고 보고하였다.

김윤경(2020)은 비재무정보(ESG) 공시가 기업의 재무성과와 기업가치에 미치는 영향을 분석하였는데, 비재무적 정보 공시가 기업의 성과를 개선, 또는 악화시키는 증거를 찾을 수 없었고, 자본시장이 비재무적 정보에 반응하지 않으며, 투자자에게도 유의미한 정보가 아닌 것으로 해석할 수 있다고 하였다.

임옥빈(2019)은 기업의 비재무적 정보가 기업성과에 미치는 영향에 대하여 ESG 점수를 활용하여 분석을 실시하였다. 분석 결과 환경등급(E)은 당기 및 차기의 기업가치에 미치는 영향이 나타나지 않았지만, 사회등급(S), 지배구조등급(G)은 당기 및 차기의 기업가치를 높이는 것으로 나타났으며, ESG 합산 점수에서도 당기 및 차기의 기업가치를 높이는 것으로 분석하였다.

기업가치뿐만 아니라 ESG와 변동성, 위험 등과 관련된 연구도 최근 다수 진행되고 있는데, 이정환, 조진형, 장홍준(2022)은 재벌기업집단과 비재벌기업집단의 ESG성과가 비대칭적 변동성에 미치는 영향을 분석하였는데, 재벌기업집단 및 비재벌기업집단의 환경(E) 성과와, 재벌기업집단의 ESG 통합 성과가 차기 비대칭적 변동성과 음(-)의 영향을 미친다는 분석 결과를 제시하였다. 해당 연구에서는 서스틴베스트의 ESG 점수를 사용하였고 비대칭적 변동성을 음(-)의 수익률 하락-상승 변동성으로 측정하였다.

도연우, 김성환(2022)은 ESG 성과와 그 변동이 주가의 변동성과 장기누적초과수익률(CAR)에 미치는 영향을 분석하였는데, 평가지수 개선은 주가의 변동성을 줄이고 장기초과수익률을 높이는 측면에서 긍정적인 효과가 있지만, 무리한 ESG 성과를 위한 노력은 심각한 부정적 신호를 주기 때문에 단기적으로 지수를 높이기보다 유지하거나 지속해서 개선해야한다고 하였다. 해당 연구에서는 한국기업지배구조원의 ESG 평가 자료를 사용하였고 변동성은 표준편차로 측정하였다.

정준희, 이진화(2020)는 기업의 ESG 평가를 이용하여 정보비대칭에 미치는 영향을 분석하였는데, ESG 활동이 상승하면, 정보비대칭이 감소한다고 하였으며, 사회(S)활동, 기업지배구조(G)활동이 정보비대칭을 줄여주는 효과가 큰 것으로 나타난다고 하였다. 해당 연구 역시 한국기업지배구조원의 ESG 평가 자료를 활용하였으며, 정보비대칭 변수로 변동성의 변화량을 사용하였다.

여은정(2017)은 기업의 사회적 책임 활동이 주가변동성에 미치는 영향에 대하여 분석하였는데, 기업의 CSR 활동은 통계적으로 유의하게 주가변동성을 축소하는 것으로 나타났으며, 이는 적극적인 CSR 활동이 기업의 내재가치에 긍정적인

신호를 투자자에게 전달함으로써 정보비대칭을 줄여 시장의 기업가치를 제고한다는 IR의 기본 목표와도 부합한다고 볼 수 있다고 하였다. 해당 연구에서는 한국기업지배구조원의 ESG 평가 자료를 활용하였으며, 변동성은 수익률의 표준편차로 측정하였다.

임현일, 최경진(2018)은 기업의 사회적 책임과 기업 위험의 관계를 분석하였는데, 기업의 사회적 책임 활동은 기업의 위험에 유의한 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이는 기업의 사회적 책임 활동이 잠재적인 법적, 사회적 비용 발생 가능성을 감소시킴으로써 기업 위험을 완화시킨다는 이해관계자이론을 지지하는 결과라 하였다. 해당 연구에서는 경제정의연구소의 경제정의지수를 활용하였고, 기업 위험으로 주간 수익률의 표준편차와 시장모형의 체계적 위험을 사용하였다.

한편, 강상구, 변희섭(2020)은 기업의 환경적 책임활동(Corporate Environmental Responsibility, CER)이 주가급락위험에 미치는 영향을 분석하였는데, CER과 주가급락위험의 관계는 유의하지 않았으나, 이해관계자 대응 항목의 확대는 주가급락위험을 유의하게 증가시킨다고 하였다. 해당 연구는 한국기업지배구조원의 환경경영 평가 점수를 활용하였으며, 주가급락 위험을 음(-)의 조건부왜도, 하락-상승 변동성으로 측정하였다.

ESG와 변동성 및 위험과의 관계를 분석한 주요 연구들을 살펴보면 변동성의 정의와 활용된 ESG 자료에는 다소 차이가 있으나 전반적으로 ESG 성과가 위험을 감소시키는 긍정적인 결과를 보고하고 있다. 본 연구 또한 한국기업지배구조원의 ESG 평가 자료를 활용하였으나, 변동성을 GARCH 계열 모형을 사용하여 ESG 성과에 따른 변동성의 특성을 파악해보고 이를 고려한 위험예측을 실시하여 의미 있는 결과를 도출했다는데 기존 연구와 차별성이 있다할 수 있으며, 관련 분야의 연구결과를 보완하였다는데 의미가 있다 할 수 있다.

3. 연구 설계

3.1. 연구자료 및 주요 변수

ESG 성과에 따른 주가변동성의 특성을 파악하고 위험예측 성과를 분석하기 위

하여 한국기업지배구조원에서 매년 발표하는 ESG 점수를 활용하였다. KCGS에서 기본적으로는 7개의 등급으로 평가 결과를 발표하지만 평가의 분포를 살펴보면 대부분 B, C 등급에 집중¹⁾되어 있기 때문에 ESG 평가에 따른 포트폴리오 구성을 위해 등급이 아닌 점수를 활용하여 분석을 실시하였다. 주가수익률은 수정주가의 일일 증감률을 통해 산출한 일별 수익률 자료를 사용하였고, 위험예측을 위한 t+1 시점의 변동성은 각각 GARCH(1,1) 모형과 EGARCH(1,1) 모형을 통해 추정하였다.

ESG 평가 자료는 2013년부터 2020년까지, 주가 수익률 자료는 2013년부터 2021년까지의 자료를 활용하였으며, 해당 기간 내 유가증권시장에 상장되어 있고 ESG 평가 점수를 확보 할 수 있는 12월 결산기업 744개의 기업을 대상으로 분석을 실시하였다. 본 연구에서 사용된 자료는 한국기업지배구조원과 Fnguide의 Dataguide를 통해 추출하였다.

ESG 성과에 따른 특성을 비교 분석하기 위하여 3분위 포트폴리오를 다음과 같이 구성하였다. 매년 ESG 점수를 기준으로 상, 중, 하 3분위로 구분하여 각각 p1(우수), p2(보통), p3(미흡)로 정의하였다.²⁾

〈연도별 ESG 등급 분포〉

ESG		S	A+	A	B+	B	C	D
2013	n	0	6	31	84	323	210	0
	%	0.00	0.92	4.74	12.84	49.39	32.11	0.00
2014	n	0	2	42	79	333	205	0
	%	0.00	0.30	6.35	11.95	50.38	31.01	0.00
2015	n	0	1	30	72	329	232	7
	%	0.00	0.15	4.47	10.73	49.03	34.58	1.04
2016	n	0	9	37	97	313	223	12
	%	0.00	1.30	5.35	14.04	45.30	32.27	1.74
2017	n	0	5	38	115	289	252	22
	%	0.00	0.69	5.27	15.95	40.08	34.95	3.05
2018	n	0	11	40	99	255	276	35
	%	0.00	1.54	5.59	13.83	35.61	38.55	4.89
1) 2019	n	0	8	50	133	257	267	26
	%	0.00	1.08	6.75	17.95	34.68	36.03	3.51
2020	n	0	16	92	134	259	235	22
	%	0.00	2.11	12.14	17.68	34.17	31.00	2.90

2) 연도별 ESG 등급 분포를 살펴보면 주로 p1은 B+ 이상의 등급을 받은 기업, p2는 B 등급을 받은 기업, p3는 C 이하의 등급을 받은 기업들로 구성되어 있음을 알 수 있다.

〈표 1〉 표본자료의 특성

var	n (return)	n (firm)	ESG score	mean (%)	sd	min	max	skew	kurtosis
E p1		218	44.60	0.0306	1.0275	-12.082	8.1	-0.9265	18.1362
S p2	1967	227	29.17	0.0477	1.0346	-13.4543	7.2327	-1.7956	21.7596
G p3		240	19.17	0.0685	1.1012	-13.2986	6.2822	-1.743	17.2179
E p1		229	55.83	0.0366	1.0384	-12.2154	8.241	-1.0698	17.801
E p2	1967	224	31.93	0.0535	1.0707	-13.8658	7.4414	-1.8785	21.6495
p3		233	7.66	0.0598	1.0418	-12.7893	6.6345	-1.6115	17.9107
E p1		224	50.20	0.0282	1.0072	-12.0458	8.2618	-0.858	19.41
S p2	1967	222	24.99	0.0567	1.0627	-13.1181	6.9923	-1.7088	18.4549
p3		239	14.61	0.0637	1.0951	-13.5913	6.4532	-1.8243	18.9788
E p1		219	40.29	0.0296	1.0009	-12.1443	8.2298	-1.0327	20.2002
G p2	1967	216	27.81	0.0529	1.0263	-13.2015	6.6924	-1.7611	20.9217
p3		250	20.92	0.0652	1.1182	-13.4905	6.6642	-1.6969	17.1604

1) ESG score는 각 평가 지표에 따라 포트폴리오별 점수 평균을 의미함

2) n(return)은 일별 수익률 관측치를 의미하며, n(firm)은 각 포트폴리오 구성 기업의 평균 개수를 의미함

〈표 1〉은 본 연구에서 사용한 포트폴리오별 표본자료 수익률의 기술통계를 제시한 것이다. 1~3번째 열은 각각 수익률 관측치, 평균 기업수, ESG 점수의 평균을 의미하며, 4~9번째 열은 수익률 자료의 특성을 의미한다. 각 포트폴리오별 사용된 일별 수익률 자료는 1,967일이고, 평균 220개 내외의 기업으로 포트폴리오를 구성하였다. ESG 점수의 경우 지배구조 분야는 p1이 40.29, p2가 27.81, p3가 20.92로 나타난 반면 환경 분야에서는 각각 55.83, 31.93, 7.66으로 나타나 상대적으로 국내 기업들의 환경경영 성과의 편차가 크다고 볼 수 있다.

포트폴리오별 평균 수익률의 경우 ESG 평가에서 p1이 0.0306, p2가 0.0477, p3가 0.0685로 나타났고, 환경 분야(E) 평가에서는 각각 0.0366, 0.0535, 0.0598, 사회 분야(S)에서는 각각 0.0282, 0.0567, 0.0637, 지배구조 분야(G)에서는 각각 0.0296, 0.0529, 0.0652로 모든 표본에서 ESG 성과가 미흡한 기업일수록 평균수익률이 높게 나타난 것을 확인 할 수 있다. 표준편차 역시 전반적으로 ESG 성과가 미흡한 기업일수록 높게 나타났다. 이는 ESG 성과가 미흡한 기업의 비재무적 리스크 프리미엄의 존재를 고려해 볼 수 있는 부분이다. 또한, ESG 성과가 높은 기업(p1)에 비하여 그렇지 않은 기업(p2, p3)의 음(-)의 왜도가 분명한 차이를 보이고 있다. ESG 평가에서 p1은 -0.9265, p2는 -1.7956, p3는 -1.743의 왜도값을 보이고 있으며, 각각 환경 분야(E)에서는 -1.0698, -1.8785, -1.6115, 사회 분야(S)에서는 -0.858, -1.7088, -1.8243, 지배구조 분야(G)에서는 -1.0327, -1.7611, -1.6969로 나타

난 것으로 보아 ESG 리스크가 높은 기업은 극단적인 수익률 하락 리스크에 더 많이 노출되어 있으며, 이에 대해 더 면밀한 리스크의 측정 및 관리가 필요함을 고려해 볼 수 있다.

3.2. 연구 가설 및 분석 방법

앞서 <표1>의 내용을 통해 ESG 성과가 우수한 기업에 비하여 그렇지 못한 기업의 주가수익률 특성이 다르게 나타날 수 있음을 예상해 볼 수 있었다. 본 연구에서 검증하고자 하는 가설은 아래와 같다.

가설 1. ESG 성과가 미흡한 기업일수록 변동성의 비대칭성이 크게 나타날 것이다.

가설 1.1. ESG 성과가 미흡한 기업일수록 변동성이 더 민감하게 반응 할 것이다.

가설 2. ESG 성과가 미흡한 기업일수록 위험이 과소추정 될 것이다.

ESG 평가는 지속가능경영을 위한 기업의 비재무적 리스크를 평가하는 것을 목적으로 하는데, 이러한 비재무적 리스크는 주가변동성과도 연관을 가질 가능성이 크다. 비재무적 리스크의 증가는 기업의 지속가능성이 낮다는 것을 의미하고 이러한 부정적인 정보는 지속적으로 주가에 반영되어 주식시장의 충격에 더 민감하게 반응하며 변동성이 심화 될 수 있다고 판단 할 수 있다. 때문에 극단적인 손실 가능성 또한 증가하며 이에 따라 위험예측이 부정확하게 이루어질 가능성이 크며, 특히 위험이 과소 추정될 가능성이 크다고 볼 수 있다.

3.2.1. EGARCH 모형

변동성을 측정하는 가장 일반적인 방법은 과거 수익률자료의 표준편차로 측정하는 방법이다. 하지만 이러한 역사적변동성은 시간에 따라 변화하는 금융시계열 변동성의 이분산성을 고려하지 못하고, 변동성의 비대칭성 등을 고려하지 못한다. GARCH(Bollerslev, 1986) 모형은 이러한 변동성의 특성을 고려하여 보다 더

정확히 변동성을 분석하고자 제안된 ARCH(Engle, 1982) 모형의 일반화된 모형으로 GARCH모형의 평균방정식과 분산방정식은 아래와 같다.

$$\begin{aligned} y_t &= \mu + \epsilon_t \\ \epsilon_t | \psi_{t-1} &\sim N(0, h_t) \\ h_t &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \epsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j} \end{aligned}$$

이때 GARCH 모형으로 추정된 조건부 분산 h_t 는 과거의 충격(ϵ)과 조건부 분산(h)에 영향을 받게 된다. 하지만 모형의 추정 시 제약조건¹⁾과 오차제곱항을 사용함으로 인해 변동성의 비대칭적 반응은 고려하지 못한다는 단점이 있다. 위 분산방정식에서 과거의 충격과 과거의 분산의 시차를 1기로 하여 일반적으로 사용되는 GARCH(1,1) 모형은 아래와 같이 정의 할 수 있다.

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \epsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1}$$

EGARCH(Nelson, 1991) 모형은 이러한 GARCH 모형의 단점을 보완하여 모수에 대한 제약이 없고, 변동성의 비대칭성을 고려할 수 있다. EGARCH 모형의 분산방정식은 아래와 같이 정의 할 수 있다.

$$\ln(h_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \left| \frac{\epsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} \right| + \gamma \frac{\epsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} + \beta \ln(h_{t-1})$$

EGARCH 모형에서는 기존 GARCH모형의 제약조건이 없이도 조건부 분산이 항상 양(+)의 값을 가지게 된다. 또한 위 모형에서 γ 는 변동성의 비대칭성²⁾을 의미하여 귀무가설($H_0: \gamma=0$)이 기각된다면 변동성의 비대칭성이 존재한다고 판단 할 수 있다.

가설 1과 가설 1.1을 검증하기 위해 ESG 성과에 따라 구성된 포트폴리오별 수익률을 이용하여 EGARCH(1,1) 모형을 이용하여 비대칭성을 의미하는 γ 와 과거

1) $\alpha > 0, \alpha_i \geq 0, \beta_j \geq 0, \sum_{i=1}^q \alpha_i + \sum_{j=1}^p \beta_j < 1$

2) 기존 GARCH 모형은 과거의 충격의 제곱항(ϵ_{t-1}^2)을 사용하기 때문에 과거의 충격이 양(+)인지, 음(-)인지에 따른 변동성의 변화는 알 수 없다. EGARCH 모형은 양(+)의 충격과 음(-)의 충격에 따라 변동성에 미치는 영향이 비대칭적으로 나타나는 비대칭적 변동성을 γ 의 유의성을 통해 검증할 수 있다.

변동성 의존도를 의미하는 β 의 추정치를 비교하여 변동성의 특성을 분석하였다.

3.2.2. Value at Risk

Value at Risk(VaR)는 대표적인 위험예측 방법이며 다양한 방법 중 변동성을 추정하여 위험을 예측하는 모수적방법 중 하나인 delta normal method를 사용하였다. delta normal VaR는 대표적인 비모수적 방법인 역사적 VaR와 다르게 변동성을 별도로 추정해야하는 번거로움이 있지만 <그림 1>에서 볼 수 있듯이 역사적 VaR에 비해 위험을 더 정교하게 예측할 수 있다는 장점이 있다.

VaR는 정상적인 상황에서 특정기간 동안 신뢰수준 하에서 발생 가능한 최대손실을 의미하며, delta normal VaR는 아래와 같이 추정할 수 있다.

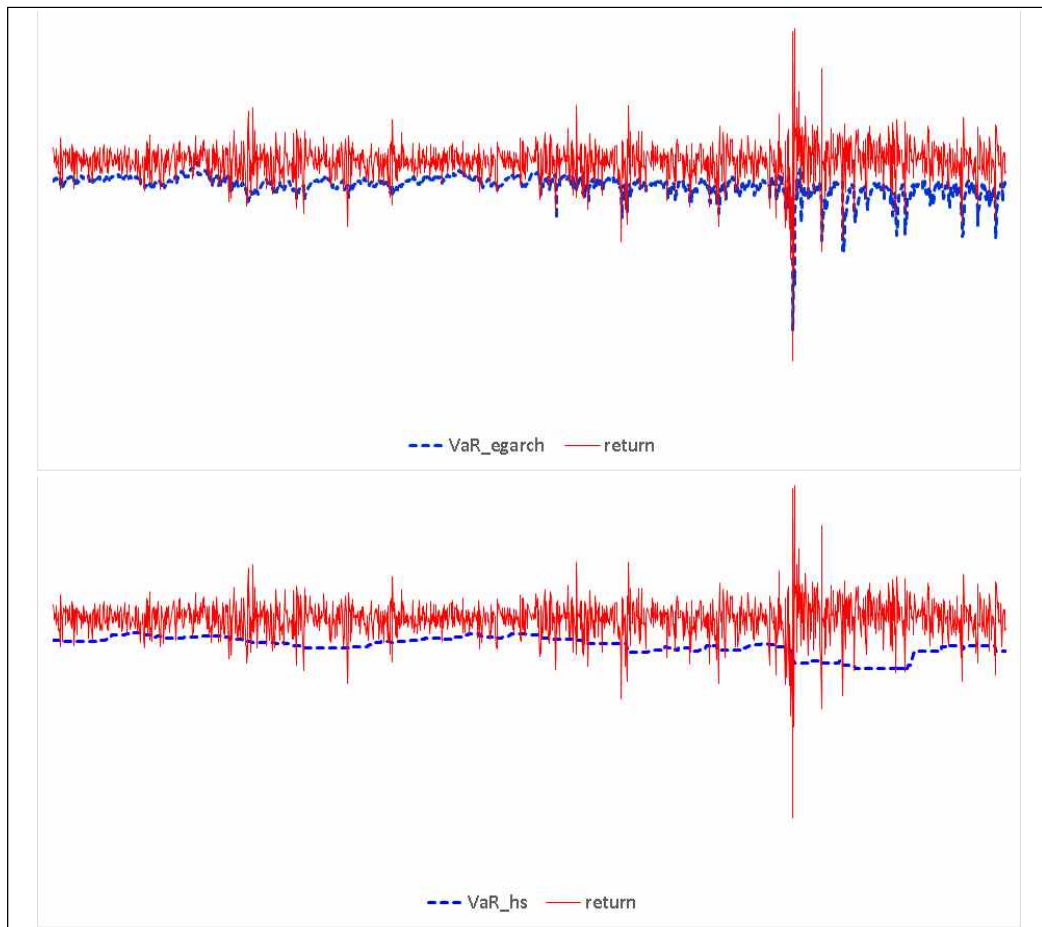
$$VaR_{(1-\alpha)} = \mu - (z_{\alpha} \times \sigma)$$

이때, μ 는 평균 수익률을 의미하고, z_{α} 는 누적정규분포 값을 의미한다. 변동성(σ)은 예측성과 비교를 위해 EGARCH 모형에 추가로 GARCH 모형을 이용하여 추정하고, 1년간의 분석기간을 설정 후 t+1일의 VaR 값을 추정하여 실제 수익률과 비교하는 rolling window 방식으로 사후검정(back test)을 실시하였다.

VaR의 사후 검정은 유의수준(α)과 실패율(failure rate)¹⁾을 비교하여 예측이 정확히 수행되었는지를 검증하는 방법이며, 이때 실패율이 α 와 가까울수록 위험 예측이 정확하게 이루어 졌다고 판단하며, 실패율이 α 보다 높다면 실제 위험보다 더 많은 예측 실패를 했기 때문에 위험이 과소 추정되었다고 판단한다.

본 연구는 가설 2를 검증하기 위하여 VaR의 신뢰수준($1-\alpha$)을 90%, 95%, 99%로 설정하였고, 포트폴리오별 위험예측 및 사후검정을 실시하여 ESG 성과에 따른 위험예측 성과를 비교 분석하였다.

1) 실패율은 전체 예측 횟수 중 예측이 실패한 횟수의 비율을 의미한다.



〈그림 1〉 측정방법에 따른 위험예측 결과 비교

4. 실증분석

4.1. ESG성과에 따른 변동성 분석

〈표 2〉와 〈표 3〉은 포트폴리오별 EGARCH 분석을 실시하여 ESG 성과에 따른 변동성 분석을 실시한 결과이다. 〈표 2〉는 ESG 통합 점수를 기준으로 구성된 포트폴리오에 대한 분석결과를 의미하며, 〈표 3〉은 하위 E, S, G 점수를 기준으로 구성된 포트폴리오에 대한 분석결과를 제시한 것이다. 먼저 〈표 2〉의 분석 결과를 살펴보면 모든 포트폴리오에서 비대칭성을 의미하는 γ 가 유의하게 나타났으며, p1에서 0.2315, p2에서 0.3142, p3에서 0.3352로 ESG 성과가 낮을수록 비대칭

성의 영향이 증가하고 있는 것을 확인 할 수 있다. 주가변동성의 비대칭성은 많은 시장에서 나타나고 있는 현상이지만 ESG 성과에 따라 일관적인 방향으로 비대칭성이 증가한다는 것은 흥미로운 결과라 할 수 있다.

〈표 2〉 ESG성과에 따른 변동성 분석 결과(EGARCH)

var	p1		p2		p3	
μ	0.0279		0.0397	***	0.0925	***
α_0	-0.0131	**	-0.0282	***	-0.0187	**
α_1	-0.1067	***	-0.1453	***	-0.1648	***
β	0.9471	***	0.8913	***	0.8977	***
γ	0.2315	***	0.3142	***	0.3352	***
LLH	-2416.89		-2380.63		-2503.21	

1) ***, **, *는 각각 0.01, 0.05, 0.1 수준에서 유의함

2) LLH는 log likelihood 값을 의미함

과거 변동성에 대한 의존도를 나타내는 β 계수를 살펴보면, p1에서 0.9471, p2에서 0.8913, p3에서 0.8977로 각각 나타났다. p2와 p3의 차이는 크지 않지만, p1의 과거 변동성에 대한 의존도가 확연히 높게 나타난 것을 확인 할 수 있다. 이는 ESG 성과가 우수한 기업일수록 과거변동성의 의존도가 높으며 상대적으로 변동성 움직임이 안정되어 나타난다는 것을 의미한다. 반대로 말하면, ESG 성과가 우수한 기업과는 다르게 그렇지 않은 기업의 변동성은 새로운 충격에 대하여 더 민감하게 반응하기 때문에 변동성이 심화될 수 있다는 것을 의미한다. 즉, ESG 리스크는 주가 변동성의 비대칭성을 증가시키고, 변동성의 움직임을 불안정하게 할 수 있다는 것을 의미한다.

〈표 3〉 ESG 세부성과에 따른 변동성 분석 결과(EGARCH)

var	p1	p2	p3
μ	0.0383 **	0.0608 ***	0.0827 ***
α_0	-0.0126 *	-0.0206 **	-0.0323 ***
α_1	-0.1070 ***	-0.1306 ***	-0.1685 ***
β	0.9431 ***	0.8952 ***	0.8983 ***
γ	0.2328 ***	0.3415 ***	0.3062 ***
LLH	-2432.2	-2446.05	-2400.23
μ	0.0305 *	0.0586 ***	0.0747 ***
α_0	-0.0172 **	-0.0181 **	-0.0205 **
α_1	-0.1126 ***	-0.1219 ***	-0.1707 ***
β	0.9463 ***	0.8969 ***	0.8957 ***
γ	0.2278 ***	0.3114 ***	0.3508 ***
LLH	-2363.08	-2471.97	-2458.32
μ	0.0262 **	0.0439 ***	0.086 ***
α_0	-0.0192 ***	-0.0268 ***	-0.0142 *
α_1	-0.1144 ***	-0.138 ***	-0.1606 ***
β	0.9423 ***	0.9031 ***	0.8951 ***
γ	0.2489 ***	0.3015 ***	0.3238 ***
LLH	-2331.5	-2358.6	-2549.52

1) ***, **, *는 각각 0.01, 0.05, 0.1 수준에서 유의함

2) LLH는 log likelihood 값을 의미함

〈표 3〉은 ESG 세부성과에 따른 EGARCH 분석 결과를 제시한 것이다. 환경(E), 사회(S), 지배구조(G) 성과에 따른 변동성 특성 역시 〈표 2〉의 분석결과와 유사한 결과를 보여주고 있다. 하지만, 환경성과에 따른 분석 결과에서는 p3(0.3062)보다 p2(0.3415)에서 비대칭성이 더 크게 나타난 것을 볼 수 있으며, 지배구조 성과에 따른 분석 결과에서는 비대칭성의 편차가 다소 줄어든 것을 확인 할 수 있다. 하지만 전반적으로 성과가 우수한 기업(p1)과 그렇지 않은 기업(p2, p3)의 분석 결과는 확실한 차이를 보여주고 있다. 이를 통해 판단 할 수 있는 것은 ESG 평가에서 B+이상 등급을 받은 기업들은 B 이하 등급을 받은 기업들에 비하여 주가변동성이 비교적 안정적이라고 볼 수 있다. 즉, 일정 수준의 비재무적 위험이 해소

된 기업의 주가는 안정적인 움직임을 보여주며, 이는 기업이 지속가능 경영을 위하여 비재무적 성과를 고려해야하며, 이러한 ESG 평가는 투자자에게 유용한 정보로 활용 될 수 있음을 시사한다.

<표 4>는 ESG 성과에 따라 연도별로 변동성 분석을 실시한 결과이다. <표 2>와 <표 3>의 분석결과를 통해 본 연구에서 세부 성과에 따른 주목할 만한 차이는 없다고 판단되어 이후 분석은 ESG 성과에 대한 분석 결과만 제시하였다. 분석기간인 2013년부터 2020년까지 국내 주식시장은 저변동성 구간, 상승기, 하락기가 공존한다. 앞서 살펴보았던 ESG 성과에 따른 변동성의 특성이 시장상황이 변화하는 상황에서도 일정하게 나타나는지 살펴보고자 연도별로 분석기간을 나누어 분석을 실시하였다.

분석결과 연도별로 다소 차이는 있으나 전반적으로 ESG 성과가 우수한 기업(p1)과 그렇지 않은 기업(p2, p3)의 구분되는 특성이 나타나고 있는 것을 확인 할 수 있다. 향후 시장상황을 체계적으로 구분하여 시장 상황별 ESG 성과에 따른 변동성의 특성을 세밀하게 살펴볼 필요가 있을 것으로 판단된다.

<표 4> ESG 성과에 따른 연도별 변동성 분석 결과(EGARCH)

year	var	p1		p2		p3	
2013	μ	0.0258		0.0204		0.0845	**
	α_0	-0.0429		-0.2507	**	-0.2674	***
	α_1	-0.0885	**	-0.1959	***	-0.2914	***
	β	0.9432	***	0.7628	***	0.7301	***
	γ	0.1321	*	0.4378	***	0.2982	***
2014	μ	0.0276		0.1082	***	0.1434	***
	α_0	-0.2065	**	-0.7372	***	-0.2966	**
	α_1	-0.2392	***	-0.3653	***	-0.2537	***
	β	0.8230	***	0.4334	**	0.7551	***
	γ	0.1985		0.2991	**	0.1875	
2015	μ	0.0811	*	0.2155	***	0.2403	***
	α_0	-0.0219	***	-0.0587	*	-0.0194	
	α_1	-0.1122	***	-0.1844	***	-0.1682	**
	β	0.9412	***	0.8690	***	0.8988	***
	γ	0.0900	*	0.2369	***	0.2785	***
2016	μ	0.0096		0.0335	***	0.0652	**
	α_0	-0.0291	**	-0.0435	***	-0.0705	***
	α_1	-0.1742	***	-0.3241	***	-0.3987	***
	β	0.9463	***	0.9391	***	0.8976	***
	γ	0.0351		-0.2800	***	-0.0343	***
2017	μ	0.0527		0.0175		0.0127	
	α_0	-0.3366	***	-0.2933	**	-0.2892	**
	α_1	-0.2038	***	-0.1949	***	-0.1858	**
	β	0.6925	***	0.7623	***	0.7031	***
	γ	0.1678		0.0513		0.1161	
2018	μ	-0.0028		0.0305		0.0712	
	α_0	-0.0103		0.0115		0.0771	
	α_1	-0.2606	***	-0.2741	***	-0.3098	***
	β	0.7625	***	0.6965	***	0.6905	***
	γ	0.1162		0.2164	**	0.2971	***
2019	μ	0.0428		0.0934	*	0.0932	
	α_0	-0.1536	**	-0.1005	***	-0.0338	*
	α_1	-0.2934	***	-0.2773	***	-0.1953	***
	β	0.7609	***	0.8297	***	0.8674	***
	γ	-0.0167		-0.0506		-0.0026	
2020	μ	0.1079		0.2424	***	0.1857	**
	α_0	0.1420	**	0.1160	**	0.0957	**
	α_1	-0.2534	***	-0.3065	***	-0.2528	***
	β	0.8283	***	0.805	***	0.8578	***
	γ	0.3779	***	0.5531	***	0.4753	***

***, **, *는 각각 0.01, 0.05, 0.1 수준에서 유의함

4.2. ESG성과에 따른 위험예측 성과 분석

앞선 분석에서 전반적으로 변동성의 비대칭성이 유의하게 나타났고, 비대칭성을 고려한 위험예측 성과를 비교하기 위하여 GARCH 모형과 EGARCH 모형을 통해 변동성을 추정하여 2013년부터 2021까지 delta normal VaR 예측을 실시하였다.

<표 5>는 ESG 성과에 따른 위험예측의 사후검정 결과를 제시한 것이다. 먼저 전반적으로 GARCH 모형을 사용하여 변동성을 추정한 것보다 비대칭성을 고려하여 EGARCH 모형으로 추정한 위험예측 성과가 우수하게 나타난 것을 확인할 수 있다. 특히, 모든 포트폴리오에서 EGARCH 모형을 이용해 추정한 변동성의 평균이 p1에서 0.8819, p2에서 0.9181, p3에서 0.9474로 GARCH 모형으로 추정한 변동성보다 더 낮게 나타났음에도 불구하고 실패율(FR)은 상대적으로 유의수준과 가까워진 것으로 나타났다.¹⁾

<표 5> ESG 성과에 따른 위험예측 성과 분석

model		p1		p2		p3	
		GARCH	EGARCH	GARCH	EGARCH	GARCH	EGARCH
$\alpha = 0.1$	FR	10.90%	11.21%	11.06%	10.23%	11.52%	10.59%
	N	211	217	214	198	223	205
$\alpha = 0.05$	FR	6.77%	6.61%	7.60%	7.18%	7.49%	7.18%
	N	131	128	147	139	145	139
$\alpha = 0.01$	FR	3.00%	2.95%	3.51%	3.26%	3.72%	3.36%
	N	58	57	68	63	72	65
T		1935					
mean(σ)		0.9307	0.8819	0.9368	0.9181	0.9885	0.9474

1) FR은 각 모형별 실패율($N/T * 100$)을 의미함.

2) α 는 VaR 신뢰수준을 의미함.

3) mean(σ)는 모형별 추정된 변동성의 평균을 의미함

1) <표 5>의 내용에서 VaR의 신뢰수준이 높아질수록 실패율과 유의수준의 차이가 증가하는 것을 확인할 수 있다. 특히 99% VaR 예측에서는 대부분의 실패율은 3% 수준으로 약 3배 이상의 차이가 발생하였다. 이는 금융 시계열의 두꺼운 꼬리분포 특성(fat-tail)에 의한 것으로 극단적인 손실의 가능성이 더 높기 때문이다. 이러한 경우 VaR 대신 Expected Shortfall 등의 추가적인 지표를 통해 위험측정을 수행해야 하지만, 본 연구에서는 ESG 성과에 따른 예측성과의 차이를 비교하고자 하였기 때문에 해당 분석은 추후 연구에서 고려하고자 한다.

<표 5>의 95%, 99% VaR 예측성과를 살펴보면, EGARCH 모형으로 변동성을 추정
한 결과 p1의 실패율은 각각 6.61%, 2.95%이고, p2의 실패율은 7.18%, 3.26%,
p3의 실패율은 7.18%, 3.36%로 ESG 성과가 미흡할수록 유의수준과 실패율의 차
이가 커지는 것을 확인 할 수 있다. 이는 비재무적 위험이 높은 기업일수록 위험
을 정확히 예측하기 어려우며 위험이 과소추정되고 있다는 것을 의미한다. <표
1>과 <표 2>의 내용을 고려해 생각해본다면, 비재무적 위험에 노출된 기업은 수
익률과 변동성의 비대칭성이 증가하고, 새로운 시장 충격에 더 민감하게 반응하
기 때문에 상대적으로 위험예측이 부정확하고 위험이 과소추정될 가능성이 크다
고 볼 수 있다. 따라서 기업은 재무적 성과와 더불어 비재무적 리스크를 최소화
하도록 노력해야 하며, ESG 정보를 활용하는 투자자는 ESG 성과가 미흡한 기업
의 경우 정확히 측정되지 않는 비재무적 리스크가 존재할 수 있음을 고려하여
위험을 보다 보수적으로 추정해야 할 필요가 있다.

5. 결 론

본 연구는 최근 학계와 실무에서 주목을 받고 있는 ESG 성과를 위험관리 측면
에서 살펴보았다. 가치극대화를 넘어 새로운 기업의 목표라 할 수 있는 지속가능
경영의 성과를 대표하는 ESG는 그 평가목적에서 기업의 비재무적위험을 중요하
게 다루고 있다. 지속가능경영의 측면에서 기업이 직면한 다양한 재무적, 비재무
적 위험의 관리가 중요하고 볼 수 있다. 비재무적 위험은 비계량적인 특성으로
예측에 어려움이 있었으나, ESG 평가를 통해 이러한 비재무적 위험의 계량화가
가능함을 보여주고 있기 때문에, 향후 위험관리 분야에 있어 ESG 평가는 매우
유용한 정보로 활용될 가능성이 있다.

본 연구는 2013년부터 2020년까지 국내 상장기업의 ESG 평가 자료를 바탕으로
ESG 성과에 따른 변동성의 특성과 이를 고려한 위험예측 성과를 분석하였다. 주
요 분석결과는 다음과 같다. 첫째, ESG성과에 따른 포트폴리별 EGARCH 분석 결
과 ESG 성과가 미흡한 기업일수록 변동성의 비대칭성이 심화되며, 과거 조건부
변동성에 대한 의존도가 낮아 새로운 충격에 더 민감하게 반응하는 것으로 나타
났다. 두 번째로, delta-normal method를 이용하여 VaR를 측정하고 그 성과를 비
교한 결과 전반적으로 변동성의 비대칭성을 고려한 EGARCH 모형이 비교적 정
확하게 위험을 예측하고 있는 것으로 나타났다. 세 번째로, 비재무적 위험이 높

은 기업일수록 위험을 정확히 예측하기 어려우며 위험이 상대적으로 과소추정되고 있는 것으로 나타났다.

본 연구가 시사하는 바는 다음과 같다. 비재무적 위험은 주가 변동성의 비대칭성을 증가시키고, 주가의 움직임을 불안정하게 하며, 반대로, 일정 수준의 비재무적 위험이 해소된 기업의 주가는 안정적인 움직임을 보여주며, 이는 기업이 지속 가능 경영을 위하여 비재무적 성과 개선을 고려해야 한다. 또한, 비재무적 위험에 노출된 기업은 위험예측이 상대적으로 부정확하고 위험이 과소추정될 가능성이 크기 때문에 재무적 성과와 더불어 비재무적 리스크를 최소화 하도록 노력해야 하며, 투자자는 정확히 측정되지 않는 비재무적 리스크가 존재할 수 있음을 고려하여 위험을 보다 보수적으로 추정할 필요가 있다.

본 연구는 ESG 평가가 비재무적 위험에 대한 계량적 지표로 유용하게 활용될 수 있다는 가능성을 실증분석을 통해 제시하고, 실무적으로도 의미 있는 시사점을 도출하였으며, 위험관리 분야 연구의 깊이를 더하였다는데 연구의 의의가 있다 할 수 있다.

참 고 문 헌

- 강상구, & 변희섭. (2020). 기업의 환경적 책임 활동과 주가급락위험. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 22(1), 265-277.
- 강원, & 정무권. (2020). ESG 활동의 효과와 기업의 재무적 특성. *한국증권학회지*, 49(5), 681-707.
- 김윤경. (2020). 기업 비재무정보(ESG) 공시가 재무성과와 기업가치에 미치는 영향. *규제연구*, 29(1), 35-59.
- 김정교, 김태곤, & 신찬휴. (2016). 기업의 사회적 책임활동 (CSR) 이 기업위험에 미치는 영향. *국제회계연구*, 70, 93-128.
- 김지혜, & 장국현. (2015). 변동성 추정 모형과 실증성과에 관한 연구. *JDQS*, 23(1), 73-97.
- 도연우, & 김성환. (2022). 주식시장에서의 ESG 지표의 비대칭적 정보 효과. *재무관리연구*, 39(2), 185-216.
- 민재형, & 김범석. (2019). 기업의 ESG 노력은 지속가능경영의 당위적 명제인가? 기업의 재무상태에 따른 비재무적 책임 향상 노력의 차별적 효과. *경영과학*, 38(1), 17-35.
- 반혜정. (2009). 지배구조에 따른 기업의 사회적 책임과 기업성과. *산업경제연구*, 22(5), 2171-2195.
- 송동엽, & 김영환. (2018). 경영자보상, 기업지배구조, 경영위험, 기업가치의 관련성 실증분석. *金融工學研究*, 17(4), 133-159.
- 양성국. (2007). 전통적 방법과 이분산성과 꼬리위험을 고려한 방법에 의한 VaR 예측치의 성과비교: 한·중·일 증시를 중심으로. *산업경제연구*, 20(6), 2343-2361.
- 오상희, & 이승태. (2019). ESG 평가요소와 기업가치의 관계에 관한 연구. *전산회계연구*, 17(2), 205-223.
- 이정환, 조진형, & 장홍준. (2022). 기업의 ESG 성과가 비대칭적 변동성에 미치는 영향. *재무관리연구*, 39(2), 217-245.
- 여은정. (2017). 기업의 사회적 책임 활동이 주가변동성에 미치는 영향. *금융연구*, 31(4), 77-101.
- 이관영, & 김종찬. (2018). 기업지배구조와 기업의 사회적 책임이 주가에 미치는 영향. *유라시아연구*, 15(2), 101-120.
- 이세원, 김경호, & 임현우. (2015). 기업지배구조가 기업 위험에 미치는 영향: 소유구조와 이사회 특성을 중심으로. *기업경영연구*, 22(5), 187-200.
- 이지혜, & 변희섭. (2016). 사회적 책임 활동은 기업의 위험을 완화시키는가?. *경영학연구*, 45(5), 1551-1586.
- 임옥빈. (2019). 비재무적 정보가 기업성과에 미치는 영향: ESG 점수를 중심으로. *국제회계연구*, 86, 119-144.

- 임현일, & 최경진. (2018). 기업의 사회적 책임과 기업 위험에 대한 실증연구. *산업경제연구*, 31(3), 791-815.
- 조담. (2004). 주식의 변동성 추정방법이 VaR 에 미치는 영향. *JDQS*, 12(2), 1-24.
- 전찬수. (2013). Value-at-Risk 를 통한 실현변동성 모형과 GARCH 계열 모형의 예측성과 비교. *JDQS*, 21(2), 135-167.
- 정준희, & 이진화. (2020). 기업의 CSR 활동이 정보비대칭에 미치는 영향: ESG 활동과 산업의 진 입장벽을 중심으로. *사회적가치와 기업연구*, 13(3), 113-138.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of econometrics*, 31(3), 307-327.
- Bollerslev, T. (1987). A conditionally heteroskedastic time series model for speculative prices and rates of return. *The review of economics and statistics*, 542-547.
- Christoffersen, P. F. (1998). Evaluating interval forecasts. *International economic review*, 841-862.
- Engle, R. F.(1982), “Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation”, *Econometrica*, 50, 987-1006.
- Christoffersen, P. F. (1998). Evaluating interval forecasts. *International economic review*, 841-862.
- Kupiec, P. H. (1995). *Techniques for verifying the accuracy of risk measurement models* (Vol. 95, No. 24). Division of Research and Statistics, Division of Monetary Affairs, Federal Reserve Board.
- Michael C. Jensen, & William H. Meckling. (1976), “Theory of the Firm : Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure” , *Journal of Financial Economics*, 3, 305-360.
- Nelson, D. B. (1991). Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 347-370.
- UNEP Finance Initiative. (2005). A Legal Framework for the Integration of Environmental. Social and Governance Issues into Institutional Investment.

Characteristics of stock price volatility and Performance of risk forecasting by ESG performance*

Lee, Hunsang¹⁾

Professor, Department of Business Administration, Jeonbuk National University

Seong, Youngkoog²⁾

Ph.D. student, Department of Business Administration, Jeonbuk National University

Lim, Hacksong³⁾

Ph.D. student, Department of Business Administration, Jeonbuk National University

Hong, Seungpyo⁴⁾

Assistant, Department of Business Administration, Jeonbuk National University

Abstract

In this study, volatility characteristics by ESG performance of KOSPI listed companies were analyzed. And the risk forecasting performance by ESG performance was analyzed. The main results are as follows. First, Companies with poor ESG performance have been shown to have increased volatility asymmetry and are more responsive to new shocks. Second, the EGARCH model considering the asymmetry of volatility achieved relatively good risk prediction performance. Third, Companies with high non-financial risk have difficulty forecasting risk accurately, and risk is relatively underestimated.

The following conclusions were drawn through this study. Non-financial risk increases the asymmetry of stock price volatility and destabilizes stock price movements. Conversely, if the non-financial risk is low, the stock price shows a stable movement. Therefore, Companies should consider improving non-financial performance for sustainable management. Companies exposed to non-financial risks are more likely to have relatively inaccurate risk forecasts and underestimate risks. Therefore, Companies should strive to minimize non-financial risks as well as financial performance. It also suggests that investors should estimate risk more conservatively, taking into account that there may be non-financial risks that are not accurately measured.

Keyword : ESG, Sustainability Management, non-financial risk, Volatility, EGARCH

Received June 13, 2022

Revised July 06, 2022

Accepted July 17, 2022

* All papers comply with the ethical code set by the National Research Foundation and the Asia-Pacific Journal of Business and Commerce.

1) First Author, lhs@jbnu.ac.kr

2) Co-Author, youngkoog.seong@miraeasset.com

3) Co-Author, poset83@nate.com

4) Corresponding Author, hsp90@jbnu.ac.kr