

전기차산업의 기업 외부요인과 내부전략 관련 사건이 관련 기업의 주가에 미치는 영향에 대한 연구

강태경, 황해수, 이희상*
성균관대학교 기술경영학과

A study of the impact of external factors and internal strategy-related events on the stock prices of companies in the electric vehicle industry

Tae Kyeong Kang, Haesu Hwang, Heesang Lee*
Department of Management of Technology, Sungkyunkwan University

요약 본 연구는 전기차 산업에서의 외부환경요인과 내부경영전략들이 주가에 미치는 영향을 사건분석방법론을 사용하여 연구했다. 한국언론진흥재단의 기사검색시스템에서 29개의 전기차 관련 국내 상장기업을 기준으로 2019년의 이들 요인에 관련한 248건의 사건을 발췌하였다. 먼저 내부전략 관련 5개 사건 유형과 외부요인 5개 사건 유형을 4개의 우호적인 사건 유형과 6개의 적대적인 사건 유형으로 구분하였다. 구분된 우호적 사건 143건과 적대적 사건 105건에 대해 각각 긍정적, 부정적 주가 영향이 있는 것을 확인하고 사건 정보의 누출은 없고 사건 유형에 따라 사건후 효과의 지속성은 다르게 나타남을 밝혔다. 다음으로 우호/적대 사건 유형을 외부환경요인과 내부전략 관련 사건 유형으로 구분하여 각각 주가에 대한 긍정적 효과와 부정적 효과를 확인하고, 주가의 영향이 얼마나 지속되는지를 분석하였다. 또한 29개 기업들을 공급망 사슬 위치에 따라 3개 그룹으로 구분하여 일원분산분석한 결과, 부품/소재 기업들인 C그룹에서 주가에 미치는 영향이 가장 큼을 밝혔다. 본 연구를 통해 투자자들이 외부환경과 내부전략 사건에 대해 경쟁재와 시장 환경 또는 공급망 사슬상 위치에 따라 다른 평가를 한다는 점은 전기차 관련 기업의 내부전략 전개에 의미 있는 시사점을 주었다. 또한 정부정책이 전기차뿐만 아니라 경쟁재인 내연기관차에 대해서도 전개되므로 산업 육성/규제 정책은 이를 균형 있게 반영해야 된다는 시사점을 얻을 수 있었다.

Abstract This study used event analysis to examine the impact of external factors and internal management strategies on stock prices in the electric vehicle industry. We extracted 248 events in 2019 related to these factors from articles regarding 29 Korean-listed companies linked to electric vehicles from the Korea Press Foundation's article search system. First, the five event types related to management strategies and five event types related to external factors were categorized into four friendly and six hostile event types. We checked whether there was a positive or negative stock price impact for 143 friendly and 105 hostile events, respectively. Next, we divided the 248 events into external environmental factors and internal strategy-related events and examined the positive or negative effects on stock prices. We also divided the 29 companies into three groups according to their positions in the supply chain. Group C, comprising parts/materials companies, had the largest impact on stock prices. This study showed that investors evaluate external environment and internal strategy events differently depending on the competition, market environment, or position in the supply chain. In addition, since government policies are developed not only for electric vehicles but also for internal combustion vehicles, which compete with electric vehicles, the resultant industrial policies should reflect this position in a balanced manner.

Keywords : Event Study, Electric Vehicle, Environmental Policies and Regulation, KOSPI, Newspaper

본 논문은 21년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단 지원을 받아 수행되었음. (NRF-2021R1F1A1063690)

*Corresponding Author : Heesang Lee(Sungkyunkwan Univ.)

email: leehee@skku.edu

Received August 22, 2023

Accepted October 6, 2023

Revised September 18, 2023

Published October 31, 2023

1. 서론

산업혁명 이후 지속되던 환경파괴는 20세기 말부터 UN, IPCC 등 국제기구들이 중심이 되어 교토의정서와 파리협약 등의 국제협약을 체결하여 글로벌 수준의 규제와 대응을 요구하고 있다[1]. 이에 따라 각국 정부는 온실가스 배출을 규제하거나 감축을 지원하는 제도 마련 등을 통해 기후변화 대응을 위한 많은 노력을 하고 있다. 각국의 기업 역시 정부의 규제에 대한 준수와 정부의 기업 육성정책 활용 등 피동적인 대응은 물론, 저탄소 제품 및 관련 기술 개발과 같은 기업 활동 전반적인 영역에서 온실가스 저감 및 기후대응을 위한 자발적인 노력을 하고 있다.

기후변화가 큰 이슈가 아니었던 시절에는 환경보호, 기후변화 대응 등에 관련한 정부의 규제는 기업이 폐기물 처리 또는 환경감사와 같은 환경보호 관련한 비영리 활동에 참여하도록 요구하여 기업의 생산성과 경쟁력을 저해한다고 받아들여졌다[2]. 하지만 기후변화가 글로벌 관점의 중요한 이슈로 부각되고, 환경에 대한 정부 규제가 관련 산업에서 혁신을 유발하고 산업 경쟁력을 높일 수 있다는 Porter 가설이 발표된 후 기업은 주어진 규제에 대해 기술개발, 친환경 제품 출시 등 적극적인 대응을 통해 기업은 오히려 바람직한 결과를 얻을 수 있다는 실증 연구들이 보고되었다[3]. 더욱이 기업의 사회적 책임을 강조하는 시대가 시작되면서 기업은 적극적인 저탄소 배출 기업 활동, 저에너지 사용 제품 개발 등 소비자가 바라는 친환경 사업 활동을 통해 매출 증대나 수익성 개선이라는 긍정적인 결과를 창출할 수 있음을 확인하였다[4]. 특히 기업들은 정부나 국제기구의 친환경 관련 규제 정책 및 육성정책에 대한 적극적인 대응과 함께 새로운 친환경 산업 패러다임의 전개에 따라 자사의 비즈니스 영역에서 친환경 신제품 개발을 통해 기존 시장을 확대하고, 태양광 산업, 신재생 에너지 산업 등 새로운 부품·소재·장비·제품·서비스 산업의 출현이라는 기회가 되고 있다[5].

본 연구는 많은 환경 이슈 관련 산업 중 전기차 산업을 주목한다. 전기차는 일반 소비자에게 온실가스 감축이라는 사회적 대의에 동참하는 경험을 주는 가장 대표적인 친환경 제품으로 평가된다[6]. 또한 국제에너지기구(IEA)의 발표에 따르면 2023년 전기차 판매량은 전체 세계 자동차 판매의 5분의 1을 차지할 것으로 예상된다[7]. 더욱이 유럽의 대부분의 국가들은 2025~2040년까지 내연기관 차량을 퇴출한다고 선언할 정도로 전기차는 향후

자동차 시장의 지배적 상품이 될 전망이다.

본 연구의 목적은 전기차 관련 정부의 육성 및 규제정책과 기업의 전기차 관련 사업전략 및 환경 관련 이슈 대응전략 발표가 단기적으로 주식시장에서 어떻게 평가받는지를 밝히는데 있다. 이를 위해 우리나라의 전기차 관련 기업 중 KOSPI와 KOSDAQ에 상장된 29개 기업을 대상으로 2019년도의 국내 언론에 발표된 대중매체에 보도된 관련 기사들을 248 건의 사건으로 수집하였고, 이들 사건을 긍정적인 이슈와 부정적인 이슈로 분류하여 이 사건들이 관련 기업의 주가에 영향을 미치는지를 사건분석방법론을 사용하여 분석하였다.

본 연구는 다음과 같이 구성되었다. 2절에서는 관련된 선행연구를 조사 분석하였다. 3절에서는 연구가설을 도출하고 본 연구의 분석방법인 사건분석방법론과 이때 사용되는 자료의 수집에 대해 설명하였다. 4절에서는 분석의 결과를 보고하고 기존연구와 비교 분석하였다. 마지막으로 5절에서는 본 연구의 학술적 기여와 실무적 함의를 도출하고 본 연구의 한계와 향후 연구방향에 대해 설명하였다.

2. 문헌연구 및 가설설정

2.1 정부정책과 기업전략이 기업가치에 관련한 기존 연구

본 연구와 관련한 기존연구는 크게 정부의 육성 및 규제정책이 기업의 가치에 주는 영향에 대한 연구와 환경변화에 대응하여 기업이 수행하는 전략적 경영활동이 기업가치에 주는 영향에 대한 연구로 구분할 수 있다.

정부의 육성 및 규제정책이 기업가치에 미치는 영향에 대해서는 다음과 같은 다양한 연구가 수행되었다. 첫째, 특정 산업 전반 또는 산업 내 개별기업에 대한 육성정책에 대한 연구가 상당수 보고되었다. 기업에 대한 정부의 육성정책은 정책목표에 합당한 행위를 유도하도록 기업에게 보조금이나 세제 지원 등을 하는 직접적 육성정책과 사업 환경 변화에 맞추어 기업의 기술혁신 또는 사업전략 변화를 중장기적으로 유도하는 간접적 육성정책으로 구분된다. 먼저 직접 육성정책에 대한 연구는 환경오염 기준에 만족하는 친환경 기술에 대해서 보조금 또는 포상금을 지급하는 정책의 효과 등에 관한 연구 등이 있다. 정부가 친환경 보조금을 지급하는 유인책은 기업의 기술개발혁신을 일으켜 빠르게 해당 신산업의 정착을 이끌 수 있다[8,9]. 따라서 많은 개발도상국 정부는 보조금

및 포상과 같은 유인책을 제공하여 기업이 사전 예방적 환경전략을 갖고 다양한 시범 프로젝트를 할 수 있도록 자발적인 친환경 기업 육성 프로그램을 도입하고 있다 [10]. 중국의 경우 국가 환경성과 트랙 프로그램 (NEPT)의 가입을 통해 기업이 자발적으로 환경보호를 할 수 있도록 장려함으로써 NEPT 참여 기업의 긍정적인 주가 반응을 가져왔다[11]. 전기차에 관련하여서도 각국 정부가 다양한 육성정책을 사용하고 있으므로 다양한 육성정책에 관한 효과를 분석하는 연구가 지속적으로 발표되었다. 뉴질랜드의 경우는 다양한 자동차 구매동기, 전기차에 대한 인식과 정부 육성정책에 대한 인식 등이 전기차 구매에 영향을 주며, 전기차 구입가격에 대한 직접적인 지원과 전국적인 고속 충전시설이 초기 주류 고객에게 가장 효과적인 육성정책임을 밝혔다[12]. 반면에 2008년 CO2 배출을 기반으로 하는 자동차 세제 개혁을 했던 아일랜드의 경우, 전기차 보급을 위해 지나치게 재정지원만을 강조하고 초기에 설정된 인센티브 제도가 시간이 지나도 변화가 없이 경직되었다는 점에서 효과적이지 않았음을 확인하였다[13].

둘째, 간접육성정책은 정부가 규제를 도입하면서 규제를 돌파하기 위한 개선을 시도하는 기업을 간접으로 육성하는 정책 의도 때문에 단기적 규제와 간접육성정책의 구분이 어려운 측면이 있다. 즉, 정부의 환경 규제가 단기적인 주가 변화뿐만 아니라 장기적으로는 기업을 변화시켜 규제의 궁극적 목적을 달성한다[1]. 친환경 관련한 간접육성정책으로 자동차 부품 재활용 (recycling) 기술 정책이 대표적이다. 이 정책은 정부가 자동차 부품 재활용 제품 인증이라는 규제를 통해서 부품 재활용을 유도하며 부품 재활용 제품 인증에 참여하는 기업을 지원해주는 제도이다. 전기차 관련하여 유럽과 아시아에서 자동차 부품 재활용 지원 효과에 대해 연구를 보고하였다 [14,15].

셋째, 직접육성정책과 간접육성정책이 같이 사용되는 경우의 효과에 관한 연구들도 활발하다. 즉, 인센티브 제도와 같은 정부의 직접육성이 효과적이지 않은 경우[12], 전기차 구매 보조금 같은 정부의 직접육성은 일차로 소비자의 인식변경을 초래하고, 직접육성 제도는 인프라 개선과 같은 간접육성과 함께 사용되면 더 효과적이었다 [13].

다양한 정부 규제정책이 기업가치에 미친 영향에 대한 연구들이 다수 보고되고 있다. 이러한 규제정책은 국가마다 사용하는 정책이 상이하여 주로 특정 국가로 대상을 한정하는 연구였고, 국가마다 다른 연구 내용을 보여

준다. 자동차 산업의 경우 연비 규제, 배기가스 관련 규제 등 정부의 환경관련 규제가 다른 산업에 비교하여 더 크기 때문에 자동차 제조사들은 이러한 규제에 대해 민감하게 영향 받고 적극적으로 대응하는 특징이 있다[16]. 자동차 관련 규제정책에 관한 연구로 미국의 자동차 제조사별 평균연비인 CAFE (Corporate Average Fuel Economy) 규정에 관한 연구가 대표적인 초기 연구이다 [6]. CAFE 규정은 정부의 규제를 통해 개별 자동차 제조사들이 전기차 등 친환경 자동차를 제품 포트폴리오에 포함시키는데 크게 기여하여 친환경차의 개발을 지원한 간접효과를 보였다[6].

중국의 경우 급격한 산업화로 환경 관련 이슈와 규제 정책에 관해 관심이 커져 최근 활발한 연구가 진행 중이다. 예를 들면 중앙정부의 환경 보호법(EPL) 규제, 환경 검사(EICG), 환경정보공개(EID) 등 다양한 정부 규제정책 발표 또는 시행 사건에 대해 기업의 주가 변화에 대한 연구를 발표하였다[17,18].

환경 변화에 대응하여 기업이 수행하는 전략적 경영활동이 기업가치에 주는 영향에 대한 연구는 다음과 같다. 첫째, 친환경 관련 기업경영 활동 및 환경관련 이슈에 대해 기업들의 경영활동의 내용을 주목하고 그 특성에 관한 연구이다. 환경정보에 대한 회사의 대응은 회사의 인적, 물적 요인들은 환경인식과 행동뿐만 아니라 재무적인 관점에서도 영향을 미친다[19-21]. 유럽과 북미 기업의 환경정보 공개가 기업 규모와 환경에 민감한 산업의 구성원, 제품, 시설, 법적 절차 및 벌금에 관한 노출, 기업의 환경활동에 대한 뉴스 등에 관련해 재무적 수익 관점에서 부정적인 영향을 미치는 것을 밝혔다[19]. 또한 환경문제에 대한 사회적 책임을 인식하는 회사가 환경 리스크를 줄이고 다른 회사보다 경영성과가 우수하고 투자자는 환경 관리 계획을 재무 책임의 지표로 활용하는 경우가 많다[20]. 스페인의 자동차 회사들의 환경전략에 미치는 영향요인에 대한 연구는 기업 규모, 경영진의 환경경영 태도, 기업의 환경경영 실천에 대한 이해관계자가 인식한 정도 등을 중요한 요인으로 밝혔다[21].

둘째, 기업의 환경 관련 전략적인 경영활동과 이슈 대응 활동에 대해 성과나 효과를 분석하는 연구를 발표하였다. 특히 전략적 경영활동과 이슈 대응활동은 대중 매체에 의해 일반 시민들에게 전달되므로 대중매체에 보도된 사건에 따라 어떻게 평가받는지 분석하는 연구를 다수 보고하였다. 이들 연구는 대중매체는 기업경영에 직접적으로 관여하지 않으나, 주주, 소비자 등 이해관계자의 인식과 의사결정에 중대한 영향을 미칠 수 있다는

점을 주목한다[22-25]. 이들이 대중매체를 주목하는 이유는 기업의 전략적 행동 그 자체는 일반인들에 공개되기 어렵고 대중매체를 통해 알려지는 경우가 많다는 것이다. 기업의 환경이슈에 관한 대중매체의 부정적인 발표는 기업의 재무손실 또는 평판손실로 이어진다. 반면에 뉴스위크의 Green Rankings 같은 권위 있는 환경경영 평가에서 높은 순위를 받았다는 미디어 보도가 주가에 긍정적이며[26], 회사의 적극적인 환경경영 활동에 대한 발표가 주가에 호의적인 반응을 보인다는 사실을 보고하였다[27,28].

기존연구 주제가 정부의 육성 및 규제정책에 대한 정책학적 연구나 이들 정책에 대한 기업의 수동적인 대응 전략에 대한 연구는 많았던 반면에, 기업의 사회적인 책임을 다하거나 규제를 넘어서는 새로운 기술개발 또는 제품출시 등 기업의 자발적인 사업전략의 전개와 성과 창출 노력 등은 상대적으로 부족하였다[29]. 또한 정책의 범위를 환경정책으로 좁힌다고 해도 유해물질 배출, 공해 방지, 자원 재활용 등 환경 관련 일반적인 기업 육성 및 규제 정책에 초점을 맞추는 경우가 많아 전기차 보조금 지원, 충전소 확대, 배터리 관련 무역 분쟁 등 새로운 친환경 정책 이슈에 대해서는 상대적으로 연구가 부족하였다[30]. 따라서 본 연구는 전기차라는 친환경 제품을 중심으로 정부의 육성과 규제 정책을 동시에 살펴보고, 특히 정부정책과 함께 기업의 환경 대응 사업전략을 동일한 비중으로 주목하는 연구를 수행하였다. 즉, 전기차 같은 친환경 제품 관련 기업에 대한 소비자들의 평가는 정부의 육성 및 규제 정책과 해외무역 이슈라는 외부 영향요인과 기업의 사업전략이라는 내부 추동요인이 균형을 가지며 상호작용하고 있으므로 본 연구는 이를 함께 고려하여 본 논문의 주제로 다루었다.

기존 정책학 연구들은 정부의 육성과 규제 정책 효과를 밝히기 위해 계량경제 모델 등 다양한 거시적 실증 연구방법을 주로 사용해왔다. 반면에 경영학 연구들은 기업의 전략적 행동 및 대응에 대해 성과를 무엇으로 측정하느냐에 따라 다양한 방법론을 사용하였다. 경영학 연구들은 전략적 행동 및 대응의 중요성을 감안하기 위해 재무적 성과를 주목하느냐 또는 기업의 생존과 지속기간, 기업 안정성, 기업 문화 등 비재무적 성과를 주목하느냐에 따라 사용하는 방법론이 구분된다. 기존의 재무적 측정법은 전달되는 정보의 양이 수년간 걸쳐 이루어질 경우, 지속적인 추적관찰이 필요하다는 점에서 전략이나 정책 효과를 장기적으로 측정하는 것은 쉽지 않다는 비판이 있다[31].

반면에 단기적인 기업가치 변화를 주식시장에서의 주가 변동으로 측정하는 방법인 '사건분석방법론(Event study methodology)'은 사건(event)이 단기적 관점에서 주가에 영향을 미치는 경우에 시장의 반응인 주가 변화를 통계학적으로 평가하는 기법으로 정책학이나 경영학 분야 모두에게 받아들여진 방법이다. 자본시장의 주가가 이용 가능한 정보를 충분히, 즉각적으로 반영하고 있다는 효율적 시장가설에 기반을 둔다[32]. 따라서 기업에 관련한 특정 사건은 단기적으로 주가에 영향을 주고 이것이 누적되어 장기적인 기업가치를 결정하므로 사건에 대한 단기적인 기업의 영향은 주가변화를 통해 측정할 수 있다고 판단한다[31]. 본 연구는 친환경 자동차가 고객들의 주목을 받는 제품의 경우 정부의 정책과 기업의 전략적 행동이 언론 보도 등을 통해 시장에 빠르게 보도되고 투자자들은 이에 대한 판단으로 주가를 변화시키므로 사건분석방법론을 전기차에 대한 정부 정책 등 외부 환경과 내부전략에 대한 기업가치의 단기적 평가의 연구방법으로 채택하였다.

2.2 가설설정

정부의 정책은 기업의 전략과 경영성과에 영향을 미치고 기업의 시장가치에도 영향을 미친다[22,23]. 정부 정책은 크게 산업 또는 기업 육성정책과 규제정책으로 구분된다[10,11,28]. 정부의 정책은 영향의 범위가 다양하므로 규제정책이 기업에게 항상 부정적인 영향을 미치고 육성정책은 항상 긍정적인 영향을 미치는 것은 아니다. 예를 들어 자동차 관련 육성 및 규제 정책은 전기차와 내연기관 자동차가 대체재 또는 경쟁재가 된다. 즉, 내연기관 자동차 관련해 특정한 규제정책이 내연기관 자동차 관련 기업에게는 부정적이지만, 전기차 관련 기업에게는 긍정적인 영향을 줄 수 있다. 반대로 어떤 육성정책은 전기차 관련 기업에게는 긍정적이지만 내연기관 자동차 관련 기업에게는 부정적인 육성정책이 될 수 있다. 따라서 본 연구는 정부의 정책을 단순히 규제정책과 육성정책으로 구분하기 보다는 전기차 관련 사업에 대해 긍정적인 영향과 부정적인 영향을 주는 규제정책과 육성정책으로 구분하였다[28]. 예를 들면 정부의 온실가스 관련 규제정책은 내연기관 자동차 관련 사업자에게는 부정적인 규제정책이지만 본 연구가 주목하는 전기차 관련 기업에게는 긍정적인 규제정책으로 구분하였다.

또한 본 연구에서는 정부의 육성 및 규제 정책 이외에도 기업에게 영향을 미치는 외부환경요인이 있음을 감안하였다. 즉, 우리나라 전기차 산업의 외부 사업환경, 예

를 들면 글로벌 수준의 기후변화 대응 협약이 강화되거나, 친환경차 관련 대외무역 조건이 악화되는 경우 등은 전기차 관련 기업가치에 부정적인 영향을 주는 적대적 외부 환경요인으로 판단하였다. 반대로 전기차 관련 기업의 가치에 긍정적인 영향을 주는 외부 환경요인은 우호적 외부 환경요인으로 판단하였다. 이와 같은 전기차 관련 기업의 외부 사업환경과 정부의 정책요인을 한데 묶어 전기차 관련 기업 관련 우호적 외부요인 또는 적대적 외부요인으로 정의하였다.

기업은 외부요인의 변화에 대응하여 내부 자원과 역량을 동원하여 다양한 내부전략을 사용하여 비즈니스를 전개하고 그 결과 기업가치에 긍정적인 영향을 달성하기 위해 노력한다. 친환경 이슈에 관련하여서도 기업전략과 기업가치에 관련한 다양한 연구를 보고하였다. 첫째, 기업전략 중 외부환경에 대응하는 전략을 중심으로 하는 연구들을 보고하였다. 특히 환경정책은 기업의 적절한 대응전략을 통해 기술발전을 돕고 오염을 줄이면서 품질을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라[3], 긍정적인 주식시장의 반응을 통해 경제적인 성과를 보인다[10]. 반면에 환경정책에 부합하지 않거나 관련 부문에 불리한 기업 활동을 전개하면 이는 대중매체를 통해 고객에게 알려져 기업가치에 대한 부정적인 평가를 보인다[23,25].

둘째, 기존연구에 따르면 기업은 환경 관련한 다양한 외부요인을 반영하여 적절한 기업전략을 수립하며 이들은 단기적으로 관련 기업의 주가 상승을 통해 기업가치를 높여준다고 알려져 있다[10]. 특히 친환경 관련 기업 전략이 단순히 법규 준수를 넘어 환경적으로 나쁜 영향을 자발적으로 줄이는 것을 목표로 하는 경우 기업 행동이 좋은 평가를 받는다[33]. 환경적인 책임에 관련한 언론 보도는 시장에 새로운 정보를 전달하고 뉴스에서 전달된 친환경적 약속은 재무적 성과와 회사가 환경적 기회를 활용할 수 있는 가능성을 구성하므로 이러한 사건이 단기적으로 긍정적인 주식시장 반응을 유도한다[28]. 환경문제는 기업에게 전략적 선택을 요구하고 적절한 환경 관련 정책은 경쟁 우위의 원천이 될 수 있다[21].

셋째, 기업의 긍정적인 사업전략 발표뿐만 아니라 기업의 부정적인 사업전략 발표도 주목하여 각각의 내부전략 실행이 주가에 미치는 영향을 연구하였다[4,23,25]. 예를 들면 상장된 회사들이 야기한 환경 위반 사건으로 인해 주주들이 주가에서 상당한 손실을 입었다[23,25]. 환경 규제 관련 위반 사건에 대한 언론 보도[23], 환경기준 준수여부에 관한 기업의 발표[24], 환경오염 또는 공해 블랙리스트의 공개 [25]와 같은 부정적인 뉴스 기사는

투자자와 소비자에게 회사에 대한 부정적 이미지를 준다.

이와 같은 기존연구들을 참고하여 전기차 관련 외부요인과 내부전략에 따른 사건을 전기차 관련 기업에게 우호적인 요인과 적대적인 요인으로 구분하여 각각의 요인이 전기차 관련 기업의 주가에 긍정적인지 부정적인지 확인하기 위해서 다음과 같이 연구가설을 세웠다.

가설 1-1. 전기차 관련 기업에 우호적인 외부요인과 내부전략 관련 사건은 전기차 관련 기업의 주가에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

가설 1-2. 전기차 관련 기업에 적대적인 외부요인과 내부전략 관련 사건은 전기차 관련 기업의 주가에 부정적인 영향을 미칠 것이다.

다음으로 본 연구는 가설 1-1에 사용된 전기차 관련 기업들의 우호적인 사건과 가설 1-2에 사용된 적대적인 사건 각각을 외부요인 관련 사건으로만 한정하여, 정부의 전기차 산업 육성/규제 정책 및 해외요인 등 외부요인이 전기차 관련 기업의 주가에 주는 영향을 알아보기 위해 다음과 같이 연구가설을 수립하였다.

가설 2-1. 전기차 관련 기업에 우호적인 육성/규제 정책 및 해외요인 관련 사건은 전기차 관련 기업의 주가에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

가설 2-2. 전기차 관련 기업에 적대적인 육성/규제 정책 및 해외요인 관련 사건은 전기차 관련 기업의 주가에 부정적인 영향을 미칠 것이다.

다음으로 본 연구는 가설 1-1에 사용된 전기차 관련 기업들의 우호적인 사건과 가설 1-2에 사용된 적대적인 사건 각각을 내부전략 관련 사건으로만 한정하여, 전기차 관련 기업들의 내부전략 전개 및 성과 관련 사건이 전기차 관련 기업의 주가에 주는 영향을 알아보기 위해 다음과 같이 연구가설을 수립하였다.

가설 3-1. 전기차 관련 제품의 매출과 이익에 우호적인 내부전략 관련 사건은 전기차 관련 기업의 주가에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

가설 3-2. 전기차 관련 제품의 매출과 이익에 적대적인 내부전략 관련 사건은 전기차 관련 기업의 주가에 부정적인 영향을 미칠 것이다.

공급사슬은 고객에게 제품 및 서비스를 획득하고, 생

산 및 배포하기 위해 협력하는 일련의 기업 네트워크로 정의된다[34]. 자동차 산업은 완성차 제조 기업을 정점으로 다른 산업보다 공급사슬이 길게 형성된다는 특징을 가진다[35,36]. 자동차 공급사슬의 구성은 완성차 및 핵심부품을 생산하는 소수의 대기업과 기타 부품을 생산하는 다수의 중소기업으로 구성된다[36]. 기존연구에 따르면 기업주가의 변화와 관련하여 소형주의 포트폴리오가 대형주의 포트폴리오에 비해서 더 높은 변동성을 갖는다고 알려져 있다[37]. 본 연구는 전기차의 핵심부품은 배터리라고 판단하였고 기타 부품은 배터리를 제외한 부품으로 정의하였다. 따라서 전기차 관련 기업의 공급사슬상의 위치를 완성차 기업 (A그룹) 및 전기차 배터리 제조 기업 (B그룹), 기타 부품 제조기업 (C그룹)으로 나누고, 이들 각각의 외부요인의 변화와 내부전략 발표가 단기적으로 기업가치에 미치는 영향이 차이가 나는지를 알아보기 위해 다음과 같이 연구가설을 수립하였다.

가설 4-1. 전기차 관련 기업에 우호적인 외부요인과 내부전략 관련 사건은 전기차 관련 A그룹, B그룹, C그룹 기업 모두의 주가에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

가설 4-2. 전기차 관련 기업에 적대적인 외부요인과 내부전략 관련 사건은 전기차 관련 A그룹, B그룹, C그룹 기업 모두의 주가에 부정적인 영향을 미칠 것이다.

가설 4-3. 전기차 관련 기업에 우호적인 외부요인과 내부전략 관련 사건은 전기차 산업의 공급사슬 내 위치와 기업 규모에 따라 주가에 미치는 영향이 다를 것이다.

가설 4-4. 전기차 관련 기업에 적대적인 외부요인과 내부전략 관련 사건은 전기차 산업의 공급사슬 내 위치와 기업 규모에 따라 주가에 미치는 영향이 다를 것이다.

3. 연구방법과 자료수집

3.1 사건분석방법론

사건분석방법론은 대중매체의 사건 보도기사 발표 시점을 사건 발생일로 하여 시장수익률과 사건 발생 당일 해당 기업의 주가를 선형관계로 추정할 때 구해지는 초과수익률(Abnormal Return, AR)로 사건이 주가에 미치는 영향을 측정하는 분석방법이다[38]. 사건분석방법

론은 “주식시장에서 주가는 이용 가능한 모든 정보가 신속하게 반영돼 결정된다.”는 효율적 시장가설을 가정한다. 효율적 시장에서는 사건 발표 당시의 수익률의 크기가 기업의 미래 현금 흐름에 대한 투자자의 기대 변화를 즉시 반영한다고 해석한다[39]. 사건분석방법론을 사용할 때는 조사된 사건 이전의 1년 정도의 충분한 기간에 걸쳐서 기업의 수익과 시장 수익 사이의 관계를 추정한다.

사건분석방법론을 위한 측정모형은 시장모형, 평균조정수익률모형, 시장조정수익률모형 등 3가지가 있다. 본 연구는 주식의 기대수익률과 시장수익률 간의 선형관계로 추정하는 시장모형을 사용하였다. 시장모형은 기업의 기대수익률을 추정할 때 시장수익률을 반영할 뿐만 아니라 시장수익률에 대한 기업의 기대수익률의 민감도를 나타내는 베타계수를 함께 고려하기 때문에 평균조정수익률모형이나 시장조정수익률모형에 비해 AR을 측정하는 방법에 있어서 더 정확하다[32,40]. 다음 수식들은 본 연구가 사용하는 시장모형을 설명한다.

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i R_{m,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - (\hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i R_{m,t}) \quad (2)$$

$$AAR_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AR_{i,t} \quad (3)$$

$$CAR[t_1, t_2] = \sum_{t_1}^{t_2} AR_t \quad (4)$$

$$ACAR = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR \quad (5)$$

- $R_{i,t}$: Expected return rate at time t for event i
- R_{mt} : Market return rate at time t
(return rate of KOSPI or KOSDAQ index)
- $AR_{i,t}$: Excess return rate at time t of event i
- AAR_t : Average excess return rate at time t
- $CAR[t_1, t_2]$: Cumulative excess return rate of events during (t₂- t₁) time
- $ACAR$: Average cumulative return rate
- N : Number of events

이때 $\hat{\alpha}_i$ 및 $\hat{\beta}_i$ 의 추정치는 사건 기간 동안 각 사건의 주가에 대한 정상수익률인 초과수익률 ($AR_{i,t}$)을 예측하는데 사용된다. $\hat{\alpha}_i$ 는 시장 초과수익률이 0일 때의 주가의 기대초과수익률이다. 따라서 $\hat{\alpha}_i$ 는 시장 이외의 요인에 의한 기대초과수익률의 추정치로 회귀식에서 절편에

해당한다. $\hat{\alpha}_i$ 는 추정기간 동안에 시장의 변동이 없을 때의 주가의 평균수익률을 나타내지만, 주가 변동을 보인 회사의 미래성과를 예측하기는 어려운 지표이다. 따라서 시장모형에서는 $\hat{\alpha}_i$ 는 시장수익률 변동과 무관한 고유 요인으로 발생한 비체계적 리스크이기 때문에 회귀모델의 절편으로 해석하고, $\hat{\beta}_i$ 의 변동에 주목한다. $\hat{\beta}_i$ 는 개별 증권의 민감도로 회귀방정식의 기울기를 나타낸다. $R_{m,t}$ 은 사건 발생일의 시장 수익률이다. $\hat{\beta}_i R_{m,t}$ 은 자산의 총 리스크 중 시장수익률의 변동으로 발생한 리스크이기 때문에 체계적 리스크라 하여 전체 주가 변동을 확인할 수 있다. $\hat{\beta}_i$ 를 통해서 시장의 리스크 프리미엄을 나타내 시장의 특징을 알 수 있고, $\hat{\beta}_i$ 가 클수록 더 리스크가 크다.

잔차에 해당하는 $AR_{i,t}$ 은 정상수익률과 실제 수익률의 차이로 정의되며, $\hat{\alpha}_i$ 와 $\hat{\beta}_i$ 의 변동으로부터 계산되기 때문에 증권의 수익률 중에서 기업 고유의 사건에 기인하는 부분이다. 사건으로부터 온 $AR_{i,t}$ 은 시장의 주식 민감도와 비교할 때 넓은 범주의 시장 움직임을 기준으로 예측보다 초과하는 수익률이다. 사건분석방법론을 사용할 경우 환경정책의 사건 발표일 당일 관련 기업 주가의 $AR_{i,t}$ 과 발표 이후 일정기간 동안의 $CAR[t_1, t_2]$ 의 변화가 통계적으로 유의한지를 분석하여 사건이 기업 주가에 미치는 영향을 검증하는 방법을 사용한다.

시장모델에서는 기대수익률 $R_{i,t}$ 를 추정하기 위해서 관측기간과 추정기간을 사용한다. 추정기간은 이 사건이 발생하기 전의 정상적인 수익률이 발생하고 있던 기간을 의미한다. 추정기간의 일반적인 길이는 시장모형의 정규성을 확보하기 위해 100-300일 사이의 기간을 사용한다[41]. 추정기간이 100일 이상이면 정확한 기대수익률을 도출하는데 충분하다고 알려져 있으므로[42], 본 연구에서는 추정기간을 230일로 설정하였다. 정보 유출이 추정 매개변수에 영향을 미치지 않기 위해서 추정기간은 일반적으로 사건 날짜 최소 7일전까지 선정하는 것이 합리적이다[43].

사건분석방법론을 사용할 때 사건이 발생한 당일은 물론 며칠 동안 지속적으로 주가에 영향을 미칠 수 있고, 사건에 대한 주요 정보가 사전에 누출되었을 가능성이 존재하므로 $AR_{i,t}$ 로 당일 효과만을 검증하는 것은 충분하지 않다[43]. 따라서 사건 발생 이전과 이후 일정 기간 동안에 발생한 $CAR[t_1, t_2]$ 을 측정한다. $CAR[t_1, t_2]$ 을 계산하기 위해서는 사건의 창(event window) 개념을

도입한다[32]. 사건의 창 $[t_1, t_2]$ 이란 사건 발표 전에 정보가 유출되거나 최초 발표 후에 주가에 미치는 영향이 지속되는 것을 설명하기 위해 사건 이전 $-t_1$ 일부터 사건 이후 $+t_2$ 일까지 중 $AR_{i,t}$ 을 합산하여 $CAR[t_1, t_2]$ 을 구한다[41]. 주식시장에 미치는 사건의 장기적인 영향을 조사하기 위해서는 사건의 창 $[t_1, t_2]$ 을 $(-20, +20)$ 이나 $(-10, +60)$ 으로 길게 설정하기도 한다. 그러나 단기적인 영향을 보고 싶을 때는 다른 사건과의 교란효과가 발생할 가능성을 줄이기 위해 기간을 $[-5, +5]$ 이하로 설정하는 것이 일반적이다. 본 연구에서도 이벤트 창을 $[-5, +5]$ 로 설정하고 전기차 관련 기업의 사건 연구에서는 누적 초과수익률이 어떻게 변화되는지를 분석하였다[37].

3.2 자료 수집

본 절에서는 전기차 관련 기업을 결정하는 이슈와 외부요인 발생과 내부전략 발표라는 사건을 정의하는 관련 기사 선정기준과 수집방법을 설명한다. 본 연구가 주목하는 사건발생 시기는 한국 주식시장에서 큰 영향을 미친 코로나19라는 요인의 영향을 배제하기 위해 코로나 19 이전의 시기인 2019년 1월 1일부터 1년간으로 설정하였다. 1년간 일어난 사건 중에서 전기차 관련 우호적인 외부요인의 예를 들면 전기차 구매 보조금 지원, 충전 시설 보급 확대, 저공해차 보급목표제, 화석연료 부담금 규제, 노후 경유 차량 폐차지원금 부가, 이차전지 기술개발 지원, 대기오염 물질 및 미세먼지 규제 등 정부의 규제 및 육성 정책 등이 있다. 반면에 전기차 관련 적대적인 외부요인의 예를 들면 휘발유, 디젤 등 화석연료 요금 인하, 전기요금 인상, 전기차 배터리 재활용 의무 부과, 전기차 및 충전시설 안전 관련 규제 등이 있다. 본 연구에서 수집한 내부전략 관련 사건은 다양하였지만 개별 사건이 해당 기업의 전기차 관련 제품의 매출과 이익에 도움이 되는지 그렇지 않은지로 판단하여 각각 우호적인 사건과 적대적인 사건으로 구분하여 수집하였다.

외부요인 발생, 내부전략 발표라는 사건을 수집하기 위한 자료원은 다양한 매체의 뉴스 전문 검색 서비스를 제공하는 한국언론진흥재단(Korea Press Foundation)의 기사검색 시스템인 BIGKINDS(BIG Korean Integrated News Database System, www.bigkinds.or.kr)으로 결정하였다. BIGKINDS는 49개의 신문, 5개의 방송 등을 원천으로 뉴스 빅데이터 서비스를 제공한다. 하지만 본 연구에서는 전기차에 관한 외부요인과 내부전략의 발표는 11개의 중앙지(경향신문, 국민일보, 내일신문, 동

아일보, 문화일보, 서울신문, 세계일보, 조선일보, 중앙일보, 한겨레, 한국일보), 7개의 경제지 (매일경제, 머니투데이, 서울경제, 아시아경제, 아주경제, 파이낸셜뉴스, 한국경제, 헤럴드경제), 2개의 전문지 (디지털타임즈, 전자신문)를 대상으로 하면 충분할 것으로 판단하였다. 21개 언론사의 기사 중 정치, 경제, 사회, 문화, 국제, IT와 학 등 6개의 범주를 대상으로 분석기간인 2019년 뉴스를 검색 대상으로 사용하였다.

전기차 사업과 관련이 있는 기업들의 선정을 위해서는 자동차 관련 업종의 상장기업들을 대상으로 선정하는 방법을 사용하였다. 즉, 사건분석방법론을 사용하는 연구의 경우 비상장기업은 추가라는 성과지표가 없기 때문에 포함하지 않으므로 본 연구도 KOSPI와 KOSDAQ의 운수업종 코드로 등록된 104개의 기업들을 1차 후보기업으로 선정하였다. 그 다음, 2018-2019년 미래에셋과 삼성증권의 증권사 리포트를 참조하여 운수업종에는 포함되지 않으나 전기차 배터리 및 관련 부품을 생산제품으로 하는 LG화학, OCI, 에코프로 등 8개의 기업들을 포함하여 후보기업을 확대하였다. 이들 후보기업의 공시자료를 통해 해당 기업이 전기차와 관련된 기업인지, 아니면 운수업종에 포함되지 않지만 전기차 관련 기업은 아닌지를 확인하여 Table 1의 38개 기업들을 전기차 관련 기업으로 식별하였다.

Table 1. Electric Vehicle Related Companies List

Pyung Hwa Holdings Co., Ltd.	Daewoo Electronic Components Co., Ltd.
HL Mando Corporation	GMB Korea Corp.
Hyundai Mobis Co.,Ltd	Pyung Hwa Industrial Co., Ltd.
Hyundai Motor Company	SNT Motiv Co., Ltd.
Kia Corporation	A-Jin Industrial Co.,Ltd.
Woory Industrial Holdings Co.,Ltd.	Samwha Electronics Co.,Ltd.
Samsung SDI Co., Ltd.	Nuintek Co.,Ltd.
LS ELECTRIC Co., Ltd.	Hanon Systems
LG Chem, Ltd.	Semisisco Co.,Ltd.
Posco ICT Company Ltd.	STraffic Co., Ltd
SK Innovation Co., Ltd.	Shin Heung Energy & Electronics Co.,Ltd.
Powerlogics Co., Ltd.	CammSys Corp.
Esmo Corporation	Sang-A Frontec Co.,Ltd.
Woory Industrial Co., Ltd.	Sambo Motors Co., Ltd
Samkee Automotive Co., Ltd.	MS Autotech Co.,Ltd
Sungchang Autotech Co., Ltd.	Cosmo Advanced Materials & Technology Co., Ltd.
SAMWHA CAPACITOR Co.,LTD	Samwha Electric Co.,Ltd.
Alpha Holdings Co.,Ltd.	Amogreentech Co.,Ltd
PNE SOLUTION CO., Ltd.	L&F Co., Ltd.

다음으로 사건 기사를 수집하였다. 먼저 “전기차 AND 38개의 기업명”을 검색어로 하여 625건의 후보 사건 기사를 검색하였다. 이와 같이 기업명과 전기를 동시에 언급하는 기사는 특정 기업에 대한 내부전략이나 외부요인만 언급할 수 있으므로 여러 기업이 공통으로 취급하는 전기차 부품에 대한 사건 기사를 포함하지 않을 수 있다는 약점이 있다. 따라서 본 연구는 Table 2의 부품명 검색리스트로 검색하여 추가로 전기차 부품 관련 기업들을 추가로 식별하는 방법을 시도하였다. 이때 사용한 전기자동차의 부품명은 앞서 참조한 KOSPI와 KOSDAQ의 운수업종 코드 내의 공시 자료에서 전기차 부품에 관한 품목명을 도출하고 전문가의 의견을 거쳐 Table 2와 같이 27개로 확정하였다. 이와 같은 검색의 결과 953건의 관련 기사를 수집하였다.

Table 2. Electric Vehicle Related Parts List

Electronic steering	MLCC
SBW	Cathode material
power semiconductor	Battery
Battery pack	LDC
Waste battery	Condenser
cooperate	charging business
Integrated electronic brake system	BMS
Battery management system (korean)	Anode active material
Battery Management System (English)	Cathode material
Charge and discharge	OBC
Amount of electricity	Driving motor
Magnetic material	ESS
Electrolyte (liquid)	Charger
Electrolyte (solid)	

본 연구가 주목하는 외부요인인 정책 및 해외 환경 요인을 나타내는 사건을 식별하기 위해 정책 및 해외환경 키워드를 발췌하기 위해서 기존연구들을 참조하였다. 전기차 관련 정책은 사회적 정책에 해당하며 유인책, 부담금, 기준설정으로 분류될 수 있음을 확인하였다[44]. 전기차와 관련된 정책 유형을 찾기 위해서 SCOPUS와 구글에서 “electric car policy, electric car regulation, electric car political, electric car mandate/action” 등 키워드로 학술논문과 기사 아티클을 검색한 결과, 유인책, 부담금, 기준설정 등 다양한 전기차 관련 정책으로 판단할 수 있는 키워드를 다음 Table 3과 같이 37개를

설정하였다[9,45]. 설정된 “전기차 AND 환경정책 키워드”로 기사를 검색하여 총 786건의 사건 후보 기사를 검색하였다.

Table 3. List of Environmental Policies Related to Electric Vehicles

Coal fuel	Fossil energy	Electricity bill (전기 요금)
Air pollution	Smart grid	Electricity bill (전기로)
Warming	Energy grid	Charging plug
Green growth	Low carbon	Charging infrastructure
Exhaust gas	Battery performance	Charging facility
Carbon emissions	Low emission car	Charging method
Bonus Malus	Charger supply	Junk car
Battery capacity	Energy efficiency	Possession tax
Subsidy	Energy consumption	Registration tax
Battery recycling	Carbon dioxide	Insurance money
Distance driven	Fuel efficiency	Refund
CO2	Pollution	Oil consumption
Zero emission vehicle		

Fig. 1은 기사를 검색하여 사건과 기업을 선정한 3가지 검색 과정과 사건 선별과정을 보여준다. 먼저 같은 사건을 여러 미디어가 중복보도하는 경우가 상당수 발생하므로 최초의 기사 1건만 남겼다. 주식관련 기사는 최근 AI로봇 기자가 기계적 차트 분석에 기반을 둔 기사가 상당수 존재한다. 따라서 본 연구에서는 이를 배제하기 위해 개별 기사에서 기자명이 AI로봇임을 명시하거나 저자가 공란인 기사는 제외하였다. 또한 사건 보도가 아닌 칼럼이나 르포 등은 특정 사건을 보도하기보다는 전기차 관련 최근의 실태, 의견 등을 제시하는 기사이므로 역시 제외하여 각각 47건, 64건, 110건의 기사가 남았다. 각각의 검색 방법으로 찾은 기사 간에도 중복이 발생하였으므로 다른 검색방법으로 수집한 기사들도 연구자가 기사의 내용을 직접 읽고 비슷한 내용의 기사는 중복기사로 판단하여 삭제하였다. 이후 독자들에게 관련기업의 주가가 영향을 줄 정도로 중요한 사건인지를 연구자가 기사의 내용을 직접 읽고 판단하여 남은 사건 기사는 최종적으로 68건이 되었다. 사건분석방법론의 특성 상 1개

의 기사는 복수의 기업에 대해 각각 다른 사건을 형성하므로 68건의 기사에서 29개의 기업에 대한 248건의 사건이 선정되었다.

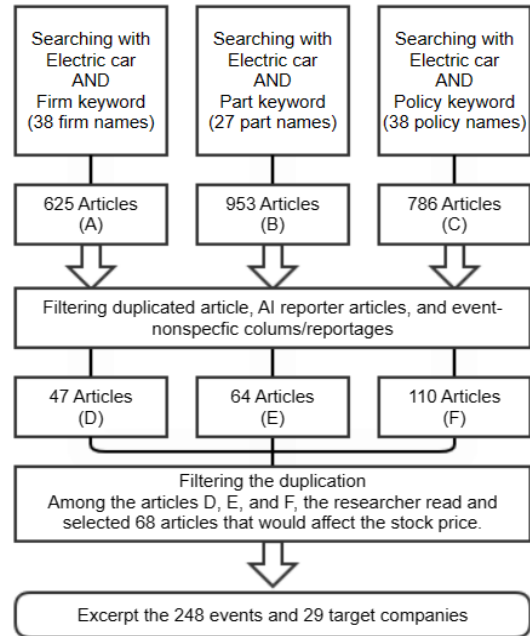


Fig. 1. Article Excerpt Process for Event Selection

사건을 외부요인 발생, 내부전략 발표로 구분하기 위해서는 연구자가 기사를 직접 읽고 특정 기업의 외부요인에 해당하는 내용인지 내부적인 전략에 관련된 내용인지, 또한 그 사건이 긍정적인 영향을 주는지 부정적인 영향을 주는지를 판단하였다. 본 연구에서는 외부요인에 해당하는 사건들을 “전기차 육성정책 확대, 전기차 육성정책 축소, 전기차 규제정책 확대, 내연기관차 규제정책 확대, 전기차 해외시장 요인 변화” 등 5개 유형으로 구분하였다. 각 구분의 판단이 되는 사건 유형은 Table 4와 같다. 예를 들면, 전기차 충전소 확대, 전기차 보조금 지원정책 등은 전기차 육성정책 확대 유형으로 구분하고 이들은 모두 1차적으로 전기차 관련 기업에게 우호적인 사건으로 판단하였다. 내부전략 관련 사건의 경우 해당하는 사건들을 Table 4와 같이 “제품 경쟁력 향상, 제품 경쟁력 저하, 기술 경쟁력 향상, 기술 경쟁력 저하, 재무적 투자 계획” 등 5개 유형으로 구분하였다. 예를 들면, ESS화재, 원자재 수급 차질 등은 제품 경쟁력 저하 유형으로 구분하고 이들은 모두 1차적으로 전기차 관련 기업에게 적대적인 사건으로 판단하였다.

Table 4. List of Positive/Negative Events

External/ Internal	Factor category	Example events	Sample size	Positive/ Negative decision	
Stock price impact on the day of the event (AAR, 5% Significance level)					
Average (%)	Standard deviation (%)	<i>t</i> value	<i>p</i> value	1st	Final
External	Expansion of EV support policy	Expansion of infrastructure/ subsidies	31	P	P
0.151	1.672	0.500	0.310		
External	Reduce electric car support policy	Reduced infrastructure /subsidies	35	N	N
-0.603	1.788	-2.000	0.027		
External	Expansion of EV regulatory policy	Battery safety regulations	9	N	N
-0.49	1.652	-0.890	0.200		
External	Expansion of vehicle using engine regulation policy	Diesel fuel/fine dust regulations	80	P	P
1.324	3.123	3.790	0.000		
External	Changes in EV overseas market factors	China's elimination of domestic electric vehicle subsidies	13	P	N
-1.953	1.337	-5.270	0.000		
Internal	Improving Product Competitiveness	Marketing activities, fuel efficiency improvement	18	P	P
1.505	1.511	4.230	0.000		
Internal	Decreased product competitiveness	ESS fire, disruption in raw material supply	17	N	N
-0.732	1.775	-1.700	0.054		
Internal	Improvement of technological competitiveness	Activation of new technology development, patents, cooperation	14	P	P
1.235	1.995	2.320	0.019		
Internal	Decreased technological competitiveness	Growth of competitor, occurrence of patent disputes	12	N	N
-1.011	1.291	-2.710	0.010		
Internal	Financial Investment	Announcement of large-scale investment plans	19	P	N
-1.793	2.959	-2.640	0.008		

Table 4의 유형 구분이 정말로 전기차 관련 기업에게 우호적인 사건인지 아니면 적대적인 사건인지를 사건 당일의 $AR_{i,t}$ 을 통해 확인하였다. 외부요인 5개 중 4개는

모두 예상에서 크게 벗어나지 않았지만, 중국 정부가 자국산 전기차 보조금 혜택을 폐지한 정책이 추가 되는 “전기차 해외시장 변화”의 경우 경쟁자인 중국 전기차 경쟁력이 약화되므로 국내 전기차 관련 기업에게 우호적일 것이라는 연구진의 예상과는 달리 사건 당일의 $AR_{i,t}$ 에 따르면 적대적으로 판정이 되었다. 이는 중국 당국의 중국산 전기차 보조금 폐지는 2019년 당시의 중국 시장에서 국내 전기차 관련 기업의 경쟁력이 높지 않았기 때문에 국내 주식시장에서 오히려 중국 전기차 시장 전체의 위축으로 해석되었다고 판단이 된다. 따라서 본 연구에서는 전기차 해외시장 변화 요인을 전기차 관련 기업에게 적대적 요인에 포함하였다. 마찬가지로 국내 전기차 관련 기업이 대규모 기술/시설 투자 계획을 발표하는 사건들은 연구진의 1차 판단과는 달리 주식시장에서 적대적으로 평가되었다. 이는 주식시장의 “재무적 투자 계획”이라는 요인에 대한 주식시장의 평가는 적대적이며 이는 관련 연구에서도 확인된 바 있다[46]. 따라서 본 연구에서는 재무적 투자 계획이라는 내부전략 요인을 적대적인 요인에 포함하였다.

이와 같은 판단으로 248건의 사건을 143건의 자사의 주가에 긍정적인 영향을 줄 것 같은 우호적인 사건, 105건의 부정적인 영향을 줄 것 같은 적대적인 사건으로 구분하였다.

하나의 사건 기사가 기업명을 언급하면 그 기업을 사건에 영향을 받는 기업으로 판단하였다. 기사 하나에 복수의 기업이 언급되면 각각에 대한 주가의 영향이 다르기 때문에 각 기업별 주가 영향을 알아보기 위해서 개별 사건으로 판단한다. 이때 1개의 사건에 관련 기업은 복수가 된다. 또한 정부의 정책 발표 사건은 특정회사가 기사에 포함되지 않는 경우가 많으므로 사건의 성격에 따라 가장 영향을 받을 기업 그룹(완성차 그룹, 배터리 완제품 그룹 등)을 식별하여 사건에 영향을 받는 기업들을 관련기업으로 판단하였다.

사건분석방법론은 사건이 주가에 미치는 영향을 분석하므로 언제 사건이 발생하였는지를 명확히 하여야 한다. 사건분석방법론 사용의 표준적인 절차, 즉, 기사가 처음 발표된 시점을 사건 발생시간으로 하였다. 기사 발표 시간이 주식시장이 개장한 시간이면 해당기업의 당일 종가를 수집하였고, 주식시장이 폐장한 시간이면 사건 발생 후 처음 주식시장이 개장한 날의 종가를 수집하였다.

4. 연구 결과

본 연구의 수집한 사건들에 대해 사전 정보 누설이 있는지, 사건의 효과는 지속되는지를 알기 위해서 Fig. 2와 같이 설정한 이벤트 창 $[-5, +5]$ 구간 각각의 시점에서 143건의 우호적인 사건들과 105건의 적대적인 사건에 대한 AAR_t 을 구하였다. Fig. 2에서와 같이 사건 당일에는 유의 수준 5%로 평균 초과수익률이 우호적인 사건에서는 0%보다 크고 적대적인 사건에서는 0%보다 작음을 확인할 수 있었다. 또한 이 그림으로부터 $[-5, -1]$ 구간에서 평균 초과수익률이 우호적 사건이나 적대적 사건 모두 통계적으로 유의하게 0%가 아니라고 할 수 없으므로 사전 정보의 누출이 없다고 판단하였다. 따라서 이벤트 창 구간을 $[0, +t_2]$ 으로 설정하고, 사건 당일과 그 후의 누적초과수익률을 각각의 데이터 셋에 따라 $t_2 (\leq 5)$ 까지 분석하였다.

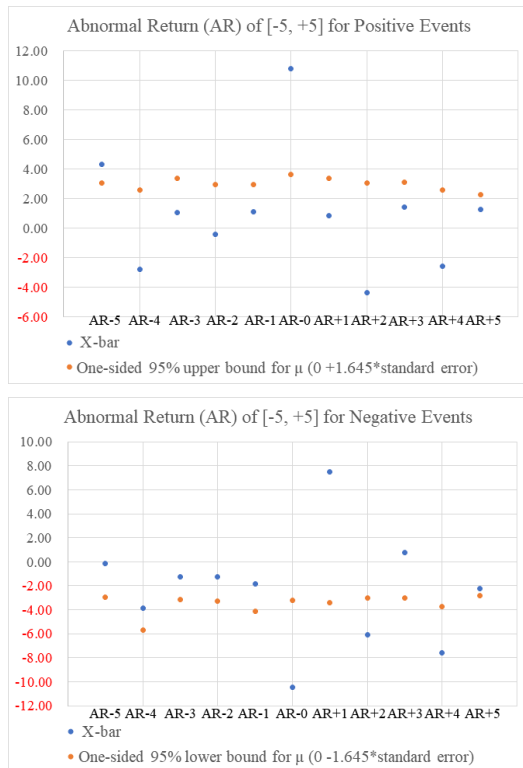


Fig. 2. Average Excess Return before and after Events for Positive (N = 143) and Negative (N = 105) Events

사건을 먼저 주가에 긍정적인 효과를 줄 수 있는 우호

적인 사건과 부정적인 영향을 줄 수 적대적인 사건으로 구분하여 사건 그룹이 주가에도 각각 긍정적인 영향을 주는지, 부정적인 영향을 주는지 확인하기 위하여 각각 143건과 105건의 데이터를 가지고 5%의 유의수준에서 가설검정을 실시하였다. 가설 1-1인 “전기차 관련 기업에 우호적인 외부요인과 내부전략 관련 사건은 전기차 관련 기업의 주가에 긍정적인 영향을 미칠 것이다”는 Table 5와 같이 $ACAR$ 이 사건 당일($ACAR + 0$) 1.1%, 사건 다음 날 ($ACAR + 1$) 1.2%로 유의수준 1%로 도전가설이 채택되었다. 하지만 사건 이후 2일, 3일에는 $ACAR + 2$, $ACAR + 3$ 가 각각 0.8%, 0.9%로 낮아져서 평균도전가설은 10% 유의 수준이지만 여전히 유의함을 확인하였다. 가설 1-2인 “전기차 관련 기업에 적대적인 외부요인과 내부전략 관련 사건은 전기차 관련 기업의 주가에 부정적인 영향을 미칠 것이다”는 사건 당일 $ACAR + 0$ 이 -1.0%여서 유의수준 1%로 도전가설이 채택되었다. 하지만 사건 1일 후 평균이 -0.003로 회복되어 주가에 대한 부정적인 효과가 지속되지 못하는 것을 보여주었다.

Table 5. Average Cumulative Return by Date for All Positive and Negative Events

Positive Event Total (sample size = 143)				
Sample	Average	Standard Deviation	<i>t</i> value	<i>p</i> value
ACAR+0	0.011	0.026	4.930	0.000***
ACAR+1	0.012	0.038	3.660	0.000***
ACAR+2	0.008	0.047	1.860	0.033*
ACAR+3	0.009	0.051	2.050	0.021*
Negative Event Total (sample size = 105)				
Sample	Average	Standard Deviation	<i>t</i> value	<i>p</i> value
ACAR+0	-0.010	0.020	-5.380	0.000***
ACAR+1	-0.003	0.030	-1.010	0.157

가설 2-1과 가설 3-1은 우호적 사건을 각각 외부요인과 내부전략 관련 사건으로 구분한 것이고 가설 2-2와 가설 3-2는 적대적 사건을 각각 외부요인과 내부전략 관련 사건으로 구분한 것이다. 먼저 가설 2-1은 Table 6과 같이 $ACAR$ 이 사건 당일 ($ACAR + 0$)과 사건 다음 날 ($ACAR + 1$) 각각 0.7%, 1.0%로 둘 다 1% 유의 수준으로 도전가설이 채택되어 사건 발생 다음 날까지 긍정적인 누적효과가 나타났다. 하지만 사건 발생 이틀 후에 ($ACAR + 2$)이 0.5%으로 이틀을 넘기지 못하고 하락하는 것을 확인하였다. 가설 2-2는 사건 당일 ($ACAR + 0$)이 -

0.8%로 1% 유의 수준으로 유의하지만, 사건 하루 다음 날부터는 유의하지 않음을 확인하였다.

Table 6. Average Cumulative Return by Date of Positive and Negative Events Related to External Factors

Positive Events of External Factors (sample size = 111)				
Sample	Average	Standard Deviation	t value	p value
ACAR+0	0.007	0.029	3.700	0.004***
ACAR+1	0.010	0.041	2.740	0.004***
ACAR+2	0.005	0.050	1.570	0.059
Negative Events of External Factors (sample size = 63)				
Sample	Average	Standard Deviation	t value	p value
ACAR+0	-0.008	0.018	-3.540	0.000**
ACAR+1	0.003	0.025	0.970	0.833

기업의 내부전략에 관련한 사건을 분석한 가설3에서 가설 3-1인 “전기차 관련 제품의 매출과 이익에 우호적인 내부전략 관련 사건은 전기차 관련 기업의 주가에 긍정적인 영향을 미칠 것이다”는 Table 7에서 ACAR이 사건 당일 (ACAR+0)과 사건 하루 다음 날 (ACAR+1) 각각 1.4%, 1.5%으로 사건 발생 다음 날까지 누적 효과가 1% 유의 수준으로 유의함을 나타내었지만, 사건 발생 이틀 후인 (ACAR+2)가 0.6%로 떨어져 대립가설은 유의하지 않음을 확인하였다. 반면에 가설 3-2인 “전기차 관련 제품의 매출과 이익에 적대적인 내부전략 관련 사건은 전기차 관련 기업의 주가에 부정적인 영향을 미칠 것이다”는 사건 당일부터 5일 후까지의 (ACAR+0 ~ ACAR+5)이 -1.4%에서 -2.9%으로 전 구간에서 1% 또는 5%의 유의수준에서 대립가설은 유의하여 사건의 영향이 5일간 지속적으로 영향을 미친다는 것을 확인하였다.

Table 7. Average Cumulative Return by Date of Positive and Negative Events Related to the Internal Strategy

Positive Events of Business Strategies (sample size = 32)				
Sample	Average	Standard Deviation	t value	p value
ACAR+0	0.014	0.017	4.580	0.000***
ACAR+1	0.015	0.023	3.650	0.000***
ACAR+2	0.006	0.032	1.140	0.132

Negative Events in Business Strategies (sample size = 42)				
Sample	Average	Standard Deviation	t value	p value
ACAR+0	-0.014	0.022	-4.110	0.000***
ACAR+1	-0.012	0.034	-2.280	0.014*
ACAR+2	-0.021	0.046	-3.020	0.002***
ACAR+3	-0.026	0.050	-3.400	0.001***
ACAR+4	-0.029	0.069	-2.680	0.005***
ACAR+5	-0.029	0.071	-2.670	0.005***

가설 4에서는 우호적인 사건과 적대적인 사건의 영향이 공급사슬 내 위치와 기업 규모에 따라 기업가치에 미치는 영향이 차이가 나는지를 Table 8과 같이 검증하였다. 먼저 전기차 공급망 사슬 내의 기업 위치를 완성차 기업 (현대차, 기아차)을 A그룹, 배터리 완제품 기업 (LG화학, SK이노베이션, 삼성SDI)을 B그룹, 기타 전기차 부품기업 (완성차와 배터리 완제품을 생산하는 기업 외의 공시 자료 기준으로 모든 전기차 관련 부품/소재 기업들)을 C그룹으로 나누고 각 그룹의 ACAR이 긍정적, 부정적으로 나타나는지를 검증하였다. 그 결과, 우호적인 사건에서는 완성차 기업 그룹인 A그룹과 배터리 완제품 기업인 B그룹과 부품/소재 기업들인 C그룹 모두 사건 당일 및 사건 다음 날까지 양의 ACAR을 보임을 확인하였다. 다만 1% 수준 (C그룹), 5% 수준 (B그룹), 10% 수준 (A그룹)으로 유의수준이 차이가 나는 것을 확인하였다.

Table 8. Average Cumulative Return of Positive Events by Position in the Supply Chain

Positive Events of Group A (sample size = 20)				
Sample	Average	Standard Deviation	t value	p value
ACAR+0	0.006	0.013	2.250	0.018*
ACAR+1	0.012	0.021	2.510	0.011*
ACAR+2	0.004	0.031	0.540	0.299
Positive Events of Group B (sample size = 38)				
Sample	Average	Standard Deviation	t value	p value
ACAR+0	0.008	0.018	2.690	0.005**
ACAR+1	0.009	0.027	1.950	0.029*
ACAR+2	0.001	0.028	0.280	0.390

Positive Events of Group C (sample size = 85)				
Sample	Average	Standard Deviation	t value	p value
ACAR+0	0.013	0.031	3.900	0.000***
ACAR+1	0.013	0.045	2.670	0.005***
ACAR+2	0.011	0.056	1.780	0.039**
ACAR+3	0.012	0.060	1.860	0.033**

적대적인 사건에서는 Table 9와 같이 배터리 완성품 기업인 B그룹과 부품/소재 기업들인 C그룹은 사건 당일 만 유의수준 1%로 음의 ACAR을 보이며, 반면에 완성차 기업인 A군은 샘플수가 15개로 상대적으로 작고 검정 결과도 통계적으로 유의하지 않았다.

Table 9. Average Cumulative Rate of Return of Negative Event by Location in the Supply Chain

Negative Events of Group A (sample size = 15)				
Sample	Average	Standard Deviation	t value	p value
ACAR+0	-0.002	0.011	-0.760	0.231
ACAR+1	-0.007	0.014	-1.950	0.036

Negative Events of Group B (sample size = 41)				
Sample	Average	Standard Deviation	t value	p value
ACAR+0	-0.007	0.015	-2.930	0.003***
ACAR+1	-0.000	0.018	-0.040	0.486

Negative Events of Group C (sample size = 49)				
Sample	Average	Standard Deviation	t value	p value
ACAR+0	-0.016	0.024	-4.680	0.000***
ACAR+1	-0.004	0.039	-0.720	0.238

가설 4-3과 가설 4-4, 즉, 우호적인 사건과 적대적인 사건 “전기차 산업의 공급사슬 내 위치와 기업 규모에 따라 주가에 미치는 영향이 다를 것이다”라는 대립가설에 대해 Table 10과 같이 일원분산분석을 한 결과, 우호적인 사건에서는 유의하지 않았던 반면에 적대적인 사건에서는 5% 유의수준으로 대립가설이 유의하였다.

Table 10. One-way ANOVA of Positive/Negative Events According to Location in the Supply Chain

Positive Event					
Sample ACAR+0	A	B	C	F value	p value
Average	0.006	0.008	0.013	0.860	0.427
Standard Deviation	0.013	0.018	0.031		

Negative Event					
Sample ACAR+0	A	B	C	F value	p value
Average	-0.002	-0.007	-0.016	3.960	0.022
Standard Deviation	0.011	0.015	0.024		

사후검정(post-hoc test)은 가설 4-4와 같이 집단 간에 의미 있는 차이를 나타냈을 때, 그 차이가 어떤 그룹과의 사이에서 발생했는지를 확인하기 위해 사용된다. 본 연구는 Table 11과 같이 3개 집단 내의 샘플수가 각각 다르고, 사후검정방법 중 가장 보수적인 사후검정 방식인 Scheffe 검정을 수행하였다[47]. 그 결과, 유의수준 10%에서 A 그룹과 C 그룹 차이와 B 그룹과 C 그룹 차이를 나타내는 F값이 Scheffe 검정 값보다 커서 기타 전기차 부품기업 그룹인 C그룹이 다른 그룹들인 A 그룹, B 그룹에 비하여 사건 당일 평균수익률이 유의수준 10%에서 더 높음을 확인하였다.

Table 11. Scheffe's Test of Negative Events According to Location in the Supply Chain

	A-B	A-C	B-C
F's	0.653	5.702	4.740
F's CV	4.711		

이와 같이 공급망 사슬에서의 위치에 따라 주가가 다르게 반응하는 것은 다음과 같이 해석될 수 있다. 공급망 사슬의 가장 상류에 위치한 C그룹 기업의 경우 대부분 기업 규모가 작으며 전기차 업종에 대한 집중이 강한 부품/소재 기업들이어서 추가변동에 가장 민감하다고 판단된다. 반면에 공급사슬에서 중류, 하류에 위치하면서 기업 규모가 대기업인 배터리 완성품 기업 및 완성차 기업들은 사건에 의한 추가변동에 덜 민감한 것이라 해석할 수 있다. 또한 기존연구에서도 공급사슬 앞단의 소기업은 공급사슬 후단의 대기업에 비해서 각 기업이 전기차

에 대한 사업 비중이 높은 상태이고 이와 같이 사업의 집중도가 높은 경우 더 민감한 *ACAR*의 변화가 나타난다 [48,49]. 또한 기업 규모 측면에서도 소기업의 경우 정보 부족 현상으로 위험한 투자대상이 되지만 상대적으로 높은 수익률을 낼 수 있다[50].

5. 결론

본 연구는 전기차 관련 외부요인과 내부전략이 주가에 미치는 요인에 관해 다음과 같은 기여를 하였다. 첫째, 정부의 정책과 무역환경 변화 등 외부 요인 변화와 기업의 내부전략의 실행 등 다양한 사건들 중 어떤 사건유형들이 전기차 관련 기업의 주가에 긍정적인 영향을 미치는지 또는 부정적인 영향을 미치는지를 경쟁 관계 등을 감안하여 적용할 것을 주장하였고 이들의 유용함을 실증적으로 찾아내었다. 특히 정부정책 중 내연기관차에 대한 규제정책은 경쟁자인 전기차 관련 기업의 주가에 호의적인 요인으로 식별하고 이러한 사건들이 전기차 관련 기업 주가에 긍정적인 영향을 주는 것을 확인하였다. 반면에 외부요인 중 중국 자국산 전기차 보조금 혜택 폐지 같은 사건들은 예상과는 달리 경쟁자인 중국산 전기차 육성정책의 축소가 중국 전기차 시장 전체에 대한 축소로 해석되어 국내 전기차 관련 기업에게 우호적인 조건이 아니고 주가에 부정적 영향을 주었음을 확인할 수 있었다. 또한 전기차 관련 기업의 내부전략 중 기술 및 제품 개발, 마케팅 전략 등의 실행 사건은 주가에 긍정적인 영향을 주는 반면에 기업에게 재무적인 부담을 동반하는 장기적인 투자발표 사건들은 주가에 부정적인 영향을 주는 것을 확인하였다.

둘째, 외부요인과 내부전략 각각의 영향이 미치는 기간을 비교하여 전기차 관련 우호적인 사건과 적대적인 사건은 사건이 주가에 영향을 미치는 기간이 서로 다를 것을 확인하였다. 즉, 외부요인 사건집합의 경우 전기차 친화적인 사건은 발생 당일에는 물론 다음날까지 긍정적인 영향을 나타내었던(가설 2-1) 반면에, 전기차 적대적인 사건은 발생 당일에만 부정적인 영향을 미쳤다(가설 2-2). 내부전략 사건집합의 경우 전기차 친화적인 사건은 사건 발생当日는 물론 다음날까지 긍정적인 영향을 나타내었던(가설 3-1) 반면에, 전기차 적대적인 사건은 사건 발생 후 5일까지 부정적인 영향이 지속되었다(가설 3-2). 이는 외부요인의 경우 호의적인 사건들의 긍정적 효과보다 적대적인 사건들의 부정적인 효과가 아주 짧게

지속되는 반면에 내부전략 측면에서의 사건들은 적대적인 사건들의 부정적인 효과가 훨씬 더 길게 지속된다는 측면에서 경영진에게 적대적인 사건에 대한 더욱 적극적인 대응 필요성을 제기한다.

셋째, 본 연구는 전기차 친화적인 요인과 적대적인 요인이 관련 기업의 공급망 사슬에 관한 위치에 따라 어떤 영향이 있는지를 밝혔다. 구체적으로 가설 4-1을 통해 전기차 친화적인 요인에 대해서는 관련 기업이 공급사슬의 위치에 관계없이 사건 발생 당일과 다음 날까지 주가에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인하였다. 반면에 전기차 적대적인 요인에 대해서는 공급사슬의 위치가 상단과 중간인 C그룹과 B그룹의 적대적인 사건들은 사건 발생당일에 주가에 부정적인 영향을 미치는 반면에 완성차 기업인 A그룹의 적대적인 사건들은 주가에 통계적으로 유의한 영향이 없었다. 또한 전기차 산업의 공급사슬의 상단에 속하고 규모가 상대적으로 작은 기타 전기차 부품기업 그룹인 C그룹이 다른 그룹인 A그룹, B그룹에 비하여 사건에 대한 평균수익률이 더 크게 영향을 받음을 확인하고 이를 기업규모와 사업 비중, 투자 정보 확보 여부 등으로 설명하였다.

본 연구는 친환경 자동차 관련하여 다음과 같은 기업에 대한 전략적 함의와 정부에 대한 정책적 함의를 준다. 첫째, 본 연구를 통해 밝힌 주가에 긍정적인 외부요인에 대해서는 기업의 투자추진(IR, investor relations)에 적극적인 활용을 하고 부정적인 외부요인에 대해서는 적극적인 대응책을 제시할 필요가 있다. 특히 전기차 관련 사업에 집중도가 큰 기업(본 연구 가설 4의 C그룹)의 경우 주가 영향이 가장 크므로 이러한 대응이 더욱 적극적이어야 할 것이다.

둘째 본 연구가 밝힌 기업의 전략을 부문별로 구분하고 정부의 규제와 육성 정책 역시 경쟁 관계 등을 감안하여 전기차 사업에 호의적인지 적대적인지를 구분하였다는 본 연구의 접근방법과 연구결과는 기업 내부전략에 유용한 함의를 준다. 중국산 전기차 보조금 혜택 폐지가 경쟁자인 국내산 전기차 관련 산업에게 호의적인 조건이 되지 못했음은 시장 지배적이지 못한 환경에서는 경쟁 제품에 불리하고 우리 제품에게 유리한 환경이 조성되는 것을 반가워하기보다는 전체 시장의 성장과 위축을 먼저 걱정해야 한다는 것을 시사한다. 또한 전기차 관련 기업이 적극적인 기술 투자나 설비투자를 발표한 것이 오히려 주식시장에서는 적대적 사건으로 해석될 수 있다는 사실은 내부전략 마련과 실행에 시사점을 준다. 즉, 기업이 제시하는 전략적 의도가 기업에 긍정적일지라도 주식

시장에서 부정적인 평가가 예상될 수 있는 전략의 경우 투자자에게 전략실행의 내용과 기대효과를 보다 체계적이고 구체적으로 제시하여 투자자를 안심시킬 필요가 있을 것이다.

셋째, 정부는 전기차 관련 정책을 시행할 때 관련 부문의 규제와 함께 경쟁재인 내연기관차 관련 정책과 균형을 고려할 필요가 있다. 즉, 전기차 보급 관련 육성 및 규제 정책은 경쟁재인 내연기관차 주가에게는 각각 부정적/긍정적인 영향을 줄 수 있으며 이는 단순히 전기차 또는 고객의 투자 관점뿐만 아니라 자동차 산업의 방향성에 영향을 준다는 거시적 관점을 가질 필요가 있다. 물론 단기적 주가 흐름을 개별 정책 수립에 모두 반영하기는 어렵겠지만 전기차와 내연기관차 상호간의 경쟁관계, 대체재 관계를 감안하여 보다 균형 잡힌 정책이 필요할 것이다.

본 연구는 다음과 같은 연구 한계를 가지고 있다. 첫째, 본 연구는 코로나19 확산 등의 이유로 연구기간을 2019년 1년으로 한정하였다. 하지만 2020년 이후에 전기차 시장이 확대되고 전기차 산업에 참여한 기업이 크게 늘었으며 2021년 이후 코로나19 확산이 주가에 미치는 영향이 약화되었다. 따라서 연구기간을 코로나19의 영향이 약화되는 2021년 또는 2022년 이후 자료를 추가하는 연구를 수행한다면 본 연구보다 확대된 전기차 관련 기업들이 참여하여 더 다양한 유형의 기업전략과 정부정책이 관련기업의 주가에 미치는 영향을 분석할 수 있을 것이다.

둘째, 본 연구는 국내 전기차 공급 사슬을 분석하였으나 국내 주식시장에 상장된 전기차 공급사슬 기업들은 완성차 기업 2개, 배터리 제조사 3개로 한정되어 있어, 공급사슬에 따른 기업의 그룹의 구성이 충분한 숫자가 되지 않는다. 전기차 관련해서는 이와 같은 완성차 및 배터리 완제품의 과점체제가 국내 시장에서는 당분간 지속될 전망이다. 본 연구를 국내 시장이 아닌 글로벌 시장으로 확장하는 연구 역시 학계나 산업계에 도움이 될 것이다.

References

- [1] F. Takeda, T. Tomozawa, "A change in market responses to the environmental management ranking in Japan," *Ecological Economics*, Vol.67, No.46, pp.465-472, April 2008.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.12.027>
- [2] R. H. Haveman, G. B. Christensen, "Environmental Regulations and Productivity Growth," *Natural Resources Journal*, Vol.21, No.3, pp.489-509, Dec. 1981.
DOI: [https://doi.org/10.1016/0095-0696\(81\)90048-6](https://doi.org/10.1016/0095-0696(81)90048-6)
- [3] M. E. Porter, "America's green strategy," *Scientific American*, Vol.264, No.4, pp.168-169, April 1991.
DOI: <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0491-168>
- [4] R. Albuquerque, Y. Koskinen, C. Zhang, "Corporate Social Responsibility and Firm Risk: Theory and Empirical Evidence," *Management Science*, Vol.65, No.10, pp.4451-4469, Oct. 2019.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.2018.3043>
- [5] U. Mildemberger, A. Khare, "Planning for an environment-friendly car," *Technovation*, Vol.20, No.4, pp.205-21, April 2000.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(99\)00111-X](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(99)00111-X)
- [6] I. Ferrara, "Automobile quality choice under pollution control regulation," *Environmental and Resource Economics*, Vol.38, No.3, pp.353-372, Jan. 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10640-006-9074-3>
- [7] Electric car, Wikipedia, 2023
https://en.wikipedia.org/wiki/Electric_car, (accessed Sep. 17, 2023)
- [8] A. Levinson, S. Shetty, "Efficient Environmental Regulation," World Development Report, Development Economics The World Bank, pp.1-58.
- [9] S. K. Hwang, "Diagnosis and Improvement Tasks of Domestic Electric Vehicle Policies Compared to European Countries," *Journal of the Electronic Engineering Society*, Vol.42, No.9, pp.21-28, Sep. 2015.
- [10] Y. Chen, V. Singhal, Q. Zhu, "Environmental policies and financial performance: stock market reaction to firms for their proactive environmental practices recognized by governmental programs," *Business Strategy and the Environment*, Vol.30, No.4, pp.1548-1562, Nov. 2020.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/bse.2693>
- [11] F. Yu, "Participation of Firms in Voluntary Environmental Protection Programs: An Analysis of Corporate Social Responsibility and Capital Market Performance," *Contemporary Economic Policy*, Vol.30, No.1, pp.13-28, Jan. 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1465-7287.2010.00248.x>
- [12] G. H. Broadbent, G. I. Metternicht, T. O. Wiedmann, "Increasing Electric Vehicle Uptake by Updating Public Policies to Shift Attitudes and Perceptions: Case Study of New Zealand," *Energies*, Vol.14, No.10, pp.2920-2939, May 2021.
DOI: <https://doi.org/10.3390/en14102920>
- [13] E. O'Neill, D. Moore, L. Kelleher, F. Brereton, "Barriers to electric vehicle uptake in Ireland: Perspectives of car-dealers and policy-makers," *Case Studies on Transport Policy*, Vol.7, No.1, pp.118-127, March 2019.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cstp.2018.12.005>
- [14] K. Bellmann, A. Khare, "European response to issues in recycling car plastics," *Technovation*, Vol.19, No.12, pp.721-734, May 1999.

- DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(99\)00081-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(99)00081-4)
- [15] K. Bellmann, A. Khare, "Economic issues in recycling end-of-life vehicles," *Technovation*, Vol.20, No.12, pp.677-690, Dec. 2000.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(00\)00012-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(00)00012-2)
 - [16] C. Mazur, M. Contestabile, G. J. Offer, N. P. Brandon, "Understanding the drivers of fleet emission reduction activities of the German car manufacturers," *Environmental Innovation and Societal Transitions*, Vol.16, pp3-21, July 2015.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eist.2015.06.002>
 - [17] M. Tian, G. Xu, L. Zhang, "Does environmental inspection led by central government undermine Chinese heavy-polluting firms' stock value? The buffer role of political connection," *Journal of Cleaner Production*, Vol.236, pp.117695-117710, July 2019.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117695>
 - [18] G. Zhang, C. Fang, W. Zhang, Q. Wang, D. Hu, "How Does the Implementation of the New Environmental Protection Law Affect the Stock Price of Heavily Polluting Enterprises? Evidence from China's Capital Market," *Emerging Markets Finance and Trade*, Vol.55, No.15, pp.1-26, Aug. 2019.
DOI: <https://doi.org/10.1080/1540496X.2019.1648250>
 - [19] W. Aerts, D. Cormier, M. Magnan, "Corporate environmental disclosure, financial markets and the media: An international perspective," *Ecological Economics*, Vol.64, No.3, pp.643-659, June 2008.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.04.012>
 - [20] D. M. Keele, S. DeHart, "Partners of USEPA Climate Leaders: an Event Study on Stock Performance," *Business Strategy & the Environment*, Vol.20, No.8, pp.485-497, Jan. 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/bse.704>
 - [21] E. Díaz-Garrido, M. L. Martín-Peña, J. M. Sánchez-López, "Determinants of environmental strategy in the automotive sector: Analysis of key factors," *International Journal of Sustainable Transportation*, Vol.10, No.5, pp.430-440, Jan. 2015.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/15568318.2014.965373>
 - [22] M. B. E. Clarkson, "A stakeholder framework for analyzing and evaluating corporate social performance," *The Academy of Management Review*, Vol.20, No.1, pp.92-117, Jan. 1995.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/258888>
 - [23] X. D. Xu, S. X. Zeng, H. L. Zou, J. J. Shi, "The Impact of Corporate Environmental Violation on Shareholders' Wealth: a Perspective Taken from Media Coverage," *Business Strategy and the Environment*, Vol.25, No.2, pp.73-91, July 2014.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/bse.1858>
 - [24] J. T. Hamilton, "Pollution as news : media and stockmarket reactions to the toxics release inventory data," *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.28, No.1, pp.98-113, Jan. 1995.
DOI: <https://doi.org/10.1006/jeem.1995.1007>
 - [25] Y. Zhou, J. Cao, Y. Feng, "Stock Market Reactions to Pollution Information Disclosure: New Evidence from the Pollution Blacklist Program in China," *Sustainability*, Vol.13, No.4, pp.1-13, Feb. 2021.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/su13042262>
 - [26] P. L. Yadav, S. H. Han, J. J. Rho, "Impact of Environmental Performance on Firm Value for Sustainable Investment: Evidence from Large US Firms," *Business Strategy and the Environment*, Vol.25, No.6, pp.402-420, Feb. 2015.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/bse.1883>
 - [27] D. M. Kong, S. Liu, Y. Dai, "Environmental Policy, Company Environment Protection, and Stock Market Performance: Evidence from China," *Corporate Social Responsibility & Environmental Management*, Vol.21, No.2, pp.100-112, Nov. 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/csr.1306>
 - [28] Y. Wang, M. S. Delgado, N. Khanna, V. L. Bogan, "Good news for environmental self-regulation? Finding the right link," *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.94, pp.217-235, Feb. 2019.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jeem.2019.01.009>
 - [29] K. Palmer, W. E. Oates, P. R. Portney, "Tightening Environmental Standards : The benefit-cost or the No-cost Paradigm?," *The Journal of Economic Perspectives*, Vol.9, No.4, pp.119-132, 1995.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1257/jep.9.4.119>
 - [30] W. Thomas, "Do Environmental Regulations Impede Economic Growth? A Case Study of the Metal Finishing Industry in the South Coast Basin of Southern California," *Economic Development Quarterly*, Vol.23, No.4, pp.329-341, Sep. 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0891242409343184>
 - [31] S. Campart, E. Pfister, "Technology, Cooperation and Stock Market Value: An Event Study of New Partnership Announcements in the Biotechnology and Pharmaceutical Industries," *Economics of Innovation and New Technology*, Vol.16, No.1, pp.31-49, Jan. 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10438590600661764>
 - [32] H. C. Jung, "Event Research Methodology in the Korean Stock Market," p.328, Good Book, 2021, pp.32-124.
 - [33] S. Sharma, "Managerial interpretations and organizational context as predictors of corporate choice of environmental strategy," *The Academy of Management Journal*, Vol.43, No.4, pp.681-697, Aug. 2000.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1556361>
 - [34] H. Pierrelval, R. Bruniaux, C. Caux, "A continuous simulation approach for supply chains in the automotive industry," *Simulation Modelling Practice and Theory*, Vol.15, No.2, pp.185-198, Feb. 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.simpat.2006.09.019>
 - [35] N. Nahavandi, and P. Tavakoli, "Risk Management of Procurement Processes in Automotive Supply Chain: Bahman Motor Company," *International Journal of Industrial Engineering*, Vol.29, No.1, pp.96-120, Jan. 2022.
DOI: <https://doi.org/10.2305/ijietap.2022.29.1.6735>

- [36] K. Huang, J. Wang, J. Zhang, "Automotive Supply Chain Disruption Risk Management: A Visualization Analysis Based on Bibliometric," *Processes*, Vol.11, No.3, pp.710, Feb. 2023.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/pr11030710>
- [37] S. Ciliberti, E. Sérié, G. Simon, Y. Lempérière, J. Bouchaud, "The Size Premium in Equity Markets: Where is the risk?," *Journal of Portfolio Management*, Vol.45, No.5, pp.58-68, July 2019.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3905/jpm.2019.1.086>
- [38] S. J. Brown, J. B. Warner, "Using Daily Stock Returns: The Case of Event Studies," *Journal of Financial Economics*, Vol.14, No.1, pp.3-31, March 1985.
DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(85\)90042-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(85)90042-X)
- [39] E. F. Fama, "Efficient Capital Markets II," *The Journal of Finance*, Vol.46, No.5, pp.1575-1617, Dec. 1991.
DOI: <http://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1991.tb04636.x>
- [40] H. C. Jeong, "Invention of event research methodology suitable for the Korean stock market," *Financial Management Research*, Vol.14, No.2, pp.273-312, Oct. 1997.
- [41] P. P. Peterson, "Event Studies: A Review of Issues and Methodology," *Quarterly Journal of Business & Economics*, Vol.28, No.3, pp.36-66, 1989.
- [42] S. Armitage, "Event study methods and evidence on their performance," *Journal of Economic surveys*, Vol.8, No.4, pp.25-52, March 1995.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.1995.tb00109.x>
- [43] J. Chowdhury, S. Sarkar, "The financial impact of retail store closure announcements," *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol.47, No.6, pp.536-556, April 2017.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/IJPDLM-04-2016-0117>
- [44] Y. W. Kim, "Government regulation and regulatory administration," p.495, First edition, Daeyoung Cultural History, 2010, pp.319-334.
- [45] Automotive Dialogue, "The Impact of Government Policy on Promoting New Energy Vehicles (NEVs)," APEC, pp.37-45.
- [46] Y. E. Spanos, "Conditionally-mediated effects of scale in collaborative R&D," *Journal of Technology Transfer*, Vol.37, No.5, pp.696-714, April 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10961-011-9218-7>
- [47] Y. J. Lee, "Understanding ANOVA," p.330, Sukjung, 2000, pp.146-149.
- [48] Bodie, Kane, Marcus, "Investments," p.1148, Mc GrawHill, 2015, pp.185-195.
- [49] C. Yang, Y. Zhao, "Supply chains and risk premia in Chinese stock market: A sorted portfolio approach," *International Studies of Economics*, Vol.18, No.3, pp.1-29, Jan. 2023.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/ise3.44>
- [50] A. Arbel, S. Carvell, P. Strebel, "Giraffes, Institutions and Neglected Firms," *Financial Analysts Journal*, Vol.39, No.3, pp.57-63, June 1983.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2469/faj.v39.n3.57>

강 태 경(Tae Kyeong Kang)

[정회원]



- 2010년 2월 : 광운대학교 화학과 (이학석사)
- 2010년 2월 ~ 현재 : 현대자동차 남양연구소 책임연구원
- 2015년 3월 ~ 현재 : 성균관대학교 기술경영대학원 (공학박사 과정 중)

<관심분야>

기술경영, 자동차, 품질경영, 기계공학

황 해 수(Haesu Hwang)

[정회원]



- 2010년 8월 : 성균관대학교 이동통신학과 (공학석사)
- 2019년 8월 : 성균관대학교 기술경영대학원 (공학박사)
- 2020년 2월 ~ 현재 : 성균관대학교 기술경영전문대학원 겸임교수
- 2022년 2월 ~ 현재 : (주) 위대한상상, log team lead

<관심분야>

행동로그, 주가분석

이 희 상(Heesang Lee)

[종신회원]



- 1983년 2월 : 서울대학교 산업공학과 (공학사)
- 1985년 2월 : 서울대학교 일반대학원 산업공학과 (공학석사)
- 1991년 3월 : Georgia Tech, Industrial & Systems Engineering (Ph.D)
- 1991년 9월 ~ 1995년 2월 : KT 통신망연구소 선임연구원
- 1995년 3월 ~ 1995년 2월 : 한국외국어대학교 산업공학과 조교수/부교수
- 2003년 3월 ~ 현재 : 성균관대학교 시스템경영공학과/기술경영전문대학원 교수

<관심분야>

기술경영, 경영과학, 비즈니스 애널리틱스 등