

탄소위험이 수익성에 미치는 영향 및 수익성과 경영자 현금보상과의 관련성에 미치는 영향*

김선화** · 정용기***

〈요 약〉

정부의 탄소배출규제가 장기적이고 지속적으로 이루어지고 있어 경영자들에게 탄소위험관리에 대한 인식을 제고시키고 지속적인 성장을 통해 기업 가치를 제고시키는 방향으로 경영자 보상설계가 이루어지는 것이 바람직할 것이다. 그러나 이러한 관련성에 대한 선행연구를 찾아보기 어렵다. 이러한 배경에서 본 연구는 첫째, 탄소위험이 수익성에 미치는 영향을 검증하였으며, 둘째, 탄소위험이 수익성과 경영자 현금보상과의 관련성에 미치는 영향을 검증하였다. 탄소위험에 대한 대리변수는 탄소집약도(탄소배출량/매출액)를 사용하였으며, 수익성은 자기자본이익률 및 총자산이익률을 사용하였다. 경영자 현금보상은 경영진인 임원 1인당 현금보상을 사용하였다. 분석기간은 2013년부터 2017년까지이며, 유가증권상장 기업 중 비금융업에 속하는 12월 결산법인을 분석대상으로 하였다.

분석결과, 첫째, 탄소집약도가 수익성과 양(+)의 관련성을 보였으며, 동종 산업 대비 탄소위험이 낮은 기업이 탄소위험이 높은 기업에 비하여 수익성이 양호한 것으로 나타났다. 둘째, 탄소집약도가 수익성과 경영자 현금보상과의 양(+)의 관련성을 강화시켰으며, 이는 탄소위험이 낮을 경우 수익성에 기초한 경영자 현금보상수준이 더 높아짐을 의미한다. 본 연구는 탄소위험이 수익성과 경영자 현금보상과의 관련성에 미치는 영향을 검증한 최초의 연구로서 단순히 수익성에 기초하여 경영자 현금보상이 이루어질 경우 경영자들이 매출증가를 통해 수익성만을 극대화하고 탄소위험관리에 소극적인 가능성이 있다는 점에서 연구의 의의가 깊다. 본 연구의 결과는 탄소규제에 대응하면서 지속적인 성장을 위한 기업의 전략개발에 도움이 될 것이다. 아울러 경영자에게 탄소배출을 효율적으로 관리할 유인을 제공할 수 있을 것이며, 향후 바람직한 경영자 보상설계에 대한 단서를 제공할 것이다.

〈주제어〉 탄소위험, 수익성, 경영자 현금보상

* 본 논문은 주저자의 2017년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2017S1A5B5A07064847)

** 전남대학교 경영대학 강사, hskj1220@naver.com, 주저자

*** 전남대학교 경영대학 교수, ykchung@jnu.ac.kr, 교신저자

논문접수일 2020년 5월 13일 게재확정일 2020년 6월 24일

I. 서 론

선진국을 중심으로 기후변화위험에 대비하기 위하여 온실가스 배출규제를 강화함에 따라 정부에서는 선진국의 감축압력에 선도적으로 대응하고 있다. 정부는 국가 온실가스 감축목표를 달성하면서 온실가스 감축을 위한 기술개발 및 설비투자 촉진을 통해 에너지 저소비·저탄소형 경제구조로 전환하기 위하여 2012년 ‘온실가스·에너지 목표관리제’를, 2015년 ‘온실가스 배출권거래제’를 시행하였으며, 규제대상 기업에게 온실가스 배출량을 할당하여 규제하고 있다¹⁾(기획재정부, 2014). 정부는 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률(이하 “법”이라 한다.) 제4조와 동법 시행령(이하 “령”이라 한다.) 제2조에 따라 2025년까지 온실가스 감축목표를 설정하고 이를 실행하기 위한 로드맵을 설정하였다(기획재정부, 2014). 정부가 온실가스 규제대상기업에 대하여 지속적으로 온실가스 배출량을 할당하고 규제하고 있기 때문에 이들 기업은 온실가스 배출량을 감축하기 위한 투자를 하거나 탄소배출권을 구매해야하며, 불가피한 경우 생산량을 감축시킴으로써 감축목표를 달성해야 한다(홍운선 등, 2010). 만약 할당목표를 달성하지 못한 경우에 시정조치 및 벌금과 과징금²⁾ 등의 벌칙이 부과된다. 따라서 온실가스 규제대상기업은 온실가스 위험관리문제가 기업의 생존전략이 되고 있다. 온실가스를 효율적으로 줄이지 못하면 규제위험에 노출될 가능성이 커지고(Kolk and Pinkse, 2005), 규제대응비용의 증가로 인해 경영성과가 악화될 수 있다(Wellington and Sauer, 2005). 투자자들은 이러한 경영환경의 변화를 인식하여 온실가스 위험이 높은 회사에 투자하는 것을 기피하고 있으며(Nishitani and Kokubu, 2012 ; Matsumura et al., 2014) 기업에게는 온실가스 위험이 위협요인으로 작용하고 있다. 그러나 선제적인 환경혁신을 통해 온실가스를 줄여온 기업에게는 오히려 기회요인으로 작용할 수 있다(이충섭과 정미자, 2013 ; 문미라와 윤순진, 2016).

그렇다면 국내 기업들은 온실가스 위험에 대비하여 어떻게 대응하고 있을까? 최근 자본시장에서는 주식투자자들이 온실가스 위험이 높은 회사에 투자하는 것을 기피하고 있고(나영 등, 2013), 채권자들도 온실가스 위험이 높은 기업에 대하여 높은 부채조달비용을 부과하고 있다(김

- 1) 온실가스·에너지 목표관리제 대상기업 중에서 최근 3년간 온실가스 연평균 총 배출량이 125,000(tCO₂-eq) 이상인 업체 또는 25,000(tCO₂-eq) 이상인 사업장을 보유하면 배출권거래제 의무할당 대상기업으로 지정되며, 80%에 해당하는 기업이 배출권거래 대상기업이다. 배출권거래제 대상기업이 아닌 기업은 온실가스·에너지 목표관리제 대상기업으로서 규제를 받게 된다. 배출권거래제에서는 감축여분 및 부족분을 배출권거래 시장에서 거래할 수 있어 직접 감축을 해야 하는 온실가스·에너지 목표관리제 보다 비용효과적이다(기획재정부, 2014). 그렇지만 배출권거래제하에서도 기업들은 지속적으로 감축목표를 달성해야하며, 할당대상업체가 배출한 온실가스에 상응하는 배출권을 제출하지 못하였을 경우에는 무거운 과징금이 부과된다.
- 2) 서울경제(2019.03.29.)의 보도내용에 의하면, 정부는 내년도 강화된 온실가스 기준을 내걸고 위반 시 과징금을 물리기로 하였으며, 쌍용차는 수백억대 과징금이 예고된 터여서 대책 마련이 시급하다. 온실가스 규제에 시름하는 것은 쌍용 자동차만이 아니며, 기아 자동차도 온실가스 규제에 인한 추가부담은 불가피한 상황이다.

선화와 정용기, 2017). 따라서 기업들은 온실가스 위험관리에 보다 적극적으로 대응해야 하며 무엇보다도 경영자의 의지가 중요하다.

수익성은 경영자 현금보상과 유의적인 양(+)의 관련성을 가짐으로써(Sloan, 1993 ; Baber et al., 1999 ; 이인석과 정무관, 2008 ; Banker et al., 2013) 경영자 현금보상에 영향을 미치는 중요한 요인으로 밝혀지고 있다. 그러나 단순히 수익성에 기초하여 경영자 현금보상이 이루어진다면 경영자들은 매출증가를 통해 수익성을 극대화시키고자 할 것이며 온실가스 위험관리에 소극적 가능성이 있다. 정부의 온실가스 규제가 장기적이고 지속적으로 이루어지고 있기 때문에 온실가스 위험관리는 기업의 생존전략이 되고 있다. 따라서 경영자들에게 온실가스 위험관리에 대한 인식을 제고시키고 지속적인 성장을 통해 기업 가치를 제고시키는 방향으로 경영자 보상설계가 이루어져야 할 것이다. 그러나 이러한 관련성에 대한 실증연구를 찾아보기 어렵다. 이러한 배경에서 본 연구는 첫째, 탄소위험(일명 온실가스 위험)이 수익성에 미치는 영향을 분석하고, 둘째, 탄소위험이 수익성과 경영자 현금보상과의 관련성에 미치는 영향을 검증하고자 한다.

분석결과, 첫째, 탄소집약도가 수익성과 양(+)의 관련성을 보임으로써 동종 산업 대비 탄소위험이 낮은 기업이 높은 기업에 비하여 수익성이 양호한 것으로 나타났다. 둘째, 탄소집약도가 수익성과 경영자 현금보상과의 양(+)의 관련성을 강화시킴으로써 탄소위험이 낮을 경우 수익성에 기초한 경영자 현금보상수준이 더 높아지는 것으로 나타났다. 탄소위험이 수익성에 영향을 미치고 있고 수익성에 기초한 경영자 현금보상에 탄소위험이 반영된다는 본 연구는 경영자에게 탄소배출을 효율적으로 관리할 유인을 제공할 수 있을 것이며, 경영자 현금보상에서 탄소위험이 고려될 필요가 있음을 시사한다.

본 연구는 다음과 같이 구성된다. 제Ⅱ장에서는 이론적 배경 및 선행연구를 검토한 다음 연구가설을 설정한다. 제Ⅲ장에서는 연구모형의 설계 및 표본의 선정에 대해 기술한다. 제Ⅳ장에서는 실증분석결과를 제시하고 제Ⅴ장에서는 결론과 시사점을 제시한다.

Ⅱ. 이론적 배경과 가설설정

1. 온실가스 규제

기후변화위험은 생태환경 뿐만 아니라 정부정책 및 기업의 경영활동에도 지대한 영향을 미치고 있다. 정부에서는 기후변화위험에 대비하기 위하여 2015년 6월 2030년 배출전망치(BAU : Business As Usual) 대비 37%를 감축한다는 계획을 세웠다. 정부는 국가 온실가스 감축목표를 달성하면서 온실가스 감축을 위한 기술개발 및 설비투자 촉진을 통해 에너지 저소비·저탄소형 경제구조로 전환을 목표로 2012년 ‘온실가스·에너지 목표관리제’를 시행하였으며, 2015년 ‘온실가스 배출권거래제’를 시행하였다(기획재정부, 2014).

지구환경에 대한 영향을 최소화하기 위해서 「저탄소녹색성장기본법」이 2010년 4월에 발효되었고, 정부기관은 2010년 9월에 온실가스·에너지 목표관리업체를 지정하였으며, 2012년부터 ‘온실가스·에너지 목표관리제(Target Management for Green House Gas and Energy : 이하 “목표관리제”)’를 시행하였다(김연복, 2013). 온실가스·에너지 목표관리제는 기업들의 온실가스 감축, 에너지 절약 및 에너지 이용 효율에 대한 목표를 설정하고³⁾ 그 이행을 관리하는 제도로서 일정수준 이상으로 온실가스를 배출하는 업체와 정부가 협의하여 업체별로 온실가스 감축 및 에너지 절약의 목표를 설정하고, 목표 이행결과를 평가하여 패널티(개선명령, 과태료, 과징금 등)를 적용하는 제도이다(강인규 등, 2014).

이러한 온실가스·에너지 목표관리제 시범사업을 토대로 2015년에는 ‘온실가스 배출권거래제[Emission Trading Scheme(ETS) : 일명 배출권거래제]’를 시행하였다⁴⁾. 배출권거래제는 참여 대상 업체⁵⁾가 자신이 배출한 온실가스 양에 상응하는 배출권을 정부에 제출하도록 하고 부족하거나 남는 배출권은 서로 거래할 수 있도록 하는 제도이다(기획재정부, 2014). 만약 충분한 배출권을 제출하지 못할 경우 패널티를 부과한다(환경부 온실가스종합정보센터, 2018)⁶⁾. 따라서 기업은 정부에 배출권을 제출하기 위하여 필요한 배출권을 정부로부터 유상 또는 무상으로 할당 받거나 배출권 거래시장에서 구입해야하며, 그 밖에 외부감축실적분에 대해서 상쇄로 인정받아야 한다(현준원, 2013). 배출권거래제는 규제위반 행위에 대한 행정청의 직접적인 제재를 회피할 수 있는 다양한 방법으로 배출권의 구매, 이월⁷⁾, 차입⁸⁾, 상쇄⁹⁾ 등을 이용할 수 있어 규제기

- 3) 온실가스·에너지 목표관리제 지정기업의 목표선정 방식은 온실가스·에너지 목표관리제 제30조 및 지침 제30조에 근거하여 관리업체의 기준 연도 목표는 전년도 9월말까지 설정되며, 이는 관리업체의 기준 연도 예상배출량에 업종별 감축계수를 곱한 값으로 설정된다(임재규, 2012). 기준 연도는 관리업체가 최초로 지정되기 직전 연도의 3개년으로 하고 이 기간의 연평균 온실가스 배출량이 기준 배출량이 된다(임재규, 2012).
- 4) 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률(이하 “법”이라 한다.) 제4조와 동법 시행령(이하 “령”이라 한다.) 제2조는 계획기간 시작 1년 전까지 10년 단위로 하여 5년마다 수립하며, 기획재정부가 수립한다(기획재정부, 2014).
- 5) 법 제8조는 이 법의 시행에 따라 배출권거래제에 의무적으로 참여해야 하는 대상을 기본법 제42조 제5항에 따른 관리업체(목표관리제의 적용대상) 중 최근 3년간 온실가스 배출량의 연평균 총량이 125,000(tCO₂-eq) 이상인 업체이거나 25,000(tCO₂-eq) 이상인 사업장을 해당 업체로 정하고 있다(현준원, 2013). 이들 기업은 온실가스 배출량 보고, 검증 의무를 부담하게 된다(현준원, 2013).
- 6) 만일 할당대상 업체가 배출한 온실가스에 상응하는 배출권을 제출하지 못하였을 경우에는 그 부족분만큼의 과징금이 부과된다. 과징금은 법 제33조 제1항과 영 제42조 제1항에 따라 배출권 의무가 발생한 이행 연도의 배출권 평균가격의 3배로 이산화탄소 1톤당 10만원의 범위 안에서 부과된다(현준원, 2013).
- 7) 이월은 여분의 배출권을 계획기간내의 다음 이행 연도로 이월하는 것을 말한다(환경부, 2014).
- 8) 차입은 제출배출권 수량이 부족한 경우, 다른 이행 연도의 배출권 일부를 차입하는 것을 말한다(환경부, 2014).
- 9) 할당대상 업체가 외부에서 발생한 감축실적을 보유 또는 취득한 경우, 전부 또는 일부를 배출권으로 전환하여 배출권 시장에서의 거래, 배출권 제출 등에 활용가능하며, 제출된 배출권의 100분의 10 이내로

업이 자신에게 가장 유리한 방법으로 규제 준수를 위한 대안을 찾을 수 있다(현준원, 2013). 따라서 배출권거래제는 배출감축을 담보하면서도 시장에 기반을 두어 유연성이 부여된 방식인 ‘총량제한거래방식(Cap and Trade)’으로 비용효율적인 제도라 할 수 있다(기획재정부, 2014). 이러한 제도시행으로 산업부문에서 온실가스 배출량이 상당부분 감소한 것으로 보고되고 있다(이상엽과 김대수, 2017 ; 유종민 등, 2017). 그러나 2016년에 ‘2030 국가 온실가스 감축 로드맵’이 수정됨에 따라 해외 감축분으로 설정된 감축량의 약 절반수준을 산업부문이 담당하면서 산업계의 온실가스 감축부담이 커지고 있다(채여라와 전호철, 2018). 정부는 제도시행을 위하여 2009년 ‘기업 온실가스배출량 산정지침’을 제시하였고, 온실가스 규제대상 기업들은 이를 토대로 2011년부터 의무적으로 온실가스를 측정하여 보고하고 있다. 이처럼 온실가스 규제기업에게 강도 높은 규제를 지속적으로 실행하고 있기 때문에 온실가스 규제에 어떻게 대응하는냐는 향후 기업의 성패를 좌우할 수 있다.

2. 선행연구의 검토

가. 탄소배출이 경제적 성과에 미치는 영향

다음에서는 기업의 탄소배출이 경제적 성과에 미치는 영향에 대한 선행연구들을 검토한다. 선행연구들에서 온실가스 배출과 관련하여 ‘탄소배출’과 ‘온실가스 배출’을 같은 의미로 사용하고 있기 때문에 탄소배출 및 온실가스 배출이 경제적 성과에 미치는 영향을 검토하고자 한다¹⁰⁾.

Argon-Correa et al.(2007)과 Busch and Hoffmann(2011)의 연구에서는 탄소집약도가 수익성(ROA, ROE)에 미치는 영향을 분석하였으며, 분석결과, 탄소집약도가 수익성에 영향을 미치지 못한 것으로 나타났다. 김연복(2013)의 연구에서는 탄소집약도(탄소배출량/매출액)를 탄소위험의 대리변수로 설정하여 자기자본비용에 미치는 영향을 검증하였으며, 탄소집약도가 높을수록 자기자본비용이 증가하는 것으로 나타났다. 이는 투자자들이 탄소위험이 높을수록 미래현금흐름의 유출가능성을 높게 인지함에 따라 높은 위험프리미엄을 요구함으로써 자기자본비용이 증가하는 것으로 해석하였다. 김선화와 정용기(2017)의 연구에서는 탄소집약도를 탄소위험의 대리변수로 설정하여 타인자본비용과의 관련성을 분석하였으며, 분석결과, 탄소집약도가 높은 기업이 그렇지 않은 기업에 비하여 타인자본비용이 증가하는 것으로 나타났다. 이들은 탄소집약도

제한한다(환경부, 2014).

- 10) 기후변화에 영향을 미치는 온실가스는 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 이산화질소(N₂O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF₆)이다. 이중 이산화탄소가 기후변화에 가장 영향을 많이 미치기 때문에(55%) 기후변화정책은 이산화탄소 감축에 초점이 맞춰져 있다(김연복, 2013). 국가 온실가스 종합정보센터에서 제공하는 온실가스 배출량 또한 이산화탄소(tCO₂)로 환산된 배출량을 공시하고 있기 때문에 같은 자료를 사용하면서도 연구자들마다 온실가스 배출 또는 탄소배출로 용어를 다르게 사용하고 있다. 본 연구에서는 ‘탄소배출’로 용어를 통일하여 사용한다.

가 높을수록 탄소규제위험에 따른 미래현금유출 가능성이 높기 때문에 채권자들이 이에 상응하는 위험프리미엄을 부과하는 것으로 해석하였다. 나영 등(2013) 및 Matsumura et al.(2014)의 연구에서는 탄소집약도가 기업가치에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과, 탄소집약도가 기업가치와 음(-)의 관련성을 보임으로써 투자자들이 탄소위험이 높은 기업에 대한 투자를 기피하는 것으로 나타났다. 한편, Nishitani and Kokubu(2012)는 탄소생산성이 기업가치에 미치는 영향을 분석하였으며, 탄소생산성이 좋을수록 기업가치가 높음을 보고하였다.

강인규 등(2014)의 연구에서는 DEA모형을 이용하여 발전·에너지 산업에 속하는 기업을 대상으로, 온실가스·에너지 목표관리 지정기업의 에코효율성을 평가하였다. 이 연구에서는 투입 변수는 탄소배출량과 에너지 사용량을, 산출변수는 에코효율성을 사용하였으며, 연구결과에 의하면 탄소규제기업(온실가스·에너지 목표관리 지정기업)의 에코효율성이 지속적으로 하락하는 것으로 나타났다.

김선화(2018)의 연구에서는 탄소집약도가 높을수록 유효법인세율이 감소하는지를 분석하였다. 분석결과, 탄소집약도가 높을수록 유효법인세율이 감소하였으며, 이는 에너지효율투자를 위한 내부자금조달 유인에 의한 조세전략의 결과로 해석하였다.

이상의 선행연구를 정리해 보면, 탄소위험이 조세전략에 영향이 미치고 있고, 또한 탄소위험이 투자자의 의사결정에 반영됨에 따라 탄소위험이 높을수록 자본비용이 증가하고 기업가치가 하락하는 것으로 나타났다. 그러나 탄소위험이 수익성에 미치는 영향은 확인하기 어렵다. 이러한 결과에 대해 단언하기는 어렵지만 탄소위험에 대한 측정변수 때문으로 추론된다. 선행연구들(Argon-Correa et al., 2007 ; Busch and Hoffmann, 2011)에서는 탄소위험에 대한 대변수로서 전체표본을 대상으로 탄소집약도(탄소배출량/매출액)를 탄소위험으로 측정하고 있다. 그렇지만 산업특성에 따라 에너지 사용량에 차이가 있고 그에 따라 탄소배출량이 차이를 보인다(강인규 등, 2014). 따라서 산업특성을 고려한 탄소집약도 변수를 이용하여 탄소위험이 수익성에 미치는 영향을 재검증할 필요가 있다¹¹⁾.

11) A 기업은 에너지 저소비 산업에 속하는 기업으로 탄소집약도(gCO_2 배출량/매출액)비율이 0.958로 전체 평균인 0.968 보다 낮고, B 기업은 에너지 다소비 산업에 속하는 기업으로 탄소집약도비율이 0.978로 전체 평균인 0.968 보다 높다고 가정할 때, A 기업이 B 기업 보다 탄소위험이 낮다고 할 수 없다. A 기업은 에너지 저소비 산업에 속하기 때문에 에너지 사용량이 적어 매출액 대비 탄소배출량이 적게 발생한다. 그에 반해 B 기업은 에너지 다소비 산업에 속하기 때문에 에너지 사용량이 많아 매출액 대비 탄소배출량이 많다. 따라서 산업특성을 고려하지 않고 전체표본을 대상으로 매출액 대비 탄소배출량으로 탄소위험을 측정할 경우 탄소위험을 정확하게 측정하기 어려운 한계점이 있다. 만약 A 기업의 탄소집약도 산업평균비율이 0.568이라고 가정하면 A 기업(0.958)은 탄소위험이 높다고 할 수 있다. A 기업의 사례는 에너지 저소비 산업이지만 설비가 노후화되어 에너지효율이 낮기 때문이다. 이러한 기업은 향후 탄소규제위험에 노출될 가능성이 높고 감축규제에 대응하기 위하여 신규설비투자를 하거나 배출권을 구매해야 하며, 만약 감축목표를 이행하지 못할 경우 무거운 과징금이 부과된다. 따라서 규제대응비용이 증가할 수 밖에 없다. 그 밖에도 탄소배출로 인한 사고위험, 탄소규제로 인한 기업이미지

나. 수익성과 경영자 현금보상과의 관계

Sloan(1993)은 경영자 보상계약에서 회계이익에 기초한 보상설계가 추가적으로 유용한 정보를 제공할 수 있다고 하였다. 즉 일반적으로 주가는 경영자가 통제할 수 없는 시장 전반적 요인에 의해 영향 받기 때문에 성과지표로서 잡음(noise)을 발생시킬 수 있는데 비하여 회계이익은 기업 환경의 변화를 반영하고 시장 상황의 잡음에 덜 민감하기 때문에 경영자 보상계약에서 회계이익을 고려하는 것이 유용하다는 것이다. Lambert and Larcker(1987)는 최고경영자의 현금보상에 미치는 영향 요인들을 통제한 후에 자기자본이익률(ROE)과 주가수익률(RET)의 정보 속성(informational properties)을 분석하였다. 단순히 경영자 보상과 주가수익률 사이에 상관관계가 높으면 좋은 계약이라는 선행연구와 달리, 경영자 보상계약에서의 주가수익률과 ROE 변화의 상대적 중요성은 두 지표에 내재된 잡음의 정도와 반비례한다는 결과를 보고하였다. 시계열적으로는 경영자 현금보상과 ROE 변화가 RET에 비하여 더 강한 양(+)의 관계가 있음을 제시함으로써 경영자 현금보상에 있어서 회계성과 지표로서 수익성지표의 중요성을 인식하게 되었다. Cadman et al.(2010)는 다양한 사업영역을 가진 기업의 경우 개별적인 성과측정치를 개발하는 비용이 높기 때문에 수익성과 같은 종합적인 성과측정치를 사용할 가능성이 높음을 주장하였다. Jensen and Murphy(1990)의 연구에서는 경영자 현금보상이 주주 부의 변동에 민감하지 않다는 결과를 제시하기 위해 수익성과 매출액 변화를 추가하여 OLS 회귀분석을 실시하였다. 분석결과, 주가수익률, 수익성, 매출액 변화는 경영자 현금보상의 변화와 유의한 양(+)의 관계를 나타내었으며, 수익성이 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

그러나 수익성과 경영자 현금보상의 관련성에 대한 실증연구들은 혼재된 결과를 보이고 있다. 경영자 보상과 관련한 대부분의 선행연구는 수익성과 경영자 현금보상 사이에 양(+)의 관계가 있음을 보고하였다(Sloan, 1993 ; Baber et al., 1999 ; Banker et al., 2013). 그러나 일부 선행연구들은 수익성과 경영자 현금보상과의 관련성은 이익이 증가할 때와 감소할 때에 비대칭적이라는 결과를 제시하였다(Gaver and Gaver, 1998 ; Jackson et al., 2008 ; Shaw and Zhang, 2010). 예를 들어 Gaver and Gaver(1998)는 수익성이 좋은 경우 경영자는 추가적인 현금보상을 받는 반면, 수익성이 나쁜 경우에도 불이익(penalty)을 받지 않는다는 사실을 보고하였고, Shaw and Zhang(2010)은 수익성 지표에 따른 경영자 현금보상의 민감도는 수익성이 좋을 때 보다 좋지 않을 때 약화된다는 결과를 제시하였다. 한편, 경영자에 대한 현금보상이 기업의 수익성에 비해 지나치게 과도한 것이 아니냐는 주장에 대하여 Jackson et al.(2008)은 다양한 회귀분석을 통해 수익성과 경영자 현금보상이 매우 강한 관련성이 있음을 보고하였다. 그러나 수익성이 감소하거나 적자인 경우에는 수익성과 경영자 현금보상과의 관계가 유의하지 않은 것으로 나타나고 있어 수익성의 방향에 따른 비대칭성이 존재함을 주장하였다. Murphy(2012)는 경영자들이 장기적인 기업가치를 증진시키기

지 훼손으로 인한 매출감소 등은 수익성에 부정적인 영향을 미치게 된다. 따라서 탄소위험을 측정할 때는 산업특성을 고려하는 것이 바람직할 것이다.

위해 기업의 지속성 유지나 R&D 투자 등과 같은 의사결정이 경영자 보상의 성과지표에서 이를 제대로 반영하지 못하고 있음을 주장하였다. 또한 이용훈과 홍철규(2014)의 연구에서는 수익성과 다른 요인과의 관련성이 높은 상황에서 경영자 현금보상과 수익성과의 관계에 대한 면밀한 분석이 이루어질 필요가 있음을 주장하였다.

이상의 선행연구의 검토결과, 경영자 현금보상에 영향을 미치는 중요한 요인은 회계적 성과로서 수익성인 것으로 나타났다. 그러나 경영자 현금보상에서 수익성만을 고려하고 매출증가에 따른 탄소위험을 고려하지 않는다면 수익성을 향상시키기 위해 매출을 증대시킴으로써 탄소배출이 증가하게 될 것이다. 이는 결과적으로 탄소규제위험에 노출될 가능성을 증가시키며, 규제 대응비용의 증가로 인해 장기적으로 기업가치가 하락할 수 있다. 따라서 탄소위험이 수익성에 미치는 영향을 면밀히 분석해야하며, 아울러 주주가치 향상을 위한 방향으로 경영자에 대한 보상설계가 이루어지려면 수익성에 기초한 경영자 현금보상에서 탄소위험이 고려되는지에 대한 실증연구가 뒷받침되어야 할 것이다.

3. 가설설정

환경규제는 환경혁신활동을 유인하는 것으로 조사되고 있고(Liopis and Blasco, 2018) 환경규제에 선제적으로 대응하기 위하여 환경혁신을 이룩한 기업에게는 기회요인이 되고 있다(이충섭과 정미자, 2013 ; 문미라와 윤순진, 2016). 이충섭과 정미자(2013)의 설문조사연구에 의하면 최신헌경영기법을 도입하여 환경혁신을 이룩한 기업은 환경 친화적 공정개선을 통해 오염물질 배출량을 감소시키는 것으로 조사되고 있다¹²⁾. 최근 기업들은 정부의 탄소규제에 대응하기 위하여 노후설비를 교체하거나 폐열회수설비 및 열교환기설비와 같은 투자를 통해 에너지효율을 향상시킴으로써 효과적으로 탄소배출량을 감축하고 있다(홍운선 등, 2010). 이처럼 탄소규제에 선제적으로 대응하기 위하여 에너지효율투자를 통해 탄소배출량을 감축시킨 기업은 동종 산업에 비하여 탄소위험이 낮기 때문에(김선화, 2018)¹³⁾ 수익성이 양호할 것이다. 그렇다면 어떤 원인 때문에 탄소위험이 낮은 기업의 수익성이 양호할까? 에너지효율투자를 통해 에너지효율을 증가시킨 기업의 경우 에너지 관련비용이 절감될 수 있으며 수율 향상을 통해 원가가 절감될 수 있다(환경부 국가 온실가스종합정보센터, 2018)¹⁴⁾. 또한 이들 기업은 규제위반 가능성이 낮기 때문

12) 이 조사는 환경경영활동에 초점을 두고 있고 중소 제조기업을 대상으로 하고 있다. 또한 설문조사에 의존함에 따라 오염물질 배출량과 경영성과(수익률)와 같은 중요한 지표들이 응답자의 직관에 의존하고 있어 객관성을 확보하기 어렵다. 본 연구는 탄소위험에 초점을 두고 있기 때문에 기업이 실제 배출한 탄소배출량을 토대로 탄소 위험이 수익성(ROA, ROE)에 미치는 영향을 재검증하고자 한다.

13) 김선화(2018)의 연구에 의하면 에너지효율투자를 통해 에너지효율을 높인 기업은 매출액 대비 탄소배출량이 낮아짐으로써 동종 산업 대비 탄소위험이 낮은 것으로 보고되고 있다.

14) 탄소규제대상인 배출권거래제 참여기업들은 배출권 할당에 불만을 가지고 있으면서도 규제에 적극적으로 대응하는 이유는 에너지 관련비용 절감과 배출권 구매비용 절감 때문으로 조사되고 있다(환경부

에 벌금, 과태료, 과징금과 같은 추가적인 비용부담이 없고 초과감축량 만큼 배출권거래시장에서 판매할 수 있어 수익성을 향상시킬 수 있다. 더 나아가 이들 기업은 환경 친화적 제품생산을 통해 기업 이미지를 제고시킴으로써 매출을 증대시킬 수 있다. 따라서 동종산업 대비 탄소위험이 낮은 기업은 탄소위험이 높은 기업에 비하여 수익성이 양호할 것으로 예상되며, 다음과 같은 가설을 설정한다.

가설 1 : 탄소위험이 낮은 기업은 탄소위험이 높은 기업보다 수익성이 양호할 것이다.

임원급 이상의 경영자 보상은 예전부터 경영성과에 기초하여 보상이 이루어져왔다. Sloan(1993), Baber et al.(1999), Banker et al.(2013) 등의 연구에 의하면 수익성과 경영자 현금보상은 양(+)의 관련성을 보임으로써 수익성이 높을수록 경영자 현금보상수준이 높은 것으로 보고되고 있다. 국내기업의 경우에도 수익성과 경영자 현금보상이 유의한 양(+)의 관련성을 보임으로써 수익성이 좋을수록 경영자 현금보상수준이 높은 것으로 나타났다(이인석과 정무관, 2008 ; 최유원 등, 2012 ; 이용훈과 홍철규, 2014). 최근 환경규제가 강화되면서 기업들은 규제압력에 대응하기 위한 다양한 전략을 개발하고 있고 환경관리회계시스템을 구축하여 경영자가 규제압력에 적극적으로 대응하도록 하고 있다(Wang et al., 2019). Cordeiro and Sarkis(2008)의 설문조사연구에 의하면 환경성치가 좋은 기업의 경우 경영자 현금보상수준이 높은 것으로 나타났으며, 이는 경영자가 환경규제에 적극적으로 대응할 유인을 제공하기 위하여 환경성가를 경영자 보상에 반영한 결과로 해석하였다¹⁵⁾. 국내 기업의 경우 탄소규제가 지속적이고 강도 높게 실행됨에 따라 탄소위험관리가 생존전략이 되고 있다. 따라서 탄소위험이 수익성에 영향을 미친다면 경영자들의 적극적인 탄소위험관리 유인 차원에서 경영자 현금보상에서 탄소위험이 고려될 가능성이 높다. 만약 에너지효율투자를 통해 동종 산업 대비 탄소위험이 낮은 기업의 수익성이 양호하다면 수익성에 기초한 경영자 현금보상수준이 더 높아질 수 있다. 따라서 다음과 같은 가설을 설정한다.

가설 2 : 탄소위험이 낮은 기업의 경우 수익성과 경영자 현금보상과의 긍정적인 관련성이 강화될 것이다.

국가온실가스종합정보센터, 2018).

15) 이 연구는 환경성치가 경영자 보상에 반영되는지를 최초로 검증하였다는데 의의가 있다. 그러나 이 연구는 환경정책 유무(수질관리, 대기관리, 폐기물 관리 등), 경영자 보상에서 환경성치의 반영여부 등에 대하여 설문조사를 하였고, 환경성과 측정치 또한 응답자의 직관에 의존된 주관적 측정치를 사용하였다는데 한계가 있다. 본 연구는 선행연구의 연장선 상에서 이루어지고 있지만 탄소규제가 강화되고 있는 국내 기업의 환경을 반영하여 탄소위험관리에 초점을 두고 있으며, 탄소위험이 수익성과 경영자 현금보상과의 관련성을 조절하는지를 검증한다는 점에서 선행연구와 다르다.

III. 연구의 설계

1. 연구모형

가설 1을 검증하기 위하여 식(1)을 설정하였다. 동종 산업에 비하여 탄소집약도가 낮은 기업이 그렇지 않은 기업에 비하여 수익성이 높은지를 검증하기 위함이다. 식(1)에서 종속변수는 당기의 자기자본이익률인 ROE_t 와 당기의 총자산이익률인 ROA_t 이다. 수익성 지표로서 당기의 자기자본이익률(ROE_t)은 전기 자기자본 대비 당기순이익의 비율로 측정하며, 당기의 총자산이익률(ROA_t)은 전기의 총자산 대비 당기 순이익의 비율로 측정한다. 식(1)에서 본 연구의 관심변수는 당기의 탄소집약도 더미변수 $1(dICarbon-I_t)$ 이다. 선행연구들(Busch and Hoffmann, 2011 ; 김연복, 2013 ; Matsumura et al., 2014)과 같이 탄소위험의 대리변수로서 탄소집약도를 사용한다. 다만 김선화와 정용기(2017)의 연구와 같이 산업특성을 고려한 탄소집약도 더미변수 ($dICarbon-I_t$)를 사용한다. 산업특성에 따라 에너지 사용에 따른 탄소배출량에 차이가 있기 때문이다(강인규 등, 2014). 당기의 탄소집약도 더미변수 $1(dICarbon-I_t)$ 은 탄소집약도(gCO_2 배출량/매출액)가 산업 중위수 이하이면 탄소집약도가 낮은 기업으로 1, 그렇지 않으면 0의 값을 갖는 더미변수이다. 탄소집약도가 낮다는 것은 에너지효율투자를 통해 동종 산업대비 탄소배출을 적게 배출하는 기업을 의미한다. 만약 가설 1이 지지된다면 식(1)에서 $dICarbon-I_t$ 가 ROE_t 및 ROA_t 와 양(+)의 영향관계를 가질 것으로 예상된다.

통제변수는 신현환과 장진호(2003), Krivogorsky(2006), 김진희(2011), 서정화와 박현영(2019) 등의 연구에서 수익성에 영향을 미치는 것으로 검증된 당기의 기업규모($SIZE_t$), 당기의 부채비율(LEV_t), 당기의 매출액성장성($GROW_t$), 당기의 재고자산비율($INVEN_t$)을 통제한다. 식(1)에서 당기의 자기자본이익률(ROE_t)과 당기의 총자산이익률(ROA_t)에 영향을 미칠 것으로 예상되는 전기의 자기자본이익률(ROE_{t-1})과 전기의 총자산이익률(ROA_{t-1})을 통제한다. 그 밖에 산업더미($dIND_t$)와 연도더미($dYEAR_t$)가 수익성에 미치는 영향을 고려한다.

$$ROE_t/ROA_t = \alpha + \beta_1 dICarbon - I_t + \beta_2 SIZE_t + \beta_3 LEV_t + \beta_4 GROW_t + \beta_5 INVEN_t + \beta_6 ROE_{t-1}/ROA_{t-1} + \beta_7 dIND_t + \beta_8 dYEAR_t + \epsilon_t \quad (1)$$

여기서, ROE_t = 당기의 자기자본이익률(당기의 순이익/전기의 자기자본)

ROA_t = 당기의 총자산이익률(당기의 순이익/전기의 총자산)

$dICarbon - I_t$ = 당기의 탄소집약도 더미변수 1[탄소집약도(gCO_2 배출량/매출액)가 산업 중위수 이하이면 탄소집약도가 낮은 기업으로 1, 그렇지 않으면 0]

$SIZE_t$ = 당기의 기업규모(총자산의 자연로그 값)

LEV_t = 당기의 부채비율(총부채/총자산)

$GROW_t$ = 당기의 매출액성장성[(당기매출액 - 전기매출액)/전기매출액]

$INVEN_t$ = 당기의 재고자산비율(재고자산/총자산)

ROE_{t-1} = 전기의 자기자본이익률

ROA_{t-1} = 전기의 총자산이익률

$dIND_t$ = 산업더미 변수 (해당 산업에 속하면 1, 그렇지 않으면 0)

$dYEAR_t$ = 연도더미 변수 (해당 연도에 속하면 1, 그렇지 않으면 0)

다음으로 가설 2를 검증하기 위하여 식(2)을 설정하였다. 탄소집약도가 수익성과 경영자 현금보상과의 관련성에 영향을 미치는지를 검증하기 위한 것이며, 변수 $ROE_t * dCarbon - I_t$ 와 $ROA_t * dCarbon - I_t$ 가 $Compen_t$ 에 미치는 영향을 검증한다. 만약 가설 2가 지지된다면 식(2)에서 $ROE_t * dCarbon - I_t$ 와 $ROA_t * dCarbon - I_t$ 가 $Compen_t$ 와 더 강한 양(+)의 영향관계를 가질 것으로 예상된다. 식(2)에서 종속변수는 경영자 현금보상($Compen_t$)이다. 경영자 현금보상은 최경수와 김경혜(2016)의 연구에 근거하여 경영진인 임원 1인당 현금보상을 사용하며, 급여와 상여금을 합한 금액을 등기임원의 수(사외이사, 감사위원회 위원과 감사 제외)로 나누어 측정한 값에 자연로그를 취하여 사용한다. 회계 및 재무분야에서 경영자 보상에 대한 전통적인 연구에서 1 기간의 시차를 주는 경우(최유원 등, 2012; 최경수와 김경혜, 2016)가 있지만 경영자 현금보상의 경우 당기의 성과에 의해 영향을 받는 경향이 강하다. 본 연구는 이용훈과 홍철규(2014)의 연구와 같이 당기의 성과지표와 당기의 경영자 현금보상을 사용한다.

식(2)에서 통제변수는 Ryan and Wiggins(2001), Core and Guay(2003), Fahlenbrach(2009), Liu and Mauer(2011), 최유원 등(2012), 송동엽(2014), 이용훈과 홍철규(2014), 최경수와 김경혜(2016)의 연구에서 경영자 보상에 영향을 미치는 요인으로 검증된 당기의 기업규모($SIZE_t$), 당기의 부채비율(LEV_t), 당기의 매출액성장성($GROW_t$), 당기의 누적수익률(RET_t), 당기의 현금보유비율($CASH_t$), 당기의 외국인지분율(FOR_t), 당기의 경영위험($MRISK_t$)을 통제한다. 기업규모는 경영자 보상과 유의적인 양(+)의 관계가 있는 것으로 보고되고 있어(Fahlenbrach, 2009; 송동엽, 2014) 연구모형에 포함하며, 총자산의 자연로그 값으로 측정하였다. 부채비율은 경영자 보상구조에 영향을 미치는 중요한 요인으로 고려되고 있으며(Ryan and Wiggins, 2001; 송동엽, 2014), 총부채를 총자산으로 나누어 측정하였다. 매출액성장성이 좋은 기업일수록 성과 연계보상을 실시하는 것으로 보고되고 있어(Core and Guay, 2003) 연구모형에 포함하며, 매출액성장성은 당기의 매출액 증감을 전기의 매출액으로 나누어 측정하였다. 외국인지분율이 경영자 보상에 영향을 미치고 있어(송동엽, 2014) 연구모형에 포함한다. 또한 경영위험이 경영자 보상에 영향을 미치는 중요한 요인으로 고려되고 있으며(송동엽, 2014), 경영위험은 (EBITDA/총자산)의 표준편차로 측정하였다. 누적수익률과 현금보유비율이 경영자 보상에 영향을 미치고 있어(Liu and Mauer, 2011) 연구모형에 포함하였다. 누적수익률은 김명인 등(2012)의 방법에 따라 1월부터 12월말까지 월별수익률을 누적시킨 당기의 누적수익률을 사용한다. 현금보유비율은 현금 및 현금성자산과 단기금융상품을 합산한 금액을 총자산으로 나누어 측정하였다. 그 밖에 경영자 보상에 영향을 미칠 수 있는 산업더미($dIND_t$)와 연도더미($dYEAR_t$)를 통제한다.

$$\begin{aligned}
Compen_i = & \alpha + \beta_1 ROE_i / ROA_i + \beta_2 dICarbon - I_i + \beta_3 ROE_i * dICarbon - I_i / ROA_i * dICarbon - I_i \\
& + \beta_4 SIZE_i + \beta_5 LEV_i + \beta_6 GROW_i + \beta_7 RET_i + \beta_8 CASH_i + \beta_9 FOR_i \\
& + \beta_{10} MRISK_i + \beta_{11} dIND_i + \beta_{12} dYEAR_i + \epsilon_i
\end{aligned} \quad (2)$$

여기서, $Compen_i$ = 당기의 경영진인 임원 1인당 현금보상[등기임원의 현금보상(급여+상여금)합계/등기임원 수]의 자연로그 값

ROE_i = 당기의 자기자본이익률

ROA_i = 당기의 총자산이익률

$dICarbon - I_{i-1}$ = 당기의 탄소집약도 더미변수 1[탄소집약도(gCO_2 배출량/매출액)가 산업 중 위수 이하이면 탄소집약도가 낮은 기업으로 1, 그렇지 않으면 0]¹⁶⁾

$ROE_i * dICarbon - I_i$ = 당기의 자기자본이익률과 탄소집약도 더미변수 1의 상호작용항

$ROA_i * dICarbon - I_i$ = 당기의 총자산이익률과 탄소집약도 더미변수 1의 상호작용항

$SIZE_i$ = 당기의 기업규모(총자산의 자연로그 값)

LEV_i = 당기의 부채비율(총부채/총자산)

$GROW_i$ = 당기의 매출액성장성[(당기매출액-전기매출액)/전기매출액]

RET_i = 당기의 누적수익률(1월부터 12월말까지 월별수익률을 누적시킨 당기의 누적수익률)

$CASH_i$ = 당기의 현금보유비율[(현금 및 현금성자산+단기금융상품)/총자산]

FOR_i = 당기의 외국인지분율

$MRISK_i$ = 당기의 경영위험[(EBITDA/총자산)의 표준편차]

$dIND_i$ = 산업더미 변수 (해당 산업에 속하면 1, 그렇지 않으면 0)¹⁷⁾

$dYEAR_i$ = 연도더미 변수 (해당 연도에 속하면 1, 그렇지 않으면 0)

2. 표본의 선정 및 자료수집

본 연구에 사용된 자료는 KOSPI 상장기업 중 비금융업을 분석대상으로 한다. 분석기간은 2013년부터 2017년까지이다. 국가 온실가스종합정보센터에서 2011년부터 탄소규제기업의 탄소배출량 자료를 공개하였지만 2013년부터 사업보고서에 등기이사, 사외이사, 감사위원회의 위원과 감사 등을 구분하여 1인당 평균보수액을 공시하고 때문에 2013년부터 표본기간을 선정하였다. 배출권거래제 제1차 계획기간이 2017년에 끝났기 때문에 2017년까지로 표본기간을 설정한다. 그러나 전기의 자기자본이익률(ROE_{i-1})과 전기의 총자산이익률(ROA_{i-1})이 통제변수로 사용되었기 때문에 재무자료는 2012년부터 이용되었다. 탄소배출량 자료는 국가 온실가스종합정보센터에서 수집하였으며, 경영자 현금보상 자료는 금융감독원 전자공시시스템의 사업보고서를 통해 획득하였다. 기타 재무자료는 한국신용평가정보(주)의 KIS-VALUE 데이터베이스를 이용하였다. 표본기업에서 금융업을 제외한 이유는 금융업의 경우 영업상의 특성이 다를 뿐만 아니

16) 산업분류는 한국신용평가정보(주)의 KIS-VALUE 데이터베이스의 산업중분류기준을 적용하여 분류하였다.

17) 탄소집약도를 측정할 때와 마찬가지로 산업분류는 한국신용평가정보(주)의 KIS-VALUE 데이터베이스의 산업중 분류기준을 적용하여 분류하였다.

라 재무제표 계정과목의 특성이 다른 업종들과 상이하고 결산시점의 차이 때문에 연구결과가 왜곡될 수 있기 때문이다. 경영진 1인당 현금보상액 계산에 필요한 데이터가 없는 기업은 제외하였다. 탄소배출량 자료를 이용할 수 없는 기업은 제외하였으며, 부채비율(총부채/총자산)이 1 이상인 자본잠식 기업은 제외하였다. 그 밖에 변수 측정 시 결측값을 갖는 기업은 제외하였다. 최종적으로 본 연구에 이용된 표본은 620개 기업-연도이다¹⁸⁾.

〈표 1〉 표본선택

표본선정 과정	관측치
유가증권시장 상장기업 중 비금융업에 속하는 기업(2013-2017) (-) : 경영자 현금보상 자료를 이용할 수 없는 기업 : 탄소배출량 자료를 이용할 수 없는 기업 : 자본잠식 기업(부채비율이 1이상인 기업) : 기타 재무자료를 이용할 수 없는 기업	
전체표본	620

IV. 실증분석결과

1. 기술통계

<표 2>는 본 연구의 주요변수에 대한 기술통계량을 나타낸다. 분석결과에 의하면, 당기의 경영진인 임원 1인당 현금보상을 나타내는 $Compen_t$ 의 평균값은 19.420이며, 당기의 자기자본이익률인 ROE_t 의 평균값은 0.049, 전기의 자기자본이익률인 ROE_{t-1} 의 평균값은 0.073으로 나타났다. 당기의 총자산이익률인 ROA_t 의 평균값은 0.031, 전기의 총자산이익률인 ROA_{t-1} 의 평균값은 0.043으로 나타났다.

당기의 기업규모($SIZE_t$)는 $\ln$ (당기 총자산)을 나타내며, 평균은 28.288이다. 총부채를 총자산으로 나누어 측정한 당기의 부채비율(LEV_t)의 평균값은 0.459로 총자산 대비 45.9%임을 알 수 있다. 당기매출액에서 전기매출액을 차감한 매출액증감을 전기매출액으로 나누어 측정한 당기의 매출액성장성($GROW_t$)의 평균값은 0.056으로 나타났다. 재고자산을 총자산으로 나누어 측정한 당기의 재고자산비율인 $INVEN_t$ 의 평균값은 0.096이며, 당기의 누적수익률을 나타내는 RET_t 의 평균값은 0.201이다. 현금성자산과 단기금융상품을 합산한 금액을 총자산으로 나누어 측정한 당

18) 이상치는 $Compen_t$, ROE_t , ROE_{t-1} , ROA_t , ROA_{t-1} , $SIZE_t$, LEV_t , $GROW_t$, $INVEN_t$, RET_t , $CASH_t$, FOR_t , $MRISK_t$ 변수에 대하여 양극단에서 1%씩 조정하였다.

기의 현금보유비율인 $CASH_t$ 의 평균값은 0.080으로 나타났다. 당기의 외국인지분율(FOR_t)의 평균값은 0.199로 표본기업의 외국인 소유지분율이 19.9%이다. (EBITDA/총자산)의 표준편차로 측정한 당기의 경영위험($MRISK_t$)의 평균값은 0.034임을 알 수 있다.

〈표 2〉 기술통계

	최솟값	최댓값	평균	중위수	표준편차
$Compen_t$	16.380	22.609	19.420	19.330	0.891
ROE_t	-0.312	0.285	0.049	0.052	0.096
ROE_{t-1}	-0.222	0.306	0.073	0.061	0.090
ROA_t	-0.138	0.173	0.031	0.026	0.050
ROA_{t-1}	-0.101	0.179	0.043	0.037	0.050
$Carbon - I_t$	0.010	4.808	0.592	0.296	0.978
$d1Carbon - I_t$	0.000	1.000	0.502	1.000	0.500
$SIZE_t$	25.429	32.398	28.288	28.156	1.602
LEV_t	0.067	0.885	0.459	0.458	0.187
$GROW_t$	-0.364	0.555	0.056	0.048	0.148
$INVEN_t$	0.001	0.356	0.096	0.091	0.068
RET_t	-0.890	3.862	0.201	0.020	0.921
$CASH_t$	0.000	0.345	0.080	0.060	0.078
FOR_t	0.000	0.960	0.199	0.126	0.232
$MRISK_t$	0.002	0.197	0.034	0.029	0.028

<표 3>은 동종 산업 대비 탄소집약도가 낮은 기업과 높은 기업 간의 기업특성 변수들에 대한 평균차이 분석결과를 나타낸다. 분석결과에 의하면, 당기의 경영진인 임원 1인당 현금보상인 $Compen_t$ 의 경우, 탄소집약도가 낮은 기업의 평균값은 19.670이며, 높은 기업의 평균값은 19.180으로 1% 수준에서 유의한 차이를 보였으며, 탄소집약도가 낮은 기업의 현금보상수준이 높았다. 한편, 당기의 자기자본이익률인 ROE_t 의 경우, 탄소집약도가 낮은 기업의 평균값은 0.063이며, 높은 기업의 평균값은 0.035로 1% 수준에서 유의한 차이를 보였다. 또한 당기의 총자산이익률(ROA_t)의 경우에도 탄소집약도가 낮은 기업의 평균값은 0.037이며, 높은 기업의 평균값은 0.026으로 10% 수준에서 차이를 보임으로써 탄소집약도가 낮은 기업의 수익성이 양호한 것으로 나타났다. 전반적으로 탄소집약도가 낮은 기업이 높은 기업 보다 수익성이 양호하였으며, 이는 탄소집약도가 낮을 경우, 수익성에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 기업규모($SIZE_t$)의 경

우, 탄소집약도가 낮은 기업은 평균값이 28.651이며, 탄소집약도가 높은 기업은 평균값이 27.921으로 탄소집약도가 낮은 기업이 규모가 큰 것으로 나타났다. 탄소집약도가 낮은 기업의 외국인 지분율(FOR_t)의 평균값은 0.235이며, 탄소집약도가 높은 기업은 FOR_t 의 평균값이 0.167로 1% 수준에서 차이를 보였으며, 외국인투자자들이 탄소집약도가 낮은 기업에 대한 투자를 선호함을 알 수 있다.

〈표 3〉 평균차이 분석

	$d1Carbon - I_t$ 표본 (N : 311)		$Non - d1Carbon - I_t$ 표본 (N : 309)		t-값 (p-값)
	평균	표준편차	평균	표준편차	
$Compan_t$	19.670	0.833	19.180	0.902	2.824***
ROE_t	0.063	0.089	0.035	0.101	2.733***
ROE_{t-1}	0.076	0.084	0.071	0.096	0.420
ROA_t	0.037	0.480	0.026	0.051	1.954*
ROA_{t-1}	0.042	0.047	0.044	0.054	-0.377
$SIZE_t$	28.651	1.630	27.921	1.489	4.320***
LEV_t	0.480	0.171	0.438	0.200	2.105**
$GROW_t$	0.063	0.129	0.049	0.165	0.874
RET_t	0.212	0.928	0.190	0.932	1.002
$CASH_t$	0.078	0.074	0.083	0.080	-0.599
FOR_t	0.235	0.263	0.167	0.189	2.729***
$MRISK_t$	0.032	0.028	0.037	0.028	-1.588

주 : **는 5% 수준에서 유의함

2. 상관관계분석

〈표 4〉는 상관관계 분석결과를 나타낸다. 분석결과에 의하면, 당기의 탄소집약도 더미변수 1($d1Carbon - I_t$)과 당기의 자기자본이익률인 ROE_t 의 상관 계수값은 0.147로 1% 수준에서 유의한 양(+)의 상관성을 보였다.

〈표 4〉 상관관계분석

	$Compen_t$	ROE_t	ROE_{t-1}	ROA_t	ROA_{t-1}	$d1Carbon - I_t$	$SIZE_t$	LEV_t	$GROW_t$	$INVEN_t$	RET_t	$CASH_t$	FOR_t	$MRISK_t$
$Compen_t$	1													
ROE_t	0.226** (0.000)	1												
ROE_{t-1}	0.273** (0.000)	0.376** (0.000)	1											
ROA_t	0.242** (0.000)	0.927** (0.000)	0.378** (0.000)	1										
ROA_{t-1}	0.254** (0.000)	0.414** (0.000)	0.919** (0.000)	0.484** (0.000)	1									
$d1Carbon - I_t$	0.147** (0.008)	0.147** (0.007)	0.023 (0.675)	0.108* (0.050)	-0.020 (0.706)	1								
$SIZE_t$	0.605** (0.000)	0.145** (0.007)	0.205** (0.000)	0.153** (0.000)	0.181** (0.000)	0.227** (0.000)	1							
LEV_t	0.068 (0.226)	-0.265 (0.000)	-0.184 (0.001)	-0.373** (0.000)	-0.396** (0.000)	0.114* (0.034)	0.085 (0.117)	1						
$GROW_t$	0.029 (0.607)	0.185** (0.001)	0.154** (0.004)	0.146** (0.007)	0.147** (0.006)	0.047 (0.382)	0.050 (0.356)	0.081 (0.133)	1					
$INVEN_t$	-0.161** (0.004)	-0.015 (0.782)	0.029 (0.594)	-0.030 (0.586)	0.019 (0.721)	0.128* (0.018)	-0.253** (0.000)	0.004 (0.934)	0.021 (0.705)	1				
RET_t	0.041 (0.468)	0.328** (0.000)	0.053 (0.331)	0.286** (0.000)	0.086 (0.113)	0.005 (0.919)	-0.090 (0.095)	-0.143** (0.008)	0.303** (0.000)	-0.008 (0.880)	1			
$CASH_t$	0.048 (0.394)	0.194** (0.000)	0.209** (0.000)	0.296** (0.000)	0.343** (0.000)	-0.032 (0.550)	-0.061 (0.258)	-0.481** (0.000)	-0.007 (0.895)	-0.036 (0.503)	0.073 (0.179)	1		
FOR_t	0.354** (0.000)	0.179** (0.001)	0.174** (0.001)	0.224** (0.000)	0.248** (0.000)	0.146** (0.007)	0.573** (0.000)	-0.277** (0.000)	-0.004 (0.945)	-0.125* (0.021)	0.010 (0.857)	0.270** (0.000)	1	
$MRISK_t$	-0.102 (0.067)	-0.143** (0.008)	0.022 (0.682)	-0.130* (0.016)	0.040 (0.456)	-0.086 (0.113)	-0.121* (0.025)	-0.076 (0.161)	-0.064 (0.237)	0.344** (0.000)	-0.141** (0.009)	0.100 (0.065)	-0.094 (0.082)	1

주 : *는 5% 수준에서 유의, **는 1%수준에서 유의함

또한 $dICarbon-I_t$ 과 당기의 총자산이익률(ROA_t)의 상관 계수값은 0.108로 5% 수준에서 양(+)의 상관성을 보였다. 상관분석결과에서도, 탄소집약도가 낮은 기업이 높은 기업보다 수익성이 양호할 것으로 예상된다. 한편, ROE_t 및 ROA_t 와 $Compen_t$ 과의 상관 계수값은 0.226, 0.242로 1% 수준에서 각각 양(+)의 상관성을 보임으로써 수익성이 경영진인 임원 1인당 현금보상수준에 영향을 미치는 중요한 요인임을 미루어 짐작할 수 있다.

통제변수들의 경우, 당기의 기업규모($SIZE_t$)가 $Compen_t$ 와 양(+)의 상관성을 보임으로써 규모가 큰 기업일수록 경영진인 임원 1인당 현금보상수준이 높을 것으로 예측된다. 당기의 재고자산비율($INVEN_t$)이 $Compen_t$ 와 음(-)의 상관성을 보였으며 재고자산비율이 높을수록 경영진인 임원 1인당 현금보상수준이 낮을 것으로 예상된다. 당기의 외국인지분율(FOR_t)이 $Compen_t$ 와 양(+)의 상관성을 보였으며, 외국인지분율이 높을수록 경영진인 임원 1인당 현금보상수준이 높을 것이다. 한편, $SIZE_t$ 가 $dICarbon-I_t$ 과 양(+)의 상관성을 보임으로써 규모가 큰 기업일수록 탄소집약도가 낮을 것으로 예상된다. 당기의 기업규모($SIZE_t$)와 당기의 매출액성장성($GROW_t$)이 ROE_t , ROA_t 와 각각 양(+)의 상관성을 보임으로써 규모가 클수록, 매출액성장성이 높을수록 수익성이 양호할 것으로 예상된다. 당기의 부채비율(LEV_t)은 ROE_t 및 ROA_t 와 음(-)의 상관성을 보이고 있어 부채비율이 높은 기업의 수익성이 저조할 것으로 예측한다.

3. 탄소집약도가 수익성에 미치는 영향

<표 5>는 동종 산업에 비하여 탄소집약도가 낮은 기업이 높은 기업에 비하여 수익성이 높은 지(가설 1)에 대한 다변량 회귀분석결과이다. 패널 A는 수익성 변수로서 당기의 자기자본이익률(ROE_t)을 이용한 분석이며, 패널 B는 당기의 총자산이익률(ROA_t)을 이용한 분석이다. 모델 1은 통제변수만을 포함한 모형을, 모델 2는 당기의 탄소집약도 더미변수 1($dICarbon-I_t$)과 통제변수를 포함한 모형을 나타낸다.

분석결과, ROE_t 를 종속변수로 하는 패널 A에서 $dICarbon-I_t$ 를 포함한 모델 2의 설명력(수정 R^2)이 0.231로서 모델 1의 설명력(0.213) 보다 증가하였다. 또한 ROA_t 를 종속변수로 하는 패널 B에서도 $dICarbon-I_t$ 를 포함한 모델 2의 설명력(수정 R^2)이 0.299로서 모델 1의 설명력(0.287) 보다 증가하였다. 패널 A에서 $dICarbon-I_t$ 가 ROE_t 에 미치는 영향에 대한 계수값(t값)은 0.028(2.927)로 1% 수준에서 양(+)의 관계를, 패널 B에서 $dICarbon-I_t$ 가 ROA_t 에 미치는 영향에 대한 계수값(t값)은 0.012(2.570)로 5% 수준에서 양(+)의 관계를 보였다. 이러한 결과에 근거할 때, 동종 산업에 비하여 탄소위험이 낮은 기업은 높은 기업에 비하여 수익성이 양호함을 알 수 있다.

통제변수에 대하여 살펴보면, 패널 A와 패널 B에서 당기의 기업규모($SIZE_t$)가 ROE_t 및 ROA_t 와 각각 양(+)의 관련성을 보임으로써 규모가 큰 기업들이 수익성이 양호한 것으로 나타났다.

〈표 5〉 탄소집약도가 수익성에 미치는 영향

패널 A : ROE_t 를 이용한 분석

$$ROE_t = \alpha + \beta_1 dI Carbon - I_t + \beta_2 SIZE_t + \beta_3 LEV_t + \beta_4 GROW_t + \beta_5 INVEN_t + \beta_6 ROE_{t-1} + \beta_7 dIND_t + \beta_8 dYEAR_t + \epsilon_t \quad (1)$$

Variables	Predicted sign	Model 1		Model 2	
		coefficient	t-value	coefficient	t-value
<i>Intercept</i>		-0.090	-1.026	-0.029	-0.322
<i>dI Carbon - I_t</i>	+			0.028	2.927***
<i>SIZE_t</i>	+	0.006	2.000**	0.004	1.185
<i>LEV_t</i>	-	-0.121	-4.739***	-0.128	-5.021***
<i>GROW_t</i>	+	0.083	2.477**	0.081	2.429**
<i>INVEN_t</i>	+	-0.003	-0.049	-0.044	-0.624
<i>ROE_{t-1}</i>	+	0.294	5.280***	0.139	5.206***
<i>dIND_t</i>		포함		포함	
<i>dYEAR_t</i>		포함		포함	
VIF(Max.)		1.5		1.5	
Adj. R ²		0.213		0.231	
F-value		14.198		13.776	
N		620		620	

패널 B : ROA_t 를 이용한 분석

$$ROA_t = \alpha + \beta_1 dI Carbon - I_t + \beta_2 SIZE_t + \beta_3 LEV_t + \beta_4 GROW_t + \beta_5 INVEN_t + \beta_6 ROA_{t-1} + \beta_7 dIND_t + \beta_8 dYEAR_t + \epsilon_t \quad (1)$$

Variables	Predicted sign	Model 1		Model 2	
		coefficient	t-value	coefficient	t-value
<i>Intercept</i>		-0.045	-1.034	-0.018	-0.403
<i>dI Carbon - I_t</i>	+			0.012	2.570**
<i>SIZE_t</i>	+	0.003	2.174**	0.002	1.427
<i>LEV_t</i>	-	-0.069	-4.989***	-0.071	-5.177***
<i>GROW_t</i>	+	0.032	1.911*	0.031	1.853*
<i>INVEN_t</i>	+	-0.009	-0.257	-0.027	-0.763
<i>ROA_{t-1}</i>	+	0.336	6.310***	0.343	6.481***
<i>dIND_t</i>		포함		포함	
<i>dYEAR_t</i>		포함		포함	
VIF(Max.)		1.5		1.5	
Adj. R ²		0.287		0.299	
F-value		20.627		19.177	
N		620		620	

주 : *는 10% 수준에서 유의, **는 5% 수준에서 유의, ***는 1% 수준에서 유의함

당기의 부채비율(LEV_t)이 ROE_t 및 ROA_t 와 각각 음(-)의 관련성을 보임으로써 부채비율이 높은 기업일수록 수익성이 악화되는 것으로 나타났다. 당기의 매출액성장성($GROW_t$)이 ROE_t 및 ROA_t 와 각각 양(+)의 관련성을 보임으로써 매출액성장성이 높은 기업들의 수익성이 양호하였다. 전기의 자기자본이익률(ROE_{t-1})이 ROE_t 와 각각 양(+)의 관련성을, 전기의 총자산이익률(ROA_{t-1})이 ROA_t 와 각각 양(+)의 관련성을 보임으로써 전기에 수익성이 양호한 기업이 당기에 도 수익성이 양호한 것으로 나타났다.

4. 탄소집약도가 수익성과 경영자 현금보상과의 관련성에 미치는 영향

<표 6>은 탄소집약도가 낮은 기업의 경우 수익성과 경영자 현금보상과의 양(+)의 관련성이 강화되는지(가설 2)에 대한 다변량 회귀분석결과이다. 패널 A는 당기의 자기자본이익률(ROE_t)을 이용한 분석이며, 패널 B는 당기의 총자산이익률(ROA_t)을 이용한 분석이다.

<표 6> 탄소집약도가 수익성과 경영자 현금보상과의 관련성에 미치는 영향

패널 A : ROE_t 를 이용한 분석							
$Compen_t = \alpha + \beta_1 ROE_t + \beta_2 dICarbon - I_t + \beta_3 ROE_t * dICarbon - I_t + \beta_4 SIZE_t + \beta_5 LEV_t + \beta_6 GROW_t$ $+ \beta_7 RET_t + \beta_8 CASH_t + \beta_9 FOR_t + \beta_{10} MRISK_t + \beta_{11} dIND_t + \beta_{12} dYEAR_t + \epsilon_t$							
Variables	Predicted sign	모델 1		모델 2		모델 3	
		coefficient	t-value	coefficient	t-value	coefficient	t-value
Intercept		3.292	3.608	3.252	3.542	3.360	3.724
ROE_t	+	1.622	3.391***	1.654	3.414***	1.092	1.729*
$dICarbon - I_t$	+			0.037	0.443	0.144	1.577
$ROE_t * dICarbon - I_t$	+					2.836	3.508***
$SIZE_t$	+	0.331	9.816***	0.333	9.791***	0.332	9.933***
LEV_t	?	0.429	1.612	0.447	1.657*	0.406	1.531
$GROW_t$	+	0.077	0.241	0.080	0.250	0.243	0.770
RET_t	+	0.118	0.763	0.119	0.771	0.109	0.718
$CASH_t$	+	1.011	1.648*	1.013	1.649*	0.714	1.171
FOR_t	+	0.054	0.223	0.048	0.199	0.060	0.255
$MRISK_t$	-	-0.756	-0.514	-0.768	-0.522	-0.456	-0.315
$dIND_t$		포함		포함		포함	
$dYEAR_t$		포함		포함		포함	
VIF(Max.)		1.9		1.9		1.9	
Adj. R^2		0.378		0.378		0.399	
F-value		20.524		18.628		18.724	
N		620		620		620	

〈표 6〉 탄소집약도가 수익성과 경영자 현금보상과의 관련성에 미치는 영향 (계속)

패널 B : ROA_t 를 이용한 분석

$$Compen_t = \alpha + \beta_1 ROA_t + \beta_2 d1Carbon - I_t + \beta_3 ROA_t * d1Carbon - I_t + \beta_4 SIZE_t + \beta_5 LEV_t + \beta_6 GROW_t + \beta_7 RET_t + \beta_8 CASH_t + \beta_9 FOR_t + \beta_{10} MRISK_t + \beta_{11} dIND_t + \beta_{12} dYEAR_t + \epsilon_t \quad (2)$$

Variables	Predicted sign	모델 1		모델 2		모델 3	
		coefficient	t-value	coefficient	t-value	coefficient	t-value
Intercept		3.355	3.683	3.324	3.625	3.701	4.128
ROA_t	+	3.452	3.656***	3.488	3.666***	2.757	2.929***
$d1Carbon - I_t$	+			0.028	0.339	0.212	2.307**
$ROA_t * d1Carbon - I_t$	+					37.930	4.296***
$SIZE_t$	+	0.327	9.655***	0.328	9.616***	0.318	9.557***
LEV_t	?	0.531	1.955*	0.545	1.980**	0.532	1.987**
$GROW_t$	+	0.065	0.205	0.067	0.211	0.143	0.464
RET_t	+	0.101	0.662	0.101	0.663	0.115	0.777
$CASH_t$	+	0.844	1.369	0.845	1.369	0.530	0.876
FOR_t	+	0.043	0.178	0.038	0.160	0.154	0.653
$MRISK_t$	-	-0.649	-0.442	-0.660	-0.449	-1.371	-0.952
$dIND_t$		포함		포함		포함	
$dYEAR_t$		포함		포함		포함	
VIF(Max.)		1.9		1.9		1.9	
Adj. R ²		0.382		0.381		0.413	
F-value		20.824		18.887		19.826	
N		620		620		620	

주 : *는 10% 수준에서 유의, **는 5% 수준에서 유의, ***는 1% 수준에서 유의함

패널 A와 패널 B에서 모델 1은 통제변수와 당기의 수익성(ROE_t , ROA_t)을 포함한 모형이며, 수익성이 경영자 현금보상과 양(+)의 관련성이 존재한다는 선행연구를 재확인하기 위한 모형이다. 모델 2는 통제변수와 수익성(ROE_t , ROA_t) 및 당기의 탄소집약도 더미변수 1($d1Carbon - I_t$)을 포함한 모형이며, 모델 3은 상호작용항($ROE_t * d1Carbon - I_t$, $ROA_t * d1Carbon - I_t$)을 포함한 모든 변수를 포함한 모형으로 모델 3이 모델 2에 비하여 모형의 설명력이 증가한다면 가설 3을 검증하기 위한 모형이 적합하다고 볼 수 있다.

분석결과, 패널 A에서 모델 3에 대한 설명력(수정R²)이 0.399로서 모델 2(0.378)보다 증가하였고, 패널 B에서도 모델 3에 대한 모형의 설명력(수정R²)이 0.413으로서 모델 2(0.381)보다 증가하였음을 알 수 있다. 패널 A에서 ROE_t 가 $Compen_t$ 에 미치는 영향에 대한 계수값(t값)은 1.622(3.391)로 1% 수준에서 양(+)의 관련성을 보였으며, 패널B에서도 ROA_t 가 $Compen_t$ 에 미치

는 영향에 대한 계수값(t값)은 3.452(3.656)로 1% 수준에서 양(+)의 관련성을 보임으로써 수익성이 양호할수록 경영자 현금보상수준이 높다는 선행연구결과를 뒷받침하였다.

패널 A에서 당기의 자기자본이익률과 당기의 탄소집약도 더미변수 1의 상호작용항($ROE_t * d1Carbon - I_t$)이 $Compen_t$ 에 미치는 영향에 대한 계수값(t값)은 2.836(3.508)으로, 패널 B에서도 당기의 총자산이익률과 당기의 탄소집약도 더미변수 1의 상호작용항($ROA_t * d1Carbon - I_t$)이 $Compen_t$ 에 미치는 영향에 대한 계수값(t값)은 37.930(4.296)으로 각각 양(+)의 관련성을 나타내었다. 탄소집약도가 낮을 경우 수익성과 경영자 현금보상수준과의 양(+)의 관련성이 더 강화되었으며, 탄소위험이 수익성과 경영자 현금보상수준과의 관련성을 조절하는 것으로 나타났다. 통제변수에 대하여 살펴보면, 당기의 기업규모($SIZE_t$)가 $Compen_t$ 와 양(+)의 관련성을 보임으로써 규모가 큰 기업일수록 경영자에 대한 현금보상수준이 높은 것으로 나타났다.

이상의 <표 5>와 <표 6>의 결과를 종합해 볼 때, 동종 산업 대비 탄소위험이 낮을 경우 수익성이 양호하였으며, 수익성에 기초한 경영자 현금보상에 더 긍정적인 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

5. 추가분석

<표 5>, <표 6>에서는 산업별로 탄소집약도(gCO_2 배출량/매출액)을 기준으로 당기의 탄소집약도 더미변수 1($d1Carbon - I_t$)을 사용하여 가설 1과 가설 2를 검증하였다. 일부 선행연구(김연복, 2013)에서 CO_2 배출량을 총자산으로 표준화한 탄소집약도(gCO_2 배출량/총자산)를 이용하였다. 연구결과의 강건성을 확보하기 위하여 김연복(2013)의 측정된 방법과 같이 탄소집약도(gCO_2 배출량/총자산)를 사용하여 산업 중위수 이하이면 탄소집약도가 낮은 기업으로 1, 그렇지 않으면 0의 값을 갖는 탄소집약도 2($d2Carbon - I_t$)를 측정하였다. 식(3)은 식(1)에 당기의 탄소집약도 더미 변수 1($d1Carbon - I_t$) 대신 당기의 탄소집약도 더미변수 2($d2Carbon - I_t$)를 포함한 모형으로 가설 1을 검증하기 위한 모형이다. 식(4)는 가설 2를 검증하기 위한 모형으로 식(2)에 당기의 탄소집약도 더미변수 1($d1Carbon - I_t$) 대신 당기의 탄소집약도 더미변수 2($d2Carbon - I_t$)를 포함한 모형이다.

$$ROE_t/ROA_t = \alpha + \beta_1 d2Carbon - I_t + \beta_2 SIZE_t + \beta_3 LEV_t + \beta_4 GROW_t + \beta_5 INVEN_t + \beta_6 ROE_{t-1}/ROA_{t-1} + \beta_7 dIND_t + \beta_8 dYEAR_t + \epsilon \quad (3)$$

$$Compen_t = \alpha + \beta_1 ROE_t/ROA_t + \beta_2 d2Carbon - I_t + \beta_3 ROE_t * d2Carbon - I_t / ROA_t * d2Carbon - I_t + \beta_4 SIZE_t + \beta_5 LEV_t + \beta_6 GROW_t + \beta_7 RET_t + \beta_8 CASH_t + \beta_9 FOR_t + \beta_{10} MRISK_t + \beta_{11} dIND_t + \beta_{12} dYEAR_t + \epsilon_t \quad (4)$$

<표 7>의 패널 A의 결과를 보면, ROE_t 를 종속변수로 이용한 분석결과에서, $d2Carbon - I_t$ 가 ROE_t 에 미치는 영향에 대한 계수값(t값)은 0.018(1.962)로 5% 수준에서 양(+)의 관계를 보였으며, <표 5>의 패널 A에 대한 결과와 유사하였다.

〈표 7〉 탄소집약도 2($d2Carbon-I_t$)을 이용한 분석

패널 A : 탄소집약도가 수익성에 미치는 영향

$$ROE_t/ROA_t = \alpha + \beta_1 d2Carbon - I_t + \beta_2 SIZE_t + \beta_3 LEV_t + \beta_4 GROW_t + \beta_5 INVEN_t + \beta_6 ROE_{t-1}/ROA_{t-1} + \beta_7 dIND_t + \beta_8 dYEAR_t + \epsilon_t$$

(3)

Variables	Predicted sign	ROE_t		ROA_t	
		coefficient	t-value	coefficient	t-value
$d2Carbon - I_t$	+	0.018	1.962**	0.009	1.809*
Control variables		포함		포함	
VIF(Max.)		1.5		1.5	
Adj. R ²		0.215		0.288	
F-value		12.668		18.257	
N		620		620	

패널 B : 탄소집약도가 수익성과 경영자 현금보상과의 관련성에 미치는 영향

$$Compen_t = \alpha + \beta_1 ROE_t/ROA_t + \beta_2 d2Carbon - I_t + \beta_3 ROE_t * d2Carbon - I_t / ROA_t * d2Carbon - I_t + \beta_4 SIZE_t + \beta_5 LEV_t + \beta_6 GROW_t + \beta_7 RET_t + \beta_8 CASH_t + \beta_9 FOR_t + \beta_{10} MRISK_t + \beta_{11} dIND_t + \beta_{12} dYEAR_t + \epsilon_t$$

(4)

Variables	Predicted sign	$Compen_t$		$Compen_t$	
		coefficient	t-value	coefficient	t-value
ROE_t	+	0.966	1.774*		
ROA_t	+			2.464	2.358**
$d2Carbon - I_t$	+	0.072	0.085	0.082	0.880
$ROE_t * d2Carbon - I_t$	+	2.018	2.469**		
$ROA_t * d2Carbon - I_t$	+			3.451	2.166**
Control variables		포함		포함	
VIF(Max.)		1.9		1.5	
Adj. R ²		0.386		0.387	
F-value		17.842		17.899	
N		620		620	

주 : *는 10% 수준에서 유의, **는 5% 수준에서 유의함

또한 $d2Carbon - I_t$ 가 ROA_t 에 미치는 영향에 대한 계수값(t값)이 0.009(1.809)로 10% 수준에서 양(+)의 관계를 보였으며, <표 5>의 패널 B에 대한 결과와 유사한 결과를 보였다. $Compen_t$ 를 종속변수로 이용한 패널 B의 결과를 보면, $ROE_t * d2Carbon - I_t$ 가 $Compen_t$ 에 미치는 영향에 대한

계수값(t -값)은 2.018(2.469)로 양(+)의 관계를 보였으며, <표 6>의 패널 A의 결과와 유사한 결과를 나타내었다. 또한 $ROA_t \times d2Carbon - I_t$ 가 $Compen_t$ 에 미치는 영향에 대한 계수값(t -값)이 3.451(2.166)로 양(+)의 관계를 보임으로써 <표 6>의 패널 B의 결과와 유사하였다.

V. 결 론

탄소규제기업은 탄소규제위험 및 경쟁위험에 직면할 수 있어 탄소위험관리가 기업의 생존전략이 되고 있다. 탄소배출을 효율적으로 줄이지 못할 경우 탄소위험에 노출될 가능성이 커지고 규제대응비용의 증가로 인해 수익성이 악화될 수 있다. 반면 기후변화위험에 선제적으로 대응하여 탄소배출을 감축시킨 기업들은 규제위험에 직면할 가능성이 낮고 초과감축량 만큼 배출권거래시장에서 팔수 있기 때문에 수익성이 양호할 가능성이 있다. 이처럼 기업의 탄소위험관리가 수익성에 직접적인 영향을 미칠 가능성을 고려할 때, 수익성에 기초한 경영자 현금보상에도 영향을 미칠 가능성이 있다. 이러한 배경하에서 본 연구에서는 첫째, 탄소위험이 수익성에 미치는 영향을, 둘째, 수익성에 기반한 경영자 현금보상에서 탄소위험이 미치는 영향을 검증하였다. 탄소위험에 대한 대리변수로는 탄소집약도를 사용하였다.

분석결과, 탄소집약도가 수익성과 양(+)의 관련성을 보임으로써 동종 산업에 비하여 탄소위험이 낮은 기업은 높은 기업에 비하여 수익성이 양호한 것으로 나타났다. 또한 탄소집약도가 수익성과 경영자 현금보상과의 양(+)의 관련성을 강화시키는 것으로 나타났다. 연구결과를 종합해 볼 때, 동종산업 대비 탄소위험이 낮은 기업의 경우, 수익성이 양호하였으며, 수익성에 기초한 경영자 현금보상수준이 더 높은 것으로 나타났다.

본 연구는 탄소위험이 수익성과 경영자 현금보상과의 관련성에 미치는 영향을 검증한 최초의 연구로서 의의가 있으며, 다음과 같은 공헌점이 있다. 첫째, 탄소위험이 낮을수록 기업의 수익성이 양호하다는 연구결과는 경영자에게 탄소배출을 효율적으로 관리할 유인을 제공할 수 있을 것이다. 둘째, 본 연구의 결과는 수익성에 기초한 경영자 현금보상에서 탄소위험을 고려하는 것이 지속적인 성장에 기여할 수 있음을 시사하며, 향후 바람직한 경영자 보상설계에 도움이 될 것이다.

참고문헌

- 김명인 · 안형태 · 김종대. 2012. “국제다각화 수준에 따른 이익의 가치관련성 차이에 관한 연구”, 회계학연구 제37권 제4호 : 157-193.
- 강인규 · 심광식 · 김재운. 2014. “DEA 모형을 이용한 온실가스 · 에너지 목표관리제 지정 기업의 효율성 평가”, 기업경영연구 제21권 제1호 : 1-25.
- 기획재정부. 2014. “배출권거래제 기본계획안”.
- 김선화 · 정용기. 2017. “탄소위험과 타인자본비용,” 회계학연구 제42권 제2호 : 169-213.
- _____. 2018. “탄소집약도가 유효법인세율에 미치는 영향”, 세무와 회계연구 제7권 제3호 : 317-358.
- 김연복. 2013. “탄소배출량과 자본비용과의 관계”, 인하대학교 박사학위논문.
- 김진희. 2011. “특수관계자와의 거래가 기업의 경영성과에 미치는 영향”, 대한경영학회지 제24권 제1호 : 569-585.
- 나 영 · 김명서 · 장지인. 2013. “기후변화대응 및 에너지 목표관리제하의 위험요인과 기회요인에 따른 가치관련성”, 경영학연구 제42권 제5호 : 1403-1435.
- 문미라 · 윤순진. 2016. “한국 제조업의 환경혁신 결정요인 분석”, 환경정책 제24권 제3호 : 73-94.
- 서정화 · 박현영. 2019. “외국인임원과 경영자-종업원 보상구조 및 경영성과에 관한 연구”, 세무와회계저널 제20권 제4호 : 187-212.
- 송동엽 · 정성창. 2014. “기업지배구조와 경영자보상 사이의 관련성에 관한 연구”, 재무관리연구 제31권 제4호 : 179-206.
- 신현한 · 장진호. 2003. “최고경영자 교체에 따른 경영성과의 변화”, 재무연구 제16권 제2호 : 231-256.
- 유종민 · 유재형 · 김지태 · 이종은. 2017. “한국 온실가스 감축정책의 효과 : 배출권 전후비교”, 환경정책 제25권 제2호 : 231-247.
- 이상엽 · 김대수. 2017. “국내 온실가스 배출권거래제 시행효과분석”, 한국환경정책 · 평가연구원.
- 이용훈 · 홍철규. 2014. “회계성과가 경영자 보상에 미치는 영향”, 회계저널 제23권 제4호 : 229-266.
- 이인석 · 정무관. 2008. “최고경영자 현금보상의 결정요인에 관한 연구”, 서강논총논집 제19권 제2호 : 107-130.
- 이충섭 · 정미자. 2013. “환경경영전략이 경영성과에 미치는 영향과 환경성과의 매개효과”, 재무와회계정보저널 제13권 제1호 : 101-121.
- 임재규. 2012. “온실가스 · 에너지 목표관리제의 효과적인 추진방향연구”, 에너지경제연구원.
- 채여라 · 전호철. 2018. “미세먼지와 온실가스의 효과적인 감축을 위한 기후, 대기, 에너지 정책

- 연계방안”, 한국환경정책·평가연구원.
- 최경수·김경혜. 2016. “경영자 예측능력과 경영자 보상”, *관리회계연구* 제16권 제1호 : 53–73.
- 최유원·박종국·문상혁. 2012. “보상위원회가 경영자보상에 미치는 영향”, *회계정보연구* 제30권 제1호 : 205–238.
- 현준원. 2013. “온실가스 배출권거래제 법령의 주요내용과 법적 문제”, *환경법연구* 제35권 제1호 : 167–195.
- 홍운선·김선우·박연숙·김재오. 2010. “온실가스·에너지 목표관리제의 효과적인 추진방향 연구”, 중소기업연구원.
- 환경부. 2014. “온실가스 배출권거래제도 이렇게 운영 하겠습니다.”, 환경정책 *Briefs*.
- 환경부 온실가스종합정보센터. 2018. “2018 배출권거래제 운영결과보고서”.
- Aragon–Correa, J. A., and E. A. Rubio–Lopez. 2007. “Proactive Corporate Environmental Strategies : Myths and Misunderstanding”, *Long Range Planning* 40 : 357–381.
- Baber, W. R., S. Kang, and K. R. Kumar. 1999. “The Explanatory Power of Earnings Levels vs. Earnings Changes in the Context of Executive Compensation”, *The Accounting Review* 74(4) : 459–472.
- Banker, R. D., M. D. Rong–Huang, and J. M. Plehn–Dujowich. 2013. “The Relation between CEO Compensation and Past Performance”, *The Accounting Review* 88(1) : 1–30.
- Burritt, R. L., S. Schaltegger, and D. Zvezdov. 2011. “Carbon Management Accounting : Explaining Practice in Leading German Companies”, *Australian Accounting Review* 56(21) : 80–98.
- Busch, T., and V. H. Hoffmann. 2011. “How Hot Is Your Bottom Line? Linking Carbon and Financial Performance”, *Business Society* 50(2) : 233–265.
- Cadman, B., S. Klasa, and S. Matsunaga. 2010. “Determinants of CEO Pay : A Compensation of ExecuComp and Non–ExecuComp Firms”, *The Accounting Review* 85(3) : 1511–1543.
- Cordeiro J. J., and J. Sarkis. 2008. “Does Explicit Contracting Effectively Link CEO Compensation to Environmental Performance?” *Business Strategy and the Environment* 17 : 304–317.
- Core, J., and W. Guay. 2003. “Estimating the Value of Employee Stock Option Portfolios and Their Sensitivities to Price and Volatility”, *Journal of Accounting Research* 40 : 613–630.
- Earnhart, D., and L. Lizal. 2007. “Effects of Pollution Control on Corporate Financial Performance in a Transition Economy”, *European Environment* 17 : 247–266.
- Fahlenbrach, R. 2009 “Shareholder Rights, Boards, and CEO Compensation”, *Review of*

- Finance* 13 : 81–113.
- Gaver, J., and K. Gaver, 1998, “The Relation between Nonrecurring Accounting Transactions and CEO Cash Compensation”, *The Accounting Review* 73(2) : 235–253.
- Jackson, S. B., T. Lopez, and A. Reitenga. 2008. “Accounting Fundamentals and CEO Bonus Compensation”, *Journal of Accounting and Public Policy* 27(September) : 374–393.
- Jensen, M. C., and K. Murphy. 1990. “Performance Pay and Top Management Incentives”, *Journal of Political Economy* 98 : 225–264.
- Kolk, A., and J. Pinkse. 2005. “Business Responses to Climate Change : Identifying Emergent Strategies”, *California Management Review* 47(3) : 6–20.
- Krivogorsky, V. 2006. “Ownership, Board Structure, and Performance in Continental Europe”, *The International Journal of Accounting* 41 : 176–197.
- Lambert, R. A., and D. F. Larcker. 1987. “An Analysis of the Use of Accounting and Market Measures of Performance in Executive Compensation Contracts”, *Journal of Accounting Research* 25(Supplement) : 85–125.
- Liu, Y., and D. C. Mauer. 2011. “Corporate Cash Holding and CEO Compensation Incentives”, *Journal of Financial Economics* 102 : 183–198.
- Liopis, E. J., and A. S. Blasco. 2018. “Eco–Innovation Strategies : A Panel Data Analysis of Spanish Manufacturing Firms”, *Business Strategy and the Environment* 27 : 1209–1220.
- Matsumura, E. M., R. Prakash, and S. C. Vera–Munoz. 2014. “Firm Value Effects of Carbon Emissions and Carbon Disclosure”, *The Accounting Review* 89(2) : 695–724.
- Murphy, K. J. 2012. “Executive Compensation : Where We Are, and How We Got There”, Social Science Research Network (<http://ssrn.com/abstract>).
- Nishitani, K., and K. Kokubu. 2012. “Why Does the Reduction of Greenhouse Gas Emissions Enhance Firm Value? : The Case of Japanese Manufacturing Firms”, *Business Strategy and the Environment* 21 : 517–529.
- Shaw, K. W., and M. H. Zhang. 2010. “Is CEO Cash Compensation Punished for Poor Firm Performance”, *The Accounting Review* 85(3) : 1065–1093.
- Sloan, R. G. 1993. “Accounting Earnings and Top Executive Compensation”, *Journal of Accounting and Economics* 16 : 55–100.
- Ryan, J. H., and R. Wiggins III. 2001. “The Influence of Firm–and Manager–Specific Characteristics on the Structure of Executive Compensation”, *Journal of Corporate Finance* 7 : 101–123.
- Wang, S., H. Wang, and J. Wang. 2019. “Exploring the Effects of Institutional Pressures on

the Implementation of Environmental Management Accounting : Do Top Management Support and Perceived Benefit Work?", *Business Strategy and the Environment* 28 : 233 –243.

Wellington, F., and A. Sauer. 2005. "*Framing Climate Risk in Portfolio Management*", (Washington, DC : World Resources Institute).

Impact of Carbon Risk on Profitability and the Relationship between Profitability and Management Cash Compensation*

Sun-Hwa Kim** · Yong-Ki Jung***

〈Abstract〉

This study is conducted in two major dimensions. This study investigates whether : 1) carbon risk affects profitability ; 2) carbon risk affects the relationship between profitability and management cash compensation. Carbon intensity is used as a proxy variable for carbon risk, and profitability is based on return on equity (ROE) and return on total assets (ROA). A management's cash compensation level is cash compensation per executive officer. As a result of the analysis, a firm's low carbon intensity has significant positive relations to profitability. The results indicate that profitability improves for company with a low carbon intensity compared to a homogeneous industry. The interaction between profitability and carbon intensity is positively related to management cash compensation level. According to the results of the analysis, it is found that a company with a low carbon intensity compared to a homogeneous industry has a good profitability, and it properly reflect carbon risk in management cash compensation based on profitability. This study is the first to examine the effects of carbon risk on the relationship between profitability and management cash compensation. It is important to empirically demonstrate the need to consider carbon risk in management cash compensation. In order to increase the shareholder value, it is necessary to identify the effect of carbon risk on profitability and reflect carbon risk in management cash compensation.

〈Key words〉 Carbon risk, Profitability, Management cash compensation

* This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2017S1A5B5A07064847)

** Lecturer, College of Business Administration, Chonnam National University, hskj1220@naver.com, First Author

*** Professor, College of Business Administration, Chonnam National University, ykchung@jnu.ac.kr, Corresponding Author