



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원 저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리와 책임은 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)



도시계획학 석사학위논문

채권발행금리 결정 메커니즘을 통한
국내 녹색채권시장 효율성 점검

2023년 2월

서울대학교 환경대학원
환경계획학과
박 재 원

채권발행금리 결정 메커니즘을 통한 국내 녹색채권시장 효율성 점검

지도교수 이 영 성

이 논문을 도시계획학 석사 학위논문으로 제출함
2022년 10월

서울대학교 대학원
환경계획학과
박 재 원

박재원의 석사 학위논문을 인준함
2022년 12월

위원장 송재민 (인)

부위원장 정현주 (인)

위원 이영성 (인)

국문초록

국내외를 막론하고 ‘탄소중립’ 및 ‘지속가능성’에 대한 관심이 뜨겁다. 유럽을 비롯한 서방국가에서는 일찍부터 지속가능한 환경을 가장 중요한 의제 중 하나로 삼고 있으며 최근 들어 국내에서도 ‘ESG’, ‘탄소중립,’ ‘녹색’과 같은 주제를 포함하지 않은 정책이나 프로젝트를 찾기 어려울 정도다. 일각에서는 여전히 탄소중립의 시급성과 우선순위에 대하여 의문을 제기하는 목소리가 있으나, 탄소중립 사회로의 이행은 더 미룰 수 없는 과제이다. 이상기후, 대기오염, 수질 악화 등 환경위기가 시시각각 심화되고 있는 현재 시점에서 환경개선은 더이상 당위와 도덕만의 영역이 아니며, 시민의 삶의 질과 직접적으로 연결되는 문제이기 때문이다. 따라서 탄소중립은 단순한 유행이나 정책적 선전(propaganda)에 그치는 것이 아니라, 21세기와 미래를 관통하는 거대한 흐름이 될 것이다.

한국을 포함하여 대다수 선진국은 2050년 탄소중립을 목표로 하고 있다. 한국은 2050 탄소중립 선언에서 10대 과제 중 하나로 도시·국토 저탄소화를 발표했다. 고도로 도시화 된 현대 국가들에서 국토의 저탄소화란 사실상 도시 내 다양한 분야에서 전방위적인 탈탄소화를 의미한다. 이를 위해 선결과제로서 신재생에너지 발전, 전기·수소차 운송을 위한 교통인프라 구축, 친환경 건축 등을 위해서 대규모 녹색 인프라가 필요하며 향후에는 점점 탄소중립에서 자유로운 도시 영역이 사라질 것이다.

친환경, 녹색 도시의 조성에는 대부분 천문학적인 자금이 소요되

는데, 여기에 충분한 녹색투자가 선행되지 않는다면 탄소중립 도시 달성을 요원하다. 그런데 일반적으로 녹색투자는 높은 위험과 불확실성으로 인하여 시장에서 ‘과소생산(underproduction)’ 될 수 있다. 이러한 의미에서 녹색투자는 경제학적 관점에서 전형적인 ‘긍정적 외부성(positive externalities)’을 가지는 영역으로 판단된다. 이 외부성을 보완하기 위하여 일반채권시장과 별도로 고안된 것이 녹색채권시장이다. 녹색채권은 녹색금융의 가장 대표적인 수단으로서 채권발행을 통해 녹색사업을 위한 자금조달을 원활하게 하여 녹색투자를 촉진하는 것이 목적이다. 본 연구는 이 점에 착안하여 녹색채권시장이 도입된 취지에 맞게 효율적으로 작동하고 있는지 검증하고자 하였다.

본 연구는 ‘2021년 이후 급격하게 외형적 성장을 이룬 국내 녹색채권시장이 과연 실질적으로도 그러한가?’라는 질문에서 출발하였다. 단순히 발행 규모와 발행 건수가 증가하는 것이 아니라 그 내용과 실질이 녹색투자의 외부성을 내부화(internalize)하는 방식으로 이뤄졌는지가 중요하다. 본 연구는 실증분석을 통해 녹색채권시장의 가격결정 메커니즘이 녹색사업에 더 많은 자금이 흘러가도록 유도하는 구조인지 밝히고자 하였다. 이를 위하여 녹색채권의 주요 가격 조건으로서 채권발행금리의 결정요인을 분석하고, 일반채권과 이를 비교하였다.

실증분석 결과, 본 연구는 국내 녹색채권시장의 운영 현실이 이상과 상당한 괴리가 있음을 발견하였다. 첫째, 채권발행 조건을 결정하는 대표적인 정량지표인 신용등급의 결정력이 녹색채권시장에

서 더 강하게 나타났다. 발행금리의 결정에 있어 개별 녹색사업의 정성적인 특징이나, 환경 기여도 등을 충분히 고려하지 못하고 전통적인 가격결정 방식을 답습하고 있다는 것이다.

둘째, 온실가스 배출량에 따른 산업분류에서 배출량이 많은 산업군에 대하여 금리를 가산하는 경향이 일반채권시장에만 존재하는 것으로 드러나 역진적인 모습을 보였다. 이는 산업의 성격이 친환경, 녹색에 가까울수록 더 많은 자금을 조달할 수 있도록 해야 하는 녹색채권의 취지와 전혀 반대되는 결과이다. 게다가 가장 온실가스 배출량이 많은 발전산업에서 발행한 녹색채권이 실제로는 온실가스 배출권 구매나 기존 자금의 차환과 같이 추가적인 탄소감축에 기여하지 않는 분야에 주로 사용되고 있는 점을 감안하면 ‘그린워싱(greenwashing)’의 문제까지도 제기될 수 있는 실정이다.

본 연구는 결론적으로 국내 녹색채권시장의 효율성이 상당히 손상되어 있다는 점을 시사하고 있다. 즉, 국내 녹색채권시장이 원래 형성된 취지와 다르게 녹색투자의 긍정적 외부효과를 내부화하는 방향으로 작동하지 못한다고 진단한다. 이 현상을 추상적인 이해나 단순 현황 분석에 그치지 않고 채권금리 결정의 메커니즘에 대한 실증연구를 통해 확인하였다는 점에서 본 연구의 의의가 있다. 이를 근거로, 본 연구는 현시점에서 녹색채권시장의 운영 실태에 대한 재점검이 이뤄져야 하고, 순기능을 회복할 수 있도록 유도하는 방안에 대한 진지한 고민이 필요하다는 과제를 던진다.

다만 현재까지 국내 녹색채권 발행 이력이 짧기 때문에 향후 발행 건수가 증가함에 따라 위 같은 양상에 개선이 있는지 추적연구

를 계속할 필요가 있다. 또한, 개별 기업이나 사업이 ‘친환경적’인 정도에 대해 객관적으로 측정할 수 있는 체계적인 지표가 미비한 상황이므로 향후 연구에서는 이를 반영할 수 있는 지표를 개발하여 추가적인 금리 결정요인으로 고려하는 작업이 유의미할 것이다.

주요어 : 녹색채권, 녹색금융, 탄소중립, 지속가능성, ESG, 채권금리

학 번 : 2020 - 24370

목 차

제1장 서론	1
제1절 연구의 배경 및 목적	1
제2절 연구의 범위	6
제3절 연구의 방법 및 연구 흐름도	8
제2장 이론적 배경 및 선행연구의 고찰	10
제1절 녹색채권시장 금리에 관한 선행연구	10
제2절 녹색채권시장 효율성에 관한 선행연구	14
제3절 선행연구와의 차별성	15
제3장 국내 녹색채권시장의 현황 및 특성	17
제1절 시장 현황 개괄	17
제2절 녹색채권 발행자의 분포 특성	19
제3절 탄소중립도시와 국내 녹색채권시장 현주소	22
제4장 실증연구를 위한 모형 구축	25
제1절 분석 모형	25
제2절 변수의 설정	27
제3절 연구의 자료	34

제5장 실증연구의 결과 분석	36
제1절 기초 통계	36
제2절 다중회귀모형의 추정결과	37
제3절 결과의 해석	40
제6장 결론	48
제1절 연구의 요약 및 시사점	48
제2절 한계 및 향후 연구과제	51
참고문헌	53
Abstract	55

표 목 차

[표 3-1] 2018년~2022년 8월 발행자의 신용등급 분포	20
[표 3-2] 2018년~2022년 8월 발행자의 산업 분포	21
[표 3-3] 2018년~2022년 8월 발행자의 기업규모 및 유형 분포 ...	22
[표 4-1] 온실가스 배출량에 따른 산업분류의 기준	31
[표 4-2] 분석 모형의 변수 정의 및 측정	34
[표 5-1] 녹색채권시장 변수의 기초통계량	36
[표 5-2] 일반채권시장 변수의 기초통계량	37
[표 5-3] 분산팽창지수(VIF)	38
[표 5-4] 녹색채권시장 추정결과	39
[표 5-5] 일반채권시장 추정결과	39

그 림 목 차

[그림 1-1] 연구 흐름도	9
[그림 3-1] 연도별 시장규모 변화	18
[그림 3-2] 연도별 발행건수 및 발행자 수	19

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 배경 및 목적

지속가능한 탄소중립 사회로의 이행은 전 세계적으로 거부할 수 없는 흐름이다. 2000년대 초반 이후 서방국가를 필두로 저탄소 경제로의 전환에 대한 논의는 끊임없이 제기되어 왔으며, 극심한 이상기후 및 환경오염 문제의 대두와 함께 최근 국제사회의 가장 큰 과제 중 하나로 부상하였다. 우리나라 역시 2021년 글래스고에서 열린 유엔기후변화협약 제26차 당사국총회(COP26)에서, 2018년 대비 40%의 온실가스 국가감축목표(National Determined Contribution, NDC)를 발표하고 2050년까지 탄소중립을 달성할 것을 공언한 바 있다.

탄소배출은 산업화 및 도시화가 많이 진행된 지역에서 집중적으로 발생한다. 전 세계적으로 도시화율은 50%를 넘어섰으며 특히 한국은 전체 인구 중 도시인구 비중이 91%를 상회하여(통계청, 2021) 도시화가 고도로 발달한 사회이다.¹⁾ 탄소배출로 인하여 대기오염, 이상기후와 같은 환경문제가 발생하면 도시민들은 직접적인 불편과 피해에 노출된다. 따라서 온실가스 감축과 환경개선을 위한 노력은 국제사회의 일원으로서 당위적인 기여이기 이전에 도시민의 삶의 질과 직접 연결되는 영역이다. 탄소중립 도시의 건설은 도시민에 지속적으로 쾌적하고 건강한 정주 여건을 제공하기 위하여 더이상 미룰 수 없는 과제이다.

1) 2021년 통계청 국가통계포털(KOSIS) 도시지역인구현황(시군구) 자료에 따르면 도시지역 용도지역 인구기준 도시지역 인구비율은 91.8%, 행정구역 인구기준 도시지역 인구비율은 91.37% 이다.

앞으로 도시를 계획하고 관리함에 있어 탄소중립의 사각지대는 빠르게 사라질 것이다. 크게 두 가지 이유에서 탄소중립의 전방위적 확산이 가속화될 것으로 보는데, 첫째는 산업 방면에서 RE100 산업단지의 건설 필요성이 대두되고 있다는 것이다. RE100은 사용전력의 100%를 재생에너지로 전환하겠다는 기업들의 자발적 선언인데, 여기에 애플, 인텔과 같이 세계적으로 영향력이 큰 다국적기업들이 동참하고 있을 뿐만 아니라 한국에서도 삼성전자를 비롯한 대표적인 대기업들이 여기에 참여하고 있다. 이 기업들과 관련한 전후방 산업에서 실제로 RE100이 실현되기 위해서는 개별 기업 단위에서의 국지적인 노력으로는 한계가 있기 때문에 RE100 산업단지의 건설이 논의된다. 현재 한국은 충청남도 당진시를 중심으로 RE100 산업단지의 특별조성을 계획하고 있으나, 점차 RE100에 참여하는 가입 기업 수가 증가할수록 복수의 도시에서 이 같은 전환이 동시다발적으로 추진되어야 한다. 이 경우 ‘탄소중립도시,’ ‘녹색도시’는 도시의 계획에 있어 비단 하나의 고려사항이나 부가적인 기능이 아니라 그 자체가 목표가 될 것이며 이는 도시 구조 자체를 재설계하는 거대한 작업이다.

둘째, 탄소중립의 목표는 대규모 산업 등에만 적용되는 것이 아니라, 일반 시민의 생활에도 매우 밀접하게 연결된다. 왜냐하면, 앞으로의 탄소중립은 산업의 생산 과정에서 발생하는 직·간접적인 온실가스 배출량 뿐만 아니라 가치 사슬 전체에서 발생하는 포괄적인 배출량을 대상으로 하기 때문이다. GHG 프로토콜(Green House Gas 프로토콜, 온실가스 회계 처리 및 보고기준)에 따르면 온실가스 배출량의 측정 범위는 크게 Scope 1, 2, 3로 구분된다. Scope 1(직접배출)은 기업이 관리 및 소유하는 사업장에서 직접 발생되는 배출량이다. Scope 2(간접배출)은 기업이 생산활동을 위해 에너지를 소비함으로써 간접적으로 발생되는 배출량이

다. Scope 3(기타 간접배출)은 기업이 직접 소유하거나 관리하지는 않지만 관련된 모든 가치 사슬에서 발생하는 온실가스 배출량을 의미한다. 지금까지 Scope 3에 대해서는 범위가 방대하고 산정 기준이 모호하여 정확한 산출이나 공시 의무가 면제되어왔다. 그러나 탄소중립을 위한 국제적인 움직임에서 온실가스 배출량의 기준은 ‘Scope 3’으로 확대되는 추세이다. 이미 국제회계기준인 IFRS 산하 국제지속가능성기준위원회(ISSB)는 ESG 공시기준과 관련하여 Scope 3 배출량 또한 의무 공시 대상으로 포함할 것을 제시했다. 또한, 미국 증권거래위원회(SEC)는 상장 대기업에 대하여 이미 2025년 제출 공시(회계연도 2024년)부터 Scope 3 공시를 의무화하고 단계적으로 이를 상장 중견기업 및 중소기업까지 확대 적용할 예정이다. Scope 3을 ESG 공시의무의 기준으로 삼는 것은 사실상 탄소중립 목표로부터 자유로운 영역이 없어지는 것이라고 해도 과언이 아니다. Scope 3 기준 하에서는 기업이 어떤 생산활동을 하더라도 그 전방산업과 후방산업 모두에서 발생하는 배출량을 고려해야 한다. 기업은 ESG 경영 추구 및 ESG 공시 의무 대응을 위해 가치사슬에 포함된 협력사의 탄소 감축을 관리하기 시작할 것이며, 이 광범위한 가치사슬에는 자연히 시민의 삶에 직접적으로 영향을 미치는 생산물과 서비스가 편입될 것이다. 일반적으로 미술관 같은 일반 시민들이 향유하는 문화 공간이 탄소배출과 관련된다고 생각하는 이는 많이 없었을 것이다. 그러나 Scope 3에 따르면 전시 기획 회의를 위해 통근하는 직원들의 출퇴근에서 발생하는 온실가스도, 전시를 관람하기 위해 방문하는 관람객들이 이용한 교통수단에서 발생하는 온실가스도 모두 미술관의 배출량이다. 이미 2019년 영국 런던의 테이트뮤지엄은 ‘지속가능한 미술관’의 가치를 명시했다. 이처럼 탄소중립은 도시의 모든 영역에서 유기적으로 고려해야 할 요소로 자리 잡고 있다.

탄소중립 목적으로 실행되는 친환경 사업은 대체로 광범위하고, 새로운 기술의 도입이나 기존 방식의 전환을 요구하기 때문에 이를 위해 친환경적인 비용이 소요될 것으로 예상된다. 그러나 대표적인 친환경 프로젝트인 신재생에너지 발전, 저탄소 설비 도입, 폐기물 재활용 기술 개발 등에서 미루어 알 수 있듯이, 친환경 사업들은 기술이 검증되지 않은 경우가 많으며 미래 수익성이 불확실하고 사업의 위험이 크다. 따라서 친환경 투자자본이 사회적으로 바람직한 수준보다 과소생산될 수 있고, 이를 보완하기 위하여 ‘녹색금융’이 별도로 필요하게 된다.

녹색금융은 대체로 녹색채권, 녹색대출, 녹색펀드 등으로 크게 구분되는데 이 중 국제적으로 가장 대표적인 수단으로 거론되는 것이 녹색채권이다. 녹색채권은 또한 ESG 패러다임의 중요한 부분으로서(Cicchiello, A. F., Cotugno, M., Monferrà, S., & Perdichizzi, S., 2022), 현재까지 환경(E)을 중심으로 빠르게 진전되고 있는 기업들의 ESG 경영 및 투자가들의 ESG 투자원칙 강화에 힘입어 더욱 빠르게 성장하고 있다. 국내 녹색채권의 발행은 2018년부터 시작되어 서방국가 및 중국, 일본 등에 비해 다소 뒤늦은 감이 있으나 2021년 이후 빠른 성장세를 보이고 있다. 최근 강화된 탄소중립 기조에 따라 정부와 시민단체의 관심이 집중되고, 초기 시장의 특수를 누리고자 하는 기업이 앞다투어 녹색채권 발행을 시도함에 따라 급격한 외형적 성장을 이루었다. 그러나 이 성장이 곧 녹색채권시장의 실질적인 성숙과 효율적인 기능 수행 여부를 의미하지는 않으며, 실질적인 내용을 점검해보아야 할 영역이다.

본 연구는 ‘국내 녹색채권시장이 효율적으로 작동하고 있는가?’라는 질문에서 출발한다. 본 연구에서 ‘효율성’이란 크게 두 가지 관점에서 정의된다. 첫째, 경제학적 관점에서의 효율성이다. 즉, 시장실패의 주요 원인 중 하나인 ‘외부효과’의 가격 반영(내부화) 여부를 의미한다. 녹색채권

은 특수목적채권으로서, 일반채권과 달리 녹색 프로젝트의 용도로만 사용할 자금을 조달하기 위해 고안된 수단이다. 즉, 녹색자금이 사회적으로 바람직한 규모만큼 충분히 조달되도록 가격 메커니즘을 설정하여 일반적인 자금시장을 보완하는 것이 본연의 기능이다. 따라서 녹색채권시장이 효율적으로 작동한다면, 일반적인 금융수단에 비해 녹색채권을 통해 자금조달 시 녹색 사업으로의 자금 융통이 더 원활해져야 한다. 이로부터 기대하는 효과는 녹색채권시장이 있음으로 인해서 녹색 사업의 상대적으로 높은 위험을 고려하고도 상대적으로 유리한 조건에 자금을 조달할 수 있게 되는 것이다. 녹색채권으로 특정됨에 따라 일반적인 채권발행의 메커니즘과 달리 절대적인 정량지표에 비례하는 발행조건이 아닌 다른 요인이 고려되어 실상 위험스프레드가 감소하는 효과를 누리거나, 녹색 사업으로 인정받지 못했다면 일반 회사채로는 불가능했던 자금조달이 녹색 채권발행으로 가능해졌다면 이러한 순기능이 작동한다고 볼 수 있다.

둘째, 제도의 효과성 관점에서 본 효율성이다. 사회에 어떤 제도가 새로 고안되어 도입되는 데는 정책적 합의와 사회적 비용이 수반된다. 녹색채권시장은 친환경 사업에 더 많은 자금이 유도되어 탄소중립이라는 정책적 목표에 기여할 수 있도록 만들어진 제도이다. 이 시장을 형성하고, 운영하며 사후적으로 보고 및 관리하는 데 상당한 사회적 노력이 따른다. 이러한 투입 대비 산출이 적거나 그 효과가 불분명하다면 비효율적이라고 할 수 있을 것이다.

본 연구는 근본적으로 녹색채권시장의 존립과 운영의 당위성에 관한 질문을 던진다. 녹색채권시장은 친환경, 녹색 사업으로 더 많은 자금이 흘러가도록 유도하고 있는가? 녹색 사업의 위험성을 감안하고도 일반채권에 비해 이 위험을 상쇄하여 시장의 공백을 보완하는 기능이 있는가? 본 연구는 국내 발행된 녹색채권에 대한 실증연구를 통하여 이 질문에

답하고자 한다.

먼저 녹색채권의 발행금리 결정요인에 대하여 다면적으로 분석함으로써, 녹색채권의 발행조건이 어떤 요인에 의해 유리해지는지 또는 불리해지는지 살펴보고자 한다. 이를 위하여 전통적인 일반채권의 발행금리 결정요인과 비교함으로써 동일한 발행자가 녹색채권과 일반채권을 발행할 때 발행금리의 결정 양상이 달라지는지 살펴보고자 한다.

위와 같은 분석에 기반하여 국내 녹색채권시장의 전반적인 효율성을 점검하는 것이 본 연구의 궁극적인 목적이다. 녹색채권 발행금리의 결정 방식이 녹색투자의 외부성을 가격적으로 내부화함으로써 녹색투자의 과소생산을 완화하는 구조를 갖췄다면 효율적이라고 진단할 수 있을 것이다. 반면 통상적인 일반채권의 발행금리 결정과 다를 바 없는 양상을 보이거나, 오히려 정량적인 잣대의 영향력이 강하게 나타나는 등 녹색투자에 따르는 위험을 전혀 헤지(hedge)하지 못한다면 취지와 다르게 작동하고 있다고 말할 수 있다. 후자의 경우 녹색채권에 대한 구조적인 수정과 보완이 필요할 것이다.

제 2 절 연구의 범위

본 연구의 공간적 범위는 국내 녹색채권시장이며, 국내 발행자가 원화로 발행하여 상장한 채권을 연구대상으로 한다. 따라서 국내 발행자가 발행 주체라고 하더라도 해외에서 외화로 발행하여 국내에서 상장 및 유통되지 않은 경우는 제외한다.

본 연구의 시간적 범위는 2018년부터 2022년 8월 말이다. 한국 최초로 발행된 녹색채권은 2013년 수출입은행이 싱가포르에서 싱가포르 달러로

발행한 외화 채권이나, 상기한 공간적 범위의 정의에서 국내 녹색채권시장을 연구 범위로 하였으므로 산업은행이 2018년 5월 최초의 원화 녹색채권을 발행한 것을 기점으로 2022년 8월 말까지 모든 녹색채권 발행분을 대상으로 한다. 2018년부터 2022년 8월 말까지 발행되어 한국거래소에 상장된 녹색채권은 총 202건(조건부 후순위 채권 제외 시 201건)이다.

국내에서는 사회책임투자채권(SRI채권)을 녹색채권, 사회적채권, 지속가능채권의 세 종류로 나누어 관리하는데, 이 중 지속가능채권의 일부는 친환경적 사업에 사용할 수도 있으나 자금의 용도가 환경 관련 사업에만 제한되지 않고 탄소중립에 직접적으로 기여하지 않는 프로젝트도 포함할 수 있으므로 분석의 범위에서 제외한다.

대상 기간 중 동일한 발행자가 여러 건의 녹색채권을 발행한 경우를 감안하면 발행기업은 총 75개이지만, 채권은 같은 발행자가 같은 날 발행했다 하더라도 만기구조 등 기채 조건에 따라 트란ше(tranche)가 다르다. 따라서 발행자가 같다고 하더라도 각각 분할 발행된 녹색채권은 별개의 건으로 셈한다.

다른 조건이 같을 때, 녹색채권시장의 발행금액 및 가격이 어떻게 형성되는지 비교하기 위하여 녹색채권과 동일한 발행자가 비슷한 시기에 발행한 일반채권을 비교대상으로서 연구의 범위에 포함한다. 같은 시점에 발행한 일반채권과의 일대일 대조가 가능한 것이 가장 이상적일 것이다(Larcker & Watts, 2020; Flammer, 2021), 본 연구의 대상이 되는 국내 채권시장에서 같은 날짜에 같은 발행자가 일반채권과 녹색채권을 동시에 발행한 경우가 많지 않다. 따라서 시기적으로 외생적인 시장환경이 차이 나는 효과를 최소화하기 위하여 같은 해에 발행된 채권을 우선으로 하고, 없는 경우에는 최대 2년을 전후로 가장 가까운 시기에 동일 발행

기업이 발행한 채권을 포함한다. 다만, 사모채권의 경우를 제외하고 녹색 채권과 같이 공모로 발행한 경우만을 고려한다.

제 3 절 연구의 방법 및 연구 흐름도

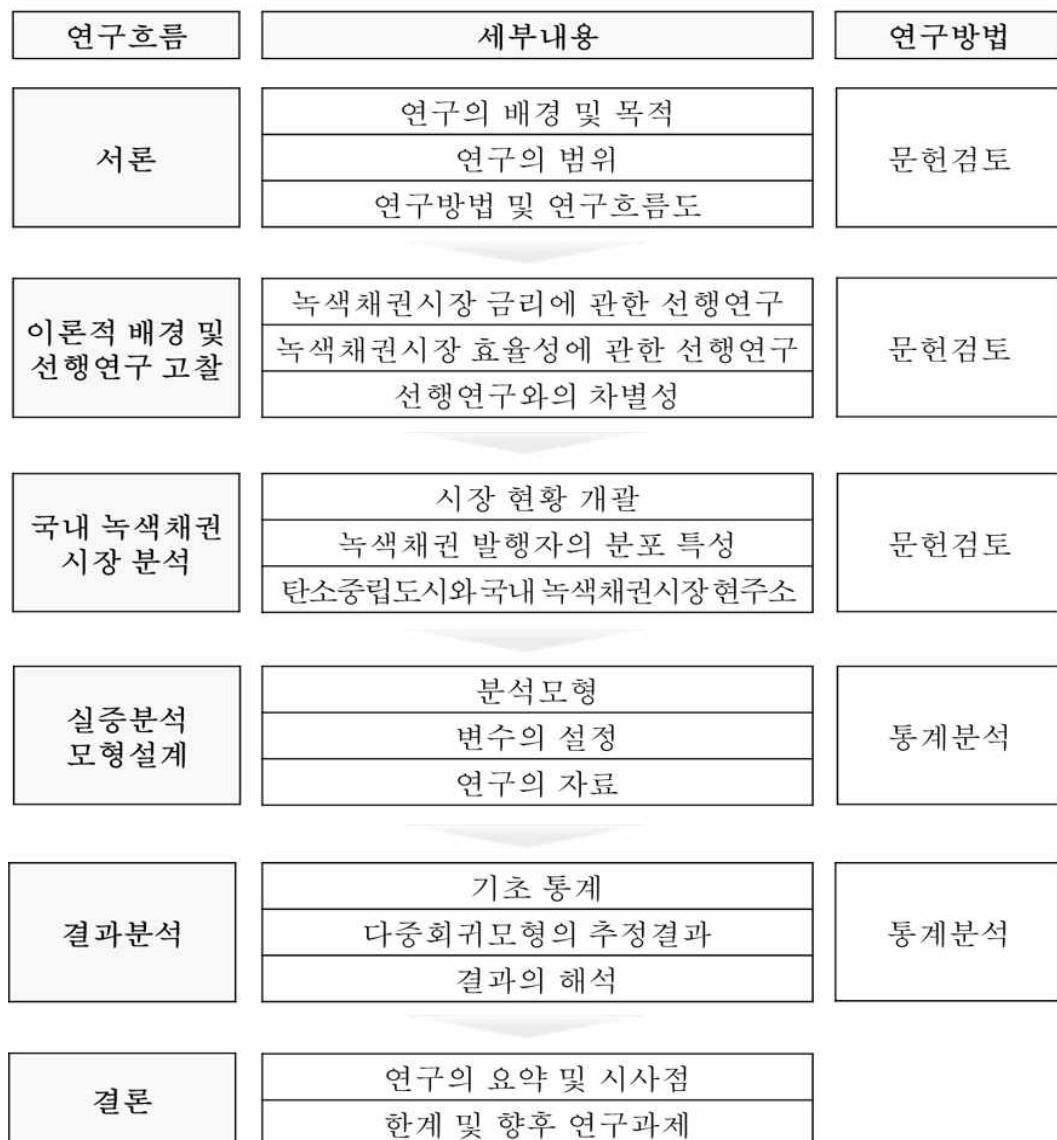
녹색채권의 발행금리 결정요인이 무엇인지를 규명하기 위해 국내 201 개 상장 녹색채권을 대상으로 다중회귀분석을 실시한다. 분석의 대상이 되는 채권은 발행자가 같다고 하더라도 누적 발행금액을 합산하지 않으며, 개별 채권을 기준으로 한다.

채권 발행금리와 국고채 3년물 벤치마크 금리 간 격차를 종속변수로 하며, 이를 결정하는 데 영향을 미칠 수 있는 독립변수로서 다음과 같은 요인을 고려한다. 신용등급, 온실가스 배출량에 따른 산업 구분, 공공기관 여부, 기업 규모, 재무비율인 ROA, ROE 및 매출액증가율을 독립변수로 설정한다.

회귀분석을 통해 각 독립변수가 종속변수에 양(+)의 영향을 미치는지, 음(-)의 영향을 미치는지 상관관계를 확인하고자 한다. 또한, 각 독립변수의 회귀계수값 크기를 비교하여 어떤 요인이 녹색채권의 발행 메커니즘에 가장 강하게 작용하는지 규명하고자 한다.

본 연구는 총 6개의 장으로 구성된다. 먼저 제1장에서는 연구의 배경과 목적, 연구 내용 및 방법을 기술한다. 제2장에서는 녹색채권의 금리 및 효율성에 대한 선행연구를 고찰하고 본 연구의 선행연구와의 차별성에 관하여 서술한다. 제3장에서는 본격적인 실증분석에 앞서 국내 녹색채권시장의 간략한 현황을 개괄함으로써 녹색채권시장 구조와 발행금리 결정 메커니즘에 대한 이해를 돋고자 한다. 제4장에서는 녹색채권의 발

행금리 결정요인을 규명하기 위한 실증분석을 설계하고 이를 바탕으로 제5장에서 그 결과를 정리하여 실증분석의 의미를 도출한다. 끝으로 제6장은 본 연구의 내용을 요약하고 시사점과 한계점을 논하며, 이상 본연구의 흐름은 아래 [그림 1-1]과 같다.



[그림 1-1] 연구 흐름도

제 2 장 이론적 배경 및 선행연구의 고찰

제 1 절 녹색채권시장 금리에 관한 선행연구

녹색채권의 금리에 대한 연구는 주로 채권수익률을 중심으로 이루어져 왔다. 채권수익률은 현재 시점에서 채권을 매입하여 만기까지 보유하였을 때 기대되는 수익률로서 보유기간 동안 예상되는 총 수익의 흐름을 현재 채권가격으로 나눈 값이다. 따라서 일반적으로 채권거래에 있어 ‘금리’라고 불리는 채권수익률은 항상 채권가격과 역의 관계이다. 녹색채권의 채권수익률 관련해서는 ‘그리니엄(greenium)’의 존재 여부에 대한 논의가 주축을 이룬다. 그리니엄이란 친환경·녹색을 의미하는 그린(green)과 프리미엄(premium)이 결합된 단어로 투자자들이 녹색채권의 수익률이 일반채권보다 더 낮은 경향이 있을 때 그리니엄이 존재한다고 말한다.

해외에서는 사회책임채권 중 녹색채권의 비중이 가장 크고, 발행규모와 건수가 상당하기 때문에 그리니엄의 존재에 관한 연구가 다수 진행되었다. 그러나 국내의 경우 그리니엄에 대한 연구는 아직 진척이 많이 없는 실정이다. 국내 연구 중 사회책임채권의 발행프리미엄 여부에 대한 검증을 시도한 연구의 일환으로 국내 녹색채권을 분석한 결과, 그리니엄은 뚜렷하게 증명할 수 없는 것으로 나타났으며, 특히 Covid-19 유행 이후 사회책임채권의 프리미엄 경향은 더욱 약화되는 것으로 밝혀졌다(김학겸 & 안희준, 2021).

Flammer (2021)는 기업들이 녹색채권을 발행하는 이유를 밝히기 위한 연구에서 그리니엄의 존재에 관한 실증분석을 실시했다. 이 연구에서

는 기업들이 녹색채권을 발행하는 이유로 세 가지 가설을 제시하였다. 첫째, 기업의 환경에 대한 기여도를 시장에 알리기 위한 ‘시그널링(signaling)’의 목적이다. 둘째, ‘그린워싱’의 수단으로 이용하기 위해 녹색채권을 발행할 가능성이 있다. 마지막으로, 투자자들이 사회적 효용을 위하여 일부 금전적 이익을 양보(trade-off)할 의향이 있다면, 기업들은 녹색채권 발행으로 더 저렴하게 자금을 조달하고자 할 유인이 있다. 이를 검증하기 위하여 2013년부터 2018년 사이 발행된 전세계 녹색채권을 대상으로 실증연구를 수행했다. 특히, 그리니엄의 존재 여부와 연결되는 마지막 가설을 검증하기 위해 이 연구에서는 녹색채권을 발행한 동일 발행자가 발행한 일반채권과 녹색채권을 대응시켜 양자간의 수익률을 비교하였다. 그 결과, 두 종류 채권의 중위값 차이는 0으로 나타났으며, 평균값 차이 또한 매우 작고 통계적으로 유의하지 않게 나타나 마지막 가설은 기각되었다. 즉, 이 연구는 ‘그리니엄’은 존재하지 않으며 기업들은 녹색채권 발행으로 자금 조달비용 감소효과를 누리지 못하고 있음을 시사한다.

Larcker & Watts (2020)는 2013년 6월부터 2018년 7월까지 미국 지방자치구가 발행한 녹색채권을 대상으로 그리니엄의 존재 여부를 검증하는 연구를 수행하였다. 이 연구 역시 같은 지방자치구가 발행한 동일 발행일자의 일반채권과 녹색채권이 사실상 ‘녹색’ 여부를 제외하고는 동일한 것으로 상정하고 있다. 따라서 동일 발행자의 녹색채권과 같은 날 발행된 동일 만기, 동일 등급의 일반채권을 대응시켜 양자의 수익률 격차(spread)를 실증분석하였다. 연구 결과, 이 수익률 격차는 거의 0에 수렴한다고 밝혀졌으며, 따라서 그리니엄은 존재하지 않는다고 주장하고 있다. 나아가, 이 연구에서는 투자은행들이 일반채권과 비교하여 녹색채권에 더 높은 발행 비용을 부과하는지도 확인하였다. 이 연구에서 포함한 녹색채권과 일반채권의 쌍(pair)을 비교했을 때,

녹색채권의 발행 비용이 일반채권의 발행비용보다 평균적으로 약 10% 높게 나타났다. 종합적으로 이 연구에서는 수익률의 격차가 거의 없다는 점과 녹색채권에 더 높은 발행 비용이 든다는 점을 감안할 때, 그리니엄은 실질적으로 0이라는 결론을 도출한다.

스웨덴 녹색채권의 그리니엄에 대한 연구(Maltais & Nykvist, 2020)에서 약 6 ~ 12bp 수준에서 그리니엄이 일부 나타났으나, 응답자마다 그리니엄의 유무나 정도에 대한 답변이 달라 일관성을 보장하기 어렵다고 보고했다. 또한, 녹색채권의 발행 및 투자 동기는 주로 분명한 금전적인 이득보다는 질적이고 정성적인 요인에 의한 것이라고 밝혔다.

녹색채권(Green bonds)이 일반채권(Non-green bonds)과 다르게 가격이 책정되는가를 규명하기 위하여 Hachenberg & Schiereck (2018)는 동일한 채권발행자가 발행한 녹색채권과 일반채권의 I-spread²⁾를 비교하였다. 이 연구에 따르면, 발행주체의 산업분류에 따라 녹색채권의 일반채권에 대한 상대적인 가격이 달라진다. 정부 및 공공기관이 발행한 녹색채권의 경우 시장 육성 목적에 의해 일반채권에 비해 높은 이자율에 발행되는 경향이 있고, 반면에 일반 금융기관이 발행한 녹색채권은 일반채권에 비해 낮은 이자율에 발행된다. 또한, 발행주체의 ESG 등급 보유여부가 녹색채권 가격에 영향을 미친다는 점을 발견했다. 발행주체가 ESG 등급을 보유할 경우 오히려 녹색채권의 이자율이 높게 나타나는데, 이 경우 동일 발행주체의 일반채권에 투자하는 것 또한 녹색, 지속 가능한 사업에 투자하는 것이 되기 때문에 지속가능투자기관 등 투자자 입장에서 일반채권을 더 선택하는 경향 때문이라고 설명한다.

한편, 경제 위기나 경기 침체를 유발하는 부정적인 외생적 요인이 녹

2) I-spread란 개별 채권의 만기 수익률(Yield to Maturity, YTM)과 동일만기 채권에 대한 민간 무위험금리의 격차이다. 주로 사용되는 민간의 무위험금리로는 LIBOR의 스왑금리(swap rate)가 있다.

색채권 시장에 미치는 영향을 확인하기 위해, Covid-19 발생 이후인 2020년 유럽에서 발생된 녹색채권의 위험 스프레드 변화 양상에 대한 연구가 이루어졌다(Cicchiello et al., 2022). 이 연구에서는 2020년 발생된 유럽 지역의 녹색채권과 일반채권에 대하여 Covid-19 발발로 인한 유럽의 최초 봉쇄(2020년 2월 23일) 및 Pfizer-BioNTech의 백신 효능 발표(2020년 11월 9일)를 기점으로 각 채권의 위험 스프레드의 변화율을 비교하였다. 이 연구의 결과에 따르면, Covid-19로 인한 위기 발생 시 녹색채권 위험 스프레드가 일반채권 위험 스프레드보다 더 급격하게 증가했다. 반면에 백신의 발명이 공표된 이후에는 녹색채권 스프레드가 더 가파르게 감소했으며, 전반적으로 일반채권 스프레드보다 낮은 양상을 보였다. 결과적으로, 이 연구는 일반적으로 녹색채권의 그리니엄은 존재하지만 외생적 요인에 대하여 녹색채권이 일반채권보다 훨씬 민감하다는 것을 보여주고 있다. 즉, 부정적인 외생적 요인이 존재할 때 시장에서 녹색채권의 위험 스프레드는 일반채권보다 급격하게 높아지고 위험에 대한 회복탄력성(resilience)도 낮은 한편, 백신의 발명과 같은 긍정적인 외생적 요인이 등장하거나 경기가 회복되는 국면에서는 빠르게 회복한다.

추가로, 녹색채권시장에 대한 분석은 아니나 녹색펀드를 대상으로 펀드의 재무적 성과를 존재를 규명한 연구가 존재한다. 27개 개발도상국의 총 416개 녹색펀드와 총 1,923개의 전통적인 펀드의 수익률을 비교하였는데, 이 연구의 대상 국가에 한국도 포함되어 있다. 분석 결과, 한국을 포함하여 27개 국가의 표본 전부에서 일관되게 녹색펀드보다 전통적인 펀드의 주간 수익률이 높게 나타났다. 이에 더하여 연구진은 Covid-19 이후, 두 종류의 펀드 간 수익률 격차가 더 커졌으며 녹색펀드의 시장 타이밍 결정 능력과 변동성에 대한 대처능력이 전통적인 펀드에 비해 낮은 것이 원인이 될 수 있다고 설명한다 (Naqvbi et al., 2021).

제 2 절 녹색채권시장 효율성에 관한 선행연구

오원정과 권해숙 (2017)은 국내 녹색인증을 받은 기업을 대상으로, 녹색기업의 투자효율성과 기업가치에 대한 연구를 진행했다. 이 연구에 따르면, 녹색기업으로 인증받은 기업의 투자효율성이 반드시 그렇지 않은 기업의 투자효율성보다 높다는 증거를 발견할 수 없다. 다만 녹색인증을 받은 기업 중 효율적인 투자를 할수록 기업가치는 상승할 수 있다고 보고했다. 이는 녹색인증을 받은 기업이 이에 따른 환경정보 제공, 추가 공시 등을 통하여 일련 정보비대칭을 완화하고 기업가치를 상승시킬 수 있을 것처럼 보이지만, 실증적으로 녹색인증만으로는 일반기업과 구별되는 투자효율성을 보이지 않음을 시사한다.

Ahn Thu.C (2020)은 초기 녹색채권시장이 형성되고 있는 베트남 시장을 중심으로 녹색채권시장의 발달을 위한 요소를 밝히는 작업을 진행했는데, 실증분석과 인터뷰를 종합하여 가장 중요한 두 가지 요소를 도출했다. 녹색인프라 투자의 확대 및 위험-수익 구조의 개선이다.

저탄소 경제로의 이행을 위한 수단으로서 녹색채권의 필요성을 주장한 연구에서, Sartzetakis (2020)는 녹색채권이 저탄소에 수반되는 비용을 세대간 분담시킬 수 있는 최적의 도구이며, 대규모 비용이 드는 프로젝트에 자금을 조달하기에 적합한 수단이기 때문에 필수적이라고 말한다. 그러나 현실적으로 녹색채권시장이 성장하기 위해서는 녹색채권에 투자해야 하는 유인구조를 마련하여 수요와 공급을 일치시키는 것이 중요한 과제임을 시사했다.

2018년 유럽의 녹색채권 발행자 중 최상위 20개를 대상으로 녹색채권이 탄소중립으로의 전환으로 연결되고 있는지를 규명한 연구에서, 대부분의 경우 녹색채권 발행자의 탄소감축 목표와 녹색채권의 발행 프레임

워크 간에 뚜렷한 연관성이 없으며 실제로 탄소중립목표에 대한 기여도가 적다고 분석했다. 또한, 녹색채권 사후보고의 투명성과 비교가능성 부족 및 그린워싱 문제를 지적하면서, 이 문제들에 대한 해결 없이는 지속 가능한 금융의 성장이 제한될 것이라고 주장하였다(Tuhkanen & Vulturius, 2020).

제 3 절 선행연구와의 차별성

전술한 바와 같이 녹색채권의 가격적인 측면에 대한 연구는 그리니엄의 개념을 중심으로 채권 만기 수익률에 대한 논의가 대다수이다. 채권 수익률은 매우 중요한 채권가격의 지표이지만, 채권의 발행시 결정되는 사전적인 관점의 가격이라기보다는 만기 보유 시에 사후적인 관점에서 판단되는 수익성을 의미한다. 또한, 발행하는 기업의 입장에서 보는 자금 조달 비용이라기보다는 투자자 입장에서 채권의 매입 여부를 결정하는 요인에 가깝다.

본 연구는 녹색채권시장은 녹색투자의 활성화를 위해 육성하고 지원해야 할 필요가 있는 영역으로, 단순한 투자자산으로서의 수익률과는 다른 관점에서 접근할 필요가 있다는 점에 집중했다. 발행자 입장에서 자금조달 수단을 선택하고자 할 때는 사후적인 수익률보다 발행 시점에서 결정되는 표면적인 채권발행금리가 더 직접적이고 직관적인 의사결정의 기준이다. 특히 채권은 발행시점의 시장 상황과 발행자의 신용도 등에 의해 발행조건의 유불리가 달라질 수 있다. 그러므로 사후적인 접근보다는 사전적인 관점에서 실제 녹색투자를 집행할 기업이 시의적절한 판단을 하는 기준이 되어야 한다. 따라서 본 연구는 선행연구와 달리 녹색채

권의 가격적인 효율성을 검증함에 있어서 채권의 발행자가 발행 의사 결정을 위하여 고려하는 가장 직접적인 가격 조건으로서의 채권발행금리를 연구대상으로 삼고 있다.

또한, 그리니엄의 존재 여부를 확인하기 위한 대다수의 선행연구가 녹색채권과 일반채권의 수익률 또는 스프레드 간의 수치적인 차이가 존재하는지를 밝히는 작업 위주인 것에 비하여 본 연구는 다양한 채권 가격 결정 변수에 대하여 각각 녹색채권과 일반채권이 어떻게 다르게 영향을 받는지를 조명하였다. 즉, 단순히 녹색채권이 일반채권보다 저렴하게 발행되는지 아닌지의 결과적인 현상에만 집중하는 것이 아니라, 다양한 독립변수를 설정하여 채권가격 결정 메커니즘을 먼저 확인하였다. 그 결과 각 독립변수가 녹색채권과 일반채권에 다르게 작용하는 것을 포착하고, 그 양태가 녹색채권에 기대되는 효율성에 시사하는 바를 상세하게 분석했다는 점에서 본 연구는 선행연구와 차별성을 가진다.

또한, 본 연구는 제도의 투입 대비 효과성 측면에서의 효율성 개념을 고려하고 있다. 즉, 탄소중립을 달성하기 위한 특수목적 채권으로서 녹색채권의 순기능을 점검하는 것을 연구의 목적으로 삼는다. 그렇기 때문에 일반채권시장과 달리 제대로 작동하는 녹색채권시장의 이상적인 모습이 어떠해야 하는지를 상정하고, 그 기준에 비추어 녹색채권의 효율성을 판단한다. 따라서 단순히 채권의 일종으로서 ‘우량한 등급’이나 ‘높은 수익률’과 같은 관점에서 평가하는 것이 아니라 이 수단이 고안되고 도입된 목적에 부합하는지 여부를 살펴본다. 즉, 녹색채권의 발행금리 결정 메커니즘이 효율적인가에 대한 평가기준을 특수목적 채권의 목적 달성 여부로 특정화했다는 차별점이 있다.

제 3 장 국내 녹색채권시장 현황 및 특성

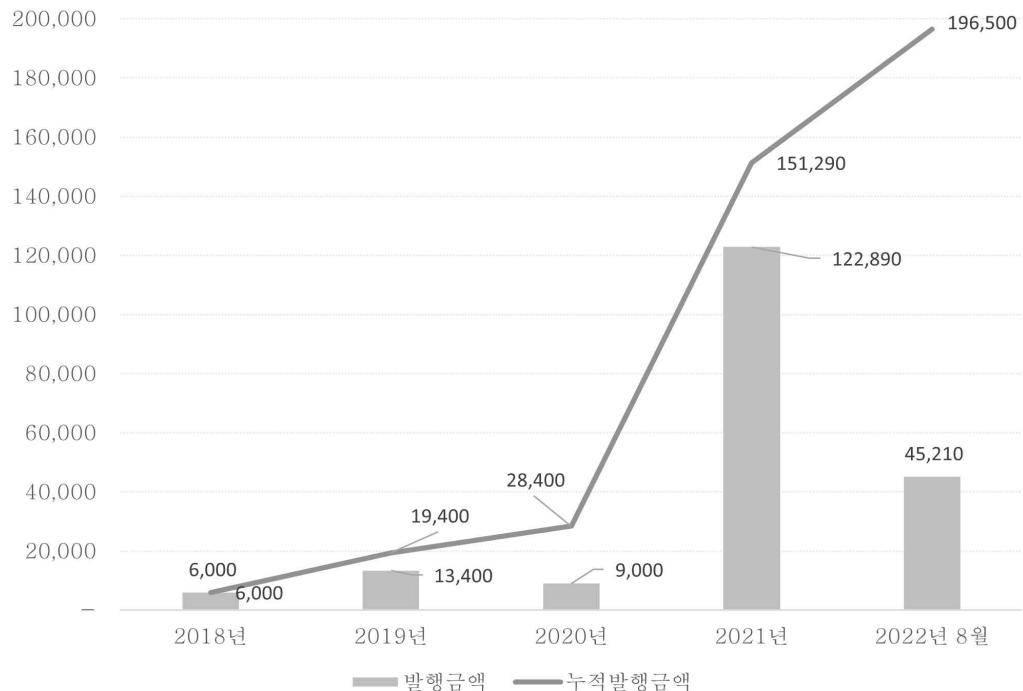
제 1 절 시장 현황 개괄

녹색채권의 일반채권과 구분되는 특징은 크게 두 가지이다. 첫째, 자금의 사용처가 국제자본협회(ICMA)의 녹색채권원칙(Green Bond Principle, GBP)에 부합하는 녹색사업에 특정되며 자금의 실제 집행내역을 사후보고해야 한다. 둘째, 발행을 위해 녹색인증 또는 등급을 받는 등 외부검토 절차를 거쳐야 하고 이에 시간이 소요되어 시장 상황에 따라 적기에 바로 발행하는 일반채권과 차이가 있다. 추가로 이러한 두 가지 특징으로 인하여 녹색채권을 발행하는 기업에 대상사업 선정 및 조달 자금 관리를 위한 별도의 전담 조직이 필요할 수 있다. 이러한 복잡성과 제약에도 불구하고 녹색채권시장의 발달은 탄소중립을 비롯한 지속가능한 경제로의 이행을 촉진한다는 데 의의가 있다. 이 때문에 우리나라뿐만 아니라 세계적으로 녹색채권시장의 규모가 빠르게 성장하고 있으며, 정부와 공공부문이 나서서 이를 육성하려는 것이다.

전 세계적으로는 2007년 유럽투자은행(European Investment Bank, EIB)이 약 8억 달러의 녹색채권을 발행한 것이 최초이다. 이후 2009년 무렵부터 본격적으로 녹색채권이 발행되기 시작하여 2021년 말 누적 1.6조 달러에 육박하는 규모로 성장하였다. 국내에서는 2018년 5월 산업은행이 발행한 3,000억 원 규모 녹색채권이 최초로, 다소 늦게 시작되었으나 2021년 이후 발행규모와 건수가 빠르게 성장하고 있다.

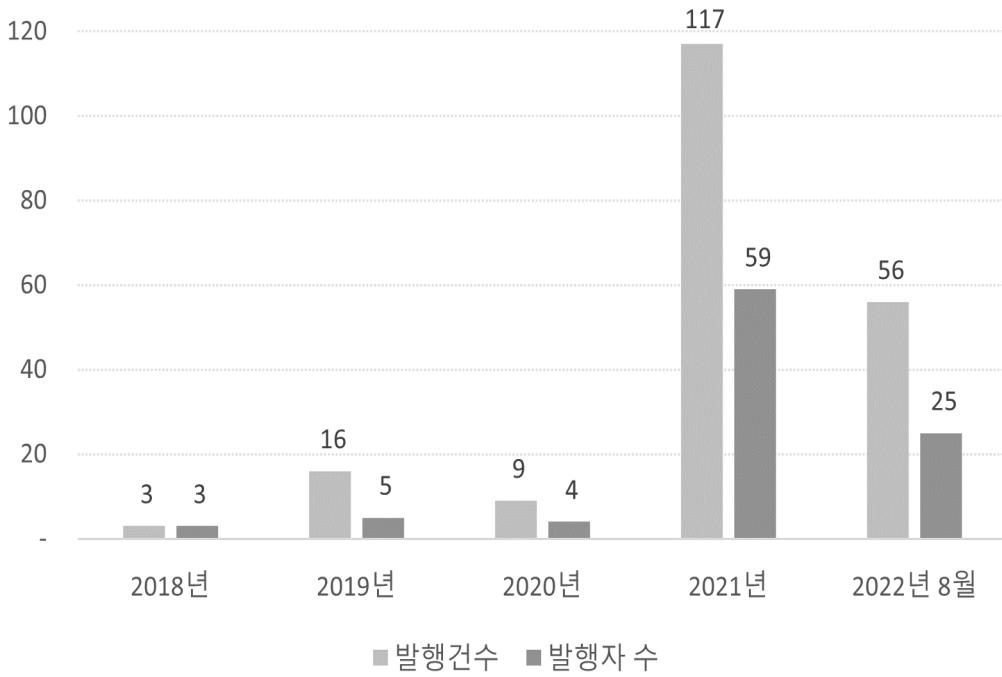
발행규모는 2018년 총 6,000억 원에서 2022년 8월 말까지 누적 19조 6,500억 원 규모로 성장하였으며 가장 급격한 성장을 보인 해는 2021년

으로, 연간 12조 2,890억 원의 녹색채권이 발행되었다. 2022년은 ESG 트렌드가 지속적으로 강조됨에 따라 녹색채권이 꾸준히 발행되고 있으나, 시장금리의 가파른 상승으로 2021년보다는 성장세가 둔화하는 모습을 보이고 있다.



[그림 3-1] 연도별 시장규모 변화 (단위: 억 원)

연도별 발행 건수는 2021년 117건으로 전년 대비 1,300% 성장을 보였다. 발행자 수도 59개사로 대폭 증가하여 발행자의 저변이 확대되었다. 2022년 8월 말까지 총 발행자 수는 75개사로, 같은 발행자가 여러 건 발행한 경우를 모두 포함하여 201건의 녹색채권이 발행되었다.



[그림 3-2] 연도별 발행건수 및 발행자 수 (단위: 개)

제 2 절 녹색채권 발행자의 분포 특성

본 절에서는 국내 녹색채권 발행자의 특성을 파악하기 위하여 크게 네 가지 기준에서 살펴보고자 한다. 신용등급별, 산업별, 기업규모별, 기업유형별의 네 가지 기준이다. 2018년부터 2022년 8월 말까지 녹색채권 시장의 누적 총 발행자는 중복 발행자를 모두 1건으로 계산할 때 75개사이다.

발행자의 신용등급별 분포는 공공기관 및 은행으로 구성된 AAA가 가장 높은 등급이며, 가장 낮은 등급인 BBB0까지 9개 등급으로 구성되어 있다. 아직 투자적격채권의 하한인 BBB- 등급은 아직 국내에서 녹색채권 발행에 성공한 이력이 없다. 발행자 수는 AA-등급이 가장 많은

20%를 차지하며 발행자 중 최우량 등급인 AAA부터 AA-까지 상위 네 개 등급이 전체 발행자의 65%를 차지한다. 그러나 발행금액의 측면에서는 AAA등급이 32%로 가장 많은 비중을 차지하여, 공공기관 및 은행의 개별 발행규모가 크다는 것을 알 수 있다. 발행금액 면에서는 상위 네 개 등급이 전체의 80%를 상회하여 우량 등급 중심으로 채권 발행이 편중되어 있음을 알 수 있다.

[표 3-1] 2018년 ~ 2022년 8월 발행자의 신용등급 분포

신용등급	발행자 수	비중	발행금액	비중
AAA	13개	17%	62,000	32%
AA+	7개	9%	15,900	8%
AA0	14개	19%	41,200	21%
AA-	15개	20%	40,950	21%
A+	10개	13%	18,940	10%
A0	7개	9%	3,710	2%
A-	4개	5%	7,750	4%
BBB+	3개	4%	5,100	3%
BBB0	2개	3%	950	0.5%

한편, 발행자의 산업별 분포는 일반제조업이 가장 비중이 크며, 발행금액도 가장 크다. 이후 금융, 발전 및 에너지 순으로 이어지며 이들 세 산업에서 발행자 수와 발행금액 모두 70% 이상을 차지한다. 발전 및 에너지 산업과 금융산업의 경우, 발행자 수 비중에 비하여 발행금액 비중이 크게 나타나 개별 발행자의 발행규모가 크다. 여기에서도 해당 산업

에 속하는 발행자는 대부분 공공기관 및 은행이기 때문에 이들의 발행 규모가 상대적으로 크다는 것을 미루어 확인할 수 있다.

[표 3-2] 2018년 ~ 2022년 8월 발행자의 산업 분포

산업구분	발행자 수	비중	발행금액	비중
일반제조업	28개	37%	62,980	32%
발전 및 에너지	13개	17%	38,990	20%
금융	14개	19%	50,100	25%
운송	7개	9%	21,580	11%
건설 및 부동산	7개	9%	17,000	9%
서비스업 등	6개	8%	5,850	3%

마지막으로 발행자의 기업 규모(대기업, 중견기업, 중소기업) 및 유형(공공, 민간)의 분포를 살펴보고자 한다. 기업 규모 별로는 공공기관 및 은행을 포함한 대기업이 68개로 발행자 수의 92%에 달한다. 이들의 발행 금액이 전체의 97%로 사실상 중견기업과 중소기업의 녹색채권 발행은 미미한 수준에 그쳤다. 특히 중소기업의 발행은 2022년 들어 발행한 단 1건이 전부이다.

발행자의 유형으로 봤을 때 정부와 동일한 등급인 공공기관은 11개사로 이들이 발행자 수의 15%, 발행금액의 27%를 차지하여 개별 공공기관의 발행 규모가 민간에 비해 월등히 크다는 점을 알 수 있다.

[표 3-2] 2018년 ~ 2022년 8월 발행자의 기업규모 및 유형 분포

기업규모	유형	발행자 수	비중	발행금액	비중	비고
대기업	공사	11개	15%	52,500	27%	산업은행 포함
	은행	3개	4%	12,100	6%	산업은행을 제외한 민간 상업은행
	민간	54개	72%	126,600	64%	비은행 금융기관 및 민간 대기업
중견기업	민간	6개	8%	4,000	2%	
중소기업	민간	1개	1%	1,300	1%	

제 3 절 탄소중립도시와 국내 녹색채권시장 현주소

탄소중립도시의 건설에 막대한 투자가 필요하고, 이를 달성하기 위해 녹색채권의 역할이 핵심적이라고 전술한 바 있다. 그렇다면 탄소중립도시 달성을 기여하기 위한 이상적인 녹색채권시장의 모습은 어떠해야 하는지를 먼저 상정한 후 이를 현실과 비교할 필요가 있다.

먼저 발행자의 신용등급 측면에서, AAA나 AA등급과 같은 최상위 등급에 분포가 집중되는 것보다는 투자적격채권의 최하위 등급인 BBB등급까지 폭넓게 분포하는 것이 바람직하다. 언뜻 신용등급이 높고 우량한 기업이 더 많이 채권을 발행하는 것이 긍정적이라고 생각할 수 있으나, ‘탄소중립도시에 필요한 자금을 조달하는 수단’으로서의 녹색채권시장에서는 그렇지 않다. 녹색 프로젝트에 필요한 전용 자금을 조달하기 위한 효과적인 수단으로서, 녹색채권시장은 일반채권 발행에서 상대적으로 불

리한 발행금리를 감수할 수밖에 없는 하위 신용등급의 발행자가 더 많이 참여할 수 있도록 구성되어야 한다. 즉, 채권의 ‘우량함’이나 ‘상환가능성’에 대한 절대적인 선호가 다소 완화되고 다양한 신용등급의 발행자가 포용되고 있어야 더 바람직하다.

발행자가 영위하는 산업의 분포도 특정 산업에 편중되는 것보다는 다양한 산업의 발행자가 참여할 수 있는 것이 좋다. 물론 현재 시점에서 직접적인 탄소감축 의무가 더 많은 발전 및 에너지 산업이나 중화학공업에서 일차적으로 녹색채권의 발행 수요가 많을 수 있다. 이는 자연스러운 현상이고, 탄소중립도시의 이행 방향과 상충하는 것도 아니다. 다만, 완전한 탄소중립으로 이행함에 따라 scope 3의 탄소배출을 모두 감축 또는 상쇄의 대상으로 포함시키는 경우, 언뜻 보아서는 탄소감축 의무와 직접적인 관련이 적어 보이는 산업도 녹색채권시장에 활발하게 참여할 수 있다면 좋을 것이다. 나아가 그러한 산업들이 일반채권시장을 두고 녹색채권에 많이 참여하고 있다면, 이는 즉 녹색채권을 발행함에 따른 이익이나 유리가 있다는 의미라는 점에서 이 방향으로 나아가는 것이 바람직하다. 왜냐하면 직접적인 탄소배출이 적으면서도 광의의 탄소배출을 줄이기 위해 녹색 자금을 조달하는 산업 및 기업은 보다 적극적인 의미에서 탄소중립의 저변 확대에 기여하는 참여자이기 때문이다.

마지막으로, 기업의 유형과 규모 면에서 공공기관보다는 민간 참여자의 비중이 크고 대기업보다는 중견 및 중소기업의 발행 비중이 큰 것이 바람직하다. 신용등급과 마찬가지로, 일반채권시장에서 상대적으로 불리한 조건을 가진 발행자라고 할지라도 ‘녹색 사업’을 수행함에 따라 상대적으로 유리한 조건으로 자금을 조달할 수 있도록 하는 것이 녹색 채권에 기대하는 효과이기 때문이다. 한국보다 앞서 녹색채권을 발행하기 시작한 유럽이나 미국에서도 초기에는 공공기관 및 금융기관 중심으로 녹

색채권을 발행하여 시장을 형성하였으나 점차 시장이 성숙함에 따라 민간 참여자의 역할이 확대되는 모습을 보였다. 또한, 기업의 규모 측면에서 대기업이나 상장기업이 아니어서 일반채권을 발행하기 어렵거나 매우 불리한 기업이 녹색채권을 통해 자금을 조달할 수 있다면 이 기업의 녹색투자를 장려하는 유인을 제공하는 셈이므로 더욱 고무적이라고 할 수 있다.

앞의 두 절을 통하여 개괄적인 현황을 살펴본 결과, 국내 녹색채권시장의 현주소는 탄소중립도시에 기여하는 방향과는 다소 멀어 보인다. 일반채권시장과 다름없이 가장 유리한 발행조건을 향유하는 기업들이 주로 녹색채권을 통해 자금을 조달하고 있다. 물론 앞 절에서 제시한 내용은 발행자의 특성별로 단순한 구성을 살펴본 것이므로 더 심층적인 분석이 필요하고 그것이 본 연구의 주요한 골자가 될 것이다. 본 연구는 엄밀한 실증분석을 통해서 과연 국내 녹색채권시장이 지속가능한 탄소중립도시 달성을 유리한 구조인지 진단하는 것을 목적으로 하고 있다.

탄소중립도시는 부분적인 노력이나 정부 및 공공부문의 일방적인 정책 사업으로 달성될 수 있는 것이 아니다. 일부 시차가 발생할 수 있으나 결과적으로는 도시를 이루고 있는 모든 단계에서 동시다발적으로 이뤄져야 한다. 특히 RE100 산업단지와 같은 계획도시는 조성된 단지 내에 입주하는 모든 기업이 신재생에너지를 사용하여 자신의 생산활동을 영위할 수 있어야 한다. 이를 위해 전후방으로 서로 연결되는 모든 산업이 친환경적인 방식의 생산 및 제조 능력을 갖춰야 하는데 이 경우 영세한 규모의 기업도 녹색자금을 조달할 수 있는 여건을 마련하는 것이 녹색채권의 역할이다. 현상적으로 보기에 국내 녹색채권시장은 이러한 순기능과 괴리가 있는 것으로 보이며 이후 소개되는 장에서 엄밀한 실증분석을 통해 이를 다시 확인하는 작업이 진행된다.

제 4 장 실증연구를 위한 모형 구축

제 1 절 분석 모형

본 연구는 실증분석을 통하여 녹색채권의 발행금리를 결정하는 요인이 무엇인지, 또한 일반채권과 비교할 때 그 결정 메커니즘의 차이가 어떠한지를 규명하고자 한다. 발행금리의 결정요인으로서 단일한 요소가 작용하기보다는 다양한 변수가 영향을 미칠 가능성이 높으므로 다중회귀모형을 분석 모형으로 선택하였다.

먼저 종속변수로 채권발행금리와 벤치마크(국고채 3년물) 간의 스프레드를 설정하였다. 채권발행금리의 절대치를 사용하지 않고 시장 기준금리와의 스프레드를 종속변수로 활용하는 것은 발행시점에 따른 시장환경의 차이가 금리의 절대 수준에 미치는 영향력을 최소화하기 위함이다.

다음으로는 종속변수에 영향을 미칠 것으로 예상되는 여러 가지 요인을 고려하여 총 7개의 독립변수를 설정하였다. 독립변수는 신용등급, 온실가스배출량에 따른 산업분류, 공공기관 여부, 기업규모, ROA, ROE, 매출액이다. 각 변수에 대한 자세한 서술은 다음 절에서 이어진다.

이상의 종속변수와 독립변수들을 사용하여 각각 녹색채권시장에서 <식 1>, 일반채권시장에서 <식 2>와 같이 다중회귀모형을 설정하였다.

<식 1> 녹색채권 발행 스프레드 = $f(\text{신용등급}, \text{온실가스배출량에 따른 산업분류}, \text{공공기관 여부}, \text{기업규모}, \text{ROA}, \text{ROE}, \text{매출액증가율})$

<식 2> 일반채권 발행 스프레드 = $f(\text{신용등급}, \text{온실가스배출량} | \text{ 따른 산업분류, 공공기관 여부, 기업규모, ROA, ROE, 매출액증가율})$

위 두 개의 식을 이용하여 2018년부터 2022년 8월 말까지 국내에서 발행된 201개의 녹색채권과 동 발행자들의 비교 일반채권 2,225개에 대하여 다중회귀분석을 실행하였다. 분석에 사용된 통계프로그램은 STATA이다.

본격적으로 다음 절에서 변수의 설정을 상술하기에 앞서 녹색채권과 일반채권의 발행 스프레드를 결정하는 다중회귀식에 동일한 독립변수를 포함해야 하는 이유를 밝히고자 한다. 본 연구에서는 서로 비교 대상이 되는 녹색채권과 일반채권을 선정함에 있어 ‘녹색성(greenness)’ 즉, 친환경적인 사업에만 자금의 사용처가 제한된다는 차이를 제외하면 일반채권과 녹색채권은 동일하다는 Fischer et al.(2019) 주장을 상당 부분 수용하고 있다. 제2장 제1절의 선행연구에서 소개한 Flammer(2021)와 Larcker, D. F., & Watts, E. M.(2020)의 분석 모형도 이러한 전제를 받아들여 설계되었다. 본 연구 또한 이를 수용하여 채권의 녹색 여부를 제외하고 같은 발행자의 녹색채권과 일반채권 가격을 결정에 고려되는 변수가 동일하다고 상정하며, 따라서 일반채권시장과 녹색채권시장에 대하여 같은 독립변수를 포함한 다중회귀식을 설계하였다. 즉, 본 연구가 실증분석을 통해 확인하고자 하는 것은, 녹색채권과 일반채권의 다른 요소가 동일할 때 양자를 구분하는 ‘녹색성’으로 인하여 가격결정 메커니즘이 어떻게 다르게 작동하는지이다.

제 2 절 변수의 설정

1. 종속변수 : 발행금리(채권표면금리)와 국고채 벤치마크 금리(3년물)과의 격차 (스프레드)

종속변수로 채권발행금리를 그대로 가져와서 사용하지 않고 발행 당일 고시된 국고채 벤치마크 금리(3년물)와의 격차, 즉 국고채와의 스프레드를 사용한다. 이는 발행시점에 따른 시장 변화가 금리 변동성에 미치는 효과를 최소화하려는 목적이다. 시장금리는 매일 변동되며, 크게 보아도 연도별로 경제 상황에 따라 금리의 절대적 수준 자체에 차이가 발생할 수 있다. 따라서 시기에 따라 함께 연동되어 상승 또는 하락할 수 있는 개별 채권발행금리와 국고채 3년물 금리의 격차를 종속변수로 설정함으로써 외생적 요인에 의한 표면금리의 등락 효과를 제한하고자 한다.

특히 녹색채권시장의 경우, 객관적인 경기의 호불황과 별개로 시장 자체가 2018년부터 형성되어 대상 기간이 길지 않은 한계가 있다. 단기간 내에 규모가 급격하게 성장하였기 때문에 연도별로 시장 상황의 격차가 크다. 2018년 처음 발행하여 2020년까지는 완만하게 성장하며 절대적인 발행 건수가 적고 발행 규모가 작은 반면에, 2021년 탄소중립에 대한 관심 증가와 함께 본격적으로 팽창하였다. 따라서 녹색채권의 경우는 특히 개별 채권 자체의 특성 외에 외부 시장환경의 변동을 배제하는 가공이 있어야만 자료 간의 비교가능성을 높일 수 있다.

2. 독립변수

1) 신용등급

투자등급(Investment Grade)의 채권은 AAA ~ BBB 사이의 등급을 가진다. 각 신용등급의 notch(+, 0, -)를 모두 구분하여 총 12개의 급간을 가지나, 연구 대상기간 내 녹색채권 발행자 가운데 AAA+, AAA-, BBB- 등급을 보유한 경우가 없어 이 등급을 제외하면 9개 구간이다. 등급별로 1 ~ 9까지의 수를 부여하는데, 신용등급이 우량할수록 1에 가깝고 불량할수록 9에 가깝게 숫자가 증가한다.

신용등급이 우량할수록 채권의 상환위험이 낮아지기 때문에 위험을 반영하는 스프레드는 감소하기 마련이다. 따라서 이 변수에 대하여 예상되는 추정계수의 부호는 양(+)이다. 즉, 신용등급이 BBB0 방향으로 낮아질수록 점차 스프레드가 증가할 것이다. 중요한 것은 녹색채권과 일반채권에서 계수값이 공통으로 양(+)의 값을 보인다고 할지라도, 그 강도에 유의미한 차이가 있는지 여부이다.

2) 온실가스 배출량에 따른 산업분류

온실가스 배출량에 따라 가장 적은 산업에 1, 중간 정도의 산업에 2, 가장 많은 산업에 3의 숫자를 부여하였다. 온실가스 배출량의 다소(多少)에 대한 기준은 환경부 온실가스종합정보센터가 2021년에 확정하여 발표한 2019년 말 기준 자료를 따른다. 2019년 말 기준으로 배출량이 가장 많은 산업은 발전, 수송, 철강 산업이며 그 외 에너지 산업과 화학 산업 순으로 배출량이 많다.

본 연구에서는 발행자의 한국표준산업분류체계에 따른 산업코드를 기준으로 산업을 온실가스 배출량의 관점에서 크게 세 개의 수준(많음, 중간, 적음)으로 분류하고자 하였다.

먼저 ‘많음’으로 분류된 산업은 ‘발전 및 에너지,’ ‘운송,’ 그리고 ‘건설 및 부동산’이다. 한국표준산업분류체계에서는 발전 산업과 그 외 에너지 산업을 명확하게 분류하지 않고 D, E 코드를 혼용하고 있으며 실제로 두 코드 간에 영위하는 사업이 중첩되는 경우가 많다. 따라서 본 연구에서는 발전 산업과 그 외 에너지 산업을 통합하여 온실가스 배출 수준 ‘많음’으로 분류하였다. 환경부 자료에서 배출량이 두 번째로 많은 산업이었던 ‘수송’ 또한 ‘많음’ 분류에 포함하였다. 다만 ‘건설 및 부동산’의 경우 환경부 자료에서는 정확한 비중을 밝히고 있지 않았다. 동 자료에서 ‘기타’에 속하는 산업은 ‘가정(4.7%),’ ‘농업(3.1%),’ ‘폐기물(2.5%),’ 및 ‘상업/공공(1.8%)’이다. 즉, 건설 및 부동산업과 관련된 세분류가 배제되어 있는데 통상 대규모 건축 및 토목 작업이 수반되는 해당 산업은 온실가스를 다량 배출하는 대표적인 산업이므로 본 연구에서는 ‘많음’으로 분류하였다.

‘중간’으로 분류된 산업은 일반적인 ‘제조업(한국표준산업분류상 C 코드)’으로 명명하고, 여기에 환경부 자료의 ‘기타(12.1%)’를 제외하고 발전 및 수송의 다음 순위인 철강, 화학, 산업공정을 순차적으로 포함시켰다.

마지막으로 ‘적음’에 해당하는 산업은 ‘금융업’ 및 ‘서비스업 등’이다. 환경부 자료의 ‘기타’ 중에 ‘상업/공공’의 분류에 해당할 것으로 생각된다. 가장 당연하고 우선적인 감축 대상으로 고려되는 ‘직접적인 온실가스 배출량(Scope 1 수준)’ 기준에 따르면 공장에서의 공정이나 물리적인 원재료의 사용이 적은 금융 및 서비스 등의 업종은 측정되는 배출량이

적은 것이 자연스럽다.

세 가지 산업분류에 대하여 적음, 중간, 많음의 순으로 온실가스 배출량이 많을수록 높은 값을 나타내도록 1 ~ 3의 숫자를 부여하였다. 즉, 1에 해당하는 산업은 금융업과 서비스업, 2는 일반제조업, 3은 발전 및 에너지, 운송, 건설 및 부동산이다.

이 변수에 대하여 기대되는 추정계수의 부호는 양(+)이다. 온실가스 배출량이 적어 환경오염에 미치는 악영향이 작은 산업일수록 스프레드가 작고, 온실가스 배출량이 많아 '환경친화력'이 낮은 산업일수록 스프레드가 높아질 것이다. 이러한 경향은 일반채권시장에서 동일하게 나타날 수 있지만, 녹색채권시장에서 더 뚜렷하게 보여야 할 것으로 생각된다. 온실가스 배출량이 많을수록 스프레드가 커지는 것은 온실가스 배출량이 높은 기업에 대한 폐널티의 성격을 지니거나 향후 온실가스 감축 의무가 클 것에 대한 위협이 반영된 것이라고 볼 수 있다. 반대로 온실가스 배출량이 적은 산업에 대해서는 환경친화적 관점에서 상대적인 보상으로 스프레드가 작아질 수 있다. 이러한 상관관계는 녹색채권시장에서 더 명확하게 드러나는 것이 일반적일 것이다.

[표 4-1] 온실가스 배출량에 따른 산업분류의 기준

온실가스종합정보센터 산업분류	온실가스 배출비중	본 연구의 산업분류	한국표준산업분류 산업코드	온실가스 배출 수준	녹색채권 발행 건수 (전체 201개 대비 비중)
공공 전기 및 열 생산	32.7%	발전 및 에너지	D35110, D35113, D35300, E36010, E37011		57개 (28%)
<u>그외</u> 에너지	11.2%	운송	H49101, H49401, H50112, H51100, G52921, N761110	많음	20개 (15%)
수송	14.4%	건설 및 부동산	F41112, F41229, L68112, L68121, L68129		11개 (5%)
철강	14.3%	C17122, C19210, C20111, C20121, C20202, C20494, C23211, C23311, C24111, C24132, C25991, C26129, C26211, C26511, C28111, C28112, C30121, C30391, C31111, C31321			
화학	7.8%	제조업	K64121, K64911, K64912, K64913, K64919, K66121	중간	56개 (28%)
산업공정	7.5%		G46800, G47111, G47119, J61210, J62021, M71531		
기타	12.1%	금융업		적음	48개 (24%)
		서비스업 등			9개 (4%)

3) 공공기관 여부

공공기관 여부는 공공기관이 정부와 동일한 신용등급을 보유하는 점을 고려하기 위하여 변수에 포함하였다. 이 변수에서는 발행자가 공공 기관인 경우 1, 민간기업인 경우 2의 숫자를 부여하였다.

공공기관은 한국 정부와 동일한 AAA0 등급이며, 채권 발행에 있어서 사실상 무위험 채권에 준하는 것으로 간주된다. 따라서 부도 가능성이 없는 것으로 보아 통상 위험 스프레드가 민간기업에 비해 매우 낮다. 그러므로 이 변수에 대한 추정계수는 일반적으로 녹색채권시장과 일

반채권시장 모두에서 양(+)의 부호를 가질 것으로 예상된다. 다만, 녹색채권시장이 녹색투자의 특수성을 발행금리에 고려함에 따라 기존 채권발행금리에 영향을 미치는 변수에 대한 의존도가 낮다면 일반채권시장에서 보다 이 추정계수의 절대적 크기가 작을 것이다.

4) 기업규모

기업규모는 발행자가 대기업, 중견기업, 중소기업 중 어느 규모에 해당하는지를 반영하는 변수이다. 이 변수에 있어서 공공기관 및 금융업을 영위하는 은행 등은 대기업 분류에 포함한다. 대기업에 1, 중견기업에 2, 마지막으로 중소기업에 3을 부여하였다.

국내에서 기업규모를 결정하는 관련 법이나 규정은 여러 가지가 중첩적으로 적용되고 있으나, 기본적으로 총자산 규모가 첫 번째 분류기준이다.³⁾ 대기업일수록 자산의 규모가 크기 때문에 보편적으로 시장에서는 기업규모가 클수록 상환위험이 작다고 판단한다. 따라서 이 변수에 대한 추정계수의 부호는 양(+)인 것이 타당할 것으로 예상된다. 또한, 공공기관 여부와 마찬가지로 전통적인 금리 결정요인의 영향력이 일반채권에 비해 작은 것이 바람직하므로, 절대값은 녹색채권시장에서 더 작게 나타날 것으로 기대된다.

3) 대기업은 총자산 10조원 이상, 중소기업은 총자산 5천억원 미만이 기준이며 총자산 10조원 미만으로 대기업이 아니라 중소기업기본법상 중소기업으로 인정되지 않는 기업이 중견기업에 해당한다.

5) 기업의 재무적 특성 : ROA, ROE, 매출액

개별 발행자의 특성을 반영하기 위하여 기업의 재무성과를 측정하는 세 가지 대표적인 재무비율을 독립변수로 포함한다. 먼저 수익성 측면에서 ROA, ROE를 고려한다. ROA(Return On Asset, 총자산이익률)는 부채와 자기자본의 합계인 총자산을 분모로, 순이익을 분자로 하여 부채를 포함한 총자산을 통해 기업이 얼마나 이익을 창출하는지를 가늠하는 지표이다.

한편 ROE(Return On Equity)는 ROA와 마찬가지로 수익성을 나타내는 지표이지만, 분모에 부채를 제외한 자기자본만을 고려하여 자기자본을 통해 기업이 이익을 창출하는 정도를 측정한다.

매출액증가율은 성장성 지표로서, 전년 대비 기업 매출액의 증가율을 의미하며 기준연도는 채권 발행연도의 직전 재무적 결산연도이다.

이 변수들에 대해서는 부(-)의 상관관계가 예상된다. 발행자의 수익성과 성장성이 높을수록 상환위험이 낮아지므로 스프레드가 감소하는 것이 자연스럽기 때문이다. 이 경우에도 공공기관 여부, 기업규모 변수와 동일하게 녹색채권시장에서 이 변수들의 결정력이 상대적으로 작게 나타날 것으로 기대한다.

본 연구에서 사용된 변수들을 다시 정리하면 아래 [표 4-2]과 같다.

[표 4-2] 분석 모형의 변수 정의 및 측정

변수 구분	변수	변수 정의	변수 측정
종속 변수	녹색채권 발행 스프레드	발행금리와 발행일 국고채 3년물 금리의 차이	채권발행금리 - 발행일 국고채 3년물 시장금리
	일반채권 발행 스프레드	발행금리와 발행일 국고채 3년물 금리의 차이	채권발행금리 - 발행일 국고채 3년물 시장금리
독립 변수	신용등급	발행자의 채권 신용등급	AAA0 ~ BBB0 까지 높은 등급에서 낮은 등급 순으로 1 ~ 9 부여
	온실가스배출량에 따른 산업구분	온실가스배출량이 적은 산업 : 금융, 서비스업 등	
		온실가스배출량이 중간인 산업 : 일반제조업	
		온실가스배출량이 많은 산업 : 발전, 에너지, 운송, 건설 등 - 산업분류는 한국표준산업분류체계 산업코드를 활용함 - 온실가스배출량에 대한 산업구분은 2021년 환경부 온실 가스종합정보센터의 2019년말 기준 보고자료에 의거함	온실가스배출량이 적음, 중간, 많음의 순으로 1 ~ 3 부여
	공공기관 여부	발행자의 기업유형상 공공기관인지 민간기업인지 여부 - 정부 및 지자체가 대주주인 순수공공기관을 제외한 상업 은행, 비은행 금융기관 등은 모두 '민간기업'으로 분류함	공공기관에 1, 민간기업에 2를 부여
	기업규모	대기업, 중견기업, 중소기업 - 1차적으로 자산규모에 따른 분류이며 중소기업기본법상 중소기업으로 인정되는 기업만이 중소기업임	대기업 ~ 중소기업 순으로 1 ~ 3 부여
	ROA	총자산이익률 = 당기순이익/총자산(자기자본+부채)	채권발행연도의 전년 결산 기준 공시된 감사보고서의 재무제표 수치로 계산
	ROE	자기자본이익률 = 당기순이익/자기자본	채권발행연도의 전년 결산 기준 공시된 감사보고서의 재무제표 수치로 계산
	매출액증가율	발행자의 채권발행연도 직전 결산연도 대비 매출액증가율	

제 3 절 연구의 자료

국내 발행된 녹색채권의 발행금리와 발행금액, 만기, 채권 종류, 신용 등급과 같은 채권 발행의 기본적인 발행조건은 KRX에서 일관되게 관리되고 있다. 2018년 ~ 2022년 8월 말까지 녹색채권을 발행하여 KRX에 상장한 75개 기업의 총 201건의 녹색채권에 대한 자료를 수집하였다. 전 기간에 대한 발행 이력을 분석하는 것이므로 이미 만기가 도래하여 상환된 채권의 경우도 모두 연구자료에 포함하였다.

일반채권의 경우 금융투자협회 채권정보센터의 자료를 이용하였다. 녹색채권과 마찬가지로 발행된 채권에 대하여 발행금리, 발행금액, 만기, 채권종류, 신용등급의 기본 발행조건을 통 출처에서 관리하고 있다. 연구 대상기간 중 녹색채권을 발행한 기업을 기준으로 이들이 발행한 일반채권을 비교 대상으로 하였다. 발행 시점의 측면에서 같은 연도에 발행한 것을 우선으로 하여 가장 가까운 일자에 발행한 일반채권을 추출하였다. 그 결과 회사채 발행 이력이 없거나 본 연구가 설정한 기준기간 내에 발행한 채권이 없는 경우를 제외하고 총 67개 발행자, 총 2,225개 채권이 수집되었다. 일반적으로 녹색채권보다 일반채권의 발행 이력이 훨씬 많기 때문에 동일 발행자가 발행한 복수의 일반채권이 표본에 포함되어 일반채권의 표본 크기가 더 크다. 그러나 채권은 기본적으로 발행 주체가 같다고 하더라도 발행 시점에 결정되는 개별 채권의 기본 속성인 '만기,' '발행 규모'가 달라짐에 따라 명확히 분리 발행된다. 따라서 발행 주체의 동일 여부와 상관없이 서로 다른 채권명이나 번호를 부여하여 발행 및 관리하는 경우에는 각각을 별개의 채권으로 셈하여야 한다.

신용등급 외에 발행자의 신용도에 영향을 미칠 수 있는 개별적인 특성을 반영하기 위하여 재무비율을 연구자료에 포함하였다. 재무비율을 계산하기 위한 기초자료는 공시된 감사보고서의 재무제표에서 획득하였다. 재무제표의 기준시점은 채권 발행연도의 직전 회계결산연도이다.

산업 구분은 한국표준산업분류체계를 준용하였으며 이를 본 연구의 목적에 맞게 온실가스 배출의 정도에 따라 세 개의 대분류로 다시 구분하는 과정에서 환경부 온실가스종합정보센터의 「2021년 국가온실가스 인벤토리」 보고자료를 활용하였다.

제 5 장 실증연구의 결과 분석

제 1 절 기초 통계

제 4 절에서 구축한 분석모형으로 종속변수인 채권발행금리와 국고채(3년물)간 스프레드에 영향을 미치는 요인을 밝히기 위하여 각각 녹색채권시장과 일반채권시장에 대하여 다중회귀분석을 실시하였다.

녹색채권시장의 데이터에서는 발행자가 신생기업으로 발행연도의 전년매출액이 전무한 건이 있어 매출액증가율 자료의 누락이 있었다.⁴⁾ 전체 201개의 녹색채권 중 매출액증가율이 없는 6개를 제외하고 195개의 자료를 사용하였다. 일반채권시장에서는 누락 자료 없이 총 수집된 2,225개의 채권에 대한 모든 변수가 보존되었다.

분석에 사용된 변수들의 기초 통계량은 [표 5-1], [표 5-2]와 같다.

[표 5-1] 녹색채권시장 변수의 기초 통계량 (N=195)

변수	평균	표준편차	최소값	최대값
발행금리와 국고채(3년물) 스프레드	0.744	0.460	-0.287	2.91
신용등급	3.060	1.925	1	9
온실가스 배출량에 따른 산업구분	2.154	0.837	1	3
공공기관 여부	1.711	0.454	1	2
기업규모	1.050	0.260	1	3
ROA	0.927	2.670	-7.39	9.18
ROE	3.445	7.016	-18.53	21.78
매출액증가율	5.686	24.529	-74.42	108.82

4) 2022년 발행된 울산지피에스(주) 4건, (주)아이지이 2건으로 총 6건이다.

[표 5-2] 일반채권시장 변수의 기초 통계량 (N=2,225)

변수	평균	표준편차	최소값	최대값
발행금리와 국고채(3년물) 스프레드	0.4229	0.440	-2.227	4.518
신용등급	2.387	1.488	1	9
온실가스 배출량에 따른 산업구분	1.441	0.771	1	3
공공기관 여부	1.713	0.452	1	2
기업규모	1.008	0.094	1	3
ROA	1.128	1.989	-7.39	9.18
ROE	5.825	6.324	-18.53	21.78
매출액증가율	4.881	19.339	-74.42	108.82

제 2 절 다중회귀모형의 추정 결과

다중회귀모형의 분석 결과를 소개하기에 앞서 본 연구의 설명력을 검증하기 위한 작업을 먼저 언급하고자 한다. 먼저 연구에 사용된 녹색채권의 표본과 일반채권의 표본의 다중공선성의 존재 여부를 진단하기 위하여, 분산팽창지수(Variance Inflation Factor, VIF)를 확인하였다. 그 결과, 두 시장에서 공통적으로 독립변수들간의 다중공선성 문제는 발생하지 않는 것으로 확인되었다.

다음으로 이분산성 여부를 확인하기 위해 시행한 Breusch - Pagan/Cook - Weisberg 검정 결과, 녹색채권에 대해서는 표본의 등분산을 가정하는 귀무가설이 기각되지 않았다. 한편, 일반채권에 대하여 같은 검정을 시행한 결과 귀무가설이 기각되고, 이분산이 존재하는 것으로 확인되었다. 이에 따라 본 절에서 제시하는 다중회귀모형의 분석 결과는 이분산을 치유하기 위하여 '실행 가능한 일반화된 최소자승법(Feasible

Generalized Least Square)' 방식으로 추정된 결과임을 밝힌다.

추가로, 두 시장 모두에 대하여 알스퀘어 값은 약 32%의 설명력을 갖는 것으로 나타났다.

[표 5-3] 분산팽창지수(VIF)

변수	녹색채권시장	일반채권시장
신용등급	2.60	2.04
온실가스 배출량에 따른 산업구분	2.22	1.68
공공기관 여부	4.08	2.70
기업규모	1.10	1.68
ROA	4.73	4.26
ROE	5.18	5.85
매출액증가율	1.22	1.76
평균 VIF	2.80	2.76

다중회귀모형의 분석 결과, 녹색채권시장에서는 7개의 독립변수 중 오직 신용등급만이 유의하게 나타났다. 반면 일반채권시장에서는 신용등급 온실가스 배출량에 따른 산업구분, 공공기관 여부, ROA 및 ROE의 5개 독립변수에 대해 추정값이 유의하게 나왔다. 기업의 대기업, 중견기업, 중소기업 여부를 반영하는 기업규모 변수와 재무적 특성을 반영하기 위한 변수 중 매출액증가율의 추정값은 두 시장 모두에서 유의하지 않은 결과가 나왔다.

[표 5-4] 녹색채권시장 추정 결과

변수	추정값	p값
신용등급	0.1636998	0.000
온실가스배출량에 따른 산업구분	0.0518535	0.244
공공기관 여부	-0.2098514	0.066
기업규모	-0.1019033	0.493
ROA	-0.0210205	0.340
ROE	0.0021416	0.796
매출액증가율	0.009732	0.379

[표 5-5] 일반채권시장 추정 결과

변수	추정값	p값
신용등급	0.1189901	0.000
온실가스배출량에 따른 산업구분	0.1544479	0.000
공공기관 여부	0.1453117	0.000
기업규모	0.0710438	0.584
ROA	0.0519917	0.000
ROE	-0.0145747	0.000
매출액증가율	-0.000023	0.961

제 3 절 결과의 해석

1. 신용등급

각각 녹색채권시장과 일반채권시장에서 종속변수인 발행금리와 국고채 벤치마크 금리 간 스프레드에 대한 신용등급의 계수는 모두 양(+)의 값이며, 녹색채권에서 일반채권보다 이 계수값이 약 1.4배 가까이 강하게 나타났다. 이 결과는 녹색채권시장에서 신용등급이 발행금리를 결정하는데 더 큰 영향력을 가진다는 것을 의미한다. 즉, 신용등급이 낮을수록 더 높은 금리를 부담해야 하는 경향이 녹색채권시장에서 더 강하다는 것이다. 신용등급이 낮으면 부채 상환에 대한 위험성이 높으므로 이에 대한 위험 프리미엄이 가산되어 금리가 높아지는 관계는 일반적이지만, 이 관계성 자체는 같다고 하더라도 최소한 녹색채권시장에서 더 약하게 드러나는 것이 이상적으로 기대하는 결과이다. 그러나 실제 본 연구의 결과는 친환경 사업 자금을 조달하기 위한 목적으로 특수하게 발행되는 녹색채권이 신용등급이라는 전통적인 정량지표에 대하여 더욱 의존적이라는 점을 확인했다. 더욱 중요한 발견은 두 시장 모두에서 채권의 발행금리에 영향력을 미칠만한 다양한 변수를 고려하였으나, 녹색채권시장에서는 오직 신용등급만이 유의한 변수로 나타났다는 것이다. 이 결과는 녹색채권시장의 현실에 대하여 시사하는 바가 매우 크다. 본래의 도입 취지와 다르게 녹색투자의 개별 성격에 대한 고려보다는 기존 가격결정 메커니즘을 더욱 강하게 적용하고 있으며. 이에 따라 친환경 사업에 따르는 특수한 위험을 해지(hedge)하는 기능이 떨어진다고 해석된다.

대부분의 친환경 사업은 새로이 시도될 뿐만 아니라 대규모 비용이 소요되어 위험성이 크고, 기술적으로도 불확실한 영역이다. 이러한 위험

성을 감안하고도 정책적으로 육성되어야 하고 지원되어야 할 목적이 분명한 영역이기 때문에 녹색금융이 따로 필요한 것이다. 그런데 현실은 이와 반대로 녹색채권시장이 전반적으로 상환가능성이 불확실한 위험 시장임을 전제로 하여 오히려 객관적인 지표에 의존하여 발행조건을 결정하려는 경향이 강하게 나타난다고 볼 수 있다.

녹색채권시장이 효율적으로 작동한다면, 녹색채권시장이 부재하는 경우보다 녹색사업에 유리한 조건으로 자금조달이 가능해야 한다. 즉, 일반채권시장에서 가장 중시되는 전통적인 정량지표인 신용등급이 상대적으로 덜 우량하다고 할지라도, 녹색자금으로 수행하고자 하는 개별사업의 성격이 더 환경친화적이거나, 탄소감축에 대한 기여도가 높다는 등 발행기업의 특성에 의해 일종의 ‘할인’을 받을 수 있어야 한다는 것이다. 그러기 위해서는 발행자의 신용등급과 같은 변수의 결정력이 일반채권에 비해 낮게 나타나는 것이 이상적인데, 본 연구의 분석 결과에 따르면 오히려 더 높게 나타나고 있어 발행자 입장에서 일반 회사채 발행보다 녹색채권을 발행할 때 폐널티를 입을 소지도 있다. 이렇게 되면 이미 일반회사채 발행에 성공한 경험이 있고, 여전히 채권시장에서 자금을 조달할 능력이 있는 발행자 입장에서는 굳이 녹색채권을 발행할 이유가 없게 된다. 제3장에서 전술하였듯이 녹색채권 발행에는 여러 가지 일반채권 발행에는 없는 번거로운 조건과 절차가 수반된다. 따라서 발행금리 면에서 ‘녹색’이어야만 더 유리한 점이 없다면 녹색채권을 발행할 유인이 없다. 그러나 전체 사회적인 관점에서는 이왕이면 녹색채권을 발행하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 만일 발행자가 최초에는 녹색 사업에 쓸 목적으로 일반 회사채를 발행했다고 하더라도 이 용도를 변경하는 것은 발행자의 재량이므로 반드시 녹색 사업에만 사용하도록 제약할 수 없기 때문이다. 이는 결과적으로 녹색투자의 과소생산으로 이어질 수 있기 때문에 정책

적으로 녹색채권의 발행을 유도해야 할 필요가 있는데, 본 연구 결과는 현재 국내 녹색채권시장의 발행금리가 이러한 목적을 달성할 수 없는 구조로 결정되고 있다는 것을 시사한다.

2. 온실가스 배출량에 따른 산업 구분

발행자의 산업 구분에 따라 녹색채권 발행금리가 어떤 영향을 받는지 확인하기 위하여 본 연구는 온실가스의 배출량에 따라 산업을 크게 세 집단으로 분류하였다. 온실가스 배출량이 가장 적은 집단이 1, 중간 집단이 2, 가장 많은 집단이 3이므로 보편적으로 기대하는 결과는 산업에 대한 회귀계수의 값이 양(+)의 값이고 녹색채권시장에서 일반채권시장보다 계수 값이 크게 나타나는 것이다. 즉, 온실가스 배출량이 많고 환경에 대한 악영향이 큰 산업일수록 발행금리가 높아지고, 온실가스 배출량이 적고 친환경적인 성격이 강한 산업일수록 낮아지는 경향이 녹색채권시장에 더 강하게 반영되어야 한다.

그러나 본 연구의 실증분석은 전혀 다른 결과를 보고하고 있다. 분석 결과 두 시장에서 모두 회귀계수는 양(+)의 값이나, 일반채권시장에서만 유의하게 나타났다. 더욱이 계수의 크기도 일반채권시장에서 녹색채권시장보다 3배 이상 크다. 온실가스 배출량이 많은 산업에 발행금리 면에서 폐널티를 부과하는 기능이 사실상 녹색채권시장에서는 작동하지 않을 뿐더러 있다고 하더라도 일반채권시장에 비해 현저히 약하다는 의미이다. 즉, 녹색채권을 발행할 때 오히려 발행자의 친환경적인 정도를 고려하지 않고 있으며, 온실가스 배출을 적게 하는 발행자가 많이 하는 발행자보다 상대적으로 비싸게 자금을 조달하는 역진적인 구조라고 할 수 있다.

이 결과는 녹색채권이 등장한 배경을 고려할 때 특히 비효율적이다.

일면 기존에 온실가스배출량이 많아 감축 부담이 큰 산업에 대하여 녹색 투자를 장려하는 측면이라고 해석할 여지도 있겠으나, 그렇다고 하더라도 동일하게 녹색투자를 자금의 사용 목적으로 설정하고 발행하는 상황에서 환경에 부정적인 영향이 많은 산업에 유리한 구조라는 것은 아이러니다.

게다가 발전기업 등의 녹색자금 사용 실태를 고려할 때 더 역기능적인 측면이 있다. 국내 발전기업들은 녹색사업에 사용할 명목으로 2018년부터 매년 지속적으로 녹색채권을 발행해왔으나 실제로 상당 부분을 기존 자금의 차환이나 배출권 구입에 사용하여 도덕적 해이 문제가 제기되고 있다.⁵⁾ 왜냐하면, 이 같은 방식은 국제 녹색채권원칙(Green Bond Principle, GBP) 중 하나인 ‘추가성의 원칙’에 전혀 기여하지 못하는 사용방식이기 때문이다. 추가성의 원칙이란, 녹색채권의 발행이 온실가스 감축이나 환경개선에 추가적으로 기여해야 한다는 원칙이다. 기존 일반 채권의 차환, 이미 발전 가동중인 재생에너지 생산자로부터의 배출권 구매, 기존 진행 중인 사업비용에 충당하는 행위 등은 추가성의 원칙에 위배된다. 녹색채권 발행자들의 이러한 도덕적 해이가 누적되면 ‘그린워싱’ 문제가 누적되어 녹색채권의 발행 기반을 훼손하고 장기적으로 녹색채권 시장의 성숙을 저해할 우려가 있다.

3. 공공기관 여부

이 변수는 발행자의 기업유형이 공공기관인지 민간기업인지를 반영하기 위하여 포함한 것이다. 이 변수 역시 녹색채권시장에서는 결정력을

5) 박찬호. (2021.10.13.). 돌려막기, 채권갈아타기 등 녹색채권 기업 도덕적 해이 만연. 국토저널. <http://kooktojournal.news/5333>

발휘하지 못하고, 일반채권시장에 대해서만 유의하게 나왔다. 사실상 녹색채권시장에서는 신용등급이라는 단일한 요소에 의해서 발행금리의 대부분이 결정되고 발행자가 공공기관인지 민간기업인지는 상당히 부차적인 요소인 것이다. 반면 일반채권시장에서는 이 변수에 대한 추정계수가 양(+)의 값을 보여, 보편적인 상관관계를 반영하고 있는 것으로 해석된다. 두 시장에서 추정값의 부호가 서로 다르게 나왔다. 일반적으로 채권시장에서 공공기관이 발행자인 경우는 정부와 동일한 신용등급을 부여받아 무위험 채권에 준하는 것으로 본다. 따라서 공공기관인 경우, 민간기업보다 상대적으로 위험 스프레드가 낮기 때문에 저리에 조달하는 경향이 있다. 이 상관관계가 반영된다면 양(+)의 추정계수 값으로 나타나는 것이 자연스럽다.

위와 같은 견지에서 한가지 흥미로운 점은 녹색채권의 경우에 이 변수의 부호가 부(-)의 값으로 관찰되었다는 점이다. 즉, 녹색채권 발행시 민간기업이 공공기관보다 상대적으로 유리한 발행금리를 향유하고 있다는 의미이다. 이 현상은 녹색채권시장이라는 특수목적채권시장에 진입하여 채권을 발행할 때, 시장이 민간기업에게 공공기관보다 더 많은 ‘그린 프리미엄’을 주고 있다고 해석할 수 있다. 본 연구에서는 녹색채권이 본래의 취지에 맞게 발행된다면, 자금의 용도가 녹색사업으로 한정되는 제약을 감수하고 친환경 투자에 기여하는 데 따른 보상적 성격이 반영되고 있어야 한다고 보고 있다. 이러한 관점에서 이 결과는 일면 녹색채권시장의 발행금리 결정 메커니즘이 잘 작동하고 있다는 해석의 여지를 제공한다. 녹색채권을 발행할 때, 공공기관의 경우에는 일반채권 발행 시에도 사실상 최우량 발행자로 간주되어 저리의 자금조달이 가능하므로 녹색채권을 발행함에 따른 추가적인 비용절감 효과가 낮은 반면, 민간기업의 경우 녹색사업을 수행하는 기업이라는 긍정적 시그널이 금리에 반영되는

효과가 상대적으로 더 크다는 것이다. 그러나 추정 결과 유의하지 않은 변수이므로 이 의미는 상당히 제한적으로 해석하여야 한다.

4. 기업규모

기업규모의 경우, 녹색채권시장과 일반채권시장에서 모두 추정 값이 유의하지 않았다. 다만 두 시장 모두에서 추정계수의 부호는 일반적인 기대와 달리 부(-)의 값을 보이는데, 이는 기업의 규모가 중소기업으로 더 작아질수록 발행금리 스프레드가 감소했다는 경향성을 의미한다. 녹색채권시장은 아직 대부분 중견기업 이상의 발행자가 대부분이고 2022년 최초로 1개의 중소기업이 녹색채권을 발행하였다.⁶⁾ 더구나 중견기업 규모에서도 녹색채권 발행자가 단 6개사에 불과하고 그 외에는 대기업 일색인 상황이어서 이 변수의 의미는 녹색채권시장에서 더욱 제한적이다.

기존에 공모채 발행 이력이 없는 중소기업이 녹색투자를 인정받아 최초로 녹색채권을 통해 부채 조달 가능했던 사례가 포함된 점은 일면 의의가 있다. 그러나 사실상 동 채권발행을 위하여 대기업 보증이 있었다. 따라서 보증회사인 대기업과 동일한 신용등급 및 등급 전망을 누리는 효과가 있었기 때문에 사실상 순수한 의미에서 중소기업의 녹색채권시장 진입 사례라고 보기 어렵다. 추가적으로, 아직 중견 및 중소기업의 녹색채권 사례가 너무 적고, 녹색채권의 유행에 힘입어 상징적으로 발행된 경향이 있다.

6) 2022년 4월 22일자 (주)아이지이가 1,300억 원의 녹색채권을 발행하였다.

5. 기업의 재무적 특성 : ROA, ROE, 매출액증가율

개별 발행자의 재무적 특성을 반영하기 위하여 포함한 ROA, ROE, 매출액증가율의 세 가지 변수는 녹색채권시장에서는 모두 추정값이 유의하지 않은 반면, 일반채권시장에서는 ROA, ROE는 유의하고 매출액증가율은 그렇지 않은 것으로 나타났다. 따라서 재무적 특성을 반영한 변수에 대한 의미 분석은 일반채권시장에 대한 것으로 한정하고자 한다.

기업의 ‘수익성’을 판단할 수 있는 가장 대표적인 지표인 ROA와 ROE에 대해서 일반채권의 계수값이 각각 양(+)의 값과 부(-)의 값으로 나타나 해석상 다소 혼동되는 측면이 있다. 기업의 수익성이 높을수록 부채 상환을 위한 재원을 확보할 가능성이 높기 때문에 지급불능 위험이 줄어든다. 따라서 높은 수익성은 낮은 스프레드로 이어질 개연성이 높으므로 이들 계수값이 부(-)로 나타나는 것이 일반적이라고 생각된다. 일반채권시장에서 ROA 변수에 대한 양(+)의 계수값에 대하여 가능한 설명은 ROA와 ROE의 차이로부터 도출해야 할 것이다.

ROA(Return On Asset, 총자산이익률)는 부채와 자기자본을 포함한 총자산 대비 순이익의 비율로서, 총자산을 얼마나 효율적으로 운영하여 수익을 창출하고 있는지를 나타낸다. ROE(Return On Equity, 자기자본이익률)는 자기자본 대비 순이익의 비율로서, 부채를 제외한 순수한 자기자본만을 이용하여 얼마나 효율적으로 수익률을 창출하는지를 나타낸다. 즉, 두 지표의 차이는 부채로 조달한 자금의 수익 창출 능력을 감안하는지 여부라고 할 수 있다. 본 연구의 실증분석 결과에서 ROE가 높을 때만 스프레드가 감소하는 효과를 누리는 것으로 나타났다는 것은, 채권 시장에서 부채를 많이 조달하여 수익을 창출하는 것보다는 순수한 자기자본을 활용하는 능력을 더 긍정적으로 평가한다고 해석할 수 있다. 더

나아가, 레버리지를 최대한 이용하는 것보다는 상대적으로 부채의존도가 낮은 것을 선호하여 사실상 이 지표를 통해 ‘수익성’ 뿐만 아니라 ‘안정성’ 측면까지 고려하고 있다고 설명할 수 있을 것이다.

한편, 매출액증가율은 기업의 ‘성장성’을 나타내는 대표적인 재무비율이다. 매출액이 증가한다고 하더라도 반드시 이익이 증가하거나 원리금을 상환할 재원이 확보되는 것은 아니지만 상당히 개연성이 높다. 따라서 발행자의 매출액이 최근 성장하는 양상을 보인다면 시장에서는 부도 위험이 적어지는 것으로 판단할 것이고, 매출액증가율이 높을수록 가산 스프레드가 작아지는 상관관계가 일반적이다. 다만 본 연구의 추정 결과에서는 해당 변수가 유의하지 않은 것으로 나타나 기업 매출의 외형적 성장성은 두 시장 모두에서 금리 결정에 크게 영향을 미치지 못하는 것으로 해석된다.

추가로, 녹색채권시장의 실증분석 결과에서 위 세 가지 재무지표가 유의하지 않다는 점에 대하여 의미를 재고해보고자 한다. 종속변수에 대하여 이 변수들의 설명력이 떨어진다는 것은 녹색채권의 발행금리 결정에 있어 개별 발행자의 재무적 특성이 고려되지 않고 있다는 의미이다. 두 개의 변수가 유의하게 나온 일반채권시장과 비교할 때, 발행자의 재무성과의 결정력이 작거나 없는 대신 다른 결정요인들의 영향력이 지배적이라고 해석할 수 있다. 비록 재무성과 역시 보편적으로 사용되어온 정량지표이지만, 본 연구에서 고려한 독립변수 중 가장 발행자의 개별 특성을 반영하고 채권발행일자에 가장 근접한 시점의 성과를 업데이트한 지표였다. 이 점에서 녹색채권의 발행금리 결정시 일반채권보다 개별 발행자의 고유한 특성이나 최근 진행하는 사업의 성격 등의 요소를 고려하지 않고 있다고 생각된다.

제 6 장 결론

제 1 절 연구의 요약 및 시사점

본 연구의 목적은 국내 녹색채권시장의 효율성을 진단하고 향후 계속해서 시장이 성장할 수 있는 구조를 갖추었는지 규명하는 것이다. 이를 위해 녹색채권의 가장 주요한 발행조건인 발행금리가 어떠한 메커니즘으로 결정되는지를 분석하고 그 의미를 해석하였다.

실증분석을 통해 본 연구에서는 국내 녹색채권시장이 녹색사업으로 더 많은 자금이 흘러가도록 유도하는 데 실패하고 있다고 진단하였다. 이는 본 연구에서 상정한 두 가지 효율성의 관점에서 국내 녹색채권시장이 현재로서는 시장효율성의 측면에서나 제도의 효과성 측면에서나 비효율적이라는 의미이다.

아래와 같은 몇 가지 요인으로부터 녹색채권시장 발행금리가 녹색투자의 긍정적 외부성을 내부화하지 못하는 것으로 확인되었다. 첫째, 전통적으로 채권발행금리를 결정하는 가장 큰 요인 중 하나인 신용등급의 결정력이 녹색채권시장에서 일반채권시장보다 오히려 더 강한 것으로 밝혀졌다. 일반채권에서와 같이 신용등급이라는 기준의 정량지표에 의해 발행금리를 결정하고 있을 뿐더러, 유일하게 유의한 변수로 나타나 신용등급에 대한 의존도가 훨씬 높으며 계수의 크기값 또한 약 1.4배 수준으로 더 높았다. 즉, 녹색투자에 대한 위험성을 전혀 해지하지 못하고 고스란히 금리에 반영하고 있음을 알 수 있었다.

둘째, 온실가스 배출량이 더 많은 산업에 더 높은 스프레드를 적용하는 경향이 녹색채권시장에서는 나타나지 않고, 일반채권시장에만 반영되

어 가격구조가 역진성을 보였다. 녹색채권의 발행 취지와 다르게 오히려 탄소감축과 환경개선에 기여가 적은 발행자에게 더 저렴한 발행금리로 자금을 공급하고 있는 셈이다. 녹색채권을 통해 추가적인 탄소감축 효과가 있는 신규 녹색사업으로 더 많은 자금이 유입되어야 하는데, 실제로는 기준 온실가스 배출량이 많은 발전 및 에너지 산업에서 목적에 맞지 않게 사용되는 경우가 많아 도리어 녹색투자의 누수가 발생할 수 있다는 점을 시사하고 있다.

셋째, 기업유형이 공공기관인지 여부가 녹색채권시장에서는 중요한 발행금리 결정요인으로 작용하고 있지 않은 한편, 일반채권시장에서는 공공기관에 유리하게 작용하는 경향이 발견되었다. 통상 공공기관이 발행하는 채권은 무위험채권에 준하여 위험 가산되는 스프레드가 줄어드는 효과가 있는데, 녹색채권시장에서는 이를 고려하고 있지 않아 상대적으로 민간기업에게 공공기관보다 높은 상환불능 위험에 따른 폐널티는 없다고 볼 수 있다. 다시 말하면, 기준에도 가장 유리한 조건으로 채권발행이 가능한 공공기관보다는 민간기업이 녹색채권을 자금조달 수단으로 선택할 유인을 제공 받는다는 의미이다. 이 점은 장기적으로 녹색채권시장의 규모가 증가하고 시장이 성숙하기 위하여 민간기업의 참여가 확대되는 것이 바람직하다는 측면에서 긍정적으로 해석될 여지도 있다.

종합하면, 현재로서는 그 메커니즘이 발행자 입장에서 녹색투자로 용도가 제한되는 자금조달 방식을 선택할 유인을 제공할 수 있는 구조가 아니라고 말할 수 있겠다. 녹색채권이 자금조달 방식에 있어서 일반채권과 구별되는 장점이나 유리함을 보장하지 못한다면, 발행자 입장에서 채권발행에 수반되는 비용부담만 증가시키는 셈이다. 정부의 직접적인 보조금이나 ESG 트렌드에 대한 시장의 초기 특수만으로는 녹색투자가 사회적으로 바람직한 수준만큼 충당되기 어렵고, 지속성도 보장할 수 없다.

이 때문에 녹색채권이라는 금융 수단을 고안해내어 정책적으로 육성하고 관리해온 것인데, 본래의 목적을 달성하고 있지 못하니 제도의 효과성 측면에서도 상당히 비효율적이라고 말할 수 있다.

단기적으로는 이를 교정하기 위한 정책적 지원과 지도가 필요하겠으나, 장기적으로는 녹색투자의 외부성을 내부화하는 가격 메커니즘을 형성하여 녹색채권시장이 자체적으로 영속할 수 있는 구조가 되어야 한다. 이를 위하여 발행금리의 결정요인에 있어 기존 채권시장에 활용되던 객관적 정량지표에 대한 의존도를 감소시키고 녹색투자의 특수성을 포함시킬 수 있도록 변별력 있는 새로운 특수한 등급체계나 지표를 마련하는 것이 시급한 과제이다. 또한, 녹색채권시장 자체의 신뢰성을 훼손할 수 있는 그런위상 문제를 방지하고, 친환경적인 성격이 강할수록 더 많은 녹색자금 조달이 가능할 수 있도록 ‘친환경성,’ ‘녹색수준’ 등을 평가할 수 있는 체계가 정립될 필요가 있다.

탄소중립도시는 막연한 슬로건이나 먼 미래의 과제가 아니라 앞으로의 모든 도시 계획에서 기본적으로 고려해야 할 필수 요소이다. 특히 RE100 산업단지는 이미 구상 및 실행단계에 들어간 구체적인 과제임에도 불구하고, 단기적으로 이를 위한 자금 조달 방안이 충분하지 않다고 말할 수 있다.

장기적인 관점에서 국제 표준을 따라 탄소배출의 측정 기준이 scope 3이 되면 탄소중립의 기조는 더욱 급물살을 타게 된다. 도시 내에 탄소감축의 의무와 무관한 영역이 없게 된다고 해도 과언이 아니다. Scope 3을 고려하면 현재보다 계산되는 탄소배출량이 훨씬 커지게 되며, 이러한 광의의 탄소감축에 동참하는 영역에 혜택을 주는 구조라야 선순환을 촉진할 수 있다. 도시를 계획하고 건설하며 수정하는 데는 기본적으로 막대한 사회간접자본이 필요하고, 이에 더해 탄소중립도시는 공공과 민간

의 광범위한 참여를 요구한다. 탄소중립도시가 공허한 선언에 그치지 않으려면 현시점에서 녹색 자금의 조달 방식에 대한 근본적인 검토가 반드시 필요하다.

제 2 절 한계 및 향후 연구과제

본 연구의 대상인 국내 녹색채권시장은 해외에 비해 역사가 짧아 실증연구에 활용할 수 있는 표본이 작다는 한계가 있었다. 같은 맥락에서 초기 시장의 특성상 우량신용등급, 공공기관, 대기업 등 표본의 특성이 편중되어 있어 향후 시간이 지나고 발행 표본이 누적됨에 따라 유의미한 변화가 있는지 계속 추적해볼 필요가 있다.

또한, 본 연구에서 다중회귀분석을 실행하면서 최대한 다양한 후보 변수를 포함하고자 하였으나 녹색채권시장 개별 발행자의 친환경적인 특성을 반영하는 유의미한 독립변수를 발견하지 못하였다. 후보로 고려한 변수로는 두 가지가 있었는데 하나는 녹색인증등급이다. 녹색채권은 절차상 사전에 하나 이상의 외부 신용평가기관 녹색인증등급을 받도록 되어있다. 이 등급을 마땅히 고려해야 하나, 현재 국내에서 발행된 녹색채권에는 가장 우수한 등급이 부여되어 사실상 채권 간의 변별력을 전혀 나타내지 못하는 한계가 있었다.

다른 하나는 상장기업의 ESG등급 중 환경 등급을 별도로 고려하는 방법이었으나, 이것은 평가기관별로 등급 격차가 상당하여 일관성을 확보하는 데 어려움이 있었으며, 해당 등급이 보고되지 않고 누락된 경우가 다수 존재하여 변수로 포함시키는 데 한계가 있었다.

현재로서는 녹색채권의 발행자, 또는 발행자가 영위하는 사업의 차별

성을 반영하는 유의미한 등급이나 개별지표가 부재한 상황이다. 앞으로 녹색채권시장의 성숙 과정에서 이 같은 지표가 보완된다면 본 연구의 연장선상에서 추가 변수로 포함할 수 있다. 더 나아가, 기존 녹색인증등급이 유명무실하게 관리되고 있다면 녹색 사업의 고유한 특성을 측정할 수 있는 새로운 변수를 고안해내는 것도 향후 연구에 있어 중요한 과제가 될 것이다.

참 고 문 헌

- 김학겸, & 안희준. (2021). 사회책임투자채권에 발행프리미엄이 존재하는가?: COVID-19 를 전후한 분석. 한국경영학회 융합학술대회, 2616-2658.
- 오원정, & 권해숙. (2017), 녹색기업의 투자효율성과 기업가치에 대한 연구. 지역산업연구, 40(3), 185-209.
- Anh Tu, C., Sarker, T., & Rasoulinezhad, E. (2020). Factors influencing the green bond market expansion: evidence from a multi-dimensional analysis. Journal of Risk and Financial Management, 13(6), 126.
- Baldi, F., & Pandimiglio, A. (2022). The role of ESG scoring and greenwashing risk in explaining the yields of green bonds: A conceptual framework and an econometric analysis. Global Finance Journal, 100711.
- Cicchiello, A. F., Cotugno, M., Monferrà, S., & Perdichizzi, S. (2022). Credit spreads in the European green bond market: A daily analysis of the COVID 19 pandemic impact. Journal of International Financial Management & Accounting, 33(3), 383-411.
- Fischer, P., Li, Y., Rogow, I., Sobel, L., & McGown, M. (2019). Municipals Weekly: Bumping Our Way to Spring. Bank of America Merrill Lynch.
- Flammer, C. (2021). Corporate green bonds. Journal of Financial Economics, 142(2), 499-516.

- Hachenberg, B., & Schiereck, D. (2018). Are green bonds priced differently from conventional bonds?. *Journal of Asset Management*, 19(6), 371–383.
- Larcker, D. F., & Watts, E. M. (2020). Where's the greenium?. *Journal of Accounting and Economics*, 69(2–3), 101312.
- Maltais, A., & Nykvist, B. (2020). Understanding the role of green bonds in advancing sustainability. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 1–20.
- Naqvi, B., Mirza, N., Rizvi, S. K. A., Porada-Rochoń, M., & Itani, R. (2021). Is there a green fund premium? Evidence from twenty seven emerging markets. *Global Finance Journal*, 50, 100656.
- Sartzetakis, E. S. (2021). Green bonds as an instrument to finance low carbon transition. *Economic Change and Restructuring*, 54(3), 755–779.
- Tuhkanen, H., & Vulturius, G. (2020). Are green bonds funding the transition? Investigating the link between companies' climate targets and green debt financing. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 1–23.

Abstract

Is the Korean Green Bond Market Efficient?

**- An Analysis on How Nominal Coupon
Rates are determined in Green Bond Market -**

Jaewon Park

Department of Environmental Planning
Graduate School of Environmental Studies
Seoul National University

‘Net-zero’ has been one of the biggest international agendas in recent 10 years. After the global society agreed to make efforts to reduce carbon gas emissions at COP 16 held in Paris, they established a clear target of NDC(National Determined Contribution) in UN Climate Change Conference of the Parties (COP26). Along with other advanced societies around the world, Korea also has committed to achieve net-zero by 2050.

Although green investment is key to achieve net-zero, it is likely to be under-produced as green projects are mostly at high risk. In many cases, green technologies are new, unpredictable and not fully tested yet. They cannot guarantee stable profits which enable green projects to pay back the liabilities. It is natural, therefore, the financial market considers green investment risky. This study sees

green investment as a case of positive externalities in economic theory.

From the social welfare point of view, the government wants to promote green investment when the market is unwilling to take the risk. This is the reason why the ‘green bond market’ was invented. Green bonds are one of the most popular means of green finance in the global market. As they also play an important part in ESG management, which has become an international standard, green bond market has been growing rapidly.

Green bonds are expected to promote green investment by facilitating financing for greener projects. This study focused on this point and tried to verify whether the green bond market is operating efficiently according to the original purpose.

This study started with the question, “Does the rapid growth of the domestic green bond market in size witnessed since 2021, truly represent a real growth?” What is important is not simply an increase in the size and number of issues, but whether the bonds are issued in a way that internalizes the externality of green investment. This study tried to find out whether the green bond market has a structure that induces more funds to flow into green projects through empirical analysis. To this end, we analyzed the determinants of issuance interest rates as the main price conditions for green bonds and compared them with those of conventional bonds.

As a result of empirical analysis, this study found that the reality of the domestic green bond market is significantly different from the ideal. First, the decision power of credit rating, a representative quantitative indicator that determines bond issuance conditions, was stronger in the green bond market. In determining the issuance rate, it can be seen that the qualitative characteristics of

individual green projects and the social contribution effect are not fully considered. Even worse, credit rating was the only significant factor in the green bond market while the conventional bond market seems to consider more independent variables.

Second, in the industrial classification according to greenhouse gas emissions, the green bond market is showing regressive pricing. It turned out that only the conventional bond market takes this classification into consideration so it tends to levy penaltic spread to the issuers who generate more greenhouse gases. Meanwhile, in the green bond market, this classification was not a significant factor that can influence the determination of the spread. Besides, the coefficient was smaller in the green bond market than in the conventional bond market, let alone that it is not critical for green bonds in the first place. The result is completely contrary to the purpose of green bonds, which should be able to raise more funds when the industry is greener and more eco-friendly by nature. In addition, considering that green bonds issued by the power generation industry, which emits the most greenhouse gases, are mainly used in fields that do not contribute to additional carbon reduction, such as purchasing greenhouse gas emission rights or refinancing existing funds, this might raise issues regarding 'greenwashing.'

Third, it was found that it was not significant whether the issuer is a public institution or a private company in the green bond market. In contrast, the conventional bond market tends to favor public institutions over private companies. This finding might be limitedly interpreted that the green bond market does not add a larger spread to private issuers, which could encourage private companies to issue green bonds. One of the possible explanations is that the market gives benefits to private companies who take the

risks to do ‘green’ businesses. In the conventional bond market, public enterprises are treated as an issuer with no possibility of default and are provided with more interest rate reduction. On the other hand, the green bond market allows private companies to enjoy a favorable interest rate as they choose to finance green money which they can only use for green projects. However, it is the view of this study that this meaning is very limited in light of the reality that green bonds are being issued mainly by large corporations with higher credit ratings that are capable of procuring conventional bonds.

In conclusion, this study suggests that the efficiency of the Korean green bond market is currently significantly impaired. In other words, it is diagnosed that the domestic green bond market does not work in the right direction to internalize the positive externalities of green investment. It is meaningful in that it was confirmed through empirical research on the mechanism of bond interest rate determination rather than an abstract understanding or simple analysis of the current situation. Based on this, this study suggests that it is necessary to re-examine the operating conditions of the green bond market in a timely manner and find a solution to fix the malfunction.

As the history of issuance of green bonds in Korea is short so far, it is necessary to continue the study to see if there is any improvement as the number of issuance increases in the future. In addition, since the study lacks an independent indicator that can objectively measure the degree of ‘eco-friendliness’ or ‘greenness’ of individual companies or businesses, it will be meaningful to develop indicators that can reflect this and consider them as additional interest rate determinants in future research.

Keywords : Green Bond, Green Finance, Net-zero, Sustainability,
ESG, Bond Pricing

Student Number : 2020 - 24370