

탄소펀드의 미래투자 전략

2012. 11.

노희진 · 김지영 · 송홍선

신지원 · 장정모 · 지광일



자본시장연구원
Korea Capital Market Institute

序 言

한국이 기후변화기금의 사무국을 유치한 것은 그 동안 녹색성장을 위한 한국의 노력이 세계적으로 인정받은 것이라 할 수 있습니다. 한국의 녹색성장정책에 대한 세계적 인정과 동시에, 국제사회에 대한 녹색분야에 있어 한국의 책임이 더 무거워졌다고도 할 수 있습니다.

2010년 칸쿤 기후변화회의와 2011년 더반 기후변화회의에서 탄소 배출 감축의 필요성에는 각 국가들이 동의하나 이의 실행 방안에서는 선진국과 개도국의 접근 방법이 크게 상이하였습니다.

칸쿤 기후변화회의에서는 선진국의 감축목표와 녹색기후기금조성에 합의했으나, 개별 국가별 구체적 목표 및 이행방향에 관한 내용이 없어 이행 여부는 여전히 불투명합니다.

2011년 12월 남아공 더반에서 개최된 기후변화회의에서 현 교토체제를 2020년까지 연장하고, 그 동안 지속적으로 논의하여 모든 당사국이 참여하여 새로운 기후변화체제를 설립하자는 소위 “더반 플랫폼”이라는 합의문을 마련했으나, 여기에도 구체적인 실행방안은 포함되어 있지 않습니다.

현 교토 체제는 개도국의 온실가스 의무 감축은 면제하고, 경제성장을 위한 온실가스 배출의 역사적 책임이 있는 EU 위주의 38개 국가에 대해서만 2008~2012년간 1990년 대비 5.2%의 온실 가스를 감축하는 것을 골자로 하고 있습니다.

이러한 의견차이가 있는 것은 결국 선진국과 개발도상국의 이해관계가 일치하지 않기 때문입니다. 선진국은 경제성장을 희생하더라도 온실가스 감축이 필요하다는 입장이고, 개발도상국의 입장에서는 경제성장은 양보할 수 없어 선진국의 많은 지원 하에서만 온실가스 감축 감축프로그램에 참여한다는 입장으로 보입니다.

한국의 녹색성장의 방향은 녹색(저탄소 환경개선)을 통하여 경제성장을 추진한다는 입장이기 때문에, 실제적으로 우리가 추진하고 있는 녹색성장의 정책이 경제성장과 탄소저감을 동시에 이룩한다면, 우리나라의 녹색성장모델을 통하여 선진국과 개발도상국의 갈등 구조를 해소하는데 일조를 할 수 있을 것입니다.

이러한 정책의 핵심은 온실가스 감축 기술개발과 투자가 거시적으로는 경제성장, 기업의 입장에서는 기업의 발전에 얼마나 기여할 수 있느냐가 관건이 될 것입니다. 전 세계적으로 태양과, 풍력 등 대체 에너지 기술 개발과, 탄소포집 등의 새로운 기술에 관한 수요가 많고, 기후 온난화 현상이 지구에 미치는 피해는 잘 알려져 있기 때문에 산업의 발전 방향도 온실가스를 줄이고 에너지를 효율적으로 사용하는 방향으로 갈 수 밖에 없을 것입니다.

이러한 분야에 대한 자금을 모집하고 투자하는 금융권의 역할이 중요하고 이와 관련된 중요한 금융상품이 탄소 펀드입니다.

자본시장연구원이 주관하는 녹색금융연구회에서 Samuel Merkli의 Future Investment of Strategies of Carbon Funds(VDM, 2010)를 중심으로 논의한 내용을 정리하여 탄소펀드의 미래 투자전략에 관한 자료집을 발간하게 되었습니다.

본 자료집이 향후 금융권이 탄소분야에 투자하는 데 일조를 하기를 기대합니다. 앞으로도 녹색금융연구회에 많은 참여와 관심을 기울여 주시기 바랍니다.

2012년 11월

자본시장연구원

원장 김형태

목 차

I. 서론	3
II. 탄소시장	9
1. 세계 탄소시장의 규제 기반(Regulatory Foundations)	9
2. 최근의 탄소시장 발전 현황	20
III. 탄소펀드의 정의와 시장개관	29
1. 탄소펀드의 3가지 유형	29
2. 시장개관	32
IV. 크레디트의 원천과 프로젝트 투자의 가치사슬	37
1. 현재 CDM 프로젝트의 통로	37
2. CDM 프로젝트 사이클과 탄소크레디트 가치사슬	41
3. 탄소자산 개발 과정	43
V. CDM 프로젝트 파이낸싱의 발전	49
1. CDM 프로젝트 파이낸싱의 4가지 모델	49
2. 향후 프로젝트 파이낸싱에 대한 가정	54

VI. CDM 프로젝트 포트폴리오 운용	61
1. 프로젝트 포트폴리오의 다각화	61
2. 다각화 전략에 대한 향후 전망	71
VII. 탄소편드의 향후 발전 방향과 전망	81
부록: 녹색금융연구회 참여회원 명단	87

표 목 차

<표 II-1> EU ETS Phase 3과 주요 탄소배출권거래제도 비교	19
<표 VI-1> 국가별 매력도 순위	69

그 립 목 차

<그림 II-1> 국제 탄소시장의 구조	16
<그림 II-2> 탄소시장 규모 추이	22
<그림 II-3> CER과 EUA 가격 추이	23
<그림 VI-1> 프로젝트 포트폴리오 선택 과정	62

1. 서론

I. 서론

- 기후변화와 지구온난화 문제의 심각성과 이를 해결하기 위한 국제적 기후변화협약 체결로 온실가스 배출 문제가 금융기관을 포함한 경제 주체가 고려해야 할 문제가 되었음
 - 기후변화 및 지구온난화 문제가 현재와 미래 세대에게 매우 중요한 과제로 부각되면서, 국제적 차원의 기후변화협약을 통해 탄소 시장이 규제되고 있음
 - 1992년 UN기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC)이 온실가스 감축을 위한 이니셔티브를 최초 공표한 이후, 온실가스 관련 다양한 규제와 정책 발표
 - 1997년 채택된 교토의정서(Kyoto Protocol)의 이행을 통하여 Annex 1국가들 중심으로 감축 목표량을 제시하고, 탄소배출권 할당과 거래가 이루어지는 총량배출거래제(cap and trade scheme) 시장의 근간을 제공함
 - 온실가스 감축 문제는 모든 영역에서 관리되어야 할 주요한 리스크 요소가 되고 있음
 - 온실가스 감축 문제가 정부 규제, 예산, 세금 등 부문에서 주요 고려사항이 되면서, 에너지 시장과 관련 산업의 영업 전략에도 파급 효과 발생
 - 기후변화 문제와 탄소시장은 금융산업에 직접적으로 영향을 주고 있음
 - 개발도상국의 온실가스 감축 프로젝트에 투자하는 탄소펀드와 특별 투자기구의 투자자금이 지속적으로 증가하고 있음

4 탄소펀드의 미래투자 전략

- 그러나 탄소시장은 금융위기와 전반적 경제 침체, 정책의 불확실성이라는 문제를 가지고 있으며, 특히, 2009년 코펜하겐 회의에서 교토의정서 이후의 새로운 규제 체계에 대한 합의가 실패하면서, 탄소시장에 대한 불확실성이 높은 상태임

□ 동 연구의 목적은 탄소펀드의 전략을 연구하는 것임

- 탄소펀드 투자전략의 실무와 향후 발전 방향, 최근의 온실가스 감축 프로젝트 금융과 크레딧 포트폴리오 관리(credit portfolio management), 청정개발체제(Clean Development Mechanism)에서의 CER(Certified Emission Reductions)에 대한 향후 투자전략 개발 등의 연구 진행
- 연구는 교토의정서의 유연화 조치(flexible mechanism)에 의해 규제 받는 프로젝트거래시장(project-based market)에서 발행되는 CER을 주요한 투자 대상으로 함
 - 특히, CER 시장에 투자하는 탄소펀드 투자 전략을 집중적으로 조망함

□ 동 연구는 다음에 대한 질문에 대하여 답을 제시해줄 수 있음

- 탄소배출권거래제도와 전 세계 탄소펀드의 현재와 미래의 주요한 발전 방향은 무엇인가?
- 탄소펀드는 어떻게 정의되고, 분류 체계는 무엇인가?
- 탄소펀드 운용자산의 성장과 상대적 비중은 어느 수준인가?
- 감축 크레딧(credit)의 자금 조달 가치 사슬은 어떻게 구성되는가?
- 감축 크레딧(credit) 파이프라인에서 주요 자금 조달 국가와 프로젝트 유형은 무엇인가?

- 프로젝트 파이낸싱을 고려하는 경우 가능한 탄소펀드의 전략은 무엇인가?
- 주요한 프로젝트와 탄소감축 크레딧 포트폴리오 분산 전략은 무엇이며, 어떻게 발전되고 있는가?
- 탄소펀드는 어떻게 발전되어 갈 것인가?
- 미래 탄소펀드 전략과 시장 발전에 대한 전문가의 의견에 있어서 공통점과 차이점은 무엇인가?

II. 탄소시장

1. 세계 탄소시장의 규제 기반(Regulatory Foundations)
2. 최근의 탄소시장 발전 현황

II. 탄소시장

1. 세계 탄소시장의 규제 기반(Regulatory Foundations)

가. 배출권 거래, CDM과 JI 구조

□ 온실가스 감축을 위한 UN 기후변화협약(UNFCCC)은 1992년 출범하고 교토의정서가 1997년에 채택됨

— 교토의정서: 37개 선진 개발국(25개 EU회원국을 포함하며 의정서 부속서1 국가라고 함)에 대한 구속력 있는 의무를 채택(adoption of binding)하고 1990년 배출수준의 평균 5.2% 온실가스 감축을 목표로 함

— 주요 내용: 시장에 기초한 다음의 3가지 유연성 체제(market-based flexibility mechanism)를 설정함

- 1) 배출권거래제도(Emission Trading Scheme: ETS)
- 2) 공동이행제도(Joint implementation: JI)
- 3) 청정개발체제(Clean Development Mechanism: CDM)

— 배출권거래제도

- 교토의정서에 의한 의정서 '부속서 1(Annex 1)'국가 간의 배출권 거래 허용
- 배출권거래 시스템(Emission Trading System: ETS) 또는 배출할당량 등록단위(Assigned Amount Units: AAU)로 거래가 이루어지며, 본 거래의 가장 기본적 이익은 한계절감비용의 감축

- 공동이행제도(Joint implementation: JI)¹⁾
 - JI구조 하에서 배출감축 크레딧²⁾은 '부속서 1'국가들 간의 배출감소 프로젝트의 국가 간 투자에 의해 만들어졌음
- 청정개발체제(CDM)
 - 비부속서 국가(Non-Annex 1 countries)인 개발도상국들의 프로젝트에서 선진국에 의한 공인 배출감축량(Certified Emission Reduction: CER) 감축을 허용하고 CDM 프로젝트가 개도국에 대한 투자나 기술이전의 수단이 되는 것을 의도함
 - CDM은 이산화탄소 1톤의 가치와 맞먹는 CERs를 벌어들이기 위해 개발도상국가에게 배출감축이나 제거 프로젝트에 대한 투자를 허용함
 - CERs는 교토의정서에 의한 자신들의 배출감소 목표의 일부를 충족시키기 위해 선진국들에 의해 거래되고 활용되는데, 프로젝트별 탄소배출권 구매시장이 CDM으로 구성되어 있고, 탄소펀드의 주요한 활동영역임
 - CDM 배출감축 프로젝트는 측정가능하고 비교 가능한 배출량 감축이 되도록 활발히 공개적으로 이슈화하는 과정을 거쳐야 하고 프로젝트가 없이 발생하는 배출량에 더해져야함
 - CDM 이사회가 등록 프로젝트의 CER 발행주체이고 등록을 위해서는 DNA(Designed National Authorities)에 국가단위 프로젝트로 등록되어야 함

1) JI는 상대적으로 감축비용이 저렴한 다른 나라에서 온실가스(Greenhouse Gas: GHG)를 줄이고 이를 자국의 감축실적으로 인정받을 수 있도록 마련한 제도이다. JI는 감축의무가 있는 나라끼리, CDM은 있는 나라와 없는 나라간에 이뤄짐이 차이이다.(부기덕 외, 배출권 거래와 탄소금융 p.4. 한국금융연수원)

2) 배출량 감축단위 크레딧(Emission Reduction Units Credit: ERUC)로 정의된다.

- JI제도는 교토의정서로 규제됨에 따라 일차적으로 舊 소련과 동유럽 개발국들의 프로젝트 개발 투자를 규제했는데, 이 프로젝트는 주요 국가들의 배출할당량 단위(host country AAU)를 배출감축단위(ERU)로 변환시키는 것임
 - 탄소시장은 법규준수로 운영되는 시장이며, 국제적·국가적 지역별 기준의 탄소 배출제한 때문에 구매자 대부분은 탄소거래 관련 종사자임
 - 교토의정서는 최대 잠재시장이고, 뒤에 서술할 EU ETS는 프로젝트를 기초로 한 배출감축 크레디트를 투자하고 할당하는 가장 중요한 최대 단일시장임³⁾

나. 유럽연합의 배출권거래기구(The European Union Emission Trading Scheme: EU ETS)

- 2002년 EU에 의한 교토 배출목표의 전반적 이행을 위해 비용 효율화를 통한 규정의 준수를 지원하기 위해 구성된 첫 국지적 거래기구임
 - 25개 EU가입국과 EU의회가 참여하고 결속해 특정 중공업 부문에 대한 온실가스 배출 이행 의무를 설정

3) ① 허용량 시장: EU허용량의 선물과 현물거래는 런던에 개설된 5개 거래소와 7개 브로커에 의해 거래된다. 산업체가 EUA의 매입으로 탄소노출을 회피하거나 금융회가가 EUA를 자기책임 하 매수·매도한다. ② 프로젝트 시장: 개별 프로젝트별 배출량 감축시장으로 총량거래 규제기관은 참여자에게 배출을 허용한다. 상한을 정하고 초과자는 시장에서 적합한 가격으로 타 참여자가 사용하지 않는 허용량을 매수한다. ③ 규제적 탄소시장: 교토의정서와 같이 GHG 감축목표 달성을 위한 3가지 유연성 체제를 가동한다. 배출량 충족 실패시 페널티 지불과 차년도 할당량을 포기한다. ④ 자발적 시장: 수요창출의 법적 감축에 의존하지 않은 다양한 형태의 거래와 사업이 있다.(손우식, 박명섭, 탄소시장과 탄소펀드 개발에 관한 연구, 2010)

12 탄소펀드의 미래투자 전략

- 주요 성과로는 EU ETS가 25개 EU회원국에서 온실가스를 거래할 수 있게 탄소에 단일가격을 부여하였다는 것임
- 시장은 본래 EU를 망라했으나 배출감축 프로젝트에서 발생한 크레디트를 수입할 수 있게 허용하여 EU외 세계 각국에서도 배출권 저장의 기회를 확대·개발하였으며 이 프로젝트는 CDM과 JI를 수단으로 수행된 것임

□ 교토의정서를 비준한 제3국에서 배출권총량거래제(cap and trade system)의 적합한 준수의무로 구체적 연대를 구축하기 위해 EU ETS는 공개되었음

- 교토의정서에 따라 결과적으로 이행의무를 진 배출권총량거래를 하려는 산업체들이 스스로 배출감축 노력을 충당할 수 있게 EU ETS는 CDM, JI에서 탄소배출 크레디트의 매수를 허용함
- 이 규정은 특별 투자를 가능하게 하는 매개체로 배출감축 크레디트를 매입하도록 정부나 민간의 수요를 결정하고 진작시킨다는 점이 중요함

□ EU ETS는 두 단계로 구분하여 배출권총량거래시스템을 갖추었음

- 제 1단계(Phase 1)는 2005년에 출범했으며 2007년 말까지 가동되었는데 탄소거래를 위해 시험적으로 설치됨
- 제 2단계(Phase 2)는 2008년부터 2012년까지 가동되었는데 배출량 감축 목표를 묶어두기 위한 교토의정서의 기간 구조에 맞춰 설정되었음
 - 1단계에 비해 2단계의 허용 배출규모를 6.5% 줄여서 배출허용 규모의 순 부족을 야기했음

- 교토의정서의 유연성 구조에 정의되어 있는 것처럼 탄소자산의 1차 생성자(primary generator)인 CDM과 JI에 덧붙여서 AAUs는 배출 크레디트가 초과상태인 국가에서 사들여 안전하게 보충될 수 있음
 - 대부분 구 소련연방 국가들처럼 산업생산의 위축으로 1990년 이후 탄소배출의 대체적인 감소를 경험한 경제 부문이 많아 탄소자산 매입 열풍이 불 것인지는 상관관계가 높은 실제 배출량의 감소로 의문시되고 비판받고 있음

다. 타 규제 준수 시장(Other regulatory Compliance Market)

- EU ETS와 병행해 다양한 내수·지역별 탄소 시장이 탄생했는데, 배출권총량거래제(cap and trade system)⁴⁾과 배출권 교환은 배출 허용권과 프로젝트 기초자산 모두를 포괄하면서 서로 다른 단계의 상호연계 형태로 공존 중이며, 이것이 여러 가지로 분할된 형태의 글로벌 탄소시장으로 발전되고 있음
- 국지적 온실가스 배출권 거래제도로써 7개 미국 주가 후원하는 배출권총량거래제인 Regional Green Gas Initiative(RGGI)는 전도유망한 시장의 하나임
 - RGGI는 2009년 1월 출범했고 50%이상 화석연료를 사용하는 25MW이상 용량의 화석원료 사용 발전에 관여하고 있으나 아직 펀드, 신용개발자, 판매 측에게 큰 관심을 끌지는 못하고 있음

4) ① 총량제한방식: 참여자는 의무준수기간동안 배출상한선(cap)에 해당하는 배출권을 할당받고 기간 말 의무준수에 해당하는 배출권을 보유도록 규정하고, 미준수시에는 벌금을 부과한다. ② 기준인정방식(baseline): GHG감축사업으로 발생한 감축량을 검증 및 인증을 받은 후 크레디트를 발급받아 이를 거래하도록 규정한다.(부기덕 외, 배출권 거래와 탄소금융 p.30 한국금융연구원)

14 탄소펀드의 미래투자 전략

- 이산화탄소 톤당 10달러 이상으로 배출량 감축 가격이 오를 경우에만 공인 배출감축권(Certificated Emission Reductions: CERs)의 사용이 허용되기 때문인 바, 실현성이 낮아 RGGI는 2012년 이전에는 실질적인 수요를 보여주지는 못할 것으로 예상됨

- 이외에 WCI(Western Climate Initiative)는 7개의 미 서부해안의 주와 여러 캐나다의 주를 담당하는데, 2020년까지 2005년의 온실가스 배출 수준을 15% 감축하는 대략적 목표를 갖고 2012년에 출범한 배출권총량거래제(cap and trade system) 프로그램을 실행 중임
 - 캘리포니아 주가 가장 진척된 수행단계에 있는데, 단지 단계적인 협상이 현재 진행 중인 상태임
 - 시카고 기후거래소(Chicago Climate Exchange: CCX)는 시카고에서 출범한 자발적 거래시장으로 설립되었고, CCX산하 기업들은 스스로 법적으로 구속력 있는 준수 목표를 규정하고 있음
 - CCX가 CERs의 수입을 허용함에도 거래소에서 거래되는 가격과 수량은 비교적 적지만, CCX가 탄소배출의 배출권총량거래제를 미국이 적용하는 경우 미국의 배출허용 이행에 대한 선물 거래를 시작하는 데에 주축이 될 것임

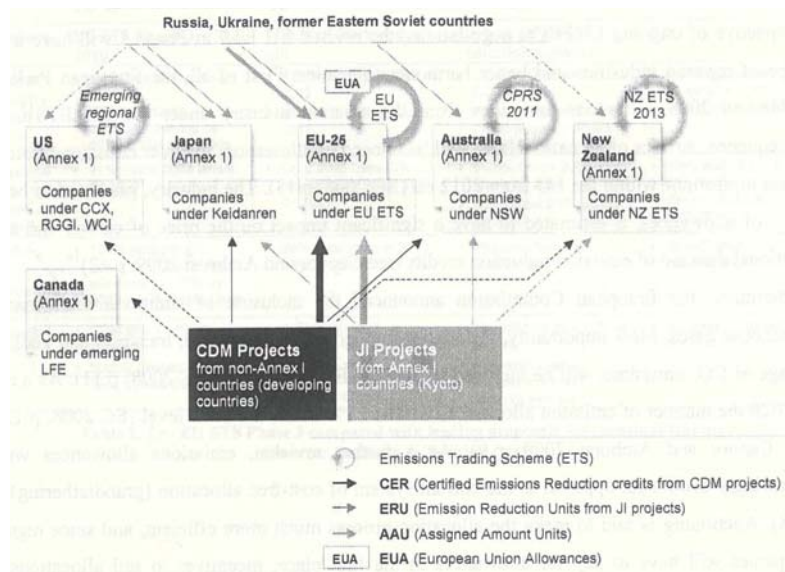
- 일본, 캐나다, 뉴질랜드는 교토의정서 준수를 약속했고 자체적인 탄소거래의 장을 열었으나 어느 정도까지 그들의 구조를 EU ETS에 연결할 수 있을지는 아직 불분명함
 - 일본 경단련(經團聯)은 1997년 기후변화에 대한 자발적 산업활동을 개시했는데, 경단련 산업활동은 일본의 산업배출의 82%를 차지하고 있는 34개 산업을 포괄하여 커버하고 있음

- 여기에 속한 회사들은 CDM시장에서 매우 높은 흥미를 끌고 있는 선동에 의한 교사(敎唆) 옵션(abatement option)으로 CERs를 사용하는 옵션을 갖고 있음
 - 호주의 뉴사우스 웨일즈(New South Wales: NSW) 주는 2003년 NSW 지역 온실가스 선동에 의한 교사의 구조(abatement scheme)를 출범시켰는데, 그 구조 하에서 배출된 할당량을 초과하는 에너지 생산자들은 타 생산자에게서 구입한 NSW 온실가스배출 크레디트(GHG credit)증서를 양도하거나 탄소 톤당 11달러의 부과금을 지불하여 상계시킬 수 있음
 - 더 나아가 호주정부는 탄소오염감축정책(Carbon Pollution Reduction Scheme)을 출범시켜 국가 배출권거래구조는 국가의 배출감축목표를 달성하기 위한 주요한 촉매제가 되도록 설계되었다고 함
 - 참가자들은 CDM과 JI 체제에서 수입된 크레디트에 접속하는데 제한받지 않을 것인데, 이 구조가 국제시장에서 잠재적인 미래의 배출 감축권 크레디트 수요의 중추적 역할을 할 것임
- EU ETS 외 계획·시행되고 있는 배출권거래구조 중 뉴질랜드 ETS를 CDM과 JI 체제로부터 배출감축 크레디트를 포함한 시장의 방침을 공개하는데 가장 진보적이라는 평가가 있음(Capoor and Ambrosi, 2008, p.62)
- 뉴질랜드 ETS는 2008년에 이행의무의 배출권총량거래제 구조로 설립되었고 2013년까지 점차적으로 전 산업분야와 온실가스를 포괄할 예정임
- 캐나다의 LFE(Large Final Emitters)시스템은 진보적인 계획단계에 있어 향후 중요성이 커질 것임

□ 이어서 배출감소 권리인 크레딧 수요의 구조를 보이하고자 함

- 여기에는 지역단위, 국가단위, 국제단위의 배출거래 구조 하의 기업과 교토의정서 하 배출감축 이행에 관련된 정부들이 포함됨
- 가장 탁월한 것이 EU ETS이고 현재 EU ETS산하 유럽의 기업들, 경단련(經團聯)의 자발적 활동계획에 따라 이행 중인 일본 기업들, 교토 배출감소 의무를 지닌 정부 등이 CDM과 JI 배출감소 프로젝트로부터 탄소배출 크레딧의 최종 수요자로서 폭넓은 대다수의 수요를 창출해내고 있음

<그림 II-1> 국제 탄소시장의 구조



자료: Own illustration based on New Energy Finance(2009, p22) & Ecosecurity (2007, p.18)

라. 2012년 이후 EU ETS의 미래

- 2008년 EU의 전망에 따르면 EU ETS는 2013~2020년 말까지 제 3단계로 진행될 것으로 이전 단계보다 강화·확산된 형태로 2020년의 EU의 배출감소 목표를 달성하는데 도움을 줄 것임
 - 2009년 12월 코펜하겐에서 열린 제15차 UNFCCC COP에서는 2012년 이후 세계 기후조약을 위한 기초를 세우는데 실패하는 등 2012년 이후 규제에 대해서는 상당한 불확실성이 존재함
 - 진행 중인 UNFCCC 협상과 관계없이 제 3단계에서 개정된 EU ETS는 더 넓은 영역의 산업분야를 포괄하며 더 나은 조화로운 규정을 갖추게 될 것임
 - 먼저 2008년 유럽의회는 EU ETS하 항공 산업에서의 탄소배출을 규제에 포함하기로 결정하여 모든 국가의 항공사들은 2012년부터 EU내에서 운항하는 항공편에서 배출을 부담하기 위해 배출 허용을 받아야 할 필요가 생길 것임

- 탄소배출 허용의 순 구매자가 될 것으로 예측된 산업은 탄소가격 동향에 상당한 충격을 주고 추가적인 배출감소 권리를 구하도록 만들 것임

- 유럽집행위원회는 추가적으로 산업분야와 온실가스를 포함했다고 발표했기 때문에 이산화탄소 배출의 포착, 이전과 지리적인 저장을 담당하는 설치작업은 EU ETS의 새 단계에서 포함될 것임
 - 결과적으로 2020년까지 배출허용은 2005년 수준에 21%가 더해질 것인데, 무상할당이 주를 이루는 현행 시스템과는 달리 추가적인 개정으로 점증적으로 유상할당과 경매가 증가할 것임

18 탄소펀드의 미래투자 전략

- 제한된 기업들이 첫 장소에서 배출허용을 위해 지불해야하므로 할당배정과정을 보다 효율적으로 만들기 위해 경매는 필요함

□ 추가로 유럽집행위원회는 EU ETS를 국가적이나 지역수준으로 가동되고 있는 제3세계와 개발도상국의 배출권총량거래제(cap and trade system)의 연계를 강화시키려 함

□ <표 II-1>는 미래의 EU ETS가 배출권거래구조에 대한 선도적인 제안들을 비교한 것으로 범위, 기준 배출량과 목표설정, 할당 방법과 CDM/JI 수입 가능성 등에 대한 것이 주 내용임

<표 II-1> EU ETS Phase 3과 주요 탄소배출권 거래제도 비교

	EU 27	US	Australia	New Zealand
Measure	EU ETS Phase 3, 2013-2020	Waxman-Mark ey draft bill	Carbon pollution reduction scheme	ETS
Scope, Industry sectors	<ul style="list-style-type: none"> • 1.97 Giga tonnes CO₂e in 2013 • Power, industry, aviation, covering ca. 50% of total emissions 	<ul style="list-style-type: none"> • 4.6 Giga tonnes CO₂e in 2012 • 66% of all emissions in 2012 	<ul style="list-style-type: none"> • ca, 0.45 Giga tonne CO₂e in 2012 • 75% of total emissions(1000 largest emitters across sectors) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.08 Giga tonne CO₂e • All sectors (100% of emissions) by 2013
Baseline and target setting	<ul style="list-style-type: none"> • 21% below 2005 levels by 2020 	<ul style="list-style-type: none"> • On a 2005 base: 3% reduction by 2012, 17% by 2020 	<ul style="list-style-type: none"> • 5-25% below 2000 levels by 2020 • 60% below 2000 levels by 2050 	<ul style="list-style-type: none"> • 1990 level in 2012(0.06 Giga tonne CO₂e) • Beyond 2012 as agreed in COP 11
Method for allocating permits	<ul style="list-style-type: none"> • 100% auctioning in power from 2013, rest will move to 100% by 2020 in a calibrated way 	<ul style="list-style-type: none"> • 28% auctioning in 2012, 65% in 2030 	<ul style="list-style-type: none"> • Proposal favours auctioning 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandfathering under a national plan
Offsets/ Import	<ul style="list-style-type: none"> • CDM and offsets allowed • Supply capped at 1.6 Giga tonnes CO₂e 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Giga tonne of domestic and 1 Giga tonne CO₂e of International offsets allowed per year 	<ul style="list-style-type: none"> • No limits on use o CDM and JI • Domestic offsets allowed from non-covered sectors 	<ul style="list-style-type: none"> • No limits on use o CDM and JI

자료: Hoffman & Twining(2009)

2. 최근의 탄소시장 발전 현황

가. 탄소시장 세분화에서의 발전

- 지난 수년간 뚜렷한 상승세를 경험한 세계 탄소시장 중에서도 두드러지게 EU ETS의 거래와 CERs의 2차 시장(2차 CDM)이 기하급수적으로 성장했음
 - 2008년에 EU ETS(EUA: EU 허용량 거래) 전체 거래가치는 625억 유로로 추산되며, 2차 CERs의 전체가치가 2007년에는 37억유로 수준에서 약 179억유로규모로 거래가 확대되었음(아래 <그림 II-2> 참조. Capoor and Amborsi 2009, p.31)
 - 2차 CERs에 대한 옵션시장이 2008년 하반기에 등장했는데 시장 세분화를 주도하며 헤징·이익실현·현금화와 차익거래 등이 주를 이룸

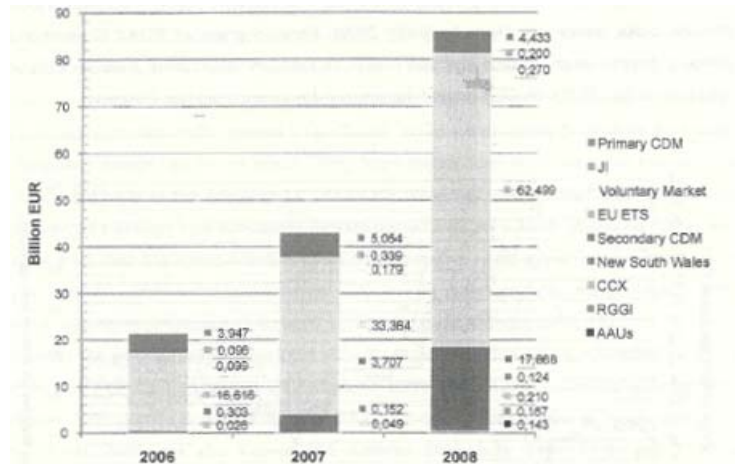
- 수년간의 성장이 이뤄진 뒤 프로젝트 차원의 CERs에 대한 1차 CDM 시장은 2008년 하반기에 비교적 약화되기 시작함
 - 이는 경제침체의 충격을 반영한 것이었으며, CDM규제 지연과 신용창출 파이프라인에서 병목현상, 거래비용의 증가, 위에서 언급한 2012년 이후에 대한 명확한 규제 부재 등의 현상이 계속된 데 기인함
 - CDM 프로젝트 차원의 크레딧 1차 거래는 1차 시장에서 활동이 가장 큰 비중을 차지한 것으로 확인되는데, 전년의 50억유로에서 2008년에는 45억유로로 감소함

- JI시장은 한편 2008년에 비슷한 하락세를 경험했는데, 2007년의 3.4억유로와 비교해 2억유로 수준으로 감소했으며, JI 프로젝트 자원 시장은 1차 CER거래와 비교해 매우 적은 수준이었음
 - 최근에 구성된 배출권거래 구조와 거래(New South Wales, CCX, RGGI)도 매우 적은 수준이었음
- 2008년에 발생한 AAU(Assigned Amount Unit)의 첫 거래 1차 CDM과 JI시장과 비교하면 볼 수 있는데, 정부가 크레디트의 부족분을 충당하기 위하여 조사했었음

□ 자발적 탄소시장은 기업의 요구에 의해 촉발되지는 않은 수요로서 2006년 이래 가속적으로 확대됨(<그림 II-2> 참조)

- 자발적 시장은 참여자들 자체에 의해 배출 감소권 크레디트의 모든 거래가 이뤄짐
 - 자발적으로 자산의 이산화탄소 배출량을 제한하고 자발적인 배출감소권(Voluntary Emission Reductions: VER)을 매입했음
- 아직 자발적 탄소시장은 2008년 2.7억유로 규모로 교토 규제 준수시장과 비교하면 가치는 미미한 수준임

<그림 II-2> 탄소시장 규모 추이



자료: Own illustration based on Capoor and Ambrosi(2008 & 2009)

나. 탄소 가치의 성장 발전

□ 탄소 가격은 2008년 하반기에 크게 하락하기 시작함

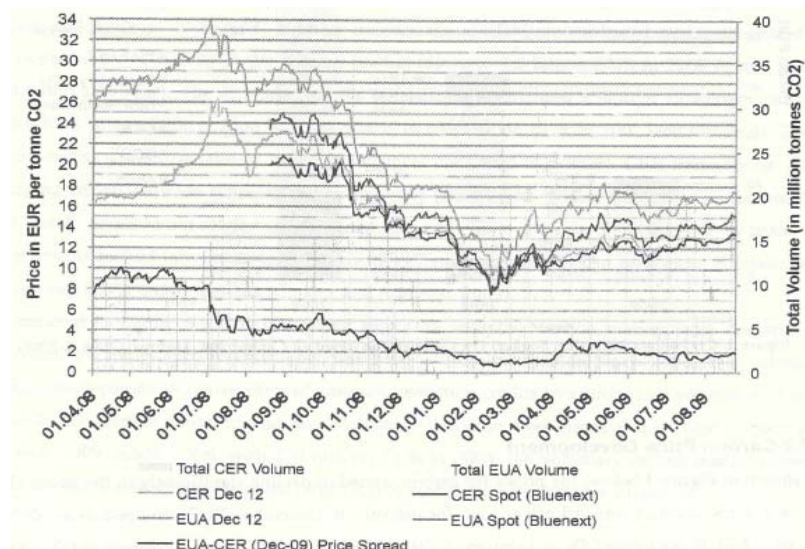
- 2012년 12월 인도분 CER계약 선도가격은 유럽기후거래소(European Climate Exchange: ECX)에서 2008년 7월 톤당 26유로 가량이었던 탄소가격이 2009년 2월에는 7.8유로까지 하락함(<그림 II-3> 참조)
- 탄소배출가격이 이렇게 급격히 초기에 하락한 것은 유럽의 거시경제여건이 악화되었기 때문임
- EU ETS로 커버된 중공업의 많은 회사들이 자체 생산량을 감축하기 시작해서 배출량도 감소하는 결과를 낳았는데, 할당된 배출허용량(EUAa)의 초과공급을 야기했음⁵⁾

5) EU ETS(할당량 거래시장)의 EUA가격과 프로젝트 시장의 CER가격은 상호 밀접한 관계를 가지고 있다. CER은 위험성내포로 EUA보다 할인되어 거래되는 경향이 있다. 프로젝트 시장은 사업의 성격상 단일가격 형성이 어렵

— 이후 금융위기 중 유동성 방어를 위한 단기자금 확충을 위해 2008년 9월부터 과잉 매도가 초래되었고 탄소배출권 가격이 급락하였음

- EUA의 2012년 12월물 선도가격은 지속적인 하락추세에 따라 CER가격의 2008년 7월 개시시세가 34유로였던 것이 지속적으로 하락하여, 2009년 2월에는 9.4유로로 떨어짐(<그림 II-3> 참조)

<그림 II-3> CER과 EUA 가격 추이



자료: Own illustration(data from ECX and Bluenext)

고 프로젝트 단위로 거래되고 있다. 프로젝트 시장이 활성화되면 CER공급이 늘어나고 이는 공급증가로 인한 EUA의 하락을 초래할 수 있다. 발행시장의 primary CER은 CDM 프로젝트로부터 직접 구매하며 장외에서 선도 거래형식으로 거래되고 유통시장의 secondary CER은 장내외에서 모두 거래되며 장내비중이 늘고 있다. 일반적으로 2차 CER은 인도보증을 포함하므로 1차 CER보다 가격이 높다.(강영훈 외, 미래를 위한 녹색금융, 2009, 금융연수원, p.129~130)

- EUAs와 CERs의 선물가격은 현물계약 가격보다 높은데(Bluenext 거래), 이는 높은 불확실성, 위험과 잠재적 가격상승에 기인함

- 2차 CERs 현물과 선물가격 간의 스프레드는 높은 시장 불확실성 때문에 최근에는 비교적 하락세를 나타냄

- 탄소배출권 가격과 배출감소 프로젝트 개발자들의 마진이 급격히 하락하면서 탄소펀드와 브로커들은 입지가 매우 위축됨
 - 2차 CER가격이 이산화탄소 톤당 8유로인 시장여건에서 CERs의 매도가격은 중국의 최저가격인 8유로와 같은데, 프로젝트 개발자들은 이산화탄소 톤당 가격을 중국에서 직접 구한 1차 배출 감소권으로 지불하게 됨
 - 이것이 이론적으로 탄소펀드와 다른 중간자들에 대한 마진을 창출하기 위한 결과로 프로젝트 베이스의 1차 권리시장은 2009년 상반기에 일시적으로 위축되는 등 시장 상황이 악화됨
 - 많은 매수자들은 시간이 많이 걸리는 선도거래를 통한 무보증의 1차 CERs보다는 2차 시장에서 보증 CERs를 매수하는 것이 위험 회피 차원에서 유리하다고 판단한 결과로 2차 시장의 매도자들은 1차 시장에서 발의의 활동을 동결하게 됨
 - 이는 1차 시장에서 매수가격과 2차 시장에서 CER인도 매도가격간의 스프레드가 CERs를 진전시켜하는데 내재하는 위험을 더 이상 보상하지 못하기 때문임
 - 더구나 EUA 허용량 가격과 2차 CERs간의 가격 스프레드는 2008년 7월까지 8에서 11유로 범위에 있었는데, 점차 좁혀지기 시작해서 2009년 2월에는 거의 완전히 사라짐

- CERs와 EUAs는 EU ETS하에서 규제준수 매수자들에게는 교환가능하기 때문에, 이 스프레드는 탄소시장에서 자본이득을 창출할 목적으로 만들어진 탄소투자 매개체이나 펀드가 이익을 창출하는 공통의 원천이 되어왔음
 - 개발되고 조달된 CERs는 공통적으로 더 높은 가격의 EUAs와 스왑거래를 행함

- 2009년 3월부터 시장가격은 안정되기 시작했고 CER-EUA 스프레드는 다시 확대되기 시작하나(<그림 II-3>), 아직 탄소시장은 금융위기에 크게 노출되어있기 때문에 CER 가격은 보통 전반적인 경기후퇴 상황 중에는 변동성이 있을 것으로 예상됨
 - 결국 시장가치는 2008년에 비해 거래규모와 활동이 늘어나 전반적인 가격이 낮았음에도 2009년 상반기 동안 상승했음
 - 아직 배출량이 감소하는 경기하강으로 인해 프로젝트 베이스의 1차 CERs에 대한 수요는 하락 중
 - 더구나 프로젝트 시장은 분명한 미국과 중국의 참여에 대한 정치적인 신호가 없기 때문에 불확실한 상태가 지속될 것임

Ⅲ. 탄소펀드의 정의와 시장개관

1. 탄소펀드의 3가지 유형
2. 시장개관

III. 탄소펀드의 정의와 시장개관

□ Carbon Funds 정의

- 탄소펀드는 집합증권투자자로 정의됨
- 즉, 투자자로부터 펀드를 받아서 Emission reduction credits을 취득 또는 온실가스 감축 프로젝트에 투자 자금으로 사용됨

1. 탄소펀드의 3가지 유형

가. Strictly Defined Carbon Funds

- 이러한 유형의 펀드는 뮤추얼펀드 또는 벤처캐피탈펀드와 유사하게 운용됨
- 상기 펀드들은 전형적으로 선지급, 주식투자 또는 Forward 구매조건 방식으로 배출권감축 프로젝트를 전문적으로 파이낸싱하는 투자수단으로 사용됨
- 이러한 탄소펀드는 수익금을 투자자들에게 배출권 감축 크레딧 (Compliance) 또는 현금(자본 이익)으로 지급함

- 탄소펀드의 중요한 투자 근거는 투자자들로부터 자금을 유치하여 다양한 국가의 여러 유형의 프로젝트와 기술로부터 크레디트를 획득하는 것임
 - 이렇게 함으로써, 전체적인 리스크를 전략포트폴리오 매니지먼트로써 다변화할 수 있음

- 모집된 자금은 아래 3가지 목적으로 사용됨
 - 첫째, 배출권감축의 효율을 높이는 프로젝트에 투자
 - 둘째, 프로젝트 선별 및 개발에 전문성을 가진 펀드매니저를 적극 활용
 - 셋째, 프로젝트 파이낸싱에 선투자함으로써, 할인된 미래가격의 크레디트를 구매할 수 있음

나. Project Facilities

- Project Facility는 투자행위에 있어서 탄소펀드와 비슷하나, 차이점은 배출권감축 프로젝트의 개발 및 운용에 있어서 자금운용의 전문성을 활용한다는 것임
 - 따라서 Project Facility는 Carbon Credits를 구입하기 위해 투자자들의 자금을 유치하는 것에 국한하지 않고 CDM/JI 프로젝트 사이클에 전문적으로 참여함으로써 Carbon Credits 발생에 참여함
 - 비용적인 면에서 Project Facilities가 Defined Carbon Funds에 비해 투자자들이나 프로젝트 개발자들의 요구에 맞게 구성되어 있다고 판단됨

다. 정부조달 프로그램(Government Procurement Programs)

- 정부조달 프로그램은 앞서 언급한 Strictly Defined Carbon Funds와 Project Facilities 및 크레딧 구매 프로그램 모습을 취하고 있음
 - 정부조달 프로그램은 시장에서 표준으로 간주됨
 - 일례로 2000년 World Bank에 의해 탄소조달수단으로 Prototype Carbon Fund를 개시하였는데, 이러한 프로그램의 특징은 Private investment에 개방되지 않으며 Annex I 국가들의 교토 의정서 의무를 준수하기 위해 설계되었다는 점임

- 탄소투자수단은 주주의 구성, 투자자 또는 펀드투자매니저의 종류에 따라 구별됨
 - 탄소펀드는 대부분 3가지 종류의 당사자에 의해 운영됨
 - 첫째, 정부기관
 - 둘째, 개발은행, 주로 World Bank Carbon Finance의 지원 받음
 - 셋째, 민간기업(금융기관 또는 탄소금융 컨설팅회사)

- 투자자 및 자금의 근원지에 따라 3종류의 주주로 나누어짐
 - 즉, 정부기관투자자, 민간기업 그리고 복수의 투자자(민간과 정부기관의 혼합)임
 - 정부투자자는 민간투자자들에게 공개되지 않음
 - 이러한 투자수단은 정부의 Kyoto Compliance 의무를 달성하기 위해 정부의 조달프로그램으로 사용되는 반면, 복수주주의 조달투자수단은 민간기업과 개발은행에 의해 운영됨

- 현재 World Bank에 운용되는 혼합펀드의 경우 총 자본의 구성이 민간과 공공에서 50%씩 조달됨
- 민간탄소펀드는 교토규정을 준수해야 하는 대형기관 Compliance 매입자를 대신해서 금융기관 또는 탄소자산개발자에 의해 추진됨
 - 탄소배출이 많은 산업기관들은 private carbon funds의 주요 투자가들이며 고도의 기술력과 금융전문성을 활용해서 크레디트 구매활동을 다변화하고자 함
 - 반면, 금융기관, 투자은행 및 헤지펀드들은 환경시장에 참여하기를 원하는 사모펀드임
 - 민간탄소펀드는 정부조달투자보다 단기 수익과 상대적으로 낮은 지속적인 장기목표를 추구하며, 일반적으로 2%의 매니지먼트 비용과 20% 수익금을 요구하는데 이는 일반 헤지펀드 수수료구조와 유사함

2. 시장개관

가. Growth of Assets under Management and Number of Vehicles

- 최근 10년동안 탄소펀드는 글로벌 탄소시장에서 중요한 참여자로 발전하였으며, 탄소펀드의 역할과 활동범위는 시장의 발전추세에 따라 증가하고 있음
 - 특히 2008년 탄소펀드는 유례없는 발전을 보였으나, 최근들어 발전 추세가 둔화됨

- 2008년까지 84개의 탄소투자수단은 총 90억유로의 자산을 운용하며, 투자건수는 매년 20%씩 증가함
- 최근 투자 상승률이 둔화되었으며, 이는 CDM과 JI 시장의 투자매력의 감소, 프로젝트 감소 및 프로젝트 등록 진행의 지연, 2012년 이후 규정에 대한 불확실성 및 최근 금융위기에 따른 것으로 판단됨

나. Relative Volume of Carbon Investment Vehicles

- 초기에는 자본금의 주주 및 원천지로서 정부조달 프로그램이 탄소시장을 주도하였음
 - 탄소펀드의 초기발달은 교토의정서에 의해 법적으로 배출감소를 지켜야 하는 EU 기업이나 정부들의 탄소 크레딧 수요에 의해 성장하였음
 - 2004년 이전에는 대부분의 자금은 정부의 자원에서 조달되었으며 일부 민간투자는 복수 주주투자형식에 집중되었음
 - 그러나 2008년에 수순 민간 투자의 숫자가 정부투자과 복수주주펀드의 숫자를 초월하였음
 - 2007년부터 민간투자 일색으로 모멘텀이 이동되었음
- 동 리서치는 민간 또는 복수주주로 구성되며 민간기업 또는 개발은행에 의해 운용되는 탄소펀드에 초점을 맞추었음
 - 정부자금으로 이루어진 투자수단은 다음과 같은 이유로 배제되었음
 - 첫째, 정부펀드는 대부분 탄소금융을 알리고 지속발전을 시켜야 하는 정치적 위임을 갖고 있으므로 펀드책임자는 순수하게

재무적 또는 전략적인 관점에서 독립성을 갖고 최적으로 투자 선택을 할 수 없음

- 둘째, 정부조달수단은 투명하지 않은 구조를 보이며 그들의 비즈니스 진행에 대해 일부 국한된 금융 데이터와 정보를 공개 함

□ 주요 민간탄소펀드들의 자산규모는 700백만유로(Climate Change Capital Fund II)에서 143백만유로(European Carbon Fund)까지 다양함

- 2009년 통계에 의하면 18%가 정부자금, 37%가 복수주주형태, 45%가 민간투자자로 구성되어 있음

IV. 크레디트의 원천과 프로젝트 투자의 가치 사슬

1. 현재 CDM 프로젝트의 통로
2. CDM 프로젝트 사이클과 탄소크레디트 가치사슬
3. 탄소자산 개발 과정

IV. 크레딧의 원천과 프로젝트 투자의 가치사슬

- 탄소펀드의 주된 활동은 개발도상국에서 CDM과 JI 내에서 CERs와 ERUs를 각각 얻기 위해 배출감소프로젝트를 발생시키고 파이낸스하는 것임
 - 이러한 credits는 CO₂ 1톤 배출권감축에 해당하며 클린 에너지와 분리 프로젝트(sequestration projects)에 의해 발생됨
 - 이러한 프로젝트는 기준인정방식(baseline) 배출 발생과 비교하여 추가적인 GHG 발생 감소를 증명해야 함
 - 동 연구에서는 CDM 프로젝트에서 carbon credits(탄소 배출감축 실적)의 투자전략과 포트폴리오 매니지먼트에 집중하였음
 - 이는 carbon credits는 emission reductions의 중요한 primary market(발행 시장)을 형성하기 때문이며, CDM 시장에서 개발도상국가(non-Annex I)에서 온실가스 감축 프로젝트를 통하여 발생한 배출권 물량은 Annex I 국가에서의 JI(Joint Implementation) 제도에서 발생하는 ERUs(Emission Reduction Unit) 물량보다 많음
 - CERs은 사실상 전 세계적인 배출권감축의 주요 통화 역할을 하고 있음

1. 현재 CDM 프로젝트의 통로

- CER을 얻기 위한 진행중인 CDM 프로젝트에 대한 간단한 설명한 이후, 장기적인 발전상황과 최근 동향에 대해서 아래 사항들을 분석함

- 첫째, 다양한 프로젝트 종류에 대한 분석
- 둘째, 프로젝트가 발생하는 국가에 대한 분석

가. Emission Reduction Project Types

- CDM은 최근에 재생에너지, power generation의 다양한 프로젝트를 통해서 청정에너지 투자에 영향력을 제공
 - 에너지 효율(Energy efficiency), 메탄 감소(methane reduction), 에너지 효율 교통(efficient transport), 조림 및 재조림(afforestation and reforestation), 일산화질소(Nitrous Oxide: N₂O), 수소화불화탄소(Hydrofluorocarbon: HFC), 과불화탄소(Perfluorocarbons: PFC)와 같은 GHG 감소 및 화석 연료 전환 등이 UNFCCC framework에 의해 검증된 배출권감축실적(certified emission reduction credits)이 발행됨
 - 현재 본 연구보고서 작성시 약 4,600개의 진행 중인 CDM 프로젝트(약 80개 국가에서 발생) 중 약 1,790개의 프로젝트가 UNFCCC CER 크레딧 발급 집행위원회(Executive Board)에 등록되어 있음
 - 진행 중인 UNFCCC CDM의 프로젝트들의 수를 보면, 재생에너지가 총 프로젝트 중에 약 40%를 차지함
 - 수력전기 프로젝트가 1,242건이 진행중이며 총 CER 수의 21% 차지함
 - 풍력에너지(740 개의 프로젝트) 배출권감소 프로젝트로써 연간 CER 생산 건수의 약 11%를 차지함
 - Biomass 프로젝트는 약 657개로 6.6%임
 - 지열, 태양열, 조수 에너지는 작은 부분을 차지함
 - HFC, PFC, N₂O 가 21.5% 차지함

- 매립 가스, 탄광 및 시멘트 프로젝트에서 발생하는 메탄배출감 소프로젝트는 923건으로 18%를 차지함
 - 화석연료발생을 줄이는 에너지효율과 에너지 전환 프로젝트는 약 20% 차지함
 - 나머지 소량의 프로젝트는 증가하는 운송효율성, 조림 및 재식림분야의 무형프로젝트(immaterial projects in afforestation and reforestation) (현재 EU ETS에 허용되지 않음)임
- 지난 2년 동안 UNFCCC CDM pipeline을 분석시 새로운 프로젝트에서 발생하는 추가적인 CERs에 있어서, 재생에너지 프로젝트 부문으로 상당한 이동이 있었음
- 2005년에는 HFC, PFC, N₂O 감소 부문에서 연간 56백만 CERs을 발생하며 가장 큰 비중을 차지 함
 - 2008년에는 재생에너지 부문에서 87백만 CERs을 발생하며 가장 큰 부문을 차지하는 반면, HFC, PFC, N₂O 감소는 5백만 CERs로 감소함
 - 이러한 추세는 2009년 상반기에도 지속되며, 결과적으로 등록된 CDM 프로젝트들의 과반수는 재생에너지 부문이 차지함
 - 수력전기, 풍력, 바이오매스에너지와 산업시설에서의 에너지효율이 CDM 프로젝트를 성장시켰으며, 2008년 1월부터 2009년 3월사이의 65% 물량을 차지함

□ 최근 소개된 탄소펀드는 더욱더 재생에너지와 에너지효율형태의 프로젝트를 겨냥함

- 재생에너지는 특히 선불 자금조달을 제공하며, 전기와 에너지 판매에서 추가적인 수입 가능성이 있기 때문(정부의 기준가격지원제도 지원)에 투자자들에게 인기가 있음

나. Countries of Origin

- 중국은 project-based emission reduction credits에서 발생한 압도적인 물량으로 CDM 발행시장의 선두 국가임
 - 2008년 중국은 누적예상 338백만개의 CERs을 나타내며 2012년까지 시장 점유율 60%를 차지함
 - 가장 많은 물량은 수력전기, 풍력프로젝트, 청정석탄개발 프로젝트가 차지함
 - 그러나 최근에는 등록과정의 병목현상과 발행 및 유통 CER 스프레드가격 축소에 의해 거래가 줄었음
 - 거래 물량으로는 인도와 브라질이 각각 2위와 3위를 차지함
 - 브라질은 2012년까지 총 발행 CERs의 6.5%를 차지함
 - 인도는 2012년까지 약 16%(non-risk-adjusted) CER을 차지함
 - 2008년에 인도는 약 18%로써 104백만 CERs을 차지했으며, 브라질은 23백만 CERs을 기록하였음(2012년까지 인도되는 총 신규 CERs 발생분의 4%에 해당)
 - 한국, 멕시코, 말레이시아는 CER를 공급하는 사업유치국(host country)으로써 중요한 국가임

- 2009년 상반기 사업유치국 시장분포를 분석해보면, 현재 추세가 계속 이어진다는 것을 알 수 있음
 - 중국이 130백만 CERs, 인도가 38백만 CERs UNFCCC CDM pipeline에 들어가며 두 나라가 발행시장을 주도함

- 반면, 나머지 사업유치국들은 최근 소폭 시장점유율을 높이며 (2008년 14%에서 2009년 상반기 19%) CER 공급시장을 다양하게 만들었음

2. CDM 프로젝트 사이클과 탄소크레딧 가치사슬

- 탄소투자전략의 현안과 발전사항을 완전히 이해하기 위해서는 CDM 프로젝트 가치사슬(value chain), 배출권 감축과정 및 공인된 CERs에 대한 통찰력이 필요함
 - 탄소크레딧 producing and sourcing은 두가지 과정을 수반함
 - 첫째는 온실가스 배출량을 감축하는 프로젝트를 설계, 설치 및 운영임
 - 둘째는 배출권감축을 UNFCCC 집행위원회와 지정된 독립 제3자 단체로부터 프로젝트 승인을 거쳐 공인된 탄소크레딧으로 전환하는 것임
 - 전반적인 프로젝트 사이클은 6가지 주요 단계로 나누어져 있으며, 프로젝트 설계로 시작하여 CER credit 발행으로 마무리 됨
- The CDM credit sourcing value chain 6단계
 - 1단계: Project Design
 - 2단계: Validation
 - 3단계: Registration
 - 4단계: Construction & Monitoring

- 5단계: Verification
- 6단계: Credit Issuance
- 탄소크레딧 producing and sourcing 가치 사슬 과정은 다음과 같이 묘사할 수 있음
 - CDM 프로젝트 사이클에서 초기 디자인 국면에서 두 가지 중요한 단계로 첫째는 Project Idea Note(PIN) 문서로 되어 있는 CDM 타당성 평가이며, 둘째는 Project Design Document (PDD) 작성임
 - Project Design Document(PDD)는 프로젝트 활동의 세부적인 기술적 설명과 이행계획, 프로젝트의 추가성 확인, 긍정적인 사회적 및 환경적 충격을 포함
 - 투자 파트너들을 찾은 후, 프로젝트 비즈니스 플랜은 완결되고 계약 협상을 함
 - PDD는 CDM 등록을 하기 위해 CDM 집행위원회(CDM EB)에 제출함
 - 프로젝트는 DNA로서 책임을 가진 사업유치국 UNFCCC authorities가 승인한 후 CDM EB에 제출하여 승인을 받을 수 있으며, 프로젝트가 validation phase를 통과 한 후에야, CDM EB에 등록이 됨
 - 4번째 단계에서 기술적 기반시설이 설치되고 프로젝트 장비가 작동을 하면, 발생한 배출권감축에 대한 정확한 데이터를 수집하기 위해서 기계를 제대로 모니터가 되어야 함
 - 보고된 배출감소량의 정확성을 확인하며, 그 후 확인된 데이터는 CDM EB에 제출되며, 이로써 CER credits가 마지막 단계에 월간 기준으로 발행됨

- 상기 묘사한 프로세스는 현실에서 진행되고 있는 것에 비하면 간소화된 모델임
 - 상이한 프로세스 단계가 동시에 또는 순서를 바꾸어서 발생할 수 있음
 - 예를 들면, 탄소크레디트는 선도계약(Emission Reduction Purchase Agreement, ERPA)을 통해 매매가 될 수 있음. 이 경우는 매입자(탄소펀드 또는 배출권 감축 크레디트 수집자)가 사업유치국승인의 다양한 장애물, 비준과 등록에 관련한 리스크를 모두 떠안는 경우임
 - 뿐만 아니라, 프로젝트를 완성, 등록과 최종 CER 발급에 필요한 소요시간은 개별 CDM 프로젝트의 프로젝트 종류와 방법론에 따라 상당히 차이가 날 수 있음
 - CDM 프로젝트의 계획단계는 매우 리스크가 큰 투자환경으로 간주됨

3. 탄소자산 개발 과정

- Carbon credit value chain과 CDM 프로젝트 사이클의 복잡성 때문에 발행시장의 배출권 감축 크레디트에 투자하는 펀드는 보통 기술제공자, 프로젝트 개발자, 전문컨설턴트와 자산매니저와 파트너로 구성됨
 - 이러한 크레디트 수집자들과 금융서비스 회사들은 수시로 탄소펀드를 출시하고 아래와 같은 투자자들을 대상으로 운영함
 - 금융기관, Compliance End Buyers, 은행, 금융기관, 브로커리지 회사, Carbon Credit Traders

□ Carbon Funds의 5가지 Core Activities는 다음과 같음

- 1) Carbon Asset Development
 - Project sourcing & identification
 - Technical & legal project feasibility study
 - Preliminary review
 - Pin & PDD Development
 - New methodology development
 - Support validation & registration
 - Support project implementation & monitoring
- 2) Project Finance
 - Identification & validation of investment opportunities
 - Investment analysis(Due Diligence)
 - Financial structuring
 - Equity/Debt ratio negotiation
 - deal & ERPA structuring
 - Investment approval & execution
 - Inflow & outflow management of funds
- 3) Portfolio Management
 - Project and Portfolio diversification
 - Strategic asset allocation
 - Portfolio development and portfolio delivery monitoring
 - Continuous market analysis & assessment
 - Monitoring of compliance with project selection and project portfolio criteria

- 4) Risk Management
 - Continuous risk review
 - Safeguard for investment & insurance
 - Calculation of carbon price risks
 - Assessment of credit volume risk
 - Counterparty, political, economic, and market risk assessment
 - FX risk assessment
 - Risk mitigation and hedging strategies
- 5) Credit Sales and Trading
 - Purchases and sales strategies on primary and secondary markets
 - Assessment of carbon investment opportunities
 - Spot and forward trades of secondary CERs, ERUs and EUAs
 - Option trading on CERs and EUAs
 - CER/EUA and ERU/EUA swaps
 - Arbitrage
- Closed-end carbon funds and collaborative credit purchasing initiatives는 일반적으로 투자자들과 펀드참여자로부터 배출권 감축 크레디트 공급 또는 자본이익의 담보로 안정적인 자금을 요구함
 - 따라서 탄소 발행 및 유통시장에서 세일즈와 트레이딩은 탄소 펀드의 주된 활동으로 간주되지 않음
- Project-based CERs은 거래소에서 거래가 되지 않으며 장외시장 (OTC)에서 (가끔 브로커들에 의해) 계약단위로 거래가 됨

- 유통시장에 대한 매매와 트레이딩은 보통 금융중개회사, 브로커 회사 및 트레이딩 스페셜리스트들로 이루어지며 배출권을 감축하는 프로젝트 자체와는 실질적인 관계가 없음
- 따라서 (1) 프로젝트 파이낸스와 (2) 프로젝트 포트폴리오관리가 탄소펀드투자전략의 깊이 있는 분석의 중요한 두가지 분야로써 선정됨
 - 리스크관리는 필수적인 부분으로써 프로젝트 파이낸스와 포트폴리오관리를 포함하는 필수적인 부분으로 다루었음
- 탄소펀드 CDM 프로젝트 파이낸스에 대한 간단한 개요 이후, 다음 장에서는 4가지 중요한 CDM 프로젝트의 파이낸싱 모델과 미래 탄소펀드 프로젝트 파이낸스 전략에 대한 가설을 제시함
 - 이러한 가설들은 시장전문가와 펀드매니저와의 인터뷰와 관련 분야의 문헌과 펀드안내서와 출판물을 깊이 있는 검토를 토대로 만들어졌음
- CDM 프로젝트의 국제적인 다변화를 조사한 후, 사업유치국의 매력과 프로젝트 기술의 포트폴리오 다변화가 논의됨
- 마지막으로 미래 포트폴리오 다변화전략을 위한 주요 가설을 위하여 전문가 인터뷰, 문헌 검토와 펀드 설명서를 이용하였음

V. CDM 프로젝트 파이낸싱의 발전

1. CDM 프로젝트 파이낸싱의 4가지 모델
2. 향후 프로젝트 파이낸싱에 대한 가정

V. CDM 프로젝트 파이낸싱의 발전

1. CDM 프로젝트 파이낸싱의 4가지 모델

- 아래에서는 CDM 프로젝트 파이낸싱에 적용되는 4가지 모델을 살펴보고자 함
 - 전통적 모델
 - 펀드 및 프로젝트 개발자에 의한 지분출자
 - 기술 및 장비 리스에 의한 파이낸싱
 - 탄소배출권(CERs)에 대한 선지급

가. 전통적 모델

1) 장점

- 프로젝트 파이낸싱은 비소구금융(non-recourse debt)으로서 파이낸싱이 투입된 자산으로부터 창출되는 현금으로부터 상환금이 발생함 (Sorge, 2004)

- 프로젝트 파이낸싱은 개발자의 위험을 상쇄 또는 감소시킬 수 있는 실질적인 방법임(Churchill, 1995)

- 건설, 유통, 채굴권(concession agreement), 다양한 joint-ownership structure와 같은 장기계약사업의 경우 프로젝트 파이낸싱이 가져다 주는 이점이 존재함(Sorge, 2004)

- 프로젝트 개발회사는 계약관계 네트워크의 중심으로서 다양한 프로젝트 위험을 참여자에게 배분하고 조정함(Sorge, 2004)

- CDM을 위한 전통적 프로젝트 파이낸싱이 가져다주는 이점은 아래와 같음(Ecosecurities, 2007)
 - (1) 거대자본 형성 가능
 - (2) 주식 수익률 향상
 - (3) 개발회사 스스로 해당 자산에 대한 상환요청 제한 또는 금지
 - 특히 CDM 프로젝트 파이낸싱의 일부가(주식에 비해 자본비용이 낮은)부채로 이루어진 경우, 주식 제공자들은 수익률 향상이 발생함

- 이와는 다르게 채권자의 이윤은 프로젝트 재산(property)과 조달계약(supply contract)으로부터 발생하는 지급(payment)으로 구성됨(Wilder, Willis and Lake, 2005)
 - 서비스에 대한 지급과 CDM 프로젝트 상환금은 프로젝트 수행에 따른 현금으로부터 발생함

- CDM 등록은 두 가지 측면에서 재무적 호감도를 향상시킬 수 있음(Ecosecurities, 2007)
 - (1) CER 수익
 - (2) 비교적 장기인 재정이익 발생에 따른 위험 완화

2) 단점

- 탄소펀드를 위한 비소구금융(non-recourse debt)은 대출자가 프로젝트 위험에 노출되어 있고, 해당 위험을 분산(diversify)시키기 어려움 (Sorge, 2004)
 - 프로젝트에 대한 대출에 앞서 강도 높은 실사(due diligence)가 요구됨

- 대출자는 프로젝트로부터 발생한 이익(cash flow)으로 상환을 받을 수 있기 때문에 계약 상대방에 대해 보다 높은 신용등급을 요구함
 - 또한 대출자는 지분투자자들 보다 앞선 순위로 상환을 받을 것을 요구함

나. 펀드 및 프로젝트 개발자에 의한 지분출자

1) 장점

- 지분출자방식은 1) 프로젝트 수행의 결과물인 CER과 2) 프로젝트 수행에서 창출된 이윤의 분배라는 두 가지 측면의 수익이 존재함
 - 따라서 이 경우 프로젝트 개발자는 프로젝트 수행에서 발생하는 CER의 일부 혹은 전부를 취득할 수 있음
 - 또한 계약 이해당사자 축소로 인한 신속한 진행이 이루어지며, 프로젝트 사업주는 개발자와 해당 프로젝트의 위험을 분담함으로써 프로젝트 위험이 줄어들게 됨

- 메צר닌 파이낸싱을 활용하여 프로젝트 위험에 대한 노출 정도를 경감시킬 수 있음

2) 단점

- 지분출자와 대출의 비율을 정확히 결정하기 어려움
- 투자자 입장에서 그 어떤 프로젝트보다 프로젝트 위험에 최대한 노출됨

다. 기술 및 장비 리스에 의한 파이낸싱

1) 장점

- 기술 및 장비 공급업자가 프로젝트 사업주 또는 개발자에게 고가의 장비를 제공함
 - 판매계약이 아님
- 본 모델을 활용할 경우, 선지급 비용을 절감할 수 있고, 리스비용 지급일과 프로젝트 이윤 발생일과의 갭(gap)이 크지 않음

2) 단점

- 비교적 자본비용이 크고 장비공급자에 대한 의존도가 높음

라. 탄소배출권(CERs)에 대한 선지급

1) 장점

- 프로젝트 파이낸싱에서 파이낸싱 갭(gap)은 선지급 모델을 이용함으로써 나타날 수 있음
 - 일반적으로 프로젝트 파이낸싱은 건설 및 등록 당시의 선지급 비용과 CER 정기급부간의 mismatch가 존재함(Kossey, 2004)
- CER 구매자가 프로젝트에 대한 정확한 실사를 수행할 능력이 있는 경우, 거래비용을 경감시킬 수 있는 기회가 될 것임
 - CDM 개발자는 CER 구매자가 전통적인 대출위험과 CDM 프로젝트 위험의 차이를 중요한 요소로 생각하지 않을 경우, 대출이자율과 선지급 할인율의 차이를 줄일 수 있음

2) 단점

- 본 모델의 CER 구매자는 미래 발생할 CER에 대해 높은 할인율을 적용하는 것이 일반적임
 - 선지급은 향후 발생할 CER을 담보로 하기 때문에 다른 투자방법에 비해 위험이 높음
 - 본 모델에 의한 파이낸싱은 전통적 대출에 수반되는 위험에 노출되어 있으나, 대출과는 달리 프로젝트 실패 시 자산을 압류할 권한이 없음
 - 높은 할인율을 적용하는 대신 보증이나 담보에 대한 요구는 낮음

- 선지급 조건은 프로젝트 value chain 단계에 따라 매우 다양함
 - value chain 단계에 따라 각각 상이한 지급 시점, 기대수익 대비 선지급비용의 수준, 할인율, 보증 요구 등을 결정해야 함

2. 향후 프로젝트 파이낸싱에 대한 가정

가. 탄소펀드에 의한 지분출자 증가

- 투자자들은 탄소배출권 이외의 다양한 수익 창출을 기대하는 바, 향후 직접투자 혹은 메짜닌 형식의 투자가 증가할 것으로 예상됨
 - 지분출자방식은 순수 탄소배출권 구매계약(Emission Reduction Purchase Agreement: ERPA)방식에 비해 이윤배분이라는 이점이 존재하며, 초기(initial) 투자와 이윤발생 사이의 간극(gap)을 줄일 수 있다는 장점이 존재함(ICF International, 2009; Camerata, 2007)
 - 또한 이 경우 탄소펀드는 프로젝트로부터 CER을 직접 취득할 수 있기 때문에 비용절감을 기대할 수 있음(Ecosecurities, 2009)

- Value chain의 이동 정도 및 배출권 감축 프로젝트와의 관련 정도는 탄소펀드에게 새로운 기회를 제공함
 - ‘Next generation’ 전략: 지분투자는 CER 보유를 위해 필요한 비용을 절감할 수 있음(McClellan, 2007)
 - 프로젝트 진행에 따른 value chain의 변화와 이와 관련된 가격, 탄소배출권 종류 사이의 스프레드에 대한 논의 시, 탄소배출권

발생 원천을 초기에 구매할수록 구매가격을 낮출 수 있으며, 이러한 현상들을 살펴볼 때 '지분출자 증가'라는 가정은 상당한 힘을 받게 될 것임

- CDM 프로젝트 소유자 입장에서, 탄소펀드는 프로젝트 위험을 in-house에서 조절할 수 있으며, CER 현금흐름을 한데 묶을 수 있음
 - 이러한 이유로 초창기 지분투자는 현대 프로젝트 파이낸싱의 중요한 성공전략이 될 것임(McClellan, 2007)

- '지분출자 증가' 트렌드에 대해 ICF(2009)는 아래와 같이 설명함
 - 거대 탄소배출권 프로젝트일수록 적정한 가격의 자본공급처를 찾는 일은 점점 더 어려워지고 있음
 - 이에 따라 탄소배출권 프로젝트의 규모는 점차 소규모화 되고, 낮은 신용도 및 자금여력을 가진 지역개발자에 의해 수행되고 있음
 - 그 결과 탄소시장은 프로젝트 초기부터 지분출자 방식의 투자자를 선호하게 되었으며, 현재의 신용위기 현상은 이러한 발전방식을 더욱 선호하도록 만들
 - 지분출자를 한 탄소펀드는 탄소배출권 이윤을 관리함에 있어 중요한 역할을 담당할 것임

- 지분출자방식은 탄소펀드에 있어 중요성을 확보함
 - 지분출자방식의 투자는 국제 탄소 자산 매니저인 Firstclimate에서 점점 더 중요하게 되었음(Schulte, 2009)

- 스위스 기업인 South Pole Carbon Asset은 점차 지분출자방식(직접투자 및 메짜닌 방식)에 집중하고 있음(Camerata, 2007)
 - Asia-Pacific Carbon Fund도 지분출자방식의 투자에 집중하고 있음
- 지분출자방식의 모델이 시장 전반에서 강세를 보이고는 있지만 프로젝트 리스크에 대한 노출이 증가되었음을 간과하지 말 것
- 탄소펀드는 CER 구매 시 장기계약을 통해 정해진 가격과 양을 결정함
 - 이 경우 만약 프로젝트가 성공적이지 못하여 제3 자에게 배당되어야 할 CER을 충분히 확보하지 못했을 경우, 탄소펀드는 투자자에게 사전에 지급하기로 약속한 양의 CER을 제공하지 못함
 - 최악의 경우 계약조건을 만족시키기 위해서 추가적인 CER을 확보해야 하는 경우가 발생할 수 있으며, 이 경우 CER의 due date 시장가격이 판매가치(sale value)를 상회하여 펀드에 중대한 손실이 발생하기도 함
 - 따라서 volume 보증이 된 CER의 경우 시장에서 가격 프리미엄이 형성되어 거래됨
 - 장기계약에 의한 CER volume 위험을 헤지하기 위해 배출권 aggregator들은 제2 시장에서 콜옵션을 구매하여 volume 위험을 헤지함
- 지분출자방식으로 BOOT(Build Own Operate Transfer)를 소개함
- BOOT: CDM 프로젝트 개발자가 일정기간 동안 소유에서 운영까지 전담한 후, 사전에 약속한 기간이 지나면 host company에 기부채납하는 방식

- 따라서 CDM 프로젝트 개발자가 프로젝트에서 발생하는 모든 위험에 대해 책임을 지게 됨

나. 탄소편드를 위한 표준투자방식의 선지급

- 파이낸싱 갭(gap)을 극복하기 위해 선지급 방법이 사용됨
 - South Pole Carbon Asset: 향후 발생할 CER 이윤의 최대 50%까지 선지급을 통해 자금을 제공
 - Asia-Pacific Carbon Fund: 2012년에 발생할 CER의 25~50%수준을 선지급을 통해 구매
- 시장이 성숙되고 거대규모의 프로젝트가 증가함에 따라 선지급 방식의 파이낸싱이 더욱 주목받게 됨
- 선지급 방식의 하나로 장비 리스 파이낸싱과 기술 스왑(technology swaps)이 있음
 - 본 모델은 기술 제공자와 장비 대여자가 직접 프로젝트에 참여함
 - 기술 자체가 CDM 프로젝트에서 발생하는 비용의 대부분을 차지하는 경우, 기술 스왑을 체결하여 선지급 파이낸싱 갭(gap)을 해결할 수 있음

다. 채권발행 및 프로젝트 CERs/ERPAs 거래

- 시장이 점차 유동적이게 되면서 asset backed bond, carbon-linked bond와 같은 새로운 금융구조가 등장하게 됨
 - Schulte(2009)는 인터뷰에서 CER 옵션 및 파생상품은 제2 시장에서 거래될 것이며, primary CER과 ERU가 거래소에서 거래될 것이라는 의견을 피력함
 - Ecosecurities(2007)는 CER 옵션 및 파생상품을 이용하는 경향이 증가하고 있다고 밝힘

- 자산 매니저들은 한발 더 나아가 SPV 설립을 제안함
 - SPV(Special Purpose Vehicles): 배출권 감축 프로젝트에서 발생한 CER을 소유하는 것을 목적으로 디자인 되며, 투자은행을 통해 개인투자자 대상의 CDM 프로젝트 채권을 발행함
 - Matsushashi et al.(2004)은 이러한 CER에 대한 CDM 프로젝트 채권 발행을 파이낸싱의 증권화(securitization of financing)의 한 방법으로 제안함
 - Matsushashi et al.은 CDM 채권 포트폴리오는 다양한 섹터와 국가들에게 발행위험, 등록위험, 국가위험이 낮은 중요한 분산 투자수단일 될 수 있을 것이라고 주장

- CDM 프로젝트 위험을 감소시킬 수 있는 또 다른 방법은 CER을 프로젝트 수행에[서 발생하는 다른 상품들(예: 석탄)과 함께 묶어(bundle) 판매하는 방법이 있음

VI. CDM 프로젝트 포트폴리오 운용

1. 프로젝트 포트폴리오의 다각화
2. 다각화 전략에 대한 향후 전망

VI. CDM 프로젝트 포트폴리오 운용

- 일반적으로 프로젝트 포트폴리오는 단일 조직 하에서 이루어지는 일련의 프로젝트들을 말함
 - 프로젝트 포트폴리오 관리란 다음과 같은 활동을 포함함
 - ① 프로젝트 제안들에 대한 최초 심사, 선택, 우선순위 결정
 - ② 동시에 이루어지는 우선순위 재결정
 - ③ 프로젝트에 대한 자원의 분배·재분배

- 따라서 프로젝트 포트폴리오 관리는 가치, 수익, 안전성, 유동성 등과 관련된 포트폴리오의 구성, 관리, 간헐적인 조정 등을 뜻함
 - 투자자가 투자가능집합에서 선택한 투자에 있어 가중치를 설정하는 자산배분 활동과 유사하다고 볼 수 있음

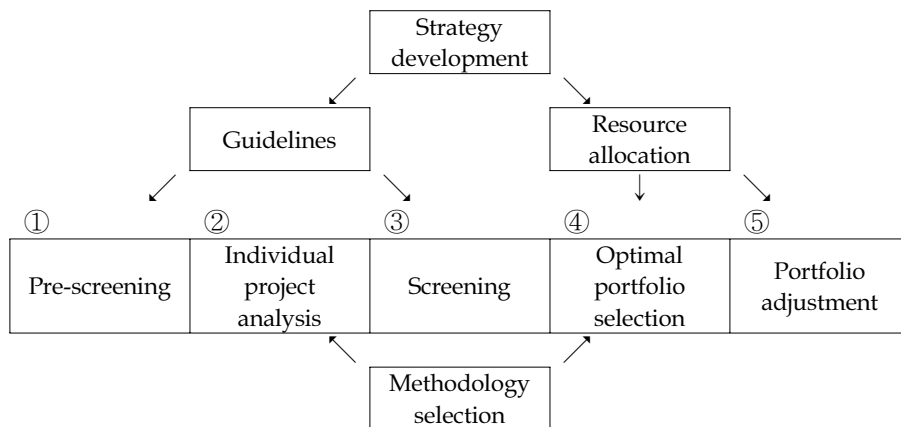
1. 프로젝트 포트폴리오의 다각화

가. 프로젝트 포트폴리오 선택 이론

- 프로젝트 포트폴리오 선택은 자원이나 다른 제약조건을 넘지 않는 범위에서 투자 목적을 만족하는 일련의 프로젝트 제안들 중에서 주기적으로 선택하는 것을 말함

- Ghasemzadeh and Archer(2000)은 이에 대한 주요 과정을 다음 5단계로 분류함(<그림 VI-1> 참조)
- 각 단계에 대한 세부설명은 다음과 같음
 - ① Pre-screening: 투자 가이드라인을 적용하여 프로젝트가 포트폴리오에서 전략상 중요한지 검토하는 기초분석을 실시
 - ② Individual project analysis: 투자가능집합에 있는 프로젝트 각각에 대하여 NPV, IRR, 기타 다른 가중치 등을 계산
 - ③ Screening: 최적수익 혹은 최대규모 등의 제약조건을 만족하지 않는 프로젝트를 제거
 - ④ Optimal portfolio selection: 프로젝트 간의 상관관계, 타이밍, 자원 및 다른 제약조건 등을 고려하여 내부수익률과 같은 목적함수를 설정
 - ⑤ Portfolio adjustment: 지속적인 검토를 통해 프로젝트를 제거하거나 새롭게 추가

<그림 VI-1> 프로젝트 포트폴리오 선택 과정



나. CDM 프로젝트의 국제적인 다각화 필요성

- 프로젝트 포트폴리오 관리에 있어 가장 중요한 요소는 개별 투자의 리스크나 크기 등을 고려하여 프로젝트 간에 균형을 유지하는 것임
 - 포트폴리오 최적화 원칙을 온실가스 감축 투자와 관련하여 적용
 - 고위험 프로젝트의 비중이 너무 높은 경우 투자자의 유동성이 타격을 받을 수 있는 반면, 저위험 프로젝트가 너무 많다면 고 수익을 기대하기 어려움
 - 이 경우 배출량 감소를 유도하는 프로젝트 포트폴리오의 평균 수익은 각 프로젝트의 수익의 가중평균으로 계산

- 따라서 적절한 다각화가 이루어진(배출량 감소) 프로젝트 포트폴리오는 투자리스크를 크게 낮출 수 있음
 - Springer(2003)은 국제적인 최소 리스크 포트폴리오가 한계감소비용의 균등화를 통한 비용효율적인 배분보다 낫다는 것을 보임

다. CDM 프로젝트 포트폴리오의 최적 다각화

- 발행된 CER에 있어 기술적인 실적, 설계, 운용, 발행량과 관련된 리스크는 보험, 자연재원의 기록, 생산자 보증 등의 여러 리스크 관리 장치를 통해 완화시킬 수 있음

- McClellan(2005)이 제안한 또 다른 방법은 CDM 프로젝트를 묶어 포트폴리오 다각화를 달성하는 것임

- 다시 말해, 개별 프로젝트의 고유 리스크를 다각화시키는 것이 CDM 프로젝트 포트폴리오 관리의 목적이라고 할 수 있음

- 이에 대한 근거는 CDM 프로젝트의 주요 선택기준(기대수익률, 총 프로젝트 수익을 통해 얻는 CER 분량 혹은 배출감소 크레딧 비중)이 특정 프로젝트의 종류 및 기반기술과 연관되어 있다는 데서 찾을 수 있음
 - EcoSecurities(2007)에 따르면 지구온난화지수가 높은 가스를 감소시키는 프로젝트는 CER당 자본 요구량도 적게 나타남
 - 이는 생선된 CER당 자본비용이 이들 프로젝트에서 낮게 나타난다는 것을 의미
 - 또한 Ecofys(2008)에 따르면 프로젝트의 종류와 위치에 따라 요구되는 자본투자가 매우 다르게 나타남
 - 예를 들어 15MW 풍력발전은 약 2천만달러가 필요한 반면, 15MW 혐기성 소화발전은 1~2백만달러의 초기비용이 발생
 - 프로젝트에 따라 초기비용 외에 운영비용이 다른 경우도 많음

- 또한 이행단계까지 걸리는 시간이 짧은 프로젝트가 유리함
 - 프로젝트 전체를 통해 얻은 CER 분량 외에도 ERPA에 서명이 이루어진 개발단계에서 프로젝트가 얼마나 진행되었는가가 CER 가격을 결정하는 주요 원인
 - 따라서 풍력이나 수력발전과 같이 건설비용이나 등록에 시간이 소요되는 프로젝트는 불리함

- 위와 같은 이유들로 인해 CDM 프로젝트는 종류에 따라 수익구조가 다른 특징을 보일 수밖에 없음

— 여기서 프로젝트의 경제성에 영향을 미치는 것은 지속가능한 발전이나 기술이전에 대한 공헌도가 아님

□ 초기자본비용 외에도 프로젝트 총수익 대비 CER 수익 비중, 초기투자 대비 온실가스 배출감소량 비율, 프로젝트 실행상의 특징 등이 CDM 프로젝트 포트폴리오 다각화 결정에 있어 중요한 요소들임

□ 정해진 요건에 따르면 투자단위(EUR) 대비 생성된 배출량 감소가 극대화되는 기술이 CDM을 통해 가장 많은 혜택을 받게 됨

□ HFC(수소불화탄소)와 N₂O(아산화질소)와 같은 산업용 화학물질 감소 프로젝트는 투자단위 대비 가장 높은 감소량을 보이고 있음

— 이들은 프로젝트의 종류에 관계없이 CER 수익 비중이 가장 높게 나타나는 특징을 보임

- 초기투자 대비 CER을 통해 얻는 수익은 500%가 넘는 것으로 추정됨
- 또한 이들과 관련된 프로젝트는 배출량 크레딧 발행에 있어서도 100%이상으로 좋은 실적으로 보이고 있음(100% 이상은 계획 당시의 예상보다 더 많은 CER이 발행된 것을 의미)

— 하지만 이들은 프로젝트가 실행되는 국가나 관계자들에게 지속가능한 사회적·환경적 혜택을 제공하지 못한다는 데서 비판을 받고 있음

— 따라서 많은 CER 구매자들은 HFC와 N₂O 감소 프로젝트를 제외하고 있음

- 탄소펀드들도 이같은 움직임을 따라 “질이 낮은” 배출량 감소 프로젝트는 피하는 조정을 포트폴리오 상에서 행하고 있음

□ 탄광 메탄, 매립 쓰레기, 바이오가스 등의 프로젝트는 2012년까지 평균적으로 초기비용의 두 배에 해당하는 CER 수익을 올릴 수 있을 것으로 기대됨

- 이처럼 높은 수익이 기대되는 주된 이유는 CO₂ 산정식에서 유리한 비율로 메탄 감소량을 계산할 수 있기 때문
- 또한 이들 프로젝트는 다른 프로젝트에서 요구되는 기술에 비해 초기투자 비용도 평균적으로 낮음

□ 총투자 대비 CER 수익 비중 측면에서 보면 앞에서 언급된 기술들과 바이오매스, 풍력, 수력(hydroelectricity), 지열 등에 기초한 신재생 에너지 프로젝트 간에는 상당한 차이가 존재함

- Ecofys(2008)에 따르면 전자의 경우 CO₂보다 GWP가 높은 가스의 배출량을 줄이려는 프로젝트인 반면, 후자의 경우 에너지 설비에 서 발생하는 CO₂를 대체하려 하는 프로젝트이기 때문으로 분석됨

□ 바이오매스와 에너지효율적인 프로젝트는 CER 수익 비중이 각각 총 투자 대비 27%와 28%로 비슷한 수치를 나타냄

- 한편, CER 발행성공률은 각각 89%와 79%로 매우 높아 예산에 계획된 대부분의 CER이 2012년까지 발행될 것임
- 따라서 이들 프로젝트에서는 CER 관련 발행 리스크가 일정 한도 내에서 제한된다고 볼 수 있음

- 2012년까지 CDM 수익 비중이 초기투자 대비 20% 미만일 것으로 예상되는 배출량 감소 프로젝트 기술에는 수력(19%), 화석 연료 전환(16%), 풍력(10%) 등이 있음
 - 이들은 초기 투자비용이 높으며 용량은 그리 크지 않다는 특징이 있어 지원금이나 장비의 효율성이 상당부분 개선되지 않는 한 CER 지수 가격의 100% 변화도 투자결정을 바꾸기는 힘들 것으로 예상됨
 - 단, 이들의 발행 성공률은 지열의 경우를 제외하면 79~91%로 상당히 높은 편임
 - 지속가능성을 고려할 때 총투자대비 낮은 CER 수익률에도 불구하고 탄소펀드의 포트폴리오에서 중요한 구성부분이 되어야 함

라. CDM 유치 관련 국가별 매력도

- 배출감소 프로젝트의 투자 포트폴리오 다각화는 CER 수익의 극대화 및 리스크 노출의 최소화 외에도 국가별로 다른 특징을 활용할 수 있다는 장점을 가지고 있음
 - 국가별 매력도에 따라 CDM 투자의 국제적인 분산도가 달라짐
 - 어느 국가에서 이루어지는가에 따라 동일한 배출감소 프로젝트 유형이라도 감소 크레딧 개수가 달라짐
 - 이는 배출량 상쇄가 개인별 기준치에 따라 이루어지기 때문이며, 개인별 기준치는 대체대상인 연료 등이 무엇인지에 따라 달리 결정됨
 - 국가별 매력도를 평가하기 위해서 가장 중요한 요소는 CDM 프로젝트와 관련된 정치적 위험도라고 할 수 있음

- McClellan(2005)이 지적하였듯이 정치적 위험도는 측정하기 힘들 뿐만 아니라 헤지를 하는 것도 상당히 어려움
- 정치적 위험도란 예를 들어 유치국가의 행정당국에서 프로젝트에 대한 승인을 거부하거나 CER 거래에 대해 어려움을 야기하는 것을 말함

□ 따라서 배출감소 프로젝트의 구매, 자금조달, 포트폴리오 관리 등이 성공적으로 이루어지려면 CDM과 관련된 국가별 매력도나 투자환경을 적절히 고려하여야 함

— CDM 관련 국가별 투자 매력도를 비교하기 위해서는 여러 평가 방법이 사용되고 있으나 일반적으로 제도적 환경, 현재 집행 중인 프로젝트의 개수와 질, 프로젝트 승인 현황 등이 포함됨

- 탄소시장 분석기관인 Point Carbon은 CDM관련 기관의 성숙도와 기능, CDM 투자환경, 국가별 프로젝트 현황과 잠재성 등을 고려하여 평가 등급을 발표하고 있음
- Jung(2006)의 경우도 비슷한 기준을 적용하고 있는데, 이들의 경우 CDM 기반(교토의정서 비준, 관련 행정당국 및 국가적인 전략 수립 여부), 배출감소 예상량, 투자 환경 등으로 구분됨

□ 국가별 투자환경을 평가하기 위해서는 국가부도 위험도를 고려하는 경우가 많음

— 국가부도 위험도란 해당국가의 거시경제적인 환경 및 전망과 국가부채에 대한 상환불능 가능성 등을 말함

- CDM 프로젝트와 관련해서는 환율(통화가치의 하락), 이자율 상승, 민간자산의 국유화 가능성 등을 고려하여야 함

□ 국가부도 위험도를 나타내는 지표로는 Standard&Poor's의 국가별 통화등급이 가장 대표적인 예임(<표 VI-1> 참조)

- 표에서도 알 수 있듯이 Point Carbon의 국가별 매력도(전체 등급)와 거시경제적 환경(통화 등급)은 큰 상관관계가 없음
- 인도와 중국의 예에서 보듯이 거시경제적인 환경보다는 정부의 정책적 의지와 프로젝트 개발자 수나 경험 등이 국가별 매력도를 결정하는 보다 중요한 요소라고 판단됨

<표 VI-1> 국가별 매력도 순위

순위	국가	전체 등급	관련 기관 등급	투자 환경	프로젝트 현황 및 잠재성	통화 등급
1	인도	A-	AA-	B-	AA-	BBB-
2	중국	BBB+	BBB-	BB	AA	A+
3	칠레	BBB	A-	BBB+	BB	A+
4	멕시코	BBB	A-	BB-	BBB-	BBB+
5	브라질	BBB-	BBB-	BB-	A-	BBB-
6	페루	BB+	A	BB-	B	BBB-
7	인도네시아	BB+	A-	CCC	BB	BB-
8	말레이시아	BB	BBB-	BB	BB-	A-
9	남아공	BB	A	CCC-	BB-	BBB+
10	한국	BB	BB	BB+	BB-	A
11	모로코	BB-	BBB+	B	CCC	BB+
12	베트남	B+	BBB	CC+	B	BB
13	필리핀	B	BB	CCC-	B-	BB-
14	타이	B	B-	B	B+	BBB+
15	아르헨티나	B	BB-	CCC+	B-	B-

주: 전체등급, 관련기관 등급, 투자환경, 프로젝트 현황 및 잠재성 항목은 Point Carbon(2009)에 근거하였으며, 통화등급은 Standard&Poor's(2009)에 근거

- Point Carbon에서 발표한 CDM 국가별 매력도에서는 인도, 중국, 칠레가 가장 높은 순위를 차지하고 있음
 - 인도(A-)의 경우 잘 발달한 CDM 기관을 보유하고 있으면 프로젝트 개발 담당자의 질도 상당히 높은 편임
 - 프로젝트의 개수나 연간 배출량 감소 기준으로 볼 때 신재생 에너지(풍력, 수력, 바이오매스)가 가장 많은 비중을 차지함
 - 하지만 추가성과 관련된 문제로 인해 최근 바이오매스 프로젝트는 감소세에 있음

- 승인된 프로젝트의 수에 있어서는 인도가 가장 앞서있으나, 프로젝트 승인율이나 CER 발행에 있어서는 중국(BBB+)이 앞서있음
 - 인도의 경우 소규모의 CDM 프로젝트가 대부분인데 반해, 중국의 경우 대규모 프로젝트로 CER 발행량이 크다는 사실에 기인함

- BBB 등급의 경우 CDM을 계속 추진하려는 칠레에 비해 상당히 소극적인 태도를 보이는 멕시코가 대조를 이루고 있음
 - 멕시코의 경우 에너지산업의 독점화가 상당히 높고 미국에 대한 에너지 의존도도 높는데 따른 것이나, 최근 변화의 조짐이 보이고 있어 CDM 투자자에게 있어 아직 매력적인 곳으로 남아 있음

- 에너지 소비와 탄소 배출량이 남미에서 가장 많은 나라인 브라질은 신재생에너지, 특히 풍력과 바이오매스에서 상당히 좋은 실적으로 보이고 있음

— 브라질의 경우 승인절차가 지나치게 관료적임에도 불구하고 BBB-라는 높은 등급을 받은 이유는 기관 관련 현황이 좋아지고 있으며 정부가 CDM 개발에 적극적인 데 따른 것으로 풀이됨

- 페루는 남미 국가 중에서 글로벌 금융위기의 영향을 비교적 적게 받은 나라이며 현재 신재생 에너지와 관련된 CDM 개발에 있어 활발한 활동을 보이고 있음
- 한편, 인도네시아, 말레이시아, 필리핀, 베트남, 타이 등의 동남아시아 국가들은 남아공, 한국, 모로코, 아르헨티나 등과 함께 적절한 인프라는 갖추고 있으나 글로벌 금융위기의 영향을 비교적 많이 받았음
- 단, 국가별 등급과 관련하여 각 세부항목에 대한 중요도가 어느 정도인지 불분명하기 때문에 위 Point Carbon의 순위를 지나치게 신뢰할 필요는 없음

2. 다각화 전략에 대한 향후 전망

가. 높은 질의 프로젝트에 대한 보다 높은 관심

- 탄소펀드에게 있어서는 투자포트폴리오에 높은 질의 프로젝트 비중을 높이는 것이 바람직함

- 여기서 높은 질의 프로젝트란 신재생 에너지 기술을 이용한 배출량 감소 방법을 말하고 있으며, 이들 프로젝트는 사회적·환경적으로 편익이 높음
 - 탄소 투자와 관련된 불확실성 중의 하나는 산업용 연료 프로젝트에서 발생한 배출량 감소도 향후 탄소시장과 CDM규제에 포함될지의 여부임
 - 2012년 교토의정서가 만료되는 이후 이들의 운명이 어떻게 될지는 아직까지 미지수임
 - 산업용 연료 프로젝트는 기술이전에 있어서도 기여하는 바가 적으며 개도국의 지속가능한 성장에도 큰 도움이 되지 않는다는 약점이 있음
 - 이와는 관계없이 높은 질의 프로젝트에서 발생한 CER은 2012-2020년으로 예정된 EU ETS 3단계에서도 인정될 것이 확실시됨
- 신재생 에너지와 에너지 효율적인 프로젝트에 대한 투자를 늘리는 것은 CER 발행량에 대한 리스크를 감소시키는 효과도 있음
- 수력, 풍력, 지력과 기타 효율적인 에너지 생산기술이 CDM 프로젝트 포트폴리오에서 차지하는 비중이 높을수록 건설업과 다른 산업 군에 노출될 확률이 작아짐
 - 건설업과 이들 산업 군은 경기불황으로 인해 생산량이 감소함
 - 이에 따라 배출량 감소 정도도 약해졌으며, 이는 CER 발행 감소로 이어질 수밖에 없음
 - 따라서 높은 질의 프로젝트로의 다각화전략은 포트폴리오의 발행 성공률이 경기불황 시에도 큰 영향을 받지 않도록 하는 장점이 있음

- Asia-Pacific Carbon Fund(APCF)는 이와 같은 이유로 산업 연료 프로젝트를 제외하며 신재생에너지에만 집중하고 있음
 - APCF는 신재생에너지, 에너지 효율, 메탄가스 수집·활용의 세 가지에 초점을 맞추고 있음
 - 특히, 풍력의 경우 전체 프로젝트의 1/3 이상을 차지하고 있음

- 이와는 대조되는 경우가 Climate Change Capital 펀드인데, 이는 전체 포트폴리오 투자의 40%를 산업 연료와 불특정 배출 프로젝트에 집중하고 있으며, 신재생 에너지와 에너지 효율성 프로젝트는 각각 15%에 불과함
 - 이와 같은 투자전략은 투자결정에 있어 IRR, NPV, 탄소밀도·집적도 등이 주요 변수라는 데 원인이 있음
 - 또한 배출량 감소에 있어 산업별로 다른 한계감소비용 곡선을 사용하고 있기 때문으로 추정됨
 - 현재 투자수익률은 상대적으로 높을지 모르나 향후에도 이러한 전략이 Climate Change Capital에게 비교우위를 줄지는 의문시됨
 - 하지만 일반적인 예상보다 CDM에게 훨씬 더 적은 변화가 있을 것이라는 분석도 있음

- 따라서 Climate Change Capital은 2012년 이후에도 EU ETS와 교토 의정서 규제에 있어 산업연료 프로젝트가 계속 자격을 유지하여 수익원이 될 수 있다고 기대하고 있음
 - 이는 상당히 위험한 전략으로 단기적으로는 이윤이 높을지 모르나 장기적으로는 지속할 수 없을 가능성이 있음

- 대부분의 탄소펀드는 Climate Change Capital과는 달리 높은 질의 프로젝트에 집중하여 신재생에너지나 에너지 효율성 프로젝트에 투자를 늘릴 계획에 있음
 - 이들 중 Firstclimate(산업연료 프로젝트는 없으며 신재생에너지에 60% 투자), South Pole Carbon Asset Management(높은 질의 Gold Standard 인증의 신재생에너지에 집중), APCF(신재생에너지, 에너지 효율성 등에 집중하며 산업연료 프로젝트는 배제) 등이 대표적임
 - EcoSecurities와 Camo International 등도 높은 질의 프로젝트를 통해 CER을 확보하려는 의도를 밝힘

- 이와 같은 움직임을 종합하여 볼 때 신재생 에너지가 향후 산업연료 감소 프로젝트를 대체할 것은 확실시되어 보임
 - 또한 펀드별로 선호하는 프로젝트 유형이 있어 이에 대한 비중도 늘릴 것으로 예상됨
 - 이와 같은 추세는 펀드가 지닌 노하우나 동업자, 유치 국가 경영진, 추가로 진행되는 프로젝트 등에 따른 것임
 - 예를 들어 APCF는 폐기물 관리 프로젝트에 전체 포트폴리오의 30% 정도를 투자하고 있음

- 새로운 유형의 프로젝트들은 아직까지 발전 단계에 있기 때문에 중단기적으로 탄소펀드에게 중요한 역할을 차지할 가능성은 낮음
 - Programmes of Activities(PoA)처럼 소규모의 시설을 단일화된 CDM 승인 프로젝트로 합치거나 REDD처럼 삼림 벌채나 손상에 따른 배출량을 감소하는 프로그램 등이 존재함

- PoA를 준비할 의향이 있는 국가가 몇몇 있으나, APCF는 이같은 움직임이 활성화되기까지 시간이 걸릴 것으로 예상함

□ 프로젝트에 대한 선택부터 가격협상까지 시간이 상당히 걸린다는 점을 고려할 때 어떤 특정 프로젝트 유형에 대한 투자를 의도적으로 늘리는 것은 쉬운 일이 아니라는 것도 명심할 필요가 있음

나. 탄소펀드 투자의 지리적인 다각화 증가

□ 개별국가의 CDM에 대한 잠재적인 성장성이 한정되어 있으며, 국가 부도 위험도 점차 다양화되고 있는 가운데 향후 투자매력도가 높은 국가들 간에 프로젝트 투자가 다각화될 가능성이 높음

□ Merzbach 탄소펀드의 경우 개별국가에 대해 총자본의 25% 이상을 넘을 수 없도록 투자기준을 설정하고 있음

— 이와는 별도로 지역별(예를 들어, 남미 지역)로는 총자본의 50% 이상을 넘을 수 없도록 설정함

□ APCF도 다각화 전략을 추진 중에 있으며 이는 상당 부분 이루어졌다고 판단됨

— APCF는 인도와 중국 외 ADB 회원국에 대한 CDM 프로젝트를 추진하는 것이 주요 목표이며, 동남아시아와 중앙아시아가 주 대상임을 밝힌 바 있음

- 또한 Firstclimate도 투자를 다각화할 기회를 찾고 있으며, 아프리카 지역에 보다 많은 투자가 필요하다고 인정한 바 있음

- 지역별로 강점을 가진 펀드 등을 이용하여 지리적으로 다각화된 CDM 포트폴리오를 구성하는 것도 좋은 방법이 될 수 있음
 - 호주 CDM 조달 기관의 경우 South Pole Carbon Asset Management가 아프리카 지역을 담당하며, 남미역은 EcoSecurities가 담당하도록 하였음

다. 투자 포트폴리오 다각화

- 향후 탄소기관은 종래의 탄소펀드 투자 형태에서 벗어나 보다 다각화된 리스크 전략을 통해 크레딧과 관련하여 보다 넓은 범위의 선택을 제시할 수 있게 될 것임
 - 몇몇 펀드들은 이미 EUA 혹은 VER 등의 다른 형태의 크레딧을 포트폴리오에 포함하고 있음
 - 이와 같은 경향은 자발적 오프셋을 위한 산업쪽 수요로 인해 더욱 강화될 것으로 보임
 - 또한 자신들을 차별화하여 평판을 쌓고 장래 규제차원에서의 변화에 대비한다는 측면도 있음

- 또한 펀드들은 포트폴리오의 일부를 non-CDM이나 JI(Joint Implementation)투자에 투자하기 시작하였음
 - 신재생 에너지 회사에 대한 주식 투자가 주를 이루고 있음

- CDM 프로젝트를 진행 중인 회사에 주식 투자 등을 행하는 것은 탄소가격에 대한 간접적인 노출로도 볼 수 있음
 - 따라서 이와 같은 움직임은 탄소에 대한 전략적 장기투자를 위한 다각화로 볼 수 있음
- 일부는 향후 벤처캐피탈 식의 자금조달로도 이동할 것으로 보이는데 과연 이것이 탄소펀드의 전략적 핵심역량에 도움이 되는지는 의문시됨
- 벤처캐피탈은 특정산업과 발전시기에서 특정단계에 있는 회사에 투자하는 것이 원칙인데 반해 탄소펀드는 이와 같은 노하우가 부족함
 - 상당한 노력을 통해 노하우를 축적하지 않는 이상 보수적인 방향으로 투자를 하는 것이 올바른 원칙이라고 판단됨
- 이와 같은 전략들은 탄소가격에 대한 대비책으로 볼 수 있기 때문에 장래 CDM 관련 시장의 규제 불확실성을 줄여주는 효과도 기대할 수 있음

VII. 탄소펀드의 향후 발전 방향과 전망

VII. 탄소펀드의 향후 발전 방향과 전망

- 글로벌 금융 위기로 인한 금융업계에서의 위험회피 성향의 증가는 은행의 정책 민감도가 높은 신규 시장에 대한 진출을 감소시킬 것이며, 전반적으로 투자자들이 보수적인 성향을 갖게 함
 - 국제교류진흥회(ICF)는 컴플라이언스 구매자와 주요 은행들이 미래 국제 오프셋 메커니즘(특히 CDM)의 불확실성 및 국내의 수입제한 정책을 감안할 때 탄소 PF 활동에 보다 보수적인 접근방법을 채택할 것이라 언급함
 - 탄소펀드의 수가 지난 10년간 꾸준히 증가해왔지만, 기금운용사의 관리 하에 확보된 자본의 누적치는 과거 몇 년간 감소하였음. 현재의 금융혼란과 이것이 세계경제에 미치는 영향을 감안할 때 이는 향후 몇 년간 지속될 것으로 예상됨
 - 실제 일부 펀드들은 부족한 자금과 투자자의 철수로 인해 기금 목표액달성을 하지 못하는 사례 발생함
 - 예: South Pole Asset Management의 『Gold Carbon Capital Fund』

- 한편 신시장 진입자의 감소로 인한 전반적 경쟁의 감소는 프로젝트 소싱과 입지가 탄탄한 탄소펀드의 선행자금조달에 대한 기회를 제공함
 - 높은 수준의 확보자본과 선불 PF에 내재된 위험을 흡수할 수 있는 재무유연성을 가진 기관들은 시장에서의 입지를 강화할 가능성이 높음(참조: ICF 2009)
 - Camco는 탄소크레디트의 가격인하가 시장경쟁 감소와 더불어 Camco에게 혁신적인 가격협상구조를 제공함에 따라 더 많은 새로운 비즈니스 기회를 제공한다고 인식

- 탄소펀드의 발전을 위해 중요한 것은 2012년 이후 투자 수요를 결정하는 정책 요인에 관한 불확실성에 어떻게 대처할 것인가임
 - 주요 변수는 동일하게 유지되더라도 탄소배출기한이 2012년 이후까지 지속되는 프로젝트가 위험이 낮은 프로젝트로 평가되며, 결과적으로 2012년에 가까워질수록 특정 위험에 준비된 펀드들은 경쟁적 우위를 차지할 확률이 높음
 - 반대로 2012년까지 탄소배출권 구매계약(ERPA)을 통해 투자하는 정부조달 기관은 불리한 입장에 있게 될 것임(ICF, 2009)
 - 그러므로 많은 펀드와 프로젝트 개발자들이 2012 프로젝트와 그와 관련된 위험에 대처하는 방법을 찾고 있는 것은 그리 놀라운 일이 아님(Schulte 2009, 인터뷰; Scott 2009, 인터뷰; Camerata, 2009)

- 유럽 이외 여러 나라들은 교토 유엔기후변화협약 당사국 총회 (UNFCC COP) 협상과는 독립적으로 국내 탄소배출권 상안규제 및 거래제 도입 계획을 발표하였으며 이는 새로운 트렌드가 되고 있음
 - 이러한 새로운 제도는 교토의정서와 유럽연합 배출권거래시장의 견인 역할을 넘어 확실한 추가 수요를 창출할 것이며, 미래의 탄소펀드에 대한 중요한 기회를 제공할 것임

- 향후 탄소펀드 투자 전략에 대하여 다음과 같은 사항을 도출할 수 있음
 - 탄소펀드 투자전략이 직접 지분 투자(direct equity investment)와 선급 투자(up-fronting financing) 형태로 증가될 것임
 - 향후 포트폴리오 다변화 전략이 세워지고 있음

- 양질의 재생에너지와 에너지 효율 프로젝트에 대한 집중과 더불어, 자산 종류와 지역적 범위 측면에서 더욱 다양화 될 것임
- 탄소자산의 수량과 가격 리스크 및 기술·국가·규제 리스크로 인하여 탄소펀드는 높은 불확실성을 가질 수 밖에 없으며, 탄소펀드는 이러한 리스크를 장기간 직면하는 구조이므로, 불확실성을 분산하고 완화시키는 것이 중요함

- 탄소펀드의 투자 전략에 대한 재평가·재조정이 필요하며, 향후 시장의 불확실성이 제거된 이후 후행 연구가 이루어질 필요가 있음
 - 제시된 탄소펀드 투자 전략은 일시적·상황의존적이므로 전략의 우월성과 경쟁성은 아직 알 수 없으며, 이는 전반적 투자 환경, 규제 변화, 기후변화에 대한 협약 등에 의존함
 - 탄소 펀드 전략의 성공과 장기적 투자자 유치를 위해서는 투자 기준과 포트폴리오 관리의 지속적인 재평가와 재조정이 필요함
 - 향후 리서치는 UNFCCC 중심의 기후변화 협상이 합의되어 시장과 관련된 불확실성이 제거되어 총량배출거래제도가 명확히 실행되고, 전반적 경제가 회복된 이후 이루어질 필요가 있음

부록: 녹색금융연구회 참여회원 명단

〈부록〉 녹색금융연구회 참여회원 명단

성 명	기 관 명	직 책
김형대 (연구회주관)	자본시장연구원	원장
노희진 (연구회실무간사)	자본시장연구원	선임연구위원
임대웅	에코프론티어	상무
권혁용	한국거래소	팀장
곽관훈	선문대학교	교수
김병연	건국대학교	교수
김영준	NHCA자산운용	본부장
김지영	가톨릭대학교	교수
김지훈	교보증권	과장
김형남	금융감독원	대전지원장
류영재	서스틴베스트	대표
류재현	한국거래소	팀장
박주원	기업책임시민연대	사무차장
박훤일	경희대학교	교수
송홍선	자본시장연구원	연구위원
신지원	에코프론티어	팀장
안병훈	KAIST테크노경영대학원	교수
안수현	한국외국어대학교	교수
안승광	에코프론티어	팀장

<u>성명</u>	<u>기관명</u>	<u>직책</u>
안춘엽	한국거래소	팀장
이경숙	머니투데이	기자
이기환	코스모투자자문	상무
이장원	한국노동연구원	선임연구위원
이종오	한국사회책임투자포럼	팀장
이철영	Lee&Kim 투자자문	대표이사/회장
이희종	삼정 KPMG	회계사
임영화	한국거래소	팀장
장영욱	기업책임시민연대	사무국장
장정모	자본시장연구원	연구위원
장지인	중앙대학교	교수
정수영	에코프론티어	센터장
정현	코스모투자자문	이사
지광일	NH선물	팀장
한병욱	휘닉스자산운용	이사
황지환	NHCA자산운용	운용역