

철도사업의 CDM 사업화와 전망



정연미



빈미영

1. 서론

교토의정서가 발효된 이후, 전세계가 기후변화에 대응하기 위해 많은 노력을 기울여 오고 있다. 특히 2008년부터 2012년까지 1990년 대비 5.2%의 온실가스를 감축해야 하는 선진국들을 중심으로 기후변화 관련 산업에 대한 투자, 기후변화에 대응하기 위한 정책 도입 등이 활발하게 이루어지고 있다.

우리나라는 2000년에 세계 9위 CO₂ 배출국이 되었고, 전세계 배출량의 1.9%를 배출하고 있으며, 온실가스 배출 증가율이 세계에서 가장 높은 수준이다. 그리고 2008년 8월 15일 이명박 대통령이 저탄소 녹색성장을 국가비전으로 선포한 이후 국내에서도 기후변화에 대해 많은 관심을 갖기 시작하였고, 녹색성장위원회에서 녹색성장 국가전략을 추진하기 위한 범국가적인 장기 전략 및 중기 계획을 수립하여 녹색성장 5개년 계획을 수립하였다. 2009년 11월 17일 정부는 국무회의에서 2020년 국가 온실가스 감축목표를 배출전망치

(BAU) 대비 30% 감축하기로 최종 결정하였다. 이것은 IPCC가 개발도상국에 권고한 감축 범위인 BAU 대비 15-30% 감축의 최고 수준에 해당하는 양이다.

현재 우리나라 수송 부문의 에너지 소비량은 국가 에너지의 21%를 차지하고, 온실가스 배출의 20%를 차지하고 있다. 또한 온실가스 배출량이 연평균 약 5% 증가하고 있어, 국가 온실가스 감축 목표의 달성을 위해 수송 부문의 감축이 불가피한 실정이다. 따라서 철도 부문에서 온실가스 저감사업을 활성화할 수 있는 방안을 모색해야 할 필요가 있다. 또한 철도 부문은 친환경 운송수단으로서 녹색성장 5개년 계획의 중요한 한 축을 담당하고 있다.

본 원고는 현재 가장 활발하게 추진되고 있는 온실가스 저감 사업의 하나인 CDM 사업의 세계적, 국내적 추세를 살펴보고, 수송 부문의 CDM 등록 및 추진 사례를 분석함으로써 국내 철도 부문 CDM 사업의 추진 현황과 문제점에 대해 고찰하고, CDM 사업의 효율적 추진을 위한 정책적 시사점과 과제를 도출해 보고자 한다.

정연미 : 에코프론티어 기후전략팀장, ymjung@ecofrontier.com, 직장전화:02-3153-7810, 직장팩스:02-3153-7702
빈미영 : 경기개발연구원 연구위원, mybin@gri.re.kr, 직장전화:031-250-3132, 직장팩스:031-250-3116

II. 본론

1. CDM 사업 개요

1) CDM 사업 종류 및 대상

현재 의무감축국이 아닌 우리나라에서도 많은 기업들의 탄소배출권 획득에 대한 관심이 높아지고 있다. 국내에서 탄소배출권을 획득하기 위하여 기업들은 두가지 등록 사업을 많이 시도하고 있다. 하나는 교토의정서 체제하에서 UN에 온실가스 감축사업을 등록하여 CERs을 획득하는 청정개발체제(CDM: Clean Development Mechanism) 사업이고, 다른 하나는 에너지관리공단에서 시행하고 있는 국내에서 KCERs을 획득하기 위한 국가 온실가스 감축등록사업(K-CDM)이다. CDM 사업은 CDM 집행위원회(EB: Executive Board) 제18차 회의 결과 개도국 자체적인 사업의 개발이 가능해짐에 따라, 다양한 형태의 CDM 사업 추진이 가능해졌다. 우리나라의 경우 UN에 등록된 CDM 사업의 대부분이 unilateral CDM 사업이다. 전 세계적으로 가장 활성화되고 검증된 온실가스 감축사업은 CDM 사업이며, 국내 실정에서도 검증된 온실가스 감축 사업 중 시행 가능성이 높은 사업이라고 볼 수 있다. K-CDM 사업은 CDM 사업을 준용하여 절차와 기준을 마련하여 국가에서 운영하는 제도이다. K-CDM 사업은 CDM 사업보다 절차가 간단하기 때문에 국내 많은 기업들이 등록 난이도 및 경제성을 고려하여 많이 이용하는 사업이다. CDM 사업은 규모에 따라 소규모 CDM과 일반 CDM 사업으로 분류된다.

(1) 사업 규모에 따른 CDM 사업 분류

CDM사업은 아래 기준에 따라 소규모 CDM사업과 일반 CDM사업으로 나뉜다.

- ① 최대발전용량이 15MW (또는 상당분) 이하의 신재생에너지사업
- ② 연간 60GWh (또는 상당분) 이하의 에너지를 감축하는 에너지 효율 향상 사업
- ③ 연간 배출 감축량이 60,000 tCO₂ 이하의 기타 온실가스 감축사업

(2) 주요 CDM 사업 분야

UNFCCC CDM 규정에 따르면 CDM 사업 분야를 15가지로 분류할 수 있다.

- 에너지산업 (신재생에너지/일반)
- 에너지 수요 : 증기시스템 효율 개선, 양수펌프 효율 개선
- 제조업 : 연료전환, 폐열 회수
- 수송 : 온실가스 저배출 자동차 이용
- 폐기물 취급 및 처리 : 매립지, 축산분뇨로부터 메탄 포집

2) 해외 CDM 사업 현황

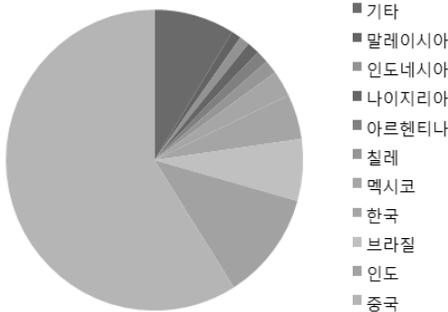
2005년 2월 교토의정서 발효이후 CDM 사업은 5년이 넘는 시간 동안 전 세계에서 진행되어 왔다. 2009년 6월 기준으로 약 4,200개 CDM 사업이 추진 중이며, 1,690개의 CDM 사업 등록 및 65개 사업이 등록 요청 중이다. 2012년 말까지 예상 CERs는 2,900,000,000 tCO₂이며, 등록된 사업을 기준으로 예상 CERs는 1,620,000,000 tCO₂이다.

<표 1> 소규모 CDM 분류

형태(Type)	감축활동내용	용량
Type I	신재생에너지 프로젝트 Renewable energy project activity	15MW 이하
Type II	에너지 효율 향상 프로젝트 Energy efficiency improvement project activity	연간 60GWh 이하
Type III	기타 온실가스 배출저감 프로젝트 Other emission reduction project	연간 60,000 tCO ₂ 이하

(1) CDM 유치국별 연평균 CERs 발급 현황

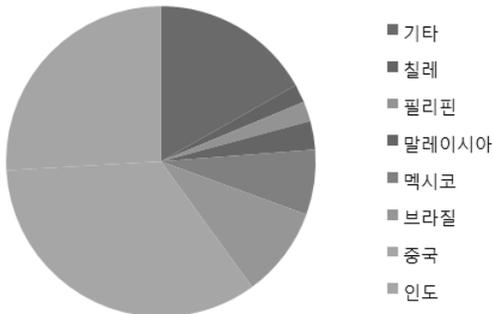
2009년 6월 기준으로 등록된 CDM 사업의 연평균 예상 CERs 는 305,770,782 tCO₂ 이다. 연평균 CERs 발생량은 중국이 180,265,241 tCO₂ 으로 전체 발급량의 58.95% 차지하여 세계 1위이다. 인도는 35,636,742 tCO₂, 11.65%로 2위이며, 브라질은 6.68%, 20,425,760 tCO₂ 로 3위이다. 한국은 4.85%, 14,816,451 tCO₂ 로 세계 4위이다. 중국, 인도, 브라질, 한국 4개국 CERs 발급량이 전세계 발급량의 약 80%를 차지하고 상위 9개 국가 CERs 발급량은 전세계 발급량의 약 90%를 차지한다.



〈그림 1〉 CDM 유치국별 연평균 CERs 발급 현황

(2) CDM 유치국별 등록 현황

2009년 6월 기준으로 상위 4개국에서 수행중인 사업 수가 전세계 CDM사업의 76.36%를 차지한다. 중국이 577개 (34.14%)로 1위이고, 인도가 438개 (25.92%)로 2위, 브라질이 159개로 (9.41%) 3위, 멕시코가 114개 (6.75%)로 4위이다. 한국은 28개 사업(1.66%)이 진행 되어 세계 8위를 차지하고 있다.



〈그림 2〉 CDM 유치국별 등록 현황

(3) 수송부문 대표적 사업 트랜스밀레니오 급행버스 시스템 (BRT) 구축 사업

1997년, 콜롬비아 보고타시 엔리케 시장의 도시개발 패러다임 전환 정책으로서 추진되었다. 1998년~2016년까지 총 4단계 사업으로 구성되며, 공기업 '트랜스밀레니오 S.A'를 설립하여 사업을 추진하였다. 신속한 승하차가 가능한 정류장 시설 및 첨단 교통 시스템 운영으로 저비용 고효율을 달성하였다. 자동차 출근 10% 대체 성공으로 자동차 의존 패러다임을 전환하였다. 3년만에 1단계 완공 후 2~4단계는 CDM 사업으로 추진하여 등록을 성공하였다. 연간 247,000톤 온실가스 감축이 예상된다. 성공 요인은 2년 이상 교통시스템 전환을 체계적으로 연구하고, 교통통계를 선제구축하고 첨단시스템을 확립한 것으로 볼 수 있다.



〈그림 3〉 트랜스밀레니오 급행버스시스템(BRT)

3) 국내 CDM 사업 현황

국내 CDM 사업은 2005년 2월 16일 러시아가 비준을 함과 동시에 교토의정서가 발효됨에 따라 2005년 3월 24일 울산 HFC 감축 사업이 UN에 처음으로 등록됨으로써 시작되었다. 당시 울산 HFC 열분해 사업은 연간 140만톤의 탄소배출권을 확보할 수 있는 사업으로 크게 알려지면서 국내에 CDM사업에 대한 국민적 인식을 새롭게 바꾸어 주었던 사업이었다. 이후 많은 사업자들이 CDM 사업에 대한 새로운 가능성을 보고 투자 및 사업 개발을 하기 시작하였고, 특히 '저탄소 녹색성장'이라는 국

가 정책에 따라 더 많은 관심을 일으키고 있다. 2009년 6월 기준으로 국내 CDM 사업은 총 28건으로 UN에 공식적으로 등록되어 있다.

(1) 주요 사업 분야

국내에서 신재생에너지 발전 사업(풍력, 소수력 등), 매립지 메탄 회수 사업, N2O 저감 사업, 연료 전환 등의 사업이 주로 추진되었다. 전력의 수요와 공급에 대한 꾸준한 증가와 더불어 발전차액지원 제도와 같은 국가 정책 프로그램에 힘입어 신재생에너지 사업이 많이 시행되었다. 참여 국가의 경제적인 상황에 맞추어 그에 적합한 사업을 장려하는 교토의 정서의 원리에 따라 화학 산업에서 온실가스 저감 사업이 국내에 큰 규모로 많이 이루어졌다.

(2) 주요 사업 참여자

CDM 사업 초기에는 해외 투자자들의 사업 투자가 많이 이루어져 왔다. 그 이유는 첫째, CDM 사업은 일반적으로 선진국이 개발도상국에 자본을 투자하거나 기술이전을 함으로써 개발도상국의 온실가스를 감축하고 지속가능한 발전에 기여함과 동시에 탄소배출권을 획득하는 bilateral 혹은 multilateral 사업이 주를 이루어 왔다. 둘째, CDM 사업에 대한 가치를 선진국에서 먼저 인식함으로써 빠른 참여를 하였다. 국내 CDM 사업에 참여했던 해외 투자 기업으로는 Ineos flour, Marubeni, Eurus Energy, Misubishi UFJ securities(일본), Natixis, Rhodia Energy, Societe generale(프랑스), BNP Paribas, ABN AMRO(영국), RWE(독일), Ecosecurity 등의 기업들이 참여했다. 2005년 2월 제15차 EB

에서 개발도상국 자체적으로 CDM 사업을 개발할 수 있는 unilateral CDM 사업이 가능해짐에 따라 국내 기업들의 참여가 자체적으로 사업을 꾸려나가는 경우가 많아졌다. 국내 CDM 사업은 크게 공기업과 민간기업에 의해 추진되고 있다. 주요 공기업으로 한국수자원공사, 동서발전, 중부발전, 남동발전, 남부발전, 서부발전, 수력원자력, 지역난방공사, 수도권매립지공사, 토지공사 등이 있으며, 민간기업으로 포스코, 한화, 동부한농, 휴켄스, LG화학 등이 있다.

(3) 서울시 BRT사업 사례

우리나라에서는 서울시가 2004년 추진한 BRT 사업을 CDM 사업으로 등록하기 위하여 추진하였으나, 실패로 돌아갔다. 그 원인을 분석해보면 크게 4가지로 정리할 수 있다.

첫째, BRT사업 내용에 따른 개선효과를 온실감축 배출산정 항목으로 연동하여 계량화하지 못하였다. 둘째, BRT사업 결과로 나타나는 운송수단별 이용변화와 이용자의 이동에 의한 온실가스 배출량을 고려하지 않았다. 셋째, BRT사업 효과로



<그림 4> 서울시 BRT 사업에 의한 버스중앙차선

<표 2> 서울시 CDM 사업 제안 BRT 사업내용과 기대 개선효과

BRT 사업	개선 효과
버스중앙차로	- 독립적인 차로를 제공함으로써 운행속도 증가, 정시성 확보 등이 가능
버스정류장 개선	- 버스정류장의 안내판, 편의시설 등 개선
버스기능별 분류 (광역, 간선, 지선, 순환)	- 빨강(광역), 파랑(간선), 녹색(지선), 노랑(순환) 등 간/지선 체계로 버스를 유형화
요금제도 개선 (교통카드 시스템 도입, 환승할인제 도입)	- 통합요금제도인 환승할인제(거리비례제) 도입 및 새로운 교통카드 시스템(T-money)도입
BMS 운영	- 버스운행을 효율적으로 관리하기 위한 BMS (Bus Management System)운영

볼 수 있는 버스의 운행특성을 고려하지 않은 행정 구역 단위중심의 사업으로 배출량을 산정하였다. 넷째, CDM 사업 승인을 위한 대기기관의 경험부족과 배출량 산정 기준을 위한 기초자료 부족하였다는 것이 주요 원인이라고 할 수 있다.

2. 철도 부문 CDM 사업 등록 및 추진 사례 분석

1) CDM 방법론

수송 부문은 에너지 및 산업 분야 다음으로 많은 배출을 차지하고 있으며 전체 배출량 대비 20% 정도의 온실가스를 배출하고 있다. 특히 자동차를 위주로 하는 교통수송량 증대로 인하여 수송 부문은 다른 부문과 비교하여 가장 높은 온실가스 배출 증가율을 보이고 있다. 그러나 수송 부문 CDM 사업은 극히 미진한 수준이다. 방법론 수와 등록사업 수는 전체의 5% 이하로 나타나고 있고, CDM 사업은 사업 경계(Projet boundary)를 명확히 하는 프로젝트 기반 사업(Project-based business)이기 때문에, 수송 부문은 그 특성상 다른 사업에 비하여 CDM 사업이 활성화되고 있지 못하고 있는 형편이다. 현재 UN에 승인된 수송관련 방법론은 6건 (대규모1건, 소규모5건)이다.

- AM0031(간선급행버스체계(BRT) 시스템) : 도시 도로교통수송을 위한 간선급행버스체계를 건설 및 운영하여 온실가스 배출량을 줄이는 사업
- AMS III.C(온실가스 저배출 차량을 이용한 배출 저감) : 기존에 사용되고 있던 차량을 저온실가스

- 배출 차량(전기자동차, 하이브리드자동차)으로 교체함으로써 온실가스 배출량을 줄이는 사업
- AMS III.S(온실가스 저배출 차량 도입) : 고정된 이동경로로 운영 중인 여객 및 화물 수송에 대하여 온실가스 저배출 차량도입 (CNG, LPG, 전기자동차, 하이브리드자동차 등)
- AMS III.T(수송 수단에 적용하기 위하여 식물성기름 생산 및 사용) : 농장을 만들어서 식물성 기름을 생산하여 디젤과 섞어서 혼소하여 온실가스 배출량을 줄이는 사업
- AMS III.U(케이블카를 이용한 대량급행수송 체계(MRTS)구축) : 도로를 이용하여 이동할 수 있는 구간에 여객용 케이블카를 설치하여 기존 도로 운송을 대체하는 사업
- AMS III.AA(구식 차량의 개조를 통한 에너지 효율 활동) : 공용 수송 차량(버스, 인력거, 택시 등)의 내연기관 개조를 통한 에너지 효율을 향상시켜 온실가스 배출량을 줄이는 사업

2) CDM 등록 사례 분석

전세계 1,936건의 등록된 CDM 사업 중 수송 부문에서 등록된 사업은 2건이 존재한다. 2건의 사업은 교통시스템 도입 사업과 온실가스 저감 차량 도입 사업이다. 국내에서의 철도부문 CDM 사업은 시작단계이다.

(1) 텔리 지하철공사 회생제동 열차 도입 사업

① 일반사항

텔리 지하철 공사 회생제동 열차 도입 사업은 방법론은 AMS III.C로 온실가스 저배출 차량

<표 3> 국내 철도부문 CDM 사업의 추진현황

발주처	철도명	공사 개시일
대구도시철도건설본부	대구도시철도 3호선	2009.10
부산도시철도건설본부	부산 도시철도 1호선 다대 연장사업	2009.5
서울도시철도공사	서울 도시철도 8호선 연장구간(암사~별내)	2009.5
인천도시철도건설본부	인천도시철도 2호선	-
광주도시철도공사	광주 도시철도 2호선	

출처 : 조선닷컴 보도자료 관련 기사

<http://press.chosun.com/newsRead.php?md=A01&no=436950&tm=1>

도입에 의한 온실가스 저감 사업이다. 본 방법론의 기본 취지는 전기차량과 하이브리드 차량에 의한 사업을 목표로 하고 있다. 본 사업의 주요 활동은 에너지절감형 전기차량을 도입하는 것으로 방법론의 최초 취지에 부합하여 등록하는데 성공할 수 있었던 것으로 판단된다. 세부적인 적용가능성 조건은 다음과 같이 간단하나 바이오디젤 차량 도입 등의 활동은 방법론의 최초 작성 취지에 부합하지 않아 등록이 불가능한 것으로 나타났다. 이 사업 활동은 저온실가스 배출 차량으로 구성된다. 이 수단을 통하여 배출 저감량이 연간 6만톤을 넘으면 안된다.

② CDM 추진요인

델리 지하철공사 (DMRC : Delhi Metro Rail Corporation)에서 지하철 회생제동 시스템(Regenerative Braking System)이 달린 전철 차량을 도입하는 사업이다. 2007년 12월 사업이 등록되었으며, 연간 배출 저감량이 34,000톤 정도 발생할 것으로 예상된다. 성공 요인은 기술적으로 낙후된 인도의 사회적, 경제적 추가성이 UNFCCC에 증명되어 추가성 입증에서 통과할 수 있었던 것으로 판단된다. 국내의 경우 전기차량의 98%가 회생제동 시스템을 기본적으로 장착하고 있어, 한국에서 사업을 시행할 경우 기술적, 경제적 추가성이 없을 것으로 보인다.

(2) 화물차 임대 사업

① 일반 사항

사업명은 광물 수송에서 연료 절약에 의한 온실가스 배출 저감이며, 인도 MSPL Limited.가 사업을 시행하고 있다. 철광석 수송을 위해 열차를 구입, 리스하여 기존의 트럭에서 열차로 수송시스템 전환함으로써 온실가스를 저감하는 사업이다. 현재 사업계획서 작성 이후 타당성 검토를 진행 중이며, 타당성 검토의 결과에 따라 향후 사업의 향방이 결정될 것이다. 4개 노선을 이용하여 약 350만톤을 수송

하는 시스템에 대해서 본 감축 사업을 시행하여 연간 약 58,778 tCO₂의 감축량을 예상하고 있다.

② CDM 추진요인

트럭에서 철도로 운송 수단을 전환함을 통해서 온실가스를 저감하는 사업이다. 기존 등록된 방법론 AMS III.C를 사용하여 추진 중인 사업이다. 수송량이 일정하지 않기 때문에 임대 수수료에 대해서 경제성에 대한 위험성이 있어 경제적 추가성을 입증하는 것이 등록 성공의 관건이다. CDM사업의 베이스라인은 본 철도가 없었을 경우에 사용했을 기존 수송 트럭 사용이다.

(3) 화물 수송시스템 전환 사업

① 일반 사항

사업명은 차량 수송을 위한 도로에서 철도로 Modal Shift이며 인도 Maruti Suzuki India Ltd.(MSIL)사가 사업을 시행하고 있다. 공장까지 철도 측선을 설치하여 제조된 자동차의 수송을 기존 Trailer에서 철도로 전환함을 통해 온실가스를 저감하는 사업이다. 현재 사업계획서 작성 이후 타당성 검토 과정에 있다. 타당성 검토의 결과 UNFCCC EB에 제출할 것인지 사업이 중단될 것인지가 결정될 것이다. 연간 10만대에서 20만대의 제조된 자동차를 수송하는 사업이며, 연간 약 19,951 tCO₂의 온실가스 감축량을 예상하고 있다.

② CDM 추진 요인

Trailer에서 철도로 제조된 자동차의 수송 수단을 전환함으로써 온실가스를 저감하는 사업이다. AMS III.C라는 기존 등록된 방법론을 사용하여 사업계획서를 작성하였다. 철도 시설 투자비용에 의한 경제적 추가성을 입증하려고 시도하고 있다. CDM 사업의 베이스라인은 본 철도 시스템이 없었을 경우에 사용했던 기존 수송 트럭(Trailer)를 사용하는 것으로 적용하였다.

(4) 급행 수송 시스템 도입 사업 (MRTS)

① 일반 사항

사업명은 Mumbai Metro One이며, 인도 Mumbai Metro One Private Ltd.가 사업을 시행하고 있다. MRTS(Mass Rapid Transit system)을 설치, 대중교통 수단을 도입하여 여객 수송을 대체함을 통해 온실가스를 저감하는 사업이다. 일간 50만명의 여객을 수송하는 시스템에 대해서 본 감축 사업을 시행하여 연간 약 65,194 tCO₂의 감축량을 예상하고 있다. 방법론이 ACM0016으로 등록되어 비슷한 형태의 도시광역전철사업이 CDM 사업으로 많이 추진될 것으로 예상된다.

② CDM 추진 요인

급행전철을 적용하여 운송을 효율화하여 열차에서 사용하는 에너지를 절감함으로써 온실가스를 감축한다. 사업 자체의 경제성이 부족하여 경제적 추가성을 입증할 수 있고, 인도에서 동일 기술을 최초 적용한 사례로 기술적 추가성도 입증이 가능할 것으로 보인다. CDM 사업의 베이스라인은 본 MRTS 시스템이 없었을 경우에 존재했던 기존 수송 시스템으로 적용하였다.

법론이 없는 경우 등록사업 추진시 추진 기간과 비용이 늘어난다. 그러나, 철도를 포함한 수송 부문 CDM 사업은 나라의 경제, 사회적 배경이 다르기 때문에 적용가능성이 맞는 경우가 거의 없다. 따라서 방법론을 신규 개발하는 경우가 많다.

(2) 온실가스 감축량

온실가스 감축량은 CDM 사업이 등록될 경우 CERs로 나오기 때문에 사업의 수익성과 직결된다. CDM 사업은 사업계획서 작성, 타당성 검토 및 검증, 등록 비용 등 많은 행정비용을 요구하기 때문에 일정 규모 이상 온실가스 감축이 이루어지지 않으면 사업성이 없어진다. CDM 사업은 연간 10,000톤, K-CDM 사업은 연간 3,000톤 이상 온실가스 저감이 되어야 사업성이 있을 것이다.

(3) 추가성 입증 가능성

CDM 사업은 자발적인 사업으로서 온실가스 감축사업으로 인정받기 위해서는 순수한 자발적 사업 행동이어야 한다. 추가성 입증을 위한 항목으로는 CDM 사전고려 및 법적, 경제적, 환경적, 기술적 추가성을 논리적으로 증명하여야 한다. 추가성 입증을 못하여 등록에 실패한 사업 사례가 많기 때문에 CDM 추진시 상세히 가능성을 따져야 한다. CDM 사업은 크게 4가지 항목에 근거하여 CDM 사업이 추가적인지 여부를 판단한다. EB 41차 이후 자발적 추가성 (사전고려)¹⁾도 CDM 사업의 타당성을 판단하는데 있어 주요한 항목으로 고려되고 있다.

- 법적 추가성 : 법적으로 반드시 해야 하는 사업이 아님에도 불구하고 자발적으로 CDM 사업을 추진하는 것을 입증해야 함
- 경제적 추가성 : 본 사업이 CERs 수익을 고려하여 CDM 사업으로 추진해야만 경제적으로 이익이 있다는 것을 입증하여야 함
- 기술적 추가성 : 사업 관련 기술이 일반적인

3. 철도 부문 CDM 사업화와 성공 전략

1) 철도 부문 CDM 사업화 평가 기준

(1) 승인 방법론 존재 여부 및 적용 가능성

CDM 사업은 온실가스 감축 방법론에 따라서 프로젝트를 수행하는 프로젝트 기반 사업(Project based activity)이다. 방법론이 미리 개발되어 있는 경우에는 기존의 방법론을 이용하여 등록 사업을 추진할 수 있다. 그리고 유사한 방법론의 경우에 개정을 신청하여 사업을 등록할 수 있다. 방법론이 없는 경우에 온실가스 감축사업을 추진하면서 동시에 방법론 개발을 하여야 한다. 따라서 방

1) Guidance on the demonstration and assessment of prior consideration of the CDM (EB 41, Annex 46)

거나 보편화되어 있지 않아야 기술적 추가성을 입증 할 수 있음. 신재생에너지 관련 사업의 경우, 관련 기술에 대한 노하우나 운영 경험이 부족하고 국내 보급 사례가 적어 유사 사례 분석에 대한 추가성 입증이 다른 분야의 CDM 사업에 비해 쉬운 편임

- 유사사례 분석 : CDM 사업 관련 유사 사례와 비교하여 감축 활동이 일반적이고 보편화 되어있지 않은 사업임을 입증해야 함

(4) 정량적 계측 가능성

온실가스 감축사업 전 베이스라인 배출량 (Baseline emission)과 온실가스 감축사업 후 프로젝트 배출량 (Project emission)이 정확하게 계산되어야 한다. CDM 사업이 등록되려면 명확한 베이스라인 시나리오 (Baseline scenario)가 설정되어서 프로젝트 활동으로 인해 온실가스가 감축되었고, 감축량을 정확히 측정, 보고, 검증하고 있음을 사업계획서 모니터링 계획 부문에서 밝혀야 한다. 또한 사업 등록 후 모니터링이 구체적으로 계량화될 수 있어야 한다. 수송 관련 CDM 사업은 베이스라인 설정 및 모니터링이 다른 온실가스 감축사업에 비해 어렵다. 따라서 수송 부문에서는 가장 중요한 평가 기준이다. 일반적으로 철도사업 시행에 따른 편익항목을 보면

(표 4)와 같은데 정량적 계측을 위해서는 장시간 철도사업에 따른 배출량과 누출량의 항목을 도출하고 측정하는 방법론을 정립해야 할 것이다.

(5) 사업성

CDM 사업을 추진하기 위해서 인적, 시간적, 금전적 자원을 필요로 한다. 사업의 성공적인 추진을 위해서 시간적, 경제적인 부분을 고려하여 사업성을 고려해야 한다.

2) 철도 부문 CDM 사업 추진 전략

사업자가 추진 중인 사업을 CDM 사업으로 추진할 경우 사업을 본격적으로 추진하기 이전에 수송 부문의 특수성을 고려하여, 추진기간, 추진비용, 리스크 등을 살펴보고 추진전략이 수립 되어야 할 것이다. 수송 부문이 다른 부문보다 등록 사례가 거의 없는 이유는 사업 경계 설정, 베이스라인 설정, 모니터링을 통한 온실가스 감축량의 정량적 계량화가 어렵기 때문이다. 특히 교통시스템은 사회, 경제적인 배경이 나라마다 차이가 크기 때문에 사업 추진에 더욱 어려움이 있다. CDM 사업은 등록기관, 추진비용 및 추진기간에서 차이가 있기 때문에, 사업자가 추진등록 사업을 결정하는 과정에서 추진사업을 통해서 얻고자 하는 기대효과를 정

<표 4> 철도사업 시행에 따른 편익항목

구분		세부항목
직접편익 (사용자편익)	철도 이용자 편익	<ul style="list-style-type: none"> · 철도(기존 및 투자철도) 사용자 및 화물의 통행시간 절감 · 쾌적성, 정시성, 안전성 향상 등
	타수단 이용자 편익	<ul style="list-style-type: none"> · 차량운행비용 절감 · 도로~철도간 전환수요에 의한 통행시간 절감 · 항공/해운의 전환수요에 의한 편익 · 교통사고 감소 · 건설목 개선에 따른 사고/지체 감소
간접 편익 (비사용자 편익)		<ul style="list-style-type: none"> · 환경비용 절감(대기오염, 소음절감) · 지역개발 효과 · 시장권의 확대 · 지역 산업구조 개편 · 고속도로 유지관리비 절감 · 철도 유지관리비 절감 · 주차수요 감소로 인한 주차공간 기회비용 절감 · 공사중 교통혼잡 및 도로공간 축소로 인한 부(-)편익

출처 : 경기도 철도기본계획 수립 연구용역, 최종보고서 (2006)

확히 파악해서 적합한 추진등록 사업을 결정하는 것이 중요하다.

(1) 사업 추진 난이도

신재생에너지 사업은 추가성 입증, 베이스라인 설정, 모니터링 등이 단순하면서 명확하게 설계가 가능하다. 그러나 철도 차량에 대한 저감사업을 검토할 경우 명확한 사업 설정에 어려움이 있을 수 있다. 에너지 산업, 에너지 수요 및 공급, 화학산업, 제조업 등은 기존 등록 사례 및 방법론이 많이 존재하므로 등록 확률이 높고 추진할 수 있는 사업이 많다. 그러나 수송 부문은 방법론 수립이 쉽지 않으며 등록 사례도 많지 않아 사업추진이 어렵다.

(2) 방법론 개정 및 개발 필요성

현재 이동수단에 의한 직접 배출원인 철도기관차에서 온실가스를 감축하는 방법론이 거의 없는 실정이다. 특히 수송 방법론은 국가와 지역에 따른 교통시스템을 반영하여 만들어졌기 때문에 다른 나라 및 지역에서 방법론 사용이 어렵다. 예를 들면, 풍력 사업은 경제적 추가성 입증, 에너지 공급에 의한 온실가스 감축 및 모니터링 방법론 등이 국가 별로 차이가 거의 없기 때문에 같은 방법론을 사용하여 여러 국가에서 등록이 되었다. 그러나 등록된 인도의 회생제동 CDM 사업 방법론인 AMS III.C를 이용한 사업을 국내에 추진할 경우 사업 경계, 적용가능성, 추가성 입증 등 사업 적용에 무리가 따르게 되고 사업등록이 어려울 것으로 보인다. 기존 방법론을 적용할 수 없을 경우, 기존 방법론을 개정하거나 신규 방법론을 개발할 수 있다. 기존 방법론을 개정할 경우 사업 경계 및 적용가능성 등을 중심으로 개정 가능성을 검토해야 한다.

(3) 행정비 지원

CDM 사업 및 K-CDM 사업을 추진하려면 컨설팅 비용, 타당성 비용 및 검인증 비용, 등록 비용 등이 소요된다. 서비스 가격은 업무 투입 기간, 사업 현장의 수 등에 영향을 많이 받는다. 보통 다른 사업보다 수송 부문의 경우 사업이 복잡하고 고

려해야할 사항이 많기 때문에 다른 부문에 비해서 서비스 비용이 높은 것이 일반적이다. 실제 수송 부문 CDM 사업을 추진하기 위해서 교통시스템 분석 및 사업 방법론 개발 등 준비해야할 자료가 많고, 연구 시간이 필요할 것으로 보인다.

(4) 모니터링 시스템 구축

수송 부문은 모니터링 어려움이 크고 특히 모니터링 방법 작성 및 베이스라인 설정에 실패하여 사업이 등록되지 않거나, 예상 감축량이 감소되는 경우가 많이 있다. 반면, 화학산업 및 제조업의 경우 공장에서 공정 개선을 통해 온실가스를 감축할 경우 공정에서 측정하는 설비를 도입하여 에너지 사용량을 계량하고 실시간 모니터링을 한다. 특히 사업 전 기존 에너지 사용량 등에 대한 계측 기록이 있을 경우 베이스라인 설정이 어렵지 않다. 따라서 사업자는 모니터링 부분의 취약성을 극복하기 위해 기존 베이스라인 설정에 있어서 계량화할 수 있는 방안을 마련하고 모니터링 시스템을 구축할 필요가 있다.

철도분야 감축사업 특징



<그림 5> 철도분야 감축사업 특징

III. 결론

본 원고에서는 국내 철도 부문 CDM 사업의 추진 현황과 문제점에 대해 고찰하고, CDM 사업의 효율적 추진을 위한 정책적 시사점과 과제를 도출하였다. 국내 철도 부문 CDM 사업의 과제와 전망을 요약하면 아래와 같다. 첫째, 철도사업개선 효과와 연계한 베이스라인 및 모니터링 방법론 개발이 필요하다. 둘째, 철도사업에서도 다양한 부문별 CDM 사업의

도출이 가능하다. 철도사업의 부문별 CDM 사업을 발굴하고 온실가스 감축량과 사업으로 인한 음의 영향인 누출항목을 분류, 사업의 산정기준인 승인방법론을 개발해야 한다. 셋째, 철도사업에서 발생하는 온실가스 감축요인과 효과를 교육·홍보하고 CDM 사업의 사업효과에 대한 필요성 인식을 높일 수 있는 장을 마련해야 한다. 마지막으로 교통부문의 CDM 사업은 교통사업의 개선효과를 정량화하고 측정할 수 있는 교통전문가를 반드시 활용해야 할 것이다. 교통사업의 개선효과를 측정하고 분석할 수 있는 교통전문가와 CDM 사업추진을 위한 환경전문가가 협력하여 사업을 수행할 수 있는 환경이 조성되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 교통개발연구원(2005), 『기후변화협약 대비 교통 부문 온실가스 저감정책의 효과분석 : 1 단계』.
2. 국토해양부, 지식경제부(2009), 『녹색교통 추진전략』.
3. 경기개발연구원(2009), 『교통부문 청정개발 체제(CDM)사업의 과제와 전망-서울 BRT (Bus Rapid Transit)사례를 중심으로-』.
4. 경기개발연구원(2006), 『경기도 철도기본계획 수립 연구용역 최종보고서』.
5. 녹색성장위원회(2009), 『국가 온실가스 중기(2020년) 감축목표의 설정방안』.
6. 녹색성장위원회(2009), 『녹색성장 5개년 계획』.
7. 에너지관리공단(2009), 『철도운송업종 온실가스 배출량 산정 및 good practice 가이드라인』.
8. 에너지관리공단(2009), 『기업을 위한 CDM 사업 지침서』.
9. 에너지관리공단 온실가스등록소(2008), 『온실가스배출 감축 사업 등록 및 관리제도 안내』.
10. JR East(2008), 『JR East Group Sustainability Report 2008』.
11. SBB(2008), 『Annual Report』.
12. SNCF(2008), 『Annual and Eco-mobility Report』.
13. UIC(2008), 『Annual Report』.
14. UNFCCC(2008), 『Guidance on the demonstration and assessment of prior consideration of the CDM』, EB 41, Annex 46.