

CDM 사업 방법론 연구

송 승국¹⁾, 허 은녕²⁾

A Study on the CDM Project Methodology

Seungkug Song, Eunnyeong Heo

Key words : CDM(청정개발체제), 베이스라인, 추가성

Abstract : 교토의정서의 발효로 인해 전세계적으로 온실가스 감축 활동이 활발하게 진행되고 있으며, 국내 산업계 또한 온실가스 저감을 피할 수 없게 되었다. 특히 교토의정서 이행을 위해 도입된 교토메카니즘 가운데 개발도상국의 온실가스 감축 활동을 위해 CDM 사업이 활성화되고 있으며, 개발도상국인 우리나라도 참여할 수 있기 때문에 국내 기업 및 정부의 관심이 높아지고 있다. 그러나 CDM 사업을 수행하기 위해서는 적용 가능한 CDM 사업 방법론이 필요하며, 방법론이 없을 경우 CDM 사업 방법론을 개발하여야 한다. 방법론에는 베이스라인, 추가성, 배출 감축량 등에 대한 구체적인 방법이 제시되어야 하고 사업의 타당성 확인 및 검증을 위해 방법론을 정확히 이해해야 한다. 따라서 본 CDM 사업 방법론 연구를 통해 CDM 사업 수행 및 방법론 개발을 위해 필요한 주요 항목에 대한 이해를 돕고 국내 CDM 사업의 활성화를 도모하고자 한다.

1. 서론

2005년 2월 16일 교토의정서가 발효가 되고 탄소 시장의 가치가 본격적으로 드러나기 시작하였다. 선진국의 온실가스 감축 기술과 자본을 개발도상국으로 이전할 수 있는 수단인 CDM(Clean Development Mechanism) 시장이 확산되고, 전세계 탄소 시장에서 우리나라는 CDM 핵심국으로 부상하고 있다. 현재 우리나라는 CDM 사업을 통해 선진국으로부터 투자를 받을 뿐만 아니라 외국 CDM 사업에도 진출을 하는 등 CERs(Certified Emission Reductions) 시장으로의 진입에 발 빠르게 준비하고 있다.

2007년 10월 현재 UNFCCC에 약 800건의 CDM 사업이 등록되어 있으며, 50건의 사업이 CDM 사업 등록 요청 중에 있다. 이 중 우리나라는 15건 등록, 3건이 등록 요청 중에 있다. CDM 사업 등록 및 CDM DOE(Designated Operational Entity)의 타당성 확인 단계에서는 CDM 사업 방법론의 선택이 중요하다. CDM 사업 방법론에는 추가성 입증과 베이스라인 설정, 사업경계, 모니터링 계획, 배출 감축량 계산 등을 포함하고 있으며, 사업을 계획하는 단계에서부터 이러한 항목들이 정확하고 신뢰성 있게 설정되어야 이후의 모니터링 및 검증 단계를 거쳐 CERs 발행까지 순조롭게 진행될 수 있다.

따라서 본 연구에서는 이러한 CDM 사업의 주요 사항의 적용방법 및 현재 UNFCCC에 등록되어 있는

CDM 사업의 방법론 적용 사례를 통해 CDM 사업 방법론 개발에 대한 이해를 돕고자 한다. 뿐만 아니라 국내에서 과급효과가 큰 사업에 대한 CDM 사업 방법론 개발의 필요성을 알리고자 한다.

2. CDM 사업 방법론 현황

CDM 사업 방법론을 개발하여 등록하고자 할 경우, draft CDM-PDD (Project Design Document), CDM-NM(New Methodology)을 작성하여 CDM DOE (Designated Operational Entity)에 제출하여 검증을 받고, 검증 이후에는 UNFCCC 사무국에 제출하여 CDM EB(Executive Board)와 Meth Panel의 검토를 거친 후 최종 승인을 받게 된다. 이러한 과정을 거쳐 UNFCCC CDM 방법론 Pool에는 2007년 10월 현재 총 103개의 방법론-일반 방법론 57개, 통합 방법론 13개, 소규모방법론 24개, 조립/재조립 사업방법론 9개-이 등록되어 있다.

다음 Table 1 은 UNFCCC에서 지정한 CDM 사업의 15개 Sectoral Scope 별 승인된 방법론의 예이다.

1) 서울대학교 공과대학 에너지시스템공학부
E-mail : ssk0617@snu.ac.kr

Tel : (02)880-8284 Fax : (02)882-2109

2) 서울대학교 공과대학 에너지시스템공학부
E-mail : heoe@snu.ac.kr

Tel : (02) 880-8323 Fax : (02)882-2109

Table 1 CDM Sectoral Scope별 승인된 방법론의 예

No	Sectoral Scope	Project
1	에너지 산업	• 신재생 에너지, 폐열, 폐가스 및 천연가스 등을 이용한 계통연계 발전사업 • 바이오매스를 이용한 열병합발전
2	에너지 배분	• (공급자측면에서)에너지효율 향상사업
3	에너지 수요	• 스팀 최적화 시스템 • (수요자측면에서)에너지효율 향상사업 • 건물, 기기의 연료전환
4	제조산업	• 시멘트산업공정에서의 원료, 공정변환
5	화학산업	• 화학물질 제조공정에서의 원료전환 • 촉매법 등을 통한 N2O, CO2 분해 사업
6	건축	
7	수송	• 운송시설에서의 온실가스 저배출기술
8	광업	• 탄층, 탄광의 메탄을 이용한 발전사업
9	금속제조	• 알루미늄 제조 공정에서의 PFC 감축
10	연료의 탈루성 누출	• 천연가스 파이프의 탈루성 누출 방지 • 유정(油井)에서 배출되는 가스 활용 및 소각사업 • 농업 및 산업에서의 메탄 회수
11	HFC, PFC, SF6의 생산과 소비시 탈루성 배출	• HFC23 저감사업
12	유기용제 사용	
13	폐기물 처리	• 폐수처리를 통한 온실가스 감축 • 매립가스 포집 및 소각, 발전으로 인한 온실가스 저감사업 • 농축산물 분뇨 및 폐수관리를 통한 온실가스 배출 저감사업
14	조립 및 재조립	• 조립/재조립 사업으로 황폐한 토지 복구
15	농업	• (Sectoral scope 13-폐기물 처리와 통합하여 분류되는 경우가 많음.)

CDM 사업을 수행하기 위해서는 위의 Table 1 과 같이 사업 분야, 즉 Sectoral Scope을 확인하고 UNFCCC 방법론 Pool에서 적용가능한 방법론을 찾아 적용하여야 한다.

3. CDM 사업 방법론 적용

CDM 방법론은 유사한 사업이라 하더라도 각 방법론마다 사업 적용가능성(Applicability)이 다르기 때문에, 적절한 방법론뿐만 아니라 타당한 베이스라인 설정 및 추가성 입증도 중요하다. 베이스라인 방법론 및 모니터링 방법론의 모든 항목이 각각 중요하지만, CDM 사업의 타당성을 확인하고 검증을 할 때 베이스라인 설정과 추가성 입증이 가장 어렵고 중요한 항목에 속한다. 이러한 과

정을 거치면 사업경계에 맞게 베이스라인 배출량과 사업배출량, 누출량을 산정하게 된다. 즉 산정된 온실가스 배출 감축량은 CDM 사업으로 획득하게 되는 CERs(Certified Emission Reductions)의 발행량이 되기 때문에 배출량 산정 또한 중요한 항목이 된다.

따라서 본 장에서는 CDM 사업 방법론의 주요 항목에 대한 연구 및 UNFCCC CDM 방법론 Pool의 승인된 방법론을 각 항목별 사례로 제시하고자 한다.

3.1 베이스라인 설정

3.1.1 베이스라인 시나리오

'베이스라인'은 대상 사업이 수행되지 않을 경우의 시나리오를 의미하며 베이스라인 접근방법은 베이스라인 방법론의 기초가 된다. 사업 참여자는 마라케쉬 합의문(결정문 17/CP.7의 48(a)-48(c))에서 정의된 다음의 세가지 접근방법 중 한가지를 선택하며, 선택의 정당성을 입증하여야 한다.

- 현재 혹은 과거의 실제 배출량
- 투자 장애요인을 고려하여, 경제성 있는 기술의 배출량
- 유사한 사회적, 경제적, 환경적, 기술적 환경에서 지난 5년 동안 수행된 비슷한 사업 활동(성과가 동일 범주의 상위 20%이내)의 평균 배출량

베이스라인을 설정하기 위해서는 가장 그럴듯한 베이스라인 시나리오를 확인하고 시나리오 확인을 위한 단계가 있는 경우, 단계별 설명과 단계별 결과를 투명하게 문서화하여야 한다. 또한 사용된 주요 가정 및 관계들을 설명하고, 베이스라인 시나리오를 결정하는데 사용된 모든 데이터(변수, 데이터 출처 등)는 투명한 방법으로 설명하여야 한다. 뿐만 아니라 베이스라인 시나리오에 적용된 기술 및 제안된 사업 활동 부재시 일어나는 활동들에 대한 설명을 투명하고 자세히 설명하여야 한다.

3.1.2 사업경계

사업경계는 CDM 사업 활동에 중요한 영향을 미치는 사업 관리하의 온실가스 배출원별 모든 인위적 배출량을 포함하여야 하며, 사업경계에 포함된 베이스라인 및 사업 배출원을 확인하여야 한다. 이러한 사업경계는 베이스라인 방법론에 따라 설정하여야하고, 전체 배출량에 미치는 영향이 작은 배출원은 사업경계에 포함하지 않는 경우도 있다. 다음은 UNFCCC에 CDM 사업으로 등록된 'Lawley Fuel Switching Project'에서 AM0008 'Industrial Fuel Switching from coal and petroleum fuels to natural gas without extension of capacity and life time of the facility' 방법론에 따라 사업경계를 설정한 사례이다.

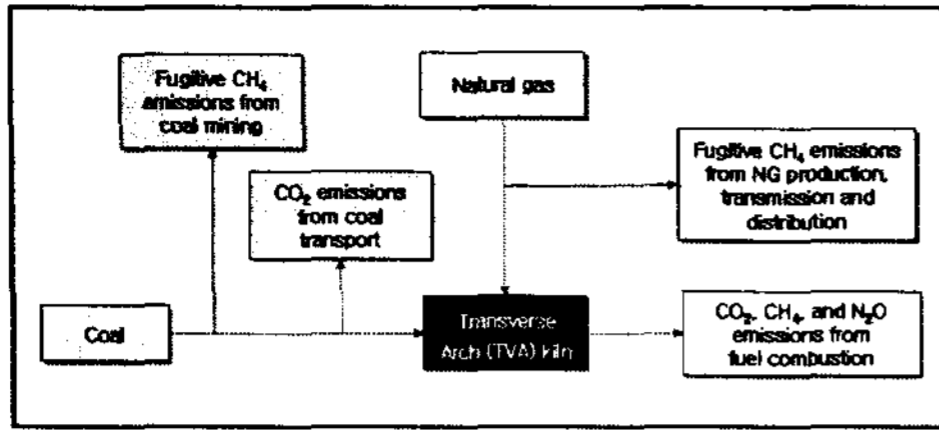


Fig. 1 Lawley Fuel Switching Project

3.2 추가성 입증

CDM EB(Executive Board)에서는 CDM 사업의 추가성 입증을 위한 Tool을 제시하고 있으며 Fig. 2는 가장 최근에 EB 29차 회의에서 제안된 'Tool for the demonstration and assessment of additionality_version 03'이다.

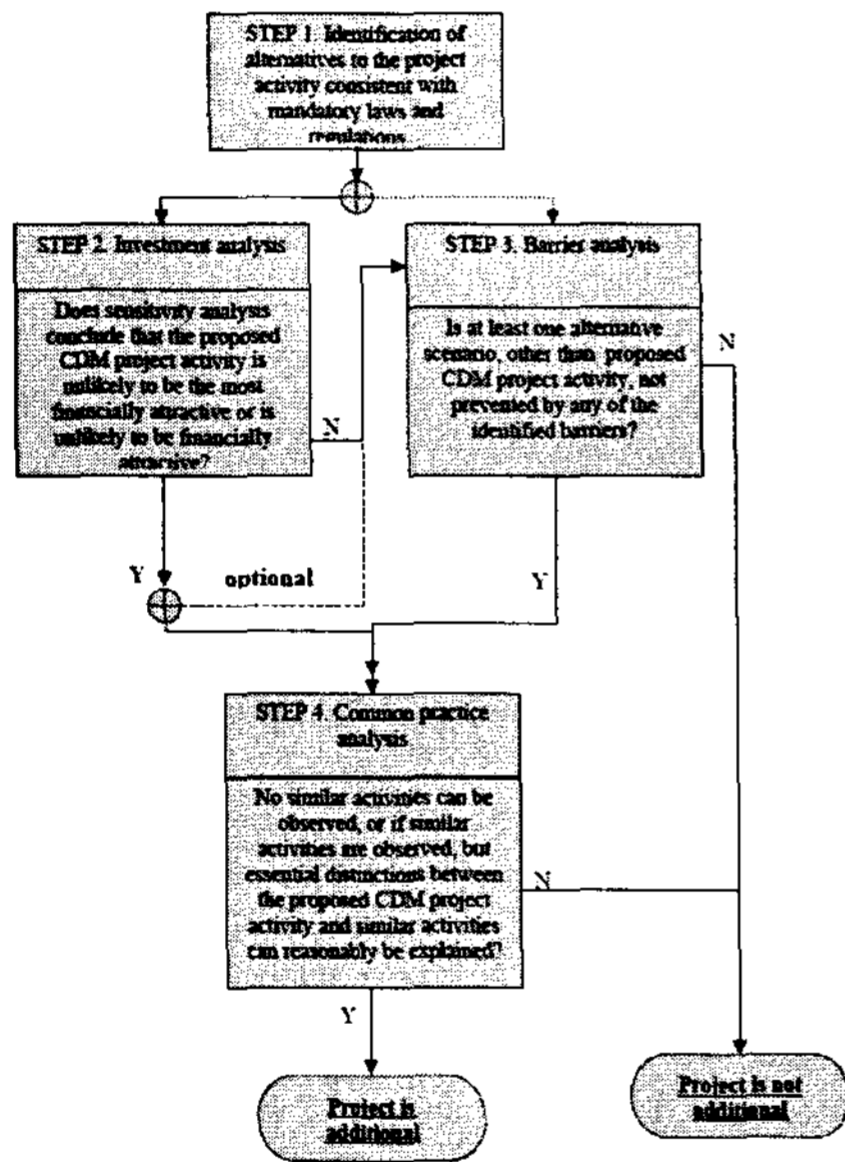


Fig. 2 Tool for the demonstration and assessment of additionality_version 03

추가성을 입증하기 위해서는 Fig. 2의 방법에 따라 제안된 사업이 어떻게 추가적이며, 왜 추가적일 설명하고 따라서 추가적이기 때문에 베이스라인 시나리오가 아님을 설명하여야 한다. 또한 CDM EB(Executive Board)의 추가성 입증 Tool에서 제안된 각 단계별 설명과 단계별 결과 및 사용된 모든 데이터(변수, 데이터 출처 등)를 제시하여야 한다.

다음은 UNFCCC에 CDM 사업으로 등록된 'Rio Blanco Small Hydroelectric Project'와 'Lawley Fuel switching Project'에서 추가성을 입증한 예이다.

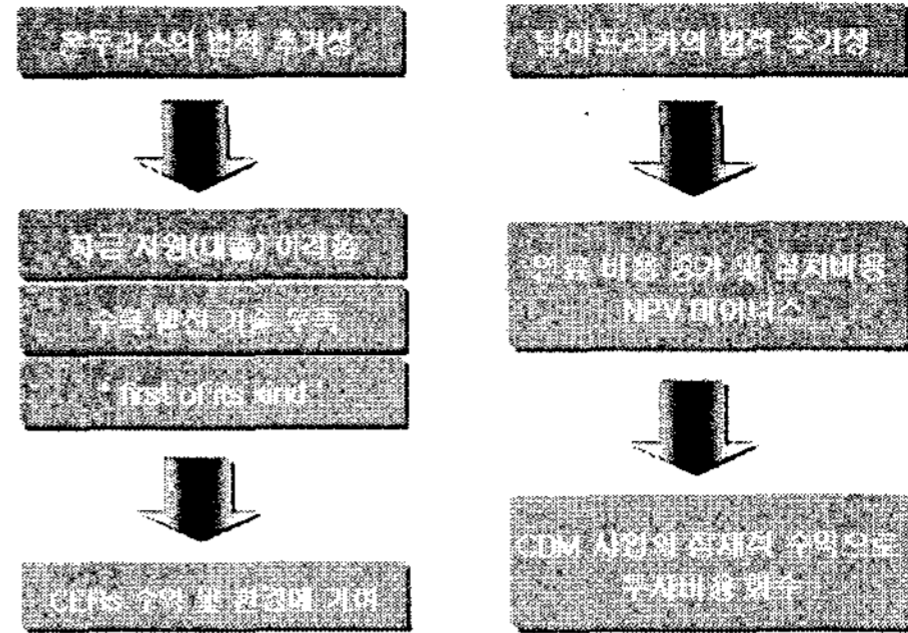


Fig. 2 Rio Blanco Small Hydroelectric Project / Lawley Fuel Switching Project

3.3 배출 감축량

CDM 사업의 실질적인 목표인 CERs(Certified Emission Reductions) 발행을 위해 베이스라인 배출량, 사업 배출량, 누출량으로부터 배출 감축량은 보수적으로 산정하여야 하며, 산정방법 및 배출계수에 대한 기본 데이터(default)는 국제적으로 공인된 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change) 가이드라인을 활용하도록 한다.

- Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
 - Greenhouse Gas Inventory Reporting Instructions <Volume 1>
 - Greenhouse Gas Inventory Workbook <Volume 2>
 - Greenhouse Gas Inventory Reference Manual <Volume 3>
- 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

CDM 사업의 온실가스 배출감축량 계산의 기본식은 다음과 같다.

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y \quad (1)$$

BE_y : Baseline emissions(tCO₂e)

PE_y : Project emissions(tCO₂e)

LE_y : Leakage emissions(tCO₂e)

베이스라인 배출량, 사업 배출량, 누출량 계산에 사용된 데이터는 투명하게 제시되어야 하며, 매년 배출 감축량은 모니터링되고 검증받아야 CERs(Certified Emission Reductions)으로 발행될 수 있다. 다음은 UNFCCC에 등록된 'Lawley Fuel switching Project' 사업의 배출감축량 산정 사례이다.

$$BE_y = \sum Q_i \cdot F_{i,y} \cdot (EF_i - F_{i-CO_2,y} + EF_i \cdot CH_4 \cdot GWP_{CH_4} + EF_i \cdot N_2O \cdot GWP_{N_2O}) \quad (2)$$

$Q_{Fi,y}$: 베이스라인 시나리오에서의 연료 i 사용량
 EF_{Fi,CO_2} : 연료 연소와 관련된 연료 i 의 CO_2 배출계수 ($tCO_2/Joule$)
 GWP_{CH_4} : CH_4 의 지구 온난화 지수($21 tCO_2e/tCH_4$)

$$\begin{aligned}
 PE_y = & \sum Q_{NG,y} \times (EF_{NG,CO_2} + \\
 & EF_{NG,CH_4} \times GWP_{CH_4} + \\
 & EF_{NG,N_2O} \times GWP_{N_2O}) + \\
 & Q_{F_{bcj}} \times EF_{F_{bc}}
 \end{aligned} \quad (3)$$

$Q_{NG,y}$: 베이스라인 시나리오의 연료 i 를 대체한 사업 시나리오에서 천연가스 사용량
 $Q_{F_{bcj}}$: 사업 시나리오에서 사용된 F_{bc} (body coal)의 양
 $EF_{F_{bc}}$: 연료 연소와 관련된 F_{bc} (body coal)의 CO_2 배출계수($tCO_2/Joule$)

$$\begin{aligned}
 LE_y = & [(Q_{NG,y} \times EF_{NG,CH_4}) + (Q_{F_{ij}} \\
 & \times EF_{F_{ij},CH_4})] \times GWP_{CH_4} + [(Q_{TF_{j,y}} \\
 & \times EF_{TF_{j,y}}) - (Q_{TF_{k,y}} \times EF_{TF_{k,y}})]
 \end{aligned} \quad (4)$$

EF_{NG,CH_4} : 천연가스 연소시 CH_4 탈루 배출계수 ($tCH_4/Joule$)
 Q_{TF_j} : 사업 시나리오에서의 운송에너지 사용량
 Q_{TF_k} : 베이스라인 시나리오에서의 운송에너지 사용량

4. 결론

본 연구에서는 CDM 사업 방법론에서 중요한 베이스라인 시나리오, 추가성, 배출 감축량 항목 등을 실제로 UNFCCC에 등록된 사업의 방법론 적용 사례와 함께 설명하였다. 2장 CDM 사업 방법론 현황에서도 설명하였듯이 현재 CDM 방법론 Pool에서 이용 가능한 방법론은 100여개 정도이다. 그러나 이 중 국내에서 개발한 방법론은 단 한건도 없다. 사업이 비록 많은 양의 온실가스를 감축시키더라도, CDM 사업 방법론에 적용될 수 없다면 CDM 사업으로의 등록이 불가능하므로 적용 가능한 방법론을 찾거나 개발하는 것이 무엇보다 중요하다. 따라서 국내 온실가스 감축사업의 CDM 사업화 활성화를 위해서 국내에서 파급효과가 큰 온실가스 감축 사업에 대한 CDM 사업 방법론 개발 연구가 필요할 것이다. 뿐만 아니라 환경기술이 개발되고 환경사업이 추진될 때 계획 및 착수 단계에서부터 CDM 사업화를 고려하여 방법론 개발을 함께 진행시킨다면, 사업 등록 및 방법론 개발로 인한 부가적인 효과까지 거둘 수 있을 것이다. 이렇게 개발된 CDM 사업 방법론이 UNFCCC 방법론 Pool에 등록되면 국내의 많은 감축 사업들이 CDM 사업에 참여할 수 있을 것이며, 이후에 유사 사업 분야의 방법론 개발에도 선행 연구로 활용될 것이다. 따라서 본 연구의 결과는 CDM 사업 방법론에 대한 이해를 돕고, 이후에 국내 파급효과가 큰 분야의 CDM 사업 방법론 개발

이 시급히 진행되어야 함을 지적하는데 그 의의를 갖는다.

References

- [1] UNFCCC, 2006, "Guidelines for Completing CDM-PDD, CDM-NM"
- [2] UNFCCC, CDM EB, 2007, "Tool for the demonstration and assessment of additionality"
- [3] 외교통상부, 2002, "기후변화협약 부속 교토의 정서 이행을 위한 마라케시 합의문"
- [4] SHRB S.A. de C.V, 2004, "Rio Blanco Small Hydroelectric Project"
- [5] Statkraft markets BV, Corobrik (Pty) Ltd., 2005, "Lawley Fuel Switch Project"