

12. クリーン開発メカニズム（CDM）の動向と土木技術が果たすべき役割

Present status of Clean Development Mechanism (CDM) and the role of civil engineering

山田和人*、藤森真理子*、友永拓史*、梶井公美子*
Kazuhito YAMADA, Mariko FUJIMORI, Takushi TOMONAGA, Kumiko KAJII

ABSTRACTS: According to the Kyoto Protocol, the Kyoto Mechanism was established including Emission Trading, Joint Implementation (JI) and Clean Development Mechanism (CDM). In particular, CDM is expected to contribute the sustainable development in developing countries, through project based activities for the GHG emission reduction or enhancement of removals, including technology transfer and capacity building. Feasibility for a lot of types of projects are studied, e.g., energy efficiency improvement of power plants, energy saving in the energy-intensive industries, utilisation of renewable energy, plantation, and demand side energy saving including high efficiency lighting. Expected contribution from civil engineering to the CDM will be very important. In particular, CDM projects in transport and waste treatment sectors will be essential for the sustainable development in developing countries. On the other hand, baseline setting and monitoring methodology of these sectors are critical issues in civil engineering. This study introduces the international and domestic activities concerning CDM, discuss the necessary role, subjects and future directions for the civil engineering and technologies.

KEYWORDS: global warming, CDM, developing countries, civil engineering

1. はじめに

地球温暖化防止京都会議（COP3）において採択された京都議定書では、「京都メカニズム」と呼ばれる、温暖化防止に向けた新たなメカニズム（クリーン開発メカニズム（CDM）、共同実施（JI）、排出権取引）が設立された。京都議定書第12条に規定されたCDMは、途上国において、先進国の資金や技術によって、温室効果ガス（GHG）排出削減や炭素吸収強化に貢献するプロジェクトを実施することにより、途上国の持続可能な開発を支援する一方で、先進国はその貢献の程度に見合う削減量を自国の目標達成に利用することを可能にするメカニズムである。

COP6における交渉の決裂、米国の京都議定書離脱表明、COP6再開会合における合意と、国際交渉はめまぐるしい動きを見せたが、2001年11月にモロッコのマラケシュで開催されたCOP7において、京都メカニズムの運用則の大枠が合意され、CDMに関連した取組が大きく進展した。特に、CDM理事会の発足、第1回理事会の開催と、小規模プロジェクトの様式と手続きに関する検討等、重要な課題に関する今後の予定が明確化した。

CDMに関しては、発電所の効率改善、化石燃料多消費型産業における省エネ、再生可能エネルギー利用、植林、照明器具の高効率化に代表される消費者側の省エネ等さまざまな分野におけるプロジェクトが検討されている。土木技術分野の貢献が期待される廃棄物処理や運輸の分野におけるCDMプロジェクトに対しては、途上国の持続可能な開発の支援に有効であることから大きな期待が寄せられているが、電力供給、産業、及び林業分野の取組に比較して、今後の更なる検討が期待されている。

本研究では、CDMに関する国内外の動向を紹介するとともに、土木技術の果たすべき役割と課題を明らかにし、今後の方向性を検討する。

* パシフィックコンサルタンツ（株）環境部地球環境グループ
〒163-0730 東京都新宿区西新宿2丁目7番1号新宿第一生命ビル6F

2. CDM とは

CDM は、京都議定書の削減目標を有する先進国（投資国）の民間企業や公的機関が、削減義務を有していない途上国（ホスト国）の民間企業や公的機関の工場や事業所に省エネ技術やその資金を提供して GHG 排出量を削減したり、途上国の荒廃地や森林伐採跡地に植林をして炭素固定量を増大させるプロジェクトを実施するメカニズムである（図1 参照）。認証排出削減量（CERs）と呼ばれる、CDM プロジェクトの実施により得られた GHG 排出削減量・吸収強化量は、理事会が認可する運営組織が検証・認証することにより、京都議定書の目標達成に利用することが可能な「炭素クレジット」として経済的な価値を持つことになる。

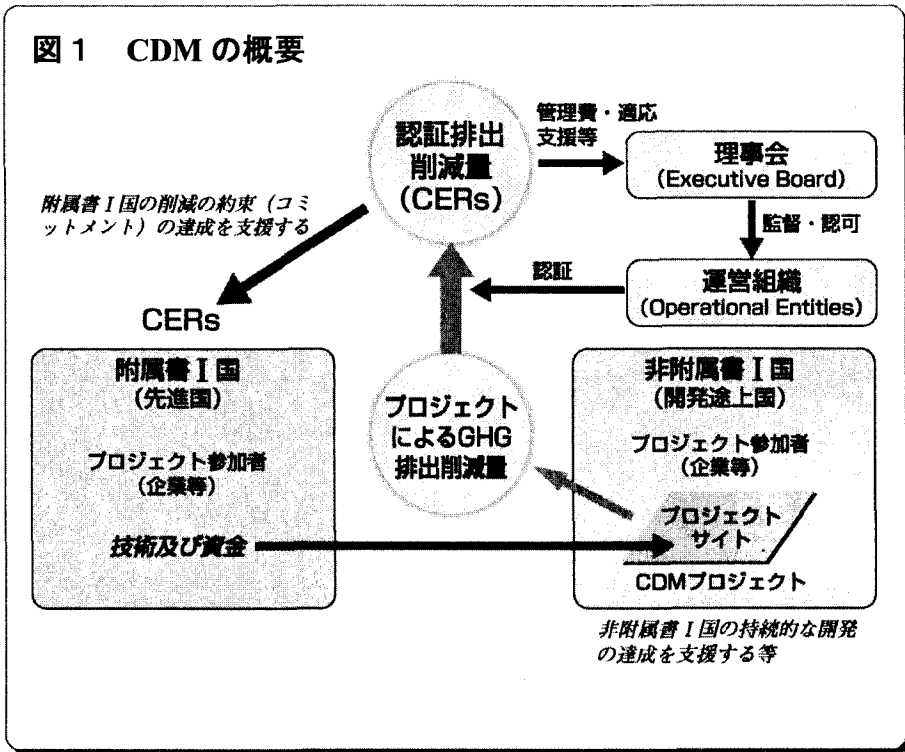
CDM に関する基本認識として、プロジェクトの適格性、追加性、ベースラインの設定が特に重要な事項であるが、以下にその概要を述べる。

適格性: 議定書第 12 条第 2 項には、①非附属書 I の締約国が持続可能な開発を達成することを支援する、②気候変動枠組条約の究極の目的（温室効果ガス濃度の低減）に貢献することを支援する、③附属書 I 国が第 3 条に基づく削減に関する約束（削減目標）の遵守の達成を支援する、と規定されている。①は CDM が「ホスト国の持続可能な開発の達成を支援する」というプロジェクトの適格性の判断基準として位置付けられる。また、第 3 項には「ホスト国は、CDM の事業活動から利益を受ける」と規定されており、同様に適格性の判断基準のひとつである。なお、これらの適格性は、統一的な基準や指標はなく、COP7 の決議には、CDM プロジェクト活動がホスト国の持続可能な開発の達成に貢献するか否かの判断は、当該ホスト国の特権であることが示されている。

さらに、第 12 条第 5 項には、④CDM プロジェクトは関係締約国（ホスト国と投資国の両国）によって承認された自主的な参加に基づくものであること、⑤気候変動の緩和に関連する実質的、測定可能な、長期的な利益をもたらすこと、⑥認証された事業活動がない場合に生じる削減に対し、追加的な排出削減があることに関する規定がある。⑤はベースラインの設定、⑥は追加性の事項において述べる。

追加性: 「認証された事業活動がない場合に生じる削減に対し、追加的な排出削減があること」という CDM プロジェクトの追加性に関して、国際交渉の中では、①排出削減の追加性（ベースラインケース（後述）に比較して追加的な GHG 排出削減・吸収強化がある）、②資金の追加性（先進国からの CDM プロジェクトに対する公的資金の供与が、ODA の流用であってはならない）、③投資の追加性（商業的に成立するプロジェクトは、CDM として成立しない）、④技術の追加性（CDM プロジェクトで利用する技術は、途上国に対する技術移転のコミットメントに対して追加的（優れた技術）である必要がある）、等さまざまな追加性に関する議論があった。COP7 において、「②資金の追加性」に関しては上記のとおり決定されたが、投資や技術の追加性に関しては記述はされて

図 1 CDM の概要



おらず、今後も重要視される可能性は低いと考えられる。

ベースライン：ベースラインとは、CDM プロジェクトの追加的な排出削減または吸収強化を定量的に評価する際に参照とするために設定される「認証された CDM プロジェクト活動がない場合」である。つまり、CDM プロジェクトの排出削減量/吸収強化量は、ベースライン排出量/吸収量からプロジェクトを実施した場合の排出量/吸収量を差し引いた量として求められる。ベースラインケースは、現実には生じえない「仮想的な状態」であるため、ベースライン排出量/吸収量をモニタリング等により「正確に」測定することはできない。

排出枠の移転であり、地球レベルの排出量の増大にはつながらない JI に比較して、CDM は削減目標を持たない途上国における GHG 排出量を削減するものであるため、ベースラインの設定は重要になる。つまり、ベースライン排出量を多く算定すれば CDM プロジェクトにより得られる CERs も多くなるため、ホスト国、投資国ともベースラインを過大に見積もろうとするインセンティブが働く。従って、「認証された CDM プロジェクト活動がない場合」をどのように適切に設定するかが非常に重要な課題であり、ベースライン設定の標準化に向けて国際的な取組が進められている。

小規模プロジェクト：COP7 においては、①最大発電容量が 15MW 以下の再生可能エネルギー、② 15GW/年以下の省エネ、③GHG 排出削減量が 15,000 tCO₂/年以下のその他の活動が、小規模 CDM プロジェクトの範囲として決定された。

3. 国際的動向

CDM 理事会：COP7 のマラケシュ合意では、CDM の監督機関として CDM 理事会が設置された。理事会は運営組織の認定を行い、締約国会合 (COP/MOP) に提言を行う。さらに、3 年ごとに運営組織のレビューを行う。なお、運営組織は第 16 回補助機関会合 (SB) において暫定的に認定され、COP8 で正式に任命されることとなっている。

理事会のメンバーは、アフリカ、アジア、東欧、中南米、西欧の 5 地域及び小島嶼国から各 1 名、附属書 I 国及び非附属書 I 国から各 2 名の計 8 名が選出され、さらにそれぞれの代理 (Alternate) が 1 名ずつ選出された。日本からは (財) 地球環境産業技術研究機構の岡松 三郎氏が附属書 I 国の枠でメンバーとなった。2001 年 11 月 9 日の第 1 回会合において、John Ashe 氏 (アンティグアバブダ) が初代議長に、岡松氏が副議長に就任した。この後、第 2 回会合は 2002 年 1 月、第 3 回会合は同年 4 月に行われた。第 4 回会合が同年 6 月に予定されている。

理事会は、活動をサポートする組織として、委員会 (committee)、パネル、ワーキンググループを設置することができる。これらのメンバーは、UNFCCC の専門家登録簿からの選定や、公募により募集する。2002 年 5 月時点で、小規模 CDM 手法・手続きに関するパネル、ベースライン・モニタリング手法に関するパネル、認定 (Accreditation) に関するパネルの 3 つが設置されている。なお、小規模 CDM パネルでは、理事会と同じく議長に Ashe 氏、副議長に岡松氏が就任した他、公募による 8 名の専門家が選定され、日本からも電力中央研究所の杉山氏が選定された。

先進的取組：世界銀行は、炭素基金 (PCF)、CDM 国家戦略策定支援調査 (NSS) を通じて、先進諸国の炭素クレジットの獲得や CDM の実施に関する途上国の支援を積極的に行っている。PCF は、プロジェクトベースで排出権を獲得する CDM 及び JI を試験的に実施するための基金である。参加国は、カナダ、フィンランド、オランダ、ノルウェーであり、日本は国際協力銀行が出資している。また、多くの日本企業が参加している。東欧のラトビア国リエパジャの廃棄物処分場からのメタン回収・有効利用のプロジェクトが第 1 号プロジェクトとして実施中であり、ウガンダの水力発電プロジェクトも実施に向けて進められている。

NSS とは、世界銀行が、先進ドナー国 (スイス、オーストラリア、ドイツ、フィンランド、オーストリア、カナダ) の出資を受けて、途上国における CDM/JI に関する国家戦略策定を支援するプログラムである。当該国の GHG 削減ポテンシャルや有望な CDM/JI 案件に関する調査を行うとともに、当該国の専門家にキャパシティビルディングを行うことを目的としている。表 1 に、NSS の実施状況を示す。

オランダは、第 1 約束期間の削減目標の達成に関して、積極的に京都メカニズムを利用すること

を公式に表明している。ERUPT と呼ばれる JI を経済省が、CERUPT と呼ばれる CDM を居住・空間計画・環境省が管轄し、実施機関は政府系法人である Senter Internationaal が担当している。ERUPT/CERUPT は、JI/CDM を実施する民間企業から、入札（テンダー）で決定した価格で政府が炭素クレジットを買う枠組みであり、オランダ企業以外に多くの先進国企業が参加している。

NSS の進捗状況（2002 年 1 月）

	作成済	作成中	準備中	協議中
アジア・太平洋	インドネシア	中国 タイ ヴェトナム パプア・ニューギニア	インド スリランカ フィジー	パキスタン フィリピン ソロモン諸島 ヴァヌアツ
アフリカ	南アフリカ ジンバブエ	エジプト		モロッコ
中南米	アルゼンチン ボリビア コロンビア	チリ ペルー	ブラジル エルサルバドル ガテマラ ホンジュラス	メキシコ
経済移行国	ロシア カザフスタン ウズベキスタン チェコ スロバキア	ウクライナ	ハンガリー ルーマニア	ポーランド

4. 国内の動向

政府の取組：我が国においては、2002 年 3 月 19 日に地球温暖化対策推進本部により「地球温暖化対策推進大綱」が決定された。大綱では、環境と経済の両立に資するような仕組みの整備・構築を図ることとし、削減目標達成に向けた対策の進捗状況を、2004 年と 2007 年の 2 回にわたって評価・見直しを行い、段階的に必要な対策を講じる「ステップ・バイ・ステップのアプローチ」が採用された。また、目標達成に向けた部門ごとの目標数値が示されており、エネルギー起源 CO₂ は±0.0%（産業部門-7%、民生部門-2%、運輸部門+17%）、非エネルギー起源 CO₂、CH₄、N₂O を-0.5%、革新的技術開発と国民の更なる温暖化防止により-2.0%、代替フロン等 3 ガスでは+2.0%、吸収量の確保により-3.9%となっている。

京都メカニズムについては、削減目標を費用効果的に達成するため、国内対策に対して補足的であるとの原則を踏まえ、適切に活用することが重要であるとしている。当面は、①JI 及び CDM にかかる事業承認体制の整備、及び②国別登録簿等の整備に関する措置を講ずることとしている。さらに、京都メカニズムの円滑な実施等を図る観点から、民間事業者等による京都メカニズム活用の支援等、相手国政府の理解促進等に向けた取組の実施、及び国際的ルールの方策定への貢献に関する施策等を実施すると共に、2008 年以降の本格的な活用に向けた制度のあり方等に関する検討を行うこととしている。

省庁による取組：環境省では、中央環境審議会が 2002 年 1 月に「京都議定書の締結に向けた国内制度の在り方に関する答申」をとりまとめた。その後決定された大綱の趣旨を踏まえ、2008 年以降における京都メカニズムの本格的な機能の実施に備えることを目的として、「京都メカニズムに関する検討会」を設置した。ここでは、京都メカニズムの活用のために必要とされる体制整備、国別登録簿の体制整備、相手国政府の理解促進・能力向上、民間事業者による活用支援、及び 2008 年以降に必要となる仕組・制度のあり方等に関する検討が行われる。

経済産業省では、産業構造審議会環境部会地球環境小委員会が 2001 年 12 月に発表した「中間とりまとめ」の中で、京都議定書の実施に当たっての国内対策について基本的な考え方及び当面の具

体的施策について検討結果を示している。このとりまとめを踏まえ、より専門的な審議を深めるため、2002 年 1 月に同小委員会の下に「市場メカニズム専門委員会」を設置した。ここでは、京都メカニズムを民間事業者が活用する場合の国内手続き・ルール、国家登録簿、政府による促進策、国際ルール形成に向けた我が国の取組等に関する検討が行われる。

吸収源に関する取組：林野庁において 2001 年度より「吸収源対策の第三者認証制度の試行事業」が実施されている（（社）日本林業協会への委託調査）。また、（財）国際緑化推進センターは、1992～1996 年度に「カーボン・シンク・プロジェクト推進調査」を実施した。

CDM/JI に関する調査事業：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は、1999 年度より、我が国が有する省エネルギー技術又は石油代替エネルギー技術の導入を通じて GHG の排出削減に資するとともに、相手国の持続可能な開発に貢献するプロジェクトについての FS 調査を実施し、CDM/JI として有望なプロジェクトを発掘することを目的とした「共同実施等推進基礎調査」を実施している。公募により毎年 40～45 件程度が採択されている。

日本貿易振興会（JETRO）は、1998 年度より ODA 予算による地球環境総合開発計画調査事業として、「地球環境調査」を新設した。本調査では、地球環境保全の観点から途上国及び経済移行国に対する我が国の協力を推進するため、我が国が自ら環境円借款（特に温暖化対策）の対象事業になり得る有望な案件を、途上国からの要請がなされる前の段階から発掘・形成することを目的としている。2001 年度には 27 件が採択された。

（財）地球環境センターでは、1998 年度より「温暖化対策クリーン開発メカニズム事業調査」を実施している。本調査は、日本の地方公共団体、企業、NGO 等を対象として、バイオマスの利用、植林等のプロジェクトに関する実施可能性を調査することを目的としている。毎年 7、8 件が採択されている。

国際協力事業団（JICA）では、2001 年度に「地球温暖化対策/CDM 事業に関する連携促進委員会」を設置した。本検討会では、JICA が国内関連機関とも連携しつつ、今後の温暖化対策/CDM 事業のあり方や、JICA が成し得る貢献等に関する検討が行われた。

5. 土木技術が果すべき役割と重要な課題

CDM は、議定書の附属書 A に規定された温室効果ガスの発生分野（エネルギー（燃料の燃焼、燃料の漏出）、工業プロセス、農業、廃棄物等）における温室効果ガスの排出削減プロジェクト、及び第一約束期間における植林、再植林プロジェクトの実施が可能である。一方、UNFCCC の共同実施活動（AIJ）や NEDO の共同実施活動等推進基礎調査の実施分野は、火力発電所効率改善、製鉄所、製油所、セメント工場等化石燃料多消費型産業の効率改善、地域熱供給等が多い。また、OECD や我が国の環境省が進めているベースライン設定の標準化に関する取組においても同様に、火力発電所やエネルギー多消費型産業の効率改善に関するケーススタディに限定されている。

土木は、都市計画からエネルギー、交通まで幅広い分野にわたる活動領域がある。従って、開発途上国や経済移行国の地域（ローカル）で温室効果ガスを削減する CDM/JI に対してさまざまな関わり方が可能である。例えば運輸分野における CDM は、ベースライン設定やモニタリングに関する取組が現段階では進んでいないが、土木技術が大きく貢献しうる活動領域と考えることができる。鉄道、地下鉄建設等の大量交通輸送機関の建設は、途上国の輸送体系を低 CO₂ 排出型に誘導する上で非常に重要であるが、同時に CDM としての適格性も備えていると考えられる。また、LRT や路線バスの導入、パークアンドライド、渋滞解消のための交差点改良も CDM プロジェクトの候補と考えることが可能である。これらの運輸関連の活動領域に関して、CDM プロジェクトとしての適格性を明確にしていくことは、土木技術の役割として重要である。その際に、途上国の運輸体系整備に関するベースラインやプロジェクトバウンダリーの設定、削減効果のモニタリング方法など技術的に重要な課題に関して検討を進める必要がある。

また、廃棄物の有効利用に関連したプロジェクトも、土木技術の貢献が期待される。現在は埋立処分場からのメタン回収プロジェクトが代表的だが、都市廃棄物、農業系廃棄物やバイオマス系産業廃棄物によるバイオガス生成・利用や発電は CDM プロジェクトとして有望である。

さらに、都市および農村における DSM や新技術の利用も土木技術の観点から検討すべきプロジェクトである。都市計画、農村開発計画と関連付けて、例えば宅地開発時に住宅用燃料電池を導入する、農村における畜ふんを利用したバイオガス・マイクロガスタービンによる熱電供給システムを導入するプロジェクトが考えられる。

6. おわりに

土木分野における CDM に関する検討は、2000 年 9 月の土木学会第 55 回年次学術講演会における研究討論会が開催され、2001 年 5 月に設立された「気候変動に関わる共同実施・CDM 研究小委員会」において継続的な取組が行われている。

COP8 において運営組織が認可されると、2000 年 1 月までの遡り認証が可能であるため、1997 年の COP3 以降 CDM を想定して進められていたさまざまなプロジェクトの認証プロセスが開始される。土木分野の取組はこれらの先導的な活動に比較して遅いスタートではあるが、例えば運輸分野における CDM の課題に関する取組など土木技術が主導的な役割を担うべきものも多い。

土木分野における CDM に関する検討を進める際に、「土木技術が CDM を通じて貢献することが可能な途上国の持続可能な開発とはどのようなものか」、「CDM を通じた途上国の人材育成、キャパシティビルディングに対して、土木技術はどのような貢献が可能か」が最も重要な視点である。つまり、CDM を単に我が国の削減目標達成のための手段としてのみではなく、議定書に規定されている「途上国の持続可能な開発の達成を支援する」ための手段としての位置づけを最重要とすることが、CDM プロジェクトを成功に導く方法であると考ええる。