

4. 小規模 CDM プロジェクトに関する技術的検討

4.1 小規模 CDM プロジェクトに関する理事会での決定事項

小規模 CDM (Small-Scale CDM : SSC) プロジェクトに関する技術的事項は、第 7 回 CDM 理事会会合において検討された (詳細は、5.1 第 7 回 CDM 理事会の概要参照)。同会合においては、小規模 CDM パネルの提出したガイドライン案と方法論パネルのガイドライン案の相違点等に関する調整がなされ、以下の点が指摘事項として挙げられたのちに、SSC-PDD と簡素化方法論に関する文書は“first living version”として採択された。

- ・ 小規模 CDM パネルでは“リーケージを考慮しない”としていたが、Sustainable Biomass の観点から、リーケージの検討をすることとした。
- ・ 方法論パネルにより提案された「本分野においてコジェネレーションシステムが適格性を有するためには、全エネルギーアウトプットの形態の合計が 45 MW thermal を越えてはならない。例えば、バイオマス起源のコジェネレーションシステムでは、一次ボイラーの定格出力が 45 MW thermal を越えてはならない」については、適切であるためこのまま入れ込む。
- ・ 再生可能エネルギープロジェクトについては、いずれのタイプでもリーケージの検討に関する文言を追加する。
- ・ オペレーティングマージン算定の際の除外対象に“nuclear”を追加する。

4.2 小規模 CDM プロジェクトの各分野における技術的事項

小規模 CDM プロジェクトのガイドラインは、第 7 回 CDM 理事会の報告書の付属書 6 「小規模 CDM プロジェクト活動に関する簡素化方法及び手順の付録 B : 主要な小規模 CDM プロジェクト活動分野におけるベースライン及びモニタリングの簡素化手法素案」⁶に示されている。ここでは、各分野における技術的事項の概要を説明する。なお、付録 B の和訳を参考 4 に示す。

(1) 一般的指針

「A. 一般的指針」においては、プロジェクト実施者が CDM 理事会に対して、簡易ベースライン及びモニタリング方法論に関して変更の提案や新たな分野の提案が可能であるとしている。

また、本ガイドライン付録 B の添付 A には、以下に示す「障害 (バリアー)」を規定しており、プロジェクト実施者は当該プロジェクトがこのうち一つ以上に合致すれば、本ガイドラインの簡易ベースライン及びモニタリング方法論が利用可能であると述べ

⁶ 英文タイトルは“Annex 6 (Indicative simplified baseline and monitoring methodologies for selected small-scale CDM project activity categories)”であり、気候変動枠組条約事務局ホームページ (<http://cdm.unfccc.int/EB/Meetings>) からダウンロード可能。

ている。これは、当該プロジェクトが 4 つの障害のいずれかに直面していれば小規模 CDM としての適格性を有すると判断できることを意味している。

付録 B – 添付 A

1. プロジェクト参加者は、以下の少なくとも 1 つの障害によってプロジェクト活動が起らなかったことを説明する必要がある。
 - (a) 投資の障害：当該プロジェクト活動に代替する、投資上より実効性の高い代替案が、より多くの（GHG の）排出を生じさせたかもしれない。
 - (b) 技術の障害：当該プロジェクト活動の技術レベルに比較して低い技術、または新しい技術のパフォーマンスの不確実性に関連したリスクまたは市場でのシェアの低さが、より多くの（GHG の）排出を生じさせたかもしれない。
 - (c) 現行の活動の障害：現行の活動または規制や政策による要求事項が、より多くの（GHG の）排出を生じさせたかもしれない。
 - (d) その他の障害：当該プロジェクト活動を実施しなければ、制度上の障害や、限られた情報、管理上の資源、組織の能力、財政、または新しい技術を吸収する能力等、プロジェクト実施者によって確認されたある特定の理由により、より多くの（GHG の）排出を生じさせたかもしれない。

一般的指針において、設備の性能を決定する際の基準（本ガイドラインに規定された値→国家規格→ISO や IEC の国際規格→認証された製造業者による規格）、プロジェクトバウンダリーの定義、バイオマスプロジェクトに関する留意事項（リーケージを考慮する必要性が明記されている）、リーケージの考慮範囲（非附属書 I 国のバウンダリー内に限定）、「国家温室効果ガスインベントリーにおける IPCC グッドプラクティス・ガイダンス及び不確実性管理」及び「改訂版国家温室効果ガスに関する IPCC 1996 年ガイドライン」の最新版の利用の規定、等が述べられている。

（2） タイプ I：再生可能エネルギープロジェクト

タイプ I には、以下のプロジェクトタイプが掲載されている。

I.A. ユーザーによる発電：

個々の家庭またはユーザーに対して少量の電力を供給する再生可能エネルギーに関する技術

例：太陽光、風力、ソーラーホームシステム、太陽光ポンプ、風力蓄電器等

I.B. ユーザーによる機械用エネルギー利用：

個々の世帯またはユーザーに対して機械用のエネルギーを供給する再生可能エネルギーに関する技術

例：水力、風力、及び風力利用のポンプ、太陽光揚水ポンプ、水車、風車等

I.C. ユーザーによる熱エネルギー利用：

各家庭またはユーザーに対して、化石燃料または再生不可能なバイオマス資源を代替するエネルギーを供給する再生可能エネルギーに関する技術

例：太陽熱温水器及び乾燥器、ソーラークッカー、温水利用、室内暖房及び乾燥のためにバイオマスを用いて生成するエネルギー

I.D. グリッド用の再生可能電力発電：

化石燃料や非再生可能バイオマスの火力発電ユニットによって供給または供給されていたであろう配電システムへの電力供給

例：太陽光、水力、潮流／波力、風力、地熱、バイオマス等の再生可能エネルギー

以下に、本分野におけるベースライン、リーケージ、モニタリングに関する技術的事項の概要を示す。

ベースライン：

<I.A ユーザーによる発電>

「I.A ユーザーによる発電」においては、ベースラインは「プロジェクト活動がなかった場合に利用される、または利用されていたであろう技術による燃料消費」として、以下の2つのオプションを示している。

(a) オプション1：

$$E_B = \sum_i (n_i \times c_i) / (1 - l)$$

E_B = 年間のエネルギーベースライン (kWh/年)。

\sum_i = 当該プロジェクトの一環として再生可能エネルギー技術“i”が導入されるグループ（例：住宅、地方の健康センター、地方の学校、工場、灌漑用のポンプ等）の合計。

n_i = グループに導入される再生可能エネルギー技術“i”により、(エネルギーが)供給される（当該年における）消費者数。

c_i = 当該再生可能エネルギー技術“i”が導入されるグループに属する消費者と同種の、地方グリッドに接続した消費者のうち、最も近いグリッド電力システムで観測された、個々の(グループにおける)年平均消費量(kWh/年)の推計値。エネルギー消費量が計測された場合、 c_i は再生可能エネルギー技術“i”のグループに属する消費者が消費するエネルギーの平均値である。

l = 遠隔地の公共プログラムまたは配電会社によって導入されたディーゼル発電によるミニグリッドにおいて見られるであろう技術的配電ロスの平均値を割合 (fraction) として表した。⁷

⁷ IEA Energy Statistics of Non-OECD Countries には、国別に、(A) 年間発電電力量[GWh]及び (B) 送配電ロス[GWh]が記載されている。地方グリッドの送配電ロスが不明な場合、またはその算出のための労力が著しい場合は、これを用いることも可能と考えられる。ただし、これを用いることの方が保守的であることを証明する必要があるかもしれない。

または

(b) オプション 2:

$$E_B = \sum O_i / (1 - l)$$

E_B = 年間エネルギーベースライン (kWh/年)。

Σ_i = 当該プロジェクトの一環として再生可能エネルギー技術“i”が導入されるグループ” (例: ソーラーホームシステム、ソーラーポンプ) の合計。

O_i = 導入された再生可能エネルギー技術“i”のグループにおける、当該再生可能エネルギー技術によるアウトプット (kWh/年) の推計値。

l = 遠隔地の公共プログラムまたは配電会社によって導入されたディーゼル発電によるミニグリッドにおいて見られるであろう技術的配電ロスの平均を割合として表した。

例えばある国の無電化地域の集落の各家庭にソーラーホームシステムを導入するプロジェクトを小規模 CDM プロジェクトとして実施する場合、電力グリッドに接続している直近の集落の年平均電力消費量 (kWh/年) に導入台数を乗じて年間の総発電量 (kWh/年) を求めて、IPCC のデフォルト値である排出係数 $0.9 \text{ kgCO}_2/\text{kWh}$ を乗じて削減量を推計することができる。または、導入するソーラーホームシステムの発電量の推計値 (kWh/年) に、同様の排出係数を乗じても良い。なお、両オプションともに、送配電ロスによる補正を行う。

<I.D グリッド用の再生可能電力の発電>

「I.D グリッド用の再生可能電力の発電」の「全ての化石燃料火力発電ユニットが燃料油またはディーゼル燃料を利用するシステム」においては、表 I.D.1 (次ページ参照) にディーゼル発電システムの排出係数 (kgCO_2/kWh) を与えている。プロジェクト実施者は、負荷率や発電規模等に合わせてこの表から適切な排出係数を選ぶことができる。

例えば、24 時間稼働のミニグリッドのケースでは負荷率が 25% で、発電規模が 25kW の場合、排出係数は $1.9 \text{ kgCO}_2/\text{kWh}$ になる。事業者はこの係数を導入する発電システムによる総発電量に乗じて、削減量を推計することが可能である。

表 I. D.1

3 種類の異なるレベルの負荷率**におけるジーゼル発電システムの排出係数
(kg CO₂ 等量/kWh*)

ケース	24 時間稼働の ミニグリッド	i) 時間限定 (4-6 時間/日) の ミニグリッド ii) 生産用アプリケーション iii) 揚水ポンプ	蓄電用ミニグリッド
負荷率 (%)	25%	50%	100%
<15 kW	2.4	1.4	1.2
>=15<35 kW	1.9	1.3	1.1
>=35<135 kW	1.3	1.0	1.0
>=135<200 kW	0.9	0.8	0.8
>200 kW***	0.8	0.8	0.8

*) ジーゼル燃料の換算係数 3.2 kg CO₂/kg を用いた (IPCC ガイドラインに従って)。

***) デフォルト値。

また、「その他全てのシステム」に関しては、パラ 29 に以下のとおりオペレーティングマージンとビルドマージンを利用する方法が示されている。

パラ 29. その他全てのシステムに関しては、ベースラインは、再生可能エネルギーの発電機より生成される kWh に、排出係数 (g CO₂ 等量/kWh) を乗じて、以下のとおり透明かつ保守的な方法で計算する：

(a) “近似オペレーティングマージン” と “ビルドマージン” の平均値

- (i) “近似オペレーティングマージン” とは、システムに供給している全ての電源の加重平均による排出量 (kg CO₂ 等量/kWh) である。但し、水力、地熱、風力、低コストバイオマス、原子力、太陽光発電を除外する。
- (ii) “ビルドマージン” は、システムに追加される直近に追加された発電容量の加重平均による排出量 (kg CO₂ 等量/kWh) であり、直近の 20% に相当する最近建設された発電所、または直近に建設された 5 基の発電所の加重平均による排出量のうち、低い方とする。

または

(b) 現状の発電ミックスの加重平均排出量 (kg CO₂ 等量/kWh)

リーケージ

リーケージに関しては、全て「再生可能エネルギー技術が、その他の活動からの設備移転を伴う場合は、リーケージの計算が必要である。」と規定されている。

モニタリング

モニタリングに関しては、そのぞれのプロジェクトタイプにおいて以下のとおり方法論が規定されている。

◆ I.A. ユーザーによる発電

パラ 8. モニタリングは、以下のものから構成される。

(a) モニタリングシステムが行われているか確認するために全てのシステムまたはそのサンプルを毎年確認する（その他の稼働中であることの証明は、レンタルやリースの支払いが代替可能）。

または

(b) サンプルの全てのシステムにより生成される電力量の計測

◆ I.B. ユーザーによる機械用エネルギー利用

パラ 14. モニタリングは、以下のものから構成される。

(a) 稼働しているシステム数について毎年記録する（稼働中であることの証明は、レンタルやリースの支払いが代替可能）。

または

(b) 生産される力学的エネルギーを使用する設備の年間稼働時間を推定する。必要であればサンプリング手法を使う。時間ごとのアウトプットの正確な値が入手可能であれば、年間稼働時間は、アウトプット合計（製粉された穀物の合計重量 (t)）及び時間当たりのアウトプットから算定可能である。

◆ I.C. ユーザーによる熱エネルギー利用

パラ 22. モニタリングは、以下のものから構成される。

(a) 簡易ベースラインがエネルギー生産量に排出係数を乗じたものに基づく場合は、システムからのサンプル抽出によりエネルギー生産量を計測する。

または

(b) コージェネレーションプロジェクトの場合は、生成される熱量と電力量を計測する。

(c) システムごとの排出削減量が年間 CO₂ 換算で 5 トン/年以下の場合、

(i) 稼働しているシステム数について毎年記録する（稼働中であることの証明は、レンタルやリースの支払いが代替可能）。

(ii) 平均的なシステムの年間の稼働時間を推定する。必要に応じて実測する。時間ごとのアウトプットの正確な値が入手可能であれば、年間稼働時間は、アウトプット合計（製粉された穀物の合計重量 (t)）及び時間当たりのアウトプットから算定可能である。

◆ I.D. グリッド用の再生可能電力の発電

パラ 31. モニタリングは、再生可能エネルギーの技術から生成される発電量の計測により構成される。混焼プラントの場合は、バイオマスのインプット量とそのエネルギー内容がモニターされるものとする。

(3) タイプ II：エネルギー効率改善プロジェクト

タイプ II には、以下のプロジェクトタイプが掲載されている。

II.A. 供給側のエネルギー効率改善－送配電：

電気または熱の配送と分配システムのエネルギー効率を改善する技術または対策

例：送電線の昇電圧、変圧器の交換、地域熱供給システムのパイプの断熱強化等

II.B. 供給側のエネルギー効率改善 - 発電：

エネルギーまたは燃料の消費を低減することにより、化石燃料による電気または熱システムの生成機器の効率を向上させる技術または対策

例：発電所または地域暖房設備やコジェネレーション設備における効率向上

II.C. 特定技術に関する需要側のエネルギー効率改善プログラム：

エネルギー効率の良い装置、電灯、安定器、冷蔵庫、モーター、送風機、空調機器、電気機器、その他を多くのサイトで採用することを促進するプログラム

例：高効率照明、インバータ等の導入

II.D. 産業用設備に対するエネルギー効率改善及び燃料転換：

単独の産業用設備において実施されるエネルギー効率向上及び燃料転換の対策

例：エネルギー効率向上対策（高効率モーター等）、燃料転換対策（蒸気または圧縮空気から電気）、特定の産業プロセスにおける対策（溶鉱炉、紙乾燥、タバコの養生等）

II.E. 建築物におけるエネルギー効率改善及び燃料転換：

商業ビル、団体のビル、住宅用ビル、または学校区域や大学など同種のビルからなるグループ等、単独の建築物において実施されるエネルギー効率向上及び燃料転換の対策

例：エネルギー効率向上対策（高性能電気機器、設備の断熱や最適調整）、燃料転換対策（石油からガスへの転換）

以下に、本分野におけるベースライン、リーケージ、モニタリングに関する技術的事項の概要を示す。

ベースライン

<II.A.、 II.B. 供給側のエネルギー効率改善－送配電、発電>

上記2つのプロジェクトタイプは、ベースラインの設定方法に関して、以下のとおり

規定している。

◆ 送配電：

パラ 34. 設備の改良プロジェクトに関しては、エネルギーベースラインはプロジェクトバウンダリー内におけるエネルギーの技術的ロスで、以下のいずれかの方法で計算されること、

(a) 計測による既存設備の性能

または

(b) 上記の一般ガイダンス（セクション A）のパラグラフ 5 及び 6 に従い選択された基準を使用し決定された既存設備の性能

パラ 35. 設備新設の場合、エネルギーベースラインは、プロジェクトが無かった場合に導入されていた施設の性能基準を使用し計算されたプロジェクトバウンダリー内の技術的エネルギーのロスである。

◆ 発電：

パラ 41. エネルギーベースラインは、プロジェクトバウンダリー内におけるエネルギーの技術的ロスである。改修対策の場合、エネルギーベースラインは現行の発電ユニットのモニター実績を用いて計算される。新規設備の場合、エネルギーベースラインはプロジェクトが無かった場合に導入されていたであろう施設の性能基準を使用する。

<II.C. 特定技術に関する需要側のエネルギー効率改善プログラム>

「II.C. 特定技術に関する需要側のエネルギー効率改善プログラム」においては、置換されるエネルギーが電気である場合、ベースラインの発電量の設定に関して以下の方法を示している。なお、排出係数は、前掲の表 I. D.1 またはオペレーティングマージンとビルドマージンを利用することが可能である。

パラ 49. 置換されるエネルギーが電気であれば、ベースラインは、以下のように計算される：

$$E_B = \sum_i (n_i \times p_i \times o_i) / (1 - l)$$

E_B = 年間のエネルギーベースライン (kWh/年)。

\sum_i = 置換された機器“i”（例：40Wの白熱灯、5馬力のモーター）のグループ合計で、置換は当年中に稼働しており、プロジェクトの一環として導入されたもの。

n_i = 置換された機器“i”（例：40Wの白熱灯、5馬力のモーター）のグループの機器の数量で、置換は当年中に稼働しているもの。

p_i = 置換された機器“i”（例：40Wの白熱灯、5馬力のモーター）のグループの機器の出力合計。改修プログラムであれば、「出力」は置換される機器の加重平均であること。新規導入であれば、「出力」は市場における機器の加重平均である。

o_i = 置換された機器“i”のグループの機器の年間平均稼働時間。

l = 機器が導入された場所に電力を供給するグリッドの平均的な技術的配電ロスで、比率として表される。

リーケージ

リーケージに関しては、全て「エネルギー効率改善技術が、その他の活動からの設備

移転を伴う場合は、リーケージの計算が必要である。」と規定されている。

モニタリング

モニタリングに関して、「II.C. 特定技術に関する需要側のエネルギー効率改善プログラム」は、以下のとおり規定されている。

パラ 52. 導入される機器が既存の機器を置換する場合、置換される機器の「出力」と数量が記録され、モニターされる必要がある（例えば 40W の電灯が 100W の電灯と記載されるようにベースラインを大きく押し上げることを避けるため）。

パラ 53. モニタリングは、「出力」と「稼働時間」をモニタリングする、または、導入された機器の「エネルギー使用量」を適切な方法によりモニタリングする、のどちらかで行われる必要がある。採用可能な方法を以下に示す：

- (a) 導入機器のネームプレートデータや検査（結果）を用いて、導入機器（例えば電灯や冷蔵庫）のそれぞれの「出力」を記録する。稼働時間計測器（ランタイムメータ）を用いて導入機器のサンプルの運転時間を計測する。

または

- (b) 導入された機器の適切な（数または規格の）サンプルの「エネルギー使用量」を計測する。電灯等の稼働中の定常負荷を持つ技術に関しては、サンプルは少数とすることができるが、空調機器等の変動負荷を持つ技術に関しては、サンプル数は（電灯等に比較して）一定量（大量）の数量が必要である。

パラ 54. どちらのケースにおいても、モニタリングは、導入機器等が稼働状態であるかどうかを確認するために、計測していないシステムのサンプルに関して、年間（1 度の）のチェックをする必要がある（レンタルやリースの支払いが継続中であること等、稼働が継続している証拠があれば、これを代替することが可能である）。

パラ 55. 技術的な送配電ロスに関して公開された値を利用しても良い。代替として、導入される機器類に電力供給を行うグリッドの技術的な送配電ロスをモニターしても良い。

（４） タイプ III：その他のプロジェクト活動

タイプ III には、以下のプロジェクトタイプが掲載されている。本タイプに関しては、未だ検討途上である。

III.A. 農業：（未掲載）

III.B. 化石燃料からの転換：既存の産業、住宅、商業、施設または発電設備における化石燃料の燃料転換

III.C. 低 GHG 排出車両による排出削減：

M. メタン回収及び排出回避