

# GHG プロトコル

## 系統電力にかかわる対策による 温室効果ガス削減量算定ガイドライン

仮訳 財団法人 地球産業文化研究所  
改訂・補注 株式会社 日本スマートエナジー



WORLD  
RESOURCES  
INSTITUTE



World Business Council for  
Sustainable Development

## 貢献者

世界資源研究所 (WORLD RESOURCES INSTITUTE) の著者

Derik Broekhoff

## 主な貢献者

このチームは 2005 年 1 月に編成され、最終文書の作成および改訂に参加した。

Mike McCormick, California Climate Action Registry, USA

Scott Murtishaw, California Public Utilities Commission, USA

Adam Diamant, Electric Power Research Institute, USA

John Cowan, Environmental Interface, Ltd., Canada

Jim Platts, ISO New England, USA

Koji Toyama, Kansai Electric Power Co., Inc., Japan

Shintaro Yokokawa, Kansai Electric Power Co., Inc., Japan

Alissa Boardley, Natural Resources Canada, Canada

Jiyoung Yu, Natural Resources Canada, Canada

Namat Elkouche, Natural Resources Canada, Canada

Rob Fowler, New South Wales Greenhouse Gas Abatement Scheme, Australia

Mikako Kokitsu, Osaka Gas Co., Ltd., Japan

Kyle Davis, PacifiCorp, USA

Michael Lazarus, Stockholm Environment Institute, USA

Bruce Biewald, Synapse Energy Economics, Inc., USA

Hieda Yasushi, Tokyo Electric Power Co., Inc., Japan

Hiroyuki Takahashi, Tokyo Electric Power Co., Inc., Japan

Satoshi Yoshida, Tokyo Gas Company, Japan

Lisa Hanle, U.S. Environmental Protection Agency, USA

Florence Daviet, World Resources Institute, USA

Ryan Levinson, World Resources Institute, USA

Mohan Reddy, Zenith Energy, India

## 目次

<b>第1部：</b>	<b>背景および主要な概念</b>	<b>1</b>
<b>第1章</b>	<b>序論</b>	<b>1</b>
	1.1 GHGプロトコル・イニシアチブについて	1
	1.2 プロジェクト算定用GHGプロトコル（プロジェクト基準）について	2
	1.3 グリッド接続電力プロジェクトのためのガイドラインについて	2
	1.4 本ガイドラインのユーザー	3
	1.5 本ガイドラインの利用方法	3
	1.6 ガイドラインの概要	5
	1.7 本ガイドラインで扱われていない論点	8
<b>第2章</b>	<b>主要な概念</b>	<b>11</b>
	2.1 プロジェクトによるGHG削減量の算定	11
	2.2 グリッド接続プロジェクト活動	11
	2.3 グリッド接続プロジェクト活動のベースライン排出量	12
	2.4 ビルド・マージン（BM）	15
	2.5 オペレーティング・マージン（OM）	15
	2.6 BMおよびOMの相対的効果の判定	16
	2.7 プロジェクト基準のグリッド接続プロジェクト活動への適用	17
	2.8 グリッドの境界	21
	2.9 GHGの算定原則	22
<b>第3章</b>	<b>電力削減プロジェクト活動</b>	<b>24</b>
	3.1 電力削減プロジェクト活動の種類	24
	3.2 省電力量の算定	25
	3.3 回避グリッド発電量の決定	28
	3.4 ベースライン排出量およびGHG削減量の算定	29
<b>第2部：</b>	<b>GHG算定ガイドライン</b>	<b>32</b>
<b>第4章</b>	<b>GHG算定境界の決定</b>	<b>33</b>
	4.1 プロジェクト活動の特定	33
	4.2 一次効果の特定	34
	4.3 すべての副次効果の検討	34
	4.4 すべての副次効果の規模の推計	35
	4.5 副次効果の重要性の評価	36
<b>第5章</b>	<b>BMとOMの比率の決定</b>	<b>38</b>
	5.1 グリッド容量需要の評価	38
	5.2 プロジェクト活動が電力容量の需要を満たしているか否かの評価	39
	5.3 プロジェクト活動の容量値の算定	40
<b>第6章</b>	<b>BM排出量の算定方法の選択</b>	<b>44</b>

<b>第7章</b>	<b>ベースライン候補の特定</b>	<b>46</b>
	7.1 プロジェクト活動によって提供される製品もしくはサービスの定義	47
	7.2 考えるベースライン候補の種類の特定	48
	7.3 地理的範囲および時間的範囲の定義	50
	7.4 ベースライン候補を特定するのに用いられるその他の基準の定義	53
	7.5 ベースライン候補の最終リストの特定	55
	7.6 一般慣行（common practice）を代表するベースライン候補の特定	56
<b>第8章</b>	<b>ベースライン・シナリオの正当化とBMの明確化</b>	<b>59</b>
	8.1 障壁の相対評価の実施	61
	8.2 ベースライン・シナリオの正当化	64
<b>第9章</b>	<b>BM排出係数の推計</b>	<b>69</b>
	9.1 単一のベースライン候補を用いたBM排出量の推計	69
	9.2 パフォーマンス・スタンダード方式によるBM排出量の推計	70
<b>第10章</b>	<b>OM排出係数の推計</b>	<b>74</b>
	10.1 適切な算定方法の選択	74
	10.2 ex ante（事前）排出係数もしくはex post（事後）排出係数	75
	10.3 年間排出係数の算定	76
	10.4 OM算定方法について	77
<b>第11章</b>	<b>ベースライン排出量の推計</b>	<b>92</b>
<b>第12章</b>	<b>GHG削減量のモニタリングと算定</b>	<b>93</b>
	12.1 モニタリング・プランの作成	93
	12.2 GHG削減量の算定	96
<b>第13章</b>	<b>GHG削減量の報告</b>	<b>98</b>
<b>第3部：</b>	<b>ベースライン排出係数の算定例</b>	<b>99</b>
<b>第4部：</b>	<b>補足情報</b>	<b>115</b>
<b>付属書類A</b>	<b>グリッド接続発電所の機能の違い</b>	<b>115</b>
	A.1 ベースロード型発電所 vs. 負荷追従型発電所	115
	A.2 安定的な発電所 vs. 安定的でない発電所	116
<b>付属書類B</b>	<b>発電所容量、グリッド容量の需要および容量値</b>	<b>117</b>
<b>用語集</b>	<b>120</b>	
<b>参考資料</b>	<b>128</b>	
<b>その他の貢献者</b>		<b>134</b>

## 第1部： 背景および主要な概念

本ガイドラインは、世界資源研究所（World Resources Institute: WRI）および持続可能な発展のための世界経済人会議（World Business Council for Sustainable Development: WBCSD）が2005年12月に発行した『プロジェクト算定用 GHG プロトコル（Greenhouse Gas Protocol for Project Accounting）』を補足するために作成された。第1部の各章には、第2部で取り上げる GHG の算定／定量化手順に関連した背景情報が含まれている。第1章には序文と本ガイドラインの使用法の概略が、また第2章には GHG の算定手順を理解および実施するのに必要な主要な概念に関する情報が記されている。第3章には、グリッド電力の消費量を削減するプロジェクト活動（エネルギー効率に関連した活動や同様のプロジェクト活動など）に関連した特別な考慮事項についてのガイダンスが記されている。

### 第1章 序論

本ガイドラインでは、グリッドで送られる電力を発電する、もしくはその消費量を削減するプロジェクトにより生じる温室効果ガスの排出量削減分（以下、GHG 削減量という）を定量化する方法について説明している。本ガイドラインは『プロジェクト算定用 GHG プロトコル』（以下、プロジェクト基準という）を補足するものとして作成されているため、GHG 削減量を算定するための実用的で簡素化された方法に焦点を絞っている。グリッドの運営と開発に対してプロジェクトが及ぼす影響をモデル化するための方法については説明していない。グリッドのような複雑なシステムの GHG 削減量を算定するには、モデリングが最も正確な方法ではあるが、本ガイドラインは、複雑なモデリングではコストがかかり過ぎる、もしくは透明性が十分ではないという場合に用いられることを意図している。

#### 1.1 GHG プロトコル・イニシアチブについて

GHG プロトコル・イニシアチブは、持続可能な発展のための世界経済人会議（WBCSD）と世界資源研究所（WRI）が召集した企業、民間非営利団体、政府、研究者らによって構成され、複数の利害関係者が関与するパートナーシップである。1998年に創設されたこのイニシアチブの使命は、GHG の算定と報告に関して国際的に受け入れられる基準およびプロトコルを作成し、これを広く普及させることである。GHG プロトコルは、次のような2つの独立した基準で構成されている。

- ・ 事業者向け算定／報告基準の GHG プロトコル（事業者向け算定／報告基準）、改訂版、2004年3月発行
- ・ プロジェクト算定用 GHG プロトコル（プロジェクト基準）2005年12月発行

## 1.2 プロジェクト算定用 GHG プロトコル（プロジェクト基準）について

プロジェクト基準は、気候変動緩和プロジェクト（以下、GHG プロジェクトという）による GHG 削減量を定量化するための最も包括的かつ政策的に中立な算定ツールである。WRI と WBCSD が主導し、企業や環境専門家、政府の専門家の間で 4 年間にわたって続けられた独自の議論をまとめたものである。プロジェクト基準は、温室効果ガス市場を健全で勢いのある市場にするために世界的な共通基準を策定したいと願う関係者や WRI らが先導する取り組みの礎となっている。

プロジェクト基準は、

- ・ GHG の排出削減量を定量化し報告するための明確で信頼できる透明性の高い方法を提供する。
- ・ 共通した算定上の概念、手法および原則を用いることで、GHG プロジェクトでの算定に関する信頼性を高めるのに役立つ。
- ・ プロジェクト型の様々な GHG 対策制度や取組み間での協調を図る上での基盤を提供する。

プロジェクト基準には幅広い要求事項が含まれているが、これらの条件を満足させる方法については柔軟性を持たせてある。このような柔軟性が考慮された最大の理由は、GHG プロジェクトでの算定に関する主要な要素が、プロジェクト型の GHG 対策制度や取引システムの設計に関する政策上の問題（環境保全やコスト、行政上の負担などの問題を含む）に関連しているためである。プロジェクト基準は政策的には中立となるように作成されているため、制度や政策の設計に関する決定はユーザーの裁量に任されている。

## 1.3 グリッド接続電力プロジェクトのためのガイドラインについて

本ガイドラインは、グリッド発電に影響するプロジェクト（本ガイドラインでは、以下「グリッド接続プロジェクト活動」という）においてプロジェクト基準の利用を促すことを目的としている。本ガイドラインは、一般に次のような 2 種類のプロジェクト活動に適用できる。

### 1. グリッドに電力を供給するプロジェクト活動

これは、電力を発電し、その電力をグリッドに供給し、実質的に他の電源からの電力を代替するプロジェクト活動である。グリッドに電力を供給する風力発電などがその例である。

### 2. グリッド電力の消費量を削減するプロジェクト活動

これは、(1) グリッド電力が特定の用途に使用される際の効率を高めること、もしくは

(2) グリッドからの供給が不要となるようにオンサイト（現地）で発電することによって、グリッド電力のニーズを低減させるプロジェクト活動である。グリッド電力を使用している建物にエネルギー効率の良い照明を導入するプロジェクトなどがその例である。

電力削減プロジェクト活動に関連した特別な考慮事項については、第 3 章で取り上げる。ただしベースライン排出量の算定と GHG 削減量の算定に関する一般的なガイダンス（本ガイドラインの第 2 部）は、どちらのプロジェクト活動についても同じである。

#### 1.4 本ガイドラインのユーザー

本ガイドラインは、グリッド電力の発電もしくは消費に影響を与えるプロジェクトによる GHG 削減量を算定するための確かな手法を求めている人々にとっては重要な意味を持つはずである。本ガイドラインでは、主に次の 2 通りのユーザーが想定されている。

1. **特定の GHG 相殺（オフセット）プログラムもしくは規制的な制度の枠組みから離れて GHG 削減量を算定したいと考えているプロジェクト実施者。**このようなユーザーにとっては、本ガイドラインは、個々のプロジェクト活動に由来する GHG 削減量を算定するための厳格かつ包括的で信頼できる手順となる。本ガイドラインは、制度や政策の面で中立的なものであるため、手順や算定方法の選択においても十分な柔軟性が確保される。ただしこのために、プロジェクト実施者の側は多大な量の詳細な分析、文書作成および報告を行うことになる。本ガイドラインは、全般的に、特定の GHG 相殺プログラムや取引システムにもとづいて規定されるガイドラインよりも詳細に記されている。
2. **グリッド接続 GHG プロジェクトも対象とするイニシアチブ、システムおよびプログラムの設計者。**このようなユーザーにとっては、本ガイドラインは、様々なプロジェクト活動によって代替もしくは回避される GHG 排出量を決定する際に用いられるマージナルなグリッド排出係数を算出するための包括的なガイドラインとなるであろう。標準的な排出係数は、個々のプロジェクトのベースライン排出量を算定する際に用いるのと同じ基本的手順に従うことで得られる。

#### 1.5 本ガイドラインの利用方法

本ガイドラインの利用方法は、(1) 特定のプロジェクト活動の GHG 削減量を算定するのに用いるのか、もしくは (2) 複数のプロジェクト活動に適用できる標準的なベースライン排出係数を算定するのに用いるのか、その用途によって異なる。

## 特定のプロジェクト活動の GHG 削減量の算定

特定のプロジェクト活動の GHG 削減量を算定するには、本ガイドラインのユーザーは、プロジェクト基準の次のような基本要素事項および手順の全てに従わなくてはならない。

- ・ プロジェクト活動で生じる、意図された GHG 排出量の変化と、意図されなかった GHG 排出量の変化の両方について算定を行う。プロジェクト基準においては、これらはプロジェクト活動の「一次」効果および「副次」効果（プロジェクト基準の 2.4 項を参照）と呼ばれている。グリッド接続プロジェクト活動の副次効果に関するガイダンスは、本ガイドラインの第 4 章に記されている。
- ・ ベースライン排出量を推計する。GHG 削減量の算定では、あるプロジェクト活動が実施された後の実際の GHG 排出量と、ベースライン・シナリオにもとづいた場合の排出量の推計値が比較される。GHG プロジェクトでの算定において最も重要な部分は、合理的に正確なベースライン排出量を算出することである<sup>1</sup>。本ガイドラインの第 5 章から第 11 章では、グリッド接続プロジェクト活動のベースライン排出量の算出方法について説明している。第 8 章には、ベースライン・シナリオを正当化するための手順が記されているが、これは個々のプロジェクト活動の「追加性」を実証するのに役立つ<sup>2</sup>。
- ・ プロジェクトの実績のモニタリング。GHG 削減量を正確に算定するには、プロジェクトの実績とそのベースライン排出量の推計値に関連したパラメータの両方をモニタリングする必要がある。本ガイドラインの第 12 章には、グリッド接続プロジェクト活動をモニタリングし、その GHG 削減量を算定する際のガイダンスが記されている。
- ・ GHG 削減量を報告する。利害関係者に対し、GHG 削減量が確実に算定されたことを保証するには、プロジェクトに関する正確かつ包括的な報告が必要となる。本ガイドラインの第 13 章には、グリッド接続プロジェクト活動の報告に関する基本要素事項が記されている。

## 標準的なベースライン排出係数の策定

複数のプロジェクト活動のための標準的なベースライン排出係数を策定するには、本ガイドラインのユーザーは、ベースライン排出量の算定に関連したガイダンスのみを参照すれば良い。標準的なベースライン排出係数の策定においては、個々のプロジェクト活動の評価は行わないため、ベースライン・シナリオを正当化する必要はない（第 8 章）。したがって第 5 章～第 7 章および第 9 章～第 11 章に記された手順とガイダンスのみにしたがえばよい。

通常では、プロジェクト型での GHG 削減を認めた制度や取引システムにおいて、その制度や取引内での標準的なベースライン排出原単位が策定される。本ガイドラインでは、このような制度の設計については取り扱っていない。ただし標準的なベースライン排出係数を策定し、これを利用する場合は、次のような事項を考慮しなくてはならない。



第一に、標準的なベースライン排出係数を用いて GHG 削減量を算定する GHG プロジェクトは、副次効果の算定手順、プロジェクトの実績のモニタリング手順およびプロジェクト情報の報告手順にもしたがわなくてはならない。個々のプロジェクトによる GHG 削減量を十分かつ確実に算定するには、これらの手順が必要となる。このため標準的なベースライン排出係数を利用する GHG 対策制度では、副次効果の算定、モニタリング、報告のためのルールを定めなくてはならない。

第二に、グリッド接続プロジェクト活動の多くには、標準的なベースライン排出係数よりも排出量が少ないゼロ・エミッション技術（風力、太陽光などを利用）が含まれる。実際には、ゼロ・エミッション・プロジェクト活動は、たとえそれが「追加的」ではなかったとしても自動的に GHG を削減するものと考えられている<sup>3</sup>。したがって標準的なベースライン排出係数の策定者には、個々のプロジェクトの追加性を定めるための具体的なテストもしくは基準を採用することが推奨される。このようなテストは本ガイドラインの範囲には含まれないが、追加性および追加性テストに関する一般的な議論は、プロジェクト基準の第 3 章に記されている。

最後に、プロジェクト活動の種類によってグリッドに与える影響も異なるため、すべての種類のプロジェクトに適用できる一般的、「汎用的」なベースライン排出係数を定めることにはほとんど意味がない。むしろ標準的なベースライン排出係数は、稼働特性が同一で、グリッド排出量にほぼ同一の影響を及ぼすようなプロジェクト活動のタイプについて特定すべきである。例えば風力エネルギー、バイオマス・エネルギー、産業用のエネルギー効率化プロジェクトでは、グリッドが同じであっても、通常はそれぞれ異なるベースライン排出係数を用いるべきである。

## 1.6 ガイドラインの概要

本ガイドラインは以下の 4 部構成となっている。第 1 部には、背景情報、主要な概念の説明、グリッド電力の消費量を削減するプロジェクト活動に関する特別な考慮事項の概要が記されている。第 2 部には、個々のグリッド接続電力プロジェクトによる GHG 削減量を算定するための全ガイダンスが記されている。第 3 部では、本ガイドラインを利用して 3 種類のグリッド接続電力プロジェクトのベースライン排出量を算定する場合の例が紹介されている。第 4 部には補足情報が記されている。

### 第 1 部：背景および主要な概念

#### ・第 1 章：序論

本章では、GHG プロトコル・イニシアチブ、プロジェクト基準およびグリッド接続電力プロジェクトのガイドラインが紹介されている。ガイダンスの使用方法和制約、および本ガイドラインの内容が概説されている。

- ・第2章：主要な概念

本章では、ベースライン排出量を算定し、グリッド接続プロジェクト活動に由来する GHG 削減量を算定するのに必要な基本概念と前提事項が紹介されている。またプロジェクト基準の一般的な算定上の概念と用語を、グリッド接続プロジェクト活動に適用する方法も説明されている。

- ・第3章：電力削減プロジェクト活動

本章では、グリッド電力の消費量を削減させるプロジェクト活動による GHG 削減量を算定する際の特別な考慮事項が取り上げられている。このようなプロジェクトの GHG 削減量を算定するには、まず最初に、これらのプロジェクトによってグリッド接続発電所からの発電がどの程度削減（もしくは「回避」）されるか、その量を算定しなくてはならない。本章では、回避発電量の算定方法についての概略が記され、この種のプロジェクト特有の GHG 削減量の算定に関連した問題点を取り上げられている。ただしこれは、こうしたプロジェクトのベースラインを評価するための包括的なガイドではない（以下 1.7 項を参照）。

## 第2部：算定ガイドライン

- ・第4章：GHG 算定境界の決定

本章では、一般的な副次効果の特定方法も含め、グリッド接続プロジェクト活動の「GHG 算定境界<sup>4</sup>」の定義方法が説明されている。

- ・第5章：BM および OM の影響度の決定

本章には、グリッド接続プロジェクト活動のベースライン排出量の算定に関連した特別なガイダンスが記されている。具体的には、1 つのプロジェクト活動が、「ビルド・マージン (BM)」すなわち新規発電所の建設と、「オペレーティング・マージン (OM)」すなわち既存の発電所からの電力に対して及ぼす相対的な影響を評価する方法について説明されている。

- ・第6章：BM 算定方法の選択

本章には、BM に関連した GHG 排出量の算定方法をどのように選択すべきかが記されている。

- ・第7章：ベースライン候補の特定

グリッド接続プロジェクト活動では、BMを表すのに用いられる代替発電所がベースライン候補となる<sup>5</sup>。本章では、通常は現地グリッドに最近追加された電源から選ばれるベースライン候補の特定方法について説明している。

・第8章：ベースライン・シナリオの正当化とBMの明確化

本章では、プロジェクト基準に記された「プロジェクト・スペシフィック方式」を用いてグリッド接続プロジェクト活動のベースライン・シナリオを決定する方法について説明されている。またこの方法を用いて、BMを表すひとつの「ベースライン候補」（発電所）を特定する方法も説明されている。

・第9章：BMの排出係数の算定

本章では、BMの排出係数の算定方法が説明されている。排出係数は、第8章で特定された発電所から算定するか、もしくはプロジェクト基準の「パフォーマンス・スタンダード方式」を用いて算定する。

・第10章：OMの排出係数の算定

本章には、OMの排出係数（プロジェクト活動に応じて運転が抑制される既存の発電所の排出量）を算定するための4種類の方法に関するガイダンスが記されている。一部の方法に関しては、詳細な手順が説明されている。他の方法については、方法の概要が記されているだけで、これらを適用する場合の詳細はユーザーが判断しなくてはならない。

・第11章：ベースライン排出量の推計

本章では、第9章および第10章で得たBM排出係数とOM排出係数を用いてベースライン排出係数を算定する方法が説明されている。またベースライン排出係数を用いてベースライン排出量の合計を算出する方法についても説明されている。

・第12章：GHG削減量のモニタリングと算定

本章では、グリッド接続プロジェクト活動のモニタリング・プランの基本要素が説明されている。またグリッド接続プロジェクト活動によるGHG削減量を算定する際のガイダンスも記されている。

・第13章：GHG削減量の報告

本章では、グリッド接続プロジェクト活動によるGHG削減量を報告する際に、報告する必要がある特有の項目がリストアップされている。

**第3部：ベースライン排出係数の算定例**

第 3 部には、バイオマス・エネルギー・プロジェクト、風力プロジェクトおよび小規模エネルギー効率化プロジェクトという 3 種類のグリッド接続電力プロジェクトについて、本ガイドラインを適用してベースライン排出量を算定する場合の例が記されている。各プロジェクトには特有の考慮事項があり、BM 排出量および OM 排出量を算定する際に異なる方法が採用されている。

#### 第 4 部：補足情報

第 4 部には、補足となる付属書類、用語集、参考資料および謝辞が記されている。

#### 1.7 本ガイドラインで扱われていない論点

プロジェクト基準と同様、本ガイドラインも、GHG プロジェクトの実施、もしくはこれらのプロジェクトによる GHG 削減量の「クレジット化」、認定および売買に関連したすべての事項を取り上げているわけではない。具体的には、GHG プロジェクトの持続可能な開発や利害関係者との協議、守秘事項、認証および不確実性などに関連した側面は取り上げられていない。グリッド接続プロジェクト活動に関しては、以下のような重要な論点も取り上げられていない。

- ・ **エネルギー効率化プロジェクトおよびグリッド電力の消費量を削減するその他のプロジェクトの省電力量の算定。**本ガイドラインは、発電や電力消費量を削減するプロジェクトにも同様に適用されることを意図しているが、電力消費量を削減するプロジェクトについてはベースライン算定にあたっての重要な側面がカバーされていない。電力削減プロジェクトにともなう GHG 削減量は、当該プロジェクトによる省電力量によって決定されるため、GHG 排出量とは無関係な別個のベースライン分析が必要となる。本ガイドラインの第 3 章で省電力量を算定するための方法が簡単に説明されているが、詳細なガイダンスについては他の資料を参照するよう委ねている。省電力量が決定されれば、本ガイドラインを利用して関連する GHG 削減量を算定することが可能である。電力削減プロジェクト活動特有の GHG 算定に関する問題は、3.4 項および本ガイドライン全体の関連部分に記されている。
- ・ **GHG 削減量の所有権。**GHG 削減量を売却可能な商品（排出削減クレジットなど）にしたいと考えているプロジェクト実施者は、当該 GHG 削減量に対して法律上もしくは契約上明確に所有権の主張を行う必要がある。グリッド接続プロジェクト活動では、これは特殊な問題となる。多くの場合、GHG 削減量は、プロジェクト実施者が所有していない発電所で発生するためである。これが重大な問題となるか否かは、主にその発電所

所有者がその GHG 削減量の請求、もしくは報告に関心があるか否かによって決定される。一般に GHG 削減量について二重の計上もしくは請求が発生する可能性がある場合は、法的手段もしくは政治的手段を通じて解決しなくてはならない。このための具体的な手段は、本ガイドラインの範囲を超えている。

- **代替されたグリッド排出量のモデリング。**本ガイドラインは、プロジェクト基準の一般的な手順にしたがったグリッド接続プロジェクト活動による GHG 削減量を算定することを意図している。プロジェクト実施者は通常はグリッドの運営／開発に関する高度なモデルは利用しないと想定されている。「ビルド・マージン (BM)」および「オペレーティング・マージン (OM)」の GHG 排出量を算定するためのガイダンスに記されている手順は、複雑なシステムでの活動を概算するために、基本的に簡素化されている。新規プロジェクトが現在のグリッド運営や今後の追加電源に対して及ぼす影響について、統合的に検討できるコンピュータ・モデルも存在する。論理上は、これらのモデルは、グリッド接続プロジェクト活動を実施することで期待される GHG 削減量を算定するには非常に適した方法である。このようなモデルの利用を阻む意図はないが、その利用方法は本ガイドラインの範囲を超えている。排出量取引のためにこれらのモデルを利用してプロジェクトによる GHG 削減量を算定する場合は、通常はプロジェクトの追加性テストも合わせて実施しなくてはならない。ただしプロジェクトの追加性テストも本ガイドラインでは取り上げられていない。
- **追加性。**プロジェクト基準では、ベースライン手法を適用することで追加性の判定を行っている<sup>6</sup>。プロジェクト活動は、次のような場合に「追加的」とみなされる：(1) プロジェクト活動において、ベースライン・シナリオとは異なる技術や手法を採用していることが明らかな場合（プロジェクト・スペシフィック方式）、または (2) プロジェクト活動の排出原単位がベースライン排出原単位を下回ることが明らかな場合（パフォーマンス・スタンダード方式）。追加性テストについての指示はない。個々のプロジェクト活動による GHG 削減量を算定するために本ガイドラインを使用する場合は、追加性はプロジェクト・スペシフィック方式を用いて判断する。ただし複数のプロジェクト活動の標準的なベースライン排出係数の算定は、パフォーマンス・スタンダード方式にしたがった場合と類似している。前述したように、グリッド接続プロジェクト活動の多くは、その名の通り標準的なベースライン排出量よりも排出量が少ないゼロ・エミッション技術を採用している。政策的な面から見れば、こうした技術を自動的に追加的なものとして処理することも支持できるが、本ガイドラインのユーザーに対しては、追加性については標準的なベースライン排出係数を算定するとともに信頼できるスクリーニングテストを実施することを強く推奨する。適切なテストは状況によって異なり、政策に左右されるため、本ガイドラインでは特定されていない。詳細は、プロジェクト基準

の第3章 3.1 項を参照のこと。

#### 脚注

- 1 「ベースライン・シナリオ」および「ベースライン排出量」という語の説明については、プロジェクト基準の 2.8 項および 2.9 項を参照。
- 2 追加性についての説明、およびプロジェクト基準における追加性の扱いについては、プロジェクト基準の 2.14 項を参照。
- 3 追加性および「パフォーマンス・スタンダード方式」にもとづくベースライン排出係数に関する議論については、プロジェクト基準の 2.14 項および第9章ボックス 9.2 を参照。
- 4 プロジェクト基準 2.5 項を参照。
- 5 ベースライン候補の一般的な定義については、プロジェクト基準の 2.7 項を参照。
- 6 プロジェクト基準 2.14 項を参照。

## 第2章 主要な概念

本ガイドラインは、電力グリッドにおける発電を代替もしくは回避するプロジェクトによる GHG 削減量を算定する方法について説明したものである。グリッドの運営は複雑で、こうした作業は困難なため、本ガイドラインでは簡略的な前提や概念が数多く用いられている。本章では、プロジェクト基準の手順とともに、グリッド接続プロジェクト活動による GHG 削減量を算定する際に用いられる基本的な概念と前提事項を紹介する。

グリッドおよび発電所の機能に関するその他の背景は、第4部に記されている（付属書類 A および B）。

### 2.1 プロジェクトによる GHG 削減量の算定

プロジェクトによる GHG 排出削減量の算定は、当該の「ベースライン・シナリオ」にもとづく GHG 排出量の推計値（以下、「ベースライン排出量」という）から、プロジェクト実施にともなう実際の GHG 排出量を差し引いて行う。図 2.1 を参照。

図 2.1 プロジェクトによる GHG 削減量の算定  
GHG 排出量

ベースライン排出量

プロジェクトによる排出量

ベースライン・シナリオと比較した GHG 削減量

1年目 2年目

プロジェクト基準では、ベースライン排出量と実際の排出量の差を「GHG 効果」と呼んでいる。GHG 削減量を完全に算定するには、プロジェクト活動で意図され、発生した変化（primary effects: 一次効果）と、プロジェクト活動では意図されない変化（secondary effects: 副次効果）の両方を評価する必要がある<sup>1</sup>。全てのグリッド接続プロジェクト活動による一次効果は、グリッド接続発電所からの燃焼排出量の減少分として現れる<sup>2</sup>。本ガイドラインの第2部に記されたガイダンスの大半は、この一次効果のベースライン排出量の算定に関連している。第4章では、一般的な副次効果の特定と算定について取り上げる。

### 2.2 グリッド接続プロジェクト活動

本ガイドラインでは、グリッド接続プロジェクト活動とは、グリッドで配給される電力の発電を代替もしくは回避するあらゆる種類の活動を言う。一般にグリッド接続プロジェクト活動には以下の2種類がある。

1. **グリッドに電力を供給するプロジェクト活動。**このようなプロジェクト活動では、電力を発電し、それをグリッドに供給することにより、実質的には他の電源からの電力を代替する。GHG が減少するのは、プロジェクト活動の排出係数が代替される電源の排出係数を下回った場合である。本ガイドラインでは、こうした種類のプロジェクト活動を発電プロジェクト活動と呼ぶ。
2. **グリッド電力の消費量を削減させるプロジェクト活動。**これは、(1) グリッド電力が特定の用途に利用される際の効率を高めること、もしくは(2) グリッドからの給電が不要となるようにオンサイト（現地）で発電すること、のいずれかによってグリッド電力の需要を削減させるプロジェクト活動である。GHG は、当該グリッドの燃焼排出が回避される分だけ減少する（現地での発電がともなう場合は、そのプロジェクト活動によるGHG 排出量はグリッド電源からの排出量よりも少なくなる）。本ガイドラインでは、こうした種類のプロジェクト活動を省電力プロジェクト活動と呼ぶ。省電力プロジェクト活動に関する特別な考慮事項については、第3章で述べる<sup>3</sup>。

本ガイドラインは、グリッド接続プロジェクト活動のGHG削減量の算定にのみ焦点を絞ったもので、一次効果にグリッド全体のGHG排出量の変化が含まれないプロジェクトは対象外となる。電力部門の一部のGHGプロジェクトでは、グリッド接続プロジェクト活動と「グリッド外」プロジェクト活動が組み合わせられていることがある。例えば熱電併給（コージェネレーション）プロジェクトは、次のような2種類の活動で構成されている：(1) 熱エネルギーを生成し、熱生成に伴う燃焼排出量を代替する。(2) 電力を発電し、グリッド接続発電所からの燃焼排出量を代替する。前者の（グリッドと関係ない）プロジェクト活動によるGHG削減量は、プロジェクト基準の一般的な手順にしたがって算定しなくてはならない。後者のプロジェクト活動によるGHG削減量は、本ガイドラインを用いて算定する必要がある。表2.1は、電力部門のGHGプロジェクト、それらに関連するプロジェクト活動と一次効果、および本ガイドラインで対応できるか否かの例を示したものである。

### 2.3 グリッド接続プロジェクト活動のベースライン排出量

グリッド接続プロジェクト活動のベースライン排出量は、そのプロジェクト活動によって代替もしくは回避される電源からのGHG排出量を算定することで得られる。本ガイドライ



ンでは、プロジェクト活動によって既存のグリッド接続発電所の稼働および（もしくは）新規発電所の建設と稼働を代替もしくは回避できることを大前提としている。またこれらの効果が区別可能で、個別に評価できるということも前提となっている。既存の発電所から代替される発電量を、「オペレーティング・マージン」(OM) と呼ぶ。またプロジェクト活動によって建設が回避される潜在的な新規容量による発電量を、「ビルド・マージン」(BM) と呼ぶ。これらの概念については、以下で説明する（2.4 項および 2.5 項）。安定的に電力を供給するプロジェクトは、通常 BM のみに影響を及ぼす。しかし、プロジェクトとしては OM と BM の両方に影響を及ぼすものが多く、中には OM のみに影響するプロジェクトもある。

表 2.1 電力部門の GHG プロジェクトおよびグリッド接続プロジェクト活動の例

GHG プロジェクト	プロジェクト活動	一次効果	グリッド接続しているか否か	本ガイドラインで対処できるか否か
グリッド接続風力発電施設の設置および運転	風力を利用してゼロ・エミッション電力を発電	グリッド接続発電所からの燃焼 GHG 排出量を削減	接続している	対処できる
グリッド接続天然ガス利用コンバインド・サイクル発電所の設置および運転	高効率の天然ガス発電所によって低排出電力を発電	（排出量の大きい）グリッド接続発電所からの燃焼 GHG 排出量を削減	接続している	対処できる
グリッド接続された建物に、コージェネレーション設備を設置し運転する	1. その場で消費するための電力を発電し、グリッド電力の需要を回避する	グリッド接続発電所からの燃焼 GHG 排出量を削減	接続している	対処できる。第 3 章を参照。
	2. その場で消費するための熱を生成し、別途ボイラーを使用する必要性を回避する	（現地での）エネルギー生成による燃焼 GHG 排出量を削減	接続していない	対処できない。GHG 削減量はプロジェクト基準の一般的な手順を用いて算定する。
既存のグリッド接続石炭火力発電所を改修し、発電効	1. 現在と同レベルの電力を、より効率的に発電す	「グリッド外」電力発電による燃焼 GHG 排出量を削減	接続していない*	対処できない。GHG 削減量はプロジェクト基準の一

率／能力を向上させる	る	*		一般的な手順を用いて算定する。
	2. 発電能力と稼働率を増大させることで、より多くのグリッド電力を発電する	グリッド接続発電所からの燃焼 GHG 排出量を削減	接続している	対応できる
既存の建物に小型蛍光電球を導入	グリッド電力の消費量を削減	グリッド接続発電所からの燃焼 GHG 排出量を削減	接続している	対応できる。第 3 章を参照。
グリッド外のディーゼル発電機を改修し、発電効率を向上させる	より効率的に電力を発電する	グリッド外発電による燃焼 GHG 排出量を削減	接続していない	対応できない。GHG 削減量はプロジェクト基準の一般的な手順を用いて算定する。

\*このプロジェクト活動で発電される電力は引き続きグリッドに供給されるが、プロジェクト活動による GHG 削減量は、他のグリッド接続発電所ではなく当該の石炭火力発電所で発生する（燃料の効率が高まるため）。したがってこのプロジェクト活動は、本ガイドラインでは「グリッド接続」プロジェクト活動とは見なされない。

一般に、ベースライン排出量は、(1) プロジェクト活動が BM および OM にどの程度影響するかを決定する（第 5 章で取り上げる）、(2) BM および OM について適正な排出係数を設定する（第 6 章から第 10 章で取り上げる）、ならびに (3) 総合的なベースライン排出係数を算定する（第 11 章で取り上げる）ことで決定される。グリッド接続プロジェクト活動のベースライン排出係数を導き出すための一般的な公式は、次の通りである。

$$(1) ER_{\text{baseline}} = \omega \text{BM} + (1 - \omega) \text{OM}$$

ここでは次の通りとする。

- $ER_{\text{baseline}}$  = 発電電力に関するベースライン排出係数（例：CO<sub>2</sub> 換算トン/MWh）
- $\text{BM}$  = ビルド・マージン排出係数（CO<sub>2</sub> 換算トン/MWh）<sup>4</sup>
- $\text{OM}$  = オペレーティング・マージン排出係数（CO<sub>2</sub> 換算トン/MWh）
- $\omega$  = ビルド・マージンに割り当てられた加重係数（ $0 \leq \omega \leq 1$ ）

この公式では、 $\omega$  は、プロジェクト活動によって発電（もしくは削減）される電力量がベ

ースライン・シナリオ、すなわちプロジェクト活動が実施されなかった場合においてどのように賄われたかを示している。加重係数=1は、プロジェクト活動によって発電もしくは節減されるすべての電力量が、プロジェクト活動の代わりに建設されたであろう新たな代替容量 (BM) で賄われたであろうことを示している。加重係数が 0 と 1 の間の場合は、電力量の一部が新たな容量 (BM) で賄われ、残りが既存の容量 (OM) で賄われたであろうことを示している。加重係数=0 の場合は、すべての発電量が既存の発電所から供給され、プロジェクト活動に代わる新たな容量は建設されないことを示している。以下 2.6 項では、 $\omega$  への数値の割当て方法の背景にある基本的な概念を説明している。この加重係数の割当てに関する完全なガイダンスは、第 5 章に記されている。

2.1 項でも述べたように、GHG 削減量は、ベースライン総排出量からプロジェクト活動による総排出量を差し引いて算定する。一定期間にわたるベースライン総排出量は、ベースライン排出係数 ( $ER_{baseline}$ ) に、その期間にわたってプロジェクト活動によって発電もしくは回避される総電力量を掛け合わせて算出する (第 11 章を参照)。

#### 2.4 ビルド・マージン (BM)

グリッド接続プロジェクト活動の多くは、新規発電所の容量に対するグリッドの需要を満たすのに役立つ<sup>5</sup>。このような場合、別に計画されている発電所は建設する必要がない、もしくは規模を縮小することが可能である。つまりプロジェクト活動は、新たな容量に対するグリッドの需要を満たすための代替的な選択肢となるのである。こうしてプロジェクト活動によって代替される新たな容量、およびそれに関連した発電電力量を、ビルド・マージン (BM) と呼ぶ。BM 排出量は、最近加えられた容量、もしくは計画中／建設中の容量の GHG 排出係数から算出する (第 7 章を参照)。

#### 2.5 オペレーティング・マージン (OM)

オペレーティング・マージンとは、プロジェクト活動によって発電量が削減される既存の発電所に由来する電力量をいう。OM 排出量は、稼働が代替される特定の発電所からの排出量を概算するための方法を用いて算定する。理論上は、こうした算定では、プロジェクト活動が実施されている間のマージナル電源 (最後に稼働される、あるいは最初に停止される電源) を特定しなくてはならない。OM 排出量は、負荷レベルやグリッド上の発電所の種類、負荷に対応するためにこれらの発電所が利用される順番などにより、長期的には大きく変動する可能性がある。図 2.2 は、50MW の石炭火力発電所 (最初に稼働)、30MW の天然ガス発電所 (2 番目に稼働) および 10MW の石油火力発電所 (ピーク負荷に対応する場合にのみ稼働) という 3 種類の発電所が接続されたグリッドを簡素化した例である。図の

下に記されているように、それぞれの時間帯で最後に稼動する電源が OM となる。したがってプロジェクト活動によって供給もしくは回避される電力量が影響を及ぼすマージナル電源は、時間帯によって異なっている。

理論的には、OM 排出量の算定は複雑かつ処理データ量の多い作業で、それぞれの時間毎にプロジェクト活動による出力とマージナル電源を突き合わさなくてはならない。実際には、複雑さも正確性も異なる様々な算定方法が用いられる。OM 排出量の主な算定方法は、適切な方法を選択するためのガイダンスとともに、本ガイドラインの第 10 章に記されている。

図 2.2 一般的な 1 日の OM の変動を簡素化した例

総負荷（単位：MW）

正午 午後 3 時 午後 6 時 午後 9 時 午前 0 時

OM：ガス 石油 石油 ガス 石炭

石油火力発電所（容量：10MW）

天然ガス発電所（容量：30MW）

石炭火力発電所（容量：50MW）

## 2.6 BM および OM の相対的効果の判定

2.3 項で述べたように、グリッド接続プロジェクト活動は、BM、OM、もしくはその両方に影響を及ぼす。ベースライン排出量を算定する際の重要な手順の一つが、こうした潜在的な影響の両方に適切な加重係数を割り当てることである。2.3 項の数式 (1) では、BM には  $\omega$  が、OM には  $(1-\omega)$  が割り当てられている。この手順は、プロジェクト基準のベースライン手法を適用する前段階として、本ガイドラインの第 5 章で取り上げている。

BM 排出量もしくは OM 排出量に対するプロジェクト活動の相対的な影響を決定する最大の要素は、そのプロジェクト活動が新たな容量に対する需要をどの程度満たすか、つまり BM の新たな容量をどの程度代替するかである。一般に安定的な電力を供給するプロジェクトは、BM のみに影響する。しかし、 $\omega$  の適正な値を決定する際は、以下の 3 つの点を考慮しなくてはならない。

1. 新たな容量に対する需要は存在するか？最初に確認する必要があるのは、プロジェクト活動が行われるグリッドにおいて、実際に新たな容量に対する需要が存在するか否か

という点である。予測可能な電力需要に対応するのに十分すぎるほどの容量があれば、いずれにしても新規の建設は行われなため、プロジェクト活動によって新たな容量が代替されることはない。このような場合、 $\omega$ の適正な値は0となる。しかし、発電プロジェクト活動に関しては、このようなケースは稀である。発電プロジェクト活動の大半は、他の新規電源の建設を促す経済的条件と同じ条件に強く影響されるためである。

2. そのプロジェクト活動は、新たな容量の調達源と見なされているか？プロジェクト活動には、新規容量に対するグリッドの需要とは無関係な理由から実施されるものがある。特定の場所におけるグリッド電力の需要を回避することを主目的とした省電力プロジェクト活動（第3章を参照）などがその例である。系統運用者が電源容量の要件を判断する際にそのプロジェクト活動を考慮しないのであれば、そのプロジェクト活動は新規容量を代替することはない。この場合も $\omega$ の適正值は0となる。ある種の「小規模」発電所によるプロジェクト活動がこれに該当することがあるが、小規模発電所が容量需要に対して及ぼす可能性のある累積的影響は考慮しなくてはならない。
3. そのプロジェクト活動の容量値は？他のすべての条件が同一であれば、プロジェクト活動がBMに及ぼす相対的効果を決定する最大の指標は、そのプロジェクト活動の容量値である（容量値の説明については、付属書類Bを参照）。容量値が大きければ、そのプロジェクト活動が新規容量に及ぼす影響も大きくなり（BM）、OMに対する影響は小さくなる。安定的な電力を供給する——したがって定格容量にほぼ等しい容量値を持つ——プロジェクト活動は、通常はBMのみに影響を及ぼす（ $\omega=1$ ）。ボックス2.1は、プロジェクトの容量値を用いて、ベースライン排出量を算定するための $\omega$ の値を決定する方法について説明したものである。

## 2.7 プロジェクト基準のグリッド接続プロジェクト活動への適用

本ガイドラインの第2部に記されたベースラインおよびGHGの算定方法は、プロジェクト基準の一般的な手法をベースにしている。しかしプロジェクト基準をグリッド接続プロジェクト活動に適用する場合は、いくつかの重要な相違点と特有の考慮事項がある。

前述したように、グリッド接続プロジェクト活動は、その「ベースライン・シナリオ」においてBMとOM双方からのGHG排出量が同時に関与するという点で、他のプロジェクトとは異なっている。プロジェクト基準では、これは、ベースライン・シナリオに「ベースライン候補の実施」（BM）と「現状の継続」（OM）の両方が関与することを意味する。これらの用語の説明については、ボックス2.2を参照<sup>6</sup>。

プロジェクト基準そのものは、BM と OM の双方に同時に影響が及ぶ可能性には対応していない。こうした影響の比率の決定は、本ガイドラインの第 5 章に記された特有の評価方法によって行う（上記 2.6 項でも概説している）。

### 2.7.1 BM 排出量の算定

プロジェクト基準には、ベースライン排出量の算定について、プロジェクト・スペシフィック方式とパフォーマンス・スタンダード方式という 2 種類の手法が記されている。これらの手法はいずれも、グリッド接続プロジェクト活動の BM 排出量算定に用いることができる。表 2.2 は、BM 排出係数を算定するための基本的なオプションと、これらのオプションごとのベースライン算定手順を示したものである。

本ガイドラインを利用して、特定のプロジェクト活動とは関連しない標準的なベースライン排出係数を求める場合は（1.5 項を参照）、プロジェクト・スペシフィック方式を用いて BM 排出量を算定する方法は適していない。このような場合は、パフォーマンス・スタンダード方式を用いるか、もしくは最も保守的な（排出量が最小の）代替電源を特定して BM 排出量を算定する。

#### ボックス 2.1 容量値を利用して代替される BM 発電量を算出する

ベースライン排出量を算定する際に重要なのは、容量ではなく発電量である。というのもベースライン排出量は、プロジェクト活動によって代替もしくは回避される発電量によって決定されるからである。BM に割り当てられる加重係数は、プロジェクト活動による発電量における、ベースライン・シナリオでは新規容量から供給されるはずであった発電量の割合を示している。プロジェクト活動によって、新規容量に対する需要が完全に満たされるなら、その容量値を用い、そのプロジェクト活動が供給できる安定的な発電量の最大レベル、すなわち代替される BM 発電量を算出する。

一定の期間にわたって代替される BM 発電量は、当該プロジェクト活動の容量値にその期間の時間数を掛け合わせて算出する。例えば容量値が 10MW のプロジェクト活動であれば、1 年間で 87,600MWh の BM を代替することになる（ $10\text{MW} \times 8,760 \text{ 時間/年}$ ）。 $\omega$  の適正な値（BM に割り当てられる加重係数）は、この発電量と、当該プロジェクト活動において同じ期間に期待される総発電量を比較して決定する。期待される総発電量は、当該プロジェクト活動において期待される容量係数、すなわち平均稼働率から算出する。例えば容量係数が 30% の 100MW 規模の風力発電は、平均稼働率 30MW で、1 年間に計 265,000MWh の電力を発電する。その容量値が 10MW であれば、 $\omega$  の適正値は  $(10\text{MW}/30\text{MW}) = 0.33$  と

なる。BM に影響しない発電量の部分は、OM に影響する（図 2.5 を参照）

図 2.3 100MW 規模の風力発電を仮定した場合の BM および OM の代替量

定格（最大）容量：100MW

平均稼働率：30MW（容量係数 30%）

容量値：10MW

代替された OM 発電量：177,400MWh  $(1 - \omega) = 0.67$

代替された BM 発電量：87,600MWh  $\omega = 0.33$

1 年間

総発電量 265,000MWh

この方法には、いくつかの注意点がある。まず第一に、容量値は、一般に統計的に確実なピーク負荷時の発電量にしたがって算定されるが、これは必ずしも 1 年間にわたって継続的に確実な発電量と同じとは限らない。プロジェクトにおける確実な発電量が、他の時期よりもピーク需要時の方が高ければ（もしくは低ければ）、代替される BM 容量を算定するための容量値が高くなりすぎる（もしくは低くなりすぎる）可能性がある。第二に、この方法では、プロジェクトについて予想される平均稼働率を十分適正に推計する必要がある。予想される平均稼働率は、プロジェクトの容量値を算定する場合と同じ前提条件のもとで算出しなくてはならない。

## ボックス 2.2 「ベースライン候補」および「現状の継続」

ベースライン候補とは、当該プロジェクト活動と同じ製品もしくはサービスを提供できる代替的な技術もしくは活動をいう。グリッド接続プロジェクト活動に関しては、当該プロジェクト活動の代わりに建設されるはずの様々な発電所がベースライン候補となる。つまりこれらが BM の代替電源である。BM のベースライン候補は、本ガイドラインの第 7 章のガイダンスを用い、プロジェクト基準の要求事項にしたがって特定する。

現状の継続をとまなうベースライン・シナリオとは、プロジェクト活動の種類によってそれぞれ意味する内容が異なる（プロジェクト基準の第 8 章、およびボックス 8.7 を参照）。グリッド接続プロジェクト活動に関しては、現状の継続とは、既存の発電所が、当該プロジェクト活動によって発電もしくは抑制される発電量を供給することを意味する。したが

って現状の継続は、OM の電力量に相当する。

## 2.7.2 OM 排出量の算定

BM とは対照的に、OM 排出量は、プロジェクト・スペシフィック方式やパフォーマンス・スタンダード方式とは関連しない別の方法を用いて算定する。これらの方法は、本ガイドラインの第 10 章に記されている。

## 2.7.3 個々のプロジェクト活動のベースライン・シナリオの正当化

本ガイドラインのユーザーが、特定のプロジェクト活動の GHG 削減量を算定する場合には、そのプロジェクト活動のベースライン・シナリオに BM 発電量および（もしくは）OM 発電量が関連しているという基本的な仮定を正当化することを推奨する<sup>7</sup>。これにはプロジェクト・スペシフィック方式を用い、そのプロジェクト活動が少なくともその代替電源の 1 つよりも重大な障壁に直面している、および（もしくは）正味便益（GHG が削減されるという便益は除く）が少ないことを示す。プロジェクト基準の 2.14 項に記されているように、これはそのプロジェクト活動の「追加性」を示すことに相当する。グリッド接続プロジェクト活動にプロジェクト・スペシフィック方式を適用する際のガイダンスは、本ガイドラインの第 8 章に記されている。

表 2.2 BM 排出量の算定オプション

BM を表す要素	ベースライン手法	説明
「最も可能性の高い」容量代替電源	プロジェクト・スペシフィック方式	プロジェクト・スペシフィック方式を用い、障壁が最少もしくは正味便益（GHG 削減という便益は除く）が最大の容量代替電源（ベースライン候補）を特定する。この代替電源を用いて BM を表し、BM 排出量を算出する。
最も「保守的な」（排出量が少ない）容量代替電源	プロジェクト・スペシフィック方式	プロジェクト・スペシフィック方式を用いるが、障壁が最少／便益が最大の代替電源ではなく、最も保守的かつ現実的な代替電源を選ぶ。BM 排出量は、排出量が最少のこの代替電源から算出する*。
各々の容量代替電源の加重した組み合わせ	パフォーマンス・スタンダード方式	パフォーマンス・スタンダード方式を用いて BM 排出係数を算定する。BM 排出係数は、各々の容量代替電源の排出係数の加重平均（または加重%）を表す。



\*排出量が最少の代替電源は、BMの「代替発電所 (proxy plant)」と呼ばれることもある。「実際の」BMの保守的な代役として用いられるからである。

## 2.8 グリッドの境界

BMおよびOM排出量を正確に算定するには、発電が代替もしくは回避される境界を定める必要がある。法的境界もしくは政治的境界（国や州、地方など）内のGHG排出量および発電量に関するデータを入手するのは可能なことが多いが、これらのデータはプロジェクト活動によって影響されるGHG排出源に合致していないことがある。一般にグリッド接続プロジェクト活動は、同一のグリッドにおける発電量およびGHG排出量にのみ影響する。グリッドが他のグリッドと接続されている場合、プロジェクト活動が隣接するグリッドの発電に影響を与えることもある。いずれにせよ、ベースライン排出量を算定するための地理的区分は、法的境界や政治的境界ではなくグリッドの境界によって決定される。

グリッドの境界は、技術的要因、経済的要因、および規制／管轄上の要因によって決定される。だがこれらの要因にかかわらず、グリッドでの発電は、そのグリッドが適正に機能するように調整されなくてはならない。そのため管理する系統運用者は技術的／経済的な制約にしたがって発電所からの電力を送電することが求められる。系統運用者の厳密な組織的性格は、システムごとに異なる<sup>8</sup>。だがグリッドの境界を定めるための最も簡単な方法は、1社の系統運用者が管理する一連の発電所と送電線にしたがって判断するという方法である。

プロジェクト基準では、「ベースライン候補」が特定される地理的区分はグリッドの境界によって決定される（プロジェクト基準の第7章を参照）。ただしグリッドの境界と「GHG算定境界 (GHG Assessment Boundary)」を混同してはならない（プロジェクト基準の第5章を参照）。GHG算定境界は、BM／OMの代替とは無関係な排出源も含め、プロジェクト活動によって影響を受けるGHG排出源のすべてを定義し、包含しているからである。グリッド接続プロジェクト活動に関しては、GHG算定境界には、当該グリッドに接続されていない電源、化石燃料の燃焼に無関係な電源、他の地域（燃料の採取が行われる場所など）に位置する電源などからの排出量における意図せぬ変化が含まれることがある。さらなるガイダンスについては、第4章を参照。

本ガイドラインの7.3項には、グリッドの境界の定義方法に関する詳しいガイダンスが記されている。グリッドの境界は、特定のプロジェクト活動のBM排出量を算定する場合もOM排出量を算定する場合も同じである。

## 2.9 GHG の算定原則

グリッド接続プロジェクト活動の GHG 算定に関する判断を下す場合は、必ずプロジェクト基準の第 4 章に記された GHG 算定原則に従わなくてはならない。この原則とは次の通りである。

- ・ 妥当性
- ・ 完全性
- ・ 一貫性
- ・ 透明性
- ・ 正確性
- ・ 保守性

これらの原則の詳細は、プロジェクト基準に記されている。またこれらの適用に関しては、適宜本ガイドラインでも取り上げられている。競合する原則を適切に両立させなくてはならないこともある。例えばグリッドの排出係数を算定する際、正確性を尊重するのが困難もしくは費用がかかりすぎる場合は、保守性を尊重し、正確性を犠牲にしなくてはならないこともある。

### 脚注

- 1 これらの概念の詳細については、プロジェクト基準の第 2 章を参照。
- 2 プロジェクト基準の GHG 排出源および吸収源の分類では（プロジェクト基準 2.3 項）、本ガイドラインで取り扱う GHG 排出量は「グリッド接続電力からの燃焼排出量」とされている。
- 3 本ガイドラインは、グリッドの送電線および配電線の効率を向上／改善するためのプロジェクトには直接的には対応していない。このようなプロジェクトの特性は、最終用途の効率を向上させる措置と数々の点で共通しているが、通常は、モデリングして関連 GHG 削減量を正確に算定する必要のあるグリッド特定型の技術的措置が関連している。このようなモデリングは、本ガイドラインの範囲を超えている。
- 4 本ガイドラインでは、BM/OM の排出係数（emission rate）を、“emission factor”と呼んでいる。これらは総合的なベースライン排出係数（emission rate）の構成要素（factor）だからである。
- 5 一般にプロジェクト活動の「容量値」がプラスで、グリッドのピーク負荷需要に対応するのに役立つ場合。このような概念の詳細については、付属書類 B を参照。
- 6 詳細は、プロジェクト基準の 2.7 項、2.8 項および第 8 章を参照。特に「現状の継続」に

よるベースライン排出量の算定に関するボックス 8.7 を参照すること。

- 7 プロジェクト基準の 2.8 項および第 8 章を参照。
- 8 システムにより、系統運用者は「システム指令者 (system dispatcher)」、「管理区域オペレーター (control area operator)」、「独立システム・オペレーター (independent system operator)」、「地域給電組織 (regional transmission organization)」などと呼ばれている。

### 第3章 電力削減プロジェクト活動

電力削減プロジェクト活動は、グリッド・ベースの発電を回避することで GHG 排出量を削減する。これらのプロジェクト活動には、次のいずれかを含む：(1) グリッド電力が使用されている特定の用途における効率を高める、もしくは (2) グリッドからの供給が不要になるように、オンサイトで発電する。(本ガイドラインは、グリッドによる送電システムおよび配電システムの効率を向上させるためのプロジェクトには直接的には対応していない。)

GHG 削減量を算定する際は、電力削減のためのプロジェクト活動と発電のためのプロジェクト活動を同様に扱うことが可能である。違いは、ベースライン排出量を算定する際に発電量の代わりに回避発電量を用いる点である。プロジェクト活動による発電量は計測可能だが、回避発電量は当該プロジェクト活動による省電力量の推計値から推測しなくてはならない。省電力量は、プロジェクト基準に記された GHG 削減量の算定方法と同じ方法を用いるか、もしくはエネルギー効率の専門家によって考案された一般に受け入れられている方法を用いて算定する。本章では、

- ・ 3.1 項では、2 種類の電力削減プロジェクト活動について説明する (個々の活動とプログラム)。
- ・ 3.2 項では、省電力量の適切な推計方法について概説する。
- ・ 3.3 項では、推計された省電力量から回避されたグリッド発電量を算定する方法について説明する。
- ・ 3.4 項では、回避されたグリッド発電量の推計値を用い、ベースライン排出量と電力削減プロジェクト活動による GHG 削減量を算定する方法について論じる。

本章は、様々な種類の電力削減プロジェクトによる省電力量を算定するためのガイドではない。むしろ他のガイダンスや資料で補足すべき一般的な概要を記したものである。プロジェクト活動による省電力量が算定されたら、本ガイドラインの他の部分とともに用いて、ベースライン排出量と GHG 削減量を算定することが可能である (3.4 項で説明する)。

#### 3.1 電力削減プロジェクト活動の種類

電力削減プロジェクト活動は、大まかに次のような 2 つのカテゴリに分類することができる。

- ・ **エンド・ユーザーが行う個別の活動。** エンド・ユーザーが行う個別の活動とは、電力消費者が実施および管理する具体的な省エネ手段であり、大部分は単一の施設で行われる。

- ・ **広域プログラム (wide-area program)**。広域プログラムでは、多数の消費者がグリッド電力消費量を削減するのを支援するための組織的活動が行われる。一般にこれらのプログラムは、公共事業や系統運用者、非政府組織、政府などによって実施され、情報活動や啓蒙活動などが含まれる。また、エネルギー効率の高い機器の供給と普及を促すためのメーカー／ベンダーとの共同作業、および（もしくは）電力使用者が特定の技術を導入したり、電力消費量を削減するような形態へと業務活動を変えたりするのを促すための金銭的な、もしくはその他のインセンティブが取り入れられることもある。

こうしたカテゴリーでは、様々な種類のプロジェクトが想定される。プロジェクトでの省電力量（およびこれにともなう GHG 削減量）を算定するための具体的な方法は、以下のような要素により異なる。

- ・ 新規電源の建設や既設改修を伴うのか
- ・ 省エネ、効率向上、分散型発電もしくは需要対応プログラムのどれなのか
- ・ 個々の機器での省エネなのか、エネルギー・システム全体（省エネビルなど）での省エネなのか

このような様々なプロジェクトの可能性に関する詳細なガイダンスは、本ガイドラインの範囲を超えている。次項では、省電力量の算定方法の一般的な概要を述べる。

### 3.2 省電力量の算定

排出量が減れば GHG が削減されるように、電力が使用されなくなればそれだけ電力は節約される。GHG 削減量と同様、省電力量も直接計測することはできない。これは、実際の電力消費量と、適切な分析から得たベースライン消費量の推計値を比較して算定する。本章では省電力量を算定するための方法について説明するが、これらの方法は『プロジェクト算定用 GHG プロトコル（プロジェクト基準）』とともに利用することができる。ただし各種のプロジェクトおよびプログラムによる省電力量を算定するための方法の詳細は、本ガイドラインの範囲を超えている。本ガイドライン以外の基準および資料については、適宜参照先を記してある。

補正ベースライン消費量（adjusted consumption baseline）という語は、一般にプロジェクト活動が実施されなかった場合に消費されるであろうグリッド電力量を示すのに用いられている。よって現場で使用が回避された電力分、すなわち省電力量は、補正ベースライン消費量から、プロジェクト活動中の実際の電力消費量を差し引いて算定する。

「補正ベースライン消費量」という語を使用したのは、ベースライン電力消費量の推計値は、プロジェクト活動と無関係な電力使用の変動を考慮して調整しなくてはならないこと

が多いからである。例えば、メーカーの工場の生産レベルが低下したことによるエネルギー削減量は、効率向上を目的としたプロジェクト活動による削減量と混同してはならない。このためベースライン電力消費量の推計値は、通常はプロジェクト活動の条件における実際の測定値を用いて計算し直す必要がある。このような調整を行わないと、ベースライン推計値とプロジェクト活動にもとづく使用量の差の一部が、プロジェクト活動とは無関係の事由に帰されてしまう可能性がある。

補正ベースライン消費量は、プロジェクト基準の手順にしたがうか、もしくはエンド・ユーザーによる効率向上プロジェクトを評価するために認められた国際基準を用いて特定および正当化することができる。

### 3.2.1 プロジェクト基準を用いた補正ベースライン消費量の算定

ベースライン排出量を算定するためのプロジェクト基準での方法は、補正ベースライン消費量の算定にも用いることができる。これに関するプロジェクト基準の適用方法の詳細は、ここには記さない。プロジェクト基準の中では主に次の各章を参照されたい。

- ・ 第5章：GHGの算定境界。GHG排出量に対して「一次」効果と「副次」効果が及ぶように、電力削減プロジェクトでも、電力消費量とエネルギー利用に対して意図した影響と意図せぬ影響の両方が及ぶことがある。総合的な省電力量とGHG削減量を算定する際は、これらの影響を考慮しなくてはならない。既存のエネルギー効率化プロジェクト評価基準のガイダンス（次項を参照）を用いて、これらの影響を特定するのに役立ててもよい。
- ・ 第7章：ベースライン候補の特定。補正ベースライン消費量に関しては、「ベースライン候補」とは、プロジェクト活動と同じ最終消費サービスを提供できる代替的な技術もしくは活動をいう。例えばプロジェクト活動の性質によっては、同等の照度が得られる別の電球がベースライン候補になりうるし、同等の作業量が得られる電動機や現場で同量の電力が得られる別の発電技術がベースライン候補になることも考えられる。
- ・ 第8章：プロジェクト・スペシフィック方式。プロジェクト・スペシフィック方式を用いれば、ベースライン候補を評価し、最も可能性の高い代替ベースライン・シナリオを特定することができる。プロジェクト活動によって既存施設への増設や、改修が加えられる場合には特に、「現状の継続」が最も可能性の高い代替ベースライン・シナリオになることが多い<sup>1</sup>。このような場合、補正ベースライン消費量は、それまでのグリッド電力の使用量から算定できる<sup>2</sup>。こうした過去の使用量は、当該プロジェクト活動が実

際に行われた場合の使用量に合わせて調整する必要がある。

- ・ 第9章：パフォーマンス・スタンダード方式。パフォーマンス・スタンダード方式を用いて、エネルギー効率向上プロジェクト活動の補正ベースライン消費量を算定できることもある。このような場合には、特定されたパフォーマンス測定単位（performance metrics）（プロジェクト基準の9.1項を参照）は、提供されるサービス1単位あたりに必要となる電力の限界 Wh（marginal watt-hour）（生産単位1単位あたりの限界 kWh）を反映させなくてはならない。次にこのパフォーマンス測定単位を用いてベースライン候補を評価する。補正ベースライン消費量は、パフォーマンス・スタンダードによって決定される。大半の場合、これは平均以上の係数となるはずである（プロジェクト基準の9.4項を参照）。

### ボックス 3.1 過去のデータを利用して、GHG プロジェクトの補正ベースライン消費量を算定する

補正ベースライン消費量を算定するための標準的な方法（IPMVP ボリューム I に記されているような方法）は、プロジェクトが実施される前の過去の電力使用量の計測値に依存することが多い。過去のデータを利用してベースラインの特性を明らかにすることは、そのプロジェクト活動のベースライン・シナリオに「現状の継続」が含まれるということである（プロジェクト基準の2.8項および第8章を参照）。3.1.1項でも述べたように、これは電力削減プロジェクト活動の多くにとっては妥当な方法である。ただし GHG 削減量を算定する場合は十分な分析を行い、ベースライン・シナリオに代替的な新技術もしくは慣行が含まれないこと、またプロジェクト活動自体が含まれないことを実証しなくてはならない（この場合、プロジェクト活動は追加的ではなくなる。プロジェクト基準の2.14項を参照）。

例えば一部のプロジェクト活動では、古い機器が、現時点で入手できる標準的な同等機器に置き換えられることがある。技術は時間の経過とともに進歩する傾向があるため、置換された標準的な機器は、それまでと比べて電力使用量を削減させるであろう。同時にこうした置き換えは、GHG 削減や気候変動に関する問題とは無関係に実施されていたであろう可能性が高い。このためベースライン・シナリオでもプロジェクト活動と同じ置き換えが行われていたであろうと考えられ（ベースライン排出量＝プロジェクト排出量となり）、GHG 削減は生じないと考えられる。定量化可能な GHG 削減が行われるプロジェクト活動となるためには、現在の「標準的な」機器よりもエネルギー効率の高いモデルを用いる必要がある。

過去の計測値を利用して補正ベースライン消費量を算定する場合、プロジェクト基準のプロジェクト・スペシフィック方式にもとづく方法（第 8 章）を用いて、ベースライン・シナリオに「現状の継続」が含まれていることを確認しなくてはならない。

### 3.2.2 その他の方法を用いた補正ベースライン消費量の算定

エンド・ユーザーによる個々の活動に関しては、補正ベースライン消費量を算定するために十分に開発された基準が存在する。例えば、Efficiency Valuation Organization の国際パフォーマンス計測検証プロトコル（International Performance Measurement and Verification Protocol: IPMVP）には、計算方法やモニタリング方法についての詳細な説明など、補正ベースライン消費量算定のための広範なガイダンスが記されている<sup>3</sup>。もう一つの業界のガイドラインが、米国暖房冷凍空調学会（American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers: ASHRAE）のガイドライン 14-2002 である<sup>4</sup>。

広域プログラムに関しては、省電力量の算定を円滑にするための数々のガイドラインが考案されており、幅広い関連研究もオンラインで閲覧できる。つい最近まで、これらの方法では、GHG 排出量の削減よりもエネルギー効率向上による省エネ効果や回避された発電コストなどに重点が置かれていた<sup>5</sup>。GHG 削減量は、本書で紹介されたガイドラインにしたがって省電力量の効果として算出することができる。ただし広域プログラムのベースライン・シナリオを正当化する際は（本ガイドラインの第 8 章にしたがい、「標準的な」グリッド容量代替電源に関する障壁および便益を評価する際など）、組織関係者の関与が多くなるため、独自の考慮事項が発生する可能性がある。このような考慮事項および関連する政策上の問題についての詳細な議論は、本ガイドラインの範囲を超えている。

### 3.3 回避グリッド発電量の決定

電力が電線上で送電／配電されると、抵抗やその他の形の損失によってその一部が失われる。このため消費者に供給される電力量は、発電所で発電された量よりも通常は 7～10% 少なくなる。発電プロジェクト活動では、消費者に到達する前に送配電（T&D）システム上で失われる電力は、当該プロジェクト活動が代替する電源の損失量とほぼ同程度と考えられる。つまり 1MWh の電力を発電するプロジェクト活動は、同一グリッド上の他の場所に位置していたとしても、他の電源からの電力 1MWh を代替するものと想定される。

同じように、1MWh の電力が節約されれば、発電所が 1MWh 以上の電力を発電する必要がなくなる。したがってグリッドでの GHG 削減量を算定する場合は、省電力量を、同量の回



避されたグリッド発電量に換算する必要がある。回避グリッド発電量は、次のように算出する。

$$(2) \text{ GENproj,t} = \text{St} / (1 - L)$$

ここでは次の通りとする。

- $\text{GENproj,t}$  = 期間  $t$  にわたりプロジェクト活動によって回避された総グリッド発電量。
- $\text{St}$  = 期間  $t$  にわたる総省電力量。3.2 項に記した適切な方法を用いて算出する。
- $L$  = プロジェクト活動が行われるグリッド内で失われる発電量の平均比率。この比率は、通常は現地の系統運用者から得られる。公共事業会社がこの比率を規制当局に報告することが要求されている場合もある。盗電や未計測の顧客が存在する場合は、 $L$  の値を算出する前にその予想総消費量を差し引いておく。

送配電線上の損失の程度は、グリッドの変化に伴い、時間とともに変化することがある。このため  $L$  の数値は、長期にわたって適宜モニターし、更新してもよい。(第 12 章参照)

### 3.4 ベースライン排出量および GHG 削減量の算定

電力削減プロジェクト活動のベースライン排出量は、回避発電量（数式 (2) の  $\text{GENproj,t}$ ）に、本ガイドラインの第 5 章から第 11 章までの手順を用いて得た適切なベースライン排出係数を掛け合わせて算定する。ベースライン排出量の一般的な公式については、第 11 章の数式 20 を参照。

電力削減プロジェクト活動のベースライン排出係数を算定する際は、発電プロジェクト活動と同じ検討事項を適用する。ベースライン排出係数は **BM** と **OM** の両方で構成され、この **BM** と **OM** の排出係数を算定する場合も同じ方法が用いられる。ただし電力削減プロジェクトの場合は、次のような特殊な考慮事項が発生する。

#### 第 5 章： **BM** と **OM** の比率の決定

- エンド・ユーザーによる個々の活動の多くは小規模で、グリッドの新規容量の必要性とはまったく無関係な理由から実施されることが多い。このようなプロジェクト活動は、**BM** にはほとんど、あるいは全く影響を及ぼさない (5.2 項を参照)。
- エンド・ユーザーによる大規模なプロジェクト活動および広域プログラムの場合は、グリッド電力消費量に対する影響を定量化することと、これらの影響を「容量値」および「定格容量」の推計値に換算することが重要となる。ボックス 5.2 はこれに関する一般的なガイダンスを示したものだが、電力削減プロジェクトの容量への影響を算定するた

めの詳細な手順は、本ガイドラインの範囲を超えている。

#### 第7章：ベースライン候補の特定

- ・ BM に影響を及ぼすプロジェクト活動については、そのプロジェクト活動によって代替される新規容量の種類が重要な検討事項となる（考える各種の BM 電源は、「ベースライン候補」と呼ばれる）。本ガイドラインでは、「ベースロード」電源と「負荷追従型」電源の間の違いが最も重要となる（7.1 項を参照）。負荷追従型のプロジェクト活動は、負荷追従型電源のみを代替する。このため電力削減プロジェクト活動については、電力消費量に対する影響が「ベースロード」として特徴付けられるのか、「負荷追従型」として特徴付けられるのか適切に判断するための評価が必要となる。ボックス 7.2 には、この点に関する一般的なガイダンスが記されている。

#### 第8章：ベースライン・シナリオの正当化と BM の明確化

- ・ 特定のプロジェクト活動の GHG 削減量を算定するために本ガイドラインを使用する場合は、第8章のガイダンスにしたがってそのプロジェクト活動のベースライン・シナリオを正当化しなくてはならない。これには一般に、そのプロジェクト活動が直面する障壁と、新規容量代替電源を含む他の代替電源が直面する障壁を比較する必要がある。8.1 項には、障壁の比較分析を行う際の一般的なガイダンスが記されているが、市場および規制条件が異なる状況で電力削減手段と発電容量代替電源を比較する場合の具体的な考慮事項は取り上げられていない。

#### 第10章：OM 排出係数の算定

- ・ 第10章に記された OM 排出量の算定方法は、いずれも電力削減プロジェクト活動に適用できる。ただし電力使用量に対する影響が時間によって大幅に異なるプロジェクト活動の場合は、時間ごとのマージナル排出量の違いを正確に把握できるような方法を用いなくてはならない（表 10.1 を参照）。

最後に、電力削減プロジェクト活動による GHG 削減量の算定は、発電プロジェクト活動の場合と同じように行われる。つまりベースライン排出量とプロジェクト排出量を比較するのである（12.2 項を参照）。電力を使用する際の効率を向上させるプロジェクト活動では、「一次効果」の定量化に関してはプロジェクトの排出量はゼロになる（12.2.2 項）。

#### 脚注

- 1 プロジェクト活動でオンサイトでの発電が行われる場合、「現状の継続」はグリッドから電力を購入することを意味する。したがって補正ベースライン消費量は、プロジェクト活動によって供給される発電量に相当する。

- 2 エネルギー効率向上プロジェクト活動を、過去の使用量データがない新規施設で実施する場合、「現状の継続」は実行可能なベースライン・シナリオにはならないことがある。
- 3 2007年、Efficiency Valuation Organizationによる国際パフォーマンス計測検証プロトコル (International Performance Measurement and Verification Protocol: IPMVP)、ボリュームIおよびIII (米国サンフランシスコ)。ボリュームIには、既存施設を改修した場合の省電力量を算定するための概念と方法が記されている。ボリュームIIIには、新規建設電源におけるエネルギー節約量を算定するための概念とオプション、需給計器のエンド・ユーザー側で実施される発電プロジェクトに関する特別な考慮事項が記されている。どちらも、<http://www.evo-world.org>で閲覧できる。
- 4 <http://resourcecenter.ashrae.org/store/ashrae/>で閲覧可能。
- 5 これに関して有用な資料は、以下で閲覧できる：[www.calmac.org](http://www.calmac.org)、[www.aceee.org](http://www.aceee.org)および[www.cce.org](http://www.cce.org)。関連出版物は以下の通り：California Energy Efficiency Evaluation Protocols: Technical, Methodological, and Reporting Requirements for Evaluation Professionals (2006); The California Evaluation Framework (2004); A Framework for Planning and Assessing Publicly-Funded Energy Efficiency (2001); Protocols and Procedures for the Verification of Costs, Benefits and Shareholder Earnings from Demand-Side Management Programs (1998); California Standard Practice Manual: Economic Analysis of Demand-Side Programs and Projects (2001)——いずれも[www.calmac.org](http://www.calmac.org)で入手できる。

## 第2部：GHG算定ガイドライン

本ガイドラインの第5章から第13章では、プロジェクト基準の算定／報告要件をグリッド接続プロジェクト活動に適用するための方法が詳細に解説されている。本ガイドラインの使用方法は2通りある。1つは、個々のプロジェクト活動によるGHG削減量を完全に算定し、モニタリングし、報告するという方法である。2つ目は、同じ種類の複数のプロジェクト活動に適用できる標準的なベースライン排出係数を算定するという方法である。次頁の図は、用途によって参照すべき章を示している。

本ガイドラインは、主に個々のプロジェクト活動によるGHG削減量を算定するという観点から書かれている。このため標準的なベースライン排出係数を算定する場合には、本ガイドラインの解釈にある程度の配慮が必要となる。例えば本ガイドラインで個々のプロジェクト活動に言及している部分は、標準に関して検討する場合には、一般的なプロジェクト活動に関連付けて解釈しなくてはならない。

### (P.25 図)

グリッド接続プロジェクト活動の算定手順

個別のプロジェクト活動のGHG削減量の算定  
標準的なベースライン排出係数の算定

#### 第4章

「GHG算定境界」の決定

#### 第5章

BMとOMの比率の決定

#### 第6章

BM排出量の算定方法の選択

#### 第7章

BMのベースライン候補の特定

#### 第8章

ベースライン・シナリオの正当化とBMの明確化

## 第 9 章

### BM の排出係数の算定

## 第 10 章

### OM の排出係数の算定

## 第 11 章

### ベースライン排出量の推計

## 第 12 章

### モニタリング計画の策定と GHG 削減量の算定

## 第 13 章

### GHG 算定に関するすべての情報の報告

## 第 4 章 GHG 算定境界の決定

個々のプロジェクト活動による GHG 削減量を完全に算定するには、GHG の算定境界を定める必要がある。プロジェクト基準の第 5 章で説明されているように、GHG 算定境界には、GHG プロジェクトにともなう全ての一次効果と重要（significant）な副次効果、すなわちそのプロジェクトの GHG 削減量を算定する際に考慮する必要のある GHG 排出量の変化のすべてが含まれる。一次効果とは、プロジェクト活動で意図され、特定の GHG 排出源からの GHG 排出量において起こる変化をいう。グリッド接続プロジェクト活動に関しては、グリッド接続電源からの燃焼排出量の減少が一次効果とされる。

副次効果とは、特定の GHG 排出源からの GHG 排出量の、プロジェクト活動では意図されずに起きる変動をいう。GHG 算定境界には重要な副次効果のみが含まれるが、グリッド接続プロジェクト活動の場合は重要な副次効果が起きないものが多い。ただし考慮すべきいくつかの副次効果を以下で説明する。

### 4.1 プロジェクト活動の特定

各種のグリッド接続プロジェクト活動の概要は、2.2 項に記されている。表 2.1 に示したよ

うに、グリッド接続プロジェクト活動の中には、複数のプロジェクト活動が行われる GHG プロジェクトに含まれるものもある。GHG プロジェクトおよびそれを構成するプロジェクト活動を定義するには、プロジェクト基準の第 5 章の一般的な要求事項に従うこと。

グリッド接続プロジェクト活動間の大きな違いは、発電をとまなうか、もしくは需要削減をとまなうかという点である。もちろんこの両方をとまなう GHG プロジェクトもある。例えばオンサイト発電プロジェクトでは、電力を発電してその施設の需要に対応するが、発電された余剰電力はグリッドに供給されることがある。この種のプロジェクトは、2 種類のグリッド接続プロジェクト活動が関与する一つの GHG プロジェクトとして処理すべきである。前者は、グリッド電力の消費を回避する電力削減プロジェクト活動である。後者は、グリッド電力を代替する発電プロジェクト活動である。したがってベースライン排出量は、サイトで消費される発電量とグリッドに供給される発電量についてそれぞれ区別して算定される。

## 4.2 一次効果の特定

上で述べたように、グリッド接続プロジェクト活動では、グリッド接続発電所からの燃焼排出量の削減が一次効果となる。詳しくはプロジェクト基準の 2.4 項を参照。

## 4.3 すべての副次効果の検討

グリッド接続プロジェクト活動には、重要な副次効果が起こらないものが多い。ただしいくつか重要な例外もある。以下は、各種のグリッド接続プロジェクト活動で考慮すべきいくつかの副次効果である。副次効果を識別する際は、プロジェクト基準の 5.3 項のガイダンスも参照すること。

### 4.3.1 一過性効果

一過性効果 (one-time effects) とは、GHG の排出に関連した副次効果で、プロジェクトに係る建設、設置および設立もしくは廃止および終了の際に発生するものをいう。発電技術の設置をとまなうグリッド接続プロジェクト活動の大半においては、建設および廃止にとまなう GHG が発生する。しかし、プロジェクト活動によって別の発電所の建設が代替されれば——つまりそのプロジェクト活動が BM に影響するならば——ベースライン・シナリオでも同様の GHG の排出が行われる。したがって多くの場合、一過性効果は重要なものではなくなる。なぜなら、この一過性排出量は、プロジェクト活動においても、そのプロジェクト活動が代替する電力容量においてもほぼ同じだからである。ただし OM に大きな

影響を及ぼすプロジェクト活動については、一過性効果が重要なものとなる場合もある。一過性効果の規模を推計するためのガイダンスについては、以下 4.4.1 項を参照。

#### 4.3.2 上流効果と下流効果

上流効果（upstream effects）および下流効果（downstream effects）とは、プロジェクト活動の稼働段階で繰り返し発生する副次効果をいう。グリッド接続プロジェクト活動においては、上流部門での燃料の採掘と輸送、もしくは下流部門における電力消費パターンにともなう GHG 排出量の変動など、様々な上流効果／下流効果が考えられる。プロジェクト活動が GHG 排出量に及ぼす影響全体について、完全なライフ・サイクル分析を行う必要はない。しかし、上流および下流の GHG 排出源からの GHG 排出量の変動が重要となる可能性がある場合には、これらを考慮しなくてはならない。注意すべき GHG 排出量の 카테고리には、次のようなものがある。

- ・ **燃料の採掘および輸送にともなう GHG 排出量。** グリッド接続プロジェクト活動の大半では、燃料の採掘／輸送における GHG 排出量を削減させるか、あるいは増加はおきないため、これらの排出量の変動は副次効果としては無視できることが多い。例外として考えられるのは、バイオ燃料を用いるプロジェクト活動である。この場合、燃料の採掘、精製および輸送にともなう GHG 排出量は、ベースライン・シナリオよりもプロジェクト活動の方がはるかに大きくなる可能性がある。
- ・ **ダム式水力発電所からのメタンの排出。** ダム式水力発電所プロジェクト活動において、通常、重要となる「上流」効果の 1 つがダムによって浸水する地域の有機分解から発生するメタンである。このようなメタン排出量の算定は困難で不確実である<sup>1</sup>。

#### 4.4 すべての副次効果の規模の推計

副次効果の規模を推計する適切な方法は、対象となる具体的な GHG 排出源によって異なる。一般的なガイダンスは、プロジェクト基準の 5.4 項に記されている。グリッド接続プロジェクト活動における考慮事項を以下で述べる。

##### 4.4.1 一過性効果

一過性効果が最大になるのは、OM に影響するプロジェクト活動である。プロジェクト活動が BM に部分的な影響しか及ぼさない場合は、そのプロジェクト活動が代替する容量に応じて、建設／廃止にともなう GHG 排出量に対しても部分的な影響しか及ぼさない。代替さ

れる BM 容量の建設／廃止にともなう排出量は、ベースライン排出量の算定で用いたのと同じ加重係数 $\omega$ にしたがって割り引かなくてはならない（第 5 章の 2.3 項を参照）。一過性効果の規模を算定するには、以下の公式を用いる。

$$(3) \text{ OT} = \omega (\text{CAPproj})(\text{CDBM}) - (\text{CAPproj})(\text{CDproj})$$

ここでは次の通りとする。

- OT＝一過性効果の規模。単位は CO<sub>2</sub> に換算した場合のトン。効果はマイナスになり、GHG 排出量の増加を示すことが多い点に注意する。排出量の増加は、一次効果の算定の場合と同様、GHG 削減量のマイナス値として示される。
- $\omega$ ＝BM に割り当てられる加重係数 ( $0 \leq \omega \leq 1$ ) (2.3 項および第 5 章も参照)。
- CAPproj＝プロジェクト活動の定格容量。単位は MW (容量の説明については、付属書類 B を参照)。
- CDBM＝BM 発電所 1MW あたりの建設／廃止にともなう平均 GHG 排出量。この排出量を算定するには、まず最初に第 6 章から第 9 章までに記した方法を用いて BM を算定しなくてはならない。パフォーマンス・スタンダード方式にしたがって BM 排出量を算定した場合は、第 7 章で特定したベースライン候補各々について、建設／廃止にともなう排出量の平均値を使用する。
- CDproj＝プロジェクト活動容量 1MW あたりの建設／廃止にともなう平均 GHG 排出量。例えばプロジェクト活動の容量が 50MW の場合は、建設／廃止にともなう総 GHG 排出量を 50 で割る。

建設／廃止にともなう GHG 排出量には、推計値を用いても良い。各種の発電所の建設／廃止にともなう GHG 排出量のデフォルト・データは、様々な情報源から得ることができる。考えられる情報源のリストは、GHG プロトコルのウェブサイト (<http://www.ghgprotocol.org>) から入手できる。

#### 4.4.2 上流効果および下流効果

具体的なグリッド接続プロジェクト活動の上流効果と下流効果に関するデータおよび情報については、地理的関連のある情報源を参照する。適切な情報源は、GHG プロトコルのウェブサイト (<http://www.ghgprotocol.org>) から入手できる。

#### 4.5 副次効果の重要性の評価

副次効果の重要性は、当該プロジェクト活動の一次効果に対してその副次効果が及ぼす相



対的な規模によって決定される。副次効果が、GHG 排出量の増加ではなく減少をともなっていれば（燃料の採掘／輸送にともなう排出量が減少するなど）、その副次効果は GHG 算定境界から除外してもよい。これ以外の場合で、副次効果の影響が、期待される一次効果の GHG 削減量の数パーセントを超える場合は<sup>2</sup>、GHG 算定境界に含める必要がある。副次効果の重要性判定に関するガイダンスについては、プロジェクト基準の 3.3 項および 5.5 項を参照。

#### 脚注

- 1 『ダム式水力発電所からの温室効果ガス排出の研究における確実性と不確実性 (Certainty and Uncertainty in the Science of Greenhouse Gas Emissions from Hydroelectric Reservoirs)』(Rosa, L.および M. dos Santos 著、2000 年、World Commission on Dams、南アフリカ、ケープタウン)などを参照。  
草稿は、[http://www.dams.org/docs/kbase/-thematic/drafts/tr22\\_part2\\_finaldraft.pdf](http://www.dams.org/docs/kbase/-thematic/drafts/tr22_part2_finaldraft.pdf)で閲覧できる。
- 2 「重要な」副次効果の正確な規模は、当該 GHG プロジェクトの状況と関連政策の問題に影響を受ける。プロジェクト基準の 3.3 項を参照。

## 第5章 BM と OM の比率の決定

2.3 項で述べたように、ベースライン排出量は、BM 排出係数および OM 排出係数の加重平均を用いて算定される (2.3 項、数式 (1) を参照)。2.6 項では、ベースライン排出量を構成する BM と OM に加重係数を割り当てる際の一般的な概念について説明した。本章には、これらの加重を算定する場合、特に  $\omega$  (BM に割り当てられる加重係数) に数値を割り当てる場合の具体的なガイダンスが記されている。図 5.1 は、 $\omega$  に適正な加重係数を割り当てる際の主な考慮事項を示したものである。

### 図 5.1 BM に適正な加重係数を割り当てるためのガイド

新規容量に対する当該グリッドの需要を評価する

すでに十分な容量が存在するか? はい

いいえ

慢性的な容量不足となっているか?

プロジェクトが容量需要に対応できるか否かを判断する

プロジェクトは新規容量に対応する電源と見なされていないか?

プロジェクトの容量値を評価する

プロジェクトは安定的な電力を供給するか?

$\omega = 1$  もしくは容量値 / 定格容量  $\times$  平均稼働率の、どちらか小さいほう

#### 5.1 グリッド容量需要の評価

2.6 項で述べたように、プロジェクト活動が BM 排出量もしくは OM 排出量に対して及ぼす相対的な影響の最大の決定要因は、そのプロジェクト活動が新規容量の需要をどの程度満たすか、つまり BM の新規容量をどの程度代替するかである。したがって  $\omega$  の加重係数を決定するには、まず最初に、プロジェクト活動が行われるグリッドに新規容量に対する需要が存在するか否かを判断する。グリッドに、予測可能な電力需要を満足させるだけの十二分な容量があれば (「過剰容量 (overcapacity)」)、(新規容量に対する) 需要は存在しない。実際にプロジェクト活動によって新規容量が代替されず、OM のみに影響が及ぶこともある。このような場合は、オメガ  $\omega$  に 0 を割り当てるのが適切である。グリッドの過剰容量の程度とそれが続くと予想される期間は文書化しなくてはならない。

発電プロジェクト活動の場合は、一般に新規容量に対する需要が存在するというを想定しなくてはならない。こうしたプロジェクト活動は、他の容量の追加を促す経済的条件と同じ条件に強く影響されるからである。つまり過剰容量に関する考慮事項にかかわらず、

プロジェクト活動が実施されなかった場合には、そのプロジェクトが可能となるのと同じ要因によって代替容量が可能となる。最後に、過剰容量の状態でも、需要が設備容量に達すれば、将来的にはプロジェクト活動が BM に影響する可能性はある。現時点での需要不足により、BM の代替が遅れた場合のベースライン排出量の算定方法のガイダンスについては、第 8 章のボックス 8.3 を参照。

逆の状態のグリッドもある。一定期間の需要を満足させるための電力容量が不足している状態のグリッドである。このような期間中は、通常であれば OM を代替したであろうプロジェクト活動であっても、実際には既存の発電所の発電量を削減させることはない。余剰容量はすべて需要を満足させるために使用されてしまうからである。季節ごと、もしくは年間の限られた需要ピーク時のみに容量不足が起こるのであれば、GHG 算定に関しては、OM が代替されると想定することも可能である。しかし、容量不足が長期にわたって持続的かつ慢性的な場合には、他の考慮事項にかかわらずプロジェクト活動は BM のみを代替する ( $\omega = 1$ ) と想定した方が良い (第 8 章の 8.1.2 項を参照)。

## 5.2 プロジェクト活動が電力容量の需要を満たしているか否かの評価

2.6 項で述べたように、グリッド接続プロジェクト活動の中には新規容量の需要に対応しては実施されず、こうした需要に対してほとんど影響を及ぼさないものもある。系統運用者や電力会社、発電所開発者が、グリッドの容量ニーズを評価する際にこのようなプロジェクト活動の容量をまったく考慮しない場合には、そのプロジェクト活動は BM を代替しないことになる。このような場合は、 $\omega$  の加重係数は 0 が適切である。したがってプロジェクト活動で供給される (もしくは回避される) 発電量は、OM のみに影響する。

電力削減プロジェクト活動の多くは、新規容量に対する総合的な需要とは無関係に建設されるため、このカテゴリーに該当する。ただし電力削減プロジェクト実施者は、系統運用者が容量要件を判断する際にそのプロジェクトを考慮する可能性があるか否か、またそのプロジェクトが容量需要に対処するための明確な代替電源と見なされているか否かについて説明しなくてはならない。例えば、プロジェクト活動が負荷増大を緩和するための手段とみなされるのであれば、そのプロジェクトは新規容量を代替するものと考えなくてはならない (ボックス 5.1 を参照)。

また特定の種類の「小規模」発電プロジェクト活動、すなわち発電量や省電力量が非常に少ないプロジェクト活動は、新規容量の需要に対してはほとんど影響を及ぼさないか、もしくはまったく影響を及ぼさないことがある。どのようなプロジェクト活動を「小規模」プロジェクト活動とするかは、グリッドによって異なり、主に状況に応じた判断の問題と

なる。小規模プロジェクトの大半は、容量が 1MW 以下である。ただし小規模プロジェクト活動でも、とくに累積的影響を及ぼすような多くの同様の設備導入が実施される場合は、グリッド容量要件に影響する可能性がある。したがって、プロジェクト活動がグリッド容量要件を満たすことに寄与しないという判断については、系統運用者もしくは規制当局と協議してそれが正しいことを証明し、可能性のある累積的影響を考慮しなくてはならない。

## ボックス 5.1 容量需要および電力削減プロジェクト活動

第 3 章で述べたように、電力削減プロジェクト活動は、「個々のエンド・ユーザー」による活動と「広域プログラム」から構成される。個々のエンド・ユーザーによる活動（組織的な支援プログラムの範囲外で実施されるもの）は、大半とは言わないまでも多くの場合、容量需要やグリッド容量要件とは無関係に行われるため、BM にはほとんど影響を及ぼさないか、もしくはまったく影響を及ぼさないと考えられる ( $\omega=0$ )。一方広域プログラム（およびエンド・ユーザーによる大規模なプロジェクト活動の一部）は、明らかに新規容量の代替電源と見なされることが多いため、BM にも影響を及ぼす ( $\omega>0$ )。

### 5.3 プロジェクト活動の容量値の算定

プロジェクト活動が新規容量の需要を満たす場合は、その容量値に応じて BM 追加容量に影響する。具体的には、 $\omega$  の適正な加重係数は 1、もしくは平均稼働率に対する当該プロジェクトの容量値の割合（単位はメガワット）のうち、いずれか小さい方とする。

#### (4) 数式等

ここでは次の通りとする。

- $\omega$  = BM に割り当てられる加重係数 (2.3 項の数式 (1) を参照)。
- CAPvalue = プロジェクト活動の容量値 (もしくは需要削減分の最小値)。単位はメガワット。
- CAPrated = プロジェクト活動の定格容量——すなわちそのプロジェクト活動が物理的に供給できる電力。「ネームプレート (定格) 容量」とも呼ばれている——もしくは需要削減能力の最大値。単位はメガワット。
- CF = プロジェクト活動の予想容量係数 (平均稼働率) (もしくは CAPrated に対して需要削減能力の平均値が占める割合)。

一般に常時安定的な電力を供給できるプロジェクト活動は、BM を全面的に代替する ( $\omega=1$ )。しかし安定的な電力を供給しないプロジェクトは、容量値が平均稼働率を下回るため、

発電もしくは回避される電力の一部のみが BM での発電量を代替する。残りは OM での発電量を代替する。プロジェクト活動の容量値がゼロの場合には、その出力のすべてが OM に影響を及ぼす。

容量値は主に、そのプロジェクト活動がどの程度安定的な電力を供給するかによって決定されるが、発電のタイミングにも左右される。正確な容量値を算出するには、グリッドの運転状況および他の追加容量を詳細にモデリングしなくてはならないことも多い。系統運用者や関連する分析研究を参照してプロジェクト活動の大まかな容量値を得られることもある<sup>1</sup>。電力削減プロジェクト活動の容量値の算定に関する一般的なガイダンスについては、ボックス 5.2 を参照。

いずれの場合も、プロジェクト活動に割り当てられた容量値が、プロジェクトが安定的な電力を発電するレベルを推計するのに適切であることを確認する。例えば需要のピーク時に確実に供給できる電力が通常よりも多い（もしくは少ない）プロジェクトの場合、その容量値が、継続的に安定的な電力を発電するレベルを上回る（もしくは下回る）ことがある。プロジェクト活動に正確な容量値を割り当てる際は、その導出方法もしくは出所について説明しなくてはならない。

プロジェクト活動に割り当てられる平均稼働率（CF）は概算値でもよいが、特定の年における、予想される平均出力レベルにもとづいていなくてはならない。平均稼働率の算定に用いた前提は、そのプロジェクト活動の容量値の算定に用いた前提と同一でなくてはならない。

正確な容量値および（もしくは）予想平均稼働率の算定が実際的ではない場合には、表 5.1 を利用して $\omega$ にデフォルト値を割り当ててもよい。 $\omega$ の値は、一度定まったら更新する必要はない。ベースライン排出量が算定される期間全体にわたって同一の値を使用することができる<sup>2</sup>。

#### ボックス 5.2 電力削減プロジェクト活動への容量値の割当て

電力削減プロジェクト活動の容量値は、発電プロジェクト活動の場合と同様、その運転が予測可能か予測不可能かを検討することにより決定できる。一般に容量値は、プロジェクト活動によって生じる予想可能な負荷削減分の最小値によって決定される。例えば、ある施設における DSM(需要管理)プログラムによって削減される電力需要が、時間ごとに 5MW から 20MW まで変化し、平均削減量は 10MW だとする。プログラムの「定格容量」は 20MW 相当だが、容量値は、予測可能な削減レベルの最小値、すなわち 5MW である。プロジェク

トの「平均稼働率」は50%である(10MW/20MW)。したがって $\omega$ の適正值は $[5\text{MW}/(20\text{MW} \times 0.5)] = 0.5$ となる。

予測可能かつ変動する負荷削減量の正確な値を算定するのが困難な場合は、プロジェクトの稼働タイミングと、プロジェクト稼働パターンの安定性・非安定性を考慮して、容量値を算定する(表 5.1 を参照)。一般に影響を予測できる電力削減プロジェクト活動は、安定的な電力を供給するものと同様に扱うことができる。影響が予測できないプロジェクト活動は、安定的でない電力を供給するものと同様に扱う。予測可能性を評価する際は、プロジェクト活動および影響を受けるシステムの設計と運転状況を慎重に分析する必要がある。プロジェクト活動の影響が周知のものである、もしくは一定している場合は、その影響は予測可能である。例えば電気モーターをさらに効率の高いモデルに交換する場合、そのモーターが常に同一の負荷で運転されている、もしくは負荷の変化が予測可能であれば、電力消費量に対する影響は常に同じである。システムを改修し、使用電力量を調整して、変動する予測不可能な需要に対応する場合などは、影響は予測不可能となる。例えばオフィスが無人のときは照明が消えるようなセンサーを導入する場合、そこに勤務する人々の勤務体制が不規則であれば、影響は予測できなくなる。

電力削減プロジェクト活動の多く(大半とは言わないまでも)には、安定的な発電および安定的でない発電と同様、予測性および非予測性という要素が関与する。また予測可能な電力削減プロジェクト活動であっても、通常は負荷削減量を制御することはできない。このため系統運用者の視点から見れば、予測可能な電力削減プロジェクト活動は、安定的な電力発電プロジェクト活動と完全に同等とは言えない。電力削減プロジェクト活動の多くは非安定性の性質を持つため、 $\omega$ には表 5.1 に記されたデフォルト値よりも小さい値を用いる方が適切である。加重係数を小さくした場合には、当該プロジェクト活動がグリッド容量需要に及ぼす可能性のある影響に関して、その加重係数について説明し、正当化しなくてはならない。

表 5.1 プロジェクト容量値にもとづく BM/OM 加重係数のデフォルト値

プロジェクト活動で提供される電力	安定的な電力	安定的でない電力
ピーク時、ベースロードもしくは断続的な発電	容量値：高い 100%BM $\omega = 1$	容量値：低い 50%BM+50%OM $\omega = 0.5$
オフ・ピーク時のみの発電	容量値：低い 50%BM+50%OM $\omega = 0.5$	容量値：0 100%OM $\omega = 0$

#### 脚注

- 1 例えば風力プロジェクトの容量値の決定方法に関する適切な概要は、『風力プロジェクトの容量値の決定:方法および実施に関する調査 (Determining the Capacity Value of Wind: A Survey of Methods and Implementation)』(M. Milligan および K. Porter 著、National Renewable Energy Laboratory、コロラド州ボールダー、2005年5月)に記されている。この報告書には、米国における容量値の調査結果が記されている。
- 2 プロジェクトにおける実際の発電レベルが年ごとに変動し、OM 代替量変動しても、実際的な理由から  $\omega$  の値は更新しないことをお勧めする。プロジェクト活動による発電量が、長期にわたって当初予想されたよりも大幅に、また持続的に多い、もしくは少ない場合には、 $\omega$  の値はそれに応じて調整しなくてはならない(そのプロジェクト活動の実際の平均稼働率を用いる)。

## 第6章 BM 排出量の算定方法の選択

BM 排出量を算定するための適切な方法は、本ガイドラインの利用目的が、個々のプロジェクト活動の GHG 削減量を算定するためか、もしくは標準的なベースライン排出係数を求めるためか、によって異なる。図 6.1 を参照。

### 図 6.1 BM 排出量を算定する際のオプション

(左から右、上から下へ)

単一のプロジェクト活動の GHG 削減量を算定する

標準的なベースライン排出係数を求める

オプション1：プロジェクト・スペシフィック方式を用いて BM 排出量を推計する

オプション2：保守的な「代替発電所」を用いて BM 排出量を推計する

オプション3：パフォーマンス・スタンダード方式を用いて BM 排出量を推計する

#### オプション#1

##### プロジェクト・スペシフィック方式を用いて BM 排出量を推計する

個々のプロジェクト活動の GHG 削減量を算定する場合は、プロジェクト・スペシフィック方式を用いて、BM を代表する単一の種類の発電所を特定することができる。この種の発電所は、(1) 障壁が最小、もしくは正味便益（GHG 削減による便益は除く）が最大のベースライン候補、または (2) 最も保守的で、排出量が最小のベースライン候補、のいずれかとなる。プロジェクト・スペシフィック方式を用いる際のガイダンスは、第 8 章に記されている。

#### オプション#2

##### 保守的な「代替発電所」を用いて BM 排出量を推計する

標準的なベースライン排出係数を求める場合、BM 排出量は、第 7 章で特定された排出量が最小のベースライン候補によって決まる。場合によっては、このベースライン候補の GHG 排出係数がゼロである可能性もあるので注意する。

#### オプション#3

##### パフォーマンス・スタンダード方式を用いて BM 排出量を推計する

このオプションでは、BM 排出係数はパフォーマンス・スタンダード方式を用いて算定され、特定された各々のベースライン候補をブレンドした排出係数で示される。この方法は、個々のプロジェクト活動についても、標準的なベースライン排出係数を求める場合についても用いることができる。



用いるべき最善のオプションは状況によって異なり、GHG 算定原則にもとづいて決定できる（2.9 項を参照）。

- ・ **妥当性。** BM の推計値が利用される状況にふさわしいオプションを選ぶ。例えば利用者が優先するのが正確さなのか、透明性なのか、使いやすさなのかを考慮する。
- ・ **一貫性。** 同じ種類の GHG プロジェクトに対して一貫して適用でき、再現できるオプションを選択する。
- ・ **透明性。** 他の全ての条件が同じ場合には、関連する審査者にとって透明で、評価や計算を裏付けるデータが容易に入手できるオプションを選択する。
- ・ **正確性。** BM の算定には必ずある程度の不確実性がともなうため、正確性を判定するのは難しい。だが多様な電源を持つグリッドでは、様々な電源をブレンドしたものが最も的確に BM を表すことが多い。これは、パフォーマンス・スタンダード方式を用いて行うことができる（オプション#3）。
- ・ **保守性。** 実際には、単純に排出量が最小で存続可能なベースライン候補を特定し、BM 排出係数を保守的に算定するのが最も容易なことが多い（オプション#1 もしくはオプション#2）。特定されたベースライン候補が直面する障壁および便益について、もしくは今後追加される可能性の高い容量全般について不確実な要素が大きい場合は、この方法が最適である。

#### ボックス 6.1 OM のみに影響を及ぼすプロジェクト活動

プロジェクト活動が OM のみに影響を及ぼす場合には ( $\omega=0$ )、BM 排出量を算定する必要はない。OM 排出量は、第 10 章に記された方法を用いて BM とは別に算定する。ただし個々のプロジェクト活動の GHG 削減量を算定する場合は、第 8 章を参照してベースライン・シナリオを正当化しなくてはならない。この場合、発電プロジェクトでは——第 7 章のガイダンスを利用して——ベースライン候補を特定し、当該プロジェクト活動が「一般慣行 (common practice ; その地域で通常実施される技術、取り組み (訳注))」ではないことを証明する必要がある。第 7 章の序文および 8.2.3 項を参照。

## 第7章 ベースライン候補の特定

グリッド接続プロジェクト活動の BM は、ベースライン候補を用いて特徴づけられる。プロジェクト基準の第7章に記されているように、ベースライン候補とは、プロジェクト活動と同じ製品もしくはサービスを提供できる代替的な技術もしくは慣行をいう。ベースライン候補は、特定の地域に所在し、一定の期間もしくは「時間的範囲」内に開始される別の代替手段である。グリッド接続プロジェクト活動については、プロジェクト活動が行われる場所に建設され、同じ発電量を供給する新規容量がベースライン候補となる。ベースライン候補は、最近追加された容量や、場合によっては建設中の容量もしくは計画中的新規追加容量から特定する。ベースライン候補を特定するのに必要な基本的なデータは、ボックス7.1に示してある。

第5章に記したように、発電プロジェクト活動が OM のみに影響する場合でも、個々のプロジェクト活動の GHG 削減量を算定するにはベースライン候補の特定が必要な場合がある。ベースライン・シナリオの正当化（第8章）では、プロジェクト活動と「一般慣行」とされる代替電源の比較が行われるからである。「一般慣行」は、特定されたベースライン候補を用いて定める（以下7.4項および7.6項を参照）。プロジェクト活動で利用される技術が一般慣行の場合は、ベースライン・シナリオにプロジェクト活動が含まれないことを証明するための正当化が追加で必要となる（8.2.3項を参照）。

OM のみに影響を及ぼす電力削減プロジェクト活動については、ベースライン候補を特定する必要はない。本章は省略してかまわない。

### ボックス7.1 ベースライン候補に関して必要なデータ

本章のガイダンスにしたがってベースライン候補の全てを特定するには、次のような情報およびデータが必要となる。

- ・ 当該プロジェクト活動が行われるグリッド境界の範囲に関する情報。
- ・ 上記の境界内でそのグリッドに電力供給している発電所および（もしくは）発電ユニットのリスト、ならびにその運転開始日。
- ・ 上記の発電所および発電ユニットの平均稼働率もしくは運転特性（ベースロード型か負荷追従型かなど）に関する情報。
- ・ 隣接グリッドから輸出入される電力すべてに関するデータ。
- ・ グリッドにおける継続的な送電上の制約もしくは混雑に関する情報。
- ・ グリッドに今後追加される容量に影響を及ぼす可能性のある法律、規制もしくは政策に

関する情報。

- ・ 最近追加された容量に関連した独自の状況もしくは酌量すべき状況についての情報（立地に関する規制免除など）。

また次のような追加情報が必要になるケースもある。

- ・ 電力が大量にインポートされる場合は、隣接グリッドの発電所／発電ユニットに関する情報（運転開始日も含む）。
- ・ 最近追加された容量がほとんどない場合は、計画中および（もしくは）建設中の発電所に関する情報（状況に応じ、現地もしくは隣接グリッド上のもの）。

最後に、ベースライン候補の最終的なリストが完成したら、それらの発電および燃料消費に関するデータが必要となる。これらのデータは、第 9 章で BM 排出量を算定する際に使用する。

#### 7.1 プロジェクト活動によって提供される製品もしくはサービスの定義

ベースライン候補を特定する場合、グリッド接続プロジェクト活動が提供する基本的なサービスは電気エネルギー（単位は Wh）となる（付属書類 B を参照）。ただし特定の期間しか電力を発電しないプロジェクト活動もあり（負荷追従型発電所やピーク時に稼動する発電所など）、こうしたプロジェクト活動が代替する発電所の種類は制限される。このようなプロジェクト活動については、発電のタイミングも、提供される「サービス」の定義に含まれることになる。

一般に、「ベースロード型」発電所は、負荷追従型発電所を含む全ての種類の発電所を代替することができる。ただし逆は必ずしもそうではない。通常、負荷追従型発電所は、ベースロード型発電所を代替しない。このためベースライン候補を特定する際は、負荷追従型プロジェクト活動とベースロード型電源とは区別しなくてはならない。負荷追従型プロジェクト活動は、負荷追従型のベースライン候補のみを代替する（表 7.1 を参照）。

表 7.1 発電のタイミングにもとづくベースライン候補の定義

プロジェクト活動の種類	ベースライン候補となりうる電源
ベースロード／断続的 (Intermittent*)	・ ベースロード型発電所、および ・ 負荷追従型発電所
負荷追従	・ 負荷追従型発電所のみ

\*2.3 項でも述べたように、本ガイドラインで使用する「ベースロード」という分類には、ベースロード、

必須運転（must-run）発電所および断続的に発電する発電所が含まれる。

プロジェクト実施者は、プロジェクト活動および特定されたベースライン候補の分類方法を正当化しなくてはならない。ベースロード型発電所と負荷追従型発電所を区別するための厳格なルールは存在しないが、表 7.2 の大まかなルールを用いることができる。一般に平均稼働率が低く、制御可能な発電所は負荷追従型となる。他の種類の発電所は、ほとんどが「ベースロード型」と見なされる。ボックス 7.2 は、電力削減プロジェクト活動の分類方法に関するガイダンスを示したものである。

## 7.2 考えうるベースライン候補の種類の特定

ベースライン候補は、プロジェクト活動で供給される（もしくは回避される）電力と同じ種類——ベースロードもしくは負荷追従型——および同じ量の電力を供給できる発電技術で構成される。ベースライン候補には、用いられる技術もしくは燃料にかかわらず、以下（7.3 項）で定めた地理的範囲内および時間的範囲内で特定された適切な発電所もしくは発電施設が含まれる。

個々のプロジェクト活動の中には、特定の種類の燃料を使用して発電効率を高めることを前提とし、一次効果が燃料使用量の削減に由来するものもある。例えばプロジェクト実施者が、効率の悪いシングル・サイクル発電所が建設される場合を想定して、石炭を利用した高効率のコンバインド・サイクル発電所の建設を提案したとする。だがこのような想定は、他の燃料を使用するベースライン候補を除外する根拠にはならない。当該の地理的範囲内および時間的範囲内に他の燃料（天然ガスなど）を使用するベースライン候補があるなら、BM 排出量を算定するための分析にこれらも含める必要がある（第 8 章および第 9 章）。プロジェクト実施者は、この分析を通じて、ベースライン排出量が、効率の悪い石炭火力発電所の排出量と同等となる（もしくはこれに近似する）ことを実証しなくてはならない。

需要側の省エネ手段は、ベースライン候補と見なす必要はない。このような手段としては、エンド・ユーザーによる効率改善措置や、グリッド電力の需要を削減する小規模なサイト特有型／分散型の発電システムの導入などがある。だがグリッドのエネルギー消費量を削減する手段は、新規発電容量と同じ種類および量のサービスを提供できたとしても、大半のグリッドにおいては、別の発電プロジェクト活動／電力削減プロジェクト活動によって代替される可能性は低い<sup>1</sup>。したがって本ガイドラインでは、このような手段はベースライン分析からは除外するのが妥当である。

表 7.2 発電所の分類：ベースロード型もしくは負荷追従型

属性	大まかなルール	説明
平均稼働率が高い	平均稼働率が高い＝ベースロード型	平均稼働率が 80%を超える発電所（1年の大半の時期はフル操業もしくはこれに近い状態で運転していることになる）は、ベースロード型と見なしてよい <sup>†</sup> 。ただし逆は必ずしもそうではない。平均稼働率が低い発電所でも「ベースロード型」電源として運転されていることがあり、これらは負荷追従型とは見なされない。
必須運転（must-run）	グリッドの信頼性にとって必要＝ベースロード型*	グリッド電力を確実に給電および配電するために運転する必要のある発電所は「必須運転（must-run）」の発電所であり、本ガイドラインの目的上「ベースロード型」発電所と見なさなくてはならない。
非安定的（non-firm）	非安定的（non-firm）／断続的（intermittent）＝ベースロード型*	技術的な条件もしくは契約上の条件により、断続的にのみ利用可能な非安定的電力を供給し、制御不可能な発電所。これらの発電所は、平均稼働率は小さいが、本ガイドラインでは一般に「ベースロード型」として取り扱う必要がある。出力が常に負荷ピーク時要件と一致する発電所は除く（以下を参照）。
制御可能	制御可能＝負荷追従型	制御可能な発電所（電力需要の変動にリアルタイムに対応して発電量を増減できる発電所）は、一般に負荷追従型に分類すべきである。ただし一部のベースロード型発電所の中にも、こうした制御機能を備えたものもある。
負荷ピーク時に運転	負荷に合わせて運転＝負荷追従型	断続的に発電する電源（風力発電やソーラー・パネルなど）の中には、負荷ピーク時に運転することが予想でき、「安定的な（firm）」負荷追従型発電所と同様に運転されるものもある。これらの電源は、負荷追従型に分類する。

\*2.3 項でも述べたように、本ガイドラインで使用する「ベースロード」という分類には、ベースロード、必須運転（must-run）発電所および断続的に発電する発電所が含まれる。必須運転発電所および断続的に電力を発電する発電所は、その運転形態により、ベースロード型発電所と負荷追従型発電所双方からの発電量を代替可能であるため、GHG 排出量に対する潜在的影響という点では、機能的にベースロード型発電所に相当するからである。

<sup>†</sup> 発電所を「ベースロード型」と分類するための 80%という基準は、厳密に定められたものではなく大まかなルールである。ベースロード型発電所の中には、メンテナンスのために頻繁に運転停止するなど、平

均稼働率の小さいものもある。

## ボックス 7.2 電力削減プロジェクト活動の分類

電力削減プロジェクト活動は、発電のタイミングとグリッド電力の需要に対し、様々なかたちで影響を及ぼす。機器の効率を高めることもあれば、機器の運転時間を短縮したり、負荷を縮小することもある。運転は継続的なこともあれば断続的なこともあり、電力使用量も一定であったり、変動したりすることもある。回避されるグリッド発電量の特徴が、特定のグリッドの需要の特徴と明らかに一致することもあればしないこともある。このためプロジェクトを「ベースロード型」として処理すべきか「負荷追従型」として処理すべきかを見極めて判断しなくてはならない。例えば、効率向上プロジェクトの多くでは、当該施設の閑散期は不要な機器の運転が停止される。この期間が当該グリッドのオフ・ピーク時と一致していれば、こうした機器の運転停止による省電力量はベースロードとして処理される。運転停止期間とグリッドのピーク時が重なる場合は、その省電力量は負荷追従型に分類される。

以下の表を用いれば、電力削減プロジェクト活動の一般的な運転を「ベースロード型」もしくは「負荷追従型」に分類することができる。

プロジェクト活動の運転	ベースライン候補特定のための分類
負荷に対して全時間帯において定常的な削減が行われる	ベースロード
当該グリッドのピーク時には必ず定常的な削減が行われる	負荷追従
常時、もしくは当該グリッドのオフ・ピーク時に、不規則な（断続的もしくは変動的な）削減が行われる	ベースロード
当該グリッドのピーク時に不規則な（断続的もしくは変動的な）削減が行われる	負荷追従

## 7.3 地理的範囲および時間的範囲の定義

### 7.3.1 地理的範囲の定義

多くの場合、ベースライン候補を特定するための地理的範囲は、当該プロジェクト活動が行われる送電／配電（T&D）グリッドによって決まる。通常は、プロジェクト活動によって代替される新規容量を特定するには、ローカル・グリッドが最適である。

一般にグリッドは、単一の調整組織、すなわち「系統運用者」の管理下にある発電所と送電／配電網として定義される。系統運用者とは、一定の地域で発電所を制御し、リアルタイムで電力需要に対応するための手段の実施に責任を負う組織である。系統運用者の厳密な組織的性格は、システムによって異なる。通常は、プロジェクト実施者は、ローカル・グリッドの境界、すなわち当該系統運用者が制御する特定の発電所と送電／配電網にしたがって、ベースライン候補特定のための地理的範囲を定めなくてはならない。

ローカル・グリッド境界の地理的範囲を拡大したり、制限したりする方が適切な場合もある。例えば次の2通りの状況では、地理的範囲を拡大して隣接グリッドを含めても良い。

- ・ **隣接グリッドと実質的な相互接続が行われている場合。** グリッド間では、国際的規模、全国的規模もしくは国内的規模で相互接続し、発電量を調整することが可能である。このような相互接続が行われている場合には、プロジェクト活動が隣接グリッドの新規容量を代替する可能性もある。一般に次のような場合には、隣接グリッドに追加された容量もベースライン候補として考慮する必要がある。
  - ・ 電力のインポートもしくはエクスポートが、当該ローカル・グリッドの総発電量の20%を超える場合——または計画中の新たな送電網により、近い将来電力のインポート／エクスポート量がこのレベルまで増加する可能性がある場合<sup>2</sup>。
  - ・ グリッド間の送電に制約がなく、今後増大する可能性がある場合。
- ・ **ローカル・グリッドでベースライン候補を特定する際、その対象となる最近の追加容量がほとんどない場合。** 特定された時間的範囲において、ローカル・グリッドに追加された容量がほとんどない場合には、隣接グリッドの追加容量を考慮することが適切な場合もある（7.3.2 項を参照）。これは隣接グリッドの電源構成が同様で、その隣接グリッドが同様の経済的状況に直面している場合にのみ行う。またローカル・グリッドが、ベースライン候補の特定に十分な地理的範囲とならなかった理由を正当化しなくてはならない。

地理的範囲をローカル・グリッド境界よりも狭めることが適切な場合もある。これは主に、送電上／規制上の制約により、同一のグリッド管理地域内の隣接する地区の容量の代替が妨げられた場合である。次のような例が考えられる。

- ・ 同一グリッド（同じ系統運用者が管理するグリッド）内の区域間で、持続的な送電制約

が生じていることがある。これによりある一区域の発電所は、慢性的な送電能力不足により、近隣区域の電力需要に対応できなくなる。このような場合には、当該プロジェクト活動が実施され、かつ送電制約のないグリッド内区域に地理的範囲を限定する方がよい。ただしこうした障害を緩和するために、近い将来新たな送電能力が予定されている場合はこのかぎりではない。

- ・ グリッド管理地域内の特定の管轄が、隣接区域から供給される電力の種類もしくは量に法的な制約を課すことも考えられる。プロジェクト活動が隣接区域で実施され、こうした法的制約に違反することになるとすれば、グリッド内のプロジェクト活動が所在する区域に地理的範囲を制限した方がよい。このような法規制およびその他の法的要件に関するガイダンスについては、以下 7.4 を参照。

プロジェクト実施者は常に、地理的範囲を定義するのに用いた基準および方法を正当化しなくてはならない。正当化にあたっては、プロジェクト活動で代替される BM 排出量を正確に代表するベースライン候補を特定するにあたって、選ばれた地理的範囲が適切である理由を説明しなくてはならない。

### 7.3.2 時間的範囲の定義

時間的範囲は、ベースライン候補のリストを、最近建設された電源、計画中もしくは建設中の電源で、プロジェクト活動と同種の電力を供給するものへと絞り込むのに使用する。できれば最近建設された電源が好ましい。BM 排出係数を算定するのに用いられる発電および GHG 排出量に関するデータが存在するからである。計画中および建設中の施設については、こうしたデータは推定するしかない。

「最近建設された」という表現の定義はややあいまいで、国や各グリッドの状況によって変わり得る。全体的な需要の増大ならびにベースロード電力、ミドル電力およびピーク時電力に対するニーズの変化に応じて、様々な種類の容量が周期的に追加されることもある。代表とするのに十分なサンプルを確保するには、時間的範囲に、直近に追加された容量をグリッドの総容量の 20%分まで含めなくてはならない<sup>3</sup>。

ただし時間的範囲は、一般に 5～7 年以上前に遡ってはならない。グリッドによっては、7 年以上前の発電所では、プロジェクト活動が実際に代替する種類の追加容量の代表とならないことがある。直近の 20%までの追加容量が過去 7 年以内に収まらない場合は（発電所が運転を開始した時期から判断する）、時間的範囲を移動もしくは拡大して、計画中および建設中の容量を含めるようにする。



例えば電源構成などのグリッドの条件が急激に変化する場合には、時間的範囲を5～7年よりも短くする方が適切なことがある。また計画中もしくは建設中の容量のみに注目するのが適切なケースもある。例えばそれまではガスを利用できなかった地域に天然ガスのパイプラインが建設されている、もしくは計画されている場合には、ごく最近建設された発電所からベースライン候補を特定したとしても、これが将来の追加容量を示す適切な指標とはならないことがある。

対象となる時期にかかわらず、時間的範囲をどのように定義したのか、その方法については必ず説明する。この説明では、BMを確実に代表するとされるベースライン候補を特定する際に、選ばれた時間的範囲が適切である理由も説明しなくてはならない<sup>4</sup>。最終的なチェックとして、時間的範囲を過去に設定した場合は、特定されたベースライン候補と計画中および建設中の施設を比較して、最近追加された容量と今後追加が予想される容量との間の重要な変化および相異点を確認する。

最後に7.1項にしたがい、プロジェクト活動で負荷追従型電力が供給される場合には、当該の時間的範囲内にある負荷追従型発電所のみをベースライン候補として特定する。ただし時間的範囲を定義する際（最近追加された容量をグリッド総容量の20%まで含める際は、ベースロード型発電所と負荷追従型発電所の両方を考慮しなくてはならない。

## 7.4 ベースライン候補を特定するのに用いられるその他の基準の定義

### 7.4.1 法規制

電力グリッドには数々の法規制が適用され、多くの場合、プロジェクト活動のベースライン候補のリストも原則として法規制に従ったものとなる。多くの場合、法規制は、地理的範囲もしくは時間的範囲の定義方法に影響を及ぼす。法規制の厳密な性格は、国によって、また時には地域によっても異なる。このため以下のリストは包括的なものではなく、いくつかの一般的な法規制を検討する際のガイダンスを示している。

- ・ **排出量実績 (emissions performance) に影響を及ぼす法律。**一部の法規制は、新規発電所のGHG排出係数に影響を及ぼすことがある。これらの規制は、必ずしもGHG排出量を直接ターゲットにしているわけではない。例えば汚染物質排出量の削減を要求する法律により、新規発電所の燃焼効率が改善されるとしたら、この法律はやはりGHG排出量の算定に関連していることになる。一般にこのような規制は、ベースライン候補を特定するための時間的範囲を効果的に制限する。例えば排出量実績に関する指令が3年

前に施行されているなら、この指令に適合しない発電所を除外するため、時間的範囲は多くの場合直近の3年間に制限すべきである。逆に法律が長年にわたって施行されている場合には、特定の時間枠について個別的な排出量削減が要求されていないかぎり、その法律は制限要因にはならない。

- **特定の種類の発電所の立地もしくは建設に影響する法律。**環境規制や立地規制のような法規制は、新規発電所の種類、場所および規模に直接的もしくは間接的に影響することがある。例えば米国カリフォルニア州では、立地規制により、同州内に新規の石炭火力発電所を建設するのがきわめて困難になっている。今後特定の種類の発電所の建設を阻むような立地要件もしくはその他の法的要件が施行されていれば、該当する種類の発電所はベースライン候補の最終リストから除外しなくてはならない。
- **電源構成に関する基準もしくは電源に関するその他の推進政策。**地域によって、電源構成に関する基準もしくはその他の規制の基準により、特定の種類の電源（再生可能エネルギーや原子力など）の開発が明確に促されていることがある。このような場合、これらの電源は、代替もしくは延期される可能性が少ないため、通常はベースライン候補の最終リストから除外しなくてはならない。ただしプロジェクト活動自体が、促進されている電源に該当する場合は例外とする。このような場合は、その推進される電源に関するベースライン候補を除外してはならない。
- **電力のインポートもしくは購入に関する制約。**理論的には、隣接グリッドからインポートされる電力量に影響したり、購入電力の電源を制限したりするような法的制約がグリッドに課される可能性はある。量的規制は、物理的な送電上の制約と同じように作用する。すなわちベースライン候補を特定する際の地理的範囲が制限されるのである。電源に関する制約（購入電力に関連した排出量の上限など）は、今後追加が予想される容量の種類を制限するため、最終的なベースライン候補も制限される可能性がある（時間的範囲が、制約が施行された後の時期に関して制約される、などにより）。

法的管轄は、グリッド境界と一致しないケースが多い。つまりある種のベースライン候補は、グリッド内の他の区域については除外されなくても、特定の区域——具体的な法的管轄に該当する区域——について除外されるということである。例えば全国的に統合されたグリッド上にある発電所は、地方ごとにそれぞれ異なる立地／環境要件に直面する可能性がある。各地方の法的要件が、ベースライン候補を特定するための適切な時間的範囲に影響する場合には（過去3年以内に施行された、などの理由により）、そのグリッドの各部分ごとにそれぞれ異なる時間的範囲を用いても良い。

#### 7.4.2 一般慣行 (common practice)

通常は、最近建設され、適切な地理的範囲内および時間的範囲内で特定された発電所は、「一般慣行 (common practice)」と見なされる。例外とされるのは、特別かつ単発的な規制免除や特別な状況下で建設された発電所である。酌量すべき事情によって建設されたという理由から、明らかに一般慣行ではない発電所は、ベースライン候補の最終リストから除外しても良い。プロジェクト実施者はこのような除外を正当化し、プロジェクト活動でこのような種類の発電所が代替されない理由について説明しなくてはならない。

例：

- ・ 単発的な規制免除により、最近、地理的範囲内に大規模な原子力発電所が建設された。プロジェクト活動の間中は、同じ地域に同様の原子力発電所が建設されることはないため、この原子力発電所はベースライン候補の最終リストから除外しても良い。
- ・ 最近、地理的範囲内に地熱発電所が建設された。この発電所には特別許可要件があり、この地理的範囲内には物理的に地熱発電に適した場所が他にないため、今後同様の発電所が建設される可能性は少ない。したがってこの発電所はベースライン候補の最終リストから除外しても良い。
- ・ 地理的制約および環境規制により、大規模な水力発電所の建設が制限されている。したがって最近建設された大規模な水力発電所（規制を免除された、もしくは特別な状況下で建設されたもの）は、ベースライン候補の最終リストから除外することができる。
- ・ グリッド上に最近建設された発電所の1つは、研究／実証目的で建てられたものである。この発電所では試験的技術が試され、明らかに一般慣行ではないため、ベースライン候補の最終リストからは除外しても良い。

#### 7.5 ベースライン候補の最終リストの特定

ベースライン候補の最終リストには、適切な地理的範囲内および時間的範囲内で特定された全ての発電所が含まれていなくてはならない。また近い将来建設される可能性が高く、プロジェクト活動で代替されると考えられる発電所の種類を反映していなくてはならない。

ベースライン候補の最終リストを完成させるには、関連する GHG 排出量および総発電量を判定する必要がある。特定される発電所は、運転期間が少なくとも1年を超えており、年間の GHG 排出量と発電に関する完全なデータ・セットがあることが望ましい。単純な GHG

排出量に関するデータが入手できない場合は、(1) 燃料消費量に関するデータ、もしくは(2) 電源構成 (fuel mix) および運転効率に関するデータ、のいずれかを用いて算定する。発電量に関するデータが得られない場合は、発電所の種類別のデフォルトの平均稼働率を用いて算出することができる。

多くの場合、特定されるベースライン候補の数が管理不能となるほど多くなることはない。ただしプロジェクト・スペシフィック方式を用いて BM 排出量を算定する場合は(第 6 章のオプション#1)、いくつかのベースライン候補を発電所の代表的種類に定めると良い(プロジェクト基準の 46~47 ページおよび図 7.3 を参照)。代表的種類は、地理的範囲内および時間的範囲内にあり、非常に似通った特徴を持つ発電所についてのみ定めなくてはならない。ベースライン候補の代表的種類は、同様の発電所の平均的な効率および運転特性を用いて定める(ボックス 7.3 に例を示してある)<sup>5</sup>。

#### 7.6 一般慣行 (common practice) を代表するベースライン候補の特定

ベースライン候補の最終リストに残った(および 7.4 項のガイダンスにしたがって除外されなかった)発電所は、「一般慣行 (common practice)」と見なされる。

#### ボックス 7.3 「代表的」ベースライン候補を定義する場合の例

高効率風力発電について、プロジェクト・スペシフィック方式を用いて BM 排出量を算定する場合、次のようなベースライン候補リストが明らかにされているとする。

発電所の種類	容量	機能	運転開始日	排出係数 (T Co2/MWH)
石炭火力発電所	1,500MW	ベースロード*	2003	0.75
石炭火力型の需要 ピーク時用発電所	50MW	負荷追従	2000	1.00
ガス燃焼タービン	50MW	負荷追従	2004	0.44
ガス燃焼タービン	70MW	負荷追従	2004	0.39
ガス燃焼タービン	65MW	負荷追従	2004	0.40
ガス燃焼タービン	50MW	負荷追従	2004	0.42

\*風力発電は断続的に電力を提供するため、本ガイドラインでは「ベースロード」として扱われ(2.3 項および上の表 7.2 を参照)、ベースロード型発電所と負荷追従型発電所の両方を代替することができる。ベースライン候補の規模は重要ではない。ベースライン候補は、プロジェクト活動によって代替される新規容

量の種類を示すのに用いられるだけだからである。

障壁および便益の評価については（プロジェクト・スペシフィック方式を用いた場合）、この高効率風力発電では、ガス燃焼タービンについてベースライン候補の代表的種類を定めるという方法を選択する。これは、特定された 4 つの発電所の平均排出係数を求め、これを分析で使用された代表的な一つのベースライン候補に割り当てて行う。またこれらの発電所のコスト、運転特性、立地要件、燃料の入手可能性およびその他の特性も大まかに特徴付け、代表的な新しいガス燃焼タービンを建設した場合の障壁と便益を評価しなくてはならない。

一方 2 ヶ所の石炭火力発電所は、機能と特性が異なり、相異なる個々のベースライン候補として処理されているため、これらは単一の代表的種類に含めてはならない。したがって代表的なベースライン候補は次のようになる。

発電所の種類	容量	機能	運転開始日	排出係数 (T Co <sub>2</sub> /MWH)
石炭火力発電所	1,500MW	ベースロード*	2003	0.75
石炭火力型の需要 ピーク時用発電所	50MW	負荷追従	2000	1.00
ガス燃焼タービン (代表)	50MW	負荷追従	2004	0.41 (平均)

#### 脚注

- 1 実際には、電力事業者の多くが、「需要管理 (DSM)」手段を個別の電源および代替的な新規追加容量と見なす。だがこのような手段は、政策や計画的要請によって推進されることが多く、代替もしくは延期される可能性は小さい。このような理由およびその他の実際的な考慮事項により、GHG プロトコル利害関係者は、BM 排出量の算定においてはこうした代替手段は無視できると結論付けている。
- 2 インポート／エクスポートの 20%という閾値は、本ガイドラインを検討した GHG プロトコル利害関係者の専門的意見にもとづいて推奨されている。ただしこれは「科学的な」数値ではない。いずれの場合も、本ガイドラインを使用する場合は、グリッドの電力利用パターン（インポート／エクスポート電力のベースロード電力と負荷追従型電力の割合など）を十分に考慮し、これにしたがってベースライン候補の地理的範囲を定めることをお勧めする。

- 3 ここでも、「直近に追加された 20%」の容量という閾値は、本ガイドラインを検討した GHG プロトコル利害関係者の専門的意見にもとづいている。本ガイドラインを利用する場合、直近に追加された電源をグリッド総容量の 20%まで特定するのが非現実的などときは、適宜判断する。
- 4 適切な時間的範囲を決定するためのガイダンスの詳細については、S. Murtishaw, J. Sathaye および M. LeFranc 著『GHG 性能基準を設定する際の空間的境界および時間的期間 (Spatial boundaries and temporal periods for setting GHG Performance Standards)』(2006 年、『Energy Policy』34 (12)、1378-1388 を参照。
- 5 発電所の「代表的種類」を定めることは、パフォーマンス・スタンダード方式で排出量を算定することとは異なる。ここでの目的は、プロジェクト・スペシフィック方式の障壁／便益評価方法を用いて評価を行う場合の評価対象となる BM 発電所カテゴリーの数を、扱いやすい数に特定することである。BM 排出量の算定については、特定の種類の発電所の平均排出係数を用いても良い。

## 第 8 章 ベースライン・シナリオの正当化と BM の明確化

本章では、プロジェクト・スペシフィック方式（プロジェクト基準の第 8 章）を用いてベースライン・シナリオを正当化し、個々のグリッド接続プロジェクト活動の BM を明確化する方法について説明している。プロジェクト・スペシフィック方式を利用する際に必要となる基本データは、ボックス 8.1 に記されている。

プロジェクト基準でも述べたように、一般にプロジェクト・スペシフィック方式は、1つのプロジェクト活動のベースライン・シナリオを明らかにするのに用いられる（プロジェクト基準の 8.2 項を参照）。だがグリッド接続プロジェクト活動の場合、ベースライン・シナリオには新規発電所の発電量（BM）、既存の発電所の発電量（OM）もしくはこれら双方の発電量が関与することが前提となっている。BM 発電量と OM 発電量の比率については、第 5 章で定めた。そこでプロジェクト・スペシフィック方式を用いてこの前提を正当化し、ベースライン・シナリオにプロジェクト活動が含まれていないことを実証する。これは実際には、プロジェクト・スペシフィック方式を用いてプロジェクト活動の「追加性」を確立することでもある（プロジェクト基準の 2.14 項を参照）。

プロジェクト・スペシフィック方式を用いれば、BM を代表する特定のベースライン候補 1 つを明らかにすることも可能である。つまりプロジェクト・スペシフィック方式の使用は、BM 排出量の算定方法（および BM が影響を受けるか否か）によって決定されるのである。

- ・ プロジェクト・スペシフィック方式を用いて BM 排出量を推計する場合（第 6 章、オプション#1）、本章は、ベースライン・シナリオを正当化し、BM を代表する単一のベースライン候補を特定するのに用いられる。
- ・ パフォーマンス・スタンダード方式を用いて BM 排出量を推計する場合（第 6 章、オプション#3）、本章はベースライン・シナリオを正当化するためにのみ用いられる。
- ・ プロジェクト活動が OM のみに影響する場合、本章は、OM 発電量のみで構成されるベースライン・シナリオを正当化するのに用いられる。

図 8.1 は、BM 排出量の推計方法（および BM 排出量が算定されるか否か）にもとづいて、したがうべき手順の概要を示したものである。

図 8.1 プロジェクト・スペシフィック方式のグリッド接続プロジェクト活動への適用方法

プロジェクト・スペシフ	BM 排出量がプロジェク	BM 排出量がパフォーマ	プロジェクト活動が OM
-------------	--------------	--------------	--------------

イック方式の要件*	ト・スペシフィック方式 で決定される場合	ンス・スタンダード方式 で決定される場合	のみに影響する場合 ( $\omega=0$ )
8.1 障壁の比較評価の実施			
8.1.1	プロジェクト活動およびベースライン候補に対する障壁を特定する		プロジェクト活動に対する障壁を特定する
8.1.2	現状を継続する際の障壁を特定する 1つの障壁が特定されたら、BMが100%代替されると想定してもう一度やり直す ( $\omega=1$ )		
8.1.3	プロジェクト活動および各ベースライン候補について、特定された障壁の相対的な重要性を評価する		該当せず
8.2 ベースライン・シナリオの正当化			
8.2.1	プロジェクト活動に対する障壁、およびこれらの障壁の克服方法について説明する		
8.2.2	BMを代表するベースライン候補を特定する。これは以下のいずれかになる。 (a) 最も保守的で、排出量が最小のベースライン候補、もしくは (b) 障壁が最小もしくは正味便益(GHG削減の便益は除く)が最大のベースライン候補。	該当せず	該当せず
8.2.3	プロジェクト活動が、特定されたBMベースライン候補よりも大きな障壁に直面する、もしくは正味便益(GHG削減の便益は除く)が少ないことを実証する。	プロジェクト活動が、少なくとも1つのベースライン候補よりも大きな障壁に直面する、もしくは正味便益(GHG削減の便益は除く)が少ないことを実証する。	プロジェクト活動が、現状を継続した場合よりも大きな障壁に直面する、もしくは正味便益(GHG削減の便益は除く)が少ないことを実証する。

\*これらの要件の番号は、プロジェクト基準第8章に記されたプロジェクト・スペシフィック方式の構成に対応している。



## ボックス 8.1 プロジェクト・スペシフィック方式を用いる場合に必要なデータ

障壁の比較評価を行い、ベースライン・シナリオを正当化するのに必要な情報には、次のようなものが含まれる（ただし必ずしもこれらに限定されない）。

- ・ プロジェクト活動、および第7章で特定された各ベースライン候補に関しては、
  - ・ 表 8.1 にリストアップされた関連する障壁に関する資料。
  - ・ 必要な場合は、予想収入、コスト削減もしくはその他の潜在的便益に関する情報。

情報は、実際のベースライン候補およびプロジェクト・データから入手するか、もしくは次のような一般的な情報源を利用して概算する：一般的な技術研究、業界の研究もしくは企業の資料、法的手続き、資源計画研究、燃料価格の予想、市場分析、グリッドの状態に詳しい現地の顧問もしくは専門家、およびその他の情報源。

### 8.1 障壁の相対評価の実施

障壁の相対評価を行い、プロジェクト活動および各々のベースライン候補を実施した場合にどの程度障壁に影響されるのか（8.1.1 項）、また現状を継続する場合にも障壁が存在するか否かを判断する（8.1.2 項）。

障壁の相対評価の結果は、8.2 項で次の2つの目的に用いられる。

1. プロジェクト活動が、他の BM 代替電源よりも重大な障壁に直面しているため、ベースライン・シナリオではないことを実証する。
2. プロジェクト・スペシフィック方式を用いて BM 排出量を算定する場合は、BM を代表する特定のベースライン候補を明らかにする。

#### 8.1.1 プロジェクト活動もしくはベースライン候補のいずれかを実施する決定に影響を及ぼす可能性のある全ての障壁を特定する

このステップは、**BM 排出量の算定方法にかかわらず、全てのプロジェクト活動に必要である**。プロジェクト活動が **BM に影響しない場合でも、プロジェクト活動に対する障壁は特定する必要がある**。

特定される障壁には、プロジェクト活動もしくはベースライン候補を実施する決定を妨げる可能性のある全ての要素を含めなくてはならない。潜在的な障壁の主な種類については、

プロジェクト基準の 51 ページの表 8.1 を参照。グリッド容量代替電源（発電所もしくは需要削減手段）に影響する可能性のある具体的な障壁の種類は、以下の表 8.1 にリストアップしてある。ただしこのリストを包括的なものと考えてはならない。

ベースライン候補のコストに関するデータは、実際のデータでも概算値でもかまわない。財務上／予算上の障壁を評価するには、プロジェクト基準の付属書類 C、特に「予想コストの比較 (Expected Cost Comparison)」C.1 項を参照すると良いだろう。C.1 項のガイダンスは、発電のための（もしくは電力消費量削減のための）プロジェクト活動およびベースライン候補の費用対効果を比較する際にも用いられる。また各種技術の発電費用に関しては、一般に公開されている情報を入手することも可能である。ただしこうして一般に入手できる調査研究で使用されているコスト想定が、プロジェクト活動が実施されるグリッドに関して有効であることを確認しなくてはならない。

表 8.1 グリッド容量代替電源に影響を及ぼす障壁の例

障壁の種類	障壁の例
財務／予算上の障壁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前払い資金に要するコスト</li> <li>・ 供給された電力のコスト（平準化ドル額/kWh など）</li> <li>・ 燃料費</li> <li>・ 材料費（建設やメンテナンスに要するコスト）</li> <li>・ 発電所の廃止もしくは処分に要するコスト</li> </ul>
技術操作およびメンテナンスに関する障壁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新技術もしくは実証されていない技術</li> <li>・ 技術上もしくは運営上の要件が厳しい技術</li> </ul>
インフラに関する障壁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 物理的な立地に関する要件</li> <li>・ 燃料の入手可能性</li> <li>・ 材料の入手可能性</li> <li>・ 廃棄物処理基盤の利用可能性（原子力発電の場合など）</li> <li>・ 当該技術の製造能力もしくは供給能力の欠如</li> </ul>
市場構造に関する障壁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 容量需要が存在しない（過剰容量もしくは電源の「過剰建設」など）——ボックス 8.3 を参照</li> <li>・ 特定の技術への資本投下を嫌う規制環境もしくは市場の制約</li> <li>・ 認識もしくは情報に関する市場の障壁（消費者が省エネの便益を理解していない、など）</li> </ul>
制度的・社会的・文化的・政治的な障壁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 許可に関する規制要件およびその他の規制要件</li> <li>・ 公衆の認識と受容性</li> </ul>

## ボックス 8.2 電力削減プロジェクト活動の障壁の相対評価

電力削減プロジェクト活動では、他のエンド・ユーザーによる代替手段と比較した場合のプロジェクト活動の障壁の評価は、「補正ベースライン消費量」を特定する際および省電力量を算定する際に（自動的に、もしくは明示的に）行われる（第3章）。ただし当該プロジェクト活動が BM のみに影響する場合には（第5章で判断）、そのプロジェクト活動の障壁は、新たな発電容量として考えられる電源が直面する障壁とも比較しなくてはならない。この比較分析は、省電力量を算定するための評価とは実質的に異なる。本章では、プロジェクト活動と他の BM 代替容量が直面する障壁（および必要な場合にはその正味便益）の比較のみを取り上げている。

## ボックス 8.3 容量需要の欠如およびベースライン・シナリオに対するその影響

過剰容量のグリッド——複数年にわたり、ピーク時需要に対処するのに十分な容量を上回る容量が供給されるグリッド——には、独自の「市場構造」的障壁がある（表 8.1 を参照）。真に過剰容量となる時期は稀だが、こうした時期は新規発電プロジェクト——多くの場合はプロジェクト活動自体（発電をとまなう場合）——にとって重大な障壁となる。このような状況では、新規発電所の追加は非経済的とされる可能性が高いため、電力需要が増大しないかぎり実現する見込みは少ない。このような条件下でプロジェクト活動を実施しても、BM の発電量が即時に代替されないこともある（5.1 項を参照）。ただし需要が増大し、市況が変われば、今後プロジェクト活動によって供給される容量が新規容量に対するニーズを回避できる可能性はある。つまりベースライン・シナリオでは、当分は 100%OM が代替されるが、新規容量が必要となれば BM（もしくは BM と OM の両方）が代替されるということである。したがってベースライン・シナリオは、次のように特徴付けられる。

- ・ 当初の期間は、プロジェクト活動は OM のみを代替する ( $\omega=0$ ) と想定し、これに応じた期間についてこのベースライン・シナリオを正当化する（本章のガイダンスにしたがう）。
- ・ グリッドが過剰容量でなくなった場合を想定し、第2の期間については、第5章のガイダンスを用いて  $\omega$  に別の加重係数を割り当てる。

当初の期間の長さは、一般に入手できるデータを利用して明確に定めなくてはならない。この期間の長さは、過剰容量の程度や、負荷増大および容量要件に関する想定にもとづいて決定される。この期間決定の際に用いたデータおよび想定は、全て報告し、説明しなくてはならない。詳しくは、プロジェクト基準の 8.2.3 項、ボックス 8.6 およびボックス 8.8 を参照。

### 8.1.2 現状の活動を継続する際の障壁を識別する

このステップは、プロジェクト活動が **OM** に影響する場合 ( $\omega < 1$ ) にのみ必要となる。

グリッド接続プロジェクト活動では、「現状の継続」とは **OM** 発電に対応する。プロジェクト活動が実施されるグリッドが、長期にわたる電力の慢性的／恒常的な供給不足による重大な容量不足に直面している場合には、現状の継続に対する障壁が存在することがある。つまりベースライン・シナリオにおいては、既存の **OM** 発電所は、プロジェクト活動が満たすであろう発電量需要に対処できないということである。このような場合には、当該プロジェクト活動の容量値にかかわらず、そのプロジェクト活動は **BM** にのみ影響するものと想定しなくてはならない。第 5 章でこうした状況が十分に検討されていない場合は、**BM** が 100% 代替されることを想定したベースライン・シナリオを特定するための分析を、新たに始めることになる。

### 8.1.3 特定された障壁の相対的な重要性を評価する

このステップは、プロジェクト活動が **BM** に影響する場合 ( $\omega > 0$ ) にのみ必要となる。

プロジェクト基準の 8.1.3 項のガイダンスにしたがい、プロジェクト活動およびベースライン候補が直面する各障壁の相対的な重要性を評価する。各々のベースライン・シナリオについて障壁を評価し、ランク付けする。表 8.2 は、その方法の一般的な例を示したものである。この評価は、**BM** 排出量を算定する際に用いるのがプロジェクト・スペシフィック方式かパフォーマンス・スタンダード方式かにかかわらず実施しなくてはならない。

表 8.2 に示したように、プロジェクトおよびそのベースライン候補の容量には大きな違いがある。ただし各ベースライン候補の障壁は、第 7 章で特定されたそのベースライン候補の規模に応じて評価しなくてはならず、そのベースライン候補の規模が当該プロジェクト活動の規模と同一であると想定してはならない。

## 8.2 ベースライン・シナリオの正当化

### 8.2.1 プロジェクト活動に影響する障壁の重要性およびこれらの障壁の克服方法について説明する

このステップは、全てのプロジェクト活動に必要である。

BM 排出量の算定方法にかかわらず、ベースライン・シナリオにプロジェクト活動が含まれていないことを実証することが重要である。これには、プロジェクト活動が他の代替電源よりも大きな障壁に直面していることを証明すればよい。プロジェクト活動に対する障壁の克服方法について説明すれば、その障壁の重要性と相対的影響の評価の信頼性も増す。プロジェクト基準の 8.2.1 項および 8.2.2 項のガイダンスを参照。プロジェクト活動がほとんど障壁に直面しない、もしくは直面する障壁がない場合でも、他の代替電源の方が、正味便益（GHG 削減にともなう便益は除く）が大きい旨を実証することで、ベースライン・シナリオには別のプロジェクトが含まれることを示すことができる<sup>1</sup>。プロジェクト基準の 8.2.2 項パート(b)のガイダンスにしたがうこと。

表 8.2 プロジェクト活動および各ベースライン候補の障壁を評価／順位付けする場合の一般例

	財政・予算 上	技術操作と メンテナンス	インフラ構 造	市場構造	制度的・文 化的・社会 的・政治的	累積的影響 によるラン ク付け
10MW 規模のプ ロジェクト活動	大	中	大	なし	小	(4) 障壁の影響 度は上から 2 番目
天然ガスを利用 した 50MW 規模 の CCCT*	中	小	小	なし	中	(2) 障壁の程度 は 4 番目
石炭を利用した 500MW 規模の 標準的な発電所	小	なし	なし	なし	中	(1) 障壁の程度 は 5 番目(最 小)
石炭を利用した 500MW 規模の IGCC**	大	中	なし	中	中	(3) 障壁の程度 は 3 番目
30MW 規模の水 力発電所	大	なし	大	小	中／大	(5) 障壁の程度

						は1番目(最大)
<p>本表は、直面する障壁によってプロジェクト活動とベースライン候補を順位付けする際に考えられるマトリックスである。ここにリストアップされているベースライン候補は単なる事例に過ぎない。実際のベースライン候補は具体的なプロジェクト活動によって決定されるため、第7章のガイダンスにしたがって特定しなくてはならない。障壁の総合的／累積的影響を評価する場合、全ての種類の障壁が必ずしも同程度の重要性を持つとは限らない。また障壁の評価は、それを裏付ける詳細や説明をできるかぎり添付して行わなくてはならない。上の表は、評価の総合的な結果をまとめる場合にのみ使用する。</p>						
<p>*コンバインド・サイクル燃焼タービン。 **ガス化複合発電</p>						

## 8.2.2 障壁の相対評価を用いて BM を明確化する

このステップは、プロジェクト・スペシフィック方式を用いて BM 排出量を算定する場合に必要となる（第6章、オプション#1）。

8.1 項で実施された障壁の相対評価を利用すれば、BM を代表する単一のベースライン候補を特定することが可能である。プロジェクト基準の 8.2.2 項のガイダンスにしたがうこと。ベースライン候補の中の 1 つが直面する障壁が、プロジェクト活動や他のベースライン候補よりも明らかに小さい場合は、それが BM を代表するものとして特定できる。

障壁が最小のベースライン候補を明確に特定するのが困難な場合——もしくは障壁を比較しても BM を代表する候補を特定するのに不十分と思われる場合は、次のような 2 つの方法がある。

1. **最も保守的で実現可能な代替電源を特定する。**これは GHG 排出係数が最小の代替電源となる。この方法は、プロジェクト活動が直面する障壁が他のベースライン候補よりも明らかに大きく、したがってそのプロジェクト活動が「実現可能な」代替電源でない場合にのみ有効となる。それ以外の場合は、通常はプロジェクト活動自体が、排出量が最小の代替電源となる。
2. **正味便益（GHG 削減による便益は除く）が最大となる代替電源を特定する。**正味便益の評価を行うには、プロジェクト基準の 8.2.2 項のガイダンスにしたがう。代替電源について検討される便益が電力による収益のみの場合には、この評価においても原則的に

は障壁評価と同じ結果が導き出される（一般に、別の代替電源に関しても、発電もしくは回避された電力 1kWh あたりの収益は同一と想定されるためである）。ただし別の代替電源については、収益だけではなくもっと広範な便益を考慮する方が良い場合もある。

正味便益の評価を行っても BM のベースライン候補を明確に特定するのに不十分な場合は、最も保守的かつ実現可能な代替電源を用いるか、もしくはパフォーマンス・スタンダード方式にもとづいて BM 排出量を算定する。

### 8.2.3 ベースライン・シナリオの正当化

このステップは、全てのプロジェクト活動に必要となる。このステップの実行方法は、当該プロジェクト活動が BM に影響するか否か、また BM 排出量の算定にどの方法を用いるのかによって決まる。

#### プロジェクト・スペシフィック方式を用いて BM 排出量を推計する場合：

ベースライン・シナリオの正当化では、プロジェクト活動が、他の容量代替電源と比べて大きな障壁に直面している、もしくは正味便益（GHG 削減による便益は除く）が少ないことを実証する（プロジェクト活動による発電量の一部が OM に影響する場合でも）。このような実証は、BM を明らかにするために 8.2.2 項で実施した分析を利用して行うことができる。分析について説明し、これを利用して、ベースライン・シナリオには別の種類の新規容量、すなわち BM を代表するものとして特定されたベースライン候補が含まれていることを証明する。

8.2.2 項の分析結果があいまいな場合は、ベースライン・シナリオを正当化することはできない。したがって当該プロジェクト活動による GHG 削減は認められない。

#### パフォーマンス・スタンダード方式を用いて BM 排出量を推計する場合：

このオプション（第 6 章、オプション#3）では、BM は異なる種類のベースライン候補の組み合わせとして示される。ベースライン・シナリオにプロジェクト活動自体が含まれていないことを実証するには、障壁の比較評価を行う。ここでは、少なくとも 1 つのベースライン候補がプロジェクト活動と比べて大幅に小さい障壁に直面していることを実証すればよい。

プロジェクト活動が重大な障壁に直面していない場合——もしくはプロジェクト活動が直面している障壁が、ベースライン候補が直面している障壁よりも大きいことを明示するのが困難な場合には、プロジェクト基準の 8.2.2 項のガイダンスにしたがって正味便益の評価を実施する。正味便益の評価を利用して、ベースライン候補のいずれかに非常に大きな便益があることを示す（このとき GHG 削減による便益は考慮しない）。このような実証が

不可能な場合は、ベースライン・シナリオを正当化することはできない。したがって当該のプロジェクト活動による GHG 削減は認められない。

**プロジェクト活動が OM のみに影響する場合：**

プロジェクト活動が BM に影響を及ぼさない場合には、ベースライン・シナリオには OM 発電量が関与すると推定される。だがこの推定を正当化するには、プロジェクト活動および現状の継続に影響を及ぼす障壁を特定し、評価し、説明しなくてはならない。プロジェクト活動が重大な障壁に直面していない場合には、ベースライン・シナリオを正当化することはできない。したがって当該のプロジェクト活動での GHG 削減は認められない。

**全ての発電プロジェクト活動に関して：**

プロジェクト活動の技術と類似した、もしくは同一の技術がベースライン候補と特定された場合には、そのプロジェクト活動は「一般慣行 (common practice)」と見なす必要がある (7.6 項)。この場合、ベースライン・シナリオを十分に正当化するには、他の同種のプロジェクトが直面する障壁と比較した場合、そのプロジェクト活動固有の障壁があることを説明しなくてはならない。

**脚注**

- 1 GHG 削減に関連した便益を除外する理由については、プロジェクト基準の 54 ページにあるボックス 8.4 を参照。



## 第9章 BM 排出係数の推計

BM 排出量を単一のベースライン候補から算定する場合は(第6章のオプション1および2)、9.1 項のガイダンスにしたがうこと。BM 排出量を、パフォーマンス・スタンダード方式で算定する場合は(第6章のオプション3)、9.2 項のガイダンスにしたがう。

### 9.1 単一のベースライン候補を用いた BM 排出量の推計

#### 必要なデータ

特定された単一のベースライン候補に関して：

- ・ 特定の期間（できれば少なくとも1年以上）の総発電量に関するデータ。
- ・ 同じ期間の GHG 総排出量に関するデータ。

これらのデータの入手に関するガイダンスは、7.5 項を参照。

このオプションでは、BM は次のうちのいずれかで表される：(1) 障壁が最小もしくは正味便益（GHG 削減による便益は除外する）が最大のベースライン候補（第8章で特定）、または(2) 最も保守的で、排出量が最小のベースライン候補（第8章で特定、もしくは第6章のオプション2で選択）。

BM 排出係数は、特定されたベースライン候補に関する実際の、もしくは推定された発電量と排出量のデータから算出しなくてはならない。これらのデータは、7.5 項に記したように、ベースラインの潜在候補の最終リストを特定する中で収集する。BM 排出係数は、次のように計算する。

#### (5) $BM = EM_t / GENT$

ここでは次の通りとする。

- ・  $BM$  = ビルド・マージン排出係数（単位は 1MWh あたりの CO<sub>2</sub> 換算トン）。
- ・  $EM_t$  = 期間  $t$  にわたり、特定されたベースライン候補の発電所が排出する GHG 総排出量。この期間は、少なくとも1年以上とする。
- ・  $GENT$  = 期間  $t$  にわたり、特定されたベースライン候補の発電所が発電する総電力量。この期間は、少なくとも1年以上とする。

ベースライン候補について、規定の排出係数がすでに入手できる場合もある。このような場合、計算は不要である。ベースライン候補に関するデータが入手できない場合は――

例えばベースライン候補が計画中の発電所であったり、建設中であったりする場合など——排出係数は、予想される燃料使用量と発電効率に関するデータから算定する。使用する排出係数の情報源（算出されたもの、もしくはその他）は、明確に報告しなくてはならない。

## 9.2 パフォーマンス・スタンダード方式による BM 排出量の推計

### 必要なデータ

第7章で特定された各ベースライン候補について：

- ・ 特定の期間（できれば少なくとも1年以上）の総発電量に関するデータ。
- ・ 同じ期間の GHG 総排出量に関するデータ。

これらのデータの入手に関するガイダンスは、7.5 項を参照。

パフォーマンス・スタンダード方式を用いた場合、BM 排出係数は、特定されたベースライン候補の排出係数を組み合わせたものとして算出される。パフォーマンス・スタンダード排出係数は、プロジェクト基準の第9章の要求事項にしたがって算出することができる。BM のパフォーマンス・スタンダード排出係数は、「生産ベース (production-based)」となるため（プロジェクト基準の表 9.1）、単位は発電量 1kWh もしくは 1MWh あたりの CO<sub>2</sub> 換算排出量（キロもしくはトン）で表さなくてはならない。以下では、BM 排出係数を算定するためのパフォーマンス・スタンダード方式の要件を実行する方法について、一般的なガイダンスを記す。

### 9.2.1 ベースライン候補の適切な「パフォーマンス測定単位」を特定する

各ベースライン候補の「パフォーマンス測定単位 (performance metric)」では、発電量 1MWh あたりに消費される燃料の量を示さなくてはならない。表 9.1 に、一般的な単位をいくつか示した。特定の「燃料」が GHG を発生させない場合には（風力、太陽光、原子力など）、パフォーマンス測定単位を特定する必要はない。このような燃料を使用するベースライン候補の GHG 排出係数はゼロとなる。

各ベースライン候補の GHG 排出係数がすでにわかっており、一般に入手できる場合は、改めて「パフォーマンス測定単位」を特定し、排出係数を計算する必要はない。ただしベースライン候補は、関連する燃料の種類別に分類しておく必要がある（以下 9.2.3 項を参照）。

表 9.1 発電所の GHG 「パフォーマンス測定単位」の例

燃料の種類	パフォーマンス測定単位
-------	-------------

石炭	発電量 1MWh あたりに燃焼される石炭のトン数 (t/MWh)
天然ガス	発電量 1MWh あたりに燃焼される天然ガスの立方メートル数 (m <sup>3</sup> /MWh)
石油	発電量 1MWh あたりに燃焼される石油のリットル数 (l/MWh)
風力	該当せず
水力	該当せず

### 9.2.2 各ベースライン候補の GHG 排出係数を計算する

燃料消費量と発電量に関するデータ(7.5 項で収集)を利用して、各ベースライン候補の GHG 排出係数を算出する。または各ベースライン候補について規定の GHG 排出係数がすでに算出されており、一般に入手できるのであれば、これを利用する。

燃料に関するデータは、それぞれの燃料の種類に応じた、認められた排出係数を用いて GHG 排出量に換算する。一般的な種類の燃料の排出係数——気候変動に関する政府間パネル (IPCC) およびその他から入手——は、GHG プロトコルの「固定燃焼ツール (stationary combustion tool)」(<http://www.ghgprotocol.org> で入手可能) に記されている<sup>1</sup>。排出係数は、各ベースライン候補が使用する燃料の種類に対してできるかぎり固有のものでなくてはならない。例えば褐炭と軟炭の消費量に関するデータが入手できるなら、これらについてはそれぞれ別の排出係数を用いる必要がある。

### 9.2.3 各厳密性レベルでの GHG 排出係数を算定する

プロジェクト基準では、それぞれの厳密性レベル (stringency level) での GHG 排出係数を算出することが要求されている。パフォーマンス・スタンダード方式での排出係数は、これらの厳密性レベルから選択する。少なくとも次のような厳密性レベルでの排出係数を算定する。

- ・ **最も厳格。**これは、排出量が最小のベースライン候補の排出係数である。ベースライン候補のいずれかが GHG を排出しなければ(風力、太陽光、水力を利用した発電所など)、この値はゼロになることもある。
- ・ **加重平均値。**全てのベースライン候補の平均 GHG 排出係数を、発電量にもとづいて加重した値。次の公式を用いる (プロジェクト基準の 9.3 項より)。

## (6) 数式等

ここでは次の通りとする。

$ER_j$  = ベースライン候補  $j$  の GHG 排出係数。

$Q_j$  = 一定の期間にわたってベースライン候補  $j$  が発電する発電量 (単位: MWh)。この期間は少なくとも1年以上で、全てのベースライン候補について同一でなくてはならず、排出係数  $ER_j$  を算定する際に用いた期間と一致していなくてはならない。

$n$  = ベースライン候補の総数。

- ・ **中央値。** ベースライン候補の排出係数の中央値 (50 パーセントイル)。
- ・ **平均値を上回る 2 つの GHG 排出係数。** ベースライン候補の排出係数の 25 パーセントイルと 10 パーセントイルなど。

排出係数パーセントイルは、プロジェクト基準 9.3 項のガイダンスにしたがって算出する。またプロジェクト基準のボックス 9.1 には、同じ種類の燃料を利用する 5 つの発電所を仮定して、排出係数パーセントイルを算出する方法の例が示されている。各ベースライン候補が利用する燃料の種類が異なる場合は、排出係数パーセントイルは、それぞれの燃料のパーセントイルを平均して算出しなければならない——ボックス 9.1 を参照。

### ボックス 9.1 複数の種類の燃料が存在する場合の排出量パーセントイルの算定

排出量パーセントイルを計算する場合、プロジェクト基準には、燃料種ごとに排出量を平均することが明記されている。これにより、パーセントイルが燃料の種類に大きく左右されるのが回避される。このため特定されたベースライン候補が種類の異なる複数の燃料を使用する場合は、パーセントイル排出係数はそれぞれの燃料ごとに個別に計算し、次に総発電量で平均する。以下の図は、この計算方法を大まかに図で示したものである。

全ての燃料にわたって平均値を出し、排出係数パーセントイルを算出する

石炭を使用する発電所:  $X$  パーセントイル排出係数  $\times$  石炭による総発電量 (MWh) = 石炭による GHG 総排出量 ( $X$  パーセントイル)

天然ガスを使用する発電所:  $X$  パーセントイル排出係数  $\times$  天然ガスによる総発電量 (MWh) = 天然ガスによる GHG 総排出量 ( $X$  パーセントイル)

石油を使用する発電所:  $X$  パーセントイル排出係数  $\times$  石油による総発電量 (MWh) = 石油による GHG 総排出量 ( $X$  パーセントイル)

再生可能エネルギーを使用する発電所: X パーセント排出係数 (ゼロ) × 再生可能エネルギーによる総発電量 (MWh) = 再生可能エネルギーによる GHG 総排出量 (X パーセント)

その他の燃料を使用する発電所: X パーセントの排出係数 × その他の燃料による総発電量 (MWh) = その他の燃料による GHG 総排出量 (X パーセント)

総合的な X パーセント排出係数:  $= \Sigma \text{GHGs} / \Sigma \text{MWh}$

ベースライン候補を燃料別に分類する際は、燃料のサブタイプ別に分類する必要はない。例えば何らかの種類の石炭を使用する発電所は、「石炭火力発電所」としてまとめて良い。複数の種類の燃料を使用する発電所は、それぞれの燃料による発電量の割合に応じて、複数のカテゴリーに分類しなくてはならない。

#### 9.2.4 パフォーマンス・スタンダード方式の適切な厳密性レベルを選択する

適切な厳密性レベルを選択するためのガイダンスについては、プロジェクト基準の 9.4 項を参照すること。グリッドの多くにおいては、ベースライン候補の加重平均排出係数にもとづく厳密性レベルが適切である。特にベースライン候補の構成および燃焼効率がほぼ均一な場合には、この厳密性レベルがふさわしい。ただし燃焼効率に差異がある場合、もしくは今後発電所の効率が大幅に改善されると予想される場合には、パーセントが小さい厳密性レベルの方が適している。

パフォーマンス・スタンダード方式では、BM 排出係数は、選ばれた厳密性レベルに対応した排出係数によって決定される。

#### (7) BM=ERs

ここでは次の通りとする。

- BM=ビルド・マージン排出係数 (単位は 1MWh あたりの CO<sub>2</sub> 換算トン)。
- ERs=厳密性レベルの排出係数。9.2.3 項で算出。

#### 脚注

- 1 このツールの正式タイトルは、“Revised Tool for Direct Emissions from Stationary Combustion)” である。

## 第 10 章 OM 排出係数の推計

オペレーティング・マージン (OM) 排出量を算定する場合は、プロジェクト活動の運転によって代替されるグリッド上の発電所を正確に特定する方法が理想的である。だが実際には、これは不可能ではないにせよ困難である。OM 排出量を概算するには様々な方法が用いられるが、正確性と簡易性という点でそれぞれに長所と短所がある。

本章では、4 種類の方法を適用するためのガイダンスを示す。いくつかの方法については、詳細な手順が説明されている。その他の方法は複雑なため、概要のみが記されており、その適用の詳細については利用者に一任されている。これらの方法を容易な順にリストアップすると次のようになる。

1. **負荷追従型電源の平均排出係数。** 負荷追従型発電所の平均年間排出量を算出する。
2. **マージナル電源の平均排出係数。** ロード・デュレーション・カーブ (負荷曲線) 分析を利用して、特定の期間のマージナル電源の加重平均排出量を算出する。
3. **過去のデータによるマージナル電源の排出係数。** 過去のデータの分析結果 (給電減少分析: dispatch decrement analysis) を利用して、プロジェクト活動が運転される 1 時間ごとのマージナル排出係数を算定する。
4. **モデル化されたマージナル排出係数。** 給電モデルを利用して、プロジェクト活動が運転される 1 時間ごとのマージナル排出量を算定する。

ここでは紹介されていないが、グリッドの全電源平均排出係数 (一定期間中の GHG 総排出量を総発電量 (MWh) で割る) を算出するという方法もある。全電源平均排出係数は、計算は簡単だが、代替されるマージナル排出量の粗い概算値しか得られない。全電源平均排出係数は、本章に記したマージナル係数算定法を実施するためのデータが得られない場合に必要となることもある。しかし、全電源平均を計算する方法は、他の方法に比べて正確性が大幅に劣るため、他の方法が実施出来ない場合にのみ用いるべきである。

### 10.1 適切な算定方法の選択

適切な計算方法は、数々の検討事項によって決定される。プロジェクト基準の GHG 算定原則を参照し、次のような検討事項に留意する。

- ・ **妥当性。** OM 算定量が用いられる状況にふさわしい方法を選択する。例えば GHG プロジェクトの審査者が、厳密性を優先するのか、それとも透明性や簡便性を優先するのか、等を考慮する。

- ・ **完全性**。必要なデータの全てを確実に満たすことができる方法を選択する。
- ・ **一貫性**。プロジェクト活動が実施される状況において、長期にわたって一貫して適用および反復できる方法を選択する。またその方法が、同じ地域の他のグリッドに関連する GHG プロジェクトで用いられている方法と整合しているか否かもチェックする。
- ・ **透明性**。他の条件が全て同一ならば、関連する審査者にとって透明性が高く、データの入手が容易な方法を選択する。
- ・ **正確性**。データの制約、一貫性および透明性を確保する必要性、ならびにプロジェクト活動の状況に対する妥当性を配慮し、できるかぎり正確な方法を選択する。一般に、ある特定の年については、厳密な方法ほど正確である。ただし正確性は、長期にわたって OM 排出係数を更新し続けることでも向上させることが可能である。10.2 項を参照。
- ・ **保守性**。データおよび予算が許すなら、複数の方法を用いて OM 排出量を算定し、最も保守的な（最小の）結果が出る方法を選ぶ。（特定の計算方法の詳細について判断する場合も、保守的な想定を用いる。）

適切な方法の選択は、こうした基本原則のほかに、プロジェクトの運転時期や、長期にわたり排出係数を更新する必要性によっても左右されることがある。表 10.1 を参照。

表 10.1 OM 算定方法を選択する際の追加考慮事項

考慮事項	説明	適切な方法
プロジェクトの出力もしくは運転の時期の変化	プロジェクトの出力もしくは運転が特定の期間（時間、月もしくは季節など）に集中している場合には、この時期を正確に反映できる方法を用いる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 方法 3 および 4。</li> <li>・ 使用するデータがプロジェクト活動の運転時期に適している場合は、方法 2</li> </ul>
更新の必要性	ex post（事後）排出係数を用いる場合は（10.2 項を参照）、更新が容易な排出係数を用いる方がよい。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 方法 1 もしくは 2</li> </ul>

## 10.2 ex ante（事前）排出係数もしくは ex post（事後）排出係数

OM 排出係数には、「静的」、すなわち前もって算定し、プロジェクト活動のベースライン・シナリオの期間にわたって適用されるもの（ex ante 排出係数とも呼ばれる）と、「動的」、すなわちグリッドの構成および運用の変化を反映するために時間の経過とともに更新されるもの（ex post 排出係数とも呼ばれる）がある。これらのアプローチについては、プロジ

ェクト基準の 2.12 項を参照。あるプロジェクト活動について、ex ante 排出係数と ex post 排出係数のどちらが適しているか判断するには、次の点を確認する。

- ・ グリッドの状態は、年々大幅に変化しているか？他の条件が全て同一で、グリッド上のマージナル電源が時間の経過とともに大幅に変化する場合は、ex post 排出係数を用いる。新種の容量が急速にグリッドに追加されたり、天候や燃料の入手可能性の年ごとの変動により、発電所の給電状況が大幅に変化する可能性がある場合などである。
- ・ 算出されたベースライン排出量がどの程度の期間有効と想定されているか？算定値は、その予想期間が長くなるほど不確実になる。ベースライン・シナリオの有効期間（プロジェクト基準の 2.11 項を参照）が 5～7 年を超える場合は、ex post 排出係数を用いる。
- ・ 妥当な期間内に排出量に関するデータが入手できるか？グリッドの運転および排出量に関するデータは、数年後にならないと入手できないことがある。排出が行われた時期とデータの入手時期に大きな開きがある場合は、ex post 排出係数は算出できないため、ex ante 排出係数が適している。

一般にグリッドの状態にあまり変化がない場合、もしくはベースライン排出量が向こう数年間にわたってのみ予想されている場合には、ex ante 排出係数が適している<sup>1</sup>。ex ante 排出係数を用いる場合は、データおよび資金が許す最も正確な OM 算定方法を選択する。

### 10.3 年間排出係数の算定

通常ベースライン排出量は年単位で算定される。つまり ex post の OM 排出係数は、当該年度のデータを用いて毎年計算されるということである。ex ante 排出係数の場合は、数年間のデータ（過去のデータ、もしくは給電モデルを使用する場合は予想データ）にもとづく年間平均を計算し、年ごとの変動を考慮することで正確性を高められることもある。

本章に記した方法の一部では、1 年未満の期間について OM 排出係数を算定する必要がある。例えば方法 3 および 4 では、1 年の間の 1 時間ごとについて OM 排出係数が計算される。他の方法でも、十分なデータが入手できれば、OM 排出係数は原則的に 1 時間ごと、1 日ごと、1 週間ごと、1 月ごと、もしくは季節ごとに算出することができる。1 年未満の期間について OM 排出係数を計算する場合は、当該プロジェクト活動の出力に応じたの年間 OM 排出係数へと換算、すなわち「標準化」しなくてはならない。こうすることで、特にベースライン排出量が OM 排出係数と BM 排出係数の双方にもとづいて算定される場合には、GHG 削減量の算定が容易になる。

年間 OM 排出係数を算出するには、1 年未満の期間の排出係数に、その期間のプロジェクト



活動の出力に応じた加重をかける。次のような一般的な公式を用いる。

## (8) 数式等

ここでは次の通りとする。

- $OM_y$  = プロジェクト活動の  $y$  年の OM 排出係数。単位は 1 MWh あたりの CO<sub>2</sub> 換算トン (t CO<sub>2</sub>eq/MWh)。
- $EG_{t,y}$  =  $y$  年のうちの 1 年未満の期間  $t$  (時間、日、週、月もしくは季節など) にわたるプロジェクト活動の出力 (MWh)。
- $OM_{t,y}$  = 本章で述べた方法のいずれかを用い、 $y$  年のうちの 1 年未満の期間  $t$  について算定した OM 排出量 (単位: t CO<sub>2</sub>eq/MWh)。
- $EG_y$  =  $y$  年のプロジェクト活動の総出力 (MWh)。

本ガイドラインを利用して (個々のプロジェクト活動のベースライン排出量を算定するのではなく) 標準的なベースライン排出係数を算定する場合は、 $EG_{t,y}$  および  $EG_y$  には、その標準値を算定するプロジェクト分類にふさわしい予想値を用いる。

### 10.4 OM 算定方法について

以下では、OM 排出係数を算定するための各々の方法について説明する。簡単な方法については、基本的な手順が定められている。厳密な方法の場合は、通常は系統運用者もしくは給電モデルの専門家に相談する必要がある。

各々の方法に必要なデータは、各項の最初にリストアップしてある。燃料に関するデータが必要な場合は、燃料の量は適宜体積もしくは質量で表す。それぞれの燃料の排出係数 (一般に CO<sub>2</sub> 排出量と CO<sub>2</sub> 以外の残留物排出量の両方を含む) は、GHG プロトコルの「固定燃焼ツール」 (<http://www.ghgprotocol.org> でダウンロードできる) に記されている<sup>2</sup>。用いる方法にかかわらず、異なる種類の燃料に関してはできるだけ特有の値を用いる。例えば発電所によって使用する石炭の炭素含有量が異なり、十分なデータが入手できる場合は、これらは OM 排出係数の算定にあたっては別の燃料として扱わなくてはならない。

#### 10.4.1 グリッド境界の定義およびインポート電力の算入

それぞれの算定方法では、プロジェクト活動が実施されるグリッド境界を定義しなくてはならない。OM 排出係数の計算にどの発電所の排出量を算入するかは、グリッド境界によって決定される。適切なグリッド境界を定めるには、ベースライン候補を特定するための地

理的範囲の定義について記した 7.3 項のガイダンスにしたがう。OM 排出係数を算定するのに使用するデータが、全て同一のグリッド境界について得られたものであることを確認する。多くの場合、データは系統運用者から提供されるため、これは容易なはずである。

プロジェクト活動では、当該グリッドで発電される電力だけではなく、隣接グリッドからインポートされた電力が代替されることもある。通常は、インポート電力が当該グリッドで消費される総発電量の 5%以上になると、OM 排出係数を算定する際にこのインポート電力も算入しなくてはならない<sup>3</sup>。

インポート電力を考慮する場合の特別な手順は、OM 排出係数の算定に用いられる方法によって異なる。ただしインポート電力を処理するための一般的な手順としては、次の 2 種類がある。

1. **インポート電力の排出係数を定める。**原則として、インポート電力の排出係数は、当該グリッドの OM 排出係数を算定する場合と同じ方法を用いれば算定できる。だが実際には、同じ手順を繰り返しても意味を成さない場合もある。通常は、インポート電力が多くなるほど、より厳密な方法を用いるか、より保守的になる必要がある。多くの場合は負荷追従型電源の平均排出係数が適切である。もしくは保守性を尊重して排出係数をゼロと想定する。
2. **インポート電力のうち、マージナルとされる電力を定める。**現地で発電する場合と同様、インポート電力はベースロード需要に対処することもあれば、需要の変動に対応することもある。理論的には、インポート電力は、実際にマージナル需要に対応する場合にのみ OM 排出係数に算入すべきである。だが実際には、インポート電力が「ベースロード」か「負荷追従」かを判断するのは困難である。通常は、インポート電力は、当該グリッドの総発電量の 20%を超えないかぎり負荷追従型電力と見なされる<sup>4</sup>。インポート電力が当該グリッドの総発電量の 20%を超えた場合には、系統運用者と相談し、インポート電力のうち「ベースロード」と見なされ、OM 排出係数の算定から除外すべき部分を判断する。

インポート電力を算定するための特別な手順は、以下の各項に記されている。

#### 10.4.2 オペレーティング・マージン方式#1：負荷追従型電源の排出量の平均値

必要なデータ

方式 1A

- ・ 発電所ごとの総発電量
- ・ 発電所ごとの総排出量もしくは燃料の総消費量
- ・ 特定されたベースロード型発電所、必須運転発電所（must-run）および断続運転発電所（intermittent）のリスト

#### 方式 1B

- ・ 燃料の種類ごとの総発電量
- ・ 燃料の種類ごとの総設備容量もしくは平均燃料費
- ・ 燃料の種類ごとの総燃料消費量もしくは GHG 排出量

この方式では、ベースロードもしくは必須運転ではない発電所の年間平均排出量を算定する。この方式の利点は、簡単に行え、必要なデータも最小限で済むという点である。ただしこの方式で得られるのは負荷追従型発電所の平均排出係数であり、これは実際にマージナルな発電所の排出係数を正確に反映していることもあれば、反映していないこともある。

「負荷追従型電源平均」を算出するための方法は2つある。方式 1Aの方が望ましい。方式 1Bは、方式 1Aに必要なデータの入手が困難な場合にのみ用いる。

#### 方式 1A

方式 1Aでは、グリッド上でベースロード電力もしくは必須運転電力を供給していない発電所全てについてデータを入手しなくてはならない。ベースロード型発電所、必須運転発電所および断続運転発電所は計算から除外する。通常、除外すべきベースロード発電所、必須運転発電所および断続運転発電所を特定するには、系統運用者と相談しなくてはならない。系統運用者が、このような発電所を明確に特定するリストを持っていない場合には、7.1 項のガイダンスにしたがってこれらを特定する<sup>5</sup>。

ベースロード発電所、必須運転発電所および断続運転発電所が特定されたら、残りの発電所全てについて、総発電量と、GHG 総排出量もしくは燃料消費量のいずれかに関するデータを入手する。負荷追従型発電所の平均排出量は、次のように算出する。

GHG 排出量を直接計測したデータが入手できる場合には、

#### (9) 数式等

ここでは次の通りとする。

- ・  $OM_t$  = 期間 t (通常は 1 年間) の OM 排出係数。

- $EM_{j,t}$  = 負荷追従型発電所  $j$  の期間  $t$  にわたる GHG 総排出量。
- $GEN_{j,t}$  = 負荷追従型発電所  $j$  の期間  $t$  にわたる総発電量（単位：MWh）。

燃料消費量に関するデータのみしか入手できない場合には、

#### (10) 数式等

ここでは次の通りとする。

- $OM_t$  = 期間  $t$ （通常は1年間）の OM 排出係数。
- $Fi_{j,t}$  = 負荷追従型発電所  $j$  が期間  $t$  にわたって消費した燃料  $i$  の量。排出量ゼロ（化石燃料以外）の燃料が使用される場合は、この値はゼロになる。
- $EC_i$  = 燃料  $i$  の排出係数。
- $GEN_{j,t}$  = 負荷追従型発電所  $j$  の期間  $t$  にわたる総発電量（単位：MWh）。

#### 方式 1B

方式 1B では、燃料別の発電に関する総合的な情報が必要となり、個々の発電所に関するデータは不要となる。それぞれの燃料に関連した平均コストもしくは平均稼働率によって発電量（MWh）をランク付けし、上位 3 分の 1（最もコストが高い、もしくは平均稼働率が低いもの）までの平均排出量を計算するというのが基本的なアプローチである。OM 排出係数は、上位 3 分の 1 にランクされた排出係数から算出する。図 10.1 を参照。

図 10.1 方式 1B を用いて OM 排出係数を算出する

上位 3 分の 1（コストが高い、もしくは平均稼働率が小さい）

総発電量

F1... F5 = 燃料別\*、平均稼働率（高いものから低いものへ）<sup>†</sup>もしくは燃料費（低いものから高いものへ）順に積み重ねる。

\* グリッドにより、この図に示した 5 種類よりも燃料の種類が多いところもあれば少ないところもある。

<sup>†</sup> 同じ種類の燃料に由来する発電量は、平均稼働率が同一になる。

燃料毎の平均稼働率によって発電量をランク付けするという方法がより好ましいアプローチである。以下のように行う。

1. グリッド上の発電所が一定の期間中（1年間など）に使用する燃料の種類ごとに、総発電量（MWh）を明らかにする。
2. 同じ期間の化石燃料各々の総燃料消費量を明らかにする。
3. それぞれの燃料を使用する発電所の総設備容量（MW）を明らかにする。
4. それぞれの種類別の燃料を使用する発電所の平均稼働率を算出する。

(11)  $CF_{i,t} = GEN_{i,t} / CAP_{i,t} \times HRSt$

ここでは次の通りとする。

- ・  $CF_{i,t}$  = 燃料 i を使用する発電所の期間 t にわたる平均稼働率。
  - ・  $GEN_{i,t}$  = 燃料 i から期間 t にわたって発電された総発電量（単位：MWh）。
  - ・  $CAP_{i,t}$  = 燃料 i を使用する発電所の期間 t の総設備容量（単位：MW）。
  - ・  $HRSt$  = 期間 t の時間数（1年間なら 8,760 時間）。
5. それぞれの燃料の発電量を、その燃料を使用する発電所の平均稼働率が高いものから低いものへと、下から順に積み上げていく（図 10.1 を参照）。一番下の発電量は稼働率が最も高く、一番上は最も低い。

注意：風力発電所、水力発電所、太陽熱発電所など、断続的もしくは不安定な電力を供給する発電所は、このランク付けから除外する。これらの電源は、稼働率は低い、マージナル電源として代替されることはないからである。

6. 上位 3 分の 1 の発電量（稼働率が最小の発電量）の平均排出係数を算出する。

(12) 数式等

ここでは次の通りとする。

- ・  $OMt$  = 期間 t の OM 排出係数。
- ・  $i$  = グリッド上の発電所が使用する全ての燃料の種類。
- ・  $Fi,t$  = グリッド上の全ての発電所が期間 t の間に消費する燃料 i の総量。
- ・  $ECi$  = 燃料 i の排出係数。
- ・  $ki$  = 燃料 i を使用して発電され、手順 5 で定めたランク付けの上位 3 分の 1 に該当する発電量の割合。
- ・  $m$  = 手順 5 で定めたランク付けの上位 3 分の 1 に該当する発電量の総数。

燃料別の GHG 総排出量がわかる場合は、数式 (12) の  $(F_{i,t} \cdot EC_i)$  には燃料  $i$  の総排出量を代用しても良い。

**燃料費別**にランク付けする場合は（設備容量に関するデータが入手できない場合など）、以下のように行う。

1. グリッド上の発電所が一定期間（1年など）中に消費するそれぞれの燃料によって発電される総発電量（MWh）を明らかにする。
2. 同じ期間の化石燃料各々の総燃料消費量を明らかにする。
3. グリッド上の発電所が使用するそれぞれの燃料の平均単位原価を明らかにする（風力や太陽熱、水力のような一部の燃料については、これはゼロになる）。
4. それぞれの燃料から発電される発電量を、その燃料の平均単位原価が低いものから高いものへと、順に積み上げていく（図 10.1 を参照）。一番下の電力は平均単位原価が最も低く、一番上の電力は最も高い。
5. 上位 3 分の 1 の発電量（燃料費が最も高い発電量）の平均排出係数を算出する。

### (13) 数式等

ここでは次の通りとする。

- $OM_t$  = 期間  $t$  の OM 排出係数。
- $i$  = グリッド上の発電所が使用する全ての燃料の種類。
- $F_{i,t}$  = グリッド上の全ての発電所が期間  $t$  の間に消費する燃料  $i$  の総量。
- $EC_i$  = 燃料  $i$  の排出係数。
- $k_i$  = 燃料  $i$  を使用して発電され、手順 4 で定めたランク付けの上位 3 分の 1 に該当する発電量全ての割合。
- $m$  = 手順 4 で定めたランク付けの上位 3 分の 1 に該当する発電量の総数。

燃料別の GHG 総排出量がわかる場合は、数式 (13) の  $(F_{i,t} \cdot EC_i)$  に燃料  $i$  の総排出量を代用しても良い。

### インポート電力の算定

まず最初に、インポート電力の排出係数を決定する。これは、方式 1A もしくは 1B を用いてエクスポート側グリッドの OM 排出係数を算定すれば得られる。もしくは排出係数を保守的にゼロと想定する。

方式 1A では、インポートされた負荷追従型電力は、単一の負荷追従型電源から発電されたものとして処理する。インポートされた負荷追従型電力の総排出量を算定し、これを OM 平均排出係数を算出するための適切な数式（数式 9 もしくは 10）に算入する。燃料消費量にもとづく数式（数式 10）を用いる場合は、燃料消費量および燃料の排出係数の代わりに当該インポート電力の総排出量を用いる。

方式 1B では、インポートされた負荷追従型電力は、特定の種類の燃料から発電されたものとして取り扱い、この電力を当該グリッドからの発電量の上位 3 分の 1 に算入する<sup>6</sup>。OM 排出係数は、全体の上位 3 分の 1 にインポート電力を加えたものの平均排出係数として算出する。したがって上記数式 12 および 13 は、次のように修正される。

#### (14) 数式等

ここでは次の通りとする。

- ・  $OM_t$  = 期間  $t$  の OM 排出係数。
- ・  $i$  = グリッド上の発電所が使用する全ての燃料の種類。
- ・  $F_{i,t}$  = グリッド上の全ての発電所が期間  $t$  の間に消費する燃料  $i$  の総量。
- ・  $EC_i$  = 燃料  $i$  の排出係数。
- ・  $k_i$  = 燃料  $i$  を使用して発電され、ランク付けの上位 3 分の 1 に該当する発電量全ての割合。
- ・  $m$  = ランク付けの上位 3 分の 1 に該当する発電量の総数。
- ・  $IM_t$  = 期間  $t$  の間にインポートされた負荷追従型電力の総電力量 (MWh)。
- ・  $ER_{imp}$  = インポート電力の排出係数 (1MWh あたりの CO<sub>2</sub> 換算トン)。

#### 10.4.3 オペレーティング・マージン方式#2：マージナル電源の排出量の平均値

必要なデータ

- ・ 特定の期間の 1 時間ごとのシステム全体の負荷（電力需要、単位：MW）
- ・ 特定の期間の燃料別もしくは電源別の総発電量
- ・ 特定の期間の燃料別もしくは電源別の総排出量もしくは総燃料消費量
- ・ オプション—燃料別もしくは電源別の燃料費および（もしくは）運転費

この方法では、様々な種類の電源の排出係数を平均し、これらの電源が実際にマージナル電力を供給していた時間にしたがって加重して、OM 排出係数を算出する。マージナルだった時間の長さは、「ロード・デュレーション・カーブ」分析で決定する。この分析では、特

定の期間にわたり、システムのピーク負荷に対処するのに必要な電源の種類を明らかにする。この分析に必要な詳細度は、マージナル電源を判定する際の詳細と同様、様々である。主な変数は次の通りである。

- ・ **期間。** ロード・デュレーション・カーブ分析は、1年分のデータを利用して年間 OM 排出係数を算定したり、もっと短い期間のデータを利用して1年未満の期間の OM 排出係数を算出するのに用いられる。一般に、マージナル電源が1年の間に大幅に変化すると予想される場合（週ごと、月ごと、季節ごとに）、もしくはプロジェクトによる出力が特定の時期に集中すると予想される場合には特に、1年未満の期間の OM 排出係数の方が正確とされている。
- ・ **電源の種類の違い。** 最も簡単な分析では、2種類の電源を区別し（負荷追従型とベースロード型など）、この2種類の電源についてのみマージナルだった時間の相対的な長さを決定する。ただし通常は、多くの種類の電源と、その排出係数およびマージナルだった時間を区別して分析した方が正確性は高まる。区別は、発電所の燃料と機能もしくは種類によって行う（ピーク時稼働施設、シングル・サイクル、燃焼タービンなど）。
- ・ **電源のランク付け基準。** ロード・デュレーション・カーブ分析では、様々な負荷レベルに対処するために利用される電源を決定するため、それぞれの種類の電源に総合的な送電優先順位が割り当てられる。通常は、平均運転費（燃料費プラス運転およびメンテナンスに要する費用）によって順位が決定される。ただし費用に関するデータが入手できない場合には（もしくは送電の優先順位において他の基準が重要な役割を果たす場合）、他の基準を用いて順位を決定する。本章の説明では、電源の順位が運転費によって決定されるものと想定されている。

以下の手順にしたがい、平均マージナル排出量を用いて OM 排出係数を算出する。

1. **ロード・デュレーション・カーブを作成する。** 対象となる期間（1年間など）について、1時間ごとのグリッドの総電力需要（負荷）のデータを収集する。時間ごとの負荷（MW）を、大きい順からグラフに示す（図 10.2 を参照）。
2. **電源別の総発電量に関するデータを収集する。** 対象となる各電源について、当該期間の総発電量（単位：MWh）に関するデータを収集する。
3. **各電源の平均運転費を算定する。** 平均運転費は、燃料費、および電源の種類に関連したその他の変動費を反映してはならない（他のデータが入手できない場合は、燃料費を用いる）。



図 10.2 1年間のロード・デュレーション・カーブ (8,760 時間)

総負荷 (単位 : MW)

時間

図 10.3 電源別の発電量で「賄われた」1週間分のロード・デュレーション・カーブ

負荷 (単位 : MW)

時間

CT

ガス/石油ピーク時

ガス

石炭

原子力

水力

出所 : Synapse Energy Economics (2004 年)

4. それぞれの電源からの発電量を平均運転費順に並べ、ロード・デュレーション・カーブを埋める。各電源からの発電量を、運転費が最小のものから順に並べて、ロード・デュレーション・カーブの下部分を埋めていく<sup>7</sup>。この部分は、下から埋めていかなくてはならない。例えば運転費が最小の電源が計 8,760MWh の電力を発電している場合は、この発電量が図 10.2 の負荷の最初の列を埋めることになる。観察された最小負荷レベルより上の部分では、発電量がロード・デュレーション・カーブと交差する。6 種類の電源からの電力を区別した図 10.3 を参照。ここでは、平均運転費に関しては水力発電が最も安価で、ガス燃焼タービン (CT) が最も高価である。
5. 発電量がロード・デュレーション・カーブと交差した電源の各々について、交差した時間数を明らかにする。各電源について、当該発電量がロード・デュレーション・カーブと交差した最長時間と最短時間を決定し、その差を求める。この差が、その電源がマージナル電源として運転されていた時間を表す。
6. 発電量がロード・デュレーション・カーブと交差した電源の各々について、平均排出係

数を計算する。各電源の GHG 総排出量のデータが入手できれば、以下の数式を用いる。

$$(15) \quad E_{Fr,t} = EM_{r,t} / GEN_{r,t}$$

ここでは次の通りとする。

- $E_{Fr,t}$  = 電源 r の期間 t にわたる平均排出係数。この期間は、ロード・デュレーション・カーブが作成された期間とする（図 10.3 では 1 週間）。
- $EM_{r,t}$  = 電源 r の期間 t にわたる GHG 総排出量。
- $GEN_{r,t}$  = 電源 r の期間 t にわたる総発電量（単位：MWh）。

上記以外の場合は、燃料消費量に関するデータをもとに排出量を算出する。

$$(16) \quad \text{数式等}$$

ここでは次の通りとする。

- $E_{Fr,t}$  = 電源 r の期間 t にわたる平均排出係数。この期間は、ロード・デュレーション・カーブが作成された期間と同じでなくてはならない。
- $Fi_{r,t}$  = 電源 r が期間 t にわたって消費した燃料 i の量。排出量ゼロの燃料（化石燃料以外の燃料）が使用される場合は、この数値はゼロになる。
- $EC_i$  = 燃料 i の排出係数。
- $GEN_{r,t}$  = 電源 r の期間 t にわたる総発電量（単位：MWh）。

7. マージナル電源の排出係数の時間加重平均として、OM 排出係数を算定する。次の数式を用いる。

$$(17) \quad \text{数式等}$$

ここでは次の通りとする。

- $OM_t$  = 期間 t の OM 排出係数。
- $TM_{r,t}$  = 電源 r が、期間 t においてマージナルであった時間数（手順 5 で定めたもの）。
- $E_{Fr,t}$  = 電源 r の期間 t にわたる平均排出係数（手順 6 で定めたもの）。
- $HRSt$  = 期間 t の総時間数。

## インポート電力の算定

まず最初に、インポートされた電力の排出係数を決定する。これは、前述した負荷追従型

電源平均方式もしくはマージナル電源平均方式を用い、エクスポート側グリッドの OM 排出係数を算定すれば得られる。もしくは排出係数を保守的にゼロと想定する。

インポート電力を、マージナル平均方式による OM 分析に織り込むには、2つの方法がある。インポート電力を別個の電源として扱い、他の電源と同じようにロード・デュレーション・カーブ分析に含める方法を推奨する。これには、インポート電力に平均運転費（もしくは他の電源と比較した場合の給電順位を決定するための、他の適切な基準）を割り当てる必要がある。

このほかに、インポート電力のうちどの程度が付加追従電力となるのかを算定し、インポート電力の排出係数と当該グリッドの排出係数を発電量で加重した加重 OM 排出係数を計算する方法もある。

#### 10.4.4 オペレーティング・マージン方式#3：過去のデータからマージナル排出係数を算出

必要なデータ

- ・ グリッド上の各発電所の 1 時間ごとの総発電量。
- ・ グリッド上の各発電所の 1 時間ごとの GHG 排出量もしくは燃料消費量。
- ・ グリッド上の各発電所の給電順位。

この方法では、過去のデータを分析し、1 年間のうちの各時間について、グリッド上のどの発電所が給電順位に含まれていたかを判断する<sup>8</sup>。次にプロジェクト活動による発電量（もしくは回避された消費量）をそれぞれの時間のマージナル発電量と照合し、OM 排出係数を算定する。この分析は、現在のプロジェクト活動の発電量に合致する前年のデータを利用して行うこともできる（ex ante）が、プロジェクト活動が実施される期間と同じ期間のデータを用いて行うのが理想的（ex post）である。

データの入手可能性、およびプロジェクト活動の発電量が給電にどのように影響するかという想定条件により、この方法には若干異なるバージョンがある。基本的なアプローチは、次の通りである。

1. グリッド上の各電源の 1 時間ごと（もしくはプロジェクト活動が実施されているそれぞれの時間ごと）の発電量（単位：MWh）を算定する。通常これらのデータは、系統運用者から入手する。
2. グリッド上の各電源の 1 時間ごとの GHG 排出量を算定する。GHG の排出量を直接計測したデータが得られない場合は、1 時間ごとの燃料消費量に関するデータを入手し、そ

の燃料消費量をもとに GHG 排出量を算定する。

3. グリッド上の各電源の給電順位を明らかにする。グリッド上の各電源の給電時のメリット・オーダー（優先順序）に関する具体的なデータを、系統運用者から入手する。一般に、メリット・オーダー（優先順序）は発電費用によって決定されるが、他の要因が考慮されることもある。送電の際のメリット・オーダー（優先順序）は、時間の経過とともに状況の変化に応じて変わることがあるため、用いるべき最善の「一般的」ルールについては系統運用者に相談すること。
4. それぞれの時間の各電源からの発電量を、給電順位にしたがって積み重ねていく。各電源からの発電量（手順 1 で決定した量）は、給電順位にしたがって順位の高いものから低いものへと積み重ねる。「一番上」には、給電順位が最後となる電源からの電力が位置することになる。通常の規則にしたがい、時間の経過とともに給電順位が変動する場合は（夏季と冬季など）、対象となる時間に適した給電順位にしたがう。
5. それぞれの時間のプロジェクト活動の時間ごとの発電量のマージナル排出係数を算定する。これには基本的に 2 つの方法がある。
  - a. 手順 4 で定めた給電順位の最上位に位置する発電量について、当該時間帯のプロジェクト活動の発電量と同等の量を識別し、手順 1 および 2 で得たデータを利用してこの発電量の加重平均排出量を算定する。
  - b. 手順 4 の給電順位にしたがい、各時間の発電量の上から 10% を供給している電源の平均排出係数を算定する<sup>9</sup>。通常はこの方法を推奨する。方法（a）は一見正確なように思えるが、使用するデータやプロジェクト活動による実際のグリッド送電状況の変動により、誤差が生じる可能性がある。この方法では、それぞれの時間の OM 排出係数は次のようになる。

#### (18) 数式等

ここでは次の通りとする。

- $OM_h$  = 時間  $h$  の OM 排出係数。
- $EM_{n,h}$  = 手順 4 で定めた時間  $h$  の給電順位の上から 10% までの電力を供給する各電源  $n$  の GHG 総排出量（手順 2 で求めた量）。
- $GEN_{n,h}$  = 時間  $h$  における各電源  $n$  の総発電量。

10.3 項のガイダンスにしたがい、それぞれの時間の OM 排出係数を、各時間のプロジェクト活動による発電量と照らし合わせて、年間 OM 排出係数を算定する。

関連するその他の方法

過去のデータをもとにマージナル排出量を算定する方法は、他にもある。回帰分析を用い、特定の時間帯について、システム全体の負荷とグリッドの GHG 総排出量との関係をモデル化するという方法もその一つである。得られた回帰方程式の曲線の傾きが、それぞれの負荷レベルに関連したマージナル排出係数を表すと考えることができる（グラフが直線の場合には、当該期間の平均マージナル排出係数）。ただしこの方法には、1 時間ごとの負荷と排出量に関するデータが必要となる<sup>10</sup>。

## インポート電力の算定

インポート電力は、別個の電源として扱い、当該グリッドの電源と同じように分析に含める。この場合、インポート電力を給電順位のどこに位置づけるかを明らかにする必要がある。OM 排出係数では、給電順位の上位に近いインポート電力（各時間ごとに上位 10%に含まれるインポート電力など）のみを考慮する。インポート電力に関する排出係数は、本章で説明した OM 方式のいずれかを用い、インポート電力の電源に関する詳細な情報が得られないものと想定して算出することができる。

### 10.4.5 オペレーティング・マージン方式#4：給電モデルを利用したマージナル排出量の算定

#### 必要なデータ

- ・ 用いるモデルによって異なる。

この方法では、グリッド電力システムのモデルを利用し、一般的な運転状況下での電源からの給電をシミュレートする。このためのモデルは、世界中に数多く存在し、その利用方法も応用方法も様々である。ただしこのように給電をモデル化する方法は、基本的には次の 2 種類である。

1. グリッドに関して「一般的な」モデルを用い、プロジェクト活動で電力が発電される各時間について、一般的な OM 排出係数を算出する。この方法は、過去のデータからマージナル排出係数を算定する方法（方式#3）と似ているが、ここでは給電や排出量に関する過去のデータではなくモデルが利用される。原則的には、1 時間ごとの GHG マージナル排出量は、OM を代替するあらゆるプロジェクト活動の出力について算定し、適用することが可能である。
2. 条件は同一にし、プロジェクト活動が実施される場合とされない場合のグリッドの運転状況を、モデルを用いて別々にシミュレートする。プロジェクト活動によって代替される OM 排出量は、このモデル実験の結果を比較して算定する。こちらの方法はより手間

がかかり、当該プロジェクトに固有の結果が得られるため、通常は大規模なプロジェクト活動にのみ用いられる。

給電モデルは、透明性の欠如がともなうことがある。どの方法を用いるかにかかわらず、プロジェクト実施者は、一般に認められ、同業者によって評価されたモデルを利用すべきである。モデルは、プロジェクト活動が実施される期間にわたり、グリッドの状況に合わせて調整されるように配慮しなくてはならない。

### インポート電力の算定

給電モデルの大半は、インポート電力をモデル化するための要素を含んでいる。各モデルの要件にしたがい、インポート電力の適正な排出係数を定め、インポート電力がマージナルになる時期を判定する。

#### 脚注

- 1 ただしプロジェクト実施者および投資家に対し、将来のベースライン排出量の確実性を示すことが目的の GHG 対策制度の場合も、*ex ante* 排出係数を定めることがある。
- 2 このツールの正式タイトルは、“Revised Tool for Direct Emissions from Stationary Combustion)” である。
- 3 インポート電力を考慮する際の 5%という閾値は、本ガイドラインを検討した GHG プロトコルの利害関係者による専門的意見にもとづいて推奨されている。ただしこれは「科学的な」数値ではないため、大まかな目安として用いなくてはならない。本ガイドラインを利用する場合は、グリッドの利用パターンを十分に検討し、インポート電力は適宜マージナル排出量の計算に算入することを推奨する。
- 4 インポート電力を「負荷追従」電力として扱う際の 20%という閾値は、本ガイドラインを検討した GHG プロトコルの利害関係者による専門的意見にもとづいて推奨されている。
- 5 一般に、ベースロード発電所および必須運転発電所には、水力発電所、地熱発電所、風力発電所、原子力発電所および太陽熱発電所が含まれる。ただしベースロード発電所に、石炭のような化石燃料を使用する発電所が含まれることも少なくない。このため単に化石燃料以外の燃料を使用する発電所を除外して、「化石燃料の平均」排出係数を算定するのではなく、ベースロードもしくは必須運転とされる発電所を明確に識別することを推奨する。
- 6 インポート電力を当該グリッドの発電量の上から 3 分の 1 に含めた場合、OM に対するインポート電力の貢献が過大に反映される可能性もある。だが他のデータや情報がないかぎり、インポート電力が給電順位のどこに位置するのか判断するのは不可能なため、この方法を推奨する。

- 7 これには、コンピュータ・アルゴリズムを開発するとよい。
- 8 この分析は、「給電データ」分析、「給電減少」分析もしくは「マージナル利用時間」分析と呼ばれることもある。
- 9 それぞれの時間について、計算に含める発電量の割合はある程度任意である。上位 10% という割合は、大まかな目安として推奨されている。
- 10 この方法は、原則として米国のグリッドについて実証されている。詳しくは Synapse Energy Economics ([www.synapse-energy.com](http://www.synapse-energy.com)) に問合せること。

## 第 11 章 ベースライン排出量の推計

ベースライン排出量は、BM 排出係数と OM 排出係数の加重平均から導き出したコンバインド・マージン排出係数（combined margin emission rate）を用いて算定する。

ベースライン排出係数の数式は次の通りである。

$$(19) \quad ER_{baseline,t} = \omega BM + (1 - \omega) OM_t$$

ここでは次の通りとする。

- $ER_{baseline,t}$  = 期間  $t$ （1 年など）のベースライン排出係数（1MWh あたりの CO<sub>2</sub> 換算トン）。
- $BM$  = 第 9 章で算定したビルド・マージン排出係数。BM 排出係数が算定されるのは一度だけで、この値は期間中変化しない。
- $OM_t$  = 期間  $t$  のオペレーティング・マージン排出係数（第 10 章で定めたもの）。
- $\omega$  =  $BM$  に割り当てられた加重係数（ $0 \leq \omega \leq 1$ ）（第 5 章で定めたもの）。

ベースライン総排出量は、ベースライン排出係数に、適切な期間  $t$  にわたってプロジェクト活動によって発電もしくは回避された総電力を掛け合わせて算出する。

$$(20) \quad BE_t = ER_{baseline,t} \times GEN_{proj,t}$$

ここでは次の通りとする。

- $BE_t$  = 期間  $t$  のベースライン総排出量。
- $ER_{baseline,t}$  = 期間  $t$  のベースライン排出係数。
- $GEN_{proj,t}$  = 期間  $t$  にわたりプロジェクト活動によって発電もしくは回避された電力。

第 3 章 (3.3 項) で述べたように、電力削減プロジェクト活動によって回避された発電量は、送配電ロスを適宜調整して算定しなくてはならない。



## 第 12 章 GHG 削減量のモニタリングと算定

GHG 削減量を定量化するには、プロジェクトの活動実績をモニタリングする必要がある。本章のガイダンスでは、個々のグリッド接続プロジェクト活動のモニタリング・プランの作成方法について取り上げる（12.1 項）。また GHG 削減量の算定方法についても詳細に説明している（12.2 項）。

### 12.1 モニタリング・プランの作成

GHG プロジェクトでは、プロジェクトの活動実績を確認し、ベースラインの条件を検証および更新し、GHG 削減量を定量化するために、モニタリング・プランが必要となる。モニタリング・プランは作業文書で、データの収集方法を指定し、データ収集に関与するスタッフの責任を定め、データの保存／保管方法について説明するものである。

一般に発電プロジェクト活動のモニタリングは単純である。プロジェクト活動の実績の評価は、主にプロジェクト活動にともなう GHG 排出量と電力出力量のモニタリングと定量化によって行う。

電力削減プロジェクト活動の成績のモニタリングは、特に省電力量に関してベースライン推計値を調整する必要があるため、やや複雑である（3.2 項を参照）。電力削減プロジェクト活動をモニタリングする際の考慮事項は、ここでもいくつか取り上げるが、プロジェクト実施者に対しては、省エネ業界が作成した資料で詳細を参照することをお勧めする。例えば International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP) 第 1 巻第 5 章には、エンド・ユーザーによるプロジェクト活動のモニタリング・プラン作成に関して一般に認められたガイダンスが記されている。

#### 12.1.1 プロジェクト活動による排出量のモニタリング

モニタリング・プランでは、プロジェクト活動による排出量をどのように、またどの程度の頻度でモニターするかを適宜指定しなくてはならない。グリッド接続プロジェクト活動は、再生可能エネルギー・プロジェクトや電力効率向上プロジェクトのように GHG を排出しないものも多い。GHG を排出するプロジェクトについては、モニタリング方法は 2 通りある。

1. **直接排出量のモニタリング**。発電所には、化石燃料の燃焼によって排出される GHG 量

を直接計測するための装置が装備されていることがある。このような装置が設置されている場合は、そのデータを用いてプロジェクト活動による GHG 排出量をモニタリングする。ただしこれらの装置は CO<sub>2</sub> 排出量を計測するものが多く、不完全燃焼による他の GHG (CH<sub>4</sub> (メタン) や N<sub>2</sub>O (一酸化二窒素) など) の排出量は計測されない点に注意する。こうした CO<sub>2</sub> 以外の残留排出物が直接モニタリングされない場合は、ベストプラクティス (best practice ; その地域で実施されうる最高水準の技術、取り組み (訳注) (および GHG プロトコルの完全性の原則) にしたがって、これらも算定しなくてはならない。

2. **燃料消費量にもとづいて排出量を算定する。** 多くの場合、GHG 排出量をモニタリングするための最も実際的なやり方は、電力を発電するためにプロジェクト活動によって使用された燃料の量を測定し、適切な排出係数を用いてこの量を CO<sub>2</sub> 相当 GHG 総排出量に換算するという方法である。GHG プロトコル「固定燃焼ツール」には、エネルギー生産で使用される主な化石燃料のすべてについて、一般に利用されている排出係数が記されている。これらは、気候変動に関する政府間パネル (IPCC) およびその他の情報源から入手されている<sup>1</sup>。

第 4 章で重要な副次効果が特定された場合は、これらの効果に関連した GHG 排出源からの排出量も適宜モニタリングしなくてはならない。グリッド接続プロジェクト活動では、プロジェクトの建設と廃止にともなう排出量のモニタリングが含まれることもある。副次効果に関連した GHG 排出量は、直接モニタリングせずに推計が可能な場合もある。プロジェクト基準の 10.1.1 項のガイダンスを参照。

#### 12.1.2 ベースライン・パラメータのモニタリング

モニタリング・プランでは、モニタリングすべきベースライン・パラメータ、そのモニタリング方法、およびそのモニタリング頻度を特定しなくてはならない。グリッド接続プロジェクト活動における重要なベースライン・パラメータとしては、次のようなものがある。

1. **プロジェクト活動で発電される電力量。** ベースライン排出量は、プロジェクト活動による発電量 (通常の単位は MWh) に、第 11 章で算定されたベースライン排出係数 (通常は 1MWh あたりの CO<sub>2</sub> 換算トン数で示される) を掛け合わせて算定する。発電プロジェクト活動では、発電量のモニタリングは、グリッドに供給された電力量を示す計測データを収集して行う。電力削減プロジェクト活動の場合は、省電力量と回避された発電量を算定するため、もっと複雑なモニタリング方法が必要となる。
2. **プロジェクト活動の平均稼働率。** プロジェクト活動の予想平均稼働率によって、BM に

対する影響に割り当てられる加重係数 $\omega$ が決定される（5.3 項を参照）。実際の平均稼働率が、時間の経過とともに当初の予想値と大幅に異なってきた場合には、BM に割り当てる加重係数を適宜調整する。

3. **プロジェクト活動による発電のタイミング**。プロジェクト活動の出力および運転のタイミングも、BM に割り当てられる加重係数を左右する。このためプロジェクトからの出力のタイミングに関する事前の想定をモニタリングし、確認して、 $\omega$ の値についての想定が正当であることを立証しなくてはならない。
4. **OM 排出量**。ex post 排出係数を用いて OM 排出量を算定した場合は（10.2 項を参照）、OM 排出量を算定する際に利用したデータを定期的にモニタリングし、更新しなくてはならない。
5. **グリッドへの追加容量**。BM の算定には、必ずある程度の不確実さがともなう。本ガイドラインでは、最近追加された容量もしくは追加が予定されている容量をもとに BM 排出量を算定することを定めている。だがこの BM 算定値を有効にするには、グリッドへの追加容量をモニタリングし、実際に新たに追加された容量と第 7 章で特定された「ベースライン候補」との間に大きな開きがないことを確認しなくてはならない。
6. **送配電ロス**。電力削減プロジェクト活動では、省電力量の推計値をグリッドにおける回避された発電量に換算し、GHG 削減量を算定しなくてはならない。これは送配電ロスを考慮して行う（3.3 項を参照）。送配電ロスは時間の経過とともに変化するため、正確性を確保するために必要に応じてモニタリングし、更新しなくてはならない。

第 4 章で重要な副次効果が特定された場合には、これらの効果に関連した GHG 排出源のベースライン・パラメータも適宜モニターしなくてはならない。モニターすべきベースライン・パラメータは、特定された副次効果によって異なるが、例としてはプロジェクト活動で代替される BM 容量の一時的排出量の最善予想値などがあげられる。第 4 章およびプロジェクト基準の 10.1.2 項のガイダンスを参照。

#### 12.1.3 品質保証／品質管理手段

モニタリング・プランでは、モニタリングされたデータおよび算定値すべての一貫性、正確性および完全性を確保するための手段について説明しなくてはならない。具体的な手段はモニタリングされるデータの種類によって異なるが、関連する技術の種類（メーターや排出量のモニタリングなど）、データの出所（公開されているグリッドの排出量データなど）、モニタリング方法に対して特定のでなくてはならない。少なくとも、モニタリング・プランはプロジェクト基準の 10.1.3 項の条項をカバーしていなくてはならない。

#### 12.1.4 モニタリングの頻度

モニタリングの適正な頻度は、モニタリングされるパラメータの種類と得られた結果の用途によって決定される。グリッド接続プロジェクト活動では、発電量や燃料消費量のようなパラメータは、計測機器を用いて継続的もしくは継続的に近い頻度でモニターできる。OM 排出係数や追加容量、送配電ロスのような他のパラメータは、さらに間隔をあげ、通常は 1 年ごとにモニターする。ただし通常適切な頻度は、検証制度およびそのプロジェクト活動がクレジットを創出する条件となる GHG 対策制度の要件によって決定される。このような要件は、本ガイドラインの範囲を超えている。

## 12.2 GHG 削減量の算定

### 12.2.1 GHG 削減量を定量化する期間の特定

グリッド接続プロジェクト活動は、何年にもわたり GHG を削減させることがある。この年数は不確かで、政策上の考慮事項によって決定されることが多い（プロジェクト基準の第 3 章 3.4 項を参照）。状況の変化を反映させるため、OM 排出量の算定値が時間の経過とともに更新されるプロジェクト活動であれば、より長い期間を正当化することができる（10.2 項を参照）。ただし通常は BM 排出量の算定値は更新されず、ベースライン排出量の算定値の信頼性は、期間が長くなるほど低下する。特定の期間の正当化に関するガイダンスについては、プロジェクト基準の 10.2.1 項を参照。デフォルト値としては、期間は 10 年を選択する。

### ボックス 12.1 複数のプロジェクト活動が存在する場合の GHG 削減量の算定

表 2.1 で示したように、グリッド接続プロジェクト活動の中には、複数のプロジェクト活動をともなう GHG プロジェクトの一部に含まれるものがある。例えば熱電併給（CHP）プロジェクトでは、グリッド発電量と現地におけるボイラーからのエネルギー生成の両方が代替されることがある。このような効果のベースライン排出量は、それぞれが個別のプロジェクト活動であるものとして別々に算定しなくてはならない。このような場合、その CHP プロジェクトについてモニターされた GHG 排出量は、この両方のプロジェクト活動のベースライン排出量を合計した値から差し引く必要がある。ただしこのような CHP プロジェクトでは、それぞれのプロジェクト活動による GHG 排出量の割合を定め、GHG 削減量を個別に算出する必要はない。

### 12.2.2 モニタリング・データを使用して GHG 削減量を定量化する

グリッド接続プロジェクト活動の「一次効果」は、グリッド接続発電所からの燃焼排出量

を削減させることである。このような一次効果にともなう GHG 削減量を定量化するには、ベースラインの予想排出量から、プロジェクト活動に関連してモニタリングした GHG 排出量を差し引く。

$$(21) \quad \text{Primary Effect}_t = \text{Baseline Emissions}_{p,t} - \text{Project Activity Emissions}_{p,t}$$

ここでは次の通りとする。

- $\text{Primary Effect}_t$  = 期間  $t$  にわたるプロジェクト活動の一次効果にともなう GHG 削減量。
- $\text{Baseline Emissions}_{p,t}$  = 期間  $t$  について予想されるベースライン排出量(第 11 章で算定)。
- $\text{Project Activity Emissions}_{p,t}$  = 期間  $t$  にわたり、プロジェクト活動が排出した GHG 排出量をモニタリングした値 (該当する場合)。

「副次効果」とは、プロジェクト活動によって GHG 排出量に生じた意図せぬ変動 (通常は増加) をいう。重大な副次効果に関しては、一次効果と同様に GHG 排出量の変動を計算する。

$$(22) \quad \text{Secondary Effects}_{s,t} = \text{Baseline Emissions}_{s,t} - \text{Project Activity Emissions}_{s,t}$$

ここでは次の通りとする。

- $\text{Secondary Effects}_{s,t}$  = 副次効果  $s$  にともなう期間  $t$  の GHG 「削減」量 (通常はマイナス)。
- $\text{Baseline Emissions}_{s,t}$  = 期間  $t$  にわたって副次効果  $s$  が発生した電源からの GHG のベースライン予想排出量。
- $\text{Project Activity Emissions}_{s,t}$  = 期間  $t$  にわたって副次効果  $s$  が発生した電源からの実際の GHG 排出量をモニターした値もしくは予想した値。

GHG 総削減量は、一次効果と副次効果を合計して求める。

$$(23) \quad \text{数式等}$$

脚注

- 1 このツールの正式タイトルは、“Revised Tool for Direct Emissions from Stationary Combustion)”である。これは、<http://www.ghgprotocol.org>から無料でダウンロードできる。

## 第 13 章 GHG 削減量の報告

個々のプロジェクト活動の GHG 削減量を報告するプロジェクト実施者は、プロジェクト基準の第 11 章のすべての要件にしたがわなくてはならない。つまり GHG 削減量の算定に関連したすべてのデータを報告しなくてはならないということである。

グリッド接続プロジェクト活動に関しては、プロジェクト基準の一般的な要求事項のほか、以下の事項も報告しなくてはならない。

1. 第 5 章のガイダンスにしたがって BM に割り当てられた加重係数  $\omega$  と、これを裏付ける根拠。
2. 第 6 章のガイダンスにしたがい、BM 排出量を算定するのに用いた方法と、その説明。
3. 第 9 章にしたがい、BM について算定された排出係数と、その関連資料。
  - 3a. 第 9 章 9.2.4 項のガイダンスにしたがい、パフォーマンス・スタンダード方式を利用して BM 排出量を算定した場合は、当該 stringency level を選んだ理由。
4. 第 10 章のガイダンスにしたがい、OM 排出量を算定するのに用いた方法と、その説明。
5. 第 10 章のガイダンスにしたがい、OM について算定された排出係数と、その関連資料。
6. 第 10 章 10.2 項のガイダンスにしたがい、OM 排出係数を *ex ante* にしたか、もしくは GHG プロジェクトの報告期間にわたって更新する *ex post* にしたか。
7. 第 11 章のガイダンスにしたがって算定されたベースライン排出係数。
8. 第 12 章のガイダンスにしたがって決定されたモニタリング・プランの説明。

最後に、モニタリングしたデータをもとに算定した GHG 削減量の計算を示し、OM 排出係数の更新およびその他の関連ベースライン・パラメータについて記した年次モニタリング報告書を提出しなくてはならない。年次モニタリング報告書には、モニタリング・プランに書かれたすべてのパラメータに関するデータを記し、以下を含めなくてはならない。

1. プロジェクト活動による実際の発電量（単位：MWh）、もしくは
2. 第 3 章のガイダンスにしたがって算定した省電力量および回避された電力量（単位：MWh）。

### 第3部：ベースライン排出係数の算定例

本セクションでは、第2部のガイドラインを適用して3通りの仮想上のグリッド接続電力プロジェクトのベースライン排出係数を算定した例を紹介している。これらの例は、ベースライン排出量を算定する際の異なる選択肢の一部、およびグリッドが同じでも実施するプロジェクト活動の種類によってBM排出量やOM排出量に及ぼす影響が異なることを示すことを狙いとしている。

仮想上の3通りのGHGプロジェクトとは、次の通りである。

GHG プロジェクト	プロジェクト活動
1. バイオマス燃料を使用する 20MW 規模の負荷追従型発電所	バイオマス燃料を利用して、ゼロ・エミッション電力を発電する*。
2. 20MW 規模の風力発電	風力を利用してゼロ・エミッション電力を発電する。
3. 継続して負荷を削減する最小量が 500kW の、工業用サイトにおける電力効率改善プロジェクト	グリッド電力の消費量を削減する。

\*この例では、バイオマス燃料はGHG 正味排出量がゼロであるものとして取り扱う。

3つのプロジェクト活動は、すべてインドのアッサム州で2007年初頭に実施されるものと想定する。この場所を選んだのは、発電所とそのGHG排出量に関する基本的な関連データがインドの中央電力当局 (Central Electricity Authority) から容易に入手できるためである<sup>1</sup>。これらの例は、広範な調査研究や実地性能試験の結果ではなく、また以下の分析で用いられる各種の想定は、実際の状況を反映していることも反映していないこともある。

これらの例は、ベースライン排出量の算定方法を解説することのみを意図しており、GHG削減量の算定全体を表したものではない。このためこれらの例は、GHGの評価境界の定義や副次効果の特定(第4章)、GHG削減量のモニタリングと算定(第12章)、報告(第13章)などはカバーしていない。ただしこれらの例には個別のプロジェクト活動が関与しているため、ベースライン・シナリオを正当化し、BMを特定する(該当する場合)ための第8章の手順は解説している。(一般的な種類のプロジェクト活動の標準的なベースライン排出係数を作る場合は、第8章は飛ばしても良い。)最後に、省電力量の確定方法(第3章)もここでは取り上げられていない。

比較を容易にするため、以下では第5章から第11章までの手順を3つのプロジェクトすべ

てについてまとめて示してある。

## 第 5 章：

### BM と OM の比率の決定

#### 5.1 グリッドの容量需要の評価

インドの電力システムは、相互接続された 5 つの地域グリッドに分割されており、それぞれが地域負荷給電センター (Regional Load Dispatch Centre: RLDC) によって管理運営されている。5 つのグリッドとは、北部、東部、西部、南部および北東部の各グリッドである。仮想上のプロジェクトが実施されるアッサム州は、北東部グリッドがカバーしている。

北東部グリッドは、インドの他の地域のグリッドと同様、ピーク時需要に対処するのに十分な電力が得られないことが多い。ここで用いる例では、容量不足は、1 年のうちの特定の時期に限り断続的に発生すると想定する。(容量不足が慢性的な場合は (毎日もしくは毎週のように起こる、など)、当該プロジェクト活動は BM のみに影響すると想定しなくてはならない。ここで用いる例では、BM と OM 両方の推計値を例証したい。)

#### 5.2 プロジェクト活動が電力容量の需要を満たしているか否かの評価

1. 20MW 規模のバイオマス発電所。このプロジェクトは、さほど大規模ではないが、電力容量の需要に対応する一助となるように設計されており、系統運用者もそのための発電所であると認識している。
2. 20MW 規模の風力発電所。このプロジェクトは断続的な電力しか供給しないが、グリッドの発電需要に対応する一助として意図されているため、容量需要への対応にも役立つ。
3. 500kW 規模の電力削減プロジェクト。このプロジェクトは、主に電力消費に関連した地域特有の考慮事項によって推進されたものである。規模も小さく、グリッドの容量需要に関する経済的な決定/計画に関する決定では考慮されないため、新規容量を代替することはない。したがって OM のみに影響する ( $\omega=0$ )。

#### 5.3 プロジェクト活動の容量値の算定

1. 20MW 規模のバイオマス発電所。このプロジェクトは安定的な電力を供給し、常時運転可能である。容量値は、定格容量 (20MW) とほぼ等しく、8MW という予想平均稼働



率を上回っている（予想稼働率は 40%であった）。このため数式 4 にしたがえば、BM 発電量のみを代替することになる（ $\omega=1$ ）。

2. 20MW 規模の風力発電所。このプロジェクトは、安定的でない電力を断続的に供給する。容量値は低いが、正確な数値は不明である。だがオフ・ピーク時のみしか電力が供給されないと考える根拠もないため、 $\omega$ にはデフォルト値 0.5 を用いるというのが 1つの選択肢である。だがプロジェクト実施者が依頼した調査によれば、この種の風力発電プロジェクトの適正な容量値は 1MW 前後ということである。このプロジェクトの予想稼働率は 25%である。したがって $\omega$ に割り当てられる値は  $[1\text{MW}/(20\text{MW}\times 0.25)] = 0.2$ となる。
3. 500kW 規模の電力削減プロジェクト。このプロジェクトの容量値の評価は必要ない。5.2 項で、このプロジェクトが容量を代替しないことがすでに明らかにされているからである。

まとめ

上記より、各プロジェクト活動のベースライン排出係数（ERbaseline）は、次のように算定される。

1. 20MW 規模のバイオマス発電所

$$\text{ERbaseline} = \text{BM}$$

2. 20MW 規模の風力発電所

$$\text{ERbaseline} = (0.2)\text{BM} + (0.8)\text{OM}$$

3. 500kW 規模の電力削減プロジェクト

$$\text{ERbaseline} = \text{OM}$$

ここでは、BM=ビルド・マージン排出係数、OM=オペレーティング・マージン排出係数とする。

第 6 章：

BM 排出係数の算定方法の選択

各プロジェクト活動の BM 排出係数を算定するには、次のような方法を用いる。

GHG プロジェクト	選ばれた BM 排出係数算定方法
1. 20MW 規模のバイオマス発電所	プロジェクト・スペシフィック方式 (第 8 章)
2. 20MW 規模の風力発電所	パフォーマンス・スタンダード方式 (第 9 章)
3. 500kW 規模の電力削減プロジェクト	該当せず (このプロジェクトは OM のみに影響するため)

## 第 7 章：

### ベースライン候補の特定

#### 7.1 プロジェクト活動によって提供される製品もしくはサービスの定義

1. 20MW 規模のバイオマス発電所—負荷追従。このプロジェクトは制御可能で、グリッドの負荷変動に対処するように設計されている。ベースロード電力としては使用されないため、総合的な稼働率は低いと考えられている (40%)。
2. 20MW 規模の風力発電所—ベースロード。このプロジェクトの稼働率は低いが、これは供給する電力が非安定的 (断続的) だからである。このためベースライン候補を特定する際には「ベースロード」と見なさなくてはならない。
3. 500kW 規模の電力削減プロジェクト—該当せず。このプロジェクトは OM にのみ影響する。BM には影響しない電力削減プロジェクトであるため、ベースライン候補を特定する必要はない。

#### 7.2 考えうるベースライン候補の種類の識別

プロジェクト#1 について特定されるベースライン候補は、以下で定めた地理的範囲内/時間的範囲内にある他の負荷追従型発電所のみで構成される。プロジェクト#2 のベースライン候補はベースロード型発電所と負荷追従型発電所の両方で構成される。

表 1 特定されたベースライン候補とその発電に関するデータ

番号	燃料の種類	容量	機能*	運転開始日	排出係数 (t CO <sub>2</sub> /MWH)
北東部グリッド					
1	ディーゼル	6MW	LF	2002 年 3 月	0.60
2	ディーゼル	6MW	LF	2002 年 3 月	0.60

3	ディーゼル	6MW	LF	2002年3月	0.60
4	ディーゼル	6MW	LF	2002年3月	0.60
5	ディーゼル	6MW	LF	2002年3月	0.60
6	天然ガス	21MW	BL	2002年11月	0.91 <sup>†</sup>
7	天然ガス	21MW	LF	2002年7月	0.43
8	水力	25MW	BL	2003年12月	0.00
9	水力	135MW	BL	2002年1月	0.00
10	水力	135MW	BL	2002年1月	0.00
11	水力	135MW	BL	2002年3月	0.00
12	水力	8MW	BL	2003年4月	0.00
東部グリッド					
13	石炭	500MW	BL	2003年1月	1.00
14	石炭	500MW	BL	2003年10月	1.00
15	石炭	500MW	LF	2004年5月	1.00
16	石炭	210MW	LF	2004年10月	1.29
17	石炭	500MW	LF	2005年2月	1.00

\* LF=負荷追従、BL=ベースロード

† これは発電所が公表している排出係数だが、天然ガス発電所としては異常に高い数値である。

### 7.3 地理的範囲および時間的範囲の定義

#### 地理的範囲

ここで取り上げられている3つのGHGプロジェクトは、いずれもインドの北東部グリッドで実施されることを想定している。北東部グリッドの発電は、RLDCが単独で管理運営している。このグリッドは東部グリッドと密に相互接続しており、ネパールおよびブータンのグリッドとも接続している。2005会計年度には、東部グリッドから2,100GWhを超える電力がインポートされているが、これは北東部グリッドの現地発電量の27%に相当する<sup>2</sup>。このように大量の電力がインポートされているため、ベースライン候補を特定する際の地理的範囲は拡大され、東部グリッドが含まれている。

#### 時間的範囲

北東部グリッドに関しては、入手できるデータからは2003年以降は容量が追加されていないことがわかる。ただし2002年および2003年には、総容量の20%を超える容量が追加されている。このためこの例では、時間的範囲は5年に設定されている（実際には2003年以降は容量が追加されていないという想定で）。東部グリッドのベースライン候補を特定する

際も、同じ時間的範囲が適用される。

#### 7.4 ベースライン候補を特定するのに用いられるその他の基準

すでに特定された地理的範囲と時間的範囲のほかに、ベースライン候補の最終リストを制約するような法的要件はない。ベースライン候補の当初のリストを表 1 に示す。

特定された発電所のうち、特異な状況もしくは酌量すべき状況の下で建設されたものはない。つまりこれらはすべて「一般慣行 (common practice)」と見なすことができる<sup>3</sup>。

表 2 20MW 規模のバイオマス発電所プロジェクトの代表的ベースライン候補の最終リスト

番号	燃料の種類	容量	機能*	排出係数 (t CO2/MWH)
北東部グリッド				
1	ディーゼル <sup>†</sup>	6MW	LF	0.60
2	天然ガス	21MW	LF	0.43
東部グリッド				
3	石炭 <sup>††</sup>	400MW	LF	1.10

\* LF=負荷追従、BL=ベースロード

† 表 1 の発電所 No.1-6 の平均

†† 表 1 の発電所 No.15-17 の平均

#### 7.5 ベースライン候補の最終リストの特定

考えるベースライン候補各々の排出係数は、一般に利用できる情報源から入手した（燃料使用量や発電量から算出する必要はない）。ベースライン候補の最終リストは、各プロジェクトによって異なる。

1. 20MW 規模のバイオマス発電所。プロジェクト#1 は負荷追従型発電所であるため、ベースライン候補のリストには表 1 で特定された負荷追従型発電所のみが含まれる。またプロジェクト#1 では、プロジェクト・スペシフィック方式を用いて BM 排出量が算定される。プロジェクト・スペシフィック方式にもとづく障壁および便益の評価を容易にするために、負荷追従型発電所のリストの中から代表的な種類の発電所を特定する。プロジェクト・スペシフィック方式で検討するベースライン候補の最終リストには、この代表的な種類の発電所を含める。表 2 がこの最終リストである。

2. 20MW 規模の風力発電所。プロジェクト#2 では、ベースライン候補の最終リストには表 1 で特定されたすべての発電所が含まれる。BM の排出係数の算定でパフォーマンス・スタンダード方式が用いられるためである（以下第 9 章の項で説明する）。

## 第 8 章：ベースライン・シナリオの正当化と BM の明確化

ここで取り上げた例は、ベースライン排出量を算定する際に考えられる異なった方法を解説することを意図している。このため本項に記された評価は、分析全体の概要を示したもので、詳細を網羅したものではない。プロジェクト・スペシフィック方式を用いた障壁／便益分析の完全な実施例については、プロジェクト基準のパート III を参照すること。

各プロジェクトに対する一般的なアプローチは、次の通りである。

1. 20MW 規模のバイオマス発電所—ベースライン・シナリオを正当化し、BM を明らかにする。このプロジェクト活動では、プロジェクト・スペシフィック方式を用いてベースライン・シナリオ（第 5 章で定めたように、比率は BM 発電量が 100%）を正当化し、BM（第 6 章で算定）を明らかにする。BM は、障壁が最小もしくは正味便益が最大のベースライン候補を特定して明らかにする。
2. 20MW 規模の風力発電所—ベースライン・シナリオを正当化する。このプロジェクト活動では、プロジェクト・スペシフィック方式は、ベースライン・シナリオを正当化するためのみに利用される。これには、当該プロジェクト活動が、ベースライン候補の少なくとも 1 つよりも大きな障壁に直面している、もしくは正味便益が小さいことを実証すればよい。BM 排出係数は、第 9 章のパフォーマンス・スタンダード方式を用いて算定する。
3. 500kW 規模の電力削減プロジェクト—ベースライン・シナリオを正当化する。この電力削減プロジェクト活動は、OM にのみ影響する。推定されたベースライン・シナリオを正当化するには、プロジェクト・スペシフィック方式を用いる。これには、現状を継続することに対して全く障壁がないことを実証すれば良い。

### 8.1 障壁の比較評価の実施

ここに記した評価は要約されたもので、解説することのみを意図している。3 つのプロジェクトには、現状を継続することに対する障壁は存在しない（上記 5.1 項を参照）。

1. 20MW 規模のバイオマス発電所。表 3 は、障壁について可能な比較評価の概要を示したものである。この概要を作成する際の具体的な手順や説明は記されておらず、これらは必ずしもアッサム州の現状を反映しているとはかぎらない。
2. 20MW 規模の風力発電所。障壁の比較評価は、バイオマス発電所プロジェクトと同じように行うことができる。この例では、風力発電所プロジェクトはバイオマス発電所と同程度の障壁に直面すると想定している。ベースライン候補の数は風力発電所プロジェクトの方が多いが（表 1 を参照）、これらすべてについて障壁を評価する必要はない。ベースライン・シナリオを正当化するには、ベースライン候補の少なくとも 1 つがプロジェクト活動よりも小さな障壁に直面していることを実証すればよい。表 3 からは、バイオマス発電プロジェクトと風力発電プロジェクトに共通するいくつかのベースライン候補が、各プロジェクトよりも小さい障壁に直面していることが明らかである。
3. 500kW 規模の電力削減プロジェクト。このプロジェクトによる省電力量を決定するには、このプロジェクトに対するすべての障壁を評価する必要がある。ここでは個別の評価は必要ない。このプロジェクトは、BM 代替電源と比較する必要がないからである（このプロジェクトは OM のみに影響するため）。

表 3 プロジェクト#1 の障壁の比較調査のまとめ

ベースライン・シナリオの代替電源	金銭的& 予算的	技術的 O&M	インフラ	市場構造	制度的・文化的・社会的・政治的	累積的影響の順位
プロジェクト活動—20MW 規模のバイオマス発電所	大	中	大	なし	小	(4) 障壁が大きい
6MW 規模のディーゼル燃料使用発電所	小	なし	なし	なし	中	(1) 障壁は最小
21MW 規模の天然ガス使用発電所	大	なし	小	なし	小	(3) 障壁は中程度
400MW 規模の石炭使用発電所	中	なし	小	なし	中	(2) 障壁は中程度

## 8.2 ベースライン・シナリオの正当化

これらのプロジェクトのベースライン・シナリオを完全に正当化するには、各プロジェクト活動が直面する障壁を克服する方法について説明しなくてはならない（8.2.1 項にしたがって）。以下の「正当化」は、要約したものである。

1. 20MW 規模のバイオマス発電所。8.2.2 項のガイダンスにしたがい、障壁の比較評価を用いてこのプロジェクト活動の BM を明確にする。ディーゼル燃料を使用する発電所が直面する障壁が最も小さいのは明らかで、これが BM を代表する電源として特定される。ベースライン・シナリオは、この評価の結果として正当化される。プロジェクト活動自体はベースライン候補には含まれず、「一般慣行 (common practice)」ではないため、これ以上の正当化は必要ない。（注意：特定されたベースライン候補の容量はわずか 6MW である。ベースライン・シナリオには、20MW 規模のバイオマス発電プロジェクトに合わせて、こうした電源が十分な数だけ含まれると想定される。）
2. 20MW 規模の風力発電所。ベースライン・シナリオは、障壁の比較評価から正当化される。これは、ベースライン候補のうち少なくとも 1 つがプロジェクト活動よりも小さい障壁に直面していることは明らかであるからためである。プロジェクト活動自体はベースライン候補には含まれず、「一般慣行 (common practice)」ではないため、これ以上の正当化は必要ない。
3. 500kW 規模の電力削減プロジェクト。このプロジェクト活動については障壁を評価する必要はなく、BM にも影響しないため、ベースライン・シナリオ（比率は OM 発電量が 100%）は自動的に正当化される。現状を継続することに対する障壁は存在しないからである。

## 第 9 章 BM 排出係数の推計

BM 排出係数は、各例についてそれぞれ異なる方法で算定する。

1. 20MW 規模のバイオマス発電所。BM 排出係数は、第 8 章で特定した単一のベースライン候補から算定する。
2. 20MW 規模の風力発電所。BM 排出係数は、パフォーマンス・スタンダード方式を用いて算定する。

3. 500kW 規模の電力削減プロジェクト。このプロジェクトは BM には影響しないため、BM 排出係数は算定しない。

#### 9.1 単一のベースライン候補を用いた BM 排出量の推計

20MW 規模のバイオマス発電所については、BM はディーゼル発電所によって代表される。第 8 章で障壁の比較評価を用いて特定されたベースライン候補がディーゼル発電所だからである。特定されたディーゼル発電所の排出係数は、上記表 2 に示されているように 0.6t CO<sub>2</sub>/MWh である。このため 20MW 規模のバイオマス発電所の予想 BM 排出係数も 0.6t CO<sub>2</sub>/MWh となる。

#### 9.2 パフォーマンス・スタンダード方式による BM 排出量の推計

プロジェクト基準のパフォーマンス・スタンダード方式を用いて 20MW 規模の風力発電所の BM 排出量を算定するには、以下の分析を行う。

##### 9.2.1&9.2.2 各ベースライン候補の適切な「パフォーマンス測定単位 (performance metric)」を特定し、GHG 排出係数を計算する

各ベースライン候補については、すでに CO<sub>2</sub> 排出係数に関するデータがあるため (表 1)、パフォーマンス測定単位を特定したり、排出係数を別途算出したりする必要はない。

##### 9.2.3 各厳密性レベルでの GHG 排出係数を算定する

プロジェクト基準の要件にしたがい、(a) 最も厳しいレベル、(b) 加重平均、(c) 中央値、(d) 平均値の次に低いレベル、および (e) 平均値より 2 番目に低いレベルという 5 つの厳密性レベルでの排出係数を算定する必要がある。

- (a) 最も厳しい排出係数。最も厳しい排出係数は、排出量が最小のベースライン候補に関連している。表 1 では、これは排出量がゼロの水力発電所の一つとなる。このため最も厳しいパフォーマンス・スタンダードは 0.0t CO<sub>2</sub>/MWh となる。
- (b) 加重平均排出係数。表 4 は、表 1 で特定された各ベースライン候補の最新の年間発電量を示している。加重平均排出係数は、ベースライン候補の排出係数を年間総発電量で加重して算出する。したがって加重平均にもとづくパフォーマンス・スタン



ダードは、0.82t CO<sub>2</sub>/MWh となる（この計算は省略する）。

- (c) ~ (e) 中央値およびパーセンタイル排出係数。燃料の種類ごとのベースライン候補の間では、排出係数にほとんどばらつきがないため、パーセンタイル排出係数もほぼ同一となる。このため比較に関しては、中央値排出係数（50 パーセンタイル）を算定する。これは、燃料の種類ごとに 50 パーセンタイル排出係数を求め（表 5）、これらの燃料別パーセンタイルを発電量で加重平均して行う（本ガイドラインのボックス 9.1 を参照。ここには計算式は示さない）。したがって中央値パフォーマンス・スタンダード排出係数は、加重平均に近い 0.81t CO<sub>2</sub>/MWh となる。平均値を下回るパーセンタイルの排出係数も、同様である。

パフォーマンス・スタンダードの厳密性レベルを選択する

このケースでは、厳密性レベルの違いは、最も厳しい場合を除き、ごくわずかである。最も厳しいレベル（排出係数ゼロ）は、追加される可能性の高い新規容量を代表してはいないため、中央値の厳密性レベルを選択する（保守的には加重平均をやや下回る）。このため 20MW 規模の風力発電所の予想 BM 排出係数は 0.81t CO<sub>2</sub>/MWh となる。

表 4 特定されたベースライン候補

番号	燃料の種類	容量	年間発電量 (MWh)	排出係数 (t Co <sub>2</sub> /MWh)
北東部グリッド				
1	ディーゼル	6MW	28,000	0.60
2	ディーゼル	6MW	28,000	0.60
3	ディーゼル	6MW	28,000	0.60
4	ディーゼル	6MW	28,000	0.60
5	ディーゼル	6MW	28,000	0.60
6	天然ガス	21MW	152,000	0.91
7	天然ガス	21MW	159,000	0.43
8	水力	25MW	101,000	0.00
9	水力	135MW	547,000	0.00
10	水力	135MW	547,000	0.00
11	水力	135MW	547,000	0.00
12	水力	8MW	2,000	0.00
東部グリッド				
13	石炭	500MW	3,009,000	1.00

14	石炭	500MW	3,325,000	1.00
15	石炭	500MW	1,684,000	1.00
16	石炭	210MW	159,000	1.29
17	石炭	500MW	3,000	1.00

表 5 燃料別の 50 パーセント排出係数および発電量

燃料の種類	50 パーセント排出係数 (t Co2/MWh)	年間総発電量 (MWh)
ディーゼル	0.60	142,000
天然ガス	0.43	311,000
水力	0.00	1,744,000
石炭	1.00	8,180,000

## 第 10 章

### OM 排出係数の算定

3 つの例の OM 排出係数を算定するには、次のような方法を用いる。

1. 20MW 規模のバイオマス発電所。該当せず。このプロジェクトは OM には影響しない。
2. 20MW 規模の風力発電所。OM 排出係数は、最初の「負荷追従型電源の平均」法（方式 1A）を用いて算定する。
3. 500kW 規模の電力削減プロジェクト。OM 排出係数は、2 番目の「負荷追従型電源の平均」法（方式 1B）を用いて算定する。

#### 方式 1A を用いた OM 排出係数の算定

20MW 規模の風力発電プロジェクトでは、ベースロード発電所、必須運転発電所および断続運転発電所を除く北東部グリッドのすべての発電所について、2004～2005 年（最新の報告年度）の年間データを用いて平均排出係数を算出することにより OM 排出量を算定する。この排出係数の算定では、インポート電力も考慮する。北東部グリッドのインポート電力は、グリッド本来の発電量の 20%を超えているため、系統運用者に問合せ、インポート電力のうちの何%が負荷追従なのかを明らかにする。ここでは、OM 排出係数の算定に考慮されたインポート電力は 1,000GWh のみである（約 45%）<sup>4</sup>。

表 6 は、北東部グリッドの発電所設備と、その燃料の種類、機能（ベースロード型か負荷

追従型か)、2004～2005年度の年間総発電量(単位:MWh)、および2004～2005年度のCO2総排出量(単位:t CO2)を示したものである<sup>5</sup>。東部グリッドからインポートされた負荷追従電力も、別個の「設備」として含めている。

表6の設備のうち、OM排出係数を算定する際に使用したのは強調表示した設備のみである。これらのデータにもとづく2004～2005年度の負荷追従型電源(+インポート電力)の加重平均排出係数は0.78t CO2/MWhとなる。20MW規模の風力発電プロジェクトのOM排出係数にはこの値が使用される。

表6 北東部グリッドの発電所設備のデータ+インポート電力

設備	燃料の種類	機能*	2004～5年の年間発電量(MWh)	2004～5年の年間CO2排出量(t CO2)
1	ガス	負荷追従	428,660	287,658
2	ガス	負荷追従	292,280	248,973
3	ディーゼル	負荷追従	—	—
4	ガス	負荷追従	1,566,696	911,367
5	ガス	負荷追従	568,220	481,018
6	ガス	負荷追従	152,210	138,339
7	ガス	負荷追従	321,943	132,488
8	ガス	負荷追従	139,210	94,588
9	石油	負荷追従	—	—
10	石炭	負荷追従	—	—
11	ガス	負荷追従	—	—
12	水力	ベースロード	1,990	—
13	水力	ベースロード	1,990	—
14	水力	ベースロード	128,355	—
15	水力	ベースロード	430,835	—
16	水力	ベースロード	51,740	—
17	水力	ベースロード	195,020	—
18	水力	ベースロード	909,430	—
19	水力	ベースロード	252,730	—
20	水力	ベースロード	1,639,760	—
21	水力	ベースロード	68,655	—
22	水力	ベースロード	—	—

23	水力	ベースロード	625,855	—
インポー ト電力	各種混合	負荷追従	1,000,000	1,203,744 <sup>†</sup>

\* 必須運転発電所および断続運転発電所は、「ベースロード」型発電所としてリストアップされている。機能は設備全体について判断されているが、一部のユニットは、異なる機能に応じて独立して運転している。

† インポート電力の年間排出量は、東部グリッドの2004～2005年度 OM 排出係数（1.20t CO<sub>2</sub>/MWh。これも方式 1A にしたがって算出）を用いて算出した。

#### 方式 1B を用いた OM 排出係数の算定

500kW 規模の電力削減プロジェクトでは、OM 排出量は、それぞれの燃料に関する費用（低いものから高いものへ）もしくは平均稼働率（高いものから低いものへ）にもとづいて発電量（MWh）をランク付けし、MWh で上位 3 分の 1 に当たる電源の平均排出量を計算して算定する。この方法では、個々の発電設備ではなく、それぞれの燃料の種類に関する一般的なデータが必要となる。2004～2005 報告年度については、この方法は非常に容易に実行することができた。発電はすべて天然ガスもしくは水力に由来していたからである。表 7 に、必要なデータをまとめた。

表 7 北東部グリッドの燃料別データ

燃料の種類	2004～5 年度の 年間発電量 (MWh)	設備容量 (MW)	平均稼働率	2004～5 年度の 年間 CO <sub>2</sub> 排出量 (t CO <sub>2</sub> )
ガス	3,469,219	764	52%	2,294,431
ディーゼル	—	36	該当せず	—
石油	—	60	該当せず	—
石炭	—	240	該当せず	—
水力	4,306,360	1,089	除外	—

燃料費によって電源を順位付けすると、ガスの方が有効燃料費がゼロの水力よりも費用が高くなるため、ガスが最上位にランクされる。稼働率で順位付けした場合は、水力は断続的な電源に分類されるため、考慮される燃料の種類はガスだけである。つまりどちらの順位付けにしても結果は同じで、順位付けされた発電量の上位 3 分の 1 は、すべて天然ガスからの発電である。したがって北東部グリッドの OM 排出係数は、天然ガス発電所の平均排出係数と同様、 $2,294,431 \text{ t CO}_2 / 3,469,219 \text{ MWh} = 0.66 \text{ t CO}_2 / \text{MWh}$  となる。

最終的な OM 排出係数を算定する際は、東部グリッドからのインポート電力も考慮する必要がある。方式 1B では、インポート電力からの排出量は、単純に発電量に応じて加重され、発電量の上位 3 分の 1 にランクされた電源からの排出量に合算される。インポート電力の年間排出量は、東部グリッドの 2004～2005 年度の OM 排出係数（1.20t CO<sub>2</sub>/MWh）を用いて算出され、その総排出量は 1,203,744t CO<sub>2</sub> となる（20MW 規模の風力発電所プロジェクトのケースと同様）。つまり方式 1B を用いた場合の最終的な OM 排出係数は、次のように算出される： $(2,294,431\text{t CO}_2 + 1,203,744\text{t CO}_2) / (3,469,219\text{MWh} + 1,000,000\text{MWh}) = 0.78\text{t CO}_2/\text{MWh}$ 。

これは、方式 1A で算定した排出係数と同じである。

## 第 11 章：

### ベースライン排出量の推計

各プロジェクトのベースライン排出係数は、次のように算定する。

#### 1. 20MW 規模のバイオマス発電所

$$ER_{\text{baseline},t} = (1)BM + (0)OMt = 0.60\text{t CO}_2/\text{MWh}$$

利用データ：

- ・ 9.1 項で得た BM 排出係数

#### 2. 20MW 規模の風力発電所

$$\begin{aligned} ER_{\text{baseline},t} &= (0.2)BM + (0.8)OMt \\ &= (0.2)(0.82\text{t CO}_2/\text{MWh}) + (0.8)(0.78\text{t CO}_2/\text{MWh}) \\ &= 0.79\text{t CO}_2/\text{MWh} \end{aligned}$$

利用データ：

- ・ 9.2 項で得た BM 排出係数
- ・ 第 10 章方式 1A で得た OM 排出係数

#### 3. 500kW 規模の電力削減プロジェクト

$$ER_{\text{baseline},t} = (0)BM + (1)OM_t = 0.78t \text{ CO}_2/\text{MWh}$$

利用データ

- ・第10章方式1Bで得たOM排出係数

ベースライン総排出量は、これらのベースライン排出係数に、各プロジェクト活動の総発電量（単位：MWh）を掛け合わせて算出する。

脚注

- 1 詳しくは、<http://www.cea.nic.in/> 参照。
- 2 インド中央電力当局から得たデータによると、これは、電力がまったくインポートされなかったそれまでの年度(2000～2004年)と比べて大きな変化である。これらの例では、ベースライン候補の特定に用いる地理的範囲を定めるための基準として、2004/2005年のデータを使用している。
- 3 例えば、特定されたベースライン候補には原子力発電所は含まれていない。ただし原子力発電所が今後容量として追加される可能性が高い場合は、これらもベースライン候補のリストに含まれる。
- 4 このインポート電力の割合は、この例について任意に選ばれた値である。実際に問い合わせた結果得られたデータではない。
- 5 インドでは、個々の発電ユニットは、特定の地域もしくは設備に集まる傾向がある。表6では、各番号の設備は、いずれもいくつかの発電ユニットを代表している。これらの設備は、表1のベースライン候補——個々のユニットから特定されている——とは直接的には一致しない。

## 第4部：補足情報

本セクションには、グリッドおよび発電所の機能に関する補足情報、用語集、参考資料および他の貢献者のリストが記されている。

### 付属書類 A グリッド接続発電所の機能の違い

#### A.1 ベースロード型発電所 vs. 負荷追従型発電所

電力需要は分単位で変化し、電力は貯蔵できないため、グリッドには、総合的な電力需要（「負荷」レベルなど）に応じて様々な機能を果たす複数の発電所が接続されている。ベースロード発電所とは、1日もしくは1年のうちの特定の期間にかかわらず予想されるベースの電力需要に対応するため、継続的に（もしくはほぼ継続的に）運転する発電所をいう（図 A.1 を参照）。ベースロード発電所は、発電技術の物理的性質（需要の変動に合わせて出力を対応させるのが容易ではない、原子力やその他の発電所など）、もしくはエネルギー源のコストの安さ（石炭を利用する坑口発電所など）のいずれかの理由により、継続的に運転される。これらは、電力需要の減少に対して最後に削減される電源である。

負荷追従型発電所とは、需要がベース・レベルを上回る範囲で変動した場合、これに対応して出力が変化し、需要のピーク時にさらに多くの電力が必要な場合に運転される発電所である。一般に負荷追従型発電所は規模が小さく、ガスもしくは石油を燃料とすることが多い。図 A.1 は、通常の1週間にわたり、ベースロード型発電所と負荷追従型発電所からの発電量で満たされた各々の需要レベルを示している。

その他の主な機能別分類としては、必須運転発電所と断続運転発電所がある。必須運転発電所とは、グリッド電力を確実に送配電するために運転する必要のある発電所である。断続運転発電所とは、主たるエネルギー源の入手可能性に応じて運転される発電所である（風力発電所、太陽光発電所、流れ込み式水力発電所、地熱発電所、および運用者が主たるエネルギー源を制御できないその他の発電所など）。本ガイドラインでは、必須運転発電所および断続運転発電所は、負荷の変動に対応しないため、機能的には「ベースロード型」発電所と等しいものとして扱うことができる。

これ以外の機能的分類も可能である。例えばベースロード型発電所、ミドル型発電所、ピーク時運転発電所（およびその他の分類）という分類をしている調査研究もある。電力削減プロジェクトも、その活動のタイミングにもとづいて様々な機能的役割に分類することが可能である。ただし代替もしくは回避される GHG 排出量を算定する際は、ベースロード

型発電所と負荷追従型発電所を区別するだけでよい。この 2 つのカテゴリーにしたがって発電所を分類する際のガイダンスが、本ガイドラインの 7.1 項に記されている。

## A.2 安定的な発電所 vs. 安定的でない発電所

発電所は、供給する電力が安定的か安定的でないかによって分類することも可能である。本ガイドラインでは、安定的な発電所とは、電力が必要な時にグリッドに電力を供給するにあたり、つねに依存できる発電所をいう<sup>1</sup>。原子力発電所やダムを備えた水力発電所など、化石燃料を使用する発電所の大半は安定的な電力を供給する。常時依存することができない発電所が供給するのが、安定的でない電力である。安定的でない発電所には、燃料もしくは主たるエネルギー源が断続的にしか確保できない数々の再生可能エネルギー発電所が含まれる。例えば風力発電所は、風が吹いているときにしか電力を供給できない。また安定的でない発電所には、契約上の理由から断続的にしかグリッドに電力供給できない発電所が含まれることもある。例えば、主に特定の場所に直接電力を供給するために建設され、余剰電力がある場合にのみグリッドに電力を販売する発電所などである。

図 A.1 通常の 1 週間にわたり、ベースロード型発電所と負荷追従型発電所によって対応した需要

エネルギー需要 (単位: メガワット)

時間

負荷追従型発電所

ベースロード型発電所

安定的な電力と安定的でない電力の違いは絶対的なものではない。断続的に運転する発電所の多くは、定期的かつ予測可能なスケジュールにしたがって運転されている。一定の期間にわたって依存できる範囲において、これらの発電所が供給する容量は、部分的に「安定的な」電力としてとらえることもできる。グリッド接続プロジェクト活動（電力需要を減少させるプロジェクトも含む）の中には、運転方法および運転時期によって安定的な性質を持ったり非安定的な性質を持つものもある。



## 脚注

- 1 本ガイドラインでは、「安定」電源と「非安定」電源の区別とは、電力を供給する際につねに利用可能な発電所と、断続的にのみ利用可能な発電所を区別することを意味する。他のコンテキストでは、これらの用語は契約上の取り決めを指し、必ずしも本ガイドラインで使用している定義とは一致しないことがある。例えば競争市場において、商業発電所は確定電力契約を結ばずに、価格が十分に高い時期を見て電力を販売することがある。だが本ガイドラインでは、このような発電所は機能的にはつねに依存できるため「安定的」と見なされる。からである。

## 付属書類 B 発電所容量、グリッド容量の需要および容量値

発電所が供給する電力は、エネルギーもしくは発電量（generation）（単位は Wh）と、パワー（power）（単位はワット）という 2 通りの方法で定量化される。発電所の発電量は、一定の期間にわたってその発電所がグリッドに供給する電気エネルギーの総量を表している（1Wh は、3,600J に相当）。発電所が供給するパワーは、その発電所がグリッドに電力エネルギーを供給する速度（割合）を示している（1ワットとは、1秒ごとに 1J のエネルギーが転送されるということである）。発電所の容量は、その発電所が供給できる最大ワット数、すなわち 1 秒当たりの最大ジュール数を示している。

### 電力の単位

倍数	パワー／容量の単位		エネルギー／発電量の単位	
	名称	記号	名称	記号
1	ワット	W	ワット時	Wh
1,000	キロワット	kW	キロワット時	kWh
1,000,000	メガワット	MW	メガワット時	MWh
1,000,000,000	ギガワット	GW	ギガワット時	GWh

発電量とパワーの区別は重要である。どちらも、グリッド接続プロジェクト活動が提供する別個のサービスもしくは製品と見なされるからである。グリッド接続プロジェクト活動は、いずれも消費者に提供される製品として発電電力を供給する。（電力削減プロジェクト活動の場合は、回避された発電量が製品となり、これも同様に扱われる。第 3 章を参照）またプロジェクト活動の利用できる容量は、グリッドの総電力需要に対応しようと配慮する系統運用者にとって重要な「サービス」となる。

グリッドのスムーズな運転を維持するために、系統運用者は、総電力需要に対処するため

に確実に給電できる容量を確保しなくてはならない。総電力需要は、グリッドの「負荷」とも呼ばれる。系統運用者は、変動する負荷に対してリアルタイムで対応し、できれば 1 年にわたって予想される最大（「ピーク時」）負荷に対応できるだけの十分な容量を利用できるようにしておく必要がある。このためグリッドについては様々な負荷レベルに対応して給電できる発電所（給電を要請できる発電所）を確保し、すべての発電所の容量がピーク時の負荷対応に十分な容量とすることが重要である。

グリッドの容量が、負荷ニーズに支障なく確実に対応するのに不十分な場合には<sup>1</sup>、安定した状態で（一定の電圧で）グリッドを運用するために新たな容量を追加しなくてはならない。大半のグリッドでは負荷が増大しつつあるため、つねに新規容量に対するある程度の需要が存在する。グリッド接続プロジェクト活動は、系統運用者に容量値を提供するかぎりは、こうした容量需要への対応に役立つ。

発電所の容量値は、要請に応じて確実に供給できる電力量、すなわち容量需要に対応する能力を示している。容量値は、ピーク時負荷に対応する際にその発電所が貢献できる能力として定義されることが多い。安定的な電力を供給する発電所（付属書類 A を参照）に関しては、これは発電機の規模によって決定されるその発電所の定格容量とほぼ一致する<sup>2</sup>。例えば 500MW の電力を発電できる石炭発電所の場合は、安定的な電力を供給するため、その容量値は 500MW に近くなる。だが非安定電力の発電所の場合は、容量値はその物理的な定格容量よりもはるかに小さくなる。非安定電力の発電所が供給する電力がまったく予想不可能な場合（「安定的な」性質が全くない場合）、容量値はゼロになることもある。このため風力発電所に 10MW の電力を発電する能力があったとしても、その容量値はそのごく一部、あるいはゼロになることもある（図 B.1 を参照）。

特定の発電所の容量値は、グリッドの構造、およびそのグリッド上にある他の発電所の構成によっても左右される。例えば風力発電は非安定電力を供給し、制御することは不可能だが、わずかながらもゼロを上回る容量値が得られることがある。他にも複数の風力発電があれば、ある程度の安定的な発電量を供給し、これをピーク負荷に対応するための電力に回すことができるからである。

図 B1 物理的容量 vs. 容量値

石炭火力発電所		風力発電所	
物理的容量	容量値	物理的容量	容量値
500MW	500MW	10MW	1MW
この発電所は、最大で 500MW の電力を供給することができ、系統運用者は、供給可能な		この発電所は、最大で 10MW の電力を供給することができるが、非安定電力であるた	

500MW の電力すべてをグリッドの容量需要に対応するために使用するつもりである。	め、系統運用者が容量需要に対応する際に見込んでいるのはこのうちの 1MW のみである。
---	---

最後に、オフ・ピーク時のみに安定的な電力を供給する発電所もある。実際にはこのような発電所はピーク時需要に対処する際に頼ることができないため、容量値は定格容量を下回ることがある。

プロジェクト活動に関連した容量値は重要である。これによって、そのプロジェクト活動が容量需要に対応するのに役立つか否かが判断され、そのプロジェクト活動が代替するであろう GHG 排出源の特定に役立つからである。GHG 排出量を削減するプロジェクト活動の多く——例えば再生可能エネルギーを利用するプロジェクト活動の大半——は、その容量値が物理的容量を下回る。

#### 脚注

- 1 総合的な負荷需要は、ピーク負荷に関連して定められる。ただし系統運用者は、ピーク負荷に確実に対処できる場合でも、ベースロード容量に関する要件——図 A.1 の負荷曲線の「谷」の部分（付属書類 A）——を考慮し、こうした需要に対応するためのベースロード発電所の追加を検討することがある。
- 2 実際には、容量値は定格容量をいくらか下回る。発電所は、ある程度は予期せぬ強制的な運転停止を強いられることが必ずあるからである。容量値をもっと正確に定義すると、「電力需要が最大のときに、その発電所が統計的に確実に供給できる容量」ということになる。

## 用語集

### 追加性 (Additionality) :

GHG プロジェクト活動にしばしば適用される基準で、そのプロジェクト活動が「いずれにせよ実施されなかった場合」——すなわちそのプロジェクト活動（またはそのプロジェクト活動で行われるものと同じ技術あるいは慣行）がベースライン・シナリオで実施されなかった場合——のみ、そのプロジェクト活動による GHG 削減量を定量化すべきであると定めている。

### 補正ベースライン消費量 (Adjusted Consumption Baseline) :

プロジェクト活動が実施されなかった場合に消費されるであろうグリッドの電力量で、プロジェクト活動とは無関係な使用量の変動に合わせて調整される。

### 障壁 (Barriers) :

プロジェクト活動もしくはベースライン候補を実施しようとする決定を（著しく）妨げるような要因もしくは考慮事項。

### ベースライン候補 (Baseline Candidate) :

特定の地理的範囲内および時間的範囲内で、プロジェクト活動と同じ製品もしくはサービスを提供するものとして特定された代替的な技術もしくは慣行。グリッド接続プロジェクト活動に関して、ベースライン候補は、プロジェクト活動の代わりに建設される可能性のあった代替容量（電源）を表わす各種の発電所（代替的ビルド・マージン）で構成される。

### ベースライン・パラメータ (Baseline Parameter) :

ベースライン排出量の算定に関する推定を立証するために、その値もしくは状態がモニターされるパラメータ。

### ベースライン手法 (Baseline Procedures) :

ベースライン排出量を算定するのに用いられる方法。プロジェクト基準では、プロジェクト・スペシフィック方式とパフォーマンス・スタンダード方式という 2 種類が定められている。

### ベースライン・シナリオ (Baseline Scenario) :

気候変動の緩和が考慮されなかった場合に、最も起こる可能性の高い状況を仮定したもの。グリッド接続プロジェクト活動に関するベースライン・シナリオには、ビルド・マージン、オペレーティング・マージン、もしくはこの両方からの発電量が関与するものと想定され

ている。(個々のプロジェクト活動による GHG 削減量を算定する場合は、この想定はプロジェクト・スペシフィック方式にもとづくベースライン手法にしたがって明確に正当化しなくてはならない——第 8 章を参照。)

**ベースロード (Baseload) :**

予想される基本的な電力需要に対応するため、1 日もしくは 1 年のうちの特定の期間にかかわらず、継続的に (もしくはほぼ継続的に) 運転される発電所。

**便益 (Benefits) :**

プロジェクト活動もしくは特定のベースライン・シナリオにおいて、意思決定者に対して発生すると予想される、金銭的あるいはその他の便益。GHG 削減に関連した潜在的便益は除外する。

**ビルド・マージン (Build Margin: BM) :**

プロジェクト活動によって代替される新規容量の増加分。ビルド・マージンは、ベースライン・シナリオにおける新規容量に対する需要に対応するために建造されていたであろう代替的な発電所を表している。

**容量 (Capacity) :**

発電所がグリッドに対して発電および配電できる電力量。

**容量需要 (Capacity Demand) :**

グリッドにおける新規発電所容量に対する需要のレベル。容量需要は、将来の負荷ニーズに対処するための計画過程の一環として、公共事業体および規制当局によって明確に定められることもあれば (規制されたグリッドの場合)、公共事業体もしくはその他の電力サービス会社が、予想される顧客の電力需要に対処するための新規容量に対して示す「支払意志額」として示されることもある (市場本位のグリッドの場合)。

**平均稼働率 (Capacity Factor) :**

一定の期間における、発電所の実際の発電量が、その潜在的な最大発電量に対して占める割合。「潜在的な最大」発電量は、その発電所の定格容量で継続的に発電した場合を想定して算定する。例えば 10MW 規模の発電所が 10 時間にわたって運転された場合は、潜在的な最大発電能力は 100MWh となる。この発電所の発電量が 50MWh の場合は、その平均稼働率は 50%となる。

**容量値 (Capacity Value) :**

発電所が要請に応じて確実に供給できる電力量。通常は、ピーク負荷時に統計上確実に供給できる電力量によって決定される。本ガイドラインでは、発電所の「安定的」とされる容量を示すものと想定されている。

容量、安定的な (Capacity, Firm) :

グリッドで電力が必要な場合につねに依存できる容量。注意：本ガイドラインでは、「安定的な電源 ( ) 容量」という用語は、確実に利用できる電力容量を示すためのみに用いられており、断続的もしくは予測不可能な容量は意味していない。また、契約上の取り決めのみを意味しているわけではない。

容量、安定的でない (Capacity, Non-Firm) :

グリッドで電力が必要な場合に、一貫して依存することができない容量 (電源)。非安定容量には、燃料もしくは主たるエネルギー源が断続的にしか確保できない数々の再生可能エネルギーを使用する容量が含まれている。また、契約上の理由からグリッドに対して断続的にしか供給されない容量も含む。

容量、定格 (Capacity, Rated) :

発電所が通常の運転状況で発電できる最大電力量 (「ネームプレート」容量ともいう)。

制御 (Dispatch) :

グリッドの負荷に対応するために行う発電所の運転調整。「制御可能な」発電所とは、系統運用者が直接発電を要請でき、さらに電力需要の変動に対してリアルタイムで出力量を調整できる発電所をいう。

発電プロジェクト活動 (Electricity Generation Project Activity) :

電力を発電し、それをグリッドに供給する (実際には他の電源からの電力を代替する) グリッド接続プロジェクト活動。

電力削減プロジェクト活動 (Electricity Reduction Project Activity) :

(1) 特定の用途におけるグリッド電力の使用効率を高める、あるいは (2) グリッドからの供給が不要になるようにオンサイトで電力を発電することにより、グリッド電力に対する需要を削減するグリッド接続プロジェクト活動。

省電力量 (Electricity Savings) :

電力削減プロジェクト活動によって回避された電力使用量。省電力量は、プロジェクトの「補正ベースライン消費量」から実際の電力消費量を差し引いて得られる。

エンド・ユーザーによる活動 (End-User Activity) :

多くの場合は単一の施設における、電力消費者が実施および管理する特定の省エネプロジェクト活動。

エネルギー (Energy) :

正式には、エネルギーとは、ある物理的なシステムが他のシステムに対して及ぼす作業量として定義されている。本ガイドラインでは、エネルギーとは、発電所が発電し、電力グリッドを通じてエネルギー利用者に供給される電力エネルギーをいう。

発電量 (Generation) :

発電所もしくはプロジェクト活動によって発電される電力エネルギー。

GHG 評価境界 (GHG Assessment Boundary) :

GHG プロジェクトにともなう一次効果および重要な副次効果のすべてを含む境界。GHG プロジェクトに複数のプロジェクト活動が関与する場合は、すべての活動に起因する一次効果および副次効果が GHG 評価境界に含められる。

GHG 対策制度 (GHG Program) :

以下を表す一般的な用語：(1) GHG 排出量を登録、認証もしくは規制するための政府もしくは非政府機関による自主的もしくは強制的なイニシアチブ、システムもしくはプログラム；(2) 上記のようなイニシアチブ、システムもしくはプログラムの開発もしくは管理について責任を負う機関。

GHG プロジェクト (GHG Project) :

GHG 排出量を削減する、炭素貯蔵量を高める、もしくは大気中からの GHG 除去を促すための具体的な活動。GHG プロジェクトは、独立したプロジェクトのこともあれば、GHG プロジェクトとは無関係な大規模なプロジェクトの構成要素であることもある。

GHG 削減量 (GHG Reductions) :

ベースライン排出量と比較した場合の GHG 排出量の減少分。

グリッド (Grid) :

調整機関あるいは「系統運用者」の管理下にある電力の送配電 (T&D) 網で、発電所が発電した電力をエネルギー利用者に給電するシステム。「電力グリッド」とも呼ばれる。電力グリッドの境界は、技術的、経済的、および規制 - 管轄上の要因によって決定される。

系統運用者 (Grid Operator) :

電力需要に対してリアルタイムで対応するために、特定の地域における複数の発電所を制御する手順を実施する責任を負う事業体。系統運用者の厳密な組織上の性質は、各々のシステムによって異なる。系統運用者は、「システム制御者 (system dispatcher)」、「制御区域オペレーター (control area operator)」、「独立システム・オペレーター (independent system operator)」、「地域給電組織 (regional transmission organization)」などと呼ばれることもある。

グリッド接続プロジェクト活動 (Grid-Connected Project Activity) :

電力グリッドで配電される発電量を代替もしくは回避するプロジェクト活動。

断続運転発電所 (Intermittent) :

主たるエネルギー源の可用性に応じて運転される発電所 (風力発電所、太陽光発電所、流れ込み式水力発電所、地熱発電所、およびオペレーターが主たるエネルギー源を制御できないその他の発電所など)。

負荷 (Load) :

グリッドにおける電力の瞬間的な需要量。通常はメガワット (MW) で示される。

負荷追従型発電所 (Load-Following) :

負荷の変動に応じて出力が変わり、需要のピーク時の発電が必要な場合に運転される発電所。

メガワット (MW) :

電力の単位。1メガワットが出力されているということは、1秒当たり100万Jの電力がグリッドに給電されていることに等しい。

メガワット時 (MWh) :

電気エネルギーの単位。36億Jに相当する。出力1MWの発電所が1時間に生成するエネルギー量である。

必須運転発電所 (Must-Run) :

グリッドで、電力を確実に送配電するために運転する必要のある発電所。

オペレーティング・マージン (Operating Margin: OM) :

プロジェクト活動に応じて出力が削減される既存の発電所。これらの発電所は、プロジェ



クト活動が実施されている間は最後に稼動する、すなわち最初に停止される発電所である。したがってベースライン・シナリオでは、プロジェクト活動による発電量を供給していたはずの発電所である。

**出力 (Output) :**

発電所が発電する電力量。

**ピーク負荷 (Peak Load) :**

一定の期間内にグリッドで記録される瞬間的な電力需要の最大値。ピーク負荷は、1 時間もしくは 1 日といった短期間について定められることもある。グリッドの年間ピーク負荷 (1 年間を通じた最大負荷) によって、そのグリッドの総合的な容量要件が決定される。

**パフォーマンス測定単位 (Performance Metric) :**

各ベースライン候補のインプット (燃料など) の消費量と生成量 (発電量など) の比率。パフォーマンス測定単位は、「パフォーマンス・スタンダード方式」で BM 排出量を算定する際の予備的手順とされている。

**パフォーマンス・スタンダード方式 (Performance Standard Procedure) :**

すべてのベースライン候補の GHG 排出係数を数値解析し、得られた GHG 排出係数を用いてベースライン排出量を算定するベースライン手法。

**パワー (Power) :**

エネルギーが、ある物理的システムから別の物理的システムに移動する速度。パワーの標準単位はワットで、1 秒当たりのエネルギー 1J の移転として定義されている。本ガイドラインでは、パワーとは、発電所がグリッドに電力を給電する速度を示している。

**発電所 (Power Plant) :**

電力エネルギーを生成し、電力グリッドを通じてこのエネルギーを利用者に給電することのできる施設。

**一次効果 (Primary Effect) :**

プロジェクト活動によって意図してもたらされた、GHG 排出源/シンクにおける GHG 排出量の変動。グリッド接続プロジェクト活動については、一次効果は、グリッド接続発電所からの燃焼排出量の減少となる。

**プロジェクト活動 (Project Activity) :**

GHG 排出量、GHG 除去量もしくは GHG 貯蔵量を変えることを狙いとした具体的な行動もしくは介入。

プロジェクト基準 (Project Protocol) :

『The Greenhouse Gas Protocol for Project Accounting』。 <http://www.ghgprotocol.org> で入手できる。

プロジェクト・スペシフィック方式 (Project-Specific Procedure) :

提案されているプロジェクト活動に固有のベースライン・シナリオを特定して、ベースライン排出量を算定するベースライン手法。

副次効果 (Secondary Effect) :

プロジェクト活動が意図せず発生させた、GHG 排出源/シンクにおける、GHG 排出量、GHG 除去量もしくは GHG 貯蔵量の変動。

標準的なベースライン排出係数 (Standard Baseline Emission Rate) :

特定のグリッドで実施される特定の種類のプロジェクト活動について、代替もしくは回避される排出量を算定するのに用いられる排出係数。通常、標準的なベースライン排出係数の策定は、プロジェクトによる GHG 削減活動が織り込まれた GHG 対策制度や取引システムにおいて行われる。

厳密性レベル (Stringency Level) :

すべてのベースライン候補の加重平均 GHG 排出係数と同等、もしくはこれを下回る GHG 排出係数 (代替ビルド・マージン容量)。Stringency level は、特定のパーセンタイル (50 パーセンタイル以下)、もしくは排出量が最小のベースライン候補に相当する GHG 排出係数として特定される場合もある。数値が小さくなるほど定量化される GHG 削減量が少なくなるため「厳しく」なる。Stringency level は、パフォーマンス・スタンダード方式を用いて BM 排出係数を算定する際に決定される。

広域プログラム (Wide-Area Program) :

多数の消費者がグリッド電力消費量を削減するのを支援するための組織的活動をともなったプロジェクト。

脚注

1 Cybil P. Parker 著『Encyclopedia of Physics』(1993年、米国、McGraw-Hill, Inc.)を参照。



## 参考資料

全般にわたる参考資料

Bosi, M., 2001 年。「排出量ベースラインの方法論に関する当初の見解：発電のケース・スタディ (*An Initial View on Methodologies for Emission Baselines: Electricity Generation Case Study*)」。OECD 環境局および国際エネルギー機関 (OECD Environment Directorate and International Energy Agency: IEA)。

Ellis, J., 2003 年。「発電型 GHG 緩和プロジェクトにおける経験の評価 (*Evaluating Experience with Electricity Generating GHG Mitigation Projects*)」。OECD 環境局および国際エネルギー機関 (OECD Environment Directorate and International Energy Agency)。

Kartha, S., M. Lazarus および M. Bosi, 2002 年。「電力部門における GHG 緩和プロジェクトのための実的な推奨ベースライン (*Practical Baseline Recommendations for Greenhouse Gas Mitigation Projects in the Electric Power Sector*)」。OECD および IEA による 2002 年 5 月付けのインフォメーション・ペーパー (Information Paper)。

Lazarus, M. および M. Oven, 2001 年。「電力プロジェクトによる GHG 排出削減量へのクレジット付与：各国における経験および実的なオプション (*Crediting GHG Emissions Reductions from Electricity Projects: International Experience and Practical Options*)」。ATPAE/USAID。

Lazarus, M., S. Kartha および S. Bernow, 2000 年。「CDM の基準となるベースラインの主な問題点：凝集、逼迫性、コホートおよび更新 (*Key Issues in Benchmark Baselines for the CDM: Aggregation, Stringency, Cohorts, and Updating.* )」。Tellus Institute, 2000 年 6 月。

Sathaye, J., L. Price ら。2001 年。「産業エネルギー効率／電力プロジェクトを評価するためのマルチプロジェクト・ベースライン (*Multi-Project Baselines for Evaluation of Industrial Energy Efficiency and Electric Power Projects*)」。ローレンス・バークレー国立研究所 (Lawrence Berkeley National Laboratory)、LBNL-48242, 2001 年 12 月。

Sathaye, J., S. Murtishaw ら。2004 年。「電力プロジェクトを評価するためのマルチプロジェクト・ベースライン (*Multi-Project Baselines for Evaluation of Electric Power Projects*)」。Energy Policy, 32 (2004 年), 1303-17。

## 第 3 章 電力削減プロジェクト

アメリカ暖房冷房空調学会 (American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers: ASHRAE) , 2002 年。「ガイドライン 14-2002—エネルギー節約量および需要節約量の計測 (*Guideline 14-2002- Measurement of Energy and Demand Savings*)」ASHRAE、アトランタ。

カリフォルニア州公益事業委員会 (California Public Utilities Commission) , 2001 年。「公共資金によるエネルギー効率 (向上プロジェクト) を立案/評価するための枠組み (*A framework for Planning and Assessing Publicly-Funded Energy Efficiency*)」。地域経済研究所 (Regional Economic Research) らが作成。

カリフォルニア州公益事業委員会 (California Public Utilities Commission) , 2004 年。「カリフォルニア州の評価の枠組み (*The California Evaluation Framework*)」。TecMarket Works 作成。

カリフォルニア州公益事業委員会 (California Public Utilities Commission) , 2006 年。「カリフォルニア州エネルギー効率評価プロトコル: 評価専門家のための技術、手法および報告に関する要件 (*California Energy Efficiency Evaluation Protocols: Technical, Methodological, and Reporting Requirements for Evaluation Professionals*)」。The TecMarket Works Team 作成。

効率評価機構 (Efficiency Valuation Organization) , 2007 年。「国際性能計測・検証議定書 (*International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP)*)」第 I 巻および第 III 巻。米国、サンフランシスコ。 <http://www.evo-world.org> で入手できる。

Sathaye, J., L. Price ら。2001 年。「産業エネルギー効率・電力プロジェクトを評価するためのマルチプロジェクト・ベースライン (*Multi-Project Baselines for Evaluation of Industrial Energy Efficiency and Electric Power Projects*)」。ローレンス・バークレー国立研究所 (Lawrence Berkeley National Laboratory)、LBNL-48242、2001 年 12 月。

Vine, E. および J. Sathaye, 1999 年。「気候変動緩和のためのエネルギー効率プロジェクトのモニタリング、評価、報告、検証および認証に関するガイドライン (*Guidelines for the Monitoring, Evaluation, Reporting, Verification, and Certification of Energy-Efficiency Projects for Climate Change Mitigation*)」。ローレンス・バークレー国立研究所 (Lawrence Berkeley National Laboratory)、LBNL-41543、1999 年 3 月。

Violette, D., C. Mudd および M. Keneipp, 2001 年。「排出量ベースラインの方法論に関する当初の見解: エネルギー効率のケース・スタディ (*An Initial View on Methodologies for Emission Baselines: Energy Efficiency Case Study*)」。OECD 環境局 (Environment Directorate) および国

際エネルギー機関 (International Energy Agency)。

#### 第4章 GHG 算定境界の決定

Kartha, S., M. Lazarus および M. Bosi, 2002 年。「電力部門における GHG 緩和プロジェクトのための実際的な推奨ベースライン (*Practical Baseline Recommendations for Greenhouse Gas Mitigation Projects in the Electric Power Sector*)」。OECD および IEA による 2002 年 5 月付けのインフォメーション・ペーパー (Information Paper)。24-26 ページ。

Rosa, L. および M. dos Santos, 2000 年。「水力発電ダムからの温室効果ガス排出量を調査する際の確実性と不確実性 (*Certainty and Uncertainty in the Science of Greenhouse Gas Emissions from Hydroelectric Reservoirs*)」。世界ダム委員会 (World Commission on Dams)、南アフリカ、ケープ・タウン。

San Martin, R.L., 1989 年。「エネルギー技術システムからの環境排出量：総合的な燃料サイクル (*Environmental Emissions from Energy Technology Systems: The Total Fuel Cycle*)」。米国エネルギー省 (U.S. Department of Energy)、ワシントン DC。

#### 第5章 BM と OM の比率の決定

Biewald, B., 2005 年。「グリッド接続 CDM プロジェクトによる炭素排出削減量定量化における電力システムのオペレーティング・マージン/ビルド・マージンの利用 (*Using Electric System Operating Margins and Build Margins in Quantification of Carbon Emission Reductions Attributable to Grid Connected CDM Projects*)」。Synapse Energy Economics, Inc., ボストン。

Kartha, S., M. Lazarus および M. Bosi, 2002 年。「電力部門における GHG 緩和プロジェクトのための実際的な推奨ベースライン (*Practical Baseline Recommendations for Greenhouse Gas Mitigation Projects in the Electric Power Sector*)」。OECD および IEA による 2002 年 5 月付けのインフォメーション・ペーパー (Information Paper)。35-36 ページ。

Milligan, M. および K. Porter, 2005 年。「風力の容量値の算定：方法と実施に関する調査 (*Determining the Capacity Value of Wind: A Survey of Methods and Implementation*)」。国立再生可能エネルギー研究所 (National Renewable Energy Laboratory)、コロラド州ボルダー、2005 年 5 月。

Sathaye, J., S. Murtishaw ら、2004 年。「電力プロジェクトを評価するためのマルチプロジェクト・ベースライン (*Multi-Project Baselines for Evaluation of Electric Power Projects*)」 *Energy Policy*, 32 (2004 年), 1303-17。

## 第7章 ベースライン候補の特定

Kartha, S., M. Lazarusおよび M. Bosi, 2002年。「電力部門におけるGHG緩和プロジェクトのための実際的な推奨ベースライン (*Practical Baseline Recommendations for Greenhouse Gas Mitigation Projects in the Electric Power Sector*)」。OECDおよびIEAによる2002年5月付けのインフォメーション・ペーパー (Information Paper)。32-35ページ。

Lawson, K., S. KolarおよびC. Kelly, 2000年。「電力部門のマルチプロジェクト・ベースライン作成のための地域的アプローチ (*A Regional Approach to Developing Multi-Project Baselines for the Power Sector*)」。大気保全政策センター (Center for Clean Air Policy)、2000年11月。

Lazarus, M., S. Karthaら、1999年。「クリーン開発メカニズムのベースライン制定のためのアプローチとしてのベンチマーキングの評価 (*Evaluation of Benchmarking as an Approach for Establishing Clean Development Mechanism Baselines*)」。米国環境保護庁 (U.S. Environmental Protection Agency) 用、ワシントンDC。

Lazarus, M., S. Karthaおよび S. Bernow, 2000年。「CDMの基準となるベースラインの主な問題点：凝集、逼迫性、コホートおよび更新 (*Key Issues in Benchmark Baselines for the CDM: Aggregation, Stringency, Cohorts, and Updating.*)」。Tellus Institute、2000年6月。3-1から3-8まで。

Lazarus, M. および M. Owen, 2001年。「電力プロジェクトによるGHG排出削減量へのクレジット付与：各国における経験および実際的なオプション (*Crediting GHG Emissions Reductions from Electricity Projects: International Experience and Practical Options*)」。ATPAE/USAID。21-25ページ。

Murtishaw S, Sathaye J.および LeFranc M, 2006年。「GHG業績基準を定めるための空間的境界と期間 (*Spatial Boundaries and Temporal Periods for Setting GHG Performance Standards*)」、*Energy Policy* 34 (12): 1378-1388。

Sathaye, J., L. Priceら、2001年。「産業エネルギー効率／電力プロジェクトを評価するためのマルチプロジェクト・ベースライン (*Multi-Project Baselines for Evaluation of Industrial Energy Efficiency and Electric Power Projects*)」、ローレンス・バークレー国立研究所 (Lawrence Berkeley National Laboratory)、LBNL-48242、2001年12月。

Sathaye, J., S. Murtishawら。2004年。「電力プロジェクトを評価するためのマルチプロジェク

ト・ベースライン (Multi-Project Baselines for Evaluation of Electric Power Projects)」 *Energy Policy*, 32 (2004年), 1303-17。

#### 第9章 BM 排出係数の算定

Kartha, S., M. Lazarusおよび M. Bosi, 2002年。「電力部門におけるGHG緩和プロジェクトのための実際的な推奨ベースライン (*Practical Baseline Recommendations for Greenhouse Gas Mitigation Projects in the Electric Power Sector*)」。OECDおよびIEAによる2002年5月付けのインフォメーション・ペーパー (Information Paper)。32-35ページ。

Lazarus, M., S. Karthaおよび S. Bernow, 2000年。「CDMの基準となるベースラインの主な問題点：凝集、逼迫性、コホートおよび更新 (*Key Issues in Benchmark Baselines for the CDM: Aggregation, Stringency, Cohorts, and Updating.*)」。Tellus Institute, 2000年6月。2-1から2-11まで。

Sathaye, J., L. Priceら。2001年。「産業エネルギー効率／電力プロジェクトを評価するためのマルチプロジェクト・ベースライン (*Multi-Project Baselines for Evaluation of Industrial Energy Efficiency and Electric Power Projects*)」。ローレンス・バークレー国立研究所 (Lawrence Berkeley National Laboratory)、LBNL-48242、2001年12月。

Sathaye, J., S. Murtishawら。2004年。「電力プロジェクトを評価するためのマルチプロジェクト・ベースライン (Multi-Project Baselines for Evaluation of Electric Power Projects)」 *Energy Policy*, 32 (2004年), 1303-17。

Winkler, H., R. Spalding-Fecherら、2001年。「南アフリカの電力部門において可能なクリーン開発メカニズム・プロジェクトのためのマルチプロジェクト・ベースライン (Multi-Project Baselines for Potential Clean Development Mechanism Projects in the Electricity Sector in South Africa)」、 *Journal of Energy in Southern Africa*, 12 (4), 449-57。

#### 第10章 OM 排出係数の算定

Biewald, B., 2004年。「電力システムの代替排出量算定のための簡易手法の評価：機能するものとししないもの (*Evaluating Simplified Methods of Estimating Displaced Emissions in Electric Power Systems: What Works and What Doesn't*)」、Synapse Energy Economics, Inc., ボストン。環境協力委員会 (Commission on Environmental Cooperation) のために作成。

Bluestein, J., 2001年。「分散型発電の環境的メリット (*Environmental Benefits of Distributed Generation*)」、Energy and Environmental Analysis, Inc., ワシントンDC。



ISO ニュー・イングランド、2004年。「2003 NEPOOLマージナル排出係数の分析 (2003 *NEPOOL Marginal Emission Rate Analysis*)」、NEPOOL環境計画委員会 (NEPOOL Environmental Planning Committee)、2004年12月。

Kartha, S., M. Lazarusおよび M. Bosi, 2002年。「電力部門におけるGHG緩和プロジェクトのための実際的な推奨ベースライン (*Practical Baseline Recommendations for Greenhouse Gas Mitigation Projects in the Electric Power Sector*)」。OECDおよびIEAによる2002年5月付けのインフォメーション・ペーパー (Information Paper)。27-32ページ。

Kerr, T., R. Morganら、2002年。「平均代替排出係数 (ADER) : アプローチと方法論 (*Average Displaced Emissions Rate (ADER): Approach and Methodology*)」。米国環境保護庁 (U.S. Environmental Protection Agency) およびICF Consulting。

Kexel, Duane T., 2004年。「電力グリッド代替ベースラインの統合的方法論 (*Consolidated Methodology for Electric Grid Displacement Baselines*)」、CDM方法論パネル (CDM Methodology Panel) 宛てのメモ、2004年6月30日。Power System Engineering, Inc., ウィスコンシン州マディソン。

Lazarus, M. および M. Oven, 2001年。「電力プロジェクトによるGHG排出削減量へのクレジット付与：各国における経験および実際的なオプション (*Crediting GHG Emissions Reductions from Electricity Projects: International Experience and Practical Options*)」。ATPAE/USAID。9-20ページ。

Marnay, C., D. Fisherら、2002年。「カリフォルニア州電力部門のための二酸化炭素排出係数の算定 (*Estimating Carbon Dioxide Emissions Factors for the California Electric Power Sector*)」、ローレンス・バークレー国立研究所 (Lawrence Berkeley National Laboratory)、LBNL-49945、2002年8月。

Meyers, S., C. Marnayら、2000年。「発電/効率向上プロジェクトによって回避された炭素排出量の算定：標準化された方法 (MAGPWR) (*Estimating Carbon Emissions Avoided by Electricity Generation and Efficiency Projects: A Standardized Method (MAGPWR)*)」。ローレンス・バークレー国立研究所 (Lawrence Berkeley National Laboratory)、LBNL-46063、2000年9月。

## その他の貢献者

本ガイドラインを作成するにあたっては、中心となる審査チームのほかに、以下の人々が貢献、もしくは審査に参加してくれた。

Diane Fitzgerald, American Electric Power, USA  
Beatriz Del Valle, ATPAE/CYSTE, Mexico  
Chris Ann Dickerson, CAD Consulting, USA  
Jeanne Chi Yun, China Light & Power Holdings, China  
Simeon Cheng, China Light & Power Holdings, China  
Jayant Sathaye, Lawrence Berkeley Laboratory, USA  
Satish Kumar, Lawrence Berkeley Laboratory, USA  
Brian M. Jones, M. J. Bradley & Associates, Inc., USA  
Tom Baumann, Natural Resources Canada, Canada  
Luiz Augusto Barroso, PSR Consultoria, Brazil  
Rafael Kelman, PSR Consultoria, Brazil  
M. Sami Khawaja, Quantec, LLC, USA  
Steven Schiller, Schiller Consulting, Inc., USA  
Sivan Kartha, Tellus Institute, USA  
Mike Burnett, The Climate Trust, USA  
Sean Clark, The Climate Trust, USA  
Angel Hsu, World Resources Institute, USA  
Craig Hanson, World Resources Institute, USA  
David Jhirad, World Resources Institute, USA  
Jonathan Pershing, World Resources Institute, USA  
Liz Marshall, World Resources Institute, USA  
Pankaj Bhatia, World Resources Institute, USA  
Smita Nakhoda, World Resources Institute, USA  
Suzie Greenhalgh, World Resources Institute, USA  
Taryn Fransen, World Resources Institute, USA

## 免責条項

本文書は、GHG プロジェクトの算定および報告に関するベストプラクティスを推進することを意図しており、企業や非政府組織、政府、学会、その他を代表する国際的な複数の利害関係者が協議して作成したものである。WRI は『グリッド接続電力プロジェクトによる GHG 削減量を定量化するためのガイドライン (Guidelines for Quantifying GHG Reductions from Grid-Connected Electricity Projects)』の利用を推奨しているが、この利用およびこれにもとづく報告書の作成と刊行については、利用者が全面的に責任を負うことになる。特に本ガイドラインを利用しても、定量化された GHG 削減量に関する特定の結果が得られたり、定量化された GHG 削減量が GHG 対策制度によって需要もしくは認識されることが保証されるわけではない。本ガイドラインを利用および適用したことにより、直接的もしくは間接的に生じた結果もしくは損害については、WRI も、また本ガイドラインに貢献した個人も一切責任を負わない。

## 刊行物の注文

### WRI

Hopkins Fulfillment Service

電話 : 1-410-516-6956

ファクス : 1-410-516-6998

E メール : [hfcustserv@mail.press.jhu.edu](mailto:hfcustserv@mail.press.jhu.edu)

刊行物は、WRI のオンライン・ストアで注文可 :

<http://www.wristore.com>

## WRI について

World Resources Institute（世界資源研究所）は環境保護を目的としたシンクタンクである。だが地球を守り、人々の生活を向上させるための実際的な方法を研究しているだけではない。我々の使命は、現在および将来の世代のために地球環境を保護するようなライフスタイルへと社会を導くことである。

我々のプログラムは、知識を活用して公共／民間における行動を促すことで、全地球的な課題に取り組んでいる。

- ・ エコシステム（生態系）へのダメージをなくす。生命と繁栄を維持するエコシステムの能力を保護する。
- ・ 環境保護に関連した決定への参加を促す。世界中のパートナーと協力し、人々への情報普及につとめ、天然資源に関する決定に影響を及ぼす。
- ・ 危険な気候変動を回避する。安全な気候と健全な世界経済を確保するため、公共／民間部門における措置を推進する。
- ・ 環境の改善をはかりつつ、繁栄を促す。環境面／コミュニティ面での安寧を高め、民間部門の育成を促す。

政策研究を行い、各機関と協力する中で、WRI は、理念と行動を結び付け、科学的な研究や経済的／組織的分析による見識、実際的経験を、一般参加型の開放的な政策決定に織り込むべく努力を続けている。



World Resources Institute

10 G Street, NE (Suite 800)

Washington, DC 20002

USA

電話：1-202-729-7600

ファクス：1-202-729-7610

ウェブサイト：[www.wri.org](http://www.wri.org)



WBCSD

4, chemin de Conches

1231 Conches-Geneva

Switzerland

電話：+41-22-839-3100

ファクス：+41-22-839-3131

ウェブサイト：[www.wbcsd.org](http://www.wbcsd.org)