

南太平洋島嶼国における小規模 CDM プロジェクト
計画書作成支援調査
報 告 書

平成 15 年 3 月

パシフィックコンサルタンツ株式会社

目次

第1部 調査報告書

1. 調査目的.....	1
2. 調査内容	
2.1 CDM 理事会等における小規模 CDM プロジェクトに関する ガイドライン等の把握.....	1
2.2 日本企業への協力依頼及び情報・データ収集等.....	1
2.3 小規模 CDM プロジェクトの構想立案.....	1
2.4 現地調査.....	1
2.5 小規模 CDM プロジェクトの具体案の策定 / プロジェクト計画書の作成.....	2
2.6 今後の課題の抽出.....	2
3. 調査結果	
3.1 CDM 理事会等における小規模 CDM プロジェクトに関する ガイドライン等の把握.....	3
3.2 日本企業への協力依頼及び情報・データ収集.....	6
3.3 小規模 CDM プロジェクトの構想.....	9
3.4 現地調査（サモア独立国）.....	14
3.4.1 SPREP.....	14
3.4.2 サモア独立国政府.....	15
3.4.3 EPC.....	16
3.4.4 ホテルキタノツシタラ.....	18
3.4.5 Yazaki EDS Samoa.....	22
3.4.6 National University of Samoa.....	25
3.4.7 国会議事堂、政府庁舎、国立病院.....	27
3.5 小規模 CDM プロジェクトの具体案.....	29
3.5.1 サモア独立国における小規模 CDM プロジェクトの内容.....	29
3.5.2 GHG 排出削減量の推計.....	33
3.5.3 必要となる予算の概算.....	34
3.6 今後の課題.....	35
3.6.1 必要となる技術移転 / キャパシティビルディングの項目と実施方法.....	35
3.6.2 当該プロジェクト実現に向けた資金的課題.....	36
3.6.3 SPREP との関係.....	36
3.6.4 その他の課題.....	36

第2部 プロジェクト計画書（PDD）

A.	プロジェクト活動の概要	
A.1	プロジェクト活動のタイトル	37
A.2	プロジェクトの概要	37
A.3	プロジェクト参加者	38
A.4	プロジェクト活動の技術的な概要	38
B.	ベースラインの方法論	
B.1	プロジェクト活動が当てはまるプロジェクトの分類の タイトルとリファレンス	40
B.2	プロジェクト活動が当てはまるプロジェクトの分類	40
B.3	登録された CDM プロジェクトがなかった場合の排出量以下に、 人為的な GHG 排出がどのように削減されるかに関する概要	40
B.4	プロジェクト活動のプロジェクトバウンダリーに関する概要	40
B.5	ベースライン及びその開発の詳細	42
C.	プロジェクト活動の期間 / クレジット獲得期間	
C.1	プロジェクト活動の期間	43
C.2	クレジット期間の選択と関連情報	43
D.	モニタリング方法と計画	
D.1	プロジェクト活動に当てはめる承認された方法の名称とリファレンス	44
D.2	方法選択を正当とする理由、及び当該プロジェクト活動に当てはまる理由	44
D.3	モニターされるべき期日	44
D.4	モニタリング方法を確定させた人物 / 機関	44
E.	排出源による GHG 排出削減量の計算	
E.1	利用した計算式	45
E.2	上記数式を当てはめた場合に得られる数値を記入した表	47
F.	環境影響	
F.1	ホスト国が要求した場合、プロジェクト活動の 環境影響の分析に関する文書	47
G.	ステークホルダーのコメント	
G.1	地域のステークホルダーにコメントを求めるプロセスの概要	48
G.2	入手したコメントの概要	48
G.3	受理したコメントに対する対応の報告	48

第3部 資料集

資料1	：情報・データ収集依頼シート	49
資料2	：電気機器類の効率改善の例	52
資料3	：プロジェクトによる GHG 削減効果の算定	55

第1部 調査報告書

1. 調査目的

平成 13 年度調査結果を踏まえて、日本企業が進出しているサモア独立国及びソロモン諸島において調査を実施し、特に有望なプロジェクトに関して「小規模 CDM プロジェクト計画書」を作成することを目的とした。

2. 調査内容

2.1 CDM 理事会等における小規模 CDM プロジェクトに関するガイドライン等の把握

小規模 CDM プロジェクト計画書の作成に向けて、COP8 及び CDM 理事会の検討の動向をフォローして把握し、小規模 CDM に関するガイドラインの内容を理解した。

2.2 日本企業への協力依頼及び情報・データ収集等

本調査の対象国であるサモア独立国及びソロモン諸島において、重要な産業の一つとしての位置を占めている日本企業に対して、本調査に関する協力を依頼した。具体的には、サモア独立国及びソロモン諸島にリゾートホテルを所有する北野建設、及びサモアに自動車部品組立工場を有する矢崎総業に、エネルギー消費状況に関するデータの提供を依頼した。また、両企業の現地法人（ホテルカタノツシタラ、Yazaki EDS Samoa Ltd.）に対して、現地調査における協力を依頼した。なお、南太平洋島嶼国の事情に詳しいパシフィックインターナショナルに、実現可能な小規模 CDM プロジェクト等に関するインタビュー調査を実施した。

2.3 小規模 CDM プロジェクトの構想立案

平成 13 年度調査結果、及び日本企業等に対するインタビュー調査を通じて、実現可能な小規模 CDM プロジェクトの構想を立案した。

2.4 現地調査

平成 15 年 2 月 16 日から 23 日に、サモア独立国における現地調査を実施した。現地調査は、SPREP、サモア政府機関、日本企業現地法人、JICA サモア事務所及び JICA 専門家へのインタビュー調査を中心に行った。

2.5 小規模 CDM プロジェクトの具体案の策定 / プロジェクト計画書の作成

現地調査結果を元に、小規模 CDM プロジェクトの構想を具体的プロジェクトのレベルに発展させた。この具体案を元に、小規模 CDM プロジェクト計画書を作成した。

2.6 今後の課題の抽出

当該小規模 CDM プロジェクトを推進していく上で、取り組むべき課題について取りまとめるとともに、解決に向けた取組みの方向性を明らかにした。

3 . 調査結果

3.1 CDM 理事会等における小規模 CDM プロジェクトに関するガイドライン等の把握

3.1.1 第 6 回 CDM 理事会における決定事項

第 6 回 CDM 理事会は、COP8 の前週にニューデリーにて開催され、CDM に関しては、以下の点が決定された。

(1) 運営組織 (Operational Entities: OEs) の認定 (accreditation)

OEs は、2002 年 10 月当初の時点までに 7 社が申請した。COP8 において、COP9 までは CDM 理事会による認定が行われれば、OEs は、暫定的に活動を開始することが可能となった。OEs の認定手続きのガイドラインは改訂が進められており、2002 年 11 月末までのパブリックコメントを経て、次回の第 7 回理事会において決定されることとなった。OEs の認定に当たっては、有効化審査 (validation) 部分の witness 1 が済めば暫定的に認定されることとなった。非附属書 I 国の OEs 候補には、申請料 US\$ 15,000 に関して、OEs としての活動を始めてから残りの半分を支払うことが認められた。

(2) 小規模 CDM

小規模 CDM パネルで整理された定義、簡素化手続き案等が承認された。また、小規模 CDM のプロジェクト計画書 (PDD)、簡素化手続きの Indicative リスト、デバンドリングのチェック方法に関しては、第 7 回 CDM 理事会において、ベースライン・モニタリング手法パネル (Methodology パネル) による検討結果が報告されることとなった。

(3) CDM プロジェクトの登録料

CDM プロジェクトの登録料は、以下のように設定された。

Tonne of CO ₂ equivalent reductions per year over the crediting period (estimated/approved)	US\$(*)
小規模CDM プロジェクト(= \leq 15,000)	5,000
>15,000	10,000
>50,000	15,000
>100,000	20,000
>200,000	30,000

3.1.2 第7回 CDM 理事会における決定事項

(1) OEs の認定

既申請7社に加えて、2002年10月以降4社からの申請があった。このうち1社は、非附属書I国からの最初の応募であった。OE申請組織の名称と、申請対象分野が、UNFCCCのホームページに公開された(附属書I国10社のみ)。

(2) 小規模 CDM

小規模 CDM 簡素化手法に関して、小規模 CDM パネルでとりまとめられた原案と、Methodology パネルから提案された指示的 (Indicative) リストの検討結果との間に、いくつかの相違点があることが判明した。これらの指摘に関して、非公式会合の結果、以下のような事項が決定された。

- ・ バイオマスの利用については、持続可能な利用の観点から、リーケージの検討を行う。
- ・ 再生可能エネルギープロジェクトについては、いずれのタイプでも「リーケージの検討」に関する文言を追加する。
- ・ オペレーティングマージンの算定の除外対象に“原子力発電”を追加する。

小規模 CDM-PDD と指示的リストは、“first living version”として採択された。また、方法論に関してプロジェクト実施者から新たな提案があった場合は、最低1年に1回は見直しを実施すること、Methodology パネルと小規模 CDM パネルの専門家を含む外部専門家が合同で必要な改訂や修正に関する検討を継続することとなった。さらに、通常の CDM プロジェクトの PDD (CDM-PDD) と、小規模 CDM プロジェクトの PDD (SSC-PDD) との間の整合性を図るため、第8回 CDM 理事会で再度確認が行われる予定である。

小規模 CDM の対象となる分野 (カテゴリー) は、下記の13分野である。

I. TYPE I - RENEWABLE ENERGY PROJECTS

- I.A. Electricity generation by the user
- I.B. Mechanical energy for the user
- I.C. Thermal energy for the user
- I.D. Renewable electricity generation for a grid

II. TYPE II - ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENT PROJECTS

- II.A. Supply side energy efficiency improvements
– transmission and distribution
- II.B. Supply side energy efficiency improvements – generation
- II.C. Demand-side energy efficiency programmes for specific technologies
- II.D. Energy efficiency and fuel switching measures for industrial facilities
- II.E. Energy efficiency and fuel switching measures for buildings

III. TYPE III - OTHER PROJECT ACTIVITIES

III.A. Agriculture

III.B. Switching fossil fuels

III.C. Emission reductions by low-greenhouse gas emitting vehicles

III.D. Methane recovery and avoidance

なお、第7回 CDM 理事会の検討の結果として、以下に示すテキストが公表された。本調査においては、以下の Annex 5-7 が、PDD を作成するための重要な資料である。

Report EXECUTIVE BOARD OF THE CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM, SEVENTH MEETING Report

Annex 1: (図のみ) *The graph describes the linkage between the process of accreditation and that of approving a new methodology.*

Annex 2: Procedure for accrediting operational entities by the Executive Board of the clean development mechanism (CDM)

Annex 3: Joint workshop for CDM-AT experts, CDM-AP, Meth Panel and Executive board, Co-Chaired by chair of EB and Chair of CDM-AP, Proposed date: 21-22 March 2003, Location: same as EB meeting in March: Draft Agenda

Annex 4: Glossary of terms used in the CDM project design document (CDM-PDD)

Annex 5: Appendix A to the simplified modalities and procedures for small-scale CDM project activities, CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM, SIMPLIFIED PROJECT DESIGN DOCUMENT FOR SMALL SCALE PROJECT ACTIVITIES (SSC-PDD), Version 01 (21 January, 2003)

Annex 6: Appendix B of the simplified modalities and procedures for small-scale CDM project activities, INDICATIVE SIMPLIFIED BASELINE AND MONITORING METHODOLOGIES FOR SELECTED SMALL-SCALE CDM PROJECT ACTIVITY CATEGORIES

Annex 7: Appendix C of the Simplified Modalities and Procedures for Small-Scale CDM project activities, DETERMINING THE OCCURRENCE OF DEBUNDLING

Annex 8: DRAFT TENTATIVE SCHEDULE OF EXECUTIVE BOARD MEETINGS
– 2003

3.2 日本企業への協力依頼及び情報・データ収集

3.2.1 協力を依頼した日本企業の概要

(1) 北野建設株式会社：ホテルキタノツシタラ（サモア） ホテルキタノメンダナ（ソロモン諸島）

北野建設は、一般建築、文化施設や寺社建設等に定評を持つ、東証1部上場の中堅総合建設会社である。また、世界30カ国において多くの施工実績を持ち。最近では南太平洋地域での国際空港や東南アジアの大型ホテルを手がけている（北野建設ホームページより）。ホテルキタノツシタラは、サモアの首都アピアに立地しているホテルであり、10年ほど前に、サモア国営のホテルを北野建設グループが譲り受け、主にオーストラリア、ニュージーランドの観光客を対象に営業している。ホテルキタノメンダナは、ソロモン諸島の首都ホニアラに立地しているホテルであり、同様に北野建設グループが所有している。両ホテルとも観光産業の拠点となる国際的ホテルとして位置づけられている。

(2) 矢崎総業株式会社：Yazaki EDS Samoa Ltd.（サモア）

矢崎総業は、82のグループ会社から組織される、我が国有数の機器製造企業である。昭和60年に、矢崎総業を核として「自動車機器部門」と「生活環境部門」からなる体制が確立された。グループ全体の従業員数は、国内で10,799人、海外では107,290人に上る（2002年09月現在）。

自動車機器は、ワイヤーハーネスを中心として世界No.1の生産量を誇っており、一方の生活環境機器は、ガス機器、空調機、特殊計測機器から、パソコン会議用映像切替器、車両位置検索サービス、ETC車載器、データセキュリティ機器、及び薬剤師やケアマネジャーをネットワーク化した介護事業まで、多角的な事業を展開している。Yazaki EDS Samoa Ltd.は、サモア最大の工場であり、自動車部品（ワイヤーハーネス）を製造し、オーストラリア等に出荷している。従業員は2,000人を超え、サモア独立国において貴重な就業機会を創出している。

3.2.2 情報・データ収集の依頼

まず両社を訪問して、パシフィックコンサルタンツよりCDMに関する基本的事項、及び本調査の全体像を説明させていただいた上で、本調査に対する協力を依頼した。協力について快諾いただいた後、小規模CDMプロジェクト実施のための基礎となる以下の項目に関する情報・データ収集を、現地のホテルキタノツシタラ、ホテルキタノメンダナ及びYazaki EDS Samoa Ltd.に依頼した（資料1参照）。さらに、小規模CDMプロジェクトの構想及び実現に向けた検討において、

適宜アドバイスをいただくこととした。

ホテルキタノツシタラ、ホテルキタノメンダナ

電力消費量関連データ

- ・ホテルの総電力消費量（kWh、月別、過去5年間程度）
- ・ホテルの総電力支払い料金（現地通貨、月別、過去5年間程度）
- ・蛍光灯設置数（W別個数、メーカー、形式、平均点灯時間/日）
- ・白熱灯設置数（W別個数、メーカー、形式、平均点灯時間/日）
- ・電力を消費する機器類の詳細（名称、用途、規模(kW)、平均稼働時間/日）

自家発電設備関連データ

- ・自家発電設備仕様（メーカー、形式・規格等、規模(kW)、燃料、購入年）
- ・稼働実績（月別発電量、月別燃料消費量、過去5年間程度）

化石燃料消費量データ（自家発電設備用化石燃料を除く）

- ・用途別（自動車、機器類等）燃料別（ガソリン、灯油、ジーゼル油等）燃料消費量（kl、過去5年間程度）

その他

- ・自動車保有台数（燃料別（ジーゼル、ガソリン）排気量別）
- ・太陽光エネルギー利用設備（温水器、発電機）導入実績

Yazaki EDS Samoa Ltd.

電力消費量関連データ

- ・サモア工場の総電力消費量（kWh、月別、過去5年間程度）
- ・サモア工場の総電力支払い料金（現地通貨、月別、過去5年間程度）
- ・蛍光灯設置数（W別個数、メーカー、形式、平均点灯時間/日）
- ・白熱灯設置数（W別個数、メーカー、形式、平均点灯時間/日）
- ・電力を消費する機器類の詳細（名称、用途、規模(kW)、平均稼働時間/日）

自家発電設備関連データ

- ・自家発電設備仕様（メーカー、形式・規格等、規模(kW)、燃料、購入年）
- ・稼働実績（月別発電量、月別燃料消費量、過去5年間程度）

化石燃料消費量データ（自家発電設備用化石燃料を除く）

- ・用途別（自動車、機器類等）燃料別（ガソリン、灯油、ジーゼル油等）燃料消費量（kl、過去5年間程度）

その他

- ・自動車保有台数（燃料別（ジーゼル、ガソリン）排出量別）
- ・太陽光エネルギー利用設備（温水器、発電機）導入実績

3.2.3 パシフィックインターナショナル株式会社への協力依頼及びインタビュー調査

パシフィックインターナショナル株式会社（PI 社）は、「南太平洋ひとすじ」をキャッチフレーズに、南太平洋島嶼国を営業範囲とした総合商社である。PI は、アピアに事務所を持ち、貿易、イベント開催、旅行代理店業等幅広い分野において活躍している。PI 社の大石社長は、40 年ほど前からサモアをはじめとする南太平洋島嶼国で活躍し、サモアの人々のみならず、サモア政府からの厚い信頼を得ている。大石氏は、外国人としては最高名誉ともいえる、ある村の村長にも任命されている。

まず PI 社を訪問して、パシフィックコンサルタンツより CDM に関する基本的事項、及び本調査の全体像を説明させていただいた上で、本調査に対する協力を依頼した。協力について快諾いただいた後、サモア独立国、ソロモン諸島両国に関する昨年度調査結果に対するコメントをいただくとともに、小規模 CDM プロジェクトの構想及び実現に向けた検討において、適宜アドバイスをいただくこととした。

3.3 小規模 CDM プロジェクトの構想

昨年度調査結果に加えて、上記 3.1 及び 3.2 の調査結果をもとに、サモア独立国及びソロモン諸島における小規模 CDM プロジェクトの構想を立案した。

3.3.1 昨年度調査結果の確認

(1) サモア独立国

昨年度調査結果では、以下に示すプロジェクト候補が挙げられた。

- ・ 自動車部品工場の省エネ・再生可能エネ利用による CO₂ 排出削減
- ・ ホテルの省エネ・再生可能エネ利用による CO₂ 排出削減
- ・ ビール工場省エネ・廃棄物利用による生産性向上に伴う CO₂ 排出削減
- ・ 化石燃料火力発電所効率改善（ウポル島、サバイイ島各 1 基）
- ・ 既設水力発電所の運転能力向上等による発電効率改善
- ・ ココナッツ残渣等バイオマスの有効利用
- ・ 商業伐採跡地、気象災害跡地の植林

特に、「自動車部品工場（Yazaki EDS Samoa Ltd.）の省エネ・再生可能エネ利用による CO₂ 排出削減」、「ホテル（ホテルキタノツシタラ）の省エネ・再生可能エネ利用による CO₂ 排出削減」は、日本の貢献が期待されるプロジェクトとして位置づけられた。

(2) ソロモン諸島

昨年度調査結果では、以下に示すプロジェクト候補が挙げられた。

- ・ 缶詰工場の省エネ・生産性向上による CO₂ 排出削減
- ・ ホテルの省エネ・再生可能エネ利用による CO₂ 排出削減
- ・ 村落レベルの太陽光発電・熱利用設備導入
- ・ 家庭レベルにおけるバイオマス燃料利用の効率改善
- ・ 小規模水力発電設備新設
- ・ 送配電ロスの低減
- ・ 商業伐採跡地の再植林

特に、「缶詰工場の省エネ・生産性向上による CO₂ 排出削減」、「ホテル（ホテルキタノメンダナ）の省エネ・再生可能エネ利用による CO₂ 排出削減」は、日本の貢献が期待されるプロジェクトとして位置づけられた。

3.3.2 小規模 CDM プロジェクトの構想

(1) サモア独立国における小規模 CDM プロジェクトの検討

インタビュー調査等を通じて、小規模 CDM プロジェクトを検討する際の重要な情報として、以下に示す事項が確認された。

- ・ サモア独立国は、1992 年から 1994 年にかけて実施された日本の無償資金協力による地方電化計画ウポル島、サバイイ島のほぼ全域に送配電網が整備されており、電化率が 99% と高い¹。
- ・ 国全体の電力需要の 90% を占める、首都アピアの位置するウポル島では、老朽化したジーゼル発電設備と乾季に水量不足となり出力が低下する貯水池式水力発電設備が電力供給をまかなっており、電力供給が不安定であり、停電が頻発している¹。
- ・ ジーゼル発電設備に供給するジーゼル油（全て輸入）が高価であり、設備の老朽化による発電効率の低下とも相まって、電力料金が非常に高い（1kWh 当り約 15 円）。
- ・ 再生可能エネルギー利用の観点からは、風力発電のポテンシャルは低く、流れ込み式の小規模水力発電も、ウポル島では現在数設備が稼働しているものの、これ以上の大きな期待はできない¹。
- ・ 貯水池式水力発電設備の建設に関しては、多くの場合、土地所有の問題や環境悪化などを理由に住民訴訟が起きる。サバイイ島のシリ川流域に 1 ヶ所小規模水力発電所を日本の無償資金協力で建設しようとしたところ、住民の反対が起きた例がある。
- ・ 太陽光発電に関しては、日射強度は日本よりサモアが 2 割程度高く、季節による変動も少ないことが明らかになっている¹。但し、太陽光発電設備は、単位発電量当りにするとかなり高価であり、大規模に導入しようとした場合、初期投資が大きくなる。なお、夜間利用等に鉛蓄電池を利用した場合、寿命に合わせて交換する必要があり、そのための出費が必要となる。さらに、鉛蓄電池を廃棄する際には、適切な廃棄物処理技術が要求される。
- ・ ビール工場からの有機系廃棄物や生ごみは、利用可能ではあるものの、収集体制の確立や、利用技術の適用可能性に課題がある。

これらの確認事項を踏まえて、以下に示す 3 つのオプションに関して、北野建設、矢崎総業、PI の各社の方々にインタビュー調査を実施した。

オプション 1：比較的容易に導入可能な対策メニュー

- ・ 自然エネルギーの導入（太陽光発電設備の導入）
- ・ 主要産業（Yazaki EDS Samoa Ltd.、ホテルキタノツシタラ）における設置電気機器類の高効率化（蛍光灯、白熱灯、作業機器類）
- ・ 主要産業（Yazaki EDS Samoa Ltd.、ホテルキタノツシタラ）におけるエコカーの導入（ハイブリッド自動車の導入）

オプション 2：バイリマビール他の食品製造業の協力が必要な対策メニュー

- ・ ビール工場有機系廃棄物・バイオマス系廃棄物・生ごみ等のメタン発酵・エネルギー利用（例えばマイクロガスタービン・コージェネの導入）
- ・ ビール工場有機系廃棄物・ヤシ殻等バイオマス系廃棄物・生ごみ等のバイオマス発電・エネルギー利用（例えばバイオマス発電設備の導入）

¹ 出典：「サモア国 自然エネルギー導入可能性および最適電源にかかるプロジェクト形成調査 報告書」（平成 13 年 3 月、国際協力事業団アジア第二部）

オプション3：アピア地区での主要産業のネットワーク的協力が必要な対策

- ・ サモアの主力産業の係によるアピア地区温暖化対策ベストシステムの構築（Yazaki EDS Samoa Ltd.（工業）、ホテルキタノツシタラ（観光業）、パイリマビール（製造業））の係による廃棄物有効利用及び自然エネルギーの積極的利用

インタビュー調査の結果、オプション1に関しては、相当な金額が想定される初期投資の負担者等、小規模 CDM プロジェクト実施に係る資金的な課題を懸案事項とすれば、技術的、組織・制度的な面からは実施可能であるとの見解が得られた。特に、太陽光発電設備の導入に関しては、比較的維持管理が容易なこと、選択肢が限定された上でのサモア固有の再生可能エネルギー利用であること等から、サモア政府も歓迎するプロジェクトであることが推測された。なお、オプション2及び3は廃棄物の収集等の問題や技術的な適用可能性に加えて、実現までに多大な時間を要するとともに、資金的にも実現可能性が低いという結論に達した。

（2）ソロモン諸島における小規模 CDM プロジェクトの検討

ソロモン諸島における小規模 CDM プロジェクトに関しては、ホテルキタノメングダナの省エネルギー及び再生可能エネルギー利用が有望であることが明らかになったものの、缶詰工場から日本企業が撤退したこと、日本と係が深い機関（例えば、JICA 事務所、PI 社等）が少ないことから、入手可能な情報が限定されたため、今回の検討においては、具体的な構想の立案を断念した。

（3）サモア独立国における小規模 CDM プロジェクトの構想

まず、サモア独立国における小規模 CDM プロジェクトの目的を以下のとおり設定した。

- ・ 太陽光エネルギー発電設備の導入を機軸とした小規模 CDM プロジェクトを実施することにより、温室効果ガスの削減を達成するとともに、サモアの主要産業である観光業及び製造業の太陽光エネルギー利用による持続可能な発展に貢献することを目的とする。

次に、構想を立案するに際して、まず以下に示す事項を基本方針とした。

- ・ サモア固有な再生可能エネルギーということが出来る太陽光エネルギーの利用に関して、教育・啓発を図る。
- ・ 太陽光エネルギー利用による副次的効果（省エネ、大気汚染物質排出の低減、ジーゼル油の輸入量削減、不安定な電力供給事情の緩和等）に着目して、それらを最大限に引き出す。
- ・ 太陽光発電設備の運転・維持管理に関する技術移転・人材育成を確実に実施可能なシステムを構築する。

以上の目的及び基本方針の下に、小規模 CDM プロジェクトの具体案の策定に

向けて、現地調査を実施した。現地のインタビュー調査においては、次ページに示す **Draft proposal of the small-scale CDM project in Samoa** を事前に作成し、適宜これを用いて意見を求めた。

なお、現地調査は、太陽光発電設備の導入に焦点を当ててインタビュー調査等を行ったが、以下に示す事項に関しても、現地両社に対するインタビュー調査と情報収集、及び実施可能性の検討を行った。

- ・ 主要産業（Yazaki EDS Samoa Ltd.及びホテルキタノツシタラ）における設置電気機器類の高効率化（蛍光灯、白熱灯、作業機器類）
- ・ 主要産業（Yazaki EDS Samoa Ltd.及びホテルキタノツシタラ）におけるエコカーの導入（ハイブリッド自動車の導入）

Draft proposal of the small-scale CDM project in Samoa

1. Objectives:

To promote sustainable energy use in main industries and national organizations by introducing renewable energy, and

To promote human resource development concerning renewable energy.

2. Project participants

Samoan side:

YAZAKI EDS SAMOA LTD.
HOTEL KITANO TUSITALA
NATIONAL UNIVERSITY OF SAMOA

Japanese side:

YAZAKI SOUGYOU CO., LTD.
KITANO CONSTRUCTION CO., LTD.
Other Japanese investors

3. Project category

Installation of the photovoltaic power generation facilities

4. Project sites

YAZAKI EDS SAMOA LTD.
HOTEL KITANO TUSITALA
NATIONAL UNIVERSITY OF SAMOA
Parliament
Government building

5. Human resource development

Human resource development such as training of the operation and maintenance of the photovoltaic power facilities will be implemented by National University of Samoa supported by Samoan project participants such as YAZAKI EDS SAMOA LTD. and Japanese governmental organizations.

3.4 現地調査（サモア独立国）

2003年2月16日（日）～23日（日）において、サモア独立国を訪問し、CDMに関連する機関等にインタビュー調査を実施した。以下に、その概要を示す。

3.4.1 SPREP

SPREPは、南太平洋島嶼国の環境問題を取り扱う国際機関であり、サモアの首都アピアに立地している。近年、JICA 専門家が派遣されており、また JICA の援助で研修等を建設されるなど、日本とは良い関係が保たれている。本調査のカウンターパートである SPREP に対して、日本人専門家と気候変動担当オフィサーに対してインタビュー調査を行った。その結果、サモア独立国における太陽光発電を中心とした当該 CDM プロジェクト案のフィージビリティに関する肯定的な意見を得られるとともに、サモア独立国政府の Lands and Environment Department の局長へのインタビューのセットをお願いすることができた。以下に、インタビュー調査の概要を示す。

（1）天野史朗 JICA 専門家：

ポリネシア系民族であるサモア人は勤勉であり、パワーがある一方で、手先も器用であることから、運転管理にそれほど高度な技術を必要としない太陽光発電システムの導入は十分に可能である。一方、廃棄物利用については、サモア独立国では廃棄物の分別が全くなされていないため、現段階での導入は非常に困難であると思われる。また、サモア独立国において太陽光発電システムの導入の CDM プロジェクトが成功すれば、他の南太平洋島嶼諸国において同様の取組が普及する可能性は高い。

ただし、サモア独立国政府の職員は、国際会議や援助機関の研修等によって最新の知識・情報を得ているものの、現場にそれを還元して役立てることが不得意である。また、担当者の数が少ないにも関わらず、数多く開催される国際レベルあるいは地域レベルのワークショップや会議等に参加するため、実務を執り行う時間が少ないのが実情であり、さらに異動によって頻繁に担当者が変わるため、政府全体が組織として環境問題に対応していくことが難しい、脆弱な一面を持っている。従って、CDM プロジェクトを成功させるためにはこれらの点について十分に留意する必要がある。プロジェクトの背景、CDM とは何かについての理解を深めることから始め、少しずつステップを踏みながら進めていくことが重要であると思われる。実際、SPREP の専門家として、サモア独立国における廃棄物処分場の整備を行うプロジェクトを実施するにあたっては、プロジェクトをいくつかのフェーズに分けて実行し、1つのステップが実施可能になってから次のステップへ進むようにしている。

(2) Andrea Volentras, Climate Change Officer :

太陽光発電を中心とした当該 CDM プロジェクト案は、サモア独立国、SPREP にとって非常に良いと考える。SPREP としてのサポートは惜しまないが、具体的に進めるためには、政府のステークホルダーと面談するべきである。Lands and Environment Department の局長との面談をセットしたので、実現に向けた課題等を是非議論して欲しい。

3.4.2 サモア独立国政府

サモア独立国政府については、Lands and Environment Department の Director 及び Treasury Department のエネルギーコーディネーターにインタビューを行った。詳細は後述の通りであるが、両者とも CDM プロジェクトの実施については非常に強い関心を示していた。

(1) Director, Lands and Environment Department

現在のサモア独立国における不安定な電力事情を考慮すると(サモア独立国の電力事情については次項 3.4.3 にて詳述) 太陽光発電設備の導入は脆弱な電力供給システムを補完するものとなり、非常に好ましい。また、公共施設に太陽光発電システムを導入することによって啓発効果が期待され、特に、政策決定者の知識を向上させるという点から、国会議事堂は太陽光発電設備導入サイトとして最適の場所である。現在、サモア独立国において実施されている地球温暖化関連の対策は適応策が中心であるが、今後 CDM プロジェクトを推進していく上で、太陽光発電設備導入のプロジェクトは、先進的で有意義と思われる。

CDM プロジェクトの実施にはホスト国による承認が必要であるが、現在のところサモア独立国では承認システムは整備されていない。京都議定書の政治面でのフォーカルポイントは外務省であるが、実施機関は Lands and Environment Department である。従って、本プロジェクトの具体化に向けて、我が局をカウンターパートにしてもらえば、外務省と協議を行いながら CDM 実施に向けて承認レターを発行することは可能である。CDM プロジェクトの実施は日本とのパートナーシップを強化することにもつながり、非常に良い取組である。

(2) Energy Coordinator, Treasury Department

Treasury Department は、Electric Power Company (以下、EPC)、UNDP 及び UNESCO 等との協力のもと、アポリマ島において電力供給に関するフィービリティ調査を実施した。同島では現在 1 日に 18 時～23 時の 5 時間しか電力が供給されていないが、島民は 24 時間の電力供給を望んでいる。本調査の結果によれば、新たな電源オプションの費用便益分析及び追加費用に関する島民の支払い意思額 (willingness to pay for extra costs) の調査等を行った結果、各家庭へのソーラーホームシステム (家庭向け小規模太陽光発電) 設置が最良の選択肢であると結

論を得た。今後は設置のための資金提供者を探す予定である。このような事情から、CDM プロジェクトによる太陽光発電には非常に興味を持っている。Treasury Department では、高品質な日本の太陽光発電システムを高く評価している。ただし、離島にある地域病院の屋根に設置されたソーラーパネルはサイクロンによって破壊されたことから、太陽光発電システムを導入するにはソーラーパネルの耐久性が非常に重要であると考えている。さらに、太陽光発電システム導入が CDM プロジェクトとして実施される場合、交換用バッテリーが補充されるかどうかプロジェクトの成功を左右する重要な点である。

3.4.3 EPC

EPC はサモア独立国の電力公社であり、国内において発電を行っている唯一の電力会社である。サモア独立国における電力事情、再生可能エネルギーの利用可能性及び CDM プロジェクトとしての太陽光発電導入の可能性等について、JICA のシニアボランティアの貝沼憲男専門家にインタビュー調査を行った。

(1) サモア独立国の電力事情

サモアでは、ジーゼル及び水力による発電が行われている。現在稼働しているジーゼル発電機は、オーストラリア、ニュージーランド等の先進国で既に 10～20 年程度稼働した後に輸入された中古設備であるため、発電効率が非常に悪く、故障も多い。出力の小さな発電機を複数台使用して発電を行っているが、停電が頻発している。

現在、サモア独立国の経済成長率は年間 5～7% 程度であるが、この経済成長率を維持した場合、20 年後には電力需要が 2 倍に伸びると予測される。従って、早急に電力供給システムを強化する必要がある。サバイイ島については、余力があり、当面は電力危機を考える必要はないが、首都アピアのあるウポル島では既にかなり危機的な状況にある。地方の開発が進まないため、人口が首都アピアに集中し、その結果電力供給を逼迫させるという悪循環がある。

今後の電源開発について、サバイイ島のシリ川は水量が豊富であるため、サバイイ島において電源開発を行い、海底ケーブルを用いてウポル島へ送電する案がある。しかし、海底ケーブルのコストが高いため、それと同島のコストでウポル島におけるジーゼル発電等の電源開発をすることが可能であるとの見解もある。

サモア独立国における電力需給の今後の課題を以下に示す。

予想される電力需要の増加に対応するため、新規電源開発が必要である。

ジーゼル油の価格上昇及び環境問題への対応などから、水力、太陽光など再生可能エネルギーの利用促進が必要である。

開発援助等では、設備の初期投資は可能でも、メンテナンスのためのコストが保証されない場合があることから、電源開発する際にこの点を十分に考慮して進める必要がある。

(2) 再生可能エネルギーの利用

数年前に JICA がサモア独立国において自然エネルギー調査を実施している。この報告書では、太陽光発電の導入について、資源面及び技術面は問題ないが、初期投資費用が高いことに加えて、バッテリー交換や使用済みバッテリー処理といったメンテナンスにかかる費用も高いため、採算が合わないと結論付けられていたと思う。他の電源については、風力は資源量が不十分、小規模水力はフィージビリティがあると報告されている。

サモア独立国を含む南太平洋等諸国は、海洋に囲まれているため、将来的には潮流発電が有望と考えられるが、現時点では導入は難しい。

(3) CDM プロジェクトとしての太陽光発電のフィージビリティ

炭素クレジットの獲得という点では、太陽光発電の導入よりも既存のジーゼル発電設備の効率を改善するプロジェクトが優れていると思われる。(2) で述べた通り、太陽光発電システムは初期投資費用が高いうえ、メンテナンス費用もかかる。通常、JICA 等の開発援助プロジェクトでは初期投資費用は出資されるが、メンテナンス費用までがカバーされることは少ない。CDM プロジェクトによって太陽光発電を導入するのであれば、蓄電池の交換や保守管理等の費用をどこまでコミットするか最初に明確にしておくべきである。また、系統連系を行う場合には、太陽光発電による電力を蓄電池に充電してから系統へ出力することになるが、蓄電池の放充電を上手く行うことができないと蓄電池が消耗しやすく、技術的なアドバイスなしには運転管理は困難である。

さらに、使用後の蓄電池の処理に関しても事前の配慮が必要である。サモア独立国には有害廃棄物の処理技術がないため、現在は海外へ輸送して処理を行っているが、自動車の使用済み蓄電池は廃棄・放置されており、海洋汚染などの問題を引き起こすことが懸念されている。太陽光発電を導入する場合には、同様の問題を引き起こさないよう、例えば南太平洋島嶼諸国でまとめてニュージーランドへ送り処理するなど、CDM プロジェクトの実施に併せて処理システムの構築も行うことが必要である。

サモア独立国政府は、ジーゼル発電をできる限り増加させたくないと考えていることから、蓄電池、保守管理費用も含め、すべての費用がプロジェクト出資者によって賄われるのであれば、太陽光発電導入の CDM には前向きになるであろう。その際に、太陽光発電導入サイト候補のひとつとして、国立病院が挙げられる。国立病院は、停電時に備えてバックアップ電源を保有しているとのことだが、設備の詳細は把握していない。太陽光発電の導入によって、非常時の電源確保が可能となること、設置のための敷地は十分にあること、及び一般市民が多く訪れるため一般市民に対する啓発効果が高いこと、等が推薦理由である。

3.4.4 ホテルキタノツシタラ

田中秀一郎副総支配人に対して、ホテルにおける電力使用状況、CDM プロジェクトの受け入れ可能性などについて、インタビュー調査を実施するとともに、ご厚意によりホテル内の設備等を見学させていただいた。以下にその概要を示す。

(1) ホテルのエネルギー事情と太陽光発電設備導入の可能性

ホテルキタノツシタラの客室数は 92 室である。ホテルキタノツシタラでは、12 月から 4 月にかけては雨季のためオフシーズンであり、シーズン中の稼働率は約 80%、年間平均稼働率は約 76%とのことであった。宿泊客の多くは、ニュージーランド、オーストラリアからの観光客であり、日本人宿泊客の多くは JICA 業務や Yazaki EDS Samoa 等のビジネスによる訪問者となっている。

ホテルキタノツシタラが抱えているエネルギー関連の問題として、頻繁に停電が生じること及び電力料金が高いことが挙げられた。また、家電製品のうちバッテリーのないものについては、停電及び回復時の高電圧による衝撃によって部品が故障することが多い。家電製品は古いものが多く、部品がないことに加えて、すべて輸入になるため、修理には時間と費用がかかるので、ホテル側は対応に苦慮している。従って、停電対策及び電力料金節約のために、太陽光発電設備の導入は、高額となる初期投資が問題であるが、有効であると考えられる。現在は、停電時にはジーゼル発電機を運転して自家発電を行っているが、使用している発電機は運転を開始してから発電できるまでに 20 秒程度かかるうえに、故障しやすく、月 2 回程度メンテナンスの業者を呼ぶこともある。以前、自家発電と電力購入のどちらが安いかを比較するために、夜間のみ自家発電機を連続稼働しようと試みたところ、2 週間程度経過して発電機が故障した。



写真 1 ホテルキタノツシタラ



写真2 自家発電機

停電対策のみならず、電力料金の削減はホテルにとって重要な課題である。現在は、60Wのものを中心に白熱灯が多用されているため、白熱灯から蛍光灯への転換、高効率器具への転換を初めとした省エネルギー対策の実施は検討する価値がある。ただし、白熱灯から蛍光灯への転換を行う際、器具代が高いことが問題である。また、太陽光発電設備を導入する場合には、敷地は十分にあるため設置スペースの確保は問題ないが、ホテル側には現在のところ十分な知識を持つ技術者がいないことから、導入後の運転管理が問題となる。

さらに、太陽光発電設備導入の課題として、初期投資の問題が挙げられる。サモア独立国では手形が存在しないために全て現金で支払いをしなければならないが、ホテル側が多額の現金を用意することは困難である。但し、CDMプロジェクトとしてサモア独立国以外の国の企業が太陽光発電設備を購入して導入する場合は、何らかの手が打てるのではないかと考える。設備は、ホテルの資産として勘定されるので、減価償却のみ考えれば良いことなどから、ホテル側も柔軟な対応が可能かもしれない。

しかし、現在の客の大部分がニュージーランド人やオーストラリア人なので、太陽光発電を導入した場合にエコツアーなどで集客することは難しいであろう。

(2) ホテル内の設備

ホテルキタノツシタラは、サモア国営であったものを、北野建設が譲り受けたものであるが、当時の資産目録が作成されておらず、また家電製品のメーカーも統

一されていない。従って、台帳による管理が難しい。家電製品等は10年以上使用しているものが多く、所有している9台の自動車は中古車を購入したものである。なお、太陽熱温水器はすでに導入されている。客室は、空室の際にも、湿気除去・カビ防止のために、エアコンを稼働させておく必要がある。また、排水は、サモアで最新鋭の処理設備を設置して処理しているが、電力消費量が大きい。



写真3 客室のエアコン



写真4 客室のドライヤー



写真5 業務用乾燥機



写真6 客室用冷蔵庫



写真7 太陽熱温水器（各客室に既装備）

3.4.5 Yazaki EDS Samoa

Yazaki EDS Samoa Ltd.の大場副社長及び庄野シニアマネージャーに対して、工場における電力使用状況、CDM プロジェクトの受け入れ可能性などについて、インタビュー調査を実施するとともに、ご厚意により工場内の設備等を見学させていただいた。

(1) 工場の概要と太陽光発電設備導入の可能性

本工場は、ワイヤーハーネスの組み立てを行っており、エネルギー集約的な生産形態ではないものの、電力を使用する生産機器類は数多く導入している。加えて、工場内では非常に多くの蛍光灯及びファンを使用している。生産機器類は導入されてから 10 年以上経過しているものも多くなってきており、今後順次更新していく予定である。

太陽光発電の導入について、Yazaki EDS Samoa の建物面積は 25,000m² と広大であり、屋根の傾斜も緩やかなため、設置スペースの確保は問題ない。生産設備に使用する電力はある程度安定させておく必要があるため、日照量に左右される太陽光発電のみに頼ることに不安があるが、照明やエアコンなど間接部分に利用する電力については、太陽光発電などの再生可能なエネルギーを利用できると良いと考えている。



写真 8 Yazaki EDS Samoa Ltd. : 工場内風景



写真 9 製造機器

(2) CDM プロジェクトにおけるサモア政府との関係について

サモアの電気料金が高いことは、Yazaki EDS Samoa Ltd. にとっても大きな問題であり、重油を購入して自家発電を行う方がコストを抑制できるかもしれない。しかし、工場誘致時からのサモア独立国政府との関係（例えば、土地の借用等）を考慮して、自家発電ではなく、政府に電気料金を支払うべきとの判断から、現在は使用電力のほとんどを購入している。停電が多いので、発電容量 800 kW のジーゼル発電機を所有しており、今年に入ってから週に 2 日、合計 8 時間ほど稼働させている。この理由は、発電機を長期間使用せずに放置しておくとう故障しやすくなるので、緊急時に使用できないことがないように定期的に稼働させて状態を確認しておくためである。従って、今後当工場に太陽光発電を導入することになった場合には、電力購入量が減少するわけだが、このことについて、温暖化問題の取組の重要性や不安定な電力供給事情に関して負荷を軽減する等、政府に対してなんらかの説明を行うことが必要となるであろう。太陽光発電の導入あるいはその他の CDM プロジェクトがサモア独立国に与えるメリットを明確に示すことができれば、政府も前向きに取り組むだろう。



写真 1 0 自家発電設備



写真 1 1 燃料タンク

工場の就業時間は平日 7 時～16 時までであり、工場の稼働時間以外に発電された電力は全てあまることになるため、その点を考慮する必要がある。

矢崎総業グループの経営方針の一部として「法を守り、地域の文化を尊重した企業活動を行い、社会発展に貢献する」、「環境/安全を最優先とした企業活動を行い、豊かな未来社会実現に貢献する」ことが掲げられており、Yazaki EDS Samoa Ltd. も、サモア独立国に貢献できることをなすべきであると常に考えていることから、CDM プロジェクトの実施には非常に関心がある。

3.4.6 National University of Samoa

National University of Samoa(以下、NUS)は1984年に設立された大学であり、現在、人文学部、商学部、理学部、教育学部、看護学部の5学部に加えて教養課程に相当する予備課程が設置されている。生徒総数は2002年2月現在で1,408名である。1997年に完成した新キャンパスの建設は日本政府の無償資金援助によるものであり、現在はJICA 専門家である東保光彦氏が学長顧問として派遣されている。このような経緯もあり、NUSでは今後の日本による支援に非常に期待している。東保専門家に対して、大学における電力使用状況、CDM プロジェクトの受け入れ可能性などについて、インタビュー調査を実施するとともに、ご厚意により大学内の設備等を見学させていただいた。

(1) 大学の概要と太陽光発電設備導入の可能性

校舎はそのほとんどが2階建てであり、伝統的な建築様式であるサモアン・ファレの建物を除く7棟の屋根面積の合計は約6,049m²である。屋根の平均傾斜は30度程度であり、太陽光発電パネルを設置することは可能であると思われる。

NUSでは年間約1,600万円相当の電気料金を支払っており、電気料金の高騰について憂慮しているため、太陽光発電による電力の補完は大学にとってもメリットがある。従って、太陽光発電システム導入によってどの程度電気料金を節約できるのか、メンテナンス費用を考慮した場合に採算がとれるものであるかどうか、という点が非常に重要である。

システムの設置によって、学生及び職員に対する啓発効果も期待できる。理学部があることから、運転管理を行うための人材育成が可能であり、さらに、隣接している国立職業訓練学校ポリテクニックスクールにおいて使用済みバッテリーの鉛廃液処理に関する人材育成を行うことにより、現在問題になっている使用済み自動車バッテリーの処理も可能になるかもしれない。

(2) サモアの国民性と運転資金の確保

プロジェクト実施における問題点として、サモア人の国民性として貯蓄が苦手な傾向にあるため、メンテナンス及びバッテリーの交換にかかる費用の確保を、

プロジェクト実施の最初の段階で明確にし、仕組を構築しておかなければ、必要な時に資金がないという事態になり得ることが挙げられる。また、太陽光発電システム導入以外の CDM プロジェクトについて、サモアのような高温多湿の地域では、本来であればバイオマスの利用に適しているが、廃棄物の分別がなされていないため、現段階ではバイオマス利用は難しいであろう。



写真 1 2 国立サモア大学



写真 1 3 国立サモア大学の屋根

3.4.7 国会議事堂、政府庁舎、国立病院

太陽光発電設備を設置することが可能なサイト候補として、国会議事堂、政府庁舎及び国立病院について、現地踏査を行った。

(1) 国会議事堂

伝統的な建築様式であるファレを模した建物であり、建物前面及び裏手には庭が広がっている。広大な敷地を有するため、太陽光発電設備を設置するスペースは十分にある。



写真 1 4 国会議事堂

(2) 政府庁舎

中国の ODA によって建設された 7 階建ての建物である。



写真 1 5 政府庁舎

(3) 国立病院

非常に広大な敷地を有していることから、太陽光発電システム設置のためのスペースを確保することは可能である。太陽熱温水システムは既に導入されている。



写真 1 5 国立病院

3.5 小規模 CDM プロジェクトの具体案

3.5.1 サモア独立国における小規模 CDM プロジェクトの内容

(1) プロジェクト名

サモア独立国の主要産業及びアピア地区の主要施設への太陽光発電設備の導入

(2) プロジェクトの目的

サモア独立国の主要産業及びアピア地区の主要施設に太陽光発電設備を導入することにより、GHG の削減を達成し、サモアの観光業及び製造業の持続可能な発展に貢献するとともに、太陽光発電に関する教育・啓発をすすめることを目的とする。

(3) プロジェクトに期待される効果

太陽光発電による電力が、既存のジーゼル発電による電力を置換することにより、発電起源の GHG (CO₂) の排出量が低減する。

太陽光発電による電力が、既存のジーゼル発電による電力を置換することにより、高価なジーゼル油の輸入量が低減する。

太陽光発電による電力が、既存のジーゼル発電による電力を置換することにより、発電起源の大気汚染物質の排出量が低減する。

太陽光発電設備の導入により、老朽化したジーゼル発電設備、及び季節的な変動が激しい水力発電設備から構成されるウポル島の電力グリッドの不安定な電力供給事情が緩和される。

太陽光発電設備の運転・維持管理に関する技術移転・人材育成を行うことができる。

サモア固有な再生可能エネルギーということができる太陽光エネルギーの利用に関して、教育・啓発を図ることができる。

主要な産業である製造業及び観光業に関して、GHG 排出の少ない、環境に配慮した発展を促すことができる。

(4) プロジェクトサイト

Yazaki EDS Samoa Ltd.
ホテルキタノツシタラ
National University of Samoa
国立病院
国会議事堂
政府庁舎
SPREP 研修所

(5) プロジェクトの具体的内容

Yazaki EDS Samoa Ltd. への太陽光発電設備の導入

導入目的： サモア最大の製造工場である Yazaki EDS Samoa Ltd. に太陽光発電設備を導入することにより、同工場を GHG 排出の少ない、今以上に環境に配慮した工場として発展することを促す。

導入規模： 太陽電池モジュール 300 kW
インバータ 300 kW
鉛蓄電池 600 kWh

留意事項： ・ 太陽光発電による年間発電量は、同工場の年間電力使用量の 1/4 ~ 1/3 程度と予想される。
・ 太陽電池モジュールは、25,000 m² と広大な面積を有する工場の屋根の中で、適切な場所を選定して設置する。
・ 2,000 人以上のサモア人従業員に対して、太陽光発電に関する教育・啓発の場、及び運転管理技術習得の場を提供することができる。

ホテルキタノツシタラへの太陽光発電設備の導入

導入目的： 観光の拠点であるホテルキタノツシタラに太陽光発電設備を導入することにより、同ホテルを GHG 排出の少ない、今以上に環境に配慮したホテルとして発展することを促す。

導入規模： 太陽電池モジュール 300 kW
インバータ 300 kW
鉛蓄電池 600 kWh

留意事項： ・ 太陽光発電による年間発電量は、同ホテルの年間電力使用量の 1/3 強と予想される。
・ 太陽電池モジュールは、広大な面積を有するホテルの敷地の中で、適切な場所を選定して設置する。
・ 観光客やサモア人従業員に対して、太陽光発電に関する教

育・啓発の場、及び運転管理技術習得の場を提供することができる。

National University of Samoa への太陽光発電設備の導入

導入目的： 日本の援助で建設された、サモアの文化と技術の拠点である National University of Samoa に太陽光発電設備を導入することにより、同大学を GHG 排出の少ない、今以上に環境に配慮した大学として発展することを促すとともに、日本の支援による環境保全活動を継続させる。

導入規模： 太陽電池モジュール 300 kW
 インバータ 300 kW
 鉛蓄電池 600 kWh

留意事項： ・ 太陽光発電による年間発電量は、同大学の年間電力使用量の 1/3 強と予想される。
 ・ 太陽電池モジュールは、大学の敷地または屋根の中で、適切な場所を選定して設置する。
 ・ サモア人学生に対して、太陽光発電に関する教育・啓発の場、を提供することができる。
 ・ 蓄電池の鉛廃液処理問題に関して、日本が同大学及び隣接している国立職業訓練学校ポリテクニクススクールにおいて、技術移転・人材育成を行うことにより解決することが可能である。また、同様に現在問題になっている使用済み自動車用蓄電池の処理も自国内処理が可能となる。

国立病院への太陽光発電設備の導入

導入目的： サモアの国民が利用する国立病院に、太陽光発電設備を導入することにより、補助電源としての機能を果たすとともに、太陽光発電に対する教育・啓発の場を提供する。

導入規模： 太陽電池モジュール 100 kW
 インバータ 100 kW
 鉛蓄電池 120 kWh

留意事項： ・ 国立病院の年間電力使用量は未確認であるが、100 kW 程度の需要は十分あると考えられる。
 ・ 太陽電池モジュールは、同病院の敷地の中で、適切な場所を選定して設置する。
 ・ 一般市民等に対して、太陽光発電に関する教育・啓発の場を提供することができる。

国会議事堂への太陽光発電設備の導入

導入目的： 政治家が集う国会議事堂において、太陽光発電設備を導入することにより、サモア固有の再生可能エネルギーである太陽光の利用に関する、政治家の理解を深める。

導入規模： 太陽電池モジュール 20 kW
インバータ 20 kW
鉛蓄電池 120 kWh

留意事項： ・ 夜間に国会が開催されることもあり、小規模（20 kW 程度）であれば、需要はあると考えられる。
・ 政治家が、太陽光発電に関して興味を持ち、地元を導入しようと考えれば、ジーゼル発電の代替として普及する可能性が高まる。

政府庁舎への太陽光発電設備の導入

導入目的： 行政官が出入りする政府庁舎において、太陽光発電設備を導入することにより、サモア固有の再生可能エネルギーである太陽光の利用に関する、行政官の理解を深める。

導入規模： 太陽電池モジュール 20 kW
インバータ 20 kW
鉛蓄電池 なし

留意事項： ・ 敷地や屋根の面積が限られているため、小規模（20 kW 程度）の太陽電池モジュールの設置に限定される。
・ 政府庁舎に出入りする国民に対する教育・啓発効果も有する。

SPREP 研修所への太陽光発電設備の導入

導入目的： 日本の援助で建設された、SPREP の研修所に太陽光発電設備を導入することにより、サモア以外の南太平洋島嶼国の訪問者に対して教育・啓発する場を提供するとともに、環境保全（温暖化防止）に関する日本の支援の PR をする。

導入規模： 太陽電池モジュール 20 kW
インバータ 20 kW
鉛蓄電池 なし

留意事項： ・ 現在は、研修所に冷房設備がないため、太陽光発電設備は研修時の冷房用電源として用いることが考えられる。
・ SPREP は国際機関であり、南太平洋島嶼国のみならず、先進ドナー国の関係者も数多く訪問するため、日本の支援に関する宣伝効果は大きい。

3.5.2 GHG 排出削減量の推計

3.5.1 で想定したサイトに、それぞれの規模で太陽光発電設備を導入した場合の GHG 排出量の削減効果は、以下に示すとおりである。プロジェクトバウンダリー、ベースラインの設定等は、「第 2 部 プロジェクト計画書 (PDD)」を参照して頂きたい。

プロジェクトによる GHG 排出削減量の推計結果

導入サイト	発電容量	発電量	削減量
Yazaki EDS Samoa Ltd.	300 kW	394,200 kWh/年	315 tCO ₂ /年
ホテルキタノツシタラ	300 kW	394,200 kWh/年	315 tCO ₂ /年
National University of Samoa	300 kW	394,200 kWh/年	315 tCO ₂ /年
国立病院	100 kW	131,400 kWh/年	131 tCO ₂ /年
国会議事堂	20 kW	26,280 kWh/年	29 tCO ₂ /年
政府庁舎	20 kW	26,280 kWh/年	29 tCO ₂ /年
SPREP研修所	20 kW	26,280 kWh/年	29 tCO ₂ /年
合計	1,060 kW	1,392,840 kWh/年	1,164 tCO ₂ /年

なお、1 tCO₂ を 5 US\$ (1 US\$ = 125 円) とした場合、以下の算定結果を得ることができる。

CER :

- ・ 年間 CER 獲得量 1,164 CER/年
- ・ 総 CER 獲得量 (10 年) 11,640 CER

円換算 :

- ・ 年間 CER 獲得量 727,628 円/年
- ・ 総 CER 獲得量 (10 年) 7,276,280 円

また、太陽光発電による電力利用により削減される電気料金は、以下のとおりである。

- ・ 削減される電力料金 (年) 21,560,000 円/年
 - ・ 削減される電力料金 (10 年) 215,600,000 円
- 注) 1 kWh = 約 15 円として換算 (実績値より)

3.5.3 必要となる予算の概算

3.5.1 で想定したサイトに、それぞれの規模で太陽光発電設備を導入した場合に必要な予算は、以下に示すとおり推計される。

Yazaki EDS Samoa Ltd.

種別	規模	単価	合計
太陽光電池モジュール	300 kW	400,000 円/kW	120,000,000 円
インバータ		100,000 円/kW	30,000,000 円
アレイ架台		50,000 円/kW	15,000,000 円
工事費		100,000 円/kW	30,000,000 円
鉛蓄電池	600 kWh	100,000 円/kWh	60,000,000 円
合計			255,000,000 円

ホテルキタノツシラ

種別	規模	単価	合計
太陽光電池モジュール	300 kW	400,000 円/kW	120,000,000 円
インバータ		100,000 円/kW	30,000,000 円
アレイ架台		10,000 円/kW	3,000,000 円
工事費		100,000 円/kW	30,000,000 円
鉛蓄電池	600 kWh	100,000 円/kWh	60,000,000 円
合計			243,000,000 円

National University of Samoa

種別	規模	単価	合計
太陽光電池モジュール	300 kW	400,000 円/kW	120,000,000 円
インバータ		100,000 円/kW	30,000,000 円
アレイ架台		50,000 円/kW	15,000,000 円
工事費		100,000 円/kW	30,000,000 円
鉛蓄電池	600 kWh	100,000 円/kWh	60,000,000 円
合計			255,000,000 円

国立病院

種別	規模	単価	合計
太陽光電池モジュール	100 kW	400,000 円/kW	40,000,000 円
インバータ		100,000 円/kW	10,000,000 円
アレイ架台		50,000 円/kW	5,000,000 円
工事費		100,000 円/kW	10,000,000 円
鉛蓄電池	120 kWh	100,000 円/kWh	12,000,000 円
合計			77,000,000 円

国会議事堂

種別	規模	単価	合計
太陽光電池モジュール	20 kW	400,000 円/kW	8,000,000 円
インバータ		100,000 円/kW	2,000,000 円
アレイ架台		10,000 円/kW	200,000 円
工事費		100,000 円/kW	2,000,000 円
鉛蓄電池	120 kWh	100,000 円/kWh	12,000,000 円
合計			24,200,000 円

政府庁舎

種別	規模	単価	合計
太陽光電池モジュール	20 kW	400,000 円/kW	8,000,000 円
インバータ		100,000 円/kW	2,000,000 円
アレイ架台		50,000 円/kW	1,000,000 円
工事費		100,000 円/kW	2,000,000 円
鉛蓄電池	- kWh	100,000 円/kWh	0 円
合計			13,000,000 円

SPREP研修所

種別	規模	単価	合計
太陽光電池モジュール	20 kW	400,000 円/kW	8,000,000 円
インバータ		100,000 円/kW	2,000,000 円
アレイ架台		50,000 円/kW	1,000,000 円
工事費		100,000 円/kW	2,000,000 円
鉛蓄電池	- kWh	100,000 円/kWh	0 円
合計			13,000,000 円

合計

種別	規模	単価	合計
太陽光電池モジュール	1080 kW	400,000 円/kW	432,000,000 円
インバータ		100,000 円/kW	108,000,000 円
アレイ架台		- 円/kW	40,200,000 円
工事費		100,000 円/kW	108,000,000 円
鉛蓄電池	- kWh	100,000 円/kWh	216,000,000 円
合計			904,200,000 円

3.6 今後の課題

3.6.1 必要となる技術移転 / キャパシティビルディングの項目と実施方法

(1) 太陽光発電設備の維持管理

太陽光発電設備は、維持管理が比較的容易ではあるが、7ヶ所に合計約1MWの規模を導入する際には、あらかじめ維持管理体制を構築しておく必要がある。なお、維持管理には、鉛蓄電池の交換に必要な費用も含まれる。維持管理には、主要な導入サイトである Yazaki EDS Samoa Ltd.、ホテルキタノツシタラ、National University of Samoa の3者が中心となり、維持管理体制を構築し、ルーチン化することが望ましい。維持管理に必要な費用は、当該小規模 CDM プロジェクトの実施により獲得可能な CER の売却や3者の削減される電力料金の一部を積み立てる等により対応することが考えられる。

(2) 使用済み鉛蓄電池の処理

太陽光発電設備の導入に際しては、使用済みの鉛蓄電池の廃液処理が、途上国において最も重要な課題である。これを考慮せずに太陽光発電設備を導入した場合は、再生可能エネルギーの導入が環境汚染を招くという事態になり得る。従って、十分な検討が必要な課題である。

鉛廃液の処理技術は既に確立されており、日本による技術移転、サモアにおけるキャパシティビルディングは十分可能である。しかし、当該小規模 CDM プロジェクト参加者の責任の範疇でこれを行おうとした場合、技術的及び資金的な困難を伴う。従って、当該プロジェクトを契機として太陽光発電設備の導入を進めるサモア独立国を、日本として支援する一環として、JICA 等の政府機関が別途廃棄物処理プロジェクトを立ち上げて取組むことが望ましい。もちろん、当該プロジェクトの参加者は、鉛蓄電池廃液処理プロジェクトに参加するとともに、応分の人的、資金的な負担を負うべきと考える。

なお、鉛廃液の処理に関しては、難溶性塩生成 - 凝集沈殿法等の比較的容易に実施可能な技術的手法があるが、生成したスラッジの処理まで考慮しなければならない。スラッジの野積み廃棄等が生じた場合は、廃棄鉛蓄電池をそのまま廃棄した場合よりも深刻な環境汚染を引き起こす可能性がある。従って、鉛を有価物として回収して利用する等、最終的に環境汚染を引き起こさない処理システムを検討する必要がある。

3.6.2 当該プロジェクト実現に向けた資金的課題

3.5.3 に必要となる予算を概算したが、これらの資金をどのように調達するかが最も大きな課題である。太陽光発電設備導入による CER 獲得量は多くなく、その魅力は乏しい。一方で、サモア独立国の電気料金の高さから、削減される電気料金は CER 獲得額の 30 倍程度である。このような状況を考慮して、プロジェクト実施者が削減される電気料金に対して応分の負担をすとしても、資金総額には遠く及ばない。従って、日本政府が日本の民間企業が実施する CDM プロジェクトに対して拠出する補助金、南太平洋島嶼国における CDM プロジェクトが持つクリーンなイメージにコマーシャル効果を認める日本企業や個人投資家の出資等を得るための活動が不可欠である。投資家に対して、CER 以外に何らかの特典を与える等、通常の CDM プロジェクトとは異なる取組みが必要と考えられる。

3.6.3 SPREP との関係

SPREP は、気候変動問題を含む、南太平洋島嶼国の環境問題に取り組む機関である。これらの島嶼国政府に及ぼす SPREP の影響力は大きいため、当該小規模 CDM プロジェクトの立ち上げの段階から緊密に連絡を取り、良い協力関係を構築しつつ進めることが望ましい。サモア独立国は SPREP の本部が位置するため、太陽光発電設備導入のみならず、南太平洋地域で CDM プロジェクトを実施する際に、最も SPREP との連携を確保しやすい国である。また、SPREP と緊密な連携をとることにより、当該プロジェクトが成功した際に、そのサクセスストーリーを、他の南太平洋島嶼国に伝播させやすい。具体的には、SPREP に派遣されている JICA 専門家との連絡を密に取り、必要に応じて Climate Change Officer との打ち合わせを持ちながら実施することが望ましい。

3.6.4 その他の課題

本調査においては、太陽光発電設備の導入に焦点を当てて検討を行ったが、ホテルキタノツシタラ、Yazaki EDS Samoa Ltd.及びホテルキタノメンダナにおいても、電気機器の効率改善に関する DSM プロジェクトの実施が可能である。これらの取組み一つ一つの GHG 削減量は非常に小さいが、電力料金が高いサモア独立国では、検討に値するものといえることができる。資料 2 に検討例を示すが、小規模 CDM プロジェクトとして取り組むためには、ホテルキタノツシタラ、Yazaki EDS Samoa Ltd.のみならず、政府庁舎やアギーグレイスホテル等、電気機器類を数多く所有している企業等をバンドリングすることが有効と考えられる。

第2部 プロジェクト計画書(PDD)

以下は、報告書第1部の記載事項、及び調査実施者の過去の実績等をもとに作成したPDDの例である。記載内容に関しては、全て確定したものではないことに留意願いたい。また、得るべき情報の中で、欠落しているものもあるため、PDDは完成していない。

A. プロジェクト活動の概要

A.1 プロジェクト活動のタイトル

サモア独立国アピア地区の主要施設及び主要産業への太陽光発電設備の導入

A.2 プロジェクトの概要

サモア独立国の主要産業及びアピア地区の主要施設に太陽光発電設備を導入することにより、GHGの削減を達成し、サモアの観光業及び製造業の持続可能な発展に貢献するとともに、太陽光発電に関する教育・啓発をすすめることを目的とする。

太陽光発電設備を導入する施設等は、以下のとおりである。

Yazaki EDS Samoa Ltd.
ホテルキタノツシタラ
National University of Samoa
国立病院
国会議事堂
政府庁舎
SPREP 研修所

プロジェクトによって得られるメリットは、以下のとおりである。

太陽光発電による電力が、既存のジーゼル発電による電力を置換することにより、発電起源のGHG(CO₂)の排出量が低減する。
太陽光発電による電力が、既存のジーゼル発電による電力を置換することにより、高価なジーゼル油の輸入量が低減する。
太陽光発電による電力が、既存のジーゼル発電による電力を置換することにより、発電起源の大気汚染物質の排出量が低減する。

太陽光発電設備の導入により、老朽化したジーゼル発電設備、及び季節的な変動が激しい水力発電設備から構成されるウポル島の電力グリッドの不安定な電力供給事情が緩和される。

太陽光発電設備の運転・維持管理に関する技術移転・人材育成を行うことができる。

サモア固有な再生可能エネルギーとすることができる太陽光エネルギーの利用に関して、教育・啓発を図ることができる。

主要な産業である製造業及び観光業に関して、GHG 排出の少ない、環境に配慮した発展を促すことができる。

A.3. プロジェクト参加者

ホスト国側（未確定）:

- ・ Yazaki EDS Samoa Ltd.
- ・ ホテルキタノツシタラ
- ・ 国立サモア大学

投資国側（未確定）:

- ・ 矢崎総業株式会社
- ・ 北野建設株式会社
- ・ その他の投資家

A.4. プロジェクト活動の技術的な概要

A.4.1. プロジェクト活動の実施場所

A.4.1.1 ホスト国

サモア独立国

A.4.1.2 地域/州/行政区分

ウポル島

A.4.1.3 市/町/コミュニティ

アピア地区

A.4.1.4 実施場所の具体的説明

Yazaki EDS Samoa Ltd.	: 工場の屋根
ホテルキタノツシタラ	: 敷地内の平坦地
National University of Samoa	: 校舎の屋根及び敷地内の平坦地
国立病院	: 病院の屋根
国会議事堂	: 敷地内の平坦地
政府庁舎	: 駐車場
SPREP 研修所	: 研修所の屋根

A.4.2. プロジェクト活動の技術のタイプと分類

TYPE I - RENEWABLE ENERGY PROJECTS

I.D. Renewable electricity generation for a grid

A.4.3. 提案されたプロジェクト活動により、人為的な GHG 排出がどのように削減されるかに関する簡潔な説明

アピア地区 7 ヶ所の施設等への太陽光発電設備を導入による電力が、ジーゼルが主体の発電システムからの電力を置換することにより、発電による人為的な GHG 排出が削減される。

A.4.4. プロジェクト活動に関する公的資金

日本政府の補助金は投入されるが、ODA の転用ではない。

A.4.5. 本小規模プロジェクト活動が、大規模プロジェクト活動の分割でないことの確認

本プロジェクトは、太陽光発電設備を 7 ヶ所に導入するプロジェクトであり、大規模プロジェクトの分割ではないことは明白である。

B. ベースラインの方法論

B.1 プロジェクト活動が当てはまるプロジェクトの分類のタイトルとリファレンス

TYPE I - RENEWABLE ENERGY PROJECTS

I.D. Renewable electricity generation for a grid

B.2. プロジェクト活動が当てはまるプロジェクトの分類

太陽光発電設備の導入

B.3. 登録された CDM プロジェクトがなかった場合の排出量以下に、人為的な GHG 排出がどのように削減されるかに関する概要

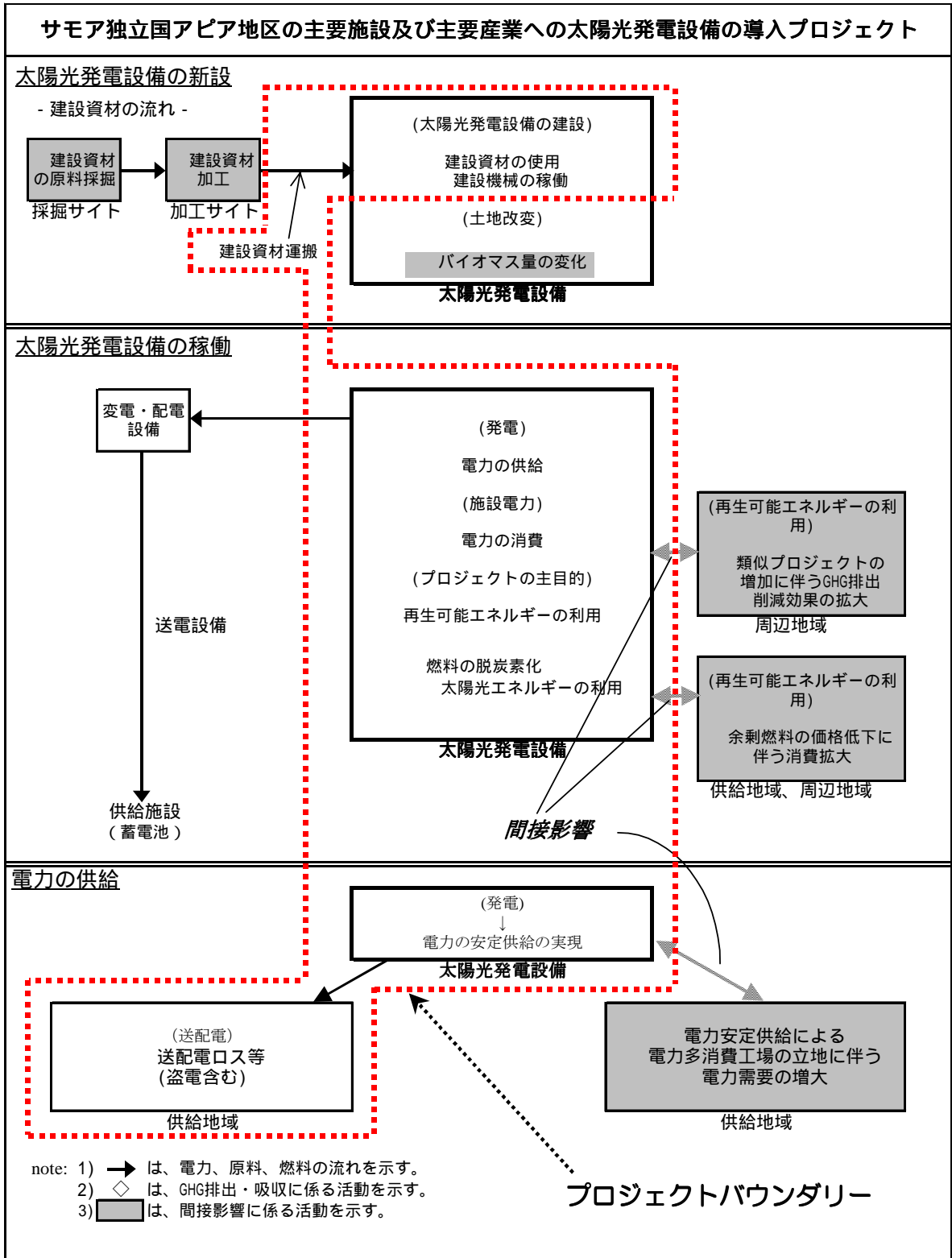
再生可能エネルギーを利用する太陽光発電設備を導入することにより生成した電力が、化石燃料を消費して生成する電力を置換することにより、人為的な GHG (CO₂) の排出が削減される。

B.4 プロジェクト活動のプロジェクトバウンダリーに関する概要

プロジェクトバウンダリーは、以下のとおり設定した。なお、建設資材の運搬や建設機械の稼働、また送配電ロスについては、プロジェクトバウンダリーに包含するが、GHG 排出量の算定は行わない²。

² 詳細は「第 3 部 資料集」を参照されたい。

プロジェクトバウンダリーの設定



B.5 ベースライン及びその開発の詳細

- B.5.1 小規模 CDM プロジェクト活動における様式及び手続きの簡素化手法の附属書 B に含まれる、小規模 CDM プロジェクト活動に当てはまるプロジェクト分野において特定される方法論を用いて、提案されたプロジェクト活動のベースラインに関する詳説

ベースライン排出量に関しては、CDM 理事会による”Annex 6: Appendix B of the simplified modalities and procedures for small-scale CDM project activities, INDICATIVE SIMPLIFIED BASELINE AND MONITORING METHODOLOGIES FOR SELECTED SMALL-SCALE CDM PROJECT ACTIVITY CATEGORIES”における以下の表を参照して算定した。

Table I.D.1
Emission factors for diesel generator systems (in kg CO₂equ/kWh^{*}) for three different levels of load factor^{**}

Cases:	Mini-grid with 24 hour service	i) Mini-grid with temporary service (4-6 hr/day) ii) Productive applications iii) Water pumps	Mini-grid with storage
Load factors [%]	25%	50%	100%
<15 kW	2.4	1.4	1.2
≥15 <35 kW	1.9	1.3	1.1
≥35 <135 kW	1.3	1.0	1.0
≥135 <200 kW	0.9	0.8	0.8
> 200 kW ^{***}	0.8	0.8	0.8

^{*}) A conversion factor of 3.2 kg CO₂ per kg of diesel has been used (following revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)

^{**}) Figures are derived from fuel curves in the online manual of RETScreen International's PV 2000 model, downloadable from <http://retscreen.net/>

^{***}) default values

上表は”I.D. Renewable electricity generation for a grid”に掲載されている。本プロジェクトによる太陽光発電設備は逆潮流を想定していないものの、無電化地域への導入と異なるため、既存グリッドに連系しているものと仮定して、上表から CO₂ 排出原単位を選定した。

なお、ベースラインシナリオの決定に関しては、“Technical Procedures for CDM/JI Projects at the Planning Stage, Interim Report to Ministry of the Environment, Government of Japan, October 2001, Working Group on Baseline for CDM/JI Project”を参照した。

B.5.2 本ベースラインの決定手法の最終案が完成した期日

2001年10月。

B.5.3 本ベースラインの決定手法を確定させた人物 / 機関

Working Group on Baseline for CDM/JI Project, Ministry of Environment, Japan

C. プロジェクト活動の期間 / クレジット獲得期間

C.1 プロジェクト活動の期間

C.1.1. プロジェクト活動の開始日

2004年4月。

C.1.2. プロジェクト活動の期待される稼働期間

21年間。

C.2 クレジット期間の選択と関連情報

C.2.1. 更新可能なクレジット期間 (最大7年間)

C.2.1.1. 最初のクレジット期間の開始日

2005年4月。

C.2.1.2. 最初のクレジット期間の長さ

2年間。

D. モニタリング方法と計画

D.1. プロジェクト活動に当てはめる承認された方法の名称とリファレンス

CDM 理事会において未確定

D.2. 方法選択を正当とする理由、及び当該プロジェクト活動に当てはまる理由

CDM 理事会において未確定

D.3. モニターされるべき期日

CDM 理事会において未確定

D.4. モニタリング方法を確定させた人物 / 機関

CDM 理事会において未確定

モニタリングは、導入する各太陽光発電設備の発電量を日単位及び月単位で自動記録することにより行う。

E. 排出源による GHG 排出削減量の計算

E.1 利用した計算式

E.1.1 選択された計算式（附属書 B に添付）

E.1.2 計算式の説明（附属書 B に添付されていない場合）

E.1.2.1 プロジェクトバウンダリー内のプロジェクト活動による GHG 排出源からの人為的な排出量の算定に用いられた計算式の説明

プロジェクトによる CO₂ 排出量は、本プロジェクトが再生可能エネルギーの利用であることから「ゼロ」と設定した。

E.1.2.2 小規模 CDM プロジェクト活動における様式及び手続きの簡素化手法の附属書 B の中で、当てはまるプロジェクト分野が要求される場合において、プロジェクト活動によるリーケージの算定に用いられた数式の説明（それぞれのガス毎、数式/アルゴリズム、CO₂ 等量で表した排出量）

本太陽光発電導入プロジェクトに関して、リーケージの発生はないと考えられる。

E.1.2.3 プロジェクト活動の排出を表す E.1.2.1 と E.1.2.2 の合計

プロジェクト活動からの排出は、「0」である。

E.1.2.4 小規模 CDM プロジェクト活動における様式及び手続きの簡素化手法の附属書 B の中で、当てはまるプロジェクト分野のベースライン手法を用いたベースラインにおける GHG 排出源からの人為的な排出量の算定に用いられた計算式の説明

ベースライン排出量に関しては、CDM 理事会による”Annex 6: Appendix B of the simplified modalities and procedures for small-scale CDM project activities, INDICATIVE SIMPLIFIED BASELINE AND MONITORING METHODOLOGIES FOR SELECTED SMALL-SCALE CDM PROJECT ACTIVITY CATEGORIES”における以下の表を参照して算定した。

Table I.D.1
Emission factors for diesel generator systems (in kg CO₂equ/kWh*) for three different levels of load factor**

Cases:	Mini-grid with 24 hour service	i) Mini-grid with temporary service (4-6 hr/day) ii) Productive applications iii) Water pumps	Mini-grid with storage
Load factors [%]	25%	50%	100%
<15 kW	2.4	1.4	1.2
≥15 <35 kW	1.9	1.3	1.1
≥35 <135 kW	1.3	1.0	1.0
≥135 <200 kW	0.9	0.8	0.8
> 200 kW***	0.8	0.8	0.8

*) A conversion factor of 3.2 kg CO₂ per kg of diesel has been used (following revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)

**) Figures are derived from fuel curves in the online manual of RETScreen International's PV 2000 model, downloadable from <http://retscreen.net/>

***) default values

なお、上表は”I.D. Renewable electricity generation for a grid”に掲載されている。本プロジェクトによる太陽光発電設備は逆潮流を想定していないものの、無電化地域への導入と異なるため、既存グリッドに連系しているものと仮定して、上表から CO₂ 排出原単位を選定した。

なお、ベースライン排出量は、以下の式を用いて算定した。

$$ER = B \times F$$

ER : GHG 排出削減量 (tCO₂)
 B : 太陽光発電設備による発電量 (kWh)
 F : CO₂ 排出原単位 (kgCO₂/kWh)

E.1.2.5 当該期間におけるプロジェクト活動による排出削減を表す E.1.2.4 と E.1.2.3 の差

以上より、プロジェクトによる GHG 排出削減量は、以下のとおり算定される。

$$\text{年間 CO}_2 \text{削減量 (ER/年)} = 1,164 \text{ tCO}_2/\text{年}$$

$$\text{プロジェクト期間 (10 年) の CO}_2 \text{削減量 (ER/10 年)} = 11,640 \text{ tCO}_2$$

E.2 上記数式を当てはめた場合に得られる数値を記入した表

導入サイト	発電容量	発電量	排出原単位	削減量
	A	B	F	ER
Yazaki EDS Samoa Ltd.	300 kW	394,200 kWh/年	0.80 kg/CO ₂ /kWh	315 tCO ₂ /年
ホテルキタノツシタラ	300 kW	394,200 kWh/年	0.80 kg/CO ₂ /kWh	315 tCO ₂ /年
National University of Samoa	300 kW	394,200 kWh/年	0.80 kg/CO ₂ /kWh	315 tCO ₂ /年
国立病院	100 kW	131,400 kWh/年	1.00 kg/CO ₂ /kWh	131 tCO ₂ /年
国会議事堂	20 kW	26,280 kWh/年	1.10 kg/CO ₂ /kWh	29 tCO ₂ /年
政府庁舎	20 kW	26,280 kWh/年	1.10 kg/CO ₂ /kWh	29 tCO ₂ /年
SPREP研修所	20 kW	26,280 kWh/年	1.10 kg/CO ₂ /kWh	29 tCO ₂ /年
合計	1,060 kW	1,392,840 kWh/年		1,164 tCO ₂ /年

F. 環境影響

F.1. ホスト国が要求した場合、プロジェクト活動の環境影響の分析に関する文書

太陽光発電設備の導入は、大規模な開発行為ではないため、環境影響の分析は必要ない。

G. ステークホルダーのコメント

G.1. 地域のステークホルダーにコメントを求めるプロセスの概要

未実施。

G.2. 入手したコメントの概要

未実施。

G.3. 受理したコメントに対する対応の報告

未実施。

第3部 資料集

資料1：情報・データ収集依頼シート

1. 電力消費量関連データ

(1) サモア工場の総電力消費量 (kWh、月別、過去5年間程度)

(2) サモア工場の総電力支払い料金 (現地通貨、月別、過去5年間程度)

年	2001	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
電力消費量	kWh												
料金	Tala												

年	2000	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
電力消費量	kWh												
料金	Tala												

年	1999	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
電力消費量	kWh												
料金	Tala												

年	1998	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
電力消費量	kWh												
料金	Tala												

年	1997	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
電力消費量	kWh												
料金	Tala												

(3) 蛍光灯設置数 (W 別個数、メーカー、形式、平均点灯時間/日)

消費電力	設置個数	メーカー	形式	平均点灯時間/日
W	個			
W	個			
W	個			
W	個			

(4) 白熱灯設置数 (W 別個数、メーカー、形式、平均点灯時間/日)

消費電力	設置個数	メーカー	形式	平均点灯時間/日
W	個			
W	個			
W	個			
W	個			

(5) 電力を消費する機器類の詳細(名称、用途、規模(kW)、平均稼働時間/日)

機器名称	メーカー ・形式	用途	消費電力	設置個数	平均稼働 時間/日
			W	台	時間/日
			W	台	時間/日
			W	台	時間/日
			W	台	時間/日
			W	台	時間/日
			W	台	時間/日
			W	台	時間/日
			W	台	時間/日

2. 自家発電設備関連データ

(1) 自家発電設備仕様(メーカー、形式・規格等、規模(kW)、燃料、購入年)

機器名称	メーカー	形式・規格	規模	用途	平均稼働 時間/月
			kW		時間/月
			kW		時間/月
			kW		時間/月

(2) 稼働実績(月別発電量、月別燃料消費量、過去5年間程度)

年	2001	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
発電量	kWh												
燃料消費量	kl												

年	2000	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
発電量	kWh												
燃料消費量	kl												

年	1999	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
発電量	kWh												
燃料消費量	kl												

年	1998	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
発電量	kWh												
燃料消費量	kl												

年	1997	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
発電量	kWh												
燃料消費量	kl												

3. 化石燃料消費量データ（自家発電設備用化石燃料を除く）

（1）用途別（自動車、機器類等）燃料別（ガソリン、灯油、ディーゼル油）・燃料消費量（kl、過去5年間程度）

自動車

燃料	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年
ディーゼル	kl	kl	kl	kl	kl
ガソリン	kl	kl	kl	kl	kl

化石燃料を消費する機器類仕様

機器名称	メーカー	用途	形式・規格	燃料	平均稼働時間/月
					時間/月
					時間/月
					時間/月

機器類の化石燃料消費量

燃料	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年
ディーゼル	kl	kl	kl	kl	kl
灯油	kl	kl	kl	kl	kl
ガソリン	kl	kl	kl	kl	kl

可能であれば、機器毎の化石燃料消費量をご記入下さい。

4. その他

（1）自動車保有台数（燃料別（ディーゼル、ガソリン）排出量別）

メーカー・車名	排気量	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年
	cc.	台	台	台	台	台
	cc.	台	台	台	台	台
	cc.	台	台	台	台	台
	cc.	台	台	台	台	台
	cc.	台	台	台	台	台
	cc.	台	台	台	台	台

（2）太陽光エネルギー利用設備（温水器、発電機）導入実績

資料 2 : 電気機器類の効率改善の例

ソロモン諸島：ホテルキタノメンダナ

蛍光灯	消費電力	18W	36W
	設置個数	62個	295個
	平均点灯時間/日	5時間/日	5時間/日
	年間消費電力 (kwh)	1,629	15,505

白熱灯	消費電力		75W
	設置個数		650個
	平均点灯時間/日		5時間/日
	年間消費電力 (kwh)		71,175

冷蔵庫	消費電力		50W
	設置個数		94台
	平均点灯時間/日		12時間/日
	年間消費電力 (kwh)		16,469

エアコン	消費電力		35W
	設置個数		97台
	平均点灯時間/日		12時間/日
	年間消費電力 (kwh)		11,896

テレビ	消費電力		20W
	設置個数		96台
	平均点灯時間/日		6時間/日
	年間消費電力 (kwh)		3,364

年間消費電力計 120,038 kwh / 年

省エネ型（現行30%電力消費低減）
導入による消費電力削減量 36,011 kwh / 年

期待されるCO₂削減量 29 tCO₂ / 年

期待されるCERの金額（1CER=5US\$） 17,286 円 / 年

サモア独立国：ホテルキタノツシタラ

蛍光灯	消費電力	20W	40W
	設置個数	131個	125個
	平均点灯時間/日	5時間/日	5時間/日
	年間消費電力 (kwh)	3,825	7,300

白熱灯	消費電力		75W
	設置個数		873個
	平均点灯時間/日		5時間/日
	年間消費電力 (kwh)		95,594

冷蔵庫	消費電力		50W
	設置個数		102台
	平均点灯時間/日		12時間/日
	年間消費電力 (kwh)		17,870

エアコン	消費電力		35W
	設置個数		100台
	平均点灯時間/日		12時間/日
	年間消費電力 (kwh)		12,264

テレビ	消費電力		20W
	設置個数		94台
	平均点灯時間/日		6時間/日
	年間消費電力 (kwh)		3,294

年間消費電力計 140,147 kwh / 年

省エネ型（現行30%電力消費低減）
導入による消費電力削減量 42,044 kwh / 年

期待されるCO₂削減量 34 tCO₂ / 年

期待されるCERの金額（1CER=5US\$） 20,181 円 / 年

サモア独立国：YAZAKI EDS SAMOA LTD.

蛍光灯	消費電力	58W	40W	400W
	設置個数	2,916個	120個	108個
	平均点灯時間/日	10時間/日	10時間/日	10時間/日
	年間消費電力 (kwh)	440,941	12,514	112,629

白熱灯	消費電力	60W
	設置個数	14個
	平均点灯時間/日	24時間/日
	年間消費電力 (kwh)	5,256

年間消費電力計	571,340 kwh / 年
省エネ型（現行30%電力消費低減） 導入による消費電力削減量	171,402 kwh / 年
期待されるCO ₂ 削減量	137 tCO ₂ / 年
期待されるCERの金額（1CER=5US\$）	82,273 円 / 年

資料3：プロジェクトによる GHG 削減効果の算定

以下に、「サモア独立国アピア地区の主要施設及び主要産業への太陽光発電設備の導入プロジェクト」による GHG 削減効果を算定する。算定にあたっては、"Technical Procedures for CDM/JI Projects at the Planning Stage, Interim Report to Ministry of the Environment, Government of Japan, October 2001, Working Group on Baseline for CDM/JI Project ³"におけるプロジェクトバウンダリー、ベースラインシナリオの設定方法を参照した。

GHG 削減効果の算定は、以下に示すとおり、ステップバイステップで実施した。

(1) GHG 排出に関する影響の同定

事業の目的の達成に関連した活動や関連する活動による GHG の排出に関する影響を明らかにする。

(2) プロジェクトバウンダリーの決定

事業活動等をモニタリングする範囲であるプロジェクトバウンダリーを決定する。

(3) ベースラインシナリオの決定

本事業がなかった場合のケースであるベースラインケースのシナリオを決定する。

(4) プロジェクト排出量の算定

事業の実施による GHG 排出量を算定する。

(5) ベースライン排出量の算定

ベースラインケースの GHG 排出量を算定する。

(6) 事業による GHG 排出削減量の算定

上記(4)から(5)を差し引くことにより、事業による GHG 排出削減量を算定する。

³：本レポートにおけるプロジェクトバウンダリー、ベースラインシナリオの設定方法は、GHG Protocol (WBCSD WRI)、PROBASE (JIN 他)において参照されている。

資 3-1. GHG 排出に関する影響の同定

まず、本プロジェクトにおいて GHG 排出に関連した影響を生起させる活動を整理して表（表 1）にまとめるとともに、プロジェクトの影響関連フローとして図化した（図 1 参照）。なお、直接影響、間接影響は、以下のとおり定義した。なお、太陽光発電設備から生成する電力は、設置サイトの施設において消費するものとし、逆潮流はないと仮定した。

直接影響：

プロジェクトの主目的の達成に直接的に関連する活動による GHG の排出・吸収を「直接影響」と定義する。直接影響は、プロジェクトの主目的となる活動に伴う「主目的による直接影響」と、主目的を達成するためにプロジェクト実施者が主体的に行う活動による「その他の直接影響」に分類される。

間接影響：

プロジェクトの主目的には直接関連しないが、プロジェクトの実施工程やアウトプットに間接的に関連する活動又は現象による GHG の排出・吸収を「間接影響」と定義する。間接影響は、プロジェクトの主目的の達成が間接的に生起させる「主目的による間接影響」と、それ以外の「その他の間接影響」に分類される。

次に、直接影響に関してはデシジョンツリー【A】に、間接影響に関してはデシジョンツリー【B】に従って、影響を考慮すべき活動を選択し、表 2 にまとめた。

資 3-2. プロジェクトバウンダリーの決定

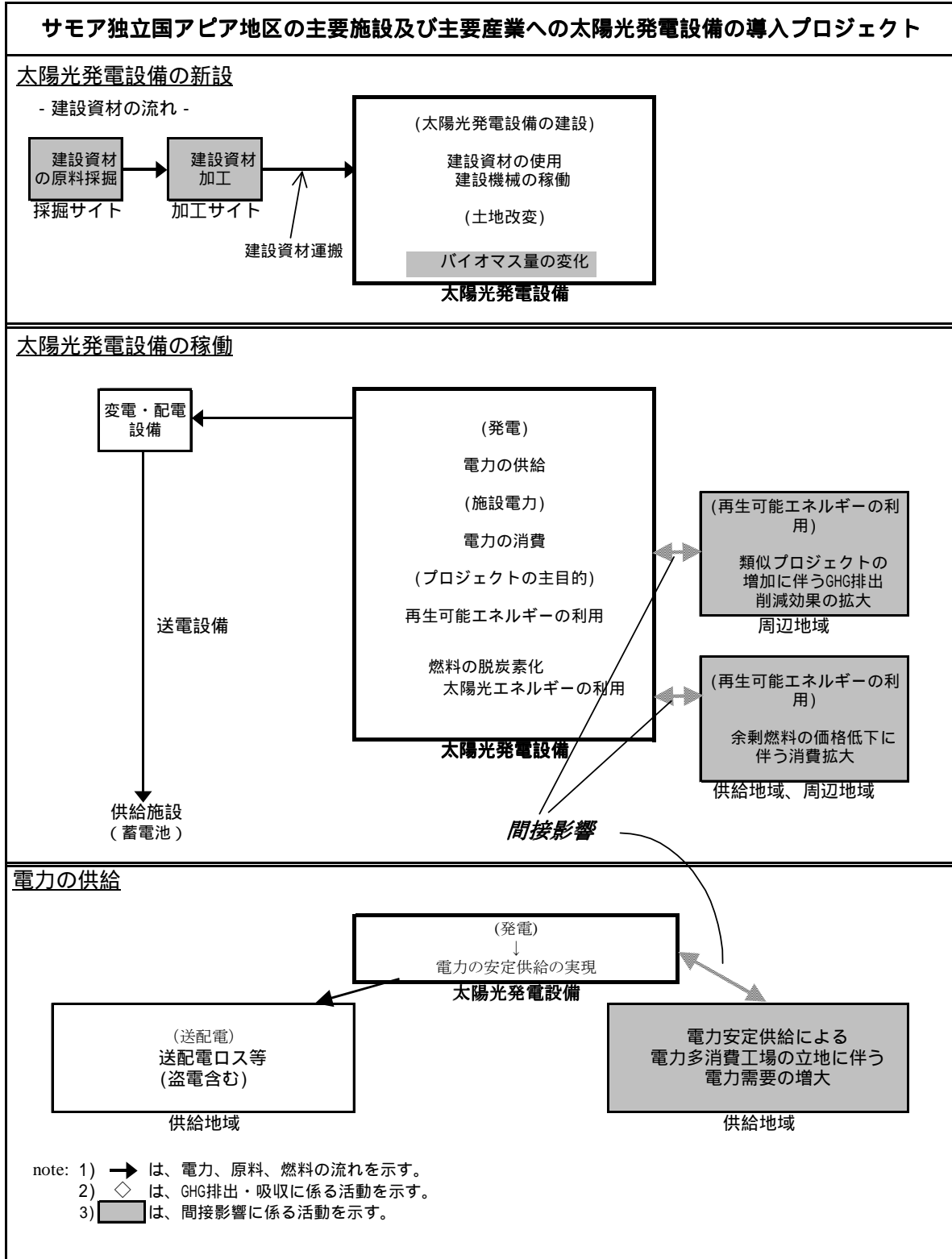
影響を考慮すべき活動を含む決定プロジェクトバウンダリーは、フロー 2 に示すとおり決定された。

これによれば、プロジェクトバウンダリーには、太陽光発電設備の稼働、送配電ロスが含まれる（建設機械の稼働、送配電ロスに関しては、バウンダリーには含めるが、GHG 算定項目には含めない）。

表1 GHG 排出に関連した影響を生起させる活動の整理表

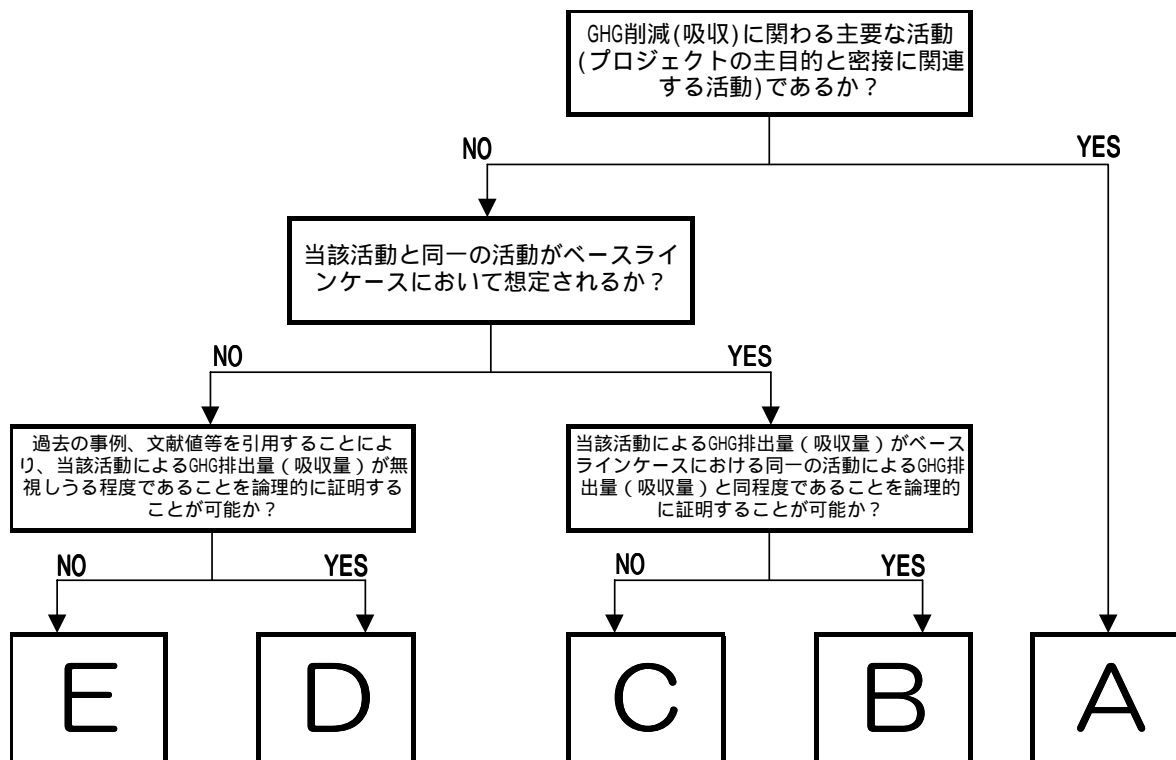
影 響		影響項目	GHG排出・吸収に係る活動	活動の指標
直接 影響	主目的 による 影響	燃料の脱炭 素化	再生可能エネルギーの 利用	太陽光による発電量
		電力の消費	太陽光発電設備等の稼 働に必要な電力	太陽光発電設備等における電力消費量
	その他 の影響	燃料の消費	建設機械の稼働	プロジェクトの建設規模、建設機械の燃 料消費量
			建設資材の運搬	建設資材使用量、 建設資材の供給元までの距離、運搬に必 要な燃料の消費量
		電力の漏洩	送配電ロス(盗電含む)	発電量、 電力の供給範囲
間接 影響	主目的 による 影響	燃料の消費	太陽光発電による電力 が代替する発電手段が消 費する燃料の価格低下に 伴う、当該燃料の消費拡 大	当該燃料の消費実績、 購入先における当該燃料の取扱状況(価 格、取扱量等)
	その他 の影響	燃料の消費	建設資材の原料採掘、 加工	建設資材使用量、 建設資材の原料の採掘方法、加工方法
			電力安定供給による電 力多消費型産業への転換 に伴う電力需要の増大	電力供給先の地域社会、産業の電力ニー ズの理由、 上記の電力需要に伴う発電量の増加
		土地改変	土地改変に伴うバイオ マス量の変化	サイト内のバイオマス量
		GHG排出の削 減	類似プロジェクトの増 加に伴うGHG排出削減効 果の拡大	ホスト国内の電力事業者の技術的ニー ズ、 当該プロジェクトのGHG排出削減効果

図1 プロジェクトの影響関連フロー



デシジョンツリー【A】

プロジェクトによる直接影響の考慮方法に関する判断フロー

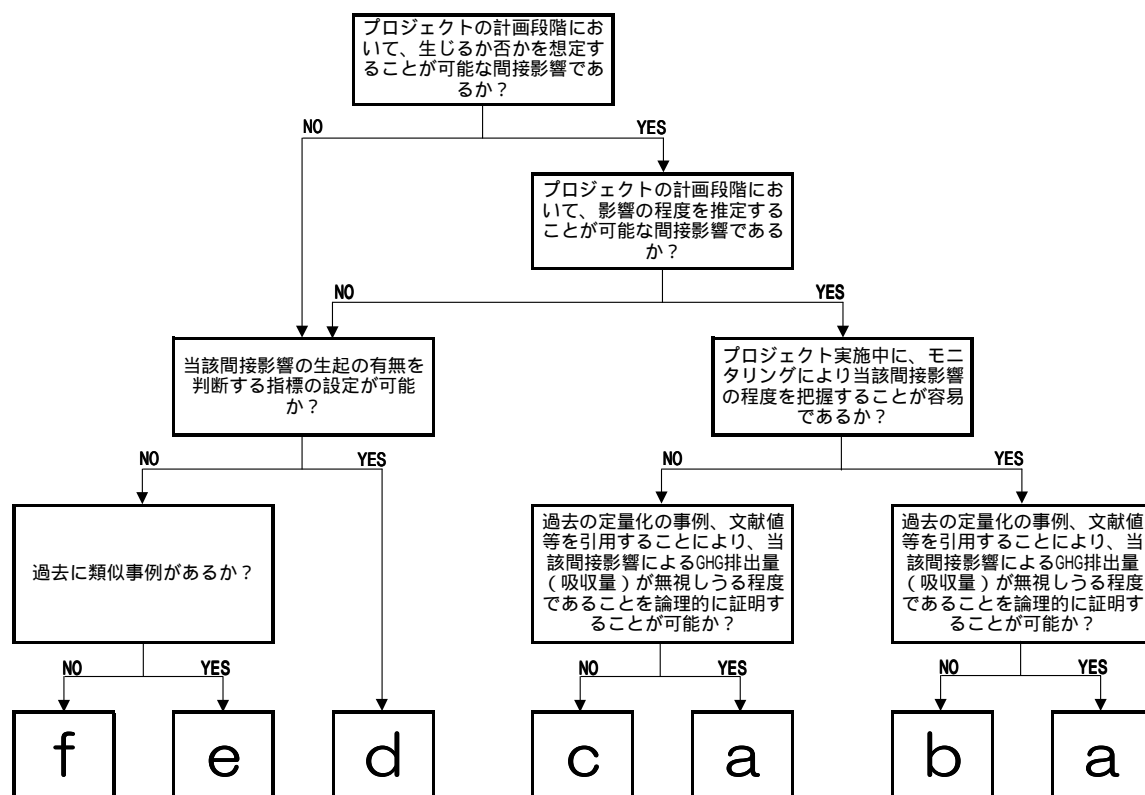


各分類における直接影響の考慮方法

分類	考慮方法
A	・ 当該直接影響に関する全ての GHG 排出量 (吸収量) を算定する。
B	・ 当該直接影響をシステムバウンダリーに含めるが、プロジェクト排出量 (吸収量) の算定項目には含めない。
C	・ 当該直接影響をシステムバウンダリーに含め、プロジェクト排出量 (吸収量) の算定項目に含める。
D	・ 当該直接影響に関する GHG 排出量 (吸収量) の過去の事例または文献値等により、当該直接影響による GHG 排出量 (吸収量) が全 GHG 排出量 (吸収量) に比較して無視しうることを確認後、システムバウンダリー及びプロジェクト排出量 (吸収量) の算定項目から除外する。
E	・ 当該直接影響をシステムバウンダリーに含め、プロジェクト排出量 (吸収量) の算定項目に含める。

デシジョンツリー【B】

プロジェクトによる間接影響の考慮方法に関する判断フロー



各分類における間接影響の考慮方法

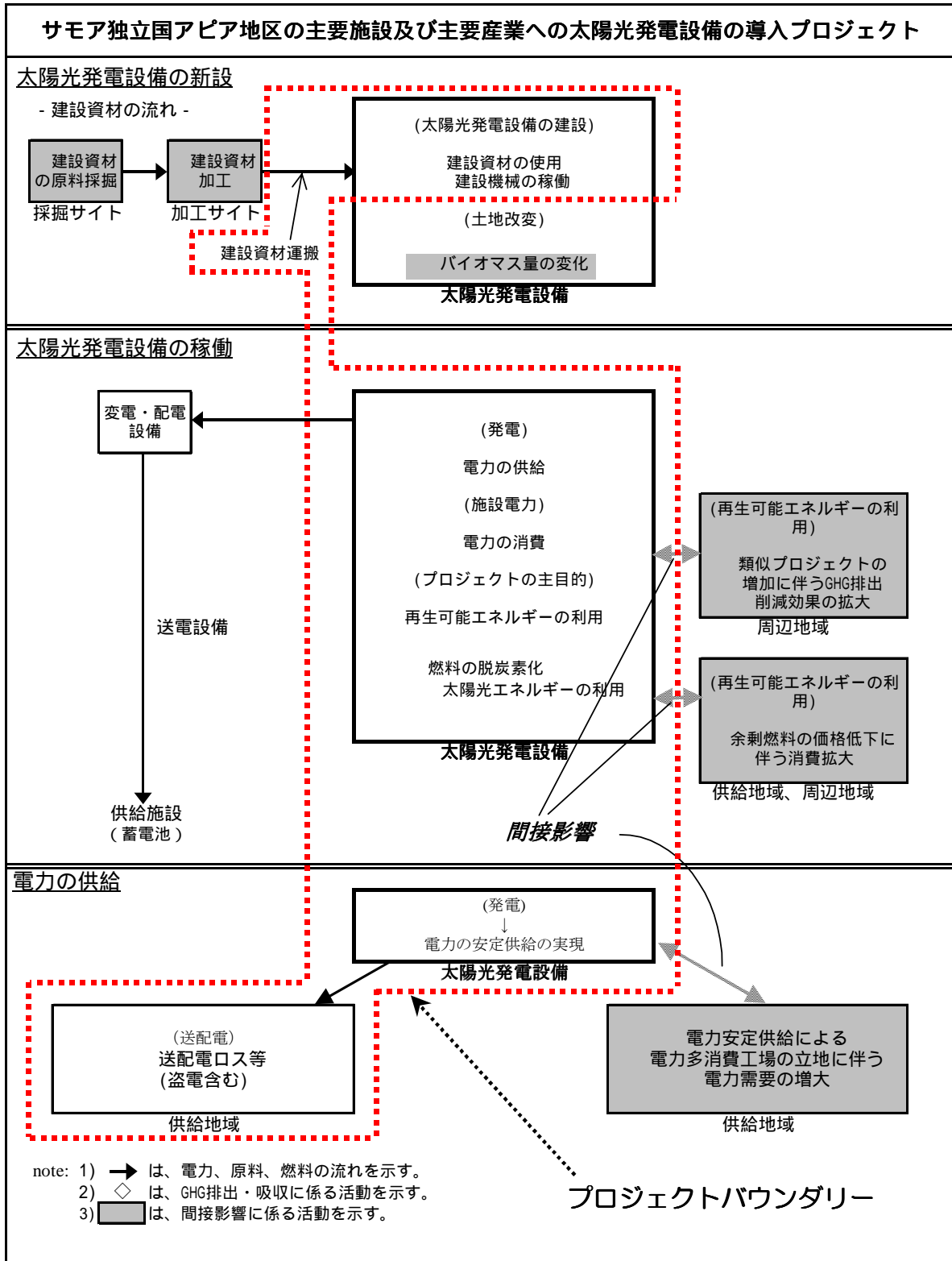
分類	考慮方法
a	・当該間接影響に関する GHG 排出量（吸収量）の過去の事例または文献値等により、当該間接影響による GHG 排出量（吸収量）が全 GHG 排出量（吸収量）に比較して無視しうることを確認後、システムバウンダリー及びプロジェクト排出量（吸収量）の算定項目から除外する。
b	・当該間接影響をシステムバウンダリーに包含し、算定式を設定して当該影響による GHG 排出量（吸収量）を算定する。加えて、モニタリング項目を設定して、プロジェクト実施中にモニタリングを行い、当該影響による実際の GHG 排出量（吸収量）を把握する。その結果をクレジット獲得時に反映する。
c	・当該間接影響をシステムバウンダリーに包含し、過去の定量化の事例、文献値等により、当該間接影響による GHG 排出量（吸収量）が全 GHG 排出量（吸収量）に占める割合を想定し（例えば、全排出の 10%）、これを考慮不能な間接影響差引係数として設定して、クレジット獲得量に反映する。
d	・当該間接影響をシステムバウンダリーに包含し、当該間接影響の生起の有無を判断する指標を設定する。プロジェクト実施中、または実施後に当該影響の生起が明白である場合は、過去の定量化の事例、文献値等を参考として、c 同様考慮不能な間接影響差引係数を設定して対応する。
e	・当該間接影響をシステムバウンダリーに包含しないが、類似事例を参考として、当該影響の生じる可能性、程度等を留意事項として記述し、クレジット獲得時に確認する。
f	・当該間接影響をシステムバウンダリーに包含しないが、ベースライン排出量の見直し時に再度本フローを用いて検討する。

表2 影響を考慮すべき活動の選択結果

影響	影響項目	GHG排出・吸収に係る活動	活動の指標	分類 (A~E)	プロジェクトバウンダリー (, x)*	
直接影響	主目的による影響	燃料の脱炭素化	再生可能エネルギーの利用	太陽光による発電量	A	
		電力の消費	太陽光発電設備等の稼働に必要な電力	太陽光発電設備等における電力消費量	B	
	その他の影響	燃料の消費	建設機械の稼働	プロジェクトの建設規模、建設機械の燃料消費量	B	
			建設資材の運搬	建設資材使用量、建設資材の供給元までの距離、運搬に必要な燃料の消費量	B	
		電力の漏洩	送配電ロス(盗電含む)	発電量、電力の供給範囲	B	

影響	影響項目	GHG排出・吸収に係る活動	活動の指標	分類 (a~f)	プロジェクトバウンダリー (, x)*	
間接影響	主目的による影響	燃料の消費	太陽光発電による電力が代替する発電手段が消費する燃料の価格低下に伴う、当該燃料の消費拡大	当該燃料の消費実績、購入先における当該燃料の取扱状況(価格、取扱量等)	a	x
		その他の影響	燃料の消費	建設資材の原料採掘、加工	建設資材使用量、建設資材の原料の採掘方法、加工方法	a
			電力安定供給による電力多消費型産業への転換に伴う電力需要の増大	電力供給先の地域社会、産業の電力ニーズの理由、上記の電力需要に伴う発電量の増加	a	x
	土地改変		土地改変に伴うバイオマス量の変化	サイト内のバイオマス量	a	x
	GHG排出の削減	類似プロジェクトの増加に伴うGHG排出削減効果の拡大	ホスト国内の電力事業者の技術的ニーズ、当該プロジェクトのGHG排出削減効果	f	x	

図2 プロジェクトバウンダリーの設定結果



資 3-3. ベースラインシナリオの決定

(1) マラケシュ合意におけるベースライン設定

マラケシュ合意には、ベースラインの設定方法の技術的な項目に関して、以下のとおり記載されている。

ベースライン設定の方法を選択する際に、プロジェクト参加者は以下の中から適切な方法を選択する。

既存の、または過去の排出量

投資の障害を考慮した上で、経済的に最も魅力的な技術による排出量
過去 5 年間における同環境、同種のプロジェクトのなかで上位 20% の
平均排出量

電力分野の拡大計画、地域の燃料の利用可能性等、関連する国家及び分野の政策とそれを取り巻く環境を考慮して、ベースラインを設定する。

ベースライン設定は、アプローチ、仮定、方法論、パラメータ、データソース、キーファクターの選択に関して、透明性が高く、保守的な方法で行われる必要がある。

また、クレジット獲得期間に関しては、マラケシュ合意において、以下に示すアプローチが提示されている。

プロジェクト参加者は、提案されたプロジェクト活動のクレジット獲得期間に関して、以下に示す代替アプローチの中から一つを選択することができる。

最大 7 年間であるが、更新時に選任された運営機関が、当初のプロジェクトベースラインが有効であること、または利用可能な範囲で新たなデータを考慮してアップデートされたことを確定し、理事会に報告した場合は、最大 2 回更新する事が可能。

更新のオプションはないが、最大 10 年間。

(2) ベースラインシナリオ設定に関連した情報等

上記のマラケシュ合意を考慮し、現地インタビュー結果等をもとに、ベースライン設定に関連した情報を、以下のとおり整理した。

ウポル島の電力グリッドに電力供給しているジーゼル火力発電設備は老朽化しており、貯水池式水力発電設備は乾季に出力が低下する。そのため、停電が頻発し、電力供給が不安定である。

電力供給が不安定であることから、停電時に備えて、アピア地区の主要施設（ホテル、工場、大学等）は、ジーゼル自家発電設備を装備している。

サモア独立国政府は、太陽光発電が同国の有望な電力供給手段であることを認識しており、JICA の研修等に人材を派遣している。しかし、具体的な設備の導入に向けた資金的手配等は行っておらず、同国の財政状況からは、独自で太陽光発電設備を導入する予算を確保することは困難と考えられる。

別途 JICA が実施した調査では、風力のポテンシャルは低く、ウポル島における小規模水力発電のポテンシャルも限定されている。なお、土地所有制度の問題から、水力発電用貯水池の建設が難しいと考えられている。

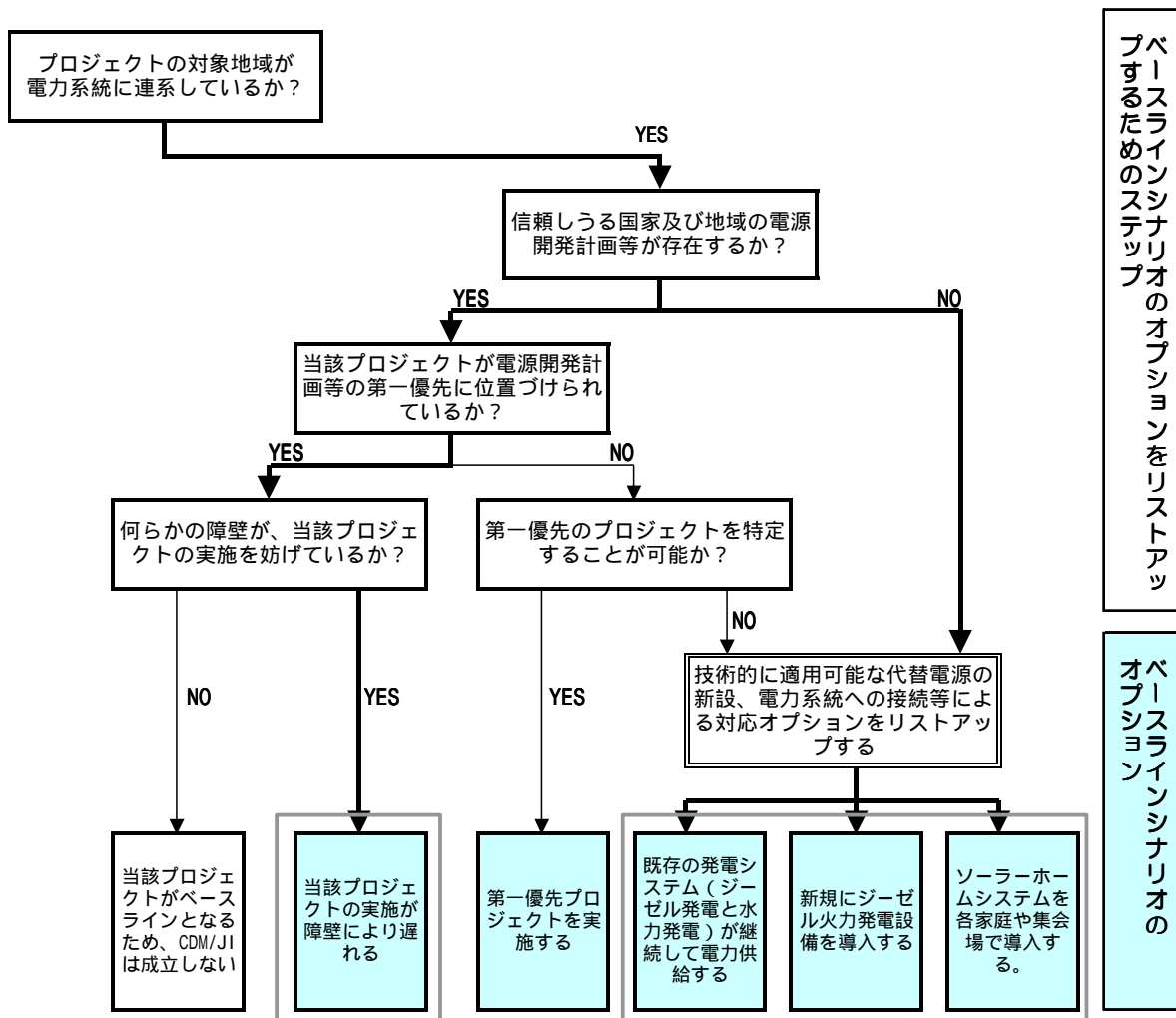
現時点では、既存発電設備のリハビリ等に関する具体的な計画は立てられていない。

(3) ベースラインシナリオのリストアップ

ベースラインシナリオは、マラケシュ合意を参照して、以下のとおり検討した。本事業は太陽光発電設備の新規導入プロジェクトであることから、「既存の、または過去の排出量」は採用不可能である。また、「過去 5 年間における同環境、同種のプロジェクトのなかで上位 20% の平均排出量」に関しても、南太平洋島嶼国において、同規模の太陽光発電設備の導入例がないことから、同様に採用不可能である。従って、「投資の障害を考慮した上で、経済的に最も魅力的な技術による排出量」をベースラインシナリオとして設定することが望ましい。この観点から、以下のデシジョンツリーを利用して、ベースラインシナリオのオプションをリストアップした。なお、デシジョンツリーの利用は、上記のとおりマラケシュ合意において、適切なベースライン設定を導くツールとして有効利用されるべきものとして位置付けられている。

デシジョンツリー【C】

ベースラインシナリオのリストアップ



ベースラインシナリオのオプションをリストアップ

ベースラインシナリオのオプション

現時点において、ベースラインシナリオのリストアップに関して、定量的な経済評価は実施不可能である。従って、「経済的に魅力的なオプション」を「サモア独立国が経済的に対応可能と考えられるオプション」と解釈して、ベースラインシナリオをリストアップした。

リストアップされたベースラインシナリオの候補は、以下の3つである。

新規にジーゼル火力発電設備を導入する

停電の頻発等現在の不安定な電力供給システムと将来予測されているウポル島の電力需要の増大に備えて、EPCが、援助機関等から資金援助を受けて、中古のジーゼル発電設備を廃棄し、新規にジーゼル火力発電設備を購入する。

ソーラーホームシステムを各家庭や集会場に導入する

停電の頻発等現在の不安定な電力供給システムと将来予測されているウポル島の電力需要の増大に備えて、家庭用小規模太陽光発電システム（ソーラーホームシステム）を、EPCが、援助機関等から資金援助を受けて、各家庭や集会場に導入する。

当該プロジェクトの実施が障壁により遅れる（既存の発電システム（ジーゼル発電と水力発電）が継続して電力供給する）

当該太陽光発電導入プロジェクトが計画されるものの、資金調達の目処がつかない。結果として、10年間程度にわたり、既存の発電システム（ジーゼル発電と水力発電）が継続して電力供給する。

（４） ベースラインシナリオの決定

上記 に関しては、援助機関等から資金援助が前提となるが、現時点ではいかなる機関も資金提供等に関してコミットしていない。一方、サモア独立国政府は、太陽光発電設備の導入に積極的ではあるものの、資金調達の目処はたっていない。従って、上記 の「当該プロジェクトの実施が障壁（資金的な障害）により遅れる（既存の発電システム（ジーゼル発電と水力発電）が継続して電力供給する）」が最も妥当性の高いベースラインシナリオと考えることができる。

資 3-4. プロジェクト排出量の算定

(1) 導入する太陽光発電設備の概要

太陽光発電設備を導入するサイト、及び規模等は、以下のとおりである。

導入サイト	発電容量	発電量
Yazaki EDS Samoa Ltd.	300 kW	394,200 kWh/年
ホテルキタノツシタラ	300 kW	394,200 kWh/年
National University of Samoa	300 kW	394,200 kWh/年
国立病院	100 kW	131,400 kWh/年
国会議事堂	20 kW	26,280 kWh/年
政府庁舎	20 kW	26,280 kWh/年
SPREP研修所	20 kW	26,280 kWh/年
合計	1,060 kW	1,392,840 kWh/年

なお、発電量は、設備の稼働率を 15%として、以下のとおり算定した。

$$1,060 \text{ kW} \times 365 \text{ 日} \times 24 \text{ 時間} \times 15\% = 1,392,840 \text{ kWh}$$

(2) CO₂ 排出量の算定

プロジェクトによる CO₂ 排出量は、本プロジェクトが再生可能エネルギーの利用であることから「ゼロ」と設定した。なお、プロジェクトバウンダリー設定の項で示したとおり、建設機械の稼働や送配電ロスによる CO₂ 排出量は、無視しうるとして、算定していない。

資 3-5. ベースライン排出量の算定

(1) ベースライン排出量の算定方法

ベースライン排出量に関しては、CDM 理事会による”Annex 6: Appendix B of the simplified modalities and procedures for small-scale CDM project activities, INDICATIVE SIMPLIFIED BASELINE AND MONITORING METHODOLOGIES FOR SELECTED SMALL-SCALE CDM PROJECT ACTIVITY CATEGORIES”における以下の表を参照して算定した。

Table I.D.1
Emission factors for diesel generator systems (in kg CO₂equ/kWh^{*}) for three different levels of load factor^{}**

Cases:	Mini-grid with 24 hour service	i) Mini-grid with temporary service (4-6 hr/day) ii) Productive applications iii) Water pumps	Mini-grid with storage
Load factors [%]	25%	50%	100%
<15 kW	2.4	1.4	1.2
≥15 <35 kW	1.9	1.3	1.1
≥35 <135 kW	1.3	1.0	1.0
≥135 <200 kW	0.9	0.8	0.8
> 200 kW ^{***}	0.8	0.8	0.8

^{*}) A conversion factor of 3.2 kg CO₂ per kg of diesel has been used (following revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)

^{**}) Figures are derived from fuel curves in the online manual of RETScreen International's PV 2000 model, downloadable from <http://retscreen.net/>

^{***}) default values

なお、上表は”I.D. Renewable electricity generation for a grid”に掲載されている。本プロジェクトによる太陽光発電設備は逆潮流を想定していないものの、無電化地域への導入と異なるため、既存グリッドに連系しているものと仮定して、上表から CO₂ 排出原単位を選定した。

(2) ベースライン排出量の算定結果

ベースライン排出量の算定結果を以下に示す。

導入サイト	発電容量	発電量	排出原単位	削減量
	A	B	F	ER
Yazaki EDS Samoa Ltd.	300 kW	394,200 kWh/年	0.80 kg/CO ₂ /kWh	315 tCO ₂ /年
ホテルキタノツインタラ	300 kW	394,200 kWh/年	0.80 kg/CO ₂ /kWh	315 tCO ₂ /年
National University of Samoa	300 kW	394,200 kWh/年	0.80 kg/CO ₂ /kWh	315 tCO ₂ /年
国立病院	100 kW	131,400 kWh/年	1.00 kg/CO ₂ /kWh	131 tCO ₂ /年
国会議事堂	20 kW	26,280 kWh/年	1.10 kg/CO ₂ /kWh	29 tCO ₂ /年
政府庁舎	20 kW	26,280 kWh/年	1.10 kg/CO ₂ /kWh	29 tCO ₂ /年
SPREP研修所	20 kW	26,280 kWh/年	1.10 kg/CO ₂ /kWh	29 tCO ₂ /年
合計	1,060 kW	1,392,840 kWh/年		1,164 tCO ₂ /年

なお、ベースライン排出量は、以下の式を用いて算定した。

$$ER = B \times F$$

資 3-6. プロジェクトによる GHG 排出削減量の算定

以上より、プロジェクトによる GHG 排出削減量は、以下のとおり算定される。

$$\text{年間 CO}_2 \text{削減量 (ER/年)} = 1,164 \text{ tCO}_2/\text{年}$$

$$\text{プロジェクト期間 (10 年) の CO}_2 \text{削減量 (ER/10 年)} = 11,640 \text{ tCO}_2$$

資 3-7. リークージの有無

本太陽光発電導入プロジェクトに関して、リークージの発生はないと考えられる。