

南太平洋島嶼国における小規模 CDM プロジェクト計画書策定支援調査

報告書 概要版

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. 調査結果

2.1 小規模 CDM プロジェクトの具体案

2.1.1 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ックスクールにおいて、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。

2.1.2 GHG 排出削減量の推計

2.1.1 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)

2.1.3 必要となる予算の概算

2.1.1 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

ホテルキタノツシタラ

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

2.2 今後の課題

2.2.1 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り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。

2.2.2 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。

2.2.3 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。

2.2.4 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。