

平成26年度環境省委託業務

平成26年度
処分場等への太陽光発電導入実現可能性調査
「鹿児島市横井埋立処分場跡地」
(管理者：鹿児島市)

報告書

平成27年3月

国際航業株式会社
株式会社エックス都市研究所
株式会社東洋設計
公益財団法人廃棄物・3R研究財団

平成26年度処分場等への太陽光発電導入実現可能性調査
「鹿児島市横井埋立処分場跡地」(管理者：鹿児島市)
報告書目次

第1章 調査の全体概要	2-1
第2章 事業諸元の設定	2-5
2.1 太陽光の導入地の設定	2-5
2.2 周辺環境情報の収集・整理	2-6
2.3 事業の意義・目標等の設定	2-6
第3章 施設計画	2-7
3.1 太陽光発電設備の設計条件	2-7
3.2 太陽光発電設備の概略設計	2-7
3.3 年間発電電力見込量の算出	2-8
3.4 架台・基礎の概略設計	2-9
3.5 その他の検討	2-10
第4章 概略施工計画	2-11
4.1 太陽光発電設備等の施工計画	2-11
4.2 工事工程表	2-12
第5章 発電した電力の活用方法の検討	2-13
5.1 既存事例調査	2-13
5.2 本事業に求められる条件	2-19
5.3 本事業に相応しいと考えられる事業スキーム(案)	2-19
第6章 概算事業費の算定と事業採算性の検討	2-24
6.1 概算事業費の算定	2-24
6.2 事業採算性の検討	2-27
第7章 事業実施による効果の検討	2-38
7.1 CO ₂ 削減効果の算定	2-38
7.2 CO ₂ 削減効果以外の効果の整理	2-40

第8章 事業実施に向けた必要手続き	2-41
8.1 本事業に関連する法制度	2-41
8.2 各種法制度の届出・認可等に関する事前協議	2-42
8.3 地域住民との合意形成の方法の検討	2-43
第9章 今後の課題と将来展望	2-44

添付資料：事業計画書（案）

第1章 調査の全体概要

本章では、調査の目的と調査概要、調査体制等を概説する。

1.1 調査の背景と目的

処分場等太陽光発電の導入促進に向けて、環境省では、平成26～28年度の3カ年事業として「廃棄物処分場等への太陽光発電導入促進事業」をスタートした。「処分場等への太陽光発電導入実現可能性調査」（以下「FS調査」という。）は、そのうち調査段階にある処分場等太陽光発電に対して支援を行うものであり、1)導入段階の事業への支援を行う「先進的設置・維持管理技術導入実証補助事業」（以下「補助事業」という。）を活用可能な段階に至るまで、強力な後押しを行うとともに、2)導入・運用ガイドラインの作成を目指す「廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進方策等検討委託業務」に反映可能な知見を抽出することが役割である。特に今年度は3カ年事業の初年度に当たるため、「調査対象の選定の考え方」から「調査の具体的な方法論」まで、実現可能性調査の体系を“ver1.0”として構築するとともに、それを一通り遂行することをミッションとする。

本調査は、上記のFS調査の役割・ミッションを踏まえ、太陽光発電の設置を検討している「鹿児島市横井埋立処分場跡地」について、当該処分場等の管理者や地域関係者と連携して、発電見込量、事業採算性、維持管理方法、CO₂削減効果等の検討並びに概略設計等を行い、事業としての実現可能性を調査・検討することを目的とする。

併せて、処分場等への太陽光発電導入事業に関する課題・知見等を整理し、当該事業の有効性を検証することにより、平成28年度に予定される導入・運用ガイドラインの作成を目指す「廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進方策等検討委託業務」に反映可能な知見を抽出することも目的の1つとする。

1.2 調査の概要

(1) 調査地全体のベースとなる検討項目・検討手法

調査地全体のベースとなる検討項目・検討手法を表1-1に示す。

表1-1 実現可能性調査の検討項目と具体的な検討手法

検討項目	具体的な検討手法	区分 [※]
意義、必要性、目標	処分場等管理者や検討会での意見を踏まえて意義等を設定する。	基本
導入位置、面積、発電最大出力、年間発電電力見込量	処分場等の埋設物による設置に関する制約条件や樹林や建物等による日影を考慮したうえで発電量を算出する。	基本

検討項目	具体的な検討手法	区分※
システム(架台等を含む)概略設計、概略施工計画	掘削不要型の架台の採用を基本とし、設備認定に必要なレベルを満たした設計及び施工計画を行う。CO ₂ 排出最小化にも留意する。	基本
発電した電気の活用方法	全量売電を基本するが、災害時の地域貢献方策等も検討する。	基本
概算事業費	発電事業者である代表提案者(国際航業(株))が有する実績値等を基にした価格(実態価格)による積算を行う。	基本
資金計画	平成25年度業務で実施した事業採算性の定量化をベースに、地域の金融機関等へのヒアリングにより資金調達条件を確認のうえ、実態価格に基づくキャッシュフローを作成。補助事業の活用の有無による採算性の違いも比較する。	個別
事業採算性		基本
維持管理による発電への影響予測及びその対策	付加コストを最小化する対策工法を検討する。地域の金融機関等へのヒアリングにより、沈下や発生ガスの影響などの条件の違いによる資金調達コストや保険料率の上昇についても検討する。	個別
廃棄物の自重による沈下に伴う発電の不安定化についての対策		個別
モニタリング方法(項目、導入機器等)	既存のモニタリング項目に追加すべき項目及びその方法を明らかにする。	個別
CO ₂ 削減効果	平成25年度業務で実施したLCAの方法をベースに、系統電力と比較した削減効果について、処分場等管理者、発電事業者等であっても容易に算定可能な方法を検討する。	基本
地域住民との合意形成の方法等	対象地の地域特性を考慮のうえ短中長期的な視点で方法を検討する。	基本
関係法令・制度	平成25年度業務で収集した関連法制度等をもとに、必要な手続き等を整理する。	基本
従前の計画等で変更が必要となる項目とその可能性	既存の跡地利用計画もしくは過去の住民説明会等での意見・要望等を整理し、必要な対応を検討する。	個別
必要な事務手続き等	系統接続に関しては、可能な限り電力会社へのアクセス検討の申込み及び経済産業省への設備認定の申請を行う。	個別

※【基本】：事業者で検討予定の項目との重複を避け、基本的に全候補地で検討する。

【個別】：処分場等への太陽光発電導入促進方策の検討に資する項目を中心に、調査地ごとに個別に検討項目として設定する。

(2) 調査地ごとの特徴・課題に応じた検討内容の整理に当たっての基本的な考え方

各調査地の特徴や課題を踏まえ、上記(1)の検討項目の中から、調査地ごとの検討項目を整理した。整理に当たっての基本的な考え方を以下に示す。

- ① 「処分場等における太陽光発電に固有の課題に関する検討事項」、「環境省ガイドラインの作成に向けて有用な知見が得られると期待される検討事項」を優先する。
 - (ア) 廃棄物処分場の機能維持に関する視点(発生ガスや浸出水への影響等)
 - (イ) 太陽光発電事業の事業継続に関する視点(地盤沈下による発電量の減少等)

(ウ) 地域との合意形成に関する視点（地域へのメリット等）

②別途、実施設計業務が進行中の場合は、実施設計で対応すべき事項は除外する。

(3) 鹿児島市横井埋立処分場跡地の特徴・課題等とそれに応じた重点検討内容

8月19日（火）に事前協議を行い、重点検討事項の候補として以下の9点を抽出した。

- ① 戴荷試験の実施
- ② ボーリング調査（N値測定）の実施
- ③ 地盤沈下量の算出（複数点）
- ④ 台風対策（設置角度を下げる／造成時点で傾斜を付ける等）の種類及びそれに伴う発電効率の検討
- ⑤ 降灰対策（スプリンクラー／表面の特殊加工等）の種類の種類
- ⑥ 浸出水発生抑制対策（アスファルト舗装／遮水シート等）の種類による発電効率の検討
- ⑦ 架台の種類・置き方（杭基礎／コンクリート架台、連結／単独等）、浸出水発生抑制対策の種類によるライフサイクルコストの検討
- ⑧ 架台の種類・置き方による地盤沈下量の検討
- ⑨ 発生ガスによるパワコンの劣化可能性の検討

また、9月24日（水）付けで、九州電力が「九州本土の再生可能エネルギー発電設備に対する接続申込みの回答保留について」を公表し、同25日（木）より、再生可能エネルギー発電設備に対する接続申込みについてしばらくの間、申込みの回答を保留することとなった。これに伴い、「接続申込みをせずに市内等で電力を利用する事業スキームの検討」についても重点を置いて検討を行うこととした（その後、12月22日（月）付けで「九州本土の再生可能エネルギー発電設備に対する接続申込みの回答再開について」が発表され、本事業が該当すると想定される「500kW以上の太陽光発電」については、年間30日を超えた無補償での出力制御への協力を前提に、接続のための技術検討及び回答を再開することとなった）。

以上を踏まえたF S調査の検討フローと市への協力要請事項を図1-1に示す。

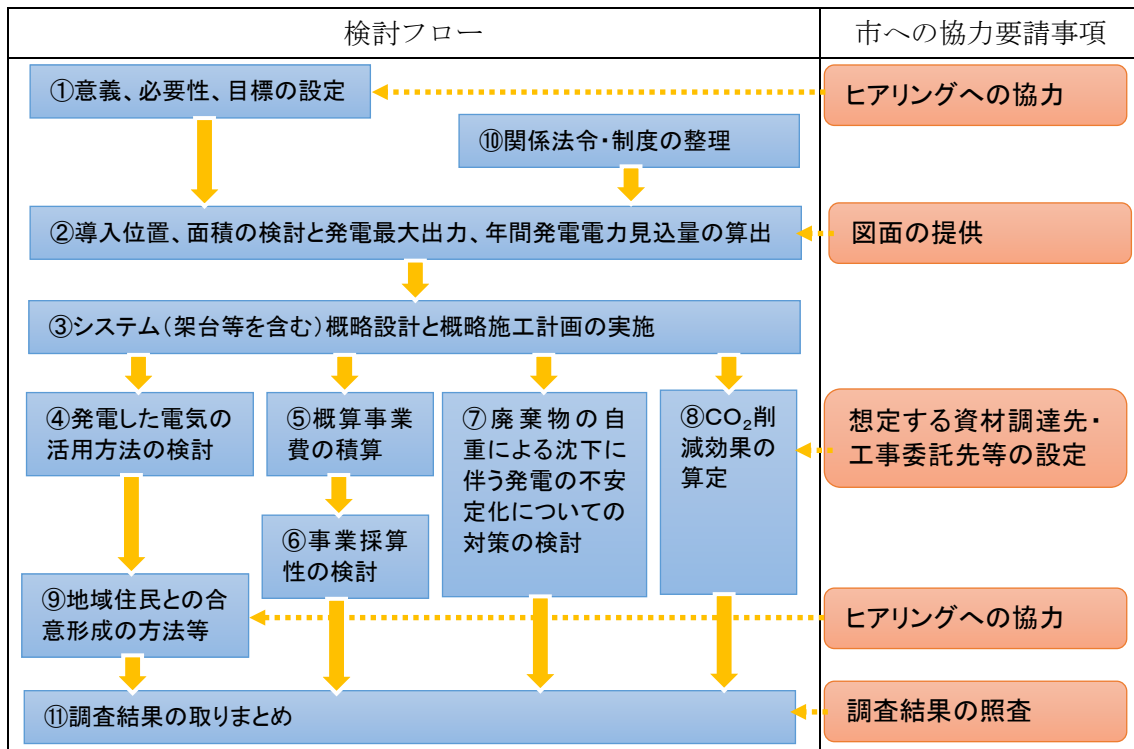


図 1-1 FS 調査の検討フローと市への協力要請事項

1.4 調査の実施体制

本調査は平成 26 年度環境省委託業務として、国際航業株式会社、株式会社エクス都市研究所、株式会社東洋設計、公益財団法人廃棄物・3R 研究財団の 4 社による共同実施体制によって実施した。実施体制図を図 1-2 に示す。

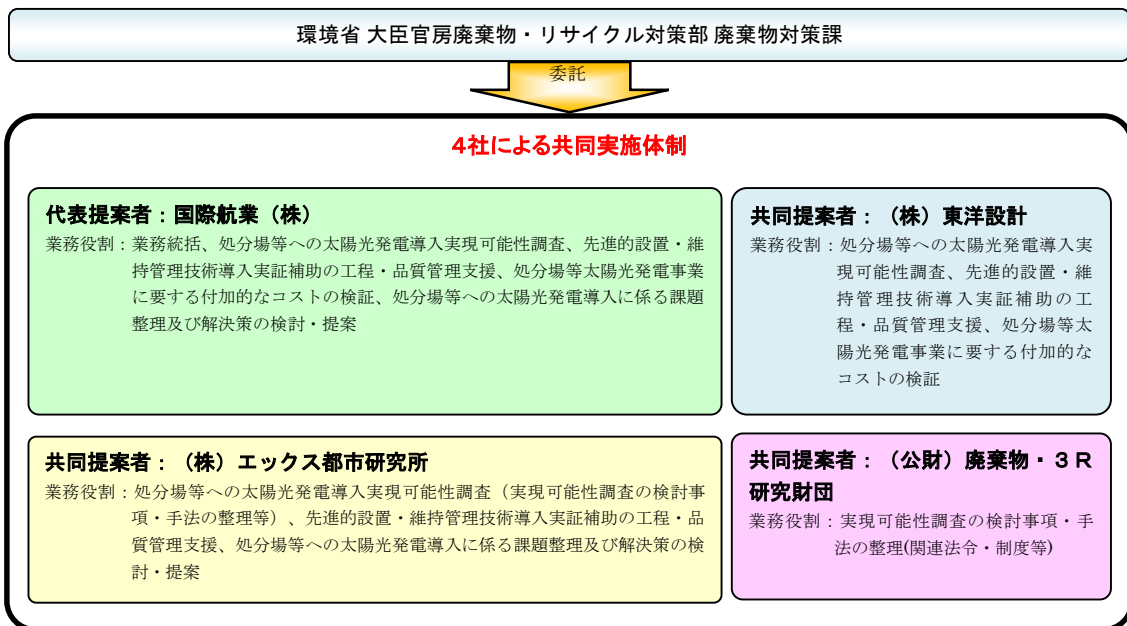


図 1-2 本調査の執行体制図

第2章 事業諸元の設定

本章では、太陽光の導入地及び事業の意義・目標等の設定、周辺環境情報の収集・整理に関する検討結果を概説する。

2.1 太陽光の導入地の設定

太陽光の導入地は「鹿児島市横井埋立処分場跡地」とした。導入地の概要を表 2-1、特徴を以下、位置を図 2-1 に示す。

<処分場の特徴>

- これまでの自主的な発生ガスの測定において、硫化水素はほとんど検出されないが、メタンに関しては時折ピークが見られている。
- 浸出水は下水道に放流しているが、配管等に大量のスケールが発生しており、処理コストがかさんでいることから、アレイを活用しつつ、雨を表面水として捕捉して河川に流せるような工夫を講じることが検討されている。
- 埋立物は不燃物が主体であり、覆土の厚さは 5m で太陽光パネルの基礎等で使用可能な覆土の厚さは約 4m である。

表 2-1 太陽光の導入地の概要

管理者	鹿児島市		
所在地	鹿児島県鹿児島市犬迫町11900番地		
処分場等の種類	一般廃棄物処分場		
処分場等の面積(m ²)	17,666m ²	処分場の区分 (or不法投棄等発生時期)	管理型
処分場の状況(or支障等)	埋立完了	埋立完了時期(or指定区域 の指定の有無)	平成13年4月



図 2-1 太陽光の導入地の位置

2.2 事業の意義・目標等の設定

上記 2.1 を踏まえ、事業の意義・目標等を以下のとおり設定した。

<事業の意義・目標等>

- 本処分場跡地は、広大な面積をもち、周囲に影となるものも無く、覆土厚も十分にあり、処分場としては強固な地盤であることから、太陽光発電事業を行うには優良な場所と考えられる。
- 九州では系統連系の回答保留の問題もあり、メガソーラーの普及が行き詰っている状況である。また、本処分場跡地では浸出水が多く、浸出水を直接下水に流しているため処理費用がかさんでいる。
- 本処分場跡地は、系統連系申込を前提としない新しい事業スキーム及び浸出水対策と太陽光発電事業の両立を検討するにあたっての格好のモデルケースとなると考えられる。

2.3 周辺環境情報の収集・整理

太陽光の導入地の周辺環境について市へヒアリングを行ったところ、太陽光発電設備の導入地にかかる法規制等はないとのことであった。また、地域住民に対しては、市として太陽光発電設備を設置することの説明を実施済みであり、現段階では景観等の問題は見られない。

第3章 施設計画

本章では、太陽光発電設備の設計条件、概略設計、年間発電電力見込量の算出、架台・基礎の概略設計、その他の検討等の結果を概説する。

3.1 太陽光発電設備の設計条件

太陽光発電設備の設計条件は以下のとおり。

<太陽光発電設備の設計条件>

- 導入位置：1工区2期
- 方位角：0度、傾斜角：20度
- 太陽電池パネル：京セラ製、パワーコンディショナ：東芝製
- パネル間の距離：冬至に6時間日照を確保できる距離、周囲のメンテナンス通路幅：5m
- ガス管のメンテナンスを行っているため、ガス管を避けてパネルを配置

3.2 太陽光発電設備の概略設計

太陽光発電設備の導入位置及び連系点までの配線ルートを図3-1に示す。この場合、導入面積：約17,704㎡、発電最大出力：1,560kWとなった。



図3-1 太陽光発電設備の導入位置

3.3 年間発電電力見込量の算出

発電電力見込量は下式により算出した。

$$\begin{aligned} & \text{年間発電電力見込量 (kWh/年)} \\ & = \text{発電最大出力 (kW)} \times \text{日射量 (kWh/m}^2 \cdot \text{日)} \times 365 \text{ 日} \times \text{総合設計係数}^{*1} \\ & \quad \div \text{標準日射強度}^{*2} \text{ (kW/m}^2\text{)} \end{aligned}$$

※1 総合設計係数とは、直流補正係数、温度補正係数、インバータ効率、配線損失等を考慮した値であり、「大規模太陽光発電設備導入の手引書」((独)新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成23年3月)では0.65~0.8程度としている。本検討においては「JIS C 8907:2005 太陽光発電システムの発電電力量推定方法」より、以下の値と式を用いて算出したところ0.756であったため、0.76を採用した。

$$\begin{aligned} K_{HD} &: \text{日射量年変動補正係数 } 0.97 & K_{PD} &: \text{経時変化補正係数 } 0.95 \\ K_{PA} &: \text{アレイ回路補正係数 } 0.97 & K_{PM} &: \text{アレイ負荷整合補正係数 } 0.94 \\ \eta_{INO} &: \text{インバータ実効効率 } 0.9 \\ \text{総合設計係数} &= K_{HD} \times K_{PD} \times K_{PA} \times K_{PM} \times \eta_{INO} \\ &= 0.97 \times 0.95 \times 0.97 \times 0.94 \times 0.9 = 0.756 \end{aligned}$$

※2 地球大気に入射する直達太陽光が通過する路程の、標準状態の大気に垂直に入射した場合の路程に対する比をエアマス (AM) という。AM1.5のときの日射強度を標準日射強度といい、 1kW/m^2 となる。

導入地の日射量、気温及び上式により算出された発電電力見込量を以下に示す。

- 日射量：年平均 $3.99\text{kWh/m}^2 \cdot \text{日}$ (NEDO MONSOLA-11 観測地点：東市来より)
- 気温：年平均 16.9°C (同上)
- 年間発電電力見込量：約 $1,818\text{MWh/年}$

3.4 架台・基礎の概略設計

架台の種類・置き方は、①コスト、②発電効率、③環境影響の3つの観点から検討することとした。検討結果を表3-1に示す。

鹿児島市の場合、覆土は4m利用可能であり地盤が強固であることから、コストの低い「スクリュー杭基礎」が適していると考えられた。

表 3-1 架台の種類・置き方に関する検討結果




	概要	コスト(例)(1kWあたり、工事費込)	環境影響
スクリュー杭基礎 	スクリュー杭を打込む工法。使用後は有価物として売却可。	1.5~2.5万円 (国際航業(株)実績)	地面への荷重あり (覆土を突き破る可能性)
FX鋼管基礎 	鋼管を打込む工法。使用後は、有価物として売却可。比較的浅い打込みで強度を確保できる。	約2.5万円 (株)トーエネックの場合)	地面への荷重あり (覆土を突き破る可能性)
コンクリート架台(連結) 	現場で型枠設置、鉄筋組立、コンクリート打設を行う工法。基礎は全体として連続している。最も一般的な構造。	2.5~3.5万円 (国際航業(株)実績)	地面へのやや荷重大
コンクリート架台(単独) 	施工手順は上記連結と同じ。各基礎は独立した凸型の形状をした構造。	1.5~2.5万円 (発電事業者ヒアリング)	地面への荷重大

3.5 その他の検討

本処分場跡地では浸出水が多く、浸出水を直接下水に流しているため処理費用がかさんでいることから、太陽光パネルを活用した浸出水発生抑制対策のあり方についても検討を行った。検討結果を表 3-2 に示す。

表 3-2 を踏まえ、「約 4 割の浸出水の抑制で十分な場合は U 字溝基礎、100%の浸出水の抑制を望む場合は、遮水シートが適している可能性がある」旨を提案した。その結果、パネル間の管理スペースは遮水シート、パネル下は防草シートを導入する方向で検討されている。

表 3-2 太陽光パネルを活用した浸出水発生抑制対策に関する検討結果

	コスト(例)	対策効果	発電効率	備考
アスファルト舗装 	約1億9,100万円 (2,635万円/1,000㎡を 基準とした場合、工事費 込、株式会社ニッケン の場合)	ほぼ100%浸出水を 抑制	・パネル周囲の温度が 上がりやすく効率は多 少落ちる ・高温になるとアスファ ルトのたわみが生じる 可能性	補修を常時行 えば防草シー トの必要なし
遮水シート 	約4,060万円～約4,860 万円 (㎡あたり5,600円～ 6,700円を基準として、 工事費込、覆土費別、 三ツ星ベルト株式会社 の場合)	ほぼ100%浸出水を 抑制	変化なし	防草シート (約 5,655 万 円(砂利5cm、 ダスキントウ ルグリーン北 島山店の場 合))と併用可
U字溝基礎 	U字溝形の新規の基礎 が必要	約4割の浸出水の抑 制	変化なし	防草シートと 併用可 ※導入事例 がほとんど無 い?

第4章 概略施工計画

本章では、太陽光発電設備等の施工計画、工事工程表等に関する検討結果を概説する。

4.1 太陽光発電設備等の施工計画

第3章に示した検討結果を踏まえ、太陽光発電設備等の施工の項目を表4-1に示す。

表 4-1 施工項目

施工項目	内容
造成・整地	太陽光パネルを設置する場所の造成、整地が必要な場合に実施。
基礎工事	掘削、砕石、型枠の設置、コンクリートの打設等を行う。
架台組立	架台の搬入、組立を行う。
太陽光パネル設置	太陽光パネルの搬入、架台の取り付けを行う。
電気工事	引込内線工事、埋設管路工事、キュービクルの設置、パワーコンディショナの取り付け、配線工事、遠隔監視システムの設置を行う。
浸出水処理対策	パネル設置と併せて、アスファルト舗装、遮水シート等の浸出水処理対策を導入する。
電力会社側工事	配線増強工事、電力会社供給用メーターの設置等を行う。
検査	太陽光パネル取付検査、施主検査、絶縁抵抗測定を行う。
運転開始	電力会社立会いのもと、システムの連系運転を開始する。

また、施工において留意することが望ましい事項を以下に示す。

<施工上の留意事項>

- 墜落災害、車両災害、火災災害、第三者災害等、事前に予想される災害の防止
- 工事のPR、作業場所周辺への環境対策、騒音対策、地元住民への配慮、苦情等の対策
- 電力使用量の節減、事務用紙購入枚数の削減、古紙リサイクル率の向上、産業廃棄物リサイクル率の向上等、環境への配慮
- 工程管理
- 品質管理

4.2 工事工程表

上記の施工計画を踏まえて作成した工事工程表は表 4-2 のとおり。想定施工期間は、約 13 ヶ月となった。

表 4-2 工事工程表 (案)

日程 (ヶ月)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
土木			■										
工事				■									
架台組立					■								
太陽光パネル設置						■							
電気工事				■									
浸出水処理対策			■										
電力会社側工事	■												
検査													■
運転開始													●

第5章 発電した電力の活用方法の検討

本章では、既存事例調査、本事業に求められる条件、本事業に相応しいと考えられる事業スキーム（案）等に関する検討結果を概説する。

5.1 既存事例調査

既存導入事例における事業スキーム及びその他事業における参考となる事業スキームとして、既存 10 事例を整理した。

事例は、表 5-1 に示す 6 タイプに大別できる。また、各タイプの代表的事例を表 5-2～6 に示す。

表 5-1 処分場等太陽光発電の事業スキーム（6タイプ）の概要

タイプ	事業スキームの概要	該当事例
<タイプ1> 一般電気事業者への売電方式	<ul style="list-style-type: none"> 現状の基本形 一般電気事業者（電力会社）に対して、電力供給する 	<ul style="list-style-type: none"> 秋田市メガソーラー発電所 延寿埋立処分場メガソーラー発電所
<タイプ2> 特定規模電気事業者（PPS事業者）への売電方式（FIT対象） ※単一型・複数型	<ul style="list-style-type: none"> PPS事業者に対して電力を供給する 	<ul style="list-style-type: none"> 大阪いずみ市民生活協同組合太陽光発電所 ※物流センター屋根での太陽光発電
<タイプ3> 処分場及び関連施設での使用方式（FIT対象外）	<ul style="list-style-type: none"> 発電電力を地域内等で使用する 余剰分のみをFIT対象として売電する 	<ul style="list-style-type: none"> 相馬市太陽光発電事業
<タイプ4> 地域の公共施設や地域住民への供給方式（FIT対象外）	<ul style="list-style-type: none"> 発電電力を地域内で消費する地産地消スキーム 	<ul style="list-style-type: none"> 京都エコエネルギープロジェクト
<タイプ5> 地域一体型方式（市民ファンド、寄付、自治体内還元等）	<ul style="list-style-type: none"> 市民から出資を募り資本金を賄い、収益の一部を出資者に還元する 売電収益の一部を自治体に寄付する 売電収益の一部を環境行政に利用する 	<ul style="list-style-type: none"> さがみはら太陽光発電所 鶴田残土処分場太陽光発電所
<タイプ6> 緊急時利用方式	<ul style="list-style-type: none"> 停電時（災害時を含む）に発電電力を施設内等で使用する 災害時等に、発電電力を地域内で供給する ※無償供給であれば電気事業法に接触しない 自立稼働式パワーコンディショナーと蓄電池を設置し、災害時にも太陽光の電気を利用できる 	<ul style="list-style-type: none"> 岐阜県海津市メガソーラー発電所 大津市クリーンセンター 横浜市神奈川水再生センター

【処分場等太陽光発電の事業スキームの事例】

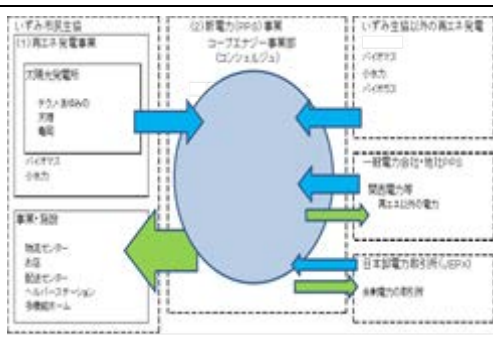

<タイプ1：一般電気事業者への売電方式（FIT 対象）>

表 5-2 秋田市メガソーラー発電所

事例名称	秋田市メガソーラー発電所
取組み形態	売電型
場所	秋田市河辺豊成字虚空蔵大台滝1番地1ほか (秋田市総合環境センター内一般廃棄物最終処分場跡地)
実施主体	秋田市
事業概要	「秋田市地球温暖化対策実行計画」に掲げる「再生可能エネルギーの普及および利用促進」のため、市有施設における再生可能エネルギーの導入推進を目的として建設
発電電力の活用方法	一般電気事業者への売電
地域への還元	太陽光発電導入・維持管理のために一部地元企業を活用
事業スキーム	
効果	年間発電量は182万kWhであり、事業期間20年累計で、約15,600トンの二酸化炭素を削減
写真等	
出典	秋田市 HP

<タイプ2：特定規模電気事業者（PPS 事業者）への売電方式（FIT 対象）>

表 5-3 大阪いずみ市民生活協同組合太陽光発電所

事例名称	大阪いずみ市民生活協同組合太陽光発電所																																																			
取組み形態	売電型																																																			
場所	大阪府和泉市テクノステージ 2-1-10 大阪府和泉市あゆみ野 2-5-4 奈良県天理市福住町 京都府亀岡市本梅町（2016 年稼働予定）																																																			
実施主体	大阪いずみ市民生活協同組合																																																			
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> ・いずみ市民生協で発電した電力をグループ会社である(株)コンシェルジュ(PPS 事業者届出済み)に売電。 ・(株)コンシェルジュは、いずみ市民生協の太陽光発電所の電気を全量買取り、一般電気事業者や他社発電所(木質バイオマス等)の電源とミックスしていずみ市民生協に電気を供給。 ・グループで使用する電力量の範囲内での事業「需要家 PPS」を基本としており、自ら使用する電力を、できる限り再エネ発電による電力で賄うことが、最大の目的。 																																																			
発電電力の活用方法	(株)コンシェルジュへの売電 ※(株)コンシェルジュでの PPS 事業は 2015 年 9 月より開始。																																																			
地域への還元	—																																																			
事業スキーム																																																				
効果	<p>いずみ市民生協グループの CO₂排出量を、2020 年度には「2005 年度比 15%削減」。</p> <p>※日本生協連「温暖化防止自主行動計画作成の手引き」に基づき、排出係数は一般電力「0.475」、再エネは「0.0」を使用。</p> <p>年間使用電力と電気使用による CO₂排出量見通し</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">単位</th> <th rowspan="2">2005年</th> <th colspan="3">PPS事業開始</th> <th rowspan="2">05年比</th> </tr> <tr> <th>2013年</th> <th>2015年</th> <th>2020年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一般電力等 1000kWh</td> <td>16,660</td> <td>29,430</td> <td>23,067</td> <td>11,097</td> <td>66.6%</td> </tr> <tr> <td>再エネ 1000kWh</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>11,260</td> <td>34,528</td> <td></td> </tr> <tr> <td>使用電力計 1000kWh</td> <td>16,660</td> <td>29,430</td> <td>34,327</td> <td>45,625</td> <td>273.9%</td> </tr> <tr> <td>再エネ比 %</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>32.8%</td> <td>75.7%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>排出係数 t-CO₂/kWh</td> <td>0.423</td> <td>0.423</td> <td>0.319</td> <td>0.116</td> <td></td> </tr> <tr> <td>電気由来CO₂排出量 t</td> <td>7,047</td> <td>12,449</td> <td>10,957</td> <td>5,271</td> <td>74.8%</td> </tr> <tr> <td>CO₂排出量合計 t</td> <td>9,572</td> <td>15,206</td> <td>13,763</td> <td>8,139</td> <td>85.0%</td> </tr> </tbody> </table>	単位	2005年	PPS事業開始			05年比	2013年	2015年	2020年	一般電力等 1000kWh	16,660	29,430	23,067	11,097	66.6%	再エネ 1000kWh	0	0	11,260	34,528		使用電力計 1000kWh	16,660	29,430	34,327	45,625	273.9%	再エネ比 %	0.0%	0.0%	32.8%	75.7%		排出係数 t-CO ₂ /kWh	0.423	0.423	0.319	0.116		電気由来CO ₂ 排出量 t	7,047	12,449	10,957	5,271	74.8%	CO ₂ 排出量合計 t	9,572	15,206	13,763	8,139	85.0%
単位	2005年			PPS事業開始				05年比																																												
		2013年	2015年	2020年																																																
一般電力等 1000kWh	16,660	29,430	23,067	11,097	66.6%																																															
再エネ 1000kWh	0	0	11,260	34,528																																																
使用電力計 1000kWh	16,660	29,430	34,327	45,625	273.9%																																															
再エネ比 %	0.0%	0.0%	32.8%	75.7%																																																
排出係数 t-CO ₂ /kWh	0.423	0.423	0.319	0.116																																																
電気由来CO ₂ 排出量 t	7,047	12,449	10,957	5,271	74.8%																																															
CO ₂ 排出量合計 t	9,572	15,206	13,763	8,139	85.0%																																															
写真等	 <p>※写真は、テクノステージ発電所</p>																																																			
出典	大阪いずみ市民生活協同組合 HP、電力事業政策より																																																			

<タイプ3：処分場及び関連施設で使用方式（FIT 対象外）>

表 5-4 相馬市太陽光発電事業

事例名称	マスク財団による太陽光発電システム寄贈
取組み形態	自家消費型
場所	相馬市光陽四丁目 2 番地の 5、相馬市光陽三丁目 3 番地の 1
実施主体	相馬市（マスク財団）
事業概要	寄贈による太陽光発電システムの設置
発電電力の活用方法	併設廃棄物処理施設等で利用
地域への還元	—
事業スキーム	<p>The diagram illustrates the business scheme. At the top, a box labeled '自家消費' (Self-consumption) contains '寄附者 (マスク財団)' (Donor: Mask Foundation) with icons of a house and solar panels. Below this, a box labeled '建設会社' (Construction Company) is connected by a downward arrow labeled '代金' (Payment) and an upward arrow labeled '工事' (Construction). A large blue arrow labeled '寄附' (Donation) points from the donor's box to a box on the right labeled '処分場管理者 (相馬市)' (Waste Management Site Manager: City of Masuma).</p>
効果	併設廃棄物処理施設で発電電力を利用
写真等	<p>A photograph showing a large array of blue solar panels installed in an open field. In the background, there are utility poles and a clear sky.</p>
出典	処分場等への太陽光発電導入事例アンケート調査結果

<タイプ5：地域一体型方式>

表 5-5 さがみはら太陽光発電所

事例名称	さがみはら太陽光発電所（ノジマメガソーラーパーク）
取組み形態	売電型
場所	相模原市南区麻溝台 3412-2 他 （相模原市一般廃棄物最終処分場 第1期整備地）
実施主体	協働事業（相模原市・株式会社ノジマ）
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> 相模原市は、平成24年3月に策定した「相模原市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」において、低炭素社会の実現をめざした再生可能エネルギーの利用促進を掲げており、その取組のひとつとして市と事業者との協働により相模原市一般廃棄物最終処分場へ大規模太陽光発電設備（メガソーラー）を導入 市は、用地を無償提供
発電電力の活用方法	一般電気事業者への売電
地域への還元	株式会社ノジマは、市の温暖化対策に貢献するために、売電収入の一部を市へ納付し、相模原市は、これを地球温暖化対策推進基金として積み立て、市民・事業者が取り組む地球温暖化対策を支援するための財源として活用
事業スキーム	<p>市：事業用地の提供並びにメガソーラーを利用した温暖化対策や再生可能エネルギーに関する普及啓発、環境教育及び環境学習</p> <p>事業者：事業の企画並びにメガソーラーの設計、建設及び管理運営</p> <p>※売電収入の一部を市に納付（売電収入の5%）</p>
CO ₂ 削減効果	CO ₂ 削減効果：825 トン-CO ₂ /年 （平成23年度東京電力排出原単位：0.464 で算出）
写真等	
出典	相模原市 HP

<タイプ6：緊急時利用型方式>

表 5-6 海津市メガソーラー発電所

事例名称	海津市メガソーラー
取組み形態	売電型（災害時の電力の無償提供）
場所	岐阜県海津市海津町本阿弥新田 597、598 番 （廃止済一般廃棄物最終処分場）
実施主体	株式会社シーテック
事業概要	海津市が再生可能エネルギーの導入拡大と地球温暖化対策の推進を図るとともに、公共用地の有効活用を図るため廃止済廃棄物最終処分場を、メガソーラー発電事業を行う事業者へ貸し付けている
発電電力の活用方法	一般電気事業者への売電 災害時の電力の無償提供 売電収入の一部寄付
地域への還元	環境教育の実施（セミナー、見学会の実施等） 地元産業支援（地元企業への優先的発注等）
事業スキーム	
効果	CO ₂ 削減効果：約 1,500 トン-CO ₂ /年
写真等	
出典	株式会社シーテック HP

5.2 本事業に求められる条件

本事業に求められる条件を検討・整理した。整理結果を以下に示す。

<本事業に求められる条件>

1. 「九州本土の再生可能エネルギー発電設備に対する接続申込みの回答再開について」(九州電力(株)、平成26年12月22日)※への対応
2. 地域社会・経済の活性化(既存産業への影響、新産業・雇用の創出等)
3. (売電しない場合) 自立分散型エネルギーシステムの確立(エネルギーの地産地消)

※「九州本土の再生可能エネルギー発電設備に対する接続申込みの回答再開について」(九州電力(株)、平成26年12月22日)の概要(太陽光発電のみ掲載)

[太陽光発電]

(1) 500kW以上

指定電気事業者指定されたことに伴い、年間30日を超えた無補償での出力制御への協力を前提に、接続のための技術検討及び回答を再開

(2) 500kW未満(家庭用の太陽光などを除く)

「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法施行規則」改正をもって、指定電気事業者制度が適用される予定のため、年間30日を超えた無補償での出力制御への協力を前提に、接続のための技術検討及び回答を再開

(3) 家庭用の太陽光など低圧10kW未満(余剰買取)

- ・平成26年9月25日以降も回答保留を行わずに接続を行っているが、平成27年3月申込みまでは、経過措置として、現行どおりの取扱いを継続
- ・平成27年4月以降の申込みについては、指定電気事業者制度による、年間30日を超えた無補償での出力制御への協力を前提に接続。ただし、非住宅用太陽光発電(10kW以上)を先に出力制御を行うなど優先的な取扱いを実施

5.3 本事業に相応しいと考えられる事業スキーム(案)

上記5.1で整理した事業スキームの例から一定レベルの可能性があり、同5.2の条件に合致すると考えられるものを抽出し、事業スキーム(案)を3つ検討した。

表5-7 事業スキーム(案)の一覧

	事業スキーム	概要
1	一般電気事業者への売電スキーム(FIT対象)	一般電気事業者(電力会社)への系統接続を行い、全量電力供給するスキーム。
2	特定規模電気事業者(PPS事業者)への売電スキーム(FIT対象)	PPS事業者と契約し、清掃工場のボイラー発電により発電した電力と合わせて売電するスキーム。
3	処分場及び関連施設での使用スキーム(FIT対象外)	系統接続を行わずに、発電電力を電動式塵芥収集車や北部集会場の車両等で使用するスキーム。

(1) 事業スキーム案1：一般電気事業者への売電スキーム（FIT対象）

①基本スキーム（案）

一般電気事業者（電力会社）への系統接続を行い、全量電力供給するスキーム。以下の特徴を有する。

- ・ 処分場等太陽光発電事業における現状の基本形と言える。
- ・ 九州電力（株）の場合、年間30日を超えた無補償での出力制御への協力が前提となる。
- ・ 出力制御やエネルギーセキュリティへの対応として、蓄電池を導入することも考えられる。

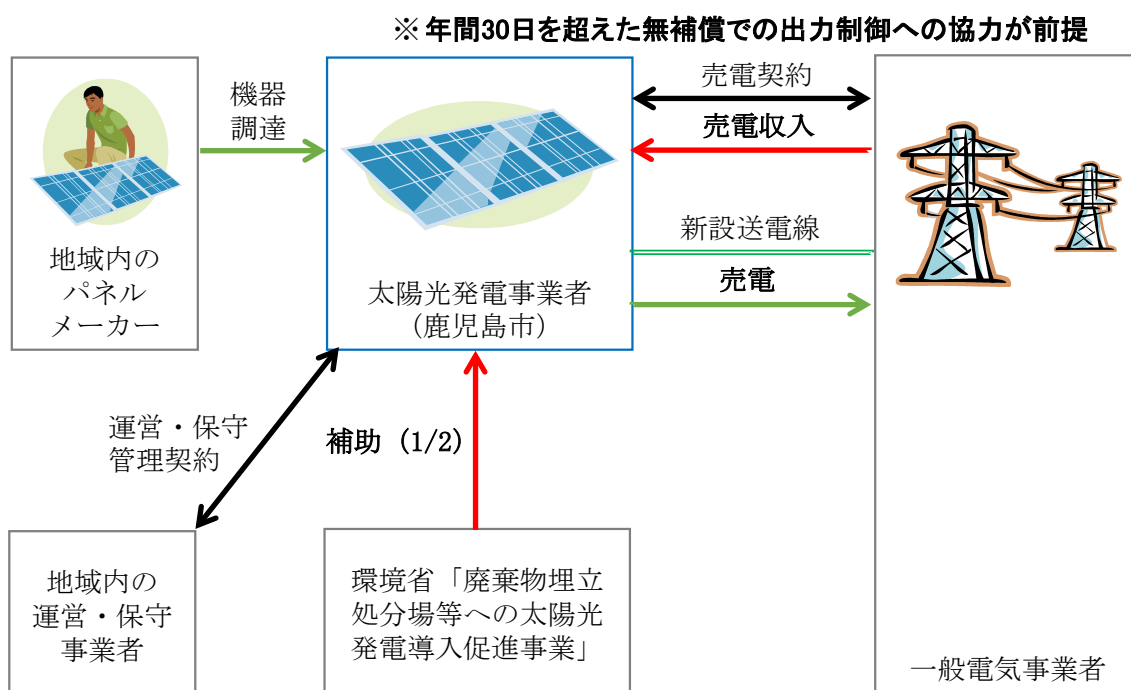


図 5-1 スキーム案 1-1：一般電気事業者への売電スキーム（蓄電池無）

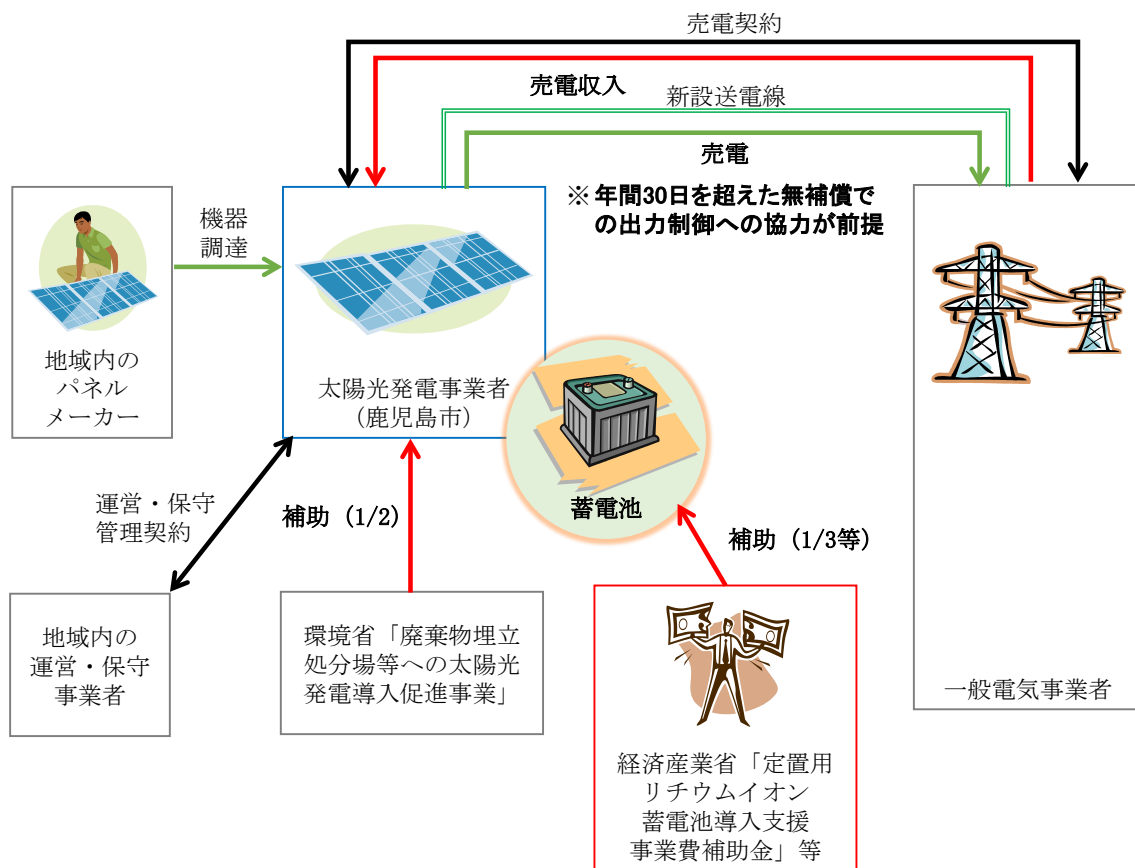


図 5-2 スキーム案 1-2：一般電気事業者への売電スキーム（蓄電池有）

②メリット・デメリット

- メリット：・既往の処分場等太陽光発電事業における採用実績が最も多い。
 ・パネル製造、運営・保守等に地域産業を活用することができる。
- デメリット：・出力制御に対応するための設備投資が必要となるとともに、売電収入に変動リスクが生じる。
 ・地域への電力供給がなされない（されているかどうか不明瞭）ため、電力の地産地消やエネルギーセキュリティの確保は困難である。
 ・蓄電池を導入する場合、その費用が事業採算性に及ぼす影響が大きい。

③実現に向けた課題

- ・一般電気事業者との系統協議への対応
- ・経済産業省「定置用リチウムイオン蓄電池導入支援事業費補助金」等の活用可能性の精査
- ・太陽光発電事業の事業性の確保（特に電源線の工事費負担金の変動リスクへの対応や、蓄電池を導入する場合）

(2) 事業スキーム案2：特定規模電気事業者（PPS 事業者）への売電スキーム（FIT 対象）

①基本スキーム（案）

PPS 事業者と契約し、清掃工場のボイラー発電により発電した電力と合わせて売電するスキーム。

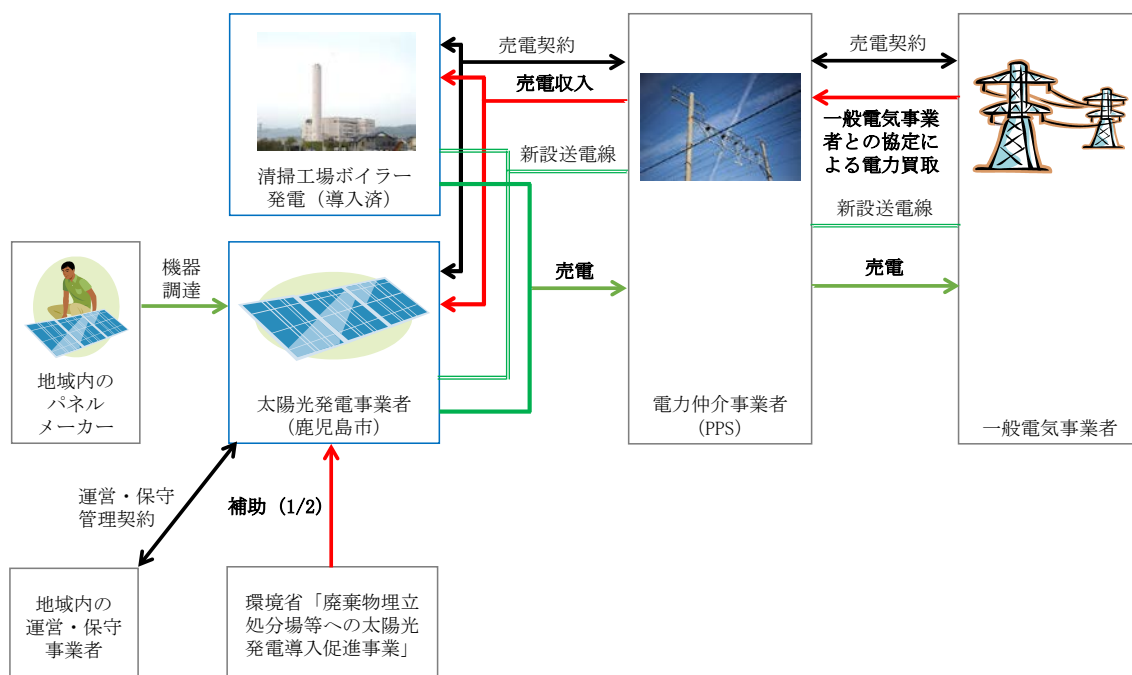


図 5-3 スキーム案2：特定規模電気事業者（PPS 事業者）への売電スキーム

②メリット・デメリット

- メリット：
- ・一般電気事業者への売電価格よりも高い価格設定をできる可能性がある。
 - ・パネル製造、運営・保守、PPS 事業者等に地域産業を活用することができる。
 - ・事業スキーム案1よりも、電力の地産地消やエネルギーセキュリティの確保が実現できる可能性が高い。
- デメリット：
- ・事業スキーム構築に多大な時間と労力を要する。
 - ・出力制御に対応するための設備投資が必要となるとともに、売電収入に変動リスクが生じる。

③実現に向けた課題

- ・ PPS 事業者との系統協議への対応
- ・ 清掃工場のボイラー発電に関する売電契約の見直し

(3) 事業スキーム案3：処分場及び関連施設での使用スキーム（FIT 対象外）

①基本スキーム（案）

系統接続を行わずに、発電電力を電動式塵芥収集車や北部集会場の車両等で使用するスキーム。発電した電力の利活用を容易にするため、蓄電池にはカートリッジ式等を採用することが重要となる。

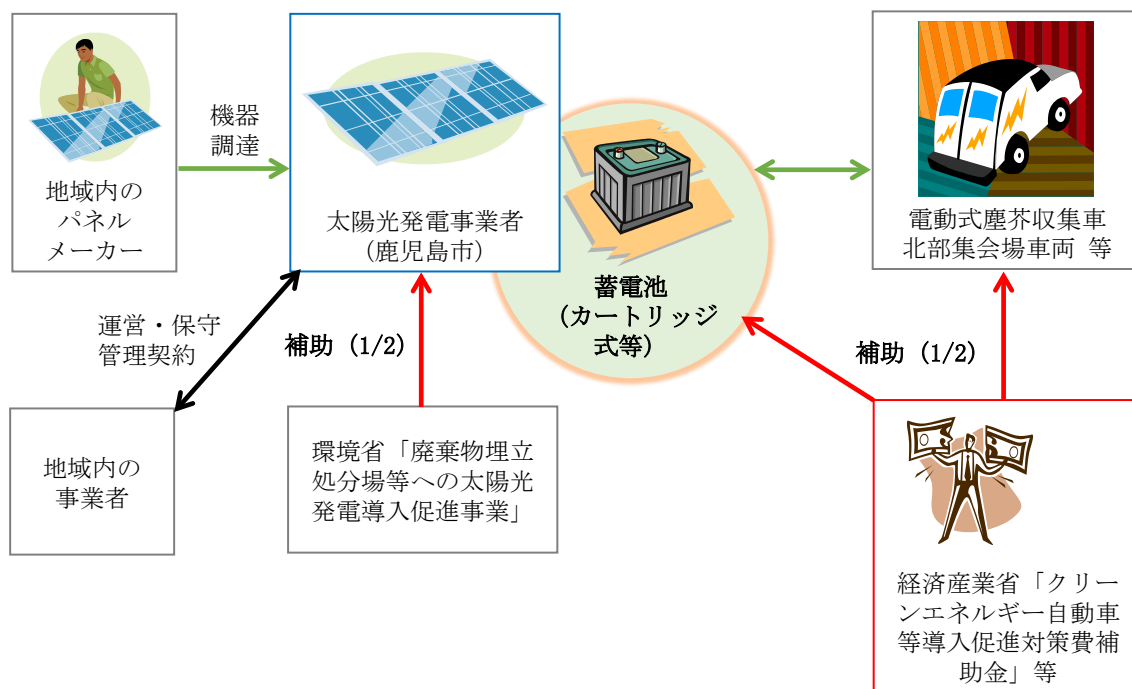


図 5-4 スキーム案3：処分場及び関連施設での使用スキーム

②メリット・デメリット

メリット：・電力の地産地消やエネルギーセキュリティの確保につなげることができる。

・パネル製造、運営・保守等に地域産業を活用することができる。

デメリット：・FIT 対象外であるため、一般に事業採算性を確保することが困難である。

蓄電池や電動式塵芥収集車等の導入に補助金（経済産業省「クリーンエネルギー自動車等導入促進対策費補助金」等）を活用することが前提となる。

③実現に向けた課題

- ・経済産業省「クリーンエネルギー自動車等導入促進対策費補助金」等の活用可能性の精査
- ・太陽光発電事業の事業性の確保

第6章 概算事業費の算定と事業採算性の検討

本章では、概算事業費の算定、事業採算性の検討等の結果を概説する。

6.1 概算事業費の算定

(1) 売電単価の設定

太陽光発電事業を民間事業者が実施することを想定し、事業採算性を重視した全量売電を前提とした。そのため、売電単価は平成 26 年度の調達価格[※]を使用することとした。なお、調達価格は毎年見直され、年度末に次年度の価格が決定される。

※調達価格とは、電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（平成 23 年法律第 108 号）（以下「特措法」という。）第 3 条の調達価格のこと。

表 6-1 非住宅用（10kW 以上）調達価格

	平成 26 年度
調達価格（税抜）	32 円/kWh

出典：「平成 26 年度調達価格及び調達期間についての委員長案」調達価格等算定委員会より

(2) 事業採算性の評価条件の設定

事業採算性の評価には、一般的に投資事業の判断指標で用いられる PIRR（内部収益率）^{※1}を用いる。本業務では、事業性を比較するため、資金調達は建設コストの 70%を金融機関より借入れ、自己資金 30%を投資した場合に統一したうえで、プロジェクト IRR^{※2}を評価条件とした。

※1 IRR（Internal Rate of Return）とは、投資に対する利回り（収益性）を表すもので、投資プロジェクトの正味現在価値（NPV）がゼロとなる割引率のことをいう。投資によって得られると見込まれる利回りと、本来得るべき利回りを比較し、その大小により判断する。

※2 IRRのうち、一部を自己出資した場合で、かつ、資金調達した場合の出資分への収益性を示す指標をエクイティ IRR といい、事業全体の収益性を示す指標はプロジェクト IRR という。

(3) 各コストの設定

事業採算性を把握するため、建設コスト、系統連系工事負担金、その他開発コスト、運営管理費、保険料、パワーコンディショナ交換費用、施設撤去費を設定する必要がある。そのため、表 6-2 に示すとおり設定した。

表 6-2 各コストの設定

土地賃借料		鹿児島市が事業主体となることが想定されるため、0円/m ² と設定した。
建設コスト	※設定前提	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達価格等算定委員会では発電規模毎に平均単価を設定して、32円/kW（税抜き）という調達価格を算出している。しかしながら、調達価格の設定から1年近くが経過していることや、各候補地の特徴から、建設コストの実情と乖離があることから、本報告では、EPC業者へのヒアリングや実績ベースでの単価を設定することとする。 （参考） 調達価格等算定委員会の算出根拠 50kW以上500kW未満 32.4万円/kW 500kW以上1MW未満 29.4万円/kW 1MW以上 27.5万円/kW ・ 太陽光モジュールについては、実績のある国産メーカー製を採用することとする。
	鹿児島市横井埋立処分場跡地（1,560kW）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 規模が大きく、ボリュームディスカウントが期待できる ・ 覆土厚が確保されていることから、杭打ちが可能 ・ 地盤も軟弱でないことから、標準的な杭長（1.5～2m）で設置可能 ・ 造成は不要（杭打ちのため、不陸整成も不要） ・ 九州電力への接続対応のため、出力制御対応機器を考慮 <p>以上の条件を考慮し、27.8万円/kW（内訳：上記27.5万円/kW、出力制御対応機器0.31万円/kW）と設定した。</p>
系統連系工事負担金		<p>高压連系の場合の系統連系負担金については、連系候補地への距離・連系希望系統の空き状況により大きく異なるが、本業務では調達価格等算定委員会の1.35万円/kWと設定した。</p>
その他開発コスト		<p>現地調査費用、設計費用、系統連系協議費用（高压のみ）、法令許認可確認作業、地域貢献費用等の太陽光発電設備の開発のために必要な費用※をいう。</p> <p>※地域貢献の一貫として用いられる自立運転機能付きパワーコンディショナ（10kW以上）にかかる追加費用や、発電量等の表示パネル等の整備のこと。自立運転機能付きパワーコンディショナは、自立運転機能のないものと比較すると2～3割程度割高になるため、そのコスト増加分を追加費用としてみている。</p> <p>当該コストは規模に比例して費用が高むことから、建設コストの5%と設定した。</p> <p>なお、調達価格等算定委員会では、詳細なコスト項目を積み上げていないため、より実態的なコストとするために自社調査によって費用を設定した。</p>
運営管理費		<p>昨年度の調達価格等算定委員会が算出した値が概ね必要コスト通りと見込まれることから、建設コストの1%/年と設定した。</p>
保険料		<p>一般的に保険料は建設コストに応じて比率で算出することが多い。数箇所の発電事業における保険料実績から、建設コストの0.25%/年と設定した。</p> <p>なお、当該保険料は火災保険（建物に起因する火災により被害を受けた場合、調達価格の100%の保険が受けられる）、利益保証保険（売電収入の3ヶ月分）、損害賠償保険（5億円/対人、5億円/対物）が含まれている。</p>

パワーコンディショナ 交換費用	パワーコンディショナは10年程度が寿命といわれており、20年の売電事業期間中に一度入替え、若しくはオーバーホールをする必要があることから、1年目～10年目までの間11年目の入替え費用を毎年積立計算する条件とした。なお、オーバーホールをするより入れ替える方が費用がかかるため、本費用設定においてはオーバーホールをする場合の現在の一般的なパワーコンディショナ費用である2万円/kW・年とした。
施設撤去費用	事業終了後、施設を撤去することを想定し、パワーコンディショナ交換費用積立終了後の11年目～20年目までの間、毎年撤去費用を積立計上する条件とした。費用設定においては、昨年度の調達価格等算定委員会の根拠として用いられた建設費の5%を必要撤去費用とし、当該費用を10年間で分割積立する計算とした。

これら各コストの設定を踏まえ、表6-3に必要コストを一覧にまとめた。

表6-3 初期投資、維持管理費、その他費用の一覧

初期 投資	建設コスト	27.8万円/kW
	系統連系工事負担金	1.35万円/kW
	その他開発コスト	建設コストの5%
維持 管理費	運転管理費（年）	建設コストの1%/年
	保険料	建設コストの0.25%/年
その他	パワーコンディショナ交換積立	2万円/kW（前半10年間分割積立）

（国際航業（株） 自社調査による）

6.2 事業採算性の検討

(1) 評価ケースの設定

「第5章 5.3 本事業に相応しいと考えられる事業スキーム(案)」の事業スキーム案1～3を事業性評価の対象とした。

(2) 評価指標・方法の設定

評価指標としては、IRRを用いることとした。指標の定義と事業化の一般的な目安を表6-4に示す。

なお、本検討における事業化の目安は、「平成26年度調達価格及び調達期間に関する意見」(調達価格等算定委員会)では、「IRR(税引前)6%」とされているが、これには「供給量勘案上乗せ措置」としてIRR1～2%分に相当する分が上乗せされていること、本事業の事業主体として地方公共団体が想定されることを鑑み、PIRR4%以上と設定した。

表6-4 評価指標の定義と事業化の一般的な目安

指標名称	指標の定義	事業化の一般的な目安
PIRR	<u>Project Internal Rate of Return : プロジェクトIRR</u> 投資額を資本金+借入金(全投資額)、キャッシュフローとして融資に対する返済額を含まないフリーキャッシュフローを用いて算出する内部収益率。 投資額 = $\sum (n \text{ 年後のフリーキャッシュフロー} / (1+R)^n)$ R : PIRR	4～8%以上
EIRR	<u>Equity Internal Rate of Return : 配当IRR</u> 投資事業を純粋な株式投資と見立てた場合の指標。投資額を自己資本(資本金+株主融資)、キャッシュフローを当期余剰金として算定する内部収益率。 投資額 = $\sum (n \text{ 年後の当期余剰金} / (1+R)^n)$ R : EIRR	8～10%以上
DSCR	<u>Debt Service Coverage Ratio : 元利金返済カバー率</u> 融資機関から見た、返済される金額に対してどれだけの余裕があるかをチェックする指標。 DSCR = (返済前のキャッシュフロー) / 返済額(元利金)	1.30～1.50以上

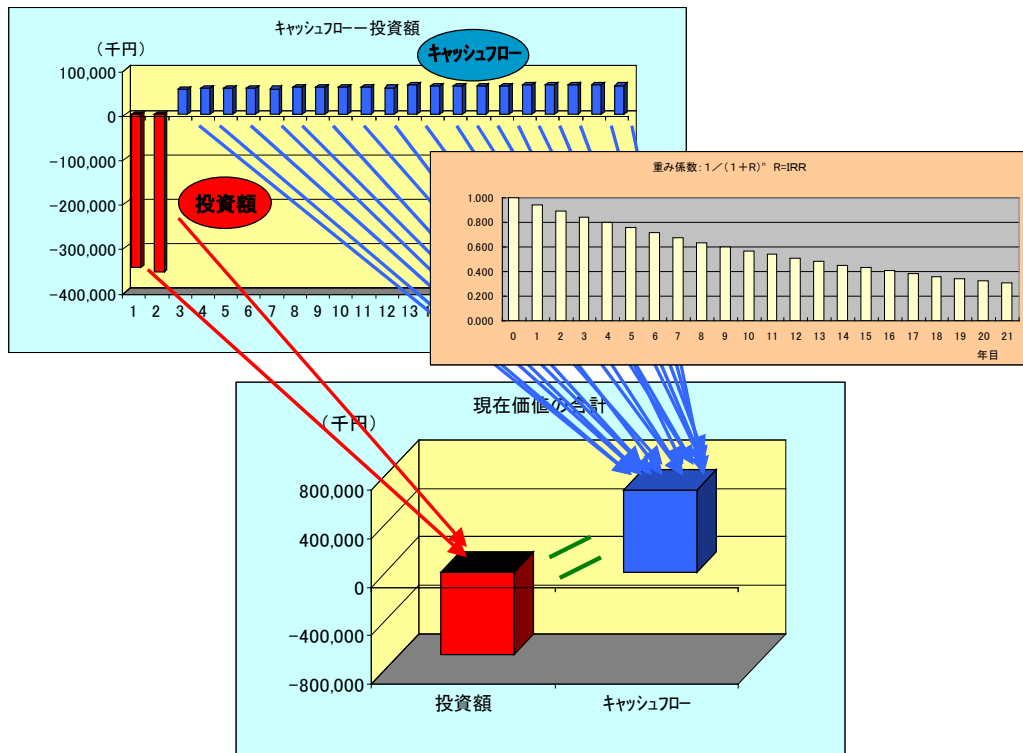


図 6-1 IRR の概念図

(3) 検討する太陽光発電事業の主要諸元

検討する太陽光発電事業の主要諸元を表 6-5 に示す。

表 6-5 検討する太陽光発電事業の主要諸元

項目	設定諸元	設定根拠
事業期間	20 年間	
日射量	3.99kWh/m ² ・日	NEDO MONSOLA-11 観測地点：東市来
設備容量	1,560kW	
年間発電量	1,818MWh/年	
売電単価	32 円/kWh	
収入計画	58,176 千円	=32 円/kWh×1,818,000kWh/年

(4) 事業スキーム案1における事業性試算結果

①事業スキーム案1に特有の主要諸元

事業スキーム案1に特有の主要諸元を表6-6に示す。

表6-6 事業スキーム案1に特有の主要諸元

項目	設定諸元	設定根拠
出力制御対応機器	0.31万円/kW	「平成27年度調達価格及び調達期間に関する意見」調達価格等算定委員会
蓄電池	(ア)1億円、(イ)3.12億円の2ケースで試算	(ア)メーカーヒアリング結果 (イ)ウェブサイト「太陽光発電メリットデメリット」(30万円/kWh)
補助金	<ul style="list-style-type: none">・環境省「廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進事業」を活用・(蓄電池有の場合)経済産業省「定置用リチウムイオン蓄電池導入支援事業費補助金」を活用	

②事業スキーム案1の事業採算性試算結果

事業スキーム案1における試算結果を表6-7～6-9に示す。本スキームでは、「蓄電池無」、「蓄電池有：1億円の場合」、「蓄電池有：3.12億円の場合」のすべてのケースで事業化の可能性が発現することが分かった。

表 6-7 事業スキーム案 1 における事業性試算結果（蓄電池無）

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
発電量 (kWh)	1,817,625	1,808,437	1,799,350	1,790,262	1,781,174	1,772,087	1,762,999	1,753,911	1,744,824	1,735,736
売上合計	58,160,794	57,689,990	57,579,188	57,283,382	56,997,578	56,706,774	56,415,970	56,125,166	55,834,362	55,543,558
支出合計	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運営管理費	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360
保険料	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590
法人事業税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資産税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減価償却費	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765
営業利益	27,218,079	26,927,275	26,636,471	26,345,667	26,054,863	25,764,059	25,473,255	25,182,451	24,891,647	24,600,843
支払利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税前収支	27,218,079	26,927,275	26,636,471	26,345,667	26,054,863	25,764,059	25,473,255	25,182,451	24,891,647	24,600,843
法人税等	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税後利益	27,218,079	26,927,275	26,636,471	26,345,667	26,054,863	25,764,059	25,473,255	25,182,451	24,891,647	24,600,843
現金調整合計	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765
減価償却費	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765
元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
元本返済	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000
PCS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	50,077,844	49,787,040	49,496,236	49,205,432	48,914,628	48,623,824	48,333,020	48,042,216	47,751,412	47,460,608

	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目
発電量 (kWh)	1,726,649	1,717,561	1,708,473	1,699,386	1,690,298	1,681,210	1,672,123	1,663,035	1,653,948	1,644,860
売上合計	55,252,754	54,961,950	54,671,146	54,380,342	54,089,538	53,798,734	53,507,930	53,217,126	52,926,322	52,635,518
支出合計	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運営管理費	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360
保険料	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590
法人事業税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資産税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減価償却費	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765
営業利益	24,310,039	24,019,235	23,728,431	23,437,627	23,146,823	22,856,019	22,565,215	22,274,411	21,983,607	21,692,803
支払利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税前収支	24,310,039	24,019,235	23,728,431	23,437,627	23,146,823	22,856,019	22,565,215	22,274,411	21,983,607	21,692,803
法人税等	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税後利益	24,310,039	24,019,235	23,728,431	23,437,627	23,146,823	22,856,019	22,565,215	22,274,411	21,983,607	21,692,803
現金調整合計	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585
減価償却費	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765
元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
元本返済	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180
PCS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	47,660,624	47,369,820	47,079,016	46,788,212	46,497,408	46,206,604	45,915,800	45,624,996	45,334,192	45,043,388

Equity IRR	8.97%
Project IRR	DSCR

発電設備概要

設置可能面積	17,704 m ²
設置規模	1,560 kW
固定式の容量	固定式
設置場所	地上
傾斜角	20度
日射量	3,999 kWh/m ² ・日

事業期間 20年

プロジェクトコスト

- 建設関連: 433,836,000
- その他: 7,501,800

合計 441,337,800

固定買取価格

- 価格: 32円/kWh
- 期間: 20年

条件

- 使用料: 0円/m²・年
- 運営管理費: 建設コストの1%
- 保険料: 建設コストの0.25%
- 金利: -

表 6-8 事業スキーム案1における事業性試算結果（蓄電池有：1 億円の場合）

取次	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
発電量 (kWh)	1,817,625	1,808,437	1,799,350	1,790,262	1,781,174	1,772,087	1,762,999	1,753,911	1,744,824	1,735,736
売上合計	58,160,794	57,689,990	57,579,188	57,283,382	56,997,578	56,706,774	56,415,970	56,125,166	55,834,362	55,543,558
支出合計	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運営管理費	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360
保険料	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590
法人事業税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資産税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減価償却費	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765
営業利益	27,218,079	26,927,275	26,636,471	26,345,667	26,054,863	25,764,059	25,473,255	25,182,451	24,891,647	24,600,843
支払利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税前収支	27,218,079	26,927,275	26,636,471	26,345,667	26,054,863	25,764,059	25,473,255	25,182,451	24,891,647	24,600,843
法人税等	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税後利益	27,218,079	26,927,275	26,636,471	26,345,667	26,054,863	25,764,059	25,473,255	25,182,451	24,891,647	24,600,843
現金調整合計	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765
減価償却費	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765
元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PC5積立	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	50,077,844	49,787,040	49,496,236	49,205,432	48,914,628	48,623,824	48,333,020	48,042,216	47,751,412	47,460,608

取次	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目
発電量 (kWh)	1,726,649	1,717,561	1,708,473	1,699,386	1,690,298	1,681,210	1,672,123	1,663,035	1,653,948	1,644,860
売上合計	55,252,754	54,961,950	54,671,146	54,380,342	54,089,538	53,798,734	53,507,930	53,217,126	52,926,322	52,635,518
支出合計	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運営管理費	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360
保険料	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590
法人事業税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資産税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減価償却費	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765
営業利益	24,310,039	24,019,235	23,728,431	23,437,627	23,146,823	22,856,019	22,565,215	22,274,411	21,983,607	21,692,803
支払利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税前収支	24,310,039	24,019,235	23,728,431	23,437,627	23,146,823	22,856,019	22,565,215	22,274,411	21,983,607	21,692,803
法人税等	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税後利益	24,310,039	24,019,235	23,728,431	23,437,627	23,146,823	22,856,019	22,565,215	22,274,411	21,983,607	21,692,803
現金調整合計	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585
減価償却費	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765
元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PC5積立	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	47,660,624	47,369,820	47,079,016	46,788,212	46,497,408	46,206,604	45,915,800	45,624,996	45,334,192	45,043,388

Project IRR 7.04% DSCR

取次	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目
Equity IRR										

発電設備概要

設置可能面積	17,704 m ²
設置規模	1,560 kW
固定式の容量	固定式
設置場所	地上
傾斜角	20度
日射量	3,99 kWh/m ² ・日

事業期間 20年

■スケジュール

プロジェクトコスト

1. 建設関連: 433,636,000

2. その他: 74,168,467

合計: 508,004,467

固定買取価格

1. 価格: 32円/kWh

2. 期間: 20年

条件

使用料 0円/m²・年

運営管理費: 建設コストの1%

保険料: 建設コストの0.25%

金利: -

表 6-9 事業スキーム案 1 における事業性試算結果（蓄電池有：3.12 億円の場合）

取次	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
発電量 (kWh)	1,817,625	1,808,437	1,799,350	1,790,262	1,781,174	1,772,087	1,762,999	1,753,911	1,744,824	1,735,736
売上合計	58,160,794	57,689,990	57,579,188	57,283,382	56,997,576	56,706,774	56,415,970	56,125,166	55,834,362	55,543,558
支出合計	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運営管理費	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360
保険料	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590
法人事業税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資産税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減価償却費	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765
営業利益	27,218,079	26,927,275	26,636,471	26,345,667	26,054,863	25,764,059	25,473,255	25,182,451	24,891,647	24,600,843
支払利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税引前支	27,218,079	26,927,275	26,636,471	26,345,667	26,054,863	25,764,059	25,473,255	25,182,451	24,891,647	24,600,843
法人税等	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税後利益	27,218,079	26,927,275	26,636,471	26,345,667	26,054,863	25,764,059	25,473,255	25,182,451	24,891,647	24,600,843
現金調整合計	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765
減価償却費	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765
元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
元本返済	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000
PCS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	50,077,844	49,787,040	49,496,236	49,205,432	48,914,628	48,623,824	48,333,020	48,042,216	47,751,412	47,460,608
Equity IRR	4.03%									
Project IRR	DSCR									

取次	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目
発電量 (kWh)	1,726,649	1,717,561	1,708,473	1,699,386	1,690,298	1,681,210	1,672,123	1,663,035	1,653,948	1,644,860
売上合計	55,252,754	54,961,950	54,671,146	54,380,342	54,089,538	53,798,734	53,507,930	53,217,126	52,926,322	52,635,518
支出合計	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運営管理費	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360
保険料	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590
法人事業税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資産税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減価償却費	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765
営業利益	24,310,039	24,019,235	23,728,431	23,437,627	23,146,823	22,856,019	22,565,215	22,274,411	21,983,607	21,692,803
支払利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税引前支	24,310,039	24,019,235	23,728,431	23,437,627	23,146,823	22,856,019	22,565,215	22,274,411	21,983,607	21,692,803
法人税等	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税後利益	24,310,039	24,019,235	23,728,431	23,437,627	23,146,823	22,856,019	22,565,215	22,274,411	21,983,607	21,692,803
現金調整合計	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585
減価償却費	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765
元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
元本返済	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180
PCS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	47,660,624	47,369,820	47,079,016	46,788,212	46,497,408	46,206,604	45,915,800	45,624,996	45,334,192	45,043,388
Equity IRR	4.03%									
Project IRR	DSCR									

発電設備概要及びスケジュール

■ 発電設備概要	
設置可能面積	17,704 m ²
設置規模	1,560 kW
固定式の容量	固定式
設置場所	地上
傾斜角	20 度
日射量	3,99 kWh/m ² ・日
■ スケジュール	
事業期間	20 年

プロジェクトコスト

1. 建設関連:	433,836,000
2. その他:	215,501,800
合計	649,337,800

固定買取価格

1. 価格:	32 円/kWh
2. 期間:	20 年

条件

使用料	0 円/m ² ・年
運営管理費	建設コストの1%
保険料	建設コストの0.25%
金利	-

(5) 事業スキーム案2における事業性試算結果

①事業スキーム案2に特有の主要諸元

事業スキーム案2に特有の主要諸元を表6-10に示す。

表6-10 事業スキーム案2に特有の主要諸元

項目	設定諸元	設定根拠
清掃工場ボイラー発電年間発電量	51,959MWh/年	平成25年度実績
関連施設年間買電量	1,006MWh/年	〃
関連施設年間消費量	25,308MWh/年	〃（北部清掃工場の関連施設である粗大処理棟、リサイクルプラザ本館、1号棟、2号棟、3号棟、清掃事務所、横井埋立処分場で消費）
清掃工場ボイラー発電年間売電量	27,657MWh/年	〃
本事業スキーム案における売電割合（清掃工場分）	2.3%	※計算上、売電割合が大きいほど事業性が向上し、例えば上記売電量を全量売電とした場合、PIRRは100%超と、非常に大きい値になる。 ※上記の値は現実世界では稀なレベルであるため、本報告書上では「PIRRが5%を超えるレベル」として売電割合を設定した。
売電単価	18.7円/kWh	既往11事例の平均
出力制御対応機器	0.31万円/kW	「平成27年度調達価格及び調達期間に関する意見」調達価格等算定委員会
系統連系負担金	1.35万円/kW+50万円	・1.35万円/kW：「平成26年度調達価格及び調達期間に関する意見」調達価格等算定委員会 ・50万円：電力量計の取り換えのみの追加を想定（(株)エネットにおける実績値）
補助金	環境省「廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進事業」を活用	

②事業スキーム案2の事業採算性試算結果

事業スキーム案2における試算結果を表6-11に示す。本スキームでは、清掃工場ボイラー発電由来の売電割合が2.3%以上の場合に、事業化の可能性が発現することが分かった。

表 6-11 事業スキーム案 2 における事業性試算結果

取資	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
発電量 (kWh)	2,450,225	2,441,137	2,432,050	2,422,962	2,413,874	2,404,787	2,395,699	2,386,611	2,377,524	2,368,436
売上合計	45,819,204	45,649,265	45,479,327	45,309,388	45,139,449	44,969,511	44,799,572	44,629,634	44,459,695	44,289,757
支出合計	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運営管理費	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360
保険料	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590
法人事業税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資産税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減価償却費	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765
営業利益	14,876,489	14,706,550	14,536,612	14,366,673	14,196,735	14,026,796	13,856,858	13,686,919	13,516,981	13,347,042
支払利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税引前支	14,876,489	14,706,550	14,536,612	14,366,673	14,196,735	14,026,796	13,856,858	13,686,919	13,516,981	13,347,042
法人税等	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税後利益	14,876,489	14,706,550	14,536,612	14,366,673	14,196,735	14,026,796	13,856,858	13,686,919	13,516,981	13,347,042
現金調整合計	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765
減価償却費	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765
元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCS積立	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	37,736,254	37,566,215	37,396,277	37,226,338	37,056,400	36,886,461	36,716,522	36,546,584	36,376,745	36,206,807

Equity IRR	Project IRR	DSCR
	5.38%	

固定買取価格	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目
発電量 (kWh)	2,359,349	2,350,261	2,341,173	2,332,086	2,322,998	2,313,910	2,304,823	2,295,735	2,286,648	2,277,560
売上合計	44,119,818	43,949,880	43,779,941	43,610,002	43,440,064	43,270,125	43,100,187	42,930,248	42,760,310	42,590,371
支出合計	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運営管理費	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360
保険料	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590
法人事業税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資産税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減価償却費	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765
営業利益	13,177,103	13,007,165	12,837,226	12,667,288	12,497,349	12,327,411	12,157,472	37,507,298	37,337,360	37,167,421
支払利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税引前支	13,177,103	13,007,165	12,837,226	12,667,288	12,497,349	12,327,411	12,157,472	37,507,298	37,337,360	37,167,421
法人税等	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税後利益	13,177,103	13,007,165	12,837,226	12,667,288	12,497,349	12,327,411	12,157,472	37,507,298	37,337,360	37,167,421
現金調整合計	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180
減価償却費	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	0	0	0
元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCS積立	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	36,527,688	36,357,750	36,187,811	36,017,872	35,847,934	35,677,995	35,508,057	35,338,118	35,168,180	34,998,241

発電設備概要	
設置可能面積	17,704 m ²
設置規模	1,560 kW
固定式の形態	固定式
設置場所	地上
傾斜角	20度
日射量	3,99 kWh/m ² ・日

事業期間 20年

スケジュール

プロジェクトコスト
1.建設関連: 433,836,000
2.その他: 8,001,800
合計 441,837,800

固定買取価格
1.価格: 18.7円/kWh
2.期間: 20年

条件
使用料: 0円/m ² ・年
運営管理費: 建設コストの1%
保険料: 建設コストの0.25%
金利: --

(6) 事業スキーム案3における事業性試算結果

①事業スキーム案3の主要諸元

事業スキーム案3の主要諸元を表6-12に示す。

表6-12 検討する太陽光発電事業の主要諸元（事業スキーム案3）

項目	設定諸元	設定根拠
塵芥収集車・北部集会場車両等の台数	114台	平成25年度実績
塵芥収集車・北部集会場車両等の年間走行距離	2,753,225km	平成25年度実績
電気自動車電費	6km/kWh	日産自動車ウェブサイト「電気自動車ランニングコストシミュレーター」
電動式塵芥収集車導入費	1,288万円/台	既往導入事例2事例（新明和工業（株）、兵庫県佐用町）の平均
蓄電池	(ア) 1億円、(イ) 3.12億円の2ケースで試算	(ア) メーカーヒアリング結果 (イ) ウェブサイト「太陽光発電メリットデメリット」(30万円/kWh)
補助金	以下の補助金を活用 ・環境省「廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進事業」 ・経済産業省「クリーンエネルギー自動車等導入促進対策費補助金」を活用	

②事業スキーム案3の事業採算性試算結果

事業スキーム案3における試算結果を表6-13及び表6-14に示す。本スキームでは、「蓄電池有：1億円の場合」、「蓄電池有：3.12億円の場合」のいずれのケースでも、事業化の可能性が見込めないことが分かった。

表 6-13 事業スキーム案3における事業性試算結果（蓄電池有：1億円の場合）

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
発電量 (kWh)	1,817,925	1,808,437	1,799,950	1,790,262	1,781,174	1,772,087	1,762,999	1,753,911	1,744,824	1,735,736
売上合計	33,987,714	33,817,775	33,647,837	33,477,898	33,307,959	33,138,021	32,968,082	32,798,144	32,628,205	32,458,267
支出合計	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運営管理費	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360
保険料	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590
法人事業税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資産税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減価償却費	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765
営業利益	3,044,999	2,875,060	2,705,122	2,535,183	2,365,245	2,195,306	2,025,368	1,855,429	1,685,491	1,515,552
支払利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税引前支	3,044,999	2,875,060	2,705,122	2,535,183	2,365,245	2,195,306	2,025,368	1,855,429	1,685,491	1,515,552
法人税等	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税後利益	3,044,999	2,875,060	2,705,122	2,535,183	2,365,245	2,195,306	2,025,368	1,855,429	1,685,491	1,515,552
現金調整合計	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765
減価償却費	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765
元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
元本返済	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000
PCS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	25,904,764	25,734,825	25,564,887	25,394,948	25,225,009	25,055,071	24,885,132	24,715,194	24,545,255	24,375,317

	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目
発電量 (kWh)	1,726,649	1,717,561	1,708,473	1,699,386	1,690,298	1,681,210	1,672,123	1,663,035	1,653,948	1,644,860
売上合計	32,288,328	32,118,390	31,948,451	31,778,512	31,608,574	31,438,635	31,268,697	31,098,758	30,928,820	30,758,881
支出合計	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運営管理費	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360
保険料	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590
法人事業税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資産税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減価償却費	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765
営業利益	1,345,613	1,175,675	1,005,736	835,798	665,859	495,921	325,982	25,675,808	25,505,870	25,335,931
支払利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税引前支	1,345,613	1,175,675	1,005,736	835,798	665,859	495,921	325,982	25,675,808	25,505,870	25,335,931
法人税等	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税後利益	1,345,613	1,175,675	1,005,736	835,798	665,859	495,921	325,982	25,675,808	25,505,870	25,335,931
現金調整合計	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585	23,350,585
減価償却費	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765
元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
元本返済	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180	-2,169,180
PCS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	24,696,198	24,526,260	24,356,321	24,186,382	24,016,444	23,846,505	23,676,567	23,506,628	23,336,690	23,166,751

Equity IRR	
Project IRR	-18.68%
DSCR	

発電設備概要

設置可能面積	17,704 m ²
設置規模	1,560 kW
固定式の容量	固定式
設置場所	地上
傾斜角	20度
日射量	399 kWh/m ² ・日

事業期間 20年

スケジュール

プロジェクトコスト

- 1. 建設関連: 433,836,000
- 2. その他: 7,399,601,800
- 合計: 7,833,437,800

固定買取価格

- 1. 価格: 18.7 円/kWh
- 2. 期間: 20年

案件

- 使用料: 0 円/m²・年
- 運営管理費: 建設コストの1%
- 保険料: 建設コストの0.25%
- 金利: --

表 6-14 事業スキーム案3における事業性試算結果（蓄電池有：3.12億円の場合）

取	取										取									
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目
発電量 (kWh)	1,817,625	1,808,437	1,799,950	1,790,262	1,781,174	1,772,087	1,762,999	1,753,911	1,744,824	1,735,736	1,726,649	1,717,561	1,708,473	1,699,386	1,690,298	1,681,210	1,672,123	1,663,035	1,653,948	1,644,860
売上合計	33,967,714	33,817,775	33,647,637	33,477,898	33,307,959	33,138,021	32,968,082	32,798,144	32,628,205	32,458,267	32,288,328	32,118,390	31,948,451	31,778,512	31,608,574	31,438,635	31,268,697	31,098,758	30,928,820	30,758,881
支出合計	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715	-30,942,715
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運営管理費	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360	-4,338,360
保険料	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590	-1,084,590
法人事業税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資産税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減価償却費	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765	-25,519,765
営業利益	3,044,999	2,875,060	2,705,122	2,535,183	2,365,245	2,195,306	2,025,368	1,855,429	1,685,491	1,515,552	1,345,613	1,175,675	1,005,736	835,798	665,859	495,921	325,982	25,675,608	25,505,870	25,335,931
支払利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税引前収支	3,044,999	2,875,060	2,705,122	2,535,183	2,365,245	2,195,306	2,025,368	1,855,429	1,685,491	1,515,552	1,345,613	1,175,675	1,005,736	835,798	665,859	495,921	325,982	25,675,608	25,505,870	25,335,931
法人税等	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税後利益	3,044,999	2,875,060	2,705,122	2,535,183	2,365,245	2,195,306	2,025,368	1,855,429	1,685,491	1,515,552	1,345,613	1,175,675	1,005,736	835,798	665,859	495,921	325,982	25,675,608	25,505,870	25,335,931
現金調整合計	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765	22,859,765
減価償却費	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765	25,519,765
元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POS積立	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000	-2,660,000
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	25,904,764	25,734,825	25,564,887	25,394,948	25,225,009	25,055,071	24,885,132	24,715,194	24,545,255	24,375,317	24,205,378	24,035,439	23,865,500	23,695,561	23,525,622	23,355,683	23,185,744	23,015,805	22,845,866	22,675,927
Equity IRR											Project IRR									
DSCR											-18.75%									

■ 発電設備概要

設置可能面積	17,704 m ²
設置規模	1,560 kW
固定式/可搬式	固定式
設置場所	坪上
傾斜角	20度
日射量	3.99 kWh/m ² ・日

■ スケジュール

事業期間 20年

■ プロジェクトコスト

1. 建設関連:	433,836,000
2. その他:	7,505,601,800
合計	7,939,437,800

■ 固定買取価格

1. 価格:	18.7円/kWh
2. 期間:	20年

■ 条件

使用料	0円/m ² ・年
運営管理費	建設コストの1%
保険料	建設コストの0.25%
金利	-

第7章 事業実施による効果の検討

本章では、CO₂削減効果の算定、CO₂削減効果以外の効果の整理等の結果を概説する。

7.1 CO₂削減効果の算定

(1) 算定方法の検討

CO₂削減効果については、次年度以降の補助事業への以降も踏まえ、二酸化炭素排出抑制対策事業費補助金の申請書類のひとつであるハード対策事業計算ファイルに従って算定を行う。算定に当たっては、環境省「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック」も参考とした。なお、波及的なCO₂削減効果に関しては、対策・施策高位ケース（最大限の対策と大胆な施策を想定したケースで、具体的には、2020年の太陽光発電の導入量が5,200万kW、2030年度の導入量が10,060万kWとなるケース）での一般的な太陽光発電の累積導入量とCO₂削減量として算定している。

(2) 算定に当たっての前提条件の設定

CO₂削減効果の算定に当たっての前提条件を表7-1に示す。

表 7-1 CO₂削減効果の算定に当たっての前提条件

事項	設定内容	設定理由
事業案件名称	鹿児島市横井埋立処分場跡地太陽光事業	事業を行う場所が鹿児島市横井埋立処分場跡地であるため
平成26年度 予算額(予定)	26,891千円	「平成26年度廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進事業 第3回検討会」配布資料より設定
事業期間	平成26年度～平成32年度	CO ₂ 削減効果に関わってこないため仮の設定
累積予定額 (予定)	26,891千円	「平成26年度廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進事業 第3回検討会」配布資料より設定
導入単位	kW	太陽光発電であるため
部門	電力	太陽光発電であるため
分野	再エネ	太陽光発電であるため
耐用年数	20年以上	国家戦略室 コスト等検証委員会における電源別耐用年数(稼働年数)より設定
新開発機器エネルギー種類	商用電力	「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック」より参照

事項	設定内容	設定理由
従来機器エネルギー種類	商用電力	「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック」より参照
導入量の計算方法	供給数	「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック」より参照 ※太陽光発電導入事業については、導入量の基準となるストック数、フロー数が明確でないため、政府の施策による導入見込量を基に供給数にて計算
削減原単位の計算方法	再生可能エネルギー供給量	「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック」より参照 ※年間の導入量[kW]に対する発電量[kWh/kW/年]を設定
削減原単位	0.58 tCO ₂ /kW	「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック」より参照
事業による直接導入量	1,560 kW	導入する太陽光の発電最大出力より設定
累計導入量	2020年：52,000,000 kW 2030年：100,600,000 kW	「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック」より参照 ※各年の供給量はわからないため、2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会の2020年、2030年の導入目標値を使用
排出係数	0.56 kgCO ₂ /kWh	「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック」より参照
年間平均稼働率	12%	「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック」より参照 ※国家戦略室 コスト等検証委員会における電源別稼働率（設備利用率）より設定

※年間平均稼働率に関して、第6章では売電単価の設定にあたり年間平均稼働率13%を用いているが、ここでは「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック」で使用を推奨している12%を使用している。

(3) CO₂削減効果の算定結果

直接的なCO₂削減排出量を表7-2に、波及的なCO₂削減効果を表7-3に示す。

表 7-2 直接的な CO₂ 排出削減量

導入量	1,560 [kW]
削減原単位	0.58 [tCO ₂ /kW]
CO ₂ 削減量	902 [tCO ₂]

表 7-3 波及的な CO₂ 削減効果

2020年度までの累積導入量	52,000,000 [kW]
2020年度のCO ₂ 削減量	30,064,320 [tCO ₂ /年]
2030年度までの累積導入量	100,600,000 [kW]
2030年度のCO ₂ 削減量	58,162,896 [tCO ₂ /年]

7.2 CO₂ 削減効果以外の効果の整理

本事業におけるCO₂削減効果以外の効果を整理すると、以下のとおりとなる。

<CO₂ 削減効果以外の効果>

- 浸出水の下水道放流に伴い配管等に発生するスケールの処理コストを削減できる。
- 施工工事や維持管理業務の発注を通じて、地域の産業支援に貢献できる。
- (事業スキーム案3の場合 ※事業スキーム案2の場合でも一定レベルで該当)
電力の地産地消やエネルギーセキュリティの確保につながる。
- (事業スキーム2の場合) 清掃工場のボイラー発電で発電した電力と組み合わせることにより、売電収益が安定化・増加するとともに、社会的インパクトの大きい事業スキームを創出できる。

第8章 事業実施に向けた必要手続き

本章では、本事業に関連する法制度、各種法制度の届出・認可等に関する事前協議、地域住民との合意形成の方法等に関する検討結果を概説する。

8.1 本事業に関連する法制度

最終処分場等へ太陽光発電設備を設置する際に、届出や許可などの事前協議が必要になると考えられる法令等（不要となる法令等については、その理由）を表8-1に示す。

最終処分場に係る法令等は、土地の形質変更の内容や規模、最終処分場の状態（廃止前、廃止後）、廃止前であれば処分場の所有者（市町村、民間）などによって手続きが変わるため、各処分場においては、それぞれの状況に応じた手続きを行う必要がある。

なお、環境省令で定める措置が行われた不法投棄地は指定区域とされるため、廃止された最終処分場と同様の手続きが必要となる。

表 8-1 事業に関連する法令等

法制度名	実施主体	概要	最終処分場の廃止	必要手続き
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	環境省	土地の形質変更を行う際に必要となる。	廃止前	一般廃棄物最終処分場（ただし、市町村が届出を行った施設を除く）及び産業廃棄物最終処分場においては、都道府県知事の許可が必要である。 市町村が届出を行った一般廃棄物最終処分場においては、都道府県知事へ届出が必要である。 ただし、その変更が環境省令で定める軽微な変更である時は、この限りではない。
			廃止後	都道府県知事により指定された指定区域内での土地の形質を変更しようとする者は、都道府県知事へ事前の届出を行う必要がある。 ただし、この限りでない行為もある。 なお、環境省令で定める措置が行われた不法投棄地は、指定区域に含まれる。
		土地の譲受けなどを行う際に必要となる。	廃止前	一般廃棄物最終処分場（ただし、市町村が届出を行った施設を除く）及び産業廃棄物最終処分場において土地の譲受け等を行う際には、環境省令で定めるところにより都道府県知事の許可を受ける必要がある。
			廃止後	都道府県知事の調製する指定区域台帳（帳簿及び図面）には、土地所有者（管理者）の記載が求められていない。
土壌汚染対策法	環境省	土地の形質変更を行う際に必要となる。	廃止前	環境省通知により、一般環境から区別され、適切に管理されている最終処分場においては、特定有害物質を含んでいたとしても、土壌汚染対策法における都道府県知事へ届出は必要ない。
			廃止後	土地の掘削その他の土地の形質の変更であって、その対象となる土地の面積が環境省令で定める規模以上のものを行う者は、都道府県知事に事前に届出を行う必要がある。 ただし、この限りでない行為もある。

法制度名	実施主体	概要	最終処分場の廃止	必要手続き
国土利用計画法	国土交通省	土地の譲受けなどを行う際に必要となる。	廃止前	土地売買等の契約を締結した場合には、当該土地が所在する市町村の長を経由して、都道府県知事に届出を行う必要がある。ただし、一定の面積未満の土地や規制区域など適用外となる場合もある。 なお、規制区域に指定されている場合は、その区域内における土地の取引には必ず都道府県知事の許可が必要となる。
			廃止後	
建築基準法	国土交通省	工作物を建築する際に必要となる。	廃止前	国土交通省の通知により、土地に自立して設置する太陽光発電設備については、太陽光発電設備自体のメンテナンスを除いて架台下の空間に人が立ち入らないものであって、かつ、架台下の空間を居住、執務、作業、集会、娯楽、物品の保管又は格納その他の屋内的用途に供しないものについては、法が適用される工作物から除外されている。
			廃止後	
自然公園法	環境省	工作物を建築する際や、それらの色彩を変更する際に必要となる。	廃止前	環境大臣（国立公園）もしくは都道府県知事（国定公園）によって指定された特別地域内に、太陽光発電施設を設置しようとする場合や色彩を変更しようとする場合などには、環境大臣もしくは都道府県知事の許可が必要となる。
			廃止後	
工場立地法	経済産業省	工場や事業所の新設の際に必要となる。	廃止前	総務省の日本標準産業分類において、太陽光発電施設は、届出対象となる特定工場から除外されているため、工場立地法を基に都道府県知事もしくは市長に届出を行う必要はない。
			廃止後	
電気事業法	経済産業省	電気工作物の設置および利用する際に必要となる。	廃止前	太陽光発電設備（50kW 未満を除く）は、「自家用電気工作物」と定義されているため、保安規定を定め、電気主任技術者を選任し、経済産業大臣に届出を行う必要がある。
			廃止後	
電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法	経済産業省	電力事業者に再生可能エネルギーを固定価格で売電する際に必要となる。	廃止前	一般的な太陽光発電施設と同様に、経済産業大臣へ設備認定の申請を、電気事業者へ特定契約・接続契約の申し込みを行う必要がある。
			廃止後	
その他、参考文献等				
最終処分場跡地地形質変更に係る施行ガイドライン	環境省	指定区域における土地の形質変更を行う際に役立つ。	廃止後	指定区域の指定範囲と指定方法、届出事項及び届出が不要な場合の考え方、施行基準の具体的な内容について、都道府県知事等や事業者が法の適正な執行に資するための内容が整理されている。
廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領	全国都市清掃会議	最終処分場の整備計画、設計、管理などを行う際に役立つ。	廃止前	2010年改訂版の第6章「埋立終了後または跡地の管理」に、基本的な事項が掲載されている。

なお、上記以外にも、場合によっては、所定の手続きが必要となる最終処分場もある。

8.2 各種法制度の届出・認可等に関する事前協議

上記表 8-1 中の「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」に関して、平成 26 年 12 月に経済産業大臣へ設備認定申請書を、電気事業者へ接続検討申込書を提出済である。

8.3 地域住民との合意形成の方法の検討

地域住民に対しては、市として太陽光発電設備を設置することの説明を実施済であることを踏まえ、設置検討時と工事前において、以下を目的とした説明を行うことが重要と考えられる。

- 設置検討時（公募前）：太陽光発電設備の事業を行うことについて同意を得ること。
- 工事前：事業（工事）内容の同意を得ること（説明会の開催等）。

第9章 今後の課題と将来展望

本章では、本業務で得られた知見より、「鹿児島市横井埋立処分場跡地」への太陽光発電の導入を推進するための今後の課題等に関して概説する。

なお、鹿児島市横井埋立処分場跡地に関しては、本調査結果を踏まえつつ、市として改めて事業効果を確認した上で、事業実施の有無を判断する予定となっているが、以下では「事業を実施する」と判断された場合の課題等を挙げておく。

①（仮称）「鹿児島市横井埋立処分場跡地」への太陽光発電の導入事業に関する詳細設計の実施

本調査結果を踏まえ、設備のシステム図、太陽光発電設備の仕様、経費内訳等を作成するための詳細設計を行う必要がある。

②本業務で検討した事業スキーム案の精査

本業務で検討した事業スキーム案に関して、それぞれ表 9-1 に例示する点を精査し、必要に応じて事業採算性の再試算を行うことが重要である。

表 9-1 各事業スキーム案に関して更なる精査が必要と考えられる点

事業スキーム		要精査点
1	一般電気事業者への売電スキーム (FIT 対象)	・蓄電池有の場合、その導入コスト及び経済産業省「定置用リチウムイオン蓄電池導入支援事業費補助金」等の活用可能性の精査
2	特定規模電気事業者 (PPS 事業者) への売電スキーム (FIT 対象)	・ PPS 事業者の選定、系統協議への対応 ・清掃工場のボイラー発電に関する売電契約の見直し
3	処分場及び関連施設での使用スキーム (FIT 対象外)	・発電した電力の用途・需要量、蓄電池の導入コストの精査 ・経済産業省「クリーンエネルギー自動車等導入促進対策費補助金」等の活用可能性の精査

③本事業の周知・普及方策の検討

事業スキーム案 2 や 3 を採用した場合、既往の処分場等太陽光発電事業における実績が少なく、廃棄物処理システムにおける創エネルギー、施設・設備の省エネルギー化等の個別要素を組み合わせ、地域のエネルギーベストミックスを図った稀有な事例として、社会的インパクトが大きい事業となると考えられる。このような事業スキームの有効性を周知し、市内及び周辺地域へ展開していくための情報発信手法について、併せて検討していくことが望ましい。

添付資料 事業計画書（案）

(仮称)鹿児島市横井埋立処分場跡地における太陽光発電事業計画書(案)

【背景】

- これまでの自主的な発生ガスの測定において、硫化水素はほとんど検出されないが、メタンに関しては時折ピークが見られている。
- 浸出水は下水道に放流しているが、配管等に大量のスケールが発生しており、処理コストがかかっていることから、アレイを活用しつつ、雨を表面水として捕捉して河川に流せるような工夫を講じる事が検討されている。
- 埋立物は不燃物が主体であり、覆土の厚さは5mで太陽光パネルの基礎等で使用可能な覆土の厚さは約4mである。

【基本コンセプト】

- 本処分場跡地は、広大な面積をもち、周囲に影となるものも無く、覆土厚も十分にあり、処分場としては強固な地盤であることから、太陽光事業を行うには優良な場所と考えられる。
- 平成26年9月24日に九州電力(株)が「九州本土の再生可能エネルギー発電設備に対する接続申込みの回答保留について」を発表し(その後、12月22日に「九州本土の再生可能エネルギー発電設備に対する接続申込みの回答再開について」を発表)、今後、九州地域でのメガソーラーの普及の鈍化が懸念される。
- また、本処分場跡地では浸出水が多く、浸出水を直接下水に流しているため処理費用がかかっている。
- 本処分場跡地は、系統連系申込を前提としない新しい事業スキーム及び浸出水対策と太陽光発電事業の両立を検討するにあたっての格好のモデルケースとなると考えられる。

【事業計画の概要(案)】

<プロジェクトの全体概要>

項目	概要
事業実施エリア	横井埋立処分場の1工区2期
発電所全体の設備容量	1,560kW
系統連系地点	導入地の北西側
年間発電量(予測)	1,818MWh/年
概算事業規模	建設費: 43,368万円 系統連携工事負担金: 2,106万円 運転管理費: 434万円/年 保険料: 108万円/年 パワーコンディショナー交換積立: 312万円/年 (事業開始から10年間) 施設撤去費用: 217万円/年 (事業開始後11年目~20年目)



事業計画地周辺写真

<架台の種類・置き方に関する検討結果>

・検討対象

スクリー杭基礎	FX鋼管基礎	コンクリート架台(連結)	コンクリート架台(単独)

・検討項目: コスト、発電効率、環境影響

⇒ 本事業の場合、覆土は4m利用可能であり地盤が強固であることから、コストの低い「スクリー杭基礎」が適していると考えられた。

<太陽光パネルを活用した浸出水発生抑制対策に関する検討結果>

・検討対象

アスファルト舗装	遮水シート	U字溝基礎

・検討項目: コスト、対策効果、発電効率

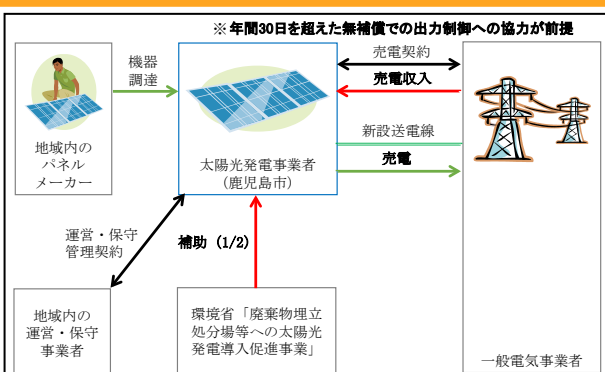
⇒ 本事業の場合、「約4割の浸出水の抑制で十分な場合はU字溝基礎、100%の浸出水の抑制を望む場合は、遮水シートが適している可能性がある」旨を提案した。
 ⇒ その結果、パネル間の管理スペースは遮水シート、パネル下は防草シートを導入する方向で検討されている。覆土は4m利用可能であり地盤が強固であることから、コストの低い「スクリー杭基礎」が適していると考えられた。

【事業スキーム・事業性評価結果】

<本事業に相応しいと考えられる事業スキーム案>

スキーム案1: 一般電気事業者への売電スキーム (FIT対象)

一般電気事業者(電力会社)への系統接続を行い、全量電力供給するスキーム



<メリット>

- ・既往の処分場等太陽光発電事業における採用実績が最も多い。
- ・パネル製造、運営・保守等に地域産業を活用することができる。

<デメリット>

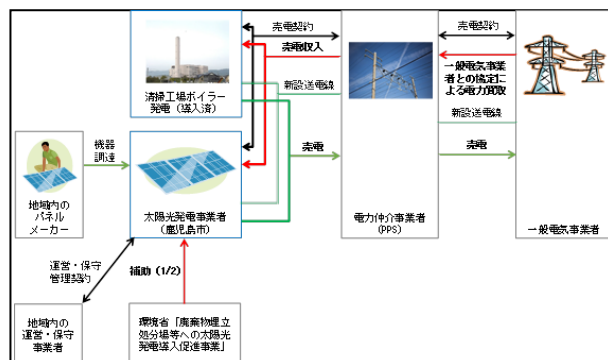
- ・出力制御に対応するための設備投資が必要となるとともに、売電収入に変動リスクが生じる。
- ・地域への電力供給がなされない(されているかどうか不明瞭)ため、電力の地産地消やエネルギーセキュリティの確保は困難である。
- ・蓄電池を導入する場合、その費用が事業採算性に及ぼす影響が大きい。

<事業採算性の評価結果>

「蓄電池無」、「蓄電池有:1億円の場合」、「蓄電池有:3.12億円の場合」のすべてのケースで事業化の可能性はある。

スキーム案2: 特定規模電気事業者(PPS事業者)への売電スキーム (FIT対象)

PPS事業者と契約し、清掃工場のボイラー発電により発電した電力と合わせて売電するスキーム



<メリット>

- ・一般電気事業者への売電価格よりも高い価格設定をできる可能性がある。
- ・パネル製造、運営・保守、PPS事業者等に地域産業を活用することができる。
- ・事業スキーム案1よりも、電力の地産地消やエネルギーセキュリティの確保が実現できる可能性が高い。

<デメリット>

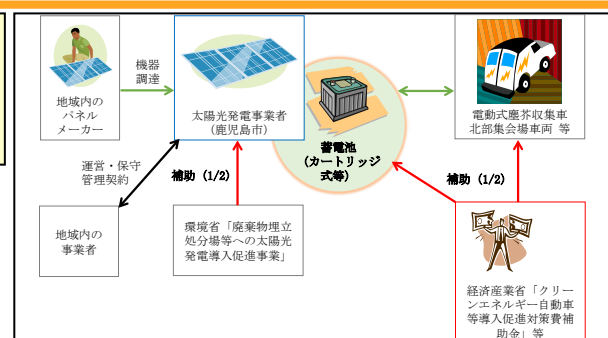
- ・事業スキーム構築に多大な時間と労力を要する。
- ・出力制御に対応するための設備投資が必要となるとともに、売電収入に変動リスクが生じる。

<事業採算性の評価結果>

清掃工場ボイラー発電由来の売電割合が2.3%以上の場合に、事業化の可能性はある。

スキーム案3: 処分場及び関連施設での使用スキーム (FIT対象外)

系統接続を行わずに、発電電力を電動式塵芥収集車や北部集会場の車両等で使用するスキーム



<メリット>

- ・電力の地産地消やエネルギーセキュリティの確保につなげることができる。
- ・パネル製造、運営・保守等に地域産業を活用することができる。

<デメリット>

- ・FIT対象外であるため、一般に事業採算性を確保することが困難である。蓄電池や電動式塵芥収集車等の導入に補助金(経済産業省「クリーンエネルギー自動車等導入促進対策費補助金」等)を活用することが前提となる。

<事業採算性の評価結果>

「蓄電池有:1億円の場合」、「蓄電池有:3.12億円の場合」のいずれのケースでも、事業化の可能性が見込めない。