

巻末資料1 FS 調査報告書（ワコー環境牧原崩穴安定型最終処分場）

平成28年度環境省委託業務

平成28年度
廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入実現
可能性調査
「ワコー環境牧原崩穴安定型最終処分場」
（管理者：有限会社ワコー環境）

報告書

平成29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28年度廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入実現可能調査
「ワコー環境牧原崩穴安定型最終処分場」(管理者:(有)ワコー環境)
報告書目次

第1章 調査全体の概要	1-1
1.1 調査の背景と目的	1-1
1.2 調査の概要	1-1
1.3 調査の実施体制	1-5
第2章 事業諸元の設定	1-6
2.1 太陽光の導入地の設定	1-6
2.2 事業の意義・目標等の設定	1-8
2.3 周辺環境情報の収集・整理	1-8
第3章 施設計画	1-9
3.1 太陽光発電設備の設計条件	1-9
3.2 太陽光発電設備の概略設計	1-9
3.3 年間発電電力見込量の算出	1-10
3.4 架台・基礎の概略設計	1-11
3.5 個別の重点検討項目	1-12
第4章 概略施工計画	1-20
4.1 太陽光発電設備等の施工計画	1-20
4.2 工程表	1-21
第5章 発電した電力の活用方法の検討	1-22
5.1 事例となる事業スキーム	1-22
5.2 本事業に求められる条件	1-26
5.3 本事業に相応しいと考えられる事業スキーム(案)	1-26
第6章 概算事業の算定と事業採算性の検討	1-29
6.1 概算事業費の算定	1-29
6.2 事業採算性の検討	1-32

第7章 事業実施による効果の検討	1-35
7.1 CO ₂ 削減効果の算定	1-35
7.2 CO ₂ 削減効果以外の効果の整理	1-36
第8章 事業実施に向けた必要手続き	1-37
8.1 本事業に関連する法制度	1-37
8.2 地域住民との合意形成の方法の検討	1-41
第9章 今後の課題と将来展望	1-42

添付資料：事業計画書（案）

第1章 調査全体の概要

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

廃棄物埋立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」に反映可能な有効な事業手法や課題・解決策といった有用な知見等を抽出することが役割である。今年度は、3 カ年事業の最終年度に当たり、初年度の“「調査対象の選定の考え方」から「調査の具体的な方法論」までの実現可能性の体系構築づくり・一通りの遂行”を踏まえ、事業化に向けた具体的な検討・取組み等を行い、事例集やガイドラインに掲載可能な優良事例を創り上げ、全国の発電事業者・処分場管理者の事業実施に向けた意識を喚起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、太陽光発電の設置の検討を始めた「ワコー環境牧原崩穴安定型最終処分場」について、当該処分場の管理者と連携して、発電見込み量、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

検討事項	具体的な作業内容
意義、必要性、目標	<ul style="list-style-type: none"> 地域のエネルギーセンターとしての有効活用など新たな社会的価値の創出を目指した目標設定を行う。
導入位置、面積、発電最大出力、年間発電電力見込量	<ul style="list-style-type: none"> 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。
システム(架台等を含む)概略設計、概略施工計画	<ul style="list-style-type: none"> 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。CO₂排出最小化にも留意する。
発電した電気の活用方法	<ul style="list-style-type: none"> 全量売電を基本とするが、地域のエネルギーセンターとしての活用(発電した電気の地産地消や災害時の地域貢献方策等)を積極的に提案する。
概算事業費	<ul style="list-style-type: none"> 発電事業者である代表提案者(国際航業)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。
資金計画	<ul style="list-style-type: none"> 地元金融機関からの資金調達や地域経済への貢献策として市民ファンドの組成方法などを提案する。
事業採算性	<ul style="list-style-type: none"> H25～H27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。
維持管理による発電への影響予測及びその対策	<ul style="list-style-type: none"> 処分場等太陽光発電事業における付加的コストを検討してその対策について記載する。
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	<ul style="list-style-type: none"> 導入促進事業のモニタリング調査結果を活用して沈下量の影響を把握する。
モニタリング方法(項目、導入機器等)	<ul style="list-style-type: none"> 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。
CO ₂ 削減効果	<ul style="list-style-type: none"> H25～H27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。
地域住民との合意形成の方法等	<ul style="list-style-type: none"> 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。 事業担当者とのコミュニケーションを強化して、実現に向けた地域住民へのアンケート調査を提案するなど、具体的方法論を提案する。
関係法令・制度	<ul style="list-style-type: none"> 処分場によっては、市町村の防災計画等により避難所や災害廃棄物仮置き場として指定されている場合があるため、市町村担当者にヒアリングを実施して確認を行う。
従前の計画等で変更が必要となる項目とその可能性	<ul style="list-style-type: none"> 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。
必要な事務手続き等	<ul style="list-style-type: none"> 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。

(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架台に関する検討事項」、「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) 太陽光発電事業の機能維持に関する視点(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) ワコー環境牧原崩穴安定型最終処分場の特徴・課題等とそれに応じた重点検討内容
一般廃棄物最終処分場の特徴より、課題に応じた個別の重点検討内容を以下に示す。
なお、特徴については、2.1に整理した。

- 当該地は桜島からの直線距離で約41.2kmに立地しており、降灰の影響を検討する。
- 当該地域の電力会社は九州電力であり、系統連系への接続は大隅エリアとなる。九州電力では、エリアごとの電源接続案件募集プロセスにより連系接続が行われているため、接続の手続き並びにその課題等を検討する。
- 地域貢献策として、災害時の非常用電源供給を検討する。

以上の検討から、地域住民との合意形成に資する資料の作成を重点事項とする。

図1-1にFS調査の検討フローと有限会社ワコー環境への協力要請事項を示す。

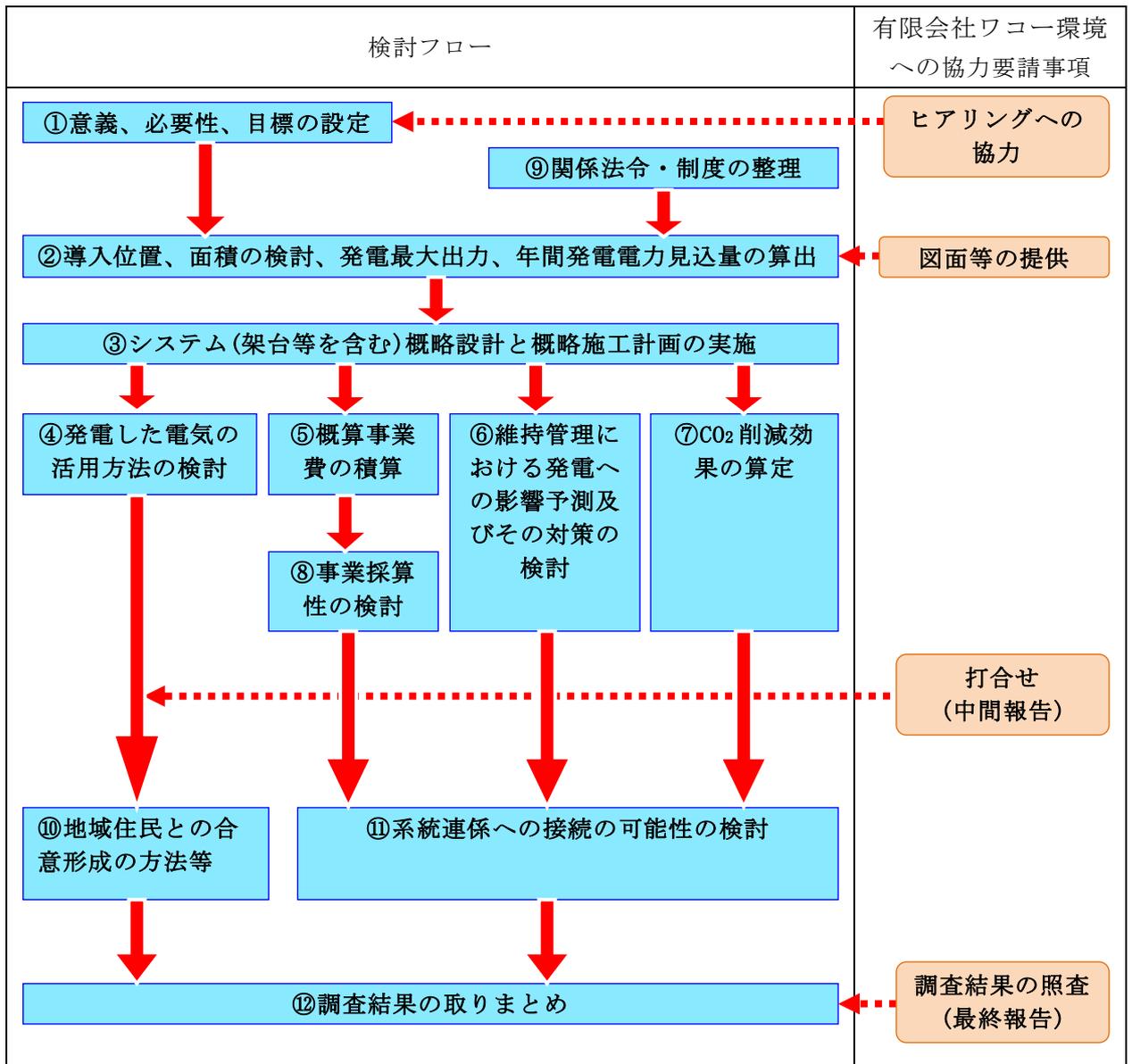


図 1-1 FS 調査の検討フローと有限会社ワコー環境への協力要請事項

1.3 調査の実施体制

本調査は平成 28 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 研究財団の 4 社による共同実施体制によって実施した。

図 1-2 に本調査の実施体制図を示す。

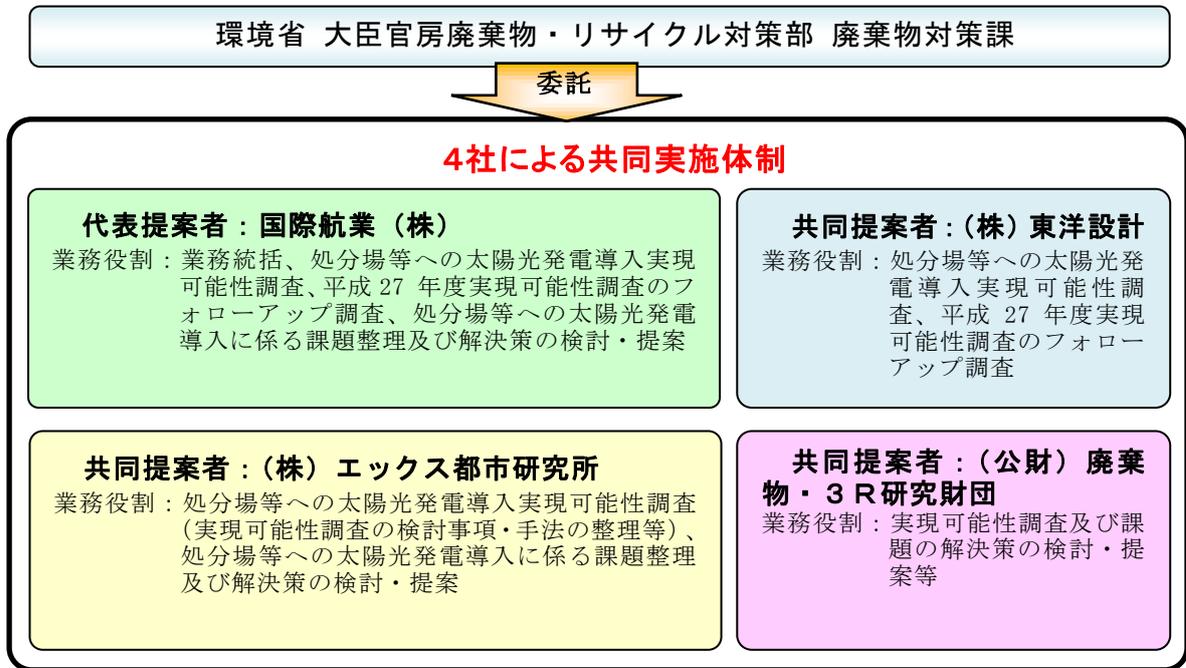


図 1-2 本調査の執行体制図

第2章 事業諸元の設定

本章では、ワコー環境牧原崩穴安定型最終処分場への太陽光発電設備の導入地、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

太陽光発電設備の導入候補地は「ワコー環境牧原崩穴安定型最終処分場」とした。導入地の概要を表 2-1、特徴を以下、位置を図 2-1、航空写真を図 2-2 に示す。

< 処分場の特徴 >

当該処分場は、農地開発における国営開拓建設工事の建設発生土の処分を目的に、平成 6 年に砂防指定地内行為承認、平成 7 年に林地開発行為許可を受け事業を開始し、一方リサイクル法の施行に対応して平成 10 年に産業廃棄物処理施設の許可を取得した。建設発生土の処分は、平成 13 年から平成 14 年の 1 年間で 330,720m³の発生土を受け入れ、終了した。その後、コンクリート殻、アスファルトのリサイクル施設として稼働し、平成 22 年 10 月に埋立完了した。平成 23 年 4 月鹿児島県の最終処分場廃止の確認を受けて、処分場は廃止となった。

埋設物は、公共工事による発生残土と一部コンクリート殻、アスファルトであり、最終覆土厚は 3m 以上あり、盛土地盤は安定している。また当該地は平坦で、太陽光を遮る遮蔽物は無く、送電線は近隣に 6,600V の高圧線があり、太陽光発電施設として適地と考えられる。

当該地と近隣集落までの距離は 1km 以上あり、集落に対する設置上の問題はない。

表 2-1 太陽光の導入地の概要

管理者	有限会社 ワコー環境		
所在地	鹿児島県肝属郡南大隅町根占川北 10472 番地		
処分場等の種類	産業廃棄物処分場		
被覆施設の面積(m ²)	約 17,529 m ²	設置時期	平成 10 年
		埋立開始時期	平成 13 年
処分場の状況	廃止(平成23年4月)	埋立完了時期	平成 22 年 10 月
埋立内容物	建設発生土	破碎の有無	無し
破碎後のサイズ	—	覆土圧	300cm
遮水工の有無	無し	遮水工の種類	—
構造基準・維持管理基準・処理基準(処分基準)への適合	—		



出典：国土地理院

図 2-1 太陽光の導入地の位置



出典：(有)ワコー環境

図 2-2 当該処分場の航空写真

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＞

当該地は、通称崩れ穴と呼ばれた大きな窪地であり土地活用が難しい状況であったが、建設廃土による造成で土地活用が可能となったため、太陽光発電事業を計画する。同事業を実施することにより、環境負荷の低減並びに地域の活性化を図り、また地域貢献策として大規模災害時における非常用電源として電気の供給を目指すものとする。

2.3 周辺環境情報の収集・整理

- 本導入地は、丘陵地にあるが地形は平坦であり、太陽光を遮る山林並びに建物等の日陰要因はない。
- 送電線は近隣に 6,600V の高圧線があり接続は容易である。
- 本導入地から 1km 程度に 2 箇所の集落があるが、集落に対する設置上の影響はない。

第3章 施設計画

本章では、太陽光発電設備の設計条件、概略計画、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：ワコー環境牧原崩穴安定型最終処分場
- ・導入敷地面積：約 17,529 m²
- ・方位角：0 度
- ・傾斜角：10 度

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を図 3-1 に、連携点までの配線ルートを図 3-2 に示す。この場合、導入面積：17,115 m²、発電最大出力：1,530.375kW となった。

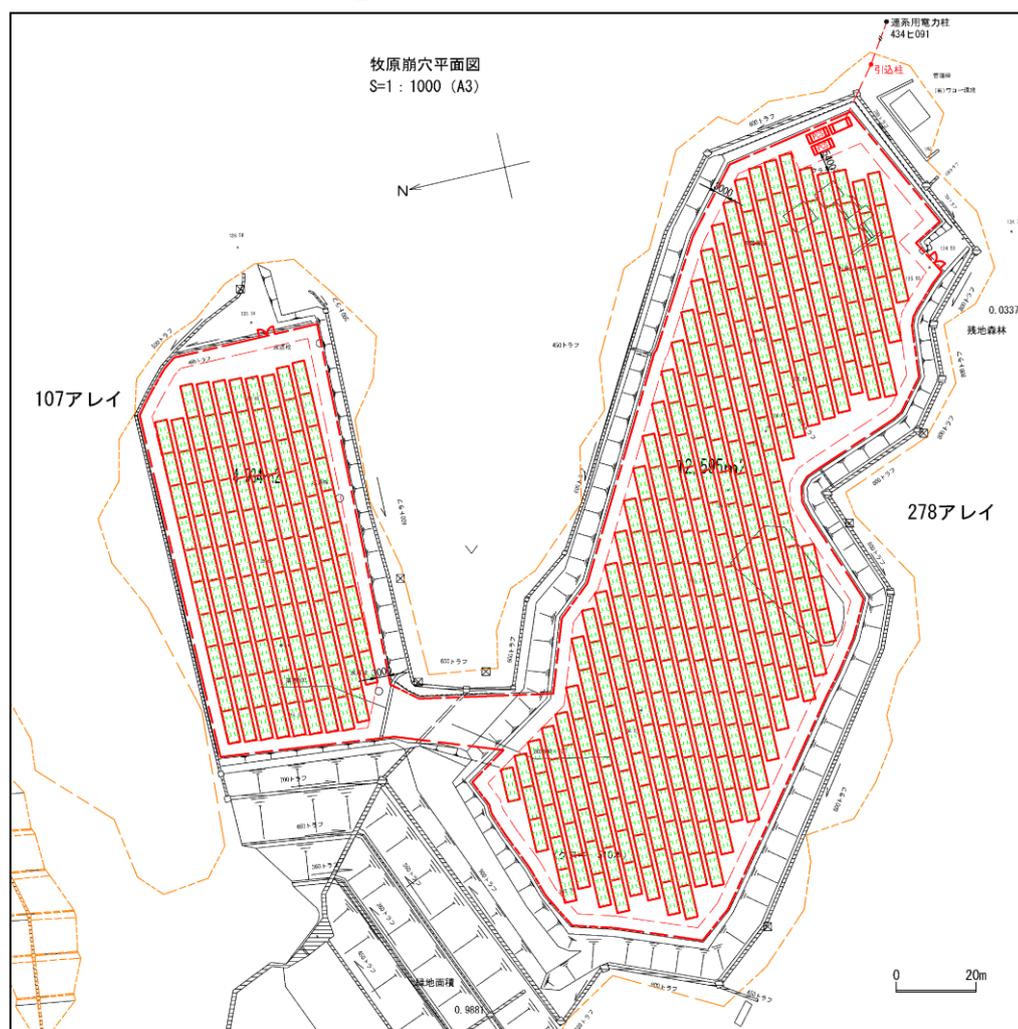


図 3-1 太陽光発電設備の導入位置

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。

年間発電電力見込量 (kWh/年) = 発電最大出力 (kW) × 日射量 (kWh/m ² ・日) × 365 日 × 総合設計係数 ^{※1} ÷ 標準日射強度 ^{※2} (kW/m ²)
--

※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」(NEDO/平成 23 年 3 月)では 0.65~0.8 程度としている。参考までに 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 0.80 となる。また、「平成 29 年度以降の調達価格等に関する意見」(調達価格等算定委員会)によると平成 29 年度の調達価格の算定においては、設備利用率は昨年度の 14%から 15.1%に上昇したものを採用されていることから、本検討では、初年度の総合設計係数を 0.86 (0.80×15.1/14=0.86) とし、年ごとの減水率を 0.5%見込むものとした。

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

$$\begin{aligned} \text{総合設計係数} &= K_{HD} \times K_{PD} \times K_{PA} \times K_{PM} \times \eta_{INO} = 0.97 \times 0.95 \times 0.97 \times 0.94 \times 0.95 = 0.8 \\ \text{初年度の総合設計係数 } 0.86 &= 0.80 \times 15.1/14 \end{aligned}$$

※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/m²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 3.73kWh/m²・日 (NEDO MONSOLA-11 観測地点：田代より)
- ・気温：年平均 17.3℃ (気象庁より)

$$\begin{aligned} \text{年間発電電力見込量 } 1,791\text{MWH/年} &= \text{発電最大出力 } 1,530.375\text{kW} \times \text{日射量 } 3.73\text{kWh/m}^2 \cdot \text{日} \\ &\quad \times 365 \text{ 日} \times \text{総合設計係数 } 0.86 \div \text{標準日射強度 } 1\text{kW/m}^2 \end{aligned}$$

年間発電電力見込量	1,791MWH/年
-----------	------------

3.4 架台・基礎の概略設計

架台の種類・置き方は、環境影響とコストの2つの観点から検討することとした。

ワコー環境牧原崩穴安定型最終処分場の埋設物は、建設残土、コンクリート殻、アスファルトであり、廃棄物埋設後の覆土厚は3mあることから地盤は安定しており、埋設廃棄物による架台・基礎の制約は無い。

よって、架台・基礎は安価なコンクリート架台(単独)方式とする。

表3-1に架台基礎の種類を示す。

表 3-1 架台基礎の種類

架台・基礎	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)	地面への荷重やや大

3.5 個別の重点検討項目

(1) 降灰の影響調査

当該地は、桜島からの直線距離で約 41.2km に立地しており、降灰の影響が懸念されることから、当該地の降灰量の把握、降灰における発電量の影響調査、降灰による対応策を検討する。

1) 降灰量の把握

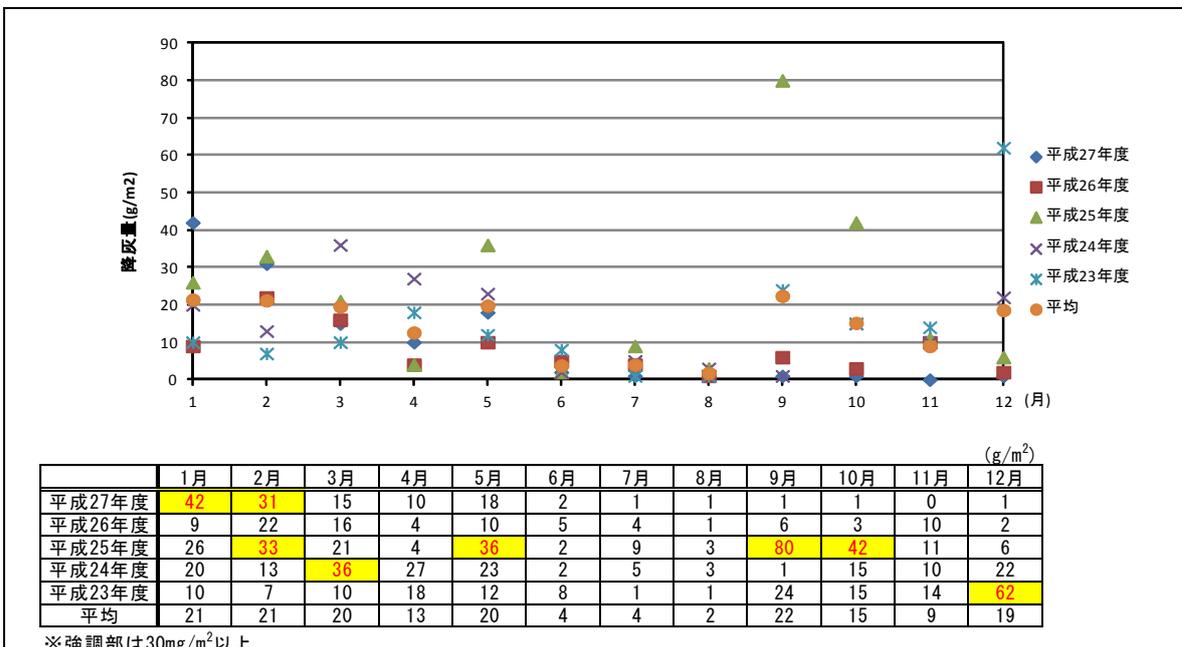
当該の処分地は鹿児島県大根占地域に位置しており、当該地の降灰量は鹿児島県桜島降灰量観測結果に示されている。平成 23 年～平成 27 年までの 5 年間の月別降灰量のデータは、表 3-2 に示すとおりである。

降灰は、桜島の噴火の状況、その時点の風向等に影響される。当該地では月単位であるが、 $1\text{g}/\text{m}^2$ 以上の降灰量は各月を通し顕在化しており、不定期であるが概ね 12 月から 5 月の冬期にまたがる季節に降灰量は多い傾向にある。

一方、5 年間に於ける月別降灰量の最大値は平成 25 年 9 月の $80\text{g}/\text{m}^2$ 、次いで平成 23 年 12 月の $62\text{g}/\text{m}^2$ であり、 $30\text{g}/\text{m}^2$ 以上の降灰月は 8 回ある。また、 $30\text{g}/\text{m}^2$ 以上の降灰月は平成 25 年で 4 回あるが、その他の年は 0 から 2 回程度である。

以上より、大規模な降灰量は不定期にあるが、頻度としては多くはない。

表 3-2 大根占における月別桜島降灰量



出典：鹿児島県 桜島降灰量観測結果

2) 近隣の太陽光発電施設の調査

近隣の太陽光発電施設である鹿屋ソーラーウェイの降灰状況を調査した。

鹿屋ソーラーウェイの概要は図 3-2 に示すとおりであり、立地面積約 $7,820\text{m}^2$ 、出力 0.5MW と本計画施設の $\frac{1}{3}$ 程度の発電施設である。また、所在位置は図 3-3 に示す

とおり、桜島より直線距離で約 20.6km、当該地とは直線距離で約 34.7km であり、桜島から見て当該地より近傍に位置している。

鹿屋ソーラーウエイにおける降灰の影響のあった平成 27 年 2 月のデータを表 3-3 に示す。

当該施設の通常発電における直流効率は概ね 90%程度であるが、2 月 22 日を除く降灰の影響のあった 2 月 12 日から 2 月 25 日の直流効率は半減している。

一方、2 月 22 日並びに 2 月 26 日以降に発電量が回復し直流効率が通常に戻った原因は、降雨により太陽光パネルに積もった火山灰が洗い流されたことによるものである。

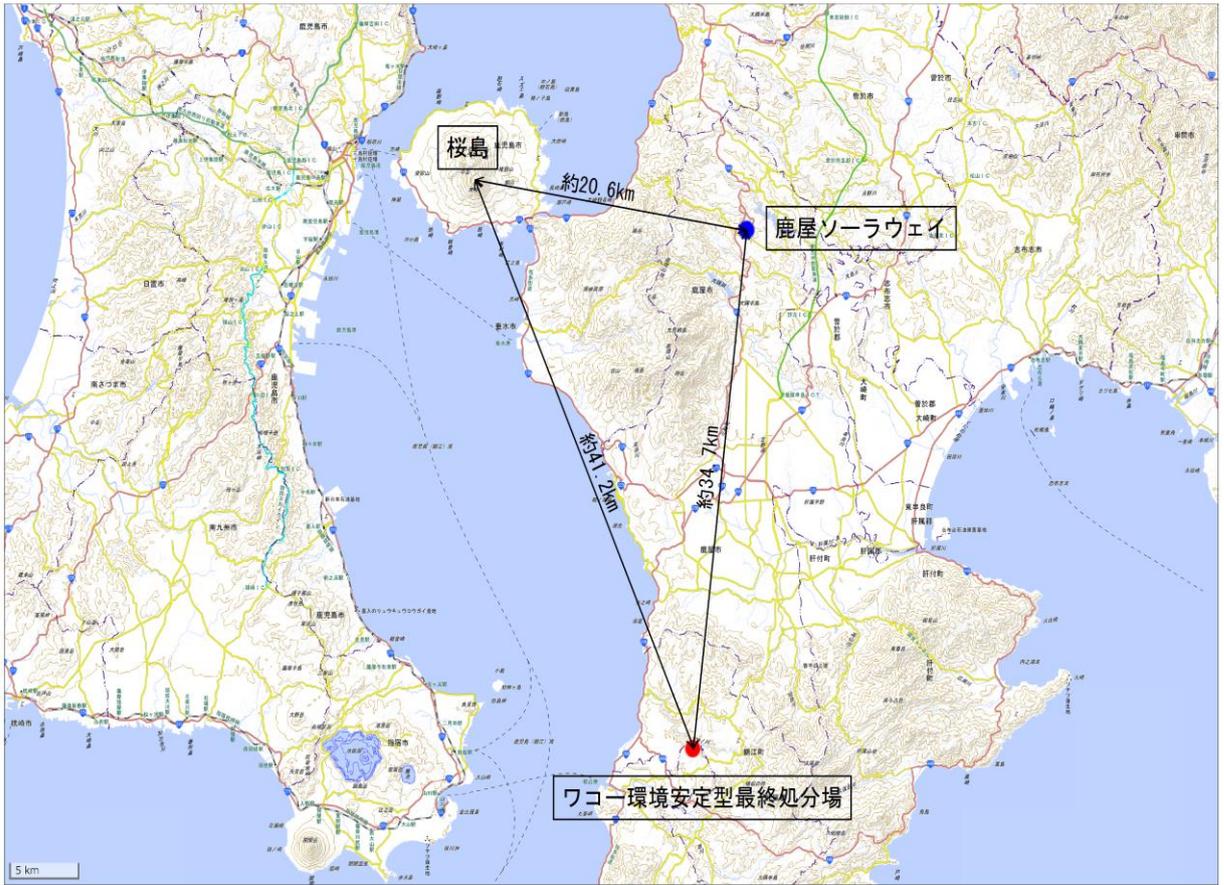
よって、降灰の影響による発電量の回復は、雨水による自然洗浄もしくは降雨が期待できない場合、人力による水洗浄が有効である。



立地場所	鹿児島県鹿屋市
立地面積	約 7,820m ²
出力	約 0.5MW
パネル枚数	1,890 枚
管理会社	JAG 国際エネジー株式会社

出典 JAG 国際エネジー株式会社

図 3-2 鹿屋ソーラーウエイ



出典：国土地理院

図 3-3 ワコー環境安定型最終処分場の位置

表 3-3 鹿屋ソーラウェイ稼働記録及び降雨量

日付	日射量 (kWh/m2)	気温(°C)	売電 電力量(kWh)	PCS1 直流 電力量(kWh)	PCS1 交流 電力量(kWh)	PCS変換効率	直流効率	鹿児島県鹿屋 降水量(mm)※
2015年02月02日	2.22	4.66	900	941.65	898.97	95.47%	89.11%	0.0
2015年02月03日	4.50	4.88	1,640	1,685.13	1,625.98	96.49%	78.67%	0.0
2015年02月04日	0.54	5.41	210	251.66	223.12	88.66%	97.91%	0.0
2015年02月05日	4.07	5.09	1,650	1,698.47	1,633.14	96.15%	87.67%	0.0
2015年02月06日	4.89	4.26	1,970	2,036.96	1,967.02	96.57%	87.51%	0.0
2015年02月07日	2.62	5.50	1,100	1,140.43	1,092.73	95.82%	91.45%	0.0
2015年02月08日	2.88	3.88	1,280	1,323.49	1,267.21	95.75%	96.54%	1.5
2015年02月09日	5.48	0.59	2,350	2,421.75	2,336.02	96.46%	92.84%	0.0
2015年02月10日	4.77	3.43	2,050	2,105.94	2,032.73	96.52%	92.75%	0.0
2015年02月11日	2.79	7.03	1,200	1,249.33	1,198.69	95.95%	94.07%	0.0
2015年02月12日	2.71	6.66	700	743.15	701.79	94.43%	57.61%	1.5
2015年02月13日	5.21	5.07	1,620	1,674.13	1,607.40	96.01%	67.51%	0.0
2015年02月14日	5.22	4.93	1,590	1,636.47	1,576.91	96.36%	65.86%	0.0
2015年02月15日	3.32	8.35	1,040	1,085.70	1,036.33	95.45%	68.70%	0.0
2015年02月16日	0.89	10.28	170	202.90	169.94	83.76%	47.89%	2.0
2015年02月17日	4.50	10.05	960	1,009.32	962.15	95.33%	47.12%	0.0
2015年02月18日	5.01	7.19	1,370	1,422.65	1,361.75	95.72%	59.66%	0.0
2015年02月19日	5.34	6.52	1,510	1,558.51	1,494.52	95.89%	61.31%	0.0
2015年02月20日	5.02	5.44	1,400	1,450.57	1,393.76	96.08%	60.71%	0.0
2015年02月21日	1.45	8.15	410	449.76	414.66	92.20%	65.16%	0.5
2015年02月22日	0.94	13.58	400	432.75	403.03	93.13%	96.72%	30.0
2015年02月23日	2.65	10.21	850	900.49	857.26	95.20%	71.39%	0.0
2015年02月24日	0.78	7.62	120	132.51	119.09	89.87%	35.69%	0.0
2015年02月25日	2.89	8.13	680	711.32	667.82	93.88%	51.71%	2.0
2015年02月26日	0.98	9.43	410	453.98	419.86	92.48%	97.32%	21.0
2015年02月27日	4.97	6.99	2,060	2,114.99	2,040.32	96.47%	89.40%	0.0
2015年02月28日	1.34	5.93	580	620.98	584.06	94.05%	97.36%	2.5
2015年03月01日	1.63	8.95	720	759.22	715.62	94.26%	97.85%	16.5

※出典：気象庁

3) 降灰に対する対応策

降灰に対する影響について、鹿屋ソーラウェイを管理している JAG 国際エナジー株式会社へのヒアリング調査では降灰は不定期にあるが、事業採算性に大きく影響を及ぼすものではないとのコメントであった

降灰に対しての設備上の対策としては、火山灰が大きく堆積しにくい構造のパネルの選定、また発電効率との兼ね合いもあるが、太陽光パネルの勾配の検討が考えられる。

降灰に対する発電量の回復は、自然降雨によるものになる。一方、長期間降雨の期待ができない場合は、人力による水洗浄が有効となる。なお、供給水については、近隣に農業用水管があり問題はない。

降灰対策費用について、火山灰の降灰状況は年により異なるが、対策費用は維持管理に伴う修繕費に含めるといった対策が考えられる。

図 3-4 に参考として火山灰が堆積しにくい太陽光パネルの構造を示す。

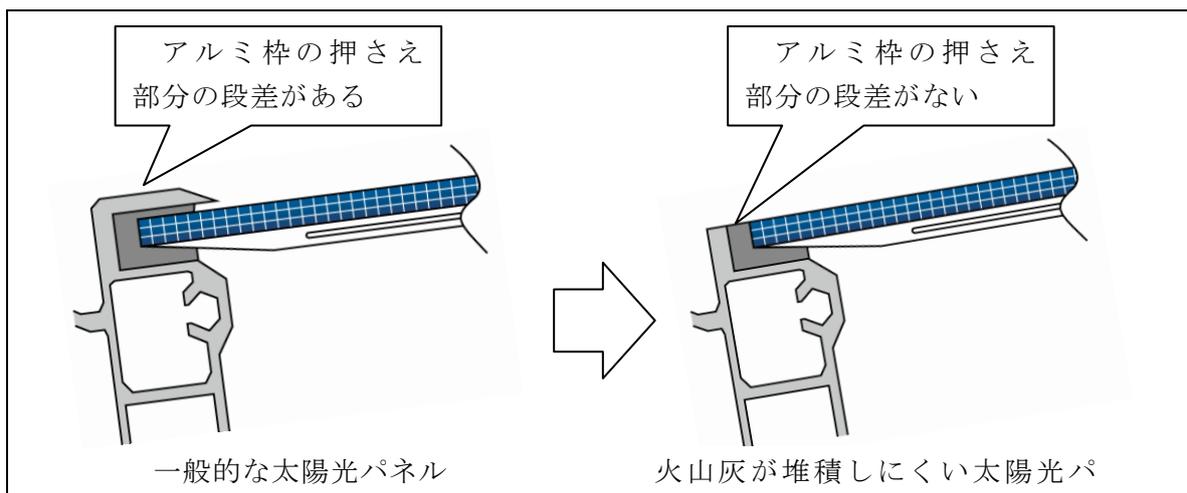


図 3-4 火山灰が堆積しにくい太陽光パネルの構造

(2)九州電力管内における系統接続

1) 系統連係接続の課題

当該地は九州電力管内大隅エリアに所在する。大隅エリアは系統連係設備に空き容量が無く、電源接続案件募集プロセス(以下、募集プロセスという。)が開始された。

募集プロセスとは、上位系統設備の増強費を共同で負担する発電事業者を入札によって募る手続きである。

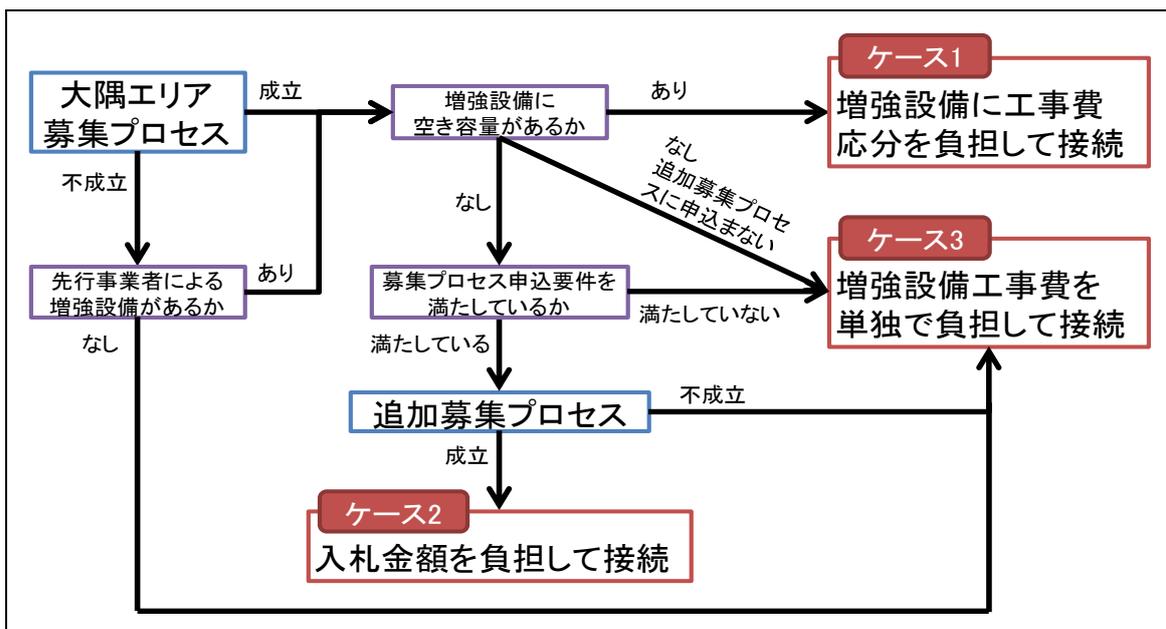
直近の募集は平成 28 年 12 月 9 日に締め切られており、募集プロセス終了後の系統連係空き容量の有無の情報公開は、平成 29 年 8 月末の予定である。九州電力における系統連係空き容量等への接続検討はその後の対応となる。

よって、管理者であるワコー環境における系統連係接続手続きは、系統連係空き容量の情報公開後に接続検討の申込をすることが求められる。

2) 募集プロセス終了後の接続手続き

図 3-5 に募集プロセス終了後の手続きフローを示す。

募集プロセス終了後の手続きにかかるケースは図中における 3 ケースである。



3-5 の募集プロセス終了後の追加募集手続きフロー

ケース 1

増強設備の空き容量があるケースである。

募集プロセスが成立し、応札した全ての事業者が接続を完了し、かつ対象増強設備に空き容量がある場合、増強設備に工事費応分を負担して接続することができる。この場合、設置後3年以内であれば接続容量に応じて工事費を負担する。工事費については大隅エリア募集プロセス参考入札価格である「対象工事費/募集容量=約0.8万円/kW(税抜)」が目安と考えられるが、入札状況に応じて対象設備等も変更する可能性があるため、現時点では明確ではない。

なお、追加募集手続きは、募集プロセスが終了する平成29年9月以降であり、九州電力による回答は申込より2~3ヶ月以内の予定である。

また、募集プロセス不成立後、先行事業者による設備増強があり、増強設備に空き容量がある場合、増強設備に工事費応分を負担して接続することができる。募集プロセスが終了後、さらに先行事業者の負担による設備増強の後に接続検討がされるため、回答時期等は不明である。

ケース 2

追加募集プロセスによる応募の成立による設備増強があるケースである。

募集プロセスが終了し、空き容量が無い場合、以下の要件を満たすことにより追加募集プロセスの開始の申込をすることができる。

- ・系統連系希望者の工事費負担金の対象となる系統連系工事に特別高圧の送電系統の増強工事が含まれること。
- ・接続検討の回答における工事費負担金を接続検討の前提とした最大受電電力で除した額が2万円/kWを超えること。
- ・先行して募集プロセスが行われている場合、その募集プロセスが成立していること。

追加募集プロセスが開始されると、設備増強の工事費の共同負担者を入札によって募集できる。成立すると入札金額を負担して接続することができる。ただし、先行募集プロセスの工事完了後の送電系統に更なる増強を行うことになるため、工事費負担金が先行募集プロセスでの工事費より高額となる可能性があるとともに、連系接続を希望する事業者が減少しているため、募集プロセスの成立に足りる応募者が見込めない可能性もある。なお、現在まで発電事業者の申込により開始された募集プロセスはない。

追加募集プロセスは、先行募集プロセスが終了する平成 29 年 9 月以降まで申込の可否を含めて検討を行うことはできない。また、募集プロセスの期間は開始の申込より募集プロセス完了まで約 1 年である。

ケース 3

追加募集プロセスの開始を申し込まない、または追加募集プロセスが不成立時のケースである。

先行募集プロセスが成立後、追加募集プロセス開始の要件を満たさない、追加募集プロセスに申し込まない、または募集プロセスが不成立の場合、増強設備工事費を単独で負担して接続する。

なお、単独による増強設備工事であるため、負担額は高額となる可能性が高い。

接続検討の申込は募集プロセスが終了する平成 29 年 9 月以降、九州電力による回答は申込より 2～3 ヶ月以内の予定である。

3) 募集プロセス終了後の電源接続まとめ

先行の募集プロセス終了後の状況別接続方法のまとめは、表 3-4 のとおりである。

表 3-4 今回募集プロセス終了後(平成 29 年 9 月以降)状況別接続方法

状況	接続方法	接続検討開始時期		負担金
【ケース 1】 増強設備に空き容量がある	増強設備に工事費応分を負担して接続	今回募集プロセスによる増強設備	平成 29 年 9 月以降	不明 (容量応分)
		先行事業者による増強設備	不明(平成 29 年 9 月以降以降の先行事業者による設備増強後)	不明 (容量応分)
【ケース 2】 追加募集プロセス成立による設備増強がある	入札金額を負担して接続	不明(平成 29 年 9 月以降に追加募集プロセス開始の申込、成立まで約 1 年間)		不明 (容量応分)
【ケース 3】 追加募集プロセスの開始を申し込まない、または不成立	増強設備工事費を単独で負担して接続	追加募集プロセスの開始を申し込まない	平成 29 年 9 月以降	不明 (単独負担)
		追加募集プロセスの不成立	不明(平成 29 年 9 月以降に追加募集プロセス開始の申込、不成立まで約 1 年間)	

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成功の項目を表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	コンクリートの基礎の搬入、設置。
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、鉛管監視システムの設置を行う。
浸出水処理対策 (実施する場合)	造成による傾斜付け、防草シートの敷設、パネルへのテープ貼り付け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 工程表

発電規模を勘案し、他の導入事例を参考として、工事工程を以下のとおりとした。

表 4-2 工程表(案)

日程 (ヶ月)		1	2	3	4	5	6
土木 工事	造成・整地	■					
	基礎工事	■	■				
架台組立				■	■		
太陽光パネル設置					■	■	
電気工事					■	■	
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 事例となる事業スキーム

平成 27 年度調査結果から整理したニーズを踏まえ有望と考えられる事業スキームを選定した結果を表 5-1 に示す。各種ニーズに対応した 6 つの事業スキームを選定した。

＜平成 27 年度調査結果から整理したニーズ（抜粋）＞

- ・ 環境政策や市民ファンドを通じて地域に収益・メリットを地域還元したい
- ・ 災害時に利用できる蓄電池をしたい
- ・ (自治体が) 事業者となって事業を実施したい。
- ・ 税収入の増加につながる施策としたい。
- ・ 初期投資の負担をなるべく軽くした事業としたい。
- ・ 発電した電気を処分場維持管理施設内で利用し、費用負担を軽減したい。
- ・ 地域ぐるみで「責任・役割」と「収益還元」を公平に分配できる事業実施体制ができないか。
- ・ 電気事業法の改正を活かした地域内自家消費の事業ができないか。

表 5-1 検討対象とする事業スキーム

事業スキーム No	基本となる事業スキーム	付加することが適当と考えられるオプション	事業スキームの名称	選定理由
SC1	民間主導型	民間主導型	民間主導事業スキーム	管理者が土地を提供して民間事業者が事業を推進する。
SC2		売電収益の一部を地域に還元	売電収益地域還元スキーム	一般的な太陽光事業では民間事業者が市民ファンドや基金設立により地域に売電収益を事例が増えている。
SC3		災害時に電力の一部を防災拠点に供給	災害時対応スキーム	既存事例では災害対策の面から地域に貢献する事例が多く見られ有効な事業スキームと考えられる。
SC4	公共主導型	電力の一部を処分場及び関連施設で使用	処分場施設内電力利用スキーム	処分場機能の維持管理施設の費用負担の軽減に役立つことから自治体にニーズがあると推測される。
SC5		電力を地域の公共施設や地域家庭へ供給	電力地域供給スキーム	地域のエネルギー自給率向上及び災害対策の面から今後ニーズが高まることが予想される。
SC6	公民連携型	上下分離スキーム	上下分離スキーム	土地の整備・管理を公共、発電事業を民間事業者が請け負うことによりリスク分担が図られる。

各事業スキームの事業スキーム図を図 5-1～6 に示す。

【SC1：民間主導スキーム】

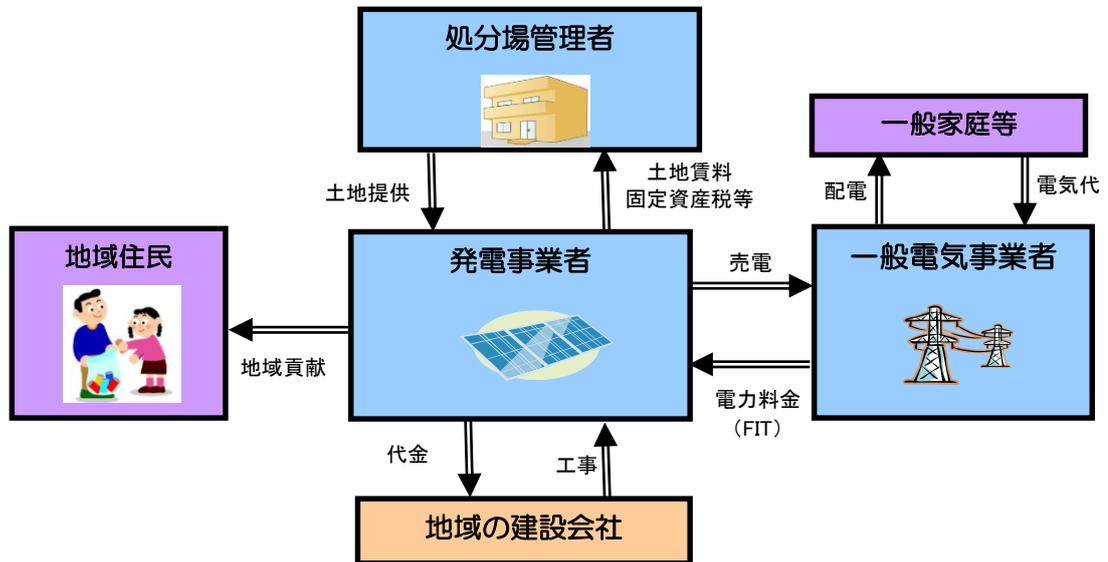


図 5-1 民間主導スキーム

【SC2：売電収益地域還元スキーム民間主導スキーム】

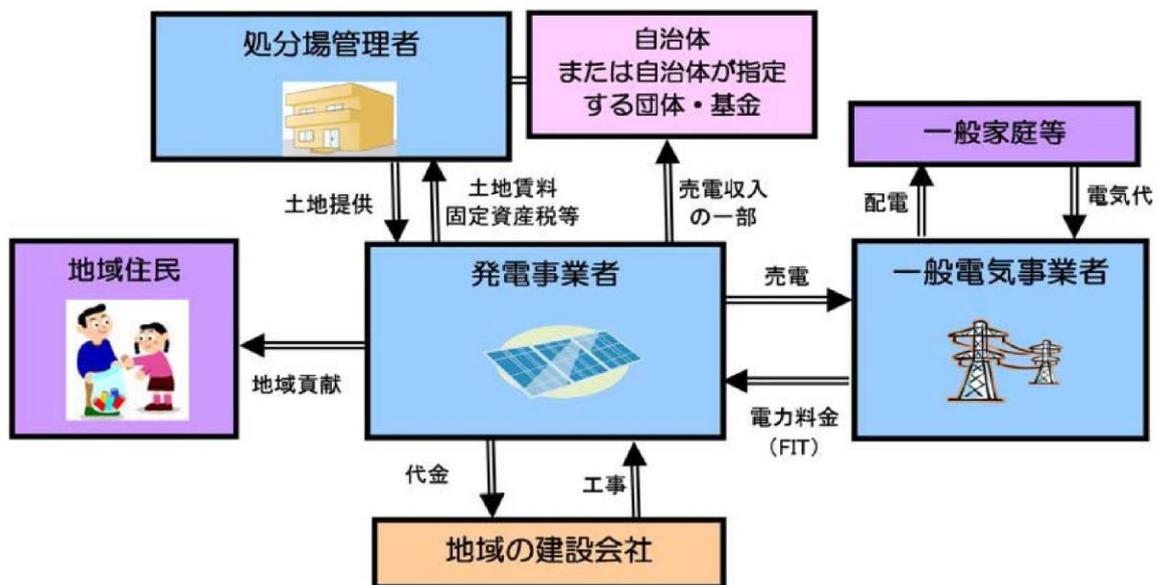


図 5-2 売電収益地域還元スキーム

【SC3：災害時対応スキーム】

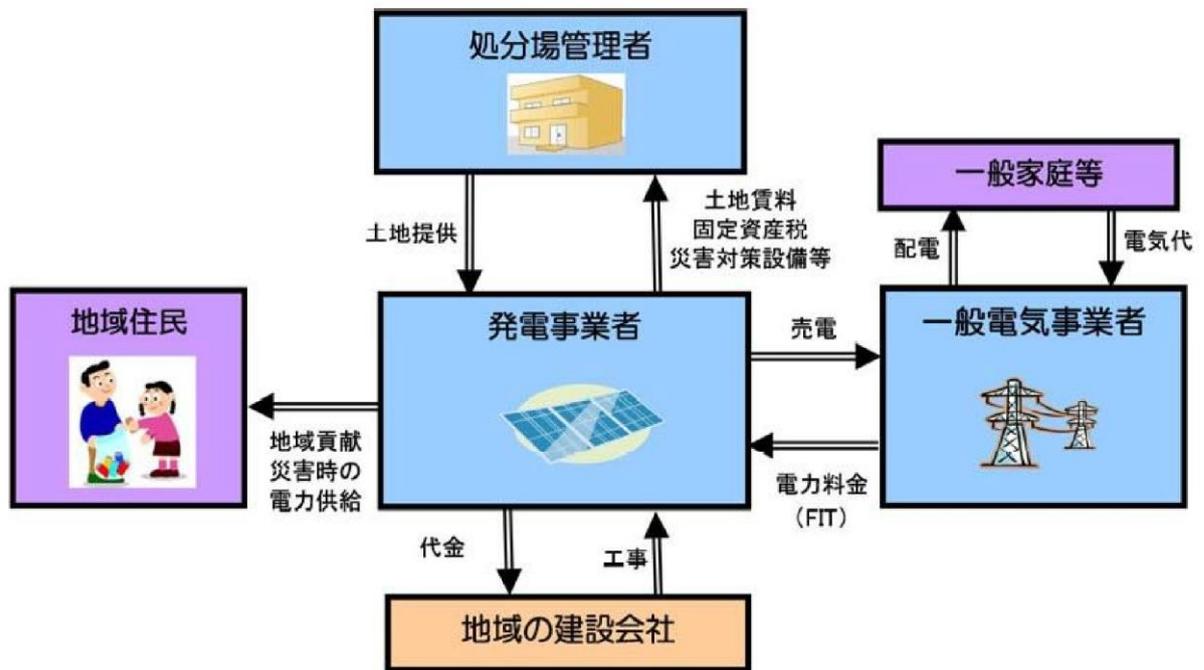


図 5-3 災害時対応スキーム

【SC4：処分場施設内電力利用スキーム】

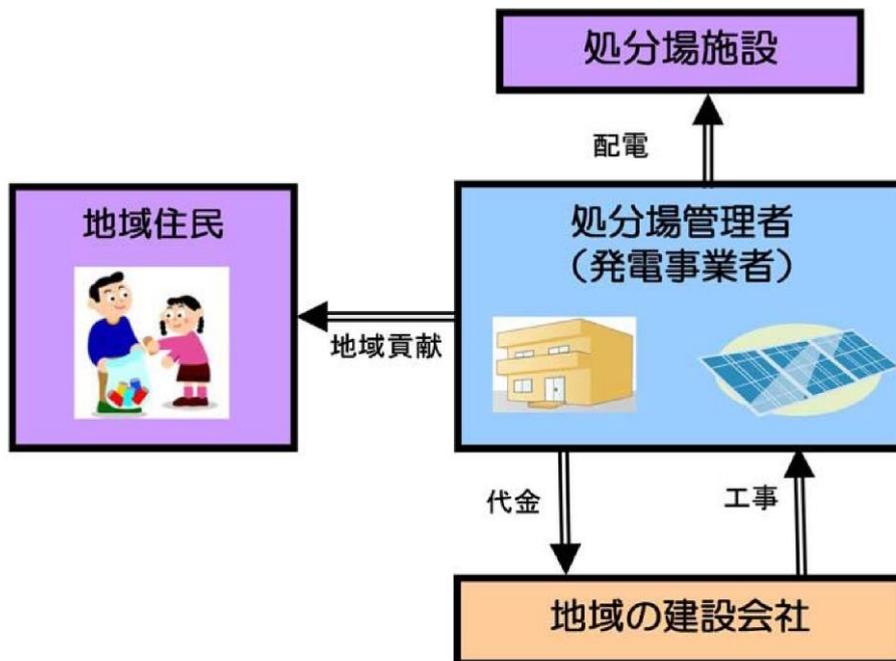


図 5-4 処分場施設内電力利用スキーム

【SC5：電力地域供給スキーム】

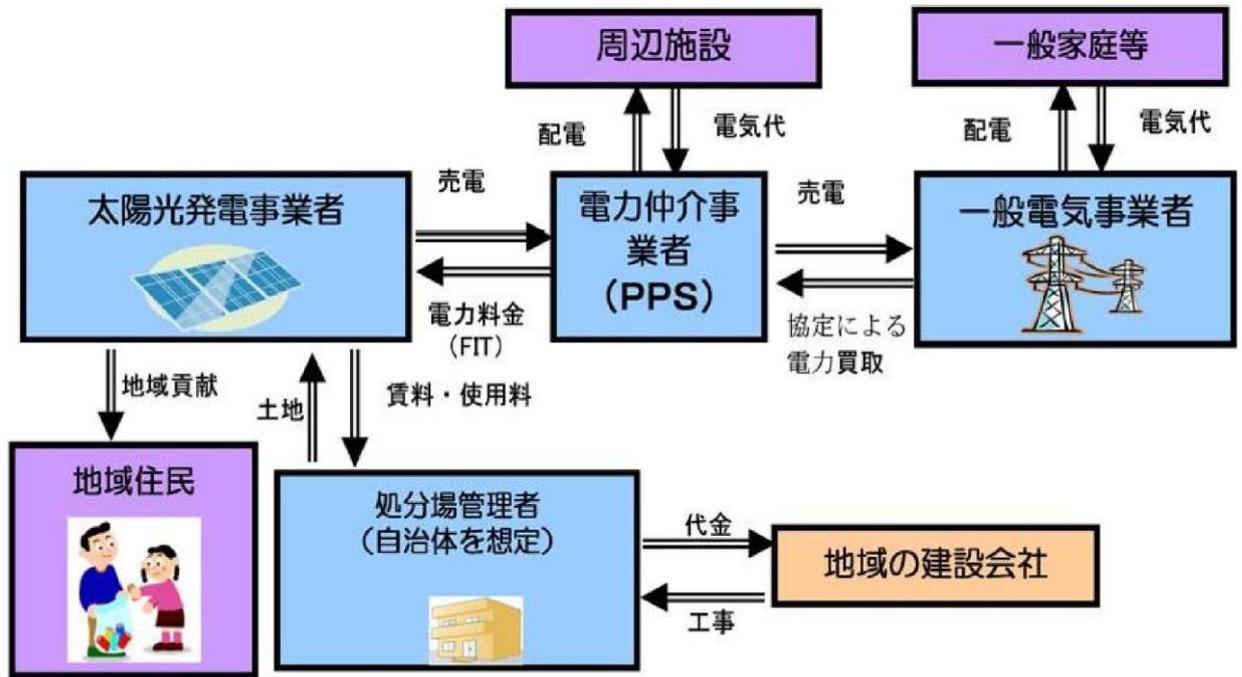


図 5-5 電力地域供給スキーム

【SC6：上下分離スキーム】

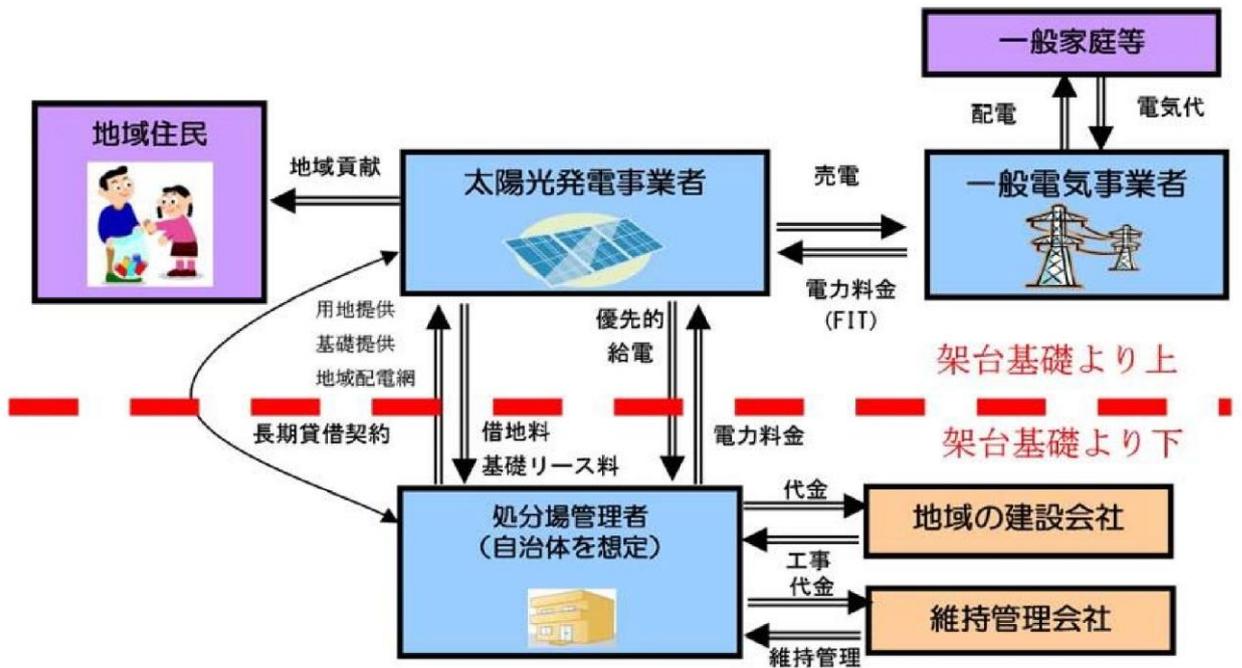


図 5-6 上下分離スキーム

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. 全量売電の事業スキームを基本とする。
2. 降灰を考慮した効率的な発電計画を検討。
3. 事業化が図られた場合は公的意義としての非常時対応や、地域還元方策についても検討する。

5.3 本事業に相応しいと考えられる事業スキーム（案）

本事業の条件に適合する事業スキーム（案）は、全量売電のスキームと考えられる。

そのなかで、表 5-1 に示す（有）ワコー環境が事業主体としてのスキームと、表 5-2 に示す発電事業者に対し地権者である（有）ワコー環境が発電事業者に土地貸しし借地料を収益とするスキームがある。

また、その他特定規模電気事業者（PPS:Power Producer and Supplier）に売電する方式も考えられる。

同方式は、電力自由化により九州電力等の一般電気事業者に売電するのではなく、電力仲介事業者である特定規模電気事業者に売電するものである。同方式の採用については、対象となる特定規模電気事業者との交渉から、事業採算性の成立が前提となる

表 5-3 に特定規模電気事業者への全量売電のスキーム（土地貸し）を示す。

表 5-1 (有) ワコー環境が主体の事業スキーム

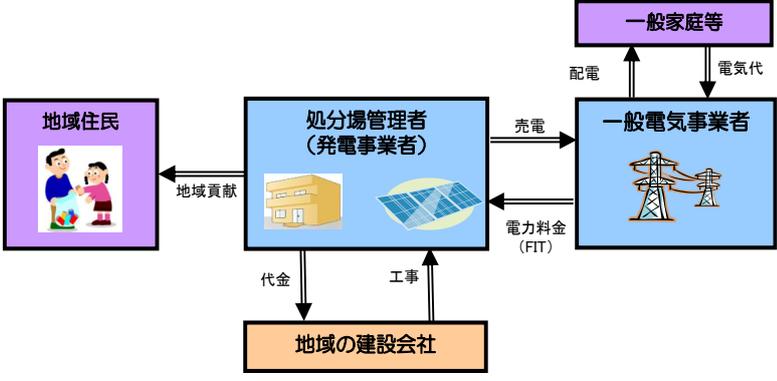
事例名称	全量売電のスキーム (事業主体)
スキーム図 	
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> • FIT 制度を活用して一般電気事業者（電力会社等）への系統連系を行い、全量売電を図る。 • 地域貢献策として非常時の電源設備を設置する。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> • FIT 制度による効率的な運営が期待できる。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> • 初期投資にかかる負担が大きい。

表 5-2 土地貸しによる事業スキーム

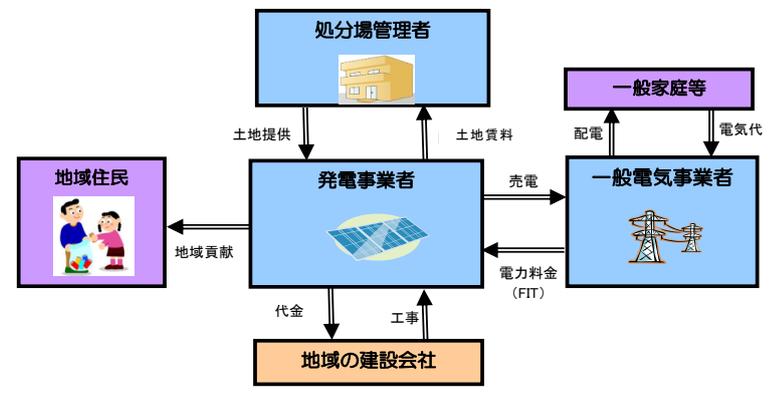
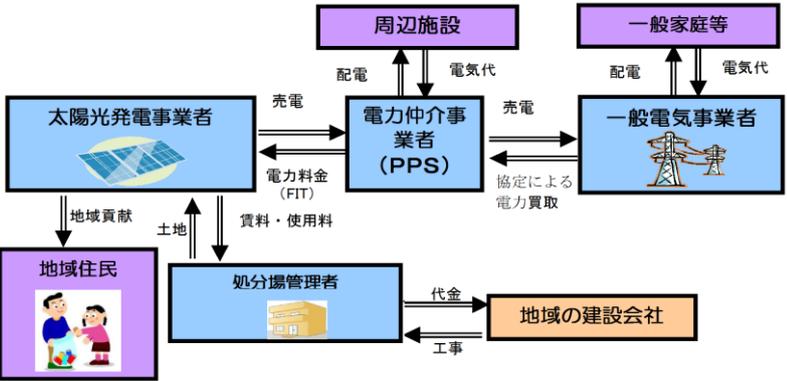
事例名称	全量売電のスキーム (土地貸し)
スキーム図 	
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> • FIT 制度を活用して一般電気事業者（電力会社等）への系統連系を行い、全量売電を図る。 • 地域貢献策として非常時の電源設備を設置する。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> • 土地貸しによる賃料の収入がある。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> • 発電事業者は、設備投資に加えて賃料が発生するため、事業者の負担が大きい。

表 5-3 特定規模電気事業者への全量売電のスキーム（土地貸し）

<p>事例名称 スキーム図</p>	<p>特定規模電気事業者への全量売電のスキーム（土地貸し）</p> 
<p>事業概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特定規模電気事業者 (PPS) に対し、全量売電を図る。 ・ 地域貢献策として非常時の電源設備を設置する。
<p>メリット</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特定規模電気事業者 (PPS) に対し自由な交渉が出来るが、
<p>デメリット</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ メリットデメリットは、交渉次第である。

第6章 概算事業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29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。

表6-1に非住宅用（10kW以上）調達価格を示す。

^{*}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29年度
調達価格（税抜）	21円/kWh

出典：「平成29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）

(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IRR（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75%を金融機関より借入れ、自己資金25%を投資した場合に統一したうえで、エクイティIRR^{*2}（自己資金25%に対して見込まれる内部収益率）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。（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。）

(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、借入金利、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。表6-2に示すとおり設定した。

表 6-2 各コストの設定

建設 コスト	設定前提	<p>・ 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、24.4 万円/kW（税抜き）という調達価格を算出している。しかしながら、各候補地の特徴を考慮すると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。</p>
	ワコー環境 安定型 最終処分場 (1,530kW)	<p>・ コンクリート架台(単独)の基礎を採用する。 以上の条件を考慮し、20 万円/kW[*]と設定した。 [*]20 万円/kW には系統連系工事負担金を含まない。</p>
系統連系工事 負担金		<p>高圧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（高圧のみ）、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嵩むことから、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国際航業(株)の調査によって費用を設定した。</p>
修繕費		<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 0.84%/年と設定した。</p>
借入金利		<p>借入金利は事業者の業績や担保の有無、これまでの金融機関との取引状況により大きく異なるため、ここでは発電設備以外の担保を設定しない条件で、金融機関との取引履歴が少ないことを想定し、日本政策金融公庫の基準利率を参考にした。なお、同条件については(有)ワコー環境と協議しており、年利 2.00%（借入期間 15 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	<p>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。</p>
施設撤去費用	<p>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。</p>
賃料	<p>調達価格等算定委員会では地上を想定し125円/㎡・年の使用料を算定根拠としている。なお、全国の公募事例を見ると、規模・日射量・形状等により決定貸付料には大きな差が生じているが、本調査では、125円/㎡・年として算定した。</p>

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	20万円/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	修繕費（年）	建設コストの0.84%/年
	借入金利	2.00%（15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）
	施設撤去費用	建設コストの5%（後半10年間分割積立）
	賃料	125円/㎡・年

（国際航業（株） 自社調査による）

6.2 事業採算性の検討

上記 6.1 を踏まえ、事業採算性を以下のとおり検討した。

本事業は基本的に全量売電するスキームとしている。このうち(有)ワコー環境が直接発電事業者として事業を実施する場合（賃料 0）と、(有)ワコー環境が地権者として当該地を発電事業者に貸し出す場合（賃料 125 円/m²・年）の 2 方式いずれかの実施を考慮しており、その試算結果を表 6-5 と表 6-6 示す。

なお、試算結果のまとめとして表 6-4 に示すとおり地権者である(有)ワコー環境が直接発電事業者として事業を実施する場合、PIRR は 5.44%と内部収益率はプラスとなり、事業採算性は成り立つ結果となった。

一方、発電事業者に土地を貸し出す場合、(有)ワコー環境の収益は年間賃料 2,191,125 円、20 年間の賃料 43,822,500 円が見込め、また発電事業者側でも PIRR は 4.51 となり、事業採算性は成り立つ結果となった。

表 6-4 試算結果のまとめ

プロジェクトコスト(建設費等)	342,039 千円	
年間の発電収入	1 年目 35,003 千円/年～20 年目 31,678 千円/年	
20 年間の発電収入	666,813 千円	
導入敷地面積	17,529m ²	
(有)ワコー環境の事業形態	直接発電事業実施	土地の貸し出しによる事業実施
使用賃料(円/m ² ・年)	0	125
年間賃料収益(円/年)	0	2,191,125
20 年間の賃料収益(円/20 年)	0	43,822,500
PIRR (%)	5.44	4.51

表 6-5 全量売電スキーム（資料 0）の収支

収支	収支									
	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)	1,791,835	1,782,876	1,773,917	1,764,957	1,755,998	1,747,039	1,738,080	1,729,121	1,720,162	1,711,202
売上合計	37,628,636	37,440,392	37,252,249	37,064,107	36,875,964	36,687,821	36,499,678	36,311,536	36,123,393	35,935,250
支出合計	-25,870,710	-25,598,155	-25,326,471	-25,054,787	-24,783,103	-24,511,419	-24,239,735	-23,968,051	-23,696,367	-23,424,683
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
修繕費	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030
保険料	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188
法人事業税	-519,274	-516,677	-514,081	-511,485	-508,888	-506,292	-503,696	-501,099	-498,503	-495,906
固定資産税	-4,010,807	-3,740,949	-3,471,091	-3,201,233	-2,931,375	-2,661,517	-2,391,659	-2,121,801	-1,851,943	-1,582,085
減価償却費	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412
営業利益	11,757,825	11,842,237	12,131,778	12,360,983	12,537,515	12,688,063	12,758,467	12,813,825	12,838,589	12,836,643
支払利息	-5,130,582	-4,788,543	-4,446,505	-4,104,466	-3,762,427	-3,420,388	-3,078,349	-2,736,311	-2,394,272	-2,052,233
税引収支	6,627,243	7,053,693	7,480,143	7,856,593	8,252,043	8,627,493	8,982,943	9,328,393	9,653,843	9,959,293
法人税等	-2,233,282	-2,398,256	-2,573,230	-2,748,204	-2,923,178	-3,108,152	-3,293,126	-3,478,100	-3,663,074	-3,848,048
税後利益	4,373,980	4,655,437	5,072,280	5,449,302	5,791,568	6,103,466	6,388,278	6,651,160	6,893,249	7,117,111
現金調整合計	-2,097,529	-2,097,529	-2,097,529	-2,097,529	-2,097,529	-2,097,529	-2,097,529	-2,097,529	-2,097,529	-2,097,529
減価償却費	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412
元本返済	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941
PCS積立	-3,000,000	-3,000,000	-3,000,000	-3,000,000	-3,000,000	-3,000,000	-3,000,000	-3,000,000	-3,000,000	-3,000,000
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	2,276,451	2,557,909	2,974,752	3,351,773	3,694,029	4,005,937	4,291,349	4,553,631	4,795,720	5,020,182

収支	収支									
	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)	1,702,243	1,693,284	1,684,325	1,675,366	1,666,407	1,657,447	1,648,488	1,639,529	1,630,570	1,621,611
売上合計	35,747,108	35,558,965	35,370,822	35,182,680	34,994,537	34,806,394	34,618,252	34,430,109	34,241,966	34,053,824
支出合計	-22,935,728	-22,763,205	-22,590,682	-22,418,159	-22,245,636	-22,073,113	-21,900,590	-21,728,067	-21,555,544	-21,383,021
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
修繕費	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030
保険料	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188
法人事業税	-483,310	-480,714	-478,117	-475,521	-472,925	-470,328	-467,732	-465,136	-462,539	-460,943
固定資産税	-1,101,789	-981,862	-839,705	-733,063	-638,964	-558,688	-487,735	-425,763	-371,717	-324,509
減価償却費	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412
営業利益	12,811,380	12,765,761	12,720,142	12,674,523	12,628,904	12,583,285	12,537,666	12,492,047	12,446,428	12,400,809
支払利息	-1,710,194	-1,368,155	-1,026,116	-684,078	-342,039	0	0	0	0	0
税引収支	11,101,186	11,397,605	11,676,254	11,939,389	12,188,981	12,426,749	12,654,517	12,872,285	13,080,053	13,277,821
法人税等	-3,774,403	-3,875,186	-3,968,926	-4,059,392	-4,144,253	-4,225,093	-4,301,433	-4,372,773	-4,440,113	-4,503,453
税後利益	7,326,783	7,522,419	7,700,328	7,871,997	8,044,727	8,216,457	8,387,187	8,557,917	8,728,647	8,899,377
現金調整合計	-627,904	-627,904	-627,904	-627,904	-627,904	-627,904	-627,904	-627,904	-627,904	-627,904
減価償却費	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412
元本返済	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941
PCS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	-1,530,375	-1,530,375	-1,530,375	-1,530,375	-1,530,375	-1,530,375	-1,530,375	-1,530,375	-1,530,375	-1,530,375
FCF	6,698,879	6,894,516	7,078,424	7,252,093	7,416,823	7,571,611	7,717,459	7,853,367	7,979,335	8,095,363

Equity IRR	5.46%
Project IRR	5.44%

概引き前

牧原前六本太陽光収支シミュレーション

発電設備概要及びスケジュール

発電設備概要	17,529 m ²
設置可能面積	1,530 kW
設置規模	固定式
固定式の向き	地上型
設置場所	10度
設置角	3.73 kWh/m ² ・日
日射量	20年

■スケジュール

ランニングコスト

1.建設関連:	306,075,000
2.その他:	35,963,813
合計	342,038,813

固定買取価格

1.価格:	21 円/kWh
2.期間:	20年

条件

使用料	0 円/m ² ・年
修繕費	建設コストの0.84%
保険料	建設コストの0.25%
金利	2.00%

表 6-6 全量売電スキーム（賃料 125 円）の収支

(土地賃し)牧原 前六太陽光 収支シミュレーション

発電設備概要及スケジュール

■ 発電設備概要	
設置可能面積	17,529 m ²
設置規模	1,530 kW
固定式or浮体式	固定式
設置場所	地上型
設置角度	10 度
日射量	3.73 kWh/m ² ・日

■ スケジュール
事業期間 20 年

ランニングコスト

- 建設関連: 306,075,000
 - その他: 35,963,813
- 合計 342,038,813

固定買取価格

1. 価格: 21 円/kWh
2. 期間: 20 年

条件

- 使用料: 125 円/m²・年
- 修繕費: 建設コストの0.84%
- 保険料: 建設コストの0.25%
- 金利: 2.00%

収支

	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)	1,791,835	1,782,876	1,773,917	1,764,957	1,755,998	1,747,039	1,738,080	1,729,121	1,720,162	1,711,202
売上合計	37,628,535	37,440,392	37,252,249	37,064,107	36,875,964	36,687,821	36,499,678	36,311,536	36,123,393	35,935,250
支出合計	-28,061,835	-27,789,280	-27,311,586	-26,894,248	-26,529,574	-26,210,893	-25,932,336	-25,688,835	-25,475,925	-25,288,733
土地賃借料	-2,191,125	-2,191,125	-2,191,125	-2,191,125	-2,191,125	-2,191,125	-2,191,125	-2,191,125	-2,191,125	-2,191,125
修繕費	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030
保険料	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188
法人事業税	-519,274	-516,677	-514,081	-511,485	-508,888	-506,292	-503,696	-501,099	-498,503	-495,906
固定資産税	-4,010,807	-3,740,849	-3,265,761	-2,851,009	-2,488,931	-2,172,837	-1,866,887	-1,655,882	-1,445,672	-1,262,072
減価償却費	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412
営業利益	9,566,700	9,651,112	9,940,653	10,169,858	10,346,390	10,476,938	10,567,342	10,622,700	10,647,464	10,645,518
支払利息	-5,130,582	-4,786,543	-4,446,505	-4,104,466	-3,762,427	-3,420,388	-3,078,349	-2,736,311	-2,394,272	-2,052,233
税引収支	4,436,118	4,862,588	5,494,148	6,065,393	6,583,963	7,056,550	7,488,993	7,886,390	8,253,192	8,593,285
法人税率	-1,508,280	-1,653,273	-1,868,010	-2,062,233	-2,238,548	-2,399,227	-2,546,258	-2,681,373	-2,806,085	-2,921,717
税後利益	2,927,838	3,209,295	3,626,138	4,003,159	4,345,416	4,657,323	4,942,735	5,205,017	5,447,107	5,671,568
現金調整合計	-2,097,529	-2,097,529	-2,097,529	-2,097,529	-2,097,529	-2,097,529	-2,097,529	-2,097,529	-2,097,529	-2,097,529
減価償却費	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412
元本返済	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941
PCS積立	-3,000,000	-3,000,000	-3,000,000	-3,000,000	-3,000,000	-3,000,000	-3,000,000	-3,000,000	-3,000,000	-3,000,000
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	830,309	1,111,786	1,528,609	1,905,630	2,247,887	2,559,794	2,845,206	3,107,488	3,349,578	3,574,039

	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)	1,702,243	1,693,284	1,684,325	1,675,366	1,666,407	1,657,447	1,648,488	1,639,529	1,630,570	1,621,611
売上合計	35,747,108	35,558,965	35,370,822	35,182,680	34,994,537	34,806,394	34,618,252	34,430,109	34,241,966	34,053,824
支出合計	-25,126,853	-24,984,330	-24,859,577	-24,750,338	-24,654,843	-24,570,771	-24,497,221	-24,433,998	-24,381,398	-24,339,194
土地賃借料	-2,191,125	-2,191,125	-2,191,125	-2,191,125	-2,191,125	-2,191,125	-2,191,125	-2,191,125	-2,191,125	-2,191,125
修繕費	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030	-2,571,030
保険料	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188	-765,188
法人事業税	-493,310	-490,714	-488,117	-485,521	-482,925	-480,328	-477,732	-475,136	-472,539	-469,943
固定資産税	-1,101,789	-961,882	-839,705	-733,063	-639,964	-558,688	-487,735	-425,793	-371,717	-324,509
減価償却費	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412	-18,004,412
営業利益	10,620,255	10,574,636	10,511,246	10,432,342	10,339,895	10,235,624	10,121,031	28,001,839	27,870,368	27,732,030
支払利息	-1,710,194	-1,368,155	-1,026,118	-684,078	-342,039	0	0	0	0	0
税引収支	8,910,061	9,206,480	9,485,129	9,748,264	9,997,856	10,235,624	10,461,031	28,001,839	27,870,368	27,732,030
法人税率	-3,029,421	-3,130,231	-3,224,944	-3,314,410	-3,399,271	-3,480,112	-3,559,025	-3,637,906	-3,716,766	-3,795,626
税後利益	5,880,640	6,076,277	6,260,185	6,433,854	6,598,585	6,755,512	6,879,880	18,481,213	18,394,443	18,303,140
現金調整合計	-627,904	-627,904	-627,904	-627,904	-627,904	-627,904	-627,904	-627,904	-627,904	-627,904
減価償却費	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412	18,004,412
元本返済	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941	-17,101,941
PCS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	-1,530,375	-1,530,375	-1,530,375	-1,530,375	-1,530,375	-1,530,375	-1,530,375	-1,530,375	-1,530,375	-1,530,375
FCF	5,252,736	5,448,373	5,632,281	5,805,951	5,970,681	23,228,548	23,163,917	16,950,838	16,864,068	16,772,765

Equity IRR 3.79%
Project IRR 4.51% 引き前

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、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い、環境省「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック(B.再生可能エネルギー発電用),H29.2」を参考とした。本計算ファイルでは、年間設備利用率から設備容量当たりの発電量を算出し、設備容量当たりの発電量にCO₂排出係数を掛け合わせて設備容量当たりのCO₂削減量を算出し、これに設備容量を掛け合わせることで年間CO₂削減量及び累積CO₂削減量を算出している。

(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
設備容量	1,530kW	—
導入する機器・システムの種類	太陽光発電	—
耐用年数	20年	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
設備利用率	15.1%	経済産業省調達価格等算定委員会第28回資料より設定
排出係数	0.000587 t-CO ₂ /kWh	電気事業者別排出係数の代替値(平成27年度実績)

(3) CO₂削減効果の算定結果

年間CO₂削減量及び累積CO₂削減量を算定した結果を表7-2に示す。

表 7-2 CO₂削減量の算定結果

年間CO ₂ 削減量	1,188	t-CO ₂ /年
累積CO ₂ 削減量	23,760	t-CO ₂

7.2 CO₂削減効果以外の効果の整理

処分場管理者との意見交換を踏まえ、本事業におけるCO₂削減効果以外の期待される社会的効果等を表7-3のとおり整理した。

表 7-3 処分場太陽光発電事業により期待される効果

項目	効果
収入の増加	太陽光発電事業の実施により、維持管理費等の負担軽減が期待できる。
処分場イメージの向上	廃棄物処分場については、「汚れや悪臭」といったイメージがあったが、太陽光発電の導入により地域住民の処分場等に対するイメージが向上すると期待される。また、地域自体のイメージも良くなることが期待される。

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 処分場等への太陽光発電の導入に関連する法制度等

法制度名	実施主体	概要	摘要	手続き等
廃棄物処理法	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。
最終処分場跡地形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。

法制度名	実施主体	概要	摘要	手続き等
跡地利用計画に関する条例等	地方公共団体	最終処分場の跡地利用を行う際に係る。	廃止前・廃止後	地方公共団体は、条例などにより、跡地利用計画を作成している。また、その計画を基に跡地利用の事業者等に対し、開発工事を開始する前に、周辺住民説明会などにより、その計画の概要を周知し、住民の理解・協力を得ることを求めている。 なお、民間の最終処分場については、地方公共団体が条例などを基に指導要綱などを作成し、跡地利用の指導を行っている場合もあることに注意する必要がある。

表 8-2 太陽光発電の導入に関連する法制度等

法制度名	実施主体	概要	摘要	手続き等
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 廃止後	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。
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	電力事業者により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 廃止後	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。

表 8-3 その他の法制度等

法制度名	実施主体	概要	摘要	手続き等
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 廃止後	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。

法制度名	実施主体	概要	摘要	手続き等
建築基準法	国土交通省	工作物建築する際に必要となる。	廃止前 廃止後	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。なお、太陽光発電施設の設置については電気事業法に規定されている。
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 廃止後	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。 なお、環境省では、「国立・国定公園内における大規模太陽光発電施設設置のあり方に関する基本的考え方」を示しており、今後、自然公園法施行規則の改正やガイドラインの策定を行うこととしている。
森林法	農林水産省(林野庁)	処分場の新設の際に必要であり、廃止時の跡地利用の方法が規定される。	廃止前 廃止後	開発行為が地域住民の福祉や生活環境の保全に支障をきたさないよう、開発行為の施行中及び完了後における開発区域内外の環境の整備、保全管理について必要な事項を協定している。処分場の廃止後についての跡地利用について、伐採及び伐採後の造林の計画の届出等の規定に従う必要がある。
景観法	国土交通省	処分場の立地場所によっては景観への配慮が求められる。	廃止前 廃止後	景観法第16条第1項に基づき、国土交通省令(第四号に掲げる行為にあつては、景観行政団体の条例。以下この条において同じ。)で定めるところにより、行為の種類、場所、設計又は施行方法、着手予定日その他国土交通省令で定める事項を景観行政団体の長に届け出なければならない。 例として、フェンスの設置等に対して、景観法に基づく届出が求められる場合がある。

表 8-4 地方公共団体における条例等

法制度名	実施主体	概要	摘要	手続き等
生活環境条例等	地方公共団体	土地の改変を行う際に、周辺環境への悪影響がないことを示す。	発電設備設置時	各自治体の生活環境条例等に対し、届出等を行う必要がある場合がある。廃棄物に関して有害物質の取り扱いとして状況報告等を求められる場合などがある。
土地利用調整条例等		土地の開発を行う際に必要となる	発電設備設置時	土地の開発を行う際に協議や開発許可の申請が必要となる場合がある。
公害防止協定等		土地の開発を行う際に必要となる	発電設備設置時	公害防止協定等に定義される特定の工場等に該当する場合は、特定有害物質等取扱事業所設置状況等調査結果の提出等、当該自治体の規定に従った手続きが必要となる場合がある。
火災防止条例		変電設備の設置を行う際に、必要となる。	発電設備設置時	変電設備の設置を行う際に、消防署等へ届出が求められる場合がある。
景観条例		土地の開発を行う際に必要となる	発電設備設置時	発電用地のフェンスの設置等について、景観法に基づく条例に従い、届出等が求められる場合がある。
企業立地促進条例		指定される事業立地にあたり、課税の減免措置等をうけるために必要となる。	発電設備設置時	域内における産業の振興を促進するため、域内に事業場を新設し、又は増設する者に対し、課税の免除及び助成の措置を行うことにより、域内経済の発展及び雇用機会の拡大を図り、もって活力あるまちづくりを推進することが目的とされている。指定する事業所として太陽光発電施設が該当する場合がある。

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 地域住民との合意形成の方法の検討

地域住民との合意形成については、意思決定過程で住民説明会等を実施する。

合意形成をはかるための地域貢献策として、パワーコンディショナにコンセント盤の併設や災害時に地域の病院 1 箇所並びに近隣集落 2 箇所の計 3 箇所にポータブル蓄電池を供給する計画を検討する。

ポータブル蓄電池の事例を以下に示す。

【ポータブル蓄電池の能力】

ポータブル蓄電池の蓄電能力は 2000Wh あり、各々の対象機器の利用の目安は、携帯電話約 130 台分、照明器具 40W 約 45 時間分の能力である。

図 8-1 にポータブル蓄電池の外観並びに能力を示す。



図 8-1 ポータブル蓄電池の外観並びに能力

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により、「ワコー環境牧原崩穴安定型最終処分場」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。

○本調査で検討した桜島の噴火による降灰の影響は、噴火の状況、その時点の風向等に影響され、不定期に影響はあるが、事業採算性に大きく影響を及ぼすものではない。降灰に対しての設備上の対策としては、火山灰が大きく堆積しにくい構造のパネルの選定、発電効率との兼ね合いもあるが、太陽光パネルの勾配の検討が考えられる。また、降灰に対する発電量の回復は自然降雨によるものになるが、一方長期間降雨の期待ができない場合は、人力による水洗浄が有効となる。

○当該地の系統連系設備に空き容量が無く、電源接続案件募集プロセスが開始された。電源接続案件募集プロセスとは、上位系統設備の増強費を共同で負担する発電事業者を入札によって募る手続きである。直近の募集は平成28年12月9日に締め切られており、募集プロセス終了後の系統連系空き容量の有無の情報公開は、平成29年8月末の予定である。よって、管理者であるワコー環境における系統連系接続手続きは、系統連系空き容量の情報公開後に接続検討の申込をすることが求められる。

○本事業の条件に適合する事業スキームは、全量売電のスキームと考えられる。

そのなかで、ワコー環境が事業主体としてのスキームと、発電事業者に対し地権者である(有)ワコー環境が発電事業者から土地貸しし借地料を収益とするスキームがある。試算の結果、地権者である(有)ワコー環境が直接発電事業者として事業を実施する場合は使用賃料0円となるため、PIRRは5.44%と内部収益率はプラスとなり、事業採算性は成り立つ。一方、(有)ワコー環境が当該地を発電事業者から貸し出す場合は、年間賃料2,191,125円、20年間の賃料43,822,500円の収益が見込め、また発電事業者側でもPIRRは4.51となり、事業採算性は成り立つ。

○地域貢献策について事業採算性がベースとなるが、パワーコンディショナにコンセント盤の併設や災害時に地域の病院1箇所並びに近隣集落2箇所の計3箇所にポータブル蓄電池を供給することを検討する。

添付資料 事業計画書（案）

ワコー環境牧原崩穴安定型最終処分場太陽光発電事業計画書(案)

【背景】

- ワコー環境牧原崩穴安定型最終処分場は、平成 13 年に埋立を開始し、平成 22 年に埋立完了、平成 23 年に廃止となった。
- 処分場となる前は大きな窪地であり、土地活用が難しかったが、建設廃土の埋立により造成され土地活用が可能となった。そのため、土地の有効活用として太陽光発電事業の実施を目指す。

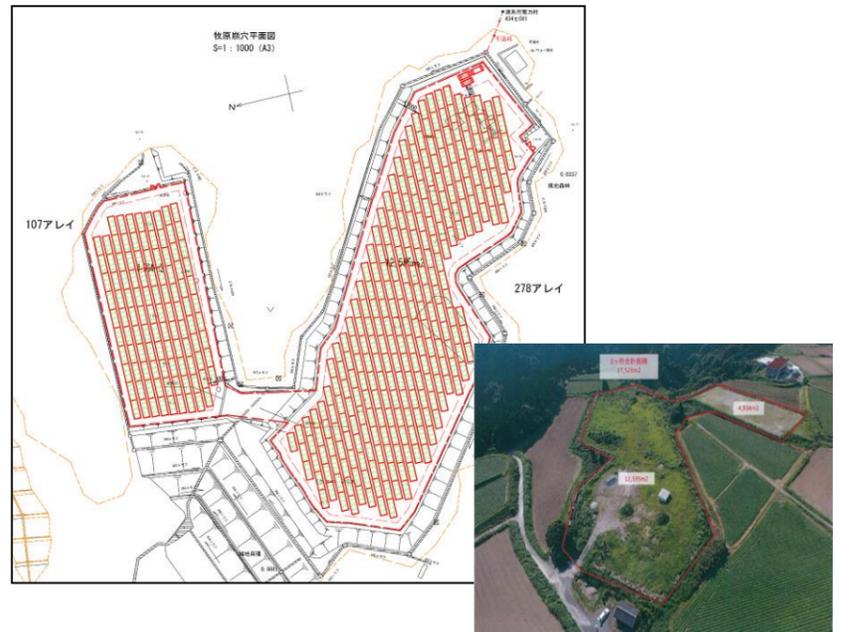
【基本コンセプト】

- 土地の有効活用としての太陽光発電事業の実施だけでなく、大規模災害時の非常用電源の供給等、地域貢献策を検討する。
- 有限会社ワコー環境が太陽光発電事業の発電事業者となった場合と、土地貸しによる太陽光発電事業を行った場合の事業採算性を検討する。

【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	ワコー環境牧原崩穴安定型最終処分場
発電所全体の設備容量	1,530kW
系統連系地点	敷地内の引込電柱
年間発電量 (予測)	約 1,791MWh/年
概算事業規模	建設費：3 億 600 万円 系統連携工事負担金：2,066 万円 その他の開発コスト：1,530 万円 修繕費：257 万円/年 保険料：77 万円/年 施設撤去費用：153 万円/年 (事業開始後 11 年目～20 年目)
備考	コンクリート基礎 (単独)



事業計画地周辺写真

<降灰の影響の検討>

降灰は年時により不定期にあるが、事業採算性に大きく影響を及ぼす可能性は低い。

降灰への対策は、火山灰が大きく堆積しにくい構造のパネルの選定、太陽光パネルの勾配の検討があり、また維持管理面では降灰は降雨により解消できるが、自然降雨に期待ができない場合、人力による水洗浄が有効である。

<九州電力管内における系統接続>

当該地の系統連系設備に空き容量が無く、そのため系統設備増強に伴う電源接続案件募集プロセスが開始されたが、平成 28 年 12 月 9 日が期限であった。募集プロセス終了後の系統連系空き容量の有無の情報公開は、平成 29 年 8 月末の予定である。よって、管理者であるワコー環境における系統連系接続手続きは、系統連系空き容量の情報公開後に接続検討の申込をすることが求められる。

【事業スキーム・事業性評価結果・地域合意形成】

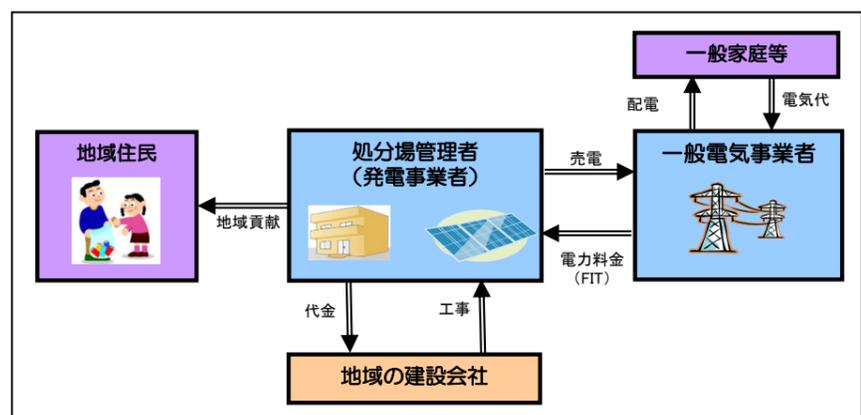
<本事業に相応しいと考えられる事業スキーム案>

(有)ワコー環境主体の全量売電の事業スキーム

○事業採算性

(有)ワコー環境が直接発電事業者として事業を実施する場合、PIRR は 5.44% であり、事業採算性は成り立つ。
発電事業者が当該地を貸し出す場合、土地賃借料が約 219 万円/年発生することにより、PIRR は 4.51% になり事業採算性は若干低下するが、地権者である(有)ワコー環境にとっては土地賃借料の収益が見込める。

	PIRR	EIRR
(有)ワコー環境主体の事業スキーム	5.44%	5.46%
土地貸しによる事業スキーム (賃料 125 円/m ² ・年)	4.51%	3.79%



○CO₂削減効果以外の効果

- ・収入の増加
- ・処分場イメージの向上

<事業性評価の結果概要>

- 有限会社ワコー環境主体の事業スキームが、事業採算性が高い。
- 土地貸しによる事業スキームの場合、土地賃借料が約 219 万円/年発生することにより事業採算性が若干低下するが、有限会社ワコー環境にとっては、土地賃借料の収益がある。
- 火山灰の降灰状況は年により異なるが、対策費用は維持管理における修繕費に含めるといった対応策が考えられる。

<地域住民との合意形成>

- 地域住民との合意形成については、意思決定過程で住民説明会等を実施する。
- 合意形成をはかるため災害時の地域貢献策として、パワーコンディショナにコンセント盤の併設や災害時に地域の病院 1 箇所、近隣集落 2 箇所の計 3 箇所にポータブル蓄電池の供給を検討。

