

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  
「エコパークいずもざき」  
(管理者：(公財)新潟県環境保全事業団)

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  
「エコパークいずもざき」(管理者:(公財)新潟県環境保全事業団)  
報告書目次

第1章 調査の全体概要	5-1
1.1 調査の背景と目的	5-1
1.2 調査の概要	5-1
1.3 調査の実施体制	5-4
第2章 事業諸元の設定	5-5
2.1 太陽光の導入地の設定	5-5
2.2 事業の意義・目標等の設定	5-6
2.3 周辺環境情報の収集・整理	5-6
第3章 施設計画	5-7
3.1 太陽光発電設備の設計条件	5-7
3.2 太陽光発電設備の概略設計	5-7
3.3 年間発電電力見込量の算出	5-8
3.4 架台・基礎の概略設計	5-9
3.5 その他の検討	5-10
第4章 概略施工計画	5-13
4.1 太陽光発電設備等の施工計画	5-13
4.2 工事工程表	5-14
第5章 発電した電力の活用方法の検討	5-15
5.1 既存事例調査	5-15
5.2 本事業に求められる条件	5-21
5.3 本事業に相応しいと考えられる事業スキーム(案)	5-21
第6章 概算事業費の算定と事業採算性の検討	5-22
6.1 概算事業費の算定	5-22
6.2 事業採算性の検討	5-25
6.3 (参考)融資制度	5-31

第7章 事業実施による効果の検討	5-32
7.1 CO <sub>2</sub> 削減効果の算定	5-32
7.2 CO <sub>2</sub> 削減効果以外の効果の整理	5-34
第8章 事業実現に向けた必要手続き	5-35
8.1 本事業に関連する法制度	5-35
8.2 各種法制度の届出・認可等に関する事前協議	5-36
8.3 地域住民との合意形成の方法の検討	5-38
第9章 今後の課題と将来展望	5-39

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「エコパークいずもざき」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、CO<sub>2</sub>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 <sup>※</sup>
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 <sub>2</sub> 排出最小化にも留意する。	基本
発電した電気の活用方法	全量売電を基本とするが、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 <sub>2</sub> 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) エコパークいずもぎきの特徴・課題等とそれに応じた重点検討内容

エコパークいずもぎきの特徴より、課題に応じた個別の重点検討内容を以下に示す。

なお、処分場の特徴は2.1項に整理した。

- ①積雪を考慮した太陽光パネル設置方法や設置高さの検討
- ②積雪地における事業採算性を確保するための手法の検討
- ③地盤沈下量を計測するためのモニタリング方法の検討

以上を踏まえたFS調査の検討フローと(公財)新潟県環境保全事業団への協力要請事項を図1-1に示す。

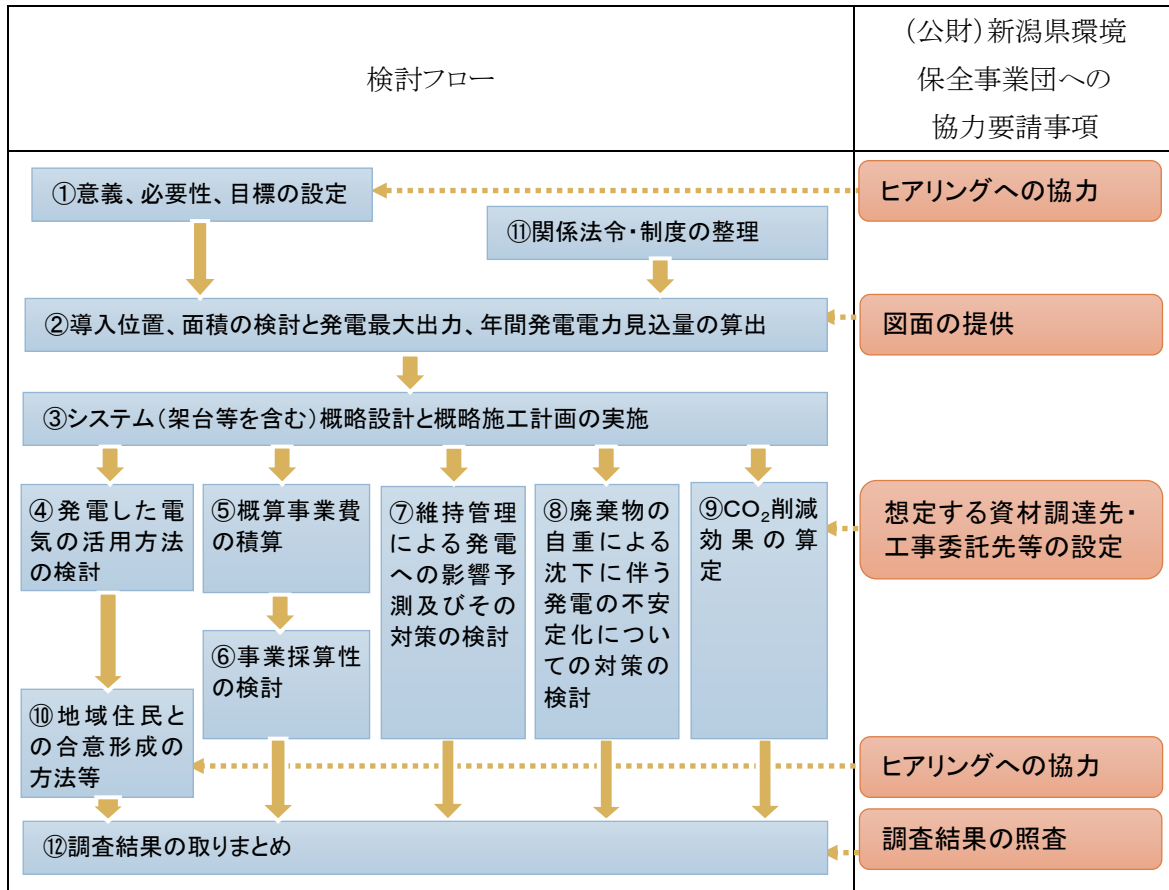


図1-1 FS調査の検討フローと(公財)新潟県環境保全事業団への協力要請事項

### 1.3 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。実施体制図を図 1-2 に示す。

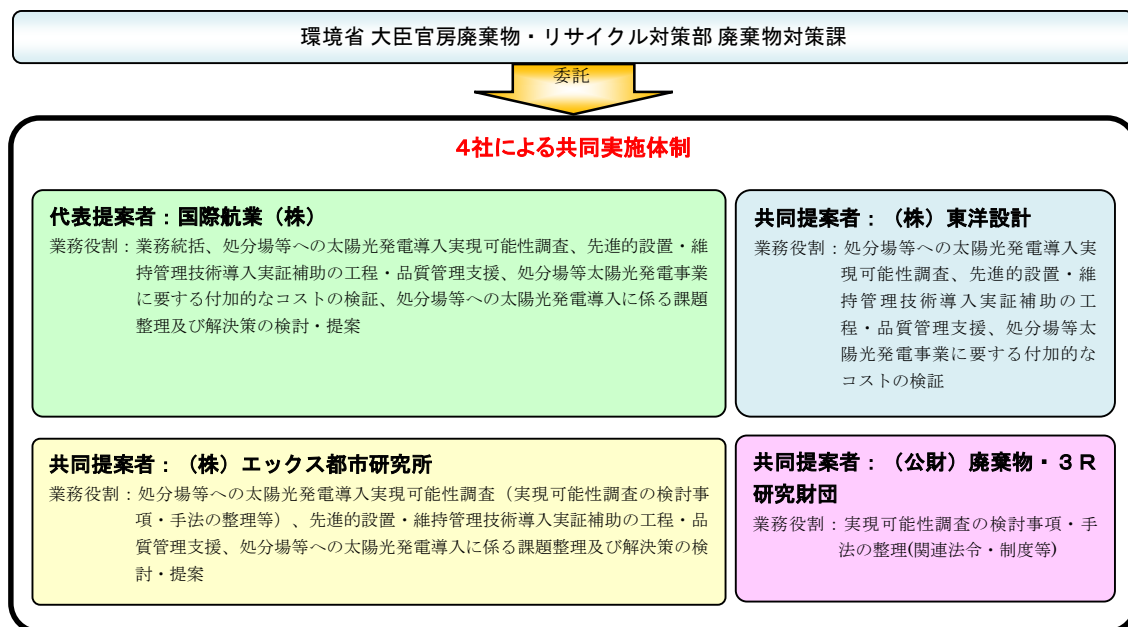


図 1-2 本調査の執行体制図

## 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「エコパークいずもぎき」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 >

- 埋立完了（平成 26 年 8 月）から間もないため地盤沈下が懸念される。
- 積雪地であるため発電量の低下が懸念されるほか、積雪対策としてパネル設置角度や設置高さの対策が必要であり事業費の増加が見込まれる。
- 地域貢献策として、災害時における非常用電源としての利用などを検討する予定である。

表 2-1 太陽光の導入地の概要

管理者	公益財団法人新潟県環境保全事業団		
所在地	新潟県三島郡出雲崎町大字稲川884		
処分場等の種類	産業廃棄物処分場		
処分場等の面積(m <sup>2</sup> )	106,740m <sup>2</sup>	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26年8月





太阳光パネル設置検討範囲

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>

- 当該予定地は、全国的に見ても日射条件が低い地域にあり太陽光発電事業が困難とされる。このような条件においても事業採算性が成り立つ手法を提案し、なおかつ地域貢献策を提案することで、同様な条件にある地域における処分場太陽光発電事業のモデル構築を目指すものとする。

## 2.3 周辺環境情報の収集・整理

本導入地は降雪地域であり、事業にあたり以下の点を考慮する必要がある。

### <周辺環境情報>

- 新潟県特定行政庁が定めた出雲崎町の山間部以外の垂直積雪量は 100cm である。
- 本導入地の最寄の気象庁観測点（長岡）における年平均日照時間は 1,600 時間である。（参考：東京の場合 2,104 時間）

## 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：第一工区
- 方位角：0度
- 傾斜角：20度 ※比較検討は3.5項(1)で示す。
- 太陽電池パネル：シャープ製
- パワーコンディショナ：東芝三菱電機産業システム製
- 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：約4m

### 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、連系点までの配線ルートを図3-2に示す。この場合、導入面積は約30,549㎡、発電最大出力は2,046kWとなった。

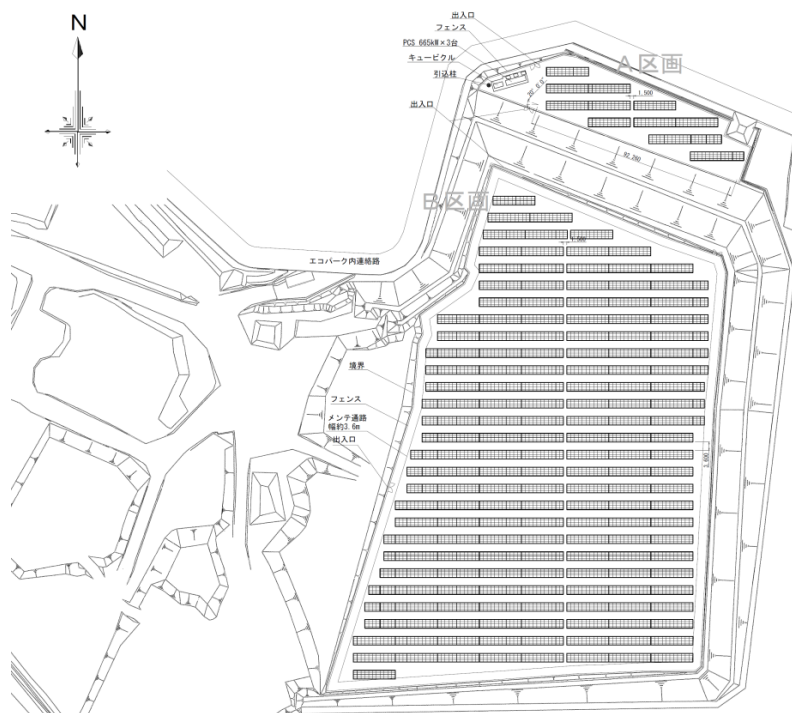


図3-1 太陽光発電設備の導入位置

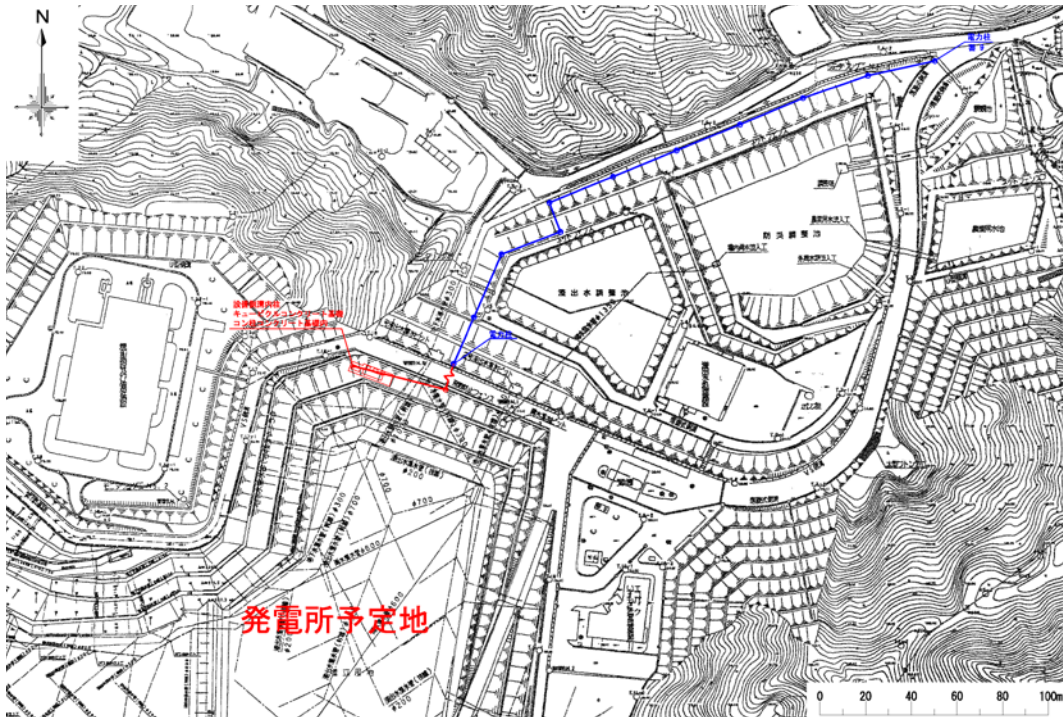


図 3-2 連系点までの配線ルート

### 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」(NEDO/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 となったため、0.76 とした。

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

$$\text{総合設計係数} = K_{HD} \times K_{PD} \times K_{PA} \times K_{PM} \times \eta_{INO} = 0.97 \times 0.95 \times 0.97 \times 0.94 \times 0.9 = 0.756$$

※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、 $1\text{kW/m}^2$ 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  $3.37\text{kWh/m}^2 \cdot \text{日}$  (NEDO MONSOLA-11 観測地点：長岡 より)
- 気温：年平均  $13.2^\circ\text{C}$  (気象庁より)
- 年間発電電力見込量：約  $2,013\text{MWh/年}$

### 3.4 架台・基礎の概略設計

架台の種類・置き方は、コストと環境影響の 2 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。

本調査の場合、施設管理者からの要望により、杭基礎など廃棄物最終処分場の遮水シートを破損する恐れのある工法は認められないため、スクリュー杭基礎と FX 鋼管基礎は使用困難と考えられた。また、風の吹き上げへの耐力を基礎で持たせる必要があるため、コンクリート架台の単独基礎は連結基礎よりも  $m^2$ あたりの荷重が大きくなる。太陽光発電導入地は埋立完了から間もないため地盤の不等沈下が懸念されることから、 $m^2$ あたりの荷重は少ないほうが望ましい。そのため、 $m^2$ あたりの荷重が小さい「コンクリート基礎（連結）」が適していると考えられる。

表 3-1 基礎の種類・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）	地面への荷重やや大
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

また、本導入地は降雪地域のため地面の積雪及び太陽光パネル上の雪が溶けて地上に落下した場合の雪の高さを考慮して架台の高さを設定する必要がある。参考として、同じ新潟県内で太陽光発電を行っている昭和シェル石油（株）の新潟第二メガソーラー施設概要を表 3-2 に示す。



表 3-2 新潟第二メガソーラー施設概要

発電所所在地	新潟県新潟市東区平和町 15
運転開始日	2014 年 4 月 14 日
敷地面積	約 107,300 m <sup>2</sup>
設置傾斜角	20 度
架台高さ	1～1.4m
太陽電池種別	CIS 薄膜太陽電池
パネル枚数	46,680 枚
出力	約 6,000kW
雪国地域としての工夫	「新潟雪国型メガソーラー発電所」で傾斜角 20 度と 30 度で設置し、雪の滑落の観点では 30 度が適したが、傾斜角度の違いによる発電量への影響は少ないことが分かった。また、雪対策のため課題を地上 1m の高さで設置し、十分な高さであることが検証された。 そのため、「第二メガソーラー発電所」ではより多く太陽光パネルが設置できる傾斜角 20 度採用。架台も地上 1～1.4m の高さとした。

本導入地は垂直積雪量が 100cm であり、新潟第二メガソーラーでの垂直積雪量と同じため、架台の設置高さは 1.0m とした。

### 3.5 個別の重点検討項目

#### (1) 太陽光パネルの傾斜角

太陽光パネルの最適傾斜角は季節によって異なる。NEDO 日射量データベースによると、長岡における年間の最適傾斜角は 24.0 度である。発電量のみを考えた場合、最も日射量が多い最適傾斜角とすることが適切だが、角度が高いほど風による吹上力の影響が大きく、架台の強度や定着力を高める必要が生じるため建設費が高くなる。建設費の増加の程度は場所によって異なるが、国際航業（株）が太陽光発電事業を行う際にコストを比較した実績によると、傾斜角を 20 度とした場合と比較して概ね 0.5%程度、30 度とした場合と比較して概ね 0.7%程度である。

表 3-3 によると、傾斜角が 20 度の場合も 30 度の場合も日射量の差は同じである。日射量と年間発電量は比例関係にあるため、年間発電電力見込量も同じとなる。さらに、太陽光発電事業による収入（売電収入）は年間発電電力見込量に調達価格を乗じた値となるため、売電収入も同じとなる。

上述の内容によると、建設費に応じた売電収入の見込みが最も大きくなる傾斜角は 20 度となるため、本業務では傾斜角を 20 度と設定した。

表 3-3 長岡における日射量（真南）

太陽光パネルの傾斜角	20度	24.0度	30度
日射量 (kWh/m <sup>2</sup> ・日)	3.37	3.38	3.37

出典：MONSOLA-11 (NEDO)

## (2) 積雪対応太陽光パネル

太陽光パネルに雪が積もると、雪の重さに太陽光パネルが耐えられず、表面のガラス等が脱落して電気回路が故障する可能性がある。JIS 規格の太陽光パネルの積雪荷重は 2,400pa であるが、積雪対応の太陽光パネルは 5,000pa 前後（積雪量約 2m）のものが市販されているため、積雪対応の太陽光パネルを選定することが望ましい。

太陽光パネルに雪が積もったままの場合、十分な日射量が確保できず発電量が低下するため、出来るだけ早く太陽光パネルに積もった雪が溶ける、あるいは地面に落下する必要がある。一方、一般的な太陽光パネルはフレームのガラス押さえ部分があり、その段差に雪が引っかかり、雪で太陽光パネルが覆われることになる。

そのため、フレームのガラス押さえ部分をなくして平らにした積雪対応太陽光パネル（図 3-3 参照）を採用することで、雪で太陽光パネル表面が覆われる時間を短くすることが可能となり、一般的な太陽光パネルより発電量を確保することができる。また、雪が落ちやすくなることで、傾斜角度を大きくする必要がなく、アレイの前後の架台間隔が狭まり、設置面積を少なくすることができる。

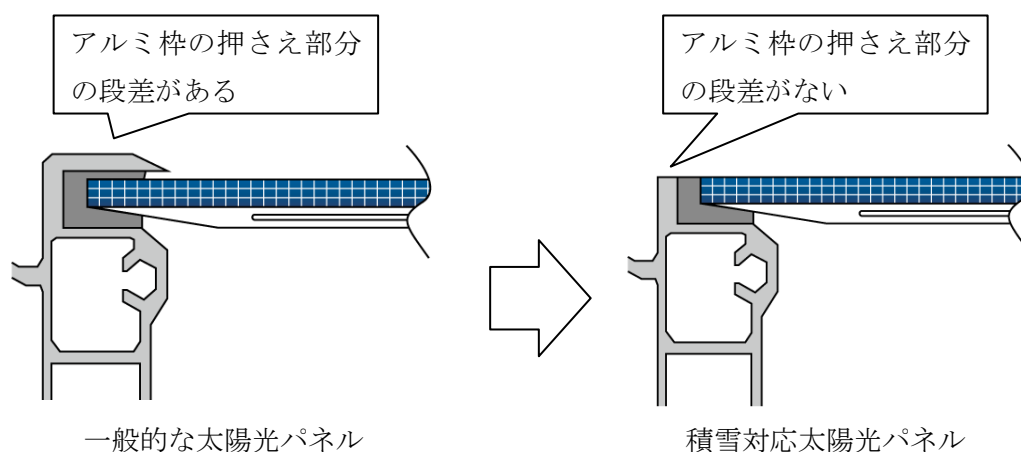


図 3-3 太陽光パネル断面図

### (3) モニタリング方法

処分場等では、埋設物や埋立完了時期によって不等沈下が発生する可能性がある。不等沈下は、基礎や架台、太陽光パネルに歪みが生じて破損させる一因となる可能性がある。そのため、20年間発電事業を行うには、沈下量の計測を行うことで早い段階で対策を行うことが望ましい。沈下量を計測するための方法には以下のものがある。

表 3-4 沈下量測定

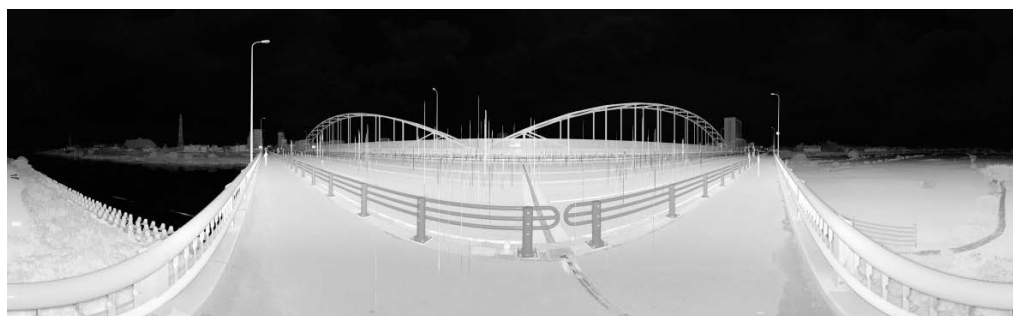
測定手法	特徴
沈下杭を用いた直接観測	地表に杭を設けて、レベルと標尺を用いて地表面の鉛直変位を測定するもの。比較的簡易に計測が可能であるため、コスト抑制と長期観測に適する。ただし、沈下場所が限定的な場合や沈下量がわずかな場合には把握が難しい。
GPS 自動変位計測システム	GPS を用いて自動的かつ連続的に三次元で計測・監視するもの。太陽光発電設備設置後の地盤挙動を正確に把握することができるが、面的に把握するためには複数の観測地点が必要。測定精度が高いためわずかな沈下量でも計測可能。
地上レーザースキャナ	計測装置から照射されるレーザーにより、対象物の三次元の位置情報を取得するもの。面的かつ微細な地盤の変動を把握する事が可能である。(詳細は下記参照)

本導入地では、沈下量が軽微でかつ限定的であることが想定されるため、地上レーザースキャナでの計測を採用することとする。計測頻度は H27 年春（着工前）、H28 年春、H28 年秋の合計 3 回を予定する。



図 3-4 計測装置

【機器詳細】
機器名称：FARO Laser Scanner Focus3D X330
測定範囲：0.6m～330m
最大誤差：±2mm (測定範囲 30～50m)
波長：1550nm
寸法：24×20×10cm
重量：5.2kg



点群の座標と反射強度 (X, Y, Z, intensity) を描写したもの

図 3-5 成果イメージ

## 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、工事工程の結果を概説する。

### 4.1 太陽光発電設備等の施工計画

3章より、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、架台に取り付けを行う。
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。
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

本導入地の場合、発電事業者は民間企業となる可能性が高いため、民間企業が事業主体となる場合の工事工程表（案）を以下のとおり作成した。

日程（ヶ月）		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
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 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"> <li>現状の基本形</li> <li>一般電気事業者（電力会社）に対して、電力供給する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>秋田市メガソーラー発電所</li> <li>延寿埋立処分場メガソーラー発電所</li> </ul>
<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"> <li>PPS事業者に対して電力を供給する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大阪いずみ市民生活協同組合太陽光発電所</li> <li>※物流センター屋根での太陽光発電</li> </ul>
<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"> <li>発電電力を地域内等で使用する</li> <li>余剰分のみをFIT対象として売電する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>相馬市太陽光発電事業</li> </ul>
<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"> <li>発電電力を地域内で消費する地産地消スキーム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>京都エコエネルギープロジェクト</li> </ul>
<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"> <li>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</li> <li>売電収益の一部を自治体に寄付する</li> <li>売電収益の一部を環境行政に利用する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>さがみはら太陽光発電所</li> <li>鶴田残土処分場太陽光発電所</li> </ul>
<タイプ6> 緊急時利用方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>停電時（災害時を含む）に発電電力を施設内等で使用する</li> <li>災害時等に、発電電力を地域内で供給する</li> <li>※無償供給であれば電気事業法に接触しない</li> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>岐阜県海津市メガソーラー発電所</li> <li>大津市クリーンセンター</li> <li>横浜市神奈川水再生センター</li> </ul>

【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"> <li>・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。</li> <li>・（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。</li> <li>・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。</li> </ul>																																																															
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 CO<sub>2</sub>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 CO<sub>2</sub>排出量見直し</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="5">PPS事業開始</th> </tr> <tr> <th></th> <th>単位</th> <th>2005年</th> <th>2013年</th> <th>2015年</th> <th>2020年</th> <th>05年比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一般電力等</td> <td>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</td> <td>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</td> <td>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>%</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</td> <td>t-CO<sub>2</sub>/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CO<sub>2</sub>排出量</td> <td>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>CO<sub>2</sub>排出量合計</td> <td>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>			PPS事業開始						単位	2005年	2013年	2015年	2020年	05年比	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 <sub>2</sub> /kWh	0.423	0.423	0.319	0.116		電気由来CO <sub>2</sub> 排出量	t	7,047	12,449	10,957	5,271	74.8%	CO <sub>2</sub> 排出量合計	t	9,572	15,206	13,763	8,139	85.0%
		PPS事業開始																																																														
	単位	2005年	2013年	2015年	2020年	05年比																																																										
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 <sub>2</sub> /kWh	0.423	0.423	0.319	0.116																																																											
電気由来CO <sub>2</sub> 排出量	t	7,047	12,449	10,957	5,271	74.8%																																																										
CO <sub>2</sub> 排出量合計	t	9,572	15,206	13,763	8,139	85.0%																																																										
写真等	 <p>※写真は、テクノステージ太陽光発電所</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	
効果	併設廃棄物処理施設で発電電力を利用
写真等	
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"> <li>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</li> <li>市は、用地を無償提供</li> </ul>
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 <sub>2</sub> 削減効果	CO <sub>2</sub> 削減効果：825トン-CO <sub>2</sub> /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 <sub>2</sub> 削減効果：約 1,500 トン-CO <sub>2</sub> /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>  
日射量が全国から比べて低いため、最も収益を得られる全量売電事業スキームとする。

## 5.3 本事業に相応しいと考えられる事業スキーム（案）

5.1 項のうち、5.2 項よりの条件に合致すると考えられる事業スキーム（案）は図 5-1 に示す全量売電する事業スキームと考えられる。

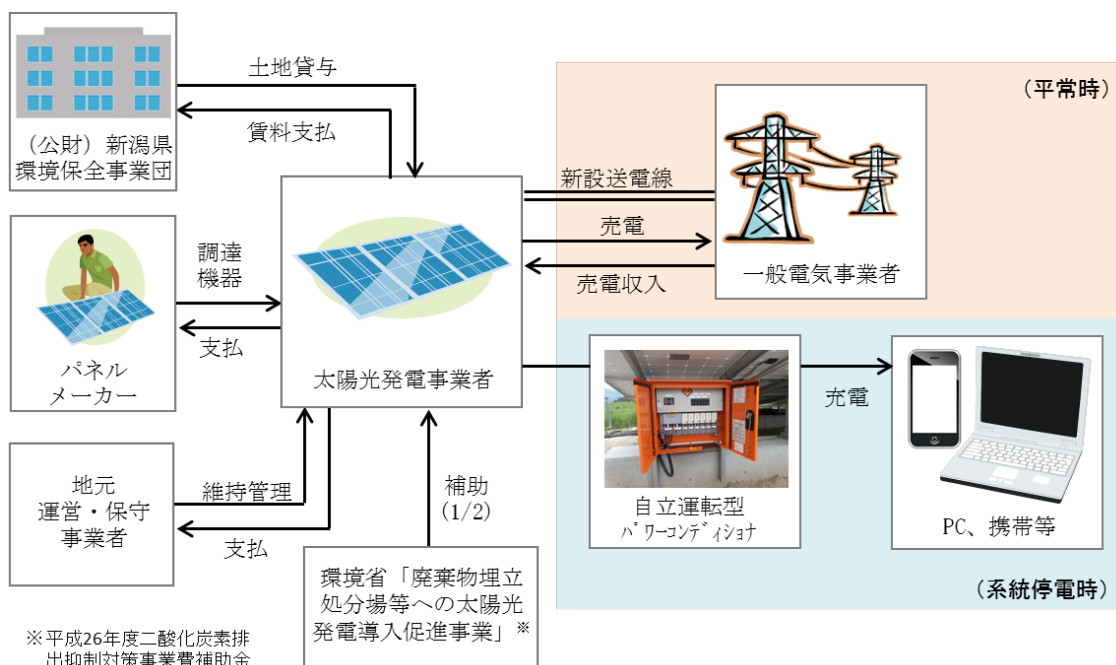


図 5-1 全量売電する事業スキーム（案）



## 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<sup>※</sup>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関する意見」（調達価格等算定委員会）

#### (2) 資金計画

資金調達は、事業性を比較するため、代表実施者（国際航業（株））の実績値を基により一般的な比率として、建設コストの 70%を金融機関より借入れ、自己資金 30%を投資した場合と設定した。ただし、既に資金計画が分かっている場合は実際の比率を採用した。

#### (3) 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）<sup>※1</sup>を用いる。指標の定義と事業化の一般的な目安を表 6-2 に示す。

評価条件は EIRR（自己資金に対して見込まれる内部収益率）を基本とした。

※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。

表 6-2 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	<p><u>Project Internal Rate of Return</u> : プロジェクト IRR</p> <p>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。</p> <p>投資額 = <math>\sum (n \text{ 年後のフリーキャッシュフロー} / (1+R)^n)</math> R : PIRR</p>	4~8%以上
EIRR	<p><u>Equity Internal Rate of Return</u> : 配当 IRR</p> <p>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。</p> <p>投資額 = <math>\sum (n \text{ 年後の当期余剰金} / (1+R)^n)</math> R : EIRR</p>	8~10%以上
DSCR	<p><u>Debt Service Coverage Ratio</u> : 元利金返済カバー率</p> <p>融資機関から見た、返済される金額に対してどれくらいの余裕があるかをチェックする指標。</p> <p>DSCR = (返済前のキャッシュフロー) / 返済額（元利金）</p>	1.30~1.50 以上

(4) 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。そのため、表 6-3 に示すとおり設定した。

表 6-3 各コストの設定

建設コスト	<p>※設定前提</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>(参考) 調達価格等算定委員会の算出根拠 <ul style="list-style-type: none"> <li>50kW以上 500kW未満 32.4万円/kW</li> <li>500kW以上 1MW未満 29.4万円/kW</li> <li>1MW以上 27.5万円/kW</li> </ul> </li> <li>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。</li> </ul>
-------	---

	<p>エコパーク いずもぎき (2,046kW)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・規模が大きく、ボリュームディスカウントが期待できる。</li> <li>・杭打ち及び不陸整成は不可（覆土厚）のため、基礎は現場打ちコンクリートを採用</li> <li>・降雪地域のため、パネル傾斜角度を20度に設定したことにより、架台も通常より強度が必要（設計基準風速に対応するため）</li> <li>・パネルは降雪対応且つ、積雪時に落雪を促せるフレームの製品を採用</li> </ul> <p>以上の条件を考慮し、26.5万円/kWと設定した。</p>
<p>系統連系工事 負担金</p>	<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> <p>ただし、既に系統連系工事負担金分かっている場合は実際の金額を採用した。</p>	
<p>その他開発 コスト</p>	<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自社調査によって費用を設定した。</p>	
<p>運営管理費</p>	<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>	
<p>借入金利</p>	<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、年利2.60%（借入期間15年）と設定した。</p>	
<p>保険料</p>	<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。
賃料	調達価格等算定委員会では地上を想定し150円/㎡・年の使用料を算定根拠としているが、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。 そのため、本調査では土地所有者や施設所有者等が示す条件により設定することとする。

これら各コストの設定を踏まえ、表6-4に必要コストを一覧にまとめた。

表6-4 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	26.5万円/kW
	系統連系工事負担金	1,703.42万円
	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
	借入金利	2.60%（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	60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、事業採算性は傾斜角20の場合と30度の場合で検討した。なお、建設費は傾斜角度を大きくする場合、風圧への耐力を持たせるため架台や基礎を強固にする必要があることから、傾斜角20度の場合は26.5万円/kW、30度の場合は26.8万円/kWとした。

また、仮に次年度の環境省「廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進事業」（以下、補助金という）が活用できた場合の感度分析も行った。仮定の補助金額は傾斜角20度るとき4,775万円（基礎工事5,800万円＋架台工事3,750万円×1/2）、傾斜角30度るとき3,400万円（基礎工事4,100万円＋架台工事2,700万円×1/2）とした。

その結果の EIRR 値を表 6-5 に、収支を表 6-6～表 6-9 に示す。

パターン 1：傾斜角 20 度、太陽光パネル規模 2,046kW、建設単価 26.5 万円

パターン 2：傾斜角 30 度、太陽光パネル規模 1,432kW、建設単価 26.8 万円

表 6-5 感度分析

	投資回収年	EIRR	PIRR	DSCR
パターン 1	14 年 (16 年)	6.14% (4.06%)	3.75% (2.80%)	1.20 (1.11)
パターン 2	16 年 (16 年)	5.30% (3.27%)	3.36% (2.43%)	1.17 (1.08)

※ () 内は補助金が活用できなかった場合の数値

以上より、2つのパターンとも民間事業者が事業を行う場合、事業化の可能性は低いと思われるが、補助金が活用できる場合の方が事業性はよりよくなることが試算結果から確認できた。また、太陽光パネルの傾斜角は角度が大きい方が太陽光パネルに積もった雪が落ちやすいが、傾斜角が小さくても採用する太陽光パネルを工夫することで雪が落ちやすくなる。そのため、傾斜角は 30 度よりも 20 度の方が採算性がよいと考えられる。

表 6-6 傾斜角 20 度で補助金ありの場合

	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)	2,013,346	2,003,972	1,993,212	1,983,146	1,973,079	1,963,012	1,952,945	1,942,879	1,932,812	1,922,745
売上合計	64,427,067	64,104,932	63,782,796	63,460,661	63,138,526	62,816,390	62,494,255	62,172,120	61,849,984	61,527,849
支出合計	-48,497,771	-48,015,114	-47,169,085	-46,323,938	-45,478,909	-44,633,761	-44,786,440	-44,939,119	-45,091,798	-45,244,477
土地賃借料	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915
運営管理費	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900
保険料	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475
法人事業税	-884,648	-884,648	-880,203	-875,757	-871,312	-866,866	-862,421	-857,975	-853,530	-849,084
固定資産税	-7,104,658	-6,626,646	-5,785,062	-5,050,359	-4,408,964	-3,849,025	-3,360,198	-2,893,454	-2,560,908	-2,235,670
減価償却費	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529
営業利益	15,929,296	16,089,817	16,613,712	17,030,725	17,354,430	17,586,679	17,767,815	17,876,871	17,931,729	17,939,275
支払利息	-9,802,223	-9,148,742	-8,495,260	-7,841,779	-7,188,297	-6,534,816	-5,881,334	-5,227,852	-4,574,371	-3,920,889
税引前支	6,127,072	6,941,076	8,118,451	9,188,946	10,166,133	11,061,863	11,886,481	12,649,018	13,357,359	14,018,385
法人税等	-2,043,205	-2,359,966	-2,760,273	-3,124,242	-3,456,435	-3,761,034	-4,041,404	-4,300,666	-4,541,502	-4,766,251
税後利益	4,083,868	4,581,110	5,358,178	6,064,704	6,709,698	7,300,830	7,845,078	8,348,352	8,815,857	9,252,134
現金調整合計	2,979,623	2,979,623	2,979,623	2,979,623	2,979,623	2,979,623	2,979,623	2,979,623	2,979,623	2,979,623
減価償却費	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529
元本返済	-25,133,906	-25,133,906	-25,133,906	-25,133,906	-25,133,906	-25,133,906	-25,133,906	-25,133,906	-25,133,906	-25,133,906
POS積立	-3,780,000	-3,780,000	-3,780,000	-3,780,000	-3,780,000	-3,780,000	-3,780,000	-3,780,000	-3,780,000	-3,780,000
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	7,023,491	7,560,733	8,337,801	9,044,328	9,689,271	10,280,453	10,824,701	11,327,975	11,795,460	12,231,758

	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)	1,912,679	1,902,612	1,892,545	1,882,478	1,872,412	1,862,345	1,852,278	1,842,211	1,832,145	1,822,078
売上合計	61,205,714	60,883,578	60,561,443	60,239,308	59,917,172	59,595,037	59,272,902	58,950,766	58,628,631	58,306,496
支出合計	-43,300,199	-43,047,882	-42,827,045	-42,633,390	-42,464,327	-42,315,908	-42,185,773	-42,072,072	-42,000,000	-41,988,764
土地賃借料	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915
運営管理費	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900
保険料	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475
法人事業税	-844,639	-840,193	-835,748	-831,302	-826,857	-822,412	-817,966	-813,521	-809,075	-804,630
固定資産税	-1,951,740	-1,703,869	-1,487,478	-1,298,568	-1,133,650	-989,676	-863,887	-754,261	-658,470	-574,844
減価償却費	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529
営業利益	17,905,515	17,835,696	17,734,397	17,605,617	17,452,846	17,279,129	17,087,128	16,872,694	16,635,795	16,378,731
支払利息	-3,267,408	-2,613,926	-1,960,443	-1,306,963	-653,482	0	0	0	0	0
税引前支	14,638,107	15,221,770	15,773,953	16,298,654	16,799,364	17,279,129	17,087,128	16,872,694	16,635,795	16,378,731
法人税等	-4,976,956	-5,175,402	-5,363,144	-5,541,142	-5,711,384	-5,874,904	-6,029,624	-6,176,716	-6,316,270	-6,449,689
税後利益	9,661,151	10,046,368	10,410,809	10,757,512	11,087,980	11,404,225	11,277,505	11,087,978	10,819,525	10,489,043
現金調整合計	4,048,673	4,048,673	4,048,673	4,048,673	4,048,673	4,048,673	4,048,673	4,048,673	4,048,673	4,048,673
減価償却費	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529
元本返済	-25,133,906	-25,133,906	-25,133,906	-25,133,906	-25,133,906	-25,133,906	-25,133,906	-25,133,906	-25,133,906	-25,133,906
POS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	-2,710,950	-2,710,950	-2,710,950	-2,710,950	-2,710,950	-2,710,950	-2,710,950	-2,710,950	-2,710,950	-2,710,950
FCF	13,709,824	14,095,041	14,459,482	14,805,785	15,136,254	15,456,805	15,767,728	16,064,084	16,346,839	16,614,093

Equity IRR	6.14%
Project IRR	3.75%
DSCR	1.20

発電設備概要

設置可能面積	30,549 m <sup>2</sup>
設置規模	2,046 kW
固定式の容量式	固定式
設置場所	地上
傾斜角	20 度
日射量	3.37 kWh/m <sup>2</sup> ・日

事業期間 20 年

スケジュール

プロジェクトコスト

建設費	542,190,000
その他	44,143,700
合計	586,333,700

1. 建設期間: 20 年

2. その他: 44,143,700

固定買取価格

1. 価格:	32 円/kWh
2. 期間:	20 年

条件

使用料	60 円/m <sup>2</sup> ・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	2.60%

表 6-7 傾斜角 30 度で補助金ありの場合

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
1,409,342	1,402,295	1,395,249	1,388,202	1,381,155	1,374,109	1,367,062	1,360,015	1,352,968	1,345,922
45,038,947	44,873,452	44,847,957	44,822,463	44,796,968	43,971,473	43,745,978	43,520,484	43,294,989	43,069,494
-34,861,086	-34,519,416	-33,920,528	-33,391,700	-32,540,623	-32,140,623	-31,886,244	-31,666,244	-31,471,999	-31,306,042
-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915
-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296
-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574
-6,223,665	-6,191,254	-6,161,442	-6,131,030	-6,099,918	-6,068,806	-6,037,694	-6,006,583	-5,975,471	-5,944,359
-5,029,703	-4,691,165	-4,095,587	-3,575,273	-3,121,213	-2,724,819	-2,378,767	-2,076,664	-1,812,928	-1,582,668
-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212
10,237,881	10,354,036	10,727,431	11,025,162	11,256,839	11,430,850	11,554,519	11,634,240	11,675,593	11,683,452
-7,026,206	-6,557,792	-6,089,379	-5,620,965	-5,152,551	-4,684,137	-4,215,724	-3,747,310	-3,278,896	-2,810,482
3,211,675	3,796,244	4,638,052	5,404,197	6,104,288	6,746,713	7,338,796	7,886,930	8,396,697	8,872,970
-1,091,970	-1,290,723	-1,576,938	-1,837,427	-2,075,458	-2,283,882	-2,495,191	-2,681,556	-2,854,877	-3,016,810
2,119,706	2,505,521	3,061,115	3,865,770	4,028,830	4,432,831	4,843,605	5,205,374	5,541,820	5,856,160
2,042,299	2,042,299	2,042,299	2,042,299	2,042,299	2,042,299	2,042,299	2,042,299	2,042,299	2,042,299
-18,015,913	-18,015,913	-18,015,913	-18,015,913	-18,015,913	-18,015,913	-18,015,913	-18,015,913	-18,015,913	-18,015,913
-2,520,000	-2,520,000	-2,520,000	-2,520,000	-2,520,000	-2,520,000	-2,520,000	-2,520,000	-2,520,000	-2,520,000
4,182,004	4,547,819	5,103,413	5,603,069	6,071,129	6,495,904	6,885,129	7,247,673	7,584,119	7,898,459
1,338,875	1,331,828	1,324,782	1,317,735	1,310,688	1,303,641	1,296,595	1,289,548	1,282,501	1,275,455
42,843,999	42,618,505	42,393,010	42,167,515	41,942,021	41,716,526	41,491,031	41,265,536	41,040,042	40,814,547
-31,181,929	-31,003,343	-30,847,043	-30,710,197	-30,590,336	-30,485,301	-30,393,211	-30,312,210	-30,241,210	-30,179,210
-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915
-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296
-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574
-591,247	-588,135	-585,024	-581,912	-578,800	-575,688	-572,576	-569,464	-566,353	-563,241
-1,381,685	-1,206,211	-1,053,022	-919,288	-802,539	-700,616	-611,638	-533,960	-466,147	-406,946
-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212
11,662,070	11,615,162	11,546,967	11,457,318	11,351,685	11,231,224	11,097,820	33,531,327	33,376,757	33,213,574
-2,342,069	-1,873,655	-1,405,241	-836,827	-468,414	0	0	0	0	0
9,320,002	9,741,507	10,140,726	10,520,491	10,883,271	11,231,224	11,097,820	33,531,327	33,376,757	33,213,574
-3,168,801	-3,312,112	-3,447,847	-3,576,967	-3,700,312	-3,818,616	-3,932,259	-4,048,097	-4,164,941	-4,281,785
6,151,201	6,429,394	6,692,879	6,943,524	7,182,959	7,412,608	7,643,561	22,130,676	22,028,659	21,920,959
2,643,151	2,643,151	2,643,151	2,643,151	2,643,151	2,643,151	2,643,151	2,643,151	2,643,151	2,643,151
22,578,212	22,578,212	22,578,212	22,578,212	22,578,212	22,578,212	22,578,212	22,578,212	22,578,212	22,578,212
-18,015,913	-18,015,913	-18,015,913	-18,015,913	-18,015,913	-18,015,913	-18,015,913	-18,015,913	-18,015,913	-18,015,913
-1,919,148	-1,919,148	-1,919,148	-1,919,148	-1,919,148	-1,919,148	-1,919,148	-1,919,148	-1,919,148	-1,919,148
8,794,352	9,072,545	9,336,030	9,586,675	9,826,110	28,071,672	27,983,625	20,211,528	20,109,511	20,001,811
5.30%	Project IRR	3.36%	DSCR	1.17					

■発電設備概要

設置可能面積	30,549 m <sup>2</sup>
設置規模	1,432 kW
固定式の容量式	固定式
設置場所	地上
傾斜角	30 度
日射量	3.37 kWh/m <sup>2</sup> ・日

■スケジュール

事業期間 20 年

プロジェクトコスト

建設費	383,829,000
2.その他	2,225,680
合計	386,055,280

固定買取価格

1.価格	32 円/kWh
2.期間	20 年

条件

使用料	60 円/m <sup>2</sup> ・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	2.60%

表 6-8 傾斜角 20 度で補助金なしの場合

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)	17,905,515	17,835,696	17,734,397	17,452,846	17,279,129	17,087,128	48,772,694	48,550,795	48,316,731
売上合計	61,205,714	60,883,578	60,561,443	59,917,172	59,595,037	59,272,902	58,950,766	58,628,631	58,306,496
支出合計	-43,300,199	-43,047,882	-42,827,045	-42,633,390	-42,464,327	-42,315,908	-42,185,773	-42,071,872	-41,989,784
土地賃借料	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915
運営管理費	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900
保険料	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475
法人事業税	-844,639	-840,193	-835,748	-831,302	-826,857	-822,412	-817,966	-813,521	-809,075
固定資産税	-1,951,740	-1,703,869	-1,487,478	-1,298,568	-1,133,650	-989,676	-863,887	-754,261	-658,470
減価償却費	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529
営業利益	17,905,515	17,835,696	17,734,397	17,452,846	17,279,129	17,087,128	48,772,694	48,550,795	48,316,731
支払利息	-3,557,091	-2,845,673	-2,134,255	-1,422,836	-711,418	0	0	0	0
折戻支	14,348,424	14,990,023	15,600,143	16,182,781	16,741,427	17,279,129	17,087,128	48,772,694	48,550,795
税後利益	9,469,960	9,899,608	10,296,094	10,680,635	11,049,340	11,404,225	11,277,505	32,189,978	32,043,525
現金調整合計	1,820,340	1,820,340	1,820,340	1,820,340	1,820,340	29,182,579	29,182,579	-2,710,950	-2,710,950
減価償却費	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529
元本返済	-27,362,239	-27,362,239	-27,362,239	-27,362,239	-27,362,239	-27,362,239	-27,362,239	-27,362,239	-27,362,239
POS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	4,221,585	4,797,065	5,612,371	6,957,136	7,040,318	7,689,738	8,282,224	9,299,479	9,773,995

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)	17,905,515	17,835,696	17,734,397	17,452,846	17,279,129	17,087,128	48,772,694	48,550,795	48,316,731
売上合計	61,205,714	60,883,578	60,561,443	59,917,172	59,595,037	59,272,902	58,950,766	58,628,631	58,306,496
支出合計	-43,300,199	-43,047,882	-42,827,045	-42,633,390	-42,464,327	-42,315,908	-42,185,773	-42,071,872	-41,989,784
土地賃借料	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915
運営管理費	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900	-5,421,900
保険料	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475	-1,355,475
法人事業税	-844,639	-840,193	-835,748	-831,302	-826,857	-822,412	-817,966	-813,521	-809,075
固定資産税	-1,951,740	-1,703,869	-1,487,478	-1,298,568	-1,133,650	-989,676	-863,887	-754,261	-658,470
減価償却費	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529	-31,893,529
営業利益	17,905,515	17,835,696	17,734,397	17,452,846	17,279,129	17,087,128	48,772,694	48,550,795	48,316,731
支払利息	-3,557,091	-2,845,673	-2,134,255	-1,422,836	-711,418	0	0	0	0
折戻支	14,348,424	14,990,023	15,600,143	16,182,781	16,741,427	17,279,129	17,087,128	48,772,694	48,550,795
税後利益	9,469,960	9,899,608	10,296,094	10,680,635	11,049,340	11,404,225	11,277,505	32,189,978	32,043,525
現金調整合計	1,820,340	1,820,340	1,820,340	1,820,340	1,820,340	29,182,579	29,182,579	-2,710,950	-2,710,950
減価償却費	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529	31,893,529
元本返済	-27,362,239	-27,362,239	-27,362,239	-27,362,239	-27,362,239	-27,362,239	-27,362,239	-27,362,239	-27,362,239
POS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	11,290,300	11,713,755	12,116,434	12,500,975	12,869,682	12,869,682	40,460,084	29,479,028	29,332,575

Equity IRR	4.06%
Project IRR	2.80%
DSCR	1.11

発電設備概要

設置可能面積	30,549 m <sup>2</sup>
設置規模	2,046 kW
固定式の容量	固定式
設置場所	地上
傾斜角	20 度
日射量	3.37 kWh/m <sup>2</sup> ・日

事業期間 20 年

スケジュール

プロジェクトコスト

建設費	542,190,000
その他	44,143,700
合計	586,333,700

1. 建設期間: \_\_\_\_\_

2. その他: \_\_\_\_\_

固定買取価格

1. 価格:	32 円/kWh
2. 期間:	20 年

条件

使用料	60 円/m <sup>2</sup> ・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	2.60%



表 6-9 傾斜角 30 度で補助金なしの場合

	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)	1,409,342	1,402,295	1,395,249	1,388,202	1,381,155	1,374,109	1,367,062	1,360,015	1,352,968	1,345,922
売上合計	45,038,947	44,873,452	44,707,957	44,542,463	44,376,968	43,971,473	43,745,978	43,520,484	43,294,989	43,069,494
支出合計	-34,861,086	-34,519,416	-33,920,528	-33,321,640	-32,722,752	-32,123,864	-31,524,976	-31,186,244	-31,161,939	-31,386,042
土地賃借料	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915
運営管理費	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296
保険料	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574
法人事業税	-622,365	-619,254	-616,142	-613,030	-609,918	-606,806	-603,695	-600,583	-597,471	-594,359
固定資産税	-5,029,703	-4,691,165	-4,095,581	-3,575,273	-3,121,213	-2,724,819	-2,378,767	-2,076,664	-1,812,928	-1,582,668
減価償却費	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212
営業利益	10,237,881	10,354,036	10,727,431	11,025,162	11,256,839	11,430,850	11,554,519	11,634,240	11,675,593	11,683,452
支払利息	-7,645,006	-7,135,339	-6,625,672	-6,115,005	-5,605,338	-5,095,671	-4,587,004	-4,077,337	-3,567,670	-3,058,002
支前収支	2,592,875	3,218,697	4,101,759	4,909,157	5,650,501	6,334,180	6,967,516	7,556,903	8,107,924	8,625,450
法人税等	-881,578	-1,094,357	-1,394,598	-1,669,114	-1,921,170	-2,153,621	-2,368,955	-2,569,347	-2,756,694	-2,932,633
税後利益	1,711,298	2,124,340	2,707,161	3,240,044	3,729,331	4,180,559	4,598,560	4,987,556	5,351,230	5,692,797
現金調整合計	455,632	455,632	455,632	455,632	455,632	455,632	455,632	455,632	455,632	455,632
元本返済	-19,602,580	-19,602,580	-19,602,580	-19,602,580	-19,602,580	-19,602,580	-19,602,580	-19,602,580	-19,602,580	-19,602,580
POS積立	-2,520,000	-2,520,000	-2,520,000	-2,520,000	-2,520,000	-2,520,000	-2,520,000	-2,520,000	-2,520,000	-2,520,000
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	2,166,830	2,579,972	3,162,793	3,895,676	4,184,963	4,636,191	5,084,192	5,443,188	5,806,862	6,148,429

	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)	1,338,875	1,331,828	1,324,782	1,317,735	1,310,688	1,303,641	1,296,595	1,289,548	1,282,501	1,275,455
売上合計	42,843,999	42,618,505	42,393,010	42,167,515	41,942,021	41,716,526	41,491,031	41,265,536	41,040,042	40,814,547
支出合計	-31,181,929	-31,003,343	-30,847,043	-30,710,197	-30,590,336	-30,485,301	-30,393,211	-30,312,915	-30,242,619	-30,182,323
土地賃借料	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915	-1,832,915
運営管理費	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296	-3,838,296
保険料	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574	-959,574
法人事業税	-591,247	-588,135	-585,024	-581,912	-578,800	-575,688	-572,576	-569,464	-566,353	-563,241
固定資産税	-1,381,685	-1,206,211	-1,053,022	-919,288	-802,539	-700,616	-611,638	-533,960	-466,147	-406,946
減価償却費	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212	-22,578,212
営業利益	11,662,070	11,615,162	11,546,967	11,457,318	11,351,685	11,231,224	11,097,820	10,953,327	10,798,834	10,634,341
支払利息	-2,548,335	-2,038,668	-1,529,001	-1,019,334	-509,667	0	0	0	0	0
折前収支	9,113,735	9,576,493	10,016,966	10,437,984	10,842,018	11,231,224	11,097,820	10,953,327	10,798,834	10,634,341
法人税等	-3,098,670	-3,256,008	-3,405,768	-3,548,515	-3,686,266	-3,818,616	-3,948,259	-4,073,600	-4,193,941	-4,309,282
税後利益	6,015,065	6,320,486	6,611,198	6,889,069	7,156,752	7,412,608	7,324,561	7,213,676	7,094,893	6,975,059
現金調整合計	1,056,484	1,056,484	1,056,484	1,056,484	1,056,484	1,056,484	1,056,484	1,056,484	1,056,484	1,056,484
元本返済	-19,602,580	-19,602,580	-19,602,580	-19,602,580	-19,602,580	-19,602,580	-19,602,580	-19,602,580	-19,602,580	-19,602,580
POS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	-1,919,148	-1,919,148	-1,919,148	-1,919,148	-1,919,148	-1,919,148	-1,919,148	-1,919,148	-1,919,148	-1,919,148
FCF	7,071,549	7,376,970	7,667,682	7,945,554	8,212,216	8,466,878	8,722,539	8,978,201	9,233,862	9,489,524

Equity IRR	3.27%
Project IRR	2.43%
DSCR	1.08

■発電設備概要

設置可能面積	30,549 m <sup>2</sup>
設置規模	1,432 kW
固定式の容量式	固定式
設置場所	地上
傾斜角	30 度
日射量	3.37 kWh/m <sup>2</sup> ・日

■スケジュール

事業期間 20 年

■プロジェクトコスト

建設費	383,829,000
2.その他	36,225,680
合計	420,054,680

■固定買取価格

1.価格	32 円/kWh
2.期間	20 年

■条件

使用料	60 円/m <sup>2</sup> ・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	2.60%

### 6.3 (参考) 融資制度

出雲崎町及び新潟県において太陽光発電事業で活用可能な融資制度について確認したところ、出雲崎町の活用可能な融資制度は無かった。新潟県の融資制度は表 6-10 に示す。なお、本融資制度は事業者によって活用の可否が変わるため、事業採算性では考慮しないこととする。

表 6-10 新潟県融資制度

制度名	環境保全資金融資制度	フロンティア企業支援資金 (グリーンニューディール枠)	
住所等要件	県内に工場又は事業場を有する方	県内中小企業で、にいがた産業創造機構の認定を受けた者	
従業員数要件 (①資本の額又は出資の総額、②常時使用する従業員数)	<b>【小売業】</b> ①5,000 万円以下、 ②50 人以下 <b>【サービス業】</b> ①5,000 万円以下、 ②100 人以下 <b>【卸売業】</b> ①1 億円以下、②100 人以下 <b>【上記以外の業種】</b> ①3 億円以下、 ②300 人以下	<b>【小売業】</b> ①5,000 万円以下、 ②50 人以下 <b>【サービス業】</b> ①5,000 万円以下、 ②100 人以下 <b>【卸売業】</b> ①1 億円以下、②100 人以下 <b>【旅館業】</b> ①5,000 万円以下、 ②200 人以下 <b>【ゴム製品製造業】</b> ①3 億円以下、 ②900 人以下 <b>【上記以外の業種】</b> ①3 億円以下、 ②300 人以下	
融資限度額	2,000 万円 (貸付比率 4/5)	5,000 万円	
資金使途	設備	運転	設備
融資期間 (以内)	8 年 (据置期間 1 年以内を含む)	5 年 (据置期間 1 年以内を含む)	10 年以内 (据置期間 2 年以内を含む)
利率 (年)	2.4% (新潟県信用保証協会保証付 1.9~2.1%)	1.9~2.1%	
信用保証料補助	-	有	

出典：新潟県「新潟県環境保全資金融資制度のご案内」、「新潟県フロンティア企業支援資金融資要綱」

## 第7章 事業実施による効果の検討

本章では、CO<sub>2</sub>削減効果の算定、CO<sub>2</sub>削減効果以外の効果の整理等の結果を概説する。

### 7.1 CO<sub>2</sub>削減効果の算定

#### (1) 算定方法の検討

CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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

CO<sub>2</sub>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 CO<sub>2</sub>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	エコパークいずもざき太陽光事業	事業を行う場所が新潟県三島郡出雲崎町であるため
平成26年度予算額(予定)	100,000千円	CO <sub>2</sub> 削減効果に関わってこないため仮の設定
事業期間	平成26年度～平成32年度	CO <sub>2</sub> 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)	N/A	CO <sub>2</sub> 削減効果に関わってこないため仮の設定
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
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

事項	設定内容	設定理由
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 <sub>2</sub> /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	2,046 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 <sub>2</sub> /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) CO<sub>2</sub>削減効果の策定結果

直接的なCO<sub>2</sub>削減排出量を表7-2に、波及的なCO<sub>2</sub>削減効果を表7-3に示す。

表7-2 直接的なCO<sub>2</sub>排出削減量

導入量	2,046 [kW]
削減原単位	0.58 [tCO <sub>2</sub> /kW]
CO <sub>2</sub> 削減量	1,183 [tCO <sub>2</sub> ]

表7-3 波及的なCO<sub>2</sub>削減効果

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

## 7.2 CO<sub>2</sub>削減効果以外の効果の整理

本事業におけるCO<sub>2</sub>削減効果以外の効果を整理すると、以下のとおりとなる。

### <CO<sub>2</sub>削減効果以外の効果>

- 自立運転型パワーコンディショナ及びコンセント盤を併設することで、大規模停電時に自立運転に切り替えると、地域住民の方々に非常用電源として利用することが可能。
- 太陽光発電所の概要説明パネルと発電状況の表示装置を設置することで、エコパークいずもぎき及び発電施設を訪れた人の環境学習を支援することが可能。
- 社会科見学会を開催することで、地元の小・中学生等の環境教育を行うことが可能。
- 施工工事や維持管理業務を県内や市内の地元企業に委託することで、地域産業への貢献が可能。

## 第8章 事業実現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。
		施設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施設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、施設所有者（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。

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。 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。
			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	
<b>その他、参考文献等</b>				
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

本調査において事前協議を実施すべきと判断した関連法制度等について、主管担当部局に対して事前協議を行った。

事前協議結果を表 8-2 に示す。

表 8-2 届出・認可等に関する事前協議結果

関係法令	手続き	所管部署	該当・非該当	回答内容
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	届出	新潟県 廃棄物 対策課	該当	
建築基準法	申請	長岡地域振興局 地域整備部 建築課	非該当	<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光パネル（架台・基礎含む）については国交省の通達より、電気事業法に則れば非該当。</li> <li>物置を設置する場合は、寸法等が分かる図面、設置場所が分かる資料を準備し、再度確認が必要。</li> </ul>
土壌汚染対策法	届出	長岡地域振興局 健康福祉環境部 環境センター	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>パネルの基礎、電柱の設置の際の土の掘削、土壌の搬出等による合計面積が3,000㎡以上の場合は届出必要。</li> </ul>
砂防法	許可	長岡地域振興局 地域整備部	非該当	
景観法	届出等	長岡地域振興局 地域整備部 庶務課	非該当	<ul style="list-style-type: none"> <li>出雲崎町には景観条例なし。</li> <li>50m以内に国道、県道がないため非該当。 （仮に該当する場合は、壁面設置：1壁面の1/2以内、野立設置：50㎡以内の大きさとする）</li> </ul>
国土利用計画法	届出等	出雲崎町 総務課 企画係	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>賃貸であっても開発許可の届出が必要な場合あり。</li> <li>届け出る場合は書類を町に提出し、町から県に提出する。</li> <li>開発許可が必要な場合は、事前打合せ後、提出書類や期日等を定める。</li> </ul>
都市計画法	許可	出雲崎町	非該当	
消防法 （第10条、 第11条） 柏崎市火災 予防条例	届出	柏崎消防署 予防課	蓄電池を設置する場合は該当	<ul style="list-style-type: none"> <li>4800Ah以上の蓄電池を設置する場合は届出必要。</li> <li>看板、消火器の設置が必要。</li> </ul>
消防法 （第8条、 第17条） 柏崎市火災 予防条例	届出	柏崎消防署 予防課	該当	<ul style="list-style-type: none"> <li>50kW以上であるため、届出必要。</li> <li>看板、消火器の設置が必要。</li> </ul>
騒音規制法 （第6条、 14条）	届出	出雲崎町 町民課	非該当	
振動規制法 （第6条、 14条）	届出	出雲崎町 町民課	非該当	



森林法 (第 10 条 の 2)	許可	新潟県	非該当	対象外
森林法 (第 27 条)	申請	新潟県	非該当	対象外
森林法 (第 10 条 の 8)	届出	新潟県	非該当	対象外
森林法 (第 10 条の 7 の 2)	届出	新潟県	非該当	対象外

### 8.3 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（公財）新潟県環境保全事業団にヒアリングを行ったところ、これまで、エコパークいずもぎきを太陽光発電事業の候補地として使用することを既に説明しており、同意を得ていることが確認された。そのため、今後は工事開始前に事業（工事）内容の同意を得るため、住民説明を行うことが望ましい。

なお、説明会の開催方法の詳細についてはエコパークいずもぎき管理事務所と協議する必要がある。

## 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、「エコパークいずもぎき」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。

- 本調査で検討した全量売電する事業スキームは採算があう。しかし、蓄電池は大規模となり採算性の観点から設置が難しい。
- 地域貢献策として、災害時使用可能な小規模蓄電池の設置を検討することが望ましい。

## 添付資料 事業計画書（案）

# (仮称)エコパークいずもざきにおける太陽光発電事業計画書(案)

## 【背景】

- 埋立完了(平成26年8月)から間もないため地盤沈下が懸念される。
- 積雪地であるため発電量の低下が懸念されるほか、積雪対策としてパネル設置角度や設置高さの対策が必要であり事業費の増加が見込まれる。
- 地域貢献策として、災害時における非常用電源としての利用などを検討する予定である。

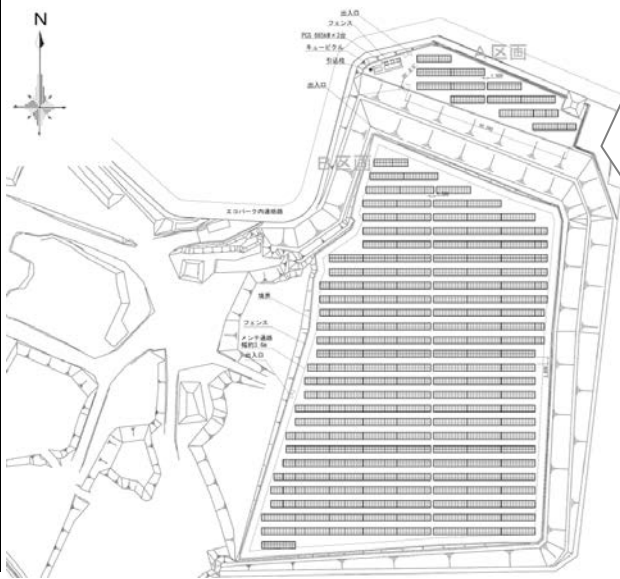
## 【基本コンセプト】

- 当該予定地は、全国的に見ても日射条件が低い地域にあり太陽光発電事業が困難とされる。このような条件においても事業採算性が成り立つ手法を提案し、なおかつ地域貢献策を提案することで、同様な条件にある地域における処分場太陽光発電事業のモデル構築を目指すものとする。

## 【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	エコパークいずもざきの第一工区
発電所全体の設備容量	2,046kW
系統連系地点	導入地の北西側
年間発電量(予測)	1,913MWh/年
概算事業規模	建設費: 5億4,219万円 系統連携工事負担金: 1,703万円 運転管理費: 542万円/年 保険料: 136万円/年 パワーコンディショナ交換積立: 378万円/年 (事業開始から10年間) 施設撤去費用: 271万円/年 (事業開始後11年目~20年目)
備考	コンクリート基礎(連結)



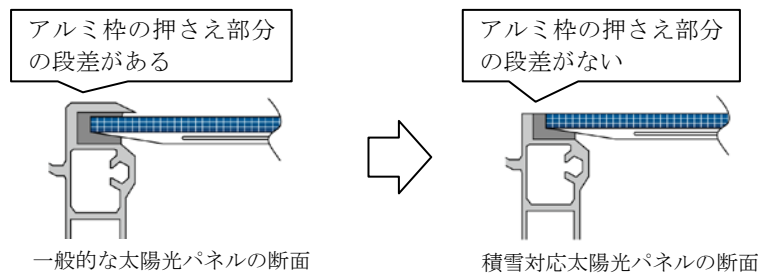
### <太陽光パネルの傾斜角>

- 各傾斜角での発電設備、建設単価の違い

	ケース1	ケース2
傾斜角	20度	30度
日射量	3.37kWh/m <sup>2</sup> ・日	3.37kWh/m <sup>2</sup> ・日
太陽光パネル規模	2,046kW	1,432kW
建設単価	26.5万円/kW	26.8万円/kW

- 積雪地における太陽光パネルの工夫

太陽光パネルのフレームの段差をなくした製品を使用することで表面が雪で覆われる時間を短くすることが可能。

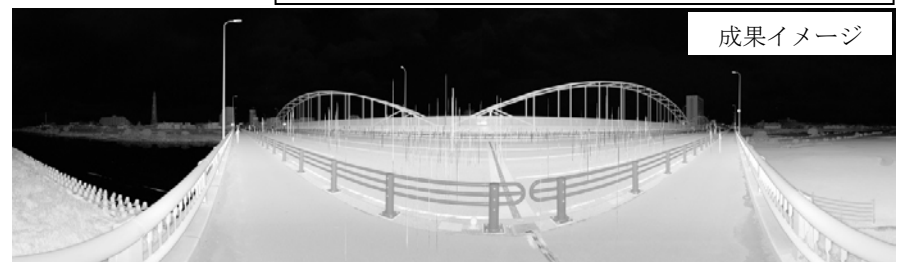


### <モニタリング方法>

- 方法: 地上型レーザースキャナを使用し、沈下量を計測
- 頻度: ①H27年春(着工前)、②H28年春、③H28年秋



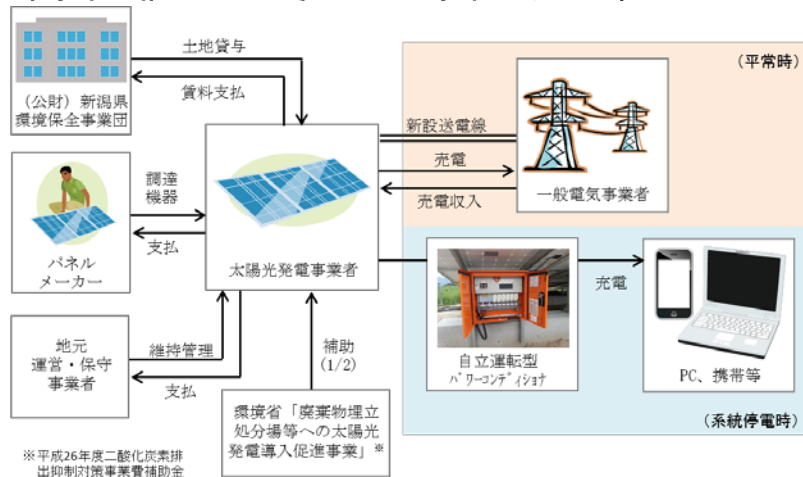
【機器詳細】	
機器名称	FARO Laser Scanner Focus3D X330
測定範囲	0.6m~330m
最大誤差	±2mm(測定範囲30~50m)
波長	1,550nm
寸法	24×20×10cm
重量	5.2kg



点群の座標と反射強度(x, y, z, intensity)を描画したもの

## 【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>



- 事業採算性比較

上述の2ケースで感度分析を実施

	ケース1	ケース2
EIRR	6.14% (4.06%)	5.30% (3.27%)

※( )内は補助金が活用できなかった場合の数値。  
※モニタリング費用は考慮していない。

- CO<sub>2</sub>削減以外の効果

- ・自立運転型パワーコンディショナ及びコンセント盤の併設により、大規模停電時に自立運転に切り替えて非常用電源として利用が可能。
- ・太陽光発電所の概要説明パネル、発電状況表示装置の設置により環境学習支援が可能。
- ・社会科見学会の開催により、地元の小・中学生等の環境教育が可能。
- ・施工工事や維持管理業務を県内や市内の地元企業に委託することで、地域産業への貢献が可能。

### <事業性評価の結果概要>

- 事業採算はマイナスではないが、補助金が活用できる場合の方が事業性はよりよくなる。
- 太陽光パネルの傾斜角は角度が大きい方が太陽光パネルに積もった雪が落ちやすいが、傾斜角が小さくても採用する太陽光パネルを工夫することで雪が落ちやすくなるため、傾斜角は20度の方が採算性がよい。

### <地域合意形成に関する状況>

- エコパークいずもざきを太陽光発電事業の候補地として使用することを既に説明しており、同意を得ている
- 今後は工事開始前に事業(工事)内容の同意を得るため、住民説明を行う。
- 説明会の開催方法の詳細についてはエコパークいずもざき管理事務所と協議が必要。