

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  
「三芳町不法投棄跡地」  
(管理者：個人（地権者）)

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  
「三芳町不法投棄跡地」(管理者：個人(地権者))  
報告書目次

第1章 調査の全体概要	3-1
1.1 調査の背景と目的	3-1
1.2 調査の概要	3-1
1.3 調査の実施体制	3-4
第2章 事業諸元の設定	3-5
2.1 太陽光の導入地の設定	3-5
2.2 事業の意義・目標等の設定	3-6
2.3 周辺環境情報の収集・整理	3-6
第3章 施設計画	3-7
3.1 太陽光発電設備の設計条件	3-7
3.2 太陽光発電設備の概略設計	3-8
3.3 年間発電電力見込量の算出	3-8
3.4 架台・基礎の概略設計	3-9
3.5 その他の検討	3-10
第4章 概略施工計画	3-13
4.1 太陽光発電設備等の施工計画	3-13
4.2 工事工程表	3-14
第5章 発電した電力の活用方法の検討	3-15
5.1 既存事例調査	3-15
5.2 本事業に求められる条件	3-21
5.3 本事業に相応しいと考えられる事業スキーム(案)	3-21
第6章 概算事業費の算定と事業採算性の検討	3-25
6.1 概算事業費の算定	3-25
6.2 事業採算性の検討	3-29

第7章 事業実施による効果の検討	3-31
7.1 CO <sub>2</sub> 削減効果の算定	3-31
7.2 CO <sub>2</sub> 削減効果以外の効果の整理	3-33
第8章 事業実現に向けた必要手続き	3-34
8.1 本事業に関連する法制度	3-34
8.2 各種法制度の届出・認可等に関する事前協議	3-36
8.3 地域住民との合意形成の方法の検討	3-36
第9章 今後の課題と将来展望	3-37

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「三芳町不法投棄跡地」について、当該処分場等の管理者や地域関係者と連携して、発電見込量、事業採算性、維持管理方法、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) 三芳町不法投棄跡地の特徴・課題等とそれに応じた重点検討内容

三芳町不法投棄跡地の特徴より、課題に応じた個別の重点検討内容を以下に示す。

なお、本調査地の特徴は 2.1 項に整理した。

- ①限られた利用可能用地内での発電規模及び事業採算性の検討
- ②跡地利用に関する合意形成方法の検討
- ③周辺景観への配慮方法の検討

以上を踏まえた F S 調査の検討フローと町への協力要請事項を図 1-1 に示す。

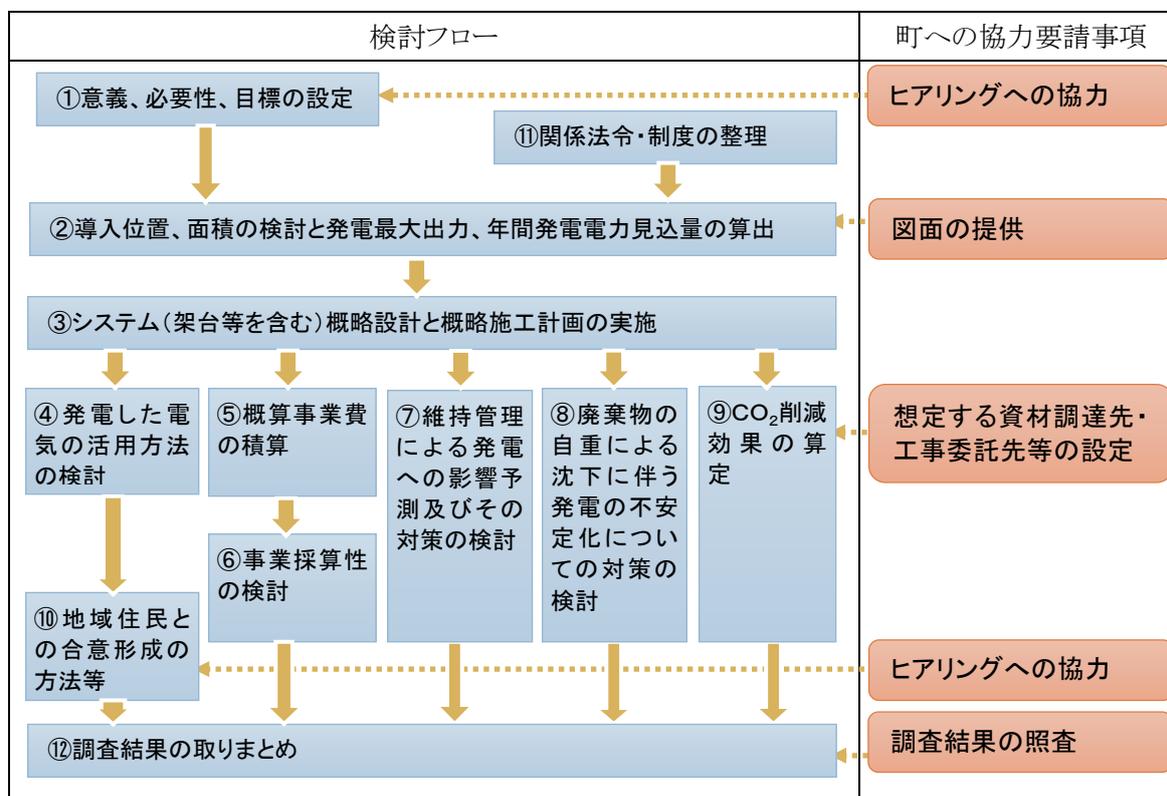


図 1-1 F S 調査の検討フローと町への協力要請事項

### 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。

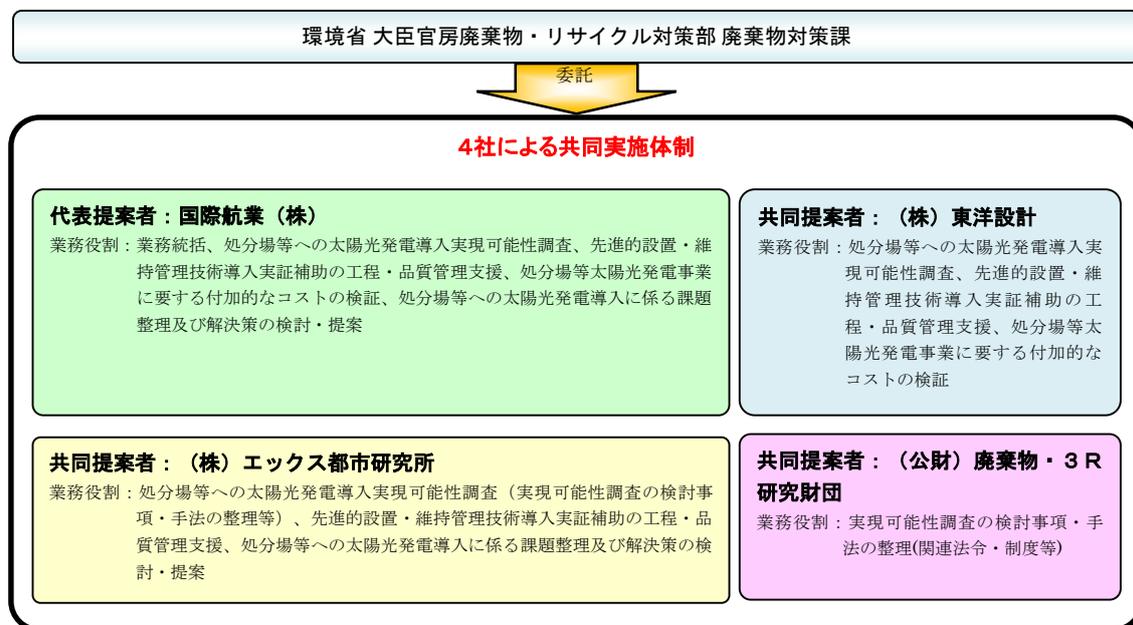


図 1-2 本調査の執行体制図

## 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「三芳町不法投棄跡地」とした。導入地の概要を表 2-1、特徴を以下、位置を図 2-1 に示す。

#### <処分場の特徴>

- 野積みされていた廃棄物等を埼玉県、三芳町、地権者が費用負担して掘り起こし、用地の一部に山積みされた状態で封じ込みが行われている。
- 廃棄物は石膏ボードが主であったため硫化水素の発生が懸念される。
- 一方、対象地の周辺は、三富新田と呼ばれ、戦国時代から大規模な新田開発が行われてきた歴史的景観を有する地域であり、町は世界農業遺産への登録を目指している。このため、山積みされた廃棄物による周辺景観への影響が懸案事項となっている。
- 以上のような状況により埼玉県としては、廃棄物の安定化は完了しているが、廃棄物のない状態にまで原状回復することを目指している。

表 2-1 太陽光の導入地の概要

管理者	個人(地権者)		
所在地	埼玉県入間郡三芳町大字上富地内		
処分場等の種類	不法投棄跡地		
処分場等の面積(m <sup>2</sup> )	10,589m <sup>2</sup>	処分場の区分 (or不法投棄等発生時期)	平成元年10月
処分場の状況(or支障等)	平成20年2月～平成20年4月	埋立完了時期(or指定区域の指定の有無)	指定予定なし



 太陽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>

- 国内で既往事例がほとんどない、不法投棄跡地を活用した太陽光発電事業である。  
世界農業遺産への登録に向けた動きと連携しつつ、歴史的景観にも配慮しながら不法投棄跡地という“負”の遺産を、地域に利益をもたらす“正”の遺産に転換する。  
事業の「責任・役割」と「収益還元」を、地域ぐるみで公平に分配できる実施体制を構築し、地域の信頼関係の構築に貢献する。

## 2.3 周辺環境情報の収集・整理

太陽光の導入地の周辺環境について町へヒアリングを行い、以下のとおり整理した。

### <周辺環境情報>

- 今後世界遺産登録のための景観配慮の検討が行われるが、現在は明確な条件は特にない。

## 第3章 施設計画

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

### 3.1 太陽光発電設備の設計条件

太陽光発電設備の設計条件は以下のとおり。なお、太陽光発電設備導入候補箇所の検討結果は3.5で整理した。

#### <太陽光発電設備の設計条件>

- 廃棄物の山のうち、行政代執行により安定化を図った部分以外は廃棄物の上が覆土等で覆われていないため、導入候補箇所から除外する。
- 冬至に6時間日照を確保できる箇所が好ましいが、鉄塔の影を考慮すると導入候補箇所がないため、春分～夏至～秋分は6時間日照を確保でき、冬至は夕方2時間を除いた4時間の日照を確保できる箇所を導入候補箇所とする。
- 導入位置：山頂部のガス管は定期点検のため上部にパネルがかぶさらないよう避ける。
- 方位角：約40度
- 傾斜角：10度
- パネル間の距離：導入候補箇所と同じ日照が確保できる距離
- 周囲のメンテナンス通路幅：なし（処分場周辺が塀で囲われているので太陽光パネル周辺にフェンスを設置しないため）

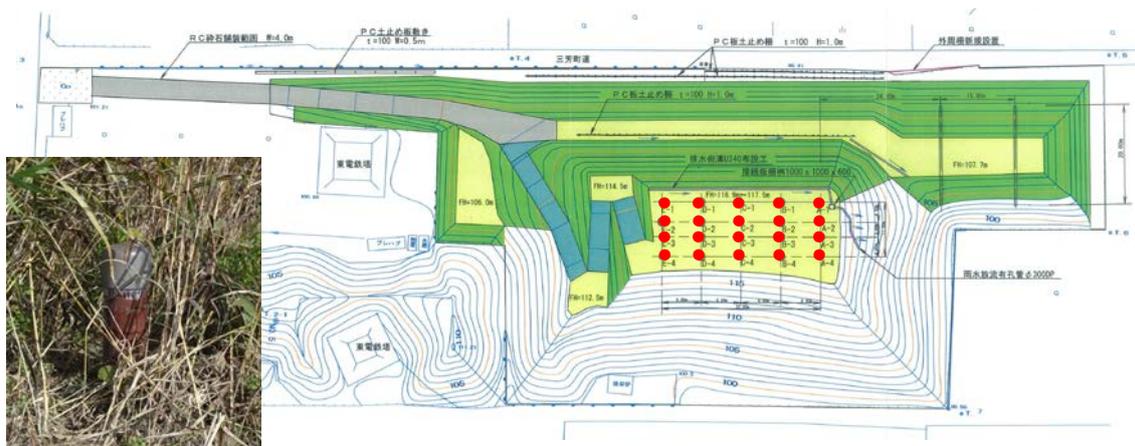


図3-1 ガス管位置図

### 3.2 太陽光発電設備の概略設計

太陽光発電設備の導入位置及び連系点までの配線ルートを図 3-2 に示す。この場合、導入面積は約 2,426 m<sup>2</sup>、発電最大出力は約 151kW となった。

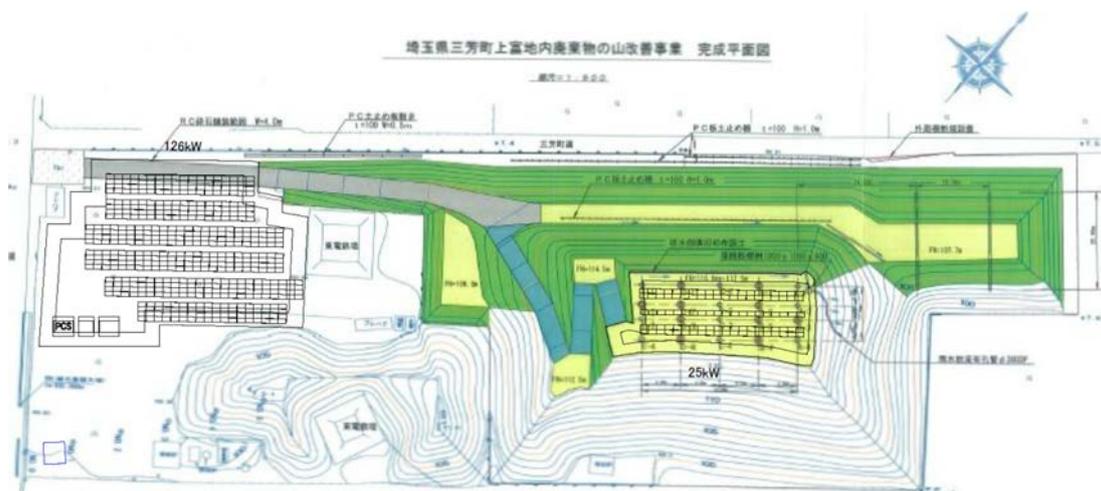


図 3-2 太陽光発電設備の導入位置

### 3.3 年間発電電力見込量の算出

発電電力見込量は下式により算出した。

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

※1 総合設計係数とは、直流補正係数、温度補正係数、インバータ効率、配線損失等を考慮した値であり、「大規模太陽光発電設備導入の手引書」(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、1kW/m<sup>2</sup>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 3.66kWh/m<sup>2</sup>・日 (NEDO MONSOLA-11 観測地点：さいたま より)
- 気温：年平均 15.2℃ (気象庁より)
- 年間発電電力見込量：約 161MWh/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、不等沈下によるパネルや架台の歪みを防ぐ必要があるが、利用可能な覆土は 30cm しかないため、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<sup>2</sup>あたりの荷重が大きくなる。そのため、m<sup>2</sup>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

### 3.5 個別の重点検討項目

#### (1) 導入候補箇所の検討

本導入地の状況を図 3-3 に、廃棄物に覆土されていない場所、かつ、鉄塔を避けた導入候補箇所を図 3-4 に示す。

太陽光パネルは、直列に接続されるため、太陽光パネルに障害物の陰が一部でもかかる場合、発電量が低下する。そのため、一般的には 1 年を通して 6 時間日照を確保できる場所に設置することが望ましい。本導入地では鉄塔及び土地の起伏による影を考慮する必要があるが、1 年を通して 6 時間日照を確保できる場所では設置場所がないため、春分～夏至～秋分において 6 時間日照を確保でき、冬至は夕方 2 時間を除いた 4 時間の日照を確保できる場所を導入候補箇所とした (図 3-5 参照)。

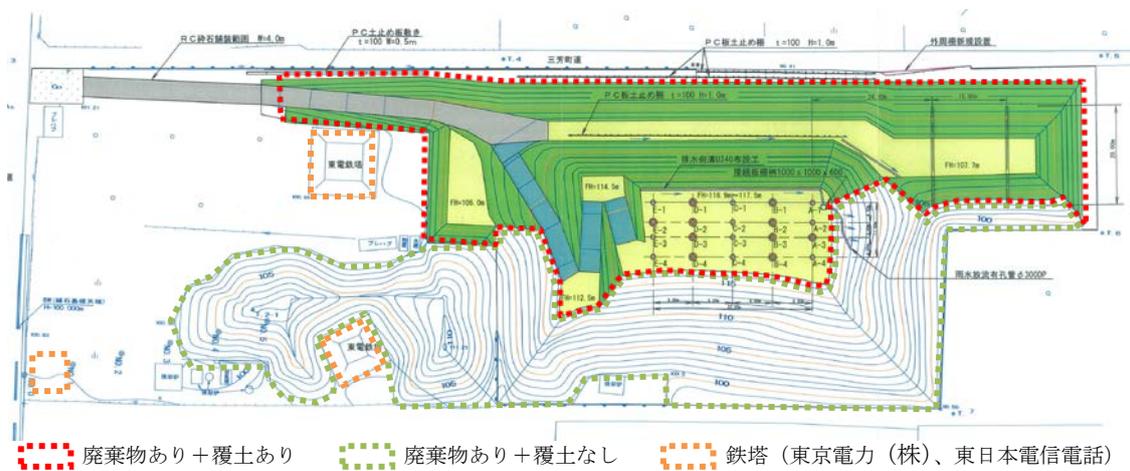


図 3-3 導入地の状況

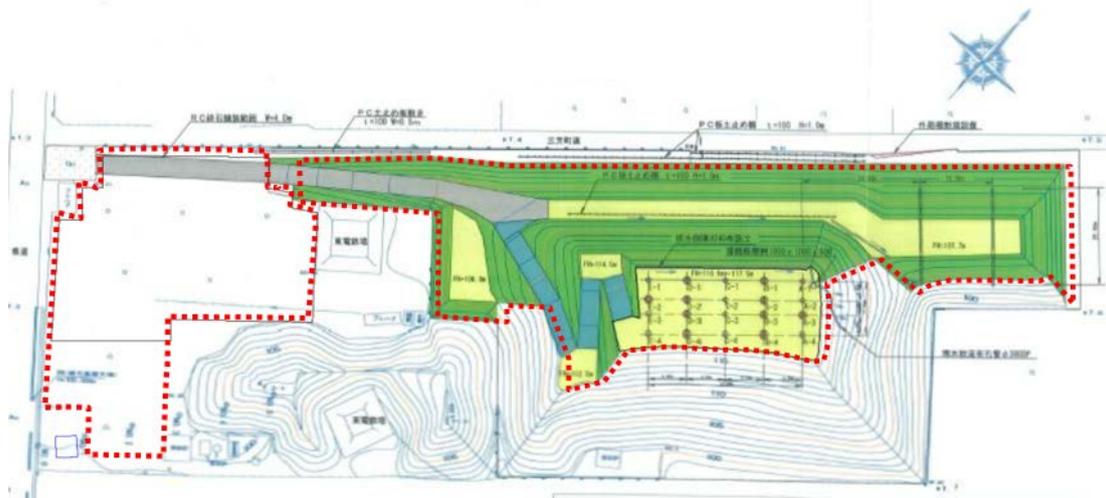


図 3-4 障害物を避けた導入候補箇所



## ②硫化水素ガス

硫化水素ガスは、ほとんどの井戸で収束しつつあり、一部の井戸では基準値を越えることは無いが、いまだに増減を繰り返している。そのため、硫化水素ガスの発生はほとんどの井戸で治まる傾向であり、かつ、濃度もかなり低下しているため、今後のモニタリングについて測定間隔や時期を再検討する時期に来ている。

## ③硫化水素ガス対策

①及び②より、一部硫化水素ガスが発生していることから、腐食防止のため塗装膜の膜厚を厚くする等の対策を検討することが望ましい。また、耐腐食性の製品の採用を検討することが望ましい。

## 第4章 概略施工計画

本章では、太陽光発電設備等の施工計画、工事工程の結果を概説する。

### 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

本導入地では、発電事業者が未定であるため、参考として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
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※	未 定							
検査								■
運転開始								●

※計画が具体化した段階で確認が必要

## 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。

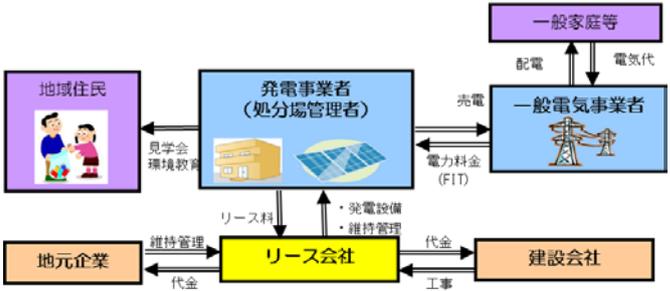
表 5-1 処分場等太陽光発電の事業スキーム（6タイプ）の概要

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】

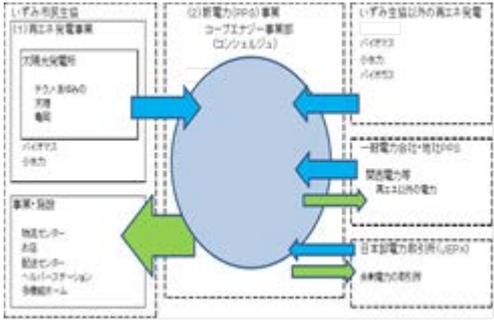
<タイプ1：一般電気事業者への売電方式（FIT 対象）>

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>  
20年間土地を無償貸与する等の条件を設定して、事業スキームを検討する。

## 5.3 本事業に相応しいと考えられる事業スキーム（案）

### (1) 補助事業

本導入地において活用できる可能性のある補助事業について、ヒアリングを行った。ヒアリング結果を以下に示す。

表 5-7 再生可能エネルギー等導入推進基金  
(グリーンニューディール基金) ヒアリング結果

	ヒアリング事項	回答
1	上記の事業を実施する場合、下記の設置費が補助対象になりますでしょうか。 ・太陽光発電施設 ・自営線 ・蓄電池（避難所に設置） ・EV 充電器（発電施設に併設）	施設が補助対象であると仮定した場合、太陽光発電装置、自営線、蓄電池は対象になりますが、EV 充電器は対象になりません。
2	上記のように、発電場所と消費場所が離れている場合でも補助対象になりますでしょうか。	防災施設への設備導入事業であるため、発電施設が施設の敷地外である場合は補助対象となりません。
3	太陽光発電所の事業者が民間企業、電気を使用するのは学校もしくは自治体の場合でも、補助対象になりますでしょうか。 上記の場合、補助率はどうなりますでしょうか。	設備を導入する施設の所有者が事業実施者である必要があります。
4	固定価格買取制度との併用はできませんでしょうか。（太陽光発電施設の一部を FIT で売電して、一部を、自家消費用に切り離して運用する）	本事業で発電した電力を FIT 制度に載せて売電する事は出来ません。
5	GND 基金は平成 27 年度以降も事業継続予定でしょうか。	既に基金造成されている自治体では、事業が引き続き実施されるものと考えます。

(2) 事業スキーム (案)

上記 (1) 及び、5.1 項のうち 5.2 項の条件に合致すると考えられる事業スキーム (案) を以下に示す。ただし、廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進事業の平成 26 年度公募要領では、太陽光発電の太陽電池出力が 350kW 以上となっているため、公募要領が見直しされれば活用できる可能性がある。) )

全量売電する事業スキーム	
スキーム図	<p>The diagram illustrates the full-scale electricity selling business model. It shows the following components and interactions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>地権者 (Landowner):</b> Provides land to the solar power producer (SPC) without charge (土地を無償貸与).</li> <li><b>パネルメーカー (Panel Manufacturer):</b> Provides solar panels to the SPC (調達機器) and receives payment (支払).</li> <li><b>太陽光発電事業者 (SPC等) (Solar Power Producer):</b> The central entity that generates electricity. It receives subsidies (補助 (1/2)) from the Ministry of Environment for the solar power introduction promotion project.</li> <li><b>一般電気事業者 (General Electricity Provider):</b> Receives electricity from the SPC via newly installed power lines (新設送電線) and provides payment for electricity sold (売電収入).</li> <li><b>運営・保守事業者 (Operation and Maintenance Provider):</b> Provides maintenance and management (維持管理) to the SPC and receives payment (支払).</li> </ul> <p>※平成26年度二酸化炭素排出抑制対策事業費補助金</p>
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定価格買取制度を活用して一般電気事業者（電力会社）への系統接続を行い、全量売電する。</li> </ul>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>売電による収入が最も多い。</li> <li>パネル製造、運営・保守等に地域産業を活用することができる。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電規模が小さいため、スケールメリットが得られず、採算性が低い。</li> </ul>

自家消費する事業スキーム	
スキーム図	<p>地権者</p> <p>土地を無償貸与</p> <p>パネルメーカー</p> <p>調達機器</p> <p>支払</p> <p>太陽光発電事業者 (SPC等)</p> <p>充電スタンド</p> <p>充電</p> <p>EV</p> <p>三芳町立上富小学校等</p> <p>（系統停電時）</p> <p>補助 (1/2)</p> <p>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」※</p> <p>※平成26年度二酸化炭素排出抑制対策事業費補助金</p> <p>運営・保守事業者</p> <p>維持管理</p> <p>支払</p>
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般電気事業者（電力会社）への系統接続を行わず、発電した電力を電気自動車の充電に使用する。</li> </ul>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>パネル製造、運営・保守等に地域産業を活用することができる。</li> <li>災害時に電力利用が可能。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>売電収入が無い。</li> <li>費用が事業採算性に及ぼす影響が大きい。</li> </ul>

<p>自営線を設置して災害時避難場所へ送電する事業スキーム</p>	
<p>スキーム図</p>	<p>土地を無償貸与</p> <p>地権者</p> <p>調達機器</p> <p>パネルメーカー</p> <p>太陽光発電事業者 (SPC等)</p> <p>売電</p> <p>売電収入</p> <p>一般電気事業者</p> <p>新設送電線</p> <p>(平常時)</p> <p>維持管理</p> <p>支払</p> <p>運営・保守事業者</p> <p>補助 (1/2)</p> <p>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」*</p> <p>新設自営線</p> <p>三芳町立上富小学校等</p> <p>(系統停電時)</p> <p>※平成26年度二酸化炭素排出抑制対策事業費補助金</p>
<p>事業概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 常時は固定価格買取制度を活用して一般電気事業者（電力会社）への系統接続を行い、売電する。</li> <li>・ 災害時等系統停電時は導入地から三芳町立上富小学校まで新設する自営線で学校に発電した電力を送電する。</li> </ul>
<p>メリット</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ パネル製造、運営・保守等に地域産業を活用することができる。</li> <li>・ 災害時に電力利用が可能。</li> </ul>
<p>デメリット</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 費用が事業採算性に及ぼす影響が大きい。</li> </ul>

## 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。

<sup>\*</sup>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。

<sup>\*1</sup> 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	※設定前提	<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</li> <li style="padding-left: 20px;">50kW 以上 500kW 未満 32.4 万円/kW</li> <li style="padding-left: 20px;">500kW 以上 1MW 未満 29.4 万円/kW</li> <li style="padding-left: 20px;">1MW 以上 27.5 万円/kW</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>三芳町 不法投棄跡地 (151kW)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・敷地内でパネル設置箇所が分かれているため、配線費用が嵩む</li> <li>・不陸整成のため盛土が必要</li> <li>・杭打ちは不可のため、基礎は現場打ちコンクリート or コンクリート式連続ゲタ基礎を採用</li> </ul> <p>以上の条件を考慮し、33 万円/kW と設定した。</p>
<p>系統連系工事 負担金</p>	<p>高压連系の場合の系統連系負担金については、連系候補地への距離・連系希望系統の空き状況により大きく異なるが、本業務では調達価格等算定委員会の 1.35 万円/kW と設定した。</p>	
<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（高压のみ）、法令許認可確認作業、地域貢献費用等の太陽光発電設備の開発のために必要な費用※をいう。</p> <p>※地域貢献の一貫として用いられる自立運転機能付きパワーコンディショナ（10kW 以上）にかかる追加費用や、発電量等の表示パネル等の整備のこと。自立運転機能付きパワーコンディショナは、自立運転機能のないものと比較すると 2～3 割程度割高になるため、そのコスト増加分を追加費用としてみている。</p> <p>当該コストは規模に比例して費用が嵩むことから、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	<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150円/m<sup>2</sup>・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。</p> <p>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。</p>

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	33万円/kW
	系統連系工事負担金	1.35万円/kW
	その他開発コスト	建設コストの5%
維持管理費	運転管理費（年）	建設コストの1%/年
	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	0円/m <sup>2</sup> ・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。

全量売電する事業スキームにおいて、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」で 450 万円（基礎工事 550 万円＋架台工事 350 万円×1/2）が活用で来た場合の収支を表 6-5 に示す（廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進事業の平成 26 年度公募要領では、太陽光発電の太陽電池出力が 350kW 以上となっており、本調査では設置可能範囲が狭く、規模が小さいため、今年度の要綱のままでは活用できない。今後、公募要領が見直しされれば活用できる可能性がある。）。これにより、電力会社の鉄塔や通信会社のアンテナにより設置スペースが限られるため、設置可能な発電設備の規模が小さくなったこと、設置には造成が必要でありその費用が高むこと、設置箇所が 2 箇所に分かれているため配線費用が高むことから、投資回収年数は 16 年、EIRR は 3.57%、PIRR は 2.57%、DSCR は 1.09 となり民間事業者が発電事業を行う場合、事業化の可能性が低いと思われる。

また、自家消費する事業スキームは、全量売電する事業スキームよりも充電スタンドの設置により建設費が 1 台あたり約 200 万円程度増加することから、事業化の可能性はより厳しくなると思われる。

さらに、自営線を設置して災害時避難場所へ送電する事業スキームは、自営線の距離が直線で約 770m 必要となり、全量売電する事業スキームよりも建設費が高むことから、事業化の可能性はより厳しくなると思われる。

参考までに、平成 27 年度の調達価格（27 円（税抜））で試算したところ、EIRR は -0.3% となった。

表 6-5 全量売電する事業スキーム

	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)	161,377	160,570	159,763	158,956	158,149	157,342	156,535	155,729	154,922	154,115
売上合計	5,164,055	5,138,235	5,112,414	5,086,594	5,060,774	5,034,954	5,009,133	4,983,313	4,957,493	4,931,673
支出合計	-4,278,288	-4,233,981	-4,189,279	-4,144,580	-4,099,881	-4,055,182	-4,010,483	-3,965,784	-3,921,085	-3,876,386
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運営管理費	-498,300	-498,300	-498,300	-498,300	-498,300	-498,300	-498,300	-498,300	-498,300	-498,300
保険料	-124,575	-124,575	-124,575	-124,575	-124,575	-124,575	-124,575	-124,575	-124,575	-124,575
法人事業税	-71,264	-70,908	-70,551	-70,195	-69,839	-69,482	-69,126	-68,770	-68,413	-68,057
固定資産税	-652,672	-609,022	-531,676	-464,154	-405,206	-353,745	-308,819	-269,593	-235,360	-205,469
減価償却費	-2,931,176	-2,931,176	-2,931,176	-2,931,176	-2,931,176	-2,931,176	-2,931,176	-2,931,176	-2,931,176	-2,931,176
営業利益	885,767	904,253	956,135	999,184	1,031,678	1,057,675	1,077,137	1,090,668	1,099,668	1,104,095
支払利息	-907,452	-846,955	-786,458	-725,962	-665,465	-604,968	-544,471	-483,974	-423,478	-362,981
税引前収支	-21,685	57,298	169,677	272,233	366,213	452,707	532,665	606,918	676,190	741,114
法人税等	7,373	-19,481	-57,690	-92,559	-124,512	-153,920	-181,106	-206,352	-229,905	-251,979
税後利益	-14,312	37,817	111,987	179,674	241,701	298,787	351,559	400,566	446,286	489,135
現金調整合計	304,376	304,376	304,376	304,376	304,376	304,376	304,376	304,376	304,376	304,376
減価償却費	2,931,176	2,931,176	2,931,176	2,931,176	2,931,176	2,931,176	2,931,176	2,931,176	2,931,176	2,931,176
元本返済	-2,326,800	-2,326,800	-2,326,800	-2,326,800	-2,326,800	-2,326,800	-2,326,800	-2,326,800	-2,326,800	-2,326,800
POS積立	-300,000	-300,000	-300,000	-300,000	-300,000	-300,000	-300,000	-300,000	-300,000	-300,000
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	290,065	342,193	416,263	484,050	546,077	603,163	655,936	704,943	750,662	793,512

	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)	153,308	152,501	151,694	150,887	150,080	149,273	148,467	147,660	146,853	146,046
売上合計	4,905,852	4,880,032	4,854,212	4,828,391	4,802,571	4,776,751	4,750,931	4,725,110	4,699,290	4,673,470
支出合計	-3,801,127	-3,777,990	-3,754,746	-3,731,502	-3,708,258	-3,685,014	-3,661,770	-3,638,526	-3,615,282	-3,592,038
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運営管理費	-498,300	-498,300	-498,300	-498,300	-498,300	-498,300	-498,300	-498,300	-498,300	-498,300
保険料	-124,575	-124,575	-124,575	-124,575	-124,575	-124,575	-124,575	-124,575	-124,575	-124,575
法人事業税	-67,701	-67,344	-66,988	-66,632	-66,275	-65,919	-65,563	-65,207	-64,850	-64,494
固定資産税	-179,375	-156,594	-136,707	-119,345	-104,188	-90,956	-79,405	-69,320	-60,517	-52,831
減価償却費	-2,931,176	-2,931,176	-2,931,176	-2,931,176	-2,931,176	-2,931,176	-2,931,176	-2,931,176	-2,931,176	-2,931,176
営業利益	1,104,725	1,102,042	1,096,465	1,088,363	1,078,056	1,065,824	1,051,912	1,036,708	1,021,048	1,004,320
支払利息	-302,484	-241,987	-181,490	-120,994	-60,497	0	0	0	0	0
折前収支	802,241	860,055	914,975	967,370	1,017,559	1,065,824	1,111,912	1,157,708	1,203,048	1,247,320
法人税等	-272,762	-292,419	-311,092	-328,906	-345,970	-362,380	-378,201	-393,422	-408,043	-422,064
税後利益	529,479	567,636	603,884	638,464	671,589	703,444	734,711	765,286	795,005	823,256
現金調整合計	355,226	355,226	355,226	355,226	355,226	355,226	355,226	355,226	355,226	355,226
減価償却費	2,931,176	2,931,176	2,931,176	2,931,176	2,931,176	2,931,176	2,931,176	2,931,176	2,931,176	2,931,176
元本返済	-2,326,800	-2,326,800	-2,326,800	-2,326,800	-2,326,800	-2,326,800	-2,326,800	-2,326,800	-2,326,800	-2,326,800
POS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	-249,150	-249,150	-249,150	-249,150	-249,150	-249,150	-249,150	-249,150	-249,150	-249,150
FCF	884,706	922,863	959,110	993,690	1,026,816	1,055,492	1,081,912	1,106,708	1,130,048	1,151,820

Equity IRR	3.57%
Project IRR	2.57%
DSCR	1.09

発電設備概要

設置可能面積	2,426 m <sup>2</sup>
設置規模	151 kW
固定式の尾式	固定式
設置場所	地上
傾斜角	10度
日射量	3.66 kWh/m <sup>2</sup> ・日

事業期間 20年

プロジェクトコスト

建設費	49,830,000
その他	30,000
合計	49,860,000

固定買取価格

1.価格	32 円/kWh
2.期間	20年

条件

使用料	0 円/m <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%

## 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	三芳町不法投棄跡地太陽光事業	事業を行う場所が三芳町不法投棄跡地であるため
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	151 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	151 [kW]
削減原単位	0.58 [tCO <sub>2</sub> /kW]
CO <sub>2</sub> 削減量	87 [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>

- 災害時に電力利用が可能。
- パネル製造、運営・保守等に地域産業を活用することができる。
- 発電状況表示パネルの設置や社会科見学の実施による太陽光発電の普及、啓発、環境学習へ支援
- 施工工事や維持管理業務の発注による地域の産業支援

## 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跡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跡地は、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しようとする者は、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。
			廃止後	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。
建築基準法	国土交通省	工作物を建築する際に必要となる。	廃止前	国土交通省の通知により、土地に自立して設置する太陽光発電設備については、太陽光発電設備自体のメンテナンスを除いて架台下の空間に人が立ち入らないものであって、かつ、架台下の空間を居住、執務、作業、集会、娯楽、物品の保管又は格納その他の屋内的用途に供しないものについては、法が適用される工作物から除外されている。
			廃止後	
自然公園法	環境省	工作物を建築する際や、それらの色彩を変更する際に必要となる。	廃止前	環境大臣（国立公園）もしくは都道府県知事（国定公園）によって指定された特別地域内に、太陽光発電施設を設置しようとする場合や色彩を変更しようとする場合などには、環境大臣もしくは都道府県知事の許可が必要となる。
			廃止後	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。
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未滿を除く）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

三芳町及び埼玉県の不法投棄跡地の管理担当へのヒアリングにより、関係する条例は特になくことを確認した。

## 8.3 地域住民との合意形成の方法の検討

本導入地は個人の土地であるため、地権者へ本調査についての説明は行われている。しかし、周辺住民へは太陽光発電設備の設置に関して説明等は行われていない。

周辺住民は、覆土等による支障除去作業完了後、草木が生長し景観が改善されつつある導入地に、太陽光パネルが設置されることで不法投棄された廃棄物が再び露になることに不安や抵抗を覚える可能性があると考えられる。そのため、不法投棄跡地の利用について十分に合意形成を図る必要がある。また、本導入地の直近の住宅は所沢市であるため、合意形成を行うには所沢市との協力も必要となる。

住民との合意形成の方法について以下に示す。

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

## 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、「三芳町不法投棄跡地」への太陽光発電の導入を推進するための今後の課題等に関して概説する。

- 不法投棄跡地は処分場と異なり土地形状が平坦ではないため、造成費が高む。また、現状の平地のみを活用してパネルを設置する場合、同一敷地内で設備が分かれることから配線費用が高む。そのため、通常の処分場よりも建設コストが増加し、事業の負担となる。
- 本調査では、全量売電する事業スキーム、自家消費する事業スキーム、自営線を設置して災害時避難場所へ送電する事業スキームの全てで民間事業者が発電事業を行う場合は事業採算性が合わないことが分かった。
- 本導入地では県、町、地権者の費用負担で廃棄物の封じ込みが行われた経緯もあるため、今後同地を活用して負のイメージも払拭していくには、全量売電する事業スキームにさらに地域還元効果のある要素を組み込み、地権者が地域と町と共に協力していくことが望まれる。

## 添付資料 調査結果報告書（概要版）

# 環境省「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(三芳町不法投棄跡地)報告書」の概要

## 【背景】

- 野積みされていた廃棄物等を埼玉県、三芳町、地権者が費用負担して掘り起こし、用地の一部に山積みされた状態で封じ込みが行われている。
- 廃棄物は石膏ボードが主であったため硫化水素の発生が懸念される。
- 一方、対象地の周辺は、三富新田と呼ばれ、戦国時代から大規模な新田開発が行われてきた歴史的景観を有する地域であり、町は世界農業遺産への登録を目指している。このため、山積みされた廃棄物による周辺景観への影響が懸念事項となっている。
- 以上のような状況により埼玉県としては、廃棄物の安定化は完了しているが、廃棄物のない状態にまで原状回復することを目指している。

## 【基本コンセプト】

- 国内で既事例がほとんどない、不法投棄跡地を活用した太陽光発電事業のため、事業の「責任・役割」と「収益還元」を地域ぐるみで公平に分配できる実施体制を構築し、地域の信頼関係の構築に貢献する。
- 世界農業遺産への登録に向けた動きと連携しつつ、歴史的景観にも配慮しながら不法投棄跡地という“負”の遺産を、地域に利益をもたらす“正”の遺産に転換する。

## 【事業計画の概要(案)】

### ＜プロジェクトの全体概要＞

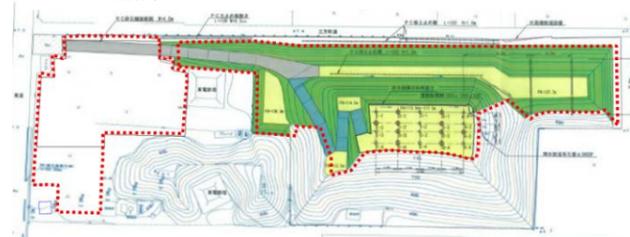
項目	概要
事業実施エリア	三芳町不法投棄跡地
発電所全体の設備容量	151kW
系統連系地点	導入地の南西側
年間発電量(予測)	161MWh/年
概算事業規模	建設費：4,983万円 系統連携工事負担金：204万円 運転管理費：50万円/年 保険料：12万円/年 パワーコンディショナ交換積立：30万円/年 (事業開始から10年間) 施設撤去費用：25万円/年 (事業開始後11年目～20年目)
備考	コンクリート基礎(連結)



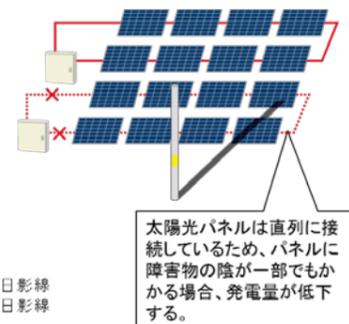
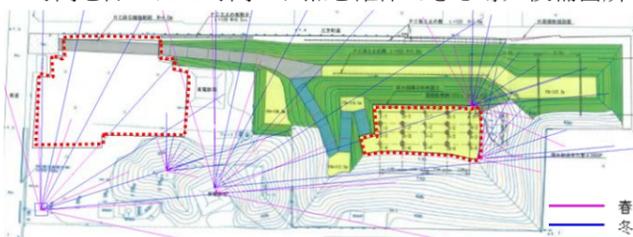
### ＜設置検討結果＞

廃棄物に覆土されていない場所、鉄塔を避けた導入候補箇所

春分～夏至～秋分は6時間日照を確保でき、冬至は夕方2時間を除いた4時間の日照を確保できる導入候補箇所



日陰を考慮

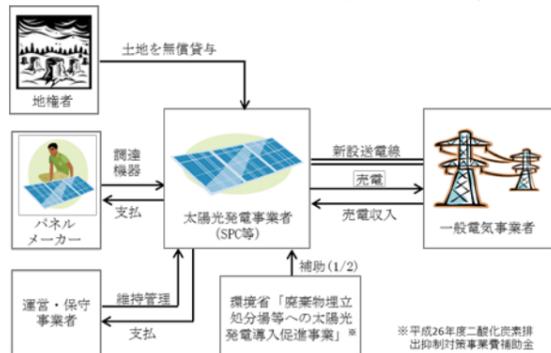


## 【事業スキーム・事業性評価結果・地域合意形成】

### ＜本事業に相応しいと考えられる事業スキーム案＞

#### スキーム案1：全量売電する事業スキーム

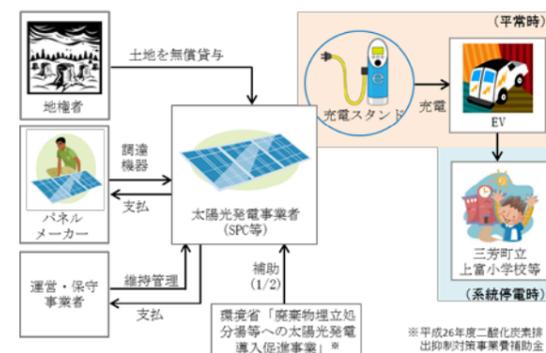
- ・固定価格買取制度を活用して一般電気事業者への系統接続を行い、全量売電する。
- ・メリット：売電による収入が最も多い。パネル製造、運営・保守等に地域産業を活用することができる。
- ・デメリット：発電規模が小さいため、スケールメリットが得られず、採算性が低い。



EIRRが3.57%となり、採算が合わない。  
ただし、廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進事業の平成26年度公募要領が見直しされれば活用できる可能性がある。

#### スキーム案2：自家消費する事業スキーム

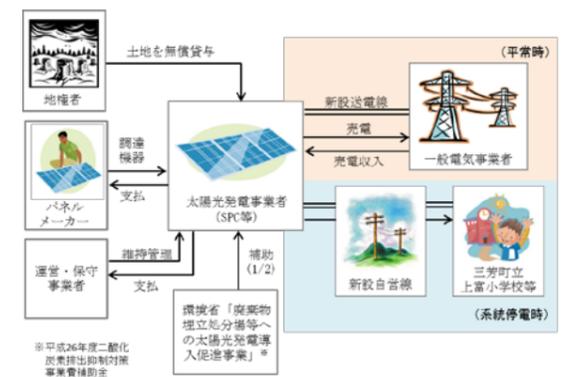
- ・一般電気事業者への系統接続を行わず、発電した電力を電気自動車の充電に使用する。
- ・パネル製造、運営・保守等に地域産業を活用することができる。
- ・メリット：災害時に電力利用が可能。
- ・デメリット：売電収入が無い。費用が事業採算性に及ぼす影響が大きい。



スキーム案1よりも充電スタンドの設置により建設費が高むことから、採算は合わない。

#### スキーム案3：自営線を設置して災害時非難場所へ送電する事業スキーム

- ・平常時は固定価格買取制度を活用して一般電気事業者への系統接続を行い、売電する。
- ・系統停電時は導入地から上富小学校まで新設する自営線で発電した電力を送電する。
- ・メリット：パネル製造、運営・保守等に地域産業を活用することができる。
- ・デメリット：災害時に電力利用が可能。費用が事業採算性に及ぼす影響が大きい。



スキーム案1よりも自営線の設置により建設費が高むことから、採算は合わない。

### ＜事業性評価の結果概要＞

- 3案とも採算が合わないが、その理由は以下のものがある。
- ・鉄塔等により設置スペースが限られ、発電設備の規模が小さくなった。造成費用、2箇所に分かれている設備の配線費用が高む。
- ・充電スタンドの設置により建設費が1台あたり約200万円程度増加する。
- ・直線約770mの自営線が必要となるため建設費が高む。

### ＜地域合意形成に関する状況＞

- ・地権者は本調査にあたり、太陽光発電事業の検討を行うことを説明しているため、同意していただける可能性はある。
- ・周辺住民は、本導入地の直近の住宅が所沢市であるため、合意形成を行うには所沢市との協力も必要となる。