巻末資料１　FS 調査報告書（南魚沼市新堀新田最終処分場）

平成２７年度環境省委託業務

平成２７年度
処分場等への太陽光発電導入実現可能性調査
「南魚沼市新堀新田最終処分場」
（管理者：南魚沼市）

報告書

平成２８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２７年度処分場等への太陽光発電導入実現可能性調査
「新堀新田最終処分場」（管理者：南魚沼市）
報告書目次

第１章　調査の全体概要　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 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　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1-25

4.1　太陽光発電設備等の施工計画 ···················· 1-25
4.2　工事工程表 ···································· 1-26

第５章　発電した電力の活用方法の検討・・・・・・・・・・ 1-27

5.1　事例となる事業スキーム ························ 1-27
5.2　本事業に求められる条件 ························ 1-31
5.3　本事業に相応しいと考えられる事業スキーム（案） ········· 1-31

第６章　概算事業費の算定と事業採算性の検討・・・・・・ 1-34

6.1　概算事業費の算定 ······························ 1-34
6.2　事業採算性の検討 ······························ 1-37

第７章　事業実施による効果の検討　・・・・・・・・・・ 1-43

7.1　ＣＯ２削減効果の算定 ·························· 1-43

第８章　事業実現に向けた必要手続き　・・・・・・・・・・ 1-46
8.1　本事業に関連する法制度 ····· 1-46
8.2　各種法制度の届出･認可等に関する事前協議 ····· 1-48
8.3　地域住民との合意形成の方法の検討 ····· 1-48
第９章　今後の課題と将来展望　・・・・・・・・・・・・・ 1-49

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２年目に当たり、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「南魚沼市新堀新田最終処分場」について、当該処分場の管理者と連携して、発電見込量、事業採算性、維持管理方法、CO_2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	区分
意義、必要性、目標	・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。	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
システム(架台等を含む)概略設計、概略施工計画	・掘削不要型の架台の採用を基本とし、設備認定に必要なレベルを満たした設計及び施工計画を行う。CO_2排出最小化にも留意する。	基本
発電した電気の活用方法	・全量売電を基本とするが、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。	基本
概算事業費	・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。	基本
資金計画	・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。	個別
事業採算性	・H25 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。	基本
維持管理による発電への影響予測及びその対策	・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。	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	・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。	個別
モニタリング方法（項目、導入機器等）	・既存のモニタリング項目に追加すべき項目及びその方法を明らかにする。	個別
CO_2削減効果	・H25 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。 ・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。	基本
関係法令・制度	・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。	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）南魚沼市新堀新田最終処分場の特徴・課題等とそれに応じた重点検討内容

１）特徴・課題等

南魚沼市新堀新田最終処分場は昭和 34 年よりビン、カンその他の不燃物の埋立処分場として埋立が開始され、平成 11 年 6 月に埋立は完了した。その後南魚沼市は平成 27 年に借地であった当該の土地を購入し地権者となっている。なお、当該の敷地面積は約 16,000m^2 あり、覆土厚は 1.5m である。

法律上の構造基準・維持管理基準の適合について、当該処分地は法施行（昭和 46 年 9 月）以前に開始された処分地であり、遮水工並びに排水設備は設置されていない。

このような処分場に対し、環境省法令・告示・通達「一般廃棄物最終処分場の適正化について(公布日平成 11 年 4 月 21 日)」により、当該処分場は共同命令、処分基準ともに適用はないが、不適切と考えられる最終処分場とされており、現在新潟県の指導のもと経過観察中である。なお、現状では周辺に対する排水の水質問題はない。

地勢は平坦な田園地帯に所在し周囲には太陽光を阻害する山林、建物等の遮蔽物はなく立地条件としては優位である。

一方､当該地域は積雪深が 2 から 3 メートルの豪雪地帯であることが大きな特徴である。

当該地における太陽光発電施設の設置には、この冬場の積雪量が阻害要因となり、発電量の低下が懸念されるほか、積雪対策としてパネルの仕様、構造、パネル設置角度や設置高さ、除雪方法が検討課題となり、そのための対策を講ずることにより一般的な太陽光発電施設と比べ事業費の増加が見込まれると想定している。

なお、近隣には大規模な太陽光発電施設はない状況である。

以上を踏まえ、当該地における太陽光発電導入実現可能性調査を遂行するにあたり、南魚沼市市民生活部廃棄物対策課への協力要請事項を盛り込んだＦＳ調査の検討フローを図 1-1 に示す。

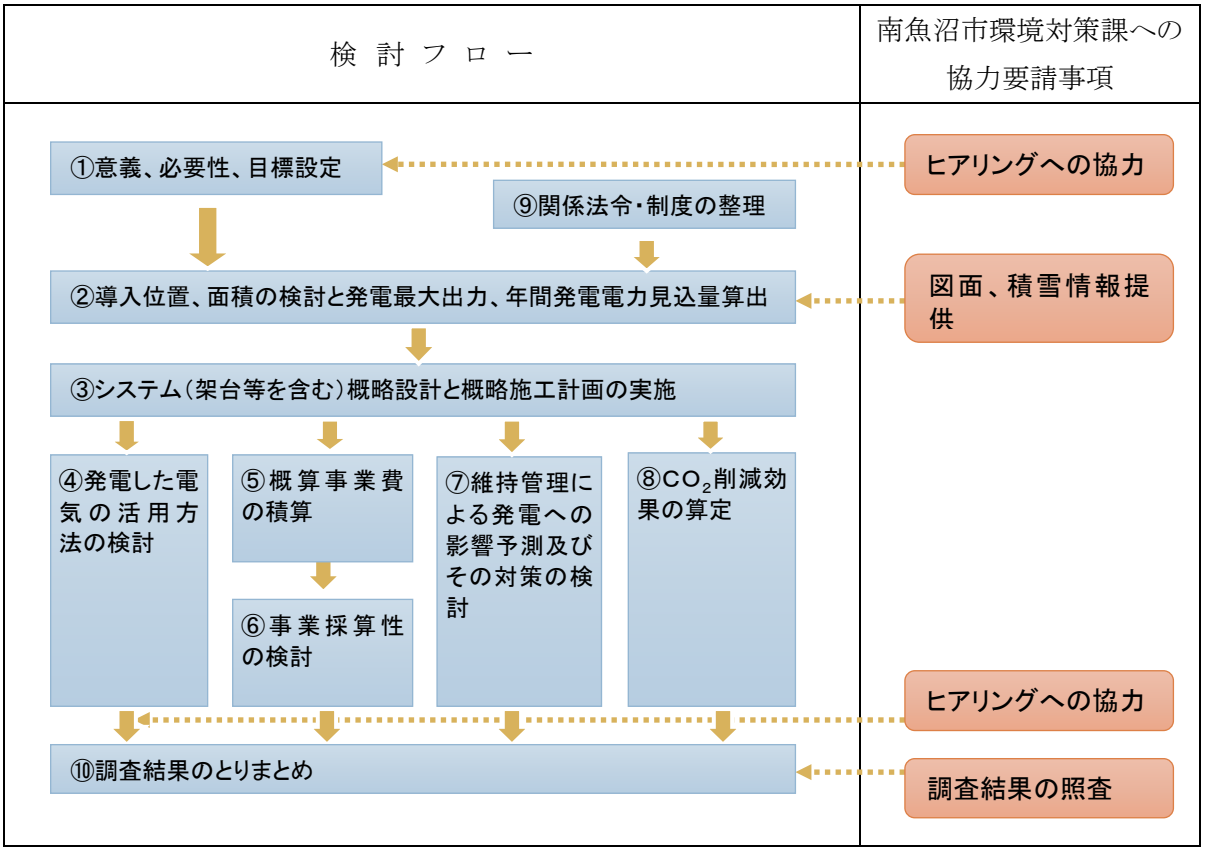


図 1-1　ＦＳ調査の検討フロー

1.3　調査の実施体制

本調査は平成 27 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。

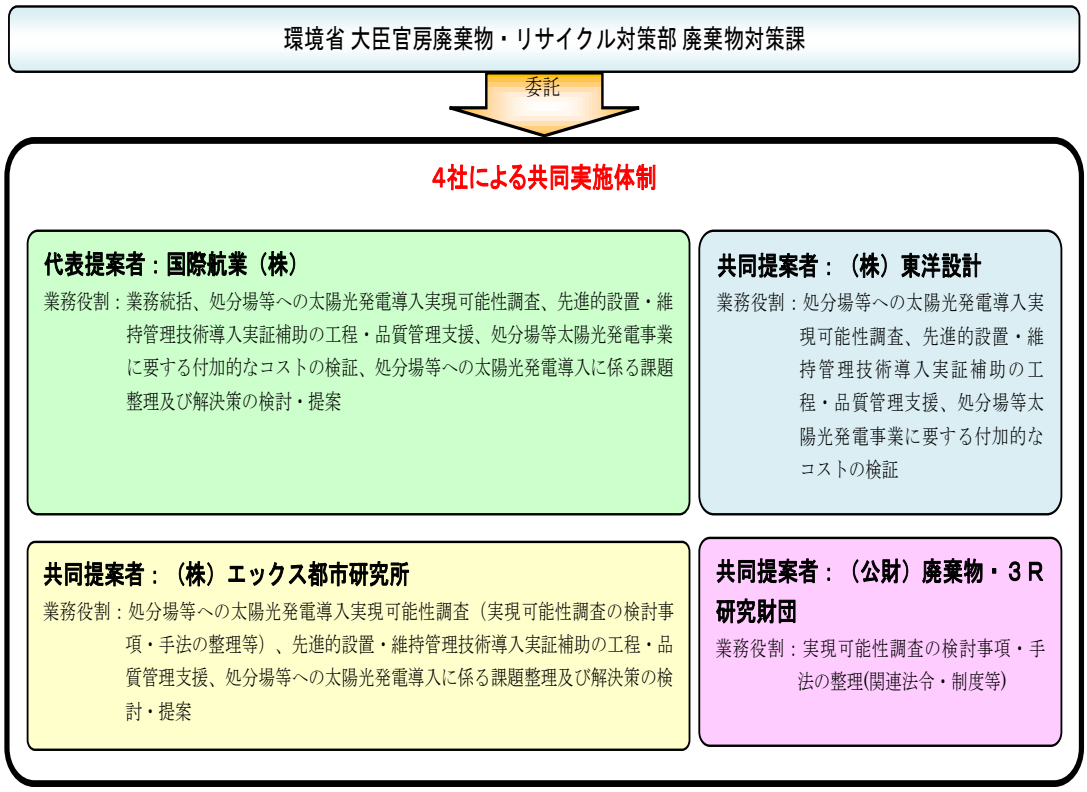


図 1-2　本調査の執行体制図

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「南魚沼市新堀新田最終処分場」とした。

処分場の特徴は以下に示すとおりである。

表 2-1 に太陽光発電施設導入地の概要、図 2-1 に太陽光発電施設導入地の航空写真、図 2-2 に太陽光発電施設導入地の現場写真を示す。

＜処分場の特徴＞

導入地の敷地面積は約 16,000m² あり、地勢は平坦な田園地帯に所在し周囲には太陽光を阻害する山林、建物等の遮蔽物はない。一方、当該地域は積雪深が 2 から 3 メートルの豪雪地帯であることが大きな特徴である。

覆土厚は 1.5m あり、また冬場の積雪重量の影響からか地盤は安定していると推測される。

表 2-1　太陽光発電施設導入地の概要

管理者	南魚沼市		
所在地	新潟県南魚沼市新堀新田 629-617		
処分場等の種類	一般廃棄物処分場		
被覆施設の面積(㎡)	約 16,000m²	**設置時期**	昭和 34 年
		埋立開始時期	昭和 34 年
処分場の状況	埋立完了	**埋立完了時期**	平成 11 年 6 月
埋立内容物	カン、ビンほか不燃物	**破砕の有無**	なし
破砕後のサイズ	－	**覆土厚**	150cm 以上
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	該当しない (不適切と考えられるため新潟県指導の下、経過観察中)		

出典：南魚沼市

図 2-1　太陽光発電施設導入地の航空写真

図 2-2　太陽光発電施設導入地の現場写真

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＞

○当該予定地は、日本有数の豪雪地帯であり冬期の積雪深は 2 から 3 メートルに達する。また、全国的に見ても日射条件が低い地域であり、一般的には太陽光発電事業は困難とされる。このような条件において、事業採算性が成り立つかを検討する。また、発電電力を近隣工業団地に供給する地産地消の電力ネットワークを提案する。以上の検討並びに提案から同様の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

本導入地は豪雪地帯であり、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＞

○本導入地は、平坦な田園地帯に所在し、太陽光を遮る山林並びに建物等の日陰要因はない。

○送電線は導入地に隣接道路にあり、接続は容易である。

○電力消費先として、近隣にコンクリート工場等工業団地が控えている。

○本導入地の年平均日照時間は 1,510.7 時間であり、東京の年平均日照時間 2,104 時間と比較した場合 72%程度と少ない状況である。

○建築基準法施行令運用基準における当該地域の垂直積雪量(積雪荷重)は、300cm（南魚沼市合併前の旧六日町区域）である。

○当該地域近傍の過去 5 年間の積雪深は、表 2-2 に示すとおりであり、最大積雪深は平成 26 年 2 月の 272cm である。

表 2-2　過去 5 年間の積雪深

（cm）

各年度　積雪期	12月	1月	2月	3月	4月
22年度	45	248	227	—	—
23年度	108	233	246	180	125
24年度	121	204	253	216	69
25年度	75	134	152	167	34
26年度	167	224	272	228	122

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、以下のとおりである。

＜太陽光発電設備の設計条件＞

○導入位置：新堀新田最終処分場
○導入敷地面積：16,158 ㎡
○方位角：0 度
○傾斜角：20 度
○太陽電池パネル：260W

3.2　太陽光発電設備の概略設計

概略設計を実施した結果は、以下のとおりである。
太陽光発電パネル設置枚数 3,916 枚となり、発電最大出力は 1,018 kW となった。
図 3-1 に太陽光発電施設の導入概略平面図を示す。

＜太陽光発電設備の概略設計結果＞

○太陽電池パネル設置枚数：3,916 枚
○最大発電出力：1,018 kW
○パワーコンディショナ：1,000kW　 設置台数 1 基
○受変電設備：1 式
○フェンス長：669m
○パネル間の距離：冬至に 6 時間日照を確保できる距離　2.7m
○周囲のメンテナンス通路幅：3m

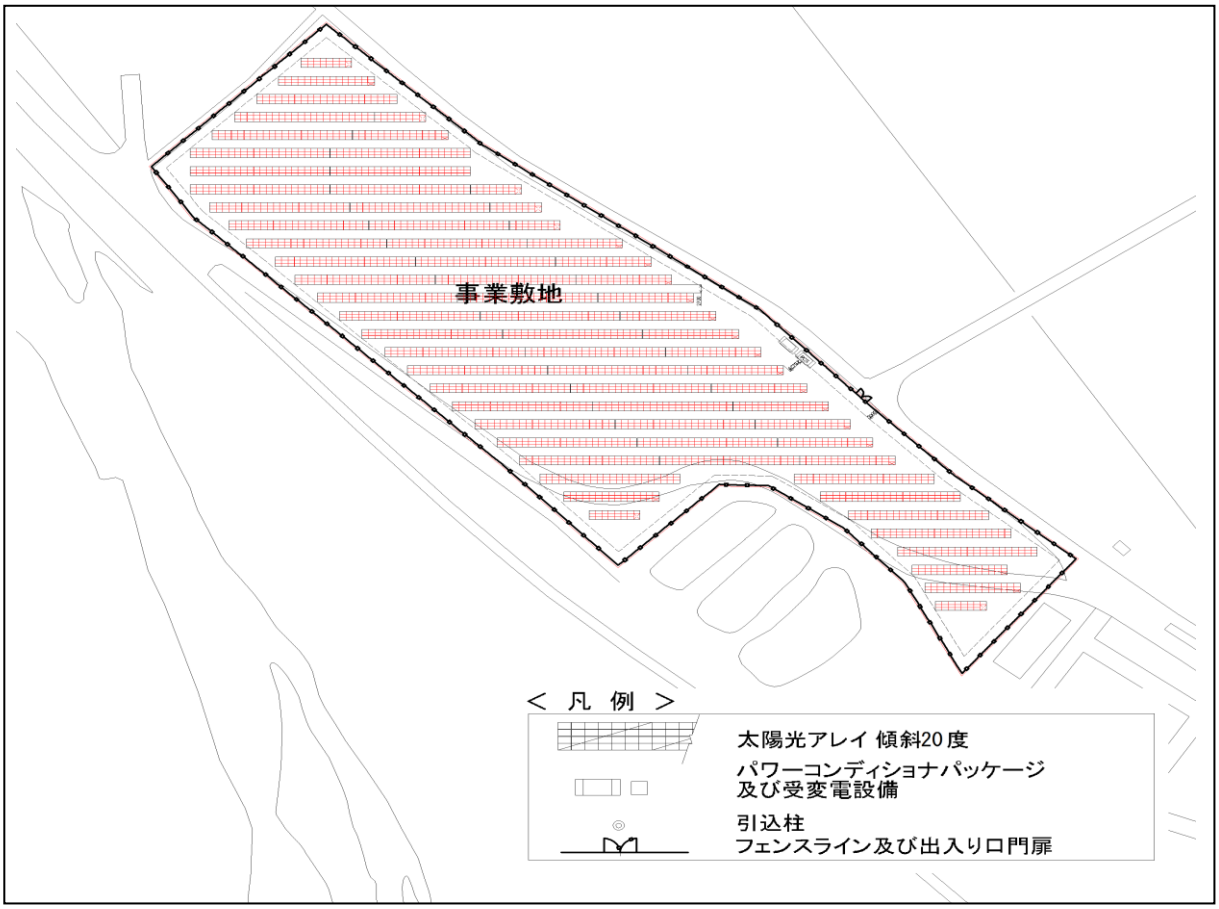


図 3-1　太陽光発電施設の導入概略平面図

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結果、年間発電電力見込量は約 1,031MWh/年となった。

年間発電電力見込量（kWh/年）
＝発電最大出力（kW）×日射量（kWh/㎡・日）×365 日×総合設計係数※1
÷標準日射強度※2（kW/㎡）

※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 0.796 となる。本検討では、初年度の総合設計係数を 0.8 とし、年ごとの減水率を 0.5%見込むものとした。

K_{HD} ： 日射量年変動補正係数 0.97　　K_{PD} ： 経時変化補正係数 0.95
K_{PA} ： アレイ回路補正係数 0.97　　K_{PM} ： アレイ負荷整合補正係数 0.94
η_{INO} ： インバータ実効効率 0.95
総合設計係数＝$K_{HD}\times K_{PD}\times K_{PA}\times K_{PM}\times \eta_{INO}$＝0.97×0.95×0.97×0.94×0.95＝0.8

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

強度といい、1kW/m^2 となる。

＜発電電力見込量計算＞

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は以下のとおりである。

○日射量：年平均 3.47kWh/㎡・日　（NEDO MONSOLA-11 観測地点：十日町市 より）

○気温：年平均 12.1℃　（南魚沼市行政情報）

○年間発電電力見込量：約 1,031MWh/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。

南魚沼市の場合、覆土厚は 1.5m と少ないためスクリュー杭基礎、FX 鋼管基礎の採用は困難である。一方、豪雪地帯に対応するため架台高は 3m 以上となり、風の吹き上げへの耐力を基礎で持たせる必要があり、単独基礎コンクリート架台よりもコストは嵩むが、基礎全体が連結している連結コンクリート基礎架台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）
連結基礎コンクリート架台	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
単独基礎コンクリート架台	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)豪雪地帯における課題

降雪した雪が太陽光パネルに堆積すると発電しない、もしくは減少し、太陽光パネル自体の構造上の凍結対策、耐積雪重量対策はしているものの、太陽光パネルの不具合、破損の原因ともなり、基本的に太陽光パネルに積雪した雪は速やかに排除することが必要不可欠である。

そのため、太陽光パネル上の滑雪を促す太陽光パネルの傾斜角度、太陽光パネルの構造及び仕様が重要となる。

一方、これらの対策を実施し設置したとしても、降雪時太陽光パネルに積もった雪が地上部に積雪した雪と繋がり、太陽光パネルに雪が堆積する課題があり、架台高さの検討と除雪が可能な太陽光パネル間隔が必要となる。

参考として、図 3-2 に太陽光パネルが降雪した雪に覆われた事例を示す。

以上より、豪雪地帯の太陽光発電の設置の検討課題は以下のとおりであり、事例調査を踏まえ検討する。

①　積雪に対応した太陽光パネルの検討
②　太陽光パネルの傾斜角度の検討
③　太陽光パネル架台高及び支柱間隔の検討

太陽光パネル正面部分

太陽光パネル裏面部分

図 3-2　太陽光パネルが降雪した雪に覆われた事例

(2)積雪地における太陽光発電施設事例

表 3-2 に示すとおり積雪地における太陽光発電施設の事例を調査した。

事例における傾斜角度は 20 度、30 度、40 度である。一方、架台高は 1mから 2.0mまでの高さであり、いずれの施設も積雪深が 1m程度以下である。

該当する積雪深 3m以上の事例はない状況である。

表 3-2　積雪地における太陽光発電施設の事例

名　称	所在地	敷地面積（㎡）	稼働時期	計画出力（kW）	架台高（m）	傾斜角度（度）	積雪深（cm）
新潟雪国型メガソーラー発電所	新潟市	約35,000	2010年8月	1,000	1.0	20、30	100
旭川倉沼ソーラー発電所	旭川市	6,021	2013年9月	250	1.8	40	75
秋田市メガソーラー発電所	秋田市	45,700	2013年10月	1,500	1.8	30	70
旭川北都ソーラー発電所	旭川市	35,140	2013年11月	1,250	1.8	40	75
元園芸試験場村山ほ場メガソーラー	村山市	約26,000	2013年12月	1,000	1.8、2.0	30、40	105
新潟第ニメガソーラー	新潟市	約107,300	1014年4月	6,000	1.0～1.4	20	100
札幌市山本処理場東米里地区	札幌市	24,119	2016年2月	750	1.7	30	100
エコパーク出雲崎	出雲崎市	30,973	2016年6月	1,890	1.2	20	100

(3)積雪に対応した太陽光パネルの検討

1）耐積雪荷重対応パネル

太陽光パネルに雪が堆積すると、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おり、積雪対応の太陽光パネルを選定することが望ましい。

2)融雪、滑雪を促進する太陽光パネル

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、あるいは滑雪し地面に落下させる必要がある。

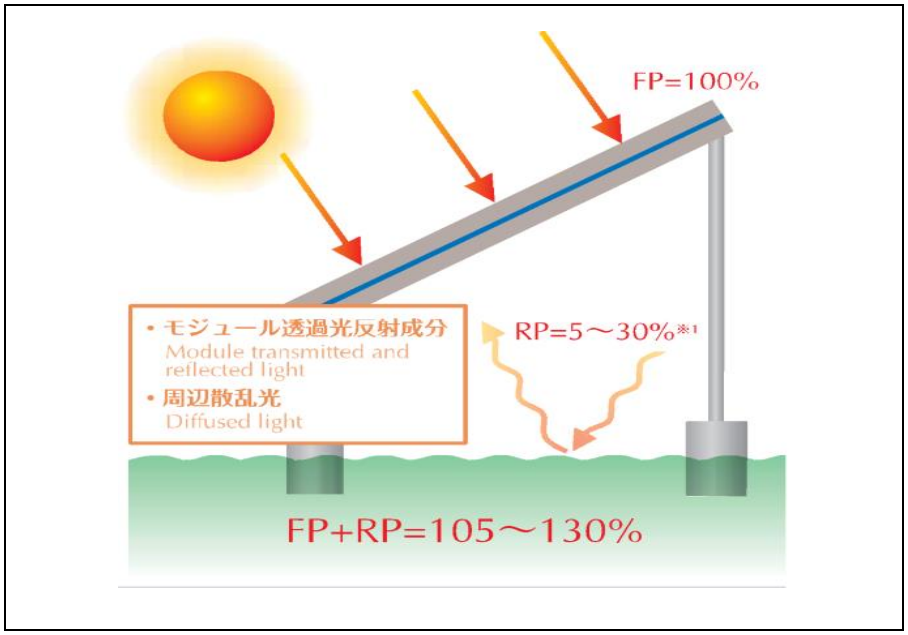
積雪対策の事例として旭川倉沼ソーラー発電所、旭川北都ソーラー発電所では、両面発電パネルを採用している。両面発電パネルは、表面、裏面両方に受光パネルを有している。

降雪後の日射時において、表面パネルには積雪した雪が堆積している状況下、裏面の受光パネルには雪面に乱反射した太陽光により発電する。その発電によるパネル温度の上昇があり、その熱で表面受光パネルの融雪、滑雪が促される。

太陽光パネル上の融雪、滑雪についてのメーカーへのヒアリングでは、裏面パネルの発電により 4～5 度のパネル温度の上昇がある。この熱と太陽光の直接の照射熱により表面パ

ネルの滑雪が促される。また、両面発電パネルは裏面発電により 5～30%の発電量の増加も期待できるとの見解である。

図 3-3 に両面受光パネルの概略図を示す。



出典：PVG Solutions 株式会社

図 3-3　両面受光パネルの概略図

3)積雪を回避する太陽光パネル

両面発電パネルと追尾式太陽光発電システムと組み合わせた追尾式両面太陽光発電システムがある。メーカーへのヒアリングでは、同システムの組み合わせにより積雪時には傾斜角度を垂直にすることにより、太陽光パネルへの積雪は回避することができるとの見解である。なお、埋立処分場への同システム適用には、当該地の地勢、地質、地耐力、不同沈下等の条件を十分検討する必要がある。

同システムは、現在北海道「平成 27 年度環境・エネルギープロジェクト形成促進事業」並びに札幌市「平成 27 年度札幌型環境・エネルギー技術開発支援事業」に採択され、設備利用率 20%以上を目標として開発中である。

図 3-4 に追尾式両面太陽光発電システムを示す。

出典：PVG Solutions 株式会社

図 3-4　追尾式両面太陽光発電システム

4) 滑雪を促進する太陽光パネルの構造

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。

エコパーク出雲崎の事例では、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を採用している。同パネルの採用により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 3-5 に太陽光パネル断面図を示す。

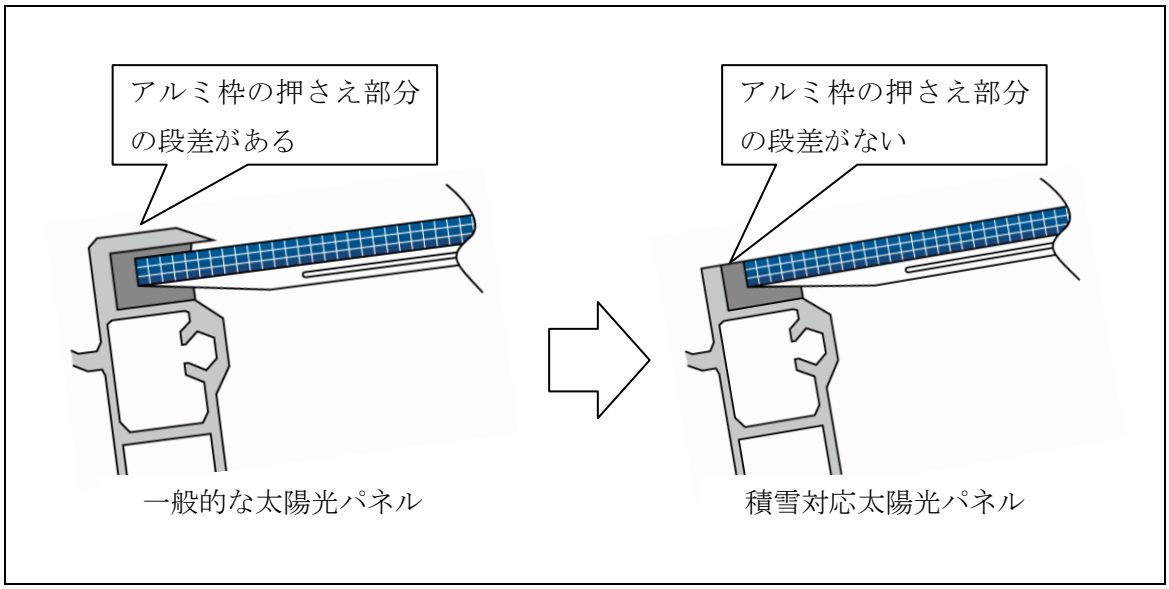


図 3-5　太陽光パネル断面図

以上より積雪対応パネルは各種有り、採用には各々の処分場の積雪深、地勢、地質、地耐力、不同沈下並びに経済上の条件等を十分検討し、総合的に判断し決定することが重要である。

なお、パネルコストの試算は国際航業(株)が所有している実績コストデータに基づき算出する。

(4) 太陽光パネルの傾斜角度の検討

積雪地で採用されている太陽光パネルの傾斜角度は、事例調査によると 20 度、30 度、40 度があり、北地域ほど傾斜角度は大きくとる傾向があるが、決められた基準は無く地域毎の条件により決定及び経過観察している状況である。

当該計画地域の近傍事例施設は、新潟雪国型メガソーラー発電所(傾斜角度 20 度、30 度)、新潟メガソーラー(傾斜角度 20 度)、エコパーク出雲崎(傾斜角度 20 度)があり、傾斜角度は 20 度及び 30 度である。2010 年 8 月より稼働した新潟雪国型メガソーラー発電所では、傾斜角度 20 度並びに 30 度で設置しており、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明らかとなっている。

一方、エコパーク出雲崎では「平成 26 年度処分場等への太陽光発電導入可能性調査委託業務」において傾斜角度 20 度、30 度について感度分析を実施しており、傾斜角度 20 度がパネル枚数が多く設置でき採算性が良いという結論であり、本調査では積雪に対応したパネルを採用することを条件に傾斜角度は 20 度とする。

(5) 太陽光パネル架台高及び支柱間隔の検討

太陽光パネル架台高は、積雪した地上部の雪と太陽光パネルに積雪した雪が繋がらない高さが理想であるが、架台高を高くする必要があり建設コストの増加要因となる。一方、架台高を低くすると除雪費用が必要となり、また除雪車用通路に舗装が必須であり同法もコスト増加要因となる。

架台高の検討の手法は、表 3-3 の各ケースの検討条件並びに図 3-6 の架台概略立面図に示すとおり、適時の除雪を前提とした架台高 3m のケース 1 と、除雪を前提としない架台高 5m のケース 2 の 2 方式で検討する。

架台高 3m、5m の架台の建設コストは、価格算定における実績データが無いためメーカーヒアリングを実施し算定する。

また、除雪コストの算定については、表 3-4 の推定除雪回数に示すとおり以下の条件で推定する。

降雪深データは、直近 5 年間で降雪量の多い平成 27 年度をベースとして、当該近隣地の降雪深観測点である城内地域開発センター(住所-南魚沼市上原 632-24)のデータを採用した。

積雪量並びに除雪車の出動条件は南魚沼市と協議し決定した。積雪量は、降雪に対する融雪量を 50%とし、除雪車による除雪は積雪深 20cm 毎に除雪するものとした。

なお、3 月以降は累計積雪量が 206cm であり、架台高さ以下となるため除雪しないものとした。

その結果、推定除雪回数は 25 回となった。

除雪回数が多い理由は、南魚沼市の雪質は、北海道等に比べいわゆるパウダースノウではなく、水分が多く重い雪である。そのため、除雪は通常 20cm の積雪で除雪しないと除雪車による除雪は困難となる。一方、除雪車運行通路には舗装が必要となることから、アスファルト舗装面積 9,000 ㎡のコストを計上するものとする。

除雪を考慮した太陽光パネル支柱間隔の検討について、太陽光パネル傾斜角度 20 度における受光と除雪通路を考慮した支柱間隔巾は、4m とした。

表 3-3　各ケースの検討条件

方　式	ケース 1	ケース 2
除雪対応	年 25 回除雪	除雪しない
架台設置高	3.0m	5.0m
傾斜角度	20 度	20 度
除雪通路	支柱間隔 4m 巾	支柱間隔 4m 巾
外周通路幅	3.0m	3.0m

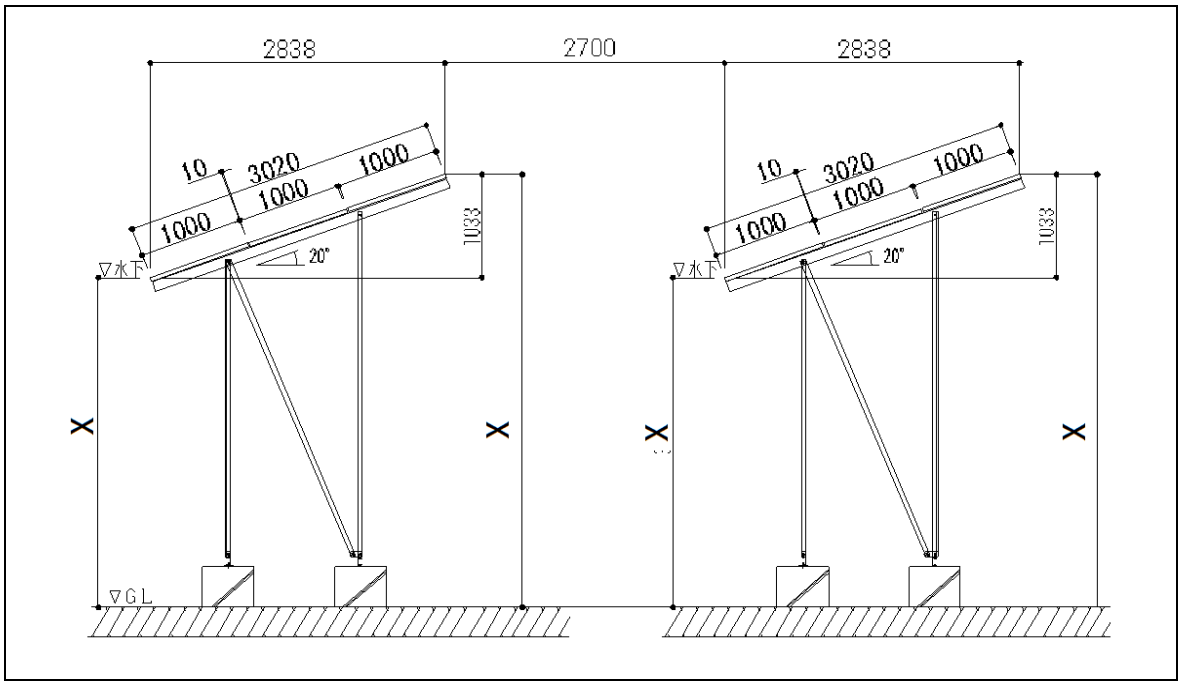


図 3-6　架台概略立面図

表 3-4　推定除雪回数

平成26年12月 / 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	月間除雪回数
降雪(cm)					17	76	3	6	3	2	12	16	77	51	3	36	46	21		4	5	24	9	12	46	14	9	6	7	7	36	
50%積雪(cm)					9	38	2	3	2	1	6	8	39	26	2	18	23	11	0	2	3	12	5	6	23	7	5	3	4	4	18	
積雪量					9	47	2	5	6	7	13	21	39	26	2	20	23	11	11	13	15	27	5	11	34	7	12	15	18	22	18	
20cm毎除雪(cm)					9	0	2	5	6	7	13	0	0	0	2	0	0	11	11	13	15	0	5	11	0	7	12	15	18	0	18	
除雪日						除雪						除雪	除雪	除雪		除雪	除雪					除雪			除雪					除雪		9

平成27年1月 / 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	月間除雪回数
降雪(cm)	33	38	5	0	2	21	34	21	43	38	31	20	1	2	11	6	31	9	22	13	11	4	13	6	4	7	17	13	4	9	36	
50%積雪(cm)	17	19	3	0	1	11	17	11	22	19	16	10	1	1	6	3	16	5	11	7	6	2	7	3	2	4	9	7	2	5	18	
積雪量	35	19	22	0	1	12	29	11	32	19	35	10	11	12	17	20	16	20	11	18	23	2	9	12	14	17	26	7	9	13	31	
20cm毎除雪(cm)	0	19	0	0	1	12	0	11	0	19	0	10	11	12	17	0	16	0	11	18	0	2	9	12	14	17	0	7	9	13	0	
除雪日	除雪		除雪				除雪		除雪		除雪					除雪		除雪			除雪						除雪				除雪	10

平成27年2月 / 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	月間除雪回数
降雪(cm)	55	4	9	1	9	8	4	29	27	18	1	8	38	26	3	3	3	3	10	3	6	9	10	2	2	4	17	6	
50%積雪(cm)	28	2	5	1	5	4	2	15	14	9	1	4	19	13	2	2	2	2	5	2	3	5	5	1	1	2	9	3	
積雪量	28	2	7	7	12	16	18	32	14	23	1	5	24	13	15	16	18	19	24	2	5	9	14	15	16	18	27	3	
20cm毎除雪(cm)	0	2	7	7	12	16	18	0	14	0	1	5	0	13	15	16	18	19	0	2	5	9	14	15	16	18	0	3	
除雪日	除雪							除雪		除雪			除雪						除雪								除雪		6

平成27年3月 / 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	月間除雪回数
降雪(cm)	6	4	3	13	7	0	7	11	10	48	26	0	9	4	5	1	4	13	3	6	3	5	27	15	4	5	5	4	2	4	6	
50%積雪(cm)	3	2	2	7	4	0	4	6	5	24	13	0	5	2	3	1	2	7	2	3	2	3	14	8	2	3	3	2	1	2	3	
積雪量	6	2	4	10	14	14	17	23	28	52	65	65	69	71	74	74	76	83	84	87	89	91	105	112	114	117	119	121	122	124	127	
20cm毎除雪(cm)	6	2	4	10	14	14	17	23	28	52	65	65	69	71	74	74	76	83	84	87	89	91	105	112	114	117	119	121	122	124	127	
除雪日																																0

平成27年4月 / 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	月間除雪回数	合計除雪回数
降雪(cm)	3	2	6	10	4	9	7	5	7	14	14	10	8	13	12	8	10	10	5	1												
50%積雪(cm)	2	1	3	5	2	5	4	3	4	7	7	5	4	7	6	4	5	5	3	1												
積雪量	129	130	133	138	140	144	148	150	154	161	168	173	177	183	189	193	198	203	206	206												
20cm毎除雪(cm)	129	130	133	138	140	144	148	150	154	161	168	173	177	183	189	193	198	203	206	206												
除雪日																															0	**25**

出典：降雪深観測点-城内地域開発センター(住所-南魚沼市上原 632-24)

(6) 各ケースの建設費算定結果

1)補助金無しのケース

建設費は、設計費、太陽光モジュール等の設備、架台等の資機材調達費、各工事費、諸経費、造成費、舗装費、系統連系工事負担金等を分類分けし計上した。

なお、ケース 1 の架台高 3m のケースでは、造成、舗装費の項に除雪通路用アスファルト舗装費 36,000 千円(9,000m²×4 千円)を計上し、別途除雪経費については南魚沼市内除雪事業者へのヒアリング結果から、除雪経費年間 4,000 千円(25 回×160 千円)を計上した。

算定の結果、表 3-5、表 3-6 に示すとおり建設費はケース 1 の架台高 3m では 334,404 千円、ケース 2 の架台高 5m では 326,260 千円となり大きな差が無い結果となった。

一方、表 3-7 の発電収益に示すとおり固定価格買取制度下(FIT)における 28 年度調達価格は 24 円/kWh であることから発電による収益は平均年間 23,580 千円となる。

同建設費の回収年について、表 3-8 の回収年に示すとおり除雪経費を見込んだケース 1 の架台高 3m のケースでは 17.6 年、ケース 2 の架台高 5m のケースでは 13.8 年であり、除雪のない架台高 5m のケース 2 の優位性が高い結果となった。

表 3-5　ケース 1　架台高 3m(補助金無し)

工事種別		単価(千円)	
建設費	設計	3,000	31.5万円/kW
	資機材調達(架台以外)	132,000	
	資機材調達(架台)	68,000	
	基礎工事	36,000	
	架台工事	12,000	
	モジュール等取付工事	8,000	
	電気工事	22,000	
	その他工事費	1,500	
	試験運転調整	1,000	
	諸経費	1,170	
	造成費、舗装費	36,000	
	計	320,670	
	系統連系工事負担金	13,734	
	合　計	334,404	

※31.5万円/kWには系統連系工事負担金を含まない

表 3-6　ケース 2　架台高 5m(補助金無し)

工事種別		単価(千円)	
建設費	設計	3,000	30.7万円/kW
	資機材調達(架台以外)	132,000	
	資機材調達(架台)	78,000	
	基礎工事	49,000	
	架台工事	16,400	
	モジュール等取付工事	8,000	
	電気工事	22,000	
	その他工事費	1,500	
	試験運転調整	1,000	
	諸経費	1,626	
	造成費	0	
	計	312,526	
	系統連系工事負担金	13,734	
	合　計	326,260	

※30.7万円/kWには系統連系工事負担金を含まない

表 3-7　発電収益

発電収益	
発電出力 (kW)	1,018
年間発電量 (MWh/年)	1,031
固定買取価格 (円/kWh)	24
平均年間収益 (千円/年)	23,580
20年間の収益 (千円/20年)	471,592

表 3-8　回収年(補助金無し)

方 式	ケース1	ケース2
架台設置高	3m	5m
建設費(千円)	334,404	326,260
除雪費(千円/年)	80,000	0
計	414,404	326,260
平均年間収益 (千円/年)	23,580	
回収年数	17.6	13.8

2)補助金有りのケース

平成 28 年度の環境省事業として 「環境省二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金 (廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進事業)」制度がある。同制度を活用出来れば、当該設備の内の架台及び架台基礎を対象として 2 分の 1 が補助対象となる。

同制度を活用した建設費は表 3-9、表 3-10 に示すとおりケース 1 の架台高 3m では 276,404 千円、ケース 2 の架台高 5m では 254,560 千円となり、ケース 2 の優位性は高い結果となった。

同建設費の回収年については、表 3-11 に示すとおり除雪経費を見込んだケース 1 の架台高 3m ケースでは 15.1 年、ケース 2 の架台高 5m では 10.8 年であり、ケース 2 は補助制度を活用し、除雪経費が不要のため、更に優位性は高い結果となった。

表 3-9　ケース１　架台高 3m(補助金有り)

工事種別		単価(千円)	
建設費	設計	3,000	25.8万円/kW
	資機材調達(架台以外)	132,000	
	資機材調達(架台)	34,000	
	基礎工事	18,000	
	架台工事	6,000	
	モジュール等取付工事	8,000	
	電気工事	22,000	
	その他工事費	1,500	
	試験運転調整	1,000	
	諸経費	1,170	
	造成費、舗装費	36,000	
	計	262,670	
	系統連系工事負担金	13,734	
	合　計	276,404	

※25.8万円/kWには系統連系工事負担金を含まない

表 3-10　ケース 2　架台高 5m(補助金有り)

工事種別		単価(千円)	
建設費	設計	3,000	23.7万円/kW
	資機材調達(架台以外)	132,000	
	資機材調達(架台)	39,000	
	基礎工事	24,500	
	架台工事	8,200	
	モジュール等取付工事	8,000	
	電気工事	22,000	
	その他工事費	1,500	
	試験運転調整	1,000	
	諸経費	1,626	
	造成費	0	
	計	240,826	
	系統連系工事負担金	13,734	
	合　計	254,560	

※23.6万円/kWには系統連系工事負担金を含まない

表 3-11　回収年(補助金有り)

方 式	ケース1	ケース2
架台設置高	3m	5m
建設費(千円)	276,404	254,560
除雪費(千円/年)	80,000	0
計	356,404	254,560
平均年間収益(千円/年)	23,580	
回収年	15.1	10.8

以上より推奨架台高は、除雪を必要としない架台高 5m のケース 2 である。

推奨架台高	**架台高 5m のケース 2**

【参考】

パネル設置高における建築基準法の適用基準について

地上部に設置する太陽光発電施設は、下記の通達に基づき建築基準法の適用基準外となる。

国土交通省住宅局建築指導課長通達(国住指第 4936 号平成 23 年 3 月 25 日) 「太陽光発電設備等に係る建築基準法の取り扱いについて」抜粋

・土地に自立して設置する太陽光発電設備の取扱い

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、法第２条第１号に規定する建築物に該当しないものとする。

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

南魚沼市では、事業実施の意志決定期間を 3 年間としており、事業実施の場合は民間企業が事業を実施することを想定している。

工事期間は、意志決定を経て着工後 6 ヶ月間必要である。

図 4-1 に民間企業が事業主体となる場合の工事工程表（案）を示す。

日　程		3ヶ年	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	6ヶ月
意志決定期間		━━						
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								●

図 4-1　工事工程表（案）

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 26 年度調査結果から整理したニーズを踏まえ，各種ニーズに対応した有望と考えられる事業スキームを 6 種選定した。

表 5-1 に検討対象とする事業スキーム、図 5-1～6 に各事業スキーム図を示す。

＜平成 26 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	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。
SC2		市民ファンド	市民ファンドスキーム	市民ファンドによる地域還元手法が注目されている。
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。

【SC１：売電収益地域還元スキーム】

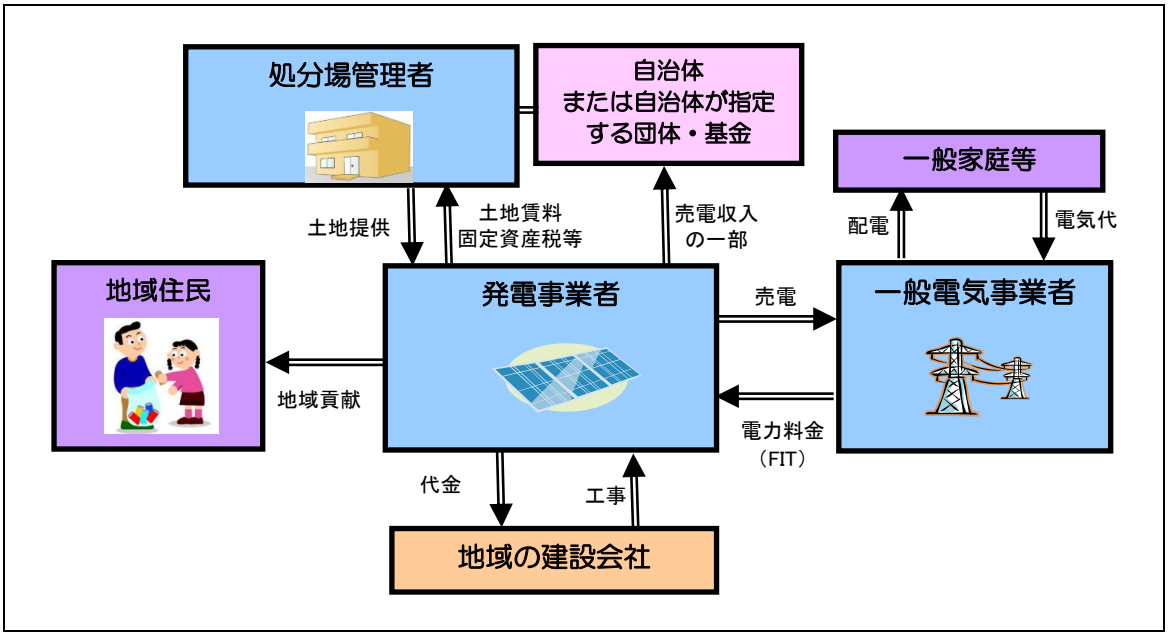


図 5-1　売電収益地域還元スキーム

【SC２：市民ファンドスキーム】

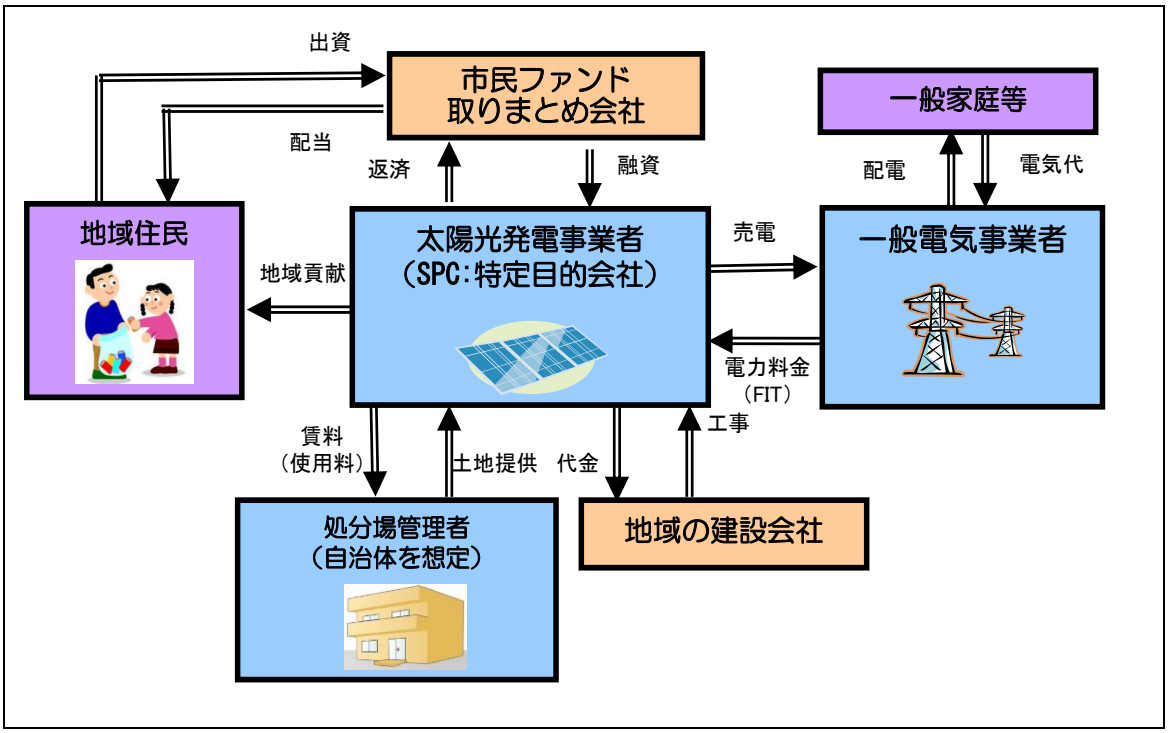


図 5-2　市民ファンドスキーム

【SC３：災害時対応スキーム】

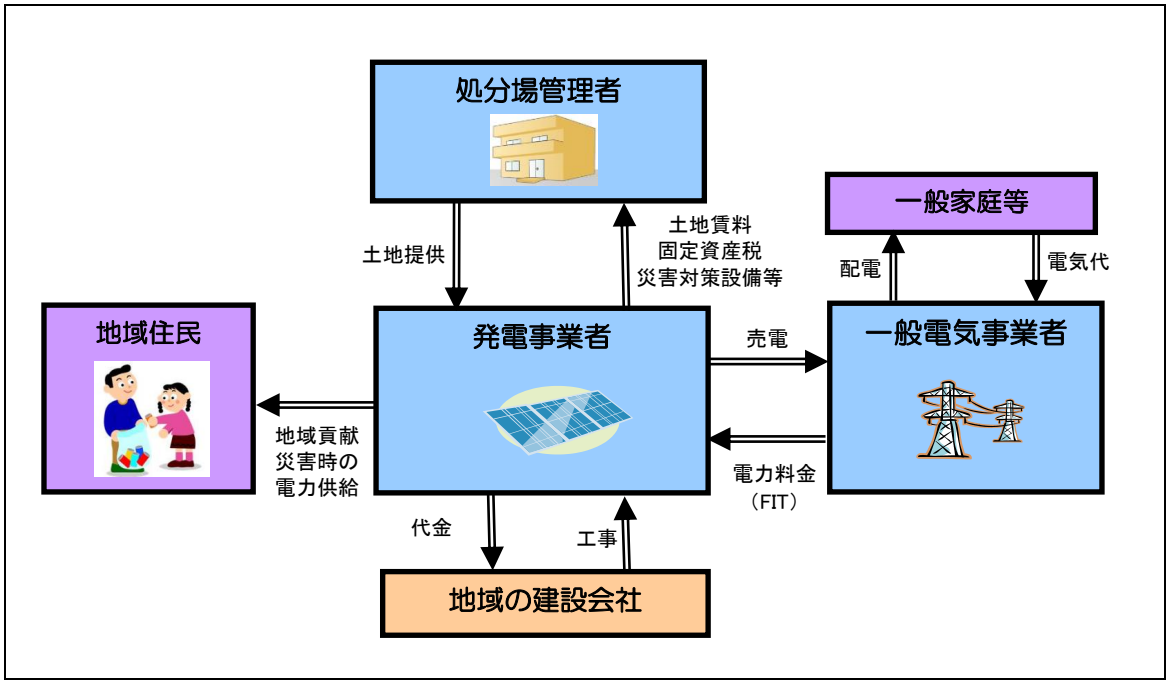


図 5-3　災害時対応スキーム

【SC４：処分場施設内電力利用スキーム】

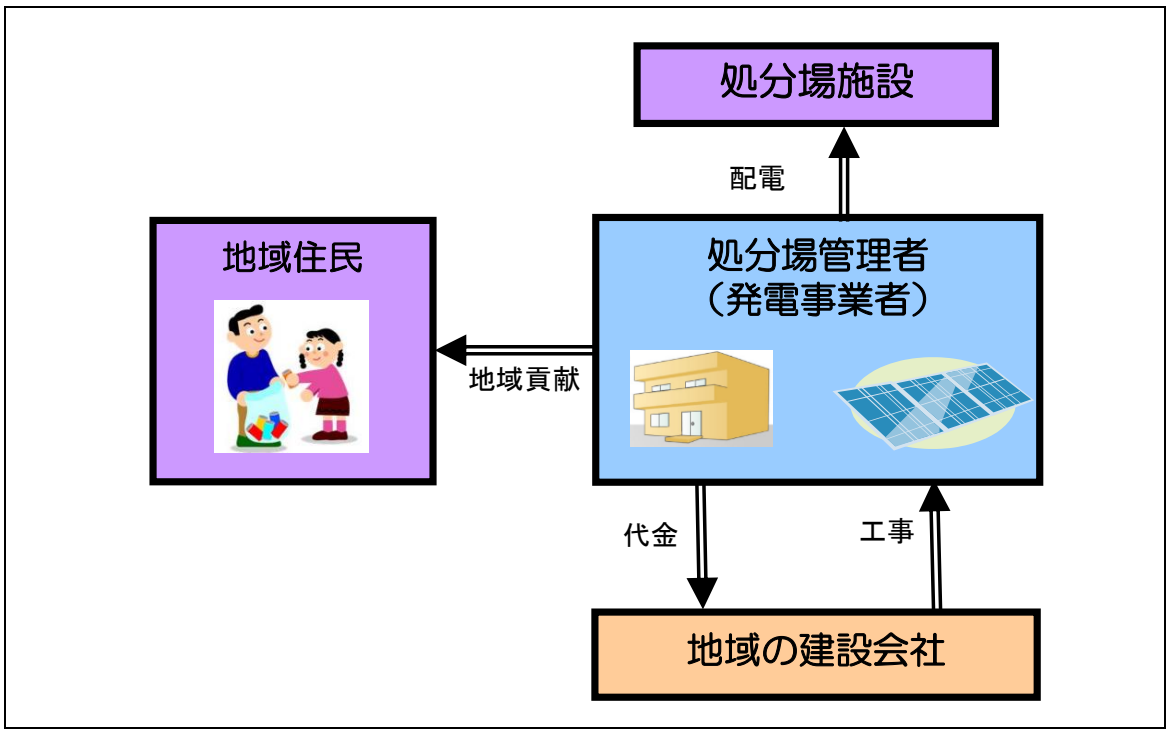


図 5-4　処分場施設内電力利用スキーム

【SC５：電力地域供給スキーム】

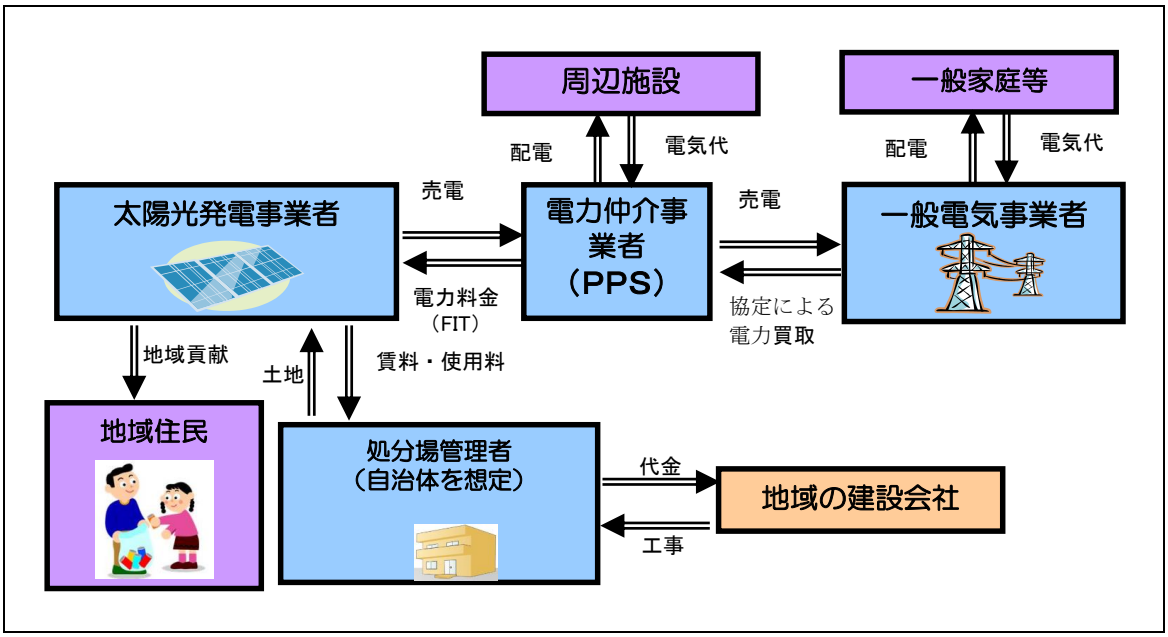


図 5-5　電力地域供給スキーム

【SC６：上下分離スキーム】

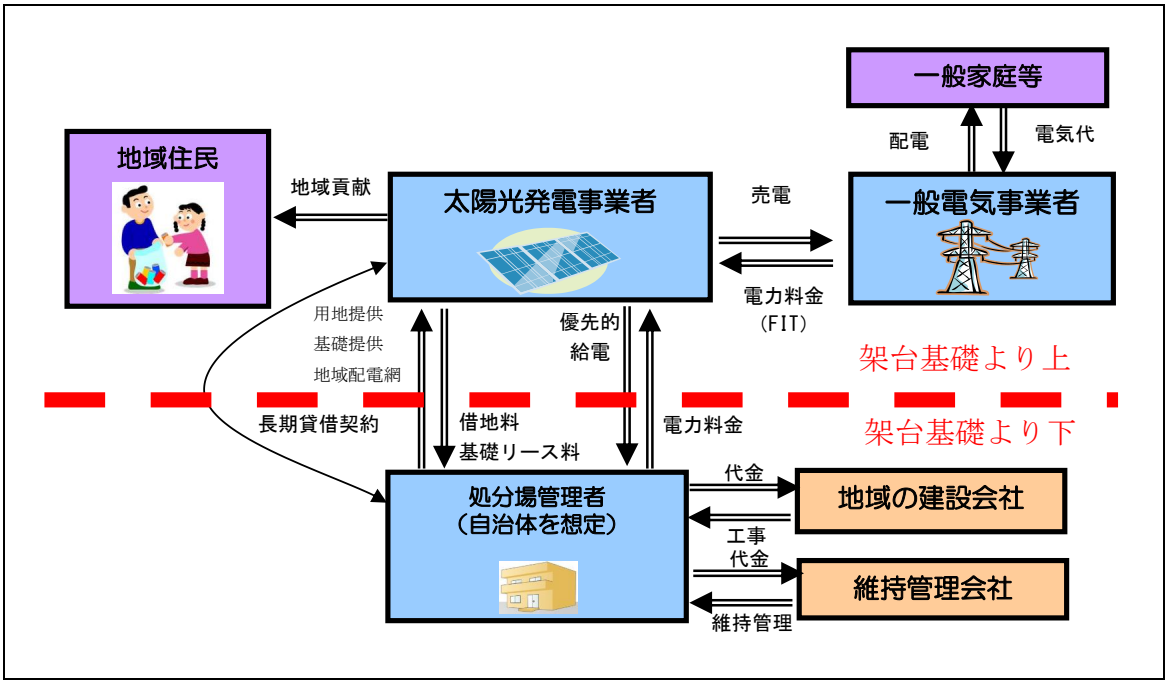


図 5-6　上下分離スキーム

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＞

豪雪地における事業採算性の観点から、最も収益の得られる発電電力全量を売電し、一部地域還元する売電収益地域還元スキームと近隣事務所、工場への電力供給の可能性の観点から電力地域供給スキームの２つの方式を検討する。

5.3　本事業に相応しいと考えられる事業スキーム（案）

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）は、売電収益地域還元スキームと、電力仲介事業者(PPS)※を介し近隣事務所、工場に配電する電力地域供給スキームと考えられる。

※PPS とは、既存の大手電力会社である一般電気事業者（現在、北海道電力、東北電力、東京電力、北陸電力、中部電力、 関西電力、中国電力、四国電力、九州電力、沖縄電力など）とは別の、特定規模電気事業者（PPS:Power Producer and Supplier） のことで、 「契約電力が 50kW 以上の需要家に対して、一般電気事業者が有する電線路を通じて電力供給を行う事業者をいう。一方、2016 年 4 月 1 日からは一般家庭や商店などの 50kW 未満の契約でも電力の小売全面自由化が実施され、電力会社と自由に契約できることが決定している。(資源エネルギー庁)

(1) 売電収益地域還元スキーム

南魚沼市と事業実施契約を締結した発電事業者は、新堀新田最終処分場太陽光発電施設で発電した電力を再生可能エネルギー固定買取制度を活用し、一般電気事業者に売電し収益を得る方法である。

一方、処分場管理者である南魚沼市は、土地の提供による賃料、固定資産税等の収益、発電事業者との取り決めによる基金等の収益が見込める。

図 5-1(再掲)に売電収益地域還元スキームを示す。

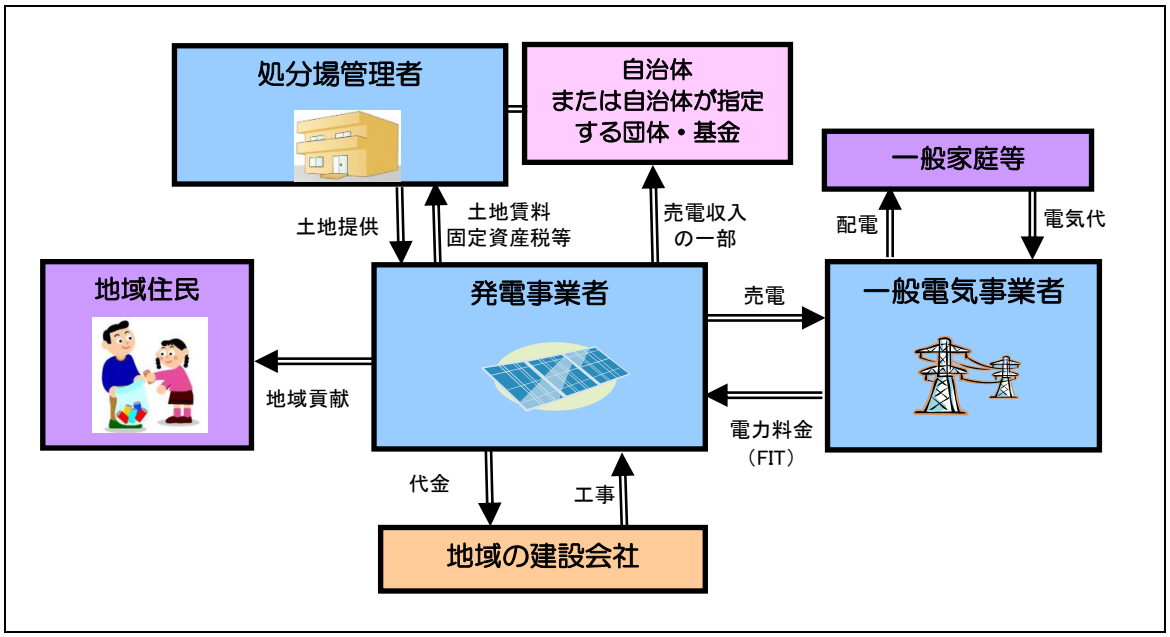


図 5-1(再掲)　売電収益地域還元スキーム（案）

⑵ 電力地域供給スキーム

図 5-7 の航空写真に示すとおり、南魚沼市新堀新田最終処分場の近隣地域には工業団地がありコンクリート工場等が稼働している。

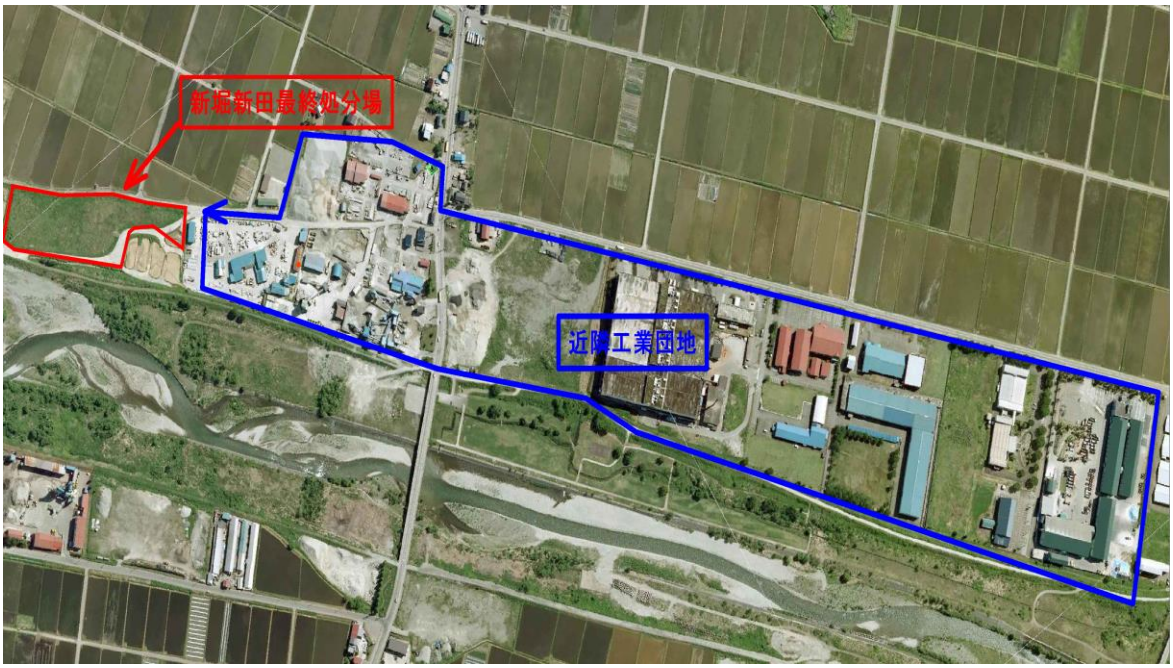
新堀新田最終処分場太陽光発電事業による発電電力を同工業団地に供給できれば、地産地消の電力の使い方となり、電力事業にとって効率的となる。

電力自由化により東北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（PPS:Power Producer and Supplier)に売電し地産地消の電力ネットワークを成り立たせることが考えられる。

新堀新田最終処分場太陽光発電事業の実施を予定する発電事業者に対し、南魚沼市は近隣工業団地等に電気を供給することを条件に契約協議をすることが肝要である。

一方、南魚沼市の意向をうけた発電事業者は、対応出来る特定規模電気事業者(PPS)と契約し、地産地消のネットワークを成立させることができる。

図 5-5(再掲)に電力地域供給スキームを示す。



出典：南魚沼市

図 5-7　近隣工業団地の航空写真

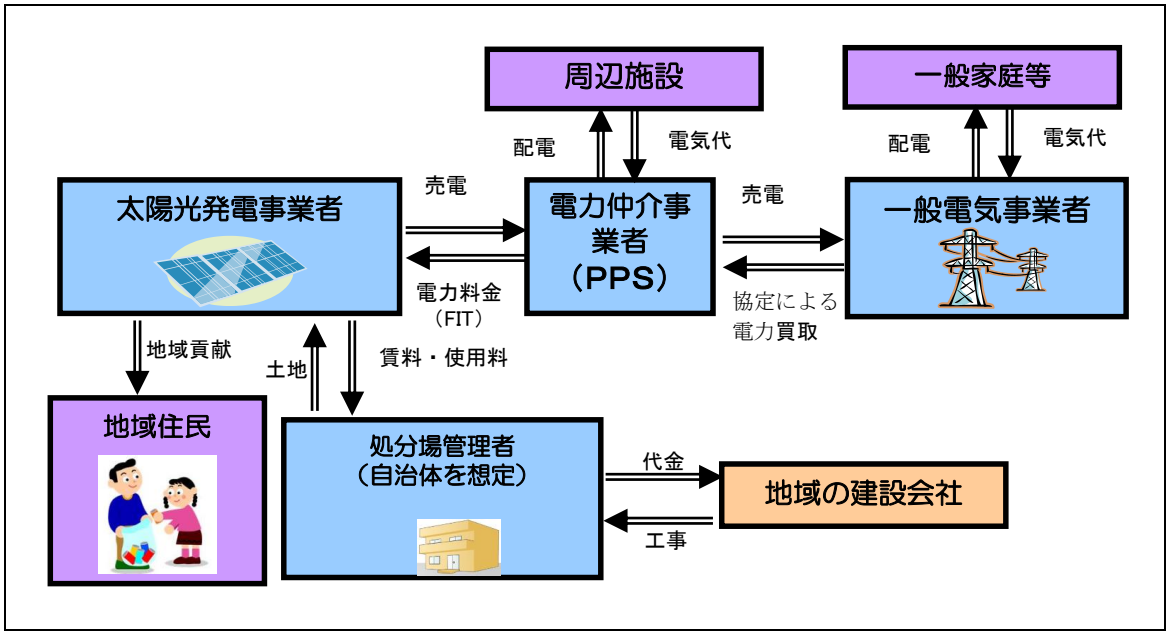


図 5-5（再掲）　電力地域供給スキーム

【最適スキーム】

以上の 2 つのスキームより南魚沼市の最適スキームは、南魚沼市の電力地産地消のネットワーク構築の観点から、電力仲介事業者（PPS）を介し近隣事務所、工場に配電する電力地域供給スキームが本事業に相応しいと考えられる。

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 28 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 28 年度
調達価格（税抜）	24 円/kWh

(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 70%を金融機関より借入れ、自己資金 30%を投資した場合に統一したうえで、エクイテイ IRR※2（自己資金 30%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イ 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。そのため、表 6-2 に示すとおり設定した。

表 6-2　各コストの設定

建設費	設定前提	・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。
	新堀新田最終処分場（1,018kW）	・規模が大きく、ボリュームディスカウントが期待できる。 ・基礎全体が連結している連結コンクリート基礎架台を採用する。 ・架台高は 3m 及び 5m となり、一方パネル傾斜角度も 20 度に設定したことにより、架台も通常より強度が必要である。架台コストは、実績データが無いため、メーカーヒアリングをした。 ・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とした。 ・架台高 3m の場合、除雪車用舗装コストを計上した。 以上の条件から、架台高 3m では 31.5 万円/kW、架台高 5m では 30.7 万円/kW と設定した。
系統連系工事負担金		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。
その他開発コスト		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。 ※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。 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。 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。
運営管理費		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。 また、架台高 3m では 20 年間の除雪経費を計上した。
借入金利		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 2.30%（借入期間 15 年）と設定した。

保険料	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。 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。
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。 本件の試算では100円/㎡・年とした。

これら各コストの設定を踏まえ、表6-3に必要コストを一覧にまとめた。

表6-3　初期投資、維持管理費、その他費用の一覧

初期投資	**建設コスト**	架台高3m-31.5万円/kW、架台高5m-30.7万円/kW
	系統連系工事負担金	1,374.3万円
	その他開発コスト	建設コストの5%
維持管理費	**運営管理費（年）**	建設コストの1%/年
	借入金利	2.30%（15年）
	保険料	建設コストの0.25%/年
	除雪費(架台高3m)	8千万円/20年間※(南魚沼市との協議による。)
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	100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、南魚沼市新堀新田最終処分場において、南魚沼市が希望している民間事業者による事業採算性を検討した。次に、参考として公共(南魚沼市)が事業を実施した場合の事業採算性も合わせて検討した。

民間事業者が事業を実施する場合の各試算結果を表 6-6～表 6-9 に示し、各試算結果の指標を表 6-4 にまとめた。

一般的に民間事業者が事業実施の可否を検討する場合、プロジェクト IRR(PIRR 、Project Internal Rate of Return) を指標としており、事業実施の目安は 4～8%以上といわれている。

PIRR は、架台高 3m 補助金無しの場合、架台高 3m 補助金有りの場合、架台高 5m 補助金無しの場合ともマイナスとなり、架台高 5m 補助金有りの場合で 0.48%となった。民間事業者が事業を実施する場合、いずれのケースも事業採算性は見込めない結果である。

一方、公共が事業主体とした場合では、固定資産税、土地賃料、法人事業税等が試算対象から除外される。

事業実施上の優位性の高い架台高 5m 補助金有りの場合で試算結果を表 6-10 に示し、指標を表 6-5 にまとめた。

PIRR は、2.41%と内部収益率はプラスとなり、大きくはないが事業採算性は見込める結果となった。

以上より、公共が事業主体で事業実施することが望ましいと考えられる。

ただし、南魚沼市では事業実施の可否判断期間は 3 年と考えており、補助金については事業実施時期に対応出来るかは注意が必要である。

表 6-4　各試算結果の指標まとめ(民間事業者)

事業主体	民間事業者			
指標名称	各試算結果			
	架台高3m		架台高5m	
	補助金無し	補助金有り	補助金無し	補助金有り
PIRR	マイナス	マイナス	マイナス	0.48%

表 6-5　試算結果の指標まとめ(公共実施)

事業主体	公共実施
指標名称	公共実施の場合試算結果
	架台高5m
	補助金有り
PIRR	2.41%

表 6-6　架台高 3m 補助金無しの場合

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

設置可能面積	16,158	㎡
設置規模	1,018	kW
固定式or追尾式	固定式	
設置場所	地上	
傾斜角	20	度
日射量	3.47	kWh/㎡・日

■スケジュール

事業期間　20 年

プロジェクトコスト

1.建設関連:	320,670,000
2.その他:	53,776,500
合計	374,446,500

固定買取価格

1.価格:	24 円/kWh
2.期間:	20 年

条件

使用料	100 円/㎡・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	2.30%

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)	1,031,478	1,026,321	1,021,164	1,016,006	1,010,849	1,005,691	1,000,534	995,377	990,219	985,062
売上合計	24,755,480	24,631,702	24,507,925	24,384,147	24,260,370	24,136,593	24,012,815	23,889,038	23,765,260	23,641,483
支出合計	-29,030,801	-28,746,262	-28,246,812	-27,810,575	-27,429,524	-27,096,648	-26,805,831	-26,551,731	-26,329,685	-26,135,622
土地賃借料	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800
運営管理費	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700
保険料	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675
法人事業税	-341,626	-339,917	-338,209	-336,501	-334,793	-333,085	-331,377	-329,669	-327,961	-326,252
固定資産税	-4,202,060	-3,919,229	-3,421,487	-2,986,958	-2,607,614	-2,276,447	-1,987,338	-1,734,946	-1,514,608	-1,322,253
減価償却費	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941
営業利益	-4,275,322	-4,114,560	-3,738,887	-3,426,428	-3,169,153	-2,960,056	-2,793,016	-2,662,693	-2,564,425	-2,494,139
支払利息	-5,642,189	-5,266,043	-4,889,897	-4,513,751	-4,137,605	-3,761,459	-3,385,313	-3,009,167	-2,633,021	-2,256,875
税前収支	-9,917,510	-9,380,603	-8,628,784	-7,940,179	-7,306,758	-6,721,515	-6,178,329	-5,671,861	-5,197,446	-4,751,014
法人税等	3,371,954	3,189,405	2,933,787	2,699,661	2,484,298	2,285,315	2,100,632	1,928,433	1,767,132	1,615,345
税後利益	-6,545,557	-6,191,198	-5,694,998	-5,240,518	-4,822,461	-4,436,200	-4,077,697	-3,743,428	-3,430,314	-3,135,669
現金調整合計	508,771	508,771	508,771	508,771	508,771	508,771	508,771	508,771	508,771	508,771
減価償却費	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941
元本返済	-16,354,170	-16,354,170	-16,354,170	-16,354,170	-16,354,170	-16,354,170	-16,354,170	-16,354,170	-16,354,170	-16,354,170
PCS積立	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	-6,036,786	-5,682,427	-5,186,226	-4,731,747	-4,313,689	-3,927,429	-3,568,926	-3,234,657	-2,921,543	-2,626,898

	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)	979,904	974,747	969,590	964,432	959,275	954,117	948,960	943,803	938,645	933,488
売上合計	23,517,706	23,393,928	23,270,151	23,146,374	23,022,596	22,898,819	22,775,041	22,651,264	22,527,487	22,403,709
支出合計	-25,965,987	-25,817,680	-25,687,990	-25,574,554	-25,475,308	-25,388,449	-25,312,404	-6,382,859	-6,324,496	-6,273,329
土地賃借料	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800
運営管理費	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700
保険料	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675
法人事業税	-324,544	-322,836	-321,128	-319,420	-317,712	-316,004	-314,296	-312,587	-310,879	-309,171
固定資産税	-1,154,327	-1,007,727	-879,746	-768,018	-670,480	-585,329	-510,992	-446,096	-389,442	-339,983
減価償却費	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	0	0	0
営業利益	-2,448,282	-2,423,751	-2,417,839	-2,428,181	-2,452,712	-2,489,630	-2,537,363	16,268,405	16,202,990	16,130,380
支払利息	-1,880,730	-1,504,584	-1,128,438	-752,292	-376,146	0	0	0	0	0
税前収支	-4,329,011	-3,928,335	-3,546,277	-3,180,473	-2,828,858	-2,489,630	-2,537,363	16,268,405	16,202,990	16,130,380
法人税等	1,471,864	1,335,634	1,205,734	1,081,361	961,812	846,474	862,703	-5,531,258	-5,509,017	-5,484,329
税後利益	-2,857,147	-2,592,701	-2,340,543	-2,099,112	-1,867,046	-1,643,156	-1,674,659	10,737,147	10,693,974	10,646,051
現金調整合計	905,421	905,421	905,421	905,421	905,421	17,259,591	17,259,591	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350
減価償却費	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	0	0	0
元本返済	-16,354,170	-16,354,170	-16,354,170	-16,354,170	-16,354,170	0	0	0	0	0
PCS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350
FCF	-1,951,726	-1,687,280	-1,435,122	-1,193,691	-961,625	15,616,435	15,584,932	9,133,797	9,090,624	9,042,701

Equity IRR	-	Project IRR	-	DSCR	0.73	

表 6-7　架台高 3m 補助金有りの場合

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

設置可能面積	16,158	㎡
設置規模	1,018	kW
固定式or追尾式	固定式	
設置場所	地上	
傾斜角	20	度
日射量	3.47	kWh/㎡・日

■スケジュール

事業期間　20 年

プロジェクトコスト

1.建設関連：	320,670,000
2.その他：	53,776,500
合計	374,446,500

固定買取価格

1.価格：	24 円/kWh
2.期間：	20 年

条件

使用料	100 円/㎡・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	2.30%

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)	1,031,478	1,026,321	1,021,164	1,016,006	1,010,849	1,005,691	1,000,534	995,377	990,219	985,062
売上合計	24,755,480	24,631,702	24,507,925	24,384,147	24,260,370	24,136,593	24,012,815	23,889,038	23,765,260	23,641,483
支出合計	-29,030,801	-28,746,262	-28,246,812	-27,810,575	-27,429,524	-27,096,648	-26,805,831	-26,551,731	-26,329,685	-26,135,622
土地賃借料	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800
運営管理費	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700
保険料	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675
法人事業税	-341,626	-339,917	-338,209	-336,501	-334,793	-333,085	-331,377	-329,669	-327,961	-326,252
固定資産税	-4,202,060	-3,919,229	-3,421,487	-2,986,958	-2,607,614	-2,276,447	-1,987,338	-1,734,946	-1,514,608	-1,322,253
減価償却費	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941
営業利益	-4,275,322	-4,114,560	-3,738,887	-3,426,428	-3,169,153	-2,960,056	-2,793,016	-2,662,693	-2,564,425	-2,494,139
支払利息	-4,708,389	-4,394,496	-4,080,603	-3,766,711	-3,452,818	-3,138,926	-2,825,033	-2,511,141	-2,197,248	-1,883,355
税前収支	-8,983,710	-8,509,056	-7,819,491	-7,193,139	-6,621,972	-6,098,981	-5,618,049	-5,173,834	-4,761,673	-4,377,494
法人税等	3,054,462	2,893,079	2,658,627	2,445,667	2,251,470	2,073,654	1,910,137	1,759,104	1,618,969	1,488,348
税後利益	-5,929,249	-5,615,977	-5,160,864	-4,747,472	-4,370,501	-4,025,328	-3,707,913	-3,414,730	-3,142,704	-2,889,146
現金調整合計	3,215,438	3,215,438	3,215,438	3,215,438	3,215,438	3,215,438	3,215,438	3,215,438	3,215,438	3,215,438
減価償却費	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941
元本返済	-13,647,503	-13,647,503	-13,647,503	-13,647,503	-13,647,503	-13,647,503	-13,647,503	-13,647,503	-13,647,503	-13,647,503
PCS積立	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	-2,713,811	-2,400,539	-1,945,426	-1,532,034	-1,155,064	-809,890	-492,475	-199,293	72,734	326,292

	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)	979,904	974,747	969,590	964,432	959,275	954,117	948,960	943,803	938,645	933,488
売上合計	23,517,706	23,393,928	23,270,151	23,146,374	23,022,596	22,898,819	22,775,041	22,651,264	22,527,487	22,403,709
支出合計	-25,965,987	-25,817,680	-25,687,990	-25,574,554	-25,475,308	-25,388,449	-25,312,404	-6,382,859	-6,324,496	-6,273,329
土地賃借料	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800
運営管理費	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700	-3,206,700
保険料	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675	-801,675
法人事業税	-324,544	-322,836	-321,128	-319,420	-317,712	-316,004	-314,296	-312,587	-310,879	-309,171
固定資産税	-1,154,327	-1,007,727	-879,746	-768,018	-670,480	-585,329	-510,992	-446,096	-389,442	-339,983
減価償却費	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	-18,862,941	0	0	0
営業利益	-2,448,282	-2,423,751	-2,417,839	-2,428,181	-2,452,712	-2,489,630	-2,537,363	16,268,405	16,202,990	16,130,380
支払利息	-1,569,463	-1,255,570	-941,678	-627,785	-313,893	0	0	0	0	0
税前収支	-4,017,745	-3,679,322	-3,359,517	-3,055,966	-2,766,604	-2,489,630	-2,537,363	16,268,405	16,202,990	16,130,380
法人税等	1,366,033	1,250,969	1,142,236	1,039,028	940,645	846,474	862,703	-5,531,258	-5,509,017	-5,484,329
税後利益	-2,651,711	-2,428,352	-2,217,281	-2,016,938	-1,825,959	-1,643,156	-1,674,659	10,737,147	10,693,974	10,646,051
現金調整合計	3,612,088	3,612,088	3,612,088	3,612,088	3,612,088	17,259,591	17,259,591	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350
減価償却費	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	18,862,941	0	0	0
元本返済	-13,647,503	-13,647,503	-13,647,503	-13,647,503	-13,647,503	0	0	0	0	0
PCS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350	-1,603,350
FCF	960,376	1,183,735	1,394,807	1,595,150	1,786,129	15,616,435	15,584,932	9,133,797	9,090,624	9,042,701

Equity IRR	-	Project IRR	-	DSCR	0.85	

表 6-8　架台高 5m 補助金無しの場合

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

設置可能面積	16,158	㎡
設置規模	1,018	kW
固定式or追尾式	固定式	
設置場所	地上	
傾斜角	20	度
日射量	3.47	kWh/㎡・日

■スケジュール

事業期間　20 年

プロジェクトコスト

1.建設関連:	312,526,000
2.その他:	29,369,300
合計	341,895,300

固定買取価格

1.価格:	24 円/kWh
2.期間:	20 年

条件

使用料	100 円/㎡・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	2.30%

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)	1,031,478	1,026,321	1,021,164	1,016,006	1,010,849	1,005,691	1,000,534	995,377	990,219	985,062
売上合計	24,755,480	24,631,702	24,507,925	24,384,147	24,260,370	24,136,593	24,012,815	23,889,038	23,765,260	23,641,483
支出合計	-28,343,224	-28,065,868	-27,579,059	-27,153,857	-26,782,440	-26,457,975	-26,174,501	-25,926,810	-25,710,360	-25,521,182
土地賃借料	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800
運営管理費	-3,125,260	-3,125,260	-3,125,260	-3,125,260	-3,125,260	-3,125,260	-3,125,260	-3,125,260	-3,125,260	-3,125,260
保険料	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315
法人事業税	-341,626	-339,917	-338,209	-336,501	-334,793	-333,085	-331,377	-329,669	-327,961	-326,252
固定資産税	-4,095,341	-3,819,693	-3,334,592	-2,911,099	-2,541,389	-2,218,633	-1,936,866	-1,690,884	-1,476,142	-1,288,672
減価償却費	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882
営業利益	-3,587,744	-3,434,165	-3,071,134	-2,769,710	-2,522,069	-2,321,382	-2,161,685	-2,037,772	-1,945,099	-1,879,699
支払利息	-5,504,514	-5,137,547	-4,770,579	-4,403,611	-4,036,644	-3,669,676	-3,302,709	-2,935,741	-2,568,773	-2,201,806
税前収支	-9,092,258	-8,571,712	-7,841,713	-7,173,321	-6,558,713	-5,991,059	-5,464,394	-4,973,513	-4,513,873	-4,081,504
法人税等	3,091,368	2,914,382	2,666,182	2,438,929	2,229,963	2,036,960	1,857,894	1,690,995	1,534,717	1,387,712
税後利益	-6,000,890	-5,657,330	-5,175,530	-4,734,392	-4,328,751	-3,954,099	-3,606,500	-3,282,519	-2,979,156	-2,693,793
現金調整合計	428,768	428,768	428,768	428,768	428,768	428,768	428,768	428,768	428,768	428,768
減価償却費	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882
元本返済	-15,955,114	-15,955,114	-15,955,114	-15,955,114	-15,955,114	-15,955,114	-15,955,114	-15,955,114	-15,955,114	-15,955,114
PCS積立	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	-5,572,122	-5,228,562	-4,746,762	-4,305,624	-3,899,982	-3,525,330	-3,177,732	-2,853,751	-2,550,388	-2,265,025

	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)	979,904	974,747	969,590	964,432	959,275	954,117	948,960	943,803	938,645	933,488
売上合計	23,517,706	23,393,928	23,270,151	23,146,374	23,022,596	22,898,819	22,775,041	22,651,264	22,527,487	22,403,709
支出合計	-25,355,812	-25,211,228	-25,084,789	-24,974,190	-24,877,421	-24,792,725	-24,718,568	-6,269,729	-6,212,806	-6,162,895
土地賃借料	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800	-1,615,800
運営管理費	-3,125,260	-3,125,260	-3,125,260	-3,125,260	-3,125,260	-3,125,260	-3,125,260	-3,125,260	-3,125,260	-3,125,260
保険料	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315
法人事業税	-324,544	-322,836	-321,128	-319,420	-317,712	-316,004	-314,296	-312,587	-310,879	-309,171
固定資産税	-1,125,011	-982,134	-857,403	-748,513	-653,452	-570,463	-498,015	-434,767	-379,551	-331,348
減価償却費	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	0	0	0
営業利益	-1,838,107	-1,817,300	-1,814,638	-1,827,817	-1,854,825	-1,893,906	-1,943,526	16,381,535	16,314,681	16,240,815
支払利息	-1,834,838	-1,467,870	-1,100,903	-733,935	-366,968	0	0	0	0	0
税前収支	-3,672,945	-3,285,170	-2,915,541	-2,561,752	-2,221,793	-1,893,906	-1,943,526	16,381,535	16,314,681	16,240,815
法人税等	1,248,801	1,116,958	991,284	870,996	755,409	643,928	660,799	-5,569,722	-5,546,991	-5,521,877
税後利益	-2,424,144	-2,168,212	-1,924,257	-1,690,756	-1,466,383	-1,249,978	-1,282,727	10,811,813	10,767,689	10,718,938
現金調整合計	866,138	866,138	866,138	866,138	866,138	16,821,252	16,821,252	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630
減価償却費	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	0	0	0
元本返済	-15,955,114	-15,955,114	-15,955,114	-15,955,114	-15,955,114	0	0	0	0	0
PCS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630
FCF	-1,558,005	-1,302,074	-1,058,118	-824,618	-600,245	15,571,275	15,538,525	9,249,183	9,205,059	9,156,308

Equity IRR	-	Project IRR	-	DSCR	0.74	

表 6-9　架台高 5m 補助金有りの場合

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

設置可能面積	16,158	㎡
設置規模	1,018	kW
固定式or追尾式	固定式	
設置場所	地上	
傾斜角	20	度
日射量	3.47	kWh/㎡・日

■スケジュール

事業期間　20 年

プロジェクトコスト

1.建設関連：	312,526,000
2.その他：	29,369,300
合計	341,895,300

固定買取価格

1.価格：	24 円/kWh
2.期間：	20 年

条件

使用料	100 円/㎡・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	2.30%

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)	1,031,478	1,026,321	1,021,164	1,016,006	1,010,849	1,005,691	1,000,534	995,377	990,219	985,062
売上合計	24,755,480	24,631,702	24,507,925	24,384,147	24,260,370	24,136,593	24,012,815	23,889,038	23,765,260	23,641,483
支出合計	−28,343,224	−28,065,868	−27,579,059	−27,153,857	−26,782,440	−26,457,975	−26,174,501	−25,926,810	−25,710,360	−25,521,182
土地賃借料	−1,615,800	−1,615,800	−1,615,800	−1,615,800	−1,615,800	−1,615,800	−1,615,800	−1,615,800	−1,615,800	−1,615,800
運営管理費	−3,125,260	−3,125,260	−3,125,260	−3,125,260	−3,125,260	−3,125,260	−3,125,260	−3,125,260	−3,125,260	−3,125,260
保険料	−781,315	−781,315	−781,315	−781,315	−781,315	−781,315	−781,315	−781,315	−781,315	−781,315
法人事業税	−341,626	−339,917	−338,209	−336,501	−334,793	−333,085	−331,377	−329,669	−327,961	−326,252
固定資産税	−4,095,341	−3,819,693	−3,334,592	−2,911,099	−2,541,389	−2,218,633	−1,936,866	−1,690,884	−1,476,142	−1,288,672
減価償却費	−18,383,882	−18,383,882	−18,383,882	−18,383,882	−18,383,882	−18,383,882	−18,383,882	−18,383,882	−18,383,882	−18,383,882
営業利益	−3,587,744	−3,434,165	−3,071,134	−2,769,710	−2,522,069	−2,321,382	−2,161,685	−2,037,772	−1,945,099	−1,879,699
支払利息	−4,350,144	−4,060,135	−3,770,125	−3,480,115	−3,190,106	−2,900,096	−2,610,087	−2,320,077	−2,030,067	−1,740,058
税前収支	−7,937,888	−7,494,300	−6,841,259	−6,249,825	−5,712,175	−5,221,479	−4,771,772	−4,357,849	−3,975,167	−3,619,756
法人税等	2,698,882	2,548,062	2,326,028	2,124,941	1,942,140	1,775,303	1,622,402	1,481,669	1,351,557	1,230,717
税後利益	−5,239,006	−4,946,238	−4,515,231	−4,124,885	−3,770,036	−3,446,176	−3,149,369	−2,876,181	−2,623,610	−2,389,039
現金調整合計	3,774,768	3,774,768	3,774,768	3,774,768	3,774,768	3,774,768	3,774,768	3,774,768	3,774,768	3,774,768
減価償却費	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882
元本返済	−12,609,114	−12,609,114	−12,609,114	−12,609,114	−12,609,114	−12,609,114	−12,609,114	−12,609,114	−12,609,114	−12,609,114
PCS積立	−2,000,000	−2,000,000	−2,000,000	−2,000,000	−2,000,000	−2,000,000	−2,000,000	−2,000,000	−2,000,000	−2,000,000
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	−1,464,238	−1,171,470	−740,462	−350,116	4,733	328,593	625,399	898,588	1,151,158	1,385,729

	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)	979,904	974,747	969,590	964,432	959,275	954,117	948,960	943,803	938,645	933,488
売上合計	23,517,706	23,393,928	23,270,151	23,146,374	23,022,596	22,898,819	22,775,041	22,651,264	22,527,487	22,403,709
支出合計	−25,355,812	−25,211,228	−25,084,789	−24,974,190	−24,877,421	−24,792,725	−24,716,568	−6,269,729	−6,212,806	−6,162,895
土地賃借料	−1,615,800	−1,615,800	−1,615,800	−1,615,800	−1,615,800	−1,615,800	−1,615,800	−1,615,800	−1,615,800	−1,615,800
運営管理費	−3,125,260	−3,125,260	−3,125,260	−3,125,260	−3,125,260	−3,125,260	−3,125,260	−3,125,260	−3,125,260	−3,125,260
保険料	−781,315	−781,315	−781,315	−781,315	−781,315	−781,315	−781,315	−781,315	−781,315	−781,315
法人事業税	−324,544	−322,836	−321,128	−319,420	−317,712	−316,004	−314,296	−312,587	−310,879	−309,171
固定資産税	−1,125,011	−982,134	−857,403	−748,513	−653,452	−570,463	−498,015	−434,767	−379,551	−331,348
減価償却費	−18,383,882	−18,383,882	−18,383,882	−18,383,882	−18,383,882	−18,383,882	−18,383,882	0	0	0
営業利益	−1,838,107	−1,817,300	−1,814,638	−1,827,817	−1,854,825	−1,893,906	−1,943,526	16,381,535	16,314,681	16,240,815
支払利息	−1,450,048	−1,160,038	−870,029	−580,019	−290,010	0	0	0	0	0
税前収支	−3,288,155	−2,977,338	−2,684,667	−2,407,836	−2,144,835	−1,893,906	−1,943,526	16,381,535	16,314,681	16,240,815
法人税等	1,117,973	1,012,295	912,787	818,664	729,244	643,928	660,799	−5,569,722	−5,546,991	−5,521,877
税後利益	−2,170,182	−1,965,043	−1,771,880	−1,589,172	−1,415,591	−1,249,978	−1,282,727	10,811,813	10,767,689	10,718,938
現金調整合計	4,212,138	4,212,138	4,212,138	4,212,138	4,212,138	16,821,252	16,821,252	−1,562,630	−1,562,630	−1,562,630
減価償却費	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	0	0	0
元本返済	−12,609,114	−12,609,114	−12,609,114	−12,609,114	−12,609,114	0	0	0	0	0
PCS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	−1,562,630	−1,562,630	−1,562,630	−1,562,630	−1,562,630	−1,562,630	−1,562,630	−1,562,630	−1,562,630	−1,562,630
FCF	2,041,956	2,247,095	2,440,258	2,622,967	2,796,548	15,571,275	15,538,525	9,249,183	9,205,059	9,156,308

Equity IRR	−	Project IRR	0.48%	DSCR	0.91	

表 6-10　架台高 5m 補助金有り　公共実施の場合

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

設置可能面積	16,158	㎡
設置規模	1,018	kW
固定式or追尾式	固定式	
設置場所	地上	
傾斜角	20	度
日射量	3.47	kWh/㎡・日

■スケジュール

事業期間　20 年

プロジェクトコスト

1.建設関連：	312,526,000
2.その他：	29,369,300
合計	341,895,300

固定買取価格

1.価格：	24 円/kWh
2.期間：	20 年

条件

使用料	0 円/㎡・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	0.30%

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)	1,031,478	1,026,321	1,021,164	1,016,006	1,010,849	1,005,691	1,000,534	995,377	990,219	985,062
売上合計	24,755,480	24,631,702	24,507,925	24,384,147	24,260,370	24,136,593	24,012,815	23,889,038	23,765,260	23,641,483
支出合計	-23,071,772	-23,071,772	-23,071,772	-23,071,772	-23,071,772	-23,071,772	-23,071,772	-23,071,772	-23,071,772	-23,071,772
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運営管理費	-3,906,575	-3,906,575	-3,906,575	-3,906,575	-3,906,575	-3,906,575	-3,906,575	-3,906,575	-3,906,575	-3,906,575
保険料	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315
法人事業税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資産税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減価償却費	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882
営業利益	1,683,707	1,559,930	1,436,153	1,312,375	1,188,598	1,064,820	941,043	817,266	693,488	569,711
支払利息	-607,939	-572,178	-536,417	-500,656	-464,895	-429,134	-393,373	-357,611	-321,850	-286,089
税前収支	1,075,768	987,752	899,735	811,719	723,703	635,687	547,670	459,654	371,638	283,622
法人税等	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税後利益	1,075,768	987,752	899,735	811,719	723,703	635,687	547,670	459,654	371,638	283,622
現金調整合計	4,463,501	4,463,501	4,463,501	4,463,501	4,463,501	4,463,501	4,463,501	4,463,501	4,463,501	4,463,501
減価償却費	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882
元本返済	-11,920,381	-11,920,381	-11,920,381	-11,920,381	-11,920,381	-11,920,381	-11,920,381	-11,920,381	-11,920,381	-11,920,381
PCS積立	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000	-2,000,000
撤去積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF	5,539,269	5,451,253	5,363,237	5,275,221	5,187,204	5,099,188	5,011,172	4,923,156	4,835,139	4,747,123

	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)	979,904	974,747	969,590	964,432	959,275	954,117	948,960	943,803	938,645	933,488
売上合計	23,517,706	23,393,928	23,270,151	23,146,374	23,022,596	22,898,819	22,775,041	22,651,264	22,527,487	22,403,709
支出合計	-23,071,772	-23,071,772	-23,071,772	-23,071,772	-23,071,772	-23,071,772	-23,071,772	-4,687,890	-4,687,890	-4,687,890
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運営管理費	-3,906,575	-3,906,575	-3,906,575	-3,906,575	-3,906,575	-3,906,575	-3,906,575	-3,906,575	-3,906,575	-3,906,575
保険料	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315	-781,315
法人事業税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資産税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減価償却費	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	-18,383,882	0	0	0
営業利益	445,933	322,156	198,379	74,601	-49,176	-172,954	-296,731	17,963,374	17,839,597	17,715,819
支払利息	-250,328	-214,567	-178,806	-143,045	-107,283	0	0	0	0	0
税前収支	195,605	107,589	19,573	-68,443	-156,460	-172,954	-296,731	17,963,374	17,839,597	17,715,819
法人税等	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税後利益	195,605	107,589	19,573	-68,443	-156,460	-172,954	-296,731	17,963,374	17,839,597	17,715,819
現金調整合計	4,900,871	4,900,871	4,900,871	4,900,871	4,900,871	16,821,252	16,821,252	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630
減価償却費	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	18,383,882	0	0	0
元本返済	-11,920,381	-11,920,381	-11,920,381	-11,920,381	-11,920,381	0	0	0	0	0
PCS積立	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撤去積立	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630	-1,562,630
FCF	5,096,477	5,008,461	4,920,444	4,832,428	4,744,412	16,648,299	16,524,521	16,400,744	16,276,967	16,153,189

Equity IRR	-	Project IRR	2.41%	DSCR	-	

第７章　事業実施による効果の検討

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

7.1　ＣＯ２削減効果の算定

(1) 算定方法の検討

ＣＯ２削減効果については、次年度以降の補助事業への移行の可能性も踏まえ、二酸化炭素排出抑制対策事業費補助金の申請書類のひとつであるハード対策事業計算ファイルに従って算定を行う。算定に当たっては、環境省「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック」も参考とした。なお、波及的なＣＯ２削減効果に関しては、環境省平成 26 年度 2050 年再生可能エネルギー等分散型エネルギー普及可能性検証検討委託業務報告書の太陽光発電高位ケース（将来の低炭素社会の構築、資源・エネルギーの高騰等を見据え、初期投資が大きくとも社会的効用を勘案すれば導入すべき低炭素技術・製品等について、導入可能な最大限の対策を見込み、それを後押しする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 6,311 万 kW、2030 年度の導入量が 10,874 万 kW となるケース）での一般的な太陽光発電の累積導入量とＣＯ２削減量として算定している。

(2) 算定に当たっての前提条件の設定

ＣＯ２削減効果の算定に当たっての前提条件を表 7-1 に示す。

表 7-1　CO2 削減効果の算定に当たっての前提条件

事項	設定内容	設定理由
事業案件名称	新堀新田最終処分場太陽光発電事業	
平成 27 年度予算額（予定）	100,000 千円	算定結果に影響しないため仮設定
事業期間	平成 28 年度～平成 37 年度	同上
累積予定額（予定）	n/a 千円	同上
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（稼動年数）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	0.67 tCO2/kW	「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック」より参照
事業による直接導入量	1,018 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：63,110,000kW 2030 年：108,740,000kW	「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、環境省平成 26 年度 2050 年再生可能エネルギー等分散型エネルギー普及可能性検証検討委託業務報告書に基づきの 2020 年、2030 年の導入見込量を使用
排出係数	0.55 kgCO2/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	14 %	「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック」では 12%を推奨しているが、近年の太陽光パネルの性能向上を考慮し、14%に変更した。

(3) ＣＯ２削減効果の算定結果

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

表 7-2　直接的な CO2 排出削減量

導入量	1,018	[kW]
削減原単位	0.67	[tCO2/kW]
CO2削減量	687	[tCO2]

表 7-3　波及的な CO2 削減効果

2020年度までの累積導入量	63,110,000	[kW]
2020年度のCO2削減量	42,568,957	[tCO2/年]
2030年度までの累積導入量	108,740,000	[kW]
2030年度のCO2削減量	73,347,305	[tCO2/年]

7.2　ＣＯ２削減効果以外の効果の整理

本事業におけるＣＯ２削減効果以外の効果を整理すると、以下のとおりとなる。

＜ＣＯ２削減効果以外の効果＞

○豪雪地域における太陽光発電事業の実施による波及効果が期待できる。

○電力の地産地消に繋がる。

○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、雇用並びに地域産業への貢献が期待できる。

○南魚沼市が取り組んでいる「南魚沼市地球温暖化対策実行計画(平成 23 年 5 月 2 日更新)」では、中期である 2020 年度の温室効果ガスの総排出量削減目標は 1990 年度比 25%減の 325 千 tCO2 である。本事業を推進することにより同削減目標に貢献でき、また地域エネルギー自給率の向上にも寄与できる。

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。 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 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。
その他、参考文献等				
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

新堀新田最終処分場は、不適切な処分場との位置づけから太陽光発電事業実施に際して、新潟県の指導等について事前に協議等が必要かを確認した。その結果、新潟県から太陽光発電事業は当該処分場の形状を大きく変えるものでは無いため、その必要はないとの回答を得た。

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、南魚沼市では事業採算性を検討し、その上で事業実施の意志決定を図る。一方、地域住民に対しては、意志決定過程で住民説明会等を実施し同意を得る方針である。

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、「新堀新田最終処分場」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。

○本調査で検討した豪雪地帯で対応するための対策は、積雪に影響されない架台高 5m の優位性が判明したが、民間事業者が事業実施する場合、経済的に困難であることも一方で明らかとなった。試算は実績技術をベースにしており、現在開発中の追尾式両面発電システム等の新技術による事業採算性に適合した方式の登場が望まれる。

○他地域と比較し豪雪地帯のハンディキャップは大きく、本調査で明らかとなったとおり、補助金の充当による事業採算性の改善は明らかであり、事業実施には環境省二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進事業）の継続が望まれる。

○新堀新田最終処分場太陽光発電事業による発電電力を近隣工業団地供給し、地産地消の電力供給ネットワークを構築することができる。そのための特定規模電気事業者(PPS:Power Producer and Supplier)の積極的な活動が望まれる。

以上

添付資料　事業計画書（案）

南魚沼市新堀新田最終処分場太陽光発電事業計画書(案)

【背景】

○豪雪地であるため発電量の低下が懸念されるほか、豪雪に対応出来るパネルの検討、またパネル設置角度や設置高さの対策が必要である。

○埋立開始は昭和 34 年、埋立完了は平成 11 年 6 月であり、遮水工並びに排水設備は設置されていず、不適切と考えられる最終処分場と位置付けられている。

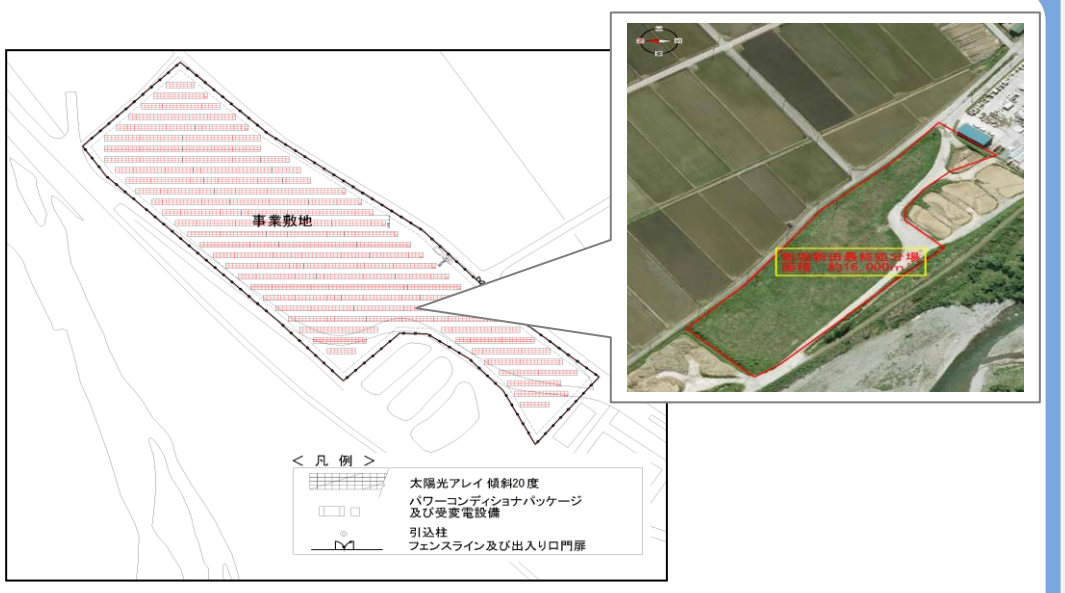
【基本コンセプト】

○当該予定地は、日本有数の豪雪地帯であり冬期の積雪深は 2 から 3 メートルに達し、また全国的に見ても日射条件が低い地域であり、一般的には太陽光発電事業は困難とされる。このような条件において、事業採算性が成り立つかを検討する。また、当該予定地近隣の工業団地に電気を供給することによる地産地消の電力ネットワークの構築を検討する。

【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	南魚沼市新堀新田最終処分場
発電所全体の設備容量	1,018kW
系統連系地点	導入地の隣接道路
年間発電量（予測）	約 1,031 MWh/年
概算事業規模	・発電収益：471,592 千円/20 年間 ・建設費 架台高 5m のケース：312,526 千円 架台高 3m のケース：320,670 千円 ※架台高 3m では除雪車用舗装を含む ・系統連携工事負担金：13,734 千円
備　考	コンクリート基礎（連結）

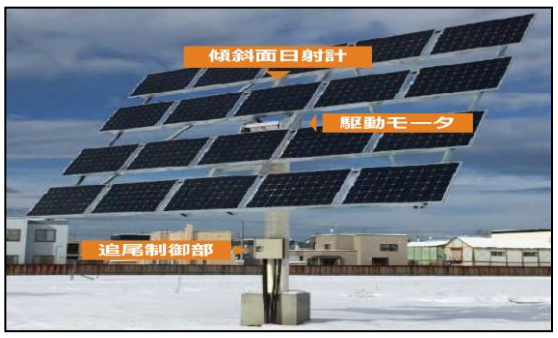


太陽光発電施設の導入概略平面図

＜検討課題＞

○積雪に対応した太陽光パネルの検討

耐積雪荷重対応パネル、融雪・滑雪を促進する太陽光パネル、積雪を回避する太陽光パネル他、滑雪を促進する太陽光パネルの構造等を調査検討した。



調査検討例　追尾式両面太陽光発電システム

○積雪に対応した架台高の検討

除雪対応するケース 1(架台高 3m)と除雪しないケース 2(架台高 5m)の 2 ケースを検討し、事業採算性を検討した。

各検討ケース

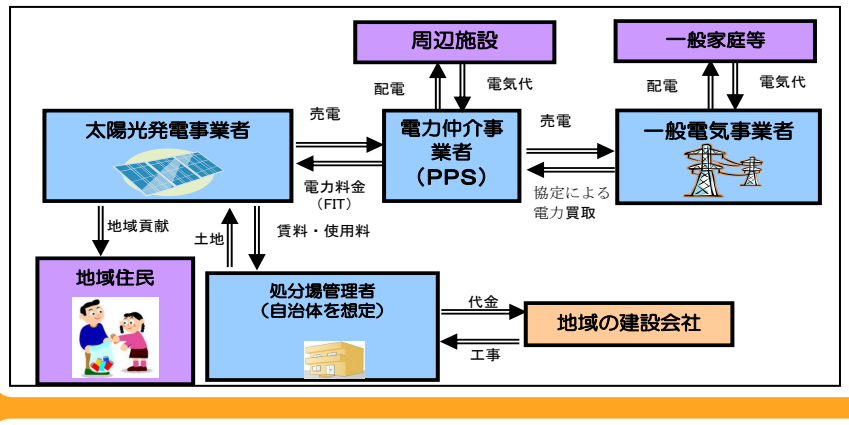
方　式	ケース 1	ケース 2
除雪対応	年 25 回除雪	除雪無し
架台設置高	3.0m	5.0m
傾斜角度	20 度	20 度
除雪通路	パネル間隔 4m	パネル間隔 4m
外周通路幅	3.0m	3.0m

【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＞

○電力地域供給スキーム

電力仲介事業者(PPS)を介し近隣事務所、工場に配電する電力地域供給スキームが本事業に相応しいと考えられる。



○事業採算性の比較

事業主体	民間事業者			
指標名称	各試算結果			
	架台高3m		架台高5m	
	補助金無し	補助金有り	補助金無し	補助金有り
PIRR	マイナス	マイナス	マイナス	0.48%

事業主体	公共実施
指標名称	公共実施の場合試算結果
	架台高5m
	補助金有り
PIRR	2.41%

○CO_2 削減以外の効果

- 豪雪地域における太陽光発電事業の実施による波及効果が期待できる。
- 電力の地産地消に繋がる。
- 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、雇用並びに地域産業への貢献が期待できる。
- 「南魚沼市地球温暖化対策実行計画」に貢献できる。

＜事業性評価の結果概要＞

○太陽光パネルの架台高は、除雪の必要がない架台高 5m のケースの優位性が判明した。

○民間事業者での事業実施は困難であるが、公共が事業主体の場合では架台高 5m、補助金を充当することにより、大きくはないが内部収益率はプラスとなる。

＜地域合意形成に関する状況＞

○地域住民との合意形成について、南魚沼市では事業採算性を検討し、その上で事業実施の意志決定を図る。一方、地域住民に対しては、意志決定過程で住民説明会等を実施し同意を得る考えである。