

#### 4. 先進的設置・維持管理技術導入実証補助の工程・品質管理支援

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）（以下「補助事業」という。）の適切な事業執行及び質の向上を実現し、得られる課題・知見等を整理するとともに、当該事業の有効性の検証に活用することを目的として、各採択案件の特性に応じた最大の成果が得られるよう、環境省による工程・品質管理の支援を行った。具体的な内容を以下に示す。

- 各採択案件の進捗の把握
- 各補助事業者の執行や技術的課題への対応に関する助言
- 処分場等における太陽光発電における課題を収集・整理するための各補助事業者との詳細な打合せ

##### 4.1 工程・品質管理にあたってのチェックリストの作成

工程・品質管理に当たっては、処分場等太陽光発電の導入方法に関する体系的知見が必ずしも確立していない現状を踏まえ、(1) 補助事業者と本業務受託者間のコミュニケーションの円滑化と (2) 既存事例の対応状況等に関する知見の有効活用に重点を置いた。

上記 (1) の目的で、履歴、対応状況を記録し、次年度以降の補助制度や各採択案件の効果発現等にフィードバックするためのチェックシートを作成して管理した。

工程・品質管理に当たってベースとなる確認項目及びチェック基準は、以下の考え方に基づいて設定した。

- (1) 工程管理については、①設計条件と工程の妥当性、②コスト縮減・施工性・安全性・維持管理性の観点からの事業執行の適切性・有効性に重点を置いて設定する。
- (2) 品質管理については、①処分場機能の維持の側面（表土流出・地盤沈下、排水機能等）、②太陽光発電事業の事業継続の側面（パネル設備の保全、自然災害への対応等）からの品質管理に重点を置いて設定する。

上記の考え方に基づいて工程・品質管理に当たってのチェックリストを表 4-1 に示す。

表 4-1 廃棄物埋立処分場への太陽光発電設置に関する工程・品質管理チェックシート

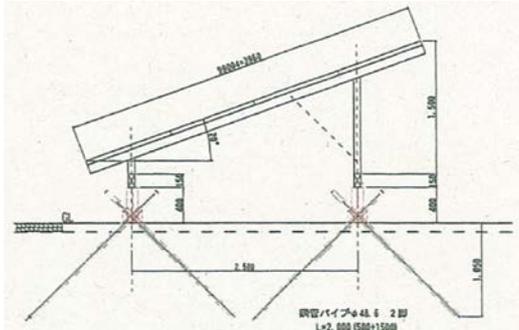
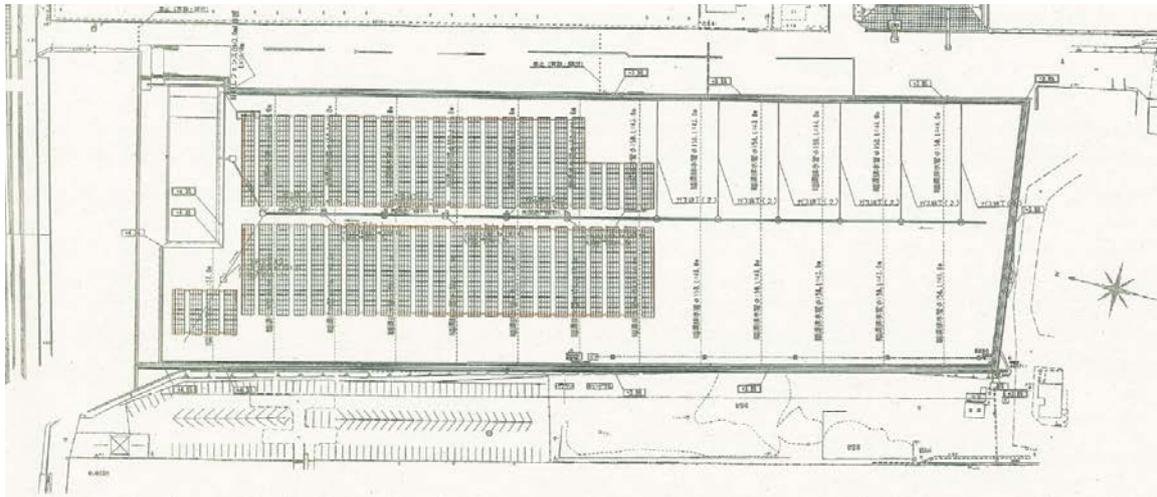
						NO1	
検証者:(組織名)○○○○○○○ 検証対象:(事業名) ○○○○○○○○				(氏名) ○○○○ (事業者名) ○○○○		日付	検証履歴
区分	確認項目	チェック基準	重点度	確認結果	確認の根拠	確認結果を受けての対応	備考
					問題なしとした場合はその理由、要改善とした場合は具体的指摘内容		
(1) 工程管理	1-1設計条件の確認	①必要な埋設深さと処分場の構造(表土厚)の整合性、代表的な設置断面図を提示いただき、問題がないか判断する。 ②申請と施工状況に乖離が生じていないかの確認。 ③系統連系に関する接続協議、設備認定の状況の確認。 ④収支見積りに状況変化が生じていないか(支出に与える影響が大きい費目を中心に)の確認。		<input type="checkbox"/> 問題なし <input type="checkbox"/> 要改善			
	1-2コスト縮減	①一般的な架台とのコストの差の確認。 ②CO2削減量トンを削減するために必要なコストは妥当か。		<input type="checkbox"/> 問題なし <input type="checkbox"/> 要改善			
	1-3施工性	①施工に際し特殊な建設機械を必要とするか否か。		<input type="checkbox"/> 問題なし <input type="checkbox"/> 要改善			
	1-4維持管理性	①維持管理計画に関して、著しく過大または過小な計画となっていないことを確認。 ②架台・基礎の撤去・リサイクルの容易さの確認。		<input type="checkbox"/> 問題なし <input type="checkbox"/> 要改善			
	1-5工程の妥当性	①一般的な基礎と比較して著しく工事期間を要しないこと。 ②計画どおりに工程が進んでいるか(特に機器の納品に遅延がないか)。進んでいない場合は、その理由の妥当性や補助金交付額への影響を確認。		<input type="checkbox"/> 問題なし <input type="checkbox"/> 要改善			

						NO2	
区分	確認項目	チェック基準	重点度	確認結果	確認の根拠	確認結果を受けての対応	備考
					問題なしとした場合はその理由、要改善とした場合は具体的指摘内容		
(2) 品質管理	2-1表土流出・地盤沈下	①表土流出、工事期間中の対策の確認。また、設置期間中に表土流出のおそれがないか。無対策の場合は、他事例での評価エビデンスの提示を求める。 ②施工中の地盤沈下の状況を確認し、必要に応じて不平等沈下太陽光パネルの角度が変わった際の対策の提示を求める。		<input type="checkbox"/> 問題なし <input type="checkbox"/> 要改善			
	2-2パネル設備の保全	①対策の提示を求める。工事期間中のみ対応では不可。		<input type="checkbox"/> 問題なし <input type="checkbox"/> 要改善			
	2-3自然災害への対応	①強風、積雪、落雷に耐える基準か(太陽電池アレイ用支持物設計基準(JIS C 8955)に示された強風・積雪への対策、太陽光発電システムの設計と施工(一般社団法人太陽光発電協会編)に示された落雷対策等を講じているか)。 ②災害時の撤去、エネルギーセーフティネットとしての活用可能性についての確認。		<input type="checkbox"/> 問題なし <input type="checkbox"/> 要改善			
	2-4処分場機能	①雨水排水対策の提示を求める。工事期間中の対応と、工事完了後に既存の雨水排水機能を阻害しないことを示すこと。阻害する場合はその対策を示すこと。 ②屋根式架台による防雨機能が十分か確認。 ③その他、処分場機能への阻害がないか。阻害する場合はその対策を示すこと。		<input type="checkbox"/> 問題なし <input type="checkbox"/> 要改善			
	2-5経済性	①事業の収支見込みは妥当か。補助対象事業における事業費と一般的な事業費の実績値との差異を確認する。		<input type="checkbox"/> 問題なし <input type="checkbox"/> 要改善			
	2-6地域社会への貢献	①設計、資材調達、施工、維持管理の各段階において、地元企業との連携・経済波及にどの程度配慮しているか。 ②環境学習への活用に関して、どの程度配慮しているか。		<input type="checkbox"/> 問題なし <input type="checkbox"/> 要改善			
	2-7その他	①腐食性ガス(硫化水素等)に対する対策が十分かどうかの確認。現場条件から懸念(必要性)がなければ不要。 ②浸出液処理の状況の確認。過去の実績から浸出水の基準値が既に正常になっていれば不要。		<input type="checkbox"/> 問題なし <input type="checkbox"/> 要改善			

## 4.2 採択事業の工程・品質管理

環境省では、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)について、平成26年8月8日～9月8日の期間に1次公募を行い、平成26年11月10日～11月28日の期間に2次公募を行った。その結果、85頁～87頁に示す3件が採択された。

No.	1	名称	名古屋市第一処分場
-----	---	----	-----------

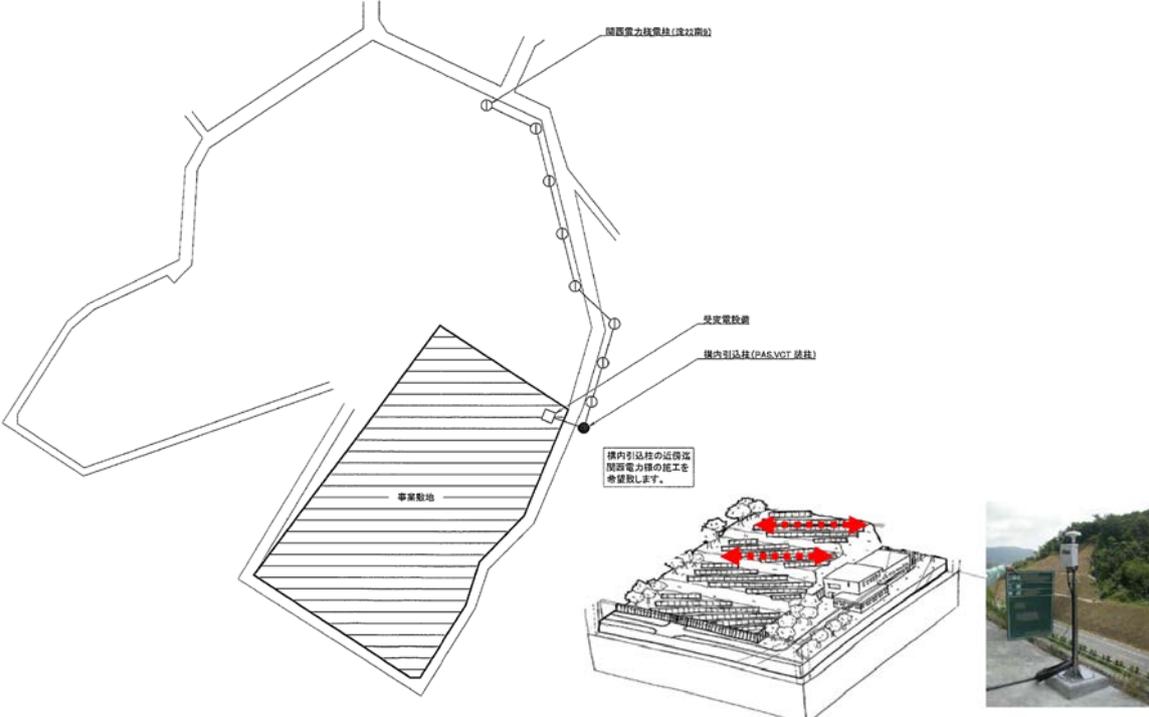


補助事業者名	名古屋港木材倉庫株式会社		
管理者	名古屋市（平成 27 年 4 月以降は名古屋港木材倉庫株式会社）		
所在地	愛知県名古屋市南区加福町 1-1		
処分場等の種類	一般廃棄物処分場		
処分場等の面積	約 24,000 m <sup>2</sup>	処分場の区分	管理型
処分場の状況	埋立完了	埋立完了時期	平成 26 年 3 月
補助事業の概要	<p>一般廃棄物最終処分場跡地に太陽光発電設備を設置するに当たり、コンクリート基礎等を使用しない斜めに打ち込む架台を導入し、地盤沈下対策、架台の傾き低減及び覆土基準遵守等を可能とする。</p> <p>出力：約 898.56kW          電力利用計画：全量売電          資金調達：全額銀行借入</p>		
補助の対象	<p>1) 不均一な地盤沈下の可能性のある処分場にも設置可能な架台・支持装置およびその基礎</p> <p>造成した覆土を突き破ってしまうため、通常の打込み鋼管基礎では施工不可能であるが、鋼管を斜めに打ち込む FX 鋼管基礎を採用することで施工を可能にした。また、コンクリート製の埋設または置き基礎と比較して自重が軽く、地盤の沈下や傾きも軽減できる。さらに、事業終了後に撤去する際には、産業廃棄物ではなく、有価物として売却も可能。</p>		

No.	2	名称	三山クリーン株式会社産業廃棄物最終処分場
-----	---	----	----------------------



補助事業者名	三山クリーン株式会社		
管理者	三山クリーン株式会社		
所在地	福島県いわき市常磐藤原町大端 67 番 68 番 他 1 筆		
処分場等の種類	産業廃棄物処分場		
処分場等の面積	約 7,000 m <sup>2</sup> (最終覆土面積)	処分場の区分	管理型
処分場の状況	埋立完了	埋立完了時期	平成 21 年 5 月
補助事業の概要	<p>産業廃棄物最終処分場跡地に太陽光発電設備を設置するに当たり、廃棄物処分場特有の問題（地盤沈下及び腐食ガス発生等）を解決するために、格子状杭による荷重分散及び亜鉛メッキによる防食加工等を実施した架台を導入する。</p> <p>出力：約 350kW          電力利用計画：全量売電          資金調達：自己資金にて対応可</p>		
補助の対象	<p>1) 災害時に撤去できる可動式架台・支持装置およびその基礎          ボルトナットにて組立・解体が出来る構造</p> <p>2) 不均一な地盤沈下の可能性のある処分場にも設置可能な架台・支持装置およびその基礎</p> <p>架台の地中部は、格子状杭の根がらみ構造で部分的な沈み込みや歪みを防止する構造。また、面的に上部を支えるため、加重の分散を図ることができ、地形変化等の周辺環境への影響を低減。地上部は歪み等を防止する、横面・前面にブレース構造を設けている。</p>		

No.	3	名称	大津市大津クリーンセンター廃棄物最終処分場 大規模太陽光発電事業		
 <p data-bbox="1102 1084 1358 1106">(参考) GPS モニタリング装置</p>					
補助事業者名	国際航業株式会社				
管理者	大津市				
所在地	滋賀県大津市大石淀町字小谷 583 番 11 及び 589 番の各一部				
処分場等の種類	産業廃棄物処分場				
処分場等の面積	約 201,900 m <sup>2</sup>	処分場の区分	管理型		
処分場の状況	埋立完了	埋立完了時期	平成 26 年 3 月		
補助事業の概要	<p>最終処分場跡地に太陽光発電設備を設置するに当たり、コンクリートの連続基礎を使用して不等沈下を防止する。また、不等沈下に伴う歪み、転倒、故障を未然に防ぐため GPS を使った常時観測を実施して変状を確認する。</p> <p>出力：約 948kW          電力利用計画：全量売電          資金調達：初期コストの 70%を銀行借入</p>				
補助の対象	<p>1) 不均一な地盤沈下の可能性のある処分場にも設置可能な架台・支持装置およびその基礎</p> <p>架台基礎にはコンクリートの連続基礎を使用して不等沈下を防止し、品質の安定性向上と確実かつ早期の事業実現を目指す。</p> <p>2) 処分場等及び太陽光発電設備の地盤沈下量等を計測するモニタリング機器類</p> <p>不等沈下に伴う歪みや転倒及び故障を未然に防ぐため、GPS を使った常時観測を実施して変状が確認された場合には初期段階で対策を行う。</p>				

4.1 項のチェックリストに示す項目は、全ての採択案件について確認することを基本とするが、各採択案件の特徴（表 4-2 参照）及び重点管理項目設定に当たっての方針（表 4-3 参照）を踏まえ、処分場等太陽光発電の導入方法の体系化に向けて特に有効な知見が得られる項目について、採択案件ごとに重点管理項目を設定した（表 4-4 参照）。

表 4-2 各採択事業の特徴

No	補助事業者名	名称	特徴
1	名古屋港木材倉庫(株)	名古屋市第一処分場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「埋立終了後の最終処分場上部を活用した太陽光発電システム実用化に関する技術開発成果報告書」（平成 23 年 3 月、大成建設（株））等で知見が得られていない、FX 鋼管基礎を用いる。</li> <li>・平成 26 年度補助対象期間内は、モジュール架台等の購入のみであり、架台取付工事は実施しない。</li> <li>・不均一な地盤沈下の可能性のある処分場にも設置可能な架台・支持装置及びその基礎を採用する。</li> </ul>
2	三山クリーン(株)	三山クリーン(株)産業廃棄物最終処分場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・災害時に撤去できる可動式架台・支持装置を用いる。</li> <li>・不均一な地盤沈下の可能性のある処分場にも設置可能な架台・支持装置及びその基礎を採用する。</li> </ul>
3	国際航業(株)	大津市大津クリーンセンター廃棄物最終処分場大規模太陽光発電事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・不等沈下に伴う歪みや転倒及び故障を未然に防ぐため、GPS を使った常時観測を実施して変状が確認された場合には初期段階で対策を実施する。</li> <li>・10kW の自立運転型パワーコンディショナ及びコンセント盤を併設するとともに、可搬式蓄電池を導入し、大規模災害時等におけるエネルギーセーフティネットとして寄与させる。</li> <li>・（ア）滋賀県内に工場を持つモジュールを採用、（イ）架台等の資材は市内業者から優先的に調達、（ウ）基礎・架台設置等の一部や測量を市内企業に委託する等、地元企業との連携・経済波及効果に配慮する計画となっている。</li> <li>・発電状況表示パネルを設置し、環境学習にも活用する。</li> <li>・平成 26 年度補助対象期間内は、機器調達までであり、架台等の設置工事は実施しない。</li> </ul>

表 4-3 重点管理項目の設定に当たっての方針

No	補助事業者名	名称	重点管理項目の設定に当たっての方針
1	名古屋港木材倉庫(株)	名古屋市第一処分場	これまで知見が得られていない FX 鋼管基礎を用いるため、「施工性」、「工程の妥当性」に関して重点的な管理を行った。
2	三山クリーン(株)	三山クリーン(株)産業廃棄物最終処分場	導入実現可能性調査や補助事業採択事業全体を通じて、「災害時に撤去できる可動式架台・支持装置」に関する知見が得られる唯一の案件であったため、「自然災害への対応」に関して重点的な管理を行った。
3	国際航業(株)	大津市大津クリーンセンター廃棄物最終処分場大規模太陽光発電事業	GPS を使った常時観測及び変状が確認された場合の対策の有効性、災害時等におけるエネルギーセーフティネットとしての有効性や、可搬式蓄電池等の導入が経済性に及ぼす影響、地元企業への経済波及や環境学習への効果を把握するため、「表土流出・地盤沈下」、「自然災害への対応」、「経済性」、「地域社会への貢献」に関して重点的な管理を行った。

表 4-4 各補助事業採択案件における重点管理項目

区分	確認項目	チェック基準	管理に当たっての重点度		
			名古屋港木材倉庫(株)	三山クリーン(株)	国際航業(株)
(1) 工程管理	1-1 設計条件の確認	①必要な埋設深さと処分場の構造（表土厚）の整合性。代表的な設置断面図を提示いただき、問題がないかどうか判断する。		◎	
		②申請と施工状況に乖離が生じていないかどうか（太陽光パネルの場合：設計どおりの発電電力量が得られるかどうか、架台・基礎の場合：造成した覆土を突き破ったり、許容耐力が不足したりしていないか）の確認。		◎	
		③系統連系に関する接続協議、設備認定の状況の確認。	◎	◎	◎
		④収支見積りに状況変化が生じていないかどうか（支出に与える影響が大きい費目を中心に）の確認。	◎	◎	◎

	1-2 コスト削減	①一般的な架台とのコストの差の確認。	◎	◎	◎
		②CO <sub>2</sub> 削減量 1 トンを削減するために必要なコストは妥当か。	◎	◎	◎
	1-3 施工性	①施工に際し特殊な建設機械を必要とするか否か。	◎		
	1-4 維持管理性	①維持管理計画に関して、著しく過大または過小な計画となっていないことを確認。	◎	◎	◎
		②架台・基礎の撤去・リサイクルの容易さの確認。	◎	◎	◎
1-5 工程の妥当性	①一般的な基礎と比較して著しく工事期間を要しないこと。	◎			
	②計画どおりに工程が進んでいるか（特に機器の納品に遅延がないか）。進んでいない場合は、その理由の妥当性や補助金交付額への影響を確認。	◎	◎	◎	
(2) 品質管理	2-1 表土流出・地盤沈下	①表土流出：工事期間中の対策の確認。また、設置期間中に表土流出のおそれがないか。無対策の場合は、他事例での評価エビデンスの提示を求める。			
		②地盤沈下：架台・基礎が十分な許容耐力を有しているか及びその観測方法の妥当性・有効性を確認するとともに、不等沈下し太陽光パネルの角度が変わった際の対策の提示を求める。	◎	◎	◎
	2-2 パネル設備の保全	①対策の提示を求める。工事期間中のみの対応では不可。			
	2-3 自然災害への対応	①強風、積雪、落雷に耐える基準か（太陽電池アレイ用支持物設計基準（JIS C 8955）に示された強風・積雪への対策、太陽光発電システムの設計と施工（一般社団法人太陽光発電協会編）に示された落雷対策等を講じているか）。			
		②災害時の撤去、エネルギーセーフティネットとしての活用可能性についての確認。		◎	◎
	2-4 処分場機能	①雨水排水対策の提示を求める。工事期間中の対応と、工事完了後に既存の雨水排水機能を阻害しないことを示すこと。阻害する場合はその対策を示すこと。			
		②屋根式架台による防雨機能が十分かどうかの確認。			
		③その他、処分場機能への阻害がないか。阻害する場合はその対策を示すこと。			

2-5 経済性	①事業の収支見込みは適当か。補助対象事業における事業費と一般的な事業費の実績値との差異を確認する。	◎	◎	◎
2-6 地域社会への貢献	①設計、資材調達、施工、維持管理の各段階において、地元企業との連携・経済波及にどの程度配慮しているか。			◎
	②環境学習への活用に関して、どの程度配慮しているか。			◎
2-7 その他	①腐食性ガス（硫化水素等）に対する対策が十分かどうかの確認。現場条件から懸念（必要性）がなければ不要。	◎	◎	◎
	②浸出液処理の状況の確認。過去の実績から浸出水の基準値が既に正常になっていれば不要。	◎	◎	◎

#### 4.3 事業執行や技術的課題への対応に関する助言

各補助事業者の執行や技術的課題への対応に関して、管理支援担当を設定して助言を行った。各補助事業者との協議経緯を以下に示す。

表 4-5 協議経緯

No	補助事業者名	管理支援担当	協議経緯
1	名古屋港木材倉庫(株)	(株)東洋設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 26 年 11 月 趣意説明、実施工程確認、現地視察実施。</li> <li>平成 27 年 2 月 進捗確認。</li> <li>平成 27 年 3 月 検査書類事前確認。</li> </ul>
2	三山クリン(株)	(株)東洋設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 26 年 11 月 趣意説明、実施工程確認、現地視察実施。</li> <li>平成 27 年 2 月 施工状況調査実施。</li> <li>平成 27 年 3 月 検査書類事前確認。</li> </ul>
3	国際航業(株)	(株)エックス都市研究所、(公財)廃棄物・3R 研究財団	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 26 年 12 月 趣意説明、実施工程確認、現地視察実施。</li> <li>平成 27 年 2 月 進捗確認。工法、数量、工期変更。</li> <li>平成 27 年 3 月 検査書類事前確認。</li> </ul>

また、各補助事業者の工程・品質管理チェックシートと写真を以下に示す。

○名古屋港木材倉庫（株）

■工程管理

- ・系統連系に関する接続協議、設備認定は完了していることを確認した。
- ・収支見積りに状況変化が生じていないかについて、実施計画書と設計時点に変更はなかった。
- ・コスト縮減については、一般的な架台とはコスト面で大きな差異はないことを確認した。
- ・施工に際し特殊な建設機械を必要とするかについて、特殊な建設機械は不要である。
- ・維持管理計画に関して、著しく過大または過小な計画となっていないかについては、設備認定時に提出したメンテナンス体制表を確認した。
- ・架台・基礎の撤去・リサイクルについては容易であることを確認した。
- ・一般的な基礎と比較して著しく工事工期を要しないことについて、計画では基礎工事期間は2ヶ月であることを確認した。
- ・設計どおりに工程が進んでいるかについては、2月に中間施工状況調査を行い、設計どおり工程が進捗したことを確認した。

■品質管理

- ・施工中の地盤沈下の状況確認については、今年度は物品のみの購入であったため、対象外である。
- ・事業の収支見込については、一般的な事業費とは大きな差はないことを確認した。
- ・腐食性ガスに対する対策が十分かどうかについては、中微量のガスは発生しているが、現在設置されているガス抜き管で対応することとした。
- ・浸出液処理の状況については、測定データを確認した。

表 4-6 廃棄物埋立処分場への太陽光発電設置に関する  
 工程・品質管理チェックシート（名古屋港木材倉庫株式会社）

廃棄物埋立処分場への太陽光発電設置に関する工程・品質管理チェックシート

						NO1			
検証者：(組織名) 東洋設計 (氏名) 瀧井一雄						日付	検証履歴		
検証対象：(事業名) 名古屋第一処分場跡地での太陽光発電事業						2015年11月20日	趣旨説明		
(事業者名) 名古屋港木材倉庫株式会社						2015年3月30日	納品物確認		
区分	確認項目	チェック基準	重点度	確認結果	確認の根拠	確認結果を受けての対応	備考		
(1) 工程管理	1-1 設計条件の確認	①必要な埋設深さと処分場の構造(表土厚)の整合性。代表的な設置断面図を提示いただき、問題がないか判断する。		■ 問題なし □ 要改善	①図面により、誘導管(基礎)と地盤との関係を確認した。 ②施工はH27実施 ③協議、認定済み。 ④実施計画書と設計時点で変更なし。				
		②申請と施工状況に乖離が生じていないかの確認。							
		③系統連系に関する接続協議、設備認定の状況の確認。	◎						
		④収支見積りに状況変化が生じていないか(支出に与える影響が大きい費目を中心に)の確認。	◎						
	1-2 コスト削減	①一般的な架台とコストの差の確認。 ②CO2削減量トンを削減するために必要なコストは妥当か。	◎	◎	■ 問題なし □ 要改善	①、②一般的な架台とはコスト面で大きな差異はない。		一般的なkW当たりのコストを比較する方法を次年度検討する必要がある。	
1-3 施工性	①施工に際し特殊な建設機械を必要とするか否か。	◎	◎	■ 問題なし □ 要改善	特殊な建設機械は不要。				
1-4 維持管理性	①維持管理計画に関して、著しく過または過小な計画となっていないことを確認。 ②架台・基礎の撤去・リサイクルの容易さの確認。		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
		①一般的な基礎と比較して著しく工事期間を要しないこと。 ②計画どおりに工程が進んでいるか(特に機器の納品に遅延がないか)。進んでいない場合は、その理由の妥当性や補助金交付額への影響を確認。	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

						NO2			
区分	確認項目	チェック基準	重点度	確認結果	確認の根拠	確認結果を受けての対応	備考		
(2) 品質管理	2-1 表土流出・地盤沈下	①表土流出、工事期間中の対策の確認。また、設置期間中に表土流出のおそれがないか。無対策の場合は、他事例での評価エビデンスの提示を求める。		■ 問題なし □ 要改善	物品納品のみのため、対象外。				
		②施工中の地盤沈下の状況を確認するとともに、不等沈下し太陽パネルの角度が変わった際の対策の提示を求める。	◎						
	2-2 パネル設備の保全	①対策の提示を求める。工事期間中のみ対応では不可。		◎	■ 問題なし □ 要改善	納品物の管理は、フェンス、ゲートを設置した敷地内に保管していることを確認した。施設稼働後のメンテナンスは各専門会社に委託する予定であり、また損害保険の加入も検討中である。			
	2-3 自然災害への対応	①強風、積雪、落雷に耐える基準か(太陽電池アレイ用支持物設計基準(JIS C 8955)に示された強風・積雪への対策、太陽光発電システムの設計と施工(一般社団法人太陽光発電協会編)に示された落雷対策等を講じているか)。		◎	◎	◎	◎	◎	◎
		②災害時の撤去、エネルギーセーフティネットとしての活用可能性についての確認。		◎	◎	◎	◎	◎	◎
2-4 処分場機能	①雨水排水対策の提示を求める。工事期間中の対応と、工事完了後に既存の雨水排水機能を阻害しないことを示すこと。阻害する場合はその対策を示すこと。 ②屋根式架台による防雨機能が十分か確認。 ③その他、処分場機能への阻害がないか。阻害する場合はその対策を示すこと。		◎	◎	◎	◎	◎	◎	
2-5 経済性	①事業の収支見込みは適当か。補助対象事業における事業費と一般的な事業費の実績値との差異を確認する。		◎	◎	◎	◎	◎	◎	
2-6 地域社会への貢献	①設計、資材調達、施工、維持管理の各段階において、地元企業との連携・経済波及にどの程度配慮しているか。		◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	②環境学習への活用に関して、どの程度配慮しているか。		◎	◎	◎	◎	◎	◎	
2-7 その他	①腐食性ガス(硫化水素等)に対する対策が十分かどうかの確認。現場条件から懸念(必要性)がなければ不要。 ②浸出液処理の状況の確認。過去の実績から浸出水の基準値が既に正常になっていれば不要。		◎	◎	◎	◎	◎	◎	

納品物写真



架台 (ZAM材)



架台 (メッキPL材)



架台基礎 (FX2-400)



架台基礎 (支持杭)



架台基礎 (支持杭防護管)

○三山クリーン (株)

■工程管理

(中間調査時)

- ・現地確認の際に確認を行った架台、基礎部分の構造等について地盤との関わりが分

かるように、図面上に追記するよう指示した。また、許容耐力等の計算書を準備するよう指示した。

- ・施設の維持管理のための監視項目のリスト化、遠隔監視の手法を整理するよう指示した。

(完成時)

- ・必要な埋設深さと処分場の構造（表土厚）の整合性については、地盤とのかかわりが分かる図面で確認した。
- ・申請と施工状況に乖離が生じていないかについては、パネル枚数、メーカー等の変更がないこと、許容耐力の計算書を確認した。
- ・系統連系に関する接続協議、設備認定は完了していることを確認した。
- ・収支見積りに状況変化が生じていないかについては、変更はなかった。
- ・コスト縮減については、一般的な架台とはコスト面で大きな差異はないことを確認した。
- ・維持管理計画に関して、著しく過大または過小な計画となっていないかについては、監視のため専門会社と契約することを確認した。
- ・架台・基礎の撤去・リサイクルについては撤去可能であることを確認した。
- ・設計どおりに工程が進んでいるかについては、2月に中間施工状況調査を行い、設計どおり工程が進捗したことを確認した。

## ■品質管理

(中間調査時)

- ・地盤沈下の際の対策について、対策方法を整理するよう指示した。
- ・自然災害への対応として、強風、積雪、落雷に耐える基準か、計算書等を準備するよう指示した。
- ・腐食性ガスに対する対策有無の判断、浸出液処理状況の確認のため、腐食性ガスの測定結果（測定位置含む）、処理前後の水質調査結果（工事前と工事期間中）を準備するよう指示した。

(完成時)

- ・施工中の地盤沈下の状況確認については、施工後の不等沈下の監視のため、当該地盤に基準点1点、計測点3点を設置したことを確認した。
- ・災害時の撤去、エネルギーセーフティネットとしての活用可能性については、災害時に解体、移動、組立が出来る構造であることを確認した。
- ・事業の収支見込については、一般的な事業費とは大きな差はないことを確認した。
- ・腐食性ガスに対する対策が十分かどうかについては、測定結果を確認した。
- ・浸出液処理の状況について、測定結果を確認した。また、完成後についても同様に監視することを確認した。

表 4-7 廃棄物埋立処分場への太陽光発電設置に関する  
工程・品質管理チェックシート（三山クリーン株式会社）

							NO1	
検証者：(組織名) (株)東洋設計 (氏名) 瀧井一雄							日付	検証履歴
検証対象：(事業名) 産業廃棄物(管理型処分場跡地) 三山クリーン太陽光発電事業							2015年11月25日	趣旨説明
(事業者名) 三山クリーン株式会社							2015年2月2日	施工状況確認
							2015年3月18日	完成状況確認
区分	確認項目	チェック基準	重点度	確認結果	確認の根拠	確認結果を受けての対応	備考	
					問題なしとした場合はその理由、要改善とした場合は具体的な指摘内容			
(1) 工程管理	1-1 設計条件の確認	①必要な埋設深さと処分場の構造(表土厚)の整合性。代表的な設置断面図を提示いただき、問題がないか判断する。	◎	■ 問題なし □ 要改善	①地盤との開わりが分かる図面を確認した。 ②パネル枚数、メーカー等変更はなし。許容耐力を計算した計算書を確認した。 ③協議、認定済み。 ④変更なし。			
		②申請と施工状況に乖離が生じていないかの確認。	◎					
		③系統連系に関する接続協議、設備認定の確認。	◎					
		④収支見積りに状況変化が生じていないか(支出に与える影響が大きい費目を中心に)の確認。	◎					
	1-2 コスト削減	①一般的な架台とのコストの差の確認。 ②CO2削減量トンを削減するために必要なコストは妥当か。	◎	■ 問題なし □ 要改善	①、②一般的な架台とはコスト面で大きな差異はない。			
1-3 施工性	①施工に際し特殊な建設機械を必要とするか否か。	◎	■ 問題なし □ 要改善	必要としない。				
1-4 維持管理性	①維持管理計画に関して、著しく過大または過小な計画となっていないことを確認。	◎	■ 問題なし □ 要改善	①監視のため専門会社と契約することを確認した。 ②撤去可能であることを確認した。				
	②架台・基礎の撤去・リサイクルの容易さの確認。	◎						
1-5 工程の妥当性	①一般的な基礎と比較して著しく工事期間を要しないこと。	◎	■ 問題なし □ 要改善	①コンクリートを使用しないため、工事期間を要しない。 ②計画どおり工程は進捗したことを確認した。				
	②計画どおりに工程が進んでいるか(特に機器の納品に遅延がないか)。進んでいない場合は、その理由の妥当性や補助金交付額への影響を確認。	◎						

							NO2	
区分	確認項目	チェック基準	重点度	確認結果	確認の根拠	確認結果を受けての対応	備考	
					問題なしとした場合はその理由、要改善とした場合は具体的な指摘内容			
(2) 品質管理	2-1 表土流出・地盤沈下	①表土流出、工事期間中の対策の確認。また、設置期間中に表土流出のおそれがないか。無対策の場合は、他事例での評価エビデンスの提示を求める。	◎	■ 問題なし □ 要改善	①問題なし。 ②施工後の不等沈下の監視のため、当該地盤に基準点1点、計測点3点の設置を確認した。		①について、表土流出の条件の定義づけを次年度検討する必要がある。	
		②施工中の地盤沈下の状況を確認し、必要に応じて不等沈下し太陽光パネルの角度が変わった際の対策の提示を求める。	◎					
	2-2 パネル設備の保全	①対策の提示を求める。工事期間中のみ対応では不可。	◎	■ 問題なし □ 要改善	工事期間中は中間検査で確認した。完成後は、保守業者と契約を締結し管理することを確認した。			
	2-3 自然災害への対応	①強風、積雪、落雷に耐える基準(太陽電池アレイ用支持物設計基準(JIS C 8955)に示された強風・積雪への対策、太陽光発電システムの設計と施工(一般社団法人太陽光発電協会編)に示された落雷対策等を講じているか)。	◎	■ 問題なし □ 要改善	①諸基準を満たしていることを確認した。 ②災害時に解体、移動、組立ができる構造である。			
		②災害時の撤去、エネルギーセーフティネットとしての活用可能性についての確認。	◎					
2-4 処分場機能	①雨水排水対策の提示を求める。工事期間中の対応と、工事完了後に既存の雨水排水機能を阻害しないことを示すこと。阻害する場合はその対策を示すこと。	◎	■ 問題なし □ 要改善	①工事期間中、濁水は排水ポンプによって排出、既設の処理設備で処理し排出した。浸透する雨水の全量に変わりはなく、浸出水への影響はないと考えられる。工事完了後も雨水が浸透する構造となっている。 ②対象外。 ③ガス抜き管を避けて、パネルを設置しており、阻害しない。				
	②屋根式架台による防雨機能が十分か確認。	◎						
	③その他、処分場機能への阻害がないか。阻害する場合はその対策を示すこと。	◎						
2-5 経済性	①事業の収支見込みは適当か。補助対象事業における事業費と一般的な事業費の実績値との差異を確認する。	◎	■ 問題なし □ 要改善	一般的な事業費とは大きな差はない。				
2-6 地域社会への貢献	①設計、資材調達、施工、維持管理の各段階において、地元企業との連携・経済波及にどの程度配慮しているか。	◎	■ 問題なし □ 要改善	①設計、一部資材調達、施工、維持管理を地元企業に発注済み。パネルは国産品を使用している。 ②特になし。				
	②環境学習への活用に関して、どの程度配慮しているか。	◎						
2-7 その他	①腐食性ガス(硫化水素等)に対する対策が十分かどうかの確認。現場条件から懸念(必要性)がなければ不要。	◎	■ 問題なし □ 要改善	①測定結果について確認済み。 ②測定結果について確認済み。完成後についても同様に監視することを確認した。				
	②浸出液処理の状況の確認。過去の実績から浸出水の基準値が既に正常になっていれば不要。	◎						

工事状況写真



太陽光パネル設置状況



架台部分設置状況



架台基礎部分掘削状況



ガス抜き管周辺状況

設置状況写真



太陽光パネル設置状況 1



太陽光パネル設置状況 2



架台部分設置状況 1



架台部分設置状況 2



架台部分設置状況 3



架台部分設置状況 4



パワーコンディショナ設置状況



高圧連系盤設置状況



不等沈下測位用基準点



不等沈下測位用計測点

## ○国際航業（株）

### ■工程管理

- ・系統連系に関する接続協議、設備認定は完了していることを確認した。
- ・収支見積に状況変化が生じていないかについては、架台・基礎の形式を変更するも収支に影響はないことを確認した。
- ・コスト縮減については、一般的な架台とはコスト面で大きな差異はないことを確認した。「CO<sub>2</sub>削減」だけでなく、「環境学習」や「エネルギーセーフティネット」、「地元企業への経済波及」、「防犯」にも貢献している。
- ・維持管理計画に関して、著しく過大または過小な計画となっていないかについて、維持管理は施工業者等へメンテナンスを依頼し、保安管理は市内在住の電気主任技術者を選任予定であることを確認した。
- ・架台・基礎の撤去・リサイクルについては、コンクリート置き基礎を採用したため容易である。
- ・設計どおりに工程が進んでいるかについては、土木・基礎工事の期間は2ヶ月の予定であり、一般的な基礎と同水準であることを確認した。

### ■品質管理

- ・施工中の地盤沈下の状況確認については、GPS を設置して常時観測するとともに、変異量を毎時計算する予定であることを確認した。
- ・災害時の撤去、エネルギーセーフティネットとしての活用可能性については、10kWの自立型パワーコンディショナ及びコンセントを併設し、2kW 相当の可搬式蓄電池を導入することを確認した。
- ・事業の収支見込については、建設コスト 26.5 万円/kW、系統連系工事負担金 1.08 万円/kW、借入金利 2.80%等、妥当と考えられる。

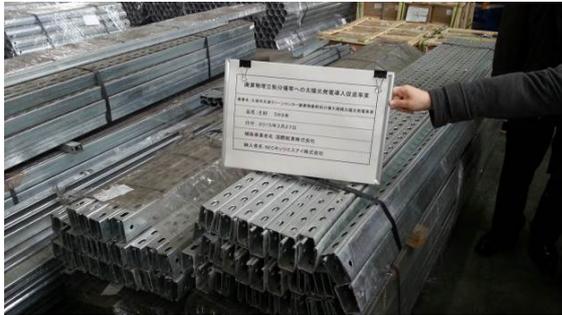
- ・設計、資材調達、施工、維持管理の各段階において、地元企業との連系・経済波及への配慮について、モジュールは滋賀県内に工場を持つ製品を採用、架台等の資材は市内業者から優先的に調達、基礎・架台設置等の一部や測量は市内企業に委託することを確認した。
- ・環境学習への活用に関しては、発電状況表示パネルの設置、環境学習の実施を予定していることを確認した。
- ・腐食性ガスに対する対策が十分かどうかについては、現在設置されたガス抜き管で対応することを確認した。
- ・浸出液処理の状況について、法基準値はクリアしていることを確認した。

表 4-8 廃棄物埋立処分場への太陽光発電設置に関する  
工程・品質管理チェックシート（国際航業株式会社）

						NO1	
検証者：(組織名)株式会社エックス都市研究所 (氏名)岡田 浩一						日付	検証履歴
検証対象：(事業名)大津市大津クリーンセンター廃棄物最終処分場大規模太陽光発電事業						2014年12月24日	趣旨説明
(事業者名)国際航業株式会社						2015年3月29日	納品物確認
区分	確認項目	チェック基準	重点度	確認結果	確認の根拠	確認結果を受けての対応	備考
(1) 工程管理	1-1 設計条件の確認	①必要な埋設深さと処分場の構造(表土厚)の整合性、代表的な設置断面図を提示いただき、問題がないか判断する。		■ 問題なし □ 要改善	① 設置断面図を確認 ② 施工はH27予定 ③ 協議、認定済み ④ 架台・基礎の形式を変更するも収支に影響はない事を確認		
		②申請と施工状況に乖離が生じていないかの確認。					
		③系統連系に関する接続協議、設備認定の状況の確認。	◎				
		④収支見積りに状況変化が生じていないか(支出に与える影響が大きい費目を中心に)の確認。	◎				
	1-2 コスト縮減	①一般的な架台とコストの差の確認。	◎	■ 問題なし □ 要改善	①②一般的な架台とはコスト面で大きな差異はない。「CO2削減」だけでなく、「環境学習」や「エネルギーセーフティネット」、「地元企業への経済波及」、「防犯」にも貢献	一般的なkW当たりのコストを比較する方法を次年度検討する必要がある。	
1-3 施工性	①施工に際し特殊な建設機械を必要とするか否か。		■ 問題なし □ 要改善	特殊な建設機械は不要			
1-4 維持管理性	①維持管理計画に関して、著しく過大または過小な計画となっていないことを確認。		◎	■ 問題なし □ 要改善	①維持管理は施工業者等へメンテナンスを依頼、保安管理は市内在住の電気主任技術者を選任予定 ②コンクリート置き基礎を採用(容易であることを確認)		
	②架台・基礎の撤去・リサイクルの容易さの確認。		◎				
1-5 工程の妥当性	①一般的な基礎と比較して著しく工期を要しないこと。			■ 問題なし □ 要改善	①土木・基礎工事の期間は2ヶ月の予定であり、一般的な基礎と同水準 ②縦断アルミ製架台は60%完成。基礎は二次製品→現場打ちに変更した。補助金交付額の変更については環境省と協議済み		
	②計画どおりに工程が進んでいるか(特に機器の納品に遅延がないか)。進んでいない場合は、その理由の妥当性や補助金交付額への影響を確認。		◎				

区分	確認項目	チェック基準	重点度	確認結果	確認の根拠	確認結果を受けての対応	備考
					問題なしとした場合はその理由、要改善とした場合は具体的な指摘内容		
(2) 品質管理	2-1 表土流出・地盤沈下	①表土流出、工事期間中の対策の確認。また、設置期間中に表土流出のおそれがないか。無対策の場合は、他事例での評価エビデンスの提示を求める。	◎	■ 問題なし □ 要改善	・GPSを4段×3台設置し、府中センターで常時観測するとともに、変位量を毎時計算 ・H27に予定される施工中・後のモニタリングデータの提供を要請		①について、表土流出の条件の定義づけを次年度検討する必要がある。
		②施工中の地盤沈下の状況を確認するとともに、不等低下し太陽光パネルの角度が変わった際の対策の提示を求める。					
	2-2 パネル設備の保全	①対策の提示を求める。工事期間中のみ対応では不可。		■ 問題なし □ 要改善	維持管理は施工業者等へメンテナンスを依頼、保安管理は市内在住の電気主任技術者を選任、除草作業はシルバー人材を活用予定		
	2-3 自然災害への対応	①強風、積雪、落雷に耐える基準か(太陽電池アレイ用支持物設計基準(JIS C 8955)に示された強風・積雪への対策、太陽光発電システムの設計と施工(一般社団法人太陽光発電協会編)に示された落雷対策等を満たしているか)。	◎	■ 問題なし □ 要改善	①①諸基準を満たしていることを確認 ②10kWの自立運転型パワコンディショナ及びコンセントを併設、2,000W相当の可搬式蓄電池を導入 ②対象外 ③特になし		②セーフティネットとしての構造面以外の活用可能性の確認方法について次年度検討する必要がある。
		②災害時の撤去、エネルギーセーフティネットとしての活用可能性についての確認。					
	2-4 処分場機能	①雨水排水対策の提示を求める。工事期間中の対応と、工事完了後に既存の雨水排水機能を阻害しないことを示すこと。阻害する場合はその対策を示すこと。		■ 問題なし □ 要改善	①コンクリート連続基礎の設置後も浸出水への影響はないと考えられる。工事完了後も雨水が浸透する構造となっている。 ②対象外 ③特になし		①雨水排水機能の阻害条件を次年度検討する必要がある。
		②屋根式架台による防雨機能が十分か確認。		■ 問題なし □ 要改善			
		③その他、処分場機能への阻害がないか。阻害する場合はその対策を示すこと。		■ 問題なし □ 要改善			
2-5 経済性	①事業の収支見込みは適当か。補助対象事業における事業費と一般的な事業費の実績値との差異を確認する。	◎	■ 問題なし □ 要改善	建設コスト:26.5万円/kW、系統連系工事負担金:1.08万円/kW、借入金利:2.80%等、収支見込みは妥当と考えられる		一般的なkW当たりのコストを比較する方法を次年度検討する必要がある。	
2-6 地域社会への貢献	①設計、資材調達、施工、維持管理の各段階において、地元企業との連携・経済波及にどの程度配慮しているか。	◎	■ 問題なし □ 要改善	①滋賀県内に工場を持つモジュールを採用、架台等の資材は市内業者から優先的に調達、基礎・架台設置等の一部や測量を市内企業に委託 ②発電状況表示パネルの設置、環境学習の実施を予定			
	②環境学習への活用に関して、どの程度配慮しているか。	◎	■ 問題なし □ 要改善				
2-7 その他	①腐食性ガス(硫化水素等)に対する対策が十分かどうかの確認。現場条件から懸念(必要性)がなければ不要。	◎	■ 問題なし □ 要改善	①腐食性ガスの対策について、現在設置されたガス抜き管で対応 ②第一凝集沈殿→生物処理→第二凝集沈殿→砂ろ過・活性炭吸着→汚泥処理、法基準値はクリア			
	②浸出液処理の状況の確認。過去の実績から浸出水の基準値が既に正常になっていれば不要。	◎	■ 問題なし □ 要改善				

納品物写真



架台(主材)



架台(横材)



架台(U型固定金具)



架台(六角ボルトセット)



基礎（鉄筋）



GPS 設置材料



GPS センサー



通信集約機

#### 4.4 補助事業での太陽光発電における課題の収集・整理

次年度以降の事業に反映させるための基礎資料とするため、今年度の結果から見出された処分場等太陽光発電導入に係る課題を以下に示す。

- ・ 補助事業の品質管理において、パネル設置に伴う表土流出への影響及び雨水排水機能への影響に関する評価基準が明確になっていない。
- ・ 事業スケジュールの遅れ等により工事完成や資機材の納品日が3月末となるケースが多い。
- ・ 資機材購入のみであるケースにおける検査方法が明確になってない。
- ・ 今年度補助事業の対象3箇所は全て民間事業者である。
- ・ 新たな導入促進策の検討に資するため、その他事業スキームの知見の蓄積が必要である。

## 5. 処分場等太陽光発電事業に要する付加的なコストの検証

### 5.1 処分場等太陽光発電事業と一般的な太陽光発電事業のコスト構造の比較

#### 5.1.1 コストの設定

太陽光発電事業の必要コストごとに、本業務の代表実施者（国際航業（株））の実績値やEPC業者へのヒアリング結果を用いて、より実態に近い費用設定を行った。

表 5-1 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した。</li> <li>（参考）調達価格等算定委員会の算出根拠 <ul style="list-style-type: none"> <li>50kW以上 500kW未満 32.4万円/kW</li> <li>500kW以上 1MW未満 29.4万円/kW</li> <li>1MW以上 27.5万円/kW</li> </ul> </li> <li>太陽光モジュールについては、実績のある国産メーカー製を採用することとした。</li> </ul>
	神明台 処分地 (360kW)	<ul style="list-style-type: none"> <li>東西に長いレイアウトのほか、敷地内でパネル設置箇所が分かれているため、配線費用・フェンス設置費用が嵩む</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、30万円/kW*と設定した。 ※30万円/kWには系統連系工事負担金を含まない。</p>
	鹿児島市 横井埋立 処分場跡地 (1,560kW)	<ul style="list-style-type: none"> <li>規模が大きく、ボリュームディスカウントが期待できる</li> <li>覆土厚が確保されていることから、杭打ちは可能</li> <li>地盤も軟弱でないことから、標準的な杭長（1.5～2m）で設置可能</li> <li>造成は不要（杭打ちのため、不陸整成も不要）</li> <li>九州電力への接続対応のため、出力制御対応機器を考慮</li> </ul> <p>以上の条件を考慮し、27.8万円/kW（内訳：上記27.5万円/kW、出力制御対応機器0.31万円/kW）と設定した。</p>
	三芳町 不法投棄地 (151kW)	<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>
	三石産業 有限会社 処分場 (672kW)	<ul style="list-style-type: none"> <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、27.5万円/kWと設定した。（排水設備の修理費用は建設コストに含んでいない）</p>

	<p>エコパーク いずもぎき (2,046kW)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・規模が大きく、ボリュームディスカウントが期待できる。</li> <li>・杭打ち及び不陸整成は不可（覆土厚）のため、基礎は現場打ちコンクリートを採用</li> <li>・降雪地域のため、パネル傾斜角度を 20 度に設定したことにより、架台も通常より強度が必要（設計基準風速に対応するため）</li> <li>・パネルは降雪対応且つ、積雪時に落雪を促せるフレームの製品を採用</li> </ul> <p>以上の条件を考慮し、26.5 万円/kW と設定した。</p>
<p>系統連系工事 負担金</p>	<p>高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>ただし、既に系統連系工事負担金がかかっている場合は実際の金額を採用した。</p>	
<p>その他開発 コスト</p>	<p>現地調査費用、設計費用、系統連系協議費用（高压のみ）、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。</p> <p>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>

表 5-2 建設コスト内訳

実施事項		単価(千円)	単価
導入費	設計	3,000	30. 万円/kW
	資機材調達	66,000	
	基礎工事	13,000	
	架台工事	8,000	
	モジュール等取付工事	2,500	
	電気工事	11,500	
	その他工事費	1,500	
	試験運転調整	1,000	
	諸経費	1,500	
	造成費	0	
	系統連系工事負担金	4,860	

※30.0万円/kWには系統連系工事負担金を含まない

実施事項		単価(千円)	単価
導入費	設計	5,000	26. 万円/kW
	資機材調達	268,000	
	基礎工事	42,500	
	架台工事	28,000	
	モジュール等取付工事	9,100	
	電気工事	44,000	
	その他工事費	4,000	
	試験運転調整	2,000	
	諸経費	3,000	
	造成費	0	
	系統連系工事負担金	21,060	

※26.0万円/kWには系統連系工事負担金を含まない

実施事項		単価(千円)	単価
導入費	設計	2,000	33. 万円/kW
	資機材調達	27,900	
	基礎工事	5,500	
	架台工事	3,500	
	モジュール等取付工事	1,100	
	電気工事	5,000	
	その他工事費	680	
	試験運転調整	500	
	諸経費	650	
	造成費	3,000	
	系統連系工事負担金	2,039	

※33.0万円/kWには系統連系工事負担金を含まない

実施事項		単価(千円)	単価
導入費	設計	3,500	27. 5万円/kW
	資機材調達	118,000	
	基礎工事	20,800	
	架台工事	13,000	
	モジュール等取付工事	4,500	
	電気工事	20,000	
	その他工事費	2,000	
	試験運転調整	1,000	
	諸経費	2,000	
	造成費	0	
	系統連系工事負担金	9,072	

※27.5万円/kWには系統連系工事負担金を含まない

実施事項		単価(千円)	単価
導入費	設計	5,000	26. 5万円/kW
	資機材調達	360,000	
	基礎工事	58,000	
	架台工事	37,500	
	モジュール等取付工事	12,000	
	電気工事	58,000	
	その他工事費	5,600	
	試験運転調整	2,000	
	諸経費	4,000	
	造成費	0	
	系統連系工事負担金	17,034	

※26.5万円/kWには系統連系工事負担金を含まない

### 5.1.2 コスト構造の比較

コストの検証においては、太陽光発電事業での実施事項を細分化し、それぞれの実施事項ごとに実態価格を整理した。通常の太陽光発電事業における実施事項とコストは、概ね表 5-3 のとおりである。

コストの見込み方は事業者によって大きく異なり、市場価格をベースに調査すると実態的な回答を得られないため、代表実施者（国際航業（株））が太陽光発電事業を行う際の標準データをベースに、メーカー、EPC 事業者及び実際に処分場等で行われている太陽光発電事業者を対象としたヒアリングにより行った。

その結果、資機材調達コストと基礎工事コストは一般的な太陽光発電事業より大幅に高くなることが分かった。また、運営費については違いが見られないことが分かった。

表 5-3 一般的な太陽光発電事業におけるコストとの比較

500kW未満の場合				
実施事項	一般的な太陽光発電事業における国際航業(株)での単価(千円/kW)	処分場等太陽光発電事業における国際航業(株)での単価(千円/kW)	備考	
導入費	設計	11	11	
	資機材調達	180	184	
	基礎工事	33	36	
	架台工事	23	23	
	モジュール等取付工事	7	7	
	電気工事	33	33	
	その他工事費	4	4	
	試験運転調整	3	3	
	諸経費	4	4	
	造成費	4		場所によって大きく異なるため、調達価格等算定委員会の単価とする
系統連系工事負担金	1		場所によって大きく異なるため、調達価格等算定委員会の単価とする	
運営費(年間)	土地賃借料	2,266		場所によって大きく異なるため、調達価格等算定委員会の単価とする
	修繕費	274		建設費の0.05%
	諸費	1,269		電気代(250円/kW)、通信費(18万円/箇所)
	一般管理費	5,461		
	人件費	2,256		電気主任技術者人件費(480,000/箇所)
	保険料	1,371		建設費の0.25%
500kW以上1,000kW未満の場合				
実施事項	一般的な太陽光発電事業における国際航業(株)での単価(千円/kW)	処分場等太陽光発電事業における国際航業(株)での単価(千円/kW)	備考	
導入費	設計	5	5	
	資機材調達	167	176	
	基礎工事	28	31	
	架台工事	19	19	
	モジュール等取付工事	7	7	
	電気工事	30	30	
	その他工事費	3	3	
	試験運転調整	1	1	
	諸経費	3	3	
	造成費	4		場所によって大きく異なるため、調達価格等算定委員会の単価とする
系統連系工事負担金	1		場所によって大きく異なるため、調達価格等算定委員会の単価とする	
運営費(年間)	土地賃借料	2,147		場所によって大きく異なるため、調達価格等算定委員会の単価とする
	修繕費	79		建設費の0.05%
	諸費	402		電気代(250円/kW)、通信費(18万円/箇所)
	一般管理費	1,573		
	人件費	714		電気主任技術者人件費(480,000/箇所)
	保険料	394		建設費の0.25%

1,000kW以上の場合

実施事項		一般的な太陽光発電事業	処分場等太陽光発電事業	備考
導入費	設計	3	3	
	資機材調達	165	174	
	基礎工事	24	28	
	架台工事	18	18	
	モジュール等取付工事	6	6	
	電気工事	28	28	
	その他工事費	3	3	
	試験運転調整	1	1	
	諸経費	2	2	
	造成費	4		場所によって大きく異なるため、調達価格等算定委員会の単価とする
系統連系工事負担金	1		場所によって大きく異なるため、調達価格等算定委員会の単価とする	
運営費 (年間)	土地賃借料	1,971		場所によって大きく異なるため、調達価格等算定委員会の単価とする
	修繕費	28		建設費の0.05%
	諸費	153		電気代 (250円/kW)、通信費 (18万円/箇所)
	一般管理費	559		
	人件費	271		電気主任技術者人件費 (480,000/箇所)
	保険料	140		建設費の0.25%

## 5.2 付加的なコスト等による影響の程度の検証

一般的な太陽光発電事業において必要な実施事項を表 5-4 に整理した。また、処分場太陽光発電事業において付加的に必要なコストも表 5-4 に整理した。このうち、5.1.2 項でのコスト構造の比較結果より、大きくコストに違いが出たのは資機材調達と基礎工事のみであった。このほか、事業を実施する処分場等の特徴や発電した電気の利用方法によっては、導入時における災害時供給システムや運営時におけるモニタリングに係るコストに違いが発生する。

表 5-4 処分場等太陽光発電事業における付加的なコスト

実施事項		処分場等太陽光発電事業における付加的なコスト
導入時	設計	・ボーリング等の地盤調査ができず地盤定数を推定せざるを得ず、通常よりも設計が困難化
	資機材調達	・ガスの発生に対する架台や配線等への腐食防水加工 ・不等沈下に伴う設備の変状を抑止する強度確保
	基礎工事	・原則置き基礎となり荷重で支持することになるが、地盤強度を想定せざるを得ず、結果として基礎が過大な設計なる傾向
	架台工事	・異常発生時の一時撤去を可能とする可動式架台の導入 ・不等沈下に対応して設備の高さを調整する支持装置
	電気工事	・工事においては、既存のモニタリング結果から影響を抑制するよう、配線等の配置を検討
	資金調達	・ガスの発生や不等沈下等のリスクに伴う、融資割合の低下、金利上昇及び返済期間の短縮等による資金調達コスト上昇
	災害時供給シ	・災害時等の停電の際にも処分場としての最低限の機能

実施事項		処分場等太陽光発電事業における付加的なコスト
	システム	を維持するためのシステムを導入 ・処分場等は避難所になることも想定されるため、避難所で最低限必要な電力を供給するシステムを導入
運営時	保険	・ガスの発生や不等沈下等のリスクに伴う、一部に保険が付保されないケースや保険料率の上昇
	モニタリング	・ガスの発生状況、沈下量を計測する必要
	日常・定期点検	・用地に変状がないかどうか、設備に劣化や腐食があるかどうかを調査
	修繕	・通常の太陽光発電設備よりも劣化の進行が早いことが想定され、修繕のための費用を通常よりも多く確保する必要

## 6. 処分場等への太陽光発電導入に係る課題整理及び解決策の検討・提案

### 6.1 現時点で想定される課題と解決策

今年度のFS調査と補助事業の結果から見出された処分場等太陽光発電導入に係る課題とその対応策の整理を行った。

表 6-1 FS 調査/補助事業の課題と対応策

No	課題	詳細	対応策
1	工事費負担金による事業採算性の悪化	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備認定及び電力会社への接続検討の申し込みを行って次年度事業化に向けて具体的に動き出しているが、電力会社からの工事費負担金の回答によっては事業化が難しいことが想定される。(鹿児島市横井埋立処分場跡地)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FS調査/補助事業の事業者には協力を要請して工事費負担金に関する事例収集を行う。</li> <li>その他、処分場等太陽光発電事業に限定せず、電力会社ごとの工事費負担金の事例収集を行う。(導入促進方策業務と連携)</li> </ul>
2	積雪地による発電量の低下	<ul style="list-style-type: none"> <li>積雪対応として太陽光パネルのフレームの段差をなくした製品を採用することで設置傾斜角を20度とした。(エコパークいずもぎき)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冬季のパネルへの積雪状況や発電量のモニタリングを継続する。</li> </ul>
3	沈下量モニタリングの実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>埋立完了(平成26年8月)から間もないため、地盤沈下が懸念される。(エコパークいずもぎき)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地上型レーザースキャナを使用した沈下量の計測等により、太陽光発電設備設置後の沈下影響を面的に把握する。</li> </ul>
4	地域住民との合意形成	<ul style="list-style-type: none"> <li>周辺に住宅地が集積しており、跡地利用に関する地域住民の要望が多様であるため、合意形成が短期間では難しいという結果となった。(神明台処分地)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>次年度FS調査の候補地選定時点において、予め地域住民との合意形成の可能性や、周辺障害物による日影の影響等を考慮する。</li> </ul>
5	不法投棄地等の日影影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>面積が小規模であったことに加え、周辺樹林地等の影の影響により太陽光パネル設置場所が制限され、事業採算性が低い結果となった。(三芳町不法投棄地)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>導入促進方策業務の調査成果も活用しながら、より事業化の可能性が高い候補地を選定する。(詳細は6.2項で示す)</li> </ul>
6	補助事業の品質管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>補助事業の品質管理において、パネル設置に伴う表土流出への影響及び雨水排水機能への影響に関する評価基準が明確になっていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>導入促進方策業務と連携して表土流出や浸出水に及ぼす影響について調査・測定を行い、影響が生じないための条件を検討する。</li> </ul>
7	補助事業の工程管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業スケジュールの遅れ等により工事完成や資機材の納品日が3月末となるケースが多い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今年度の検査実績を基に、次年度補助事業者には予め検査日及び検査内容を具体的に周知す</li> </ul>

No	課題	詳細	対応策
		・資機材購入のみであるケースにおける検査方法が明確になっていない。	る。
8	その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今年度 FS 調査/補助事業の対象 8 箇所のうち、1 箇所のみが自治体が事業主体であり、その他は民間事業者が予定されている。</li> <li>・新たな導入促進策の検討に資するため、その他事業スキームの知見の蓄積が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・民間事業者だけでなく自治体が事業主体となった場合や市民が出資するスキームについても検討し、より地域への貢献度が高い処分場等太陽光発電事業のあり方を提案する。(例えば、公共主導型事業スキームや市民ファンド方式を想定)</li> </ul>

## 6.2 実証・検証の具体的な内容・方法の取りまとめ

### 6.2.1 実証・検証の候補地

固定価格買取制度における調達価格の見直しや系統接続の問題（工事費負担金の増加や出力抑制等）により、「事業性が合わない」という意見が多くなっている。実際に、今年度の後半頃からは処分場等太陽光発電事業に係る事業者の公募が途絶えており、新規事業化にブレーキが掛かっているものと推察される。

そのため、次年度 FS 調査の候補地については、平成 26 年度廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進方策等検討委託業務で実施した処分場等管理者へのアンケート調査成果を活用し、より事業化の可能性が高い候補地を選定した。選定した下記条件にあてはまる処分場を表 6-2 に示す。

1. 導入促進に係るアンケート調査において「太陽光発電の導入意向あり」と回答した処分場管理者に対して聞き取り調査を行い、候補地を抽出する。
2. 候補地の抽出は、事業採算性が高いと考えられる条件の処分場を中心に行う。
  - ＜事業採算性が高いと考えられる処分場の条件＞
    - ・ 廃止していない 又は 廃止までに時間がある
    - ・ 埋立終了している 又は 埋立終了間近
    - ・ 太陽光発電の導入意向がある
    - ・ 日射条件が良い（年間最適傾斜角日射量で 4.0kWh/m<sup>2</sup>・d 以上を目安とする）
    - ・ 出力制御を受ける可能性が低い
    - ・ 跡地利用が太陽光発電以外の用途で確定していない
    - ・ 太陽光発電設備を設置する埋立部分の面積が広い（2 万 m<sup>2</sup>以上を目安とする）

表 6-2 次年度 FS 調査の候補地（案）

No	管理者名	処分場等の種類	埋立地面積	処分場の現状	回答の有無	公開の承諾	太陽光導入意向
1	自治体 A	一般廃棄物処分場	約 2 万 m <sup>2</sup>	埋立中	○	○	○
2	事業者 A	産業廃棄物処分場	約 8 万 m <sup>2</sup>	埋立中	○	○	○
3	自治体 B	産業廃棄物処分場	約 3 万 m <sup>2</sup>	埋立中	○	○	○
4	自治体 C	一般廃棄物処分場	約 2 万 m <sup>2</sup>	埋立終了	○	○	○
5	自治体 D	一般廃棄物処分場	約 3 万 m <sup>2</sup>	埋立中	○	○	○
6	自治体 E	一般廃棄物処分場	約 17 万 m <sup>2</sup>	埋立中	○	○	○

### 6.2.2 実証・検証の具体的な内容・方法（案）

次年度の FS 調査候補地選定及び補助事業の管理においては、発電事業者や施設管理者の協力を得ながら、6.1 項で整理した対応策に対応した実証・検証を重点的に実施することとする（以下「重点実証・検証」という。）。

次年度 FS 調査の候補地（案）のうち、自治体 C の処分場については、表 6-3 に示すとおり、6.1 項で整理した対応策に対応した特徴・課題等を有しているため、重点実証・検証を行う候補地として特に有力と考えられる。

自治体 C の処分場は降雪地帯にあり、積雪地における発電量モニタリングデータの更なる蓄積が可能である。また、具体的な跡地利用が未検討であるため、今年度 FS 調査では十分に実施できなかった地域住民との合意形成の方法を検討する場としても有効である。地域住民に提案する事を目的として、自治体が事業主体となった場合や、市民が出資する事業スキームについても検討を行い、地域への貢献度が高い処分場等太陽光発電事業のあり方について提案するものとする。

表 6-3 自治体 C の処分場での実証・検証（例）

No	処分場の特徴・課題等	実証・検証（例）	備考
1	・覆土厚が 60cm であり、スクリー杭基礎等を打ち込む工法の採用が困難と考えられる。	・覆土厚に影響を与えない架台・基礎の選定を選定する。 ・平成 27 年度の調達価格を踏まえた事業採算性の検討を行う。	
2	・山間の沢を造成した処分場であり、日射範囲及び日射時間が限られると考えられる。	・限られた日射範囲及び日射時間の条件下での概略設計を行う。 ・今年度の FS 調査/補助事業の処分場候補地にはない新たな検証項目である。	

No	処分場の特徴・課題等	実証・検証（例）	備考
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>降雪地帯にあり、積雪に伴う発電効率や事業採算性の低下が懸念される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>積雪地における太陽光パネルの設計と事業採算性の検討を行うとともに、事業段階では冬季のパネルへの積雪状況や発電量のモニタリングを行い、積雪地による発電量の低下を検証する。</li> </ul>	重点実証・検証
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>跡地の有効利用に関して地域住民からの要望はあるが、具体的な利用計画について未検討のため、地域住民への説明は行われていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自治体が事業主体となった場合や、市民が出資する事業スキームについても検討を行い、地域への貢献度が高い処分場等太陽光発電事業のあり方を検討する。（地域住民との合意形成のために提案することを目指す）</li> </ul>	重点実証・検証
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業主体、発電した電気の利用方法が未定である。</li> </ul>		