

## 7 土壌汚染

計画地及びその周辺において、表1.4.7-1に示すとおり、土壌汚染の状況などを調査し、工事中における土地造成、掘削に伴う周辺環境への影響及び存在・供用時における太陽光パネル等の交換・廃棄に伴う周辺環境への影響について予測及び評価を行った。

表1.4.7-1 影響要因の区分と環境要素の区分、並びに調査項目との関係（土壌汚染）

影響要因の区分		環境要素の区分	調査項目
工事による影響	土地造成（切土・盛土）	土壌汚染 （環境基準が設定されている項目及び物質）	地歴調査 土壌汚染に係る環境基準項目（重金属等） ダイオキシン類
	掘削		
存在・供用による影響	太陽光パネル等の交換・廃棄		

### 7.1 調査

#### (1) 調査項目

本事業に伴う土壌汚染の影響について予測するための基礎資料を得ることを目的に、表1.4.7-1に示す項目について調査を行った。

#### (2) 調査方法

土壌汚染の調査内容は表1.4.7-2に、調査状況は写真1.4.7-1に示すとおりである。

表1.4.7-2 調査内容（土壌汚染）

環境要素	調査項目	調査方法（概要）	調査頻度・時期等
土壌汚染	地歴調査	地形図、住宅地図、土地登記簿、聴き取り、現地踏査等により把握する方法	1回
	土壌汚染に係る環境基準項目（重金属等）	「土壌の汚染に係る環境基準について」（平成3年8月、環境庁告示第46号）に定める方法	1回
	ダイオキシン類	「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」（平成21年3月、環境省水・大気環境局土壌環境課）に定める方法	



試料採取の状況（地点 C）

採取試料（地点 A）

写真1.4.7-1 現地調査の状況（令和元年12月4日撮影）

### (3) 調査地域及び地点

土壌汚染の調査地域は、計画地内とした。

土壌汚染に係る環境基準項目（重金属等）及びダイオキシン類の調査地点は、表1.4.7-3及び図1.4.7-1に示すとおりである。

表1.4.7-3 土壌汚染に係る現地調査地点及びその選定理由

調査項目	地点番号	選定理由
土壌汚染に係る環境基準項目（重金属等） ダイオキシン類	地点 A	計画地内には過去に農薬が使用されていた可能性を否定できない耕作放棄地が分布するため、地歴調査で把握した耕作放棄地における土壌汚染の現況を把握するために選定した。 <sup>注)</sup>
	地点 B	
	地点 C	

注) 「土壌汚染対策法」で基準が定められている項目のうち、農薬に係る物質は4物質ほど存在している（有機リン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ）。

### (4) 調査期間

土壌汚染の調査期間は、表1.4.7-4に示すとおりである。

表1.4.7-4 調査期間（土壌汚染）

調査項目	調査地点	調査日
地歴調査	計画地内	－
土壌汚染に係る環境基準項目（重金属等） ダイオキシン類	地点 A～C	令和元年12月4日(水)

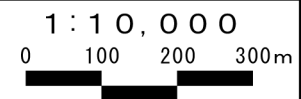


凡例

- |   |      |   |    |   |                   |
|---|------|---|----|---|-------------------|
|  | 計画地  |  | 河川 |  | ● 土壌汚染調査地点(地点A~C) |
|  | 市・町界 |  | 水路 | ※調査地点は耕作放棄地である。   |                   |
|  | 高速道路 |  | 田  |   |                   |
|  | 県道   |  | 畑  |   |                   |

注1) 図中の□は、既存の太陽光パネルの設置範囲である。  
 注2) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市N0.3を使用したものである。

図 1.4.7-1 土壌汚染調査地点



(5) 調査結果

① 地歴調査

ア 登記情報(土地)

全部事項証明書等の情報を確認した結果、計画地内の現況地目は山林、原野、公衆用道路、用悪水路、ため池、井溝、雑種地、宅地(一筆のみ)であった。所有者は個人(共有を含む)、農事組合法人、佐久市(公衆用道路)、民間会社(株式会社藤巻建設1社)であった。

イ 住宅地図

住宅地図より得た計画地内の地歴情報は、表1.4.7-5に示すとおりである。

1983年(昭和58年)から2017年(平成29年)まで、樹林、農地、荒地の記号を確認した。また、1995年(平成7年)に個人別荘、1999年(平成11年)に資材置場と佐久高原野外レクリエーション、2017年(平成29年)に個人名の記載を確認した。

表1.4.7-5 住宅地図より得た計画地内の地歴情報

発行年	情報
1980年(昭和55年)	記載なし
1983年(昭和58年)	桑畑、広葉樹林、針葉樹林、農地、荒地(地図記号で表記)である。
1989年(平成元年)	桑畑、広葉樹林、針葉樹林、農地、荒地(地図記号で表記)である。
1995年(平成7年)	広葉樹林、針葉樹林、農地、荒地(地図記号で表記)である。 個人別荘の記載がある。
1999年(平成11年)	広葉樹林、針葉樹林、農地、荒地(地図記号で表記)である。 資材置場、佐久高原野外レクリエーションの記載がある。
2005年(平成17年)	広葉樹林、針葉樹林、農地、荒地(地図記号で表記)である。
2010年(平成22年)	記載なし。
2017年(平成29年)	個人名の記載があるが、それ以外の土地は広葉樹林、針葉樹林、農地、荒地(地図記号で表記)である。

資料：住宅地図

## ウ 空中写真

空中写真から得た計画地内の地歴情報は表1.4.7-6に、空中写真の状況は写真1.4.7-2に示すとおりである。

1948年（昭和23年）から2015年（平成27年）まで、山林、農地としての利用を確認した。また、1989年（平成元年）には、農地であった大半に樹木を確認した。2015年（平成27年）には、一部に太陽光発電パネルの設置や建物を確認した。

住宅地図により得た計画地内の地歴情報も踏まえると、計画地内の地歴としては、1948年（昭和23年）以降から現在まで大部分が山林であり、かつては農地としての利用もみられたが、その大半は樹林に置き換わり耕作放棄地となっている状況である。

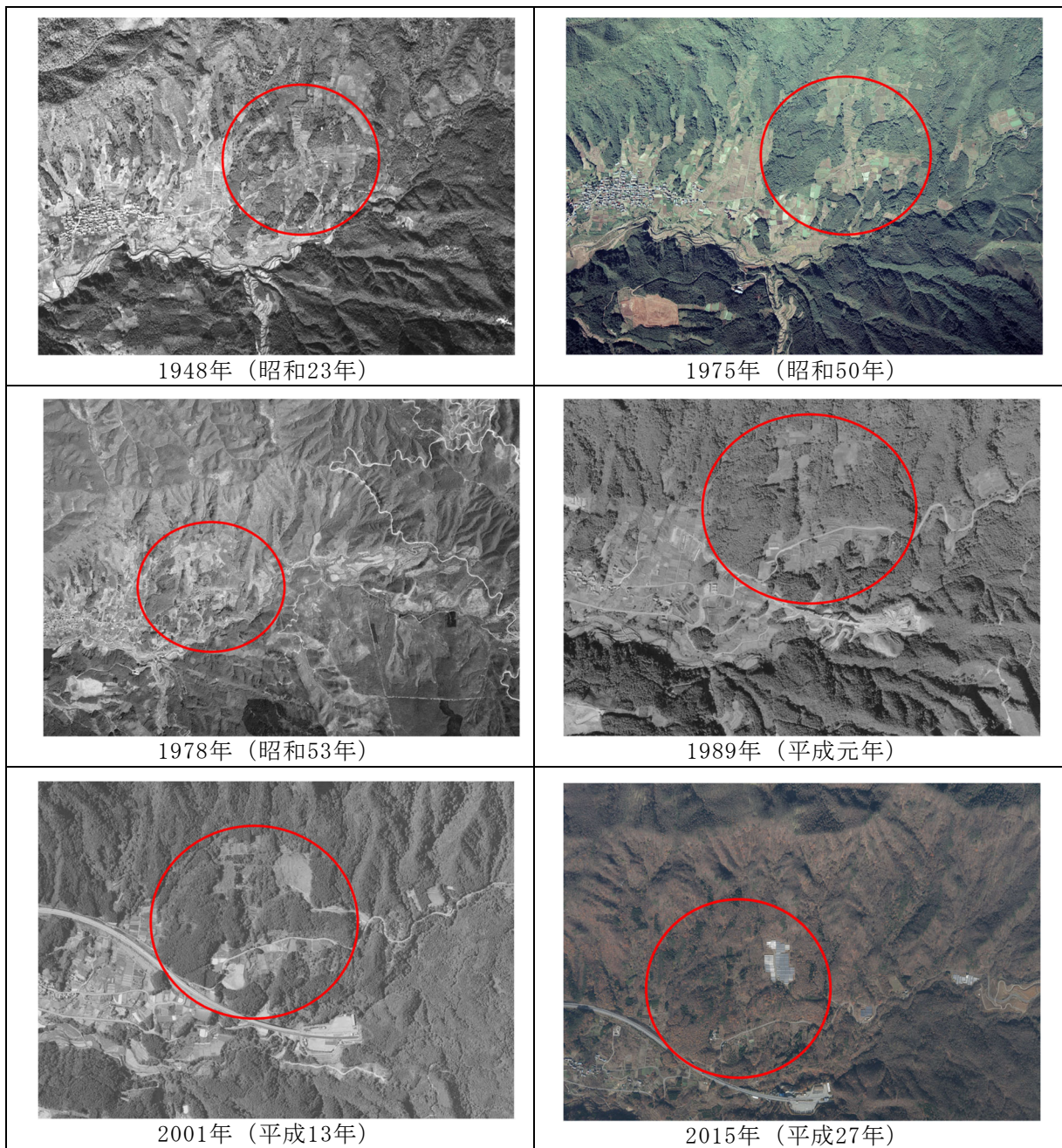
ここで、「土壤汚染対策法」で基準が定められている項目のうち、農薬に係る物質は4物質ほど存在している（有機リン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ）が、かつての農地（耕作放棄地）において、過去に農薬が使用されていた可能性を否定できないことから、土壤汚染の可能性は否定できないと考えられる。

表1.4.7-6 空中写真より得た計画地内の地歴情報

撮影年	情報
1948年(昭和23年)	山林、農地である。 建物は確認できない。
1975年(昭和50年)	同上
1978年(昭和53年)	同上
1989年(平成元年)	一部を除き、農地であった大半に樹木が確認できる。 建物は確認できない。
2001年(平成13年)	同上
2015年(平成27年)	大部分が山林で一部が農地である。 一部に太陽光発電パネルが設置されている。 一部に建物が確認できる。

資料：「国土地理院ウェブサイト地図・空中写真閲覧サービス

(<https://mapps.gsi.go.jp/maplibSearch.do#1>)の空中写真データ」(令和3年8月時点)



注) ○は計画地付近の範囲を示す。

資料：「国土地理院ウェブサイト地図・空中写真閲覧サービス

(<https://mapps.gsi.go.jp/maplibSearch.do#1>) の空中写真データ (令和3年8月時点) を加工して作成

#### 写真1.4.7-2 空中写真の状況

#### エ 土壤汚染対策法に基づく区域の指定状況

「土壤汚染対策法に基づく区域の指定等について」(長野県ホームページ)によると、令和3年5月現在、佐久市における「土壤汚染対策法」(平成14年5月、法律第53号)に基づく指定区域はない。

## ② 土壤汚染に係る環境基準項目（重金属等）、ダイオキシン類

土壤汚染状況（土壤汚染に係る環境基準項目（重金属等）、ダイオキシン類）の調査結果は、表1.4.7-7に示すとおりである。

土壤の汚染に係る環境基準の項目は、すべての地点・項目で定量下限値未満であり環境基本法に基づく土壤汚染に係る環境基準を満足していた。ダイオキシン類は、3.4～11pg-TEQ/gであり、ダイオキシン類対策特別措置法に基づくダイオキシン類による土壤の汚染に係る環境基準を満足していた。

表1.4.7-7 土壤汚染状況の調査結果

単位：mg/L（ダイオキシン類 pg-TEQ/g）

項目	調査結果			環境基準
	地点A	地点B	地点C	
カドミウム	0.001未満	0.001未満	0.001未満	0.003以下
全シアン	不検出 (0.1未満)	不検出 (0.1未満)	不検出 (0.1未満)	不検出
有機リン	不検出 (0.1未満)	不検出 (0.1未満)	不検出 (0.1未満)	不検出
鉛	0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.01以下
六価クロム	0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.05以下
ひ素	0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.01以下
総水銀	0.0005未満	0.0005未満	0.0005未満	0.0005以下
アルキル水銀	不検出 (0.0005未満)	不検出 (0.0005未満)	不検出 (0.0005未満)	不検出
ポリ塩化ビフェニル	不検出 (0.0005未満)	不検出 (0.0005未満)	不検出 (0.0005未満)	不検出
ジクロロメタン	0.002未満	0.002未満	0.002未満	0.02以下
四塩化炭素	0.0002未満	0.0002未満	0.0002未満	0.002以下
クロロエチレン	0.0002未満	0.0002未満	0.0002未満	0.002以下
1,2-ジクロロエタン	0.0004未満	0.0004未満	0.0004未満	0.004以下
1,1-ジクロロエチレン	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.1以下
1,2-ジクロロエチレン	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.04以下
1,1,1-トリクロロエタン	0.0005未満	0.0005未満	0.0005未満	1以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.0006未満	0.0006未満	0.0006未満	0.006以下
トリクロロエチレン	0.001未満	0.001未満	0.001未満	0.01以下
テトラクロロエチレン	0.0005未満	0.0005未満	0.0005未満	0.01以下
1,3-ジクロロプロペン	0.0002未満	0.0002未満	0.0002未満	0.002以下
チウラム	0.0006未満	0.0006未満	0.0006未満	0.006以下
シマジン	0.0003未満	0.0003未満	0.0003未満	0.003以下
チオベンカルブ	0.002未満	0.002未満	0.002未満	0.02以下
ベンゼン	0.001未満	0.001未満	0.001未満	0.01以下
セレン	0.002未満	0.002未満	0.002未満	0.01以下
ふっ素	0.08未満	0.08未満	0.08未満	0.8以下
ほう素	0.1未満	0.1未満	0.1未満	1以下
1,4-ジオキサン	0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.05以下
ダイオキシン類	11	4.4	3.4	1,000以下

注1)未満とは、「土壤の汚染に係る環境基準について」等に定められた方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量下限値を下回ることを意味する。

注2)「不検出（検出されないこと）」とは「土壤の汚染に係る環境基準について」に定められた方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量下限値を下回ることをいう。

## 7.2 予測及び評価の結果

土壤汚染に係る予測事項は表1.4.7-8に、予測手法の概要は表1.4.7-9及び表1.4.7-10に示すとおりである。

表1.4.7-8 土壤汚染に係る予測事項

	予測事項
工事による影響	(1)汚染土壤の有無及び移動
存在・供用による影響	(2)太陽光パネル等の破損時の含有物質の流出や破損したパネル等の交換・廃棄による土壤への影響及び程度

表1.4.7-9 土壤汚染に係る予測手法（工事による影響）

影響要因の区分		予測事項	予測方法	予測地域・地点	予測対象時期等
工事による影響	土地造成（切土・盛土）	汚染土壤の有無及び移動	事業計画等により予測する方法	計画地内	土地造成（切土・盛土）、掘削の施工時
	掘削				

表1.4.7-10 土壤汚染に係る予測手法（存在・供用による影響）

影響要因の区分		予測事項	予測方法	予測地域・地点	予測対象時期等
存在・供用による影響	太陽光パネル等の交換・廃棄	太陽光パネル等の破損時の含有物質の流出や破損したパネル等の交換・廃棄による土壤への影響及び程度	環境保全措置により予測する方法	計画地内	工事完了後

### (1) 工事中における汚染土壤の有無及び移動

#### ① 予測地域及び地点

予測地域及び地点は、計画地内とした。

#### ② 予測対象時期

予測対象時期は、土地造成（切土・盛土）、掘削の施工時とした。

#### ③ 予測方法

事業計画等により予測した。土地造成（切土・盛土）、掘削の計画は、「第1章 事業計画の概要 5.5 (2)」(p.1.1-14~20参照)に示すとおりである。

#### ④ 予測結果

本事業では、切土量と盛土量をバランスさせ、計画地外に残土を発生させない計画であることから、計画地の土壌が計画地外に運搬されることはないが、計画地内で土壌を移動するため汚染が拡散する可能性がある。しかし、地歴調査結果より計画地内の大部分は山林であることから、山林部分の土壌が汚染されている可能性は考えにくく、過去に農薬を使用していた可能性を否定できない耕作放棄地の土壌汚染状況調査でも汚染は認められなかったことから、工事中における土地造成や掘削に伴う土壌汚染による影響は生じないものと予測する。

#### ⑤ 予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に係る条件の設定内容及び予測結果との関係は、表1.4.7-11に示すとおりである。

予測にあたっては、汚染土壌の有無は資料調査及び現地調査により確認し、移動の有無については事業計画に基づいて経路を設定している。このため、予測結果は環境影響の程度を評価するにあたって信頼性を有していると考えられる。

表1.4.7-11 予測結果の信頼性に係る条件設定内容と予測結果との関係

項目	設定内容	予測結果との関係
汚染土壌の有無	汚染土壌の有無は、資料調査及び現地調査により確認している。	資料調査及び現地調査により確認している。このため、予測方法は適切と考える。
移動の有無	移動経路等は、事業計画に基づき設定している。	移動経路は事業計画により設定されている。このため、予測結果については影響が最大となる条件を考慮していると考ええる。

#### ⑥ 環境保全措置の内容と経緯

「④ 予測結果」に示すとおり、工事中における土地造成や掘削に伴う土壌汚染による影響は生じないものと予測することから、特段の環境保全措置は想定していない。

## ⑦ 評価方法

調査結果、予測結果及び環境保全措置の内容を踏まえ、以下の観点から評価を行った。

### ア 環境に対する影響緩和の観点

土壌汚染に係る環境影響が実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減され、環境保全への配慮が適正になされているかについて評価を行った。

### イ 環境保全のための目標等との整合の観点

土壌汚染の予測結果が表1.4.7-12に示す環境保全のための目標との整合が図られているかについて評価を行った。

表1.4.7-12 環境保全のための目標

環境保全目標	具体的な数値	備考
新たな地域に土壌汚染を拡散させないこと	土壌汚染に係る環境基準 (表1.4.7-7参照)	環境基本法及びダイオキシン類対策特別措置法に基づく環境基準との整合性を検討した。

## ⑧ 評価結果

### ア 環境に対する影響緩和の観点

本事業では、計画地外に残土を発生させない計画であり、また、計画地内で土壌を移動するものの、地歴調査結果から山林部分の土壌が汚染されている可能性は考えにくく、耕作放棄地の土壌汚染状況調査でも汚染は認められなかったことから、工事中における土地造成や掘削に伴う土壌汚染による影響は生じないものと予測する。

以上のように、資料調査や現地調査の結果から汚染土壌の有無を判断しており、事業者の実行可能な範囲内で、環境保全への配慮が適正になされているものと評価する。

### イ 環境保全のための目標等との整合の観点

「ア 環境に対する影響緩和の観点」に示すとおり、工事中における土地造成や掘削に伴う土壌汚染による影響は生じないものと予測することから、新たな地域に土壌汚染を拡散させることはないと考えられる。

なお、本事業は、3,000㎡以上の形質変更地で深さ50cm以上掘削する調整池等を計画していることから、「土壌汚染対策法」第4条に基づき形質変更を行う30日前までに長野県知事に届出を行う。届出の結果、長野県知事により土壌汚染のおそれがあると認められた場合は、土壌汚染対策法に基づく調査を実施し、届出を行うとともに、調査結果に基づき必要に応じた対応を図る。

以上のことから、環境保全のための目標との整合は図られていると評価する。

(2) 存在・供用時における太陽光パネル等の破損時の含有物質の流出や破損したパネル等の交換・廃棄による土壌への影響及び程度

① 予測地域及び地点

予測地域は、計画地内の太陽光パネル用地とした。

② 予測対象時期

予測対象時期は、工事完了後とした。

③ 予測方法

供用時における太陽光パネルの破損・交換に伴う土壌汚染による影響については、太陽光パネルに含まれる有害物質の種類及び含有率や太陽光パネルの破損を伴う事象事例を把握するとともに、計画地における太陽光パネルの破損・交換時の保全対策を参考に定性的に予測した。

④ 予測結果

一般社団法人太陽光発電協会では「使用済太陽電池モジュールの適正処理に資する情報提供のガイドライン（第1版）」（平成29年12月）を策定しており、同ガイドラインでは、廃棄時に環境に影響を及ぼす可能性のある化学物質の視点と太陽光発電モジュールの種類に応じた含有の可能性の高さを考慮し、鉛、カドミウム、ヒ素、セレンの4物質を情報開示対象化学物質として示している。

メーカーが情報開示している資料によると、これら4物質の太陽光パネルの含有率は、表1.4.7-13に示すとおりである。太陽光パネルは、フレーム、ネジ、ケーブル、ラミネート部から構成される太陽電池モジュールであり、全ての部位における鉛、カドミウム、ヒ素、セレンの含有率は0.1wt%以下（含有率基準値以下）である。

ここで参考に、太陽光パネルの破損を伴う太陽光発電施設の事象事例は表1.4.7-14(1)～(2)に示すとおりである。豪雨による土砂崩れや台風時の強風に伴う太陽光パネルの破損・飛散が発生した事例が報告されている。各事例とも設計上の配慮は行われていたと考えられるものの、想定を超える豪雨や強風等が事故の要因と考えられている。近年の想定を超える豪雨等の事象を踏まえると、本事業でも太陽光パネルの破損を伴う事象が起こる可能性は否定できない。

供用時における太陽光パネルの破損・交換に伴う土壌汚染による影響については、太陽光パネルには含有率基準値以下の含有率であるものの、鉛等の有害物質が含有されているため、太陽光パネルが破損した際には土壌が汚染される可能性がある。このため、本事業では、すべての施設、機器について定期的に保守点検を行うとともに、地震、台風等が発生した際にも保守点検を行い、破損したパネル等を確認した際には破損パネル等を迅速に回収し適正に処分する計画である。また、地震、台風等により太陽光パネルの破損・飛散事故が発生した際には、ガラスが破損した太

太陽光モジュールは雨水などの水濡れによって含有物質が流出するおそれがあるため、「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）」（平成30年12月公表、環境省 環境再生・資源循環局 総務課 リサイクル推進室）等を参考に、ブルーシート等の遮光用シートで覆う等の水濡れ防止策を講じるなど関係機関に相談しながら迅速に所要の処置を行う。さらに、太陽光パネルの破損状況等に応じて、土壌汚染状況調査を行い、調査結果に基づき必要に応じた対応を図る（資料編 p. 資1-132参照）。

このため、供用時における太陽光パネルの破損・交換に伴う土壌汚染による影響は、最小限に抑制されると予測する。

表1.4.7-13 太陽光パネルに含まれる有害物質の種類及び含有率

部位	有害物質の含有率 (wt%)			
	鉛	カドミウム	ヒ素	セレン
フレーム	0.1 以下	0.1 以下	0.1 以下	0.1 以下
ネジ	0.1 以下	0.1 以下	0.1 以下	0.1 以下
ケーブル	0.1 以下	0.1 以下	0.1 以下	0.1 以下
ラミネート部	0.1 以下	0.1 以下	0.1 以下	0.1 以下

注) 有害物質の含有率は、比較的容易に解体できるモジュール部を構成する4つの部位（①フレーム、②ネジ、③ケーブル、④ラミネート部（端子箱を含む、①・②・③以外部分））毎の質量を分母、それぞれの部位中の対象物質含有量を分子とし、除して算出する理論値である。

資料：メーカー資料

表1.4.7-14(1) 太陽光パネルの破損を伴う太陽光発電施設の事故事例

発生時期	事故の概要	事故の要因	対応
平成30年 7月 豪雨時	<ul style="list-style-type: none"> <li>○設置場所 兵庫県姫路市</li> <li>○発電所出力 750kW</li> <li>○太陽光パネルの破損枚数 1,344枚/3,534枚</li> <li>○パワコンの破損台数 60台/70台</li> <li>○事故概要 平成30年7月7日未明頃、豪雨に伴い土砂崩れが発生し、太陽光パネル、パワコンが崩落、損壊。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・姫路における7月の平均降水量は167mmであるのに対して、崩落時の降水量は2日間で212mmであり、また、数日前から長時間に渡る降雨が継続していたため、大型ブロックの数十メートル上部の法面に雨水が流れ込み、すべり面が発生し、崩壊したものと考えられる。</li> <li>・なお、施工前の現地測量及び調査において、湧水が確認されるなど法面が極めて不安定な状態であったため、大型ブロックによる施工を決定。メーカーによる強度計算を行い、滑動及び転倒について問題がないことを確認している。湧水の影響を考慮し、排水施設を設置。また、表面水の流入防止のため末端部に張りコンクリートが施工されていた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・崩落後、パネルの飛散対策を行った。その後複数回の台風を経験したが2次災害は発生していない。</li> <li>・パワコン、パネルの一部は土砂に埋まったままで撤去できない状況。撤去できたものについては、発電所内の空きスペースに飛散しないよう処置し保管中。</li> <li>・現在、複数の業者から復旧に関する意見を聞いているところ。これを踏まえ復旧プランを年末までに作成予定。</li> </ul>

資料：「今夏の太陽電池発電設備の事故の特徴について 平成30年11月26日 産業保安グループ 電力安全課、経済産業省」（経済産業省 第14回 産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 電力安全小委員会 新エネルギー発電設備事故対応・構造強度ワーキンググループ資料）

表1. 4. 7-14(2) 太陽光パネルの破損を伴う太陽光発電施設の事故事例

発生時期	事故の概要	事故の要因	対応
平成30年 台風 21号時	<ul style="list-style-type: none"> <li>○設置場所 大阪府大阪市此花区</li> <li>○発電出力 9,990kW</li> <li>○太陽光パネルの破損枚数 13,413枚/36,480枚</li> <li>○事故概要 <ul style="list-style-type: none"> <li>・台風21号に伴う強風により、風圧による応力の影響でパネルが破損。</li> <li>・また、構内外の砂利が飛散し、パネルのガラス面に衝突し、破損。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建設当時は技術基準に基づき、構造強度計算において地表面粗度区分Ⅲに適用しており、パネルの飛散は無かったが、当該発電所は海上人工島先端部の平坦な場所に設置されており、パネルの耐荷重仕様値を超える圧力が生じ、ガラス内部により全体が粉碎したと推定される。</li> <li>・飛来物による破損については、強風により構外及び構内の保守作業用の通路に敷いた砂利が飛散し、パネルガラス面に衝突したことで、破損に至っている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現在、絶縁抵抗測定の結果、異常がある回路はすべて解列し、発電所の正常部分の稼働している。</li> <li>・風圧による破損対策については、正圧に対する耐荷重性能を向上されたパネルに交換予定。</li> <li>・砂利飛散の対策としては、通路のアスファルト舗装や粉塵飛散防止剤の散布を検討。</li> <li>・復旧については、現在、交換用のパネル発注を予定しており、工事は来年早々に実施する見込み。</li> </ul>
平成30年 台風 21号時	<ul style="list-style-type: none"> <li>○設置場所 大阪府大阪市住之江区</li> <li>○発電出力 6,500kW</li> <li>○太陽光パネルの破損枚数 13,780枚/28,160枚</li> <li>○事故概要 <ul style="list-style-type: none"> <li>・屋上に設置されていた太陽光パネルが強風により損壊・飛散</li> <li>・パネルの取付金具は、パネル一部を挟み込んだ状態で屋根に残っている。</li> <li>・ケーブルラック本体の倒壊及びラック蓋・支持金具の飛散により被害が拡大。近隣の建物に飛散し、建物を損傷。</li> <li>・破損したパネルから発火(原因不明)。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・台風21号による強風が設計上の最大風速を大幅に超過したことが原因と推定(設計上の最大風速34m/s、地表面粗度区分Ⅲ)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・応急措置として構外に飛散したパネルの破片等を撤去した。また、パワコンを解列し、全面的に運転を停止中。</li> <li>・構内の撤去作業の時期は調整中。</li> <li>・パネル、支持物は、風圧対策を取った上で全面的な取換工事を行う。</li> <li>・復旧工事は来年以降の見込み。</li> </ul>

資料：「今夏の太陽電池発電設備の事故の特徴について 平成30年11月26日 産業保安グループ 電力安全課、経済産業省」(経済産業省 第14回 産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 電力安全小委員会 新エネルギー発電設備事故対応・構造強度ワーキンググループ資料)

## ⑤ 予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に係る条件の設定内容及び予測結果との関係は、表1.4.7-15に示すとおりである。

予測にあたっては、太陽光パネルに含まれる有害物質の種類及び含有率をメーカーが情報開示している資料に基づいて設定しており、太陽光パネルが破損した際の処理方法を事業計画に基づいて設定している。このため、予測結果は環境影響の程度を評価するにあたって信頼性を有していると考えられる。

表1.4.7-15 予測結果の信頼性に係る条件設定内容と予測結果との関係

項目	設定内容	予測結果との関係
太陽光パネルに含まれる有害物質の種類及び含有率	メーカーが情報開示している資料に基づいて設定している。	メーカーが情報開示している資料に基づいており、予測結果については影響の程度を把握できる条件を考慮していると考えられる。
太陽光パネル等設備の破棄・交換時の処理方法	事業計画に基づき設定している。	事業計画に基づいており、予測結果については影響を最小限するための条件を考慮していると考えられる。

## ⑥ 環境保全措置の内容と経緯

本事業の実施にあたっては、できる限り環境への影響を緩和させるため、表1.4.7-16に示す環境保全措置を講じる方針である。

表1.4.7-16 環境保全措置(存在・供用による影響)

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 <sup>注)</sup>
ア. 破損パネル、関係部品の回収、処分	破損したパネル及び関係する部品は、迅速に回収し適正に処分する。	低減
イ. 定期的な保守点検の実施	事業に関するすべての施設、機器を定期的に点検する。パネルの破損等が確認された場合には、アの措置を講じる。	低減
ウ. 地震、台風等発生時の保守点検の実施	地震、台風等が発生した際にも保守点検を実施する。パネルの破損等が確認された場合には、アの措置を講じる。	低減
エ. パネル破損・飛散事故時の迅速な対応の実施	地震、台風等により太陽光パネルの破損・飛散事故が発生した際には、「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン(第二版)」等を参考に、ブルーシート等の遮光用シートで覆う等の水濡れ防止策を講じるなど関係機関に相談しながら迅速に所要の処置を行う。	低減
オ. パネル破損状況等に応じた土壌汚染状況調査の実施	太陽光パネルの破損状況等に応じて、土壌汚染状況調査を行い、調査結果に基づき必要に応じた対応を図る。	低減

注) 環境保全措置の種類

回避：全部または一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低減：継続的な保護または維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換えまたは提供すること等により、影響を代償する。

## ⑦ 評価方法

調査結果、予測結果及び環境保全措置の内容を踏まえ、以下の観点から評価を行った。

### ア 環境に対する影響緩和の観点

土壌汚染に係る環境影響が実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減され、環境保全への配慮が適正になされているかについて評価を行った。

### イ 環境保全のための目標等との整合の観点

土壌汚染の予測結果が表1.4.7-17に示す環境保全のための目標との整合が図られているかについて評価を行った。

表1.4.7-17 環境保全のための目標

環境保全目標	具体的な数値	備考
新たな地域に土壌汚染を拡散させないこと	土壌汚染に係る環境基準 (表 1.4.7-7 参照)	環境基本法及びダイオキシン類対策特別措置法に基づく環境基準との整合性を検討した。

## ⑧ 評価結果

### ア 環境に対する影響緩和の観点

事業の実施にあたっては、「⑥ 環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「破損パネル、関係部品の回収及び適正処分」、「定期的な保守点検の実施」、「地震、台風等発生時の保守点検の実施」、「パネル破損・飛散事故時の迅速な対応の実施」、「パネル破損状況等に応じた土壌汚染状況調査の実施」といった環境保全措置を講じる計画である。

以上のことから、供用後における太陽光パネルの破損・交換に伴う土壌汚染による影響については、事業者の実行可能な範囲内でできる限り低減され、環境保全への配慮が適正になされていると評価する。

## イ 環境保全のための目標等との整合の観点

供用時における太陽光パネルの破損・交換に伴う土壌汚染による影響については、太陽光パネルには含有率基準値以下の含有率であるものの、鉛等の有害物質が含有されているため、太陽光パネルが破損した際には土壌が汚染される可能性がある。このため、本事業では、すべての施設、機器について定期的に保守点検を行うとともに、地震、台風等が発生した際にも保守点検を行い、破損したパネル等を確認した際には破損パネル等を迅速に回収し適正に処分する計画である。また、地震、台風等により太陽光パネルの破損・飛散事故が発生した際には、ガラスが破損した太陽光モジュールは雨水などの水濡れによって含有物質が流出するおそれがあるため、「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）」等を参考に、ブルーシート等の遮光用シートで覆う等の水濡れ防止策を講じるなど関係機関に相談しながら迅速に所要の処置を行う。さらに、太陽光パネルの破損状況等に応じて、土壌汚染状況調査を行い、調査結果に基づき必要に応じた対応を図る。このため、供用時における太陽光パネルの破損・交換に伴う土壌汚染による影響は、最小限に抑制され、新たな地域に土壌汚染を拡散させることはないと考えられる。

以上のことから、環境保全のための目標等との整合は図られていると評価する。