

低圧を中心とした太陽光発電所 改善事例 Before/Afterの解説、及び今後の方向性

比較的低コストで実現できる対策を中心に

2026年3月16日

PVマスター技術者制度運営センター・技術部 谷口武士

1. エネルギー基本計画達成にむけて

～ 既設の低圧太陽光発電の存在価値 ～

2. JPEA全国調査で分かった、野立て太陽光の実態

～ 950件の調査から見てきたこと ～

3. 地域との共生・共創のための太陽光発電所

チェックリストのJPEA HP公開（2023年7月～）

4. 太陽光発電所改善事例before/after

比較的低コストで実現できる対策を中心に

- ・フェンス/標識
- ・土砂流出対策
- ・杭基礎の強度問題

電気安全,緊急時対応の観点から
地域との共生・共創の観点から
強風による杭抜け対策例

5. 今後の方向性

6. まとめ

1. エネルギー基本計画達成にむけて

1.1 エネルギー基本計画と、政府発表計画（2025年2月）

- 国の第7次エネルギー基本計画では、**2040年の電源に占める再エネ比率を4～5割に高める**計画で、**太陽光発電は23～29%**程度を占める重要な電源です。
- 2023年度は再エネは22.9%、**太陽光は9.8%**で**ピーク負荷では不可欠な電源**です。
- そのうち、**既設の低圧太陽光発電の占める割合はその約1/3**となっています。エネルギー計画を達成するためには、既設の低圧発電所がきちんとその役割を果たすことが前提となっています。
- 特にFIT法が施工された当時の低圧発電所は大量導入に向けた法制度の緩和策もあり品質が悪いものがある一定数、存在することが実情です。特に今後、放置発電所の問題は深刻です。
- **このような問題を抱えた発電所を改善し、地域との共生・共創を実現していくことが「本来の太陽光発電のあるべき姿」に立ち返るために大変重要になっています。**

■ 2025年2月に政府発表

第7次エネルギー基本計画

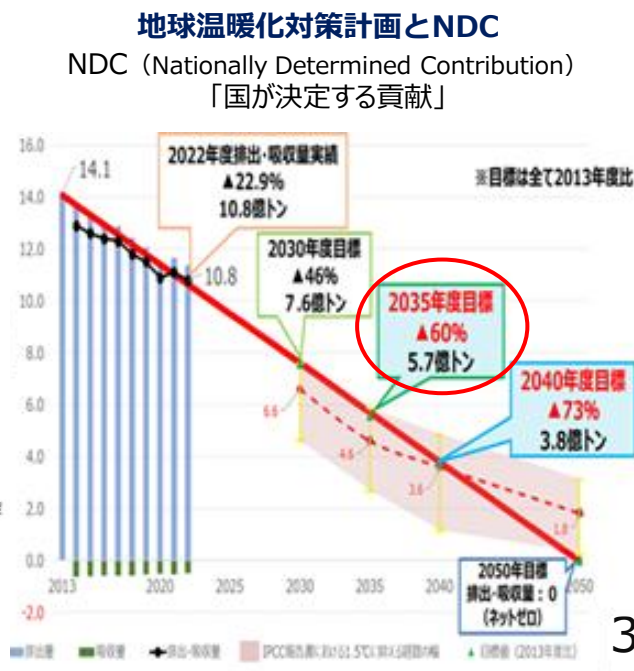
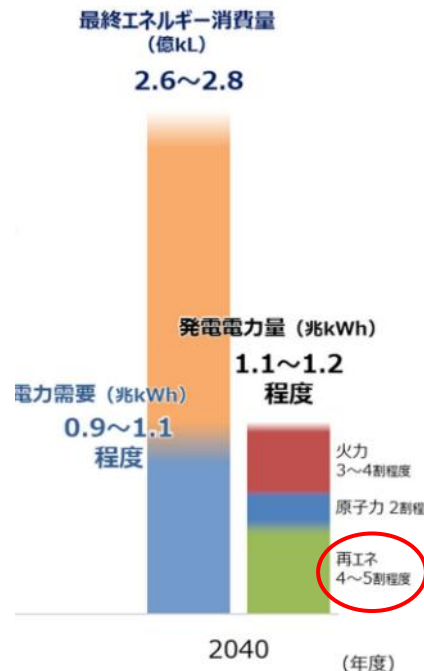
2040年再エネ比率：40～50%
うち、太陽光は23～29%

地球温暖化対策計画

2035年度GHG 60%削減

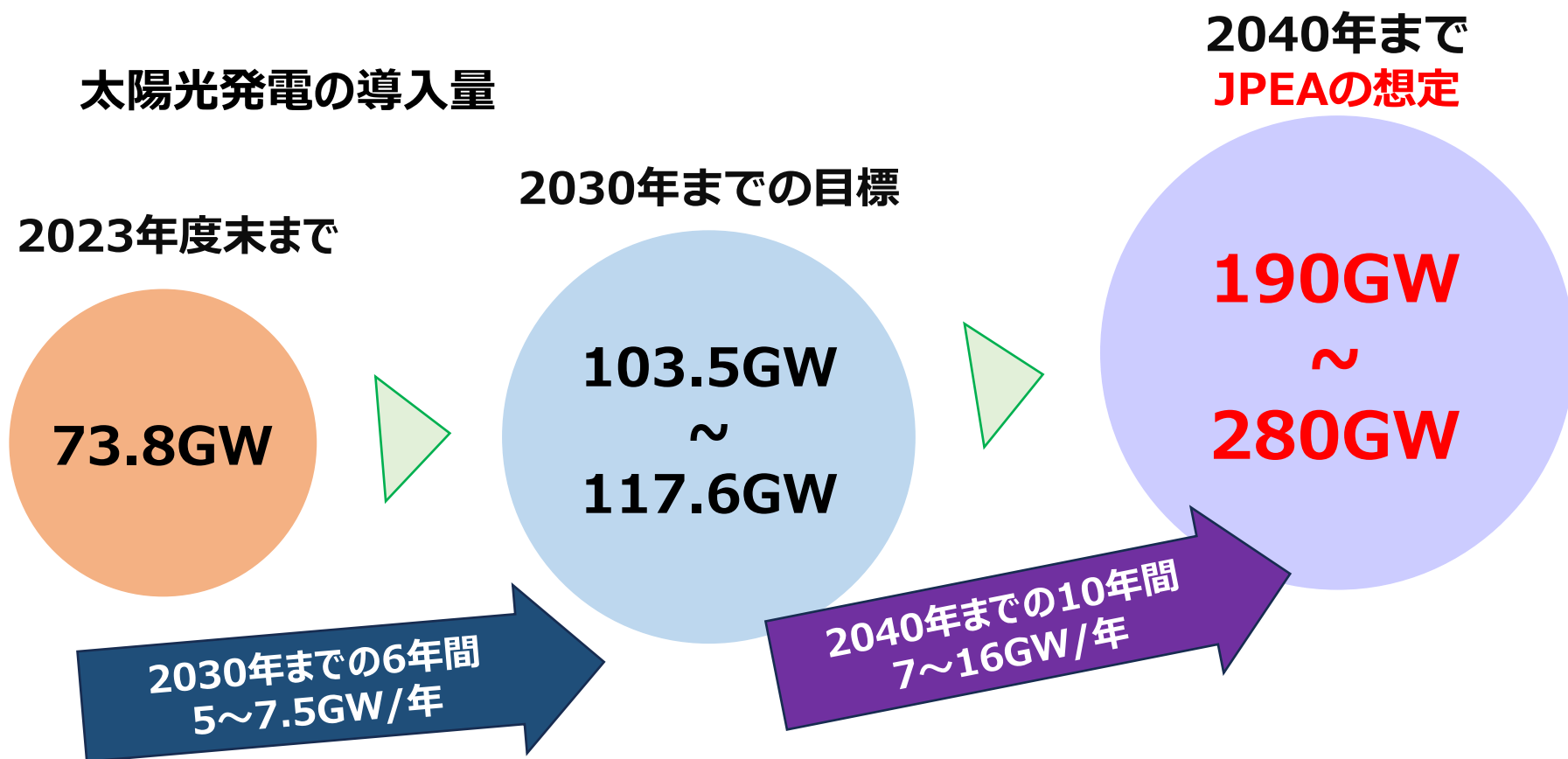
GX2040ビジョン

GX：グリーントランスフォーメーション
脱炭素・エネルギー自給率の向上



1.2 太陽光発電の政府導入目標達成には

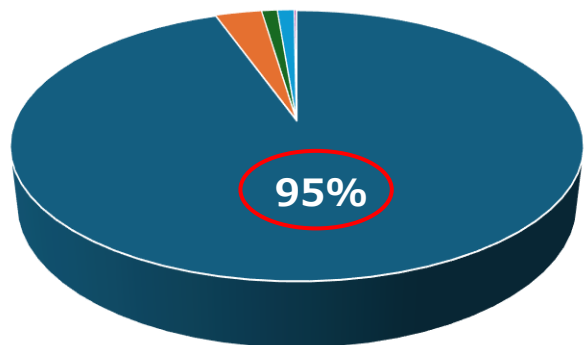
- 今後6年間で、年間5～7.5GW/年の太陽光発電の導入が必要
- 特に公共部門、地域共生型、民間企業の自家消費の設置が期待されている
- これらの目標は**既設の太陽光発電所が今後も安全・安心に稼働すること（長期安定稼働）が前提**にある。



1.3 足もとの事業用太陽光発電の導入状況

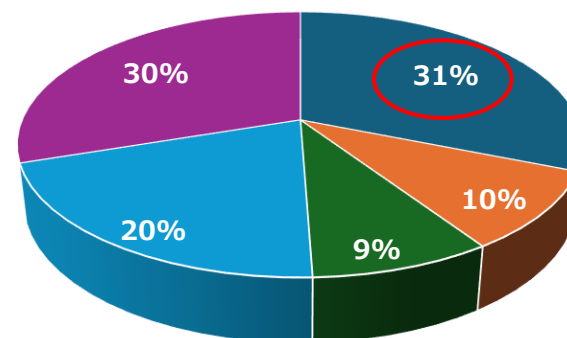
(FIT/FIP認定 25年3月末)

- FIT/FIP設備認定導入件数
10kW以上 事業用は、全国で約70万件
うち、小規模事業用太陽光発電所は、件数で95%



■ 10kW-50kW未満 ■ 50kW-500kW未満 ■ 500kW-1MW未満
■ 1MW-2MW未満 ■ 2MW以上

- FIT/FIP設備認定導入容量
10kW以上 事業用設備容量は59.3GW
うち、小規模事業用太陽光発電所は、容量で約1/3



■ 10kW-50kW未満 ■ 50kW-500kW未満 ■ 500kW-1MW未満
■ 1MW-2MW未満 ■ 2MW以上

発電規模		導入件数 件	構成比%	導入容量 千kW	構成比%
低圧	10kW-50kW未満	663,418	94.5%	18,439	31.1%
	50kW-500kW未満	21,974	3.1%	5,658	9.5%
高圧	500kW-1MW未満	7,433	1.1%	5,199	8.8%
	1MW-2MW未満	7,968	1.1%	12,107	20.4%
特高	2MW以上	1,027	0.1%	17,865	30.1%
事業用合計		701,820	100.0%	59,268	100.0%

再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法 公表情報から作成 (2025年3月末)

<https://www.fit-portal.go.jp/servlet/servlet.FileDownload?file=0151T00000A0jIP>

2. JPEA全国調査で分かった、野立て太陽光の実態

～ 950件の調査から見てきたこと（外観調査が中心） ～

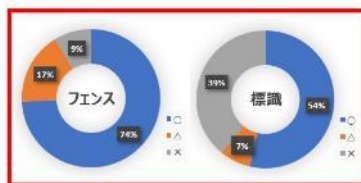
- 電気安全や緊急時対応のために必須とされているフェンス・標識などの設置がおろそか
フェンスがなかったり、あっても第三者が容易に侵入できてしまう発電所が1/4を占める
- 土砂流出などの土木面の問題や、架台強度に懸念がある発電所が2～3割を占める。
※ 架台強度に関してはあくまでも外観検査での確認であり、可否の最終判断は詳細調査が必要なものも含まれる。
- 中には雑草に覆われていて全く発電していないと思われる発電所も存在する。
- 排水対策（雨水の流れ）が考慮されておらず、土砂流失により近隣に迷惑をかけている
発電所が一定数存在する。
- 維持管理がされていないため、当初設計された安全性が担保されていない発電所がある。
架台固定ネジの緩みや錆びは、パネル飛散につながる。接地（アース）が取れておらず、
感電の危険性がある、などなど

■ 最初に実施した724件分の統計分析結果（2023年）

【総合評価】太陽光発電設備 調査結果 < 低圧・高圧・特高 >

	○		△		×		計	△の判定理由
	件数	比率	件数	比率	件数	比率	件数	
フェンス	535	74%	123	17%	63	9%	721	フェンスはあるが一部の侵入が可能、パネルに手が届く 設置項目欠け。外部から見えない、または見えない
標識	381	54%	52	7%	277	39%	710	土砂流出可能性、杭基礎に傾き・変形有、地盤強度不足 パネルに影がかかる、維持管理作業に支障有
土木	606	84%	83	12%	30	4%	719	筋合い無、パネル固定位置不適切
植生	649	90%	50	7%	25	3%	724	
架台強度	468	66%	196	27%	49	7%	713	

低圧 : 550 件
高圧・特高 : 174 件



● 法令項目：

今回△にしたものも法令違反であり、改修が必要。

対策実施は比較的容易。確認は外から可能。発電事業者の意識改革が進めば解決に時間を要しない。

△も「不可（格付け外）」判定に含めると、
「不可」の件数：412 / 724 比率：56.9%



● 外観検査の懸念項目：（2023年6月に分類定義の見直し実施）

結果が○でも詳細に関しては内部調査をしないと分からない項目。

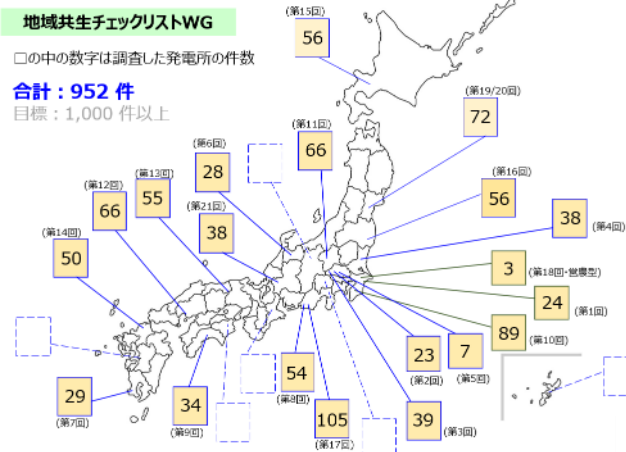
相対的に対策実施は難易度が高い。費用的に対策が非現実的な発電所もあろう。

外観検査で×を1つでも含む発電所を明らかに問題有として「不可（格付け外）」とすると、

「不可」の件数：96 / 724 比率：13.3%

■ 左記724件分の統計分析用調査以降も地域特性に応じた発電所の特徴や自然災害の影響などの調査を継続中。現在は調査総数952件

全国調査 実施済（第1回～第21回）・実施予定（～第27回）



2. 国内全国調査で分かった、野立て太陽光の実態

既設の問題発電所の影響

- 本来、国策でもある再エネ安定確保のために設置された設備にも関わらず、適切な使用継続ができず、「**長期安定電源**」としての役割を果たせない。
- エネルギー基本計画にもとづく、**太陽光発電設備の適切な導入拡大のための足かせ（妨げ）**となる。実際に発生している住民被害、景観・自然環境への悪影響、それらに加えて、誤解・不安感に伴う判断ミスによる適切な太陽光発電の導入遅延。

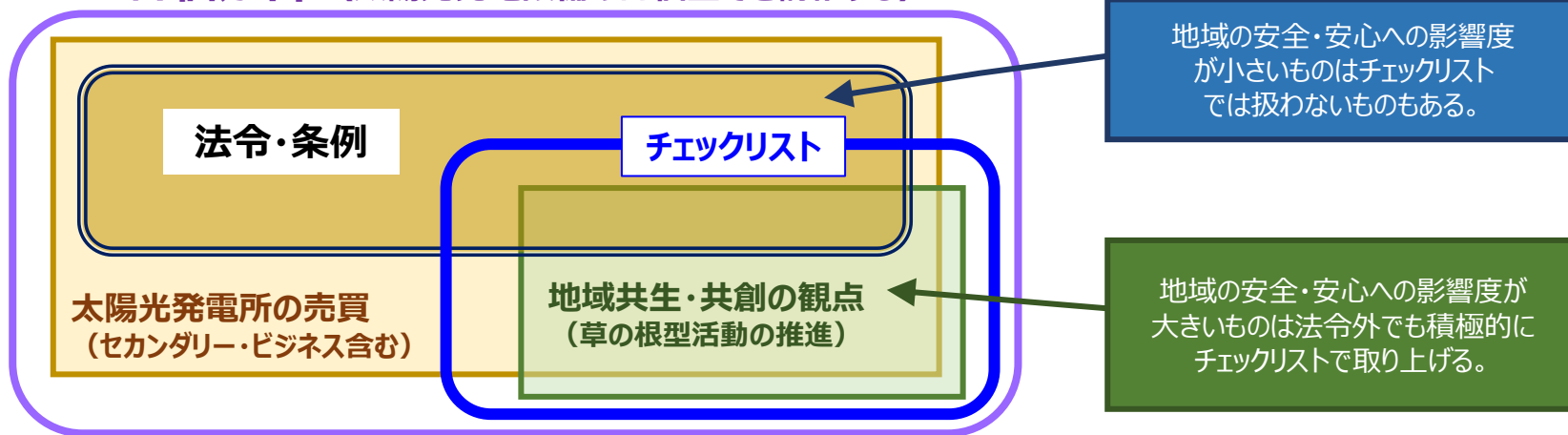


では、どうすればいいのか？

- 明らかに問題があると認められる発電所は改善してゆく（**改善の実例づくり**）
発電事業者の観点からは**コスト面で現実的かつ効果が期待できる改善策**を横展開する必要あり。 人は納得しないと動かない + 規制強化による追い風
- 既設発電所の改善に対し**多くの実績を積まれた事業者、ならびに参考になる改善事例をJPEA HPで公開し、太陽光発電所before/after改善事例集に順次加えてゆく**
- 小規模事業用太陽光発電所は65万件以上と件数が多く、1～2割が問題発電所だと仮定すると、6～12万件が該当するため、**今すぐにとりかかるところから業界として改善を進めていく必要あり（そうしないと2030年目標、2040年目標に間に合わない）**

「太陽光発電事業の評価ガイド」と「チェックリスト」の位置づけ、特徴

評価ガイド（太陽光発電設備の評価全てを網羅する）



	評価ガイド	チェックリスト
目的	太陽光発電設備の評価に関する全項目を網羅 ※ 発電所売買の視点で詳細調査の指針として活用できる。	簡易的に問題の可能性のある発電所を洗い出す。 確認項目を具体的に写真等でわかりやすく示す。
調査方法	書類提出・立入検査が必須	外観確認が主体
調査時間	長時間（1日～数日）	短時間（15分～1時間程度）
活用方法	評価ガイド自体ではリスクの採点は行わず、専門家による分析・判断が必要となる。	地域の安全・安心の観点から民間基準のベースを提示し、自己採点・地域採点による改善を促進。
法令・条例	全ての項目を確認する。	法令等に準拠していることを証明する情報（書類等）を入手せずに行うため、全ての確認は不可能。
地域の安全・安心	評価項目に含まれるが、具体例などはチェックリストを併用することにより理解を深められる。	影響度が大きいものは法令外でも積極的に取り上げる。
人間で言うと・・・	(宿泊を伴う詳細な) 人間ドック	健康診断

チェックリストの確認項目

https://www.jpea.gr.jp/document/handout/chiiki_checklist/

現状の確認項目は下記の通り。※ 赤枠 8 項目が主。

今後、地域共生・共創の観点からの新しいニーズや、追加調査によって得られた新しい知見があれば、順次加えていく予定。

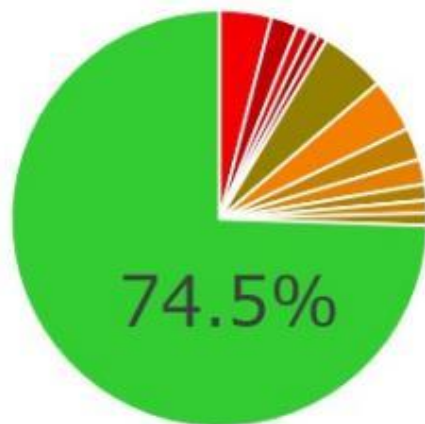
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
判定項目 カテゴリ	フェンス	標識	土木・ 地盤	植生	架台強度			メンテ性 (作業安全)	駐車場の 扱い	美観 ・景観
					基礎	パネル 固定	本体 強度			
主な関連法規	改正FIT法 (固定価格買取制度)		宅造法・道路法 砂防三法 森林法 盛土規制法		電気事業法／ 電気設備技術基準			労働安全 衛生法	建築基準法	景観法
法規と民間基準 との位置づけ	基本的に上記法令を判断根拠とするが、法規制に該当しない発電所であっても、 地域安全・ 地域環境の観点から問題がある場合は、 民間基準を基に「 要注意 」or「 不可 」判定とする場合もありうる。									

問題なし	○	下の2分類 △, × に含まれない発電所
グレーな 部分	△ 運用面の 配慮が必要	長期運用の観点から、「人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにすること」に反する可能性、並びに、 発電所維持管理面から健全な発電所運営に支障をきたす可能性 がある発電所。 通常のO&Mに加えて運用面での継続的な配慮（対応措置） が必要な発電所。
明らかに 問題	×	このまま発電事業を継続すると、「人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにすること」に反する可能性が極めて高い発電所。 発電所の正常な維持管理の観点から早急に改善策を講じるべきと思われる発電所。

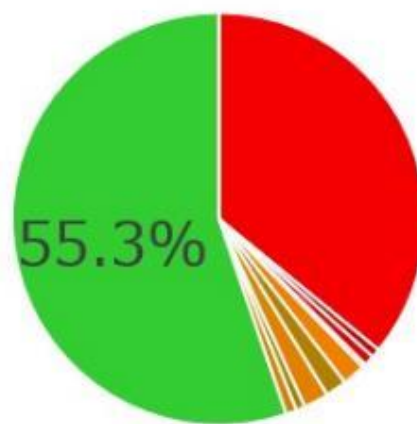
JPEA独自調査（外観検査）による判定結果

■ 第16回調査までの724件の結果： ○判定となった割合

■ 「フェンス」の○判定の割合



■ 「標識」の○判定の割合

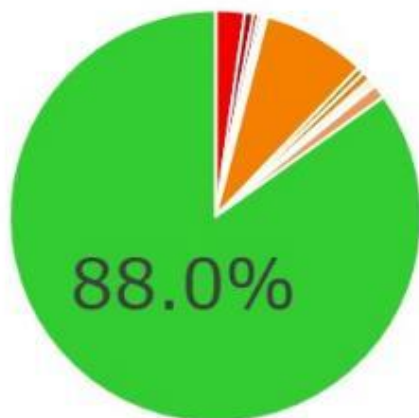


低圧 : 550件
高圧・特高 : 174件

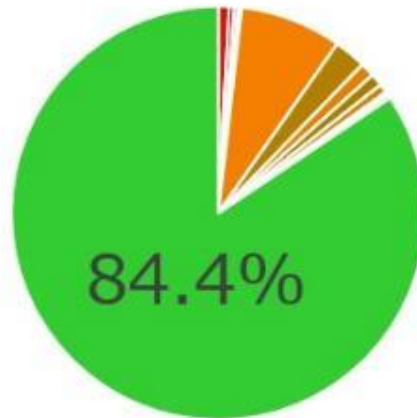
赤色系 : ×
黄色系 : △

それぞれ、×・△を
問題ごとに細分化
⇒ 各項目ごとに後述

■ 「土木・地盤」の○判定の割合

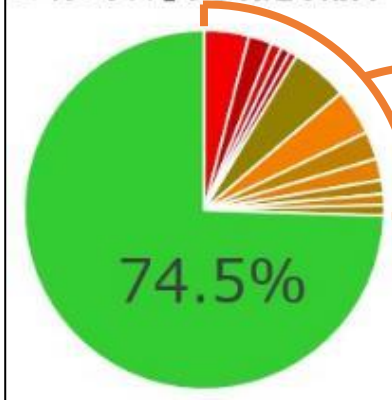


■ 「架台強度(基礎)」の○判定の割合



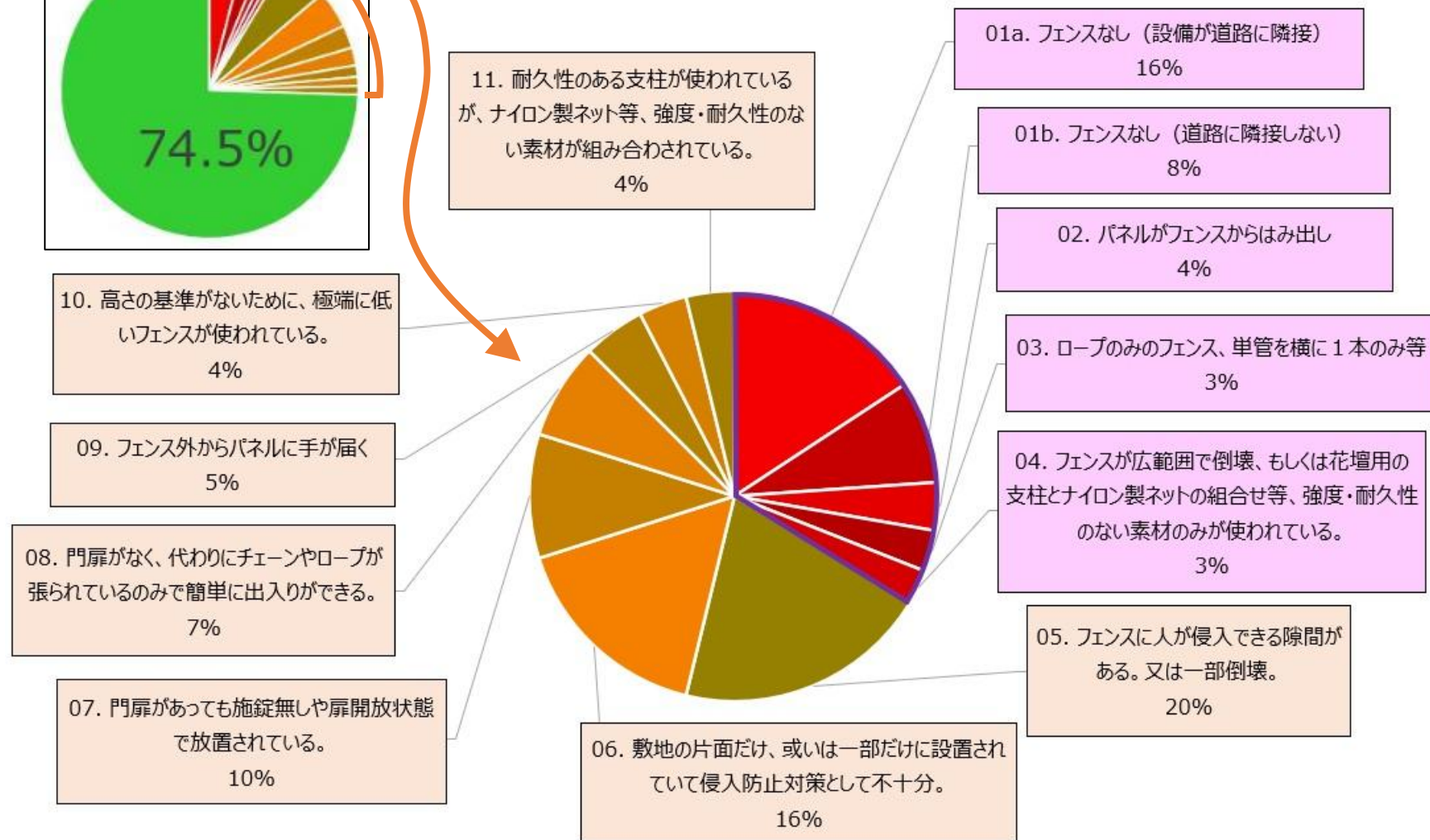
フェンス – 問題分類：12カテゴリ（重度×:5, 軽度×:7）

■「フェンス」の○判定の割合



■「フェンス」の問題点 分類結果（問題有：184 件／721 件中）

～第16回調査 JPEA独自調査による問題点の分類



フェンス – 良い例 ※ 外観検査のみ



管理No.1-41

判定：○

低圧太陽光
発電所の例。

施錠もしっかり
できている。



管理No.16-54_48_310

管理No.6_ex2



判定：○

特別高圧太陽光
発電所の例。

強度的にも安心
感がある。

高圧太陽光発電所の例。 判定：○

足をかけてよじ登れないサイズの網目形状を使用。
加えて、上部に忍び返し（有刺鉄線）を敷設。



管理No.9-23_ex09

チェックポイント

判定

良い例。

但し、外観検査のみ



フェンス – 問題例 01a.フェンスなし（設備が道路に隣接）

ここ注目！



管理No.3-9-1

判定：✗

民家の目の前にある発電所。簡単にパネルに触れることができる危険な状態。



管理No.9-23_ex09

判定：✗

国道脇の歩道に面した発電所。歩行者が簡単に触れることができ危険。



管理No.3-16-1

判定：✗

車が通る道路の際にある発電所。

車とパネルとの接触事故の危険性もある。

チェックポイント	判定
このような発電所は改修が必要。	✗
近寄ると危険。	

フェンス – 問題例 04.フェンスが広範囲で倒壊、強度不十分

ここ注目！



管理No.1-1

判定：✗

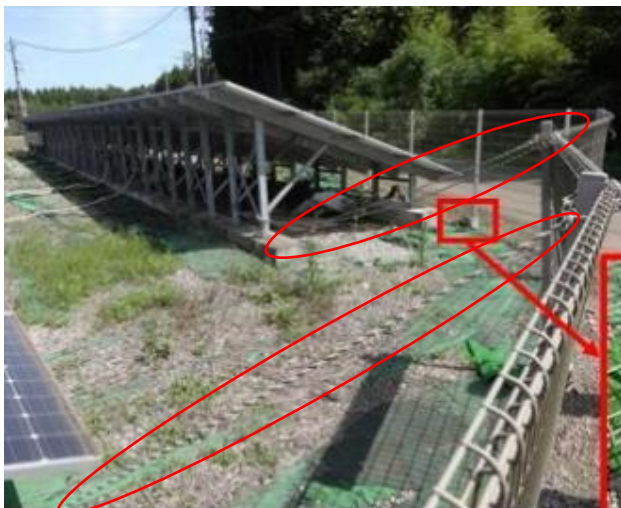
簡易的な植木用の金属ポールとネット構成で、強度がなく壊れている。



管理No.8-37-ex16

判定：✗

強度のないフェンスで完全に倒れこんでいる。



管理No.1-15

判定：✗

強度不十分な基礎が壊れ、ロープでアレイ架台に仮固定した不安定な状態。



チェックポイント

判定

このような発電所は
改修が必要。

耐久性がなく、強度不十分なフェンス。既に壊れているケースあり。

✗

フェンス – 問題例 05.侵入可能な隙間、一部が倒壊

ここ注目！



管理No.1-45

判定：✗

容易に侵入できる隙間がある。加えて、フェンスの一部が倒れ始めている。



管理No.3-9-2

判定：✗

単管フェンスで人が簡単にくぐれる隙間がある。



管理No.8-11_L11

判定：✗

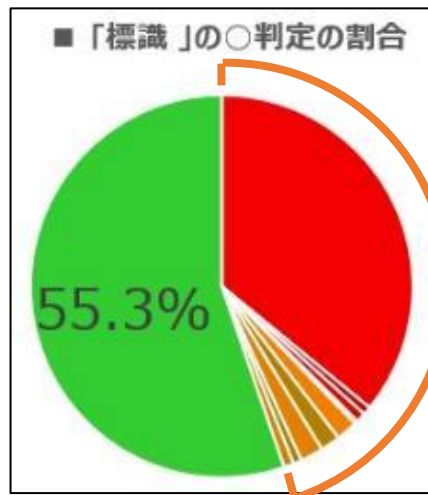
メンテナンスが容易なように、フェンスに意図的に隙間がつられている。フェンス設置の本来の目的（侵入防止）が失われている。

チェックポイント	判定
このような発電所は改修が必要。	✗
侵入可能な隙間あり。部分倒壊。	

標識 – 問題分類：9カテゴリ（重度×:4, 軽度×:5）

■「標識」の問題点 分類結果（問題有：321件／718件中）

～第16回調査 JPEA独自調査による問題点の分類



05. フェンス外から肉眼では見えにくい位置にある（PCS, 接続箱, アレイ架台に貼付け、もしくは裏返しに掲示）
4%

04. 意図的に外部（地域住民）から見ええない場所に掲示されていると判断される
1%

03. 文字が薄れて、或いは破損のため完全に見えない
2%

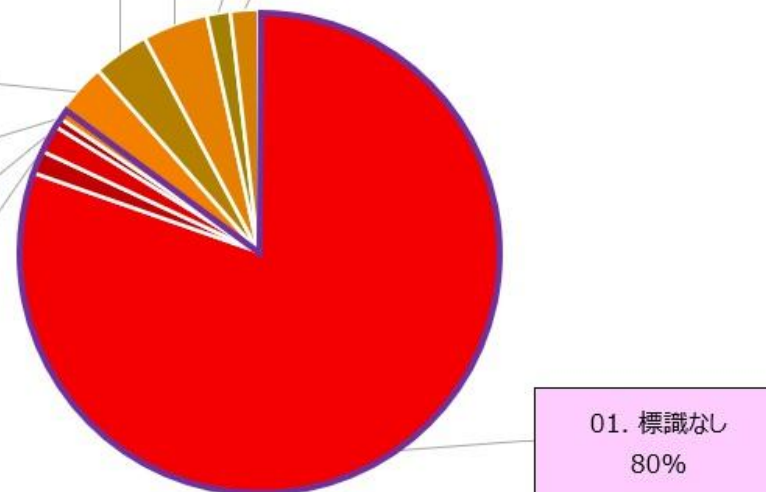
02. 何らかの標識があるが、発電事業者、保守責任者の両方の連絡先（住所/TEL）が記載されていない
1%

07. 何らかの標識があり、少なくとも連絡先（住所/TEL）は確認できるが、法令で定められた標識ではない
4%

06. 法令に基づく標識だが、情報に不備あり[設備ID、運転開始日等]
4%

08. 法令に基づく標識があり記載漏れはないが、認定事業者リストとの内容不一致あり
2%

09. 法令に基づく標識で記載漏れはないが、文字が薄く読みづらい、もしくは標識素材に劣化あり
2%



※ 項目01, 02, 06, 08 に関しては問題例の掲載なし

標識 – 良い例 ※ 外観検査のみ



管理No.6_ex2

判定：○

特別高圧太陽光発電所の例。

標識は門扉の見やすい位置に掲示されている。



管理No.1-41

判定：○

低圧太陽光発電所の例。

門扉近くのフェンスの見やすい位置に掲示されている。

チェックポイント

判定

良い例。

但し、外観検査のみ



標識 – 問題例 01.文字薄れ、標識破損等で記載内容が読めない



管理No.10-03_3_L297

判定：×

標識の表示が完全に消えてしまっている。

写真は編集していない状態。



管理No.10-18_9c_ex11

判定：×

標識の表示が完全に消えてしまっている。



管理No.11-45_ex39

判定：×

標識の材質に問題あり（破れてしまっている）



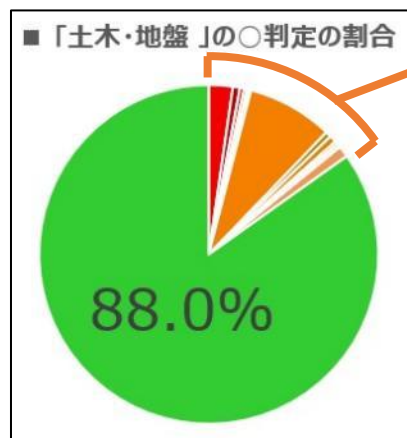
管理No.15-56_57_H176

このような事例以外にも、文字が薄くて識別は可能であるが時間の問題で読めなくなるような標識や、標識の材質の劣化（木板の風化）によりかなり判読が難しくなっている標識もあるので注意が必要。

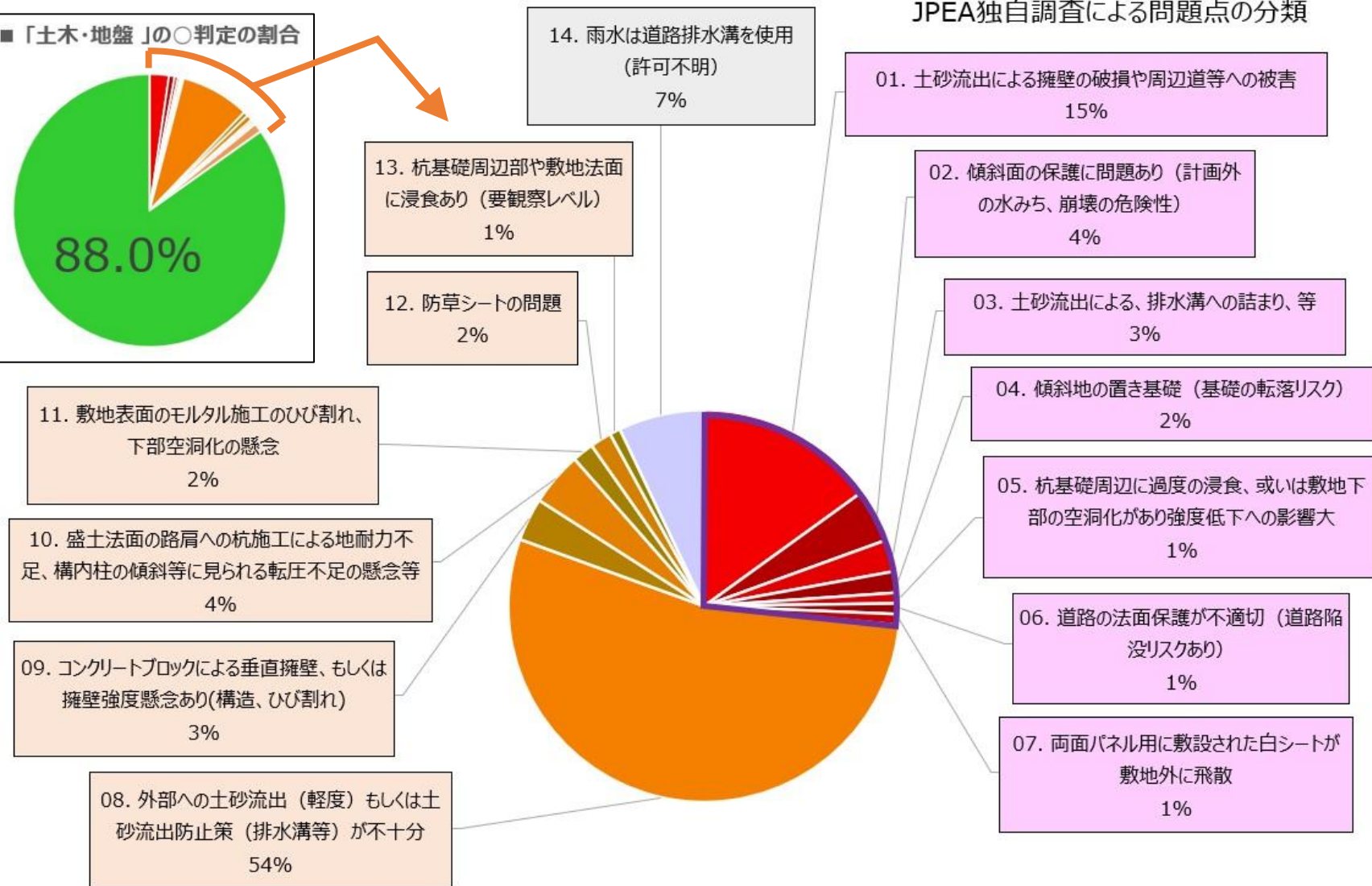
チェックポイント	判定
このような発電所は 標識の改修が必要。 標識掲示なしと同等。	×

土木・地盤 – 問題分類：14カテゴリ (×:7, △:7)

■「土木・地盤」の問題点 分類結果 (問題有：85 件／719 件中) ～第16回調査



JPEA独自調査による問題点の分類



土木・地盤 – 良い例① ※ 外観検査のみ

低圧太陽光発電所の例



管理No.7-ex04

扉周辺の傾斜部分は土砂流出防止対策のためコンクリートで固められている。県道に面した崖は既設の擁壁があり、一部は植生養生シート敷設、周囲には排水溝が備わる。

発電所内・近隣との境界部分も含め発電所全域にわたって配慮の行き届いた維持管理がされており安心感がある。

チェックポイント

判定

良い例。

但し、外観検査のみ



補足：コンクリート部の亀裂、膨らみなど強度面の懸念点が外観上確認されなかったため、強度上十分な厚みがあるものと想定した。

土木・地盤 – 問題例 01.土砂流出による擁壁の破損や周辺道等への被害

ここ注目！



判定：✕ 道路側に多量の土砂流出あり。道路向かい側の田畑の方まで土砂が流出している。

管理No.2-18-2



土砂流出の影響を受けたのか鉛直に施工される基礎が傾いている。

管理No.2-ex5

判定：✕ 発電所敷地に敷設された防草シートの裏側を雨水が流れ、大量の土砂が道路の排水溝に流出。写真には掲載していないが、土砂流出の影響で道路擁壁裏面の土地に亀裂が入り、危険な状態。

チェックポイント

判定

このような発電所は
改修（土砂流出防止措置）が必要。

✕

土木・地盤 – 問題例 02.傾斜面の保護に問題あり(計画外の水みち、崩壊の危険性)

ここ注目！



雨水の影響で意図せずにつくられた水みちのように見える。この周囲だけが雨水でけずられ地肌がむき出しになっている。
排水溝等の資材は確認できない。
外観チェックでは調整池は確認できなかった。

管理No.13-09_7



このまま放置すると崖崩れのリスク有。

管理No.14-16_14

チェックポイント	判定
このような発電所は改修が必要な可能性あり。	時間とともに状態が悪化する場合
	状態が安定している場合（但し、詳細調査を推奨）

土木・地盤 ー 問題例 04.傾斜地の置き基礎(基礎の転落リスク)



管理No.8-40_ex18

コンクリ基礎の下側の土が
流出していると思われる。



管理No.14_47_ex02



基礎下部の土砂が
流出している。

チェックポイント

このような発電所は
改修が必要な可能性
あり。

判定

時間とともに状態
が悪化する場合



状態が安定してい
る場合（但し、詳
細調査を推奨）



土木・地盤 – 問題例 12.防草シートの問題

ここ注目！



防水シートの下部で地盤の崩落が発生した例。
水みちを考慮せず、発電所全面を防草シートで
覆うと土砂崩れが起きるケースがあり危険。

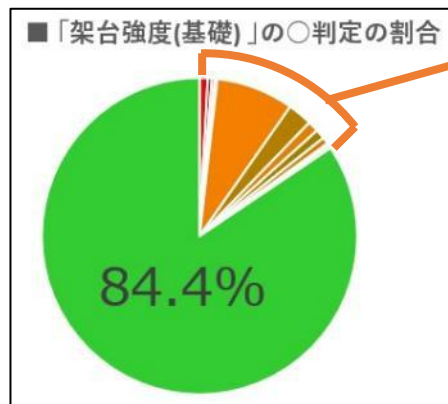


管理No.7-ex06

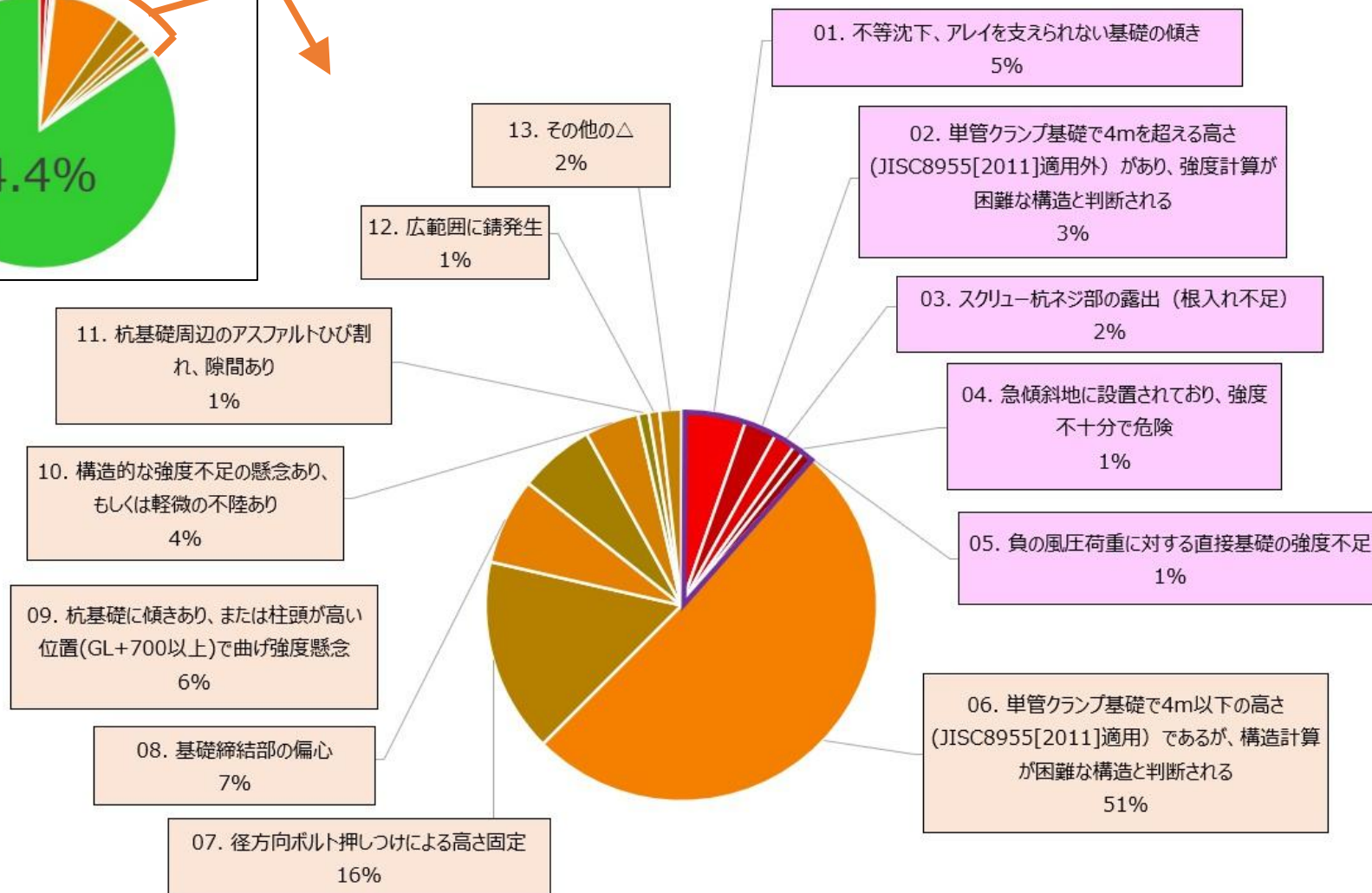
チェックポイント	判定
このような発電所は 排水計画の見直しが必要。	×

架台強度(基礎) – 問題分類 : 13カテゴリ (×:5, △:8)

■「架台強度(基礎)」の問題点 分類結果 (問題有 : 103 件 / 718 件中)



～第16回調査 JPEA独自調査による問題点の分類



架台強度(基礎) – 良い例 ※外観検査のみ 低圧太陽光発電所の例



置き基礎を使用。外観検査のみの判定では架台フレームとの締結もしっかりしており、強度面の不安はない。

周囲の住宅と同じく、排水対策として水下側はL字溝で周囲が囲われている。

管理No.2-20

チェックポイント

判定

良い例。

但し、外観検査のみ



架台強度(基礎) – 問題例 01.不等沈下、アレイを支えられない基礎の傾き



この間にフレームがない

豪雪地帯の発電所の問題例。後段のほとんどのスクリー杭が後方に傾いてしまっている。

雪の影響と地盤の弱さ、加えて、前後の杭をつなぐフレームがない等の原因が考えられる。



チェックポイント

判定

このような発電所は
改修が必要。

×

架台強度(基礎) – 問題例 04.急傾斜地に設置されており、強度不十分で危険



急傾斜地の設置であるが架台フレームが細く、地盤への固定点数もかなり限定的、ボルト類のサイズも小さく、しっかりとしたアンカーが打込まれているかも不明。

十分な強度設計に基づき施工されているか疑問。県によりアレイの滑落リスク対策として発電所直下の道路が封鎖されていた。



チェックポイント	判定
このような発電所は 安全維持管理が困難	×

地域共生・共創のための太陽光発電所チェックリスト（略称：地域共生のチェックリスト）を使って問題点が分かって、それをどのように改善すべきか分からない、**具体的な改善例を知りたい**、との要望を受け、2024年8月に掲載した事例F-001から順次、事例数を増やしている段階。

新設発電所ではなく、**問題のある既設発電所（あって欲しくない発電所）**に手を加えることを前提に、**長期安定稼働（長期安定電源化）につながる安全・安心で良い発電所（あって欲しい発電所）に変えてゆく**ことをイメージした紹介事例を掲載中。



水平展開できそうな改善事例をお持ちの発電事業者様におかれましては、是非、before/after改善事例集への事例掲載にご協力をお願い致します。

自分の発電所を誇りに思えるのは素晴らしいことですし、それが、自分の地域にあり、自分たちが所有、維持・管理している「地域のための発電所」であれば是非、掲載をご検討ください。

『地域共生・共創のための太陽光発電所チェックリスト』

太陽光発電所チェックリスト (Part-I) 

太陽光発電所チェックリスト (Part-II) 

チェックリスト用 記入シート 

チェックリスト用 記入シート サンプル 

『太陽光発電所 Before/After 改善事例集』

事例 F-001：フェンス 

事例 D-001：土木・地盤 

事例 D-002：防草シートによる土砂流失対策、他 

事例 D-003：杭基礎周辺の余盛対策 

事例 D-004：U字溝の土砂流失防止 

事例 K-001：太陽光発電架台の強風対策の現地実証と要補強部位の特定- その① 

まずは、民間の『草の根活動』からの改善として

比較的低コストで実現できる対策を中心に

- ・フェンス/標識 電気安全,緊急時対応の観点から
- ・土砂流出対策 地域との共生・共創の観点から
- ・杭基礎の強度問題 強風による杭抜け対策例

・フェンス/標識 電気安全,緊急時対応の観点から

太陽光パネルのほとんどは二重絶縁構造となっており、安全性は高いと考えられますが、設置環境によるパネル劣化に伴い、絶縁耐力が低下する恐れがあります。また、太陽光パネル本体だけでなく、専用のケーブルコネクタの品質、或いは適切でないケーブル・コネクタの固定方法や小動物による被害によっては早期に絶縁不良が起きる場合があります。これらは適切な定期点検（接地抵抗測定、絶縁耐力測定）を実施していれば危険な状態に至る前に十分に修理対応が可能です。放置発電所では危険な状態に至っていても判断ができません。また、接地（アース）が不十分である場合、特に放置発電所では安全回路が正しく動作せずに漏電が発生し続けていることも考えられます。

＜特に注意を要する発電所＞ ※ フェンスがあっても外からパネルに手が届く場合を含む

- 多くの地域住民が行き交う道路（特に通学路など）に隣接している
太陽光発電所でフェンスがなかったり、容易に人の出入りができるもの
- 居住地区内に設置された太陽光発電所でフェンスが不十分なもの、また、
田畑との境界のない普通の野立て太陽光発電所

低圧発電所（50kW未満）の是正工事例

資料提供）日本太陽光発電検査技術協会(J-PITA)

事例No.	対象項目	問題点
F-001	フェンス・標識	・園芸用と見られる支柱とプラスチック製ネットで作られており、随所で支柱の倒れが発生し、第三者が容易に敷地内に入れる状態

Before



対策内容

全周を金属製フェンスで再施工、標識は敷地内の集電箱に貼りつけてあったものを門扉に掲示して、地域住民から容易に連絡先が分かるようにした。

After



・土砂流出対策 地域との共生・共創の観点から

一部の太陽光発電所では、適切な排水対策がされておらず、雨水が発電所の地表を削り、水下に大量の土砂が流出している発電所が見受けられます。特に小規模用事業用発電所では、U字溝設置などの多額の費用を排水対策に割り当てることは難しく、不完全な排水対策のため地域に迷惑をかけているものがあります。

太陽光発電所は適切に活用すれば地域との共生・共創（BCP対策、エネルギーも含めた地産地消の生活環境構築）を実現できるものですが、土砂流出による迷惑発電所は、地域にとって全あって欲しくないものです。

<特に注意を要する発電所>

- 農業地域の近くにある太陽光発電所
- 水下に農業用水路や民家、道路のある太陽光発電所

高圧発電所（1.2MW）の是正工事例

資料提供）日本太陽光発電検査技術協会(J-PITA)

事例No.	対象項目	問題点
D-001	土木・地盤	- 敷地内排水対策が不十分のため、軟弱地盤化による不同沈下発生 - 土砂流出問題、路肩崩壊リスク

Before

高圧発電所
の事例

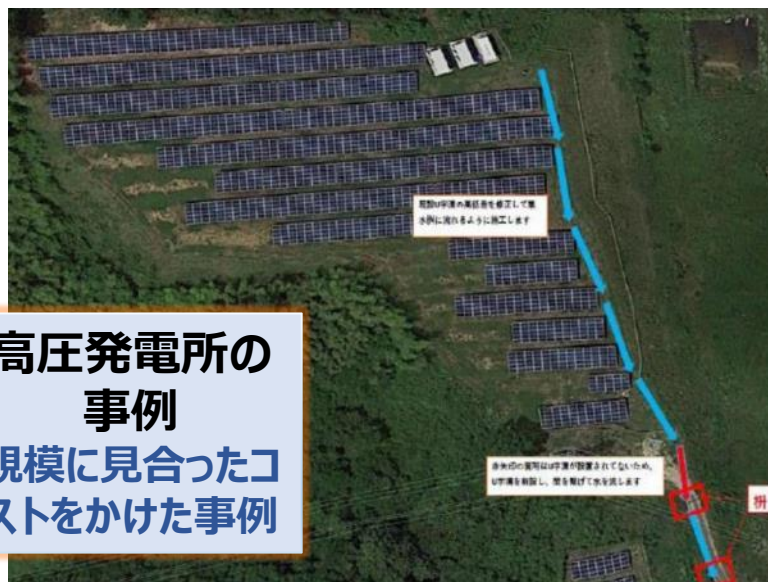
是正工事前、水溜まりやU字構に水が溜まっている様子



対策内容

① 南北U字溝改修 + ② 平場の東西勾配確保 + ③ 東西U字溝新設

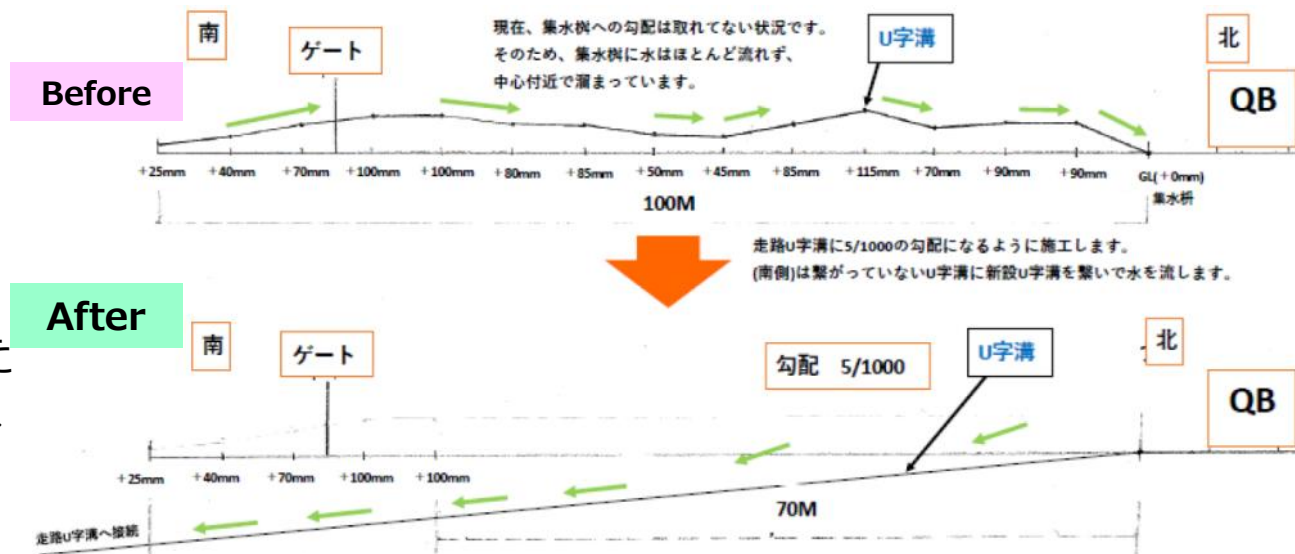
高圧発電所の 事例 規模に見合ったコ ストをかけた事例



① 南北U字溝改修

■ 勾配が取れていない南北U字溝を改修し、5/1000勾配を確保

■ 北側排水柵は生かしたまま南側の市の排水溝へU字溝を延長した。
(放流許可取得済)



①東西U字溝新設是正

Before



東西U字溝の新設

架台下部の土地はU字溝に向かって傾斜が付けられており、以前のような水たまりは確認されない。土砂流出防止のため5cm厚に砂利を敷設

高圧発電所の事例

①東西U字溝新設是正

After



②既設南北U字溝改修工事

Before



既設南北U字溝の改修

U字溝の不均一な勾配を整え、5/1000勾配を確保し、南側への排水に変更した。

既存の排水桝は敷地内に浸透した雨水を排水できるようにそのまま改修したU字溝の下部に埋設してある。

②既設南北U字溝改修

After



防草シートによる土砂流出対策、他

資料提供) 日本太陽光発電検査技術協会(J-PITA)

事例No.	対象項目	問題点
D-002	土木・地盤	・アレイ下端からの雨水により土砂が下流に流出する問題

Before

アレイ下端より落下した雨水によって地盤の洗掘が起きて土砂が下流に流されている

低圧発電所の事例



特にアレイとアレイの隙間から落下した雨水により、地盤が深く洗掘されているのが見て取れる。
(矢印の部分)

このような、砂やれきを多く含む土質の場合、写真のように土砂が簡単に運ばれてしまう。

※ 写真では土砂流出対策のための防草シートを一部剥がした状態で放置して実験を行った。

杭基礎の引抜強度改善策

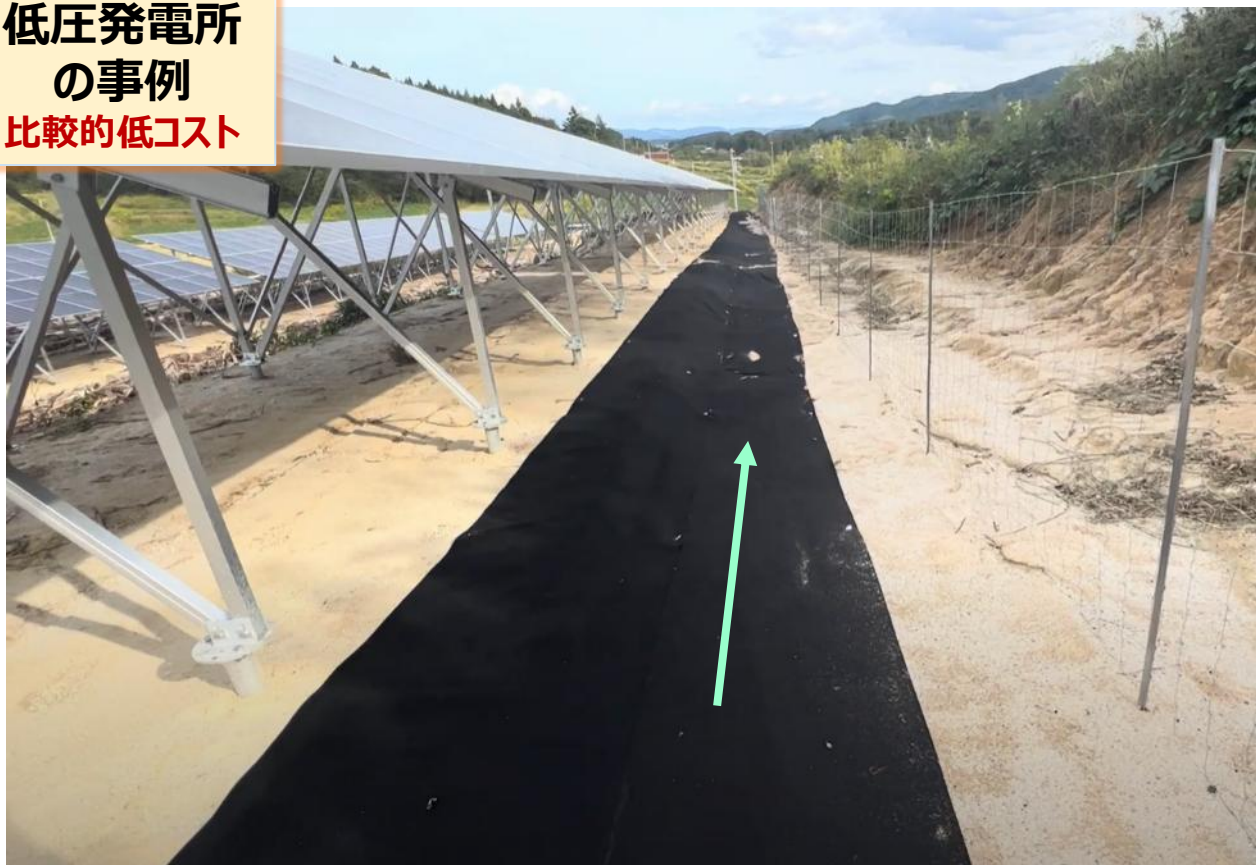
資料提供) 日本太陽光発電検査技術協会(J-PITA)

事例No.	対象項目	問題点
D-002	土木・地盤	・アレイ下端からの雨水により土砂が下流に流出する問題

After

対策その①：雨水落下部に防草シートを敷設することにより土砂流出が防止できている

低圧発電所の事例
比較的低コスト



写真のように東西方向に勾配がついた地形であれば、防草シートの上を水だけが流れ下っていき、土砂の流出が効果的に防止できている。

After

対策その②：防草シート上を流れる雨水の流末に釜場を設け、沈砂池の役目を持たせる

低圧発電所の事例
比較的低コスト



写真のように釜場を設け、少し高い位置に排水ダクトを設置し、流速が落ちた上澄みだけを下流に導く。

写真の状態は釜場設置後9か月が経過した状態で、釜場に土砂が溜まって排水ダクトの一部が埋もれている。半年に1度、釜場に溜まった土砂を除去することにより土砂流出対策として持続的に機能する。

※ 土砂は発電所外部から流入してくるものも含まれる。



排水ダクトを2本埋設 ※ 9か月後の状態

After

対策その③：水みちとなるエリアに砂利を敷設する

低圧発電所
の事例
比較的低コスト



※ このエリアは比較実験のため
洗掘の状態で放置

大量の雨水が流れる水みちに砂利を敷設することにより洗掘が防止でき、土砂流失も大幅に軽減できている。

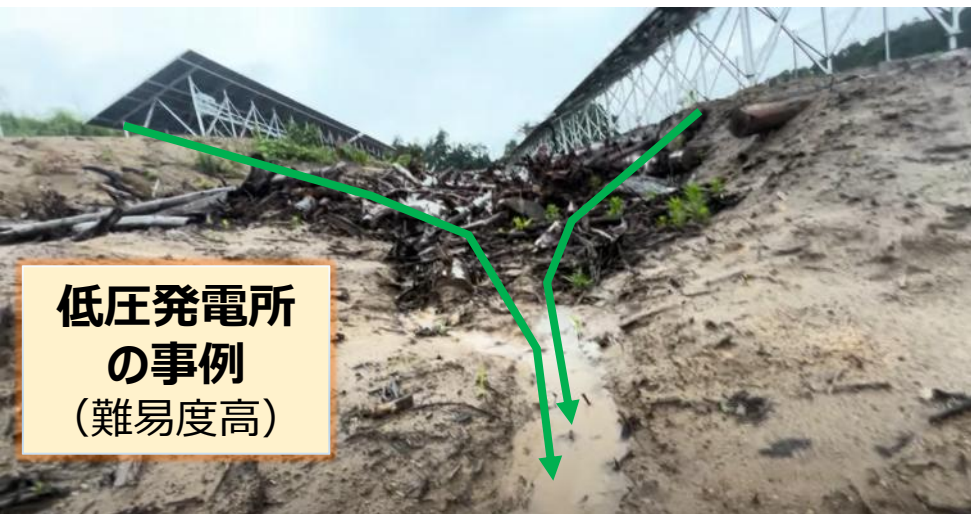
砂利を敷設していない赤丸部分は、発電所敷地外から流れる雨水の影響で、流量が少ない割には大きな洗掘が生じている

前頁の釜場から雨水が溢れた場合は砂利を敷設した水みちを流れるように排水設計がされている。

After

対策その④：沈砂池を敷設する

低圧発電所
の事例
(難易度高)



沈砂池へ

発電所建設の際に伐採した木材を水みちに配置し、土砂流失を押さえている。

発電所の流末に沈砂池を設け、水だけを排水するように設計されている。

通常の雨であれば下の写真のレベルから水位は上がらずに地下水として浸透していることを確認済。

※ 発電所建設時に伐採した木材を有効活用し、雨水から土砂を分離している。状態は安定。



雨が降り続けている状態でも水位が一定
⇒ 地下水として浸透している

After

対策その⑤：敷地外の水みちの整備（排水を考慮した勾配）＋砂利の敷設

低圧発電所
の事例
比較的低コスト

民家側

発電所側

雨水の流れ（水みち）を考慮し、発電所
周囲の勾配設計をしっかりと行っている。

しっかりと転圧をすることにより
側壁は崩れにくくなる。

経験に基づく適切・丁寧な
工事ができる専門業者

側壁部は崩壊しない安定した強
度が保てる角度でしっかりと転圧
しており、見た目にも不安はない。

砂利を敷設して田畑には土砂が
流入しない水みちの勾配設計を
行っている。

発電所側

・杭基礎の強度問題

強風による杭抜け対策例

設計上は耐えられる風圧荷重であるにも関わらず、地域環境によって、杭基礎の引抜強度が低下してしまい、強風時に杭が抜けてしまうケースが報告されています。このような地域環境による問題とその対策をまとめました。

<特に注意を要する発電所>

- 積雪地域で融雪後土地がぬかるんでいる太陽光発電所

杭基礎の引抜強度改善策

資料提供) 日本太陽光発電検査技術協会(J-PITA)

事例No.	対象項目	問題点
D-003	土木・地盤	・杭基礎の周囲が水に浸かり、杭と地盤の間に水が浸入して引抜強度が低下する

Before

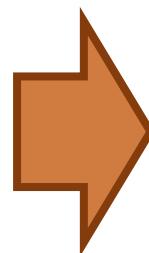
是正工事前、杭周辺が水に浸かっている様子



杭と地盤との間に水が侵入し、土中の含水率が高くなっている状態。

杭長さ：2,000mm、埋込深さ：1,700mm

**300～350 kgf (2,940～3,430N)
程度の引抜力で杭が浮き上がった。**



杭基礎の引抜強度改善策

資料提供) 日本太陽光発電検査技術協会(J-PITA)

事例No.	対象項目	問題点
D-003	土木・地盤	・杭基礎の周囲が水に浸かり、杭と地盤の間に水が浸入して引抜強度が低下する

After

杭の周囲を余盛でカバーした状態

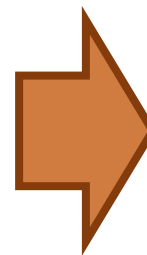
1,800 kgf (17,650N) の引抜力
に対して杭は持ちこたえた。



杭長さ : 2,000mm
埋込深さ : 1,700mm



杭の周囲に余盛を行い、
杭と地盤との間に水が
侵入しない対策を取った



【まとめ】

- 杭の周辺が水に浸かり、杭と地盤との境界に水が浸入している杭は、水が浸入していない状態の杭に比べ、引抜強度が1/5程度に低下することが確認された。
※ あくまで、本試験の環境条件に対する1つの結果であって、他条件での再現性は確認していないため、参考値としてとらえて頂きたい。
- 杭周辺に水溜まりができない対策として、**杭周辺を余盛**することにより、杭と地盤との境界面への水の浸入を防ぎ、杭の引抜力低下を防止できると考えられる。**特に強風による繰り返し荷重を受け、雨水の流れにさらされる杭基礎に対して効果的な対策であると思われる。**

【補足説明】

- 本評価は、一様の土質の地盤に対し、2mの間隔をあけて別々の杭にてbefore/afterの試験を行った。



昨年11月に公開した事例

太陽光発電所 Before/After 改善事例集

事例：D-005 植物の根張りによる法面保護
を活用した**土砂流出防止、景観性向上**

2025/11/10



＜注意＞ 一般社団法人太陽光発電協会は本資料掲載内容に関する特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案登録出願等にかかわる確認については、責任をもちません。

前書き：太陽光発電所敷地からの土砂流出は地域住民にとって大変迷惑であり、適切な対策が実施される必要があります。これまで「地域との共生・共創のための太陽光発電所チェックリスト」の中でも重要課題として掲載してまいりました。

以下、発電所敷地外への土砂流出の実例

※「地域との共生・共創のための太陽光発電所チェックリスト」より抜粋



判定：× 道路側に多量の土砂流出あり。道路向かい側の田畑の方まで土砂が流出している。

管理No.2-18-2



土砂流出の影響を受けたのか鉛直に施工される基礎が傾いており、風圧に対する強度低下のリスクあり。

管理No.2-ex5

判定：× 発電所敷地に敷設された防草シートの裏側を雨水が流れ、大量の土砂が道路の排水溝に流出。写真には掲載していないが、土砂流出の影響で道路擁壁裏面の土地に亀裂が入り、危険な状態。

前書き(2)：以下の事例も「地域との共生・共創のための太陽光発電所チェックリスト」に掲載されたものですが、土砂流出防止の観点からモルタル、コンクリートなどで覆われた太陽光発電所には「下部空洞化」の懸念があり、定期的な確認調査が推奨されます。

<注意喚起>

敷地表面のモルタル（コンクリート）施工のひび割れ、下部空洞化の懸念あり。土壌改良剤や防草シートも同様、水みちが考慮されていない場合に下部空洞化の発生例あり

※ 防草シートの下部空洞化事例は、チェックリスト参照

管理No.12-30_109



管理No.14-02_2

門扉からアレイまでの傾斜部はモルタルが敷設されているが、細かいひび割れが多くみられる。水みちが考慮されていなければ下部の土砂が流れ出して空洞ができるリスクがある。



モルタル等で敷地全体が覆われておりきれいに見えるが、水みちが考慮されていない可能性がある。擁壁としての強度が不十分と見られ、ひび割れが確認され、加えて排水口がない、もしくは不十分な可能性がある。既に広い範囲でクラックが発生しており、地面に壁面からの土砂が流れ出たような形跡あり。

事例No.	対象項目	問題点
D-005	土木・地盤	・発電所敷地の傾斜面からの敷地外への土砂流出

Before

発電所敷地外への土砂流出（事例A～C）

※それぞれ別の太陽光発電所



事例5A

山砂の現場で雨のたびに土砂が濁水となって流出していた



事例5B

真砂土の傾斜地で深いガリ浸食が発生していた



事例5C

雨が降るたびに同じ場所に水みちが形成され、ガリ浸食が深くなった状態

事例No.	対象項目	問題点
D-005	土木・地盤	・発電所敷地の傾斜面からの敷地外への土砂流出

After

地力増進法に適合し、土壌や動植物に影響を与えない土壌団粒化樹脂を使った傾斜面のコーティングによって全面緑化を行い土砂流出防止を実現



事例5A



土壌団粒化樹脂のコーティングの
3日後に大雨が降ったがコーティ
ングの効果で浸食は発生していない

※ コーティング剤に含まれる種子や
肥料が流れ出さず定着している



コーティング施工 2 か月後

・植物の根張りにより法面保護

・U字溝の整備も行われ土砂流出
の懸念がなくなった

事例No.	対象項目	問題点
D-005	土木・地盤	・発電所敷地の傾斜面からの敷地外への土砂流出

After

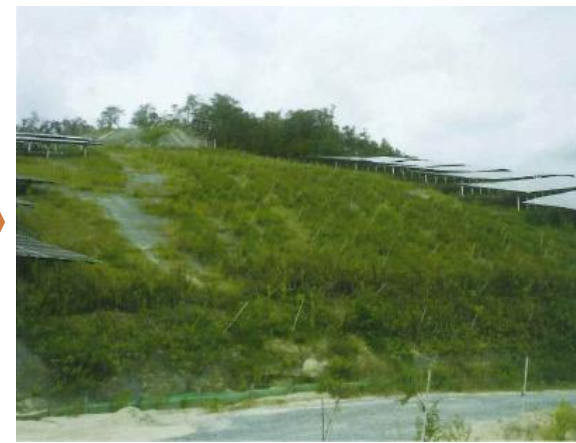
地力増進法に適合し、土壌や動植物に影響を与えない土壌団粒化樹脂を使った傾斜面のコーティングによって全面緑化を行い土砂流出防止を実現



事例5B



土壌団粒化樹脂の
コーティング吹付直後



コーティング施工1年3か月後

・植物の根張りにより法面保護

※ コーティング剤に含まれる種子や
肥料が流れ出さず定着している

事例No.	対象項目	問題点
D-005	土木・地盤	・発電所敷地の傾斜面からの敷地外への土砂流出

After

植生土のうの活用や、地力増進法に適合した土壤団粒化樹脂を使った傾斜面のコーティングによって前面緑化を行い土砂流出防止を実現



事例5C



ガリ浸食跡を利用して
植生土のう水路を設置した



土壤団粒化樹脂の
コーティング吹付直後



コーティング施工3か月後

ガリ浸食により自然につくられた排水路を固定化することにより水みちを確保した。



【まとめ】

- 農業生産力の増進と農業経営の安定を目的とする、地力増進法に適合し、土壌や動植物に影響を与えない土壌団粒化樹脂を活用した傾斜面のコーティングが特長。大雨が降っても種子や肥料が流出しないため、確実な全面緑化が実現され、特にメガソーラーの土砂流出対策としては景観保護の観点からも望ましい改善事例として掲載した。
- 傾斜地に位置する低圧太陽光発電所個々に本資料の土壌団粒化樹脂を散布することはコスト的に難しい場合も考えられるが、**土砂流出の問題が起きている周辺地域の低圧発電所を1まとめに施工するなどの工夫によってコスト面の問題も解決できるのではないかと考える。**



今後検討している事例

太陽光発電所 Before/After 改善事例集

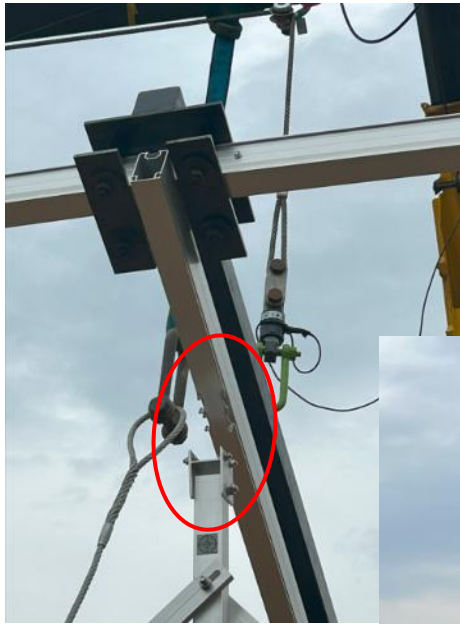
事例：K-*** 現場でできるアセンブリ引抜試験による評価、並びに具体的な補強策

<後半部>

【前半部】風圧荷重を想定して模擬試験をやってみました

■ 試験 4

斜めフレームの破断箇所



この試験は 6 本杭架台だが、別に試験した同構造の 4 本杭架台でも同じ部位が破壊された。この特定の架台設計において一番に補強を考えるべき部位と認識。

締結部にスライド可能な固定方式を採用しており、ボルトを支えるアルミフレーム底部の強度向上が改善ポイントと結論された。本試験方向に関して議論の余地はまだ多くあるが、強度計算で十分考慮されていない部分の問題が洗い出せる可能性もある。

■引抜治具（6本杭の架台用）



4つの
ロードセンサー

滑車
部材の変位によらず均等荷重を付加する目的

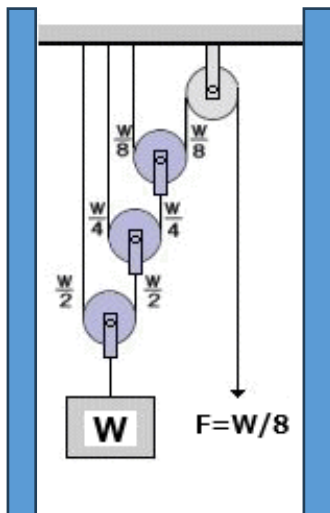
<課題>

風圧荷重をどれほど正確に
再現できているのか？？

<これまで試したこと：事例K-001の抜粋>

ビルや橋梁などと違って、太陽光架台は規模が小さいので
いっそのこと、アセンブリ状態で引抜試験をやれば**強度計算では
カバーできていない盲点（特に接合部）**や、**強度計算の前提
条件が間違っているリスク**を一掃できるのではないかとこの発想で
実施してみた。一番弱い箇所が一目瞭然に分かる。

破断箇所は中央の柱と栈の接合部



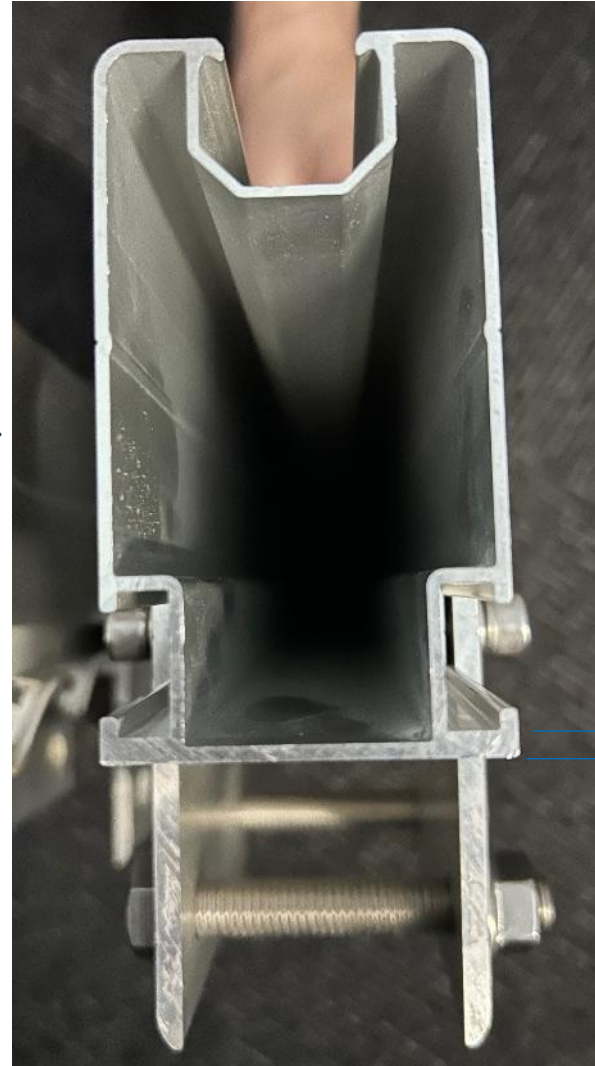
滑車の原理を利用して、
架台を跨ぐように門型の引張り
治具を作成すればもっと小型の
重機でも同様の試験ができるの
ではないか？（思案中）



【後半部】これから試験しようと考えている内容

＜具体的な改善策＞

協力：日本太陽光発電検査技術協会(J-PITA)様



改善策

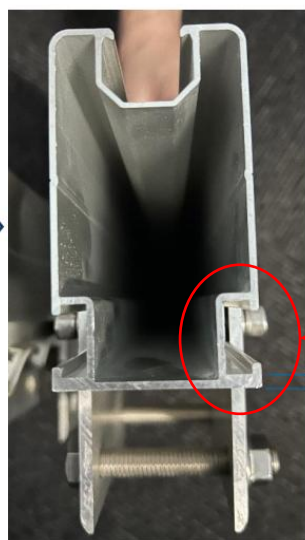
破断部分の肉厚増
+ 六角ナット固定を
専用プレート固定に変更

その①：改善版の斜め棧 ＋アンカー補強のケース

その②：固定部改善策 （既設発電所の改修を想定） ＋アンカー補強のケース

<具体的な改善策>

協力：日本太陽光発電検査技術協会(J-PITA)様

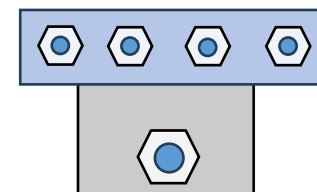
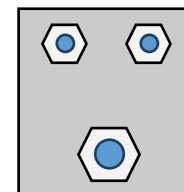
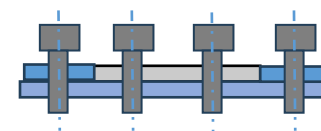
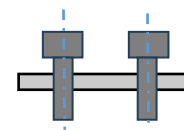


改善策
破断部分の肉厚増
＋六角ナット固定を
専用プレート固定に変更

この改善策で試験を
希望します。



斜め棧のスリットをボルト4本で固定
できるように「支持力分散プレート」
を追加する



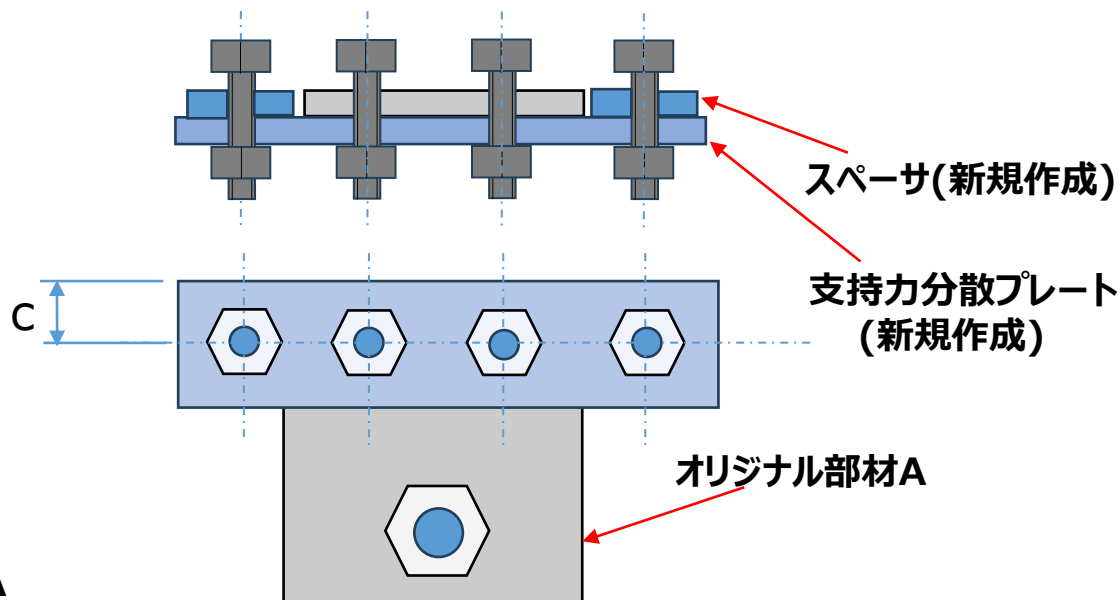
詳細は次頁

試験案（4本架台、もしくは6本架台にて）

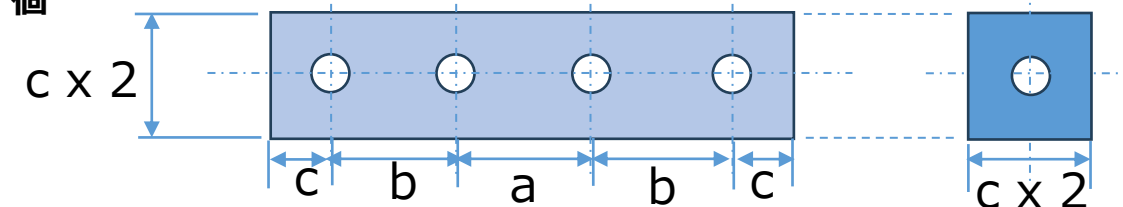
斜め栈のスリットをボルト4本で固定できるように「支持力分散プレート」を追加する。



オリジナル部材A



1 set = 支持力分散プレート (2枚) + スペーサ (4枚) + ボルトナット4個



材質、厚み t 、ネジ穴寸法は全てオリジナル部材Aと同じ
寸法 a, c とも、オリジナル部材Aと同じ
寸法 b は、スペーサが部材Aと干渉しなければ、 a と同じ、
スペーサが部材Aと干渉すれば、「 a +干渉しない余裕幅」とする。

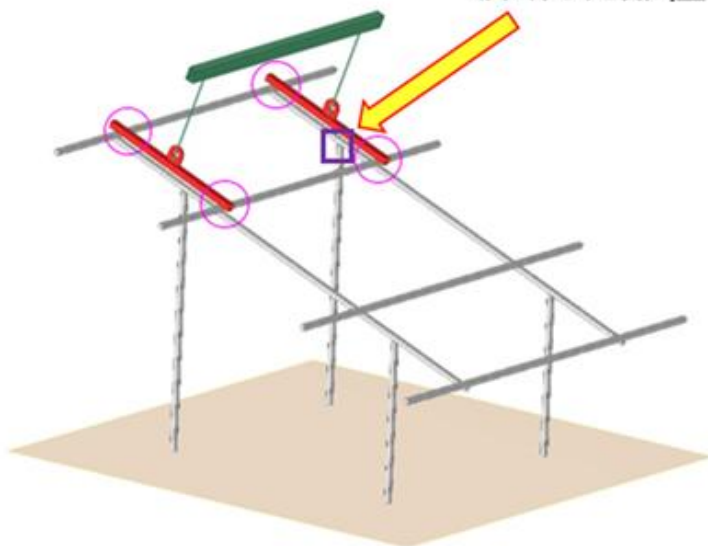
＜試しにやってみたこと：単純モデルでの4点荷重と24点荷重のシミュレーション＞

シミュレーションによる破断部位に作用する荷重の比較

シミュレーション 1

○：架台と治具との固定箇所

破壊試験で
破断した部位



全体での反力：24kN

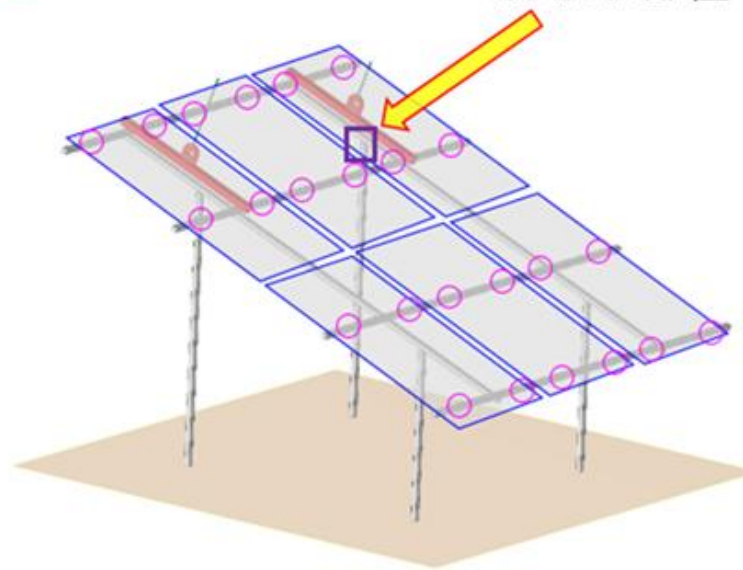
治具固定部 1 か所あたりの反力：6kN

破断した部位にかかる引抜力は
いくらでしょうか？

シミュレーション 2

○：架台とパネルとの固定箇所

破壊試験で
破断した部位



全体での反力：24kN

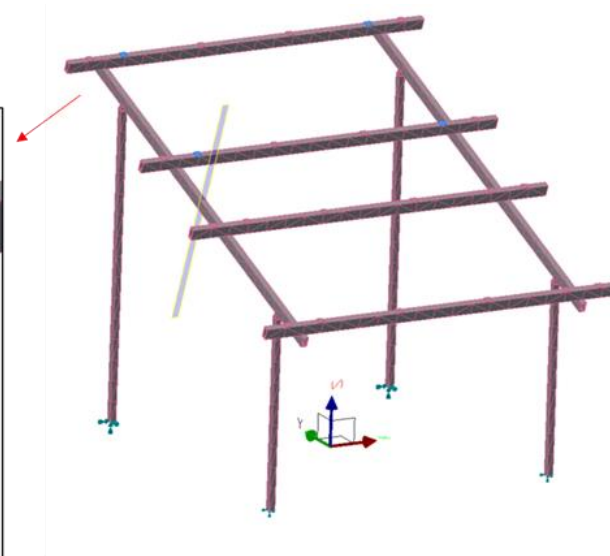
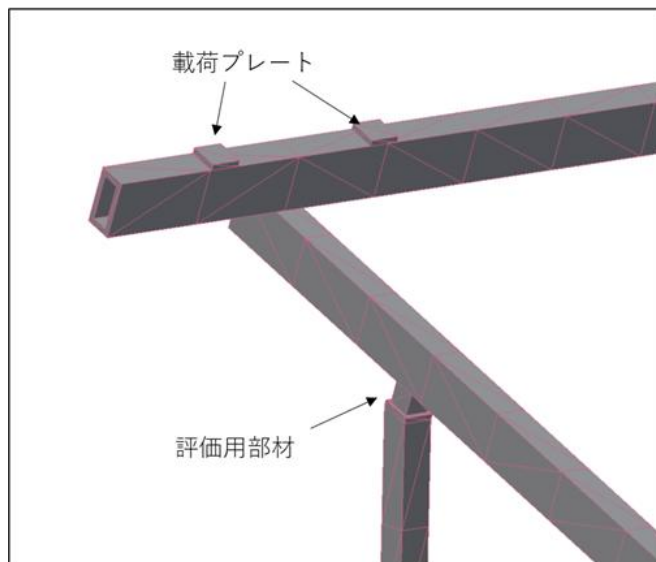
パネル固定部 1 か所あたりの反力：1kN

破断した部位にかかる引抜力は
いくらでしょうか？

両者の結果を比較することにより、実際に風圧が作用した場合の引抜力に換算できると思います。(簡易的な比較)

<試しにやってみたこと：単純モデルでの4点荷重と24点荷重のシミュレーション>

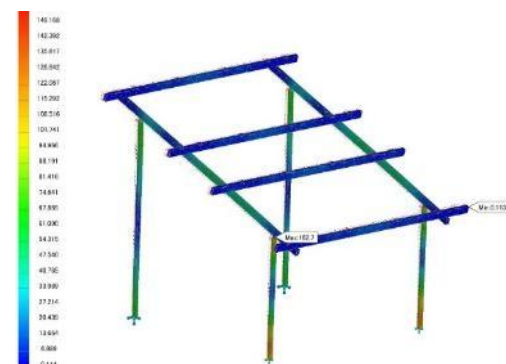
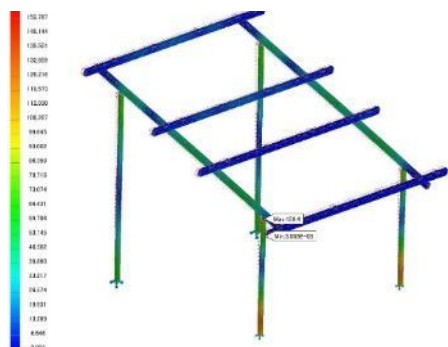
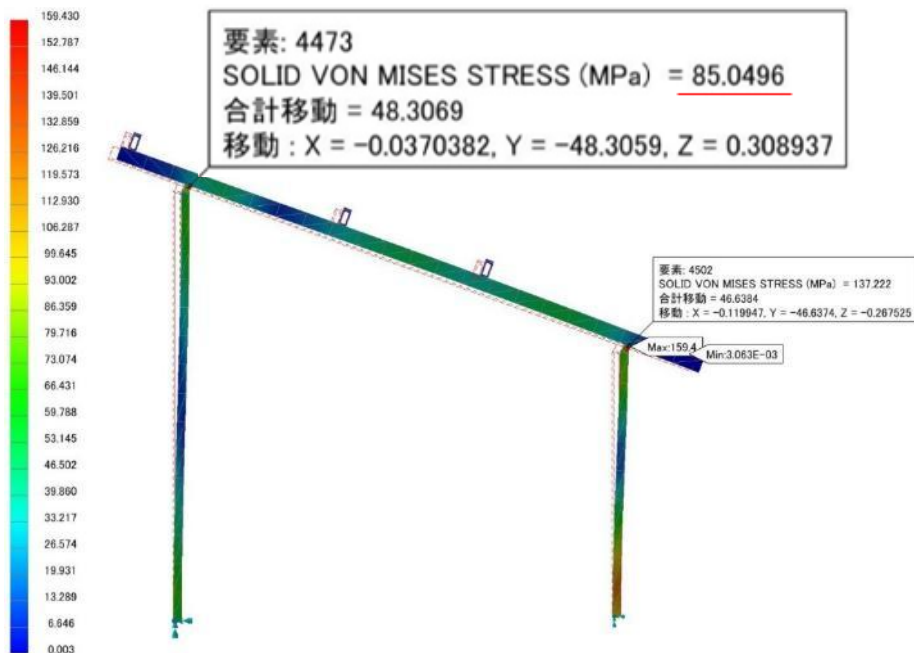
協力：日本地工株式会社 様



<試しにやってみたこと：単純モデルでの4点荷重と24点荷重のシミュレーション>

協力：日本地工株式会社 様

単純な条件設定で実施した結果であり厳密な検証は行っていないが、両者の荷重条件にて破断箇所に作用する応力は約2%程度の違いしかなかった。



- 12月15日の電力安全小委員で、本年春から審議が行われてきた、太陽光発電の保安上の課題と、今後の方向性が示された。
- 10kW以上の太陽光発電全（地上・屋根・他）に、工事前の第3者による強度確認、将来的な認証、既存設備についての強度確保の現調・指導強化が方向づけられた。
- PCS機器など、不具合原因等究明について製造者・輸入者・関係事業者の協力強化。

太陽電池発電設備等の発電設備を巡る保安上の課題と対応の方向性

足元を見据えた対応

- ◆ 発電設備の電気事故件数は、太陽電池発電設備が最も多い。設備量は10年間で約6倍。年間約1万5千件の届出（令和5年度）
- ◆ 太陽光発電事故は、設備の破損が約9割、破損による物損や電気火災が約1割（令和5年度）
- ◆ 破損の6割はPCS（パワーコンディショナー）、約4割はモジュール及び架台・基礎（令和5年度）

<PCS>

- ◆ 火災事故も発生（※延焼防止措置（下草伐採等）を周知）
- ◆ 破損の主な原因は設備不備、保守不備、風雨
- ◆ 製造事業者調査中などで原因究明・再発防止策未了もある

<モジュール・架台・基礎>

- ◆ 民家を破損した事故も発生
- ◆ 破損の主な原因は、風雨、冰雪、地震
- ◆ 立入検査における構造計算書の指摘は5割以上

- ◆ 品質管理・保守管理の徹底
- ◆ 行政機関の能力向上
- ◆ 製造事業者等の協力を得るための制度整備（※PCSに限定せず）

- ◆ 新規設備の構造安全性についての第三者確認の制度整備
- ◆ 民間認証制度や規格を活用した標準化などの制度整備
- ◆ 既存設備の構造安全性についての現地調査・指導等の強化

<設置者の保安力向上に向けた不断の取組>

- ◆ 保安管理状況調査、現地調査、立入検査、保安講習会、注意喚起、点検奨励、情報提供、スマート保安、サイバーセキュリティ等

- 立入検査では、構造安全上の指摘が半数以上、小規模事業用では構造計算書の存在自体を確認できない設備も一定数存在、出力にかかわらず支持物に関する事故が発生している。
- こうした状況から、事故防止・安全性向上の観点から、**工事前の段階で設置者が支持物の構造安全上の適切性（技術基準への適合性）**を、土木建築の専門知見の**第三者機関確認制度整備**を実施することが決まった。
- 年間1万件以上の太陽電池発電設備が新設されており、安全性の適切性の確認にかかる時間等も考慮し、詳細な制度設計に当たっては、円滑な制度となるよう検討が必要との意見があった。
- 第三者機関の確認に加えて、円滑に設備の保安を確保できるよう、適切な構造安全性を有する支持物に関する**民間認証制度や規格を活用した標準化などの制度整備に取り組む**ことも決まった、
- また、既設設備であっても、リパリングなどで、支持物の構造安全性に影響を及ぼす設備変更を行う場合は、安全確保のため新たな制度制の対象とする（但し、JPEAからは、JISC8955の遡及適用について一律適用は困難であり、軽微変更としての解釈を制度設計に反映することをお願いしている）

太陽電池発電設備に関する新たな規制体系のイメージ

※赤字が改正部分

		工事				使用開始	
2000kW以上	技術基準 適合維持義務	保安規程 届出/遵守 保安体制 点検方法等	主任技術者 選任/届出 資格者による監督	適合性確認 第三者機関による 確認（※）	工事計画 届出 確認結果添付	使用前 自主検査 技術基準適合性 を自ら検査	使用前 安全管理審査 自主検査体制を 第三者が確認
2000kW未満 10kW以上	※ 支持物の構造等に関する 基準を含む	保安規程 届出/遵守 (50kW以上) or 基礎情報届出 (50kW未満) 保安体制・点検方法等	主任技術者 選任/届出 (50kW以上) 資格者による監督	適合性確認 第三者機関による 確認（※）	確認結果 提出	使用前 自己確認 /結果届出 技術基準適合性 を自ら確認	

（※）併せて民間認証制度や規格を活用した標準化等も図る。

6. まとめ（できるところから始めましょう！）

このような太陽光発電所の改善事例 before/after をJPEA HPにて公開し、**国内に広く散在する既設発電所（特に件数の多い小規模事業用発電所）の1つでも多くが地域との共生・共創によってプラスの価値あるもの**として認識頂けるよう、業界関係者の皆さまとともに**取組みを強化**し、資料冒頭の第7次エネルギー基本計画に掲げた目標が実現され、『**日本の幸せな未来をつくる**』一助となるべく、情報発信を続けてまいります。

来年度より、施工前の第三者認証制度が導入され、特に構造設計に関わる部分に関してはより専門家目線での評価が必要になります。制度導入は段階的に行われる見込みですが、太陽光発電所の適正な導入拡大のためには現場側での予備評価の取組みもコスト面、時間面を考慮に入れて検討すべきかと考えております。

今後ともご協力のほど、どうぞよろしくお願いします。
ご清聴ありがとうございました！