

太陽電池発電設備をめぐる 最近の動向と対応の方向性について

平成31年1月21日

産業保安グループ^o

電力安全課

1. 昨年の太陽電池発電設備の事故の状況について（総括）

- 50kW以上の事業用太陽光発電については、電気事業法上の事故報告義務が課されている。
- 西日本豪雨（平成30年7月豪雨）や台風21号、24号、北海道胆振東部地震に伴う太陽光発電設備への被害については、計**57件**の事故報告を受けている。
- 主な被害は、**西日本豪雨時**には、設備の立地場所の浸水や土砂崩れ等によるパネルやパワコンの損傷といった被害が多い。**台風**では、**強風によるパネルの飛散・破損等**が多くみられる。

被害状況		平成30年 7月豪雨	台風21号	北海道地震	台風24号
原因 (※2)	合計（発電所数）	19	23	3	12（※1）
	水没	8	-	-	-
	土砂崩れ	11	-	-	-
	強風	-	20	-	12
	高潮	-	3	-	-
損傷 部位 (※2)	パネル	10	21	2	12
	パワコン	9	5	1	4
	キュービクル	4	1	-	-
	架台	9	6	2	9

※1 11/26WG以降に追加報告あり

※2 原因と損傷部位については重複あり

2. 太陽光の長期安定的な事業運営確保に向けた検討の動き

- 総合資源エネルギー調査会においても、長期安定的な事業運営の確保に向けて、安全確保のあり方についても議論され、経済産業省として**電気事業法における取組も強化すること**となった。

総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会（第28回会合）資料（平成30年12月27日）

（2）長期安定的な事業運営の確保—取組①：安全確保・地域との共生・太陽光廃棄対策

安全確保

電気事業法に基づく**技術基準の適合性に疑義**ある案件の**取締り**
(違反した場合はFIT認定取消へ)

技術基準が定めた「性能」を満たす「仕様」を設定し、**原則化**
(知識不足でもクリアしやすく。
外部からの適合性確認も容易に)

設置環境に応じた技術基準の検討
(斜面等に設置する際はより厳しい基準を課すなど)

地域との共生

FIT認定基準に基づく**標識・柵塀の設置義務に違反**する案件の**取締り**
(違反した場合はFIT認定取消へ)

地方自治体の条例等の先進事例を共有する
情報連絡会の設置
(条例策定等の地域の取組をサポート)

太陽光発電設備の廃棄対策

廃棄費用の積立計画と進捗状況の報告を義務化し、**実施状況を公表**する
(悪質な事例には、報告徴収・指導・改善命令を行う)

原則として外部積立を求め、**発電事業者の売電収入から源泉徴収的に積立てを行う**
方向性で専門的な検討を進める

(参考 1 - 1) 第9回 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会 (平成30年10月15日開催) 資料 3

長期安定的な事業運営の確保に向けた対応の方向性 (案)

- 再エネ発電事業の長期安定的な事業運営の確保に向けて、①安全の確保、②地域との共生、③適切な廃棄、という3つの観点から取組を強化すべきではないか。

本日御議論いただきたい論点

安全の確保

論点 1 10～50kW 既設

電気事業法に基づく
技術基準の適合性確認
(法規制の執行強化)

論点 2 10～50kW 新設

技術基準が定めた「性能」を
満たす「仕様」の設定・原則化

論点 3 新設

斜面設置する際の
技術基準の見直し

(参考) 既設 新設

太陽光発電事業のリスク・価値等の全体を評価する「評価ガイド」
の活用による、事業者による自主的な再投資の促進

地域との共生

論点 4 既設

FIT認定基準に基づく標識・柵塀の
設置義務に違反する案件の取締
(法制度の執行強化)

論点 5 新設

地方自治体の先進事例を共有する
情報連絡会の設置

適切な廃棄

次回以降御議論
いただきたい論点

□: 法令関係 □: 条例関係 □: 自主的取組

(参考 1 - 2) 第9回 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会 (平成30年10月15日開催) 資料 3

論点 1. 電気事業法に基づく技術基準の適合性確認 (法規制の執行強化)

- 現行、50kW未満の太陽光発電に対しては、電気事業法では技術基準への適合義務が課されているものの、専門性のある者による確認を行っていない状況。
 - 2,000kW以上は、工事計画届にて国が確認。500kW以上は、使用前自己確認の法定手続きにて確認。
 - 50～500kWは、工事開始前に選任された電気主任技術者による、保安規程に基づく点検義務あり。
- 今般の災害による被害状況を踏まえると、一部の50kW未満の太陽光発電所において、安全上必要な性能を満たしていない懸念がある。このため、電気事業法に基づく技術基準の適合性に疑義があると思われる案件を特定した上で、電気事業法やFIT法に基づく、報告徴収、立入検査を実施し、必要に応じて指導、改善命令、認定取消し等の厳格な対応を速やかに行うこととしてはどうか。
 - 電気事業法に基づく技術基準適合命令に違反した場合には罰金が科せられるとともに、FIT法に基づき関係法令遵守義務違反として、FIT認定を取り消すこととしている。

出力等条件	技術基準適合維持義務	保安規程	電気主任技術者選任	工事計画届出	使用前自己確認(届出)
2,000kW以上	要	要	要	要	一※1
50kW～2,000kW未満	要	要	要	不要	要 500kW以上～2,000kW未満
50kW未満(一般用電気工作物)	要※2	不要	不要	不要	不要 500kW未満

報告徴収、立入検査、
指導、改善命令
(違反となれば、電事法に基づく
罰金、FIT法に基づく認定取消)



技術基準への
適合性を確認



※1 「使用前自己確認」(届出)より厳しい、「使用前自主検査」の実施及び「使用前安全管理審査」(法定審査)の受審が必要。

※2 50kW未満(一般用電気工作物)の場合には、技術基準の維持義務は課されていない。

(参考 1 - 3) 第9回 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会 (平成30年10月15日開催) 資料 3

論点 2. 技術基準が定めた「性能」を満たす「仕様」の設定・原則化

- 現状、電気事業法が定めた電気設備の技術基準は、安全上必要な「性能」を国が定めるものであり、これを満たす設備を、事業者の責任で設計・工事・確認し、設置することとなっている。
 - 電気事業法では、事業者自らが、技術基準を満たすこととなっている。その上で、安全上のリスクに応じて、50kW以上の太陽光発電設備に対しては主任技術者の選任、500kW以上に対しては使用前の自己確認、2,000kW以上に対しては工事計画の届出が義務付けられている。
- 50kW未満の太陽光発電については、その多くがFIT制度の創設以降、発電事業に参入した事業者であり、一部の事業者においては、電気保安に関する専門性を有していないために、構造強度が不十分な疑いのある設備を設置している可能性がある。
- そのため、50kW未満の小規模太陽光発電については、電気事業法に基づく技術基準が定めた「性能」を満たすために必要な部材・設置方法等の「仕様」を定め、これを原則化してはどうか。

(今年度中に検討を開始)

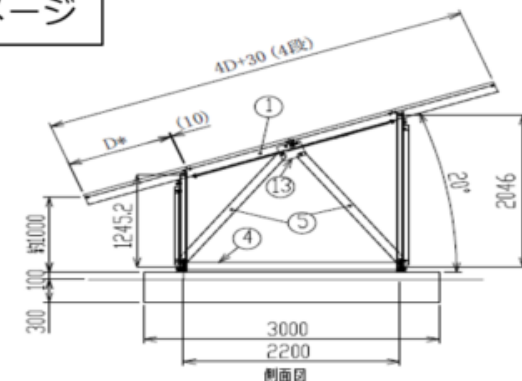
<太陽電池モジュールの支持物の基準（電技解釈46条2項）>

- 支持物は、自重、地震荷重、風圧荷重、積雪荷重に対し、安定であること。
- 日本工業規格 JIS C 8955(2017)「二 日本工業規格 JIS C 8955 (2017)「太陽電池アレイ用支持物の設計用荷重算出方法」によって算出される設計荷重を受けた際に生じる各部材の応力度が、その部材の許容応力度以下になること。

等

- 風圧、積雪、地震等に対応した力を受けても壊れない「性能」を満たすことを求める。

イメージ



- 設計図、使用材料、接続具等の「仕様」に従って製造、設置することを求める。

(参考 1 - 4) 第9回 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会 (平成30年10月15日開催) 資料 3

論点 3. 斜面設置する際の技術基準の見直し

- 傾斜地への設置は、平地への設置と比べてリスクが高く、十分な技術的検討を行った上で行う必要がある。このため、電気事業法においては、現行の技術基準においても、太陽光発電設備を、急傾斜地法の指定する斜面（周辺に一定規模以上の人家や病院等の施設が存在するなど特別な要件を満たす場合）に設置する際には当該区域内の急傾斜地の崩壊を助長するおそれがないように施設することと定められている。ただし、急傾斜地法の指定を受けていない斜面については、相対的にリスクが低いと考えられていたため、技術基準上特段の定めがなかった。
- 先に発生した西日本豪雨では、急傾斜地法の指定を受けていない斜面に設置された太陽光発電設備が崩落した。
- このため、急傾斜地法の指定を受けていない斜面についても、太陽光発電設備の斜面設置に係る技術基準を見直すこととしてはどうか。（今年度中に検討を開始）
 - 電気事業法上の斜面設置時の要件を満たしていない場合には、FIT法上も、関係法令遵守義務違反として、FIT認定を取り消すこととしている。

<電気事業法に基づく斜面設置時等の技術基準>

電気設備の技術基準 第19条

- 13 急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律（昭和四十四年法律第五十七号）第三条第一項の規定により指定された急傾斜地崩壊危険区域（以下「急傾斜地崩壊危険区域」という。）内に施設する発電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所の電気設備、電線路又は電力保安通信設備は、当該区域内の急傾斜地（同法第二条第一項の規定によるものをいう。）の崩壊を助長し又は誘発するおそれがないように施設しなければならない。

<急傾斜地法の規定の要件>

急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律第3条第1項の規定により指定された急傾斜地崩壊危険区域（①～④のいずれも満たすもの）

- ① 崩落する恐れのある急傾斜で
- ② 崩落により一定規模以上の人家、官公署、病院、旅館等に危害が生じる恐れのある土地及びこれに隣接する土地で
- ③ 一定の行為を制限する必要がある土地の区域で
- ④ 都道府県知事が指定した区域

3. 対応の方向性（再掲）

- 昨年の太陽電池発電設備の事故等を踏まえ、前回の新エネルギー発電設備事故対応・構造強度WGにてお示した以下の方向性で対応を検討中。

課題	対応の方向性（案）
豪雨や台風に伴う水没や高潮により、感電や設備被害の恐れ	・浸水した発電設備に接近することの危険性についての国民に対する注意喚起を継続 ・浸水可能性のある地域への発電設備の設置に関し、設置者に対し一定の対策（パワコン等の高所への配置等）を求めることを検討 ←参考 2
豪雨により設置面や法面が崩壊する恐れ	・斜面や土地改変された場所における発電設備の設置に係る技術基準を検討 ←参考 1 - 4
強風によるパネル自体の破損の恐れ	・パネルについても、耐風圧を十分考慮したものを選定するよう設置者に対し求めることを検討
一部の小出力発電設備が安全上必要な性能を満たしていない恐れ	・技術基準の適合性に疑義があると思われる案件について、電気事業法やFIT法に基づく、報告徴収、立入検査を実施し、必要に応じて指導、改善命令、FIT認定取消し等の厳格な対応を行う ←参考 1 - 2 ・技術基準が定めた「性能」を満たすために必要な部材・設置方法等の「仕様」を定め、これを原則化することを検討 ←参考 1 - 3
強風によるパネル飛散、架台損壊の恐れ	<u>以下の点について平成30年10月1日付け電技解釈の改訂で対応済</u> ←参考 3 ・パネルと架台を繋ぐ部分は支持物であることを明記 ・支持物を構成する各部材の応力度が、その部材の許容応力度以下となるよう規定 ・パネル飛散、架台損壊は、電技解釈を満たしていないと判断可能

(参考2) 平成30年7月豪雨被害に伴う追加調査の概要

- 被害の実態調査において、多数の敷地被害や水没被害が発生したことが明らかになったため、今後、同様の被害を防止するため、被害報告のあった123件について、設置環境等に関する追加調査を実施（回答数122件※11/26WG以降に追加回答あり）。
- 敷地被害があった93件のうち、設置面の斜度が5度以上の場所に設置されていたものが35件、造成（切土・盛土）した土地の敷地被害は34件（※）発生していた。
- 設置時に土質調査を行っていたものは、敷地被害があった事案の約4割（35/93）である。
- 水没被害のあった21件のうち、約6割（12/21）が、ハザードマップ上の浸水想定区域（洪水又は津波）で発生している。

	敷地被害									水没	ハザードマップ (浸水想定区域)	
	設置面の斜度			土地造成		土質調査実施数		排水路 設置 設備数				
	5-15度	15-30度	30度以上	切土	盛土		対策数					
近畿	12	3	3	0	5	5	5	3	10	1	0	0
中国	71	15	5	3	16	18	26	9	55	17	7	2
四国	6	1	2	0	3	0	0	0	4	3	2	1
九州	4	2	1	0	0	0	4	4	3	0	0	0
合計	93	21	11	3	24	23	35	16	72	21	9	3

※ 切土及び盛土の両方を実施している土地もあるため、単純な合計とはならない。

(参考3) 電気事業法に基づく電気設備の技術基準の解釈改訂

- 2015年8月に九州で発生した台風15号によるパネル飛散、架台倒壊など、ここ数年、公衆安全に影響を与える重大な損壊被害が発生。
- FIT制度の創設以降、太陽光発電所の設置数は激増しており、更なる被害が懸念されたことを踏まえ、2011年に検討が開始された日本工業規格JIS C 8955 (2017)が2017年3月に発行され、風圧荷重等に関する計算方法の見直しが行われた。
- これを踏まえ、2018年10月1日に電気事業法に基づく電気設備の技術基準の解釈を改訂した。

耐風圧の強度

パネルが受ける
風の強さ

約1.5倍に

※傾斜角20度の地上における設置で順風（正圧）の風力係数の数値は従来0.83であったものが1.25に修正された。



周囲の建造物の影響を
踏まえた風の世界速度圧

約1.5倍に

※地表の建造物の立地状況に除外規定を削除したことで設置区域によってはより厳しい基準が課されるようになった。



約2.3倍

設置方法や設置環境によっては、

の耐風圧性能が必要

＜一定の条件下における太陽光パネル面の受風面積1m²あたりの設計時に求められる耐風圧性能事例＞

2004年基準 風力係数 (0.83) × 風の世界速度圧 (約828N・m⁻²) × 受風面積 (1m²) = 設計時に求められる耐風圧性能 (約688N)

約1.5倍

約1.5倍

約2.3倍

2017年基準 風力係数 (1.25) × 風の世界速度圧 (約1233N・m⁻²) × 受風面積 (1m²) = 設計時に求められる耐風圧性能 (約1541N)

4. 電気事業法に基づく電気設備の技術基準の解釈改訂の妥当性 (昨夏の事故報告を分析した結果)

- 昨年の台風21号の強風を原因とした飛散や破損の事故報告があった太陽電池発電設備20件のうち、改訂前の技術基準を明確に満たしていたにも関わらず被害を受けたと報告があったのは8件。
 - 一方で、明確に技術基準を満足していなかったために被害を受けたと報告があった太陽電池発電設備はなかった。
- ◆ 以上から、改訂前の旧技術基準を満足している場合であっても耐風圧性能が十分でなく、飛散や破損につながる恐れがあることから、解釈改訂以前に設置された太陽電池発電設備についても、改訂後の基準に照らした設備の安全性の確認と、必要に応じた補修等を行うよう経済産業省のHPで依頼しているところ。(→参考4)

(参考 4) 電気設備の技術基準の解釈改訂後の施策 (一例)

The screenshot shows the official website of the Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) of Japan. The header includes the METI logo and name in Japanese and English. A navigation bar contains links for Home, About METI, Notices, Policies, Statistics, Applications/Inquiries, and English. The main content area is titled '産業保安規制の業務内容' (Business Content of Industrial Safety Regulation). A sidebar on the left lists various safety topics under '産業保安規制の業務内容', including '電力の安全' (Safety of Electricity), '鉱山の安全' (Safety of Mines), '火災類の安全' (Safety of Fires), '都市ガスの安全' (Safety of Urban Gas), 'LPガスの安全' (Safety of LP Gas), '高圧ガスの安全' (Safety of High Pressure Gas), '熱供給の安全' (Safety of Heat Supply), '事故・トラブル情報' (Accident/Trouble Information), '発電所環境アセスメント情報' (Power Plant Environmental Assessment Information), and '電気式浴室換気乾燥暖房機の情報' (Information on Electric Bathroom Ventilation Drying and Heating Equipment). The main content area features a large blue banner with the text '産業保安規制の業務内容' and a breadcrumb trail: 'TOPページ > 産業保安規制の業務内容 > 電力の安全 > 電気設備の安全 > 太陽電池発電設備を設置する場合の手続き'. Below this, there is a section titled '電力の安全' (Safety of Electricity) with a list of links: '新着情報' (New Information), 'お知らせ' (Notice), '電気設備の安全' (Safety of Electrical Equipment), '電気設備の申請・届出等の手引き' (Guidelines for Application/Notification of Electrical Equipment), '電気工事の安全' (Safety of Electrical Work), '電気工事業法の申請・届出等の手引き' (Guidelines for Application/Notification of Electrical Work Law), '太陽電池発電設備を設置する場合の手続き' (Procedure for Installing Solar Power Generation Equipment), and 'PCB含有電気工作物' (Electrical Work Objects Containing PCB). A prominent blue box with white text states: '一太陽電池発電設備設置者の皆様へ 平成30年10月1日より 太陽電池発電設備を設置する際の 技術基準が変わりました' (To all solar power generation equipment installers: From October 1, 2018, the technical standards for installing solar power generation equipment have changed). Below this box, a message reads: '改正以前に設備を設置された方もご参照いただき、安全確保に万全を期していただきますようお願いいたします。' (We request that you also refer to this information for those who installed equipment before the revision to ensure safety).

経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

ホーム | 経済産業省について | お知らせ | 政策について | 統計 | 申請・お問合せ | English

政策について > 政策一覧 > 安全・安心 > 産業保安

産業保安規制の業務内容

- 電力の安全
- 鉱山の安全
- 火災類の安全
- 都市ガスの安全
- LPガスの安全
- 高圧ガスの安全
- 熱供給の安全
- 事故・トラブル情報
- 発電所環境アセスメント情報
- 電気式浴室換気乾燥暖房機の情報

法令
審議会等

産業保安規制の業務内容

TOPページ > 産業保安規制の業務内容 > 電力の安全 > 電気設備の安全 > 太陽電池発電設備を設置する場合の手続き

電力の安全

新着情報 | お知らせ | 電気設備の安全 | 電気設備の申請・届出等の手引き | 電気工事の安全 | 電気工事業法の申請・届出等の手引き | 太陽電池発電設備を設置する場合の手続き | PCB含有電気工作物

太陽電池発電設備を設置する場合の手続き

一太陽電池発電設備設置者の皆様へ
平成30年10月1日より
太陽電池発電設備を設置する際の
技術基準が変わりました

改正以前に設備を設置された方もご参照いただき、
安全確保に万全を期していただきますようお願いいたします。

太陽電池発電設備を設置する場合の手続き

http://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/electric/detail/taiyoudenchi.html

太陽電池発電設備に関する技術基準の解釈の一部改正について

http://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/electric/detail/kaisyakukaiteibun.html