



電気保安規制動向の解説

令和7年10月23日

北海道産業保安監督部 電力安全課

1. 電力安全小委員会の検討状況

- ①「再生可能エネルギー発電設備に関する今後の電気保安政策について」
 - 1. 第7次エネルギー基本計画を踏まえた電気保安政策の検討の方向性
 - 2. 太陽電池発電設備の保安上の課題と検討の方向性
 - 3. 風力発電設備の保安上の課題と検討の方向性
- ②「電技解釈改正」
 - 1. PVケーブルの使用場所に係る要件の明確化
 - 2. 地上に施設する電線路の設置場所に係る要件の例示

2. 北海道産業保安監督部からの周知事項

- 1. 外部委託制度に関する告示の改正について
- 2. 更新推奨時期に満たない高圧ケーブルにおける水トリートメント現象に係る注意喚起

1. 電力安全小委員会の検討状況

- ①「再生可能エネルギー発電設備に関する今後の電気保安政策について」
 - 1. 第7次エネルギー基本計画を踏まえた電気保安政策の検討の方向性
 - 2. 太陽電池発電設備の保安上の課題と検討の方向性
 - 3. 風力発電設備の保安上の課題と検討の方向性
- ②「電技解釈改正」
 - 1. PVケーブルの使用場所に係る要件の明確化
 - 2. 地上に施設する電線路の設置場所に係る要件の例示

2. 北海道産業保安監督部からの周知事項

- 1. 外部委託制度に関する告示の改正について
- 2. 更新推奨時期に満たない高圧ケーブルにおける水トリートメント現象に係る注意喚起

第7次エネルギー基本計画における電源構成見通し

引用：第30回電力安全小委員
会資料1-1（令和7年3月17日）

● 第7次エネルギー基本計画において、2040年度の発電電力量に占める太陽光発電の割合は23～29%程度、風力発電の割合は4～8%程度の見通し。

電源構成（実績/見通し）

		2013年度 （実績）	2022年度 （実績）	2040年度 （見通し）	備考
発電電力量		1.08兆kWh	1.00兆kWh	1.1～1.2兆kWh 程度	—
再エネ	太陽光	1.2%	9.2%	23～29%程度	ペロブスカイト太陽電池を 2040年までに約20GW導入
	風力	0.5%	0.9%	4～8%程度	洋上風力発電の案件を 2040年までに30～45GW形成
	水力	7.3%	7.7%	8～10%程度	
	地熱	0.2%	0.3%	1～2%程度	
	バイオマス	1.6%	3.7%	5～6%程度	
	原子力	0.9%	5.6%	2割程度	
	火力	88.3%	72.6%	3～4割程度	

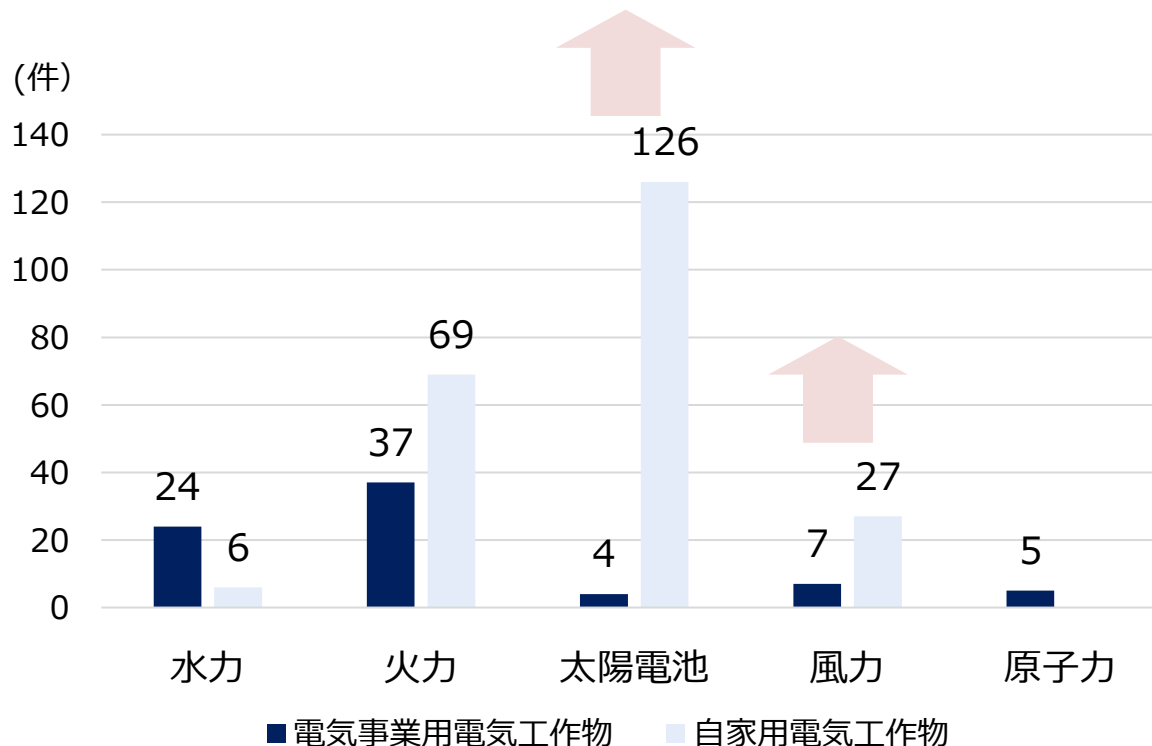
令和 5 年度の電気事故発生件数（発電所）

引用：第30回電力安全小委員会資料1-1（令和7年3月17日）

- 令和 5 年度の発電所における電気事故の発生件数（小規模事業用電気工作物を除く。）が最も多いのは太陽電池発電設備であり、これに、火力発電設備、風力発電設備が続く。
- 第7次エネルギー基本計画では、2040年度の発電電力量に占める太陽光発電の割合を23～29%程度、風力発電の割合を4～8%程度と見込んでおり、今後、太陽電池発電設備及び風力発電設備について、将来の設置数の増加に伴う事故の増加が懸念される。

令和 5 年度の電気事故件数※

※ 発電所における事故に限り、小規模事業用電気工作物に係る事故を除く。



1. 電力安全小委員会の検討状況

①「再生可能エネルギー発電設備に関する今後の電気保安政策について」

1. 第7次エネルギー基本計画を踏まえた電気保安政策の検討の方向性

2. 太陽電池発電設備の保安上の課題と検討の方向性

3. 風力発電設備の保安上の課題と検討の方向性

②「電技解釈改正」

1. PVケーブルの使用場所に係る要件の明確化

2. 地上に施設する電線路の設置場所に係る要件の例示

2. 北海道産業保安監督部からの周知事項

1. 外部委託制度に関する告示の改正について

2. 更新推奨時期に満たない高圧ケーブルにおける水トリートメント現象に係る注意喚起

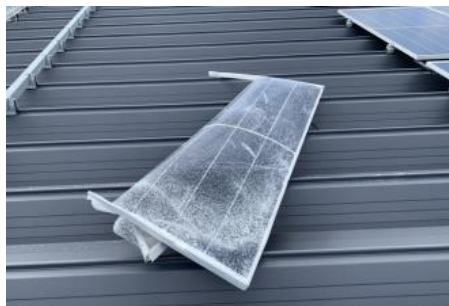
- 第7次エネルギー基本計画では、屋根設置太陽光発電やインフラ空間等における設置の拡大や、ペロブスカイト太陽電池の早期の社会実装及び導入拡大を掲げ、2040年度のエネルギーミックスでは、太陽光発電を総発電電力量の23～29%程度と示した。
- こうした導入政策の方針や将来の見通しを踏まえ、太陽電池発電設備の保安の確保における課題と対応の方向性について、以下の論点を中心に御議論いただきたい。
 - ① モジュールの飛散等の事故を防止するため、支持物が適切に設計され、及び施工されるようにするには、どういった施策が考えられるか。
 - ② PCSに起因する火災等の事故を防止するため、PCSの故障及び発火を予防するためには、どういった施策が考えられるか。
 - ③ ペロブスカイト太陽電池は多様な設置形態が想定されるため、普及に先んじて、技術基準の解釈において安全な施工方法等を具体的に例示することとしてはどうか。
 - ④ これらのほか、電気保安人材の確保やスマート保安技術の活用促進など、今後の太陽電池発電設備の保安の維持・向上のために、どういった課題に取り組むべきか。

- 太陽電池発電設備の支持物は、各種荷重※に対して安定でなくてはならないこととされているが、荷重に対して強度が十分でないと、強風により架台が破損したり、モジュールが飛散し、中には飛散したモジュールが近隣住宅の側壁に直撃して破損させた事例も存在する。

※ 例えば、先述の「発電用太陽電池設備に関する技術基準の解釈」で引用するJISC8955(2017)では、30～46m/sの範囲で設定された設計用基準風速に基づき、風圧荷重を算定することとしている。

モジュールの飛散事故の例（１）

- 台風（最大瞬間風速 24.6m/s）によりモジュールが飛散し、屋根の瓦及び軒天が破損。モジュールが民家の庭に散乱。



屋根上に飛散したモジュール



民家の庭に散乱したモジュール

モジュールの飛散事故の例（２）

- 風雨によりモジュールが飛散し、近隣住宅の屋根及び側壁部分に直撃。住宅の一部を破損させた。



屋根上に飛散したモジュール



破損した民家

【参考】西仙台のPCS火災事故①

引用：第30回電力安全小委員会資料1-1（令和7年3月17日）

- 令和6年4月15日に西仙台ゴルフ場メガソーラー発電所にて火災が発生。PCSとモジュールが破損し、及び計約4万平米が延焼した（けが人、発電所敷地外における被害はなし。）。
- 設置者によると、本火災事故は、PCS内部のコンデンサが故障（原因は不明）して、温度・圧力が上昇したことにより筐体が破損し、飛散したコンデンサから下草等に引火して発生したもの※。

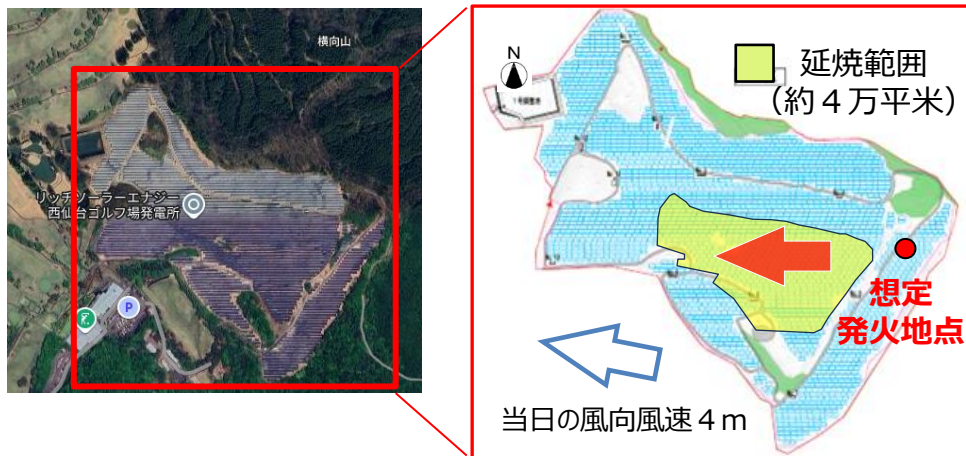
※ 事故発生時、発電所の下草は枯れており、数日間晴天が続いたことから乾燥し、燃えやすい状態であった。また、当日は風が吹いており（最大瞬間風速10.1m/s）延焼しやすい環境要因が重なっていた。

発電所・被害の概要

発電所概要

設置者：Rich Solar Energy合同会社
（みなし設置者：NTTアノードエナジー（株））
運転開始時期：平成30年11月
発電所出力：16,000kW

被害の概要



PCSの内部構造

- ✓ 太陽電池発電設備のPCSは、コンデンサを含むインバーター回路、系統連系保護装置等からなり、内部は複雑な回路で構成されている精密な機械器具。



PCSの焼損事故の例

- ① モジュールの飛散等の事故を防止するため、支持物が適切に設計され、及び施工されるようにするには、どういった施策が考えられるか。

前回の主な御意見

＜新規設備の強度確保＞

- 太陽電池発電所は構造的な事故が多く、電気を専門とする電気主任技術者が対応するのは難しいため、構造を専門とする技術者を電気主任技術者と併せて選任する形態も考えてはどうか。
- 使用前自己確認では支持物について技術基準の適合性を確認することとなっているが、実態上、しっかり確認できている事業者は限られると思われるため、何らか手立てを検討する必要がある。
- 構造強度計算についての発電事業者や設計者の理解を深めることも重要。
- 地上設置型の場合、架台・基礎の下部は地中に埋まるため、完成後に工事をやり直すのは困難。工事の完了前にチェックすることが必要ではないか。

＜既存設備の強度確保＞

- 既に設置されている太陽光の構造の改善も重要。FITの調達期間が終了する2032年前後から増加が見込まれるリパワリング工事の際に、併せて補修等による品質の改善を図れないか。

＜多数の設備の強度を確保するための効果的な施策＞

- 太陽電池発電設備は毎年多数設置される一方で、専門人材の数も限られるため、安全性の確保された架台を認証して、標準化する仕組みも一案。認証によるコストアップの一方で、量産効果によるコストダウンも期待できる。架台は海外製のものが増えているため、そうした海外製の架台についての認証体制の整備も必要となる。

対応の方向性（案）

<新規設備の強度確保>

- 太陽電池発電設備の支持物の適切な設計・施工には、構造強度に関する専門的な技術的知見が必要。このため、専門的な知見を有する技術者に設計・施工の監督を求めることや、こうした取組の必要性に関する設置者の理解向上を図っていくこととしてはどうか。
- 適切な構造計算に基づいた設計は、十分な構造強度の確保の前提。一方、工事計画届出の対象ではない中・小型の太陽電池発電設備については、工事前に構造計算や設計の適切性を確認する仕組みが存在せず、構造上の不備が明らかになった場合、再工事が困難な場合も存在。このため、工事前の段階で、設置者が設計の適切性を確認するための環境整備を図ってはどうか。

<既存設備の強度確保>

- 事故の防止には、既に設置されている太陽電池発電設備についても、同じく構造強度を確保することが重要。そこで、民間専門機関を伴う立入検査や法令違反等が疑われる案件の現地調査の実施により、技術基準適合性の確認と設備の補修に関する指導に努めるとともに、補修の必要性に関する設置者の理解促進や補修技術の普及に取り組んではどうか。

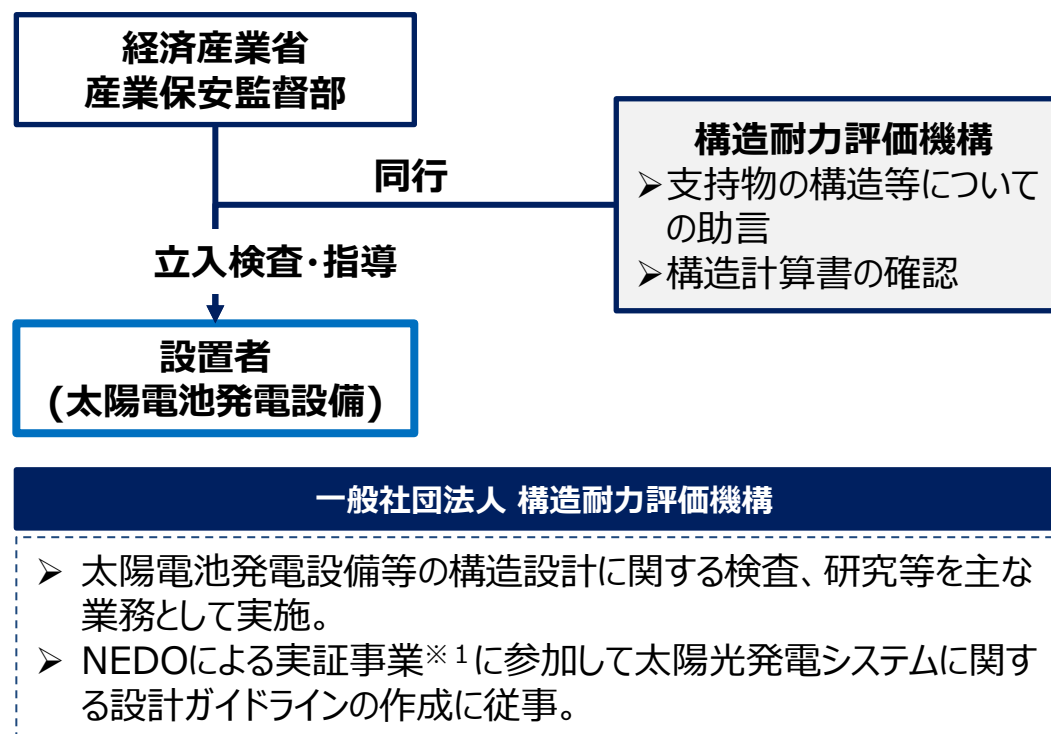
<多数の設備の強度を確保するための効果的な施策>

- 毎年、多数の太陽電池発電設備が設計・施工されていることを踏まえ、円滑に設備の保安を確保できるよう、適切な構造強度を有する支持物等を認証し、支持物等の標準化に取り組んではどうか。

【参考】支持物の構造強度の確保に向けた取組み

- 経済産業省では、随時に電気工作物を設置する事業場へ立入検査を実施。技術基準の適合性を確認し、必要に応じて設置者に対して保安管理の改善や設備の補修等を指導している。
- 令和4年からは、こうした立入検査に民間専門機関を伴う取組を開始。支持物の構造等に関する技術基準の適合性の確認や、指導の際に、民間専門機関の知見を活用することで、より効果的に支持物の構造強度の確保に取り組んでいる。

立入検査への民間専門機関の同行



*1:太陽光発電主力電源化推進技術開発／太陽光発電の長期安定電源化技術開発／安全性・信頼性確保技術開発（2020年度～2024年度）

出所：一般社団法人 構造耐力評価機構 HP（<https://spei.or.jp/about.html>）より経済産業省作成

【参考】不適切案件に対する現地調査の強化の状況

総合エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会／電力・ガス事業分科会 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（第66回） 資料3を一部修正

- 2024年度から、事業規律違反や関係法令違反が疑われる不適切案件に対する現地調査を実施するための新規予算を計上しており、6月末から全国各地で現地調査を開始している。

（※）なお、2024年3月26日付けで、総務省から「太陽光発電設備等の導入に関する調査」を踏まえ、トラブル等の未然防止に向け、発電設備への現地調査を強化すること等が勧告された。上記の現地調査は、こうした勧告等を踏まえたもの。

- 現地調査等を通じて違反の実態が確認された場合には、保安監督部、関係省庁、自治体にプッシュ型で情報提供を行うとともに、事案に応じて、再エネ特措法に基づく指導・FIT/FIP交付金の一時停止・認定取消し等の措置を厳格に講じていく。

<これまでに実際に現地調査で見つかった不適切事案>

管理不十分な状態で下草に覆われたパネル



柵塀が途切れている太陽光発電設備



② PCSに起因する火災等の事故を防止するため、PCSの故障及び発火を予防するためには、どういった施策が考えられるか。

前回の主な御意見

<PCSの品質管理・保守管理>

- PCSについては、発火しにくい構造・品質のものにするなどの品質管理と、要所にセンサを設置して温度管理を行うなどの保守管理が必要。

<事故調査>

- 重大事故は、深刻度に応じて調査を徹底すべき。行政の分析能力の向上を図らねばならない。
- 製品に起因する事故については、PCSはオーダーメイドではなくパッケージで販売されるものであるから、メーカー側にも一定の責任を追及することも必要。
- 事故による焼損品の分析は技術的に限界があると思われるため、製造者や設計者、施工者等の協力も重要。必要に応じて行政から製造者へアプローチできる体制を整えるべき。

対応の方向性（案）

<PCSの品質管理・保守管理>

- PCSに関する技術基準、国際規格や系統連系協議における安全確保の実態等を精査して、十分な品質確保が図られているか確認するとともに、センサ等のテクノロジーを活用した高度な保安管理の取り組みを調査し、普及を図る。

<事故調査>

- 原因究明・再発防止を徹底できるよう、製品評価技術基盤機構（NITE）の事故調査分析能力の向上を図るとともに、事故調査で製造者の協力を確保するための方策を検討してはどうか。

[省令]

(人体に危害を及ぼし、物件に損傷を与えるおそれのある施設等の防止)

第三条 太陽電池発電所を設置するに当たっては、人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設しなければならない。

2 発電用太陽電池設備が小規模発電設備である場合には、前項の規定は、同項中「太陽電池発電所」とあるのは「発電用太陽電池設備」と読み替えて適用するものとする。

(旧)

解説

取扱者以外の者又は物件に対して危害や損害を与えるおそれがないように適切な措置を講ずることを規定している。
なお、電気設備からの感電、火災等の防止に関しては、電気設備に関する技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第52号）第4条に規定されている。



(新)

解説

取扱者以外の者又は物件に対して危害や損害を与えるおそれがないように適切な措置を講ずるべきことを規定している。

具体的に講ずるべき措置の例としては、太陽電池発電所の機械器具が故障等で発火した際、周辺に炎を当てると容易に燃え広がる可燃物（枯れた草木等）が存在すると、それに飛び火し広範囲に延焼するおそれがあることから、そうした事態の発生を防止するために、あらかじめ発火の可能性のある機械器具（パワーコンディショナー等）の周囲の枯れた草木を除去する、難燃性の防草シートを敷く、碎石を敷き詰めるなどの、炎を当てると容易に燃え広がる可燃物への延焼防止措置を講じ、それを適切に維持する（例えば、防草シートを敷く場合には、定期的にシートの点検・交換を行い、劣化によりその機能が損なわれないようにするなど）ことなどがこれに当たる。

- ペロブスカイト太陽電池は、国内において開発が進められ、一部の企業では事業化が進められている。

ペロブスカイト太陽電池の種類

フィルム型



（出典）積水化学工業（株）

- 軽量で柔軟という特徴を有し、建物壁面など、これまで設置が困難であった場所にも導入が可能で、**新たな導入ポテンシャルの可能性大。**
- 海外勢に、大型化・耐久性といった**製品化のカギとなる技術で、大きくリード。**
- △ 発電コストの低下に向けては、引き続き、**耐久性の向上に係る技術開発**が必要。

ガラス型



（出典）パナソニックHD(株)

- 建物建材の一部として、既存の高層ビルや住宅の窓ガラスの代替設置が期待され、一定の**新たな導入ポテンシャルの可能性**に期待。
- △ 海外勢でも技術開発が盛んに行われており、**競争が激化**してきている状況にある。
- フィルム型と比べ、耐水性が高く、**耐久性を確保しやすい。**

タンデム型（ガラス）



（出典）（株）カネカ

- 現在一般的に普及しているシリコン太陽電池の置換えが期待されており、引き続き研究開発段階。**世界的に巨大な市場**が見込まれる。
- △ 海外勢でも技術開発が盛んに行われており、**競争が激化**してきている状況にある。
- △ 開発の進捗状況は、フィルム型やガラス型に劣り、**引き続き研究開発段階。**
- × **シリコンは海外に依存。**

- ③ ペロブスカイト太陽電池は多様な設置形態が想定されるため、普及に先んじて、技術基準の解釈において安全な施工方法等を具体的に例示することとしてはどうか。

前回の主な御意見

- ペロブスカイト太陽電池への投資を促進するためにも、保安規制の予見可能性を確保することは重要。このため、過度な規制になり過ぎず、一方できちんと保安も確保することができるように、合理的な内容の例示を迅速に提示することが重要。
- ペロブスカイト太陽電池については、まだ仕様等が定まっていない段階にあるため、令和7年度のNEDOでの検討内容や今後の動向を踏まえて、慎重に例示の内容を検討することが必要。

対応の方向性（案）

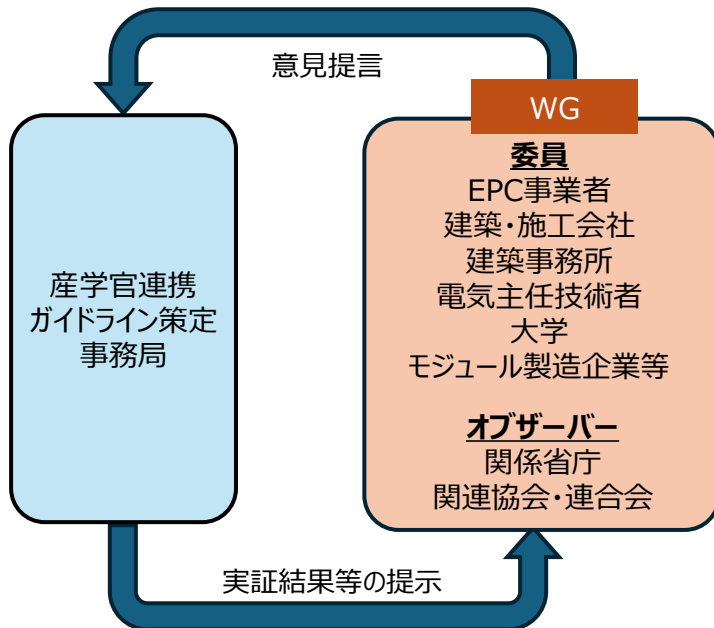
- NEDOでの検討内容や最新の技術動向を踏まえて慎重に、発電用太陽電池設備に関する技術基準の解釈（20210317保局第1号）等において、安全な施工等の方法を例示することについて検討を進めてはどうか。

【参考】フレキシブル太陽電池の設置・施工ガイドラインの進め方について

第9回次世代型太陽電池の導入拡大及び産業競争力強化に向けた
官民協議会 事務局資料を一部修正

- 安全性を考慮したフレキシブル太陽電池（ペロブスカイト太陽電池をはじめとする、柔軟・軽量な太陽電池）の設置・施工ガイドラインについて、今年度中に作成・公表すべく、国交省を含む関係省庁をオブザーバーとする有識者WGを開催する予定。
- 関連法令や各種既存文書を参考とした設計方法等を集約させつつ、実証実験等を通じて得た知見を活用し、導入初期においてモデルケースとなる設置・施工方法や安全性に関する事項を整理する。
- その後も、製品の仕様や設置・施工技術の進捗に伴い、随時アップデートを行う。

検討体制（想定）



ガイドライン目次イメージ

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1. 総 則 | 11. 基礎の設計 |
| 2. 被災事例 | 12. 腐食防食 |
| 3. 構造設計・施工計画 | 13. 電気設備の設計 |
| 4. 電気設計・施工計画 | 14. 施工 |
| 5. 事前調査及び計画 | 15. 維持管理計画 |
| 6. 造成計画 | |
| 7. 太陽電池アレイの配置計画 | |
| 8. 設計荷重 | |
| 9. 使用材料 | |
| 10. 架台の設計 | |

- ④ これらのほか、電気保安人材の確保やスマート保安技術の活用促進など、今後の太陽電池発電設備の保安の維持・向上のために、どういった課題に取り組むべきか。

前回の主な御意見

<設置者の保安力向上>

- 小規模な発電事業者に、長期・安定・安全に設備を運用する重要性を広く伝えていくことが必要。
- 立入検査で見受けられた不良事例は積極的に水平展開して波及効果を生んではどうか。
- 事業者は、事故防止等の保安管理とサイバーセキュリティの確保に、一体的に取り組むべき。

<規制の柔軟化>

- 保安力の高い設置者を育成していくことも重要。そうした事業者の育成環境を整備することや、優良な事業者に対しては保安規制を柔軟化するなどのインセンティブを設けることも考えられる。

対応の方向性（案）

<設置者の保安力向上>

- 保安管理状況調査による設置者への点検指導、設置者向け保安講習会や、立入検査等で確認した不良事例の横展開等の保安に関する情報提供を行う。
- 技術的妥当性を客観的に評価し、実効性を確認したスマート保安技術をスマート保安技術カタログで公開することで、スマート保安技術の普及を促進する。
- 立入検査においてサイバーセキュリティの確保に関する技術基準への適合性を確認し、及び必要に応じて設置者へ改善指導を行う。

<規制の柔軟化>

- 保安力が高い設置者には規制を合理化するなど、保安力の高さに応じた規制の柔軟化を行う。

1. 電力安全小委員会の検討状況

①「再生可能エネルギー発電設備に関する今後の電気保安政策について」

1. 第7次エネルギー基本計画を踏まえた電気保安政策の検討の方向性
2. 太陽電池発電設備の保安上の課題と検討の方向性

3. 風力発電設備の保安上の課題と検討の方向性

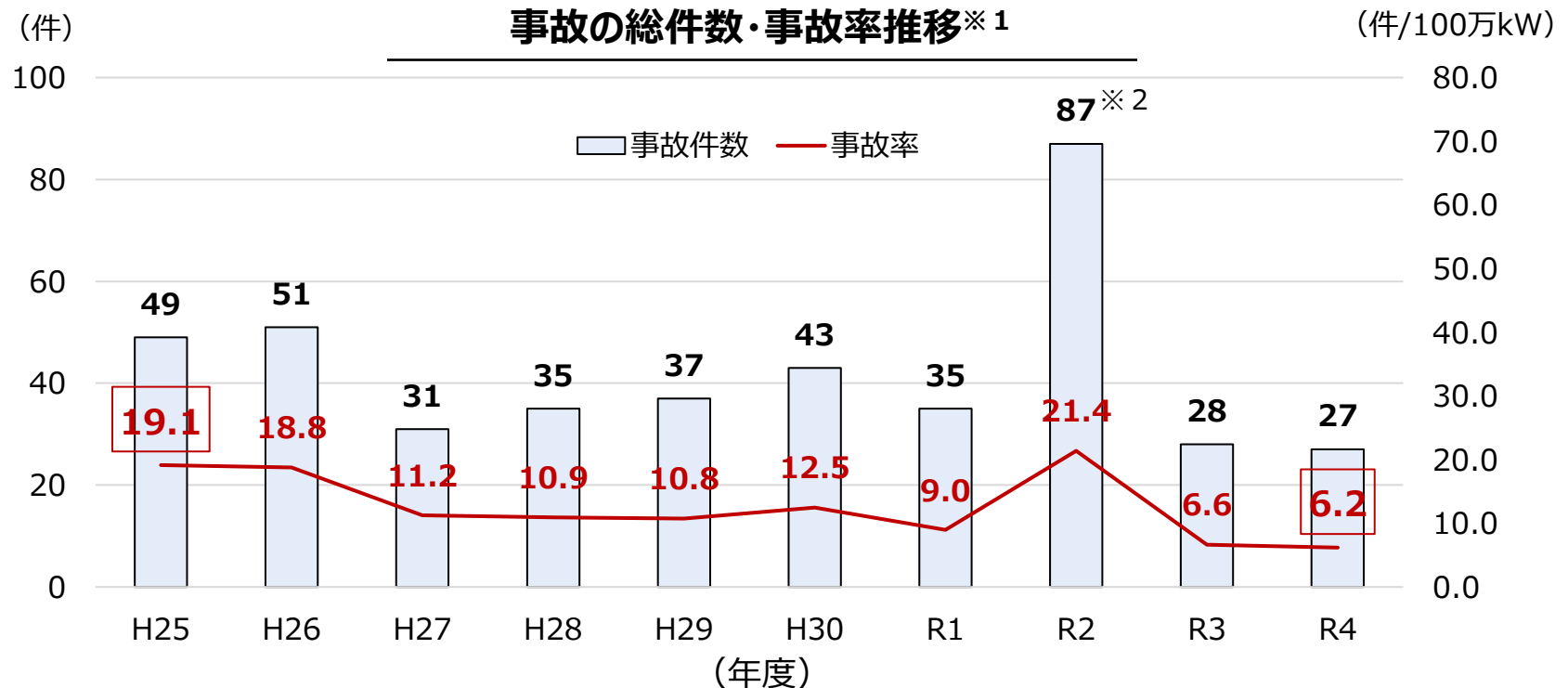
②「電技解釈改正」

1. PVケーブルの使用場所に係る要件の明確化
2. 地上に施設する電線路の設置場所に係る要件の例示

2. 北海道産業保安監督部からの周知事項

1. 外部委託制度に関する告示の改正について
2. 更新推奨時期に満たない高圧ケーブルにおける水トリートメント現象に係る注意喚起

- 風力発電設備については、平成27年に一定規模以上の設備を定期自主検査の対象に追加。
令和4年には、民間専門機関による技術基準への適合性確認制度や、小型の風力発電設備
に関する使用前自己確認制度を設けるなど、事前規制の見直しを図ってきた。
- また、風力発電設備（単機出力20kW以上であって、電気事業の用に供しないもの）の100万kW当たりの事故件数は、平成25年度から令和4年度までの間で3分の1以下に減少
（100万kW当たり19.1件→6.2件）している。



*1:単機出力20kW以上であって、電気事業の用に供しない風力発電設備の事故

*2:同種の逆変換装置の破損事故が頻発したために件数が大きく増加したもの。

出所：令和4年度電気保安統計より経済産業省作成

風力発電設備に関する最近の重大事故（六ヶ所村風力発電所タワー倒壊事故①）

- このように我が国全体における事故率は低下傾向にある一方で、令和5年3月に、六ヶ所村風力発電所においてタワーが倒壊する重大事故が発生。
- 事故発生後、第三者委員からなる事故調査委員会が、タワーの製造会社等の協力の下で、原因調査を実施。当該事故は、タワーの製造不良（溶接部の食い違い段差）が起因となり、その後の運用及びメンテナンスで事故の予兆を見抜くことができなかったことも重なり、倒壊に至ったものとされた。

発電所・被害の概要

発電所概要

設置者：日本風力開発ジョイントファンド株式会社
（みなし設置者：イオスエンジニアリング＆サービス(株)）
運転開始時期：平成15年12月
発電所出力：33,000kW（1,500kW×22基）

被害の概要



- ✓ 令和5年3月17日に、六ヶ所村風力発電所1-3号機のタワーが、地上約11mの高さの溶接部から折損。
※ 人的被害は無し。
- ✓ 同様の亀裂が同風力発電所の4-2号機でも発見。

事故の発生過程

1

製造者

タワー製造メーカーにおける検査に検査項目の不備があったため、品質基準を満たさない製品（食い違い段差があるタワー）が出荷



2

設置者

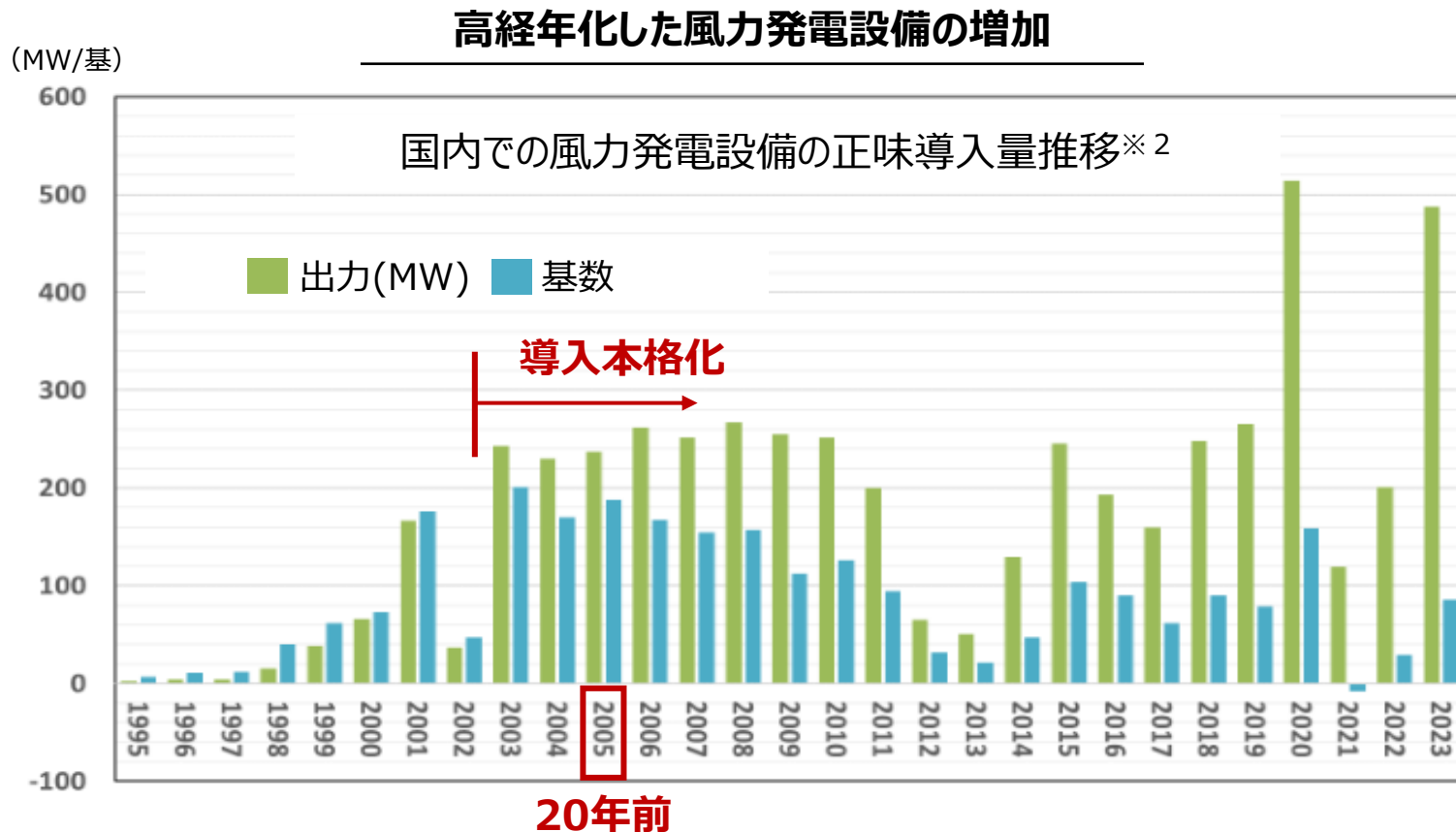
- ① 倒壊前2か月間に発生していた異常振動
 - ② 溶接部の発錆・亀裂
- の2つの異常兆候を見落とした



**食い違い段差に起因して発生した
亀裂の進展によりタワーが倒壊**

引用：第30回電力安全小委員会資料1-1（令和7年3月17日）

- 風力発電に関する国際規格であるIEC61400-1では、風車の設計寿命は20年以上にすることとされており※¹、風力発電設備は、一般的にこれに則って設計されている。
- 我が国では、2003年以降に風力発電設備の導入が本格化。当時導入された設備の運転期間が、20年に差し掛かっている状況にある。



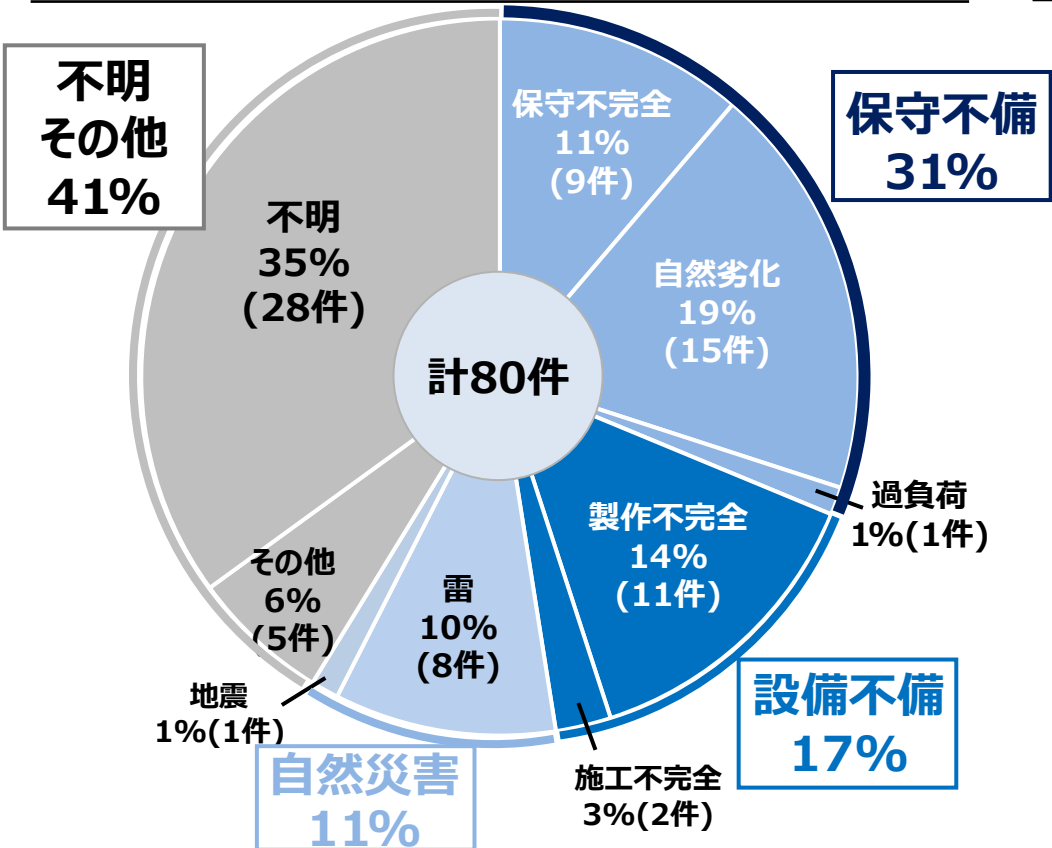
*1:IEC61400-1 : Wind turbine generator systems - Part 1:Safety requirements

*2:年間導入量から年間撤去量を差し引いたもの。2023年12月末時点

出所：「【速報版】日本の風力発電導入量（2023年12月末時点）」（（一社）日本風力発電協会）（<https://jwpa.jp/information/9782/>）より経済産業省作成

- 令和3～5年度に発生した風力発電設備（単機出力20kW以上であって、電気事業の用に供しないもの）の破損のうち原因が判明しているものについて、その原因は、多い順に保守不備（31%）、設備不備（17%）、自然災害（11%）であった。
- また、令和5年度の保守不備を原因とする電気工作物の破損9件のうち6件が運転開始後15年以上経過している設備の事故であった。

令和3～5年度の電気工作物の破損の原因内訳



「保守不備」に係る破損事故の運転開始後経過年数

✓ 令和5年度の電気工作物の破損のうち「保守不備」を原因とするもの(9件)について、運転開始後の経過年数ごとに件数を整理。

運転開始後経過年数	破損件数
5年未満	2
5年以上10年未満	0
10年以上15年未満	1
15年以上20年未満	3
20年以上	3

- 第7次エネルギー基本計画では、洋上風力発電設備を始めとする風力発電設備の導入の更なる拡大を掲げ、2040年度のエネルギーミックスでは、風力発電を総発電電力量の4～8%程度と示した。
- こうした導入政策の方針や将来の見通しを踏まえ、風力発電設備の保安の確保における課題と対応の方向性について、以下の論点を中心に御議論いただきたい。
 - ① 設備の受入検査や、定期点検及び状態監視と予知保全（スマート保安技術の活用を含む。）について、改めて現状を調査し、改善すべき点を探ることについて、どう考えるか。
 - ② 設計・製造不良に起因する事故が発生した際に、円滑に原因を究明し、及び有効に再発防止を図るため、製造者による協力を確保することについてどう考えるか。
 - ③ 高経年化設備の余寿命評価及び管理の方法について、国際規格の内容を精査しつつ、これを参考に、技術基準の解釈において例示してはどうか。
 - ④ 洋上風力発電設備の導入拡大を見据えて、対応していくべき保安上の課題としては、どういったものが考えられるか。
 - ⑤ これらのほか、電気保安人材の確保など、今後の風力発電設備の保安の維持・向上のために、どういった課題に取り組むべきか。

- ① 設備の受入検査や、定期点検及び状態監視と予知保全（スマート保安技術の活用を含む。）について、改めて現状を調査し、改善すべき点を探ることについて、どう考えるか。

前回の主な御意見

- 風力発電設備の定期点検は、数年毎に目視で丁寧に実施されているが、人力では見落としもあれば、今後は人材確保も困難になるため、状態監視・予知保全などのテクノロジーの活用が重要。
- AIの活用に当たっては、事故の予兆に関するデータを蓄積したり、画像判定のための教師データの獲得などが重要になる。こうしたデータ利活用の環境整備を国においても検討してはどうか。
- 陸上風力では、ドローンで撮影した画像から錆や亀裂をAIで判別する技術も実用化されてきている。こうした技術を点検・監視に積極的に活用することができるような環境を整備すべき。

対応の方向性（案）

- 高度なAI等のデータを活用した最新技術など、各種スマート保安技術について、スマート保安プロモーション委員会において技術的妥当性を評価し、スマート保安技術カタログで公開していく。さらに、技術的妥当性が確認された技術については、保安管理の実態を踏まえつつ、定期自主検査の方法の解釈において、活用する場合の検査の項目、方法及び点検周期を例示することで、設置者によるスマート保安技術の活用を促していく。

- ② 設計・製造不良に起因する事故が発生した際に、円滑に原因を究明し、及び有効に再発防止を図るため、製造者による協力を確保することについてどう考えるか。

前回の主な御意見

＜設置者・関係事業者とで連携した原因究明・再発防止の実施＞

- 製造業者、施工業者、設置者のそれぞれの責任関係を整理した上で、事故原因の究明に向けた体制作りを行うべき。
- 製品に起因して生じた事故については、メーカーにも原因の追及と、最終的には製品のスペックに反映してもらうことで、事故の再発を防止していくことが必要。

＜製造者の協力確保のための方策＞

- 製造者による協力の確保については、太陽光発電、風力発電それぞれの事業実態の違いを踏まえて、適切な手法を検討する必要がある。
- 海外メーカーの製造責任の問題は重要。発電装置も含めて多くの主要部品が海外製になっているため、海外メーカーが責任を免れないよう、契約段階で必要な規定を設けることが重要。
- 風車の場合は製造者が海外メーカーである場合が多いため、海外の事業者を念頭に置いた場合に、どのように法的に対応すべきかの整理が必要。メーカーへの勧告制度や輸入規制など、様々な手法のメリット・デメリットを勘案しながら、国のほうで対応策を検討すべき。
- メンテナンス契約があれば製造者の協力を得やすいだろうが、そうした契約が結ばれていない場合も含めてどう対応するかを考えないといけない。また、メーカーと発電事業者が、原因究明に当たってどのようにそれぞれコストを負担することとなるのか整理する必要がある。

対応の方向性（案）

＜設置者・関係事業者とで連携した原因究明・再発防止の実施＞

- 工事・維持・運用を担う設置者と、製品の設計・製造を担う製造者等の関係事業者とが連携して事故原因究明に取り組み、設置者の保安管理の見直しや、製品の設計の改善等の再発防止が十分に図られるよう、電気設備自然災害等対策ワーキンググループにおける専門家の意見を踏まえつつ、関係事業者を指導するとともに、政府としても、その結果を踏まえて必要な安全対策に取り組む※。

※ 今月2日、秋田新屋浜風力発電所（1990kW×1基（Enercon社製））で発生したブレードの落下事故についても、原因究明を進め、その結果を踏まえ政府として必要な安全対策を検討していく。

＜製造者の協力確保＞

- 電気事業法に基づく技術基準適合命令の対象ではない製造者については、製造者が外国法人である場合の有効性や、設置者・製造者間の契約の内容などの事業実態等を踏まえつつ、製造者の協力確保に向けた方策を検討する。

- ③ 高経年化設備の余寿命評価及び管理の方法について、国際規格の内容を精査しつつ、これを参考に、技術基準の解釈において例示してはどうか。

前回の主な御意見

- 発電設備毎に、受けてきた自然災害による劣化の程度や、台風や地震等の潜在的なハザードなどは異なる。それぞれの設備に特化した劣化状況の評価や、個々の災害リスクを踏まえたきめ細やかな保安管理が大切。
- 洋上風力は潮風にさらされ、動揺による金属疲労等も予想される。そうした経年劣化については、海外の事例も含めてよく情報収集し、早い段階から事故・不具合の原因を研究することで、将来、重大事故が起こらないよう備えることが重要。

対応の方向性（案）

- 高経年化設備の保安の確保を図るため、国際規格の内容を参考にしつつ、設置環境等の異なる個々の設備の余寿命を適切に評価し、安全に管理する方法を、定期自主検査の方法の解釈において例示することとしてはどうか。
- また、今後導入の本格化が見込まれる洋上風力発電設備については、海外の事故事例の研究等の方法で、洋上風力に特有の劣化に関する知見の蓄積に努めていく。

- ④ 洋上風力発電設備の導入拡大を見据えて、対応していくべき保安上の課題としては、こういったものが考えられるか。

前回の主な御意見

- 洋上風力は技術者の常駐が困難で異常時の対処が難しく、現地に人を派遣して目視点検を行うことも容易でないため、センサによる遠隔常時監視が重要。船舶の監視技術や、バードストライクをカメラで監視する技術などの、保安への活用も考えられる。
- 洋上風力発電設備の保安管理には、揺れる足場の上での高所作業技術など、様々な技能が必要。風車の増加に伴い一層多くの保安人材が必要となることから、トレーニング施設を更に増やしていくとともに、育成訓練に向けて、そうした人材に求められる技能を整理することが重要。

対応の方向性（案）

- 高度なAI等のデータを活用した最新技術など、各種スマート保安技術について、スマート保安プロモーション委員会において技術的妥当性を評価し、スマート保安技術カタログで公開していく。さらに、技術的妥当性が確認された技術については、保安管理の実態を踏まえつつ、定期自主検査の方法の解釈において、活用する場合の検査の項目、方法及び点検周期を例示することで、設置者によるスマート保安技術の活用を促していく。
- 洋上風力発電設備の保安人材については、政府において訓練施設の整備等への支援を行っているほか、産業界でも洋上風力の業務に必要な資格・スキルを整理した各種ガイドラインを作成するなど、官民連携で人材の育成・確保に取り組んでいく。

1. 電力安全小委員会の検討状況

- ①「再生可能エネルギー発電設備に関する今後の電気保安政策について」
 - 1. 第7次エネルギー基本計画を踏まえた電気保安政策の検討の方向性
 - 2. 太陽電池発電設備の保安上の課題と検討の方向性
 - 3. 風力発電設備の保安上の課題と検討の方向性
- ②「電技解釈改正」
 - 1. PVケーブルの使用場所に係る要件の明確化
 - 2. 地上に施設する電線路の設置場所に係る要件の例示

2. 北海道産業保安監督部からの周知事項

- 1. 外部委託制度に関する告示の改正について
- 2. 更新推奨時期に満たない高圧ケーブルにおける水トリートメント現象に係る注意喚起

- 太陽電池発電所では、太陽電池発電設備用直流ケーブル（PVケーブル※）が広く使用されているが、直流電流を用いる蓄電池の導入拡大に伴い、太陽電池発電所以外の場所においても、PVケーブルを使用することの可否について問合せが寄せられている。

※PVケーブル：金属製の遮へい層を有さない1,500V以下の高圧の直流電路の電線。

※電気設備に関する技術基準への適合事例を示した同解釈においては、PVケーブルに関し、太陽電池発電所における事例のみ記載されている。

- 蓄電池を設置した施設でPVケーブルを使用することについて、技術的な検討を行った結果、取扱者以外の者が立ち入らないような措置を講じることで、太陽電池発電所と同様の安全性が確保されることから、新たに、太陽電池発電所以外の発電所・変電所等についても、一定の要件を満たせばPVケーブルを使用可能である旨を示すこととしたい。

電気設備に関する技術基準を定める省令（平成九年通商産業省令第五十二号）

第4条 電気設備は、感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設しなければならない。

電気設備の技術基準の解釈（20130215商局第4号）

【高圧ケーブル】

第10条 使用電圧が高圧の電路（略）の電線に使用するケーブルには、次の各号に適合する性能を有する高圧ケーブル、第5項各号に適合する性能を有する複合ケーブル（弱電流電線を電力保安通信線に使用するものに限る。）又はこれらのケーブルに保護被覆を施したものを使用すること。ただし、第46条第1項ただし書の規定により太陽電池発電設備用直流ケーブルを使用する場合、第67条第一号ホの規定により半導電性外装ちよう架用高圧ケーブルを使用する場合、又は第188条第1項第三号ロの規定により飛行場標識灯用高圧ケーブルを使用する場合はこの限りでない。

一～三 （略）

二～六 （略）

【太陽電池発電所等の電線等の施設】

第46条 太陽電池発電所に施設する高圧の直流電路の電線（略）は、高圧ケーブルであること。ただし、取扱者以外の者が立ち入らないような措置を講じた場所において、次の各号に適合する太陽電池発電設備用直流ケーブルを使用する場合は、この限りでない。

一 使用電圧は、直流1,500V以下であること。

二～六 （略）

1. 電力安全小委員会の検討状況

- ①「再生可能エネルギー発電設備に関する今後の電気保安政策について」
 - 1. 第7次エネルギー基本計画を踏まえた電気保安政策の検討の方向性
 - 2. 太陽電池発電設備の保安上の課題と検討の方向性
 - 3. 風力発電設備の保安上の課題と検討の方向性
- ②「電技解釈改正」
 - 1. PVケーブルの使用場所に係る要件の明確化
 - 2. 地上に施設する電線路の設置場所に係る要件の例示**

2. 北海道産業保安監督部からの周知事項

- 1. 外部委託制度に関する告示の改正について
- 2. 更新推奨時期に満たない高圧ケーブルにおける水トリリー現象に係る注意喚起

- 地上に施設する電線路の設置場所については、電気保安の観点から、工場等の構内や、橋に施設する場合で取扱者以外の者が立ち入らないように措置した場所が例示されている。
- こうした中、一般送配電事業者等は、人が通らない山地等の限定した場所に電線路を地上施設するための要件を取りまとめ、民間規格評価機関（JESC）において、電気設備の技術基準への適合性が確認された。
※JESC E6008(2024)「車両の往来が無く、人が常時通行することを想定しない山地に施設する高圧地上電線路」
- これを受けて、電気設備の技術基準の解釈において、新たに、人が通らない山地等の限定した場所に電線路を地上施設する場合の要件として例示したい。

電気設備の技術基準の解釈（抜粋）

第128条 地上に施設する電線路は、次の各号のいずれかに該当する場合に限り、施設することができる。

- 一 1構内だけに施設する電線路の全部又は一部として施設する場合
- 二 1構内専用の電線路中その構内に施設する部分の全部又は一部として施設する場合
- 三 地中電線路と橋に施設する電線路又は電線路専用橋等に施設する電線路との間で、取扱者以外の者が立ち入らないように措置した場所に施設する場合

2・3 （略）

地上に施設する電線路のイメージ

山地の道路沿いの擁壁上部



1. 電力安全小委員会の検討状況

- ①「再生可能エネルギー発電設備に関する今後の電気保安政策について」
 - 1. 第7次エネルギー基本計画を踏まえた電気保安政策の検討の方向性
 - 2. 太陽電池発電設備の保安上の課題と検討の方向性
 - 3. 風力発電設備の保安上の課題と検討の方向性
- ②「電技解釈改正」
 - 1. PVケーブルの使用場所に係る要件の明確化
 - 2. 地上に施設する電線路の設置場所に係る要件の例示

2. 北海道産業保安監督部からの周知事項

- 1. 外部委託制度に関する告示の改正について
- 2. 更新推奨時期に満たない高圧ケーブルにおける水トリリー現象に係る注意喚起

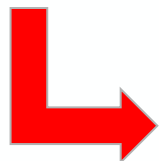
外部委託制度に関する告示の改正について

○告示改正前の月次点検頻度

- ・設備条件確認書の設備条件を満足した場合、月次点検を隔月に一回以上とする。

- 1
 - ・柱上に設置した高圧変圧器がないもの
 - ・高圧負荷開閉器（キュービクル内に設置するものを除く）に可燃性絶縁油を使用していないもの
 - ・保安上の責任分界点又はこれに近い箇所に地絡保護継電器付高圧交流負荷開閉器又は地絡遮断器が設置されているもの
 - ・責任分界点から主遮断装置の間に電力需給用計器用変成器、地絡保護継電器用変成器、受電電圧確認用変成器、主遮断器開閉状態表示変成器及び主遮断器操作用変成器以外の変成器がないもの
- 2
 - ・低圧電路の絶縁状態の的確な監視が可能な装置を有するもの（警報動作電流の設定値の上限は50mAであること）
- 3
 - ・非常用照明設備、消防用設備、昇降機、その他非常用に使用する設備への電路以外の低圧電路に漏電遮断器が設置してあるもの

* 1の条件に適合し、かつ、2または3のいずれかの条件に適合していること。



新たに改正された告示の要件を満たした場合、
月次点検の頻度を3月に1回以上とする事が可能となります。

設備条件確認書(例)

100kVA 超適用
隔月に1回以上

当事業場は、設備容量が100kVAを超える需要設備であって、次の設備条件を満足しているため、委託契約の相手方が行う点検を隔月に1回以上とします。

事業場名
作成者名

設 備 条 件	該当設備 確認	備考
1 柱上に設置した高圧変圧器がないもの 高圧負荷開閉器（キュービクル内に設置するものを除く）に可燃性絶縁油を使用していないもの 保安上の責任分界点又はこれに近い箇所に地絡保護継電器付高圧交流負荷開閉器又は地絡遮断器が設置されているもの 責任分界点から主遮断装置の間に電力需給用計器用変成器、地絡保護継電器用変成器、受電電圧確認用変成器、主遮断器開閉状態表示変成器及び主遮断器操作用変成器以外の変成器がないもの	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
2 低圧電路の絶縁状態の的確な監視が可能な装置を有するもの （警報動作電流の設定値の上限は50mAであること）	☐	経年
3 非常用照明設備、消防用設備、昇降機、その他非常用に使用する設備への電路以外の低圧電路に漏電遮断器が設置してあるもの	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐

注：1の条件に適合し、かつ、2または3のいずれかの条件に適合していること。
2の場合は備考欄に絶縁監視装置の型式を記入すること。
3の場合は単線結線図を添付すること。

外部委託制度に関する告示の改正について

○改正された告示の要件について

低圧電路の絶縁状態及び負荷の的確な監視が可能な装置を有する需要設備であって、主遮断装置並びに保安上の責任分界点から主遮断装置までの間に施設される開閉器、遮断器及び配線が適切に更新されている需要設備について、通常、外部委託制度においては1月に1回以上とされている月次点検の頻度を、**3月に1回以上**とすることが認められます。

○外部委託の月次点検頻度を3月に1回以上とする要件

【要件】

- ① 告示第4条第7号イからニまでの設備条件の全てに適合する信頼性の高い需要設備であること。
- ② 低圧電路の絶縁状態の適確な監視が可能な装置が取り付けられており、かつ内規4.(7)⑤に適合していること。
- ③ **負荷の適確な監視が可能な装置**が取り付けられており、かつ内規4.(7)⑦に適合していること。
- ④ 主遮断装置並びに保安上の責任分界点から主遮断装置までの間に施設する開閉器、遮断器及び配線（以下「主遮断装置等」という。）が**保安規程に定められた主遮断装置等の更新の計画**（以下「設備更新計画」という。）に従って更新されていること。

【「負荷の適確な監視が可能な装置」とは？】

需要設備の各フィーダー電流値（各変圧器の2次側電流値）を連続的に計測し、遠隔地で電流値の監視及び警報発報を行う機能を有する装置をいいます。

また、工場等における電気使用は、営業時間の午前及び午後のそれぞれ4時間に集中するケースが多いと想定されるため、内規4.(7)⑦では「変圧器の定格電流値を超えた状態（＝過負荷）が4時間以上継続している旨の警報を繰り返し受信した場合」にその是正を求めるとともに、負荷の記録を1年間保存することを求めています。

このため、こうした運用を可能とする「負荷の適確な監視が可能な装置」としては、**次の要件を全て満たすもの**が考えられます。

- ① 変圧器の負荷電流の計測が連続的に行えること
- ② 30分毎の電流値を計測し電子記録媒体等に1年以上のデータが記録・保存できること
- ③ 電子記録媒体等に記録・保存したデータ履歴を表示できること
- ④ 30分毎の変圧器の負荷電流値及び履歴を電気管理技術者等が遠隔地で表示・確認できること
- ⑤ 変圧器の負荷電流値が4時間以上連続して定格電流値を超過した場合、警報発報するとともに、電気管理技術者等が遠隔地で直ちにその事実を覚知できること
- ⑥ 負荷の適確な監視が可能な装置が正常に動作せず過負荷の監視が行えない場合に、通知を発するなどにより、電気管理技術者等が遠隔地でその事実を覚知できること
- ⑦ 年次点検等で負荷の適確な監視が可能な装置が正常に動作していることを確認できること
- ⑧ 負荷の監視を行う装置が、その設置の目的を鑑みて著しく不適当な精度でないこと

【主遮断装置並びに保安上の責任分界点から主遮断装置までの間に施設する開閉器、遮断器及び配線とは？】

保安上の責任分界点から主遮断装置までの間に設置する

- ・ 開閉器（PAS、PGS等）
- ・ 遮断器（CB、LBS、ACB、VCB等）
- ・ 引込ケーブル（CVケーブル等）

＊ 責任分界点から複数のキュービクルに並列的に接続される引込ケーブル（渡りケーブル）がある場合においては、その全てのケーブル及び主遮断装置までが対象範囲

その他

- ・ 更新計画とはどのように作成するのか？
- ・ 保安管理業務委託契約書に記載が必要なのか？
- ・ 保安規程に定めた更新期限までに更新出来なかった場合はどうなるのか？



【主任技術者制度に関するQ&A】

https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/law/files/syuningijutsusya_qa.pdf

1. 電力安全小委員会の検討状況

- ①「再生可能エネルギー発電設備に関する今後の電気保安政策について」
 - 1. 第7次エネルギー基本計画を踏まえた電気保安政策の検討の方向性
 - 2. 太陽電池発電設備の保安上の課題と検討の方向性
 - 3. 風力発電設備の保安上の課題と検討の方向性
- ②「電技解釈改正」
 - 1. PVケーブルの使用場所に係る要件の明確化
 - 2. 地上に施設する電線路の設置場所に係る要件の例示

2. 北海道産業保安監督部からの周知事項

- 1. 外部委託制度に関する告示の改正について
- 2. 更新推奨時期に満たない高圧ケーブルにおける水トリリー現象に係る注意喚起**

更新推奨時期に満たない高圧ケーブルにおける水トリ－現象に係る注意喚起

全国の自家用電気工作物設置事業場において、水の影響がある敷設環境に設置される比較的新しい高圧引込みケーブルが、絶縁破壊する事象が発生

令和3年6月、令和5年12月にも周知しているところ、近年の事故状況を踏まえ、改めて周知

https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/oshirase/2025/06/20250627.html

更新推奨時期に満たない高圧ケーブルにおける水トリ－現象に係る注意喚起

令和7年6月27日
経済産業省 電力安全課

令和3年6月^{※1}、令和5年12月^{※2}に、更新推奨時期に満たない高圧ケーブルにおける水トリ－現象について注意喚起を行っておりますが、近年の事故状況を踏まえ、改めて周知いたします。

自家用電気工作物設置事業場において、比較的新しい高圧ケーブルが絶縁破壊し、電力会社に供給支障を与えるという波及事故が増加しています。

高圧ケーブルの更新推奨時期は15年^{※3}として管理されている事業場が多く見られますが、高圧ケーブルの絶縁破壊に伴う波及事故のうち、15年未満の高圧ケーブルの割合は、令和元年度から令和5年度まで増加傾向にあります。



図 自家用電気工作物設置事業場における
高圧ケーブル絶縁劣化起因の波及事故件数

製造から15年未満の高圧ケーブルに絶縁劣化が発生している主な原因として、独立行政法人製品評価技術基盤機構（N I T E）等による調査の結果、水トリ－現象（外導トリ－）^{※4}によるものと確認されています。

※¹ https://www.safety-kinki.meti.go.jp/electric/syobun/2023/downloadfiles/cable_chui.pdf

※² https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/oshirase/2023/12/20231201.pdf

※³ 一般社団法人日本電線工業会資料（2017年12月版）
https://www.jcma2.jp/files/documents/hv_cvcable.pdf 等による。なお、一般社団法人日本電線工業会資料（2024年8月版）https://www.jcma2.jp/files/documents/hv_cvcable20rev1.pdf 等によると更新推奨時期は10年～20年とされている。

※⁴ 水トリ－現象は、高圧ケーブルの絶縁に使われる架橋ポリエチレン等に、水と電界が影響して小さな亀裂が発生し、樹枝（tree）状に成長する現象で、外部半導電層から導体に向けて進展する水トリ－を外導トリ－という。

お問合せ先

【経済産業省 北海道産業保安監督部電力安全課】

TEL 011-709-1725

FAX 011-709-1796

E-mail bz1-hokkaido-denryokuanzen@meti.go.jp

ホームページアドレス

<https://www.safety-hokkaido.meti.go.jp/>