

電力安全小委員会のWG等における 検討状況について

令和2年7月30日

電力安全課

電力安全小委員会の各WGにおける検討事項等について

- 持続的な電気保安体制の構築に向けた制度検討については、本年4月の**第22回電力安全小委員会**での御審議を踏まえ、「電気保安制度WG」にて行うこととし、**7月に第1回WGを開催**したところ。
- 令和元年に発生した災害の事故対応等については、新エネ事故対応WG、鉄塔・電柱WG、電力レジリエンスWGにおいて検討し、技術基準の見直し等を実施。

電力安全小委員会

各WGの検討事項

電気保安制度WG

- 小出力発電設備の安全確保
- 新たな太陽電池発電設備の技術基準の策定
- 電気保安のスマート化に適した規制の見直し
- 発電所の環境アセスメントに係る手続きの検討
- 電気保安人材確保策の検討

新エネルギー発電設備事故対応 ・構造強度WG

- 災害等による新エネ発電設備の事故調査と再発防止策の検討

令和元年台風15号における鉄塔及び 電柱の損壊事故調査検討WG

- 台風第15号による鉄塔・電柱損壊の事故原因究明
- 鉄塔等の技術基準の見直し検討

電力レジリエンスWG

- 災害対応から明らかになった課題の抽出
- 課題を踏まえた対策の整理

- 1. 電気保安人材をめぐる検討（制度WG）**
2. 電気保安のスマート化に適した規制の見直し（制度WG）
3. 再エネ発電設備の保安規制見直し（制度WG）
4. 令和元年度の災害を踏まえた検討

1. 電気保安人材をめぐる検討課題と対応状況について

- 持続的な電気保安人材の確保を図るため、外部委託承認制度に係る実務経験年数等の見直し、第1種電気工事士制度の免状取得に係る実務経験年数のあり方、災害時の電気保安人材の対応等について、電気保安制度WGにて議論を行っているところ。
- 引き続き、電気保安人材をめぐる諸課題について更に検討を進めるとともに、電気保安人材をめぐる新たな課題についても検討していく。

<課題1>

外部委託承認制度の見直し

- ① 保安管理業務の受託に必要な電気主任技術者の実務経験年数のあり方
- ② 外部委託承認制度の対象設備のあり方
- ③ IoTやAI等のデジタル技術の導入を前提とした保安管理業務（点検頻度、換算係数・圧縮係数等のあり方）

<課題2>

電気工事士関連の見直し

- ① 第1種電気工事士の免状取得に必要な実務経験年数のあり方
- ② 第1種電気工事士の定期講習の形態（オンライン化）
- ③ 電気工事士免状のプラスチックカード化

<課題3>

災害時の対応

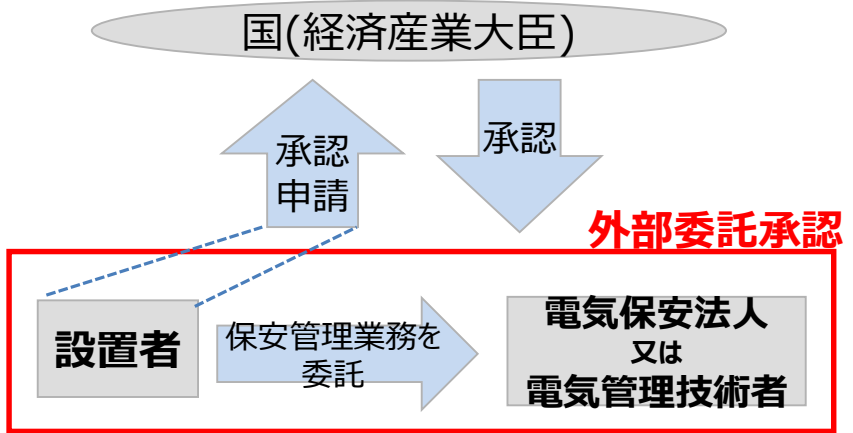
- ① 電源車接続時の電気主任技術者不在時の代理対応について
- ② 電力会社以外の電源車等からの電力供給に関するガイドライン
- ③ 電力会社－電気工事組間の災害連携

1-1. 外部委託承認の受託に必要な電気主任技術者の実務経験年数見直し

- 公衆安全に対する影響が比較的低い一定規模以下の電気工作物については、電気主任技術者の選任ではなく、外部委託承認制度の利用が可能。保安管理業務の受託に係る経済産業大臣の承認を得るためには、受託者に対し、電気主任技術者の免状取得に加え、必要な能力を確認するため、一定の実務経験年数を求めているところ。
- 外部委託承認の受託に必要な電気主任技術者の実務経験年数の見直しについては、免状の種類によらず3年を基本に検討が行われているところ。あわせて、実務経験を代替する研修のあり方についても検討していく。（2020年度内の制度改正を目指す）

<外部委託承認制度のスキーム>

「外部委託承認制度」は、一定規模未満の自家用電気工作物の設置者が、電気保安法人又は電気管理技術者と保安管理業務に係る委託契約を結び、かつ、保安上支障がないと経済産業大臣の承認を得た場合、電気主任技術者の選任を免除される制度。



<実務経験年数の見直し案>

	第1種	第2種	第3種	研修の運用方法 (案)
現行	3年以上	4年以上	5年以上	—
案	・第1種は現行で3年以上のため、現行のままとする。 ・第2種及び第3種は研修を受講した場合はそれぞれ <u>1年減、2年減</u> とする。			・研修の項目等は国が指定（点検頻度告示等で指定） ・研修を開催する組織や団体は、それぞれにおいて研修を企画したら国に届出を行う。 ・国は第三者の視点も踏まえて審査。適当であると判断したらWeb等で公表する。
	3年以上 (研修受講対象外)	4年以上 →3年以上 (1年減)	5年以上 →3年以上 (2年減)	

1-2. 外部委託承認制度の対象設備の見直し

- 近年、再エネ発電設備の増加等に伴い、多様な発電設備や設置形態が増加し、**保安管理業務の受託における設備関係の相談が増加。**
- **保安水準の維持を前提に、外部委託承認制度の対象設備を見直していく。**また、これまでの相談事例と現行の設備（解釈）とを比較し、運用方針を検討していく。

<外部委託の対象設備の一例>

1. 出力2,000kW未満の発電所




太陽電池発電所 風力発電所

2. 出力1,000kW未満の発電所（1.以外）



燃料電池発電所

3. 7,000V以下で受電する需要設備



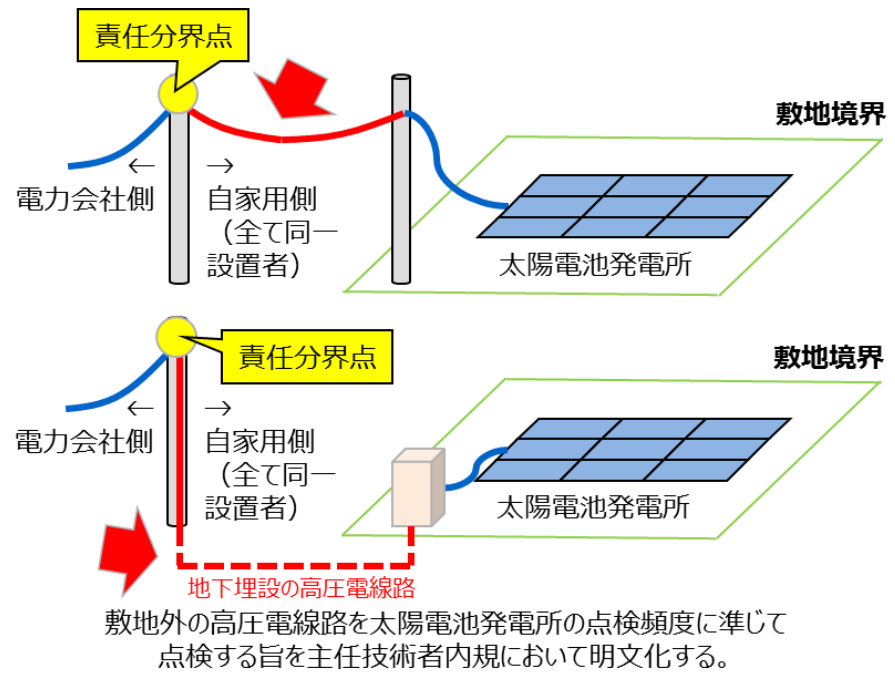
6kV級で受電する事務所等

4. 600V以下の配電線路



構外に渡る600V以下の配電線路を有する事業場等

<対象設備の見直し方針>

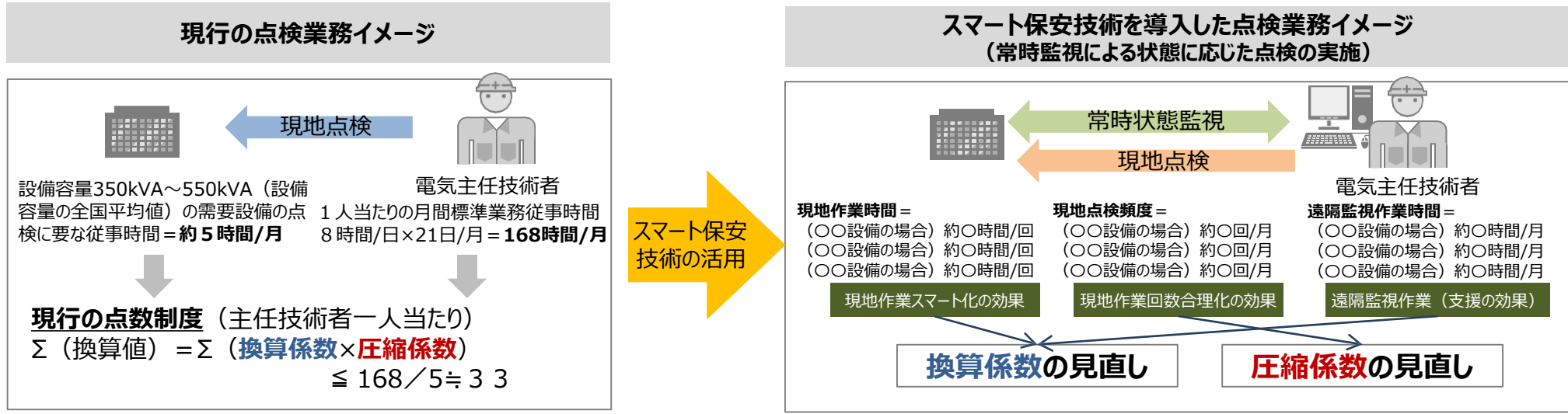


1-3. デジタル技術を活用した保安管理業務の高度化

- スマート保安技術の導入により、設備の常時監視や異常の予兆検知により、リスクに応じたタイムリーな保守点検等が可能になり、保守点検を従来より大幅に効率化する等、保安管理業務の高度化が期待される
- 保安管理業務の高度化を促進する観点から、デジタル技術による保安管理業務への効果を調査し、点検頻度、換算係数・圧縮係数の見直しを進める（2020年度内の制度改正を目指す）。

＜デジタル技術を踏まえた点検頻度、換算係数・圧縮係数の見直し＞

現行の電気主任技術者外部委託における点数制度の考え方は、従来型の電気保安作業における作業量評価をベースとしたもの。スマート保安技術の活用を促進する観点から、点検頻度の低減に伴う圧縮係数の見直しや現場作業・遠隔点検・技術活用時間の変化を踏まえた換算係数の見直しを進めている。



1-4.電気工事士資格取得に必要な実務経験年数の見直し

- 第1種電気工事士資格を試験で取得する場合、試験合格に加え、電気工事に関する実務経験が必要。(実務経験の取得時期は試験前後問わず)
- 電気工事の施工法、作業工具の改良等による電気工事の効率化・安全性向上、卒業学科による技術的な差や実務経験に関する業界の声を勘案し、第1種電気工事士の資格取得に必要な実務経験年数について、卒業校・学科によらず一律3年を基本として検討が行われているところ。(2020年度内の制度改正を目指す)

<実務経験年数の見直し案>

卒業学科に関係なく一律3年とする見直し案をベースに、その妥当性や根拠を確認しつつ検討中。

実務経験年数		
現行	大学・高専の 電気学科卒 3年以上	左記以外 5年以上
見直し案	卒業校・学科に関係なく 一律3年以上	

<実務経験見直しの背景>

■ 電気設備・工具の改良

- 近年、充電部が露出している開放形高圧受電設備から閉鎖型（キュービクル）高圧受電設備が普及。安全面が向上すると共に保守作業が容易化
- 活線近接作業における絶縁バリアなど、保護具・防具の絶縁性能が向上

■ 作業時間の短縮

- 現在の電気工事の実務作業時間は、昭和62年電気工事士法改正当時の同種工事に要する時間と比べて、1/2~2/3程度に短縮。

■ 実務経験に関するアンケート調査

- 第1種電気工事士及び第1種電気工事士講習の講師にアンケートを取った結果、実際の現場において卒業学科による技術的な差は無く、実務経験は3年あれば十分、という回答が多く得られた。

1-5.電気工事士関連制度の見直しについて

- **第1種電気工事士の定期講習**（5年に1回）について、集合講習のみの開催に加え、**新型コロナウイルスの感染症拡大防止の観点から、オンラインによる講習も可能とするよう措置**し、7月上旬に指定講習機関に向けて通知。
- また、強度不足で実用に耐えないとの問題を業界から指摘されている**電気工事士免状のプラスチックカード化**について検討を進めているところ。

<第1種電気工事士定期講習>



【現在の講習状況】（対面方式）

集合講習

- ・日時指定・教室で講師が講義を実施

Eラーニング型

- ・受講者の都合に合わせた受講が可能
- ・受講中の質疑等はチャット、メール等に対応、受講後に（本人確認も含め）効果測定を実施

Web会議型

- ・日時指定だが、現在の対面方式に近い形での受講が可能
- ・双方向通信により講師と受講者はリアルタイムでの質疑等が可能



【オンライン講習イメージ】（Eラーニング型）

<免状プラスチックカード化>

- ・昨年度からプラスチックカード化に向けて検討を開始。
- ・運転免許証などの国家資格証のデジタル化やマイナンバーカードとの一体化等、政府全体の検討状況を注視しながら、検討を進める。

都道府県名 第 号
第一種電気工事士免状

氏 名 _____
生年月日 年 月 日生
_____ 年 月 日交付

都 道 府 県 知 事 印

講習受講記録		
受講年月日	受講場所	講習実施者認印

記事
住所

備考
1 電気工事士講習に出席するときは、この免状を携帯すること。（電気工事士法第4条第2項）
2 免状の写し、謄本、又は失効したときは、この免状を交付した都道府県知事に再交付を申請できる。（電気工事士法第4条第4項）
3 免状を交付した都道府県知事は、この免状を交付した都道府県知事に申請し、書き換えてもらうこと。（同条第5項）
4 この免状は、他人に貸し出し、譲渡してはならない。
5 免状の交付を申請し、交付から当該免状を有効に認定する者が行う自家電気工事物の修繕に関する講習を受けること、当該講習を受けた日は同条第4項とする。（電気工事士法第4条第3項）

【現行の免状（紙製）】

【プラスチックカードイメージ】

1-6. 主任技術者不在時の代理対応問題（セカンドオプション）

- 大規模災害時には、電源車の需要家設備側への接続時の立会いを行う**電気主任技術者自身が被災するなど、不測の事態もあり得る**ため、緊急時に電気主任技術者と連絡がとれなかった場合の**次善の策（セカンドオプション）**を設置者－電気主任技術者間で事前に擦り合わせ、**必要な取り決めや契約等を締結しておく必要がある**。
- **電源車接続時の運用の変更**（需要家設備側への直接接続から、一般送配電事業者設備側への接続に変更）**により、需要家設備側における電気主任技術者の立会いは原則として不要**だが、不測の事態に備えて外部委託を受託していない者が設備の安全確認等をする際のガイドライン（セカンドオプションガイドライン）を作成。
- 本ガイドラインにおいては、設置者、外部委託受託者、代理対応者の役割、費用負担、代理対応者の免責事項などについて規定。

<セカンドオプションガイドラインの概要>

1. セカンドオプションについて

自然災害時における停電復旧のため、電源車が派遣された際に、不測の事態によって本来の外部委託受託者（代務者含む。）が需要家設備側の対応を行えない場合に、依頼に応じ保安法人または管理技術者（以下「保安法人等」という。）が、外部委託契約をしていない自家用電気工作物に係る事業場について対応を行えるようにするためのものであり、円滑な停電復旧に資することに期待

2. セカンドオプションの主な項目

- (1) セカンドオプションについて（意義等）
- (2) 役割・責任（設置者、外部委託受託者、代理対応者）
- (3) 費用負担のあり方
- (4) 免責事項
- (5) 損害賠償に関する事項
- (6) その他（設備に関する十分な情報や資料等の提供、情報の取扱い（守秘義務等））

1-7. 一般送配電事業者 – 電気工事組合等間の災害時協力協定等の締結状況（報告）

● 災害時の円滑・迅速な工事力確保のため、一般送配電事業者と各地の電気工事組合等の間で、具体的な災害復旧における役割分担・協力の明確化など、連携強化していくこととされているところ。

<災害時協力協定等の方向性>

協定等締結単位	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 各地域のブロック単位（各一般送配電事業者の供給エリアを統括する電気工事組合の組織）とする。 ✓ ただし、各一般送配電事業者の現状の協定状況等を勘案し、都道府県単位の電気工事組合等との協定締結でも可能とする。
協定等締結方法	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 現状締結している契約や協定の条文中に災害時連携に関する記載を追記する。
協定等内容（例）	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 非常災害時に要請に基づき協力すること等 ✓ 業務フロー ✓ 工事適用範囲 ※協議により決定 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 引込線改修や仮処置 ◆ 設備被害箇所の巡視・調査 ◆ 浸水後の需要家への送電前調査 ✓ 適用期間

<災害時協力協定等の締結状況（6月末時点）>

地域	災害時協力協定等の協議状況	
	ブロック単位	県工組単位
北海道	組織なし	○
東北	電工組側が体制整備困難で要望なし（実質完了）。	一部○（青森、岩手、山形、福島：電工組側が体制整備困難で要望なし（実質完了）。
東京	○東電PG・全関東電気工事協会（全関）・都県工組（電工組）の三者の災害時運用を合意済み（全関又は電工組が電気工事店を調整・選定）	
中部	-	○※
北陸	-	○
関西	○（4月に防災協定締結）	○
中国	-	○
四国	○	-
九州	○	-
沖縄	組織なし	○

注：災害時の連携業務については、各工事組合のスキルに応じた範囲で実施

※ 静岡、愛知、岐阜、三重、長野の各県に設置され、需要家の電気設備工事に伴う引込線工事等を実施する電気工事店の組織と契約

1-8. 予め電源切替盤が設置されていない事業場への電源車等による電力供給について

- 令和元年の台風災害において、需要家側に電源切替盤が設置されていないため、電源車を保有する電力会社以外の者が電源車の派遣要請を受けたが、電力供給できない事例があったとの報告あり。
- こうした状況を踏まえ、**災害時において電力会社以外の者が電源車等により迅速かつ円滑に電力供給できるよう、今夏を目途に運用の明確化を図る。**

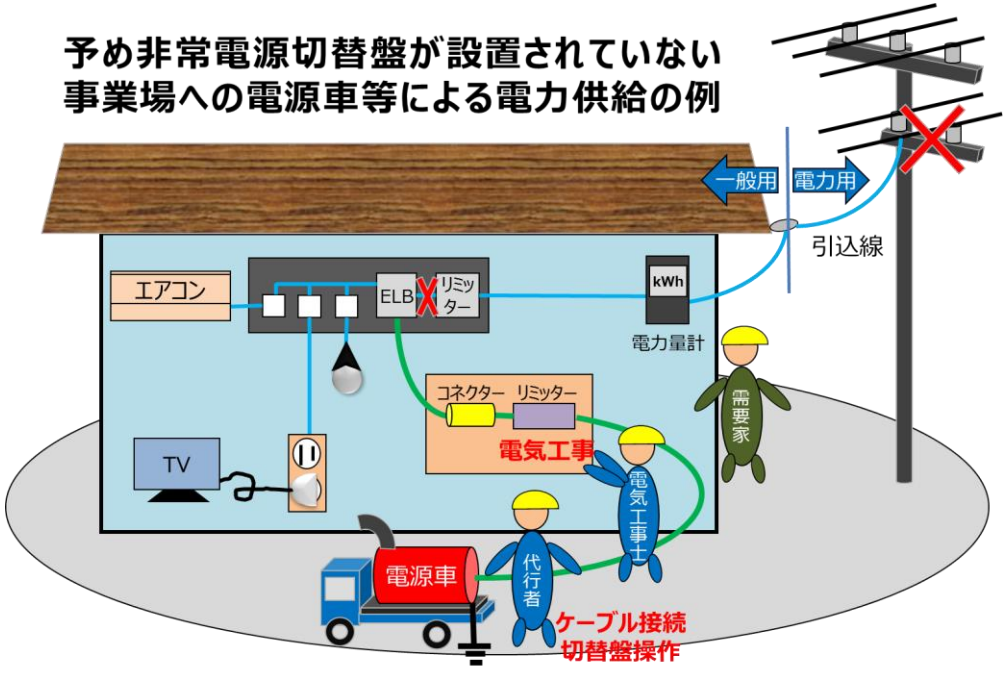
現行制度の課題

「非常時の移動用発電設備による低圧事業場への電力供給について」（平成31年4月）において下記の通り整理。

1. **予め低圧需要家が非常電源切替盤を設置**する
2. 移動用発電設備により電力供給する者が電気事業法に基づく手続きを実施
3. 相互が**事前に必要な取決めを行う**

運用（案）

- ✓ 事前の準備等がない場合であっても、災害時に電源車等により一時的に電力供給を行う場合は、電気工事士による電気工事と、電気主任技術者が指定する代行者による電源切替操作等により、保安が確保されれば、電気事業法に基づく保安規程の変更等の手続きを不要としてはどうか。
- ✓ ただし、災害時の一時的な電力供給であっても、他者からの依頼を受け、将来にわたって反復・継続して実施する場合は、その計画時点において電気事業法等に基づく手続きを行うこととしてはどうか。



1. 電気保安人材をめぐる検討（制度WG）
2. **電気保安のスマート化に適した規制の見直し（制度WG）**
3. 再エネ発電設備の保安規制見直し（制度WG）
4. 令和元年度の災害を踏まえた検討

2-1. 電気保安分野におけるスマート保安の推進

- 設備の高経年化、人材の高齢化とその長期的な不足、技術・技能伝承力の低下に加え、災害の激甚化やテロリスク、新技術によるデジタル社会の進展など、構造的な課題や様々な環境変化への対応が求められているところ。
- 官民が連携し、技術革新やデジタル化、少子高齢化等の環境変化に対応したスマート保安を強力に推進していく。6月29日にスマート保安官民協議会を設置し、7月22日に電力安全部会を開催し、具体的な検討を開始。

スマート保安とは、

- ①国民と産業の安全の確保を第一として、
- ②急速に進む技術革新やデジタル化、少子高齢化・人口減少など経済社会構造の変化を的確に捉えながら、
- ③産業保安規制の適切な実施と産業の振興・競争力強化の観点に立って、
- ④官・民が行う、
産業保安に関する主体的・挑戦的な取組のこと。

具体的には、

- ①十分な情報やデータによる科学的根拠とそれに基づく中立・公正な判断を行うことを旨として、
- ②IoTやAIなど安全性と効率性を高める新技術の導入、現場における創意工夫と作業の円滑化などにより産業保安における安全性と効率性を常に追求し、
- ③事業・現場における自主保安力の強化と生産性の向上を持続的に推進するとともに、
- ④規制・制度を不断に見直すことによって、
将来にわたって国民の安全・安心を創り出すこと。

2-2. 技術革新に対応した規制・制度の検討（規制の総点検）

- 保守・点検におけるドローンの活用やIoT・AIによる常時監視・異常検知など、電気保安分野の現場において新技術の導入が見込まれる中、各種規制や制度についても機動的な見直しを進めていくことが重要。
- かかる観点から、電力分野の保安検査等の規制・制度について、新技術の導入の阻害要因になっているものがないか、令和2年中を目処に「総点検」を実施し、その結果を踏まえて、必要な規制・制度の見直しに取り組む、ことが求められているところ。

規制・制度の見直しに当たっての論点例

<総論>

- ✓保安規制の考え方（「目視等（人の感覚や経験）」×「時間」⇒「常時監視」）
- ✓安全性の向上や自主保安力の強化、生産性向上との両立
- ✓新型コロナウイルスの感染防止の観点から講じられた柔軟な保安規制の運用を踏まえた個別規制の見直し
- ✓新たな技術・データの利活用を促進する仕組み（例：ドローン飛行の条件、「目視」の定義）
- ✓スマート保安技術を支える人材の育成・確保、サイバーセキュリティ対策 等

<個別規制>

- ✓発電所等の電気設備の遠隔監視を可能とするための技術の性能や基準等の整理（点検頻度等）
- ✓デジタル技術を活用した国等の安全管理審査・検査のあり方 等

「スマート保安官民協議会」の設置について

- 急速に進む技術革新やデジタル化、少子高齢化等が一層深化する環境変化の中、官民が連携し、IoTやAIなどの新技術の導入等により産業保安における安全性と効率性を追求する取組、いわゆるスマート保安を強力に推進するため、官民のトップによる「スマート保安官民協議会」を設置する。
- 協議会では、スマート保安の基本的な方針を明確化し、その重要性と取組の方向性を官民で共有する。この共通認識の下、①企業は、新技術の開発・実証・導入等の取組を主体的に推進し、②国は、保安規制・制度の見直しを機動的に行う。これにより、スマート保安による一層の安全性向上や企業の自主保安力の強化を実現するとともに、ひいては関連産業の生産性向上・競争力強化を図る。

官 (経済産業大臣、関係局長)

- ◆ 技術革新に対応した保安規制・制度の見直し

テーマ例

- ・ドローンを検査規格に位置づけ
- ・遠隔監視による高度化・効率化
- ・AIの信頼性評価のガイドライン

- ◆ スマート保安促進のための仕組み作り・支援（事例の普及、表彰制度、技術開発支援等）

スマート保安官民協議会

基本方針

- ① 基本的な考え方
- ② 具体的な取組
- ③ 取組のフォローアップ



分野別部会

アクションプラン

産業保安に関する分野別の取組の具体化・促進

民 (業界団体トップ)

石油、化学、電力、ガス、鉄鋼、計装、エンジニアリング、メンテナンス等

- ◆ IoT/AI等の新技術の開発・実証・導入

テーマ例

- ・巡視ドローン・ロボット導入
- ・IoT/AIによる常時監視、異常の検知・予知
- ・現場の効率化、人員の代替

- ◆ スマート保安を支える人材の育成

電力安全分野における取組事例

ドローン・AIを用いた正確な鉄塔腐食判定

送配電

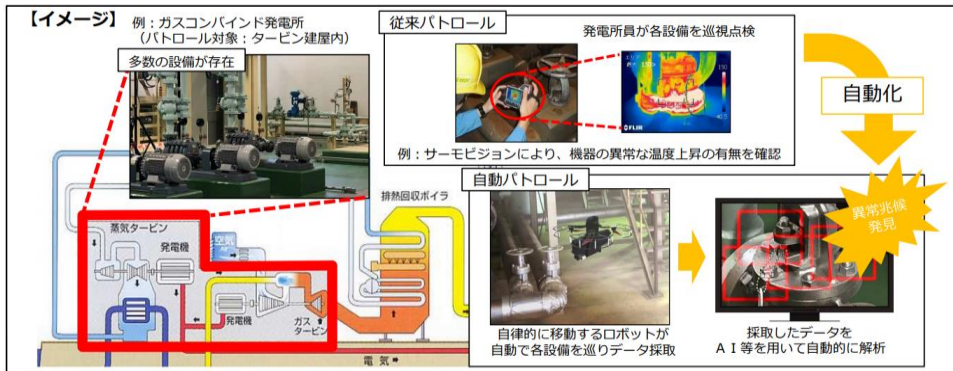
- ✓ 従来、年間約1,200基の鉄塔をベテラン社員が目視で検査。鉄塔を登るリスクの軽減や作業時間の短縮が課題となっていた他、判断に個人差が発生してしまうことも課題となっていた。
- ✓ カメラ付きドローンで撮影した鉄塔をAIで解析することで、正確な腐食診断が可能。その結果、80%の作業時間の削減も期待。



火力発電所における設備パトロールの自動化

発電

- ✓ 発電所内のパトロールは、所員が目視で行っており、また異常兆候の発見に当たっては、経験に頼る部分もあった。
- ✓ 自立型のカメラ付きドローンに所内を飛行させ、映像をAIが分析。巡視員の経験を教師データとすることで、ノウハウの定量化も実現。



ウェアラブルカメラと携帯情報端末を活用した保守点検

受電

- ✓ 需要設備の保守点検業務において、ウェアラブルカメラ等を活用し、現場での不具合事象の録画や、点検手順等の相談・指示などの支援システムを構築。技術者の負担軽減と均一的な保安管理品質の確保を図る。
- ✓ 保守点検や検査結果、設備の型式等の情報をデータベース化し、AIを活用した予兆管理も実施。



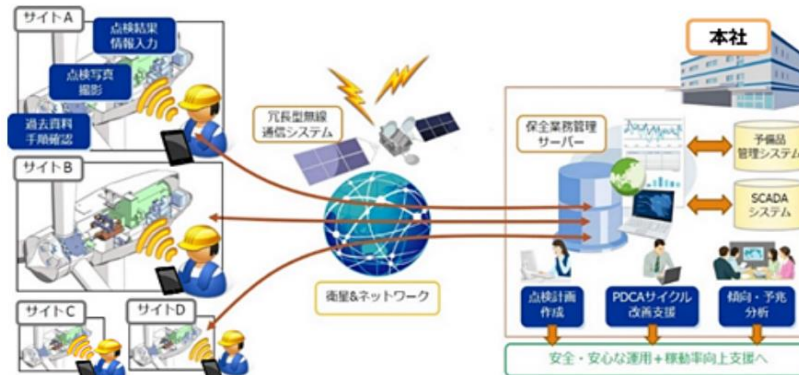
ウェアラブルカメラ



風車の状態監視データとAIの活用による故障予知技術

再エネ

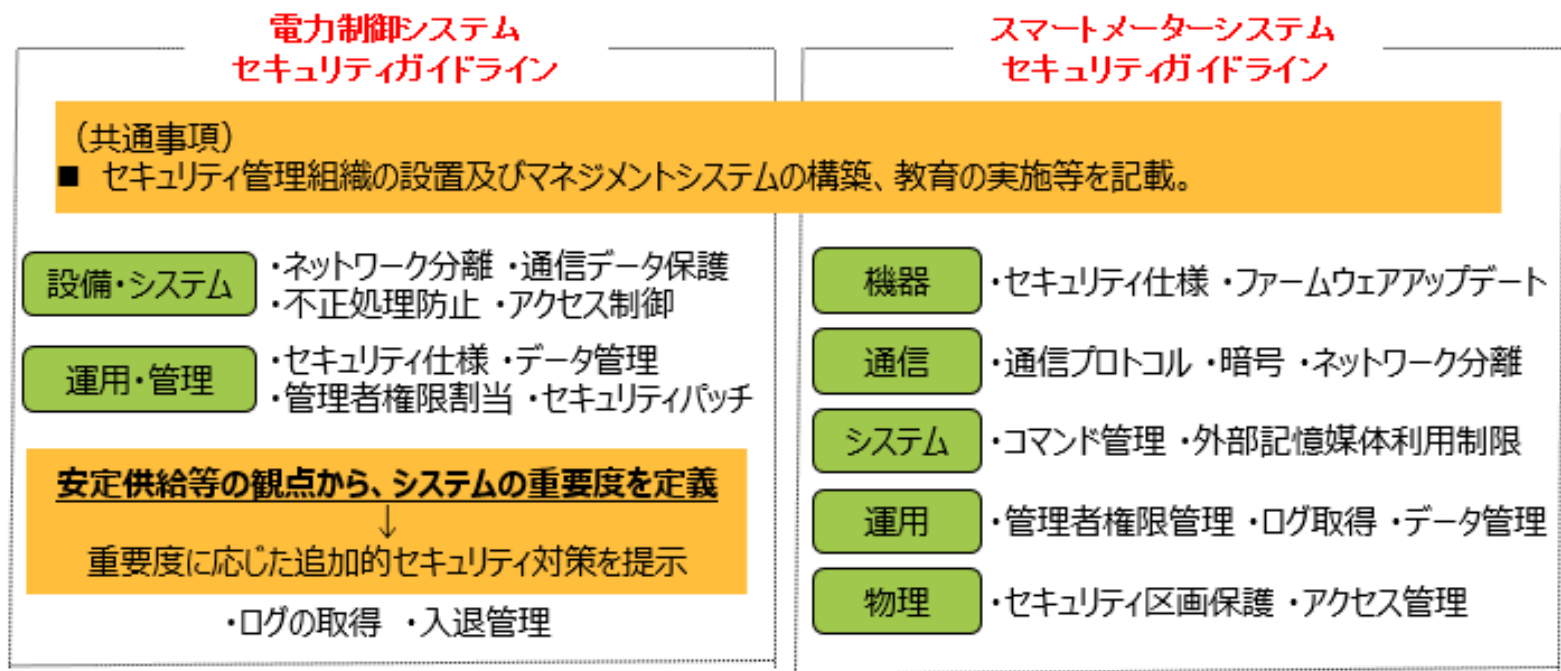
- ✓ 日本国内の風力発電設備は、気候条件等によりメンテナンス頻度が高く、稼働率が低い状況にある。
- ✓ AIを用いてCMSデータを解析する手法を開発。大型部品の異常兆候の検出に成功。



2-3.電気保安分野におけるサイバーセキュリティの確保

- 事業用電気工作物に対しては、技術基準や電力制御システムガイドライン等によりサイバーセキュリティ対策を求めているところ。
- 電気保安分野におけるデジタル技術の活用が進展に伴い、自家用電気工作物においても電気設備がサイバー攻撃の対象となる可能性が増大し、サイバーインシデント発生時の対応も求められる。

○サイバーセキュリティに関する民間規程



1. 電気保安人材をめぐる検討（制度WG）
2. 電気保安のスマート化に適した規制の見直し（制度WG）
- 3. 再エネ発電設備の保安規制見直し（制度WG）**
4. 令和元年度の災害を踏まえた検討

3-1. 再エネ発電設備の保安規制の見直しの全体像

- 小出力発電設備（太陽電池50kW未満、風力20kW未満）については、設備の電気保安を確保するため、民間によるガイドラインやチェックリストと国の技術基準との連携、一定水準の技術者による施工・保守点検の態勢を図るとともに、事故への適切な対応のために報告徴収や事故報告の対象化。（住宅用の太陽電池発電設備についても、立入検査の対象化）。
- 太陽電池発電設備の設置者や設置形態の多様化、技術革新への対応等を踏まえ、「太陽電池発電設備に特化した新たな技術基準」の整備を図る。
- また、20kW以上500kW未満の風力発電設備に係る保安規制については、認定件数が増加していることを踏まえ、その運転時の一層の安全確保を図るため、使用の開始前に、国が事業者の保安の取組を確認する使用前自己確認制度を導入。

＜太陽電池発電設備の保安規制の対応＞

＜風力発電設備の保安規制の対応＞

出力等条件	保安規制				
	＜事前規制＞ 安全な設備の設置を担保する措置		＜事後規制＞ 不適切事案等への対応措置		
2,000kW以上	技術基準の適合※1	電気主任技術者の選任 保安規程の届出	工事計画の届出	報告徴収 事故報告 ※報告要件の強化 H28.4 H28.9	立入検査
50kW～2,000kW			使用前自主検査		
50kW未満 小出力発電設備			使用前自己確認 (500kW以上) H28.11		
			※2	対象に追加	※居住の用に供されているものも含める。

出力等条件	保安規制				
	＜事前規制＞ 安全な設備の設置を担保する措置		＜事後規制＞ 不適切事案等への対応措置		
500kW以上	技術基準の適合	電気主任技術者の選任 保安規程の届出	工事計画の届出	報告徴収 事故報告	立入検査
20kW～500kW			使用前自主検査		
20kW未満 小出力発電設備			定期安全管理審査 H27.4		
			使用前自己確認制度の導入	対象に追加	
			・民間のガイドラインやチェックリスト等と国の技術基準との連携 ・一定水準の技術者による施工・保守点検等		

※1 太陽電池発電設備に特化した新たな技術基準の整備

※2 電気主任技術者の選任や保安規程の届出により適切な保安体制と運用を担保

3-2. 小出力発電設備を対象とする報告徴収・事故報告

- 再エネ特措法の導入以降、再エネ発電設備の設置件数は増加し、今後も増加する見込み。あわせて、小出力発電設備を含め再エネ発電設備関連の事故も発生し、安全の確保等が不可欠。
- 電気事業法に基づく事故報告の対象となる事故については、太陽電池パネルの飛散・落下による死傷事故や太陽電池発電及び風力発電設備における電気火災、感電による死傷事故など重大な事故を事故報告の対象とされたところ。

<社会的影響を及ぼした小出力発電設備の事故事例>



<小出力太陽電池発電設備の崩落事故>

- ・2018年7月の西日本豪雨の発生時に、神戸市において、安全確認のため、山陽新幹線の運転を一時見合わせ。



<小出力風力発電設備のナセル落下事故>

- ・2019年1月、青森県つがる市において、小形風力発電設備(20kW未満)のナセルがタワー基部に落下する事故が発生。
【ブレード回転直径:13.1m ハブ高さ:20m】

< 電気関係報告規則で求める小出力発電設備 (太陽電池・風力発電設備) の事故報告の内容 >

	事故の内容	事故内容の詳細
①	感電等による死傷事故	破損又は誤操作等により人が死傷した事故
②	電気火災事故	電気工作物が半焼以上（損壊の程度が工作物の20%以上）の場合
③	他の物件への損傷事故	他の物件へ損傷を与えた事故
④	主要電気工作物の破損事故	構内における主要設備※の破損

※対象設備は電気関係規則第1条第2項第7号で規定

3-3. 主要電気工作物の破損事故の範囲について

- 事故原因の究明と再発防止の観点から、太陽電池発電設備の事故報告の対象となる「主要電気工作物の破損事故」の範囲について、太陽電池パネルの破損事故については、災害の認定基準※とされている半壊（20%～70%）以上の損壊について、事故報告を求める方向で検討が進められているところ。ただし、半壊未満の損壊であっても、死亡事故等の重大事故については、報告徴収を行い、事故の原因究明及び再発防止対策の検討を行う。

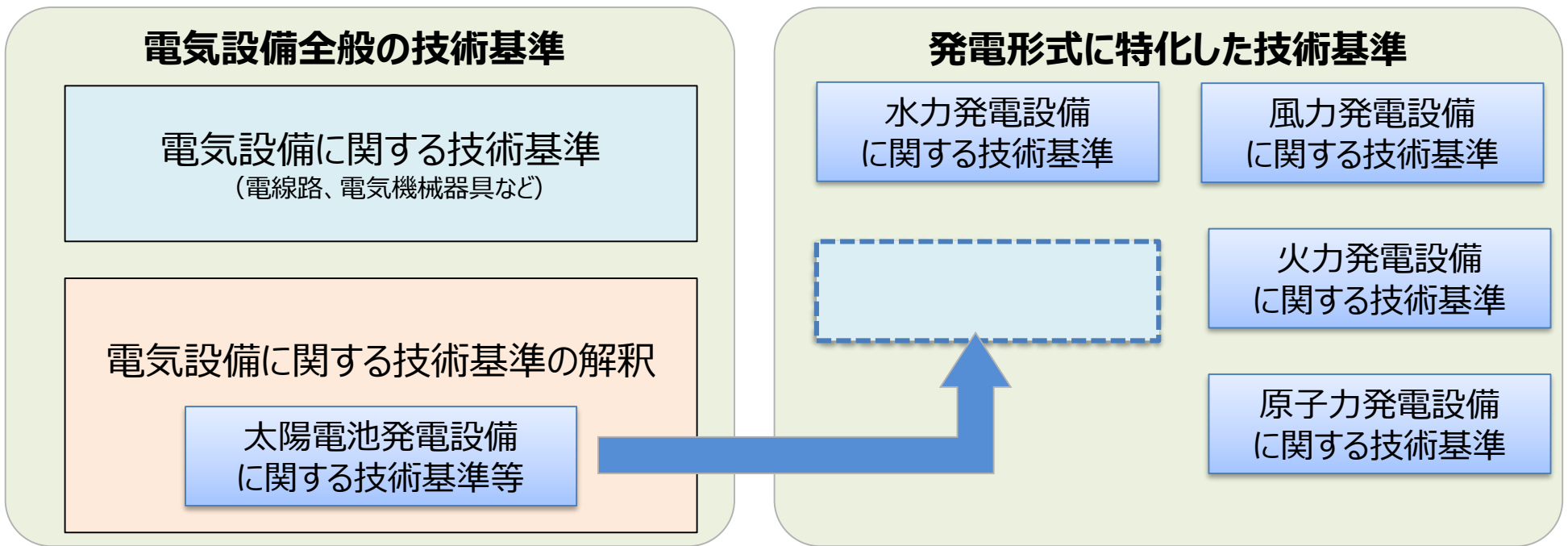
※内閣府防災が定める『災害に係る住家の被害認定基準運用指針』より、20%以上の破損の場合、半壊以上に該当。
また、損害保険会社の火災保険も上記の認定基準が準用されており、損壊部分（面積もしくは評価額）が20%以上70%未満の場合、半壊に該当。

小出力発電設備の主要電気工作物の破損事故に該当する主な事象例

- 発電設備の浸水・水没
- 風力発電設備のタワーの倒壊
- 風車ブレードの折損又は落下
- 太陽電池モジュール（パネル）の支持架台・基礎の損壊（構内地盤の陥没、土砂崩れ、積雪等による損壊）
- 太陽電池モジュール（パネル）の半壊以上の破損（パネルの飛散、飛来物の衝突によるパネル破損、雹などの自然災害）

3-4. 太陽電池発電設備に特化した新たな技術基準の策定について

- 太陽電池発電設備に係る技術基準については、現行、電気設備に係る技術基準や同解釈の中で規定。
- 太陽電池発電設備の増加や設置形態の多様化等を踏まえて、太陽電池発電設備に特化した新たな技術基準の整備に着手。
- 台風第15号で火災が発生した水上設置型の太陽電池発電に関する技術基準等については、先行して、2020年6月に電気設備の技術基準の解釈で規定。
- 多様化する設置形態との整合性を考慮し、電気設備に関する技術基準他の改正と合わせ、2020年度中の施行を目指す。



3-5. 風力発電設備の20kW以上～500kW未満の使用前 自己確認制度導入

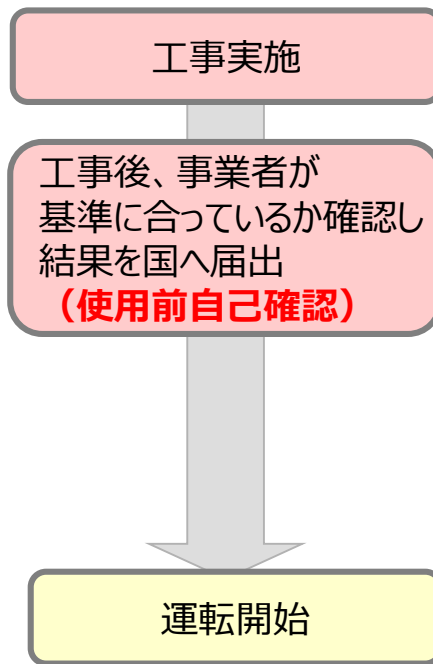
- 20kW以上～500kW未満の風力発電設備に係る保安規制については、FIT法に基づく認定件数が増加（2019年度認定件数：127件）していることを踏まえ、その運転時の一層の安全確保を図るため、使用の開始前に、国が事業者の保安の取組を確認する使用前自己確認制度を導入（7月末施行予定）。

【風力発電設備の保安の事前規制】

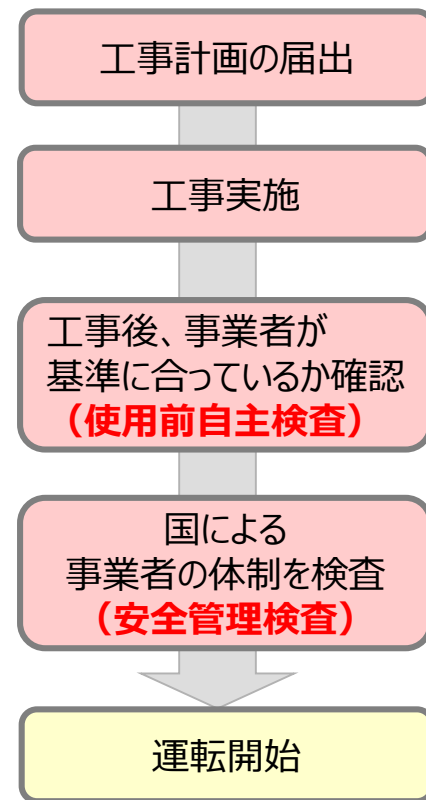
出力等 条件	保安規制			
	<事前規制>			
500kW 以上	技術基準の適合	電気主任技術者の選任	工事計画の届出	定期安全管理審査
20kW ～ 500kW			使用前自主検査	【新設】 使用前自己確認 制度の導入
20kW 未満 小出力発 電設備				

【使用前自己確認制度】
※風力発電設備
(20kW以上～500kW未満)

(7月末 施行予定)



【使用前安全管理審査制度】
※風力発電設備（500kW以上）



1. 電気保安人材をめぐる検討（制度WG）
2. 電気保安のスマート化に適した規制の見直し（制度WG）
3. 再エネ発電設備の保安規制見直し（制度WG）
4. **令和元年度の災害を踏まえた検討**

4-1.政府検証チーム等での指摘事項と取組状況

- 政府検証チーム（内閣府）において、令和元年台風第15号・第19号等による一連の災害による課題を検証。長期停電については、被害情報の把握や復旧プロセス、情報提供等について、改善すべき論点や具体的な対応策をとりまとめ。

- 令和元年台風第 15号・第 19 号をはじめとした一連の災害に係る検証レポート（最終とりまとめ、関連部分のみ記載）

具体的な対応策	対応策を踏まえた取組状況
<p>①復旧の優先順位付け、復旧見通しの設定、行政の意向の反映 地方自治体（都道府県）に対し、優先的に電源車を派遣すべき重要施設をあらかじめリスト化することに対し、働きかけを行う。【内閣府、厚生労働省、経済産業省】（令和2年6月末）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 都道府県関係者への施策説明会において、経産省より一般送配電事業者と協力して<u>優先的に電源車を派遣すべき重要施設のリストの作成を依頼</u>。 ● 産業保安監督部において、一般送配電事業者と地方自治体との協議に当たり、個別に支援を実施。 ● 電力会社は、<u>延べ28府県（7月22日時点）から重要施設のリストを受領</u>。
<p>②電気事業者と通信等関係事業者との日頃の連携強化 総務省・経済産業省間において、「大規模災害時等における社会機能の維持に必要な電力と通信の適切な確保に向けた申合せ」を踏まえ、災害時における協力事項の具体化について検討を進め、令和元年度中に連絡体制を構築するとともに、訓練等を通じてその実効性の向上を図る。【総務省、経済産業省】（令和2年3月末⇒実施済）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 総務省・経済産業省間において、「大規模災害時等における社会機能の維持に必要な電力と通信の適切な確保に向けた申合せ」（令和元年7月策定）を踏まえ、<u>災害時における協力事項を具体化したガイドラインを整備</u>（令和2年3月）。 ● ガイドラインの整備を受け、3月に総務省・経済産業省間において、<u>情報伝達訓練を実施</u>。情報伝達訓練により得られた教訓等を踏まえ、<u>連絡体制の改善や連絡先の定期的な更新等を図る</u>。令和2年7月豪雨において、総務省とは日々情報の共有を図り、体制が機動的に働いていることを確認した。
<p>③災害対応マニュアルの整備 マニュアル整備は取り組んでいるが、実オペレーションまで反映されていたかという課題があり、その検証を東京電力に求める。また、一般送配電事業者間で共通の災害時連携計画を策定し、連携の円滑化を促進する仕組みを検討する。【経済産業省】（法案提出済（公布日から3カ月以内に施行予定））</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 電力レジリエンスWGにおいて、<u>東京電力PGより、台風第15号対応検証委員会の報告を踏まえた、オペレーションの改善点等について報告</u>。 ● <u>一般送配電事業者10社が共同で、停電の早期復旧に向けた事前の備えと災害発生時の協力、地方自治体や自衛隊といった関係機関との連携に関する計画を策定。7月10日に災害時連携計画の届出を受付</u>。
<p>④電源車の活用等 災害時に活用可能な電源車、電気自動車・燃料電池自動車等（電動車）のリスト化やマニュアル整備を実施する。【経済産業省】（令和2年6月末）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 電力レジリエンスWGにおいて、電源車派遣・運用等に関する課題を整理。 ● <u>電力会社が保有する電源車のリスト及び操作マニュアルを整備</u>。
<p>⑤倒木処理等復旧作業の体制、連携 現場での復旧作業の迅速化・円滑化に向けて、状況に即した自衛隊への支援依頼や関係者間（電力会社、自衛隊等、都道府県）での適切な情報共有を図るようマニュアル等に規定する。【内閣府、経済産業省、防衛省】（令和2年6月末）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害対策基本法に基づく<u>防災基本計画に</u>、現場での復旧作業の迅速化・円滑化に向けて関係者間での<u>適切な情報共有を図るよう規定</u>。
<p>⑥鉄塔、送電線等の強風対策及び設備の点検 電力会社と地方自治体・自衛隊等関係機関との連携を通じた倒木処理・伐採の迅速化、地方自治体と連携した事前伐採の推進 飛来物の飛散防止に関する注意喚起の徹底 【経済産業省】（令和2年6月末）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 一般送配電事業者と地方自治体との連携協定の締結支援を行い、<u>延べ25都府県（7月22日時点）が一般送配電事業者と協定締結済</u>。 ● 森林整備等を担当する他省庁（<u>林野庁等</u>）の取組との連携を推進。 ● 産業保安監督部において、電力会社や地方自治体、JA等の広報活動を支援。
<p>⑦建築物における電気設備の浸水 建築物における電気設備の浸水対策のあり方や具体的事例について収集整理しガイドラインとしてとりまとめ、建築士関係団体、建設業関係団体、建築物所有者・管理者関係団体、電気設備関係団体等に対し広く注意喚起を行う。【経済産業省・国土交通省】（出水期まで）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 「<u>建築物における電気設備の浸水対策ガイドライン</u>」をとりまとめ・公表。（令和2年6月） ● ガイドラインのとりまとめ後、経済産業省・国土交通省より、建築士関係団体、建設業関係団体、建築物所有者・管理者関係団体、電気設備関係団体等へ幅広く、<u>積極的に周知していく</u>。

4-2. 鉄塔・電柱の損壊事故を踏まえた対応①（鉄塔及び電柱の技術基準の見直し）

- 令和元年台風第15号による鉄塔の倒壊及び電柱の損壊事故の原因調査を踏まえ、鉄塔における特殊地形の考慮・電柱の連鎖倒壊防止等については、本年5月に技術基準等を改正したところ。
- 地域の実情を踏まえた基準風速の適用については、技術基準の解釈を8月上旬に改正予定（現在、技術基準の解釈の改正案をパブリックコメント中）。

<損壊状況・事故の原因及びそれらを踏まえた技術基準の見直し内容>

	損壊状況・事故の原因など	技術基準の見直し内容	
鉄塔	<ul style="list-style-type: none"> ● 鉄塔2基が倒壊し、約11万軒の停電が発生。 ● 特殊な地形による突風（最大瞬間風速約70m/s、10分間平均風速約50m/sと推定）により、設計当初の想定を大きく上回る荷重が発生し、倒壊に至ったと推定。 ● 技術基準で求められる風圧荷重40m/s（10分間平均風速）を満たすよう設計（1972年建設）。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 現行の基準風速40m/sを維持するとともに、40m/s について「10分間平均」を明確化。 ② 特殊地形を考慮すること。（従来より民間規格にて規定されていた3類型（山岳部、海岸周辺、岬・島しょ部）に加え、今般の事案の類型を追加） 	技術基準 省令等 を改正済 （5月）
		<ul style="list-style-type: none"> ③ JEC-TR-2015の「地域別基本風速」を導入。 	
		<ul style="list-style-type: none"> ① 損壊率が高い木柱の安全率を引き上げ。 ② 「電柱の連鎖倒壊防止」対策を技術基準で規定。 	
<ul style="list-style-type: none"> ● 計1,996本の電柱が折損・倒壊・傾斜等の被害（被害の多くは、台風の進路の東側の山林部に集中。）。 ● 電柱の損壊等事故が広範囲にわたったこと、また鉄塔に関する技術基準の見直しの方向性（地域別基本風速の適用など）、台風が頻繁に襲来する地域の電力会社の取組等を踏まえた対策が必要。 ● 損壊等原因の大半は二次被害と推定されるが、連鎖倒壊が約200本（全体の約1割）発生。 	<ul style="list-style-type: none"> ③ 鉄柱において、JEC-TR-2015の「地域別基本風速」を導入。 		

4-2. 鉄塔・電柱の損壊事故を踏まえた対応② (倒木・飛来物対策)

- 電柱の損壊事故原因の大半が倒木や飛来物等による二次被害であったことを踏まえ、二次被害対策を電力会社・他省庁と連携して強力に推進。
- 産業保安監督部においても、他省庁機関等の関係者と協調した支援や、ソーシャルメディアや広報誌等を利用した周知活動を実施。

<林野庁：重要インフラ施設周辺森林整備>

森林整備事業<公共> [令和2年度予算概算決定額 122,261 (122,107) 百万円]

<対策のポイント>
林野庁は国土強靱化の観点から森林管理を実施し、国土強靱化中期目標達成に貢献するため、森林経営管理制度が導入された地域を中心に、被災地等被災地、被災地等被災地を支援する。

<事業の目的>
被災地等被災地、被災地等被災地の被災した森林の復元・整備、被災地等被災地の被災した森林の復元・整備、被災地等被災地の被災した森林の復元・整備。

<事業の概要>
被災地等被災地、被災地等被災地の被災した森林の復元・整備、被災地等被災地の被災した森林の復元・整備、被災地等被災地の被災した森林の復元・整備。

<国交省：鉄道用地外からの災害対応>

災害リスクのイメージ

災害リスクのイメージ
- 遠隔地で発生した土石流
- 崩落のおそれのある斜面
- 復旧にあたり一時使用の必要な土地
- 老朽化・耐震性能が不十分な人工物
- 倒木のそれのある立木
- 簡易橋
- 落下防護工
- のり面防護
- 鉄道用地外(隣接地)
- 鉄道用地
- 鉄道用地外(隣接地)

(出所) 鉄道用地外からの災害対応検討会
https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_tk9_000008.html

<倒木対策に係る電気事業法の指針改正>

倒木対策について (参考：電気事業法の解釈等、運用上の見直し)

- 倒木処理において、倒木による電線への障害が、電気の供給に重大な支障を生じるときは所有権不明瞭で承認をされない場合でも、制度上は伐採が可能(電線業者のみならず、他方、適用業者が一部明確でないことなど)伐採後の提出書類が預けづらくなること等の課題があった。
- このため、適用可能なケースに関する解釈の明確化や書類手続きの前置化等によって倒木作業の迅速化を図り、当該制度の運用を整理した指針を6月に改正。

通信していない電線への倒木の倒壊への対応(電線業者が倒木による倒木の影響を評価し、必要に応じて倒木を除去する)の対応

倒木対策の指針改正

倒木対策の指針改正	倒木対策の指針改正	倒木対策の指針改正
1. 土地所有権不明瞭な倒木	1~5の倒木は合計倒木数	既に電気設備に接触し、当該設備を損壊している倒木の場合、
2. 公共の場	5. 倒木対策の指針改正	倒木7ヶ月前
3. 地形図(縮尺:1/25,000)	6~8の倒木は合計倒木数	倒木8ヶ月前に倒木防止の措置を講じた場合、
4. 実測図(縮尺:1/2,000)	伐採作業中・臨時伐倒作業(※)が発生	既に、合計倒木数に達し、
5. 対象倒木面積	電線業者が倒木を除去する	
6. 対象倒木面積(縮尺:1/2,000)		
7. 対象倒木面積(縮尺:1/1,000)		
8. 倒木対策の指針改正		

令和元年台風15号における鉄塔及び電柱の損壊事故調査検討WG (第6回) 資料を一部修正
https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan_shohi/denryoku_anzen/tettou/006.html

(出所) 令和2年度農林水産予算概算決定の概要
<https://www.maff.go.jp/j/budget/r2kettei.html>

<農水省：十分な耐候性のない農業用ハウスの災害被害防止対策>

農業用ハウス強靱化緊急対策事業

[令和2年度予算概算決定額 523 (522) 百万円]

<対策のポイント>
近年の豪雨、台風、大雪被害等の多発と被害拡大を踏まえ、十分な耐候性を有する農業用ハウスについて、被害防止計画を策定し、被害防止計画に基づき、被害防止計画の策定と実施を支援する。

<事業の目的>
全4都府県を対象とした農業用ハウスの被害防止計画に基づき、被災地等被災地の被災した農業用ハウスの被害防止計画の策定と実施を支援する。

<事業の概要>
被災地等被災地、被災地等被災地の被災した農業用ハウスの被害防止計画の策定と実施を支援する。

<事業の流れ>
1. 被害防止計画の策定
2. 被害防止計画の実施

(出所) 令和2年度農林水産予算概算決定の概要
<https://www.maff.go.jp/j/budget/r2kettei.html>

<国交省：建築物の強靱化対策>

令和元年房総半島台風を踏まえた建築物の強靱化対策(案)

国土交通省

- 屋根ふき材に対する強靱化対策**
 - ① 屋根ふき材の各基準の改正
 - ② 屋根ふき材の取付方法の改正
 - ③ 既存建築物の屋根ふき材の改修の促進
 - ④ 屋根ふき材の耐風性能の見易化の推進
- 小屋根に対する強靱化対策**
 - ① 沿岸部仕様の検討
 - ② 沿岸部仕様の検討
- 基準風速の検証**
 - ① 既存の建築基準法の基準風速の妥当性の検証(全国)
 - ② 最新の気象データの分析により、既存の基準風速の妥当性を検証(全国)

(出所) 社会資本整備審議会建築分科会建築物等事故・災害対策部会(第27回)
<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001353869.pdf>

<産業保安監督部Twitter発信の例>

中野近畿産業保安監督部近畿... 5月19日

【飛来物対策のお願い】

#台風での被害状況を検証した結果、電柱倒壊原因の1割強は飛来物によるものです。台風シーズンを前に、建物の屋根材、屋外広告物、農業用ビニールシート等が飛ばさないよう、点検・補修等の対策をお願いします。

#近畿産業保安監督部 #電気 #停電
[safety-kinki.meti.go.jp/denryoku/2020/...](https://safety-kinki.meti.go.jp/denryoku/2020/)

台風時の電柱倒壊等による停電防止のために 飛来物対策のお願い

◆ 令和元年台風15号による電柱倒壊被害の原因の1割強が飛来物です。

電柱の種類	飛来物	被害の影響
1,968基	1,477基 (74%)	281基 (14%)
		238基 (12%)

※ 飛来物による被害は、電柱の種類や設置場所によって異なります。

4-3. 東伯（とうはく）風力発電所のブレード飛散事故を踏まえた対応

- 本年1月8日に鳥取県内で発生した東伯風力発電所4号機のブレード飛散事故について、新エネ事故対応WGにおいて事故原因の調査等を行った結果、一定期間内の補修が必要と判断されていたにもかかわらず、その期間を過ぎても適切な補修を行わず運転を継続していたことが判明。
- また、他の風力発電の設置者に対して確認を行ったところ、ブレードの点検・補修に関する基準や同程度の損傷があった場合の対応が異なることが判明。
- 補修が必要なブレードに関する判断基準や点検方法等について、日本風力発電協会の協力を得て、業界の実態を把握し、統一的な「ガイドライン」を策定するとともに、同ガイドラインの実効性を担保するため、国の事業者検査ルールに位置づける方針。

＜東伯風力発電所ブレード飛散事故＞

2020年1月8日17:30頃、東伯風力発電所4号機（鳥取県東伯郡琴浦町）のブレードが折損、飛散。



折損した風車の状況



損傷部材の飛散状況