

電気保安人材をめぐる課題の 検討状況

令和2年12月4日

産業保安グループ 電力安全課

<電気保安人材に関する制度>

- 1. 外部委託承認制度における実務経験年数の見直し案**
- 2. 常時勤務する事業場と異なる事業場への選任**

<電気工作物の保安に関する制度>

- 3. 自家用電気工作物のスマート化に向けた検討状況、見直し案**
- 4. 自家用電気工作物におけるサイバーセキュリティ対策の検討状況**
- 5. 外部委託承認制度の対象設備の見直し**

<電気工事士に関する制度>

- 6. 第1種電気工事士定期講習のオンライン化の実施状況**
- 7. 電気工事士免状のプラスチックカード化の検討状況**

1-1. 外部委託承認制度における実務経験年数の見直し案

- 保安管理業務に従事する電気主任技術者に対してアンケートを行った結果、当該業務の実施に必要な実務経験年数は、免状の種別に関係なく、長くても3年あれば十分との回答（3年が55%、2年が16%、1年が14%）が多く、短縮年数を代替する研修が必要との意見もあった。
- このため、短縮年数を代替する新たな講習「保安管理業務講習」の修了者については、免状の種別によらず実務経験年数を原則一律3年以上とすることの検討が進められたところ。
- 本日のWGでは、実務経験年数の見直し案について、これまでの議論が適切に反映されているかを御確認いただきたい。

<実務経験年数の見直し案>

	第1種	第2種	第3種	講習運用の概要
現行	3年以上	4年以上	5年以上	—
案※1	<ul style="list-style-type: none"> ・第1種は、現行のままとする（現行が既に3年以上と規定）。 ・第2種及び第3種は、<u>講習を修了した場合、それぞれ1年減、2年減</u>とする。 ・<u>実務経験を代替する講習は、免状取得後であればいつでも受講可能</u>とする。 ・講習受講者は、<u>告示第249号第1条第2項の規定を適用しない。</u>※2 			<ul style="list-style-type: none"> ・国は、<u>講習受講者の実務経験年数を告示で規定し、講習の内容等を内規で規定</u> ・講習実施機関は、あらかじめ講習の内容について国に確認を依頼 ・国は、講習の内容等を確認し、適当であれば確認した旨を公表 ・講習実施機関は、受講者を募集し、講習終了後に修了者名簿等を国に提出
	3年以上 (講習受講対象外)	4年以上→3年以上 (1年減) ※3	5年以上→3年以上 (2年減) ※3	

※1 講習の受講対象者は、第2種又は第3種の電気主任技術者免状の交付を受けている者とする。

※2 告示第249号第1条第2項において、需要設備のうち比較的リスクの小さい電気工作物については、実務経験年数を1年減じた期間をもって受託可能。当該規定については、廃止した場合第1種では2年以上が3年以上に規制強化となることや、講習の受講を希望しない者が想定されることから、存続させる。

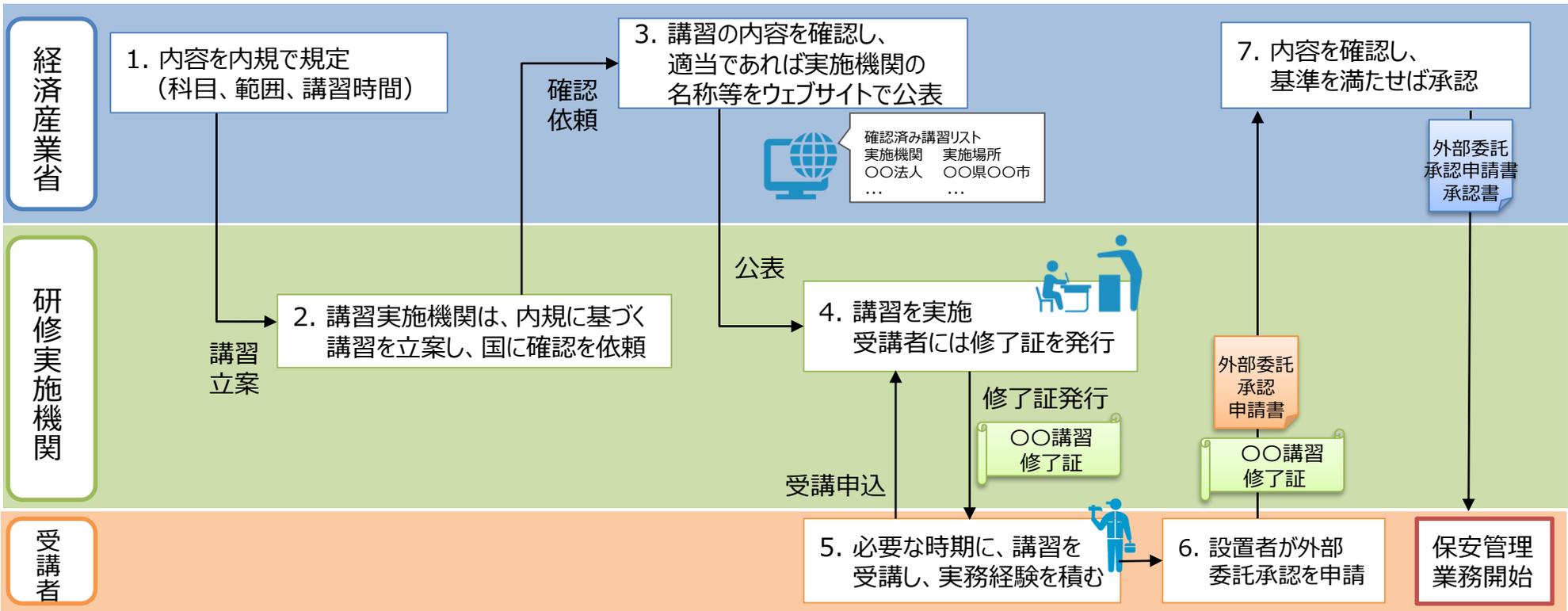
※3 講習の修了により実務経験年数を短縮するか、従前どおり実務経験年数を積むかは、本制度を利用する者が個別に判断する。

1-2. 実務経験年数の見直し案（講習の運用方法）

● 「保安管理業務講習」は、次のように運用する。

1. 国は、講習の内容を統一するため、**科目、範囲、講習時間について内規で定める。**
2. 講習実施機関は、内規に基づく講習を立案し、**毎年度、開催前までに国へ内容の確認を依頼する。**
3. 国は、講習の内容を確認し、**適当と判断した場合、経済産業省ウェブサイト**で講習実施機関の**名称や実施日時・場所を公表**する。
4. **講習実施機関は、講習の実施日時・場所、科目等を公表して、受講者を募集し、講習を開催する。**
5. **保安管理業務に従事しようとする者は、免状取得後必要な時期に講習を受講するとともに、実務経験を積む。**
6. 初回の外部委託承認申請時に、自家用電気工作物設置者が**講習修了証をその他必要書類に添付して申請し、国の承認を受ける。**

<講習に関する事務の流れ>



1-3. 実務経験年数の見直し案（告示の改正案）

- 外部委託承認の要件である実務経験年数については、平成15年経済産業省告示第239号において規定。
- 同告示を改正し、第2種又は第3種電気主任技術者免状所有者は、免状交付後に保安管理業務講習を修了した場合には、実務経験年数3年以上を適用。
- 2020年度内早期の改正施行を予定し、2021年度早々の講習開始促進を目指す。

<告示の改正案の内容>

告示第1条第1項第3号の後に、次の内容を加える。

- 第二種又は第三種電気主任技術者免状所有者は、いずれかの免状の交付後に保安管理業務講習を修了した場合には、実務経験年数を3年以上とする。

1-4. 実務経験年数の見直し案（内規の改正案）

- 保安管理業務講習の要件は、主任技術者制度の解釈及び運用（内規）で規定。
- 具体的には、研修実施機関の適格性、受講申込者の取扱い、教材・機械器具等の備付け、科目・範囲・講習時間、講師の資格、受講希望者の募集、修了証の発行、国への修了者名簿の提出・事前要件確認等を定める。
- 告示と同時に改正施行を予定し、2021年度早々の講習開始促進を目指す。

<内規の改正案の内容>

内規の4. に、次の内容を加える。

- 電気保安関係に関する講習実績（講習実施法人の社員のみを対象とするものは除く。）を有する法人であること。
- 法令違反等ないことの適格性を満たし、講習実施のための教材・機械器具等を備えていること（借用も可）。
- 毎年度1回以上講習を実施し、受講申込者に対して所属等によって受講の許諾を判断せず公正に取り扱うこと及び電気主任技術者免状所有を確認することを規約等で定めていること。
- 講習の内容として、所定の科目、範囲、講習時間を定め、第2種電気主任技術者免状所有者については科目「電気基礎」の受講を免除することができること。また、科目ごとに、終了時の理解度確認を行うこと。
- 講習終了後、科目の全部又は一部の修了者に対して、科目ごとの修了年月日等を記載した修了証を発行すること。また、国へ実施結果報告書及び修了者名簿を提出すること。
- 内規に基づく要件を満たす講習であるかを、受講者の募集開始前に国に確認を受けたものであること。

<その他>

内規には規定しないものの、次のように運用する。

- 講習の受講料については、研修実施機関ごとに設定できることとする。

1-5. 実務経験年数の見直し（講習の科目等案①）

● 内規に定める科目、範囲、講習時間の案は、次のとおり。

科目	範囲	講習時間
1. 電気基礎 <small>※第2種電気主任技術者免状所有者は、受講を免除することができる。</small>	一 交流回路、磁気回路 二 短絡容量、保護協調、電圧降下 三 変電機器、電力応用機器	4 時間
2. 関係法令	一 電気事業法、電気事業法施行令、電気事業法施行規則 二 技術基準 三 保安規程 四 外部委託承認制度 五 委託契約、外部委託承認申請手続 六 電気関係報告規則 七 ポリ塩化ビフェニル含有電気工作物関係法令 八 労働安全衛生法	3 時間
3. 各種設備の概要	一 受変電設備 二 配電設備 三 発電設備（非常用予備発電装置を含む。以下この表において同じ。） 四 蓄電池設備	2 時間
4. 月次点検の方法 （実習を含む。）	一 設置者への問診 二 引込設備の外観点検 三 受変電設備の外観点検、測定 四 電線路の外観点検 五 使用設備の外観点検 六 発電設備の外観点検、測定、試験 七 蓄電池設備の外観点検 八 設置者への報告	4 時間 （うち実習 1 時間）

1-5. 実務経験年数の見直し（講習の科目等案②）

- （続き）内規に定める科目、範囲、講習時間の案は、次のとおり。

科目	範囲	想定時間
5. 年次点検の方法 (実習を含む。)	<ul style="list-style-type: none"> 一 引込設備の外観点検、測定、試験 二 受変電設備の外観点検、測定、試験 三 電線路の外観点検、測定、試験 四 負荷設備の外観点検、測定 五 発電設備の外観点検、測定、試験 六 蓄電池設備の外観点検、測定、試験 七 設置者への報告 	7時間 (うち実習3時間)
6. 工事期間中の点検の方法 (実習を含む。)	<ul style="list-style-type: none"> 一 工事期間中の点検（竣工検査を含む。）の要点 二 単線結線図の読解 三 設計図面と設備等の照合 四 受電作業の手順 五 設置者への報告 	3 (うち実習1時間)
7. 点検用機械器具の 取扱方法 (実習を含む。)	<ul style="list-style-type: none"> 一 絶縁抵抗計、電流計、電圧計、低圧検電器、高圧検電器、 接地抵抗計、騒音計、振動計、回転計、継電器試験装置、 絶縁耐力試験装置の取扱い 二 トレーサビリティ 	2 (うち実習1時間)
8. 事故応動	<ul style="list-style-type: none"> 一 波及事故、内部停電の復旧作業 二 事故報告 	2
9. 作業安全、 コンプライアンス、 新技術	<ul style="list-style-type: none"> 一 作業安全（絶縁用保護具等の使用方法） 二 コンプライアンス（法令遵守、技術者倫理） 三 新技術 	2
合計		29時間 (うち実習6時間)

（注1）科目ごと終了時に理解度を確認すること。

（注2）科目ごと実習の時間を除き、オンラインによる講習で実施することができる。

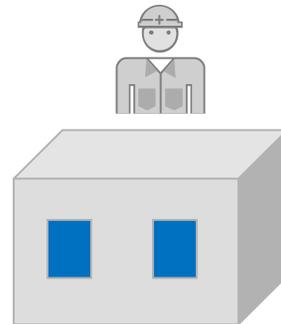
2. 常時勤務する事業場と異なる事業場への選任

- 主任技術者制度の解釈及び運用（内規）においては、選任する事業場に常時勤務する者から主任技術者を選任するものとして規定されているところ。
- 選任する事業場とは別に兼任を認めている一方で、常時勤務する事業場とは別の事業場に選任することは、実態として兼任する事業場と変わらないにもかかわらず、当該ケースを可能とする規定にはなっていない。
- 兼任要件等を勘案し、保安上支障が無いことを前提に、選任する事業場と別の事業場に勤務する者の選任について、規定化してはどうか。
- 本件については、令和2年度中の改正を目指す。

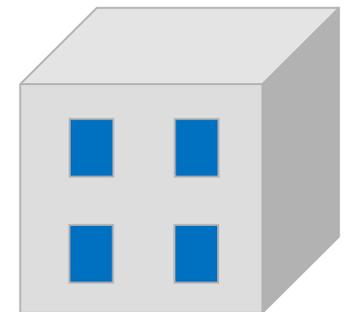
<兼任の要件>

- ✓ 選任事業場から2時間以内
- ✓ 最大電力2,000kW未満
- ✓ 電圧7,000V以下 等

常時勤務する事業場



選任する事業場



2時間以内
最大電力
電圧 等
の要件を定め、
選任を認める。

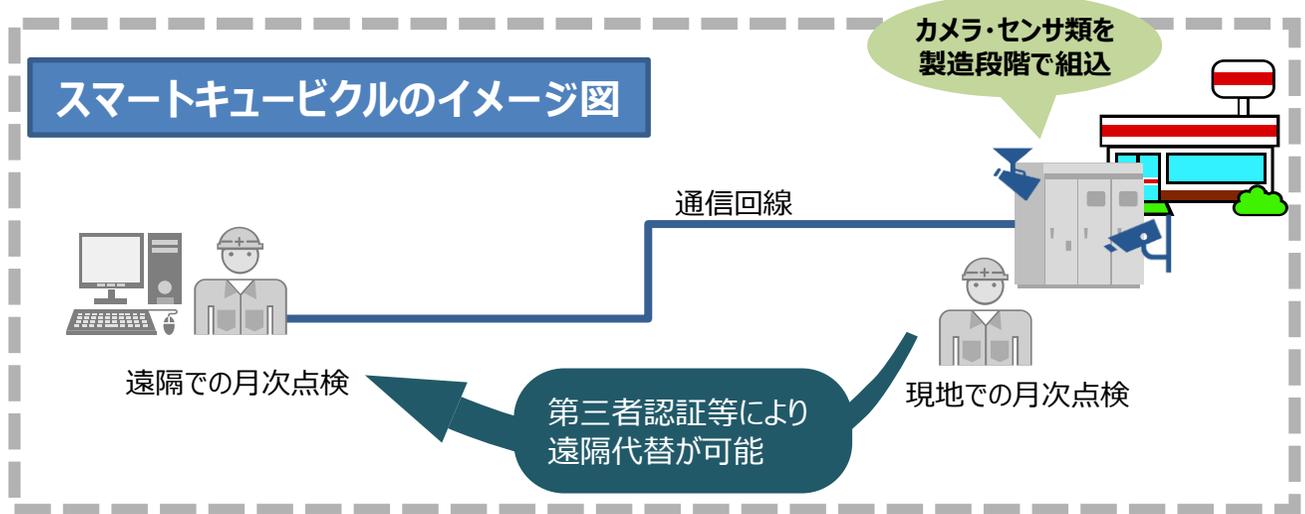
3-1. 需要設備のスマート化に向けた検討

- 制度WG（第1回）では、デジタル技術の活用による保安管理業務のスマート化について需要設備及び太陽光発電所を対象に調査し、点検頻度、換算係数・圧縮係数の見直しを進め、2020年度内の制度改正を目指すことについて議論。
- 全体の方向性は合意が得られたものの、需要設備（主に受変電設備）に関しては、様々な設備形態・設置環境があることや、既設設備にスマート化機器を追加で設置する方法などについて、丁寧な議論が必要との御意見も寄せられた。

3-2. 需要設備におけるスマート化の方向性

- 需要設備の構成は様々であり、既設の需要設備にスマート化機器を取付・動作確認する場合、個別設備の適切性の確認が大きな課題。
- このため、コロナ禍対応にも繋がるよう、当面の方向性としては、需要設備において特に重要なキュービクルの製造段階でスマート化機器の取付を実施し、月次点検の遠隔代替が可能であることが第三者認証等で確認された製品（スマートキュービクル）について、その証明書等をもって遠隔代替を認めることとしてはどうか。
- その他の既設キュービクルの取扱いについては、技術的な実証データの蓄積等を図りながら、スマート機器の導入促進や点検頻度の延伸の可能性について、引き続き検討する。

(参考) キュービクルの第三者認証の例として、一般社団法人日本電気協会の「推奨キュービクル制度」などがある。



3-3. 需要設備におけるスマート化の方向性（内規の改正案）

- 外部委託承認制度における月次点検の要件は、主任技術者制度の解釈及び運用（内規）において規定。月次点検の遠隔代替についても、同内規で規定することを想定。
- **スマートキュービクルの開発・製造を促すため、令和2年度中の改正を目指す。**

（月次点検の遠隔代替に係る内規の改正案）

- ① 設備構成として、以下の設備を有しているものとする。
 - 高圧受変電設備を遠隔で監視する装置
 - 負荷設備を遠隔で監視する低圧電路絶縁監視装置
 - 監視情報を伝送できる通信回線
- ② **月次点検のうち問診についても電話やWeb会議等での遠隔化を可能とする。**
ただし、設置者は需要設備が設置された事業場で問診を受けることを原則とする。
- ③ 地絡保護継電器付PASが設置されている等、信頼性の高い需要設備に限るものとする。
- ④ **月次点検は、需要設備の電圧及び設備容量の大小にかかわらず、毎月1回以上行うこととし、3月に1回以上を現地にて、3月に2回以上を遠隔地にて行うことができることとする。**

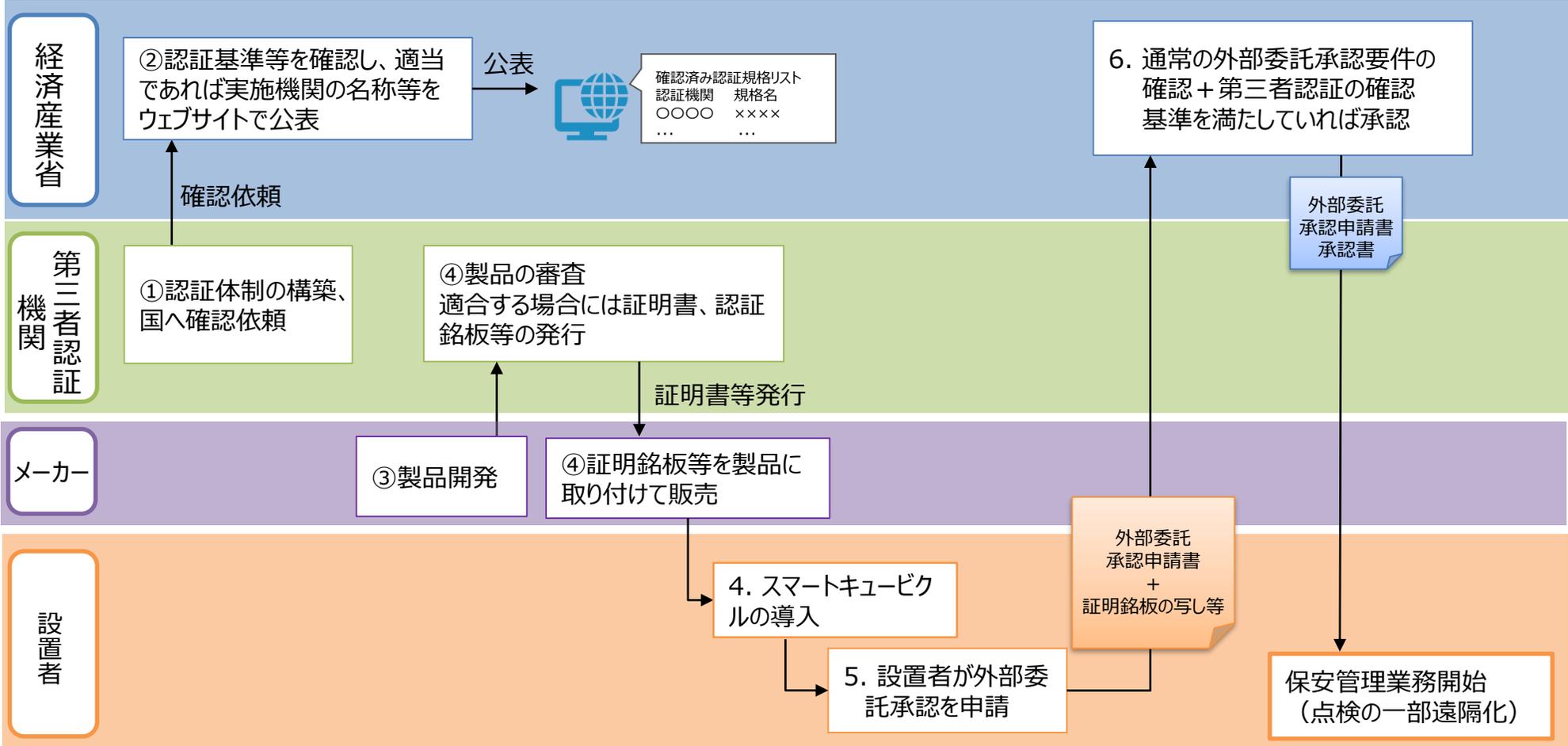
（月次点検の遠隔代替スケジュールのイメージ）

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
現地	遠隔	遠隔	現地	遠隔	遠隔	現地	遠隔	遠隔	現地	遠隔	遠隔

3-4. 外部委託における月次点検の一部遠隔代替の流れ

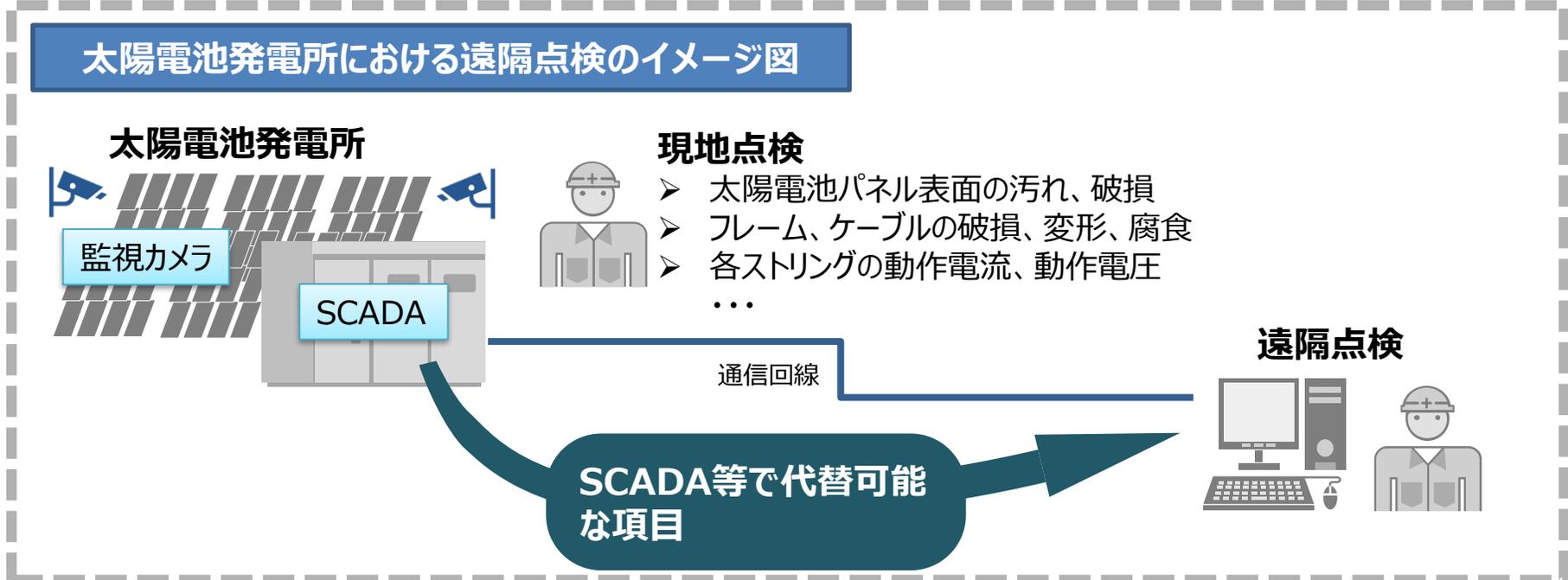
● スマートキュービクルを活用した月次点検の一部遠隔代替については、以下のような流れで外部委託を承認することを想定。

<外部委託承認制度における月次点検の一部遠隔代替の流れ>



3-5. 太陽電池発電所のスマート化に向けた検討

- 太陽電池発電所の遠隔監視においては、SCADAや監視カメラなど、既にスマート化機器の導入実績があり、こうした機器を月次点検等で活用できるようにして欲しいとの声が寄せられている。
- 現場訪問による点検と同等以上の保安レベルを確保できる手法については、外部委託における太陽電池発電所の月次点検において、現地点検を遠隔点検で代替することも可能とすべきではないか。（令和2年度中の所要の改正を目指す）



3-6. 設置者責任の理解促進策

- 外部委託を行っている自家用電気工作物の設置者は、電気保安の責任が自らにあること、いわゆる「設置者責任」を必ずしも自覚されていないと指摘されており、コスト負担を伴うと考えられるスマート保安の導入にあたっては、設置者への一層の理解促進が必要。
- スマート保安の導入・拡大のためには、電気事業法の原則である「設置者責任」とともに、スマート保安に関しても、設置者に対する周知活動に継続的に努めていくこととする。

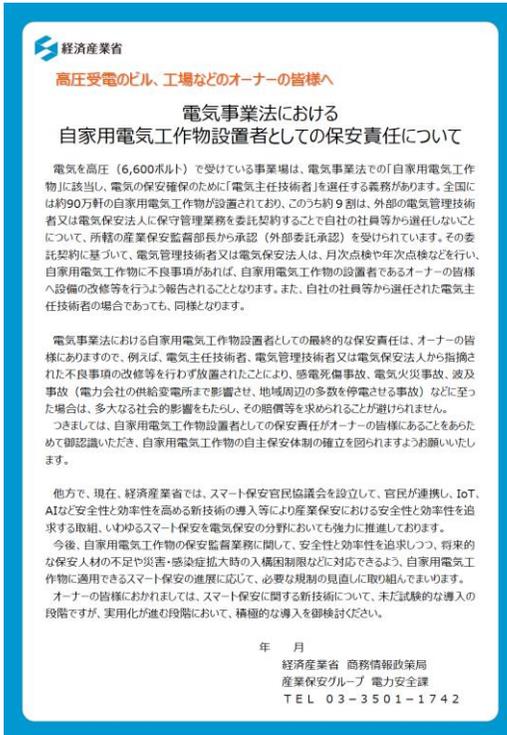
<周知方法案>

- 経済産業省は、周知文書を作成し、ウェブサイトに掲載するとともに、電気管理技術者及び電気保安法人に協力を依頼し、設置者への配布を行う。
- 再生可能エネルギーやビルメンテナンス等の関係団体に協力を依頼し、傘下の事業者への周知を行う。

<周知内容の例>

- 電気事業法における設置者責任
- スマート保安導入のメリット（遠隔点検によるコロナ禍対応、保安高度化による事故防止等）

<周知文書の例>



4-1. 自家用電気工作物におけるサイバーセキュリティ対策

- 自家用電気工作物においては、スマート化に伴い監視装置等が通信回線へ接続されることとなり、サイバーセキュリティ対策が必要な脅威にさらされる危険性が高まる。
- このため、外部委託での月次点検の遠隔代替等を進めるにあたり、スマート保安技術導入の実証試験を行っている事業者・団体等 9 者に対して、現状の設備と将来の設備（スマート保安技術の導入を想定したもの）について、サイバーセキュリティ対策に関するヒアリングを実施。
- 対象とした設備は、外部委託の大部分を占める需要設備及び太陽電池発電設備とした。

(ヒアリング項目)

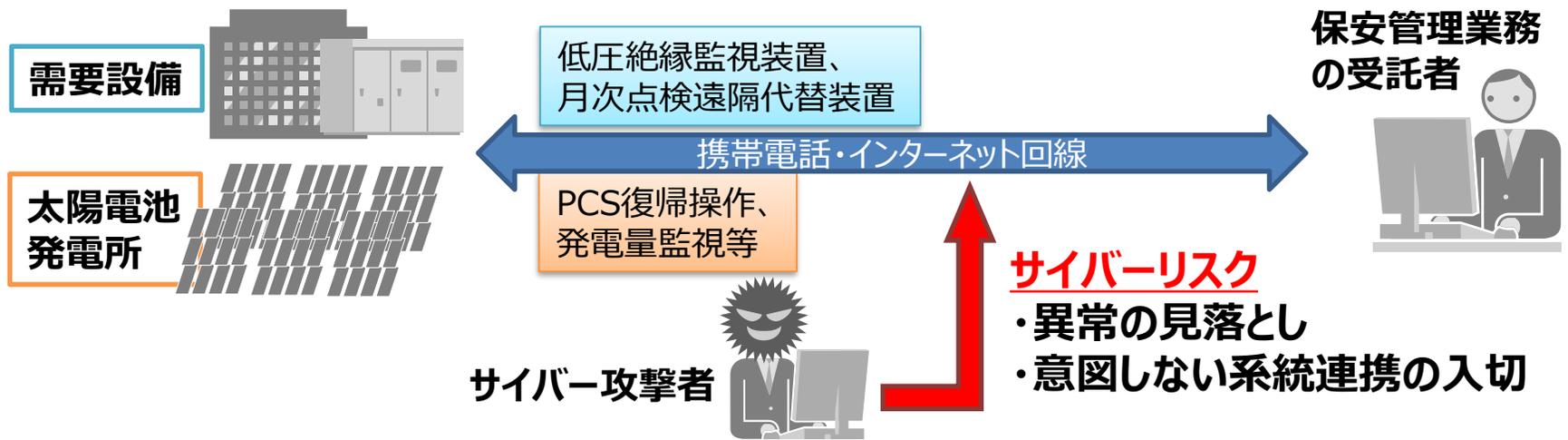
1. 現状の設備に関すること	
①	遠隔監視や遠隔制御の有無
②	携帯電話回線、インターネット回線等の外部ネットワークと接続の有無
③	サイバー攻撃を受けた場合に想定される被害
④	サイバーセキュリティ対策の実施の有無
2. 今後、スマート保安技術の導入を想定した場合に関すること	
①	想定される遠隔監視・遠隔制御の内容（どの設備・装置を遠隔監視・遠隔制御するか）
②	遠隔監視・遠隔制御におけるデータ通信（内部ネットワーク、外部ネットワーク）
③	サイバー攻撃を受けた場合に想定される被害
④	必要となるサイバーセキュリティ対策

4-2. 自家用電気工作物におけるサイバーセキュリティ（ヒアリング結果）

- 遠隔で設備の制御を行う場合、サイバー攻撃により装置を他者に操作されてしまう危険性が存在。他方、遠隔で監視のみを行う場合には、装置を操作されることはないが、監視データの漏洩や改ざんといった危険性が存在。

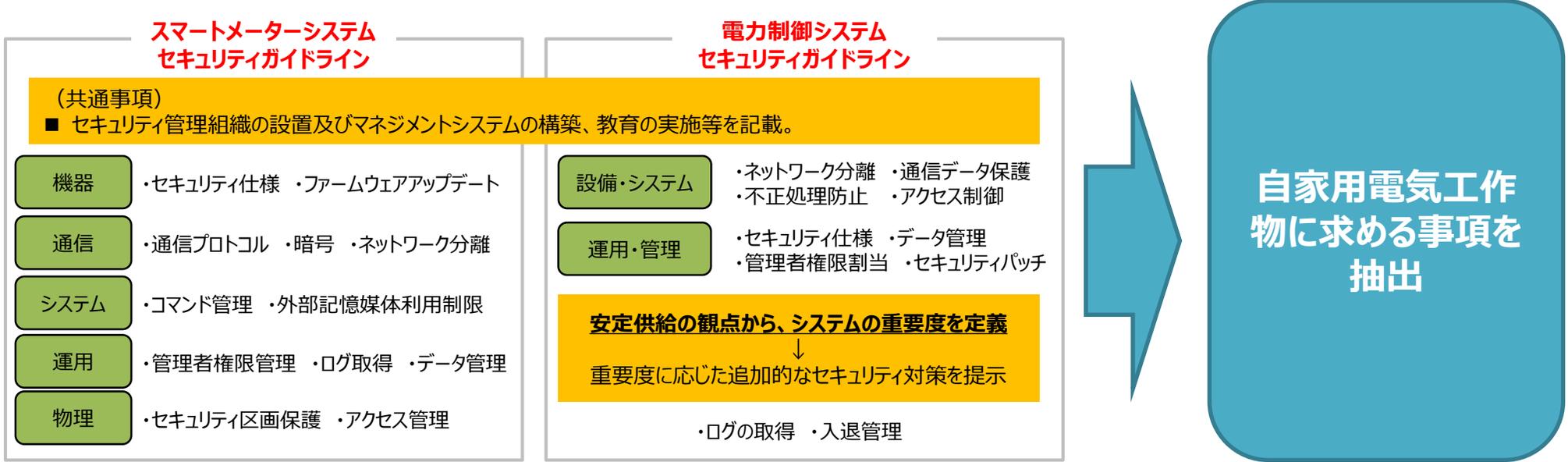
<ヒアリング結果>

需要設備	太陽電池発電所
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 低圧電路の絶縁監視装置が既に導入されているが、サイバー攻撃の被害は未確認。 ✓ 将来的に、月次点検を代替するための遠隔監視装置の設置を想定した場合、通信妨害やデータ改ざんによる異常の見落とし等による事故のリスクがある。 ✓ 現状及び将来において、遠隔による制御は想定されず、異常操作のリスクは無い。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 発電量監視やPCS設備故障警報の監視、PCSの遠隔復帰操作が既に導入されている。設備故障等の被害はないものの、遠隔監視データの通信妨害を受けた事例があるとの回答。 ✓ 需要設備と同様な通信妨害やデータ改ざんによる以上の見落とし等による事故のリスクがあることに加え、PCSの遠隔操作を導入しているため、意図しない系統との入切による事故のリスクがある。 ✓ 将来的に遠隔監視装置の追加は想定されるが、PCS以外の遠隔制御は想定されない。



4-3. 自家用電気工作物におけるサイバーセキュリティのあり方について

- 自家用電気工作物においても、遠隔の監視・制御を行う場合には、少なからずサイバーリスクが存在することから、電気保安のスマート化を推進に合わせて、サイバーセキュリティに関するガイドライン等を示すことが必要ではないか。
- 電力会社等に対しては、「電力制御システムセキュリティガイドライン」等により、サイバーセキュリティ対策を示している。自家用電気工作物に対するサイバーセキュリティ要件については、同ガイドライン等を出発点とし、自家用電気工作物の特性に合わせて検討してはどうか。



4-4. サイバーセキュリティに関する知見の習得

- 前回のWGにおいて、サイバーセキュリティの確保を実効的なものとするため、自家用電気工作物に係る電気保安人材がサイバーセキュリティ対策に関する知見を習得できる取組が必要と御議論いただいたところ。
- 知見習得にあたっては、各監督部が実施している電気主任技術者等向けのセミナーにおいて、サイバーセキュリティに関する内容を取り入れてはどうか。

参考：令和元年度自家用電気工作物設置者及び電気主任技術者セミナー（関東東北産業保安監督部）

自家用電気工作物に関する最近の関係法令、電気事故等	
第1章	自家用電気工作物の電気保安規制
第2章	自家用電気工作物の電気主任技術者
第3章	最近の法令等改正状況及び指示文書の発出
第4章	自家用電気工作物（関東地域）の平成30年度電気事故
第5章	自家用電気工作物（関東地域）の平成30年度立入検査
第6章	自家用電気工作物における不適切な事例
第7章	PCB含有電気工作物の早期処理に向けて
第8章	その他 ※台風に備えた飛来物対策の依頼を含む（電柱の2次被害対策）

サイバーセキュリティに関する内容を追加

5. 外部委託承認制度の対象設備の見直し

- 外部委託承認制度の対象設備は、これまでも設備の安全性の向上等を踏まえ、数次にわたって見直されてきたところ。**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も増加。**
- 太陽電池発電所においては、設置数の増加と大規模化が進んでおり、**電気保安人材不足の一因**となっている。保安上支障が無いことを前提に、外部委託可能な範囲を拡大することで、電気保安人材不足の改善が見込まれる。
- 太陽電池発電所における電気設備の構成は、電圧に依存するところが大きいことから、外部委託可能な**電圧を7,000V以下に据え置けば、出力が上がっても、保安上のリスクはさほど大きくならない**のではないかと併せて**電気主任技術者の兼任要件についても、同様に見直せないか。**
- 本件については、**令和2年度中の改正を目指す。**

<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）



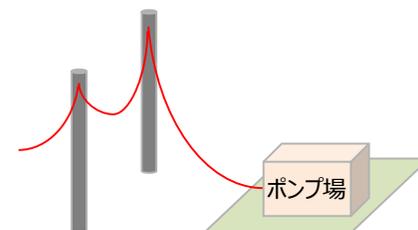
燃料電池発電所

3. 7,000V以下で受電する需要設備



6kV級で受電する事務所、工場等

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

6. 第1種電気工事士定期講習のオンライン化

- 第1種電気工事士の定期講習（5年に1回）について、対面方式による集合講習のみの開催に加え、新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、通信方式によるオンライン講習も可能とするよう措置し、7月上旬に4つの指定講習機関に向けて通知。
- これを受け、各指定講習機関においてオンライン講習の準備を進めてきたところ、2つの指定講習機関が11月から募集を開始し、12月から講習開始予定。
- 他の指定講習機関についても、準備が整い次第、オンライン講習を実施予定。

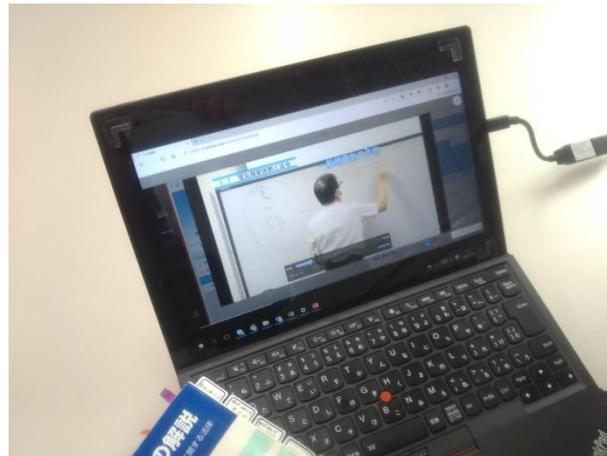
【現在の講習状況】 対面方式



資料提供：電気工事技術講習センター
集合講習会場
(新型コロナウイルス感染症拡大前のもの)

今後は
オンライン
でも開催

【オンライン講習イメージ】 通信方式



資料提供：電気工事技術講習センター
オンライン講習画面（ストリーミング型）

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

ストリーミング型

- ・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

7. 電気工事士免状等のプラスチックカード化

- 紙では強度不足で実用に耐えないとの問題が業界から指摘されている**電気工事士免状等**※について、昨年度から**プラスチックカード化の検討を開始**。本年9月、都道府県との協議会を設置し、プラスチックカード化に向けて、**意見交換や調整等を実施中**。

※ 第一種電気工事士免状、第二種電気工事士免状、特種電気工事資格者認定証、認定電気工事従事者認定証

- 対応機材の導入等を要するため、**都道府県ごとに準備が整い次第、2022年度中に紙からプラスチックカードによる免状交付への移行**を目指している。
- 一方、政府は、本年6月23日にマイナンバー制度を活用し、行政のデジタル化を進めるワーキンググループの初会合を開催し、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の検討を開始。
- 今後、**政府の動向を注視しながら、プラスチックカード化に向けての検討を進めていく**。

＜プラスチックカードの作成イメージ＞



＜都道府県との主な調整事項＞

- カード化の作業スケジュール
- 免状カードの仕様（レイアウト、材質等）
- 免状カードの作成方法
- プリンター、ソフトウェア、消耗品の仕様と費用例
- 免状交付事務の外部委託仕様書例 など