

# 電気保安人材・技術WG 中間報告概要

令和元年12月5日

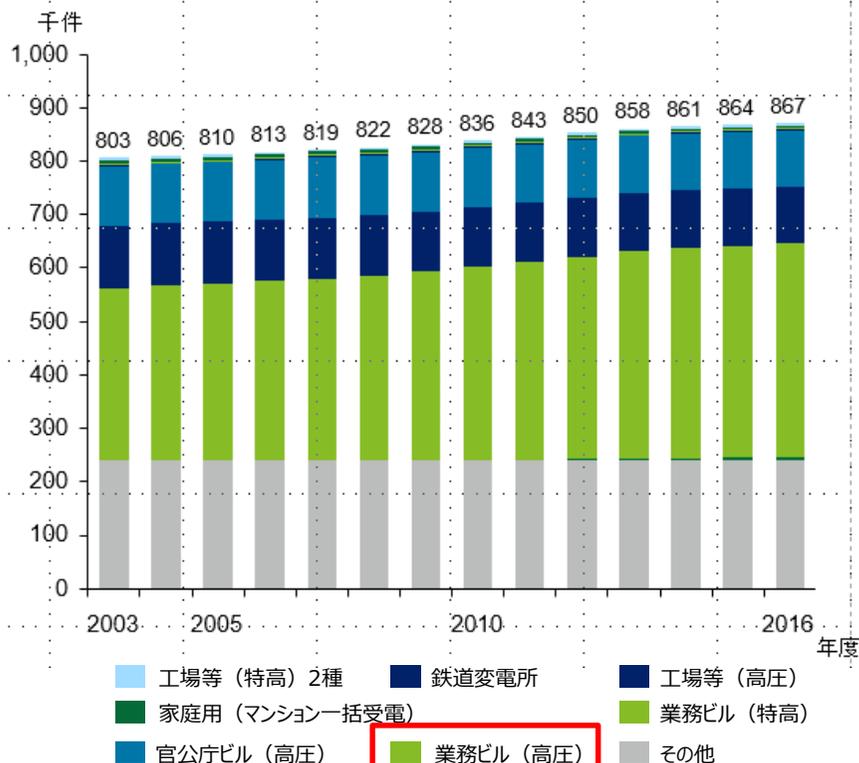
経済産業省 産業保安グループ

電力安全課

# 自家用電気工作物（需要設備・再エネ発電設備）の増加

- 自家用電気工作物（需要設備）の設置件数は年々増加傾向。老朽化したビルの建て替えや都市開発等に伴い、特に業務ビル（高圧）の設置件数が著しく増加。
- また、固定価格買取制度（FIT制度）の導入により、太陽電池発電設備や風力発電設備を中心に再エネ発電設備数も急増。

＜自家用電気工作物（需要設備）設備状況（2003～2016年度）＞



＜再生可能エネルギー発電設備の導入状況（2012～2018年度）＞

再生可能エネルギー発電設備の種類	設備導入量（運転を開始したもの）								制度開始後合計
	固定価格買取制度導入前	固定価格買取制度導入後							
	2012年6月までの累積導入量	2012年度の導入量	2013年度の導入量	2014年度の導入量	2015年度の導入量	2016年度の導入量	2017年度の導入量	2018年度の導入量	
太陽光（住宅）	約470万kW	96.9万kW (211,005件)	130.7万kW (288,118件)	82.1万kW (206,921件)	85.4万kW (178,721件)	79.4万kW (161,273件)	66.1万kW (133,205件)	42.0万kW (83,484件)	582.8万kW (1,262,695件)
太陽光（非住宅）	約90万kW	70.4万kW (17,407件)	573.5万kW (103,062件)	857.2万kW (154,986件)	830.6万kW (116,700件)	543.7万kW (72,656件)	477.2万kW (53,417件)	369.5万kW (41,304件)	3,722.1万kW (559,564件)
風力	約260万kW	6.3万kW (5件)	4.7万kW (14件)	22.1万kW (26件)	14.8万kW (61件)	31.0万kW (157件)	17.5万kW (322件)	14.7万kW (403件)	111.1万kW (988件)
地熱	約50万kW	0.1万kW (1件)	0万kW (1件)	0.4万kW (9件)	0.5万kW (10件)	0.5万kW (8件)	0.6万kW (22件)	0.2万kW (9件)	2.3万kW (60件)
中小水力	約960万kW	0.2万kW (13件)	0.4万kW (27件)	8.3万kW (55件)	7.1万kW (90件)	7.9万kW (100件)	7.5万kW (86件)	3.4万kW (63件)	34.8万kW (434件)
バイオマス	約230万kW	1.7万kW (9件)	4.9万kW (38件)	15.8万kW (48件)	29.4万kW (56件)	33.3万kW (67件)	40.9万kW (77件)	26.0万kW (51件)	152.0万kW (346件)
合計	約2,060万kW	175.6万kW (228,440件)	714.2万kW (391,260件)	986.0万kW (362,045件)	967.7万kW (295,638件)	695.8万kW (234,261件)	609.9万kW (187,129件)	455.8万kW (125,314件)	4,605.1万kW (1,824,087件)

約2倍の導入量  
約40倍の導入量

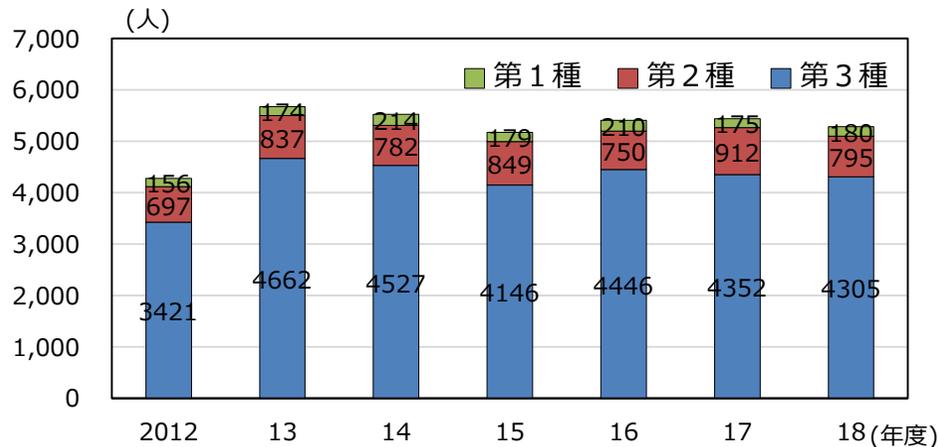
出所：経済産業省「電気施設等の保安規制の合理化検討に係る調査」（平成29年度委託調査）自家用電気工作物数を各種統計と経産省受領データより委託事業者による独自モデルを用いて推計したグラフより一部抜粋

出所：資源エネルギー庁「第13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 資料1」より抜粋

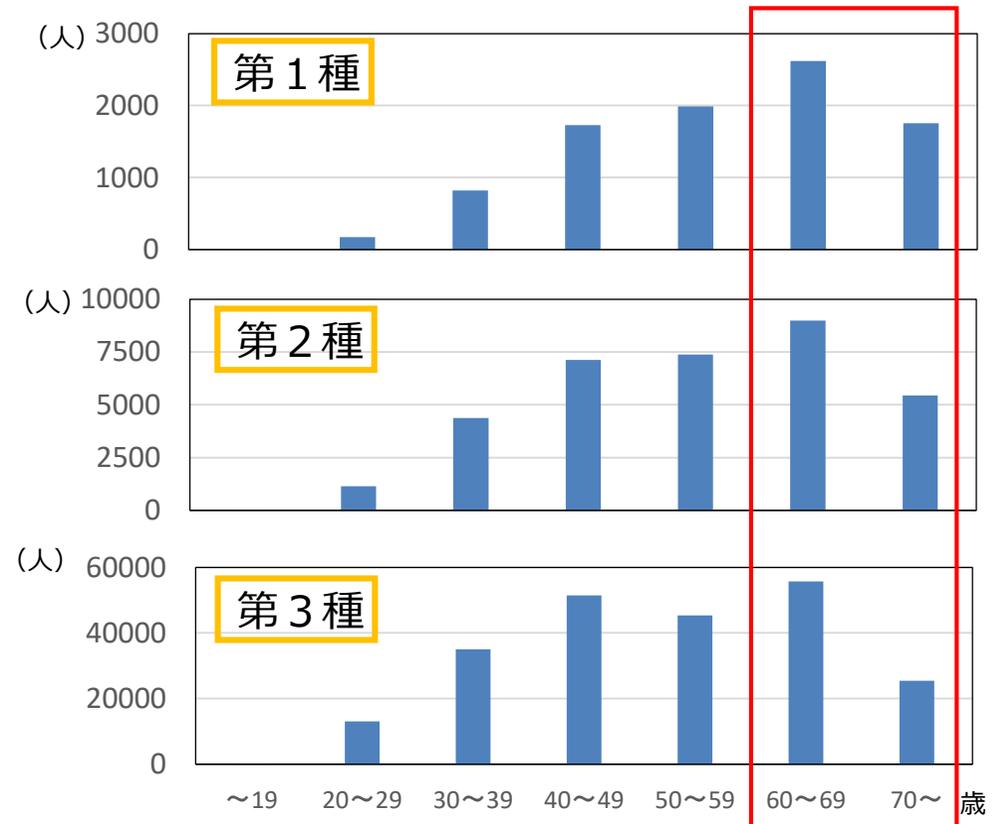
# 電気保安人材の減少

- 電気工作物の電気保安を担う電気主任技術者について、免状取得者は毎年5千人程度で推移しているものの、その多くは他業界に就職し、電気保安業界への新規入職者は少ない。
- 電気主任技術者の免状取得者の約4割が60歳以上であり、近年高齢化が進行中。

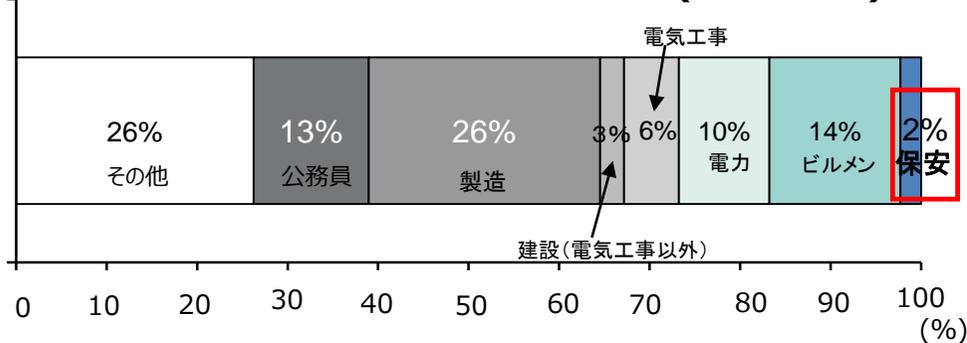
＜電気主任技術者免状取得者数の推移＞



＜電気主任技術者（免状取得者）の年齢構成＞



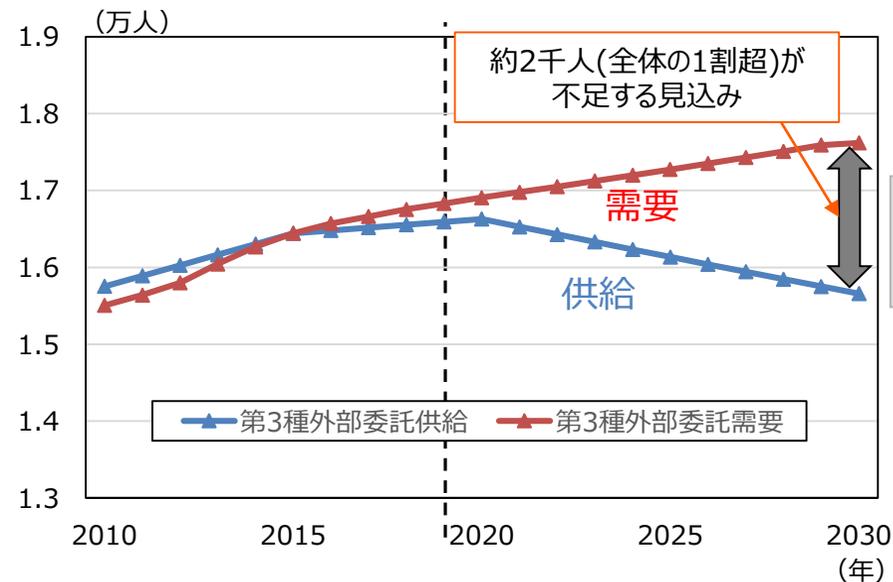
＜第3種電気主任技術者取得時の就職先(2015年度)＞



# 持続的な電気保安体制の構築に向けた今後の対応方針案

- 自家用電気工作物の増加により**電気保安人材の需要は高まる**一方、電気工作物の保安を担う電気主任技術者に関しては、**既存人材の高齢化の進展や入職者数の減少等**により、**将来的な人材不足**が見込まれ、**電気工作物の適切な保安を通じた国民の安心・安全の確保という社会的要請**に応えられなくなるおそれ。
- こうした状況を踏まえ、本WGでは、主に**①電気保安業界への入職者の確保**、**②電気保安のスマート化**、**③電気保安における規律の確保**、**④災害時における電気保安人材を巡る課題と対応**について検討。

<将来不足が見込まれる第3種電気主任技術者>



## ①電気保安業界への入職者の確保(6~12p)

- 電気保安業界への入職拡大のため、①業界の認知度向上策、②実務経験年数制度の見直し等について議論

## ②電気保安のスマート化(13~17p)

- 点検業務の効率化・高度化を図るため、スマート保安推進に資する制度見直し等について議論

## ③電気保安における規律の確保(18~21p)

- 外部委託承認の受託者に対する規律強化のため、保安従事者を報告徴収・立入検査の対象に追加すること等について議論

## ④災害時における電気保安人材を巡る課題と対応(22~24p)

- 令和元年台風15・19号を通じて顕在化した、電気保安人材を巡る諸課題について議論

# 電気保安人材の確保に関する課題（1）

## 【電気保安人材・技術WGの委員によるご意見】

- 具体的な仕事内容やキャリアパスについても発信すれば、老若男女が仕事をできる環境であるとの認識が広まる。
- 今回の台風対応を事例として活用し、安全・防災といった社会貢献を担うといったイメージを発信し、保安業界の魅力を高めるべき。
- 実務経験年数を減らしても現場が安全に回るのであれば、実務経験年数を減らしても良いのではないか。
- 現行の最大5年の実務経験年数では外部受託が可能となるまでの期間が長く、現行制度の下では、若者が保安業界への入職のインセンティブを感じられない。
- 外部委託承認制度に係る実務経験年数については、軽減の余地がある。保安管理業務を受託するに当たって、どのような能力を必要とするのか明確にし、その習得を補うための研修制度等を準備すれば、保安水準を維持したまま実務経験年数を軽減できるのではないか。



次ページ

# 電気保安人材の確保に関する課題（2）

## 入職促進に向けたプロモーション活動

2019年7月に、電気保安・電気工事業界の中長期的な人材の確保を目的として、業界横断的な「電気保安・電気工事業界の認知度向上・入職促進に向けた協議会」が発足。

- ・高校生以上の男女と保護者をメインターゲットとする。「生涯を通じて活躍できる」、「独立開業できる」、「女性が活躍できる」などについて、現場で働く人からの生声を取り上げ
- ・「社会を支える」、「地域の役に立つ」、「家族に誇れる」などについても生声を取り上げ

等のコンテンツを盛り込んだWEBサイトを年内に開設。今後も充実させていく。

## 実務経験年数の見直し

- ✓ 点検頻度告示※で求められている実務経験年数の見直しに当たっては、実務経験を代替可能とする研修についても、あわせて検討するべきではないか。
- ✓ こうした観点から、2020年において、①外部委託契約を結ぶために必要な能力、②各機関が実施している研修の実態把握を実施し、その結果をふまえ実務経験年数にかかる見直しの検討を行い、必要に応じて制度の改正を行う。

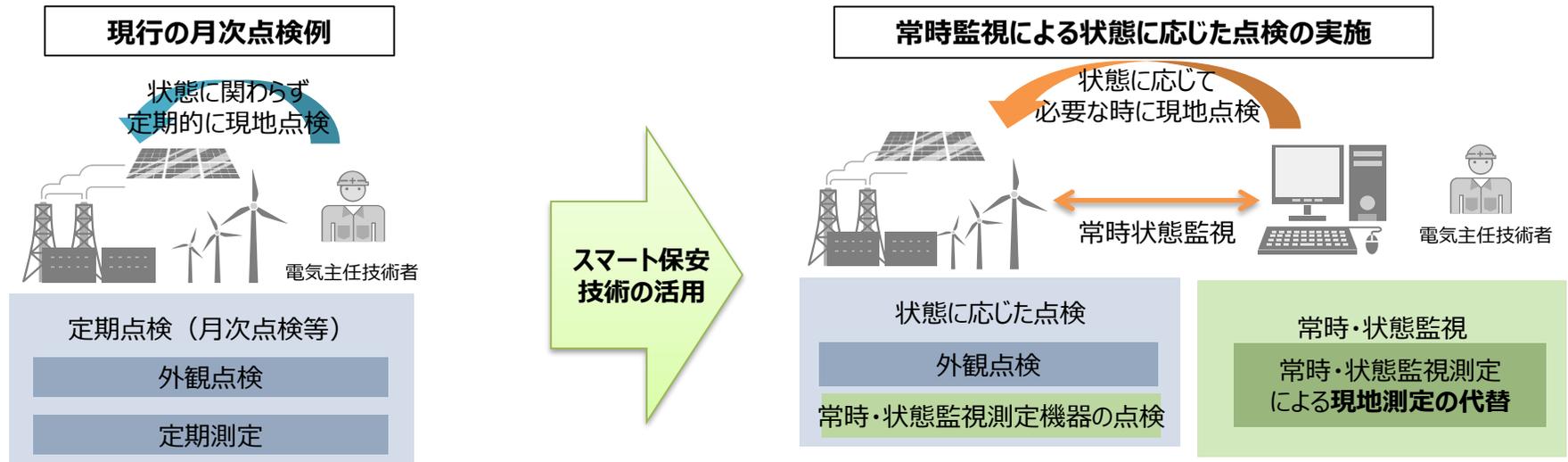
※ 経済産業省告示第249号（電気事業法施行規則第五十二条の二第一号口の要件等に関する告示）

原則、需要設備にあつては毎月一回以上等、設備に応じた点検頻度等を規定

# スマート保安技術の導入による保安管理業務の効率化・高度化

- 現行、電気主任技術者は、担当する自家用電気工作物について、点検頻度告示に基づき一定の頻度で点検を実施。
- 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点検等が可能**になり、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。

## <スマート保安技術による点検の効率化・高度化のイメージ>



### 現状

- 定期点検と定期点検の間は監視していない。
- 複数設備に対する月次・年次の現地点検作業の負担は大。
- 定期的に点検していても、突然の故障等で突発的な現地対応が発生。

### 将来

- センサー、IoT等の先進技術を利用した状態監視技術、予兆検知技術の活用により、毎月の点検をタイムリーかつシームレスに実施。
- 定期点検から状態に応じた点検に変更することで点検頻度の見直し。
- 先進技術の活用による換算係数の緩和、省力化が可能に。

# 保安全管理業務の効率化・高度化（スマート保安）の推進

【電気保安人材・技術WGの委員によるご意見】

- AIやIoT、ドローンといった新技術を積極的に活用し、スマート保安を促進すべき。
- 外部委託承認制度の受託者の持ち点等は、1999年以来改正されていない。当時から保安技術の向上も見られることから、換算係数・点検頻度等の見直しを検討すべき。
- AIやIoT等の新技術の導入に当たっては、技術の有効性をしっかり検証した上で、保安規制に取り込んでいくべき。

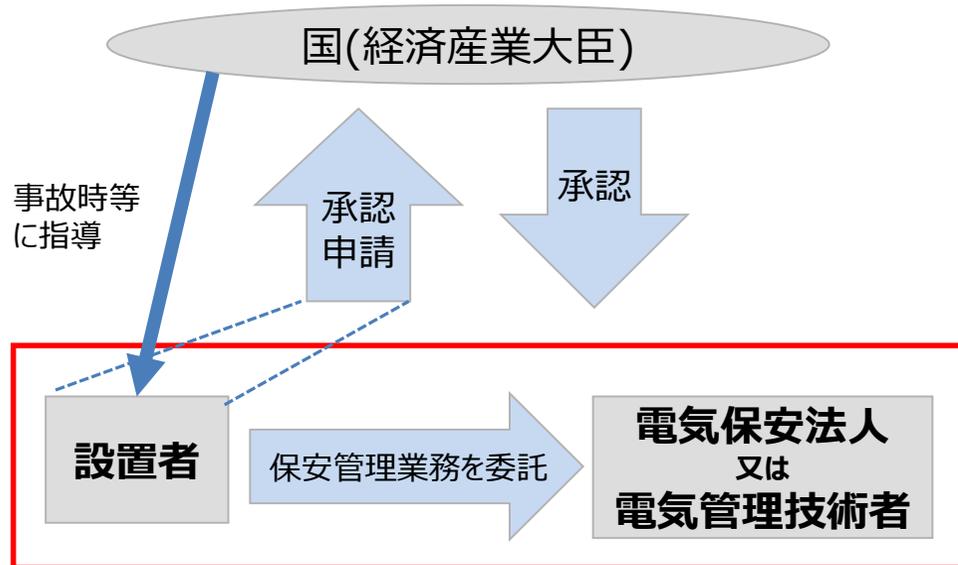


- ✓ 2020年度において、主なスマート保安の事例やスマート保安に資する新技術について、保安全管理業務における具体的な効果（点検に要する時間や点検頻度の削減効果）を調査し、その結果を踏まえ、必要に応じて制度の改正を行うべきではないか。
  - 具体的には、スマート保安技術を導入している設備に係る換算係数や圧縮係数について検討すべきではないか。
  - 制度導入に際しては、AIやIoT等の技術革新を柔軟かつ迅速に取り込める制度を検討すべきではないか。

# 外部委託承認制度の概要

- 「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。
- 経済産業大臣の承認を得るためには、保安管理業務を受託する者が、電気主任技術者の免状取得に加え、**一定以上の実務経験年数**を求めているところ。
- 電気保安管理業務を受託する者は、特定の受託者が多数の電気工作物の電気保安を担当することで、**個々の電気工作物の点検がおろそかになる事態を防止**するため、**一定の範囲内で電気保安管理業務**を受託。

## ○外部委託承認制度のスキーム



## ○必要な経験年数

免状の種類	必要経験年数
第1種	3年以上
第2種	4年以上
第3種	5年以上

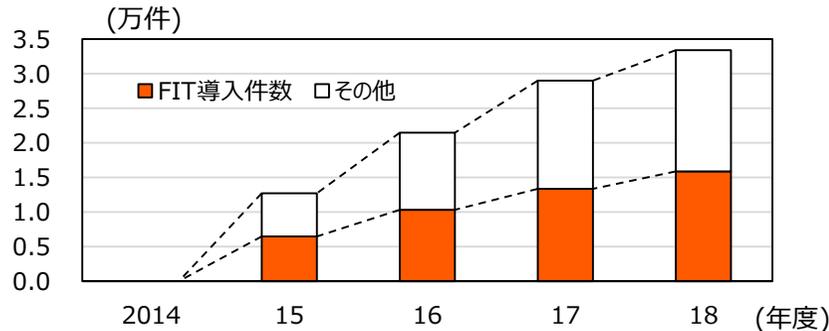
## ○外部受託者が持つ持ち点

換算値において、**33点未満**

# 外部委託承認制度を巡る課題

- 近年、太陽電池発電設備等の再エネ発電設備が増加しており、その事故件数・事故率も増加傾向にある。
- 自家用電気工作物の電気安全に関する責任は、一義的に**設置者（事業者）が負うべきもの**とされており、国は事故時等に**設置者に対し指導**を行っているところ。他方で、外部委託承認の対象となっている電気工作物で**受託者に起因する事故等**に際し、**受託者へ指導等ができない事例**が発生。

＜自家用電気工作物の増加に占める再エネ発電設備の割合＞

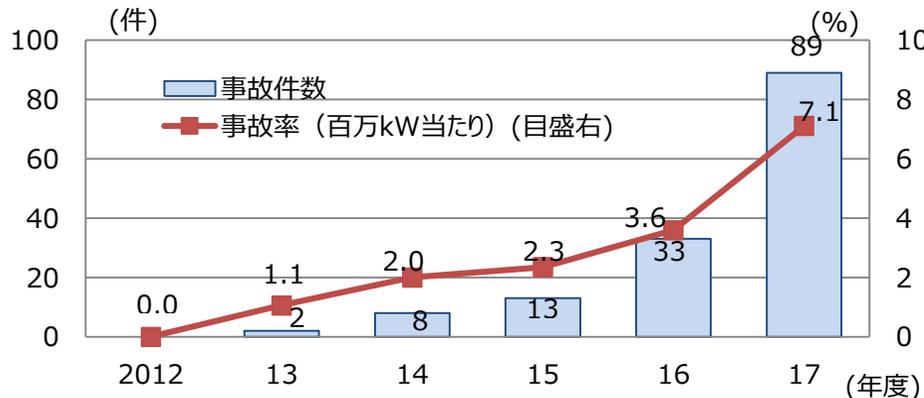


＜直接指導ができないために、問題が発生した例＞

- 漏電警報に受託者が対応しなかったことで、後日感電死亡事故が発生したが、直接指導ができなかった。
- 受託者が年次点検を怠った結果、波及事故が発生したが、直接指導ができなかった。
- 電気保安法人で、雇っていない者の免状の名義借りをし、本来受託できる設備数の上限を超えて受託していた。

出所:経済産業省調べ

＜太陽電池発電設備の事故件数・事故率の推移＞



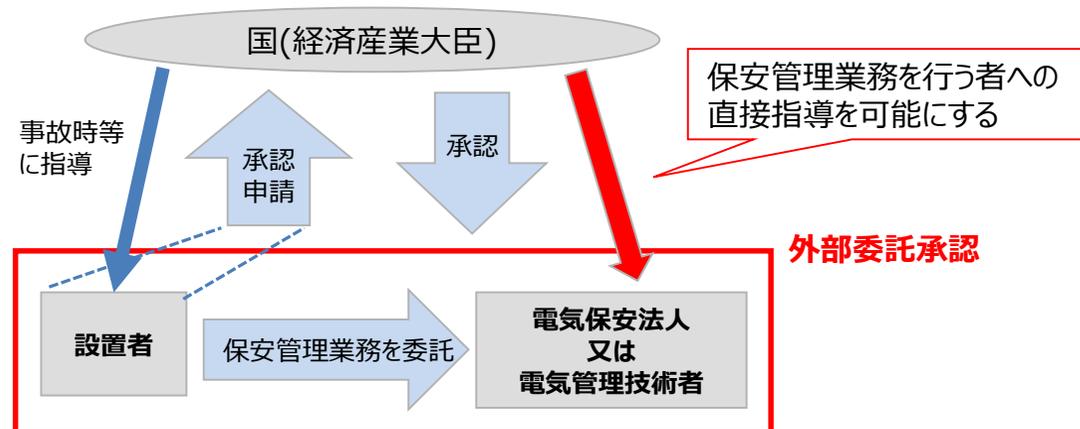
出所:経済産業省調べ

# 電気保安の規律確保策について

【電気保安人材・技術WGの委員によるご意見】

- 自家用電気工作物の設置者に保安確保の義務・責任がある前提で、外部受託者に国が直接指導できる制度が必要。
- 本来は自家用電気工作物の設置者が保安確保の義務を果たすべきだが、外部委託承認制度を活用して保安管理業務をアウトソースしている場合には、国から受託者へ直接規制できるようにすべき。

➤ 従前より自家用電気工作物については、設置者のみ報告徴収・立入検査の対象であったが、新たに電気工作物の保守点検を行った者についても報告徴収・立入検査の対象に加えるべきではないか。



# 災害時における電気保安人材をめぐる課題について

- 令和元年台風15号・19号において、
  - ① 電源車の接続作業では、需要設備の保安管理を行っている者（電気主任技術者等）と連絡がつかず、電源車の接続作業に遅れが生じた
  - ② 山頂や浸水エリアなど、土砂崩れ等により容易に立入りが出来ない場所に設置された電気工作物について、電気主任技術者の現地確認に遅れが生じたといった事象が複数発生（⇒災害発生時には、停電や火災等の電気保安のリスクも高まる）。

## 被災した重要設備の電気主任技術者に係る課題

- 電源車の接続作業では、需要設備側の安全確保のため、需要設備の保安管理を行っている者（電気主任技術者等）が立会うことが望ましいところ、電気主任技術者と連絡がつかず、電源車の接続作業が遅れた事案が発生。

### <電源車の配備作業イメージ>



## 再エネ発電設備の安全確保に係る課題

- 山頂など、容易に立ち入り出来ない場所に設置された再エネ発電設備について、台風によって事故が発生。土砂崩れによって電気主任技術者による現地確認が遅れ、結果として事故報告も遅くなる事案が発生。

### <山間部に設置された再エネ発電設備の台風時の事故例>



# 災害時における電気保安人材をめぐる課題への対策の方向性

- 自然災害時に明らかとなった電気保安人材をめぐる課題について、関係者（設置者や電気主任技術者等）との間で適切に情報を共有していくことが重要。
- 災害発生時には、平常時とは違った電気保安体制が求められるため、災害時における電気工作物の保安確保のあり方についても、引き続き、検討していくべきではないか。

## ①設置者－電気主任技術者間での事前取り決め

- 設置者－電気主任技術者間で、災害発生時等に連絡がとれない場合を想定し、セカンドオプション等に関して、予め取り決めに整備しておくべきではないか。
- 電気主任技術者は、連絡不能な状態に陥った場合に備え、バックアップ体制を強化するべきではないか。
- 電気主任技術者の代理の者が対応を行った場合に、代理の者が行った行為に対する責任の所在について確認し、事後的な民事トラブルの発生を防止すべきではないか。

## ②容易に立ち入りができない場所に設置される電気工作物の保安体制の確保

- 土砂崩れ等により、巡視路が遮断された場合における電気工作物の保安の確保は、どのように行われるべきか。
- 災害発生時に巡視路が遮断される可能性のある場所への電気工作物の設置に当たっては、どのような事前の対応が考えられるか。（ドローン等の活用）

# 今後のスケジュール（案）

- 2019年度においては、電気保安人材の確保・育成に向け**入職促進協議会での検討の深化**や**外部委託承認の受託者に求める能力や研修内容等の検討**を行うとともに、**電気保安のスマート化に向けたスマート保安技術の実際の保安管理業務に与える効果**について検討していく。
- 各種制度改正を目指し、2020年度以降も本WGで引き続きご議論いただく予定。

