

電気保安人材の現状分析と 取組の方向性について

令和3年11月5日

産業保安グループ 電力安全課

1. 主任技術者制度の現状

2. 電気主任技術者の課題と対策

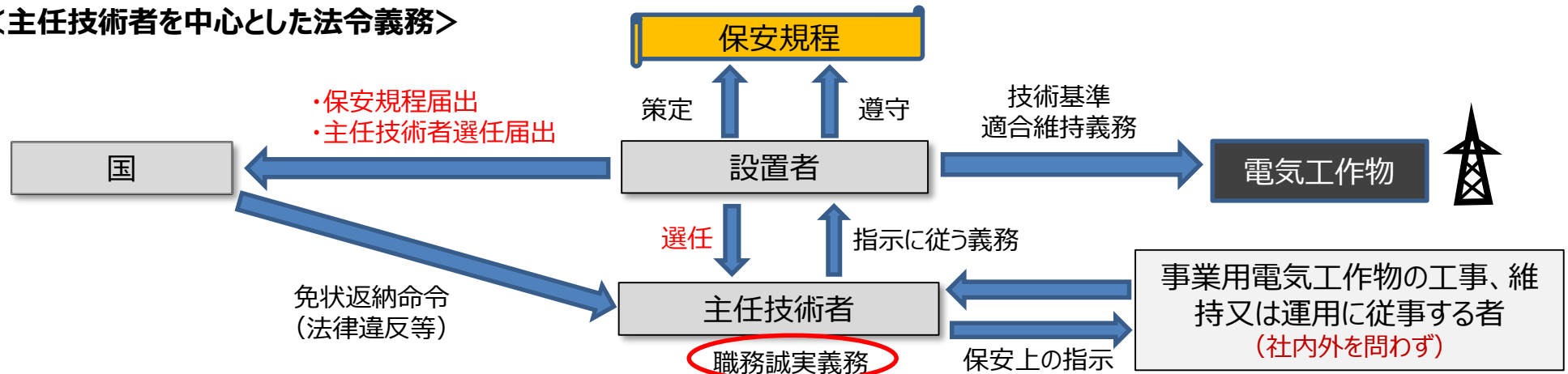
3. ダム水路主任技術者の課題と対策

主任技術者制度の現状

- 電気事業法では、事業用電気工作物の設置者に対し、電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督をさせるため、主任技術者の選任・届出を義務づけ。
- 国が定める技術基準への適合については、①専門性を持った主任技術者の配置、②設置者が定める保安規程、を通じた自主保安によって担保する仕組み。
- 主任技術者は、電氣的設備を監督する電気主任技術者、ダム水路設備を監督するダム水路主任技術者、ボイラー・タービン設備を監督するボイラー・タービン主任技術者から成る。
- 特にFIT制度により、再エネ関係の設備数が増加。これに対応するため、電気主任技術者及びダム水路主任技術者の制度設計について検討が必要。

※ボイラー・タービン主任技術者については、バイオマス発電の設備数の推移を踏まえ、必要に応じて今後検討。

<主任技術者を中心とした法令義務>



○事業用電気工作物に該当する設備

- ・ 事業用電気工作物とは、「一般用電気工作物以外の電気工作物」を指す
- ・ 一般用電気工作物は、主に以下の設備が該当
 - ～600V以下で受電した電気を使用する電気工作物（一般家庭、商店、コンビニ、小規模事務所等の分電盤、屋内配線等）
 - ～小出力発電設備（50kW未満の太陽電池、20kW未満の風力、20kW未満の水力、10kW未満の内燃力、10kW未満の燃料電池等）

1. 主任技術者制度の現状

2. 電気主任技術者の課題と対策

3. ダム水路主任技術者の課題と対策

(1) 電気主任技術者の概要

- 電気主任技術者資格は、第 1 種から第 3 種までの 3 種類。
- 資格の種類によって、電圧や出力に応じて、監督可能な電気工作物の範囲が異なる。

<電気主任技術者の資格の種類とその違い>

		対象設備	監督可能な電気工作物	電気工作物の具体例
電気主任 技術者	第 1 種	事業用 電気工作物 ・発電設備 ・送配電設備 ・受電設備	全ての 事業用電気工作物 (自家用約100件 + 電気事業 用電気工作物)	大手電力会社が保有する、 ・送電線、変電所 ・大型の発電所 (200万 k W 程度以上) 等
	第 2 種		電圧17万V未満 (自家用約1万件 + 電気事業用 電気工作物)	・全ての自家用の発電設備 (5,000 k W 以上) ・大規模な工場 等
	第 3 種		電圧5万V未満 かつ出力5,000kW未満 (自家用約90万件 + 電気事業 用電気工作物)	・5,000 k W 未満の発電設備 ・ビルや工場、コンビニ 等

(2-1) 電気主任技術者の現状

- 第1種電気主任技術者による監督を必要とする電気工作物は、大手電力会社が保有するような大型の発電所（200万kW程度以上）や送電線など限定的であり、かつ求められる選任者数も計200人程度。
- 第2種や第3種電気主任技術者による監督が必要な電気工作物については、エネルギー基本計画等を踏まえれば、今後も再エネ設備は増加と考えられる。
- 一方、再エネ設備以外の電気工作物については、直近でビル、工場の床面積やコンビニの店舗数が概ね横ばいであることを踏まえ、その増加は限定的であると想定される。

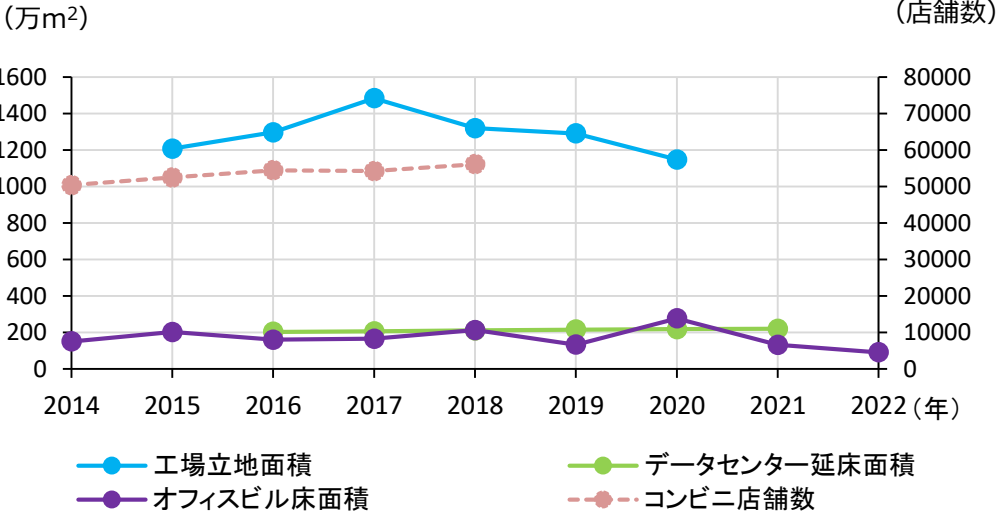
○第6次エネルギー基本計画の概要

2030年度におけるエネルギー需給の見通しのポイント（再エネ関係）

電源構成(%)		2019年	旧ミックス	2030年度ミックス
再エネ		18	22～24	36～38※
（内訳）	太陽光	6.7	7.0	14～16
	風力	0.7	1.7	5
	地熱	0.3	1.0～1.1	1
	水力	7.8	8.8～9.2	11
	バイオマス	2.6	3.7～4.6	5

※ 現在取り組んでいる再生可能エネルギーの研究開発の成果の活用・実装が進んだ場合には、38%以上の高みを目指す。

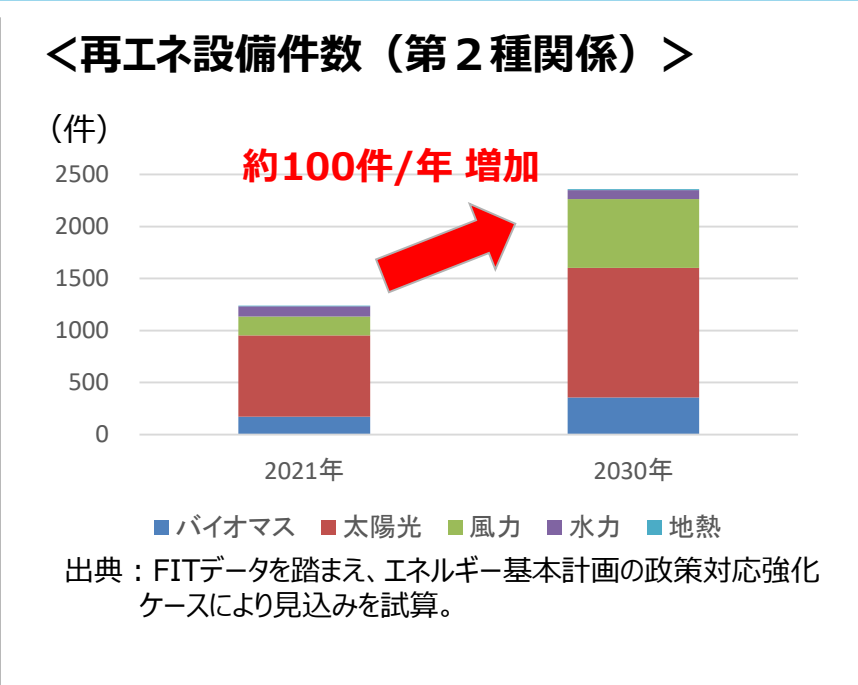
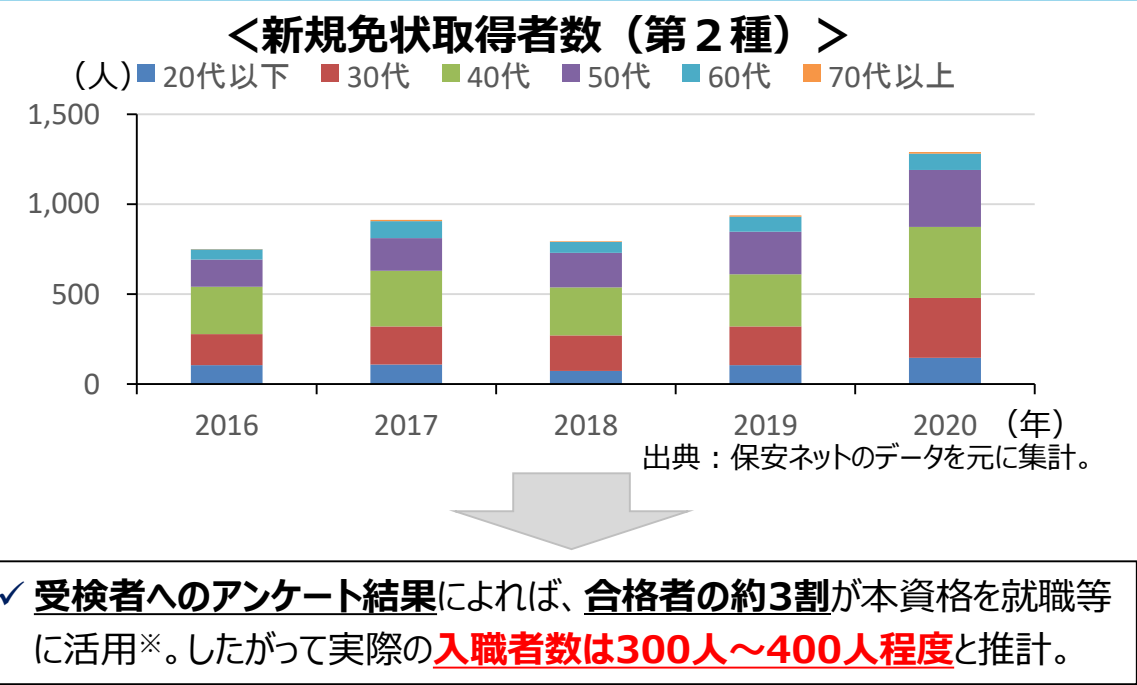
<電気主任技術者を必要とする電気工作物の推移>



出典：
・2020年（1月～12月）工場立地動向調査結果（速報）、経済産業省
・日本不動産研究所 全国オフィスビル調査、一般社団法人日本不動産研究所
・国内データセンター延床面積の推移、IDC Japan株式会社
・コンビニ大手7社の国内店舗数の推移（日本フランチャイズチェーン協会調べ）、産経新聞

(2-2) 第2種電気主任技術者の現状

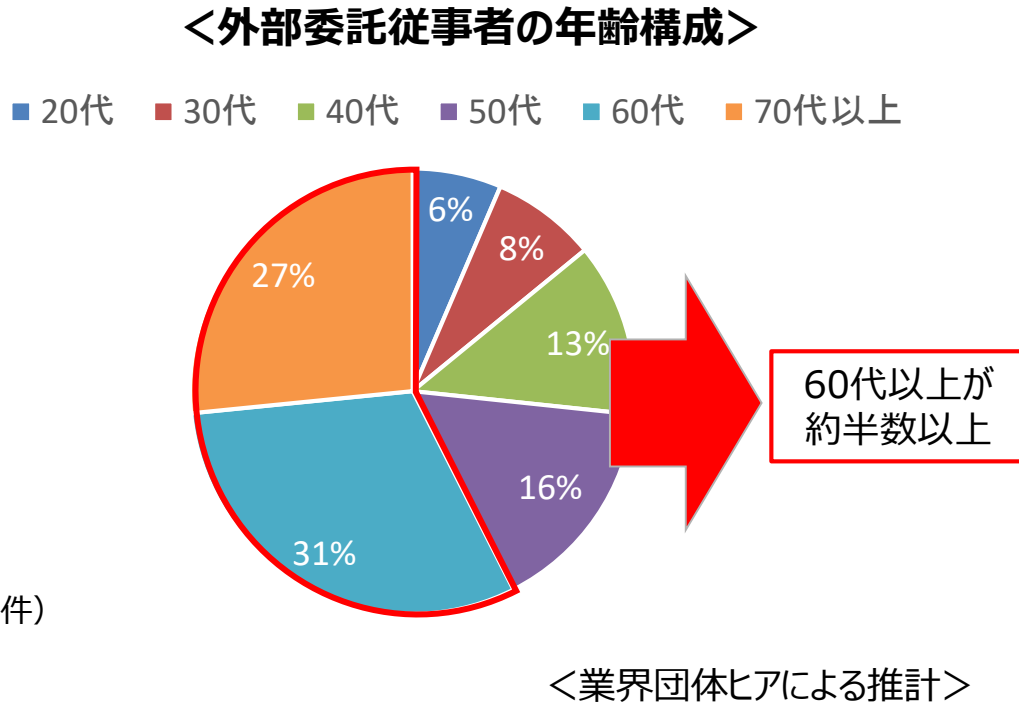
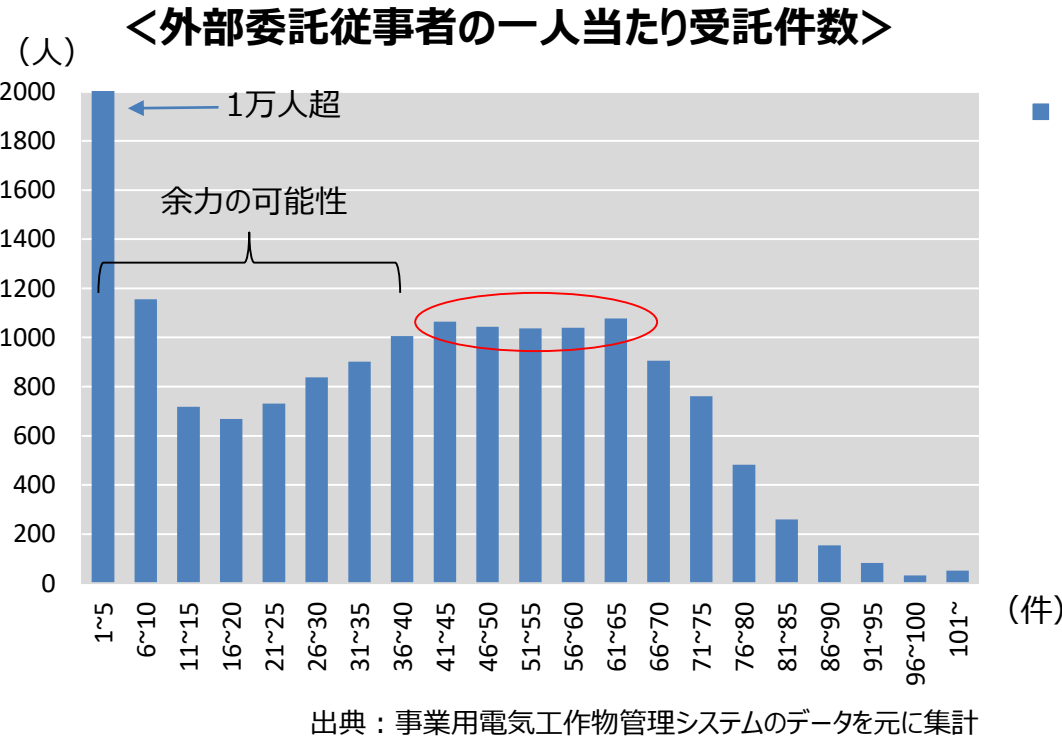
- 第2種電気主任技術者は、主に中規模の発電設備（5,000kW以上）や大規模工場等の電気工作物を監督。
- 第2種電気主任技術者の新規免状取得者数は、足元での試験問題の変更により合格者数が増加。今後も毎年1,000～1,300人程度で推移する可能性。
- エネルギー基本計画に基づき試算すると、今後の再エネ設備の増加は約100件／年。一方、実際の入職者数は毎年300～400人程度。高齢者の退職も踏まえれば、山間僻地等における再エネ設備の導入において主任技術者の確保が困難となる可能性。



※ 第2種電気主任技術者試験のアンケート（就業者）において、受験動機のうち約3割が「資格が必要な職種に就いている（就くことになった）ため」と回答。6

(2-3) 第3種電気主任技術者の現状① (外部委託の現状)

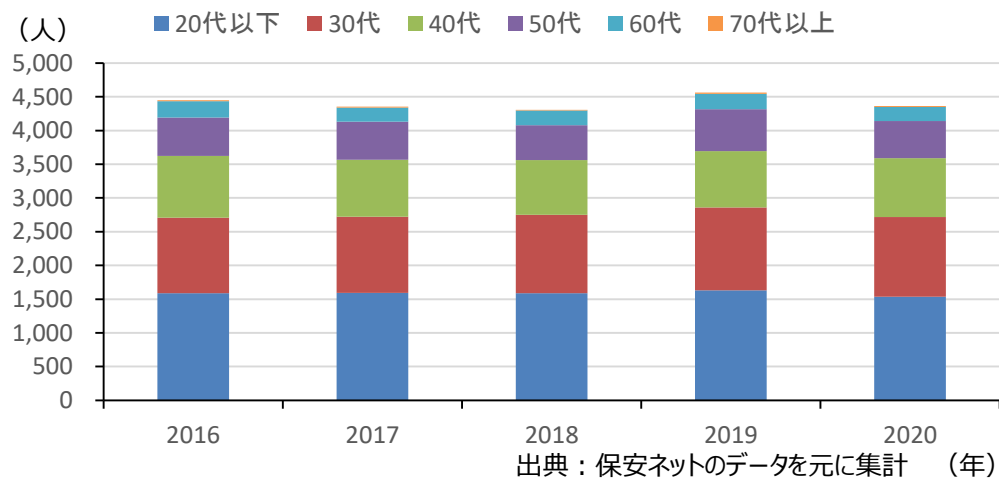
- 第3種電気主任技術者は、主に小規模な発電設備（5,000kW未満）、ビルや工場、コンビニ等の電気工作物を監督。これらの電気工作物のうち9割程度が外部委託承認制度に基づく選任。
- 外部委託の従事者は、約2.6万人が選任。バラツキがあるものの、おおむね1人当たり40～65件程度の設備を受託。
- なお、外部委託従事者の約半数以上が60代以上であり、高齢化が進んでいる。



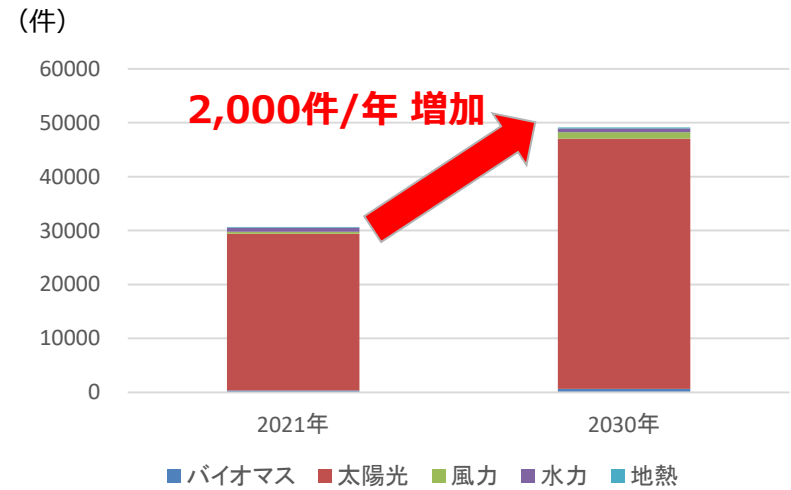
(2-4) 第3種電気主任技術者の現状②（今後の影響）

- 第3種電気主任技術者の新規免状取得者数は毎年4,000人程度存在するが、全ての免状取得者が外部委託業界へ入職されるのではなく、かつ高齢化により退職者数も多い。業界へのヒアリングも踏まえれば入職者と退職者の数は概ね均衡しているのが実態。
- 一方で、エネルギー基本計画に基づいて試算すると、第3種電気主任技術者による監督を必要とする再エネ設備は、今後約2,000件／年のペースで増加する見込み。
- 足元では既存の外部委託従事者によって必要な電気主任技術者の選任が行われているものの、将来的には第3種電気主任技術者が不足する可能性がある。

＜新規免状取得者数（第3種）＞



＜再エネ設備の件数（第3種関係）＞



✓ 全ての免状取得者が外部委託業界へ入職するわけではなく、実際の外部委託業界における入職者数と退職者数は、毎年概ね均衡。

出典：FITデータを踏まえ、エネルギー基本計画の政策対応強化ケースから見込みを試算。

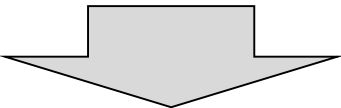
(3) 足元の取組

- 将来的な電気主任技術者の人材不足の可能性に対応していくため、これまでも需要面（電気工作物に着目した対策）、供給面（電気主任技術者に着目した対策）の双方から取組を実施してきたところ。
- しかしながら、限られた人材を有効活用するため、更なる取組が必要ではないか。

需要面 （電気工作物に着目した対策）	供給面 （電気主任技術者に着目した対策）
➤ 太陽電池発電設備の外部委託が可能な範囲の拡大	➤ 外部委託承認制度に係る実務経験年数の見直し
➤ スマート化による遠隔での月次点検	➤ 入職を促進するための広報活動の促進
	➤ 電気主任技術者試験におけるCBT方式の導入
	➤ 電気事業法等に係る国家資格において旧姓使用を可能化※

措置済み

措置予定
※一部措置済



限られた人材を有効活用するため、更なる取組が必要ではないか

(3) 足元の取組（電気主任技術者試験におけるCBT方式の導入）

- 令和5年度試験からCBT方式の導入に向け、パイロット試験を実施中（9月～11月）。
- 現在のところ、「密を防げるため、積極的に行って欲しい」や「受験機会の増加につながる」といったメリットや、「図面が見にくい」といったデメリットを指摘する意見等が寄せられている。
- CBT方式の導入は、国家試験の受験機会の増加等による資格者の確保や、新型コロナウイルス感染症対策に資するものであるため、頂いた意見も踏まえながら、実現に向けて検討を進める。
- また、令和4年度から年2回実施する第3種電気主任技術者試験について、科目別合格制度の有効期間内での受験可能回数は、初回受験の時期によって異なることから、計6回に統一（初回受験がその年の1回目の場合：計6回、2回目の場合：計5回）。

【パイロット試験の概要】

	電気主任技術者	電気工事士	
	第3種	第1種	第2種
実施期間	10月18日～11月14日 (土日祝日も受験可能)	9月15日～9月30日(土日祝日も受験可)	10月1日～10月17日(土日祝日も受験可)
募集人数	1科目500名程度 x 四科目	1,000名程度	1,000名程度
試験会場等	全国130会場、複数の時間帯から選択可	全国204会場、複数の時間帯から選択可	
主な検討項目	・操作性・視認性等の確認 ・希望会場・時間帯の把握 ・CBT需要の把握 ・弱視・身体障害者等への配慮 ・既存試験システムとの接続 等		

【CBT方式の導入計画（令和5年度～）】

電気主任技術者試験・電気工事士試験	
● 現行の紙試験に加え、コンピューターを使った試験(CBT: Computer Based Testing)の導入を行う。(電工1・2種、電験3種)	
【取組の効果（試算）】	
取 組	人数(概数) ＜2030年時点＞
電験の受験機会の増加 (年2回化／CBT方式の導入)	※+700人

(3) 足元の取組（電気主任技術者免状等における旧姓使用可能化）

- これまで、電気主任技術者資格や電気工事士資格の免状において、氏名に旧姓が使用できるよう運用されていなかった。
- **第5次男女共同参画基本計画（令和2年12月25日閣議決定）**では、「婚姻により改姓した人が不便さや不利益を感じることをないように、引き続き**旧姓の通称使用の拡大やその周知に取り組む**」とされたところ、**電気保安業界における女性活躍を推進**するため、**令和4年1月から旧姓が使用できるよう運用を見直し、関係機関に周知。**
- また、**免状交付等の手続では、本人確認として住民票等の写しを求めていたが、令和4年度からマイナンバーカード等の写しも可能とする制度改正を行う。**

経済産業省ウェブサイト (令和3年9月17日掲載：電気工事士免状の例)

電気工事士法に基づく資格は、令和4年から旧姓使用が可能となります

本件の概要

令和3年9月17日

電気工事士法に基づく資格※1については、これまで旧姓による交付や旧姓への書換えが行われておりませんでした。令和4年（2022年）1月1日付けの申請から全国的に旧姓使用が可能となります。

旧姓による資格の交付を希望する場合には、交付申請書の氏名を旧姓で記入してください。交付申請書の氏名がそのまま資格に記載されます。申請に当たって、住民票の提出が必要な場合には、当該住民票に旧姓が併記されていることが必要です※2。

旧姓使用に関する詳細な手続については、都道府県※3や産業保安監督部※4までお問合せください。

https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/oshirase/2021/09/20210917-6.html

電気保安・電気工事業界の認知度向上・入職促進 に向けた協議会ウェブサイト「Watt Magazine」 (令和3年10月1日掲載)

2021年10月01日 公開

電気工事士(10) 電気主任技術者(24) 免状(1)

人気記事ランキング

昨日 週間 月間



電気工事士と電気主任技術者の免状で、旧姓使用が可能に！

電気工事士、電気主任技術者の免状※について、2022年（令和4年）年1月1日付けの申請から旧姓使用が可能になります。この記事ではその詳細について解説します。

Tweet

いいね13

お気に入り

目次

- 来春、電気工事士と電気主任技術者の免状で旧姓使用が可能に！

来春、電気工事士と電気主任技術者の免状で旧姓使用が可能に！

電気工事士や電気主任技術者が手にする免状。これはあなたが電気工事士、または電気主任技術者であること、その国家資格を有することを証明する大事なものです。

受検勉強中に突然やる気がなくなったら？ 試してほしい2つの...

【エッセンシャルワーカー対談 第一回】 電気と医療の現場で...

生活に密着したコイル製品～身近なところにも使われている...

継続は力なりだけど... 筋トレの効果が実感できるのはいつごろ...

社会を支えるエッセンシャルワーカーが働く

今月のおすすめ

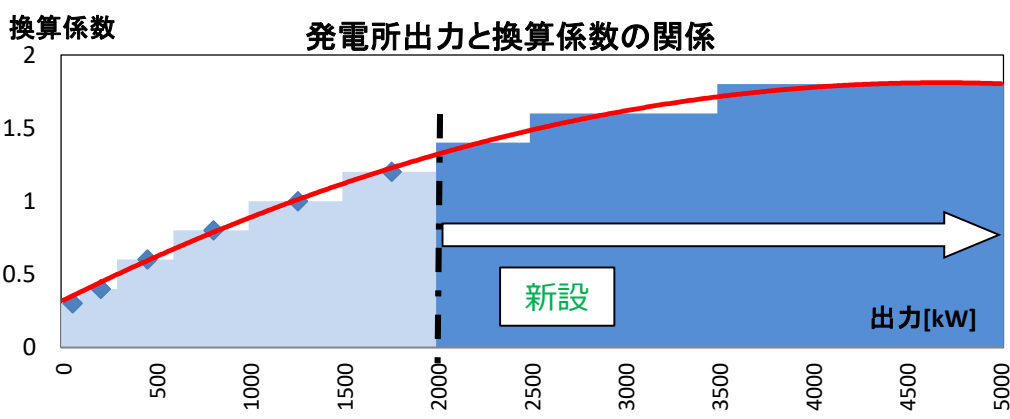
>>総合人気ランキング

<https://www.watt-mag.jp/articles/267>

11

(参考) 太陽電池発電設備の外部委託可能な範囲の拡大

- 従前、太陽電池発電所の外部委託可能な範囲は、電圧7,000V以下かつ出力2,000kW未満。設定理由は、電圧が、高圧であれば特別高圧に比べ波及事故リスクが低いことと、出力が、可動部がなく他の種類の発電所と比較してリスクが低いこと。
- 検討の結果、電圧7,000V以下のまま、出力を5,000kW未満（第3種電気主任技術者が監督可能な発電所の上限）まで拡大しても、保安上支障ないと判断。
- 令和3年4月1日付けで関係省令・告示を改正施行。その際、告示の換算係数は、従前の換算係数の近似曲線から算出。併せて、兼任制度の要件も、同様に、主任技術者内規を改正施行。



※ なお、本件については、単独系統に接続する発電所等で2,000kWを超える発電所を想定。一般送配電事業者との系統連系協議においては、託送供給等約款や系統連系技術要件ガイドライン（資源エネルギー庁）等の連系の区分による。

＜点検頻度告示の換算係数案＞

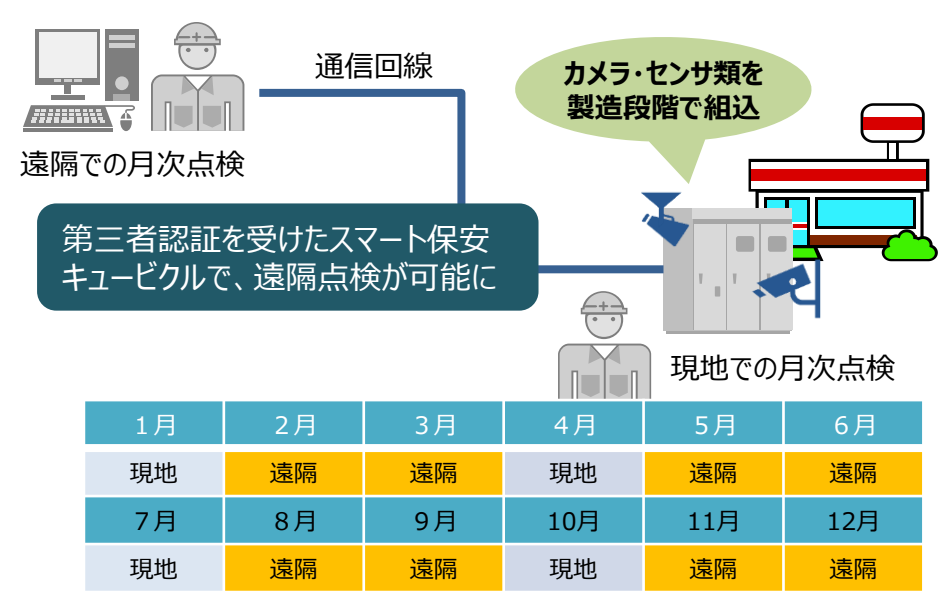
事業場	出力	換算係数
発電所	100kW未満	0.3
	100kW以上300kW未満	0.4
	300kW以上600kW未満	0.6
	600kW以上1,000kW未満	0.8
	1,000kW以上1,500kW未満	1.0
	1,500kW以上2,000kW未満	1.2
	2,000kW以上2,500kW未満	1.4
	2,500kW以上3,500kW未満	1.6
	3,500kW以上5,000kW未満	1.8

新設

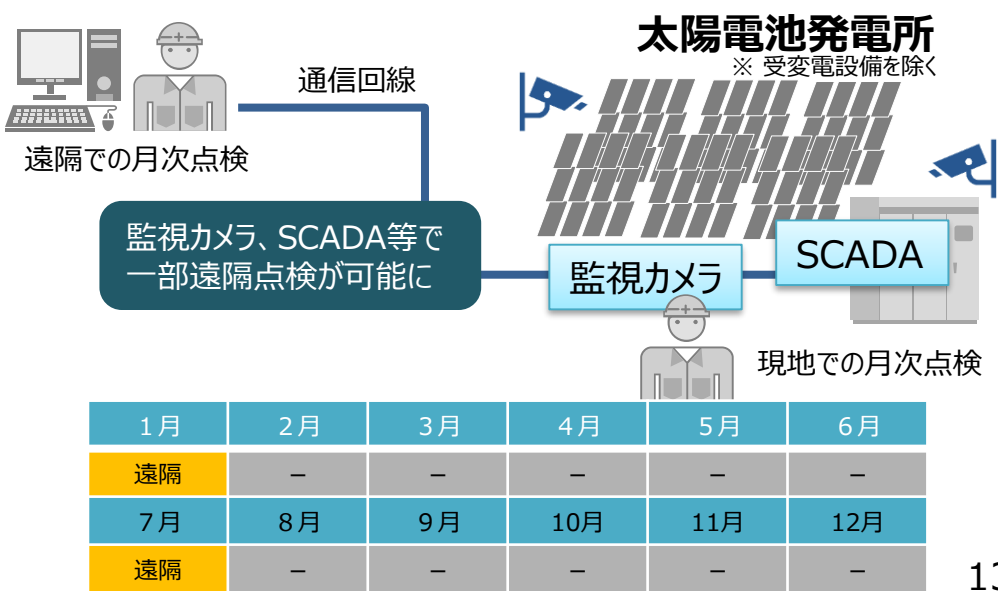
(参考) スマート化機器を活用した遠隔での月次点検

- 需要設備や太陽電池発電所の外部委託における月次点検について、スマート保安技術を活用した遠隔化の御要望があり、見直しを行ってきたところ。
- 需要設備については、第三者認証を受けたスマート化機器を製造段階で取り付けけたものは、毎月点検のうち3月に2回を遠隔点検を可能とし、現地への移動時間の削減分を圧縮係数へ反映（令和3年4月1日付けで施行）。
- 太陽電池発電所については、監視カメラやSCADA等の普及にかんがみ、受変電設備を除き、監視カメラ等で適確に行える点検項目について遠隔による点検を可能化（令和3年4月1日付けで施行）。

需要設備の外部委託月次点検遠隔化のイメージ



太陽電池発電所※の外部委託月次点検遠隔化のイメージ



(参考) 外部委託承認制度に係る実務経験年数の見直し

- 外部委託承認制度において、受託する技術者に必要な実務経験年数を、新設の保安管理業務講習を修了した場合、第3種5年、第2種4年を一律3年に短縮。
- 保安管理業務講習に関して、令和3年3月1日付けで関係告示・主任技術者内規を改正施行し、「保安管理業務講習実施者の要件確認チェックリスト」を公表。
- 令和3年4月以降、12の実施機関の講習実施要件を確認し、講習実施者一覧を経済産業省HPに順次公表。令和3年9月までに約700人が受講済み。

<実務経験年数の見直し>

	第1種	第2種	第3種	講習運用の概要
旧	3年以上	4年以上	5年以上	—
新	・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、講習を修了した場合、それぞれ1年減、2年減とする。 ・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とする。 ・講習受講者は、告示第249号第1条第2項の規定を適用しない。			・国は、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 ・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)	5年以上 →3年以上 (2年減)	

保安管理業務講習について

保安管理業務講習実施者の要件と保安管理業務講習実施者一覧のご案内

令和3年3月1日以後、平成15年経済産業省告示第249号の一部改正により、電気主任技術者の外部委託制度に係る電気事業法施行規則第52条の2に規定する個人事業者又は法人の保安業務従事者になろうとする方については、第2種電気主任技術者免状又は第3種電気主任技術者免状を有する場合、同告示第1条第1項第4号に規定する自家用電気工作物の保安管理業務に関する講習（以下「保安管理業務講習」という。）を受講することで、必要な事業用電気工作物に係る実務従事期間（電気主任技術者免状の交付を受けた日における期間については、その2分の1に相当する期間）を、4年又は5年から一律3年に減じることが可能となりました。

これに伴う主任技術者制度の解釈及び運用（内規）の廃止、制定により、同内規4.（2）②の規定に基づき、保安管理業務講習を実施する者（以下「保安管理業務講習実施者」という。）は、受講者の募集開始前に、産業保安グループ電力安全課の確認を受けることとなりました。

保安管理業務講習を開催するため、当該確認を受けられたい方は、以下の「保安管理業務講習の要件確認チェックリスト」に同リストに示された確認書類を添えて御提出ください。

保安管理業務講習を受講するため、当該確認を受けた者をお探しの方は、以下の「保安管理業務講習実施者一覧」に順次掲載しますので、参考としてください。

- ・保安管理業務講習実施者の要件確認チェックリスト 
- ・保安管理業務講習実施者一覧（令和3年6月17日更新） 

経済産業省ウェブサイトに掲載の「保安管理業務講習実施者一覧」には、次の事項を掲載。

①保安管理業務実施者の法人名、②講習の日程、③募集定員、④実施場所、⑤参照URL（実施者のウェブサイト）、⑥国の確認日

(参考) 入職促進のための広報活動

- 中長期的に電気保安人材を安定的に確保できるよう、業界の認知度向上や入職促進のための広報事業に取り組むことを目的に、2019年7月に経済産業省の働きかけにより、電気保安・電気工事業界等が連携した民間協議会が発足。若者をメインターゲットにポータルサイト「Watt Magazine」を開設し、SNSと連携させて情報発信を開始。
- これまでに約63万回閲覧されているとともに、読者から「電気に関係する人・業務や知識に関し大変分かりやすく紹介されている」、「インフラに関心を持っている生徒たちが面白いと反応し始めた」といった感想があり、認知度の向上や入職の促進に寄与している。

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運営する「Watt Magazine」







(4) 現状を踏まえた今後の取組の方向性（総論）

- 足元においては、監督を必要とする電気工作物に対し、必要な電気主任技術者が手当てされている一方で、エネルギー基本計画を踏まえた今後の再エネ設備の増加や、高齢化の進展による退職者の増加等も踏まえれば、電気主任技術者の供給が将来的に不足する可能性。
- したがって、現行の電気保安水準の確保を前提に、スマート保安技術の導入などにより電気保安業務の合理化・高度化を図っていく必要。
- 特に、適地の減少等により、大規模な再エネ設備は山間部や僻地で開発されていく可能性もあるため、こうした地域における電気主任技術者の需給のミスマッチ（監督を必要とする電気工作物の増加と電気主任技術者の不足）への対策の検討が急務。
- また、電気保安人材の裾野を広げるため、地道な入職対策も引き続き取り組んでいく必要。

(5) 対策の方向性①：電気主任技術者の配置要件の見直し

- 今後、大規模な再エネ設備は、山間部や僻地で開発される可能性が高い一方、特別高圧（5万V以上）で系統連系する場合には第2種電気主任技術者の選任が必要。この課題を解決するため、再エネ設備の実態を踏まえた統括制度を導入してはどうか。
- 現行の統括制度では、一定の条件を満たせば1人の統括電気主任技術者が再エネ設備を6か所まで監督することが可能であるが、その条件の一つとして、統括電気主任技術者が2時間以内電気工作物の設置場所に到達できることを求められている。
- これについて、スマート保安技術の活用による1人の統括電気主任技術者による確実な指揮監督の下、第3種電気主任技術者免状を持つ担当技術者を配置し、同技術者が2時間以内に電気工作物の設置場所へ到達できる形態も許容してはどうか※。
- その際、再エネ設備自体の技術基準適合性の維持に加えて、保安水準を確保するための措置（電気工作物の設置場所や運転状況等を確実に把握するためのスマート保安技術や担当技術者の教育訓練等）をあわせて講じることが必要。なお、スマート保安技術の適切性の確認については、「スマート保安プロモーション委員会」等も活用していく。

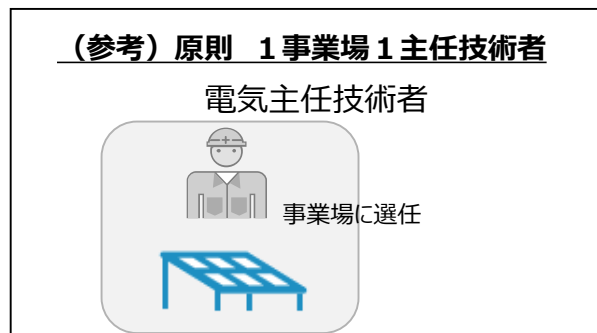
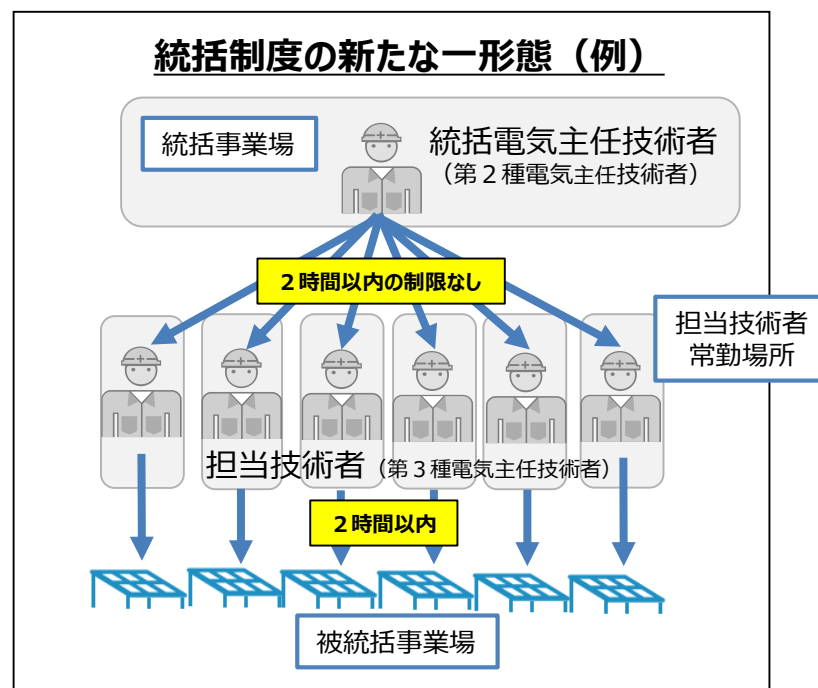
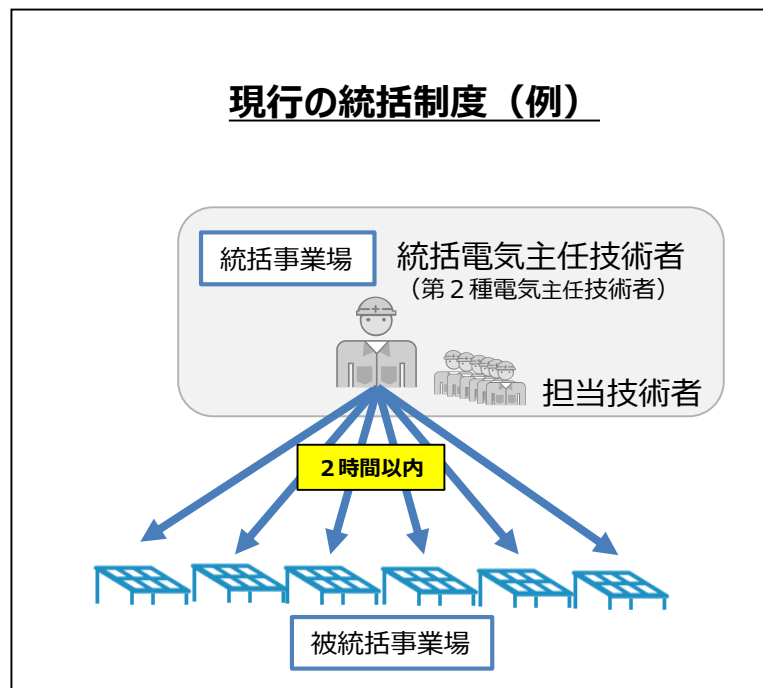
※本来であれば、特別高圧で系統連系する設備に対して第3種電気主任技術者を選任することはできないが、この形態においては、当該第3種電気主任技術者は、第1種又は第2種電気主任技術者の指揮監督下で動くこととなる。

（技術的要件）

- ・統括電気主任技術者と担当技術者は、常時連絡が行える体制であること。
- ・統括主任技術者の常勤場所（統括事業場）及び担当技術者の常勤場所は、再エネ発電所（被統括事業場）を、遠隔監視装置等により常時監視し、異常が生じた場合にそれぞれの場所に通報する体制を確保していること。
- ・担当技術者の常勤場所は、電気工作物の設置場所に2時間以内で到達できる場所であること。
- ・スマート保安技術として、例えば、高圧以上の電路の常時絶縁監視装置が設置されていること。

(5) 対策の方向性①：電気主任技術者の配置要件の見直し

- 再エネ発電所（風力、太陽電池、水力）における新たな統括制度の形態のイメージは以下の通り。
- 統括電気主任技術者は、被統括事業場との距離が2時間以内である必要はなく、担当技術者が被統括事業所（電気工作物の設置場所）へ2時間以内に到達できる場所に常勤していればよい。



(参考) 経団連の規制改革要望

No. 2. 電気主任技術者の配置要件の緩和

太陽光を含む発電設備においては、設備ごとに電気主任技術者を選任することが義務付けられている。同技術者は原則として1設備1名の選任が求められ、他事業場・設備と兼任する場合には、管理対象施設の電圧が7,000V以下であること、兼務する施設から2時間以内の移動距離に住所あるいは事務所があること等の制約が設けられている。

政府においては、スマート保安実現による保安力の維持・向上と生産性向上との両立を掲げ、審議会等においても各種電気保安規制の合理化に向けた制度見直しを検討している。企業においても設備の状態を遠隔で把握・監視するSCADA（Supervisory Control And Data Acquisition、産業監視制御システム）等の遠隔監視システムを導入しつつある。有事の際には同システムが異常を検知して電気主任技術者に知らせることで、現場責任者への適切な指示と安全性の担保が可能である。また、電気主任技術者が必要となる電流・電圧の点検や故障部品の交換・修繕等の電気業務の発生は、概ね年間30日以下にとどまり、この点においても電気主任技術者が常駐する必要性は低い。

こうした状況にもかかわらず、電気主任技術者の選任義務があることで、企業にとっては遠隔監視システム導入と二重のコストを支払う必要が生じている。加えて電気主任技術者の高齢化・人材不足による人件費高騰も相まって、発電設備の運営コストを押し上げ、カーボンニュートラルの実現に向けた太陽光発電設備の普及促進も阻害する恐れが生じている。

そこで、適正な保安体制を確保・維持していることを前提として、太陽光発電設備における電気主任技術者の兼任要件を撤廃すべきである。また、その先の課題として、変電所・需要設備等についても、要件緩和を検討すべきである。

なお、適正な保安体制の例として、以下が考えられる。

- ① 遠隔監視システムやWebカメラ等により、発電設備における発電量データや運転状況を一元的に把握・管理出来る体制を有していること
- ② 一元管理を行う責任者として、第一種もしくは第二種電気主任技術者を配置していること
- ③ 2時間以内に管理対象設備に到着できる適切な知識・経験を有した人員（第三種電気主任技術者、電気工事士等）を配置していること
- ④ 管理対象設備において、電気事業法に則った適切なメンテナンス行為が可能であること
- ⑤ その他、電気設備の技術基準の解釈（20130215商局第4号）第47条に準ずること

(5) 対策の方向性②：外部委託点検における月次・年次点検の見直し

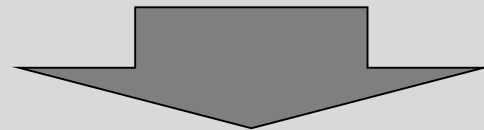
- 外部委託に従事する第3種電気主任技術者が将来的に可能性を見据え、将来にわたって現行の保安レベルを維持するためには、スマート保安技術を活用し、保安管理業務の合理化・高度化を図っていくことが重要。
- したがって、それぞれのスマート保安技術の導入によって、現行の月次点検・年次点検で求められる内容と同等の保安レベルが確保されるかどうかを適切に確認していくことが必要。そのための確認方法の一つとして、「スマート保安プロモーション委員会」を活用。
- スマート保安技術を実装し保安レベルが確保される場合においては、換算係数・圧縮係数の見直しを併せて行うこととする。

<月次点検の見直しにおける技術上の課題>

- ・現行では、現場での外観点検により、対象設備ごとに、異音、異臭、損傷、汚損等の確認を求めている。
- ・これを、例えば、センサー等を活用した点検に代替する場合には、人が五感により把握する情報を温度センサー、熱センサー、音センサー、振動センサー、光学カメラ等の情報に置き換えることとなるが、その設置コストが大となるといった課題がある。

<年次点検の見直しにおける技術上の課題>

- ・遮断器、開閉器等については、長期に開閉の操作を行わなかった場合、可動部が固着することで、異常時等に作動せず、波及事故等を発生させるおそれがあるため、保安上支障がある。
- ・日本電機工業会において、高圧機器等の普通点検周期を1年又は1～3年と規定し、これを推奨している。



こうした課題を克服できるスマート保安技術の導入により、月次点検・年次点検を見直し

(参考) 外部委託における需要設備の月次点検

- 月次点検は、外観点検、測定、問診の3要素から成る。
- 具体的な点検項目、対象設備等、測定項目、問診方法は、主任技術者内規において規定。

主任技術者制度の解釈及び運用（内規）の規定

(1) 外観点検

○点検項目

- ・電気工作物の異音、異臭、損傷、汚損等の有無
- ・電線とそれ以外の者との離隔距離の適否
- ・機械器具、配線の取付け状態及び過熱の有無
- ・接地線等の保安装置の取付け状態
- ・その他必要に応じて、保安規程に定める項目

○対象設備等

- ・引込設備（区分開閉器、引込線、支持物、ケーブル等）
- ・受電設備（断路器、電力用ヒューズ、遮断器、高圧負荷開閉器、変圧器、電力用コンデンサー及びリアクトル、避雷器、計器用変成器、母線等）
- ・受電盤・配電盤
- ・接地工事の施設状況（接地線、保護管等）
- ・構造物（受電室建物、キュービクル式受電設備・変電設備の金属製外箱等）
- ・配電設備
- ・発電設備（原動機、発電機、始動装置等）
- ・蓄電池設備
- ・負荷設備（配線、配線器具、低圧機器等）
- ・その他必要に応じて、保安規程に定める設備

(2) 測定

○測定項目

- ・電圧値の適否及び過負荷等
→電圧、負荷電流測定
- ・低圧回路の絶縁状態
→B種接地工事の接地線に流れる漏えい電流測定

(3) 問診

○問診方法

- ・設置者及びその従事者に、日常巡視等において異常等がなかったか否かの問診を行い、異常があった場合には、電気管理技術者等としての観点から点検

※測定、問診については、既存の技術で対応可能。

(参考) 2時間ルールの変遷

- 現電気事業法の施行前の昭和30年代前半は、自家用電気工作物の電気主任技術者の兼任認可制度（現行の外部委託制度に相当）において、到達時間を3時間以内で運用。
- 昭和36年7月発出の通商産業省公益事業局長通牒（通達）において、到達時間を2時間以内と規定。2時間ルールは、現在までの60年以上にわたって運用。

○ 書籍「自家用電気工作物必携 法規解説篇」

東京通商産業局公益事業部編（昭和31年6月発行）113頁

主任技術者は、いつでも3時間以内に到達できる場所に勤務又は居住すること（保安通信電話の便があるときは、この制限は、緩和されることがある。）また、勤務先の現場勤務は少なくとも毎月1回以上であること。主任技術者が不在中は技術に関する日常の業務を遂行しうる相当の技術者を有すること等が必要とされる。

○ 書籍「支部の歴史 第2輯(しゅう)」

社団法人東京電気管理技術者協会 東京南支部（平成20年2月発行）1頁

戦後の混乱期も収まり、経済復興も軌道に乗り始めた昭和30年3月4日、明治期以来30,000名を越える電検合格者を出した電気事業主任技術者を中心とし、検定委員など関係者まで含めた電気技術者が、団結してその地位を確保し社会的機能を向上させる目的で「社団法人日本電気技術者協会」が発足した。

当時は経済成長とともに自家用電気工作物の設置数が急増し、それに対応する電気主任技術者の絶対数が不足し、その結果としていわゆる名義貸しが増大して電気保安の面で問題が生じていたが、同協会は活動の手始めとしてこの問題を取り上げることにし、調査を進め、昭和36年5月22日、大山会長名で通産大臣あてに電気主任技術者および同検定制度の改正に関する陳情をおこなった。

これに対して7月1日、通産省公益事業局長は各通産局長あてにつぎのような主任技術者兼務についての通達を出している。

300kW未満、兼務件数は20以下、点検回数毎月2回以上、主任技術者の住居から施設まで2時間以内など

の条件で主任技術者の兼務を認可してもよいとするものである。この兼業主任技術者は一企業の従業員とは区別して、「専業主任技術者」とも呼ばれた。

○ 通達「自家用電気工作物主任技術者の兼務について」

昭和36年7月1日 付け36公局第570号 各通商産業局長宛公益事業局長通牒

旧自家用電気工作物施設規則第25条第1項の規定による主任技術者の兼務の認可については、今後次におることとされたい。

なお、認可を要しない場合についてもこの主旨により指導されたい。

記

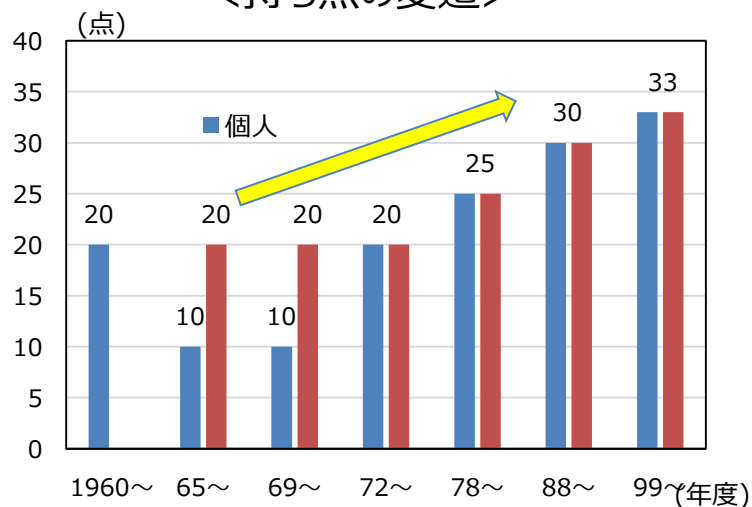
- 1 旧電気事業主任技術者資格検定規則による資格を有する者又は旧自家用電気工作物施設規則第24条第1項（ハ）の規定による電気技術に関し相当知識経験を有すると認定された者でなければ、兼務の認可を受けることができないものとする。
- 2 主任技術者として常時勤務する場合以外は、300kW未満の電気工作物に限るものとする。
- 3 兼務する自家用電気工作物が4以下（技能認定を受けた者にあつては、3以下）であること。この場合において、他に本務を有する場合は、これを1として算定するものとする。
- 4 旧電気事業主任技術者資格検定規則による資格を有する者については、主任技術者として常時勤務する場所がある場合または他に本務を有する場合以外は、3にかかわらず、兼務件数を20以下とすることができるものとする。
- 5 兼務する電気工作物を主任技術者が点検する回数は、毎月2回以上とすること。ただし、常設興業場、公会堂その他公衆の来集を目的とする場屋に施設する電気工作物については、毎月4回以上とすること。
- 6 電気工作物の施設場所は、常時勤務する場所または住居から2時間以内に到着できる場所であること。
- 7 主任技術者が常時勤務する場所以外の場所には、運転保守の実務を遂行することができる取扱者を置くものとする。
- 8 爆発または燃焼し易い危険な物質を発生、製造または貯蔵する場所における電気工作物の主任技術者は、やむをえない場合にのみ兼務を認めるものとする。この場合においては、5にかかわらず、兼務する電気工作物を主任技術者が点検する回数は、毎週2回以上とすること。

(参考) 外部委託の点数制度

- 外部受託者が行う保安管理業務は、担当する電気工作物やその点検頻度に基づいて点数化し、合計33点の持ち点を超えない範囲で複数の電気工作物を担当することができる。
- 点数制度の導入がなされてから1999年度にかけて、電気設備の信頼性や保安技術の向上等を背景に、数次にわたり持ち点数は増加。
- 現行の33点は1999年度の改正時に、受託者が保安に従事する時間と、当時の標準的な設備点検時間で除することで設定。
- したがって、点数制度を変更するためには、それを裏付ける確たる技術が必要。

令和元年10月16日
第2回 電気保安人材・技術WG資料1-1より抜粋

＜持ち点の変遷＞



＜上限33点とする考え方＞

1人当たりの月間標準業務従事時間
8時間/日×21日/月 = **168時間/月**

設備容量350kVA～550kVA※の需要設備の点検に必要な従事時間 = **約5時間/月**
→ 1点/月 と定める

※) 設備容量の全国平均値 300kVA～500kVA

$$168 \div 5 = 33.6$$

(告示) 1人当たりの持ち点(換算値)を
33点/月と定める

(参考) 経団連の規制改革要望

No. 47. 電気主任技術者の外部委託承認制度に係るスマート保安の検討加速

コンビニをはじめ、従来は低圧受電をしていた設備の高圧受電化や太陽光発電設備の増加等により、足元では、必要な電気主任技術者の数が増加している。しかし、少子化・高齢化に伴う退職者増・入職者減と相まって、電気主任技術者の不足が一層深刻化することが懸念されている。電気主任技術者の不足は、安定的な電気保安業務に支障をきたすのみならず、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた再生可能エネルギーの導入加速の阻害要因ともなり得る。

また、Society 5.0への移行を目指す折、技術革新やデジタル化といった環境変化に対応した合理的な保安体制を実現することも重要である。

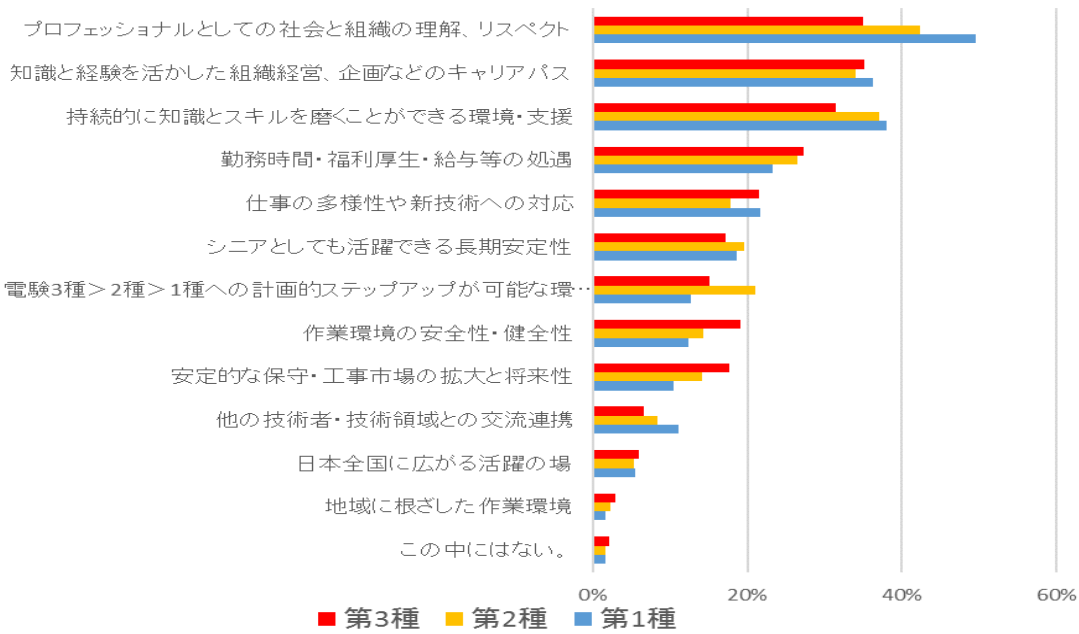
そこで、将来の電気保安業務のあるべき姿を念頭におきつつ、スマート保安促進の一環として、デジタル技術等の活用による遠隔監視の推進、電気主任技術者の選任要件緩和等とともに、電気主任技術者の外部委託承認制度に係る ①点数計算における設備ごとの換算係数・圧縮係数の見直し、②月次点検および停電を伴う年次点検の期間延伸について、検討を加速し早期に結論を出すべきである。

これにより、電気主任技術者の人材不足の解消、人的資源の有効活用が図られるとともに、2050年カーボンニュートラル達成に向けた再エネの普及拡大にも資すると期待される。また、政府のスマート保安政策の目的である、産業保安力の維持・向上や生産性向上に貢献すると考えられる。

(参考) 入職対策の状況

- 必要な入職対策の検討に向けて、令和3年度電気主任技術者試験のネットによる受験申込み者を対象にアンケートを実施。
- その結果、免状の種別によらず同様の傾向であり、特に、「プロフェッショナルとしての社会と組織の理解、リスペクト」に関心が高いことが確認され、認知度向上の取組が有効であると考えられる。
- これまで認知度向上については、ポータルサイトの「Watt Magazine」により、様々な情報を数多く提供してきたが、入職対策を一層強化するため、電気主任技術者免状に係る認定校を対象にアンケート調査等を実施するところ。

Q. 免許・資格を活かした職に就くため、重要と思うポイントは何ですか？（3つまで回答可）



【アンケートの回答状況】 (人)

	1種	2種	3種
回答者数	1,477	5,211	28,634
無回答	758	3,776	25,334
合計	2,205	8,987	53,968

1. 主任技術者制度の現状
2. 電気主任技術者の課題と対策
- 3. ダム水路主任技術者の課題と対策**

(1) ダム水路主任技術者について

- 事業用電気工作物に該当する**水力発電設備の設置者は、電気事業法第43条第 1 項に基づき、電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督をさせるため、ダム水路主任技術者免状の交付を受けている者のうちから、ダム水路主任技術者の選任を義務づけ。**
- **水力発電設備は山間僻地に設置される場合が多く、その保守管理は台風や大雨など自然条件に左右されるなど、時間的・人的負担が大きい。また、水力設備の保安を担う人材は減少傾向にあり、今後有資格者の定年退職等により、将来的には人材が不足するおそれ。**
- 一方で、**免状取得にあたっては、電気主任技術者や電気工事士のような試験制度はなく、一定期間の実務経験年数が求められており、学歴に応じた長期間の実務経験が必要。**

<ダム水路主任技術者免状の交付要件>

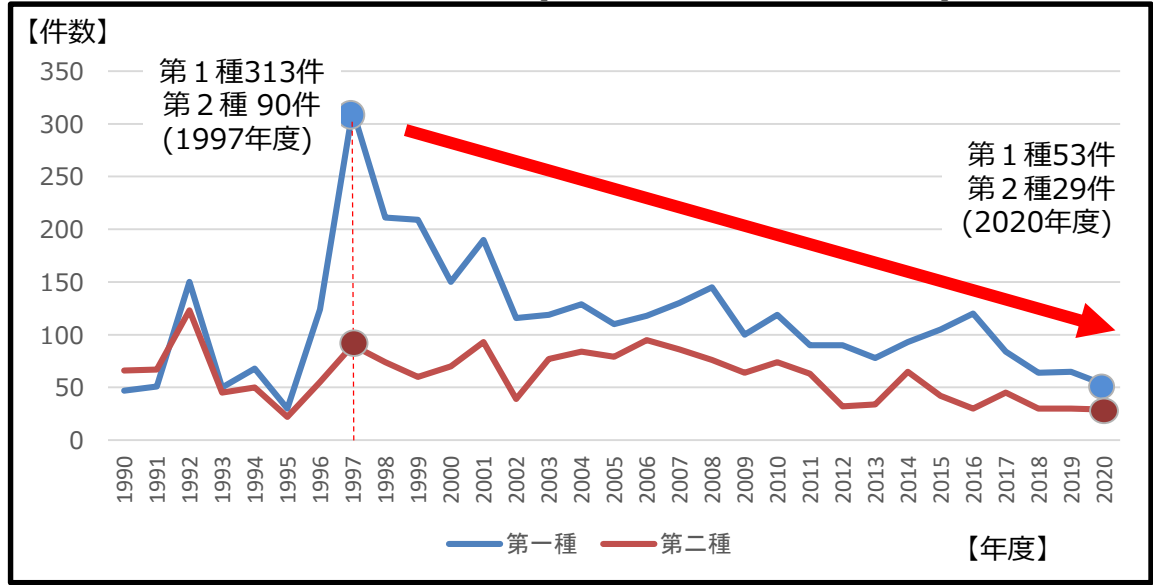
	第 1 種	第 2 種
監督の範囲	全ての事業用電気工作物の水力発電設備の工事、維持及び運用	高さ70m未満のダム並びに圧力588kPa未満の導水路、サージタンク及び放水路の工事、維持及び運用
大学・高専など（土木）	5 ～ 6 年 [3 ～ 4 年]	3 年
大学・高専など（土木以外）	9 ～ 1 0 年 [3 ～ 4 年]	5 年
高校（土木）	1 0 年 [5 年]	5 年
高校（土木以外）	1 4 年 [5 年]	7 年
その他	2 0 年 [1 0 年]	1 2 年

※第 1 種については、水力発電設備の実務経験に、高さ15m以上の発電用ダムの [] 内の実務経験年数を含む。

(2) ダム水路主任技術者の現状①

- ダム水路主任技術者免状の交付件数は、1997年度をピークに徐々に減少。その一方で、管理すべき水力発電設備数は、FITの影響もあり徐々に増加。
- 将来、電気工作物の保安確保に必要な保安人材を十分に確保することが難しくなるおそれがある。

＜年度別免状交付件数(1990年度～2020年度)＞



＜年度ごと平均交付件数＞

免状種類	年度ごと平均交付件数	
	1990年度以降31年間平均	直近5年間平均
第1種ダム水路	113.6件	77.2件
第2種ダム水路	60.9件	32.8件

＜再エネ特措法（FIT法）の認定を受けた稼働済み水力発電所数＞

出力別	2018fy	2019fy	2020fy	FIT認定済未稼働件数
～ 200kW未満	303	367 (+64)	405 (+38)	80
200kW以上 ～ 1,000kW未満	100	108 (+8)	127 (+19)	35
1,000kW以上 ～ 5,000kW未満	32	41 (+9)	49 (+8)	28
5,000kW以上 ～ 30,000kW未満	21	29 (+8)	42 (+13)	54

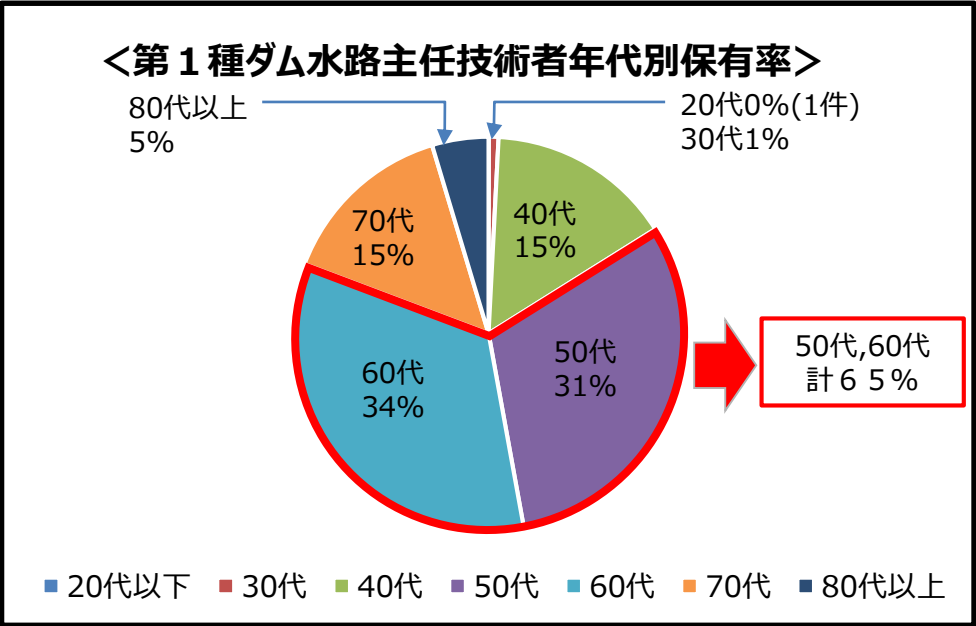
出力200kW以上の発電所又はダムを伴う発電所は、**ダム水路主任技術者の選任が必要。**
(水道施設等の特定施設に設置される場合を除く。)

(出典：資源エネルギー庁「事業計画認定情報公表用ウェブサイト」により作成。単位:箇所数。()内は前年度比。)

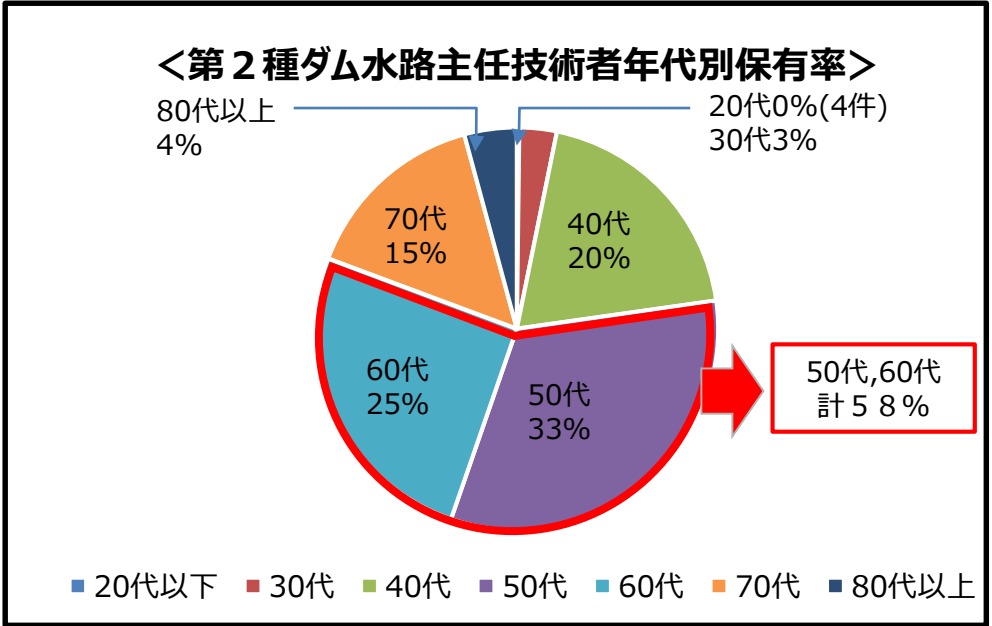
今後稼働予定の発電所

(2) ダム水路主任技術者の現状②

- 年代別の免状保有割合は、第1種、第2種ともに、40代までの年代が2割前後であり、50代以上が圧倒的に多い状況。
- これは、ダム水路主任技術者の免状取得を希望する人数の減少に加えて、現行制度において免状取得までに求められている長期間の実務経験年数が影響している可能性。



(※有資格者の2021年7月31日時点での年齢で分類)



(※有資格者の2021年7月31日時点での年齢で分類)

(3) 現状を踏まえた今後の取組の方向性

- ダム水路主任技術者については、長期間にわたる免状取得者数の減少傾向に加えて、（有資格者の年齢構成の偏りを踏まえれば、）定年退職等に伴う**将来的な人材不足も懸念される**。一方で、ゲートの遠隔操作やWEBカメラの普及といった**スマート保安技術の導入**等も進められているところ。こうした現状を踏まえ、この解決策としては、以下のような方向性が考えられる。
 - ①**実務経験年数を補完する制度（講習受講等）の導入**
※2,000kW以下の水路式発電所については、許可選任のための講習制度を平成26年に導入済。
 - ②スマート保安技術の導入等も想定した**実務経験年数の算定となる対象業務の見直し**
 - ③ダム水路主任技術者が**統括管理できる事業場数の上限や到達時間の制限見直し**
- いずれにしても、**遠隔監視装置等の技術レベル**や**公衆災害発生の頻度・影響度のリスク**等を整理し、現状の保安水準の確保を前提に検討を進める必要。

【参考】免状を持たない、500kW以上～2,000kW以下の水路式発電所を対象とした「ダム水路主任技術者講習」の講習科目
・「主任技術者制度の解釈及び運用（内規）」に規定。

科 目	講習時間
水力発電設備の保安に関する法令	30分
水力発電の仕組み、技術基準	1時間30分
水文・気象	4時間
コンクリート構造物（ダム、導水路等）	2時間
鋼構造物（水門、ゲート、水圧鉄管等）	2時間
水力発電所の設計、演習	3時間
ダム水路主任技術者の保安監督業務	1時間
現地実習	3時間

統括事業場制度等見直しの主な検討項目

検討項目	主な考慮事項
遠隔監視装置の技術向上	・制水門の遠隔操作（取水停止） ・衛星携帯電話等、通信技術の向上 ・WEBカメラの普及 など
公衆災害発生の頻度・影響度	・大雨や台風などの気象予測精度の向上 ・放流操作を要しないダム（自然越流型）の取扱い。 ・第三者に多大な影響を与える事象の整理。
保安体制	・主任技術者以外の保安従事者の体制。 ・非常時に適切な措置を行う体制の確保。 ・代務者による対応の可否

(参考) ダム水路主任技術者統括事業場制度等

- ダム水路主任技術者は、自社の従業員から選任することが原則。ただし、一定の条件を満たせば、例外制度の利用が可能。
- 多くの水力発電事業者は、統括事業場制度や兼任制度により、1人のダム水路主任技術者が遠隔監視制御により、複数の水力発電所の監督を行っている。

<外部選任制度等の要件>

制 度 及 び 要 件	自家用電気工作物		
	500kW未満	2,000kW未満	2,000kW以上
外部選任制度（自社・派遣労働者） ・選任する事業場に常時勤務する者 ・設置者は主任技術者の意見を尊重 など	○	○	○
統括事業場制度（自社） ・統括事業場に常駐すること ・統括事業場から2時間以内に到達できること ・統括できる発電所数は、原則6つまで など	ダムの高さ15m未満又は導水路の圧力が 392kPa未満等のものに限る		
兼任制度（自社） ・常時勤務する事業場又は自宅から2時間以内に到達できること。 ・兼任する事業場は、原則5つまで など	○	○	○
外部委託承認制度（他者） ・経済産業大臣による承認が必要 ・内規に規定された点検を実施 ・発電所まで2時間以内に到達できること など	水路式かつダムの高さ15m未満の ものに限る		不可