

電気保安人材を巡る課題の 検討状況について

令和2年4月6日

産業保安グループ 電力安全課

電気保安人材を巡る課題の検討状況について

- 令和元年11月に開催された本WGの中間報告（2. 電気保安人材の増加策について、3. 電気保安のスマート化）及び議題「電気工事人材をめぐる現状と課題」において、今後の検討方針のとりまとめや問題提起を行ったところ。
- 本日のWGでは、上記検討方針等に基づき議論を深掘りしていく。

（参考）課題の検討方針（人材WG中間報告より抜粋）

今後の協議会の取組の方向性（中間報告 P8）

- ✓ 高校生以上の生徒とその保護者を対象に、「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」等、現場で働く人からの生声を取り上げていく。
- ✓ 「社会を支える」、「地域の役に立つ」、「家族に誇れる」等の生声を取り上げていく。
- ✓ ウェブサイトとSNSを連携させて相乗効果を図る。
- ✓ 災害対応の現場で励む方の映像・画像情報は、電気新聞ウェブサイト、電力各社のTwitter等のリンクを図る。

実務経験年数の見直し（中間報告 P12）

- ✓ 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。

(参考) 課題の検討方針 (人材WG中間報告より抜粋) 続き

スマート保安 (中間報告 P17)

- ✓ 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るべきではないか。
 - 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るべきではないか。

(参考) 第3回人材WG 資料3「追加論点の検討の進め方 (案)」に対する委員からの御指摘・御意見

- ◆ 「第1種電気工事士資格の実務経験5年が長いこと、離職者が多い」というロジックだけでは、離職をいかに少なくするかという問題になる。技能習得等の観点で過剰な規制になっていないかという視点での整理が必要。
- ◆ 以前は高卒後に未資格で現場へ入る者が多かったため、実務経験年数は一定の必要性が認められていた。一方、現在は、学生のうちに資格を取得した上で電気工事業界へ入職する者が増える中、実務経験年数をクリアできるまで彼らに重要な仕事を与えられないことが、業界に人材が定着しづらいことの一因。
- ◆ 電気主任技術者・電気工事士ともに実務経験年数と現場の経験年数に乖離がある。現場で必要な経験年数のメルクマールについて調査が必要。

＜検討課題の深堀＞

1. 電気保安・電気工事業界の入職に関する課題 (資料1-2)

2. 電気主任技術者の外部委託契約受託について

3. 保安管理業務の高度化（スマート保安）について

＜課題・検討方向性の確認＞

4. 第1種電気工事士の資格取得に必要な実務経験年数の見直しについて

＜今後の対応＞

5. 今後のスケジュール

(参考1-1) 電気保安業界の入職に関する課題

- 電気保安業界は、業界に対する認知度が低く、認定校※の卒業生においても、保安業界への入職率は低くなっている状況。
- また、電気保安業界全体として、実務経験要件を充足した者を採用する中途採用に依存し、電気主任技術者免状を取得した新卒者の採用は少ないことが指摘されている。

※ 経済産業大臣が認定する工業高校電気科等の教育機関（認定校）において、所定の科目を修め卒業した者は、必要な実務経験を積みれば電気主任技術者の免状を取得できる。

<認定校の就職先の傾向>

就職希望先	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 大企業志向が強い ✓ 具体的な就職先としては、大手製造業やインフラ業界を希望する学生が太宗を占める
資格取得と就職先の関係	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 既に資格を取得している学生や認定制度を活用するための単位を修得している学生については、保安業界だけでなく、電力会社や鉄道会社などからも需要が高い ✓ 保安業界は、雇用条件などで他業界の大手企業に競り負けているという実態もあり、資格の取得が保安業界への入職に直結しているわけではない

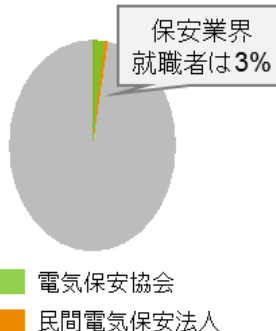
A工業大学(第1種認定校)の事例

電気電子工学科の就職者数: 136名(2016年)

うち保安業界就職者: 4名(3%)

電気保安協会3名

民間電気保安法人1名



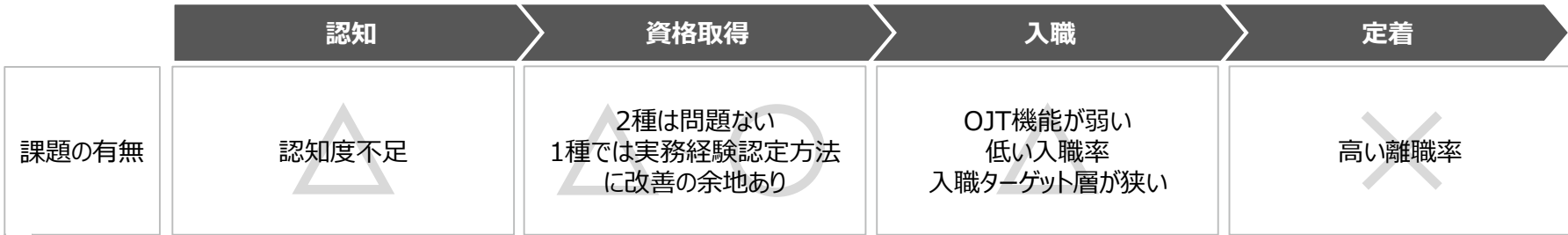
<事業者毎の採用状況>

事業者	委託におけるシェア	方針	条件	採用状況		割合
				人数(推計)*		
保安法人	9.6%	原則中途採用	認定校卒業	新卒	若干人	18% (140人)
			有資格かつ実務経験要件充足	中途	170人	
保安協会	49.4%	新卒と中途双方を採用	主に工業高校卒業	新卒	140人	83% (140人)
			有資格かつ実務経験要件充足	中途	80人	
管理技術者協会	24.7%	中途採用のみ	採用なし	新卒	0人	採用
			有資格かつ実務経験要件充足	中途	350人	
業界全体	-	有資格かつ実務経験要件充足の中途採用に依存				

(参考1-2) 電気工事業界の入職に関する課題

● 過去の調査結果によると、電気工事士も電気主任技術者と同様に業界に対する認知度や入職率は低く、また、電気主任技術者と比べると電気工事士の離職率は高い。

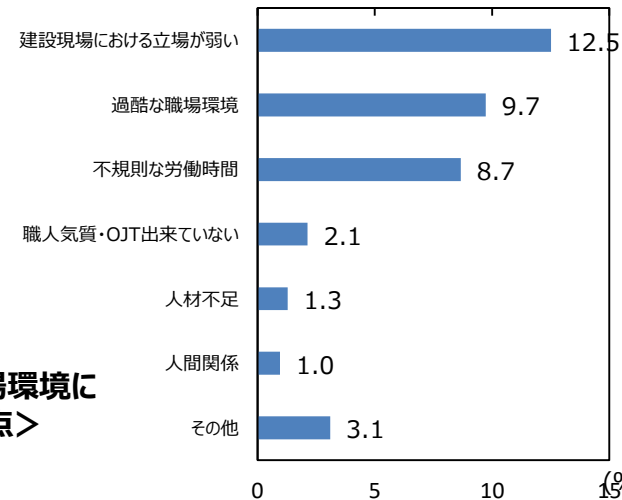
<電気工事士の人材不足の原因と対策の方向性>



	認知度不足	2種は問題ない	OJT機能が弱い	高い離職率
概要	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 認知のきっかけの大半が、親族等に電気工事士がいたことによる ✓ 事業承継のために電気工事士資格を取得するケースは多い 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 入職後に資格を取得するケースが多く、資格取得自体に問題はない 1種は実務経験認定方法に改善余地あり ✓ 5年の実務経験は長いという意見や年数ではなく質や量で判断すべきとの意見もある 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 高齢化が進む中、年配の職人から若手へ技術の継承が図られづらい 低い入職率 ✓ 主な入職ターゲット層である養成施設、工業高校等からの入職率が低い 狭い入職ターゲット層 ✓ これまで工業高校生等をメインにアプローチしてきており、普通科の学生や転職者層等へのアプローチが少ない 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 職場環境も悪く、改善の余地が大きい ✓ モチベーションの向上が必要



<電気工事士の職場環境に関する主な不満点>



(参考1-3) 電気保安業界の入職に関する課題 (業界団体個別の取組事例)

- 入職促進協議会での業界横断的な取組 (資料1-2) のほか、業界団体が個別に様々な取組を実施

<電気保安協会全国連絡会>



小学生向け電気教室



Youtubeでの
動画発信



大学生体験型講座
上 電気工事士
下 保護継電器



<全日本電気工事業工業組合連合会>



入職ターゲット層に向けた、全日独自のポータルサイト。電気工事や女性の活躍等を紹介



学生等に対して電気工事技術者の仕事や活動事例、業界の実態を発信



女性活躍に向けた職場環境整備等への支援策を開始。また、全国の電工組で「女性部」の設立を推進

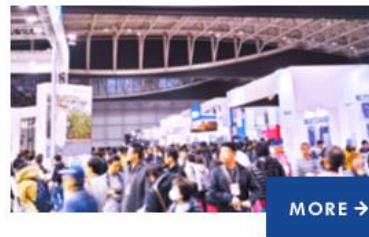
<日本電設工業協会>

インターンシップ推進助成金制度



若者の就労意識の向上と地域社会への貢献を目的に、厳しい経営環境の中で、学生の就労体験・インターンシップを独力で取り組み、実施

JECA FAIR



電設資機材の新製品紹介など、あらゆる情報を発信する国内最大の電気設備総合展示会

電気設備業界「就職情報ポータルサイト」



会員企業の会社案内や採用に向けた情報を、マイナビの就職情報サイトの「業界特集」ページから「電気設備業界就職情報ポータルサイト」として情報発信

＜検討課題の深堀＞

1. 電気保安・電気工事業界の入職に関する課題

2. 電気主任技術者の外部委託契約受託について

3. 保安管理業務の高度化（スマート保安）について

＜課題・検討方向性の確認＞

4. 第1種電気工事士の資格取得に必要な実務経験年数の見直しについて

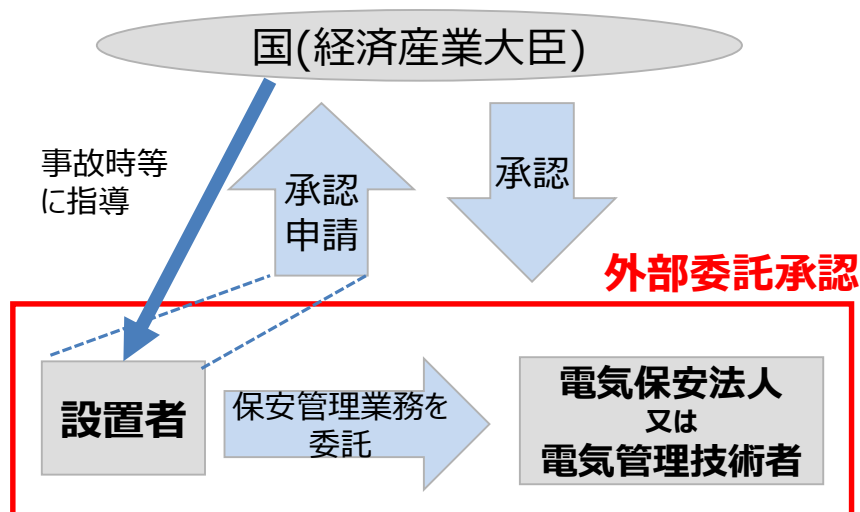
＜今後の対応＞

5. 今後のスケジュール

2-1. 外部委託承認制度とは

- 「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、保安管理業務に必要な能力を有していることを確認するため、**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**を受託することができる。

<外部委託承認制度のスキーム>



<必要な経験年数と対象設備>

免状種類	必要経験年数	対象設備 (共通)
第1種	3年以上	・ 高圧以下 (特高除外) ・ 発電所 (2000kW未満) ・ 低圧の配電線 (600V以下)
第2種	4年以上	
第3種	5年以上	

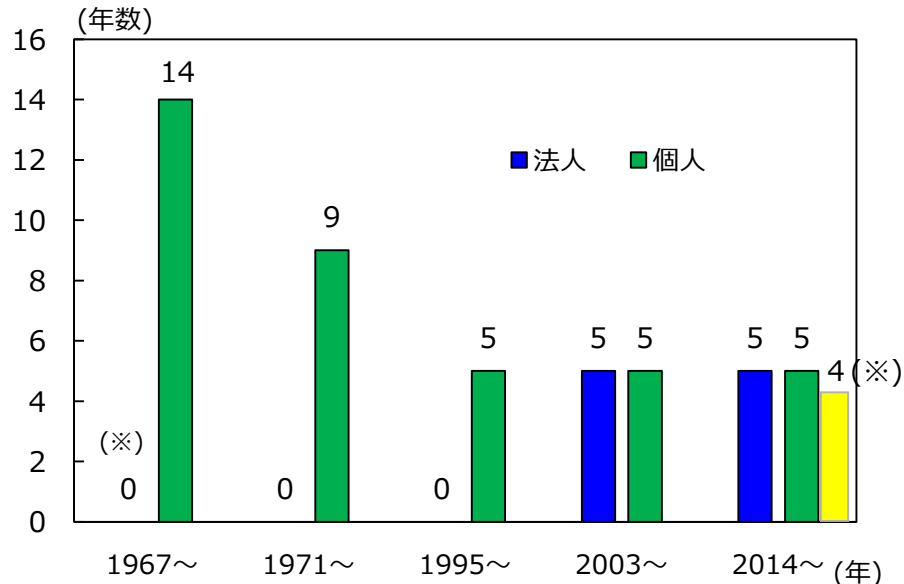
<外部受託者が持つ持ち点 (合計換算価)>

設備や規模毎に設定された換算係数を用いて算出した換算値において、**33点未満**

2-2. 外部委託承認制度における実務経験年数について

- 1967年に「外部委託承認で複数の電気工作物の保安に従事するには、高度の技術的知識及び相当の経験や、設置者の信頼を得るに足る十分な人格及び社会的信用が必要」という理由で、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要件化。
- 実務経験年数については、①電気設備の信頼性や保安技術の向上、②外部委託承認の需要動向（自家用電気工作物の増加）等を踏まえ、適時改正が行われてきたところ。
- 外部委託承認の受託のために必要な実務経験年数は、免状の種類毎に異なっている。

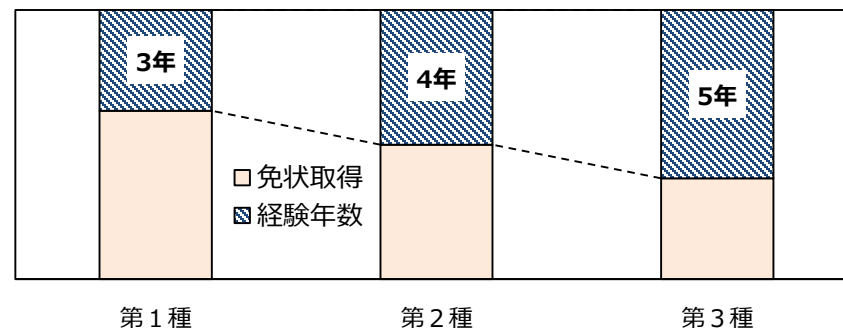
<実務経験年数（第3種電気主任技術者）の変遷>



※2003年まで法人については実務経験年数が求められていなかった。
 ※2014年に、一定規模以下の受電設備については実務経験年数4年で受託可能とする制度見直しを実施。

<電気主任技術者資格と外部委託承認に必要な実務経験年数の関係>

	第1種	第2種	第3種
担当可能な設備	全ての事業用電気工作物	電圧17万V未満の事業用電気工作物	電圧5万V未満の事業用電気工作物 ただし発電所は5千kW未満
設備の具体例	大手電力会社が保有する送電線、変電所、大型の発電所等	・中規模の再エネ発電設備 ・大規模な工場等	・小規模な再エネ発電設備 ・ビルや工場、コンビニ等



2-3. 電気管理技術者・保安業務従事者の業務について①

- 電気管理技術者・保安業務従事者が受託できる対象設備は、比較的危険度の低い一定規模の範囲に限定。
 - 電圧7,000V以下（高圧以下）で受電する需要設備
 - 出力2,000kW未満（一部は1,000kW未満）の発電所
 - 電圧600V以下の配電線路

第1種や第2種の電気主任技術者であっても外部委託の場合はこの範囲内の設備しか保安監督業務は行えない。

<外部委託承認制度の条件（対象設備以外）>

条件	項目	内容
本人の能力	必要な実務経験年数 (告示)	免状の種別に応じて実務経験年数を規定 第3種：5年以上、第2種：4年以上、第1種：3年以上 ↑電気管理技術者は1995年に、 保安法人（保安業務従事者）は2003年に実務経験年数を規定
受託できる 仕事量	換算係数 (告示)	品質が確保できることを前提に換算価の合計が33点未満 ↑事業場への到達時間：事業場へは2時間以内に制限
点検頻度と 点検方法	点検頻度（告示） 月次・年次点検方法 (内規)	点検頻度と点検方法を規定

2-3. 電気管理技術者・保安業務従事者の業務について②

- 電気管理技術者・保安業務従事者は、保安監督業務として、委託契約及び保安規程に基づき、設置者に代わって受託事業場の電気設備を点検（工事中含む）し、技術基準に適合していることを確認。
- 設置者に対し、設備の改修等についてアドバイスを行う。
- 事故等の緊急時は、処置、再発防止策の指示、点検等を行う。

<点検頻度 1回/月の場合の例>

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●

月次点検（電気使用状態での点検）

- 外観点検
 - ・異音・異臭・損傷等の有無
 - ・過熱の有無
 - ・接地線等の取り付け状態 等
- 補足的測定（漏えい電流等）
- 問診

年次点検（停電点検）

- 月次点検の項目
- 計器による測定
 - ・絶縁抵抗測定
 - ・接地抵抗測定
- 保護装置及び遮断器との連動確認
- 非常用発電設備の運転確認
- 蓄電池設備の健全性確認
- PCB使用機器の確認

<点検例>



漏洩電流の測定



引込設備の点検



接地抵抗測定



継電器試験



高圧機器の点検

電気管理技術者・保安業務従事者

報告

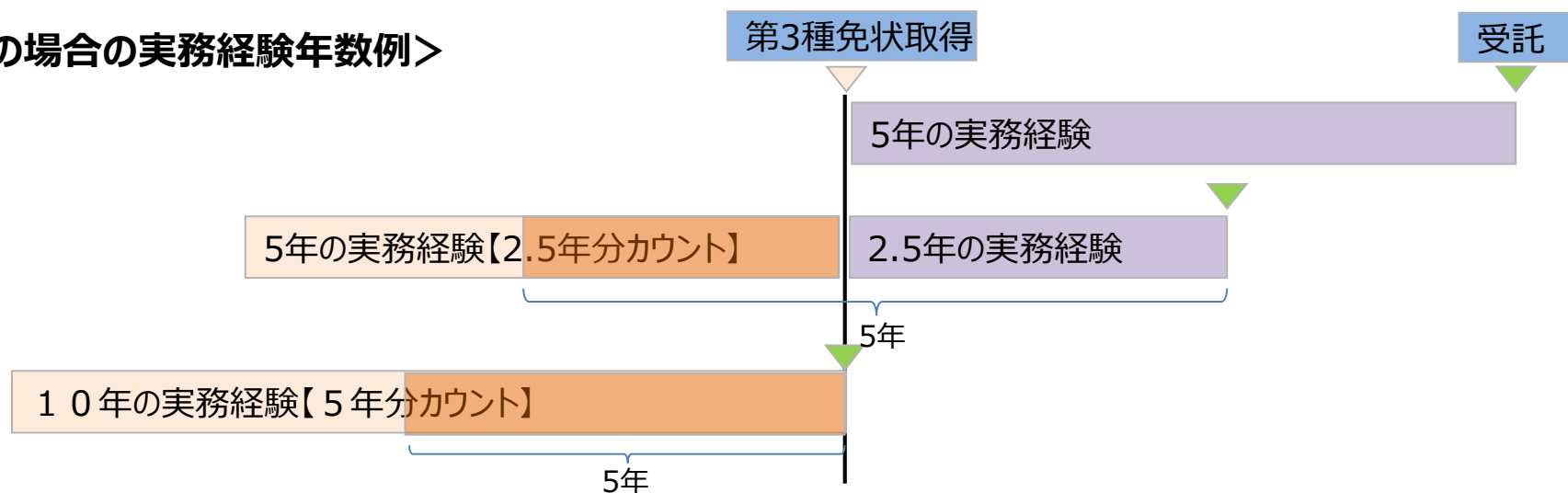
設置者

緊急時の対応・点検

2-4. 実務経験の例外措置について

- 1967年、「外部委託承認で複数の電気工作物の保安に従事するには、高度の技術的知識及び相当の経験や、設置者の信頼を得るに足る十分な人格及び社会的信用が必要」という理由で、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要件化。
- 実務経験年数については、①電気設備の信頼性や保安技術の向上、②外部委託承認の需要動向（自家用電気工作物の増加）等を踏まえ、これまで数次にわたって見直しを行ってきた。
- 外部委託承認制度で求めている実務経験は、電気主任技術者としての資格取得後の経験が原則だが、資格取得前の実務経験もその1/2相当をカウントできる措置がある。これは実務経験年数を要件化した当時、電気主任技術者の資格取得に時間を要していたことから、例外で認められたもの（次ページ参照）。

<第3種の場合の実務経験年数例>



(参考) 実務経験の例外措置に関する制定当時の資料

- 電気管理技術者の保安業務経験の必要性及び所属年数については、電気管理技術者資格検討委員会において昭和45年12月から昭和46年4月の間で5回にわたって審議され、審議結果が「中間報告」として報告されている。

このような電気管理技術者の業務の性格および専任の電気主任技術者を選任することが困難なような小規模の自家用電気工作物設置事業場においては、一般的に従業員の電気保安に関する技術水準が低く、電気保安の体制も弱体である状況等を勘案すれば、電気管理技術者には、電気主任技術者の免状を有する者であることに加えて、電気の保安業務に関して相当の実務経験を要求することが必要であると認められ、下記により取り扱うことが適当であると考える。

なお、保安および管理に関する他の制度の例においても、相当の経験年数が要求されている。

記

1. 電気管理技術者の業務の性格、電気事業法施行規則第77条第1項により選任されている電気主任技術者における選任までの経験年数の実態等からみて、第3種電気主任技術者の免状の交付を受けている者にあつては、免状の交付を

受けた後、電気の保安業務について10年程度の実務経験が必要である。

2. 第1種および第2種電気主任技術者免状の交付を受けている者が、電気管理技術者となる場合は、それらの者は第3種電気主任技術者免状の交付を受けている者に比して、一般的に技術的能力がすぐれているので、その場合の実務経験年数については、第2種は第3種に比し、第1種は第2種に比し、それぞれ1~2年程度短縮することが妥当である。
3. 電気主任技術者の免状の交付を受ける以前の保安業務の実務経験については、免状の交付を受けた後の実務経験と同等に取り扱うことは妥当でないと考えられるが、その年数の2分の1程度を免状の交付を受けた後の経験年数として斟酌することが適当である。

2-5. 外部委託承認制度における実務経験等に関するアンケートの実施

- 外部委託承認制度の下で、長年にわたり保安管理業務を行っている電気主任技術者に対し、保安管理業務を担うために、①**必要な能力・スキル**、②関係機関が実施している**研修の実態**、③**必要な実務経験年数**等、についてアンケートを実施。
- アンケート結果では、**保安管理業務を受託できる実務経験年数については、必要な能力・スキルを明確化した上で、所定の研修受講と組み合わせて免状種別に関わりなく一律にする**方向で検討すべきでないか。

<アンケート先 (N=298) >

電気管理技術者 (個人事業者)
管理技術者協会

保安業務従事者 (保安法人)
・電気保安協会等

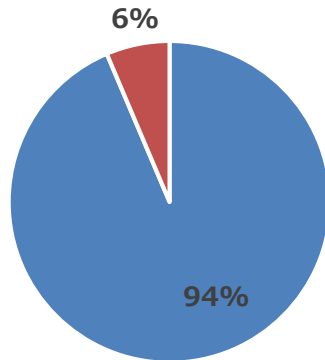
<アンケートの主な項目 & 主な結果>

1. 外部委託承認制度に実務経験の要否
⇒ 約9割が「必要」
2. 外部委託を受けるために必要な能力を身につける年数
⇒ 約半数が「3年」
3. 実務経験年数の免状種別による差の要否
⇒ 約7割が「不要」
4. 電気主任技術者の免状交付前の実務経験の認可 (1/2に相当する期間)
⇒ 約9割超が「必要」
5. 実務経験の研修での代替可能性
⇒ 約7割以上が「(全部又は一部) 代替可能」
6. 研修で短縮可能と思われる実務経験年数
⇒ 1~3年の短縮が可能 (それぞれ2~3割程度)

2-5. アンケート結果①

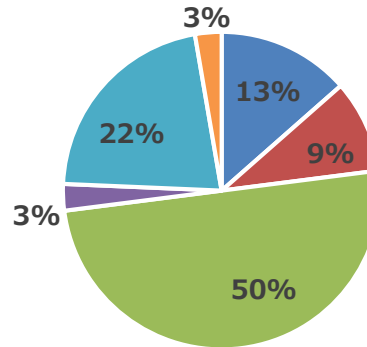
● 個人事業者

1. 外部委託承認制度に実務経験の要否



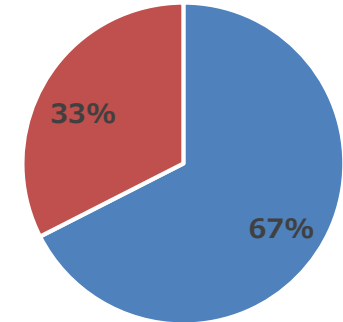
■ 必要 ■ 不要

2. 外部委託を受けるために必要な能力を身につける年数



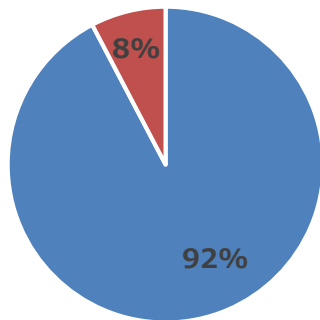
■ 1年 ■ 2年 ■ 3年
■ 4年 ■ 5年 ■ 1年未満

3. 実務経験年数の免状種別による差の要否



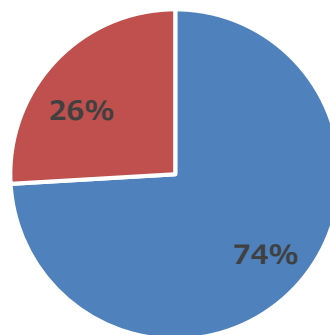
■ 不要 ■ 必要 (全部and一部)

4. 電気主任技術者の免状交付前の実務経験の認可 (1/2に相当する期間)



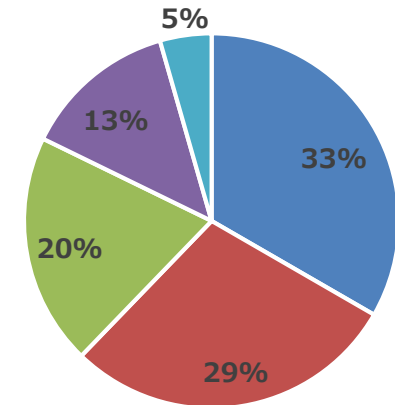
■ 認めるべき ■ 認めなくてよい

5. 実務経験の研修での代替可能性



■ 代替可能 (全部and一部) ■ 代替不可能

6. 研修で短縮可能と思われる実務経験年数 (第3種の場合)

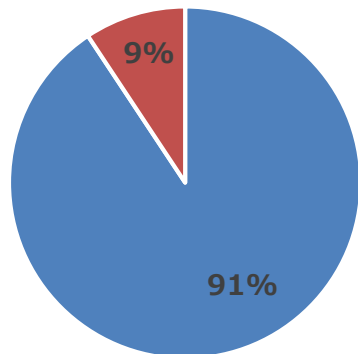


■ 1年短縮可能 ■ 2年短縮可能 ■ 3年短縮可能
■ 4年短縮可能 ■ 5年短縮可能

2-5. アンケート結果②

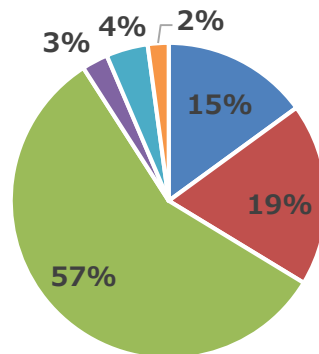
● 保安法人

1. 外部委託承認制度に実務経験の要否



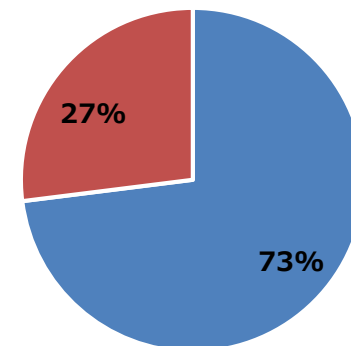
■ 必要 ■ 不要

2. 外部委託を受けるために必要な能力を身につける年数



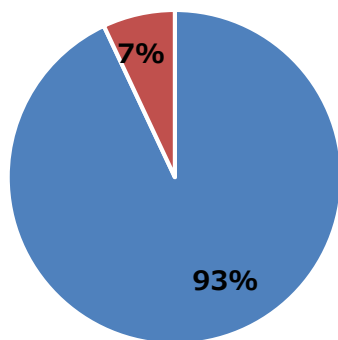
■ 1年 ■ 2年 ■ 3年
■ 4年 ■ 5年 ■ 1年未満

3. 実務経験年数の免状種別による差の要否



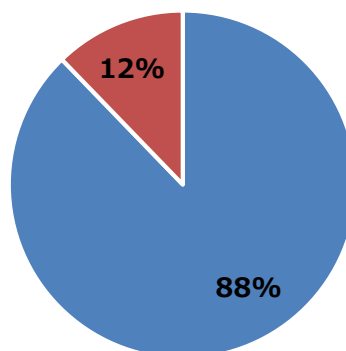
■ 不要 ■ 必要 (全部and一部)

4. 電気主任技術者の免状交付前の実務経験の認可 (1/2に相当する期間)



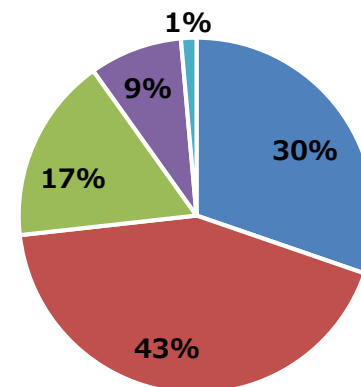
■ 認めるべき ■ 認めなくてよい

5. 実務経験の研修での代替可能性



■ 代替可能 (全部and一部) ■ 代替不可能

6. 研修で短縮可能と思われる実務経験年数 (第3種の場合)



■ 1年短縮可能 ■ 2年短縮可能 ■ 3年短縮可能
■ 4年短縮可能 ■ 5年短縮可能

2-6. 外部委託承認制度の対象となる設備について（新たな課題）①

- 公衆安全に対する影響が比較的低い一定規模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。**
- 公衆安全に対する影響が比較的低い一定規模の設備要件を満たす電気工作物は、次のとおり（電気事業法施行規則第52条第2項）
 1. 出力2,000kW未満の発電所（水力発電所、火力発電所、太陽電池発電所及び風力発電所に限る。）で電圧7,000V以下で連系等をするもの
 2. 出力1,000kW未満の発電所（前号に掲げるものを除く。）で電圧7,000V以下で連系等をするもの
 3. 電圧7,000V以下で受電する需要設備
 4. 電圧600V以下の配電線路 当該配電線路を管理する事業場

<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）



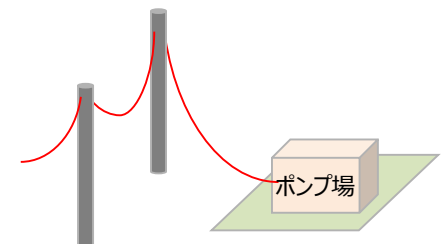
燃料電池発電所

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

2-6. 外部委託承認制度の対象となる設備について（新たな課題）②

- 外部委託承認制度の利用が可能な電気工作物の設備要件は、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しを行ってきたところ。
- 近年、再エネ発電設備の増加に伴い、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。
- こうした状況を踏まえ、新たな保安管理や施工技術等を用いて、保安水準を確保できるのであれば、外部委託承認制度の対象設備の範囲等についても見直しに向けた検討を行ってはどうか。

<外部委託承認制度の対象設備の見直し実績（平成以降）>

改正年月	見直しの内容
平成2年6月	■ 対象範囲を拡大（平成2年4月10日通商産業省令第17号） ・需要設備：～500kW→～1,000kW ・太陽電池、風力、地熱、燃料電池が追加（～500kW）
平成7年10月	■ 対象範囲を拡大（平成7年10月18日通商産業省令第77号） ・配電線路を追加
平成9年9月	■ 設備の安全性の向上等を考慮し、対象範囲を拡大（平成9年9月25日通商産業省令第109号） ・水力、地熱、内燃力、ガスタービン、燃料電池、太陽電池、風力：～500kW→～1,000kW ・需要設備：～1,000kW→～高圧受電（～7,000V）
平成25年6月	■ 設備の安全性の向上等を考慮し、対象範囲を拡大（平成25年6月28日経済産業省令第32号） ・水力、火力（燃料電池を除く。）、太陽電池、風力発電所：1,000kW未満→2,000kW未満

＜検討課題の深堀＞

1. 電気保安・電気工事業界の入職に関する課題
2. 電気主任技術者の外部委託契約受託について
- 3. 保安管理業務の高度化（スマート保安）について**

＜課題・検討方向性の確認＞

4. 第1種電気工事士の資格取得に必要な実務経験年数の見直しについて

＜今後の対応＞

5. 今後のスケジュール

3-1. 保安管理業務の高度化（スマート保安）について

- 電力安全における「スマート保安」とは、既存技術に加え、IoT・AIといった新技術等を活用し、「**保安管理のレベルを落とすことなく、より業務を高度化**」すること。
- **保安管理に適切なコストをかける**ことで、突発的な故障等を防ぎ、予想外・計画外の停電を生じさせることなく社会的・経済的損失を防ぐことに加え、人材不足やノウハウ承継等の問題対応に寄与する可能性があることから、スマート保安の導入促進の取組は必要
- また、災害時やパンデミック発生時においても**保安管理業務を滞りなく実施するためにスマート保安の導入促進に取り組んで**はどうか。

<スマート保安技術により点検が合理化されている例>

以下の設備条件の全てに適合する信頼性の高い需要設備

- イ 構外にわたる高圧電線路がない
- ロ 柱上に設置した高圧変圧器がない
- ハ 高圧負荷開閉器に可燃性絶縁油を使用していない
- ニ 地絡保護継電器付高圧交流負荷開閉器や地絡遮断器が設置されている
- ホ 一般的な変成器のみが設置されている



低圧電路の絶縁状態の適格な
監視が可能な装置を有する需要設備

第2回人材WG資料1-1より抜粋

絶縁状態の監視をすることで、
低圧部の電気事故に至る前に予兆を
感知し、対処が可能に。

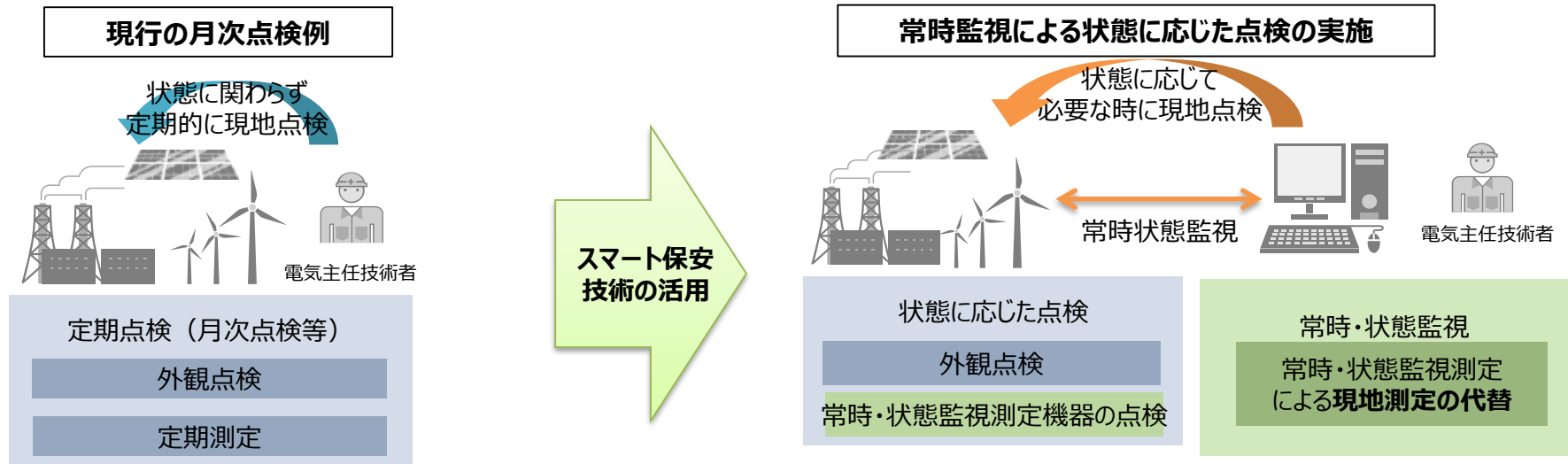


隔月に1回以上の点検に緩和

3-2. 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ところ。

<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

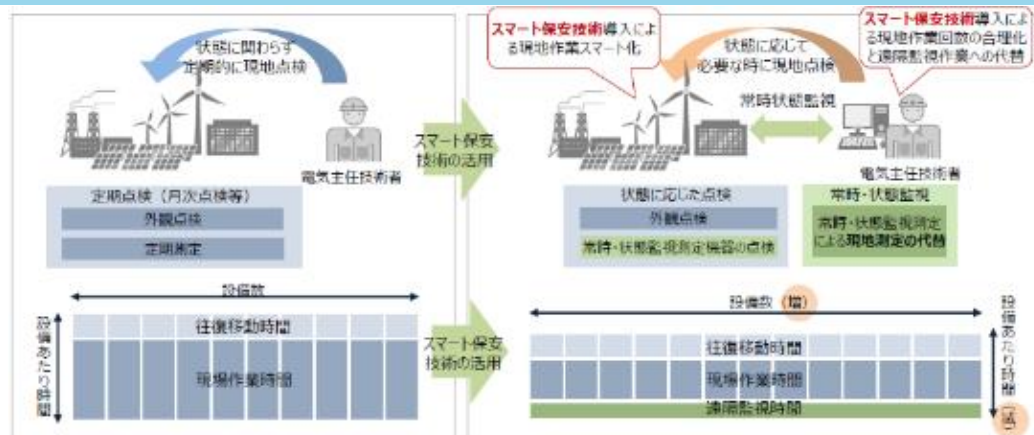
- センサー、IoT等の先進技術を利用した状態監視技術、予兆検知技術の活用により、毎月の点検をタイムリーかつシームレスに実施
- 定期点検から状態に応じた点検に変更することで点検頻度の見直し
- 先進技術の活用による換算係数の緩和、省力化が可能に。

3-3. スマート保安技術の導入に向けた対応①

- 令和元年度は、スマート化に資する新技術による電気保安の水準や月次点検における具体的な費用対効果について調査。
- 同調査結果をベースに、令和2年度は、電気保安水準の確保を前提に、換算係数や点検頻度の見直しを含め、スマート保安に資する技術が保安管理業務へ容易に導入される制度について検討。

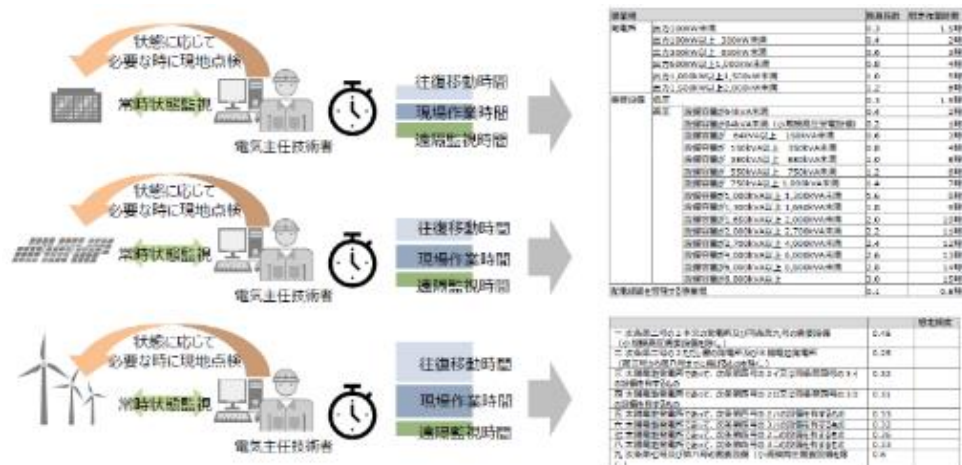
(1) 現状のスマート保安技術の整理

主任技術者制度の解釈及び運用 4. (5) ②に定められる月次点検や、平成15年経済産業省告示第249号（電気事業法施行規則第52条の2第1号ロの要件等に関する告示）に定められる換算係数及び点検頻度を対象に、国内の主なスマート保安技術やスマート保安に資する新技術について、月次点検に適用した場合の具体的な効果を調査



(2) スマート保安技術導入の効果試算

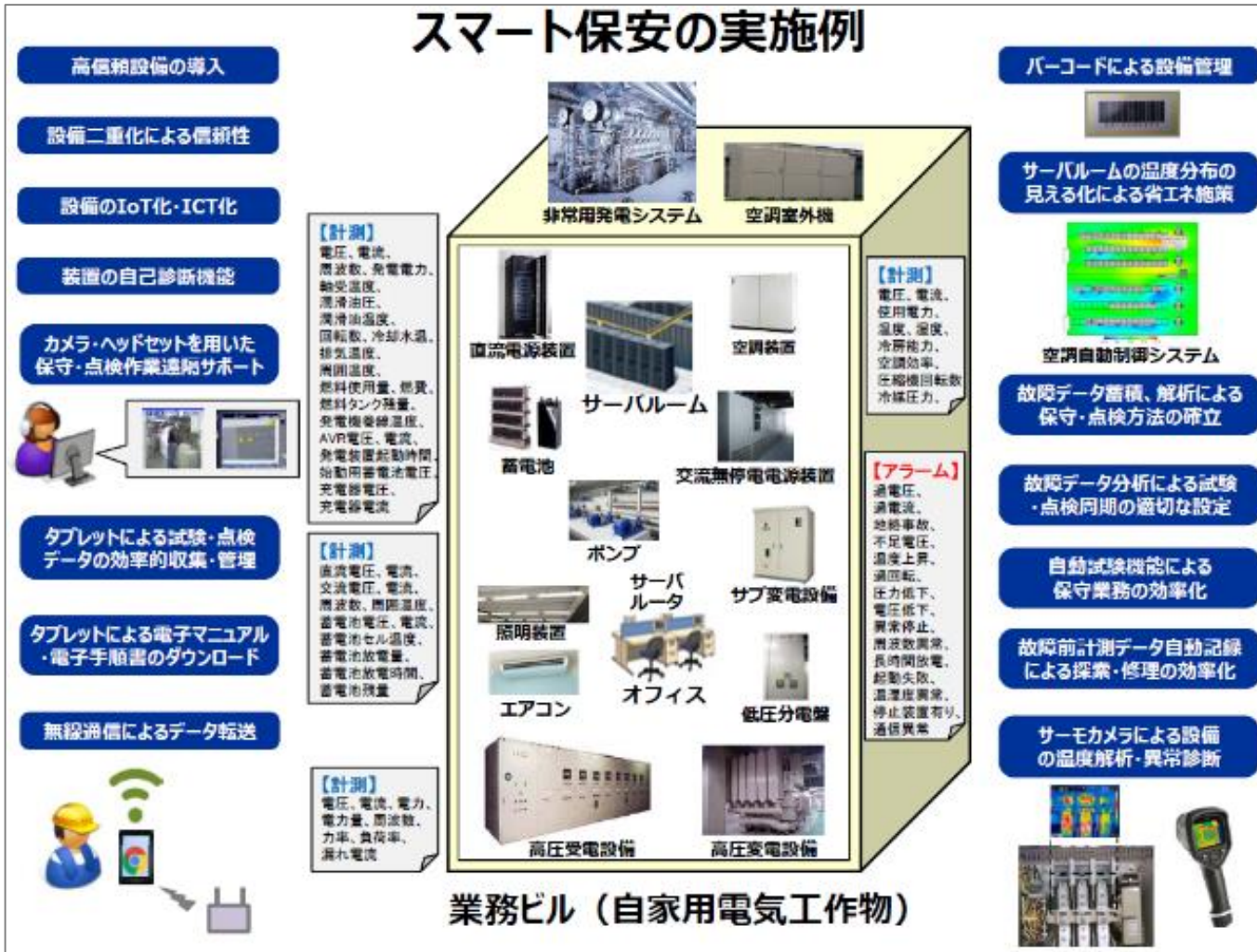
上記調査結果から、代表的なスマート保安技術について、導入・維持に係る費用、それによる点検費用の削減効果及びこれらから生じる経済的効果を試算。また、当該技術の導入による点検時間等の削減効果、それによる外部委託の受託件数の増加の可能性についても試算



出所：三菱総合研究所「自家用電気工作物の点検におけるスマート保安の技術動向調査」
(令和元年度委託調査提案資料)

3-4. スマート保安技術の導入に向けた対応②

- 自家用電気工作物の保安管理業務へのスマート保安技術の導入事例として、業務ビル等の需要設備に対する遠隔での状態監視等がある。外部委託承認制度においても、スマート保安技術は活用可能。



外部委託承認制度においてスマート保安技術を導入するための今後の検討課題（例）

- 導入に係るコストダウンに必要な
- 外部委託先（設置者）及び外部委託の受託者それぞれがメリットを得られる仕組みの構築
- スマート保安技術の導入によって出現する新たな脅威（サイバー攻撃等）への対応
- 必要となる情報ネットワーク等の新たな保安管理体制の構築
- 電気主任技術者を含む保安管理業務の従事者に必要とされる技能要件（データ分析スキル、ITスキル等）とその習得の仕組み

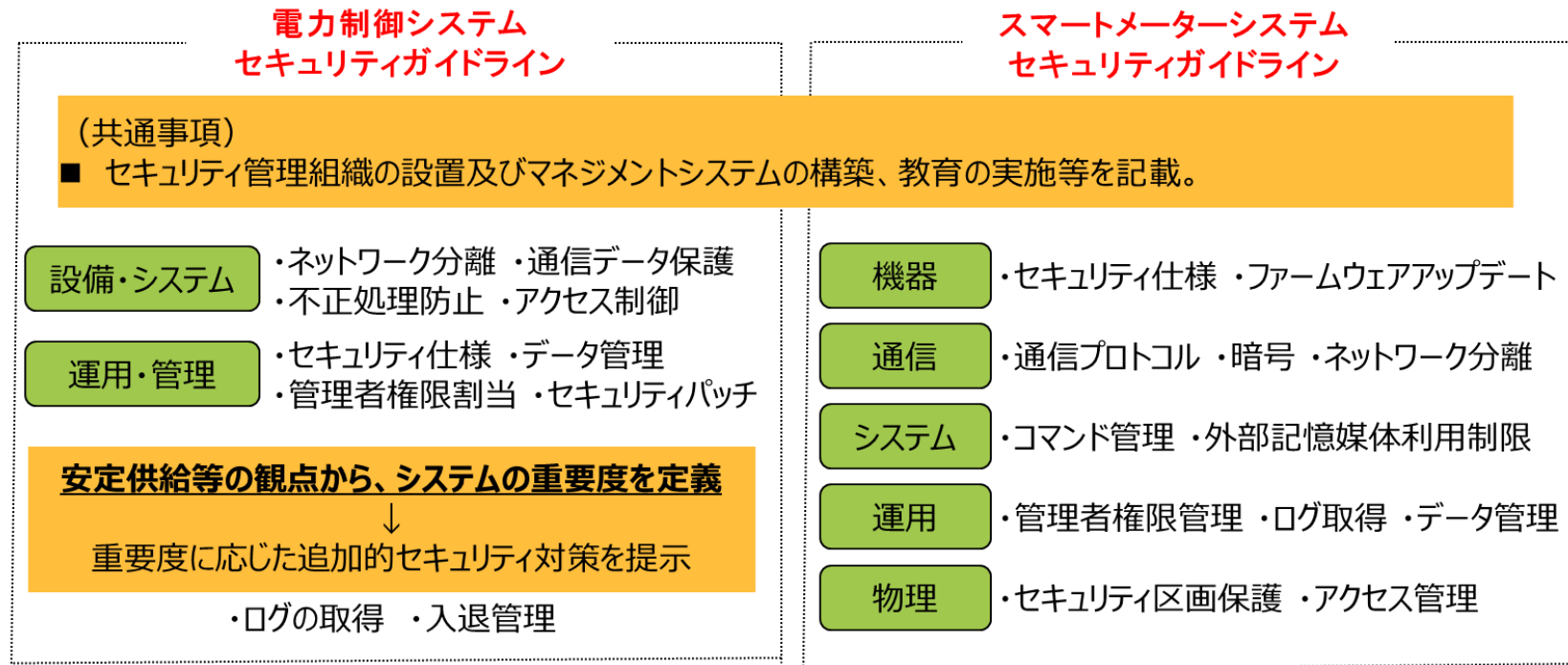
出所：三菱総合研究所「自家用電気工作物の点検におけるスマート保安の技術動向調査」
資料提供 NTTファシリティーズ

3-5. 保安全管理業務の高度化（スマート保安）における課題

- 今後、IoT等のスマート保安技術の普及拡大に伴い、保安全管理業務は高度化する一方、電気設備がサイバー攻撃の対象となる可能性も高くなる。
- 電気事業用の電気工作物については、電力会社における人材育成やセキュリティガイドラインが整備されている中、自家用電気工作物についても、人材育成を含めたサイバーセキュリティ対策を強化していくべきではないか。

<参考：電気事業用電気工作物におけるサイバーセキュリティ対策>

電力分野のサイバーセキュリティ対策強化に向けて、2016年3月にスマートメーターシステムセキュリティガイドライン、2016年5月に電力制御システムセキュリティガイドラインをJESCが策定。これらのガイドラインを技術基準・保安規程に組み込み、ハード・ソフト両面から対策（2016年9月施行）



＜検討課題の深堀＞

1. 電気保安・電気工事業界の入職に関する課題
2. 電気主任技術者の外部委託契約受託について
3. 保安管理業務の高度化（スマート保安）について

＜課題・検討方向性の確認＞

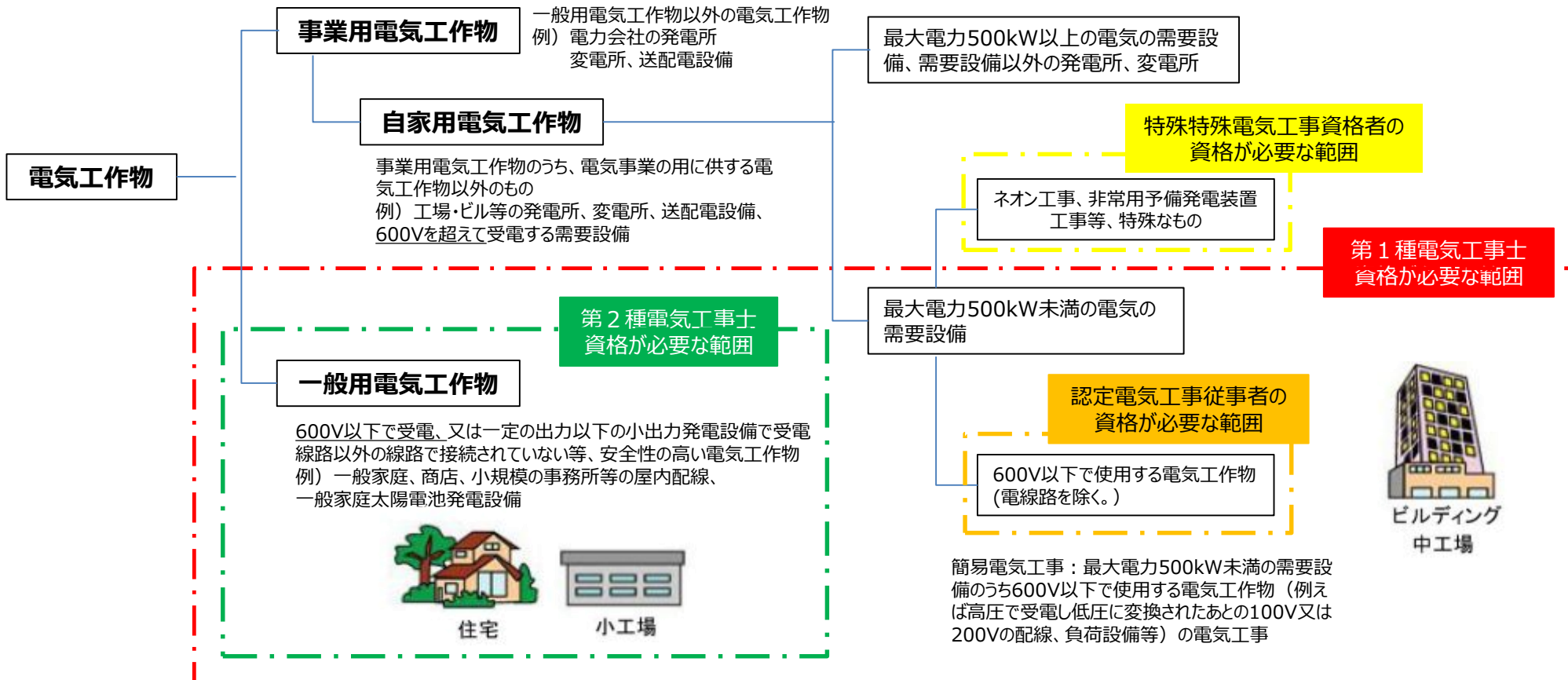
4. 第1種電気工事士の資格取得に必要な実務経験年数の見直しについて

＜今後の対応＞

5. 今後のスケジュール

4-1. 電気工事士とは

- 電気工事士とは、電気工事士法（電気工事の作業に従事する者（＝電気工事士）の資格及び義務を定め、電気工事の欠陥による災害の発生の防止に寄与することを目的とした法律）で定められる国家資格である。
- 資格の種類と電気工作物の関係は以下のとおり。



4-2. 第1種電気工事士導入の背景

- 昭和62年の電気工事士法改正において、改正前の電気工事士の資格を「第2種電気工事士」とし、新たに自家用電気工事にも従事できる「第1種電気工事士」の資格を創設

<当時の背景>

- ◆ 従前の電気工事士法は一般用電気工作物のみが規制対象
- ◆ しかし、中小ビルや工場等に設置されている比較的規模の大きい自家用電気工作物において、電気工事段階における工事不備が主要な原因の一つとなって、波及事故※を誘発する事態が多く発生
※波及事故：電気工作物の事故により、その電気工作物が接続されている電力会社の送配電線の電気供給が停止し、これによりその送配電線が接続されている他の需要家において停電が発生する事故
- ◆ 中小ビルや工場等の自家用電気工作物設置者の電気保安に関する知識は、一般家庭等の場合と大差なく、事故も多発したことから、**保安を確保するために自家用電気工作物の電気工事の実施段階で工事を行う者を規制する必要が生じた。**

電気工事士法を改正し、新たな資格区分を設置。

- **第1種電気工事士**
→ **自家用電気工作物（需要設備）の工事も行える者**として新たに規定（技術の進展に関する新しい知識を付与するための定期講習（5年に一度受講する義務）も同時に制定）
- **第2種電気工事士**
→ 一般用電気工作物の工事だけが行える者として改正前の電気工事士資格を改定

4-3. 第1種電気工事士の資格取得方法

- 第1種電気工事士資格を試験（筆記試験・技能試験）で取得するには、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ない。）
- 実務筆記・技能試験により最低限必要な知識・技能のレベルを判断する一方で、**当時の電気工事業における実態を勘案し、実務経験によって電気工事に関する熟練した施工技術、臨機応変な対応力、新しい技術への吸収・適応能力等を身につけておく必要がある**、として設けられた制度
- **実務経験の期間は5年以上**とする一方で、**電気工学に関する課程※を修めた大学、高専の卒業**者については、「**第1種電気工事士に必要なとなる知識の基礎を習得しており、また、電気実験や電気実習等、第1種電気工事士に必要なとなる技能に関する基礎も取得している**」として、**3年以上**とするインセンティブ（2年短縮）が導入されている。
※電気理論、電気計測、電気機器、電気材料、送配電、製図（配線図を含むものに限る。）、電気法規

<第1種電気工事士試験の詳細>

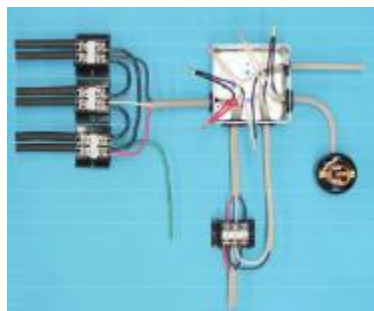
年1回開催

筆記試験（10月頃実施）

技能試験（12月頃実施、筆記試験合格者のみが受験可能）



技能試験工具セット
（出展 ホーザン株式会社）



正解作品例（出展 電気技術者試験センター）

<試験実績（第1種電気工事士試験）>

年度	申込者数	技能試験合格者
H63年度～H26年度	847,604	211,441
H27年度	50,393	15,419
H28年度	50,203	14,602
H29年度	51,973	15,368
H30年度	48,824	12,434
R1年度	48,906	15,410

4-4. 第1種電気工事士の免状取得に必要な実務経験について

- 資格取得に必要な「実務経験」として認められる電気工事は主に次のとおり。
 - ・ 一般用電気工作物（一般家庭、小工場）に係る電気工事（第2種電気工事士の資格必須）
 - ・ 契約電力500kW未満かつ600V以下の自家用電気工作物（中規模工場、ビル）に係る電気工事（簡易電気工事）（認定電気工事従事者の資格必須）
- 現在の電気工事は、昭和62年当時と比べて**電気工事の施工法、作業工具の改良等**が進んでおり、効率よく作業が実施できるようになっている。また、電気工事を起因とした電気事故を起こさないようにするため、**電気設備の製品としての安全性も一層改善**されている。
- このため、**安全性の向上だけでなく、電気工事の作業時間も全体的に短縮傾向**にある。

<電気設備・工具の進化>

- 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**

近年進化した電気工事における道具



ケーブル端末処理材キット
(出所：モノタロウ)



絶縁工具セット
(出所：興和精機(株))

<作業時間の短縮>

電気工事士法改正前を100とした場合の、現在の電気工事の作業割合（日本電気設備工業協会提供資料より事務局作成）

電灯コンセント設備	実務作業合計時間数
金属管工事（改正前）	100
CD・PF管工事（現在）	69.8
ケーブル工事（現在）	49.2

受変電設備	実務作業合計時間数
開放式（改正前）	100
キュービクル式（現在）	46.6

改正当時と比べ、現在の実務経験年数における作業時間は1.5～2倍に増加

4-5. 第1種電気工事士の免状交付に必要な実務経験に関するアンケート調査

- 第1種電気工事士免状交付者に対し、①第1種電気工事士の免状交付の実務経験の内容条件とすることの是非、②卒業学科による実務経験年数の是非等についてアンケートを実施した。

<アンケート先>

第1種電気工事士
免状交付者 1,807名
定期講習講師 253名

合計 2,060名

<アンケート配布方法>

一般財団法人電気工事技術講習センターの定期講習受講者のうち、同センターのメールマガジン登録者に向けてWebアンケートを依頼

<アンケート項目&主な結果>

Q0.第1種電気工事士の免状交付における実務経験の必要性

⇒ どちらも約8割強が「必要」

Q1.第1種電気工事士の免状交付に必要な実務経験はどのようなものが有益か

Q2.第1種電気工事士の免状交付に必要な実務経験年数に卒業学科による差は必要か

⇒ どちらも約8割が「一律で問題ない」

Q3.卒業学科による差を設ける場合の実務経験年数

Q3-1.大学又は高専の電気工学に関する課程を修めて卒業した場合

⇒ 免状交付者は約5割が「3年」、講師は各約4割が「1年又は2年」

Q3-2.それ以外の場合

⇒ 免状交付者は約5割弱が「5年」、講師は約5割強が「3年」

Q4.学歴による差を設けない場合の実務経験年数

⇒ どちらも約5割が「3年」

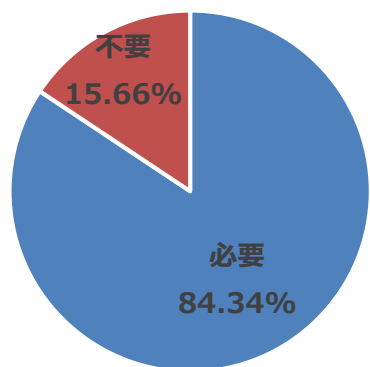
Q5.第1種電気工事士免状取得に必要な実務経験は講習で代替可能か

⇒ 免状交付者は約5割が、講師は約6割が「可能」

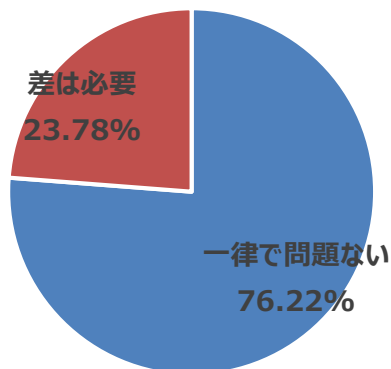
4-5. アンケート結果①

● 第1種電気工事の資格保有者（定期講習受講者）

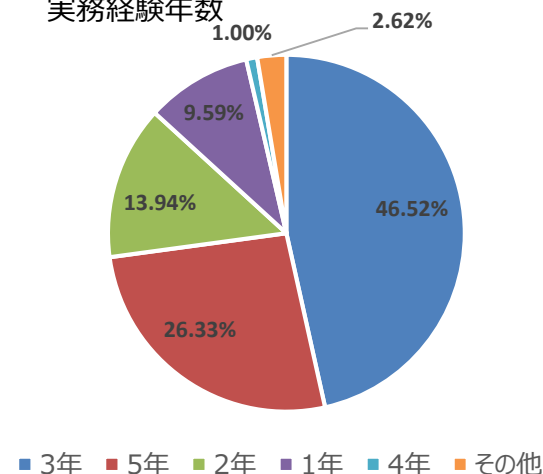
Q0. 免状交付における実務経験の必要性



Q2. 免状交付に必要な実務経験年数に卒業学科による差は必要か

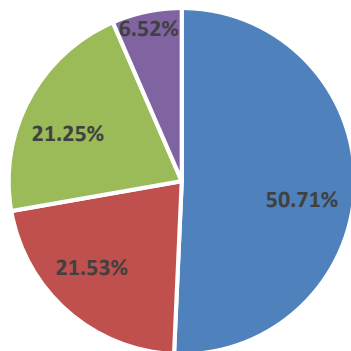


Q4. 卒業学科による差を設けない場合の実務経験年数



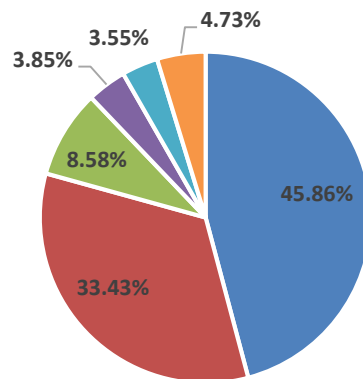
Q3. 卒業学科による差を設ける場合

Q3-1. 大学又は高等専門学校の電気工学に関する課程を修めて卒業した場合



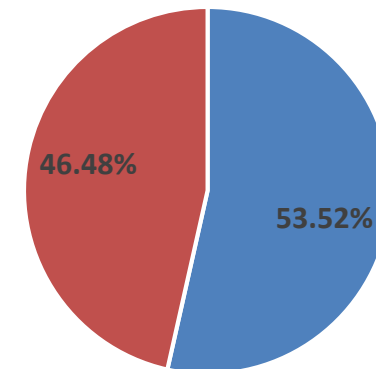
■ 3年 ■ 1年 ■ 2年 ■ その他

Q3-2. それ以外



■ 5年 ■ 3年 ■ 2年 ■ 1年 ■ 4年 ■ その他

Q5. 実務経験を研修で代替できるか



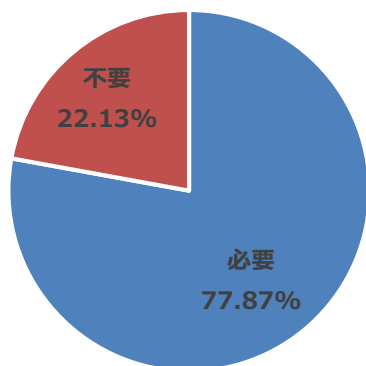
■ 可能 ■ 不可能

4-5. アンケート結果②

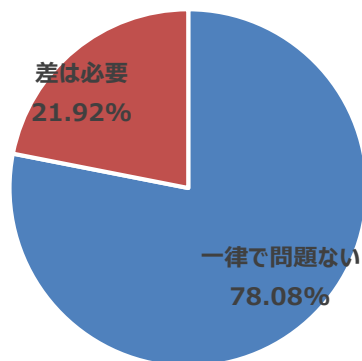
● 第1種電気工事士定期講習の講師※

※講師の要件は電気工事士法施行規則第9条の1 5 第1項第二号において、第1種電気工事士として一定以上の実務経験を有する者などとしている。

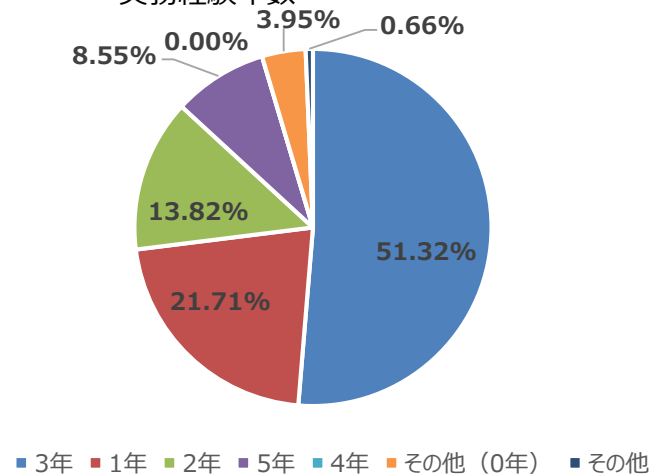
Q0. 免状交付における実務経験の必要性



Q2. 免状交付に必要な実務経験年数に卒業学科による差は必要か

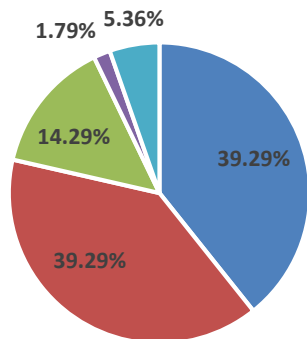


Q4. 卒業学科による差を設けない場合の実務経験年数



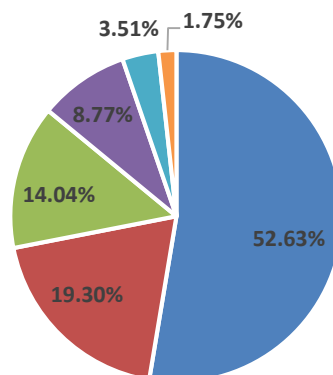
Q3. 卒業学科による差を設ける場合

Q3-1. 大学又は高等専門学校で電気工学に関する課程を修めて卒業した場合



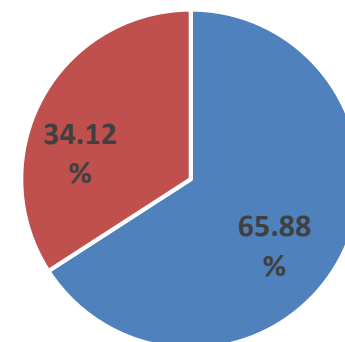
■ 1年 ■ 2年 ■ 3年 ■ その他 (0年) ■ その他

Q3-2. それ以外



■ 3年 ■ 2年 ■ 5年 ■ 4年 ■ 1年 ■ その他

Q5. 実務経験を研修で代替できるか



■ 可能 ■ 不可能

(参考) 全日電工連青年部協議会実施のアンケート結果

● 3年で十分という意見の半面、現状通りという意見も多い。

北海道	電気保安の観点から5年が妥当との見方もあるが、5年というのは従業員の資格取得や技術習得へのモチベーションを維持するには長過ぎる時間だと考えます。 第一種電気工事士の技術者不足解消は第二種電気工事士の離職率減少から始めるべきと思います。
北海道	資材や工具の進化により専門的な技術を身につける必要性は今後ますます減ってゆく。2種免許取得後の実務経験としては3年程度で十分と考える。
新潟県	実務経験なので5年が妥当かと思われるが、人口減少で職人不足となり日本経済の生産性が落ちるのも問題があると思う。
青森県	一種工事士に必要なスキルは3年で十分満たされると思う。
秋田県	試験合格の時点で知識はあることになると思う。経験値は3年でも5年でもさほど変わりが無いように感じる。(もちろん扱う工事内容によるが) 早いうちに取得させたほうが業界推進の意識は高まると思う。
福島県	5年だと離職する可能性が高いため
新潟県	昨今の新卒、転職入職者の在職等を考慮すると3年程度が妥当と考える。
石川県	若い人々の意識の向上、プロ意識を早めに持つこと、早期離職者を減らすため。
石川県	実務経験の内容によっては、3年間で十分な経験ができる
栃木県	5年だと少々長すぎない気がする。3年あればいろいろな実務経験が出来ると思う。
栃木県	実務経験という条件の中の年数に意味があるのか？しかし、全く無いとも言えないので、3年が妥当かなと思いました。
千葉県	3年経験積めば十分。 実務経験を短縮して人材確保したほうが良い。
山梨県	個人差はあると思いますが、やる気がある方は3年あれば十分に仕事をします。
静岡県西部	第一種電気工事士の減少の問題があるため、二種から一種へのスキルアップを増やしたい。
愛知県	その人のやる気にもよるが、2種電気工事士を取得後5年の経験を積んだとしても電気工事士としての技術はまだだとも思うので資格の取得については3年でもよいのではないかと考える。
長野県	資格取得者の高齢化に伴い、今後有資格者の不足が叫ばれています。若年従事者の資格取得を促進する為に必要実務経験の短縮が考えられますが、工事士の質を保つ為、最低3年は経験が必要だと思います。
京都府	3年経験があれば十分一人前で適任だと思います。
奈良県	第一種電気工事士所有者が減る一方なので、若手を育てて増強を図るが5年のノルマが大変である。
大阪府	人材不足の中、個々によって知識や技術力は異なりますが、経験回数を積んでいたり、安全に対する知識があれば施工実務させたいと考えますが、資格を持っていないと施工できない為。
兵庫県	第1種電気工事士の取得までの期間を短く、若年層にもっと現場作業に従事していただく。
岡山県	なぜ5年しむのかな分からないですが弊社の経験として3年経てばある程度のことご理解出来てきて(人によりますが)現場も任せられるように(フォローは必要ですが)してきているので3年と回答しました。
岡山県	施工能力の個人差があるので難しいですが5年は長く感じています。
島根県	3年である程度の技術取得や実務経験が得られる感じる。
山口県	自社、自身、周辺他社電工の一般的な技術力を参考に3年で十分だと判断した。
愛媛県	実務経験として5年が妥当だと思うが、実際のところ雇い主からすると、それまで一線で作業が出来ないのは痛手であると考えますし、工事者本人も試験には合格しては合格してはもの作業が出来ないとやる気の現象、離職の可能性も出てくると思います。即、免許の交付は難しいと思いますが3年程度に短縮されると雇う側、試験合格者にとっても少し楽になるのでは？と考えております。
香川県	3年実務経験をすればある程度の知識は得られると思う。
高知県	工事士として最低3年ほどは実務経験が必要だと思うが5年は長いかなと思います。
佐賀県	試験合格から技術習得までの期間として妥当だと思うから。

「3」

北海道	短縮したところで、技術や責任、保安に関するレベルが低下するのではないかと心配があります。大事なインフラだからこそ年数をかけてしっかり技術を身につける必要があると思うし、認定電気工事従事者にてカバーできると思う。しかし反対に3年で取得させ早期に責任感を持たせる事により、教育次第では離職防止に繋がりそうな感じもしてる。
北海道	社内教育のレベルが各社違うため、技術者の熟練度を鑑みると品質確保の観点から従来通りが妥当と思う。
岩手県	第1種電気工事士は電気工事の現場で最高の資格であり安易に品質を下げることがあってはならないと考えるため
宮城県	実務経験をしっかり積んでからでないとい品質事故や労災事故が増加する可能性があると思う。
山形県	高圧の業務に関わる頻度が高い工事会社であれば、もっと経験年数が短くても良いと思うが、多くの工事会社は低圧と高圧を両方の作業に従事している。そのため、現場の実務作業において高圧作業に対する危険性や、作業自体を把握するために5年間とすることが妥当だと思う。
富山県	電気工事は幅広い知識や経験が必要なため5年の経験が妥当と思う。
福井県	この資格があれば、ほとんどの電気工事に関わることができる。経験を積んで自分で考え施工するには最低5年は必要だと思います。
茨城県	現場を任せられる技術と知識を得るために必要な経験年数と感じています。
群馬県	比較的分野の広い電気工業の中で最低5年は必要に思う。
埼玉県	個人差はあると思いますが実務経験5年は妥当だと思います。
東京都	今まで5年なので変更は不公平に思うのと資格者不足だからと安易に変更すべきでないと思う。
神奈川県	現場に出て作業を始めて5年くらい経過してようやく1人で作業できるようになる人が多いため
静岡県東部	一人前の仕事が出来ようになるには最低でも5年は必要だから、5年やってもまだまだ一人前の仕事が出来ない人もいます。
長野県	実務経験を短縮して取得者を増やすと、他業種に進出される可能性がある為
三重県	5年程度、実務をすれば、ある程度の知識と経験が身に付くと思います。
滋賀県	人によって差があると思うが、5年で十分だと思う。あまり長いと壁が高く思われ、就業率にも影響が出るのでは？と思う。
京都府	早く取得させることの利点が不明
和歌山県	5年より短くと、一種電気工事士資格の価値が薄くなってしまうように感じます。
広島県	認定従事者制度があるのでさほど問題なし。5年程度経験は必要でそれだけの技術者と思えます。
愛媛県	高圧受電では危険度が高いので5年くらいの経験年数が必要なため
徳島県	2種よりも工事に限る範囲でも責任も広く、それ相当の実務経験が必要であるとと考えています。
佐賀県	法改正等もあるので、5年が妥当だと思う。
福岡県	感情的な所で回答を行っているので、これといった根拠はないが、実務経験は5年は必要だと思う。実務経験を十分に積み、その経験を踏まえて一種の取得を行った方が良いと思われる。3年でどれだけ経験を積めるのかというのが疑問である。
長崎県	実務年数について技術面は工具や材料の進化で短縮可能だが、責任感など人間面の育成には5年は必要
大分県	最低限の技術経験習得年数だと考えます。
宮崎県	下げると価値が下がるような気がするからですが今後のことを考えると仕方ないような気もしています。
熊本県	大学・短大または高等専門学校(5年制)において、指定の課程を修めた卒業者の場合実務経験は3年に短縮できるので、基本は5年で良いのではないのでしょうか？
沖縄県	実務経験を短くしたとしても根本的に電気工事士を目指す者の数は少なく、職人不足が解消されるとは考えられない。5年が設けられた理由はそれなりの現場経験をこなしたうえで制定されたと思う。3年を満たせば飛び級のように取得できる試験を設け、クリアすれば資格を与えても良いと思う。

「5」

4-6. 第1種電気工事士の資格取得制度等の課題及び検討方針について

- これらを踏まえ、第1種電気工事士の資格取得制度に関して見直すべき課題と検討方針（案）は、次のとおりでよろしいか。
- また、自然災害やパンデミックの発生時においても、電気工事士法に基づく第1種電気工事士を対象とする講習の受講義務が果たされるよう、既存の講習形式以外の方策、例えば、講習のオンライン化も含めて検討してはどうか。

<資格取得制度に関する課題>

- ✓ 国家資格である第1種電気工事士の資格取得要件として、実務経験の年数は、**現在の電気工事の実情からして適切か**、また、そもそも課す必要があるのか。
- ✓ 実務経験の年数を必要とする場合、電気工学の課程を修めた大学・高専の卒業者に対する**インセンティブは、実状からして適切か。**

<定期講習に関する課題>

- ✓ 自然災害やパンデミック発生時には、講習が延期又は中止され、第1種電気工事士の講習の受講義務を期限内に果たすことができない状況が発生するおそれ。

<資格取得制度に関する検討方針（案）>

- 業界の意見やアンケートの結果等を踏まえると、資格取得に必要な**実務経験年数については、卒業学科による差を設けることなく、施工技術の進展等を考慮しつつ適切なあり方について検討すべきでないか。**

<定期講習制度に関する検討方針案>

- 自家用電気工作物に関する電気保安を確保するためには、既存の講習形式（集合形式）の他、オンライン形式（例eラーニング）でも受講可能な講習要件を検討すべきではないか。

＜検討課題の深堀＞

1. 電気保安・電気工事業界の入職に関する課題
2. 電気主任技術者の外部委託契約受託について
3. 保安管理業務の高度化（スマート保安）について

＜課題・検討方向性の確認＞

4. 第1種電気工事士の資格取得に必要な実務経験年数の見直しについて

＜今後の対応＞

5. 今後のスケジュール

5. 今後のスケジュール

- 中間報告及び本WGで提示した制度見直しに合わせ、2020年度以降も議論をお願いしたい。
(赤色：今回の追加内容)

