

# 最近の電気保安行政について

令和 3 年 1 0 月

経 済 産 業 省  
産 業 保 安 グ ル ー プ  
電 力 安 全 課

# 1 電気保安規制に係る見直しの方向性

- ① 保安力評価に応じた規制
- ② 設備事故の教訓を次に繋げるPDCAの高度化
- ③ 新技術を見据えた技術基準等の整備
- ④ 電気保安人材不足の解消
- ⑤ スマート技術の導入支援

## 2 電気保安人材の確保に係る取組

## 3 電気工事人材の確保に係る取組

# 1-1 令和2年度における電気保安制度の見直し検討の経緯

- 令和2年秋より、昨今の電力事業の環境変化や産業界からの要望等を踏まえ、電気保安規制に係る課題を整理し、対応策の検討を開始。
- 今後、更なる現状分析を行うとともに、対応策を具体化。

## 【令和2年10月 制度WG②】

- 電力システム改革以降の電力事業の環境変化、電気保安規制上の課題を整理

## 【令和2年12月 制度WG③】

- 現行制度の現状把握及び想定される論点の洗い出し

## 【令和2年12月 電力安全小委員会②<sup>4</sup>】

- 制度WGの議論の内容を報告。全体の方向性に対して了

## 【令和3年1月 制度WG④】

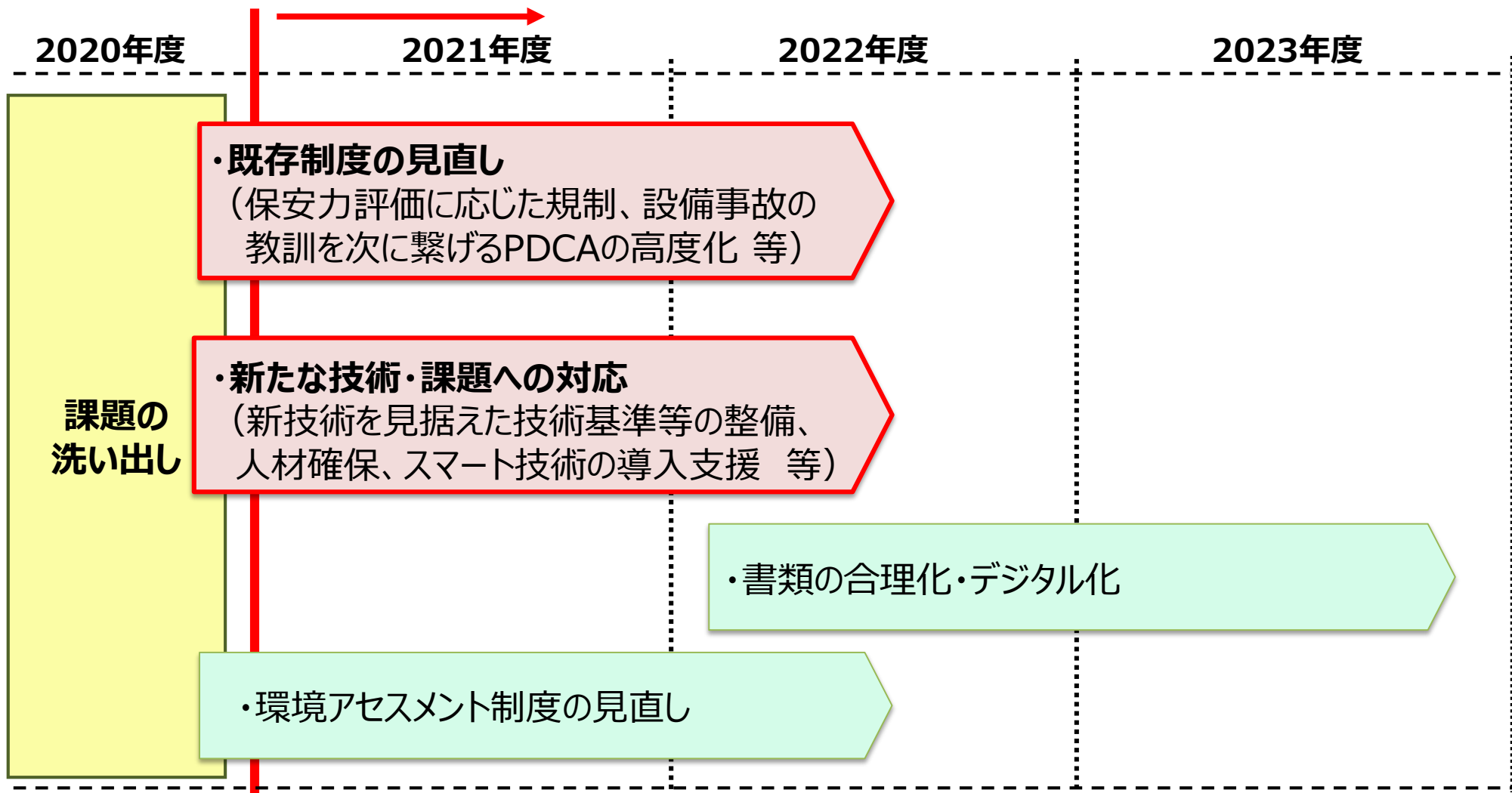
- 電気保安業務に従事する団体・事業者の制度見直しニーズを分類・整理

## 【令和3年3月 制度WG⑤】

- 電力設備毎の課題の抽出とそれを踏まえた各種規制制度の改善点の精査

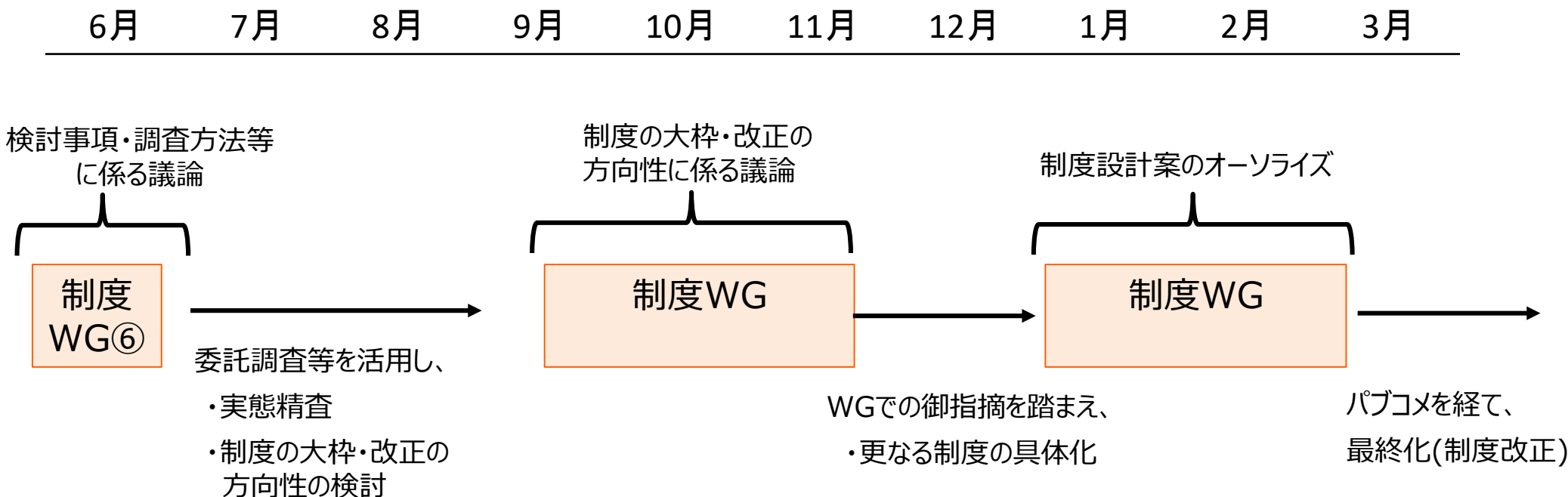
## 1-2 短中期的な電気保安制度の見直し検討の流れ

- 令和2年度に整理いただいた電気保安制度をめぐる諸課題に対して、令和3年度から本格的に検討を開始。本年度は、既存制度の見直しや新たな技術・課題への対応を集中的に実施。
- 3年程度をかけ、これらの課題への具体的な対応策を検討し、必要な措置を講じていく。



# 1-3 令和3年度における電気保安制度の見直し検討の進め方

- 今回の電気保安制度WGでは、保安規制面からの事業環境整備等の観点から、本年度の検討項目や調査方法、調査のポイント等について御意見・御指摘をいただきたい。
- 委員の皆様からの御指摘等を十分に踏まえ、事務局にて、技術的な調査や海外調査等を実施し、現状を整理・分析し、本年秋までに制度見直しの大枠・改正の方向性を御議論いただきたい。その上で、本年度中に詳細な制度設計（案）を御審議いただきたい。



# 1-4 令和3年度の電気保安制度の検討項目

- これまでの本WGでの御議論を踏まえ、令和3年度に取り組む課題を5つに分類。

## 既存制度の見直し

### ① 保安力評価に応じた規制

- 高度な保安力を有する設置者に対する規制見直し、小出力発電設備対策

### ② 設備事故の教訓を次に繋げるPDCAサイクルの高度化

- 工事計画届出・事故報告等の対象見直し、保安規程の一部定型化

## 新たな技術・課題への対応

### ③ 新技術を見据えた技術基準等の整備

- 洋上風力、新たな発電方式（水素発電・アンモニア発電等）への対応

### ④ 電気保安人材不足の解消

- 主任技術者制度見直し(統括・外部委託承認、資格要件等)、人材確保策

### ⑤ スマート技術の導入支援

- スマート保安アクションプランの実践、自家用サイバーセキュリティ対策
- スマート保安キュービクル導入、水カスマート化ガイドライン

# (参考) 検討項目の体系図

	火力	水力	風力	太陽電池	流通設備	電力貯蔵設備	需要設備
①保安力評価に応じた規制	認定事業者の認定基準等						
			小出力設備の情報把握				
②設備事故の教訓を次に繋げるPDCAサイクルの高度化	点検周期の見直し	安管審の対象・内容等の見直し					
	工事計画届出・事故報告の対象範囲の見直し						
	保安規程の標準型の作成、軽微な変更届出の不要化						
③新技術を見据えた技術基準等の整備	アンモニア混焼・水素発電		洋上風力発電	太陽電池新技術		新たな設置形態を踏まえた規制の整理	
			工事計画審査合理化				
④電気保安人材不足の解消		統括制度の見直し					
		ダム水路技術者要件見直し	外部委託要件見直し				
⑤スマート技術の導入支援	スマート保安アクションプランの実践						
	自家用電気工作物サイバーセキュリティ対策						
		スマート化ガイドライン					スマート保安キュービクル導入

# 1 電気保安規制に係る見直しの方向性

- ① 保安力評価に応じた規制
- ② 設備事故の教訓を次に繋げるPDCAの高度化
- ③ 新技術を見据えた技術基準等の整備
- ④ 電気保安人材不足の解消
- ⑤ スマート技術の導入支援

## 2 電気保安人材の確保に係る取組

## 3 電気工事人材の確保に係る取組



# 1-4

① 保安力評価に応じた規制

## 「事業者の保安力」を踏まえた保安規制の合理化①

- 従来の電気保安規制では、電气的リスクに応じ電気工作物の設置者へ一律に規制を設定し、保安を確保してきたところ。しかしながら、近年、電力システム改革の進展やAI・IoT等のテクノロジー活用が進展する中で、事業者の増加・多様化が進み、電気工作物の設置者の保安力も多様化。
- こうした状況の中、これまでの電気保安制度WGでも御指摘があったように、リスクに応じた保安規制の要件見直しや手続の簡素化と適切な保安規制の遂行を可能とする体制整備が求められているところ。

# 1-5

## ① 保安力評価に応じた規制

### 「事業者の保安力」を踏まえた保安規制の合理化②

- 新たな評価軸である「事業者の保安力」を適切に評価し、リスク評価に加え、事業者の保安力に応じた形への規制・制度に見直す。
- 具体的には、他の産業保安分野等における事業者の保安力の評価手法を参考に、事業者の保安力の評価項目等を整理するとともに、検査・審査等のあり方を再検討する。

#### 【事業者の保安力評価に関する調査】

##### <検討事項>

- 保安力の評価項目（構成要素）  
⇒経営トップのコミットメント、高度なリスク管理体制、テクノロジーの活用、サイバー等のリスクへの対応等  
⇒社会的に重大な事故、不正、法令違反の扱い  
⇒安全指標 等
- 評価単位  
⇒事業者単位、事業所単位  
⇒対象設備、評価の期間 等
- 国の関与のあり方  
⇒行政手続（保安規程等）、検査・審査（定期事業者検査、安全管理審査等）のあり方  
⇒実効的な監督手法（法令遵守状況の監督等）

##### <調査内容>

- 欧州 3カ国程度及び米国の電気保安規制調査
- ISO9001（品質マネジメントシステム）や安全管理審査制度（システムS）の要求事項との比較
- 高圧ガス分野の特定認定事業者制度との比較
- 関係者ヒアリング（20者以上）
- 有識者による検討会

#### 【保安力に応じた規制・制度】

##### <検討事項>

- 火力発電設備の定期事業者検査の周期
- 安全管理審査  
⇒対象設備、審査内容、受審時期、評価区分、国と登録機関との役割分担
- 高度な保安力を有する事業者への適用について

##### <調査内容>

- 現行制度の策定経緯
- 過去の事故・トラブルの傾向分析
- 海外事例、安全管理審査システムS取得事業者の優良事例
- 火力発電所の保守点検、メンテナンス技術動向
- 関係者ヒアリング
- 有識者による検討会

# 1-6

## ① 保安力評価に応じた規制

### 小出力発電設備の保安確保策

- 再エネの主力電源化に向け、小出力発電設備（50kW未満の太陽電池や20kW未満の風力）についても、自家消費のみならず、アグリゲーター等を介して供給力の一部を担うことが期待されている。
- しかし、小出力発電設備には、保安規程策定・届出、電気主任技術者の選任、技術基準維持といった義務が課されていない状況で、電気保安の規律確保が急務。
- まずは小出力発電設備の保安管理の実態を確実に把握し、事故等の防止及び恒常的な実態把握を可能とするための対策を検討する。

#### 【小出力発電設備の保安管理の実態把握調査】

##### <調査事項>

- 収集すべき基礎情報の内容  
⇒所有者や設置場所、設置形態、電気工作物種別 等
- 基礎情報収集と立入検査等を組み合わせた効率的なリスク管理手法
- 技術基準維持義務

##### <調査方法>

- 所有者アンケート（1万か所）  
⇒保守点検実施状況、支持物構造計算書の有無等
- 自治体等アンケート（300か所）  
⇒人身・火災・物損等事故発生件数、被害内容等

# 1 電気保安規制に係る見直しの方向性

- ① 保安力評価に応じた規制
- ② 設備事故の教訓を次に繋げるPDCAの高度化
- ③ 新技術を見据えた技術基準等の整備
- ④ 電気保安人材不足の解消
- ⑤ スマート技術の導入支援

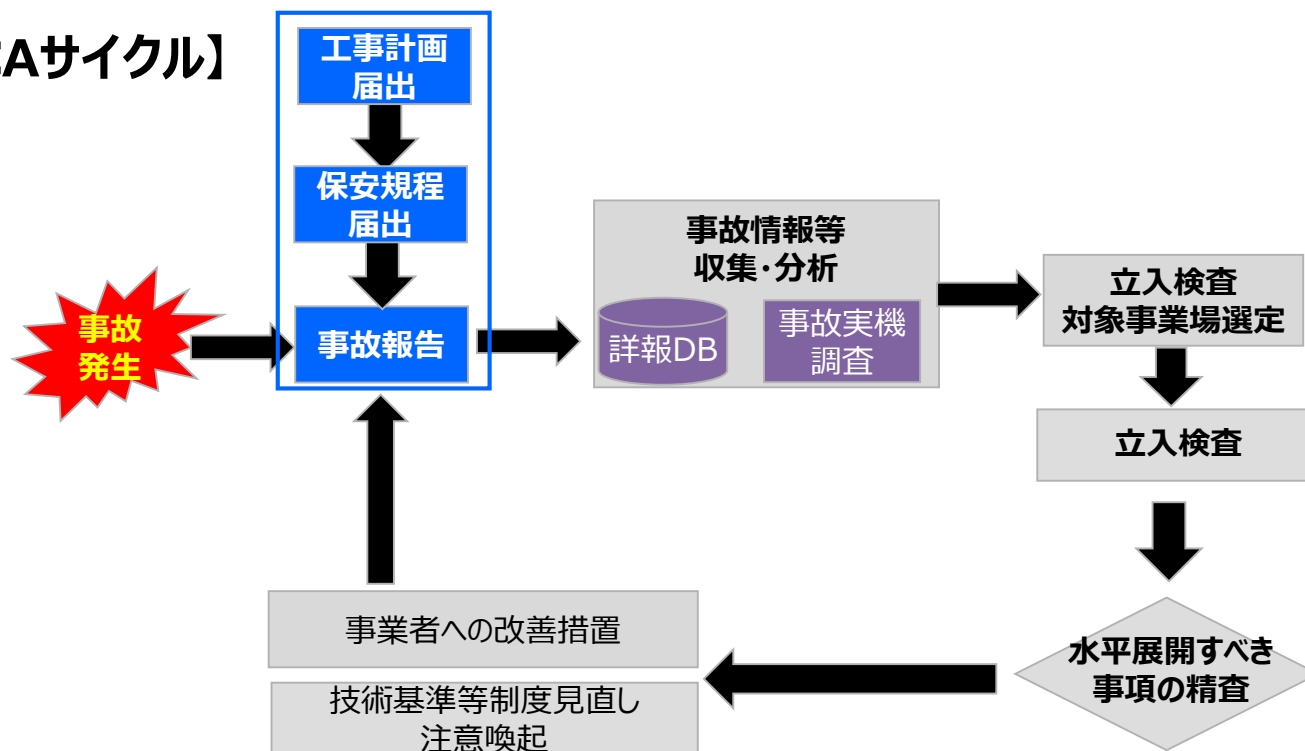
## 2 電気保安人材の確保に係る取組

## 3 電気工事人材の確保に係る取組

# 1-7 ② 設備事故の教訓を次に繋げるPDCAの高度化 電気保安のPDCAサイクルの高度化

- 電気工作物の工事、維持及び運用にかかる行政手続として、電気工作物の設置者に対し、工事計画や保安規程の届出等の義務を課しているところ。
- また、電気事故（感電事故、電気火災事故、主要電気工作物の損壊事故、供給支障事故及び発電支障事故）情報の適切な把握や類似事故の再発防止等の観点から、一定規模以上の電気工作物の設置者に事故報告を求めているところ。
- こうした電気事故報告を再発防止へと繋げるなど、行政手続と立入検査等を適切に組み合わせ、電気保安のPDCAサイクルの高度化を図る。

## 【電気保安のPDCAサイクル】



# 1-8

② 設備事故の教訓を次に繋げるPDCAの高度化

## 工事計画・事故報告等の合理化による電気保安行政の適正化

- 新たな技術の保安水準への効果や社会・国民のリスク許容度を踏まえ、電気事業法の法目的である「公共安全」を確保する観点から、真に必要な工事計画・事故報告の対象範囲を改めて検討していく。
- 保安規程についても、安全確保を前提としつつ、設置者の負担軽減の観点から、標準化が可能な保安規程の類型整理、軽微な変更の届出不要化等を検討する。
- さらに、今後、大量導入が見込まれる風力発電については、工事計画の技術審査の更なる期間短縮に向けた措置を講じる。
- 上記を通じ、設計段階、供用中、事故時における電気保安行政の適正化を進めていく。

### 【工事計画・事故報告の範囲の精査】

#### <調査事項>

- 電気保安のPDCAサイクルを適切に確保するために必要十分な対象範囲を検討
- 規制対象となった背景の確認  
⇒官報等の収集・分析、契機となった電気事故等の情報収集
- 国内外の電気事業に係る規制動向調査
- 最新の国内外の技術動向、現場における使用実態の把握

#### <調査方法>

- 事業者ヒアリング  
⇒発電事業者、一般送配電事業者、電機メーカー等
- 有識者による検討会

#### 調査対象

(電気関係報告規則第1条第2項第4号)

- |           |        |       |
|-----------|--------|-------|
| ✓ 水力発電所   | 2 2 設備 |       |
| ✓ 火力発電所   | 2 2 設備 | (同号〇) |
| ✓ 燃料電池発電所 | 1 1 設備 | (同号八) |
| ✓ 太陽電池発電所 | 1 1 設備 | (同号二) |
| ✓ 風力発電所   | 1 2 設備 |       |
| ✓ 送配電設備   |        |       |
| ✓ 需要設備    |        |       |

# 1 電気保安規制に係る見直しの方向性

- ① 保安力評価に応じた規制
- ② 設備事故の教訓を次に繋げるPDCAの高度化
- ③ **新技術を見据えた技術基準等の整備**
- ④ 電気保安人材不足の解消
- ⑤ スマート技術の導入支援

## 2 電気保安人材の確保に係る取組

## 3 電気工事人材の確保に係る取組

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向け、特に洋上風力については、2020年12月に策定された洋上風力産業ビジョンにおいて、2040年までに3,000万kW～4,500万kWの案件形成が目標として掲げられているところ。
- **風力発電に係る保安規制面からの事業環境整備**の一環として、これまでの技術基準等を整理するとともに、**風力発電設備に必要となる構造・材料の技術基準等を明確化**する。また、早期に新技術・素材の実装が可能となるよう、**国際規格等を技術基準等へ早期に取り込むための仕組みを検討**する。

## 【風力発電設備の技術基準整理】

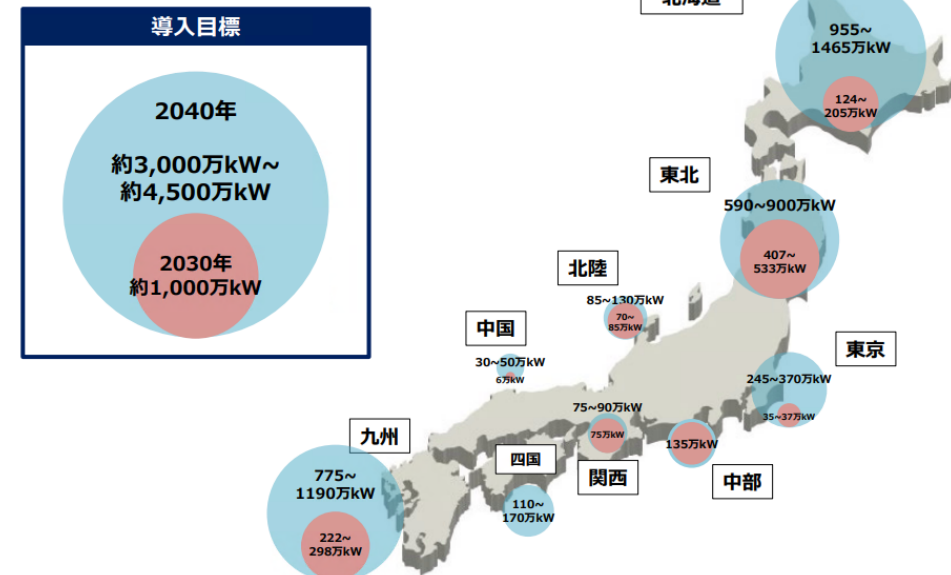
### ＜検討事項＞

- 工事計画届出審査の判断基準・チェック項目
- 技術基準のアップデート（建設省告示の取込み含む）
- 統一的解説の改正

### ＜調査内容＞

- 諸外国における洋上風力の実態・動向  
⇒デンマーク、イギリス等5～8か国程度を対象  
⇒安全規制、規格、認証制度、運用保守、資格制度、ファイナンス、保険等
- 関係者へのアンケート・ヒアリング
- 有識者による検討会

## 洋上風力発電のエリア別導入イメージ



出典：総合エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会／電力・ガス事業分科会  
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（第29回）



# 「洋上風力産業ビジョン（第1次）」の概要

洋上風力産業ビジョン  
（第1次）概要 抜粋

## 洋上風力発電の意義と課題

- 洋上風力発電は、①**大量導入**、②**コスト低減**、③**経済波及効果**が期待され、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札。
- **欧州を中心に全世界で導入が拡大**。近年では、中国・台湾・韓国を中心に**アジア市場の急成長**が見込まれる。  
（**全世界**の導入量は、**2018年23GW→2040年562GW（24倍）**となる見込み）
- 現状、**洋上風力産業の多くは国外に立地**しているが、**日本にも潜在力のあるサプライヤーは存在**。

## 洋上風力の産業競争力強化に向けた基本戦略

### 1. 魅力的な国内市場の創出

### 2. 投資促進・サプライチェーン形成

### 3. アジア展開も見据えた次世代技術開発、国際連携

#### 官民の目標設定

#### (1) 政府による導入目標の明示

- ・2030年までに1,000万kW、2040年までに3,000万kW～4,500万kWの案件を形成する。

#### (1) 産業界による目標設定

- ・国内調達比率を2040年までに60%にする。
- ・着床式発電コストを2030～2035年までに、8～9円/kWhにする。

#### (1) 浮体式等の次世代技術開発

- ・「技術開発ロードマップ」の策定
- ・基金も活用した技術開発支援

#### (2) 案件形成の加速化

- ・政府主導のプッシュ型案件形成スキーム（日本版セントラル方式）の導入

#### (2) サプライヤーの競争力強化

- ・公募で安定供給等に資する取組を評価
- ・補助金、税制等による設備投資支援（調整中）
- ・国内外企業のマッチング促進（JETRO等）等

#### (2) 国際標準化・政府間対話等

- ・国際標準化
- ・将来市場を念頭に置いた二国間対話等
- ・公的金融支援

#### (3) インフラの計画的整備

- ・系統マスタープラン一次案の具体化
- ・直流送電の具体的検討
- ・港湾の計画的整備

#### (3) 事業環境整備（規制・規格の総点検）

#### (4) 洋上風力人材育成プログラム

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向け、水素発電やアンモニア発電を推進していくための技術開発や実証実験等が官民で強力に進められているところ。
- 保安規制の観点からも事業環境整備を図るため、**令和3年度中に新たな発電設備・技術について、火力発電設備に係る技術基準や電事法はじめ他の保安規制における関係を整理し、必要な対応策を検討する。**

## 【水素・アンモニア発電設備の技術等動向調査】

### <調査事項>

- 水素発電に係る技術基準の整理
- アンモニア発電に係る技術基準の整理
- 新技術に係るその他保安規制上の整理

### <調査方法>

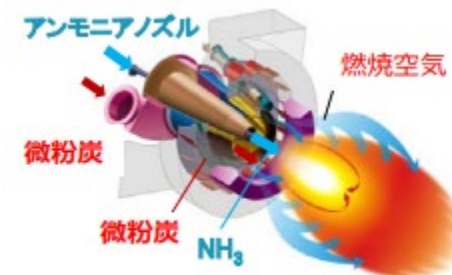
- 国内外の文献調査及びヒアリング  
⇒ 導入ニーズ、技術開発・設備導入動向、  
他法令における規制状況、他の燃料種との比較
- 有識者による検討会

水素発電



出典：総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会（第31回会合）

アンモニア混焼



出典：総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会（第35回会合）

- 太陽電池発電設備の設置形態については、屋根設置型、地上設置型や水上設置型などに加え、追尾型の設備も普及しつつある。また、ペロブスカイト太陽電池（薄膜太陽電池）のような新たな太陽電池の開発も進んでいるところ。
- 保安規制の観点からも事業環境整備を図るため、令和3年度中に、追尾型太陽電池やペロブスカイト太陽電池に関する技術基準等を整理し、必要な対応策を検討する。

## 【太陽電池発電設備の新技術動向調査】

### <検討事項>

- 追尾型太陽電池発電設備やペロブスカイト太陽電池（薄膜太陽電池）等の新技術に係る技術基準等の整理

### <調査内容>

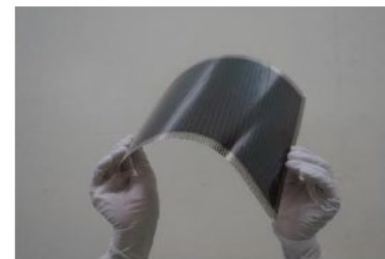
- 文献調査及びヒアリング  
⇒ 技術動向、諸外国の規制、メーカー、構造、設置形態等

### 追尾型太陽電池発電設備



出典：令和2年度新エネルギー等の保安規制高度化事業委託調査(太陽電池発電設備技術基準検討及び小出力発電設備における事故報告制度改正に関する調査)報告書

### ペロブスカイト太陽電池



出典：総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会（第33回会合）

# 1-12

## ③ 新技術を見据えた技術基準等の整備

### 電力貯蔵設備（蓄電池）に係る保安規制の再整理

- 電力貯蔵装置（蓄電池）について、保安規制上は、放電部分を捉えた発電所扱いではなく、発電所、変電所、需要設備を構成する設備、つまり他の電気工作物に属するものと整理してきたところ。
- しかしながら、近年、電力系統安定化を目的とした電力貯蔵設備単独での設置等の新たな利用ニーズが生じており、こうした使用形態に合わせた保安規制を再構築する。
- **系統に直接連系する大規模な蓄電システムを活用した事業**については、「**発電事業**」と**位置づける方向で検討**されている※。この位置づけを前提とした**保安規制の在り方**について、**令和3年度内に調査を実施し、令和4年度中に見直し**を図る。

※第31回 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会（令和3年3月10日）

### 【蓄電池に係る諸制度の再整理】

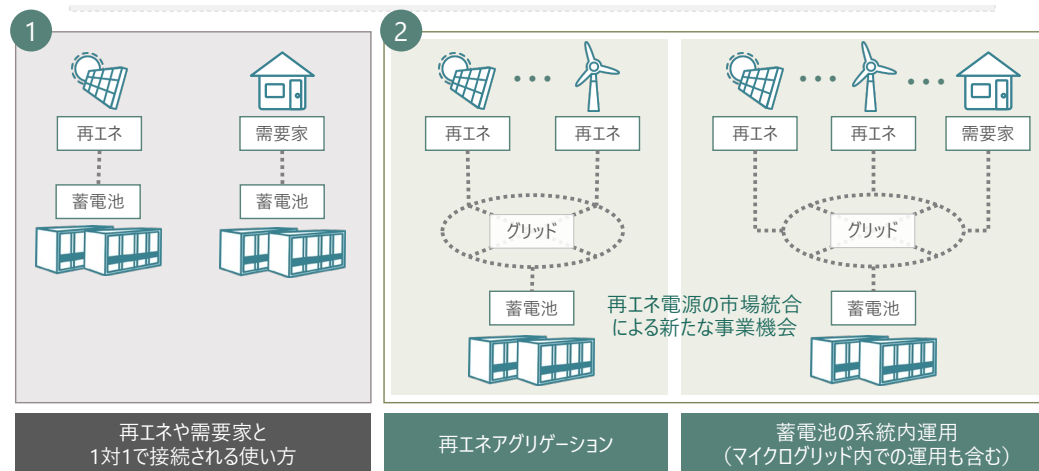
#### <検討事項>

- 工事計画、使用前事業者検査、安全管理審査、事故報告における取扱いの再検討
- 技術基準の整理

#### <調査内容>

- 諸外国における保安規制（欧州数か国、米国）
- 想定される設備構成、電气的リスク、事故シナリオ
- 最新のJIS、JESC等の民間規格における定置用蓄電池の取扱い
- 現行の電気事業法における蓄電池の取扱い
- 有識者による検討会

### 想定される蓄電池の様々な用途



再生エネルギーや需要家と1対1で接続される使い方

再生エネルギーアグリゲーション

蓄電池の系統内運用（マイクログリッド内での運用も含む）

- 発電インバランス回避
- 再生エネルギー価値向上（出力整形）
- アンシラリーサービス（市場取引）
- マイクログリッド内の需給調整、等

# 1 電気保安規制に係る見直しの方向性

- ① 保安力評価に応じた規制
- ② 設備事故の教訓を次に繋げるPDCAの高度化
- ③ 新技術を見据えた技術基準等の整備
- ④ **電気保安人材不足の解消**
- ⑤ スマート技術の導入支援

## 2 電気保安人材の確保に係る取組

## 3 電気工事人材の確保に係る取組

- これまで電気保安人材※<sup>1</sup>の減少や再エネ発電設備等の増加により、**電気保安人材の将来的な需給ギャップが懸念**され※<sup>2</sup>、その対策として、**業界の魅力向上の情報発信、令和2年度に外部委託承認や第1種電気工事士の実務経験年数の短縮化、スマート化技術の導入による業務の高度化・効率化等**を実施してきたところ。
- 電気保安人材の需給ギャップ解消を図るため、こうした**取組の効果を調査**するとともに、電気保安人材の構成について、**地域性や設備単位等でより詳細に過不足等を調査・分析し、きめ細かな対策を検討**していく。

(※1)電気主任技術者、ボイラータービン主任技術者、ダム水路主任技術者、電気工事士

(※2)平成29年度電気施設等の保安規制の合理化検討に係る調査 電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業 最終報告書

## 【電気保安人材の需給ギャップ把握調査】

### <検討事項>

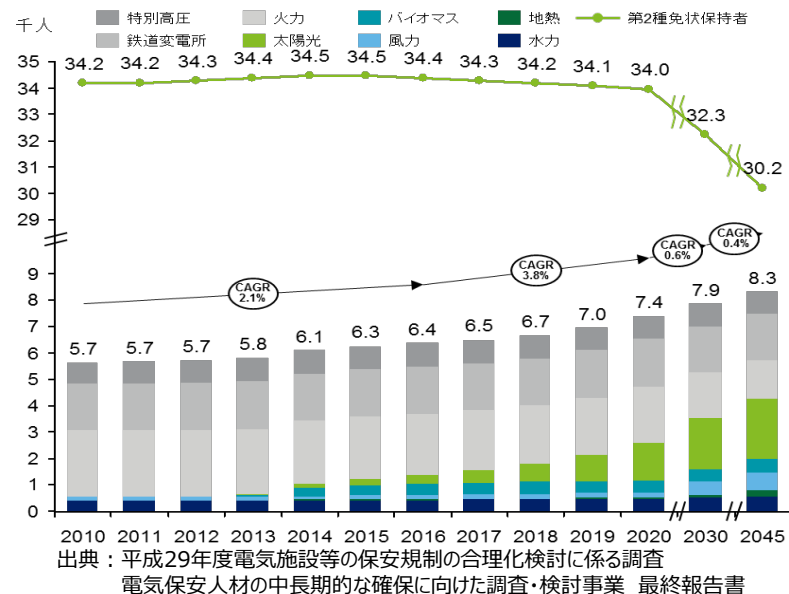
- 電気保安人材の詳細な需給バランス分析
- 入職率向上のための要因分析

### <調査内容>

- 過去の人材需給の定量分析データをアップデート
- 自家用電気工作物の事業者ヒアリング  
⇒人材需給に係る現況と今後の見通しに係る情報を収集
- 学生アンケート  
⇒電気主任技術者認定校や電気工事士養成施設の学生に対して、就職先やその理由等を調査

### <第2種電気主任技術者の需給バランス推計>

- 将来的な電気主任技術者の需給バランスの崩れや地域偏在性が懸念。



- 主任技術者の選任に係る到達時間の制限（いわゆる「2時間ルール」）は、現在、統括による選任、兼任、外部委託において明記されている。
- これは広く電気保安業界のルールとして浸透している一方で、制定された昭和36年当時とは交通事情や情報伝達速度等が大きく変化しているため、そのあり方を再検討する。
- 具体的には、洋上風力発電所や山間部の太陽電池発電所など、特殊環境に設置される電気工作物について、公衆災害のリスクや停電のリスク等に応じた到達時間の設定に向け検討する。

## 【2時間ルールの実態調査】

### <検討事項>

- 洋上風力発電所や山間部の太陽電池発電所など、特殊環境に設置される電気工作物について、公衆災害のリスクや停電リスク等に応じた到達時間の設定に向け検討。
- その際、遠隔常時監視装置の活用や現場代務者の配置等による効果も併せて検討。

### <調査内容>

- 文献調査及びヒアリング

⇒電気主任技術者の現場業務内容やリスク分析

（洋上風力発電設備の維持管理に関する統一的解説（改定版）、  
過疎地域自立促進特別措置法に規定する過疎地域等）

- 電気事業法では、ダム・導水路・水圧鉄管等の設備の工事、維持及び運用に係る保安の監督として、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。
- こうした状況を踏まえ、保安水準を確保しながら、ダム水路主任技術者免状の交付要件、ダム水路主任技術者の統括事業場や兼任、到達時間の制限等について検討する。

## ① ダム水路主任技術者の免状交付要件見直し

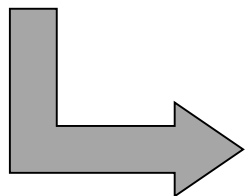
## &lt;現状&gt;

- ✓ 試験制度がなく、実務経験のみにより取得可
- ✓ 学歴に応じて長期間の実務経験が必要  
(1種の場合、最短5年・最長20年)
- ✓ なお、一定規模以下や特定施設内に設置される水力発電設備については選任制度を改正済み

## ② 統括事業場や兼任、到達時間等の要件見直し

## &lt;現状&gt;

- ✓ 統括事業場制度等は「主任技術者制度の解釈及び運用(内規)」に規定
- ✓ ダムの高さや発電出力等により統括できる事業場数に上限
- ✓ 発電所まで2時間以内に到達できることが要件  
※これらの規定は、自家用電気工作物のみ適用



## &lt;調査内容&gt;

- ✓ データ分析⇒有資格者の交付年度、地域別・年代別分布
- ✓ 文献調査⇒要件の変遷、他法令比較、遠隔監視技術
- ✓ 有識者・事業者へのヒアリング
- ✓ 有識者による検討会



# 1 電気保安規制に係る見直しの方向性

- ① 保安力評価に応じた規制
- ② 設備事故の教訓を次に繋げるPDCAの高度化
- ③ 新技術を見据えた技術基準等の整備
- ④ 電気保安人材不足の解消
- ⑤ **スマート技術の導入支援**

## 2 電気保安人材の確保に係る取組

## 3 電気工事人材の確保に係る取組

- スマート保安官民協議会の下に設置された電力安全部会において昨年秋から検討を開始。4月30日に電力安全分野のスマート保安アクションプランを策定。

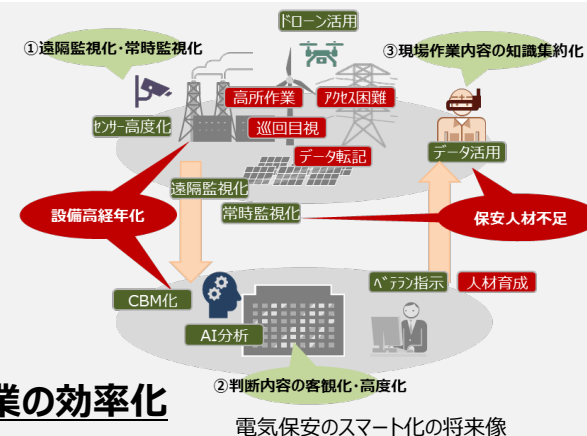
## 【将来像】電気設備の保安力と生産性の向上を両立

### ● 技術実装を着実に推進

- 現時点で**利用可能な技術は2025年までに確実に現場実装を推進**
- **保安管理業務の更なる高度化に向け、新たな技術の実証を推進**

### ● 2025年における各電気設備の絵姿

- 風力・太陽光発電所：遠隔常時監視装置やドローン等の普及による**巡視・点検作業の効率化**
- 火力・水力発電所：発電所構外からの**遠隔常時監視・制御の普及、高度化**
- 送配電・変電設備：ドローン等の普及による**巡視・点検作業の効率化**
- 需要設備：**遠隔による月次点検の実施**、現地業務の生産性向上等



## 将来像の実現のためのアクション (短期～長期の時間軸を設定)

### 官のアクションプラン

- スマート保安に対応した**各種規制の見直し・適正化**
- 専門家会議（スマート保安プロモーション委員会）を設置し、スマート保安**技術の有効性確認を通じた普及支援**

### 民のアクションプラン

- スマート保安技術の**技術実証・導入**
- スマート保安の体制・業務を担える**デジタル人材の育成**や**サイバーセキュリティの確保**

# 1-17 ⑤ スマート技術の導入支援 各電力設備のスマート化に向けた取組

- スマート保安アクションプランを具体化するため、個別電力設備のスマート化を推進する。
- 水力発電については、昨年度に引き続きスマート化のガイドラインを作成する（昨年度は導入時、今年度は運用時の留意点をまとめる）。
- また、スマート保安キュービクル、自家用電気工作物に係るサイバーセキュリティ対策の更なる具体化を目指す。

## 【①水力発電のスマート化】

### <検討事項>

- 水力発電設備のスマート保安に関するガイドライン（運用フェーズ）の策定

### <調査内容>

- 文献調査・事業者ヒアリング  
⇒国内外のスマート化の先進事例を調査・分析  
⇒他分野のIoT等導入ガイドライン等を調査

## 【②スマート保安キュービクル】

### <検討事項>

- キュービクルの遠隔監視に求められる技術要件とその確認方法必要なスマート化機器の仕様や性能の検討

### <調査内容>

- 先行事例の調査・情報収集、文献調査  
⇒遠隔監視時の画像や測定データ等を入手
- 有識者による検討会

## 【③自家用電気工作物のサイバーセキュリティ対策】

### <検討事項>

- サイバーセキュリティ対策の具体的な内容
- サイバーセキュリティを担う人材の効果的な育成方法

### <調査内容>

- 「電力制御システムセキュリティガイドライン」（電気事業者向け）を分析
- 有識者による検討会

## 電力制御システムセキュリティガイドライン

セキュリティ管理組織の設置、マネジメントシステムの構築、教育の実施等

### 設備・システム

- ネットワーク分離
- アクセス制御
- 通信データ保護
- 不正処理防止

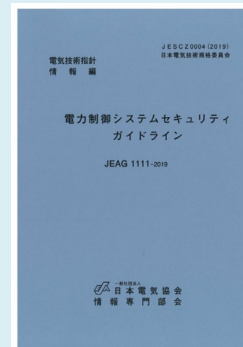
### 運用・管理

- セキュリティ仕様
- セキュリティパッチ
- データ管理
- 管理者権限割当

安定供給の観点から、システムの重要度を定義

重要度に応じた追加的なセキュリティ対策を提示

ログの取得 入退管理



# 1 電気保安規制に係る見直しの方向性

- ① 保安力評価に応じた規制
- ② 設備事故の教訓を次に繋げるPDCAの高度化
- ③ 新技術を見据えた技術基準等の整備
- ④ 電気保安人材不足の解消
- ⑤ スマート技術の導入支援

## 2 電気保安人材の確保に係る取組

## 3 電気工事人材の確保に係る取組

## 2-1 電気保安人材の確保に向けた対策の全体像

- 近年、電気保安人材（電気主任技術者関係）は減少傾向にあり、また、電気保安人材の高齢化も進展し、将来的には人材不足となる予想。
- このため、経済産業省の審議会（電気保安制度WG）において、主任技術者制度や外部委託承認制度の保安人材、電気工作物に係る制度について、見直しを検討。
- 審議会での議論を踏まえ、①短期的な対策として、これまで保安管理業務講習による外部委託の実務経験年数短縮や自家用電気工作物のスマート化を活用できるよう、制度見直しを実施。
- 引き続き、②中期的な対策として、電気主任技術者試験の受験機会の拡大や、③今後の対応として、電気保安人材の需給状況に係る詳細調査（どの分野でどの程度不足するのか調査）し、電気保安人材の確保に向け、必要な対策を検討していく。

### ①短期的な対策

- 保安管理業務講習による外部委託の実務経験年数短縮
- 自家用電気工作物のスマート化（需要設備や太陽電池発電所の外部委託月次点検の一部遠隔点検化）

ほか

### ②中期的な対策

- 電気主任技術者試験の受験機会の拡大

### ③今後の対応

- 電気保安人材の需給状況に係る詳細調査

## 2-2 保安管理業務講習による外部委託の実務経験年数短縮①

- 電気主任技術者の外部委託承認制度において、受託時に必要な実務経験年数を、新たな講習「保安管理業務講習」を修了した場合には、免状の種別によらず、原則一律3年以上に短縮。
- 令和3年3月1日付けで、関係告示及び内規を改正・施行。また、「保安管理業務講習実施者の要件確認チェックリスト」を作成。それぞれ官報又は経済産業省ウェブサイト同日付けで公表。

### ＜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	<p>・第1種は、現行のままとする（現行が既に3年以上と規定）。</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p>			<p>・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</p> <p>・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</p> <p>・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</p> <p>・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</p>
	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)	

保安管理業務講習実施者の要件確認チェックリスト  
(令和 年 月～令和 年 月開催分)

講習実施者名(法人名): \_\_\_\_\_

区分	内規条項	内規項目	詳細・補足等	該当書類と記載ページ	チェック	確認書類(例)
実施者の要件	4.(2)①イ	電気保安に関する講演、研修、講習等を適切に開催した実績(保安管理業務講習実施者自らの法人に在籍する者のみに対して実施されたものを除く。)を有する法人であること。	法人の基礎情報(法人番号、商号又は名称、所在地)が確認できること。		<input type="checkbox"/>	・開催実績がわかる説明書
	4.(2)①ロ	法又は法に基づく処分違反し、罰金以上の刑に処され、その執行を終わらした日から2年を経過しない者が役員にいないこと。	書類の中で宣言していること(個人名等の情報は不要)。		<input type="checkbox"/>	・宣言書
	4.(2)①ハ	保安管理業務講習を行うために必要な教材、告示第2条の各号に掲げる機械器具並びに絶縁用保護具及び絶縁用防具並びに模擬受変電設備を備えていること。 (保有数について、講習を実施するために必要な数を備えていること。)	テキスト (内容は「講習内容」で確認) 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		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・テキスト一覧 ・各機械器具、絶縁用保護具、絶縁用防具、模擬受変電設備の一覧及び保有状況がわかる写真

1

## 2-3 保安管理業務講習による外部委託の実務経験年数短縮②

- 保安管理業務講習実施者となるためには、法人としての適法性のほか、教材、機械器具・模擬受電設備等の準備や、講師の手配が必要。その際、講習会場や機械器具・模擬受電設備等については、他者からの借用も可。また、講師については、外部からの派遣も可。このため、法人の事業規模を問わず、内規の要件を満たす法人であれば、講習の実施が可能。
- 保安管理業務講習実施者ではない電気保安法人の職員や個人の電気管理技術者となる予定の者は、保安管理業務講習実施者であるいずれの法人の講習にも受講の申込みが可能。このため、内規では、保安管理業務講習実施者に対して、申込者の所属等によって受講の許諾を判断することなく公正に取り扱うよう規定。
- 保安管理業務講習実施者の法人名、講習の日程等については、現在までに十数の法人を確認し、経済産業省ウェブサイトにて公表。
- 今後、外部委託業界における技術者不足への対応策の一つとして、保安管理業務講習実施者が増えることを期待。

### 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）⑦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。

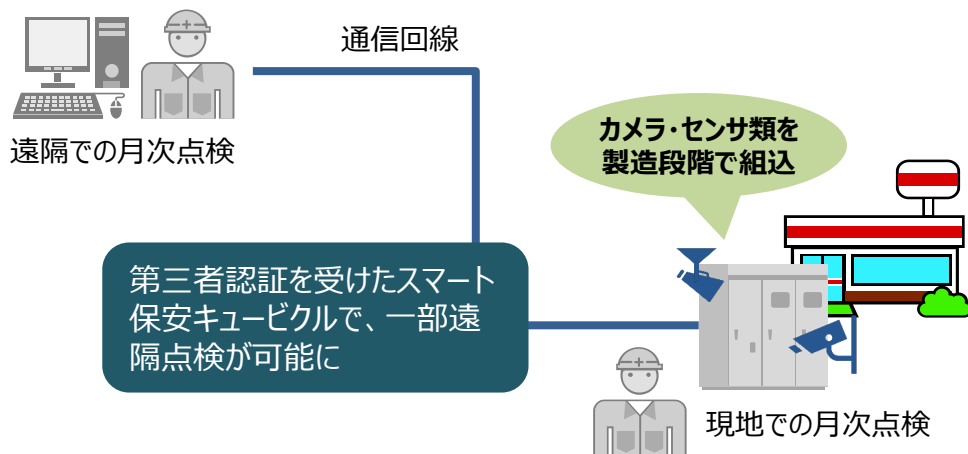
[https://www.meti.go.jp/policy/safety\\_security/industrial\\_safety/sangyo/electric/files/hoankanrigyoumukoshujisshisya.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/electric/files/hoankanrigyoumukoshujisshisya.pdf)

- 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 確認日

## 2-4 自家用電気工作物のスマート化（需要設備の外部委託月次点検の一部遠隔点検化）

- 自家用設置件数の大部分を占める**需要設備のスマート化**については、電気主任技術者を外部委託する場合の**月次点検の遠隔化**の要望もあり、検討を行った。設備構成が様々で高圧充電部もあるところ、個別設備への**スマート化機器取付の適切性の確認が大きな課題**。
- 検討の結果、スマート化を推進するため、月次点検の項目（外観点検、測定、問診）について、**遠隔地で適確に行えるよう措置したもの（遠隔点検を可能とするスマート化機器を製造段階で取り付けした受変電設備（スマート保安キュービクル）であって、第三者認証を受けたものを導入する場合）は遠隔点検（ただし、3月に1回以上は現地点検が必要）を認めることとし、令和3年4月1日付けで、点検頻度告示並びに主任技術者制度の解釈及び運用（内規）の改正を施行**。
- 今後、蓄積された技術的な実証データ等を評価し、**既設キュービクルへの適用**や**需要設備の点検頻度の延伸**についても**検討**。

### 需要設備の外部委託月次点検遠隔化のイメージ



### （告示、内規で定める主な要件）

- ・遠隔点検が適確にできるものであって、第三者認証を受けたものであること。
- ・遠隔点検の実施について保安規程に規定していること。
- ・責任分界点又はその近傍に、G付PAS等があること。
- ・低圧電路絶縁監視装置が設置されていること。
- ・遠隔地で問診を行う場合、設置者又はその従事者は原則として現地にて問診を受けること。

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

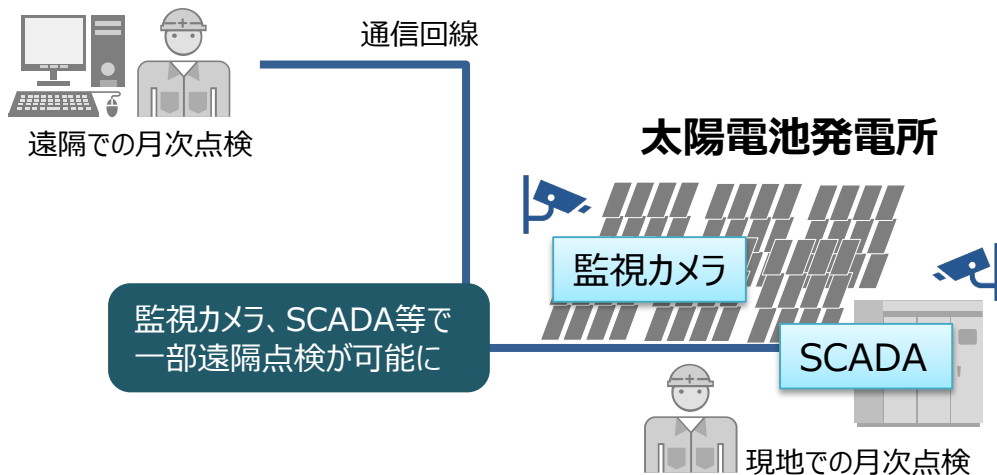


## 2-5 自家用電気工作物のスマート化 (太陽電池発電所の外部委託月次点検の一部遠隔点検化)

- 設置件数が増加している太陽電池発電所のスマート化については、導入実績のある遠隔監視装置 (SCADA、監視カメラ等)を、外部委託の月次点検等で活用できるよう要望があった。
- このため、太陽電池発電所の標準的な保安規程の月次点検の項目について、遠隔化の可能性を確認したところ、SCADAで可能となるものはわずかであり、ほとんどは監視カメラで可能と判明。
- したがって、月次点検の項目 (外観点検、測定、問診) のうち、受変電設備を除き、遠隔地で適確に行えるよう措置したものは遠隔化を認めることとし、令和3年4月1日付けで、主任技術者制度の解釈及び運用 (内規) の改正を施行。

### 太陽電池発電所※の外部委託月次点検遠隔化のイメージ

※ 受変電設備を除く



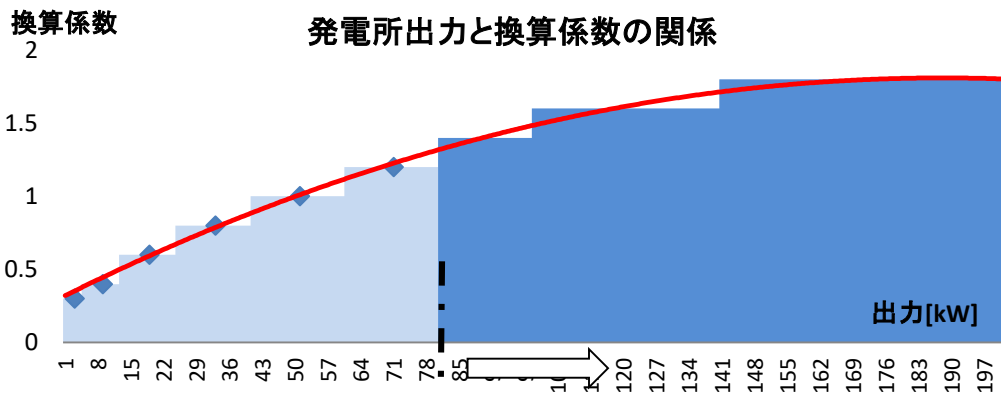
### (告示、内規で定める主な要件)

- ・遠隔点検が適確に行えるものであること。
- ・遠隔点検の実施について保安規程に規定していること。

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

## 2-6 外部委託・兼任の太陽電池発電所の上限出力の拡大

- 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。その設定理由は、電圧については、高圧であれば特別高圧に比べ波及事故発生時のリスクが低いことにあり、出力については、太陽電池発電所に発電時の可動部が無く、他の種類の発電所と比較してリスクが低いことにあった。
- 当該範囲の見直しを検討し、電圧7,000V以下という条件を維持すれば、出力の上限を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、保安上支障ないとの結論を得た。
- 令和3年4月1日付けで、電気事業法施行規則及び点検頻度告示の改正を施行。その際、拡大する範囲の点検頻度告示における換算係数は、現行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、主任技術者の解釈及び運用（内規）の改正を施行し、同様に拡大。



※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1000kW未満	0.8
	1000kW以上1500kW未満	1.0
	1500kW以上2000kW未満	1.2
	2000kW以上2500kW未満	1.4
	2500kW以上3500kW未満	1.6
	3500kW以上5000kW未満	1.8

新設

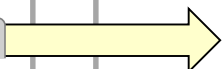
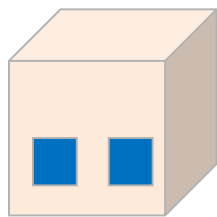
## 2-7 常時勤務する事業場と異なる事業場への選任

- 従前、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。
- 選任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」することについては、実態として「兼任」すること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。
- 令和3年4月1日付けで、主任技術者の解釈及び運用（内規）の改正を施行。兼任要件等を勘案し、保安上支障が無いことを前提に、選任する事業場とは別の事業場に勤務する者の選任を可能とした。

### 選任 (現行の運用)

選任する事業場  
(常時勤務する事業場)

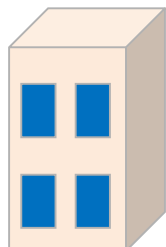
監督対象で  
ある場所



### 兼任 (現行の運用)

兼任する事業場

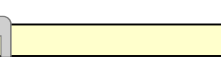
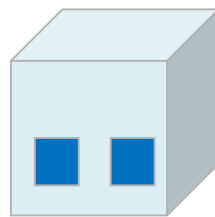
監督対象で  
ある場所



### 常時勤務する事業場と異なる事業場への選任 (適用イメージ)

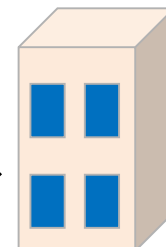
別の事業場  
(常時勤務する事業場)

監督対象で  
ない場所



選任する事業場  
(異なる事業場)

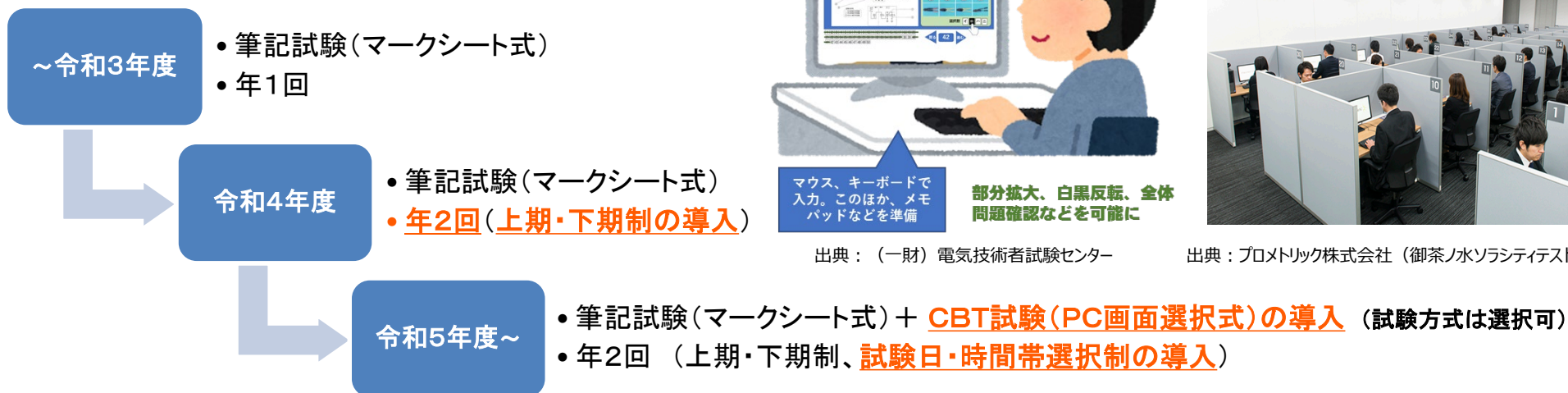
監督対象で  
ある場所



## 2-8 電気主任技術者試験の受験機会の拡大

- 第3種電気主任技術者試験について、受験機会を拡大するため、実施回数を年1回から年2回にとし、上期・下期制の導入を検討。
- また、CBT方式（Computer Based Testing）の導入により、受験日時を一定期間内の複数の試験日・時間帯から選択可とするよう検討し、平日での受験も可能となり、更なる資格者の確保に繋げる。
- 経済産業省の審議会での議論を踏まえ、令和4年度試験から年2回化導入見込み。

### （第3種電気主任技術者試験の段階的変更スケジュール）



出典：プロメトリック株式会社（御茶ノ水ソラシテテストセンター）

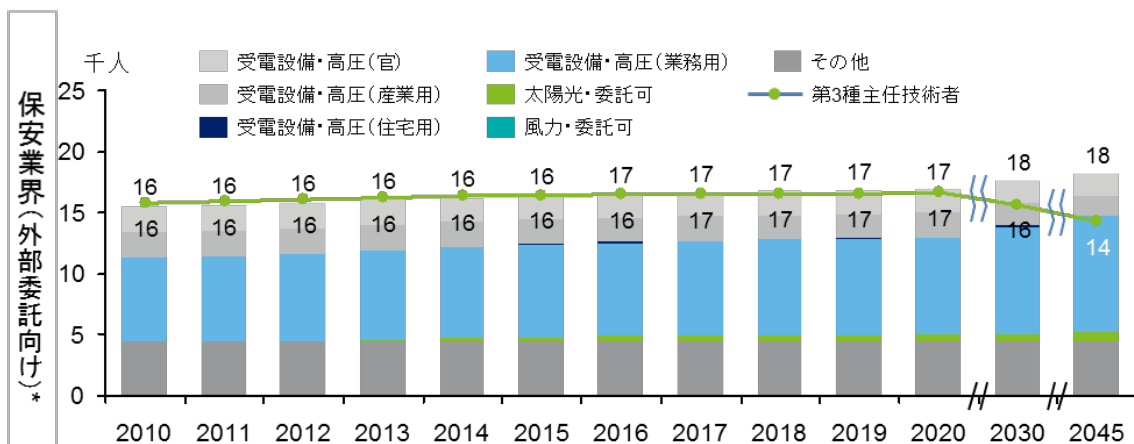
（補足）

- 第1種・第2種電気主任技術者試験については、二次試験（記述式）の採点に時間を要するため、年2回の実施は支障がある。
- 新たな試験日程等の制度設計のため、令和3年度から模擬試験等を含む調査事業を（一財）電気技術者試験センターにおいて行う。

## 2-9 電気保安人材の需給状況に係る詳細調査

- 電気保安を担う電気主任技術者は、今後、担い手の不足が見込まれる。特に、ビル等の需要設備や再エネ発電設備の**第3種電気主任技術者**については、**2030年には約2千人が不足すると推計**されており、**人材不足の主な原因は、電気保安業界（外部委託業界）への入職率の低さ（約2%）**。
- 仮に、入職向上の取組により**入職率を+1%増加させた場合でも、不足分の約2千人には至らず、試験制度や電気主任技術者制度の見直し等により、人材不足を解消させる必要**あり。
- これら現状を踏まえ、**令和3年度において電気保安人材がどの分野でどの程度不足するかを詳細に調査し、電気保安人材の確保に向け、必要な対策を検討していく。**

<第3種電気主任技術者（外部委託向け）の需給バランス推計（2010~2045年）>



\*2015年時点で外部委託向け3種の需給がバランスしているという前提を置き推計

<外部委託業界の不足人数に対する取組と効果（推計）>

取組	人数(概数) <2030年時点>
入職率2%（現状維持）	▲2,000人
入職率2%⇒3%（入職向上の取組）	+400人
電験の受験機会の増加 （年2回化など）	※+700人
外部委託要件の実務経験年数の短縮	+300人
スマート保安の推進等	残り(+600人)

※入職率の増減により変動あり

出典：団体等のデータから推計 36

# 1 電気保安規制に係る見直しの方向性

- ① 保安力評価に応じた規制
- ② 設備事故の教訓を次に繋げるPDCAの高度化
- ③ 新技術を見据えた技術基準等の整備
- ④ 電気保安人材不足の解消
- ⑤ スマート技術の導入支援

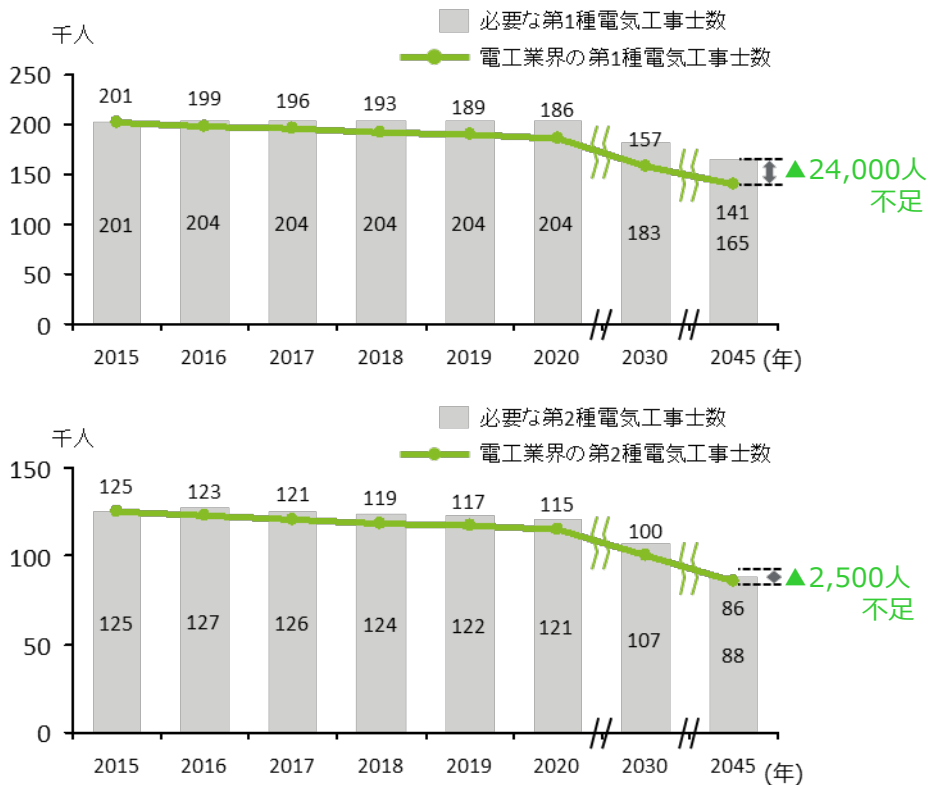
## 2 電気保安人材の確保に係る取組

## 3 電気工事人材の確保に係る取組

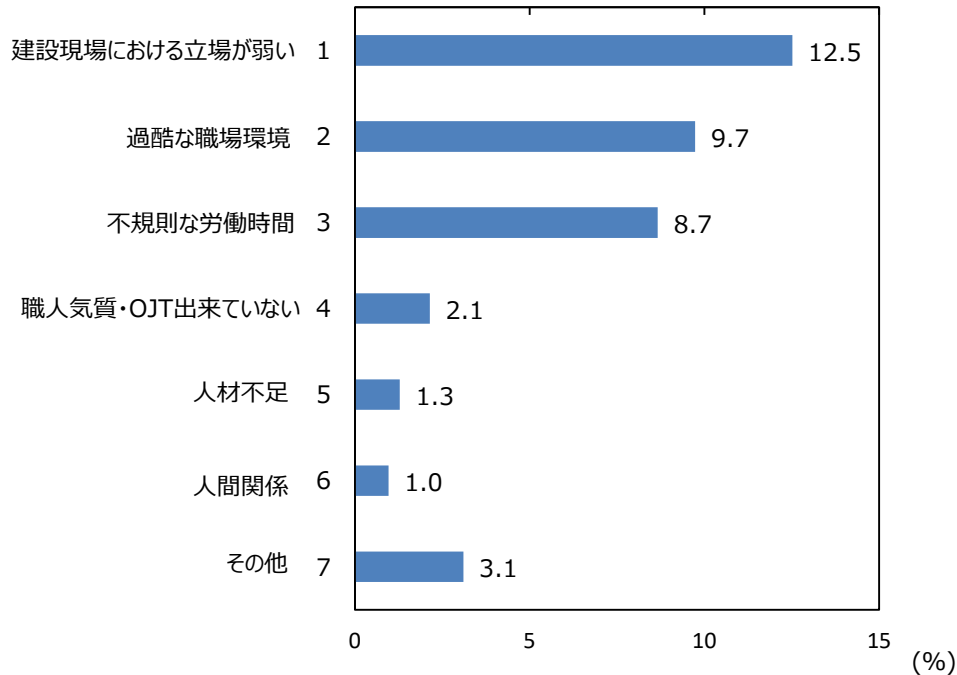
# 3-1 電気工事人材を巡る課題

- 経済産業省の調査において、一定の仮定の下に推計した結果、高齡化の進展や入職者の少なさを背景に、今後電気工事人材の不足が見込まれている。
- また、給与水準の低さや職場環境の過酷さなどを背景に、離職率も高い状況。

＜電気工事士の人材需給見通し＞



＜電気工事士の職場環境に関する主な不満点＞

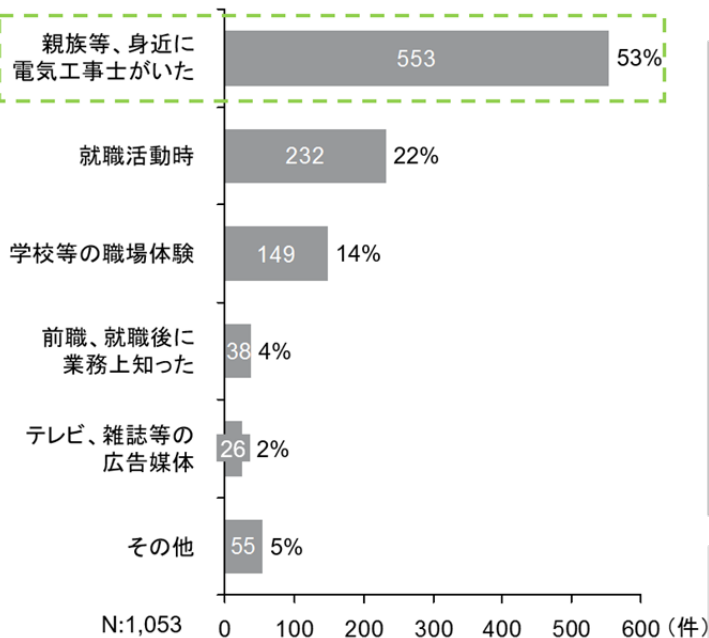


出所：経済産業省「電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業」(平成29年度委託調査)

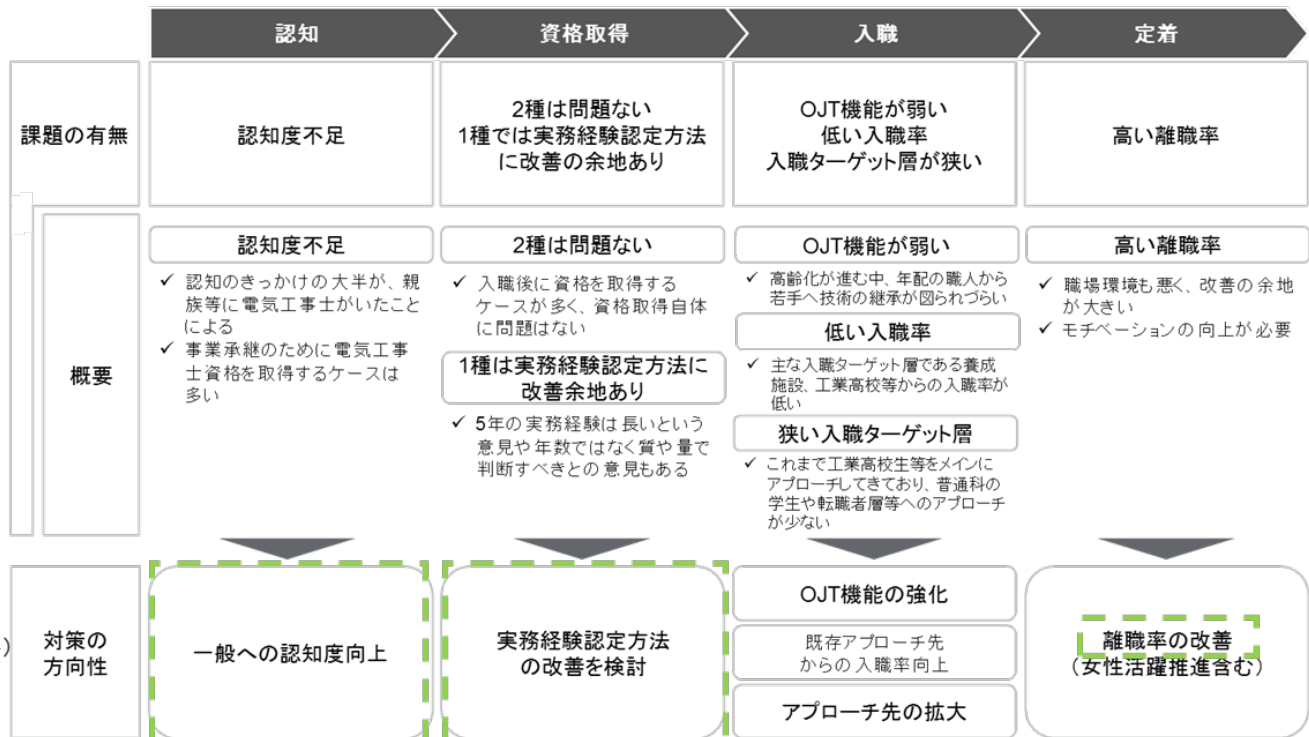
## 3-2 電気工事人材の確保に向けた検討

- 電気工事業界に対する認知度は十分ではなく、新卒学生の入職率も低い状況を踏まえ、**認知度の向上**や入職拡大など、**電気工事人材の確保に向けた取組の強化**が必要。
- **第1種電気工事士の資格取得に必要な実務経験年数（5年以上）**については、実務経験を重ねる途中で離職する者も増加している状況等を踏まえ、**実務経験年数のあり方**の検討が必要。

### <電気工事業界の認知度について>



### <調査で得られた電気工事士の人材不足の原因と対策の方向性>





### 3-3 人材確保に向けた取組①（認知度向上・入職促進）

- 電気工事業界の認知度向上に向けた取組として、経済産業省の働きかけにより、令和元年7月に「**電気保安・電気工事業界等が連携した民間協議会**」が発足。**女性を含む若者と保護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。
- **民間団体においては、シニア人材の積極的な活用に取り組んでいるところもある。**
- 本協議会や民間団体における取組の進捗状況や成果等を踏まえ、**人材確保のための必要な対策に取り組んでいく。**

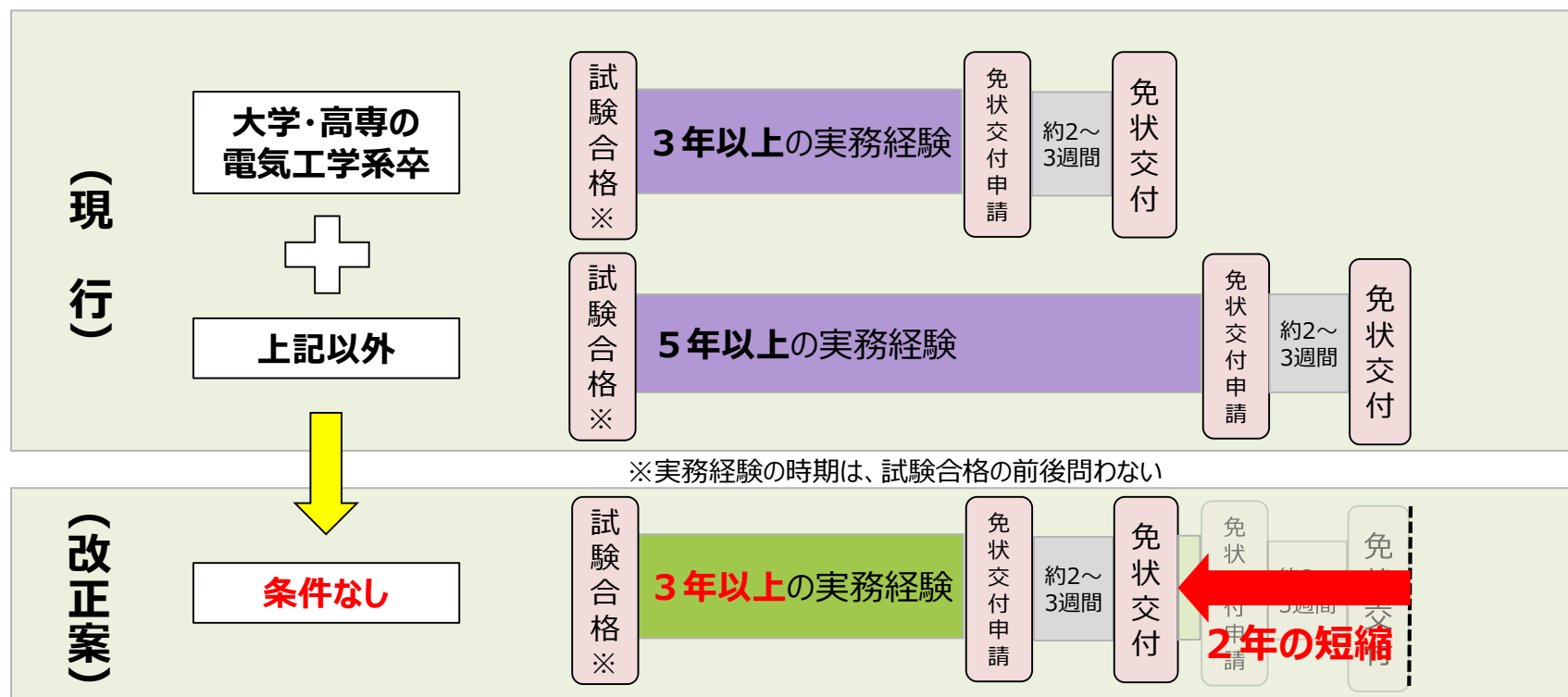
#### 電気保安・電気工事業界の認知度向上・入職促進に向けた協議会が運営する「Watt Magazine」



### 3-4 人材確保に向けた取組②（第1種電気工事士の実務経験年数の短縮）

- 第1種電気工事士免状を試験により資格を取得する場合、試験合格に加えて、電気工事に関する実務経験が必要（通常5年以上、大学・高専の電気学科卒は3年以上）。
- 技術革新等に伴う電気工事作業の効率化等を背景とした電気工事関係者からの要望を受け、電気工事士法施行規則の改正により、令和3年度から実務経験年数を一律3年以上とし、運用開始。

#### <試験合格から免状交付までの流れ>



## 3-5 人材確保に向けた取組状況③（電気工事士試験の受験機会の拡大）

- **第2種電気工事士試験**は、令和元年度から**年2回\***受験が可能。

※ 上期試験（筆記：5月、技能：7月）、下期試験（筆記：10月、技能：12月）

- 今後、一次試験について、従来の筆記試験に加え、**CBT方式**（Computer Based Testing）の導入により、**受験日時を一定期間内の複数の試験日・時間帯から選択可**とするよう検討し、平日での受験も可能となり、更なる資格者の確保に繋げる。
- 経済産業省の審議会での議論を踏まえ、**令和5年度試験から導入見込み**。

### （第2種電気工事士試験（一次試験）の段階的変更スケジュール）

～令和4年度

- 筆記試験（マークシート式）
- 年2回（上期・下期制）



マウス、キーボードで入力。このほか、メモパッドなどを準備

部分拡大、白黒反転、全体問題確認などを可能に

出典：一般財団法人電気技術者試験センター



CBT会場（イメージ）

出典：プロメトリック株式会社（御茶ノ水ソラシティテストセンター）

令和5年度～

- 筆記試験（マークシート式）+ **CBT試験（PC画面選択式）の導入**（試験方式は選択可）
- 年2回（上期・下期制、**試験日・時間帯選択制の導入**）

（補足）

- 第1種電気工事士試験（一次試験）についても、令和5年度からCBT方式による試験日・時間帯選択制を導入見込み。
- 新たな試験日程等の制度設計のため、令和3年度から模擬試験等を含む調査事業を一般財団法人電気技術者試験センターにおいて行う。

# 3-6 (参考) 電気工事士免状等のプラスチックカード化

- 電気工事士免状等※の材質については、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た。
  - ※ 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
- このため、電気工事士法施行規則における様式を改正し、材質をプラスチックカードとするよう規定。
- **都道府県ごとに準備が整い次第、令和4年度中に、紙からプラスチックカードによる免状交付へ移行。**

様式第3 第一種電気工事士免状

備考 白色のプラスチック板を用い、裏面には免状作成後に記入する文字が容易に消えない処理を施すこと。

様式第3の2 第二種電気工事士免状

備考 白色のプラスチック板を用い、裏面には免状作成後に記入する文字が容易に消えない処理を施すこと。

様式第5の5 特種電気工事資格者認定証 (ネオン工事/非常用予備発電装置工事)

備考 白色のプラスチック板を用い、裏面には認定証作成後に記入する文字が容易に消えない処理を施すこと。

様式第5の6 認定電気工事従事者認定証

備考 白色のプラスチック板を用い、裏面には認定証作成後に記入する文字が容易に消えない処理を施すこと。