



経済産業省
北海道産業保安監督部

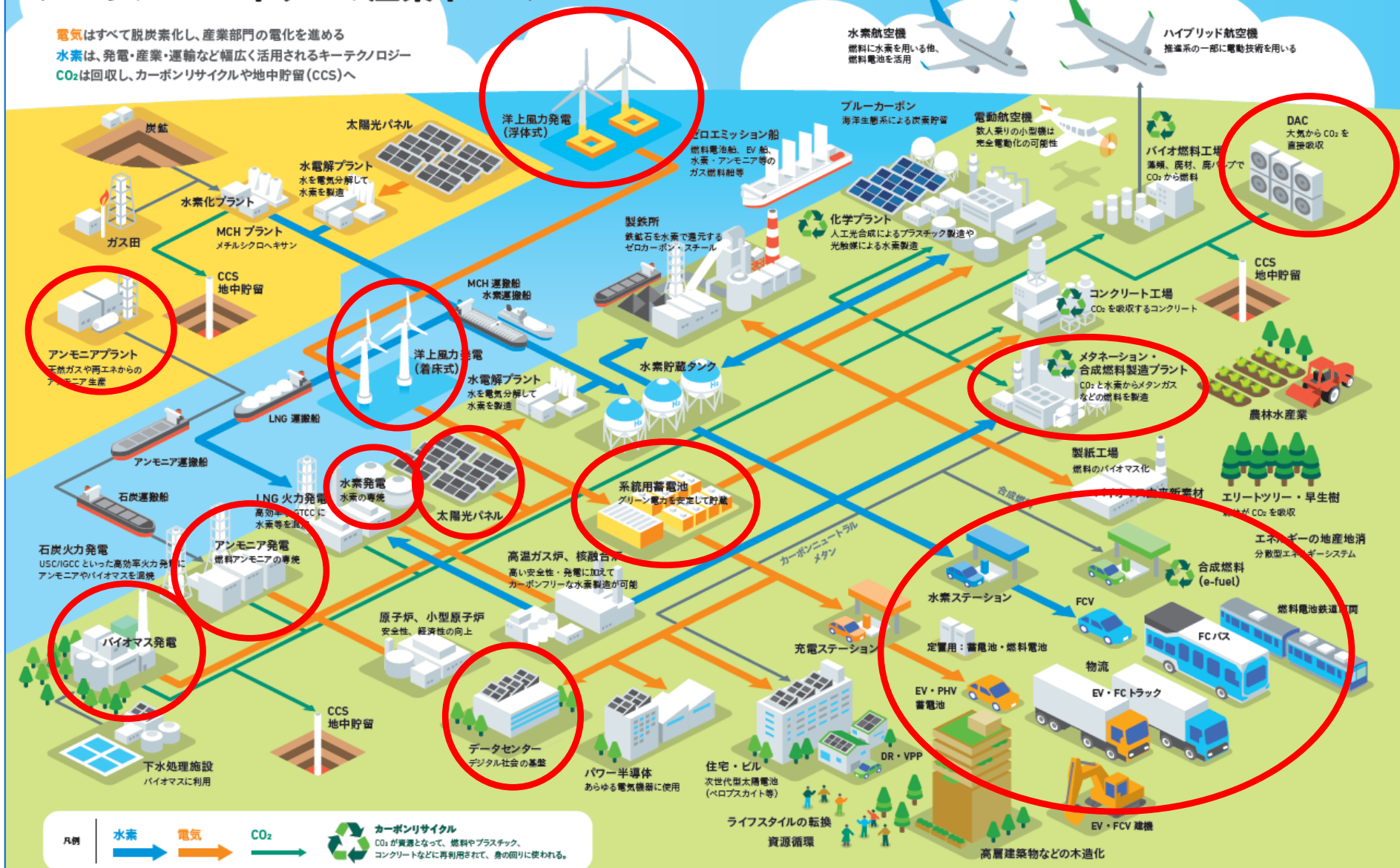
電気保安規制動向の解説

令和5年10月5日
北海道産業保安監督部電力安全課

2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（令和2年12月）より抜粋

カーボンニュートラルの産業イメージ

電気はすべて脱炭素化し、産業部門の電化を進める
 水素は、発電・産業・運輸など幅広く活用されるキーテクノロジー
 CO₂は回収し、カーボンリサイクルや地中貯留（CCS）へ



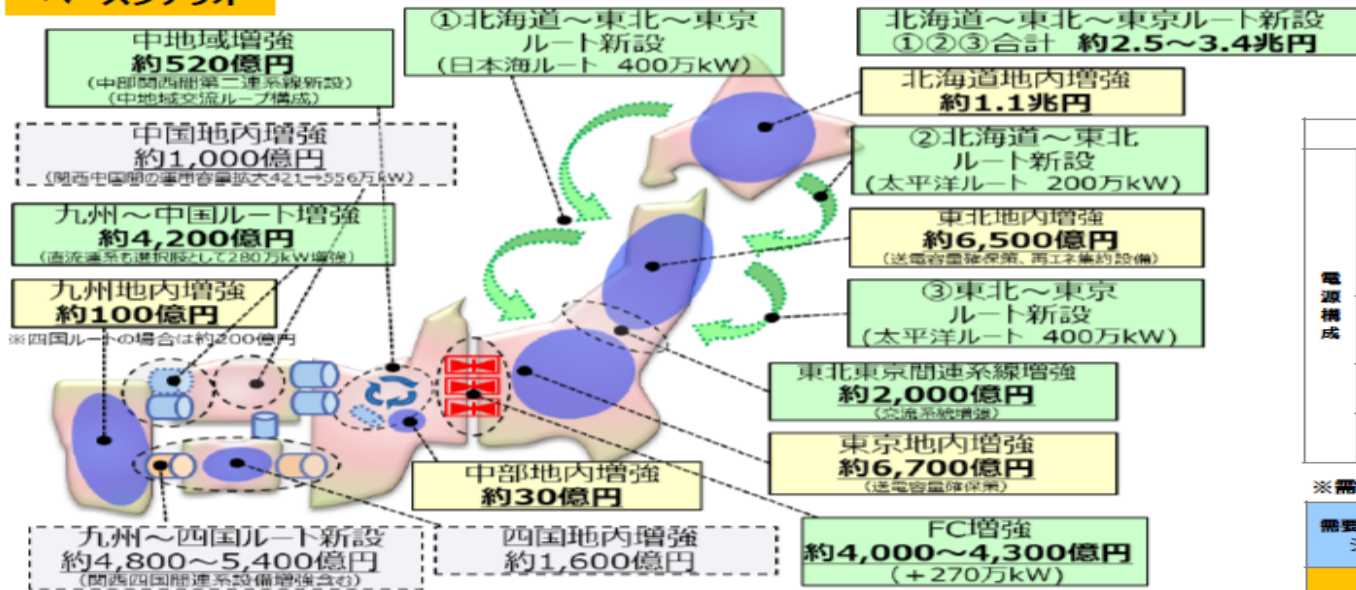
(カーボンニュートラルに向け電力システムの変革)

電力広域的運営推進機関 広域系統長期方針(広域連系システムのマスタープラン)R5.3 より抜粋

広域系統整備に関する長期展望

- 再エネの主力電源化と電力ネットワーク強靱化を系統増強という施策により実現しようとする場合、7兆円規模のネットワーク投資を行ってもそれを上回る便益を確保できる可能性があることを示すことができた。
- 今後、様々な不確実性を含む中でも、広域連系システムのあるべき姿を目指し、整備計画の具体化を進めていく。

ベースシナリオ



【凡例】

- 連系線増強
- 地内増強
- 将来の選択肢

【各シナリオの前提条件】

		需要立地誘導シナリオ	ベースシナリオ	需要立地自然体シナリオ
再エネ	需要※	・ 必要立地程度		◆
	太陽光	約260GW (※1)		◆
	陸上風	約41GW (※1)		
	洋上風	約45GW (官民協議会導入目標)		◆
	水力 バイオマス 地熱	約60GW (エネルギーミックス水準)		
電源構成	火力 (化石+CCUS)	・ 供給計画最終年度の年度未設備量 ・ 一般送配電事業者へ契約申込済の電源 (廃止後は水素・アンモニアにリプレイスと仮定)		◆
	原子力	既存または建設中の設備が全て60年運転すると仮定		◆
	水素・アンモニア	既設火力の一部が45年運転で廃止後、リプレイスされるものと仮定		◆

※需要の前提条件

◆：感度分析の実施項目

需要立地誘導シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> 水素製造・DACの約8割を再エネ電源近傍へ配賦 再エネ余剰活用需要の約8割が可制御でピークシフトできると想定
ベースシナリオ	<ul style="list-style-type: none"> 水素製造・DACの約2割を再エネ電源近傍へ配賦 再エネ余剰活用需要の約2割が可制御でピークシフトできると想定
需要立地自然体シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> 水素製造・DACの全量を需要地近傍へ配賦 再エネ余剰活用需要の全量が一定負荷と想定

【各シナリオの系統増強方策における費用便益評価】

分析項目	シナリオ	需要立地誘導シナリオ	ベースシナリオ	需要立地自然体シナリオ
系統増強の投資額※1 (年間コスト※2)		約6.0～6.9兆円 (約0.55～0.64兆円/年)	約6.0～7.0兆円 (約0.55～0.64兆円/年)	約6.7～7.9兆円 (約0.62～0.73兆円/年)
費用便益比 (B/C)		0.6 ～ 1.2	0.7 ～ 1.5	0.7 ～ 1.5
年間便益		約3,200 ～ 5,800億円/年	約4,200 ～ 7,300億円/年	約4,600 ～ 8,200億円/年
再エネ比率※3		49% (50%)	47% (50%)	47%
再エネ出力制御率※3		10% (7%)	12% (7%)	13%

※1 備在する電源等を大消費地に送電するための連系線等の広域連系システムの増強コストのみを記載しており、再エネ増加に伴う、調整力確保及び慣性力・同期化力低下等の対策コストは含んでいない。また、HVDC送電コストは、2050年頃におけるスケールメリットや技術革新のコスト低減を先取りした半値を採用、海底ケーブル工事は占用料等を含まず、水深等を考慮したルート変更によるコスト増の可能性あり。

※2 系統増強を行うことで毎年発生する費用 (減価償却費、運転維持費など)

※3 () は系統増強以外の施策として、電源側の立地の誘導等を行った場合の参考値。なお、電源については、再エネを最優先の原則の下で最大限の導入に取り組むという国の政策的議論を踏まえて、各シナリオにおいて同じ条件としていることに留意が必要

感度分析

- シナリオの系統増強方策を固定し、需要と電源の前提条件を変動させて、B/C、再エネ出力制御率及び再エネ比率への影響を分析。
- 電源を需要地近傍へ誘導することで、ネットワーク投資を削減できる可能性があることを確認。
- 需要と電源の両面から最適なバランスを追求していくことで、電力システム全体として最適な方向に向かうと考えられる。

本日のトピック

1. 電気事業法の改正概要

- ① 認定高度保安実施設置者に係る認定制度
- ② 小規模事業用電気工作物に係る届出制度等
- ③ 登録適合性確認機関による事前確認制度

2. その他の動向

- ① 電気保安のスマート化
- ② 自家用電気工作物におけるサイバーセキュリティ対策
- ③ 再エネ発電設備の適正な導入及び管理に係る保安規制の見直し
- ④ 電気主任技術者制度について
- ⑤ ダム水路主任技術者免状の取得に係る実務経験年数の見直しについて
- ⑥ 登録安全管理審査の対象拡大

1. 電気事業法の改正概要

- ① 認定高度保安実施設置者に係る認定制度
- ② 小規模事業用電気工作物に係る届出制度等
- ③ 登録適合性確認機関による事前確認制度

☆電気事業法の改正概要

電気事業法の改正（令和4年6月15日成立）

- 第208回通常国会において、令和4年6月15日、「高圧ガス保安法等の一部を改正する法律」（令和4年法律第74号。高圧ガス保安法、ガス事業法、電気事業法、情報処理の促進に関する法律の一括改正法案）が成立。
- 本改正により、電気事業法において、① **認定高度保安実施設置者に係る認定制度**、② **小規模事業用電気工作物に係る届出制度等**、③ **登録適合性確認機関による事前確認制度**、の3制度が導入。

(1) 認定高度保安実施設置者 (2) 小規模事業用電気工作物 (3) 登録適合性確認機関による事前確認制度



令和5年12月までに施行予定

令和5年3月20日付けで施行

令和5年3月20日付けで施行

a) 認定高度保安実施設置者に係る認定制度（電気事業法の改正）について

- 産業保安分野（高圧ガス保安法・ガス事業法・電気事業法）共通で、「テクノロジーを活用しつつ、自立的に高度な保安を確保できる事業者」に係る認定制度を創設。
- 認定高度保安実施設置者は、保安レベルが一定水準以上であることから、現行の規制における行為規制は維持しつつ、届出等の行政手続を簡略化することで、より自主性を高める仕組みとする。

認定高度保安実施設置者の認定要件

経営トップのコミットメント

代表者の責任・方針の明示、
コンプライアンス体制の整備等

高度なリスク管理体制

リスク評価とそれに基づく措置を
実施する体制等

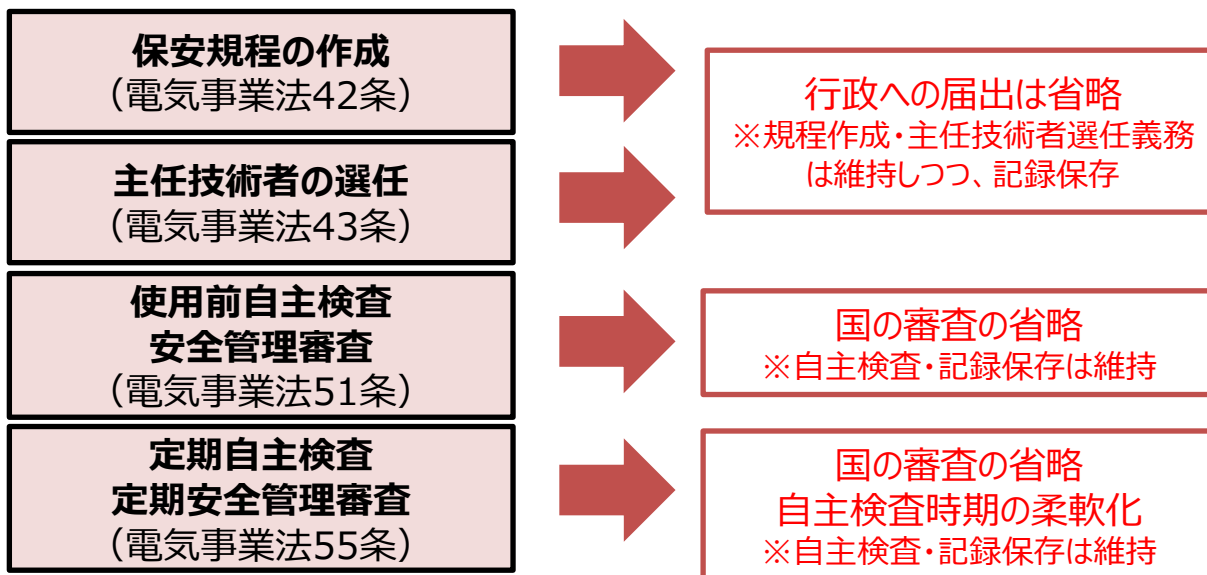
テクノロジーの活用

IoT、ビッグデータ・AI、ドローン
等の先端技術の活用

サイバーセキュリティなど 関連リスクへの対応

IoT等の保安業務への活用を
前提としたサイバー攻撃対策

電気事業法において認定高度保安実施設置者に認められる事項



①－2 認定高度保安実施設置者に係る認定制度

b) 今後の検討について

- **認定基準**については、安全管理審査のうち、特に高度な保守管理を行う事業者への評価である**システムSの要件をベース**としつつ、さらに求めるべき**追加的事項を検討**していく。
- 今後は、①**認定対象範囲**（現状、火力・水力等の部門単位で検討）、②**どういったテクノロジー活用**を要件とすべきか等について検討していく。

<「高度な保安力を有する者」の認定基準（現行の安全管理審査システムSとの比較）>

	「高度な保安力を有する者」の認定基準	安全管理審査システムS
① 経営トップのコミットメント	コンプライアンス体制の整備、 コーポレート・ガバナンスの確保	要求なし※1
② 高度なリスク管理体制	【 全社・関連組織単位 】 ・継続的な検査体制 ・継続的な保守管理体制 ・高度な運転管理 ・有事の際の措置 等	【 組織単位 】 ・検査体制 ・保守管理体制 ・高度な運転管理 等
③ テクノロジーの活用	認定基準において、採用することが必要となるテクノロジー（水準）を一定の幅で示し、事業者は その中で事業実態に見合ったテクノロジーを採用。	高度な運転管理においてI o T等活用する場合、その体制についても審査
④ サイバーセキュリティなど 関連リスクへの対応	電力制御システムセキュリティガイドライン等※1	

※1：電気設備に関する技術基準を定める省令第15条の2において、一般送配電事業、送電事業、特定送配電事業及び発電事業の用に供する電気工作物の運転を管理する電子計算機について、サイバーセキュリティの確保が規定されている。

②-1 小規事業用電気工作物に係る届出制度等

小規模な再エネ発電設備に係る保安規律の適正化

- FIT制度の開始以降、**再エネ発電設備の導入数は急速に増加し、設置形態が多様化**。それに伴い、特に小規模な再エネ発電設備に係る**公衆災害リスクが懸念**されている。
※小規模な再エネ発電設備の事故は**計201件**（太陽電池194件、風力7件（速報値、2021年度））
- 再エネ発電設備の適切な保安を確保するため、**太陽電池発電設備(10kW以上50kW未満)、風力発電設備(20kW未満)**を「**小規模事業用電気工作物**」として新たに類型化し、当該電気工作物に**①技術基準適合維持義務**、**②基礎情報の届出**及び**③使用前自己確認**を課す。

<小規模事業用電気工作物に係る規制措置>

①技術基準適合維持義務

- ✓ 事業用電気工作物への位置づけ変更（※従来は一般用電気工作物）に伴い、設置者に対して、**電気工作物が技術基準に適合した状態を維持する義務**を課す。

②基礎情報の届出

- ✓ **所有者情報や設備に係る情報及び保安管理を実務的に担う者等の基礎的な情報**の経産省への届出を求める(基礎情報の変更時にも届出を求める)。

③使用前自己確認

- ✓ 電気工作物の**運転開始前（使用前）**に**技術基準適合性を確認し、その結果を経産省へ届け出る「使用前自己確認制度」**の対象とする。
- ✓ 確認業務を専門の**施工業者やO&M事業者へ委託することを可能とする**。この場合、当該委託事業者の**情報についても経産省への届出を求める**。

※既設の再エネ発電設備も所定の条件下で対象。

②-2 小規事業用電気工作物に係る届出制度等

【参考】小出力発電設備に対する規制体系の見直し

- 今般の電気事業法改正により、小規模な再エネ設備(太陽光:10kW以上50kW未満、風力:20kW未満)を、事業用電気工作物の新たな類型(「小規模事業用電気工作物」)に位置付け、事業者に以下の義務を課す。

- ① 電気工作物を技術基準に適合するように維持すること
- ② 設備の使用前に安全確認を行うこと
- ③ 国に設備の基礎情報(設備所有者、設備の種類・所在地・保安管理担当者等)の届出を行うこと

	保安規制				風力 発電設備	保安規制					
	<事前規制> 安全な設備の設置を 担保する措置		<事後規制> 不適切事案等 への対応措置			<事前規制> 安全な設備の設置を 担保する措置		<事後規制> 不適切事案等 への対応措置			
太陽光 発電設備											
2,000kW 以上	技術基準 維持義務	電気主任 技術者の届出 保安規程の届出	工事計画 の届出	使用前 自主検査	500kW以上	技術基準 維持義務	電気主任 技術者の届出 保安規程の届出	工事計画 の届出	定期安全 管理検査	報告徴収 事故報告	立入検査
50kW~ 2,000kW			使用前 自己確認 【範囲拡大】					報告徴収 事故報告			
小規模事業用 電気工作物【新設】	技術基準 の適合	維持義務 【新設】	届出 【新設】	基礎情報 【新設】	20kW~ 50kW	維持義務 【新設】	届出 【新設】	基礎情報 【新設】	使用前自己確認 【範囲拡大】	報告徴収 事故報告	立入検査
10kW~ 50kW											
10kW未満 小出力 発電設備 ※居住の用に供する ものに限り					20kW未満				使用前自己確認 【範囲拡大】	報告徴収 事故報告	立入検査
										事故報告は、 10kW未満に ついては除く	居住の用に 供されている ものも含める。

②-3 小規事業用電気工作物に係る届出制度等

小規模事業用電気工作物に対する規制【基礎情報届出】

- 現行の電気事業法では、50kW以上の太陽電池発電設備及び20kW以上の風力発電設備に対しては、その維持・運用上の保安の確保のため、保安規程の作成や主任技術者の選任を求めているところ。
- 小規模事業用電気工作物については、適正な事業規律を求める観点から、保安規程の作成や電気主任技術者の選任に代えて、所有者情報や、設備に係る情報、及び保安管理を実務的に担う者といった基礎的な情報について、届出を求める。
- 加えて、設備の所有者について、他者の設備を購入する例も一定数存在することから、上記の基礎情報届出については、所有者が変更される際にも求める。

<現行大中規模設備に求める維持・運用の保安に係る制度>

- ※太陽電池発電設備（50kW以上～）
- ※風力発電設備（20kW以上～）

保安規程の作成

※設備の保安の確保のための体制や組織、保安を計画的に実施し、改善するための措置、適正な記録といった事項を、事業者自らが定める制度

電気主任技術者の選任

※設備の工事、維持及び運用に関する保安の監督をさせるため、専門的知見を有する主任技術者の選任を求める制度

<小規模事業用電気工作物に求める維持・運用の保安に係る制度（イメージ）>

基礎情報の届出

※所有者情報や設備の設置場所といった情報、保安管理を実務的に担う者（協力事業者等）といった基礎的な情報について、行政に届出を求めることで、小規模事業用電気工作物の自主保安を促しつつ、行政においても、基本的な体制が取られているかを一定程度把握する効果【基礎情報のイメージ】

- 所有者情報：氏名、連絡先、住所
- 設備情報：所在地、種類、出力
- 保安管理担当者名（保守管理業務の委託を受けた者等）

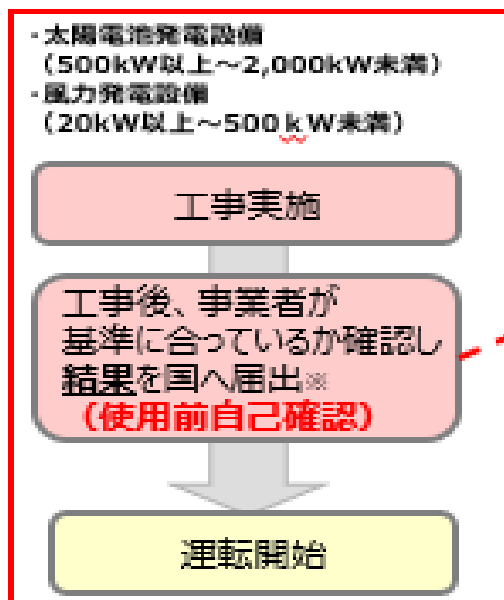
基礎情報届出については、施行日である令和5年3月20日の前から、小規模事業用電気工作物を使用している場合は、FIT認定を受けている設備の届出は不要ですが、FIT認定を受けていない設備については施行後6ヶ月以内に届出いただく必要があります。また、変更があった場合には、速やかに変更の届出を行う必要があります。

②-4 小規事業用電気工作物に係る届出制度等

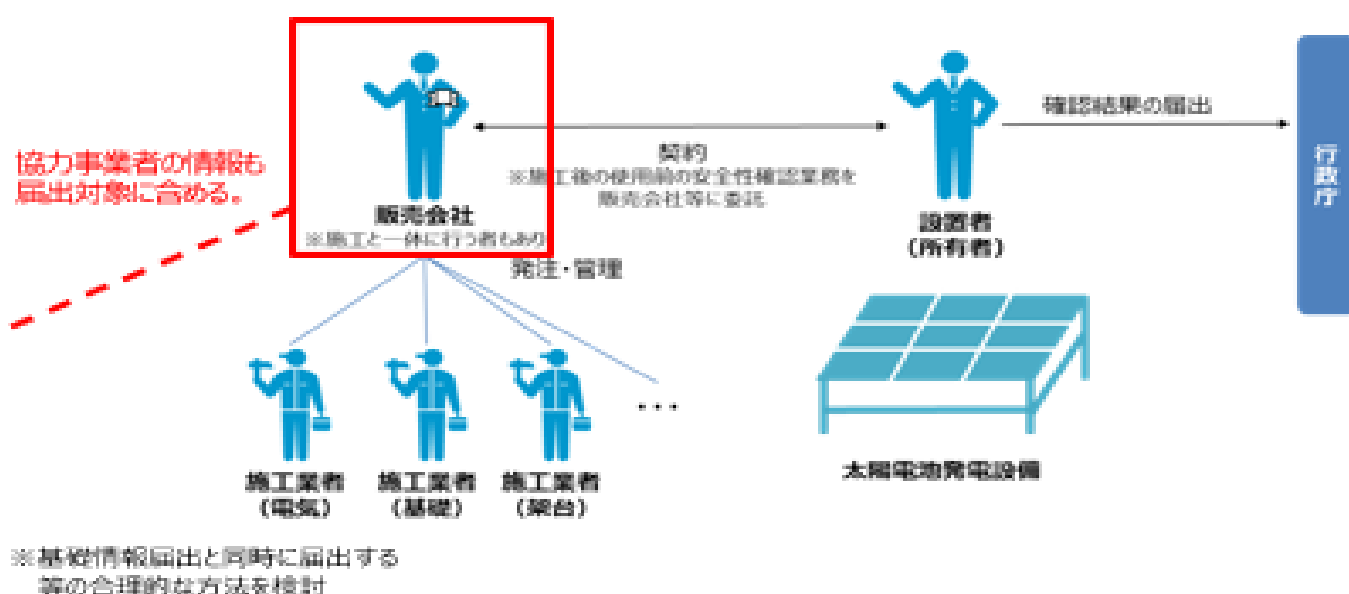
小規模事業用電気工作物に対する規制【使用前自己確認】

- 現行の電気事業法では、500kW～2,000kWの太陽電池発電設備及び20kW～500kWの風力発電設備に対しては、その**使用の開始の前に、技術基準の適合性を設備の設置者自らが確認し、結果を行政へ届け出る「使用前自己確認制度」**が存在。
- 他方、アンケート結果を踏まえると、太陽電池発電所設置にあたっては、**設計・施工、及び安全性の確認については、専門事業者が協力・実施している例も多く見られる。**
- このため、小規模事業用電気工作物について、**保安上の責任については「設置者責任」の原則は維持しつつも、実務的には専門の施工業者やO&M事業者が委託を受けて確認業務を行うことができるよう、協力事業者の情報も併せて収拾する。**

<現行中規模設備に求める使用前自己確認>



<小規模事業用電気工作物の設置者と協力事業者の関係 (将来イメージ)>

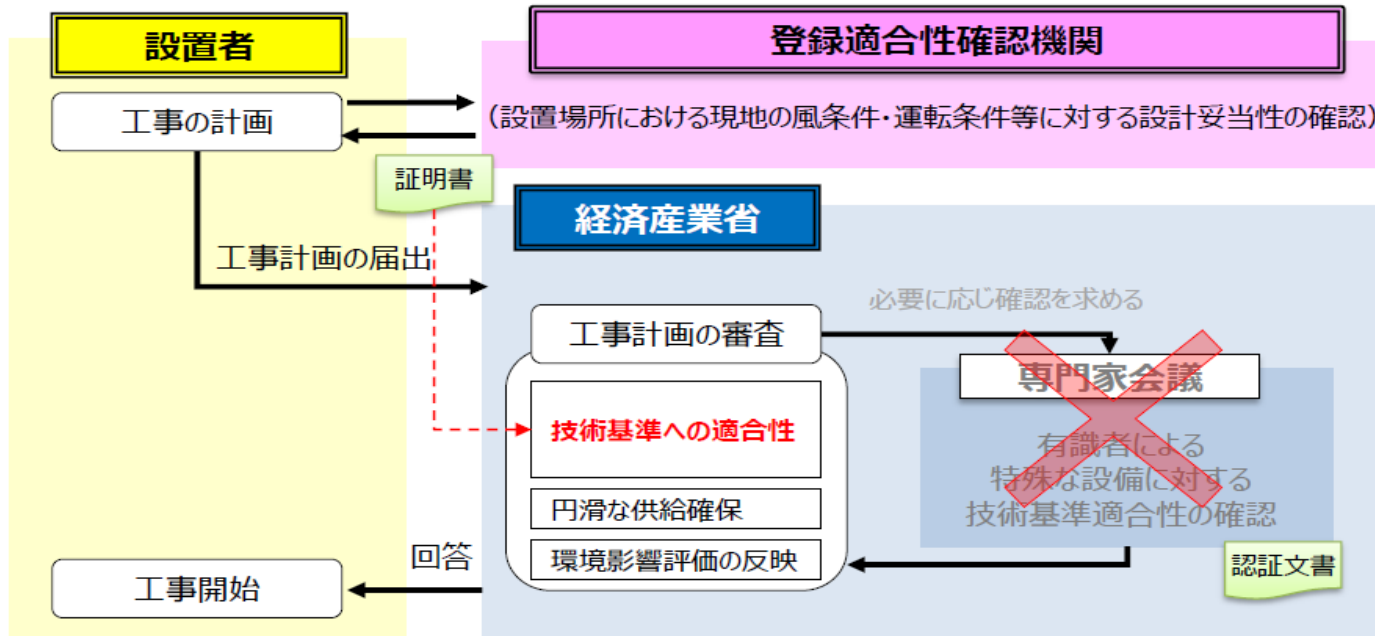


③-1 登録適合性確認機関による事前確認制度

登録適合性確認機関制度の創設

- 今般の電気事業法の改正により、専門的知見を有する事業者を「登録適合性確認機関」と位置づけ、電気工作物の設置者が経産省へ工事計画を届け出る前に、当該機関が技術基準への適合性を事前に確認する制度（登録適合性確認機関制度）を創設。
- 本制度の対象は、当面は風力発電設備に限定。登録適合性確認機関は、風力発電に特有の設備（ナセル、支持物、基礎等）に係る技術基準適合性を確認し、適合する場合にはその旨を記載した証明書を発行。

<風力発電設備の工事計画確認の流れ>

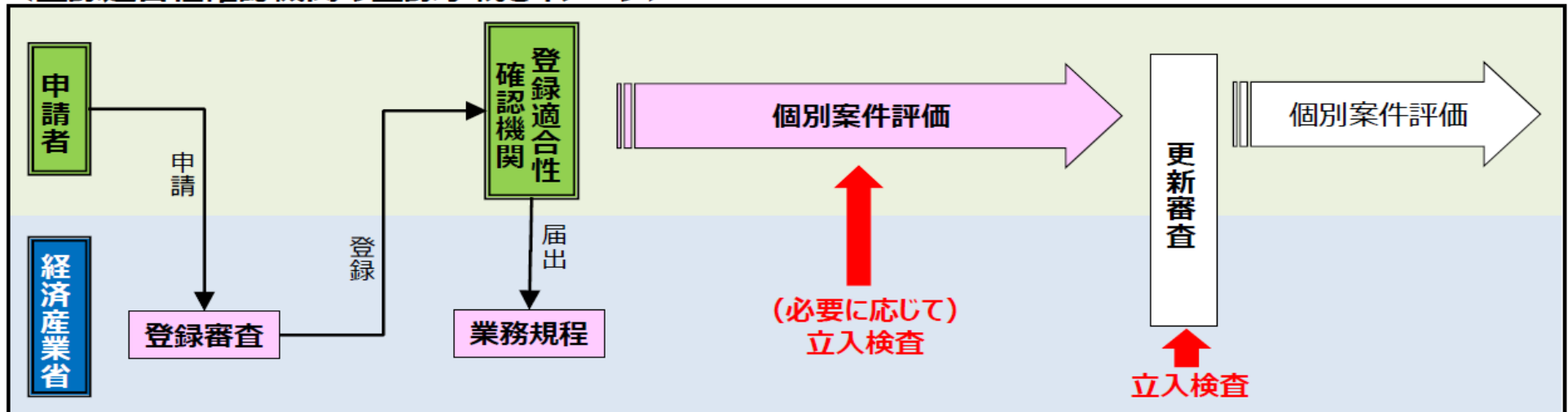


③-2 登録適合性確認機関による事前確認制度

登録適合性確認機関制度に係る登録手続とその論点

- 経済産業省は、①風力発電設備の性能を評価可能な**高い専門性を有すること**、②**公正・中立に審査を行うことができること**という観点から、**登録適合性確認機関を厳格に審査**。
- 登録適合性確認機関は、業務規程を届け出た上で確認業務を開始。経済産業省は、登録更新（政令で定める期間：3年）の審査時のみならず**機動的に立入検査を実施し**、同機関による**適切な審査を担保**。
- 加えて、運用に当たっては、**技術基準への適合性確認審査の迅速化**及び**技術基準等の不断の見直し（改善）**に努める必要。

<登録適合性確認機関の登録手続イメージ>



<登録適合性確認機関制度に係る論点>

- (1) 適合性確認を行う**能力の適正な評価**
- (2) 登録機関の**公正性・中立性の担保**
- (3) 審査の**迅速化**
- (4) **技術基準等の不断の見直し**

2. その他の動向

- ①電気保安のスマート化
- ②自家用電気工作物におけるサイバーセキュリティ対策
- ③再エネ発電設備の適正な導入及び管理に係る保安規制の見直し
- ④電気主任技術者制度について
- ⑤ダム水路主任技術者免状の取得に係る実務経験年数の見直しについて
- ⑥登録安全管理審査の対象拡大

電気保安をとりまく課題とスマート化

- 需要設備等の高経年化や再エネ発電設備が増加する一方、電気保安に携わる電気保安人材の高齢化や電気保安分野への入職者の減少が顕著。また、台風や豪雨等の自然災害が激甚化し、太陽光発電や風力発電等の再エネ発電設備の事故が増加。
- さらに、新型コロナウイルス感染症の拡大下においても、重要インフラである電気の保安は止めることができない業務であり、安定的な業務継続が必要。このように電気保安分野では、構造的な課題や様々な環境変化への対応が求められているところ。
- こうした課題を克服するため、電気保安分野においてIoTやAI、ドローン等の新たな技術を導入することで、保安力の維持向上と生産性の向上を両立（=電気保安のスマート化）させていくことが重要。

電気保安の課題

- 電気保安を担う人材不足
- 需要設備等の高経年化
- 太陽光・風力発電の設置数・事故数増加
- 新型コロナ感染症下での電気保安の継続

IoT・AI、ドローン等の新たな技術の導入

電気保安のスマート化

- ◆ 保安力の維持・向上
- ◆ 生産性向上

「スマート保安官民協議会」の設置 ※令和2年6月設置

- 5Gの本格導入などデジタル社会の進展、保安人材の高齢化・不足感などの環境変化の中、官民が連携し、IoTやAI等の新技術を活用して、産業保安における安全性と効率性を高める取組、いわゆるスマート保安を強力に推進するため、官民のトップによる「スマート保安官民協議会」を設置する。
- 協議会では、スマート保安の取組を明確化し、その重要性と取組の方向性を官民で共有する。この共通認識の下、①企業による先進的な取組を促進するとともに、②国による保安規制・制度の見直しを機動的かつ効果的に行う。これにより、スマート保安による一層の安全性向上や企業の自主保安力の強化を実現するとともに、ひいては関連産業の生産性向上・競争力強化を図る。

官 (経済産業大臣、関係局長)

- ◆ 技術革新に対応した保安規制・制度の見直し

テーマ例

- ・ドローンを検査規格に位置づけ
- ・遠隔監視による高度化・効率化
- ・AIの信頼性評価のガイドライン

- ◆ スマート保安促進のための仕組み作り・支援（事例の普及、表彰制度、技術開発支援等）

スマート保安官民協議会

基本方針

- ①基本的な考え方
- ②具体的な取組
- ③取組のフォローアップ



分野別部会

アクションプラン

産業保安に関する分野別の取組の具体化・促進

民

(業界団体トップ)

石油、化学、電力、ガス、鉄鋼、計装、エンジニアリング、メンテナンス等

- ◆ IoT/AI等の新技術の実証・導入

テーマ例

- ・巡視ドローン・ロボット導入
- ・IoT/AIによる常時監視、異常の検知・予知
- ・現場の効率化、人員の代替

- ◆ スマート保安技術を支える人材の育成

電力安全分野 スマート保安アクションプランの策定

- 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令和2年秋から検討を開始。令和3年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

電気工作物のサイバーセキュリティの確保

- 電気保安分野におけるスマート化の進展や再エネの導入拡大にあわせて、サイバーセキュリティ（以下「CS」という。）の確保も重要な課題。
- 諸外国においては製鉄所、変電所等の産業施設へのサイバー攻撃により、大規模な被害が生じており、サイバー攻撃のリスクが高まるため、CS対策の具体化を急ぐ必要がある。

諸外国における産業施設へのサイバー攻撃事例

製鉄所の溶鉱炉損傷（ドイツ、2014年）

製鉄所の制御システムに侵入し、不正操作をしたため、生産設備が損傷。



変電所へのサイバー攻撃（ウクライナ、2015年）

事務系から侵入したマルウェア
CrashOverrideの感染により、変電所が遠隔制御された（数万世帯3～6時間停電）



ランサムウェア“LockerGoga”（2019年1月以降）

製造業等を標的とした新種のランサムウェア「LockerGoga」業務系システムへの攻撃が、制御系システムの運用に大きな支障をもたらす事象が発生。プラントの制御自体には支障がないものの、生産計画へのアクセスができないことによって操業を継続できないなどの被害が発生している。（ノルウェー・アルミ製造会社、アメリカ・エポキシ樹脂製造会社等）

<産業構造審議会 産業保安基本制度小委員会 報告書（令和3年12月1日）>

(2)サイバーセキュリティ対策

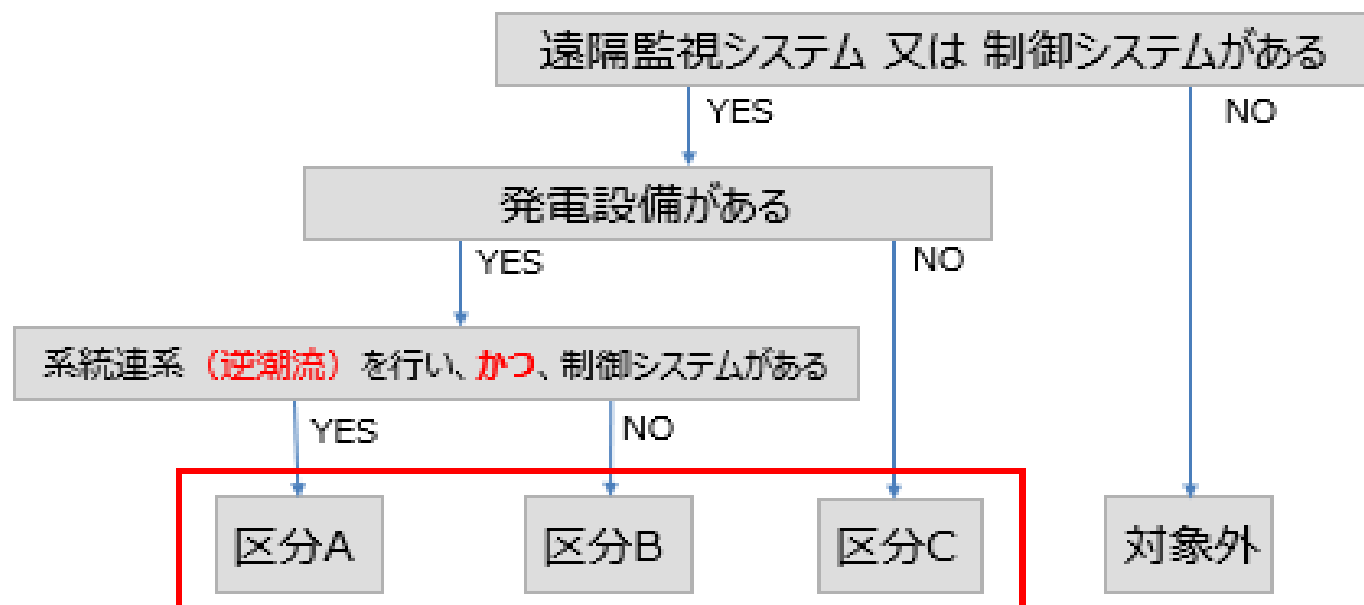
本年5月に発生した米国東部の石油パイプラインへのサイバー攻撃により、アメリカ東部の石油製品の輸送が停止した事例等も踏まえ、保安規制の見直しに際しても、サイバーセキュリティの確保が重要である。特に、各産業分野におけるスマート保安の進展や、太陽電池発電・風力発電などの再生可能エネルギー導入拡大の中で、サイバー攻撃のリスクが高まるため、サイバーセキュリティ対策の具体化を急ぐ必要がある。

②-2 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係るサイバーセキュリティの確保に関するガイドライン

- 電気保安分野におけるスマート化の推進や再エネ導入拡大に合わせて、自家用電気工作物（発電事業の一部を除く）に対し、令和4年10月1日より、サイバーセキュリティ（CS）の確保と保安規程への記載を求めることとした。
- それに伴い、技術基準省令・解釈の改正及び「自家用電気工作物に係るサイバーセキュリティの確保に関するガイドライン（内規）」及び「電気事業法施行規則第50条第3項第9号の解釈運用に当たっての考え方（内規）」を制定。

<自家用サイバーセキュリティ規制の該当性確認のフロー>



- ・区分A
CSの実施を勧告。
- ・区分B及びC
CSの実施が推奨。

自家用サイバーセキュリティガイドラインは区分によって対策事項（レベル）を差別化

サイバーセキュリティ対策のため、まず何を行うべきか

- サイバー攻撃による被害を回避し、軽減するため、具体的には、次のようなサイバーセキュリティ対策が考えられます。
 - ✓ **機器における対策:**
ウイルス対策ソフトの導入及び定期的なウイルスチェック、OS等の最新化、USBポート等の使用制限・物理的施錠など
 - ✓ **通信における対策:**
ネットワークの閉域網化、ネットワークの監視(FW、IPS/IDS、WAF等)、通信の暗号化、他ネットワークとの接続点の最小化、接続点の防御措置など
 - ✓ **運用面での対策:**
アカウントの制限、アクセス端末の制限、セキュリティマニュアルの整備など
 - ✓ **物理的な対策:**
セキュリティ区画の設定、アクセス管理の実施など
- サイバー攻撃による被害が生じた際、迅速に対応できるようにするため、次のようなサイバーセキュリティ対策も有効です。
 - ✓ **セキュリティ管理責任組織の設置**、手順や報告先等の事前確認、**組織内の体制・役割・責任・目的・対象システムの明確化**、原因特定のためのアクセスログの記録、サイバー保険の加入、**セキュリティ教育及び訓練**、**想定される被害の洗い出し及びその対策の要否**など
- サイバーセキュリティ対策について不明な点があれば、システム構築事業者(SI)や、サイバーセキュリティ専門事業者へ相談することを推奨します。また、「IT導入補助金」の制度を活用してサイバーセキュリティお助け隊サービス制度等も積極的にご活用ください。

サイバーセキュリティ対策は設置者責任となります。上記はあくまで一例であり、設備や事業者によって様々なリスクが存在するため、**想定される被害を洗い出し、責任の所在を明確にし、セキュリティ管理責任組織と連携をとりながらそれぞれにあった対策を講じていただくようお願いいたします。**また、**赤字の対策例は特に重要**であるため、積極的にご検討いただくようお願いいたします。

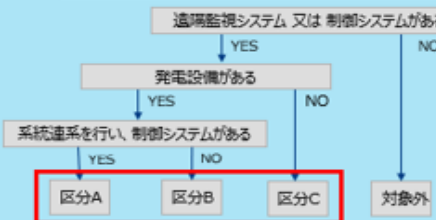
②-4 自家用電気工作物におけるサイバーセキュリティ対策

周知用のリーフレット

自家用電気工作物に係るサイバーセキュリティの確保に関するガイドラインの制定について

電気保安分野におけるスマート化の推進や再エネの導入拡大に合わせて、自家用電気工作物(発電事業の一部を除く)に対し、**令和4年10月1日より、サイバーセキュリティ(CS)の確保と保安規程への記載を求める**こととしました。
それに伴い、技術基準省令・解釈の改正及び「自家用電気工作物に係るサイバーセキュリティの確保に関するガイドライン(内規)」及び「電気事業法施行規則第50条第3項第9号の解釈適用に当たっての考え方(内規)」を制定しました。
https://www.meti.go.jp/policy/safety/security/industrial_safety/ishirase/2022/06/20220610.html

<自家用サイバーセキュリティ規制の該当性確認のフロー>



ガイドラインの対象システムは、サイバー攻撃やCS確保の管理不良により、電気工作物の保安の確保に支障を及ぼす可能性のある、**遠隔監視システム、制御システム**等とします。

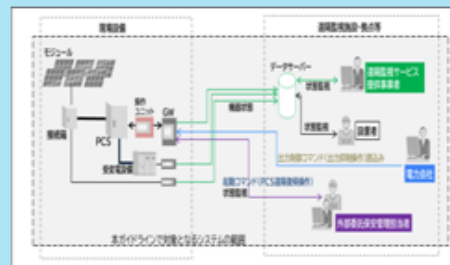
区分A～Cに応じて、CS対策の義務(勧告的事項)と推奨(推奨的事項)に分けられており、**対策事項(レベル)を基本推奨的事項とし、最低限の基準として区分Aのみ一部勧告的事項がとられます。**

ただし、同じ区分であっても、出力や電圧、設置環境等が異なるので、**社会的影響度を加味した対策**が必要です。

そのため、まずは**攻撃を受ける可能性のある設備や想定される被害を洗い出し、それに対する対策の必要性を検討**していただく必要があります。
それを踏まえて、**過度な負担にならない範囲で可能なCS対策から取り組んでください。**



本ガイドラインの適用範囲は、設置者が施設する自家用電気工作物の遠隔監視システム及び制御システム並びにこれらのシステムに付随するネットワークを対象とし、**これらに携わる者**に適用します。



<これらに携わる者の具体例>

- ・設置者
- ・保安管理業務の外部委託の受託者
- ・系統接続先の電力会社
- ・遠隔監視サービス提供事業者など

セキュリティ管理責任組織を構築

サイバーセキュリティ対策のため、まず何を行うべきか

- ・サイバー攻撃による被害を回避し、軽減するため、具体的には、次のようなサイバーセキュリティ対策が考えられます。
 - ✓ **機器における対策:** ウィルス対策ソフトの導入及び定期的なウィルスチェック、OS等の最新化、USBポート等の使用制限・物理的施設など
 - ✓ **通信における対策:** ネットワークの閉域網化、ネットワークの監視(FW, IPS/IDS, WAF等)、通信の暗号化、他ネットワークとの接続点の最小化、接続点の防衛措置など
 - ✓ **運用面での対策:** アカウントの制限、アクセス端末の制限、セキュリティマニュアルの整備など
 - ✓ **物理的な対策:** セキュリティ区画の設定、アクセス管理の実施など
- ・サイバー攻撃による被害が生じた際、迅速に対応できるようにするため、次のようなサイバーセキュリティ対策も有効です。
 - ✓ **セキュリティ管理責任組織の設置、手順や報告先等の事前確認、組織内の体制・役割・責任・目的・対象システムの明確化、原因特定のためのアクセスログの記録、セキュリティ教育及び訓練、想定される被害の洗い出し及びその対策の要否**など
- ・サイバーセキュリティ対策について不明な点があれば、(独)情報処理推進機構(IPA)や、サイバーセキュリティ専門事業者へ相談することを推奨します。

②-5 自家用電気工作物におけるサイバーセキュリティ対策

【内規制定】電事法施行規則第50条第3項第9号の解釈適用に当たっての考え方について

● 施行規則第50条（保安規程）

第3項第9号（その他保安上必要な事項）

その他事業用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安に関し必要な事項

参考として以下の用に保安規程の条文に記載し、**詳細は社内規定やマニュアル等で定めること。**
また、自家用G L第2-2条よりセキュリティ管理責任者を設置するようにしているため、**保安規程別表の体制図において、どの役職・立場の人がセキュリティ管理責任者が明記することも推奨する。**

【保安規程記載例】

第〇章 電気工作物の巡視、点検、検査及びサイバーセキュリティの確保

〇条（サイバーセキュリティの確保）

電気工作物の保安を確保するため、「自家用G L」及び「〇〇マニュアル等別で定めるもの」に基づき、サイバーセキュリティの確保のための適切な処置を講ずる。

※**技術基準で定めている電子計算機がない電気工作物については、技術基準の適用を受けないので記載は不要。**

自然災害に伴う再エネ発電設備の事故

- 近年、台風や大雨等の自然災害の頻発・激甚化や、土砂崩れの発生により、**太陽光パネルの損壊・飛散**や、**崩落事故**が**複数発生**。

<平成30年台風21号による事故事例>

- 建物の屋上に設置されていた太陽光パネルが強風により損壊・飛散。
- 支持金具の飛散により被害が拡大。近隣の建物に飛散し、建物を損傷。
- 破損したパネルから発火。



<土砂崩れによる太陽電池発電設備の事故事例>

平成30年7月7日未明、豪雨に伴い土砂崩れが発生し、太陽光パネルが崩落、損壊。



出典：第14回・第18回 産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 電力安全小委員会 新エネルギー発電設備事故対応・構造強度ワーキンググループ（平成30年11月26日、令和元年9月27日）

「再生可能エネルギー発電設備の適正な導入及び管理のあり方に関する検討会」による提言

- 関係省庁が共同事務局を務める「再生可能エネルギー発電設備の適正な導入及び管理のあり方に関する検討会」においては、再エネ発電事業の現状を踏まえ、事業実施の各段階における課題を取りまとめ、令和4年10月に提言を公表。
- この提言には、電気事業法における規制の見直しも含まれており、検討を進める。

再エネの適正な導入・管理のあり方に関する検討会

【共同事務局：経産省、農水省、国交省、環境省】

- 事業実施における各段階（土地開発前段階、土地開発から運転開始後段階、廃止・廃棄段階、横断的事項）に応じて、
 - 電源の特性を踏まえた立地のあり方等に関する政府全体での基本的な考え方の取りまとめ
 - 法令・条例等への違反案件に対応するための関係省庁・自治体との連携体制の強化
 - パネルの廃棄処理適正化のための対応強化等について検討。

<電気保安関係の提言>

林地開発許可の取得後、森林法違反の指導中に売電し収入を得ているケースや、林地開発完了確認前に事業を開始しているケースなどが見られる

⇒電気事業法において、工事計画や使用前自己確認結果の届出時に、関係法令の許認可等を行った者による工事等の完了確認を得ているかを確認するなど対応強化について制度的措置も含め検討する。

自治体や住民から事業当初・中の柵塀等の未設置に対する懸念の声。

⇒電気事業法において、低圧の小規模再エネ発電設備については、令和3年度より事故報告の対象としており、今後、事故の発生状況等を踏まえながら、小規模再エネ発電設備への柵塀設置義務について検討する。

③－3 再エネ発電設備の適正な導入及び管理に係る保安規制の見直し

第28回 産業構造審議会電力安全小委員会
(2023年2月28日) 資料1

電事法における関係法令遵守の確認

- 電気事業法上、電気工作物の設置に際し、森林法等の遵守状況は確認していない。
- 他方で、土砂災害等の自然災害によって、再エネ発電設備等に事故が生じた場合は、当該設備が周辺住民への危害や、周辺設備の損傷をもたらし、結果的に、電気事業法第39条の技術基準への適合を維持できないおそれがある。
- そのため、再エネ発電設備等の設置に当たり、①森林、②盛土造成区域、③砂防指定地等、土砂災害の発生等に繋がり得る土地の開発行為を伴う場合は、これらの手続が適切に行われているか、電気事業法においても確認することとしてはどうか。

<電気事業法>

(事業用電気工作物の維持)
第39条 事業用電気工作物を設置する者は、事業用電気工作物を主務省令で定める**技術基準に適合するように維持**しなければならない。

<土砂災害等の防止の観点から土地開発を規制している法律>

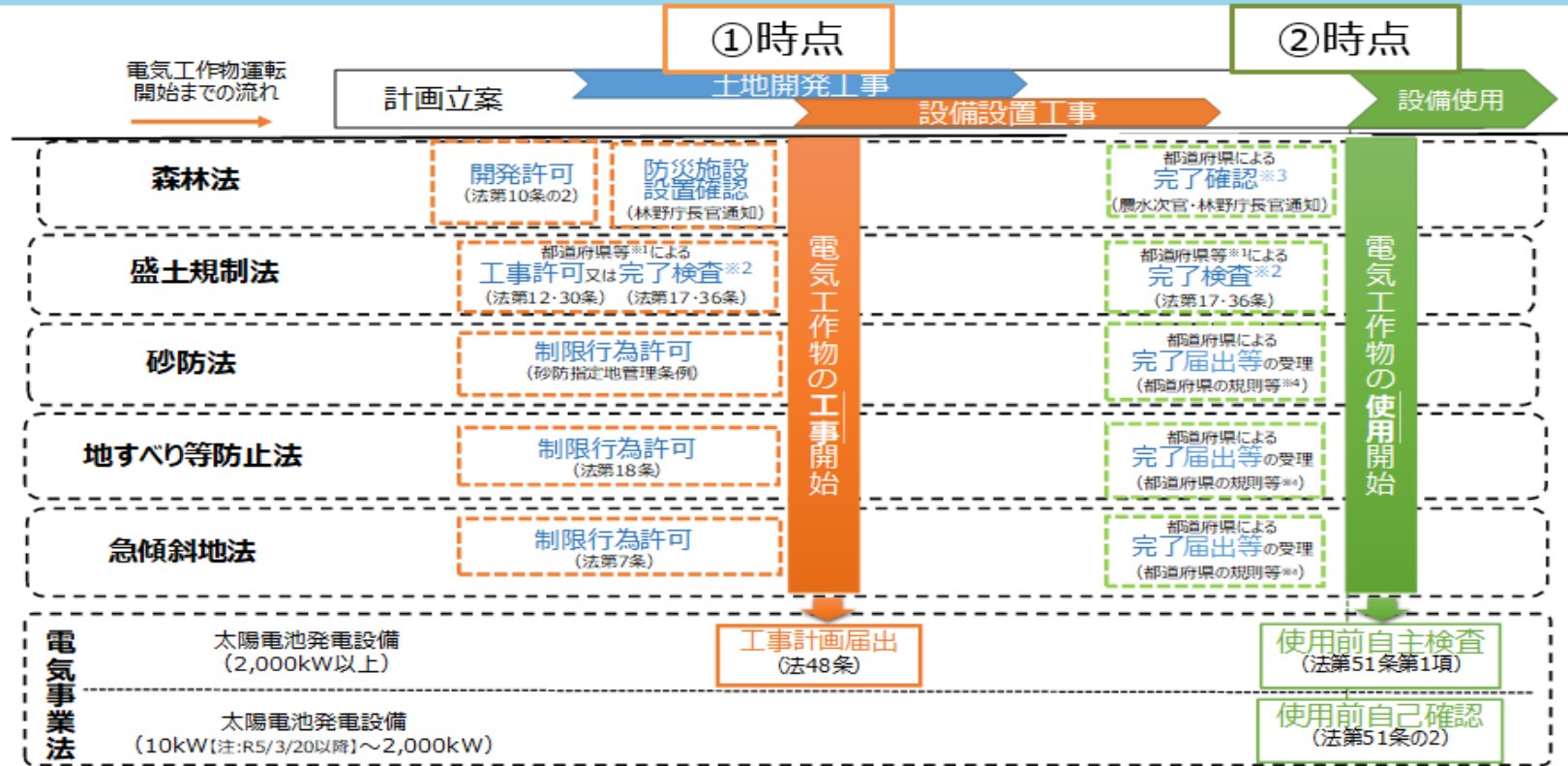
法令	関連する規制の概要
①森林法 (林地開発許可制度)	地域森林計画対象森林において、 <u>土砂の流出防止等の森林の公益的機能を阻害しないよう、一定規模を超える土地の形質の変更を伴う開発行為に許可が必要。</u>
②宅地造成及び特定盛土等規制法(盛土規制法) ※令和5年5月に法施行	宅地造成等工事規制区域、特定盛土等規制区域内において行われる、一定規模以上の <u>盛土等に関する工事について、許可が必要。</u>
③砂防三法 ・砂防法 ・地すべり等防止法 ・急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律(急傾斜地法)	砂防指定地、地すべり防止区域、急傾斜地崩壊危険区域において、 <u>土石流等からの下流部に存在する人家や公共施設の保護等のため、土地の掘削、工作物の設置、立木竹の伐採等に許可が必要。</u>

③-4 再エネ発電設備の適正な導入及び管理に係る保安規制の見直し

第28回 産業構造審議会電力安全小委員会
(2023年2月28日) 資料1

関係法令の遵守状況を確認する時点

- 電気事業法に基づく手続としては、**電気工作物の工事開始前時点（①時点）と、使用開始前時点（②時点）がある。**
- 関係法令の許可等（下図オレンジ点枠）の取得を「①時点」、当該許可通り開発が適切に完了したか（下図緑点線枠）を「②時点」で確認することとしてはどうか。



※1: 都道府県等とは、都道府県、政令指定都市、中核市
 ※2: 実務上の支障等を含め、取扱いについては検討中。
 ※3: 森林法では、開発地の緑化による植生の定着状況等の確認をもって正式な土地開発工事の完了とされる場合がある。
 ※4: 土地開発工事完了時及び設備設置工事完了時における許可権者及び事業者の手続きは、都道府県により異なる。

現行制度における発電所の柵塀設置義務

- 電気事業法では、高圧（直流:750V、交流:600V）以上の電気設備を有する発電所に対して柵塀の設置が求められている。
- 上記に該当しない、太陽電池発電設備における小規模事業用電気工作物は、柵塀の設置義務が課せられていない。
- なお、再エネ特措法では、全ての認定案件に対して、柵塀の設置が義務付けられている。

<柵塀設置義務に係る規定>

○電気設備に関する技術基準を定める省令

第23条 高圧又は特別高圧の電気機械器具、母線等を施設する発電所、蓄電所又は変電所（中略）とともに、当該者が容易に構内に立ち入るおそれがないように適切な措置を講じなければならない。

○電気設備の技術基準の解釈

第38条 高圧又は特別高圧の機械器具及び母線等（中略）を屋外に施設する発電所、蓄電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所（中略）は、次の各号により構内に取扱者以外の者が立ち入らないような措置を講じること。（以下略）。

一 さく、へい等を設けること。

二～四（略）

3 （略）次の各号のいずれかにより施設する場合は、第1項及び第2項の規定によらないことができる。

二 イ（ロ）第21条第五号（ロを除く。）の規定に準じて施設すること【簡易接触防護措置※を施すこと】

※簡易接触防護措置：設備を、屋内にあっては床上1.8m以上、屋外にあっては地表上2m以上の高さに、かつ、人が通る場所から容易に触れることのない範囲に施設すること（同第1条37号）

○再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法施行規則

（認定基準）

第5条 法第九条第四項第一号の経済産業省令で定める基準は、次のとおりとする。


三 当該認定の申請に係る再生可能エネルギー発電設備を適切に保守点検及び維持管理するため、柵又は塀の設置（当該再生可能エネルギー発電設備が、当該認定の申請に係る再生可能エネルギー発電事業を行おうとする者その他の関係者以外の者が立ち入ることのできない場所に設置される場合を除く。）その他の必要な体制を整備し、実施するものであること。

太陽電池発電設備の柵塀設置の義務化

- **太陽電池発電設備は、光が当たると発電するため、破損し充電部が露出したパネルに光が当たった場合に、感電等のリスクが考えられる。また、屋外に設置され、無人で運転されているものが大半であり、公衆が容易に立入可能な施設形態もある。**
- **こうした現状を踏まえれば、小規模事業用電気工作物に該当する太陽電池発電設備について、原則、柵塀の設置義務を課すこととし、使用前自己確認の際、設置者自らが柵塀の設置を確認し、その結果を国に届け出ることを義務付けてはどうか。**
- **他方、一般公衆の入退場が極めて限定的か、適切に施工・運転監視されている場合であって、柵塀の設置によって著しい支障が生じる場合（例えば、郊外で大型の農業機械を使用する営農型太陽電池発電設備や、建築基準法に基づき施設されたソーラーカーポートなど）には、人が充電部に容易に接触しないような措置を講じている場合に限り、例外を講じてはどうか。**
- **なお、風力発電設備は規模に関わらず、電気事業法上、柵塀の設置が既に義務付けられている。**

<柵塀設置の規定の状況>

— 現状の電事法規定範囲 — 規定範囲の拡大案

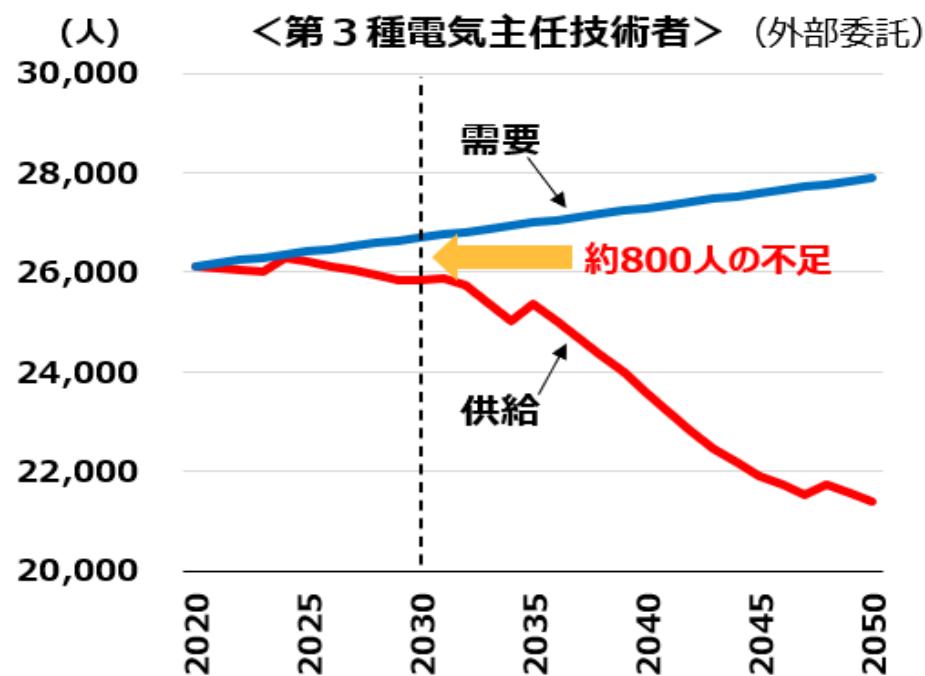
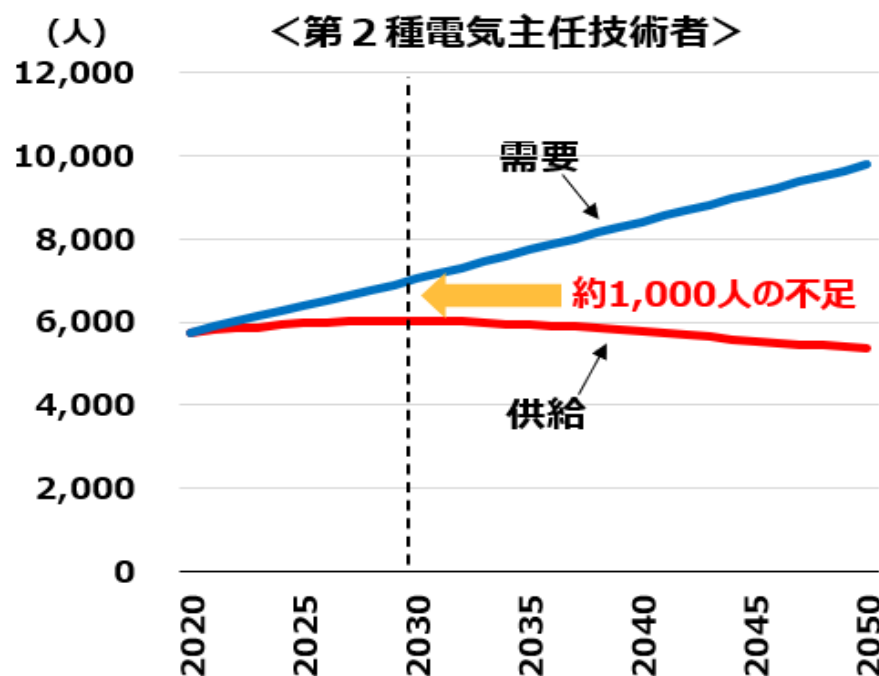
	太陽光		風力	
	FIT・FIP認定	非FIT・FIP認定	FIT・FIP認定	非FIT・FIP認定
事業用電気工作物	<ul style="list-style-type: none"> ● 電事法義務 ● 再エネ特措法ガイドライン 	<ul style="list-style-type: none"> ● 電事法義務 	<ul style="list-style-type: none"> ● 電事法義務 ● 再エネ特措法ガイドライン 	<ul style="list-style-type: none"> ● 電事法義務
小規模事業用電気工作物	 電事法上の義務拡大		<ul style="list-style-type: none"> ● 電事法義務 ● 再エネ特措法ガイドライン 	<ul style="list-style-type: none"> ● 電事法義務

④-1 電気主任技術者制度について

第13回 産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会
電気安全小委員会 電気保安制度WG (2023年3月31日) 資料1

電気主任技術者の需給見通し

- 新たな対策を講じない場合、**2030年度時点で、第2種電気主任技術者は、再エネ設備の増加が見込まれるとの主に需要側の要因から、約1,000人不足する可能性。**
- 同様に、**2030年度時点で、第3種電気主任技術者は、約800人不足する可能性。**人口減少を背景として、**その後は主に供給側の要因から、需給ギャップは大幅に拡大する可能性。**



(注) 需要：2030年度までは資源エネルギー庁「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」、2030年度以降はIEA「World Energy Outlook 2020」における再エネ設備の導入量等を基に、再エネ設備の増加数を推計、その他の需要設備や変電設備については横ばいと仮定した上で、各年度における全体の設備数を推計。当該設備数の増加割合と同割合で必要となる主任技術者が増加すると仮定して各年度の需要を推計。

供給：国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）」における年齢別人口の変化率及び2018-2020年度の年平均の年齢別新規免状取得者数等を基に、各年度の年齢別免状保有者を推計。その上で、免状取得者のうち主任技術者として就労する者の割合を推計し、当該割合を各年度の免状取得者に乗することで各年度の供給を推計。

(出典) 第9回電気保安制度ワーキンググループ資料（2022年1月17日）より作成

現状の課題認識と今後の取組の方向性

- 人口減少の進展に伴い、**電気主任技術者の需給ギャップは今後急速に拡大するおそれ**。また、再エネ設備の導入等により、同技術者の社会的な重要性が高まる中、**短期・中長期の両面から、官民一丸となった人材育成・確保の取組を推進することが必要不可欠な状況**。
- 具体的には、**①効果的・効率的な保安の実現を図る制度、②電気主任技術者の育成・確保に資する持続的な取組、を車の両輪として、順次検討・実施していく**。
- 本日は、**①効果的・効率的な保安の実現を図る制度を主要な論点**としつつ、その他の論点を含め、**幅広い観点からご意見を頂きたい**。

今後の検討事例

①効果的・効率的な保安の実現

主任技術者の更なる活躍に向けた制度の構築

- ・ 監督可能な事業場数等の柔軟化
- ・ 求められる経験年数の柔軟化
- ・ 受験機会の更なる拡大

保安と効率化を両立するデジタル技術の活用促進

- ・ 事業場等の点検頻度の見直し
- ・ 2時間以内で到達できる事業場等の柔軟化
- ・ スマート保安技術に関する情報収集・展開、表彰

②電気主任技術者の育成・確保

働きやすい労務環境の実現への更なる取組

- ・ 業界内で連携した人材育成スキームの構築・強化
- ・ 労務環境のベストプラクティスの共有
- ・ 能力・業務実態に応じた適切な評価・賃金体系の実現

電気保安業界への入職促進

- ・ 保安×IT・金融等、異業種連携による魅力の多様化・向上
- ・ 高校・大学等と連携した若年層への更なるアプローチ
- ・ 一層の社会的認知度・地位向上に向けた広報活動の強化

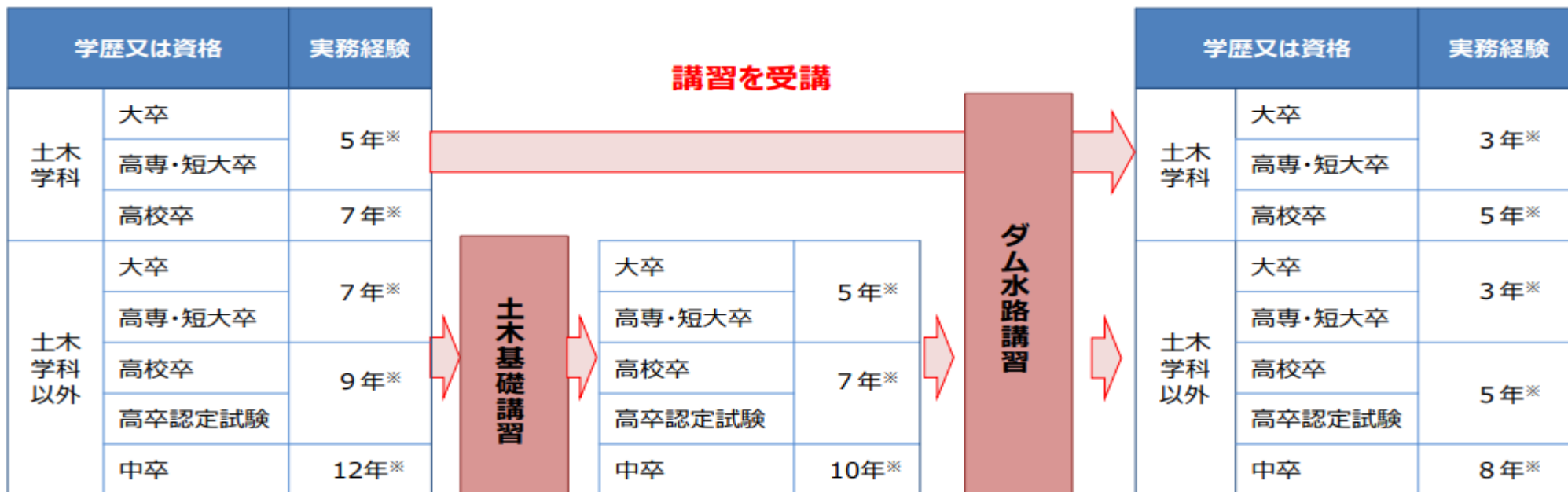
⑤-1 ダム水路主任技術者免状の取得に係る実務経験年数の見直しについて

第13回 産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会
電気安全小委員会 電気保安制度WG (2023年3月31日) 資料2

実務経験年数の見直し (第1種ダム水路主任技術者)

- 土木学科の大学・高専・短大の卒業者が必要となる実務経験年数を5年とする。
- その上で、高校・中学の卒業者には、大学・高専・短大の卒業者との学校教育期間の差に相当する実務経験年数を追加的に求める (大学・高専・短大における教育期間は2年として算出)。
- また、土木学科以外の大学・高専・短大の卒業者には、土木学科における専門教育期間に相当する実務経験年数を追加的に求める (土木学科における専門教育期間は2年として算出)。
- 土木基礎講習、ダム水路講習の受講による実務経験年数の短縮期間は、一律で2年とする。

<第1種ダム水路主任技術者免状の取得に必要な実務経験年数 (案)>



※各学歴に共通の最低要件として、高さ15m以上の発電用ダムでの実務経験 (海外での同等の経験を含む) を3年以上有することを求める。

⑤ー2ダム水路主任技術者免状の取得に係る実務経験年数の見直しについて

第13回 産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会
電気安全小委員会 電気保安制度WG (2023年3月31日) 資料2

実務経験年数の見直し (第2種ダム水路主任技術者)

- 第2種ダム水路主任技術者についても、第1種と同様の考え方で実務経験年数を見直す。

<第2種ダム水路主任技術者免状の取得に必要な実務経験年数 (案) >



*各学歴に共通の最低要件として、水力設備に係る実務経験（海外での同等の経験を含む）を3年以上有することを求める。

⑥登録安全管理審査の対象拡大

登録安全管理審査の対象拡大

- **令和5年3月20日以降※、登録安管審機関による審査対象**の設備を、これまでの火力設備・風力設備に限定するのではなく、**水力発電設備も含めたより広範な電力設備に拡大する。**

※令和5年3月20日より前に産業保安監督部に対して使用前安全管理審査の申請を出したものであって、審査予定日が「令和5年3月20日から三月以内」の場合は、**産業保安監督部が使用前安全管理審査を行います**（やむを得ない事情により産業保安監督部による安全管理審査が審査予定日に実施できなかった場合は、申請時点の審査予定日をもって従前の例の扱いになります。）。審査予定日が「令和5年3月20日から3月を超える」場合は、**令和5年3月20日以降に登録安全管理審査機関に対して使用前安全管理審査の申請を行う**ようお願いいたします。

<審査体制>

設備	使用前	定期
火力	登録機関	登録機関
水力	国	-
風力	国	登録機関
太陽電池	国	-
送変電	国	-
需要設備	国	-

過去実績

<国の審査件数内訳>

年度	水力	風力	太陽	送変電	需要
H29	7	28	121	14	282
H30	10	15	114	15	297
R1	7	29	118	26	315
R2	7	19	129	16	291

→ 経験豊富な登録安全管理審査機関による審査が可能。

問合せ先

【経済産業省 北海道産業保安監督部 電力安全課】

TEL 011-709-2311内線2720～2722、2730～2731

E-mail bzl-hokkaido-denryokuanzen@meti.go.jp

ホームページアドレス

<https://www.safety-hokkaido.meti.go.jp/>