

水力発電に係る保安行政の動向について

令和5年3月8日

産業保安グループ 電力安全課
再エネ班

目 次

1. 水力発電設備の安全規制の概要
2. ダム水路主任技術者制度の概要
3. 電気保安規制に関する最近の制度改正について
4. スマート保安官民協議会について
5. 水力発電設備における保安管理業務のスマート化
技術導入ガイドラインについて

1. 水力発電設備の安全規制の概要

①電気保安行政の概要

- 電気保安規制の目的は、
「**電気工作物**の工事、維持及び運用を規制することによって、公共の安全を確保し、及び環境の保全を図ること」（電気事業法第1条）

1. 電気設備の安全確保

電気設備について、公共の安全確保を図るため、電気事業法に基づき、電気工作物の技術基準の策定、電気工作物を設置する者の工事計画や自主検査体制の審査など、電気工作物の工事、維持及び運用面で規制を行う。

2. 防災対策の強化

地震や豪雨等の自然災害に対応するため、平時から事業者の自然災害への対応力の強化及び復旧迅速化のための取組みを促すとともに、災害時には被害の拡大防止や復旧迅速化に取り組む。

3. 発電所の環境影響評価の審査

発電所を設置する者は、電気事業法及び環境影響評価法に基づき、発電所設置による環境への影響を事前に評価し、国がその評価結果について審査を行うことにより、環境の保全について適正な配慮がなされることを確保する。

4. 電気工事の安全確保

電気工事の欠陥による災害の発生を防ぐため、電気工事の作業に従事する者の資格及び義務の制定、電気工事業を営む者の登録業務等を行う。



1. 水力発電設備の安全規制の概要

②電気工作物の分類

電気工作物

事業用電気工作物

一般用電気工作物以外の電気工作物

電気事業の用に供する電気工作物

(例) 電力会社等の発電所、変電所、送電線路、配電線路等

自家用電気工作物

(発電事業の場合、発電所の出力の合計が200万kW以下)

事業用電気工作物のうち、電気事業の用に供する電気工作物以外のもの
(例) 工場・ビル等の発電所、変電所、送電線路、配電線路及び600Vを超えて受電する需要設備

一般用電気工作物

600V以下で受電又は一定の出力未満の小出力発電設備で受電線路以外の線路で接続されていない等、安全性の高い電気工作物

(例) 一般家庭、商店、コンビニ、小規模事務所等の屋内配線
一般家庭用太陽光発電、小水力発電設備

1. 水力発電設備の安全規制の概要

③一般用電気工作物の規制概要

【電気事業法施行規則第48条関係】

電気工作物のうち、設備の規模等の点において公共の安全の確保と環境の保全という電気事業法の目的の観点からの安全性が高いものと認められる設備と分類され、**保安規程の届出、主任技術者の選任及び工事計画届出の法的義務が課されない。**

ただし、**技術基準の適合義務は課される。**

○電圧600V以下で受電する需要設備

○小出力発電設備（赤字：令和4年6月15日成立「高圧ガス保安法の一部を改正する法律」による改正による変更）

電圧600V以下の下記の設備で、出力の合計が50kW以上となる場合を除く。

- ・太陽電池発電設備（出力50kW未満→**10kW未満**）
- ・風力発電設備（出力20kW未満→**30V未満の独立した回路**）
- ・水力発電設備（出力20kW未満で、ダム^{*}を伴わず、最大使用水量が1 m³/s未満）
（特定の施設内に設置されるもの）
- ・内燃力発電設備（出力10kW未満）
- ・燃料電池発電設備（出力10kW未満）（その他、型式・圧力による制限あり）

^{*}ダムには堰を含む

1. 水力発電設備の安全規制の概要

④事業用電気工作物の規制概要

事業用電気工作物の水力発電設備については、計画段階、工事段階、運用段階において以下のような法的義務が課されている。

○計画段階（設置の工事の場合）

- ・保安規程届出
- ・ダム水路主任技術者の選任・届出※
- ・電気主任技術者の選任・届出
- ・工事計画届出※

○工事段階

- ・使用前自主検査※
- ・安全管理審査の受審※

○運用段階

- ・保安規程に従った運営管理→**巡視・点検**及び**検査**（**技術基準適合の確認**）【重要】
- ・事故報告（電気関係報告規則第3条第2項）

※ 以下のものは、告示により上記法的義務が除外されている。

【小型のもの】

・ダム・堰を伴わず、最大使用水量が1 m³/s未満かつ出力200kW未満

【特定の施設内に設置されるもの】

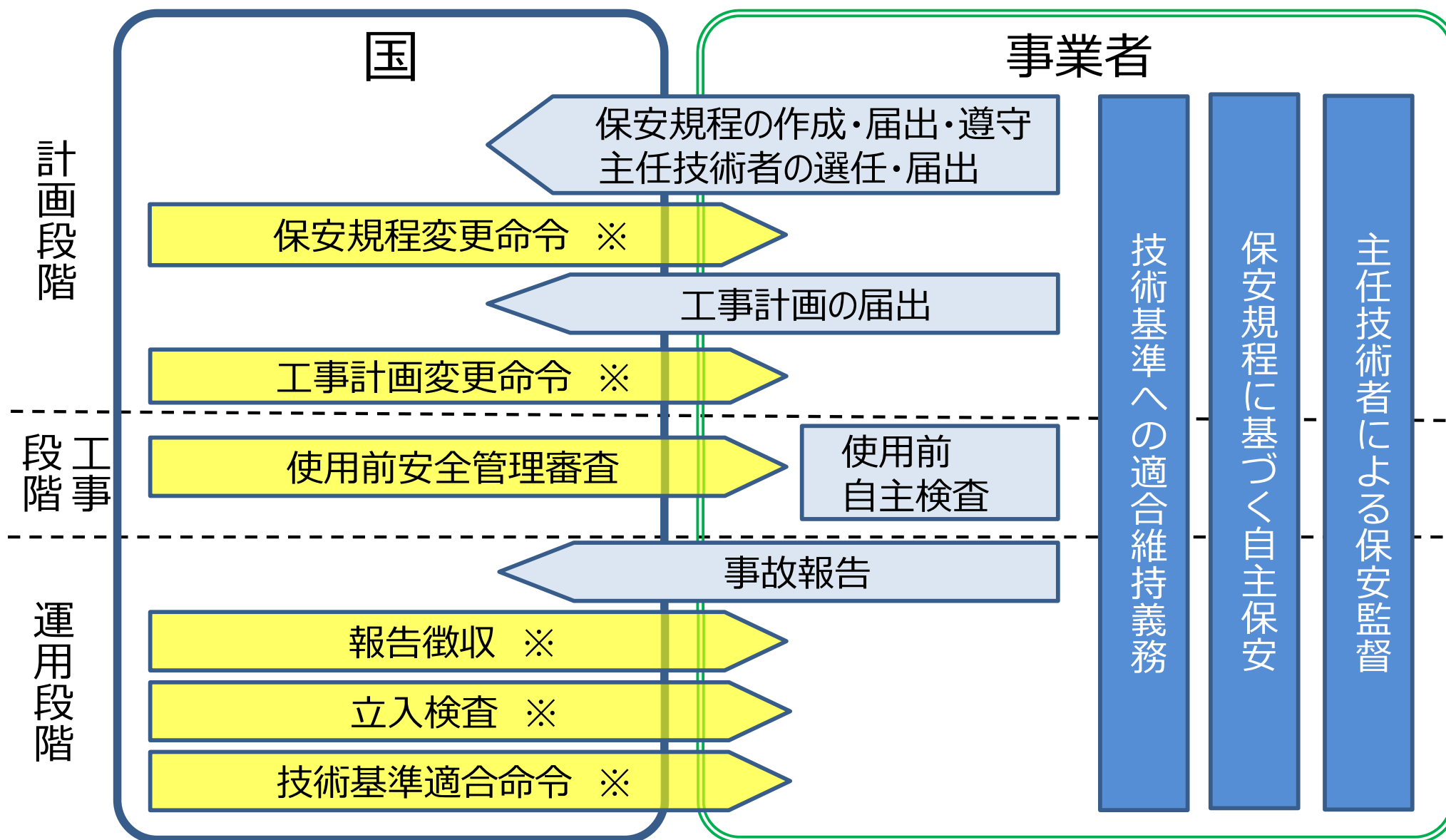
・土地改良法に定める農業用排水施設（ダムを除く）

・水道法、工業用水法に定める導水施設、浄水施設又は送水施設に設置されるもの

・下水道法に定める終末処理場に設置されるもの

1. 水力発電設備の安全規制の概要

⑤事業用電気工作物の規制概要



※ 必要に応じて行われるもの

1. 水力発電設備の安全規制の概要

⑥水力発電設備の規制概要

出力等条件	保安規程	主任技術者選任		工事計画届	報告徴収 立入検査
		電気	ダム水路		
ダムを伴う 又は最大出力200kW以上 又は最大使用水量 1 m³/s以上	要	要	要	要	対象
【小型のもの】 ダムを伴うものを除き かつ最大出力20kW以上200kW未満 かつ最大使用水量 1 m³/s未満	要	要	不要	不要	対象
【特定の施設内に設置されるもの】 ・農業用排水施設（ダムを除く。）に設置されるもの ・水道法、工業用水法に定める導水施設、浄水施設又は送水施設に設置されるもの *ダムは有しない ・下水道法に定める終末処理場に設置されるもの *ダムは有しない	要	要	不要	不要	対象
＜一般用電気工作物（小出力発電設備）＞ ダムを伴うものを除き かつ最大出力20kW未満 かつ最大使用水量 1 m³/s未満又は特定の施設内に設置されるもの	不要	不要	不要	不要	対象*1

※1 令和3年(2021年)4月1日付けで、報告徴収の対象に追加。

2. ダム水路主任技術者制度の概要

①主任技術者制度について

主任技術者免状を有する者を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、以下の例外制度の利用が可能。

【外部選任制度】・・・設置者は、主任技術者の保安上の意見を尊重する旨の契約を締結するなどを条件に、主任技術者を自社の従業員以外（派遣労働者等）から選任できる制度

（根拠規程） 規則第52条第1項、「主任技術者制度の解釈及び運用（内規）」

【統括事業場制度】・・・主任技術者が「水力発電所そのもの」に常駐するのではなく、保安人員とともに「水力発電所を統括する事業場」に常駐し、近接の複数の水力発電所を統括して管理できる制度（ダムの高さが15m未満等の水力発電設備に限る）

（根拠規程） 規則第52条第1項、※運用内規を明確化（平成28年3月）

【兼任制度】・・・大臣の承認を受けて、近隣の複数事業場を兼任できる制度

（根拠規定） 規則第52条第4項、「主任技術者制度の解釈及び運用（内規）」

【外部委託承認制度】・・・小規模な電気工作物であれば、外部の主任技術者や保安法人（主任技術者を擁し、保安サービスを提供する法人）へ保安管理業務を委託できる制度

（根拠規程） 規則第52条第2項（電気） ※外部委託制度を創設（平成28年3月）

【許可選任制度】・・・大臣の許可を受けて、主任技術者免状を持たない者から主任技術者を選任できる制度

（根拠規程） 法第43条第2項、「主任技術者制度の解釈及び運用（内規）」

2. ダム水路主任技術者制度の概要

②ダム水路主任技術者制度について

		自家用電気工作物			電気事業の用に供する事業用電気工作物
		500kW未満	2,000kW未満	2,000kW以上	
免状保有者	外部選任制度 (自社・派遣労働者)	○ (※1)	○ (※1)	○ (※1)	×
	統括事業場制度 (自社)	(※2) * 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)	○	○	○	○
	外部委託承認制度 (他社)	(※2) * 水路式かつダムの高さ15m未満のものに限る		×	×
免状を保有しない者	許可選任制度	○	○ (※3※4) * 対象は2,000kW以下 * 水路式かつダムの高さ15m未満、経済産業省が示す講習の受講者に限る。	×	×

※1 平成24年3月30日付けで改正 (発電所に常時勤務)

※2 平成28年3月22日付けで改正 (原則2時間以内に到達体制)

※3 平成26年9月30日付けで改正

※4 平成28年12月26日付けで改正

2. ダム水路主任技術者制度の概要

③外部選任制度の概要

*「主任技術者制度の解釈及び運用」（内規） 平成24年3月30日改正

○ダム水路主任技術者の免状の交付を受けている

○次の何れかである

「派遣労働者」・・・（労働者派遣事業の適正な運営の確保及び派遣労働者の就業条件の整備等に関する法律（昭和60年法律第88号）第2条第2号に規定する派遣労働者）

「受託者」・・・（設置者から自家用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督に係る業務の委託を受けている者）

「みなし設置者」・・・当該自家用電気工作物の維持・管理の主体であって、当該自家用電気工作物について法第39条第1項の義務を果たすことが明らかな場合は、受託者を設置者とみなす

○常時勤務

○契約等において次の事項がすべて約されている

- ・設置者は、主任技術者として選任する者の意見を尊重
- ・水力発電設備の保安に従事する者は、ダム水路主任技術者の保安に関する指示に従う
- ・ダム水路主任技術者は、保安の監督の職務を誠実に行う



2. ダム水路主任技術者制度の概要

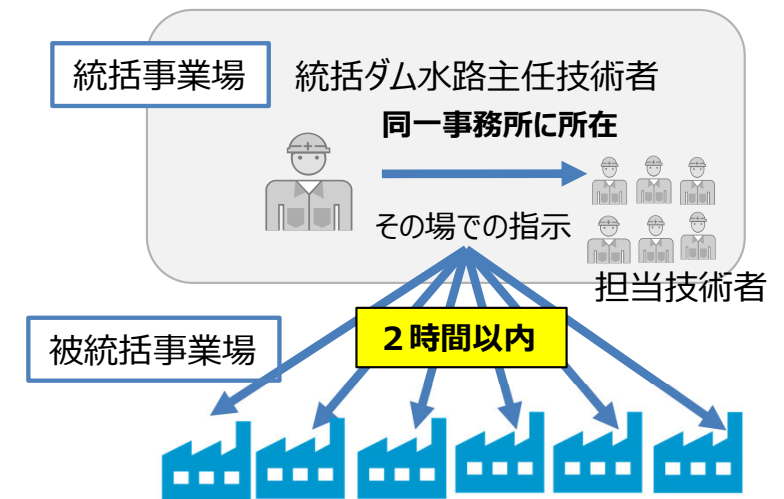
④統括事業場制度の概要

*「主任技術者制度の解釈及び運用」（内規） 平成28年3月22日改正

○以下の内容を保安規程へ反映しておくこと

- ・ダム水路主任技術者は免状取得者であること
 - ・ダム水路主任技術者は原則として統括事業場に常駐すること
 - ・統括の代務者（同等の知識と経験）を指名しておくこと
 - ・発電所は同一水系又は近傍水系であって、かつ、統括事業場から2時間以内に到達できるところにあること
 - ・発電所数に応じた人員等を統括事業場に確保すること
 - ・発電所は監視し、異常が検知できること
 - ・発電所の異常時にダム水路主任技術者へ通報できる体制を確保しておくこと
 - ・発電所の異常時、夜間・休日でもダム水路主任技術者の指示に従い、適切な措置を行う体制を確保しておくこと
 - ・保安管理業務をレビューすること
- 被統括事業場のうち、発電所の数が7以上となる場合は、保安管理業務の遂行上支障となる場合が多いと考えられるので、特に慎重を期することとする

統括制度（イメージ）



2. ダム水路主任技術者制度の概要

⑤兼任制度の概要

*「主任技術者制度の解釈及び運用」（内規） 平成28年3月22日改正

- 兼任させようとする者が兼任する水力発電所が次のいずれかに該当すること。
 - ・既に選任されている水力発電所と同一の設置者が設置した水力発電所
 - ・既に選任されている水力発電所の設置者の親会社又は子会社が設置した水力発電所
 - ・既に選任されている水力発電所の設置者の親会社の子会社が設置した水力発電所
- 兼任させようとする者が、第1種ダム水路主任技術者免状又は第2種ダム水路主任技術者免状の交付を受けていること。
- 兼任させようとする水力発電所が、既に選任されているものと同一水系又は近傍水系にあり、かつ、常時勤務する事業場又はその者の住所から2時間以内に到達できるところにあること。
- 兼任させようとする者が兼任する水力発電所には、電気工作物の工事、維持及び運用のために必要な連絡体制が整備されていること。
- ダムの高さが15メートル以上となる場合又は兼任させようとする事業場若しくは設備が6以上となる場合は、保安管理業務の遂行上支障となる場合が多いと考えられるので、特に慎重を期すること。

2. ダム水路主任技術者制度の概要

⑥外部委託制度の概要

*「主任技術者制度の解釈及び運用」（内規） 平成28年3月22日改正

- 外部委託は大臣の承認（産業保安監督部長の承認）が必要【省令】
- 外部委託できる水力発電所は、自家用の2,000kW未満【規則】
水路式、ダムの高さ15m未満【内規】
- 保安管理業務は、ダム水路管理技術者、ダム水路保安法人へ委託できる【省令】
- ダム水路管理技術者及び保安業務従事者（ダム水路保安法人関係）は、免状を取得者し、実務経験が1年以上あること【告示】
- 事業場の受託件数は、点数管理による（33点未満）【告示】
- 水力設備の（月次）点検の頻度は月に1回【告示】
 - ＜点検項目＞
 - ・水力設備の亀裂、変形、腐食、摩耗及び劣化等の状況
 - ・水力設備等の漏水及び湧水等の異常の有無
 - ・水力設備の損傷等を引き起こすおそれのある事象として周辺地山の崩壊及び崩壊のおそれの有無
 - ＜対象設備＞
 - (a) ダム、(b) 取水口、取水ゲート、(c) 沈砂池、(d) 除塵機、スクリーン、(e) 導水路、(f) 水槽、(g) 水圧鉄管 (h) 水車、(i) 周辺地山、(j) (a) ～ (h) に付属する測定装置及び警報装置並びに(i) の状況を監視するための装置
- その他に、年次点検、6ヵ年点検、不定期点検、臨時点検、工事期間中の点検、事故発生時の措置等を規定【内規】
- 水力発電所が同一水系又は近傍水系にあり、かつ、2時間以内に到達することを要する【内規】

2. ダム水路主任技術者制度の概要

⑦許可選任制度の概要

*「主任技術者制度の解釈及び運用」（内規） 平成26年9月30日、平成28年12月26日及び平成31年4月1日改正

○事業場が次のいずれかに該当

- ・ 出力 500kW未満の水力発電所の設置工事又は直接統括する水力発電所の出力が 500 kW未満
- ・ 出力 500kW以上 2,000kW以下の水力発電所（ダムの高さ15m未満、水路式発電所）の設置工事又は直接統括する水力発電所（水路式発電所に限る。）の出力が 500kW以上 2,000kW以下

○ダム水路主任技術者として選任しようとする者が、次のいずれかに該当

- ・ 出力100kW未満のもの
 - イ 高等学校（土木工学）又はこれらと同等以上
 - ロ 技術士一次試験合格者（建設部門）
 - ハ 技術士二次試験合格者（建設部門、農業部門「農業農村工学」、
総合技術監理部門（建設部門、「農業農村工学」）
 - ニ 土木施工管理士
 - ホ ロからニまでに掲げる者のほか、イに掲げる者と同等以上の知識及び技能を有する者
 - ヘ イからホまでに掲げる者のほか、土木技術に関し相当の知識及び技能を有する者
- ・ 出力100kW以上500kW未満のもの
 - イ～ホ
- ・ 出力 500kW以上 2,000kW以下のもの
 - イ～ホ、かつ、経済産業省が示す要件をすべて満たした法人が実施する講習を修了した者

3. 電気保安規制に関する最近の制度改正について

①－1. 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、自主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

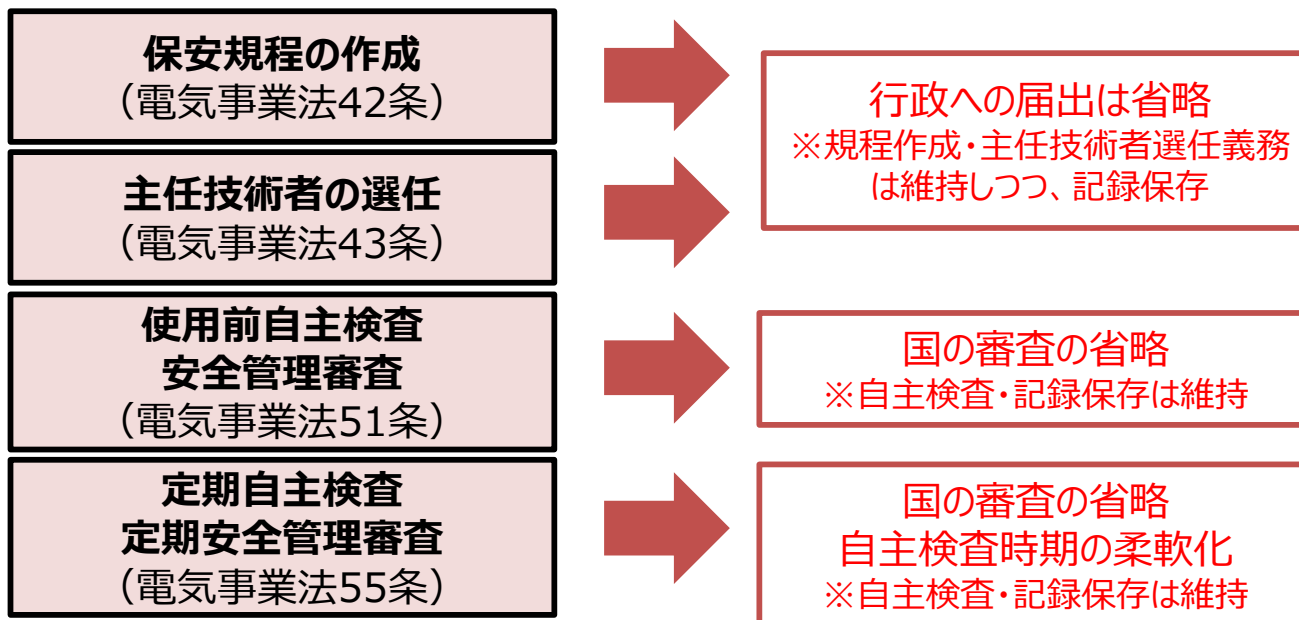
テクノロジーの活用

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



3. 電気保安規制に関する最近の制度改正について

①－2. 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 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。

3. 電気保安規制に関する最近の制度改正について

②. 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。

3. 電気保安規制に関する最近の制度改正について

③ ダム水路主任技術者に係る見直し

- 第9回電気保安制度WG（2022年1月）にて、免状取得に必要な**実務経験年数**について、講習受講などにより**2～8年短縮する案を提示**、了承を得たところ。現在、制度の詳細設計を行う中でより実践的な講習とするため、**講習によって知識の習得がなされたかの検証、土木基礎講習の拡充**、の2点について見直しを行っている。
- 昨年4月、実務経験年数の**算定対象となる業務**として、一定の要件を満たした**本店・支店等業務**※や**海外建設業務**等も**含まれることを明確化**したQA集を公表済み。
※水力設備・ダム建設工事の統括業務、設計業務、統括的維持・運用業務等
- 昨年6月、**到達時間の制限（いわゆる「2時間ルール」）**について、ダム水路主任技術者による確実な監督等を前提に、**資格を有しない担当技術者が2時間以内に現場に到達できる体制も可能**とする「主任技術者制度の解釈及び運用」の改正を実施済み

3. 電気保安規制に関する最近の制度改正について

③－1. 第1種ダム水路主任技術者の免状交付要件の見直し

●電気事業法の規定に基づく主任技術者の資格等に関する省令の改正（案）【第1種ダム水路主任技術者】

学歴又は資格		実務の経験 (現行)	講習を受講		学歴又は資格		実務の経験 (追加)
土木学科	大卒	5年のうち[ダム3年]	土木基礎講習 ダム水路講習 (高ダム設備講習含む)	水力設備講習 高ダム設備講習	土木学科	大卒	3年のうち [ダム2年]
	高専・短大卒	6年 [4年]				高専・短大卒	
	高校卒	10年 [5年]				高校卒	
土木学科 以外	大卒	9年 [3年]	土木基礎講習 ダム水路講習 (高ダム設備講習含む)	水力設備講習 高ダム設備講習	土木学科 以外	大卒	5年 [2年]
	高専・短大卒	10年 [4年]				高専・短大卒	6年 [3年]
	高校卒	14年 [5年]				高卒	
	高卒認定試験	14年 [5年]				高卒認定試験	
	中卒	20年 [10年]				中卒	12年 [6年]
河川法「ダム管理主任技術者」 に選任された者		新設	水力設備講習		河川法「ダム管理主任技術者」に選任された者 (※卒業後の経験)		3年 [2 年]
第2種ダム水路主任技術者 免状取得者		新設	高ダム設備講習 実務経験のみ		第2種ダム水路主任技術者 免状取得者 (第2種取得後の経験)		[2 年] 実務経験のみの場合 [3 年]

[] は、高さ15m以上の発電用ダムの実務経験の必要年数

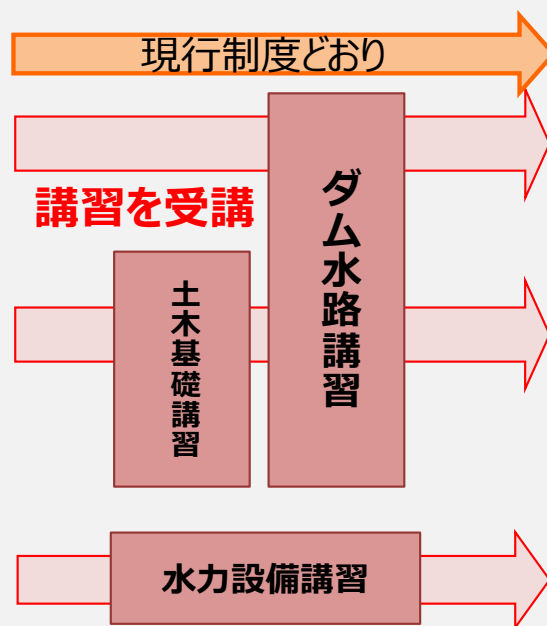
※ ダム管理主任技術者選任時の経験年数も含めることを可能とする。

3. 電気保安規制に関する最近の制度改正について

③－1. 第2種ダム水路主任技術者の免状交付要件の見直し

●電気事業法の規定に基づく主任技術者の資格等に関する省令の改正（案）【第2種ダム水路主任技術者】

学歴又は資格		実務の経験 (現行)	学歴又は資格		実務の経験 (追加)	
土木学科	大卒	【水力設備3年】		土木学科	大卒	【3年】 短縮不可
	高専・短大卒			高専・短大卒		
	高校卒	5年のうち【3年】		高校卒	【3年】	
土木学科 以外	大卒	5年【3年】		土木学科 以外	大卒	【3年】
	高専・短大卒				高専・短大卒	
	高校卒	7年【3年】			高卒	4年のうち 【水力設備3年】
	高卒認定試験				高卒認定試験	
	中卒				12年【8年】	中卒
河川法「ダム管理主任技術者」に 選任された者		新設	河川法「ダム管理主任技術 者」に選任された者 (※卒業後)		【3年】	



第2種の実務経験は、水力設備又は水力設備に相当する発電用以外の設備の工事、維持又は運用が必要であり、【 】は、水力設備に係る実務経験の必要年数

※ ダム管理主任技術者選任時の経験年数も含めることを可能とする。

(参考) ③－1. 講習受講カリキュラム (案)

全体で1週間程度の講義時間（現地実習を含む）を想定。
○：必須受講科目 （△：講習時間を短縮）

講習名	科目	主な講習範囲	土木工学科卒	土木工学科卒以外		ダム管理主任技術者
				大・短大等	高・中卒等	
土木基礎講習※	1.土木工学基礎 I・II	構造力学、コンクリート工学、水理学	—	△	○	—
	2.設備の構成・仕組	ダム編・・・ダム、貯水池、鋼構造物	—	○	○	—
		水力設備編・・・水路、水車、水圧鉄管、サージタンク	—	○	○	○
ダム水路講習 (※水力設備講習を含む)	3.関係法令	主任技術者の責務、電気事業法	○	○	○	○
	4.技術基準	発電用水力設備技術基準、水門鉄管技術基準	○	○	○	○
	5.水文・気象	流出解析、気象情報の活用	○	○	○	—
	6.施工監理	品質管理、工程管理、安全管理	○	○	○	○
	7.構造物の設計	ダム編・・・ダム(耐震性評価含む)、鋼構造物	○	○	○	—
		水力設備編・・・水路、水圧鉄管、サージタンク	○	○	○	○
	8.維持管理	ダム編・・・ダム、貯水池、鋼構造物	○	○	○	—
		水力設備編・・・水路、水車、水圧鉄管、サージタンク	○	○	○	○
	9.ダム操作	操作規程、操作規則、洪水予測計算・放流量計算演習	○	○	○	—
	10.貯水池管理	貯水池の維持管理(堆砂、水質、地すべり)	○	○	○	—
	11.防災・危機管理	地震、洪水、土砂崩落	○	○	○	○
	12.現地実習	巡視・点検及び検査の方法	○	○	○	○
高ダム設備講習	13.第1種ダム水路対象	高さ70m以上のダムに係る設計・維持管理、揚水発電設備	第1種申請者のみ受講			

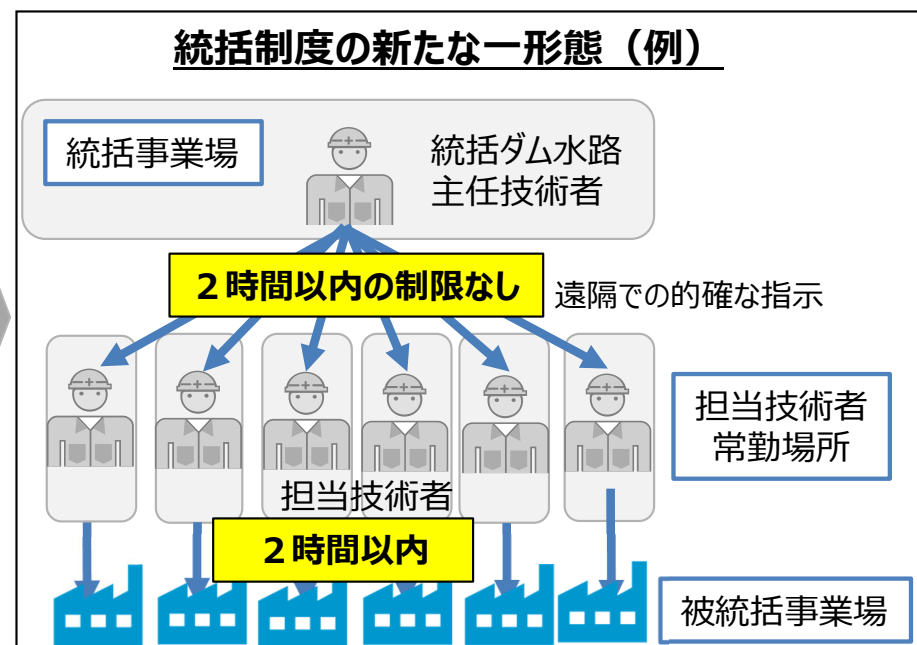
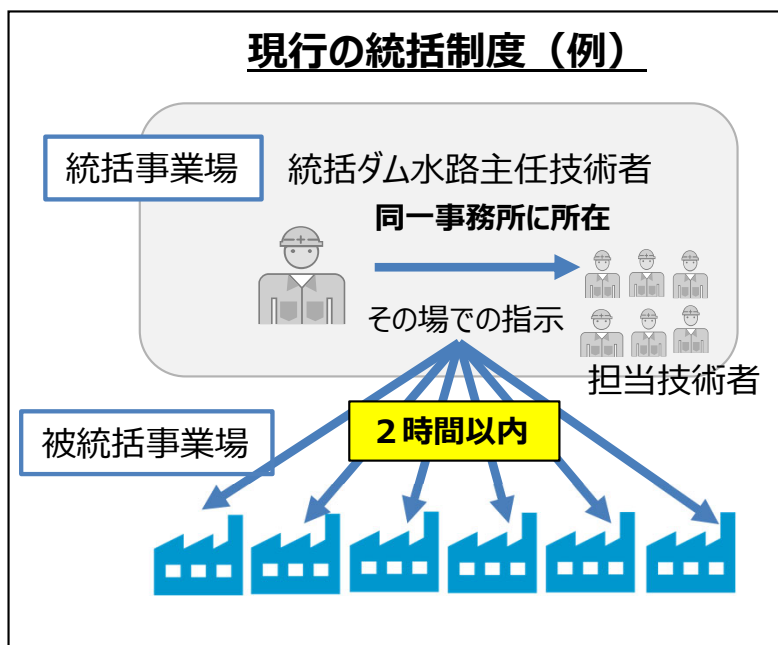
【参考】講習受講による要件の補完イメージ

ダム水路主任技術者に必要とされる主な要件	要件を補完する主な講習科目
a.技術基準に適合していることを判断する b.定常運転時における設備の異常を発見する c.自主点検等において設備の健全性を判断する d.発電所の運転操作を指導する e.事故・トラブル時において適切に対応する	a.関係法令、技術基準、施工監理、設計 b.設備の構成・仕組、維持管理、現地実習 c.維持管理、貯水池管理、現地実習 d.ダム操作、維持管理 e.水文・気象、防災・危機管理

3. 電気保安規制に関する最近の制度改正について

③－2. 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

- **ダム水路主任技術者**は、電気主任技術者と同様に、高さ15m未満のダムを有する水力発電所等については**統括管理が認められているところ**。
- 令和4年6月22日、「主任技術者制度の解釈及び運用」を改正。**遠隔監視等のスマート保安技術の活用**や**ダム水路主任技術者による確実な指揮監督を前提**に、（ダム水路主任技術者免除を有しない）**担当技術者が2時間以内に到達できる体制も可能となった**。
- なお、新たな統括制度では、担当技術者へ的確に指示ができるよう、**①担当技術者への教育・研修の徹底**、**②サイバーセキュリティの確保**、**③災害時の対処方針の策定**等を保安規程での明確化を求め、**労働安全の確保や災害時の的確な対応を確認**する。



3. 電気保安規制に関する最近の制度改正について

④サイバーセキュリティ対策への措置

- 従来、自家用電気工作物（発電事業の一部を除く）については、技術基準や保安規程に基づくCSの確保に関する義務づけがなかったが、自家用電気工作物のスマート保安を推進していくにあたっては、CSの確保も求めることが重要。
- このため、電気保安制度WGで議論を行い、自家用サイバーセキュリティガイドラインを制定し、①電気設備技術基準・解釈（改正）、②保安規程の記載事項に係る内規（制定）に紐付け、**令和4年6月10日付けで公示し、周知期間を設けるため、令和4年10月1日付けで施行。**

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生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た。
それにより、技術基準等令・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/sshirase/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＞

遠隔監視システム 又は 制御システムがある
YES
NO
発電設備がある
YES
NO
系統連系を行い、制御システムがある
YES
NO
区分A
区分B
区分C
対象外

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)に分かれており、**対象事項(レベル)**を基本推奨事項とし、最低限の基準として区分Aのみ一定勧告的事項がございします。

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。**

できるだけ早く1歩ずつ！

詳しくは裏面をご覧ください。

経済産業省

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・物理的遮断など
 - ✓ 通信における対策:
ネットワークの暗号化、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、サイバー保険への加入、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策定など
- ・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。
https://www.meti.go.jp/policy/network_security/sme-aude.html

本省 経済産業省産業保安グループ 電力安全課 03-3501-1742

④ – 1 従来の電気工作物におけるサイバーセキュリティ対策（技術基準）

- 電気工作物のうち、一般送配電事業、送電事業、配電事業、特定送配電事業及び発電事業の用に供するものについては、CSの確保を技術基準で義務づけ。
- CS対策の具体的内容は、民間規格の電力制御システムセキュリティガイドライン（以下「電制GL」という。）を引用。
- なお、発電事業については、電気事業用としての手大発電事業（事業者合計200万kW以上）と、自家用としての中小発電事業（事業者合計200万kW未満）に区分されるが、いずれの用に供するものも、CSの確保を技術基準で義務づけ。

○ 電気設備技術基準省令

第15条の2 電気工作物（一般送配電事業、送電事業、配電事業、特定送配電事業及び発電事業の用に供するものに限る。）の運転を管理する電子計算機は、当該電気工作物が人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれ及び一般送配電事業又は配電事業に係る電気の供給に著しい支障を及ぼすおそれがないよう、サイバーセキュリティ（サイバーセキュリティ基本法（平成26年法律第104号）第2条に規定するサイバーセキュリティをいう。）を確保しなければならない。

○ 電気設備技術基準の解釈

第37条の2 省令第15条の2に規定するサイバーセキュリティの確保は、次の各号によること。

- 一 （略）
- 二 電力制御システムにおいては、日本電気技術規格委員会規格 JESC Z0004（2019）「電力制御システムセキュリティガイドライン」によること。

○ 技術基準における現行規制の整理

	電気事業の区分	電気工作物の区分	CS確保に係る技術基準維持の義務の有無
事業用電気工作物	一般送配電事業	電気事業法第38条第3項各号に掲げる事業の用に供する電気工作物 (<u>大手発電事業を含む</u>)	有
	送電事業		有
	配電事業		有
	特定送配電事業		有
	<u>発電事業</u> (大手)		有
	(中小)	自家用電気工作物 (<u>中小発電事業を含む</u>)	有
	(該当なし)		無

④－ 2 自家用サイバーセキュリティの規制措置（技術基準）

- このため、電気保安制度WGで議論を行い、自家用サイバーセキュリティガイドラインを制定し、①電気設備技術基準・解釈（改正）、②保安規程の記載事項に係る内規（制定）に紐付け、**令和4年6月10日付けで公示し、周知期間を設けるため、令和4年10月1日付けで施行。**

<ガイドラインの制定>

○ 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）（新規制定）

電気設備の技術基準の解釈（20130215商局第4号）第37条の2第3号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）（令和4年6月10日付け20220530保局第1号）の規定に基づき、自家用電気工作物に係るサイバーセキュリティの確保のため、別紙のとおり定める。

<技術基準・解釈の改正>

○ 電気設備に関する技術基準を定める省令（改正）

（サイバーセキュリティの確保）

第15条の2 **事業用電気工作物**の運転を管理する電子計算機は、当該電気工作物が人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれ及び一般送配電事業又は配電事業に係る電気の供給に著しい支障を及ぼすおそれがないよう、サイバーセキュリティ（サイバーセキュリティ基本法（平成二十六年法律第百四号）第二条に規定するサイバーセキュリティをいう。）を確保しなければならない。

○ 電気設備の技術基準の解釈（改正）

【サイバーセキュリティ対策】（省令第15条の2）

第37条の2 省令第15条の2に規定するサイバーセキュリティの確保は、次の各号によること。

一・二 （略）

三 自家用電気工作物（発電事業の用に供するものを除く。）に係る遠隔監視システム及び制御システムにおいては、「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）」（20220530保局第1号 令和4年6月10日）によること。

（略）

附 則（20220530保局第1号）

1 この規程は、令和4年10月1日から施行する。

2 この規程の施行の際現に設置され、又は設置のための工事に着手している電気工作物についてのこの規程による改正後の電気設備の技術基準の解釈第37条の2第3号の適用については、この規程の施行後最初に行う変更の工事が完成するまでの間は、なお従前の例によることができる。

④－ 3 自家用サイバーセキュリティの規制措置（保安規程）

<保安規程内規の制定>

○ 電気事業法施行規則第50条第3項の解釈適用に当たっての考え方（内規）（新規制定）

電気事業法（昭和39年法律第170号。以下「法」という。）第42条第1項に規定する保安規程（以下「保安規程」という。）の記載事項については、電気事業法施行規則（平成7年通商産業省令第77号。以下「省令」という。）**第50条第1項において、事業用電気工作物であって、一般送配電事業、送電事業、配電事業又は発電事業（法第38条第3項第5号に掲げる事業に限る。）の用に供するものと、それ以外の事業用電気工作物（すなわち、特定送配電事業又は発電事業（法第38条第3項第5号に掲げる事業以外のものに限る。以下同じ。）の用に供する事業用電気工作物及び自家用電気工作物（発電事業の用に供するものを除く。以下同じ。））に区分し、保安を一体的に確保することが必要な組織ごとに定めることとしている。特定送配電事業又は発電事業の用に供する事業用電気工作物及び自家用電気工作物の設置者の定める保安規程については、省令第50条第3項に掲げる事項について記載することが求められ、自主保安活動を行う上での基本的なルールを設置者自らの責任において適切に定めるべく、同項第9号について下記のように記載されることが必要である。**
なお、本内規に定める保安規程の記載事項は、経済産業省が、本内規の制定時において、特定送配電事業又は発電事業の用に供する事業用電気工作物及び自家用電気工作物の保安確保に必要と考える標準的記載事項である。

記

サイバーセキュリティ（サイバーセキュリティ基本法（平成26年法律第104号）第2条に規定するサイバーセキュリティをいう。）を確保するため、次に掲げる事業用電気工作物の種類ごとにそれぞれに定められたところにより適切な措置が講じられることが必要である。また、次に掲げるもののほか、事業用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安を行う上で設置者の判断により必要となるものについて記載することが必要である。

1. 特定送配電事業又は発電事業の用に供する事業用電気工作物（※1）

- ①スマートメーターシステムにおいては、日本電気技術規格委員会規格JESC Z0003(2019)「スマートメーターシステムセキュリティガイドライン」によること。
- ②電力制御システムにおいては、日本電気技術規格委員会規格JESC Z0004(2019)「電力制御システムセキュリティガイドライン」によること。

2. 自家用電気工作物（※2）

遠隔監視システム及び制御システムにおいては、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。令和4年6月10日付け20220530保局第1号）によること。

○ 保安規程における現行規制

	電気事業の区分	電気工作物の区分	CS確保に係る保安規程記載の義務の有無
事業用電気工作物	一般送配電事業	電気事業法第38条第3項に掲げる事業の用に供する電気工作物 (大手発電事業を含む)	有
	送電事業		有
	配電事業		有
	特定送配電事業		無※1
	(大手) 発電事業	自家用電気工作物 (中小発電事業を含む)	有
	(中小)		無※1
	(該当なし)		無※2

(注) 保安規程に係る規制対象については、自家用電気工作物を追加することに併せ、現行規制で対象外となっていた特定送配電事業及び発電事業の一部も追加することとする。

3. 電気保安規制に関する最近の制度改正について

④－4 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を推奨する。**
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。

4. スマート保安官民協議協議会について

- 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、太陽電池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力の共有は止めることのできない業務であり、そのための保安作業についても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
- 災害の激甚化
- 風力・太陽電池発電設備の設置数・事故数増加
- 新型コロナウイルス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

5-2.スマート保安のアクションプランの策定

- 2021年3月、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、**電力安全分野のスマート保安アクションプランを策定**。その中で、今後導入が期待されるスマート保安技術及びその導入促進に向けた官民の取組をまとめた。

スマート保安アクションプランの概要

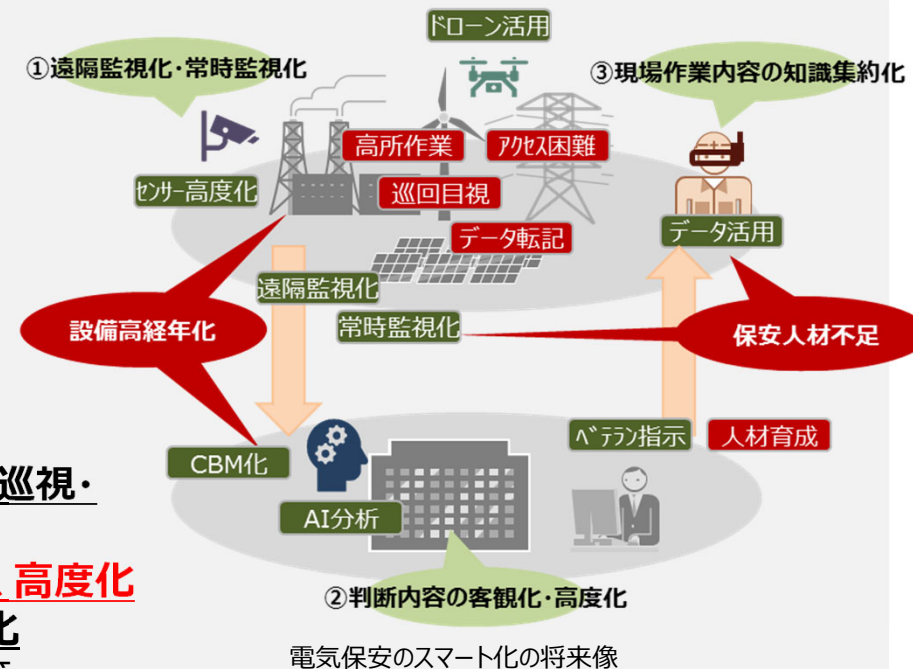
【将来像】電気設備の保安力と生産性の向上を両立

● 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**

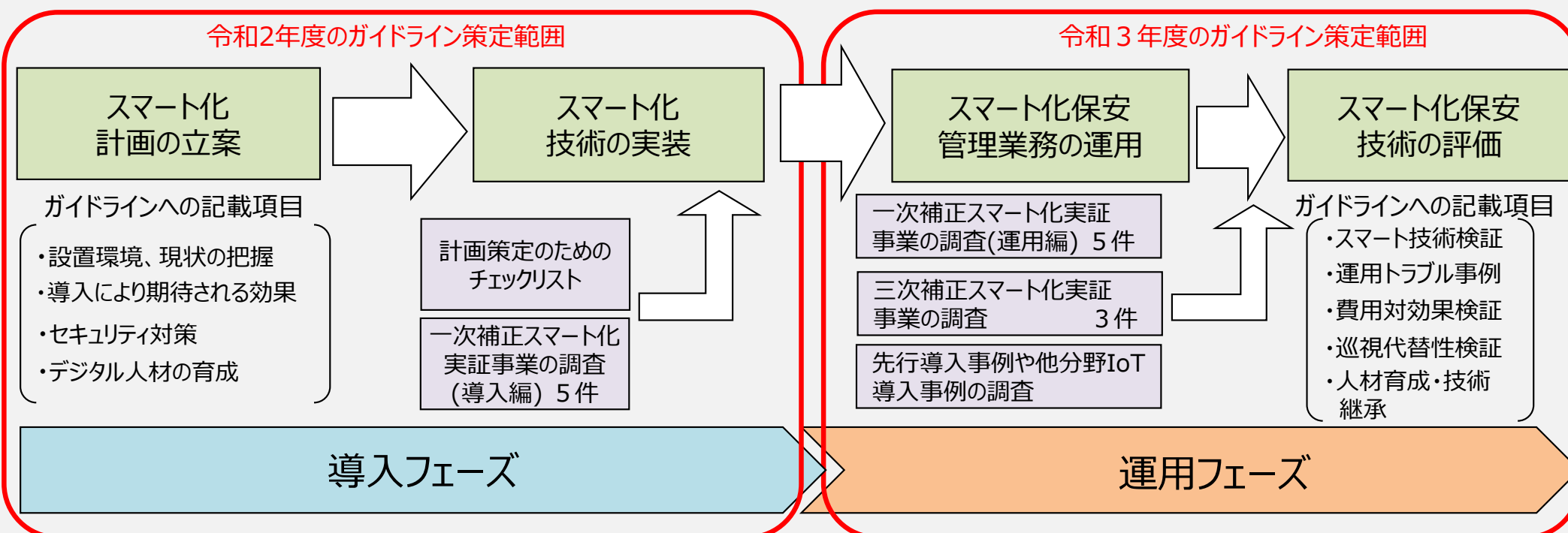
民のアクションプラン

- 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**

5. 水力発電設備における保安管理業務のスマート化技術導入GLについて

- 水力発電設備は、**高経年化や保安人材不足等**の直面する課題への対応と生産性の向上を図るため、保安力の維持・向上を図ることを前提としつつ、IoTやAI、ドローン等の**スマート保安技術の導入を促進することが必要。**
- スマート化技術の導入を検討している水力発電事業者には「手引き」として御活用いただくことを目的に、『**水力発電設備における保安管理業務のスマート化技術導入ガイドライン**』を策定。
- 令和2年度はスマート化技術の実装までの導入フェーズをとりまとめ、**令和3年度は、スマート保安の実証事業に基づく費用対効果や巡視の代替性検証などの成果を取りまとめた、運用フェーズを加えて公表した。**

【保安管理業務のスマート化技術の導入から運用の流れ】



5-1. スマート保安導入により期待される効果について

- スマート保安の導入による効果として、従来の**保安管理業務の安全性と効率性の向上**が期待されるが、**定量的な費用対効果は**事後的に評価が可能となる場合が多く、**事前に算定することは難しい**ことから、スマート保安の導入に当たっては、**定量的な指標に限定せず、下表のような定性的な効果を評価指標として設定し、まず第一歩を踏み出す姿勢が推進における要点となる**ことをガイドラインに記載。

・スマート保安導入により期待される利点（非定量的）の例 ※一部抜粋

期待される効果	スマート保安類型	留意点・課題点
保守・点検業務の効率化	センサーの増設、新設、ロボット・ドローンの活用、計器のカメラ読み取りによるデジタル化、データの遠隔伝送等により作業の効率化を図る。 ①新規センサー追加 ②現場確認機能の無人化 ③センシングデータのデジタル化 ④作業記録のデジタル化 ⑤遠隔伝送	スマート化環境に合わせた保安レベルの維持・向上のための仕組みづくりが求められる。
人材不足の解消	センサーの増設、新設、ロボット・ドローンの活用、デジタル化、データの遠隔伝送等により、巡視点検作業等の効率化を図る。IoT/ICTによりデータを蓄積することで、属人的な点検から、客観的判断が可能な点検に移行していくことが可能となる。	①新規センサー追加 ②現場確認機能の無人化 ④作業記録のデジタル化 ⑤遠隔伝送 現場での点検業務を完全に代替するまでの技術水準には至っていない。
リアルタイム監視による設備等異常の早期発見	遠隔監視所にセンシングしたデータを伝送し、連続データのトレンド分析やAI支援による異常判断補助等によって設備等の異常を早期に発見することが可能となる。	①新規センサー追加 ③センシングデータのデジタル化 ④作業記録のデジタル化 ⑤遠隔伝送 ⑥分析の高度化 異常値の検出等に係る管理水準の検討・整備が必要となる場合がある。
設備等故障による計画外停止の未然防止	センサーの増設、新設、プラットフォーム化によってAIによる異常判断ツールの導入・高精度化により、計画外停止を未然に防止することが可能となる。	①新規センサー追加 ⑥分析の高度化 ⑩スマート技術の共有化 未然防止のためには、大量のデータ蓄積と高度な数理モデルも必要となる場合がある。

5-2. スマート化計画の策定のためのチェックリストについて

- スマート化計画の策定における留意事項をチェックリストとして整理。また、新規センサー追加やネットワークカメラの設置など、導入技術ごとのチェックリストを作成。

・保安管理スマート化計画のためのチェックリスト ※一部抜粋

表 3 保安管理スマート化計画のためのチェックリストの例－共通項目

項目		チェック欄	参考情報
共通	保安管理業務の現状把握	自社の水力発電設備における保安管理業務の現状を把握し、既存業務とスマート化する業務との住みわけは検討できているか	・ 第3章第2節1 保安管理業務の現状把握
共通	スマート化に伴う変化の把握	スマート化により達成したい目的は明確になっているか	・ 第3章第2節2 スマート化に伴う変化の把握 ・ 表2 スマート保安導入により期待される利点（非定量的）の例
		スマート化に伴って期待・予想されるメリット・デメリットを比較検討しているか	・ 第3章第2節2 スマート化に伴う変化の把握 ・ 第3章第2節4 人材確保・育成・技術継承
		保安レベルは低下しないか（スマート化環境に合わせた保安レベル維持・向上のための仕組み作り等）	・ 第3章第2節2 スマート化に伴う変化の把握 ・ 「表2 スマート保安導入により期待される利点（非定量的）の例」-「保守・点検業務の効率化」の課題・障壁等
		技術員が行ってきた保安業務の代替として十分な機能を有しているか（現場での点検業務を完全に代替するまでの技術水準に至っていない場合の対応策検討等含む）	・ 第3章第2節2 スマート化に伴う変化の把握 ・ 「表2 スマート保安導入により期待される利点（非定量的）の例」-「少子高齢化等による人材不足の解消」の課題・障壁等
		導入機器が故障した場合のバックアップ、多重防護に関する検討は十分か（修理中の運転への影響有無等）	
共通	費用対効果	経営戦略や事業計画と整合したスマート化導入計画となっているか	・ 第3章第2節3 費用対効果
		機器購入、設置工事費用等のインシャルコストを把握しているか	
		ハードウェア・ソフトウェアの維持・更新費用（ランニングコスト）やリプレイスコストは検討しているか	
		効率化に伴う人件費の削減効果等のように定量的（財務的）に示しているか	

5-3. 水力発電設備の保守管理に係るスマート保安実証事業について

- 水力発電設備の保守管理に係るスマート化の導入を促進するため、水力発電所の遠隔監視に係る実証補助事業※を実施。
- 2020年度は水力発電所にスマート保安技術を導入し、システムの有効性を確認。
2021年度にかけて、巡視点検作業の省力効果などの導入効果を検証。
- これらの実証事業の成果は、先進事例としてガイドラインにて紹介し、スマート保安の導入を検討している他の水力発電事業者へ水平展開・情報共有を図る。
- なお、2020年度のガイドラインには、導入における課題克服や留意事項を取りまとめ、2021年度は巡視点検作業の省力効果など実証の成果を示している。

※ 「令和2年度補正産業保安高度化推進事業」のうち、水力発電所の遠隔監視に係る実証事業

実証事業	補助事業期間※	参加した水力発電事業者
令和2年度補正（一次補正） 産業保安高度化推進事業費補助金	2020年8月 ～2021年2月26日	長野県企業局 山梨県企業局 宮崎県企業局 中国電力株式会社
令和2年度補正（三次補正） 産業保安高度化推進事業費補助金	2021年6月 ～2022年2月28日	長野県企業局 徳島県企業局 神奈川県企業庁

(参考)

資料名	「水力発電設備における保安管理業務のスマート化技術導入ガイドライン」																																		
発行元・時期	経済産業省産業保安グループ電力安全課 2022年4月																																		
概要	● 本ガイドラインは、今後、ICT、IoTを活用した遠隔保守の導入を検討している水力発電事業者において一つの手引きとして活用してもらうことを目的に策定。ICT等を活用したスマート化技術を“導入”する際の「スマート化計画の策定」、「予算の確保」、「人材の確保」、「調達」、「スマート化技術の実装」等の『導入フェーズ』に加え、導入したスマート化技術の「活用促進」、「評価」、「人材育成」等の『運用フェーズ』を追加し、スマート化技術を導入する際の一連のスマート化プロセスを取りまとめている。																																		
掲載箇所	https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/oshirase/2022/04/20220428-1.pdf																																		
イメージ	水力発電設備における保安管理業務の スマート化技術導入ガイドライン 令和 4 年 4 月 経済産業省 産業保安グループ電力安全課 表 4 保安管理スマート化計画のためのチェックリストの例－共通項目 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>項目</th><th>チェック欄</th><th>参考情報</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>共通</td><td>保安管理業務の現状把握</td><td>自社の水力発電設備における保安管理業務の現状を把握し、既存業務とスマート化する業務との住みわけは検討できているか</td><td>・ 第 3 章第 2 節 1 保安管理業務の現状把握</td></tr> <tr> <td rowspan="5">共通</td><td rowspan="5">スマート化に伴う変化の把握</td><td>スマート化により達成したい目的は明確になっているか</td><td>・ 第 3 章第 2 節 2 スマート化に伴う変化の把握 ・ 表 3 スマート保安導入により期待される利点（非定量的）の例</td></tr> <tr> <td>スマート化に伴って期待・予想されるメリット・デメリットを比較検討しているか</td><td>・ 第 3 章第 2 節 2 スマート化に伴う変化の把握 ・ 第 3 章第 2 節 4 人材確保・育成・技術継承</td></tr> <tr> <td>保安レベルは低下しないか（スマート化環境に合わせた保安レベル維持・向上のための仕組み作り等）</td><td>・ 第 3 章第 2 節 2 スマート化に伴う変化の把握 ・ 「表 3 スマート保安導入により期待される利点（非定量的）の例」-「保守・点検業務の効率化」の課題・障壁等</td></tr> <tr> <td>技術員が行ってきた保安業務の代替として十分な機能を有しているか（現場での点検業務を完全に代替するまでの技術水準に至っていない場合の対応策検討等含む）</td><td>・ 第 3 章第 2 節 2 スマート化に伴う変化の把握 ・ 「表 3 スマート保安導入により期待される利点（非定量的）の例」-「少子高齢化等による人材不足の解消」の課題・障壁等</td></tr> <tr> <td>導入機器が故障した場合のバックアップ、多重防護に関する検討は十分か（修理中の運転への影響有無等）</td><td></td></tr> <tr> <td rowspan="5">共通</td><td rowspan="5">費用対効果</td><td>経営戦略や事業計画と整合したスマート化導入計画となっているか</td><td>・ 第 3 章第 2 節 3 費用対効果</td></tr> <tr> <td>機器購入、設置工事費用等のインシヤルコストを把握しているか</td><td></td></tr> <tr> <td>ハードウェア・ソフトウェアの維持・更新費用（ランニングコスト）やリプレイスコストは検討しているか</td><td></td></tr> <tr> <td>効率化に伴う人件費の削減効果等のように定量的（財務的）に示しているか</td><td></td></tr> <tr> <td>スマート保安導入のメリットの定性的な効果（非財務的な指標）を具体化・設定しているか</td><td>・ 第 3 章第 2 節 3 費用対効果 ・ 表 3 スマート保安導入により期待される利点（非定量的）の例</td></tr> </tbody> </table>				項目	チェック欄	参考情報	共通	保安管理業務の現状把握	自社の水力発電設備における保安管理業務の現状を把握し、既存業務とスマート化する業務との住みわけは検討できているか	・ 第 3 章第 2 節 1 保安管理業務の現状把握	共通	スマート化に伴う変化の把握	スマート化により達成したい目的は明確になっているか	・ 第 3 章第 2 節 2 スマート化に伴う変化の把握 ・ 表 3 スマート保安導入により期待される利点（非定量的）の例	スマート化に伴って期待・予想されるメリット・デメリットを比較検討しているか	・ 第 3 章第 2 節 2 スマート化に伴う変化の把握 ・ 第 3 章第 2 節 4 人材確保・育成・技術継承	保安レベルは低下しないか（スマート化環境に合わせた保安レベル維持・向上のための仕組み作り等）	・ 第 3 章第 2 節 2 スマート化に伴う変化の把握 ・ 「表 3 スマート保安導入により期待される利点（非定量的）の例」-「保守・点検業務の効率化」の課題・障壁等	技術員が行ってきた保安業務の代替として十分な機能を有しているか（現場での点検業務を完全に代替するまでの技術水準に至っていない場合の対応策検討等含む）	・ 第 3 章第 2 節 2 スマート化に伴う変化の把握 ・ 「表 3 スマート保安導入により期待される利点（非定量的）の例」-「少子高齢化等による人材不足の解消」の課題・障壁等	導入機器が故障した場合のバックアップ、多重防護に関する検討は十分か（修理中の運転への影響有無等）		共通	費用対効果	経営戦略や事業計画と整合したスマート化導入計画となっているか	・ 第 3 章第 2 節 3 費用対効果	機器購入、設置工事費用等のインシヤルコストを把握しているか		ハードウェア・ソフトウェアの維持・更新費用（ランニングコスト）やリプレイスコストは検討しているか		効率化に伴う人件費の削減効果等のように定量的（財務的）に示しているか		スマート保安導入のメリットの定性的な効果（非財務的な指標）を具体化・設定しているか	・ 第 3 章第 2 節 3 費用対効果 ・ 表 3 スマート保安導入により期待される利点（非定量的）の例
	項目	チェック欄	参考情報																																
共通	保安管理業務の現状把握	自社の水力発電設備における保安管理業務の現状を把握し、既存業務とスマート化する業務との住みわけは検討できているか	・ 第 3 章第 2 節 1 保安管理業務の現状把握																																
共通	スマート化に伴う変化の把握	スマート化により達成したい目的は明確になっているか	・ 第 3 章第 2 節 2 スマート化に伴う変化の把握 ・ 表 3 スマート保安導入により期待される利点（非定量的）の例																																
		スマート化に伴って期待・予想されるメリット・デメリットを比較検討しているか	・ 第 3 章第 2 節 2 スマート化に伴う変化の把握 ・ 第 3 章第 2 節 4 人材確保・育成・技術継承																																
		保安レベルは低下しないか（スマート化環境に合わせた保安レベル維持・向上のための仕組み作り等）	・ 第 3 章第 2 節 2 スマート化に伴う変化の把握 ・ 「表 3 スマート保安導入により期待される利点（非定量的）の例」-「保守・点検業務の効率化」の課題・障壁等																																
		技術員が行ってきた保安業務の代替として十分な機能を有しているか（現場での点検業務を完全に代替するまでの技術水準に至っていない場合の対応策検討等含む）	・ 第 3 章第 2 節 2 スマート化に伴う変化の把握 ・ 「表 3 スマート保安導入により期待される利点（非定量的）の例」-「少子高齢化等による人材不足の解消」の課題・障壁等																																
		導入機器が故障した場合のバックアップ、多重防護に関する検討は十分か（修理中の運転への影響有無等）																																	
共通	費用対効果	経営戦略や事業計画と整合したスマート化導入計画となっているか	・ 第 3 章第 2 節 3 費用対効果																																
		機器購入、設置工事費用等のインシヤルコストを把握しているか																																	
		ハードウェア・ソフトウェアの維持・更新費用（ランニングコスト）やリプレイスコストは検討しているか																																	
		効率化に伴う人件費の削減効果等のように定量的（財務的）に示しているか																																	
		スマート保安導入のメリットの定性的な効果（非財務的な指標）を具体化・設定しているか	・ 第 3 章第 2 節 3 費用対効果 ・ 表 3 スマート保安導入により期待される利点（非定量的）の例																																

(参考)

資料名	「電気保安分野 スマート保安アクションプラン」
発行元・時期	経済産業省産業保安グループ電力安全課 2021年4月
概要	● 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。スマート保安官民協議会で策定された「スマート保安推進のための基本方針」の下、スマート保安に資する新技術の導入や、それを促進する規制・制度の見直しなど、官民によるスマート保安の実践に向けた電気保安に係る具体的な「アクションプラン」をスマート保安官民協議会の下に設置される電力安全部会で策定した。
掲載箇所	https://www.meti.go.jp/shingikai/safety_security/smart_hoan/denryoku_anzen/20210430_action_plan.html
イメージ	電気保安分野 スマート保安アクションプラン 令和 3 年 4 月 スマート保安官民協議会 電力安全部会 4. 新技術の実用化・導入に必要な取り組み 電気保安分野におけるスマート保安の推進に向け、まずは 2025 年度を目処に、データ取得用の技術（IoT（センサー）、ドローン）といった基礎技術の導入促進や、スマート保安に係る新技術（AI、IoT、ロボット、ドローン等）を組み合わせた新しい保安モデルの創出、新しい保安モデルの実現に向け、必要な規制の見直しや、人材の育成等について、官民協同して進めていく。 2025 年度以降は、それまでに確立した新しい保安モデルの横展開を中心とした取組を図る。 2025年度までのアクション 「スマート保安プロモーション委員会」を活用した技術確認（2021年度～）⇒4-5 - スマート化に対応した規制見直し（一部措置、随時～）⇒4-1② - 技術実証（保安モデルの創出支援）（2020年度～）⇒4-1③、4-2① - 技術導入（基礎技術の導入支援）※事例集・表彰等を通じた横展開等（2020年度～）⇒4-1③④⑤、4-2① - 人材育成・サイバーセキュリティ対策（2021年度～）⇒4-2②③ 2025年度以降のアクション - 保安モデルの継続的な創出 - 技術導入（保安モデルの横展開） - 技術導入（基礎技術高度化）

皆様方の日頃の保安活動に係るご活躍があつて
こそその電気保安です。

今後とも、電気保安へのご理解・ご協力を
どうぞよろしくお願いいたします。

ご安全に！

・経済産業省HP「電力の安全」

URL:
http://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/electric/index.html

