

火力発電に係る安全規制の最近の動向について

令 和 5 年 2 月

経済産業省 産業保安グループ^o

電 力 安 全 課

目 次

- 1．火力発電設備の安全規制の概要
- 2．火力発電設備に関する最近の制度改正等
- 3．火力発電設備の事故防止に向けた取組

1. 火力発電設備の安全規制の概要

電気保安行政の概要

1. 電気設備の安全確保

電気事業法に基づき、電気工作物の技術基準を定め、電気工作物を設置する者の工事計画や自主検査体制を審査するなど、電気工作物の工事、維持及び運用面で規制を行うことにより、**公共の安全確保**を図る。



2. 電気工事の安全確保

電気工事士法、電気工事業の業務の適正化に関する法律に基づき、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を定めたり、電気工事業を営む者の登録業務等を行う。



3. 防災対策の強化

地震や津波等の自然災害で長期の停電となることを防ぐため、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、法令に基づく電気工作物の技術基準（安全基準）の改定を進める。

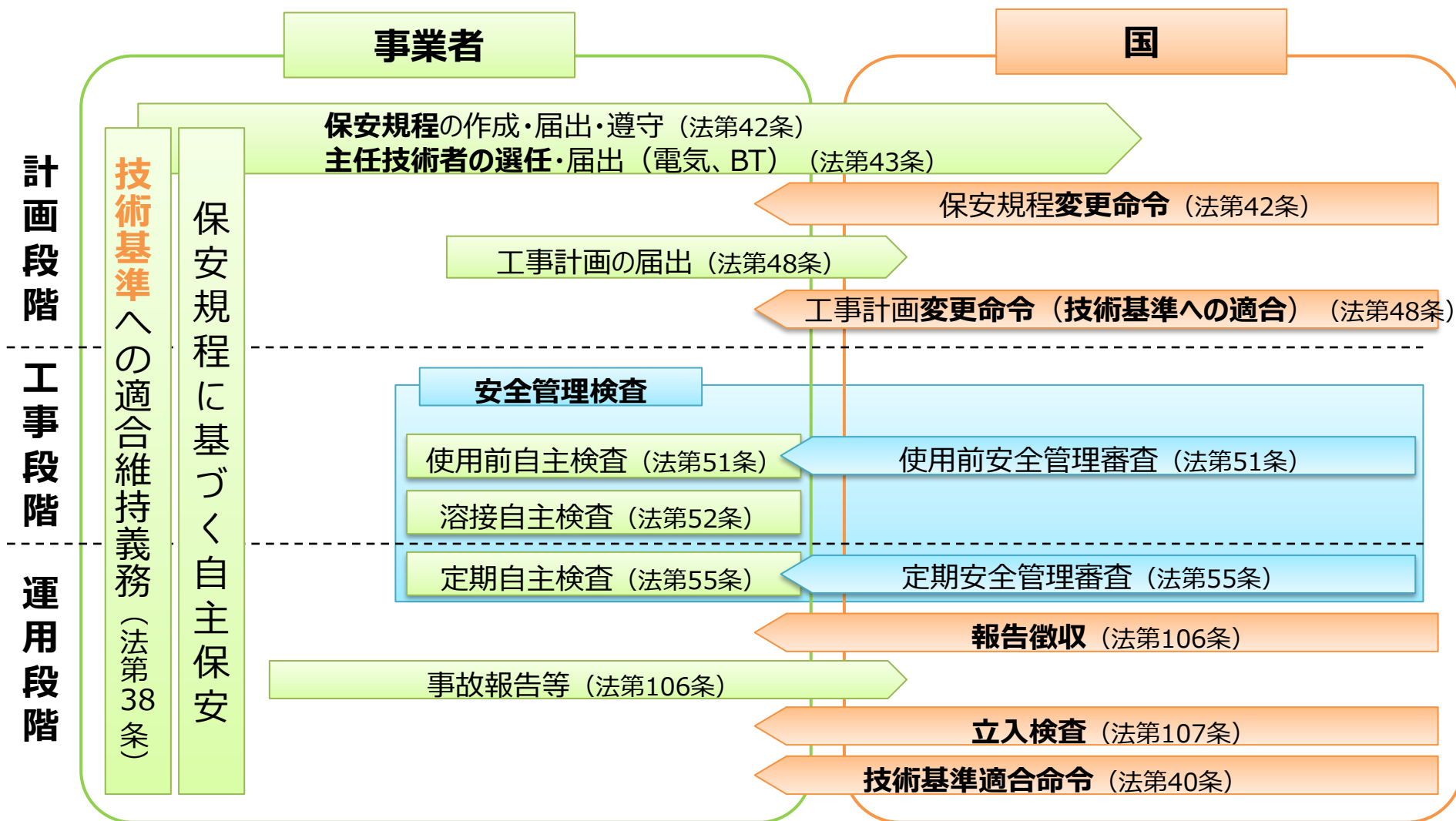


4. 発電所の環境影響評価の審査

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。



- 電気事業法の法目的は、公共安全の確保、環境の保全、電気使用者の利益の保護
- 電気工作物の保安確保のための設置者に対する規制



(参考) 火力発電設備の規制概要

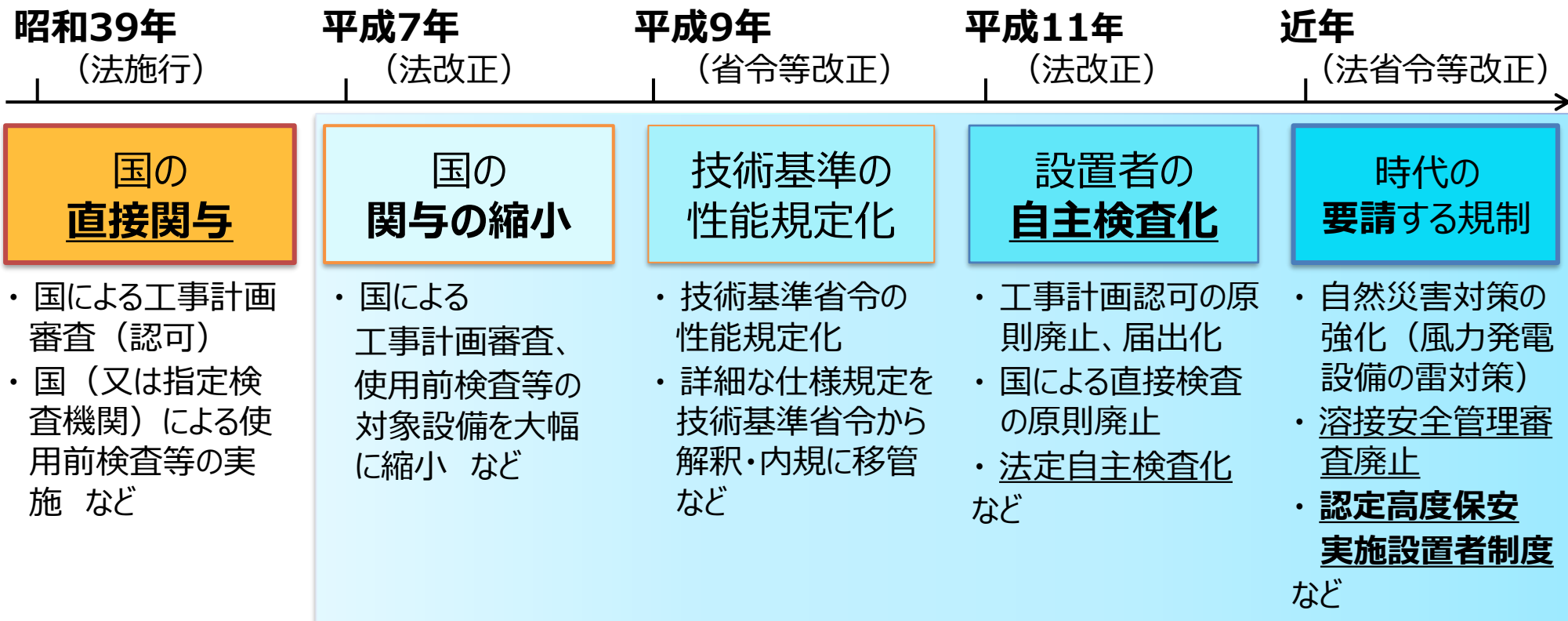
用語は令和5年3月20日施行の
電気事業法、電気事業法施行規則等に基づきます。

発電方式 (原動力)		出力等条件	保安規程	主技選任		工事計画 届出	使用前自 主検査	溶接自主 検査
				電気	BT			
汽力	水素・アンモニア 燃料が 以外	1,000kW以上	要	要	要	要	要	要
		1,000kW未満	要	要	要	要	要	
		小型告示※のもの	要	要	不要	不要	不要	不要
	水素・アンモニア	全て	要	要	要	要	要	要
ガスタービン(GT)	水素・アンモニア 燃料が 以外	10,000kW以上	要	要	要 発電所	要	要	要
		1,000kW以上 10,000kW未満	要	要	要 統括事業場	要	要	
		1,000kW未満	要	要	要 統括事業場	不要	不要	
		小型告示※のもの	要	要	不要	不要	不要	不要
	水素・アンモニア	全て	要	要	要	要	要	要
	水素・アンモニア	全て	要	要	要	要	要	要
内燃力	水素・アンモニア 燃料が 以外	10,000kW以上	要	要	不要	要	不要	不要
		10kW以上 10,000kW未満	要	要	要	不要	不要	
	水素・アンモニア	全て	要	要	要	要	要	要
汽力、GT 内燃力 以外		全て	要	要	要	要	要	—
2種類以上の 原動力の 組合せ		全て	要	要	要	要	要	原動力による

電気工作物	定期自主検査：定検周期
蒸気タービン本体及びその附属設備	出力1,000kW以上の発電設備：4年
ボイラー及びその附属設備	2年
独立加熱器及びその附属設備	2年
蒸気貯蔵器及びその附属設備	2年
燃料が水素・アンモニア以外のガスタービン	出力1,000kW以上の発電設備：1万kW以上2年、1万kW未満3年
燃料が水素・アンモニアのガスタービン	全ての発電設備：1万kW以上2年、1万kW未満3年
液化ガス設備	2年
液化ガス用燃料設備以外の液化ガス設備（燃料が水素・アンモニア以外の小型告示のものは除く。）	2年
燃料電池用改質器	最高使用圧力98kPa以上の圧力を加えられる部分がある燃料電池用改質器のうち、出力500kW以上の発電設備に係るものであって、内径が200mmを超え、かつ、長さが1,000mmを超えるもの及び内容積が0.04m³を超えるものに限る。：13月
ガス化炉設備	対象：2年
脱水素設備	対象：2年

(参考) 電気保安規制の変遷

- 多発する電気事故等を背景に、国による直接的な関与の仕組みを整備
 - 事故件数の減少から、設置者の自己責任原則を重視した安全規制
 - 安全水準維持向上と事前規制合理化から、国は設置者の自主検査体制を審査
 - 時代の要請を踏まえ、規制緩和と高度保安の環境を整備
- ➡ テクノロジーの活用促進による、保安レベルの向上と人材不足への対処



2. 火力発電設備に関する最近の制度改正等

- ①電気事業法の改正（認定制度）
- ②「使用前安全管理審査」の安管審機関への移行・
認定制度創設に伴う新たな「安全管理審査」制度の検討
- ③水素・アンモニア発電に関する規制見直し
- ④事故報告対象の見直し

2. 火力発電設備に関する最近の制度改正等

- ①電気事業法の改正（認定制度）
- ②「使用前安全管理審査」の安管審機関への移行・
認定制度創設に伴う新たな「安全管理審査」制度の検討
- ③水素・アンモニア発電に関する規制見直し
- ④事故報告対象の見直し

電気事業法の改正（令和4年6月15日成立、6月22日公布）

第27回電力安全小委員会
資料1

- 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。同月22日に公布された。
- 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に係る認定制度

「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」を国が認定

<認定基準>

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| ①経営トップの
コミットメント | ②高度なリスク
管理体制 |
| ③テクノロジー
の活用 | ④サイバーセキュリティ
など関連リスクへの対応 |

<認定事業者に係る特例>

- 保安規程の記録保存(届出省略)
- 主任技術者選解任の記録保存(届出省略)
- 定期自主検査の実施時期の柔軟化
- 使用前・定期の安全管理審査を省略

施行 公布から1年6月以内

(2) 小規模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を
「小規模事業用電気工作物」
に分類

<対象設備>

- 太陽電池：10kW以上50kW未満
- 風力：20kW未満

<規制措置>

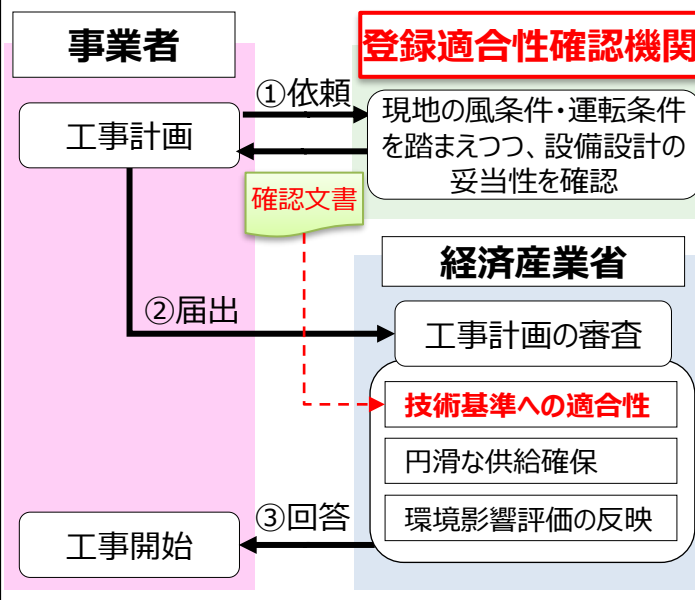
- ①技術基準適合維持義務
 - ②基礎情報の届出
 - ③使用前自己確認結果の届出
- ※施工業者やO&M事業者等へ確認業務を委託する場合、委託先の情報を届出

⇒①②は既設の再エネ発電設備も対象

施行 令和5年3月20日

(3) 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が
工事計画届出を事前確認
(当面は風力発電設備のみ対象)



施行 令和5年3月20日

高圧ガス保安法等※の一部を改正する法律の概要

第27回電力安全小委員会 資料 1

※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

背景

- ✓ 近年、産業保安分野において、**革新的なテクノロジーの進展、保安人材の不足、電力の供給構造の変化、災害の激甚化・頻発化、気候変動問題への対応の要請**など、様々な環境変化が生じており、これらを踏まえた**保安規制の見直し**が必要。

法案の概要

- ✓ (1) スマート保安※の促進、(2) 新たな保安上のリスク分野への対応／災害対策・レジリエンスの強化、(3) カーボンニュートラル実現に向けた保安規制の整備の3つを柱に、**高圧ガス保安法、ガス事業法、電気事業法**等の改正を行う。

※ スマート保安：産業保安分野におけるIoT、ビッグデータ・AI、ドローン等の活用を通じた安全性と効率性の向上。「人の力・技術」との連携・融合。

(1) スマート保安の促進

- ✓ 「**認定高度保安実施事業者制度**」の創設【高圧・ガス・電力】

「**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**」を**厳格に審査・認定し、安全の確保を前提に、その保安力に応じ、手続や検査の在り方を見直す**。

- ・ 許可・事前届出を**事後届出・記録保存**へ
- ・ 国等と事業者双方が行う検査を事業者による検査のみに
- ・ 常時監視・遠隔監視の普及を踏まえ、**検査時期や保安人員の配置を柔軟化** 等

⇒ **テクノロジーの活用促進により、保安レベルの向上と人材不足への対処**



ドローン・IoTによる点検



ビッグデータ・AIによる異常予兆検知・運転最適化

(2) 新たな保安上のリスク分野への対応／災害対策・レジリエンスの強化

- ✓ **太陽光・風力発電設備の保安規制の見直し【電力】**

小規模な太陽光・風力発電設備※を、「**小規模事業用電気工作物**」と位置付け、**基礎情報の届出や使用前の自己確認等の対象とする**。

※出力が10kW以上50kW未満の太陽光・20kW未満の風力発電設備

- ・ **設備の設置者の基礎情報の届出義務**（設備の種類、設置場所及び管理者等）
- ・ **技術基準維持義務、使用前自己確認**（事業者が設備の安全性を事前に確認）等

＜太陽光パネルの崩落＞



＜風車の羽根の脱落＞



令和3年4月～12月
末までに報告された小
出力発電設備の事故
件数は**158件**。

- ✓ **ガス事業者間の災害時の連携強化【ガス】**

災害時におけるガス事業者間の連携計画の事前策定を義務付け。

※電気事業法における災害時連携計画と同様の仕組みを導入。

(3) カーボンニュートラル実現に向けた保安規制の整備

- ✓ **燃料電池自動車の規制の一元化【高圧】**

高圧ガス保安法と道路運送車両法の両法が適用される**燃料電池自動車等**について規制を一元化（**高圧ガス保安法から適用除外**）。

- ✓ 「**登録適合性確認機関**」による**確認制度の創設【電力】**

今後導入が進む**風力発電設備**について、安全かつ迅速な審査を行うため、工事計画届出の審査について、**専門機関**（「登録適合性確認機関」）が**技術基準の適合性を確認する仕組みとする**。

(法令)道路運送車両法
(所管)国土交通省



(法令)高圧ガス保安法
(所管)経済産業省

- 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。
- 認定にあたっては、**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（スマート保安技術）の活用、サイバーセキュリティ対策**を要件とすることとしている（三法共通）。
- 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

保安規程の作成
(電気事業法42条)

主任技術者の選任
(電気事業法43条)

使用前自主検査
安全管理審査
(電気事業法51条)

定期自主検査
定期安全管理審査
(電気事業法55条)

行政への届出は省略
※規程作成・主任技術者選任義務
は維持しつつ、記録保存

国の審査の省略
※自主検査・記録保存は維持

国の審査の省略
自主検査時期の柔軟化
※自主検査・記録保存は維持

- 現行の安全管理審査システムSは、「十分な検査体制に加え、高度かつ十分な保守管理を実施する者」について、法定検査周期の延伸等を認めている。
- 認定高度保安実施設置者は、「自立的に高度な保安を確保し、向上させることができる者」であるため、システムSの要件に加え、保安管理の手法を自ら決定し、テクノロジーを活用しつつ、保安レベルを向上させることができるか、という観点から要件の詳細を検討することとしてはどうか。

		安全管理審査システムS	認定高度保安実施設置者制度
対象者		✓ 十分な検査体制に加え、高度かつ十分な保守管理を実施する者。	✓ 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者。
要件	手法・体制	① 高度な運転管理・保守管理 運転管理・日常点検・定期点検の体制・方法構築 ② 継続的な検査体制・法定6項目 検査方法・記録管理等に対する対応等のマニュアル化、検査に係る教育訓練 等	③ 経営トップのコミットメント 全社方針・目標の設定、コンプライアンスの確保 ④ 高度なリスク管理体制 リスクアセスメント→保安管理手法の決定・対策の実行→レビュー、といったPDCAによる改善プロセス
	テクノロジー	① 予兆検知に係る技術の活用 IoT等による運転データの収集・評価	② 更なる技術の活用 予兆検知の他、<u>保安作業の高度化・効率化に資するテクノロジー</u>の導入 ③ サイバーセキュリティ対策 導入するテクノロジーごとのサイバーセキュリティ対策の実施

追加
+

追加
+

- 自立的に高度な保安を実施するためには、組織全体の規律やリソース配分に関する権限を有する経営トップのコミットメント（理念や社内ルールの整備の明確化、適切な資源配分）が必要。加えて、経営トップが主体的に自社の保安管理体制を監査・検証できる組織体制の構築を求めることとしてはどうか。
- また、認定要件への適合性の判断にあたっては、経営トップが保安管理体制の維持・向上に主体的に関与しているかを経営トップへのインタビューや社内監査における発言や指示等の記録等を通じて確認することとしてはどうか。

経営トップのコミットメントに係る要件（案）

○全社としての方針・目標、リソース配分へのコミットメント

- ✓ 全社の保安管理の方針・目標遵守及び法令遵守を現場を含めて認定対象部門の全従業員に浸透させること。
- ✓ 経営トップが保安管理の方針・目標に照らして、保安管理に必要なリソース（組織・人員等）配分を定期的に見直していること。

○コミットメント実施のための監査・検証体制

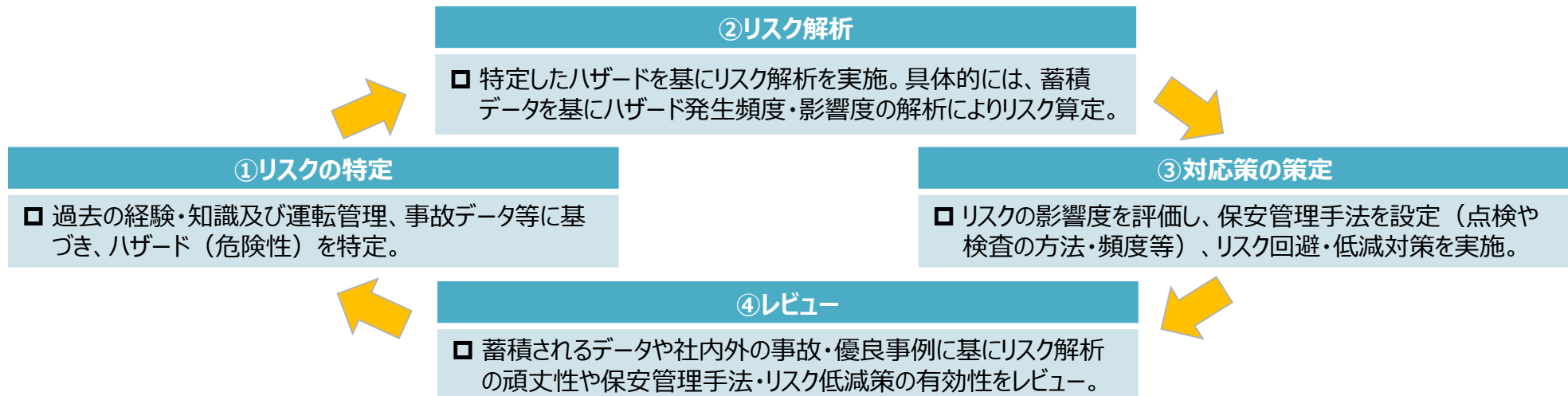
- ✓ 経営トップとして主体的に自社の保安管理体制を監査・検証できる組織体制を構築し、適切に機能させていること（監査対象からの独立した監査実施者、法令違反等の不適切行為に関する相談・通報窓口の設置等）。
- ✓ 保安管理レベルの向上を図るために保安管理のプロセスや結果に係る評価指標を定め、その達成度を確認できる体制を構築し、維持していること。

- 適切な保安管理の手法を自ら決定するためには、電気工作物のリスクを特定・解析（設備劣化状況の把握、設備異常の予兆把握、設備の異常分析・特定・評価等）することで、**リスクの回避・低減策を策定し、継続的にアップデートしていく必要**がある。
- 現状でも、蓄積された経験や事例等に基づいて保安管理手法や対策が決定されていると考えられるが、このプロセスを体系的に実施するために人材登用・責任者選任や組織的な連携体制の明確化等の**当該プロセスを実施するための体制構築**を求めることとしてはどうか。

高度なリスク管理を実行するための体制構築に係る要件（案）

- ✓ リスク特定・解析の知見を有する**人材登用・責任者選任**を行っていること。
- ✓ **各階層・部門、協力会社間の保安管理の責任・役割を明確化していること。**
- ✓ 社内外の事故情報、優良事例等の**情報収集**とその**高度なリスク管理への活用**を行っていること。
- ✓ **高度な保安人材育成**を実施していること。（保安管理の技能・知識の基準・評価方法の規定、教育プログラム実施等）
- ✓ **安全文化の醸成・向上**に向けた継続的な取組を実施していること。（アンケート調査、現場との対話の実施等）

リスク特定・解析によるPDCAの実施イメージ



- 保安管理手法を自ら決定し、適切なタイミングで保安管理を実施するためには、**設備の劣化状況を診断する技術**や**運転管理を高度化する技術**が必要。加えて、将来的な保安人材の不足が懸念される中、保安管理レベルの維持・向上させるためには、**保安管理業務を高度化・効率化する技術**の導入が求められる。
- テクノロジーは多岐にわたり、設備に応じた適切な運用が求められることから、設備ごとに採用理由や運用方法について説明を求め、設備の実態を踏まて、**適切なテクノロジーが選定されているかを確認**することとしてはどうか。
- 加えて、導入後の効果・リスクの検証によって継続的な改善を行うことが、保安力の自律的な向上に資することから、**導入前後の効果・リスクの評価・検証プロセスを求める**こととしてはどうか。

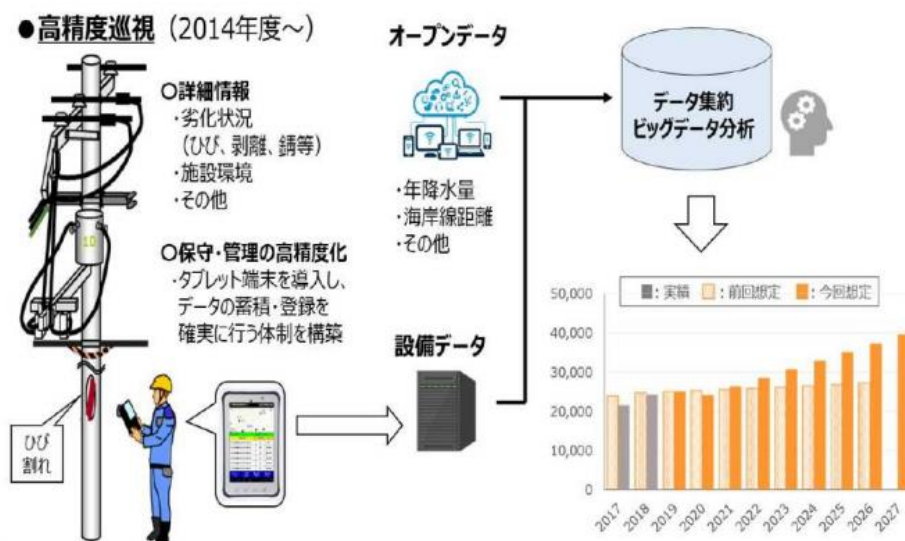
導入を求めるテクノロジーの例

設備の劣化状況を 診断する技術	設備の運転管理を 高度化する技術	保安管理業務を 高度化・効率化する技術
(例) 発電設備の異常予兆検知システム、非破壊検査による内部破断の診断 等	(例) IoTを用いた発電設備の遠隔監視・制御、AI等による発電設備の運転最適化 等	(例) ドローンによる点検、壁面走行ロボットによる遠隔検査技術 等

保安対象	送電鉄塔
機能概要	点検等により収集した設備状態に関するデータベースを構築し、設備改修の必要時期や優先順位を自動判定する。

設備情報を用いた効率的な更新計画の策定 (関西電力送配電株式会社)

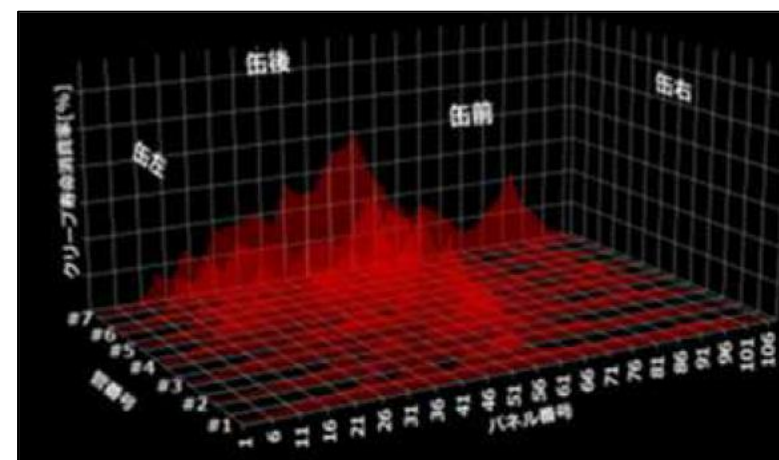
- ✓ 変電・送電設備では、数十年に亘り収集した設備状態に関するDBを構築し、設備改修の必要時期や優先順位が系統的に判別できる仕組みを構築。
- ✓ 配電設備は設備数が膨大であるため、AIを用いたビックデータ解析を行うことで、設備毎の劣化状況を定量的に評価し、改修判断基準の見直し・中長期改修計画の策定に活用。



保安対象	火力発電設備
機能概要	日常的な現場点検や監視・制御をICT/IoTを導入することにより遠隔監視制御で代替する。

ボイラー保守技術高度化システム (北海道電力株式会社 ほか)

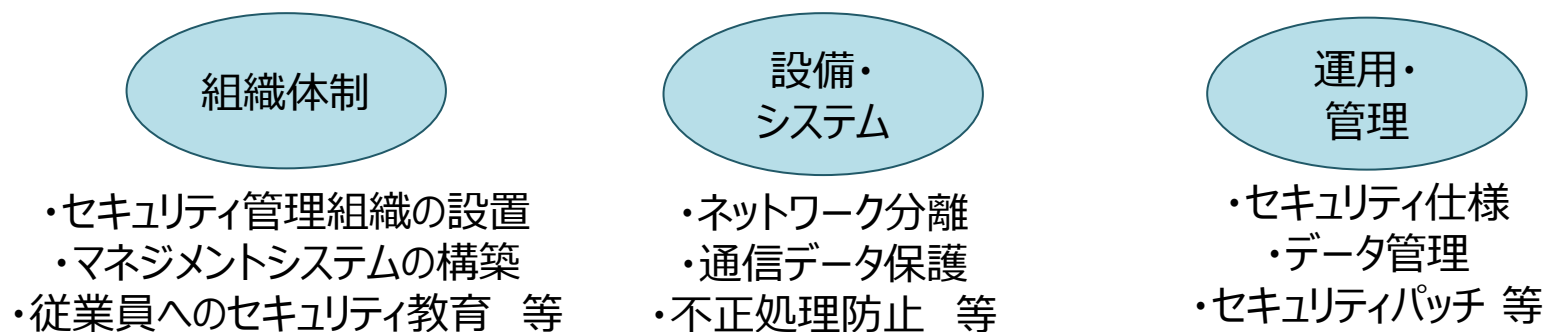
- ✓ ボイラー管の破孔事故が発生すると破孔管の修繕に加えて、類似箇所の点検等が必要となり、長期間の発電停止を余儀なくされる。
- ✓ このため、事故の未然防止等を目的に、苫東厚真発電所4号機において、ICTを駆使したボイラーの運転監視および寿命評価の精度向上ならびに保守計画の最適化・省力化が可能となる「ボイラー保守技術高度化システム」を導入。



ボイラー配管別の累積寿命消費率3Dグラフ

- IoT機器等を活用した産業保安のスマート化は、保安の高度化・効率化に資する一方、サイバーセキュリティ対策が一層重要となる。
- 電気事業法で求められる「電力制御システムセキュリティガイドライン」を前提に、導入するテクノロジーに応じてサイバーリスクを検証し、必要な対策を求めるとともに、最新の知見や事故を踏まえて、対策の継続的な改善に努めているかを確認することとしてはどうか。

「電力制御システムセキュリティガイドライン」の要件

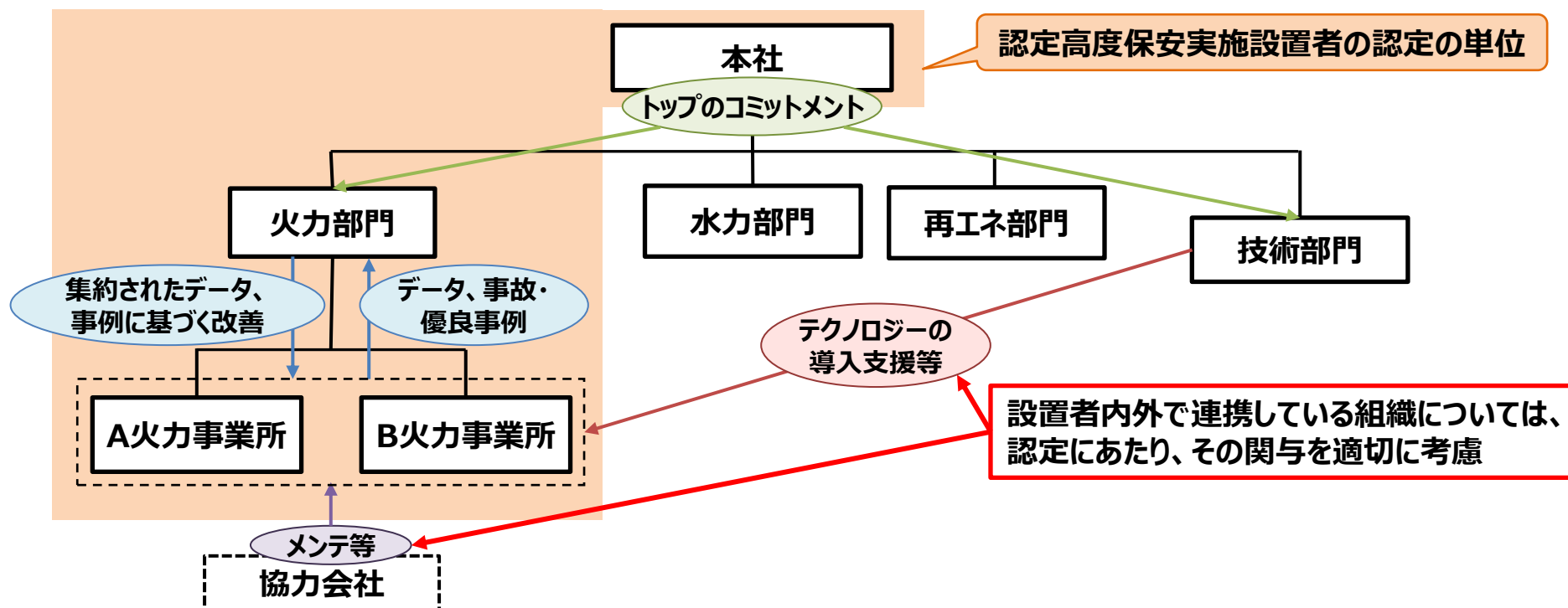


サイバーセキュリティ対策に係る要件（案）

- ✓ 「電力制御システムセキュリティガイドライン」を前提に、導入するテクノロジーに応じてサイバーリスクを検証し、必要な対策を講じていること。
- ✓ 最新のサイバーセキュリティに係る知見や事故を踏まえて、対策の継続的な改善に努めていること。

- 自立的に高度な保安の実施に向けては、トップのコミットメントのもと、保安管理に一体的に取り組む組織単位でPDCAを回していくことが効果的と考えられる。
- このため、事業者ごとに保安を一体的に確保している組織ごとに認定することとしてはどうか（例えば、X発電会社の火力部門や水力部門等の部門単位、Y送配電会社単位等）。
- また、保安レベルの維持・向上には、社内技術部門（テクノロジー開発・導入支援など）や協力会社（日々の運用・保守管理など）との連携も不可欠であることから、保安管理における事業者内外の協力・連携体制についても確認することとしてはどうか。

<認定範囲と組織間の相関図>



- 新規認定時には、リスクアセスメント等の取組を適切に評価するため、専門家が参加する審査会審査を踏まえて認定を判断することとしてはどうか。
- また、合理的かつ迅速な審査手続きとする観点から、認定要件に係る申請書類は簡略化し、詳細は現地調査において確認してはどうか。
- 認定更新時には、既存の書面提出は不要としつつ、現地調査等において、認定期間中の事故や法令違反のおそれのある事案への対応状況、PDCAの取組等を確認し、認定要件への適合性に疑義が生じた場合には、再度審査会審査を行い、更新を判断することとしてはどうか。

<認定および更新時審査のフロー図>

【概要（案）】

- ・審査体制：本省職員
- ・審査イメージ：申請書面を確認、
現地調査での確認事項等を整理

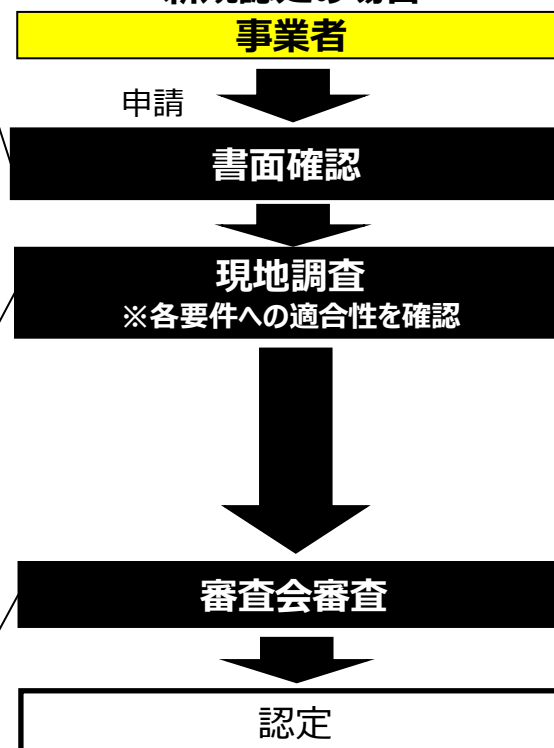
【概要（案）】

- ・審査体制：本省職員、監督部、専門家
- ・審査イメージ：
本社、電気工作物の設置場所（発電所等）を
現地調査、トップへのインタビューや
エビデンス等の提示により確認

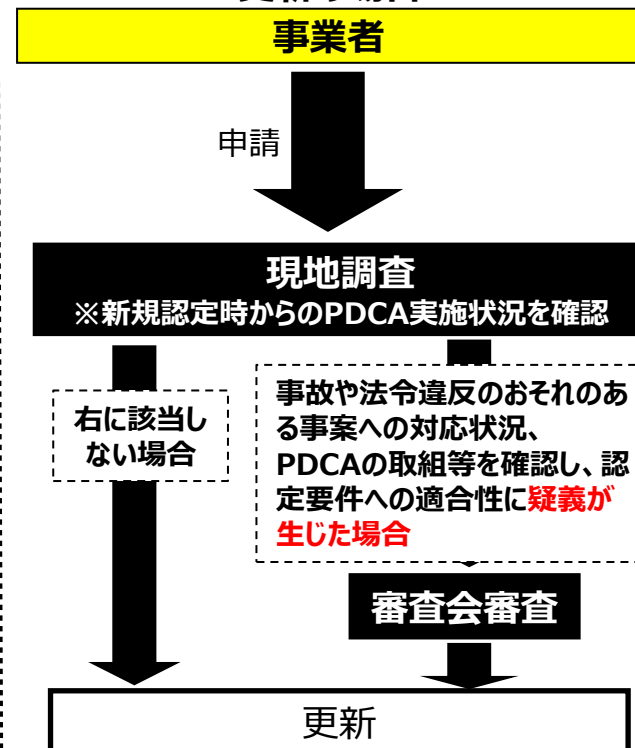
【概要（案）】

- ・委員構成：電力システム、保安力評価、
スマート保安技術、IoT、サイバーセキュリティ、
リスクマネジメント 等の専門家
- ・審査イメージ：経産省・専門家による書面審査・
現地調査の結果を報告し、その内容を審査

新規認定の場合

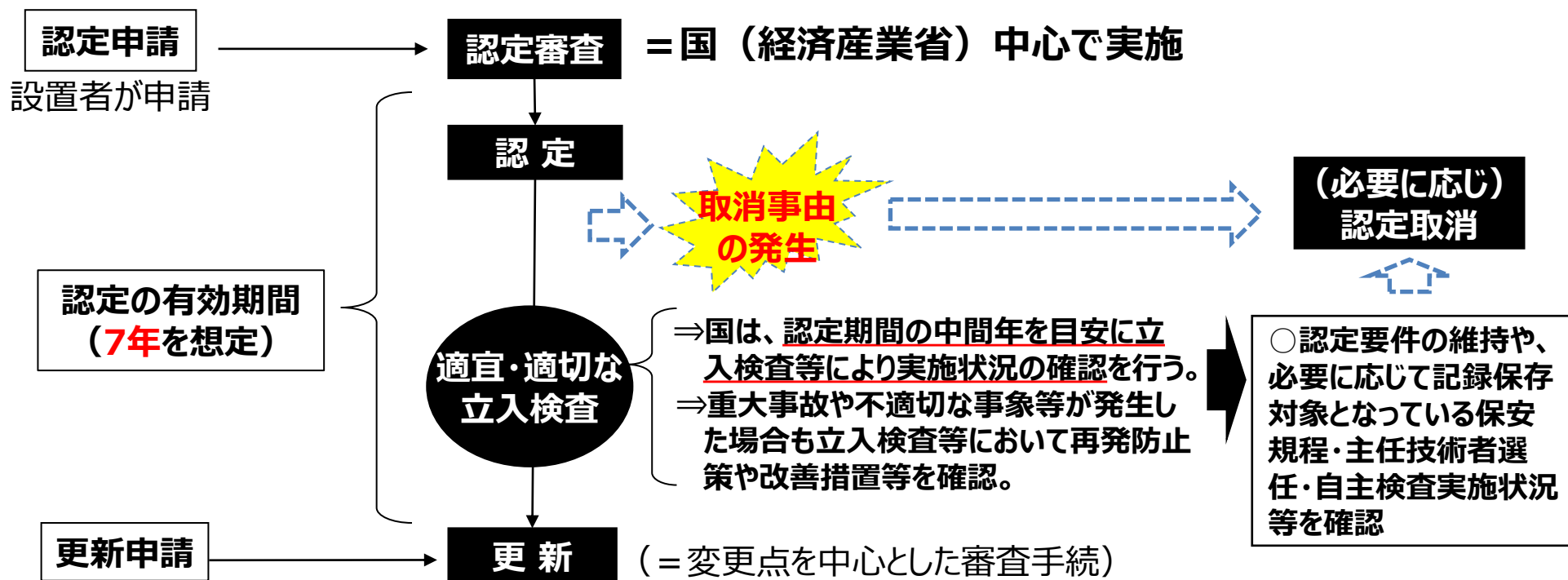


更新の場合



- 認定更新期間は、現行でも認定制度が存在する高圧ガス保安法に準じて、「5～10年の政令で定める期間」としている。
- 現行の安全管理審査システムSの場合、タービン、ボイラー等の法定検査周期は6年まで延長されるが、テクノロジーを導入し、実績を積むことで、安全を確保しながら段階的に検査周期を延ばしていくことも可能になると考えられることから、まずは更新期間は7年として検討を進めてはどうか。

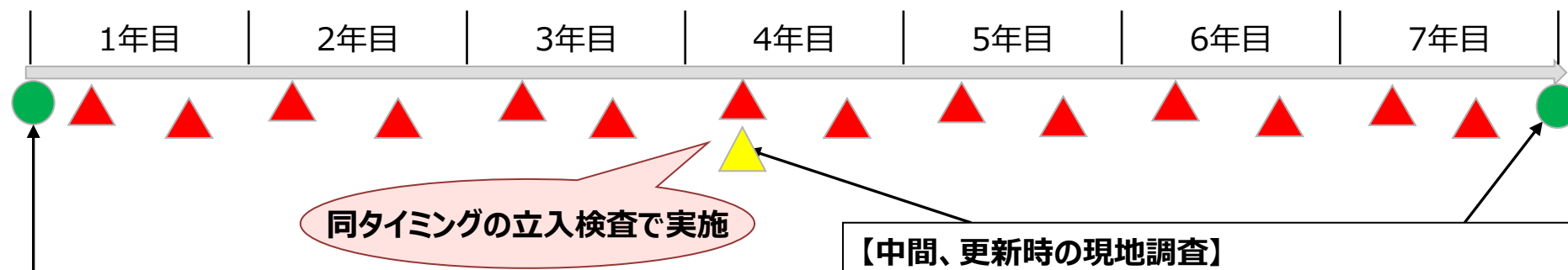
認定から更新までのフロー図



- 中間の立入検査は、検査の集中も考えられることから、まずは中間時点から前後1年程度を目安に実施することとしてはどうか。
- 認定期間中の立入検査等で認定要件への適合性に疑義が生じた場合には、その時点で必要な対応を求めるとともに、認定更新時には必ず審査会審査を行うこととし、専門家の知見も踏まえて、認定について適切に判断することとしてはどうか。

<現地検査の実施時期および確認内容>

● 認定、更新 ▲ 従前からの立入検査 ▲ 認定制度における立入検査



【認定時の現地調査】

- ・対象：本社、電気工作物の設置場所（発電所等）
- ・確認方法：
 - ✓ 申請書に記載のある保安管理体制・採用するテクノロジー等のエビデンスを調査し、各要件への適合性を判断。
 - ✓ 経営トップのコミットメントについてはトップへのインタビュー等で確認。

【中間、更新時の現地調査】

- ・対象：本社、電気工作物の設置場所（発電所等）
 - ・確認方法：
 - ✓ 認定要件への適合の確認。特に、高度なリスク管理体制、テクノロジーについては実施状況について確認
 - ✓ 記録保存対象となっている保安規程・主任技術者選任、加えて更新時には法定検査実施状況等を確認。
- ⇒ 中間の現地調査時に認定要件への適合性に疑義が生じた場合、審査会審査を実施。

社会的に影響の大きい事故や不適切事象が発生した場合
には立入検査を実施

- 認定事業者が、**電気関係報告規則の報告対象事故のうち、高圧ガス保安法の認定制度における取消要件も参照し、下記に該当するものを起こした際は、原因究明や再発防止策を求め、その後、十分な改善が認められない場合等**には、認定を取り消すこととしてはどうか。
- ✓ **その責めに帰すべき事由により、重大な事故**（死者1名以上/重傷者2名以上/重傷者1名以上かつ負傷者3名以上/負傷者6名以上/爆発・火災等により多大な物的被害が生じたもの）を発生させた場合。
- ✓ **その責めに帰すべき事由により、上記に該当するおそれがあった事故**を発生させた場合。
- また、**他法令を含め社会的影響の大きいコンプライアンス違反があった場合**にも、**立入検査等の結果、認定要件への適合性が認められない場合は、原因究明や再発防止策を求め、その後、十分な改善が認められない場合等**には認定を取り消すこととしてはどうか。

電事法上の認定の取消しに関する条文

（認定の取消し）

第五十五条の九 経済産業大臣は、認定高度保安実施設置者が次の各号のいずれかに該当するときは、認定を取り消すことができる。

- 一 **認定に係る組織の使用する事業用電気工作物に関して、その責めに帰すべき事由により、電気その他による災害を発生させたとき。**
- 二 **認定に係る組織の使用する事業用電気工作物に関して、その責めに帰すべき事由により、電気その他による災害の発生のおそれのある事故を発生させたとき。**

三 第四十条の規定により電気工作物の使用の一時停止の命令又は使用の制限の処分を受けたとき。

四 第五十五条の四各号のいずれかに該当していないと認められるとき。

五 第五十五条の五第一項第三号又は第五号に該当するに至つたとき。

六 不正の手段により認定又はその更新を受けたとき。

電気関係報告規則における報告対象事故

（事故報告）

第三条 （略）

- 一 感電又は電気工作物の破損若しくは電気工作物の誤操作若しくは電気工作物を操作しないことにより**人が死傷した事故**（死亡又は病院若しくは診療所に入院した場合に限る。）
- 二 電気火災事故（工作物にあつては、その半焼以上の場合に限る。）
- 三 電気工作物の破損又は電気工作物の誤操作若しくは電気工作物を操作しないことにより、**他の物件に損傷を与え、又はその機能の全部又は一部を損なわせた事故**

四～十三 （略）

(参考) 認定の取消フロー図

第12回電気保安制度WG
資料1

認定取得

平時

中間年における立入検査

「自立的に高度な保安」に係る取組が十分

認定継続

「自立的に高度な保安」に係る取組が不十分

改善策の実施・報告

※十分な改善が認められない場合等

認定取消

欠格条項

※認定取消後2年間は認定を受けることはできない

事故発生

報告、立入検査

右記以外の場合

認定継続

社会的影響大・責めに帰すべき事由による

原因究明・再発防止の実施・報告

※十分な改善が認められない場合等

認定取消

欠格条項

※認定取消後2年間は認定を受けることはできない

コンプライアンス違反発生

有事

事業者による是正措置・再発防止策の作成

報告、立入検査

認定要件に適合

認定継続

認定要件に不適合

原因究明・再発防止の実施・報告

認定取消

欠格条項

※認定取消後2年間は認定を受けることはできない

【届出制度】小規模な再エネ発電設備に係る保安規律の適正化

第11回電気保安制度WG
資料 2

- 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。
- 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。

施行日：令和5年3月20日

＜太陽電池発電設備の保安規制の対応＞

出力等条件	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	
2,000kW以上	技術基準維持義務 の適合	電気主任技術者の届出 保安規程の届出 技術基準維持義務の選任	工事計画の届出 使用前自主検査	報告徴収 事故報告 立入検査
50kW以上 2,000kW未満			使用前自己確認 【範囲拡大】	
小規模事業用 電気工作物【新設】 10kW以上 50kW未満			使用前自己確認 【範囲拡大】	
10kW未満 小出力 発電設備 ※居住の用に供するものに 限る			事故報告は、 10kW未満については除く	

＜風力発電設備の保安規制の対応＞

出力等条件	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	
500kW以上	技術基準維持義務 の適合※1	電気主任技術者の届出 保安規程の届出 技術基準維持義務の選任	工事計画の届出 使用前自主検査 定期安全管理検査	報告徴収 事故報告 立入検査
20kW～ 500kW			使用前自己確認 (20kW以上)	
20kW未満			使用前自己確認 【範囲拡大】	

(参考) 小規模事業用電気工作物の届出に係る周知状況について

第12回電気保安制度WG
資料 2

- 令和4年10月3日から、ホームページ、Twitterサイト、コールセンター、講習会をスタート

＜特設サイト＞ <https://www.shoushutsuryoku-saiene-hoan.go.jp>



小規模な太陽電池発電設備・風力発電設備をお持ちの皆様へ

2つの保安規制が義務化されます

小規模な太陽電池発電設備と風力発電設備が小規模事業用電気工作物に分類されます



太陽電池発電
10～50kW未満



風力発電
20kW未満

技術基準適合維持義務の対象が拡大

基礎情報届出が新設され義務化

使用前自己確認の対象が拡大され義務化

詳しくは

＜Twitterツイート例＞

経済産業省 @meti_NIPPON · 27分

小規模な再エネ発電設備をお持ちの皆さま！2つ保安規制が義務化されます！

今まで規制対象外だった一部の太陽電池発電設備と風力発電設備に対する事前の安全確認と基礎情報の届出が、2023年3月から義務化される予定。ぜひ講習会（要申込）にご参加ください！

[shoushutsuryoku-saiene-hoan.go.jp](https://www.shoushutsuryoku-saiene-hoan.go.jp)

発電設備をお持ちのみなさま 10月30日 スタートします

太陽電池発電 10～50kW未満

風力発電 20kW未満

2つの保安規制が義務化されます。2023年3月を予定

基礎情報届出制度 基礎情報の届出が必要になります

●小規模事業用電気工作物（太陽電池10～50kW未満、風力20kW未満）は、基礎情報の届出が義務となります。
●設備の設置・変更を受けている設備は新しくなくても発行から6か月以内までに届出が必要です。
以下の場合は「即認定の有無にかかわらず届出を求めます」。
①基礎情報の変更があった場合
②小規模事業用電気工作物に該当しなくなった場合（廃止を含む）

使用前自己確認制度 事前の安全確認が必要になります

●使用前自己確認の対象が拡大され、一部の事業用電気工作物（太陽電池500～2000kW未満、風力30～500kW未満）に加え、一部の事業用電気工作物及び小規模事業用電気工作物（太陽電池10～500kW未満、風力20kW未満）も、使用前自己確認が義務となります。
電気のリスクに加え、風速のリスクについても確認が必要です。

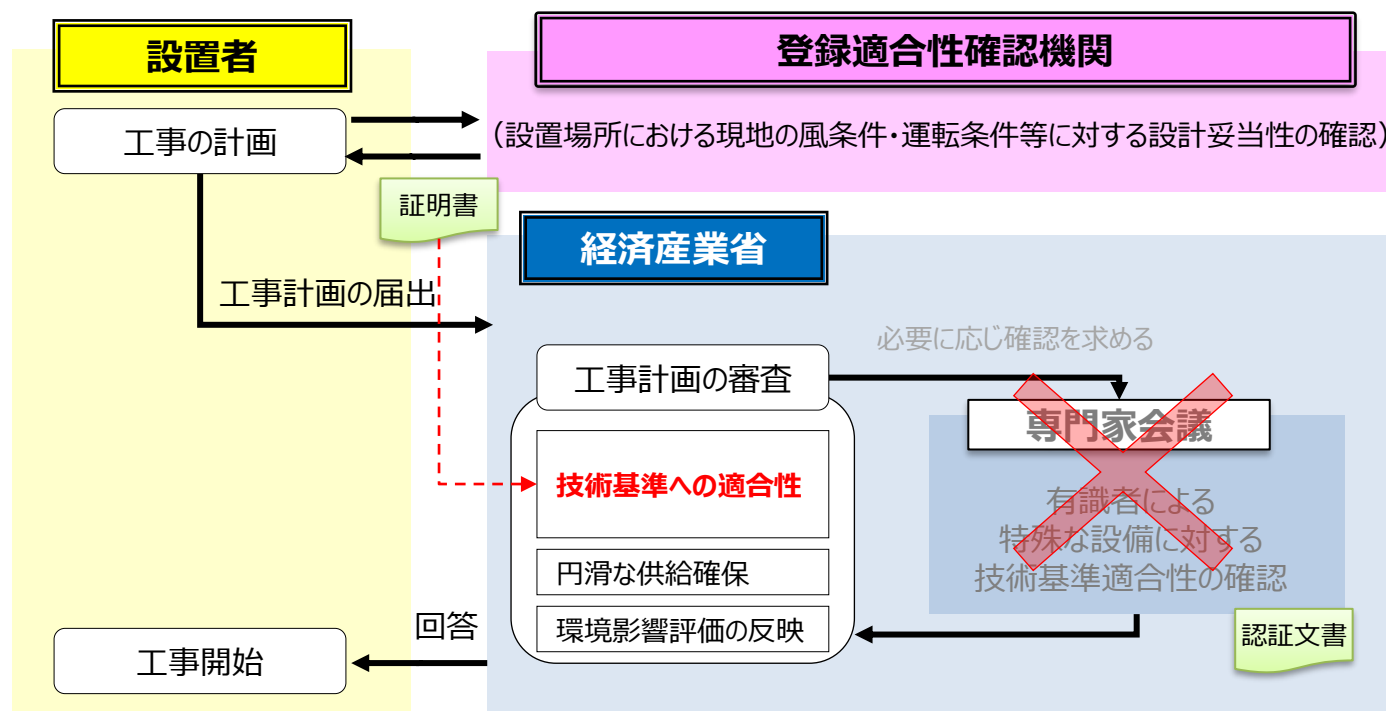
【事前確認制度】登録適合性確認機関制度の創設

第11回電気保安制度WG
資料3

- 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。

施行日：令和5年3月20日

＜風力発電設備の工事計画確認の流れ＞



(参考) 事業者検査から自主検査への変更に係る関連条文 (形式的な修正)

施行日：令和5年3月20日

電気事業法 (昭和三十九年法律第百七十号)

(溶接自主検査)

第五十二条 発電用のボイラー、タービンその他の主務省令で定める機械若しくは器具である電気工作物（以下「ボイラー等」という。）であつて、主務省令で定める圧力以上の圧力を加えられる部分（以下「耐圧部分」という。）について溶接をするもの又は耐圧部分について溶接をしたボイラー等であつて輸入したものを設置する者は、その溶接について主務省令で定めるところにより、その使用の開始前に、当該電気工作物について**自主検査**を行い、その結果を記録し、これを保存しなければならない。ただし、主務省令で定める場合は、この限りでない。

2 前項の**自主検査**においては、その溶接が第三十九条第一項の主務省令で定める技術基準に適合していることを確認しなければならない。

(定期安全管理検査)

第五十五条 次に掲げる電気工作物（以下この条において「特定電気工作物」という。）を設置する者は、主務省令で定めるところにより、定期に、当該特定電気工作物について**自主検査**を行い、その結果を記録し、これを保存しなければならない。

一～三 (略)

2 前項の**自主検査 (以下「定期自主検査」という。)**においては、その特定電気工作物が第三十九条第一項の主務省令で定める技術基準に適合していることを確認しなければならない。

3 **定期自主検査**を行う特定電気工作物を設置する者は、当該**定期自主検査**の際、原子力を原動力とする発電用の特定電気工作物であつて主務省令で定めるものに関し、一定の期間が経過した後第三十九条第一項の主務省令で定める技術基準に適合しなくなるおそれがある部分があると認めるときは、当該部分が同項の主務省令で定める技術基準に適合しなくなると見込まれる時期その他の主務省令で定める事項について、主務省令で定めるところにより、評価を行い、その結果を記録し、これを保存するとともに、主務省令で定める事項については、これを主務大臣に報告しなければならない。

4 **定期自主検査**を行う特定電気工作物を設置する者は、**定期自主検査**の実施に係る体制について、主務省令で定める時期（第六項において準用する第五十一条第七項の通知を受けている場合にあつては、当該通知に係る**定期自主検査**の過去の評定の結果に応じ、主務省令で定める時期）に、特定電気工作物（原子力を原動力とする発電用のものを除く。）であつて経済産業省令で定めるものを設置する者にあつては経済産業大臣の登録を受けた者が、その他の者にあつては経済産業大臣が行う審査を受けなければならない。

5 前項の審査は、特定電気工作物の安全管理を旨として、**定期自主検査**の実施に係る組織、検査の方法、工程管理その他主務省令で定める事項について行う。

6 第五十一条第五項から第七項までの規定は、第四項の審査に準用する。この場合において、同条第五項中「第三項」とあるのは「第四項」と、同条第六項中「当該事業用電気工作物」とあるのは「当該特定電気工作物」と、「**使用前自主検査**」とあるのは「**定期自主検査**」と読み替えるものとする。

※下線部は「高圧ガス保安法等の一部を改正する法律」による改正部分

2. 火力発電設備に関する最近の制度改革等

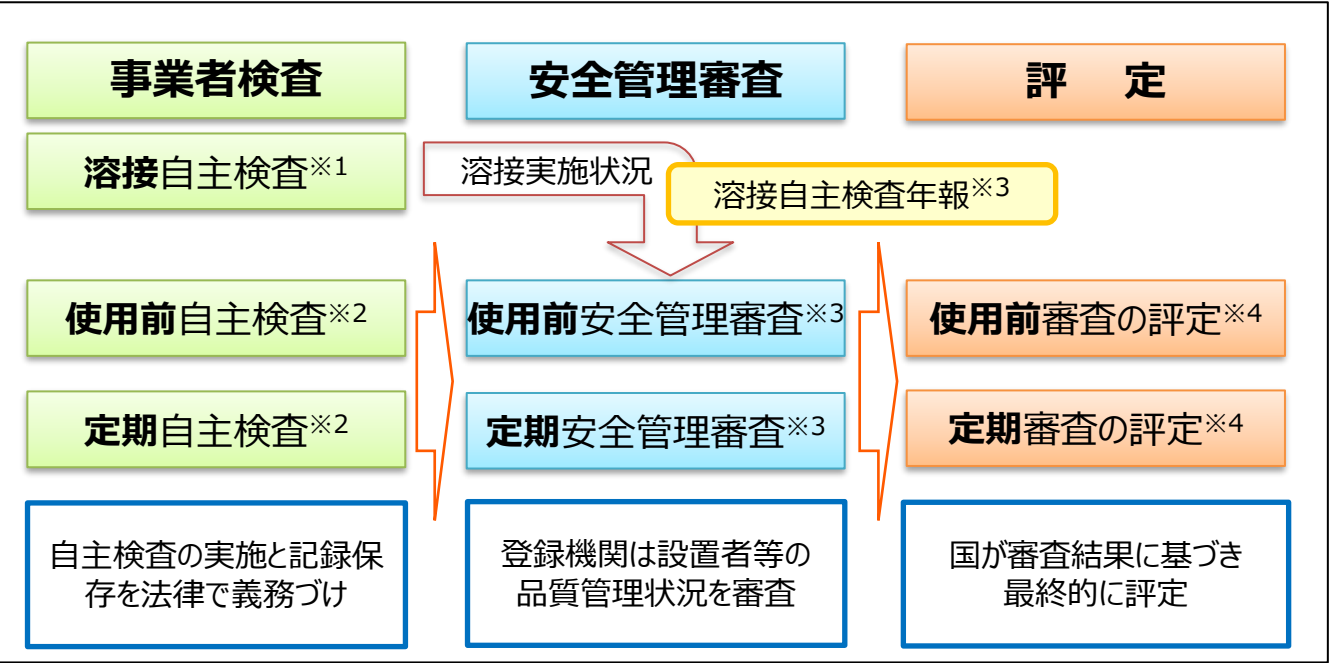
- ①電気事業法の改正（認定制度）
- ②認定制度創設に伴う新たな「安全管理審査」制度の検討
- ③水素・アンモニア発電に関する規制見直し
- ④事故報告対象の見直し

安全管理検査制度の概要

用語は令和5年3月20日施行の
電気事業法、電気事業法施行規則等に基づきます。

- **安全管理検査制度**は、**設置者による自主検査等保安の品質管理状況を第三者的に評価する制度**。
- 登録安全管理審査機関が「**使用前安全管理審査**」及び「**定期安全管理審査**」の中で、**設置者の自主検査体制**に係る審査を実施。**国**は、審査の結果を踏まえて**総合的な評価**を行う。
- 安全管理審査において、**保安管理に関する十分かつ高度な取組を継続している設置者**については、複数の事業用電気工作物を一括して受審することも可能（システム安管審）

<安全管理検査制度>



※1 製造者と設置者による。 ※2 設置者による。
※3 使用前自主検査（定期自主検査）対象設備がある場合には、使用前（定期）安全管理審査の中で **実施状況及びその結果の確認を受けること**で定める。
※4 保守管理に関する取組を実施している組織の審査では、使用前（定期）安全管理審査の評価に加えて、**定期自主検査の実施時期を定める**。

<システム安管審の項目・定検周期>

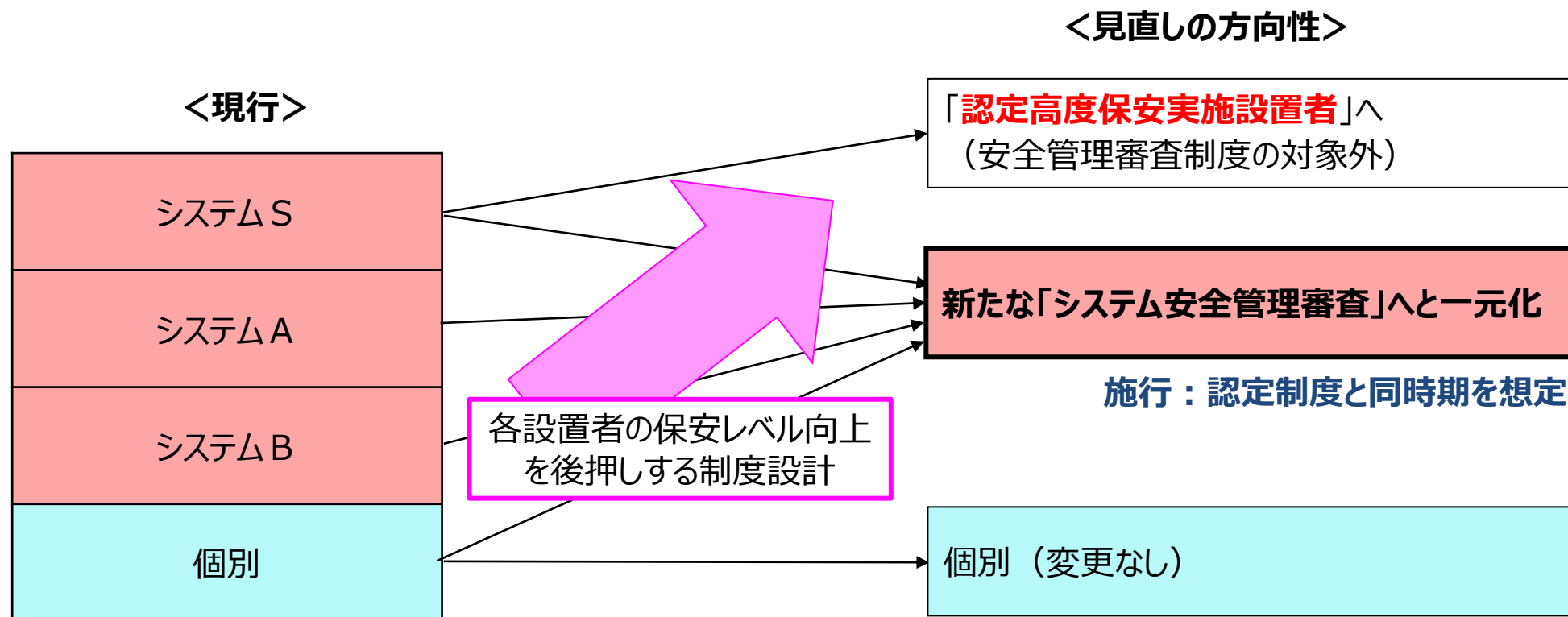
項目	システム			個別
	S	A	B	
法定自主検査項目	○	○	○	○
継続的な検査体制の構築・維持	○	○	○	
日常の保守管理（運転管理・日常点検・定期点検）	○	○	-	-
運転状況（温度/圧力超過、振動）	○	○	-	-
運転状況（事故対応、再発防止）	○	○	-	-
高度な運転管理	○	-	-	-
設備	定検周期			
ボイラー等	最大 6年	最大 4年	2年	
蒸気タービン		4年		

(参考) 安全管理審査の変遷

- 1999年、事業用電気工作物の技術基準への適合性確認については、国による直接的な検査から、設置者自身による自主検査へと変更。当時導入された安全管理審査では、全ての事業用電気工作物（一部の火力発電設備を除く）の設置者の品質管理状況（保安管理体制や検査方法、技術基準への適合性確認の実施状況等）を国が審査
- その後、安全管理審査機関による審査対象範囲がすべての火力発電設備へ拡大。なお、火力発電設備以外の事業用電気工作物の使用前については、引き続き国が審査
- **今年3月20日より、全設備が安全管理審査機関の審査の対象設備に移行**

設備等			～1999年	1999年8月 (2000年7月施行)	2011年4月～2017年3月	2017年4月	2023年3月
火力	溶接		国の直接検査	指定安全審査機関の審査	登録安全管理審査機関の審査	廃止 (記録確認に移行)	廃止 (記録確認に移行)
	定期／使用前	3万kW未満		登録安全管理審査機関の審査		登録安全管理審査機関の審査	
		15万kW未満					
		15万kW以上					
燃料電池	定期／使用前						
風力	定期		—	—	—	登録安全管理審査機関の審査	
	使用前		国の直接検査	国の審査	国の審査		国の審査
水力	使用前						
太陽電池	使用前						
変電所	使用前						
送電線路	使用前						
需要設備	使用前						
蓄電所	使用前		—	—	—		

- 安全管理審査制度については、第7回電気保安制度WGにおいて、**認定高度保安実施設置者**制度設計とあわせて制度設計を見直す方向で議論が行われたところ。
- システムS取得事業者の中には、**「認定高度保安実施設置者」**に通ずる者が相当数いることを踏まえ、現行の安全管理審査のシステムS・A・Bは再整理（一本化）。
- 新たな「システム安全管理審査」の検討に当たっては、各設置者の保安レベルの更なる向上を後押しする制度設計とすべきではないか。



- **認定高度保安実施設置者**のように、**各設置者の保安レベルの更なる向上を後押しする方向性**を踏まれば、現行の安全管理審査制度の**システムAの要件である「日常の保守点検」や「運転状況の監視」、「事故発生時の適切な対応」については、新たな「システム安全管理審査」でも求めるべき**ではないか。
- 一方で、現行のシステムSの要件である「各設備から得られたデータを分析し改善につなげていくというPDCAサイクルの構築」については、現行のシステムA・Bのレベルからは大きく乖離。
- したがって、**システム安全管理審査を**将来的なPDCAサイクルの構築の前段として位置づけ、**デジタルデータの取得及びそのための体制整備（現行のシステムSとシステムAの間）まで求め**てはどうか。

＜現行制度＞

検査項目	システム			個別
	S	A	B	
法定事業者検査項目	○	○	○	○
継続的な検査体制の構築・維持	○	○	○	
日常の保守管理 (運転管理・日常点検・定期点検)	○	○	-	-
運転状況（温度/圧力超過、振動）	○	○	-	-
運転状況（事故対応、再発防止）	○	○	-	-
高度な運転管理 ①異常兆候の発見・把握のための体制構築 ②運転・保守データの収集・分析・評価・改善	○	-	-	-

＜見直しの方向性＞

検査項目	システム	個別
法定事業者検査項目	○	○
継続的な検査体制の構築・維持	○	
日常の保守管理 (運転管理・日常点検・定期点検)	○	-
運転状況（温度/圧力超過、振動）	○	-
運転状況（事故対応、再発防止）	○	-
①デジタル化に係る体制整備 ②運転・保守データの収集・蓄積	○	-

- 新たな「システム安全管理審査」では、システムSとシステムAのあいだの保安レベルを求めることとなるところ、定期自主検査の周期についても検討が必要。
- 近年、再エネ発電設備の増加に伴い、火力発電は調整力としての役割が一層高まり、DSS（Daily Start and Stop）運転の増加など、安全管理審査制度の発足時と比べ、火力発電の運用は大きく変化。従来想定していなかった火力発電の運用変化に伴うボイラーや蒸気タービン等の金属疲労等の影響について、国において十分な調査ができていない状況下では、定期自主検査の周期延長は慎重に検討すべきではないか。
- これらを踏まえ、新たな「システム安全管理審査」の定期自主検査の周期は、まずは現行のシステムAと同等とすべき（ボイラー・蒸気タービンは4年）ではないか。
- また、現行の安全管理審査制度において、システムS又はシステムAの評定を受けた事業者は、定期事業者検査の周期延長が認められているところ、施行日以降であってもこうした周期延長の効力は有効期間満了まで継続することとしてはどうか。

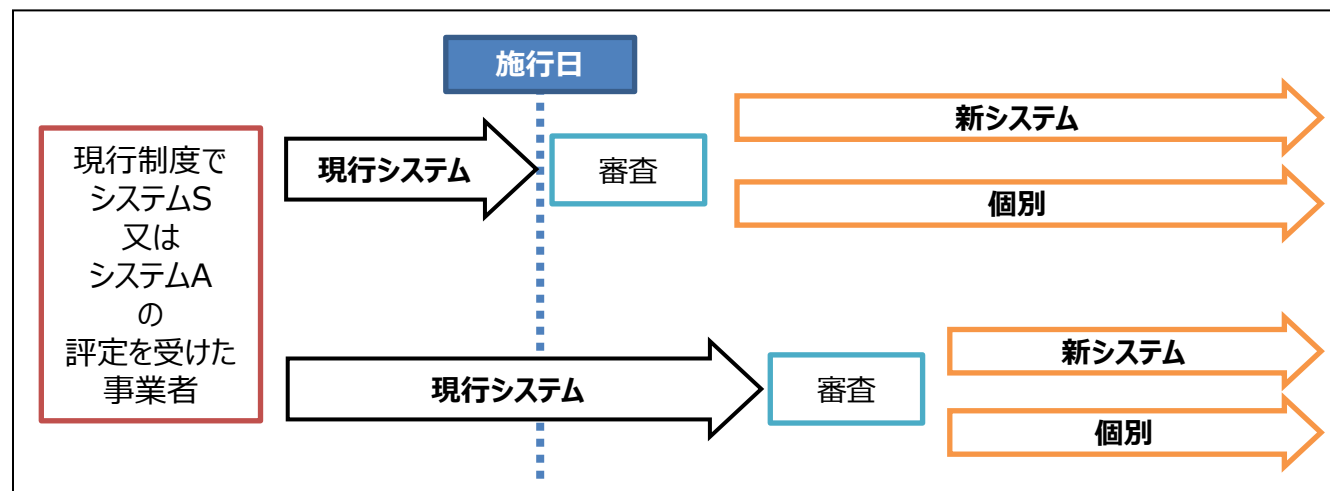
＜現行制度＞

設備	システム			個別
	S	A	B	
ボイラー	6年	4年	2年	
蒸気タービン	6年	4年		

＜見直しの方向性＞

設備	システム	個別
ボイラー	4年	2年
蒸気タービン	4年	

＜経過措置の考え方＞



2. 火力発電設備に関する最近の制度改正等

- ①電気事業法の改正（認定制度）
- ②「使用前安全管理審査」の安管審機関への移行・
認定制度創設に伴う新たな「安全管理審査」制度の検討
- ③水素・アンモニア発電に関する規制見直し
- ④事故報告対象の見直し

水素・アンモニア発電に関する保安規制の検討

- 第6次エネルギー基本計画（令和3年10月閣議決定）では、発電部門において**2030年までにガス火力への30%混焼や水素専焼、石炭火力への20%アンモニア混焼の導入・普及が目標**とされており、2030年の電源構成においては、水素・アンモニアで1%程度を賄うことが想定。今後、**水素やアンモニア等を活用した新たな発電設備のニーズの拡大**が見込まれる。
- これらの発電形式については、現在**実証計画**が進められており、**早ければ令和5年度にも設備工事が開始される見込み**。よって、十分な設備上の安全性を確保するため、**商用規模の発電を見据えた保安規制を整備することが必要**。
- このため、**水素・アンモニア発電設備に関する保安規制**について、**令和3年度中に整理した技術的課題**を踏まえ、**本年度上期を目途に所要の改正**を行う。

令和4年12月14日公布・改正、15日施行

第6次エネルギー基本計画（令和3年10月）より該当部分抜粋

アンモニア・水素等の脱炭素燃料の火力発電への活用については、**2030年までに、ガス火力への30%水素混焼や、水素専焼、石炭火力への20%アンモニア混焼の導入・普及を目標**に、実機を活用した混焼・専焼の実証の推進、技術の確立、その後の水素の燃焼性に対応した燃焼器やNO_xを抑制した混焼バーナーの既設発電所等への実装等を旨とする。こうした取組を通じ、2030年時点では国内で水素の年間需要を最大300万t、うちアンモニアについては年間300万t（水素換算で約50万t）の需要を想定する。また、**2030年度の電源構成において、水素・アンモニアで1%程度を賄うことを想定**する。

本件の概要

令和4年12月14日付で、「電気事業法施行規則の一部を改正する省令」「発電用火力設備に関する技術基準を定める省令の一部を改正する省令」「発電用火力設備に関する技術基準の細目を定める告示の一部を改正する告示」「主要電気工作物を構成する設備を定める告示」が公布されました。また、経済産業省産業保安グループ電力安全課は同日付けで、「発電用火力設備の技術基準の解釈の一部を改正する規程」を公布しました。

本改正は、2050年カーボンニュートラル目標に向けて、今後水素やアンモニア発電等の火力発電設備の導入拡大を見込み、水素・アンモニアの燃料特性を考慮した適切な保安規制を講ずるものです。

施行日はいずれも令和4年12月15日になりますが、「電気事業法施行規則の一部を改正する省令」、「発電用火力設備に関する技術基準を定める省令の一部を改正する省令」及び「発電用火力設備に関する技術基準の細目を定める告示の一部を改正する告示」については附則に経過措置が設けられています。

改正の主な内容

1. 電気事業法施行規則の一部を改正する省令
水素・アンモニアの燃料特性を考慮し、火力発電所において水素・アンモニアを燃料として使用する場合は、汽力、ガスタービン、内燃力について出力に関わらず規制（ボイラー・タービン主任技術者選任、工事計画届出、使用前自主検査、溶接事業者検査、定期事業者検査）の対象とする。
2. 発電用火力設備に関する技術基準を定める省令（火技省令）の一部を改正する省令
水素・アンモニアを燃料として使用する火力発電所や燃料電池発電所の設備に対し、高圧ガス保安法における水素及びアンモニアに係る要求事項に準じて必要な技術的要件を規定する。
3. 発電用火力設備に関する技術基準の細目を定める告示の一部を改正する告示
火技省令において告示に定めるとした保安物件及び容器置場の離隔距離について、高圧ガス保安法に準じて規定する。
4. 主要電気工作物を構成する設備を定める告示の一部を改正する告示
発電用火力設備に関する技術基準で求める水素・アンモニアを燃料として使用する火力発電所及び燃料電池発電所に係る漏えい対策、除害対策等で措置した設備を主設備に追加する。
5. 発電用火力設備に関する技術基準の解釈の一部を改正する規程
火技省令で定めた技術的要件を満たすべき技術的内容を規定する。具体的には以下のとおり。
その他、技術的要件を満たすものとして取り込んでいる日本産業規格等の更新等に係る改正を行う。

第2章 ボイラー等及びその附属設備

第2条 材料に関する要件追加

第12条 アンモニア使用時の管に係る要件追加（接合、二重管）

第15条 アンモニア使用時の安全弁への放出管に係る要件追加

第15条の2 ガス漏えい対策の要件追加

第4章 ガスタービン及びその附属設備

第34条の2 ガス漏えい対策の要件追加

第35条の2 容器等に関する要件追加

第5章 内燃機関及びその附属設備

第36条 材料に関する要件追加

第41条の2 ガス漏えい対策の要件追加

第42条の2 容器等に関する要件追加

第6章 燃料電池設備

第36条 材料に関する要件追加

第47条 アンモニア使用時の安全弁への放出管に係る要件追加

第48条 ガス漏えい対策の要件追加

第49条の3 容器等に関する要件追加

第7章 液化ガス設備

第50条 アンモニア使用時の離隔距離に関する要件追加

第69条 アンモニア使用時の管に係る要件追加（二重管）

第74条 アンモニア使用時の安全弁への放出管に係る要件追加

今般の保安規制改正のポイント

- 近年の水素・アンモニア発電の動向や、発電事業者において進められている実証計画等への対応に加え、水素・アンモニアを取扱う場合には、**火災・爆発や毒性等人的被害のリスクが想定され、設備の安全性の他、保安管理面での安全確保が重要**となるため、これらの燃料特性を踏まえ、保安規制を整備
- 今回の措置は、専焼・混焼※を問わず、**燃料として利用する水素又はアンモニアに対する措置**（脱硝用のアンモニアといった、燃料以外に使用するアンモニアについては対象外）

※水素・アンモニアともに、混焼はいずれも「0%以上」

対象	主な改正内容等
電気事業法施行規則	・従来の汽力に加えて、水素・アンモニアを利用する内燃力及びガスタービンについては、出力規模にかかわらず、工事計画の届出、使用前自主検査・定期自主検査・安全管理審査、BT主任技術者の選任の対象に追加 ・小型の発電設備に関し、従来免除されていたBT主任技術者の選任等について、<u>水素・アンモニア発電の場合にあっては、規制対象に追加</u>
発電用火力設備の技術基準関係	・水素はこれまで活用が想定されていなかった内燃機関を中心とした発電設備に、アンモニアは、これまで発電用燃料として活用が想定されていなかったボイラー、タービン等発電設備全般について、水素・アンモニアの特性を踏まえ、既に整備されている高圧ガス保安法の技術基準を取り入れ ＜水素＞ ・適切材料の選定（火技解釈対応）、漏えい対策 ＜アンモニア＞ ・適切材料の選定（火技解釈対応）、漏えい対策、安全弁、除害装置、管・接合部等の漏えい対策、過圧防止措置、離隔距離、識別措置
主要電気工作物を構成する設備を定める告示（告示第238号）	・工事計画や技術基準で求めた水素・アンモニア発電に係る漏えい対策、除害対策等に必要な設備を追加（事故報告の対象）

(参考) 平成28年度当時における水素発電に係る技術基準等の改正概要

第10回電気保安制度WG
資料2 一部編集

- 当時の水素発電の動向（出力：1,000kWクラス、原動力：汽力、ガスタービン）を念頭に、平成28年度に電気事業法施行規則及び技術基準関連を改正
- 平成28年度の技術基準改正時に課題とされた超高压化（20MPa超）での使用環境における材料に係る水素脆化については、現在計画中の10万kWを超える発電設備であっても、**10万kW未満の発電設備（主にボイラー・タービン等）と使用条件（圧力、温度条件）は同じであることから、現行の技術基準で運用することで対応可能**。今後、大規模水素発電に係る技術開発が進んでいく中で、新たな材料等の知見が得られた場合は、速やかに対応していく。

対象	項目	主な改正内容等
電気事業法 施行規則	別表2、3（工事計画等）	・工事計画等の届出対象設備として、「脱水素設備」を追加。
発電用火力設備の 技術基準関係	水素脆化対策（材料）	・20MPaを超える水素を用いる場合には、高压ガス保安法の水素スタンドの材料を用いる。 ・20MPa以下の水素を用いる場合には、水素に適した材料を用いることに留意。
	低温脆化対策（材料）	・-196℃未満の水素を用いる場合には、高压ガス保安法における「特定設備検査規則の機能性基準の運用について」別添7における材料及び許容応力を適用する。
	液化水素貯槽（構造）	・液化水素貯槽の支持物の設計については、高压ガス保安法に準拠する。
	液化水素貯槽（漏えい対策）	・「液状の当該ガスが漏えいした場合にその流出を防止するための措置を講ずる」とする。

電気事業法施行規則及び技術基準省令の経過措置

- 主任技術者の選任、定期安全管理検査については、**既設は施行日（令和4年12月15日）から3年を経過するまでの間（令和7年12月14日）は、従前の例によることが可能**

対象	経過措置
電気事業法 施行規則	附 則 （主任技術者の選任に係る経過措置） 第二条 この省令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事業場又は設備であって、この省令の施行により新たに改正後の電気事業法施行規則（以下「新規則」という。）第五十二条第一項の表第二号の上欄又は同表第五号の上欄に掲げる事業場又は設備に該当するものについては、電気事業法（以下「法」という。）第四十三条第一項の規定にかかわらず、この省令の施行の日から三年を経過するまでの間は、なお従前の例によることができる。ただし、当該事業場又は設備のうち、変更の工事（その工事後に新規則第五十二条第一項の表第二号の上欄又は同表第五号の上欄に掲げる事業場又は設備に該当しなくなる場合を除く。）を行うものについては、当該工事の開始の後においては、この限りでない。 （工事計画の届出に係る経過措置） 第三条 この省令の施行前に法第四十八条第一項の規定による届出のあった工事の計画については、なお従前の例による。 2 この省令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であって、この省令の施行により新たに法第四十八条第一項の規定に該当するものについては、当該規定にかかわらず、当該規定による届出を要しない。 （溶接事業者検査に係る経過措置） 第四条 この省令の施行の際現に溶接をし、又は溶接を完了し（輸入したものを除く。）、若しくはこの省令の施行前に輸入した火力発電所に係る機械又は器具であって、この省令の施行により新たに新規則第七十九条第一号に掲げる機械又は器具に該当するものについては、法第五十二条第一項の規定にかかわらず、同項の検査を受けないで 사용할ことができる。 （定期安全管理検査に係る経過措置） 第五条 この省令の施行の際現に設置されている蒸気タービン及びその附属設備、ガスタービン又は液化ガス設備であって、この省令の施行により新たに新規則第九十四条第一号に掲げる蒸気タービン及びその附属設備、同条第五号に掲げるガスタービン又は同条第六号に掲げる液化ガス設備に該当するものについては、法第五十五条第一項の規定にかかわらず、この省令の施行の日から三年を経過するまでの間は、なお従前の例によることができる。
発電用火力設備の 技術基準関係	附 則 （経過措置） 2 この省令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は、なお従前の例による。

(参考) 火力発電設備の規制概要 (再掲)

用語は令和5年3月20日施行の
電気事業法、電気事業法施行規則等に基づきます。

発電方式 (原動力)		出力等条件	保安規程	主技選任		工事計画 届出	使用前自 主検査	溶接自主 検査
				電気	BT			
汽力	水素・アンモニア 燃料が 以外	1,000kW以上	要	要	要	要	要	要
		1,000kW未満	要	要	要	要	要	
		小型告示※のもの	要	要	不要	不要	不要	不要
	水素・アンモニア	全て	要	要	要	要	要	要
ガスタービン (GT)	水素・アンモニア 燃料が 以外	10,000kW以上	要	要	要 発電所	要	要	要
		1,000kW以上 10,000kW未満	要	要	要 統括事業場	要	要	
		1,000kW未満	要	要	要 統括事業場	不要	不要	
		小型告示※のもの	要	要	不要	不要	不要	不要
	水素・アンモニア	全て	要	要	要	要	要	要
	水素・アンモニア	全て	要	要	要	要	要	要
内燃力	水素・アンモニア 燃料が 以外	10,000kW以上	要	要	不要	要	不要	不要
		10kW以上 10,000kW未満	要	要	要	不要	不要	
	水素・アンモニア	全て	要	要	要	要	要	要
汽力、GT 内燃力 以外		全て	要	要	要	要	要	—
2種類以上の 原動力の 組合せ		全て	要	要	要	要	要	原動力による

電気工作物	定期自主検査：定検周期
蒸気タービン本体及びその附属設備	出力1,000kW以上の発電設備：4年
ボイラー及びその附属設備	2年
独立加熱器及びその附属設備	2年
蒸気貯蔵器及びその附属設備	2年
燃料が水素・アンモニア以外のガスタービン	出力1,000kW以上の発電設備：1万kW以上2年、1万kW未満3年
燃料が水素・アンモニアのガスタービン	全ての発電設備：1万kW以上2年、1万kW未満3年
液化ガス設備	2年
液化ガス用燃料設備以外の液化ガス設備（燃料が水素・アンモニア以外の小型告示のものは除く。）	2年
燃料電池用改質器	最高使用圧力98kPa以上の圧力を加えられる部分がある燃料電池用改質器のうち、出力500kW以上の発電設備に係るものであって、内径が200mmを超え、かつ、長さが1,000mmを超えるもの及び内容積が0.04m ³ を超えるものに限る。：13月
ガス化炉設備	対象：2年
脱水素設備	対象：2年

(参考) バイナリー発電設備の主任技術者選任方法等に係る見直し

- ボイラー・タービン主任技術者に係る大臣許可選任について、必要な要件に適合した講習の修了者であること等を条件に選任することを可能とする対象について、温泉法の適用を受ける温泉を利用する小型の汽力発電設備に限定していたところ、**小型の汽力発電設備（水素、アンモニア、バイオマス等を燃料とする発電設備等）全般に適用を拡大（令和4年9月措置）**
- 経済産業大臣が実施する講習を、民間が実施することを可能とするとともに、講習の内容を新たに規定

2. 法第43条第2項の許可は、次の基準により行うものとする。

(3) ボイラー・タービン主任技術者に係る法第43条第2項の許可は、その申請が次の①及び②の要件に適合し、かつ、自家用電気工作物の工事、維持及び運用の保安上支障がないと認められる場合に限り、行うものとする。

① (略)

② ボイラー・タービン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すること。

イ **小型の汽力を原動力とする出力100キロワット以下の火力発電所**、当該発電所の設置の工事のための事業場又は当該発電所を直接統括する事業場であってその直接統括する発電所の出力の合計が100キロワット以下のものに係る場合は、次のいずれかに該当する者

(イ) (略)

(ロ) 学校教育法による高等学校若しくはこれと同等以上の教育施設を卒業した者又は高等学校卒業程度認定試験規則（平成17年文部科学省令第1号）第8条に規定する認定試験合格者（同規則附則第2条の規定による廃止前の大学入学資格検定規程（昭和26年文部省令第13号）第8条第1項の資格検定合格者を含む。）で、かつ、次のいずれかに該当する者

(a) 労働安全衛生法（昭和47年法律第57号）別表第18第37号のボイラー取扱技能講習を修了した者であって、③に掲げる要件に適合する講習（以下「ボイラー・タービン主任技術者講習」という。）を修了した者

(b) 火力発電所の工事、維持又は運用に関する実務に通算して1年以上従事した者

(ハ)～(ト) (略)

ロ～ハ (略)

③ ボイラー・タービン主任技術者講習は、次の要件の全てを満たすものとする。

イ ボイラー・タービン主任技術者講習を実施する者（以下「B T講習実施者」という。）は、次の要件を全て満たすものであること。

(イ) 電力・火力発電等に関する講演又は講習を適切に開催した実績がある法人であること。

(ロ) 法又は法に基づく処分に違反し、罰金以上の刑に処され、その執行を終わり、又は執行を受けることがなくなった日から2年を経過しない者が役員にいない法人であること。

ロ B T講習実施者は、ボイラー・タービン主任技術者講習を実施する前に、当該講習の日程、実施場所並びに二及びホに掲げる要件を満たす講習である旨を公示し、受講者の募集を行うこと。

ハ ボイラー・タービン主任技術者講習を毎年度2回以上実施すること。ただし、災害その他やむを得ない事由により、当該講習の開催が困難であるときはこの限りでない。

ニ 次の表の左欄に掲げる科目に応じ、それぞれ同表の中欄に掲げる範囲について、それぞれ同表右欄に掲げる講習時間以上行うものであること。ただし、現地実習は任意とする。

ホ ボイラー・タービン主任技術者の免状の交付を受けている者、電気工作物検査官の職にあり若しくはあった者又はこれらと同等以上の知識を有すると認められる者が講師であること。

ヘ 講習を修了した者に対して、講習実施機関名、受講者氏名、生年月日、講師名、受講期日及び講習を修了した旨が記載された修了証（例えば、様式例2によるものとする。）を発行すること。

科目	範囲	講習時間
火力発電設備の保安に関する法令	一 火力発電設備の安全規制の概要 二 ボイラー・タービン主任技術者制度の概要 三 電気関係報告規則について 四 保安規程について	1時間
火力発電の仕組み、技術基準	一 火力発電の仕組み 二 発電用火力設備に関する技術基準を定める省令、発電用火力設備の技術基準の解釈について	1時間30分
火力発電設備の構造物等（ボイラー、タービン等）	一 設計 二 ボイラーについて 三 タービンについて 四 使用燃料について 五 その他関連機器について	2時間
ボイラー・タービン主任技術者の保安監督業務	一 巡視・点検及び検査の方法 二 不良箇所の発見と処置（診断及び補修方法） 三 記録と経年監視 四 緊急事態（災害、事故等）の対応	1時間
理解度確認試験	上記内容（現地実習を除く。）に関する試験（合計15問程度とし、6割以上の正解で合格とする。）	30分
現地実習※	一 巡視・点検及び検査の方法 二 診断及び補修方法 三 火力設備の計測、診断等 ※ 現地実習を行わない場合は現地実習に代わるプログラムを実施すること。	4時間

主任技術者制度の解釈及び運用（内規）の一部改正について
https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/o_shirase/2022/09/20220920-1.html

- 今回、現時点での水素・アンモニア発電に係る発電事業者の実証計画等を踏まえた、技術基準をはじめ小型発電設備を含む規制・制度の検討を行った。
- 将来的には、2050年カーボンニュートラルに向けて、更なる大規模化・専焼化に係る水素・アンモニア発電設備の導入が予想される。
- これら大規模化・専焼化の動向を見据えながら、適時・適切に必要な規制・制度を検討していく。

項 目	概 要
離隔距離の適正化に係る検討	● 現在の離隔距離の算定式（ガスの種類ごとに定められた係数K値含む）は、平成12年に高圧ガス保安法の技術基準を基に設定。 ● これを大型液化水素タンク（数万m³相当）にそのまま適用すると現行のLNG貯槽と比較し、約2倍の距離（例:160→320m）が必要。なお、多くのLNG基地は、三大首都圏の都市部やガス需要地の近隣に設置。 ● このため、大規模液化水素貯槽を想定したK値含む適切な離隔距離設定の検討が必要。その際、ハード面の防爆対策も検討。
リスクアセスメントの実施	● 将来的な水素・アンモニアの大規模貯槽等の活用を想定した、大規模漏えい等重大事故時の影響評価が不可欠。 ● このため、こうした事故を想定したシミュレーション等を実施するとともに、事故の影響評価を通じて、必要なハード、ソフト両面の事故防止対策等に繋げる必要あり。
防災対策指針（仮称）の作成	● 万が一の大規模漏えい等の非常時に備え、事業者のソフト面での対策である保安規程等（災害その他非常の場合に採るべき措置）として盛り込むべき、非常時の組織・体制、緊急時連絡先・体制、非常時の対応手順（拡散防止等）、事故・安全評価の手法、防災備品・備蓄（防毒マスク等）、防災教育、防災訓練等に関するガイダンスの作成。
検査や溶接に係る検証等	● 使用前自主検査や定期事業者検査、溶接事業者検査については、国がそれぞれ検査方法の解釈やガイドを定めているところ。 ● 水素・アンモニアを取り扱うに当たって、検査項目や検査方法とともに、留意点等の検証。
混焼率（パブコメ意見）	● 今後の水素・アンモニア発電に係る技術進歩や開発の状況、また、実証や実績の結果等、今後も情報収集等を行い、混焼率に係る安全性の確認が得られた段階で、必要な改正を検討

(参考) 水素・アンモニア発電に係る実証事業例等

第10回電気保安制度WG
資料 2

株式会社JERA（アンモニア発電）

【実証試験概要】

項目	内容
事業主体	JERA, JHJ
事業内容	豊田火力発電所4号機（出力：100万kW）において必要な工事を行い、 <u>燃料20%（燃料比）をアンモニアに転換する。</u>
事業期間	2021年6月～2025年3月 ➢ 実機でのアンモニア20%発電期間は2024年度末までのうち、約2か月間を予定
アンモニア使用量	3万t～4万t
アンモニア受入	石炭外航船桟橋から受入



【実証試験スケジュール】

	2021年度		2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期
改造バーナー据付工事	基本設計		詳細設計		機械工事			
アンモニア設備工事			地盤改良		土木建築・機械工事		アンモニア発電実証試験（約2ヶ月間）	

© 2021 JERA Co., Inc. All Rights Reserved.

関西電力株式会社（水素発電）

○既設火力発電所（ガスタービン発電設備）を活用し、水素の混焼発電および専焼発電を実現するために、水素発電に関する運転・保守・安全対策などの運用技術の確立を目指すもの。
(NEDO公募の「グリーンイノベーション基金事業」※に採択) ※応募作名：既設火力発電所を活用した水素混焼/専焼発電実証

<スケジュールと実施内容>

F
S

① F S フェーズ（2021年度～2022年度）

・水素発電実証にかかる検証項目や、想定される技術課題およびその解決方法、事業費、既設火力発電所の改造範囲等、詳細検討を実施。

製
作

② 設計・製作フェーズ（2023年度～2024年度）

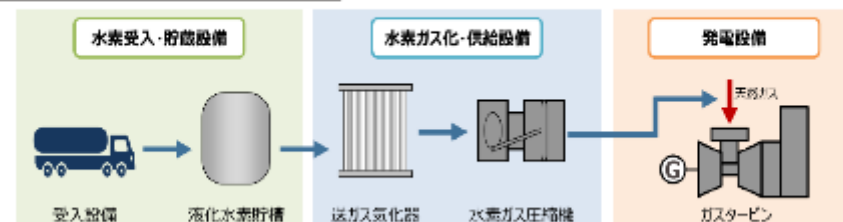
・F S フェーズを踏まえ、プラントメーカーの技術開発状況等に応じて、水素発電実証に必要な関連設備の詳細設計や製作、据付。

実
証

③ 実証フェーズ（2025年度～2026年度）

・水素の受入・貯蔵からガス化、発電まで一連にわたる水素発電の運転・保守・安全対策等、水素発電に関する運用技術について実証。

<水素の受入から混焼・専焼発電までのイメージ>



<燃料の特性>

- ・アンモニア：毒性が強い
- ・水 素：非常に軽く拡散しやすい
燃焼・爆発しやすい
材料の脆化をまねく

<現状>

液化アンモニア貯槽



PS式低温タンク(石井鐵工所HP)

液化水素荷役基地（神戸空港島）（川崎重工HP）

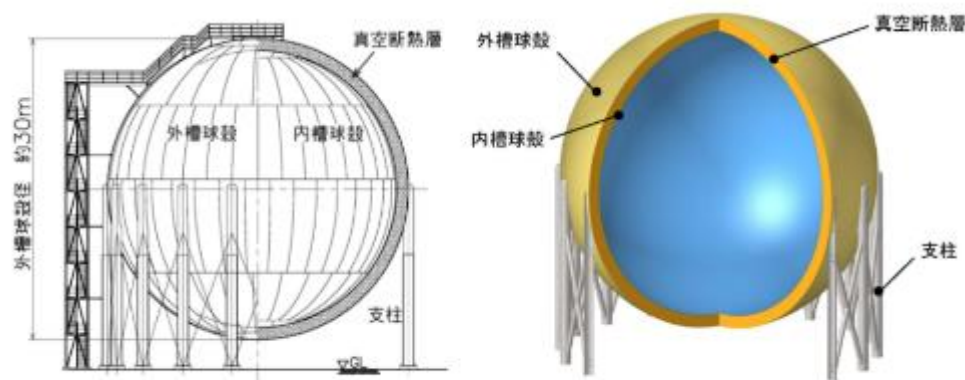


(参考) 将来の実用化に向けた大規模液化水素貯蔵タンクの開発事例

第10回電気保安制度WG
資料 2

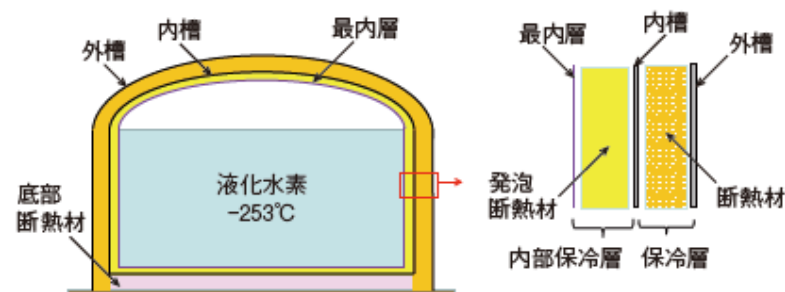
- 現在、将来の大規模水素サプライチェーンの構築に向けて、プラントメーカー各社が大規模液化水素貯蔵タンクを開発中。
- 一方、現在進められている水素発電に係る実証計画では、数千m³程度の枕型貯槽を想定。
- 将来的に、大規模・水素専焼発電を実現する場合は、数万～十数万m³程度の大規模液化水素貯槽を想定。

第10回電気保安制度WG
資料 2



11,200m³の液化水素貯蔵タンク完成イメージ

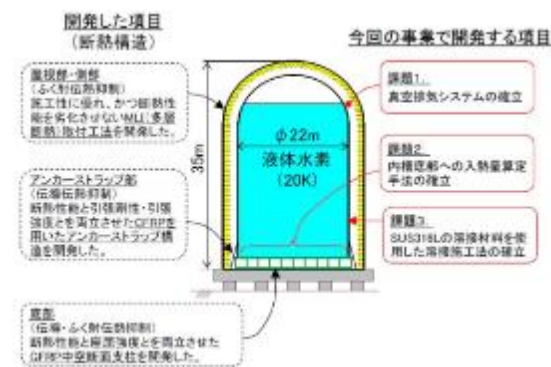
断面イメージ



今後検討予定の大型タンクの概要 (川崎重工)

11,200m³球形液化水素貯蔵タンク(川崎重工)

項目	概要
タンク形式	二重殻球形貯槽
断熱方式	真空二重殻断熱構造
BOR	0.1wt%/day以下
貯蔵タンク寸法	外槽直径 約30m
貯蔵容量	10,000m ³ (約710t)
液水払出方式	自己加圧 (液水ポンプ不要)



NEDO事業にて開発する項目 (トーヨーカネツ)

(参考) 水素保安戦略の策定に係る検討会

https://www.meti.go.jp/shingikai/safety_security/suiso_hoan/index.html

- 水素保安を巡る内外環境が大きく変化する中で、**水素保安の全体戦略とサプライチェーン全体を見渡した保安の在り方を検討**するため、「**水素保安戦略の策定に係る検討会**」を令和4年8月に設置、令和5年2月27日に第6回を開催予定
- 水素のサプライチェーンの各段階において、**水素保安規制の現状と課題を整理**するとともに、**安全の確保を前提としつつ、水素利用に関する規制の合理化・適正化**を含め、**水素利用を促す環境整備を構築**するため、**水素保安戦略を策定**

水素保安戦略（案）の概要		
水素保安を巡る環境変化と課題		
①気候変動問題への対応の要請 →水素利用拡大の要請 水素供給量目標 （第6次エネルギー基本計画） 200万t→300万t→2,000万t （'22年）（'30年）（'50年）	②水素利用テクノロジーの進展 水素混焼による発電やFCV以 外のモビリティの燃料等、活用 の幅が急速に広がりつつある。	③業態の融合化（電力・ガス等） 多様な主体の関与 （ドローンや一般消費者向け等の新た な用途への広がり）
④安全利用に対する要請 （水素利用が広がる中で消費 者・地域住民の安全に対する 要請）		
⑤主要国の動向：水素バリューチェーンの各段階にある課題に対応中 ※IEAの政策提言（国際水素レビュー2021）：水素市場の発展段階を考慮した、定期的な市場監視、段階的かつ動的な取組の推奨。		
水素保安戦略策定にあたっての基本的考え方		
● 大規模な水素利活用を前提に、規制の合理化・適正化を含め、水素利用を促す環境整備を構築するためには、技術開発等を進め、新たな利用ニーズを安全面で裏付ける科学的データ等が不可欠。 ● 官民一丸となって、安全確保を裏付ける科学的データ等の獲得を徹底的に追求し、タイムリーかつ合理的・適正な水素利用環境を構築するとともに、シームレスな保安環境を構築するべく我が国の技術基準を国内外に発信し、世界的スタンダードを目指す。		
水素保安戦略の目的と3つの行動方針		
● 世界最先端の日本の水素技術で、水素社会を実現し、安全・安心な利用環境を社会に提供することを目的に、以下の3つの行動方針と9の具体的な手段で取り組む。		
1. 技術開発等を通じた科学的データ・根拠に基づく取組	2. 水素社会の段階的な実装に向けたルール合理化・適正化	3. 水素利用環境の整備
①事業者等による科学的データ等の戦略的獲得と共有領域に関するデータ等の共有 ✓ 国の予算を活用する最先端の技術開発プロジェクト等を通じ、保安基準の策定に資する科学的データ等を戦略的に獲得 ✓ 実証終了時には、取得した安全に関する科学的データ等は、共有領域に該当するものとして、原則的に官民で共有 ✓ 水素の取り扱いに係る知見（安全策、事故の予防措置、事故の概要・原因・再発防止対策等）について、事業者が独自に得た共有領域の情報・科学的データ等を含め、積極的に共有 ②円滑な実験・実証環境の実現	③サプライチェーンにおいて優先的に取り組む分野の考え方 ✓ 水素・アンモニアの消費量 ✓ 導入に向けた設計が開始される時期 ✓ 事業推進官庁において実証事業が行われるなどの政策的な位置づけ ④今後の道筋の明確化 技術開発・実証段階：既存法令を活用した迅速な対応 商用化段階：新たな技術基準の設定等の恒久的措置 水素事業の拡大を踏まえた将来的な保安体系の検討 ⑤第三者認証機関・検査機関の整備・育成 ⑥地方自治体との連携	⑦リスクコミュニケーション ✓ リスクコミュニケーションの拡大 ✓ わかりやすい情報発信に向けた取組 ⑧人材育成 ✓ 水素社会を担う人材プール（安全確保の土台となる人材、国内外の水素保安分野の議論をリードする人材）の形成 ✓ 大学等が人材育成・高度化の源泉となる知の好循環を生み出す ⑨各国動向の把握、規制の調和・国際規格の策定に向けた取組

第5回検討会
参考資料

2. 火力発電設備に関する最近の制度改正等

- ①電気事業法の改正（認定制度）
- ②「使用前安全管理審査」の安管審機関への移行・
認定制度創設に伴う新たな「安全管理審査」制度の検討
- ③水素・アンモニア発電に関する規制見直し
- ④**事故報告対象の見直し**

- 現行の主要電気工作物の破損事故については、当該設備の機能に重大な影響を及ぼすのみならず、関連設備への重大な影響、復旧の遅れ、供給支障を誘発するおそれがあり、当該事故の類似事故の防止や当該事故以上の大規模な事故の予防的観点から報告を求めている。
- これを踏まえれば、あえて「主要電気工作物」として明示すべき対象は、①公衆への影響あるいは②供給支障を生じさせる蓋然性が高いものであるべきと考えられる。
- こうした観点を踏まえた分析の結果、下記については主要電気工作物から除外すべきではないか。
(各設備に係る詳細な説明は次頁以降参照)

<確認事項>

- ✓ 当該主要電気工作物が破損した場合の公衆への影響 (リスク)
- ✓ 当該主要電気工作物が破損した場合の供給支障を引き起こす可能性 (リスク)
- ✓ 過去 5 年間ににおける重大事故 (作業員等の死傷、電気火災事故、所定の規模の供給支障を及ぼすもの) の発生
- ✓ 事故要因の分析を踏まえ、再発防止対策などの水平展開が必要となる蓋然性



<「主要電気工作物」から除外すべき設備>

【水力発電設備】 ①流木路、②船ばつ路、③除塵機

【風力発電設備】 ④風向・風速計、⑤ヨー駆動装置

【太陽電池・風力発電設備】 ⑥PCS (ただし、制御用基盤だけの故障の場合のみ。)

【火力・水力発電設備】 ⑦調速機のレギュレータ、⑧励磁装置のAVR

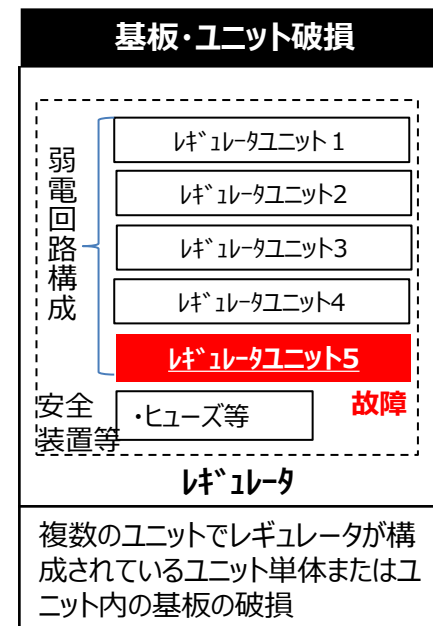
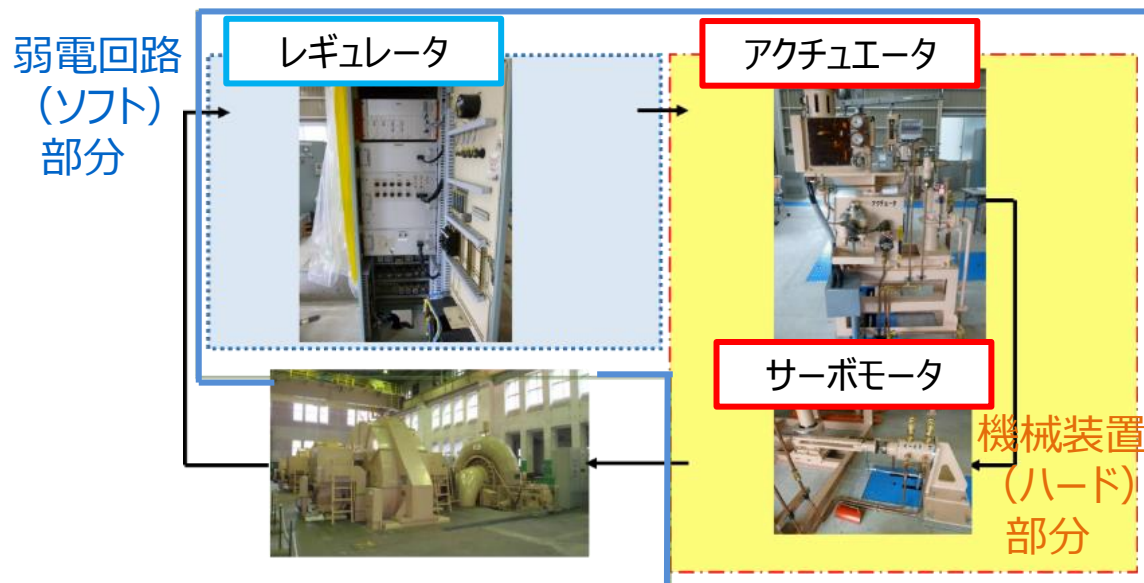
【変電設備】 ⑨分路リアクトル、電力用コンデンサー (17万V以上の変電所に係る10万kVA未満のもの)

事故報告の対象見直し：⑦調速機のレギュレータ（火力発電・水力発電）

第9回電気保安制度WG
資料 1

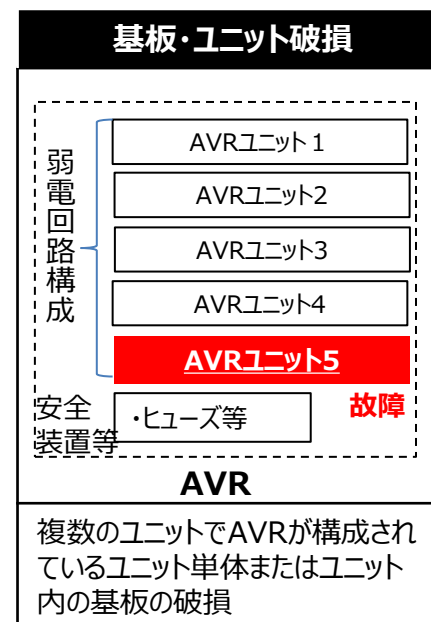
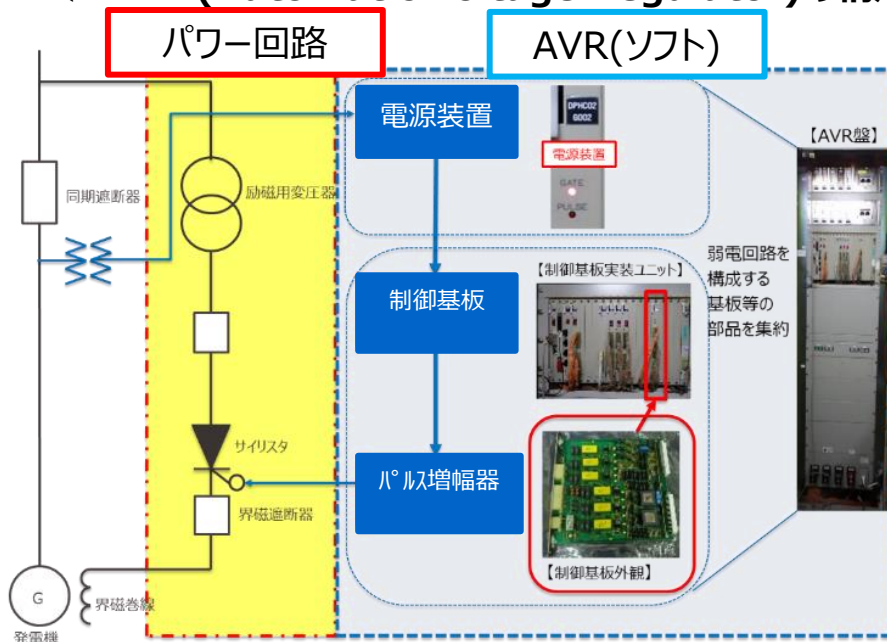
- 調速機は、蒸気タービンや水車の回転数を一定に保つよう回転数を常に監視し、変化時に負荷に応じて回転数を調整させる装置。調速機は油圧(アクチュエータ)、電動サーボモータ、油圧サーボ・電動サーボドライバなどの**機械装置(ハード)**とそれを制御する**レギュレータ(ソフト・弱電回路)**で構成。
- 調速機の故障は、**①機械装置の破損を伴う甚大な故障**と、**②レギュレータの弱電回路の基板交換などで補修できる軽微な故障**の2種類に分類できる。
- ②については、レギュレータが破損しても調速機の機械装置が水車への水の流入等を自動的に停止するよう機構動作するため、製品設計上、公衆災害の可能性も低い。また、速やかに基板を交換すればよいだけであるため、再発防止対策などの水平展開をする必要性に乏しい。したがって、**レギュレータの基板等の故障については、事故報告の対象から除外**してよいのではないかな。

<調速機の構成>



- 励磁装置は発電機に磁界を作るための励磁電流を調整することで自動的に発電機電圧を一定になるよう調整する装置。界磁電流を流す励磁用変圧器、サイリスタ、界磁遮断器などの**パワー回路（ハード）**とそれを**制御するAVR（ソフト・弱電回路）**で構成。
- 励磁装置の故障は、①**ハードの破損を伴う甚大な故障**と、②**AVRの弱電回路の基板交換などで補修できる軽微な故障**の2種類に分類できる。
- ②については、仮にAVRが破損しても発電機は電路から自動的に遮断するよう保護装置が動作するため、製品設計上、公衆災害の可能性も低い。また、速やかに基板を交換すればよいだけであるため、再発防止対策などの水平展開をする必要性に乏しい。したがって、**AVRの基板等の故障については、事故報告の対象から除外**してよいのではないかな。

<AVR：(Automatic Voltage Regulator)の構成>



電気関係報告規則第 3 条及び第 3 条の 2 の運用について（内規）の改正

● 検討結果を踏まえ、電気関係報告規則第 1 条の主要電気工作物の定義に、「（部品の交換等により当該設備の機能を従前の状態までに容易に復旧する見込みのある場合を除く。）」を追加した上で、「電気設備の技術基準の解釈の一部改正案等に関する意見公募（パブコメ）」において、「**電気関係報告規則第 3 条及び第 3 条の 2 の運用について（内規）（3条内規）**」の一部改正として対応中

<電気関係報告規則>		改正後	改正前
		（定義） 第一条（略） 2 この省令において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。 六 「主要電気工作物の破損事故」とは、別に告示する主要電気工作物を構成する設備の破損事故（部品の交換等により当該設備の機能を従前の状態までに容易に復旧する見込みのある場合を除く。）をいう。	（定義） 第一条（略） 2 この省令において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。 六 「主要電気工作物の破損事故」とは、別に告示する主要電気工作物を構成する設備の破損事故が原因で、当該主要電気工作物の機能が低下又は喪失したことにより、直ちに、その運転が停止し、若しくはその運転を停止しなければならなくなること又はその使用が不可能となり、若しくはその使用を中止することをいう。
<3 条内規>		改正後	改正前
		⑥ 「部品の交換等により当該設備の機能を容易に回復できる場合」：例えば、以下の事故が挙げられる。 イ 運転中又は使用中の逆変換装置（PCS）が故障した場合であって、部品や基板等の補修により機能を回復可能な場合 ロ 運転中又は使用中の励磁装置が故障した場合であって、自動電圧調整器（AVR）の部品や弱電回路の基板交換等の補修により機能を回復可能な場合 ハ 運転中又は使用中の調速装置が故障した場合であって、レギュレータの部品や弱電回路の基板交換等の補修により機能を回復可能な場合 ニ 運転中又は使用中の除塵機が故障した場合であって、人力その他の代替手法により機能を回復可能な場合 ⑦ 主要電気工作物の破損事故の対象とならない例として以下の場合が挙げられる。 イ 停止を伴う点検中に不具合が発生した場合 ロ 運転中又は使用中の主要電気工作物に機能低下が認められた場合であって、部品や基板の交換等の補修（当該設備、機器の補修のための計画的な運転停止を含む。）により機能を回復可能な場合 （3）（略）	（新設） ⑤ 主要電気工作物の破損事故の対象とならない例として以下の場合が挙げられる。 イ 停止を伴う点検中に不具合が発生した場合 ロ 運転中又は使用中の電気工作物に機能低下が認められた場合であって、補修（当該設備、機器の補修のための計画的な運転停止を含む。）により機能を回復可能な場合 （3）（略）

3. 火力発電設備の事故防止に向けた取組

- ①電気設備自然災害対策WGで審議した火力発電設備に関する災害・事故
- ②高需要期の事故防止に向けた取組み

3. 火力発電設備の事故防止に向けた取組

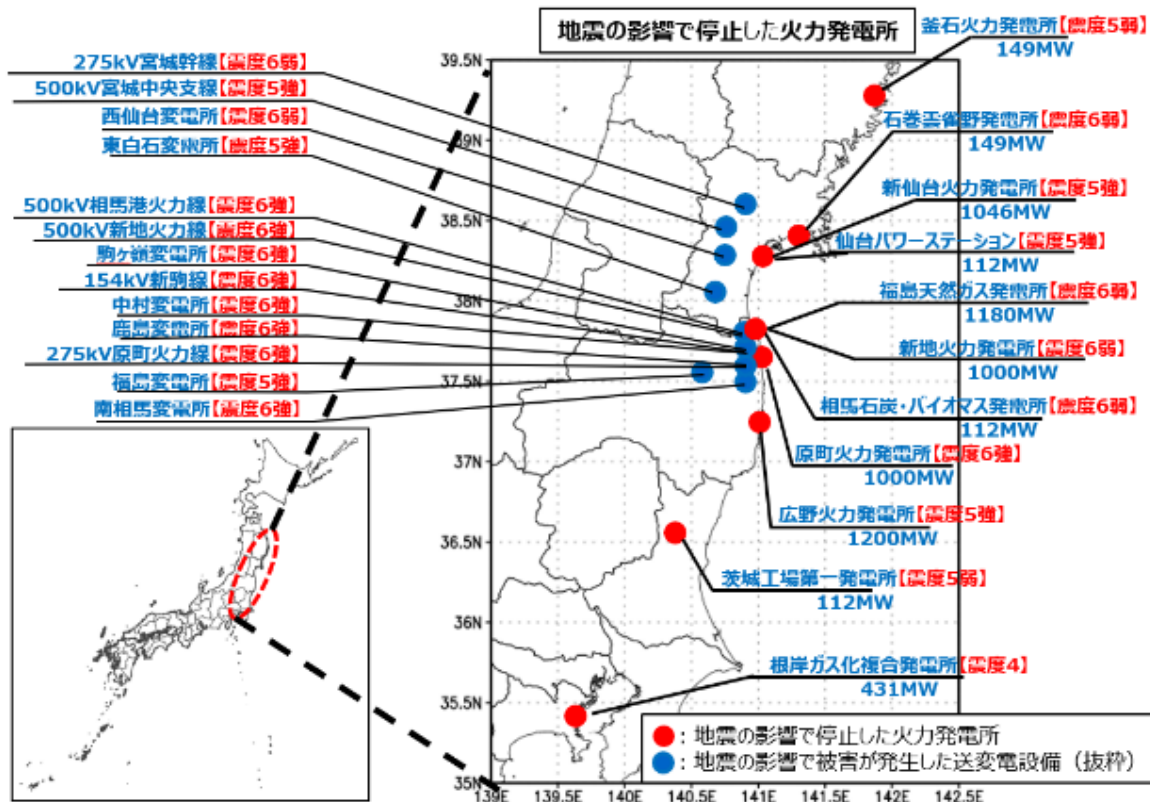
- ①電気設備自然災害対策WGで審議した火力発電設備に関する災害・事故
- ②高需要期の事故防止に向けた取組み

令和4年福島県沖地震の概要

- 令和4年3月16日23:36に、最大震度6強の地震が福島県沖で発生。この地震の影響により、運転中の11箇所（14基）の火力発電所、25箇所の水力発電所が停止*したことに伴い、**東京電力及び東北電力管内で周波数低下リレー（UFR）が動作して、最大で約220万戸の停電が発生**。*水力発電所の被害は軽微のため、3月17日には全て復旧
- **東京電力管内は3月17日 2:52に復電、東北電力管内は 3月17日 21:41に復電**（UFRによる復電は2:43）
- なお、第46回電力・ガス基本政策小委員会（3月25日開催）において、**UFRの動作については、「系統崩壊によるブラックアウトを防いだ」と評価された。**

地震の概要

発生時刻	2022年3月16日（水） 23時36分
マグニチュード	7.4
場所及び深さ	福島県沖 深さ57km
震度	【最大震度 6 強】 宮城県登米市、蔵王町、 福島県国見町、相馬市、 南相馬市で最大震度6強 を観測したほか、北海道から九州地方にかけて震度6弱～1を観測



- 令和4年3月の福島県沖地震による対応等について、**4つの検討の視点と、これまでの国の検討状況を踏まえ、振り返りを行う。**

検討の視点	各視点に対する検討のポイント
(1) 電気設備の健全性確保の妥当性等	○ 技術基準に照らして、設備の耐震性は十分であったか。 ○ 事前の耐震対策や保守管理は十分であったか。 ○ これまでの地震の教訓は生かされていたか。 ○ 今回の地震から得られる教訓は何か。
(2) 電気設備被害等に対する復旧迅速化策の妥当性等	○ 復旧方針・手順・工程管理等は妥当なものであったか。 ○ 事前の補修部品等の確保や作業員の確保等は十分であったか。 ○ これまでの地震の教訓は生かされたのか。 ○ 今回の地震から得られる教訓は何か。
(3) 電気設備の規制制度の妥当性等	○ 火力発電設備の技術基準で要求されている耐震基準は妥当か。 ○ 耐震性の確保に当たって、工夫すべき点はあるか。
(4) 災害時の情報発信の在り方について	○ 今回、復旧等にかかる情報が「届いていない」との指摘あり。

視点	視点に対する評価（まとめ）
(1) 電気設備の健全性確保の妥当性等	✓ 送電設備は軽微な被害が発生したが、翌日には復電。また、配電設備は大きな被害は発生していない。
(2) 電気設備被害等に対する復旧迅速化策の妥当性等	✓ 変電設備の被害は主に震度5強以上の地域で発生しているが、多重化・多ルート化により、長期の供給支障を回避している。
	✓ 火力発電所の被害としては、一般的な地震動であるとされる震度5の揺れを観測した発電所においては2発電設備であり、多くの発電設備で被害は発生していない。また、震度6以上の揺れを観測した発電所においては5発電設備で被害が発生したが、全体として長期の供給支障を回避している。
	✓ 過去の災害等を踏まえた耐震対策や復旧対策が有効に機能したことで、早期復旧を実現できている例もあるが、一部の施設では、復旧期間の長期化が顕著となっている。 その理由としては、①タービン・ボイラーの構造に被害が生じた場合、原因特定に1か月程度の時間を要するケースもあること（原町火力、仙台火力、新地）、②被害の規模が大きい場合、作業時間や部品調達期間が長期化することが挙げられる。
(3) 電気設備の規制制度の妥当性等	➤ ①については、原因特定作業の短縮化のための技術面、作業手順面での改善点が無いのか、②については、なぜ被害が大規模となったのか、に関して、それぞれの事業者において検証を進め、その結果を関係者に共有し、今後の検討に活用すべきではないか。
	➤ 一方、復旧に相応の時間を要した施設は一部であり、全体として長期の供給支障を生じさせることはなかったことから、耐震性に係る基準は妥当であったと考えられるのではないか。
(4) 災害時の情報発信の在り方について	✓ 今回の地震においては、地震発生時から停電解消、また、発電所の運転再開まで、一連の情報をSNSやWebサイトから発信。またスマートフォンアプリによる停電情報の発信等、SNS等を活用した国民目線の情報発信や、多様なチャネルの活用による幅広い国民層への情報周知が適切になされていた。
	➤ 引き続き、大規模地震が発生した際には、停電の発生・原因・復旧見通しといった情報の他、発電事業者が発信している発電所の被害状況や供給力に関する情報も含めて、一般送配電事業者と発電事業者がよく連携し、情報発信の在り方について不断の見直しを行っていくべき。
	➤ また、国としても、事業者と連携した情報発信について検討すべきではないか。

- 令和4年9月6日6時49分頃 **いわき大王製紙（株）（福島県いわき市）の製紙工場**において、製紙過程で生成される可燃性の廃棄物などを再利用するための発電施設の**ボイラーが通常稼働中に爆発**し、発電設備が緊急停止した。

2. 事故概要

1) 事故発生の経緯

発生日 2022(令和4)年9月6日

6:00 正常に運転（蒸発量146t/h 定格の86%）

6:49 爆発音が発生。ボイラーがドラムレベル極低のインターロックにより緊急停止。
付属するタービンも停止。

自家発電能力の約80%を失い、紙製造設備も緊急停止。

※爆発前に、異常兆候を示すトレンド変化、警報なし。

7:00 設備点検実施。ボイラー本体、外壁に大規模損傷確認。
保温材、耐火材、ガラス等通路に飛散。

2) 被害状況

- ・人的被害 **ボイラー付近で作業していた協力会社社員1名が爆発音を聞き、避難途中に飛散した砂、灰などが体に触れ、火傷を負う。**

火傷の程度：頭部から背部にかけ1～2度熱傷と診断。

入院40日※感染症予防のため

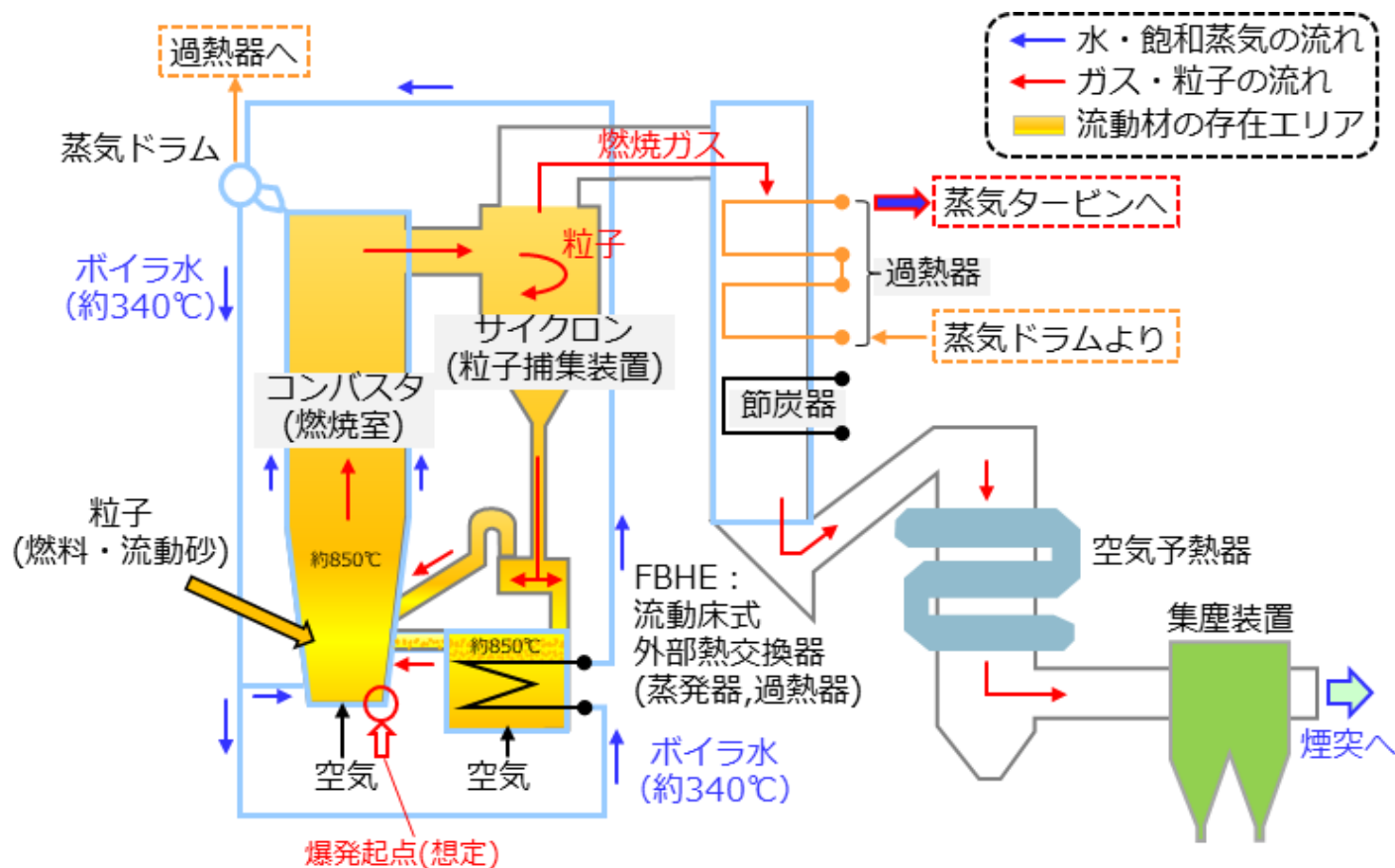
- ・近隣被害 飛散した砂、灰、耐火材などの一部が工場北側市道に達する。
人、車の通行はなし。

- ・設備被害 **火炉(コンバスタ)全損、外部熱交換室全損、後部煙道各壁一部損傷及び変形。**
その他周辺補機類多数損傷

【破損状況写真】



<ボイラ概略図>

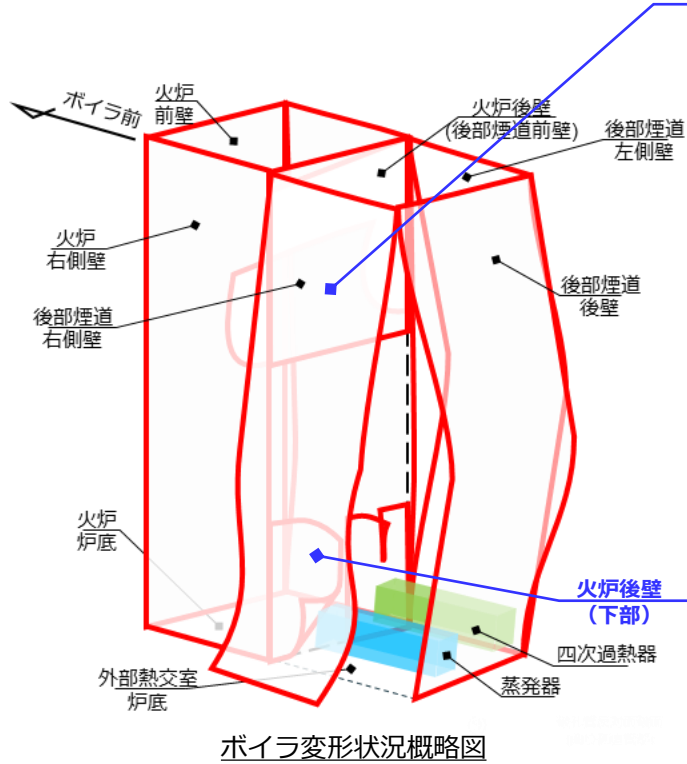


【循環流動層 (CFB : Circulating Fluidized Bed) ボイラの特徴】

熱交換の効率を良くするため、粒子（主に流動砂）を熱交換媒体として使用。

その粒子をサイクロン等の捕集装置で分離・捕集し、再度燃焼室へ循環させる構造を有している。

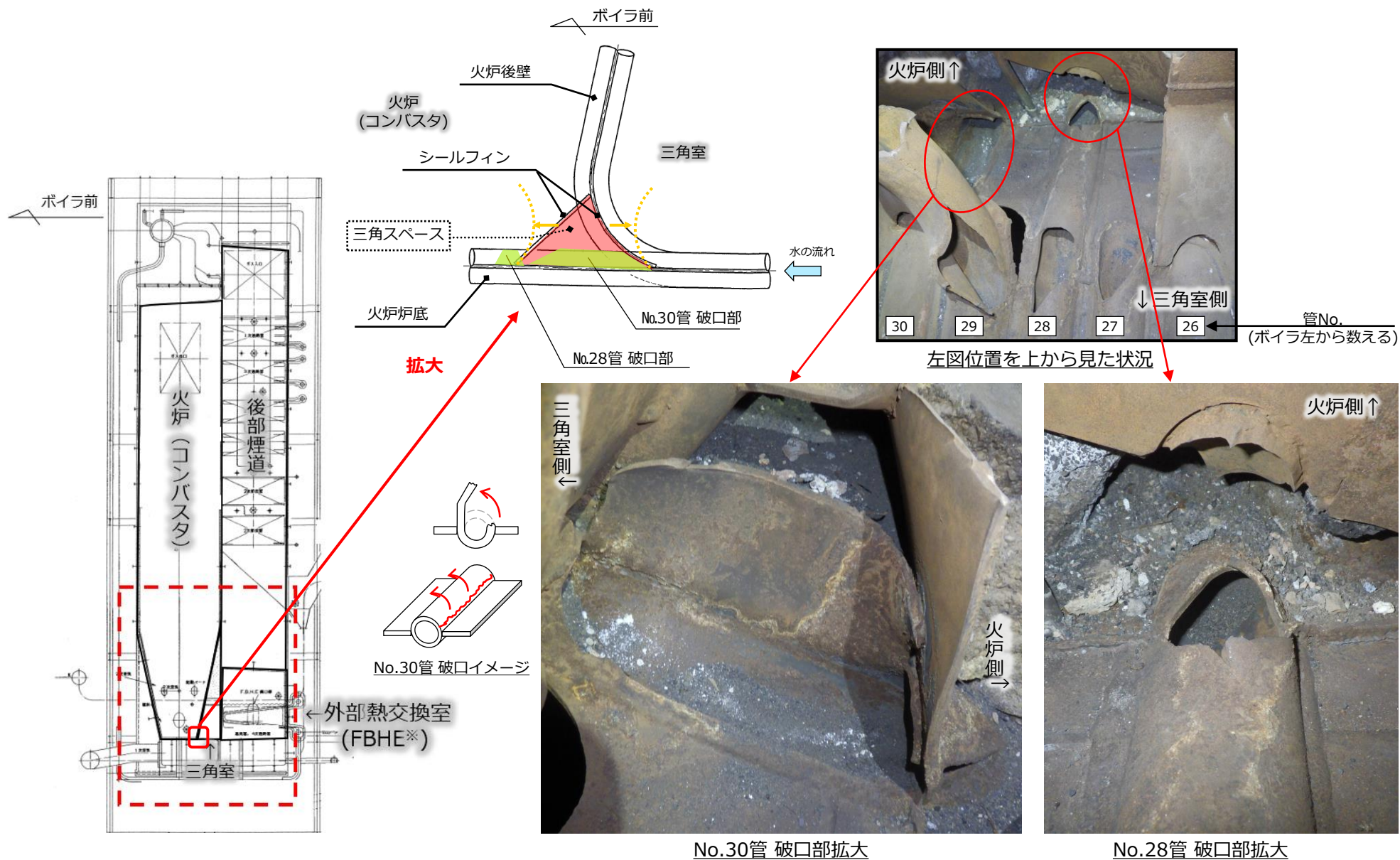
<発電設備の損壊状況>



ボイラ 本体	・ 火炉、煙道、外部熱交室の各壁管の湾曲、圧壊 ・ 蒸発器及び四次過熱器の変形、脱落
ボイラ 架構	・ 柱及び各階梁の変形 ・ 床の各所穴あき、脱落、変形 ・ 一部階段の変形

梁の変形状況(代表部)

<爆発の起点と想定される箇所>



- 社内調査委員会のとりまとめが完了（令和5年2月予定）後、本WGにて審議を予定。
- その際は、以下の事項について審議してはどうか。

次回審議事項

- 発電用ボイラーに関する電気事業法の技術基準（国による解釈内規を含む。）は適当であったか。
- 他の設置者に対する再発防止策等の横展開のあり方について、国の関与も含め、適当であったか。

（検討に当たっての留意事項）

上記の検討は、設置者の社内調査委員会等で確認された事実関係を基に行う。その際に特に留意すべき点として、以下を想定。

- ① 本事案に関する事故の原因（過去の類似の爆発事案との関連性を含む。）
- ② 本事案に関する再発防止策並びにその横展開に関する状況及び今後の方針
- ③ 過去の類似の事案に関する再発防止策の横展開及びそれを踏まえた対応の実施状況

(参考) 火力設備関連の事故件数

- 詳報公表システム※¹で検索可能な事故情報（発生年月2020年4月～2022年9月）のうち、火力発電所（汽力設備・ガスタービン設備）における火力設備関連の事故は合計186件※²
- ボイラー関連の事故は144件と約77%、タービン関連（蒸気・ガス）の事故は約16%を占めている。

個数 / 事故種別		事故原因									総計
		設備不備		保守不備		自然災害		故意・過失	腐食	その他	
火力発電所（設備）		施工不完全	製作不完全	自然劣化	保守不完全	地震	雷	作業者の過失	化学腐食		
汽力設備	合計	10	14	39	87	14	1	5	2	2	174
	蒸気タービン	1	4	4	7	2	1	3			22
	燃料設備				3						3
	ボイラー	9	9	35	75	12			2	2	144
	独立過熱器				1						1
	ばい煙処理設備							2			2
	給水設備		1								1
	その他				1						1
ガスタービン設備	合計	3	3	3	2	1					12
	ガスタービン	1	2	3	1						7
	燃料設備		1								1
	ばい煙処理設備				1						1
	ガス化炉設備	1									1
	その他	1				1					2
総計		13	17	42	89	15	1	5	2	2	186

※¹ 詳報公表システム：独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）が運用しているシステム（<https://www.nite.go.jp/gcet/tso/shohopub/search>）

※² 検索条件：発生年月＝2020年4月～2022年9月、電気工作物第1階層＝火力発電所（汽力設備）又は火力発電所（ガスタービン設備）

検索実施日：2023年2月10日

検索結果：火力発電所（汽力設備）174件、火力発電所（ガスタービン設備）12件

3. 火力発電設備の事故防止に向けた取組

- ①電気設備自然災害対策WGで審議した火力発電設備に関する災害・事故
- ②高需要期の事故防止に向けた取組み

- 今年夏季の自然災害シーズンにおいては、**電気設備の事故・トラブル等**の発生により**電力需給がひっ迫**し、社会的に大きな影響を与えるおそれがあるため、資源エネルギー庁と連携し、発電事業者・電気保安業界に向け、それぞれ**保安管理に関する注意喚起**を実施（6月7日発出済）

発電事業者向け

経済産業省

20220606 保局第1号
令和4年6月7日

発電事業者各位

経済産業省大臣官房技術総括・保安審議官

夏季の電力需要期等における電気設備の保安管理の徹底について

2022年度夏季の電力需給見通しについては、10年に1度の厳しい暑さを想定した場合にも、全エリアで安定供給に最低限必要な予備率3%を確保できる見通しであるものの、7月は東北・東京・中部エリアで最大需要発生時の予備率が3.1%という見通しとなるなど2017年度以降で最も厳しい見通しとなっております。このため、電気設備の事故・トラブル等が発生した場合、電力需給がひっ迫し、社会的に大きな影響を与えるおそれがあります。

こうした状況を踏まえ、経済産業省は、2022年度夏季に向けた電力需給対策をとりまとめました※1。また、「電力需給に関する検討会合※2」を5年ぶりに開催し、政府としての電力需給に関する総合対策を決定しました。

また、昨今、台風・集中豪雨等の自然災害が多発し、電力設備に大きな被害をもたらしております。特に、太陽電池発電設備及び風力発電設備については、設備の立地や特徴等から社会的影響を及ぼした事案も発生しております。

発電事業者各位におかれましては、日頃より電気設備の安全性と安定供給の確保に努めていただいているところですが、夏季の電力需要期並びに梅雨期及び台風期を迎えるに当たり、老朽火力及び再生可能エネルギー等発電設備を中心に巡視・点検を強化し、電気設備の事故の防止に万全を期すとともに、万が一の事故発生時にも早期復旧が可能となるよう事前対策の徹底を求めます。

加えて、事前の防災態勢の整備及び事故発生後の迅速かつ正確な情報発信（事故概要・復旧見通し含む）についても徹底することを求めます。

※1 第50回 電力・ガス基本政策小委員会（2022年5月27日開催）

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/denryoku_gas/050.html

※2 東日本大震災後に設置された「電力需給緊急対策本部」を改組（2011年5月16日）

経済産業省

令和4年6月7日

電気管理技術者及び電気保安法人 各位

経済産業省産業保安グループ電力安全課長

夏季の自然災害に備えた電気設備の保安管理の徹底について

日頃から電気設備の保安に御尽力をいただき、ありがとうございます。

2022年度夏季の電力需給見通しについては、10年に1度の厳しい暑さを想定した場合にも、全エリアで安定供給に最低限必要な予備率3%を確保できる見通しであるものの、7月は東北・東京・中部エリアで最大需要発生時の予備率が3.1%という見通しとなるなど2017年度以降で最も厳しい見通しとなっております。このため、電気設備の事故・トラブル等が多発した場合、電力需給がひっ迫し、社会的に大きな影響を与えるおそれがあることなどを踏まえ、本日付で発電事業者に対し、夏季の電力需要期等における電気設備の保安管理の徹底を要請したところです。

一方、再生可能エネルギー特別措置法に基づく固定価格買取制度の施行以降、太陽電池発電設備や風力発電設備が急激に増加しており、近年の豪雨や台風等では、太陽電池パネル等の崩落や飛散、雷撃を受けた風車のブレードの折損・発電所構外への飛散などといった事故が発生しました。また、需要設備においては、非常用予備発電装置を設置しているにもかかわらず、点検が実施されていなかったために不具合を発見できず、被災時に動作しなかった事例が発生しています。

同様の事故の再発を防止するためには、夏季の自然災害が発生する前に、太陽電池発電設備や風力発電設備の入念な点検を実施するとともに、非常用予備発電装置の動作確認を含めた定期的な点検を保安規程に基づき適切に実施するなど、自然災害への備えに万全を期すことが重要です。

つきましては、夏季の自然災害に備え、電気工作物の入念な点検を実施するとともに、必要に応じて電気工作物の設置者に対し、補強・補修・修理等を指示又は助言するなど、電気設備の保安管理について徹底することを求めます。

【問い合わせ先】

産業保安グループ 電力安全課 運営班

電話：(03) 3501-1742（直通）、メール：denryoku-anzen@meti.go.jp

- 冬季の自然災害シーズンにおいても、**電気設備の事故・トラブル等**の発生により**電力需給が逼迫**し、社会的に大きな影響を与えるおそれがあるため、資源エネルギー庁と連携し、発電事業者・電気保安業界に向け、それぞれ**保安管理に関する注意喚起**を実施（9月16日発出済）。

発電事業者向け

経済産業省

20220916保局第2号
令和4年9月16日

発電事業者各位

経済産業省大臣官房技術総括・保安審議官

冬季の電力需要期等における電気設備の保安管理の徹底について

2022年度冬季の電力需給については、10年に1度の厳しい寒さを想定した場合にも、全エリアで安定供給に最低限必要な予備率3%を確保できる見通しであるものの、1月は東北・東京エリアで4.1%となるなど厳しい見通しとなっております。一方、過去五年間における冬季の火力発電所の計画外停止は増加傾向にあり、電気設備の事故・トラブル等が発生した場合、安定的な電力の供給に支障を来すことによって、電力需給が逼迫し、社会的に大きな影響を与えるおそれがあります。

発電事業者各位におかれましては、日頃より電気設備の保安と安定供給の確保に努めていただいているところですが、冬季の電力需要期及び雪害期を迎えるに当たり、火力発電設備や再生可能エネルギー発電設備を中心に巡視・点検の強化等により、電気設備の事故防止に万全を期すとともに、万が一の事故発生時にも早期復旧が可能となるよう事前対策の徹底を求めます。

加えて、事前の防災態勢の整備の他、類似の事故防止のため、事故発生後、最終的な原因や再発防止策のとりまとめを待つことなく、迅速な情報発信（事故概要・復旧見通しを含む。）や関係者への報告についても徹底することを求めます。

経済産業省

電気保安業界向け

令和4年9月16日

電気管理技術者及び電気保安法人 各位

経済産業省産業保安グループ電力安全課長

冬季の自然災害に備えた電気設備の保安管理の徹底について

日頃から電気設備の保安に御協力をいただき、ありがとうございます。

2022年度冬季の電力需給については、いずれの電力管内でも最低限必要な予備率3%を確保できる見通しであるものの、1月は東北・東京エリアで4.1%となるなど厳しい見通しとなっております。電気設備の事故・トラブル等が発生した場合、安定的な電力の供給に支障を来すことによって、電力需給が逼迫し、社会的に大きな影響を与えるおそれがあること、また、昨今、大雪等の自然災害が多発し、電力設備に大きな被害をもたらしていることなどを踏まえ、本日付けで発電事業者に対し、冬季の電力需要期等における電気設備の保安管理の徹底を要請したところです。

一方、再生可能エネルギー特別措置法に基づく固定価格買取制度の施行以降、太陽電池発電設備や風力発電設備が急激に増加しており、近年の積雪による太陽電池設備の架台の倒壊や、冬季雪を受けた風車のブレードが折損して発電所構外へ飛散したり、風車が脱落したりする事故が発生しました。また、需要設備においては、非常用予備発電装置を設置しているにもかかわらず、点検が実施されなかったために、不具合を発見できず、被災時に動作しなかった事例が発生しています。

つきましては、冬季の自然災害に備え、電気工作物の入念な点検を実施するとともに、必要に応じて修理等を実施し、電気設備の保安管理について徹底することを求めます。

【問い合わせ先】

産業保安グループ 電力安全課 運営班 (denan-unei@meti.go.jp)

**皆様方の日頃の保安活動に係るご活躍が
あっ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

