

分散型電源のサイバーセキュリティ対策 について

2026年2月12日

資源エネルギー庁 電力基盤整備課

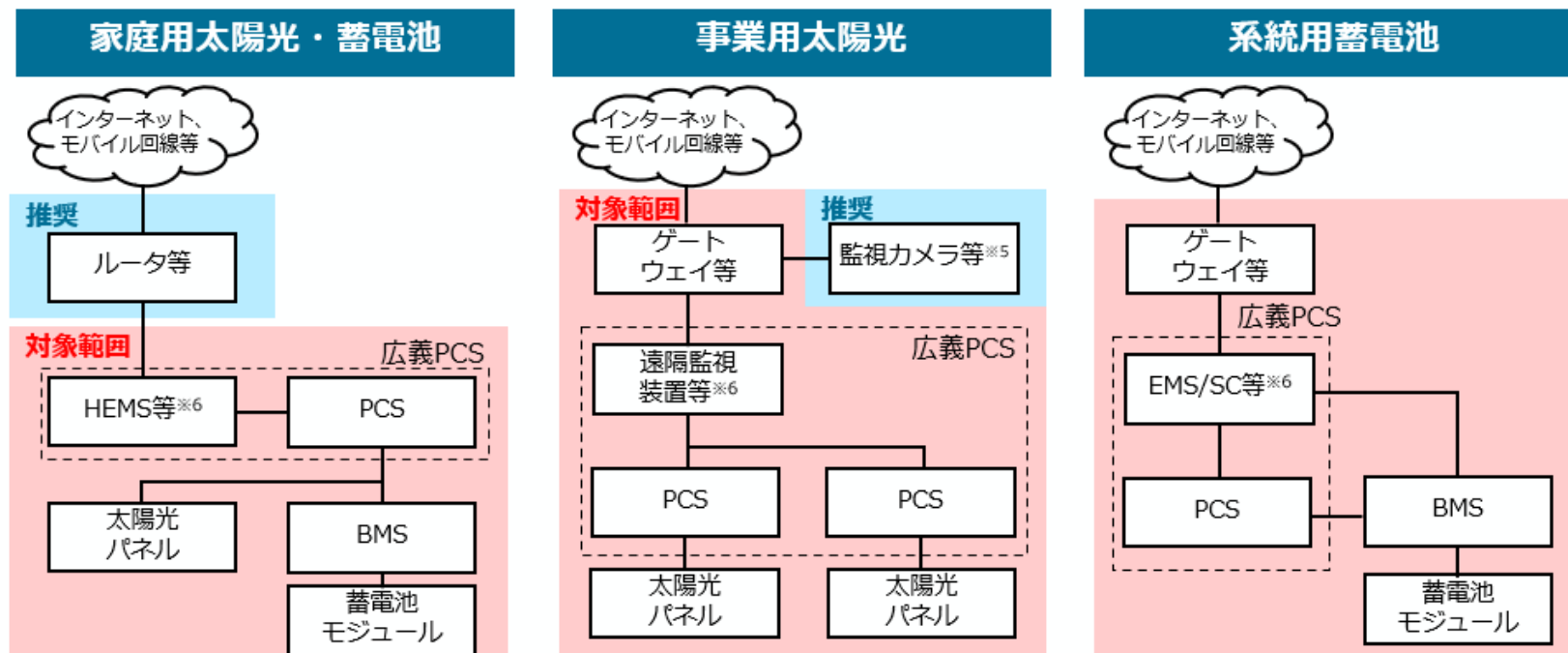
太陽光発電や蓄電池のサイバーセキュリティ対策

- 昨年の本SWGにて議論したJC-STAR制度の活用について、継続的に検討中。
- 2027年4月（※1）以降に新規に系統に接続される太陽光発電及び蓄電池については、系統連系技術要件（※2）において、JC-STAR★1を取得した通信機能を有する制御システム（PCS、EMS等）（※3）の利用を要件化することが12月のグリッドコード検討会にて決定。

※1：低圧（50kW未満）で連系する製品については、流通在庫の存在を踏まえた経過措置期間を半年程度置いて、適用開始時期を2027年10月とした。

※2：電力広域的運営推進機関が定める「送配電等業務指針」に基づき、各一般送配電事業者が定める系統連系の技術要件。

※3：下図（※4）の対象範囲のうち、IP通信を用いる製品（システム）がJC-STAR★1取得要件化の対象。なお、サイバーセキュリティ対策の観点では、対象範囲外にあるIP通信機器（※5）においてもJC-STARの認定を取得した製品を用いることが推奨される。



※4：システム構成の一例であり、その他のケースも含め、分散型電源が採用する通信機能を有する制御システムが対象となる

※5：対象範囲外の機器においても、発電等設備に対する制御機能を有する場合や、ゲートウェイ等を介さずに主要な構成製品に連携する場合はJC-STAR取得要件化の対象となる

※6：出力制御機能を含む場合

我が国において、国富流出の抑制やエネルギー安全保障の観点から、再エネを始めとする国産エネルギーの確保が極めて重要。DX・GXの進展によって電力需要の増加が見込まれる中で、産業の競争力強化の観点から、再エネや原子力などを最大限活用していくことが重要。

太陽光発電は、導入が急速に拡大した一方、様々な懸念が発生。地域との共生が図られた望ましい事業は促進する一方で、不適切な事業に対しては厳格に対応する必要がある。関係省庁連携の下、速やかに施策の実行を進める。

1. 不適切事案に対する法的規制の強化等

①自然環境の保護

- ◆ 環境影響評価法・電気事業法：環境影響評価の対象の見直し及び実効性強化【環境省、経済産業省】
- ◆ 種の保存法：生息地等保護区設定の推進、希少種保全に影響を与え得る開発行為について事業者等に対応を求める際の実効性を担保するための措置等を検討【環境省】
- ◆ 文化財保護法：自治体から事業者丁寧に相談対応を行えるよう、助言を行う際の留意事項を整理し、自治体に周知【文部科学省】
- ◆ 自然公園法：湿原環境等の保全強化を図るため、国立公園としての資質を有する近隣地域について釧路湿原国立公園の区域拡張【環境省】

②安全性の確保

- ◆ 森林法：許可条件違反に対する罰則、命令に従わない者の公表等、林地開発許可制度の規律を強化【農林水産省】
- ◆ 電気事業法：太陽光発電設備の設計不備による事故を防止するため、第三者機関が構造に関する技術基準への適合性を確認する仕組みを創設【経済産業省】
- ◆ 太陽光発電システム等のサイバーセキュリティ強化のため、送配電網に接続する機器の「JC-STAR」ラベリング取得の要件化【経済産業省】

③景観の保護

- ◆ 景観法：自治体における景観法活用促進のための景観法運用指針の改正及び景観法活用マニュアルの作成、公表【国土交通省、農林水産省、環境省】

※ その他、土地利用規制等に係る区域の適切な設定、開発着手済みの事業に対する関係法令の適切な運用、FIT/FIP認定事業に対する交付金一時停止等の厳格な対応、太陽光パネルの適切な廃棄・リサイクルの確保等を実施。【農林水産省、文部科学省、国土交通省、環境省、経済産業省 等】

2. 地域の取組との連携強化

- ◆ 地方三団体も交えた新たな連携枠組みとして、「再エネ地域共生連絡会議」を設置【経済産業省、環境省、総務省】
- ◆ 景観法：自治体における景観法活用促進のための景観法運用指針の改正及び景観法活用マニュアルの作成、公表【国土交通省、農林水産省、環境省】【再掲】
- ◆ 文化財保護法：自治体から事業者丁寧に相談対応を行えるよう、助言を行う際の留意事項を整理し、自治体に周知【文部科学省】【再掲】
- ◆ 地方公共団体の環境影響評価条例との連携促進【環境省】【再掲】
- ◆ 「関係法令違反通報システム」による通報や「再エネGメン」における調査について、非FIT/非FIP事業も対象に追加【経済産業省】

3. 地域共生型への支援の重点化

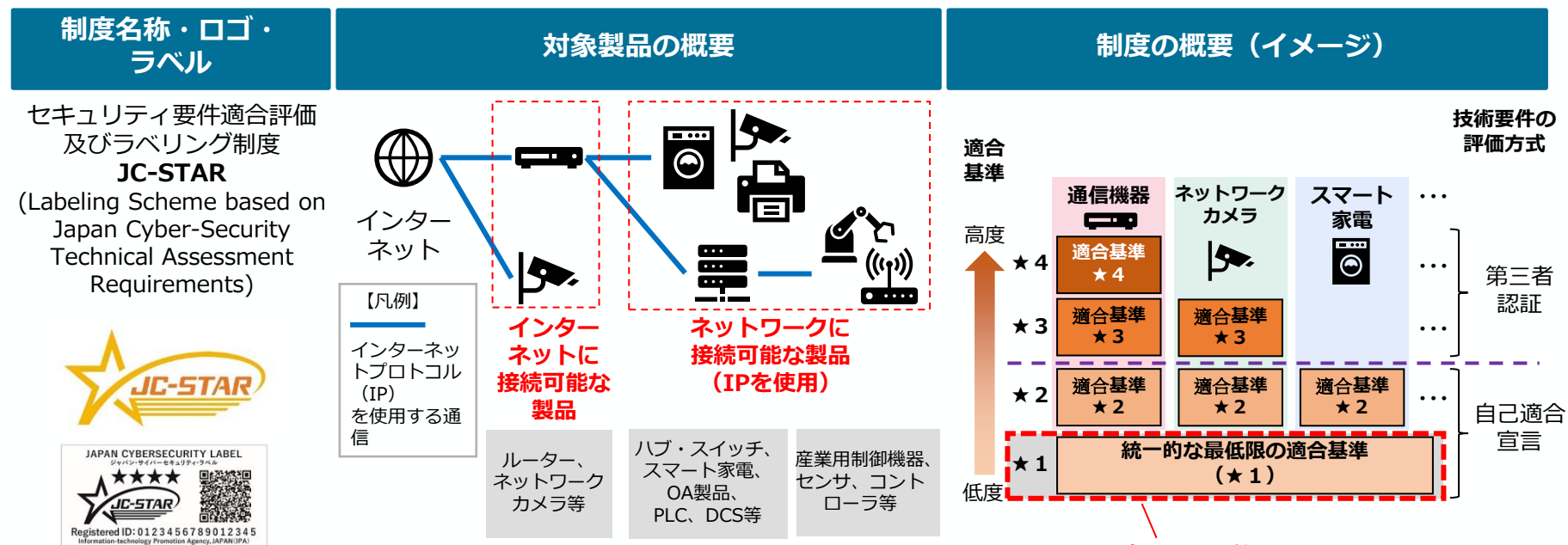
- ◆ 再エネ賦課金を用いたFIT/FIP制度による支援に関し、2027年度以降の事業用太陽光（地上設置）について廃止を含めて検討【経済産業省】
- ◆ 次世代型太陽電池の開発・導入の強化【経済産業省、環境省、総務省】
- ◆ 屋根設置等の地域共生が図られた導入支援への重点化【経済産業省・環境省・国土交通省・農林水産省】
- ◆ 望ましい営農型太陽光の明確化・不適切な取組への厳格な対応【農林水産省】
- ◆ 国等における電力供給契約について、法令に違反する発電施設で発電された電力の調達を避けるよう、環境配慮契約法基本方針に規定【環境省】
- ◆ 長期安定的な事業継続及び地域との共生を確保する観点から、地域の信頼を得られる責任ある主体への事業集約の促進【経済産業省】

今後の検討内容と論点

- 系統連系技術要件において、太陽光発電・蓄電池に対してJC-STAR★1を取得した製品の利用が要件化されることが決定。PCS等の制御システムに対して、IoT製品全般に対する最低限度のサイバーセキュリティ対策が求められることになった。
- 今後、太陽光発電・蓄電池における要件化については、低圧（50kW未満）で連系する設備を含めて対応が必要になる旨、関係団体などの協力を得ながら周知を図っていく。また、風力や燃料電池等についてもJC-STAR★1を取得した製品使用の要件化の適用範囲・適用開始時期について官民で調整していく。
- 他方で、JC-STAR★1は太陽光発電・蓄電池等に想定される脅威に対して求められるサイバーセキュリティ対策を全て包含しているわけではない。電力に関連する一部の機器においては、一般的なIoT製品にはない特徴を有しており、JC-STAR★1基準では対応しきれない製品も存在している。重要インフラである電力分野においては、安定供給のためにサプライチェーン・リスクへの対策も重要であり、こうした一部の製品に対しても、必要なセキュリティ対策を講じる必要があると考えられる。
- 電力分野固有の脅威や特性、PCS等の制御システムに必要な機能を考慮したサイバーセキュリティ対策として、例えばIoT製品類型ごとの特徴に応じた適合基準であるJC-STAR★2以上の基準の整備や導入も検討するべく、以下の項目については議論を深めていく必要がある。
 - 電力分野において、特にサイバーセキュリティ・リスクの高い設備・電子機器
 - そうした設備・電子機器において想定され得る脅威・サイバー攻撃の手法
 - 想定され得る脅威・サイバー攻撃に対して求められる、電子機器のセキュリティ要件
 - 電子機器に求められる対策に加えて、設置者・管理者に求められるサイバーセキュリティ対策

(参考) JC-STAR制度の概要

- IoT製品のセキュリティレベルを見える化するラベリング制度（JC-STAR）の最低限の基準となる★1の申請受付を2025年3月25日から開始。
- ラベル普及に向け政府調達等の要件等とすべく関係省庁と協議中。★2以上の適合基準は、通信機器とネットワークカメラを対象に検討中。他の製品類型も順次整備していく。
- 米欧等の諸外国との制度調和を図るため議論中。



2025年3月に開始

※ 国内外の一部の既存制度と同様に、利用者がソフトウェア製品等により容易にセキュリティ対策を追加することができる汎用的なIT製品（パソコン、タブレット端末、スマートフォン等）は対象外とする。

(※1)経済産業省「ワーキンググループ3（IoT製品に対するセキュリティ適合性評価制度構築に向けた検討会）」

https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/sangyo_cyber/wg_cybersecurity/iot_security/index.html

(※2)IPA「セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）」<https://www.ipa.go.jp/security/jc-star/index.html>

(参考) 電気事業法における分散型電源の区分

(出所) 第18回電力SWG 資料6-1
に基づき一部修正

- 分散型電源の出力規模や電圧の種別によって、必要となる手続きが異なる。
- 「電気設備に関する技術基準を定める省令」において、事業用電気工作物※4においては、サイバーセキュリティの確保が義務付けられているが、**50kW未満の発電等設備（一般用及び小規模事業用）については、電気事業法上、サイバーセキュリティの確保に特化した明確な技術基準の規定までは無い**（※）。
- 一般送配電事業者が定める系統連系技術要件では、**設備規模に依らず、系統に連系する発電等設備においてはすべからずサイバーセキュリティ対策が求められる。**

電気工作物の区分		太陽光発電の 発電出力	発電事業 届出	電気事業法上の位置づけ		系統連系技術要件に 基づくセキュリティ 対策の義務の有無
				サイバーセキュリティの確 保に特化した明確な技術基 準の規定の有無	技術基準の解釈に 位置づけられている ガイドライン	
一般用電気工作物		10kW未満 (※1)	不要	無し（※）	—	有り
	小規模事業用電 気工作物	10kW以上 50kW未満	不要	無し（※）	—	有り
事業用電 気工作物	自家用 電気工作物	50kW以上 2,000kW未満	不要 (※3の場合は届出)	有り	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 ※発電事業者の自家用電気工作物については、 電力制御システムセキュリティガイドライン	有り
		2,000kW 以上	不要 (※3の場合は届出)			
	電気事業の 用に供する 電気工作物	発電事業の 要件を満たす設備 (※3)であって、合 計出力200万kWを 超えるもの	届出	有り	電力制御システム セキュリティガイドライン	有り

※1.低圧連系の10kW未満、もしくは独立型システムの10kW未満が該当する。

※2.外部委託は、出力5,000kW未満かつ電圧7,000V以下で連系等をする事業場のみ。

※3.①出力が1,000kW以上、②託送契約上の同時最大受電電力が5割超、③年間の逆潮流量(電力量)が5割超の3つのいずれの条件にも該当する発電等用電気工作物から、小売電気事業等の用に供する電力の合計が1万kWを超えるもの。

※4: 50kW未満の小規模太陽光発電設備（一般用及び小規模事業用）については、電気事業法上、サイバーセキュリティの確保に特化した明確な技術基準の規定までは無い。（もっとも、感電・火災のおそれがないように施設しなければならないといった技術基準への適合義務が規定されており、それにより全体として保安を確保している。）

(参考) 既存のセキュリティ対策との関係性

- 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等は、分散型電源の設置者に対してセキュリティ対策を求めているところ、**今回追加するセキュリティ対策は、製品ベースでのサプライチェーン・リスクを含めたセキュリティ対策**である。
- JC-STARを取得した製品利用の要件化にあたり、「電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン」等の規程の改訂も予定。

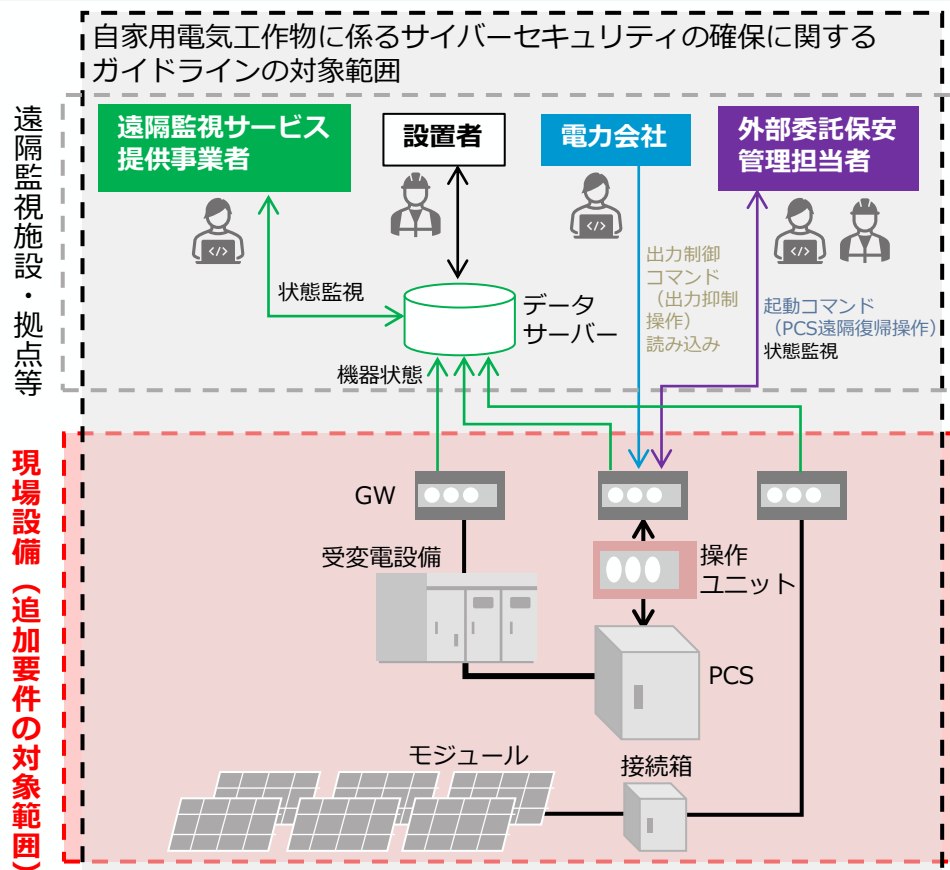
<太陽光発電の例>

太陽光発電の発電出力	“太陽光発電の設置者”に求められるセキュリティ対策	“製品ベース”でのセキュリティ対策(今回追加)
10kW未満※1	サイバーセキュリティの確保に特化した明確な技術基準の規定はなし※3	JC-STARの認定を取得した製品の利用を要件化
10kW以上 50kW未満		
50kW以上 2,000kW未満	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 ※発電事業者の自家用電気工作物については、電力制御システムセキュリティガイドライン	
2,000kW以上		
発電事業の要件を満たす設備※2であって、合計出力200万kWを超えるもの	電力制御システムセキュリティガイドライン	

※1:低圧連系の10kW未満、もしくは独立型システムの10kW未満が該当する。

※2:①出力が1,000kW以上、②託送契約上の同時最大受電電力が5割超、③年間の逆潮流量(電力量)が5割超の3つのいずれの条件にも該当する発電等用電気工作物から、小売電気事業等の用に供する電力の合計が1万kWを超えるもの。

※3:50kW未満の小規模太陽光発電設備(一般用及び小規模事業用)については、電気事業法上、サイバーセキュリティの確保に特化した明確な技術基準の規定までは無い。(もっとも、感電・火災のおそれがないように施設しなければならないといった技術基準への適合義務が規定されており、それにより全体として保安を確保している。)

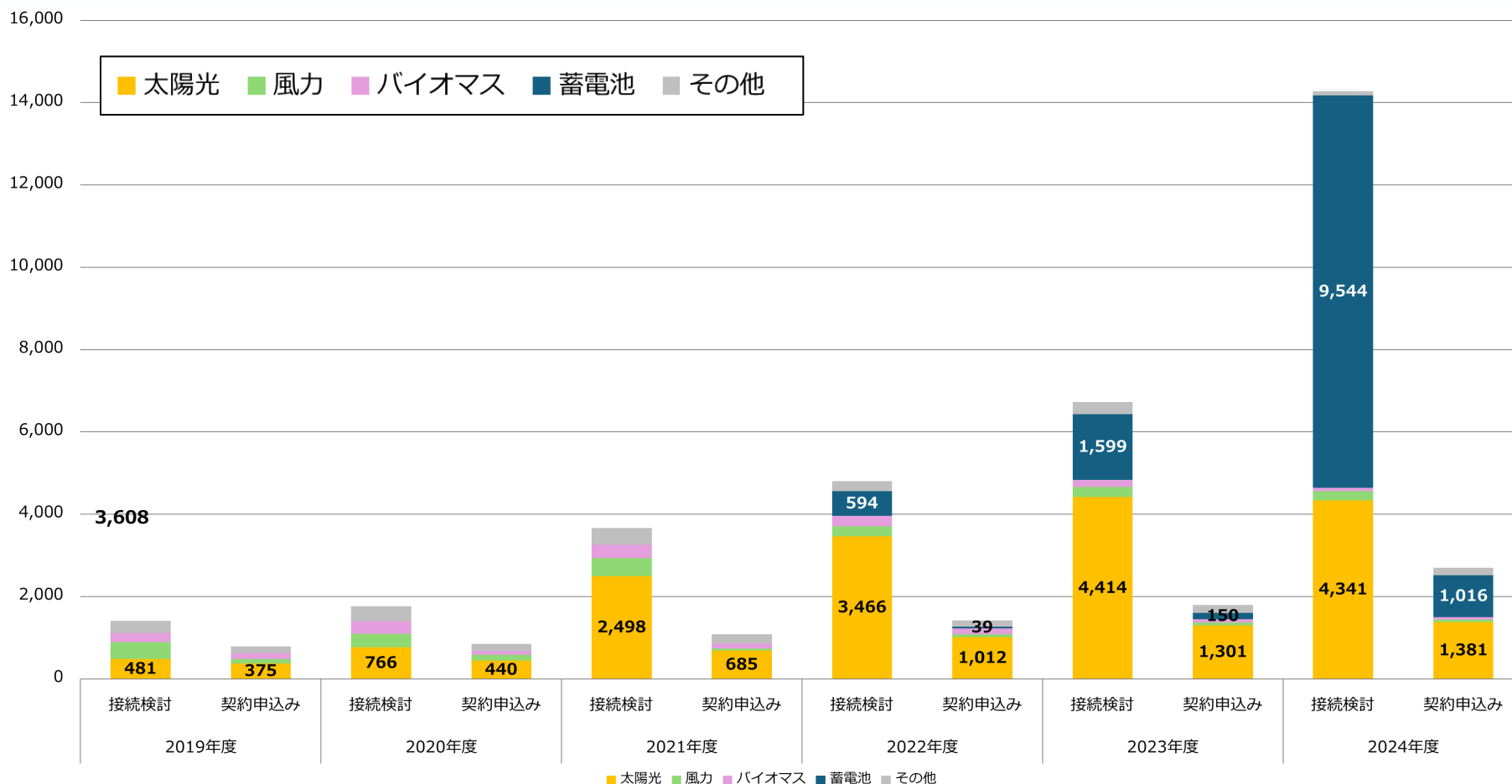


(出所) 自家用電気工作物に係るサイバーセキュリティの確保に関するガイドライン

(参考) 電源種別の系統アクセス状況

(出所) 電力広域的運営推進機関「発電設備等系統アクセス業務に係る情報の取りまとめ(2024年度の受付・回答分)」ほかを基に事務局に集計

全国の電源種別の
接続検討受付数(件)



※500kW以上の発電等設備を集計

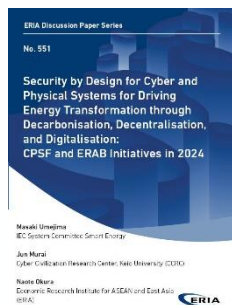
※ヒストグラム上部の数値は接続検討の受付総数であるが、複数電源種の申込もあるため電源種別毎の数値の合計とは一致しない。また、2021年度以前の蓄電池の件数は、その他の件数に含まれる。

東アジア・ASEAN経済研究センター（ERIA）と連携した取組 ～日ASEANにおける分散型エネルギーシステムの普及とサイバーセキュリティの確保

- 2024年度から、ERIAにおいて、アジア・ゼロエミッション共同体（AZEC）のイニシアティブに基づくプロジェクトの一つとして、電力の脱炭素化に向けた分散型エネルギーシステム（DES）の普及とサイバーセキュリティの確保推進に向けたプロジェクトを実施中。
- プロジェクトにおいて、日本からは、ERAB推進の取組とそのセキュリティ確保に向けたガイドライン（サイバー・フィジカル・セキュリティフレームワークやERABセキュリティガイドライン）やIoTセキュリティの取組（JC-STAR制度）を紹介。
- 2025年4月に、インドネシア・バンドンにおいて日ASEANの産官学が参加するカンファレンスが開催され、日・ASEANの専門家が共著として日ASEANの分散型電源の活用に関するサイバーセキュリティ確保のコンセプトをまとめた基本方針をまとめることが合意され、同年7月に報告書が刊行された（次頁参考）。
- 2025年は、日・ASEANのシームレスでの分散型電源の活用の基盤展開に貢献するサイバーセキュリティ仕様の開発に向けてプロジェクトを実施中。また、あわせて電力システムのサイバーセキュリティに関する調査事業も実施中。



2025年4月のインドネシアにおけるワークショップ



2025年7月のERIAにおける白書刊行



DER遠隔制御テストベッド(想定)

＜今年度の取組＞

- 2025年11月、ASEAN各国(マレーシア、インドネシア、タイの先端研究機関において、テストベッドを用いた分散電源の脆弱性検証を目的とした活動始動。
- 2025年11月、マレーシアにおいてワークショップを開催
- 2026年2月、タイにおいてASEAN各国の先端研究機関からの中間報告、ワークショップを開催

ERIA Discussion Paper Series

No. 551

Security by Design for Cyber and Physical Systems for Driving Energy Transformation through Decarbonisation, Decentralisation, and Digitalisation: CPSF and ERAB Initiatives in 2024

Masaki Umejima

IEC System Committee Smart Energy

Jun Murai

Cyber Civilization Research Center, Keio University (CCRC)

Naoto Okura

Economic Research Institute for ASEAN and East Asia
(ERIA)



ERIA Discussion Paper Series

No. 551

Security by Design for Cyber and Physical Systems for Driving Energy Transformation through Decarbonisation, Decentralisation, and Digitalisation: CPSF and ERAB Initiatives in 2024

Masaki UMEJIMA*

Convener of Development Plan, IEC System Committee Smart Energy

Jun MURAI

Senior Advanced Research Project Professor, Cyber Civilization Research Center, Keio University (CCRC), Japan

Naoto OKURA

Director General for Research and Policy Design, ERIA

July 2025

Abstract: Rapid economic growth in Southeast Asia has significantly increased energy demand amidst a rapidly evolving global energy landscape, characterised by a growing reliance on distributed energy resources (DERs) and distributed energy systems (DESSs). The Energy Resource Aggregation Business (ERAB) has emerged as a vital approach for managing and optimising these resources through open-standard interfaces and Internet-based architectures, underpinned by open, autonomous, distributed, and globally governed systems.

However, most organisations today face considerable challenges due to the rapid proliferation of potentially vulnerable DERs and DESSs. Consequently, ERAB systems – comprising DERs and DESSs – must be designed to securely isolate network components while minimising impacts on the broader network, consumers, and business partners in the event of a breach.

The authors, convened under the ERIA study group, conclude that in addition to the critical role of standardising hardware and software security protocols, the three-layer, six-element model of the Japanese Ministry of Economy, Trade and Industry's Cyber/Physical Security Framework (CPSF) is highly applicable to ERAB security design. This model supports the configuration of DERs according to international standards within the global supply chain.

Keywords: Technological Change, Open Innovation

JEL classification: O360

* The authors thank co-authors: Dr Keiko Okawa (Advanced Research Project Professor, Keio University, Japan), Dr Sureswaran Ramadass (Chairman of APAC IPv6 Council), Dr Selvakumar Manickam (Head of Cyber Security Research Centre, University Sains Malaysia, Malaysia), Dr Ary Setijadi Prihatmanto (Head of the Centre for Excellence in Defence and Security Science and Technology, Bandung Institute of Technology, Indonesia), Mr Basuki Suhardiman (Bandung Institute of Technology, Indonesia), Assoc. Prof. Kriek Promsopa (Cybersecurity Research Team, Department of Computer Engineering, Chulalongkorn University, Thailand), Dr Dechanuchit Katanyutaveetip (Dean, Faculty of Information Technology, Siam University, Thailand), Dr Waraporn Promwikorn (Assistant Secretary-General, National Cyber Security Committee, Thailand), Air Vice Marshal Chalermschai Wonggatae (Director of Cybersecurity Research Centre, National Cyber Security Agency, Thailand), Dr Soontorn Sirapaisan (Acting Head of the Research and Research Collaboration Section, National Cyber Security Agency, Thailand), Dr Kalika Sooksomboon (Senior Researcher, National Electronics and Computer Technology Centre, Thailand), Mr Akinori Kahata (Deputy Director, Agency for Natural Resources and Energy in Ministry of Economy, Trade and Industry, Japan), and Mr Kei Sudo (Former Programme Manager on Energy, ERIA).

AZECプロGRESSレポート2025（抜粋）

Box 3-4



Policy Implications Drawn from Research on Power Grid by ERIA

With rising electricity demand and increasing generation capacity across the ASEAN region, comprehensive policies are needed to enhance grid capacity, flexibility, and resilience. Key measures include modernising and reinforcing power grids to facilitate the integration of renewable energy, as well as advancing cross-border interconnection initiatives to strengthen regional energy security.

ERIA has conducted extensive research on this topic. This section presents several key perspectives as an introduction.

Grid modernisation. As the share of variable energy sources (e.g. solar and wind) increases alongside stable demand, policies that support grid modernisation are essential.

- Provide clear government guidance and support measures to facilitate renewable energy integration into the grid whilst ensuring reliability.
- Improve grid flexibility by expanding the integration of distributed energy resources (DERs) and promoting new business models such as energy resource aggregation businesses (ERABs).
- Integrate cybersecurity standards and guidelines into national energy policies, with a specific focus on DERs and ERABs. Reference may be drawn from Japan's Ministry of Economy, Trade and Industry Cyber-Physical Security Framework.
- Safeguard the resilience and stability of the power grid by clarifying the regulatory status of grid-scale storage batteries within electricity sector legislation. Accelerate the effective deployment of energy storage technologies and support cost reductions through the promotion of technological innovation and efficiency improvements.

Grid reinforcement. With demand and generation capacity projected to increase, it is essential to expand and reinforce grid capacity.

- Prioritise investments in power grid infrastructure to ensure adequate capacity and robustness, addressing both rising demand and the electricity needs of rural and island areas.
- Establish effective mechanisms to ensure adequate capacity, system flexibility, and stability.

Regional interconnections. The development of international transmission networks remains in progress and requires further advancement.

- Conclude multilateral agreements for the ASEAN Power Grid (APG) or subregional interconnection initiatives to ensure the smooth execution of APG projects and the formation of multilateral cross-border power markets.
- Harmonise the development of the regional power market by defining the operational and planning responsibilities of the ASEAN Transmission System Operator and the APG Generation and Transmission System. This will ensure seamless cross-border interoperability and operational efficiency. Strengthening APG institutional frameworks is a fundamental approach to accelerating investment in APG infrastructure and enabling multilateral power trading flows.

Source: Author.

(参考) ERIAプロジェクトへの参加メンバー

The ERIA study group on the cybersecurity of DERs in ASEAN and Japan
The community facilitates experts from government, academia, and industry in ASEAN

