

Deloitte.

デロイトトーマツ



スマートグリッドにおける サイバーセキュリティ

再生可能エネルギー導入拡大に
ともなうセキュリティ対策の必要性

媒体:「ミックITレポートMONTHLY」2024年1月号

価格:税込154,000円(PDF形式)

発行: デロイトトーマツ ミック経済研究所株式会社

寄稿: デロイトトーマツ サイバー合同会社 鈴木淳哉

Introduction

日本では、2050年カーボンニュートラルを目指すことを宣言し、第6次エネルギー基本計画では2030年における再生可能エネルギーのシェア目標を36%～38%としている。2020年実績は20.8%であるが、「省エネの野心的深堀」や、年々太陽光や陸上風力の発電コストが下がっていることから実現性は高い。

既にエリア・時期によっては、再生可能エネルギーが電力需要の過半数を担う発電となっており、電源の分散化が進むとともに、出力の不安定性が高まり、従来閉鎖的な制御系ネットワークで運用されていたシステムが電力需給など様々なデータとIT系ネットワークが関わるシステムに変化している。

一方で、サイバー攻撃は高度化しているとともに、電力のサプライチェーンが標的とされる可能性も高くなってきており、電力設備に関する技術基準を定める省令等でもサイバーセキュリティ対策を要求している。

カーボンニュートラルは電化社会。その実現には社会や産業のIT/デジタル化が車の両輪となる。

レポートは「ミックITレポートMONTHLY」2024年1月号にて販売しています。
[こちら](#)にてお求めいただけます (価格:税込154,000円(PDF形式))

スマートグリッドにおける サイバーセキュリティ

再生可能エネルギー導入拡大に伴うセキュリティ対策の必要性

1. 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」から見るエネルギービジネス環境の変化

「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」や「第6次エネルギー基本計画」など、各種エネルギー政策をもとに、再生可能エネルギーの目標設定や、カーボンニュートラルを商機ととらえた成長戦略と、スマートグリッド、太陽光・風力発電の変動調整などの関係を紐解く。

2. スマートグリッド、再生可能エネルギーの導入拡大によるセキュリティ環境の変化

再生可能エネルギーの導入拡大により、電力の分散化が進むとともに、出力の不安定性が高まり、グリッド（系統運用）に与える影響も大きくなると推測。この影響を、サイバー空間とフィジカル空間の視点で考察し、グリッドにおけるサイバーセキュリティの必要性の拡大に言及。

3. 制御システムに対するサイバー脅威

世界全体でみると、制御システムへのサイバー攻撃は大規模化・増加しており、電力制御を標的にしたサイバー攻撃も発生している。これら事例について紹介。

4. スマートグリッドにおけるサイバーセキュリティ対策

脱炭素社会に向けたあらたなグリッドは、従来とは異なった新技術導入・複雑化によるサイバーセキュリティ面のリスクが増加すると考えられる。これらのリスクを整理し、サプライチェーンの各プレイヤーに求められるセキュリティ対策について言及。

5. 太陽光発電、風力発電のサイバーセキュリティ対策

既にエリア・時期によっては、電力需要の過半数を担うこともある太陽光発電・風力発電については、一般送配電事業者による発電者に対する出力抑制も始まっており、必要となるセキュリティ対策について言及。

6. 電気設備に関する技術基準を定める省令等で求められるサイバーセキュリティ対策

電気設備については、用途や規模によって事業用電気工作物、一般用電気工作物といった分類ごとに、求められるセキュリティ対策が異なっている。再生可能エネルギーの導入拡大などを受けて、近年サイバーセキュリティの確保が求められるようになった家用電気工作物に関する内容も含めて紹介。

スタートアップやニッチ市場をフォーカスする 創刊24年のミックITリポートのご案内

デロイトトーマツミック経済研究所はICT/デジタル分野中心に、33年の実績がある市場調査機関で、「ミックITリポートMonthly」はスタートアップ市場や有望市場にフォーカスした情報提供メディアです。2024年からはカーボンニュートラル分野のテーマも取り上げていきます。

デロイトトーマツミック経済研究所株式会社
東京都千代田区丸の内3-3-1新東京ビル9F
一次問合せ先：有賀章
akira.aruga@tohmatu.co.jp

弊社ホームページ「資料お申し込み」からの
お申し込みを受け付けております。
<https://mic-r.co.jp/itreport/>

図表目次 /図表例3点

図1. 地球温暖化対策計画
(2030年度において2013年度比で温室効果ガス46%削減を目指す)

図2. 電力需要・電源構成
(省エネの野心的深堀→対策前比▲21%程度)

図3. 蓄電・・・カーボンニュートラルは電化社会

図4. 再エネの増加がグリッドにもたらす変化
(電力の分散化/出力の不安定性)

図5. 遠隔地の大規模電源から一方的に送電し、OTで守られていた世界→グリッドのコントロールをITが支える世界

図6. サプライチェーンセキュリティに求められるグランドデザイン

図7. グリッドに対するサイバーセキュリティの必要性拡大(データ量の爆発的増加/ネットワークの複雑化/脆弱な設備/攻撃対象の拡大)

図8. 制御システムへのサイバー攻撃事例
(世界全体)

図9. 脱炭素社会のグリッドとサイバーリスク
(これまでのグリッド/これからのグリッド)

図10. 各レベル(ローカル/近隣/地域/グローバル)における「相互運用性」による価値提供イメージ

図11. スマートグリッドの概念モデルにおけるドメインの役割/サービスとその変化

図12. 米国会計検査院(GAO):
グリッドの制御システムを攻撃する脅威者(例)

図13. 将来グリッドにおける各ドメインの変化とセキュリティ留意事項

図14. 縦(電力)と横(設備・システム)のサプライチェーン

図15. エリア別の再生可能エネルギーの導入量
(例:九州エリア)

図16. 電力の需要と供給について

図17. 想定される出力制御システムの概要

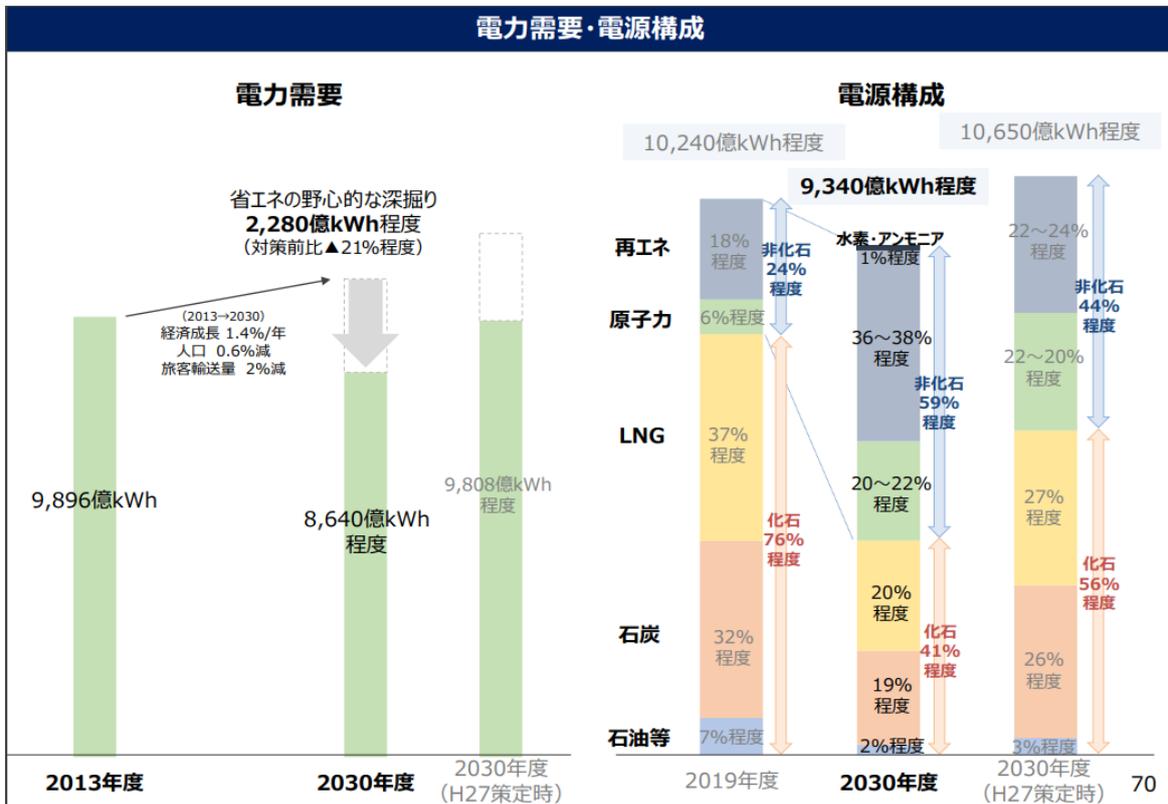
図18. 出力制御システム構成と想定される脅威

図19. 出力制御システムのセキュリティ
(インターネット回線を活用する場合)

図20. 電気工作物の区分

図21. サイバーセキュリティ対策のため、まず何を行うべきか

図2. 電力需要・電源構成 (省エネの野心的深堀→対策前比▲21%程度)



出所: 経済産業省: 2030年度におけるエネルギー需給の見通し (関連資料)
https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/20211022_03.pdf

図4. 再エネの増加がグリッドにもたらす変化（電力の分散化/出力の不安定性）

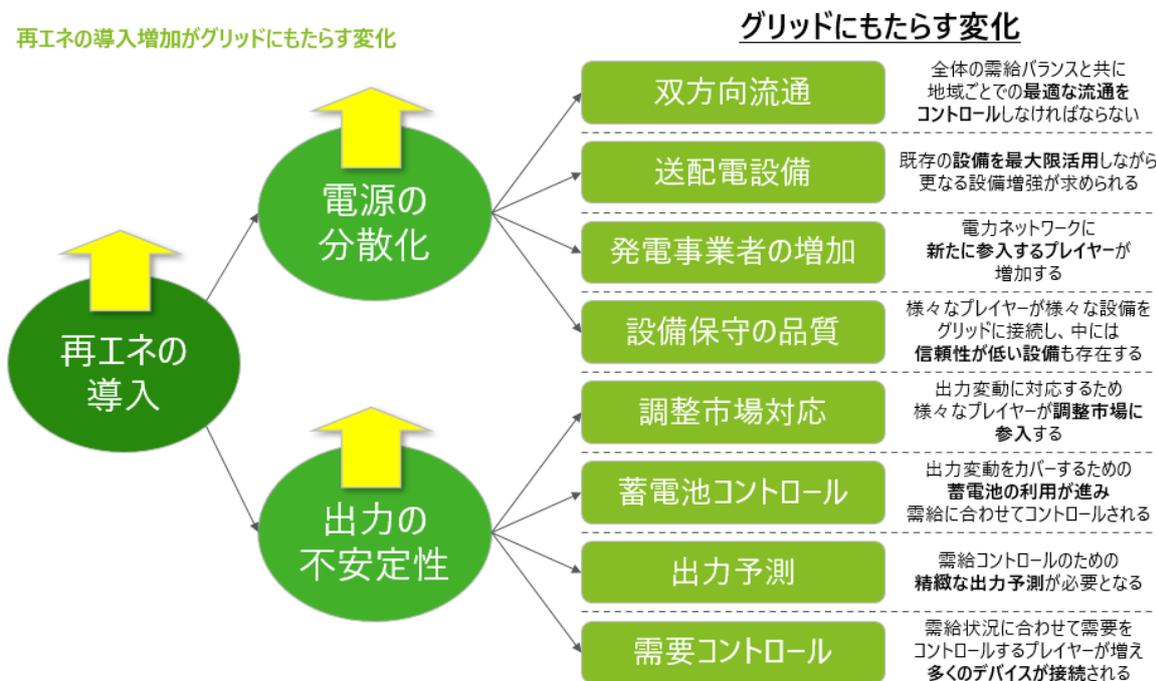
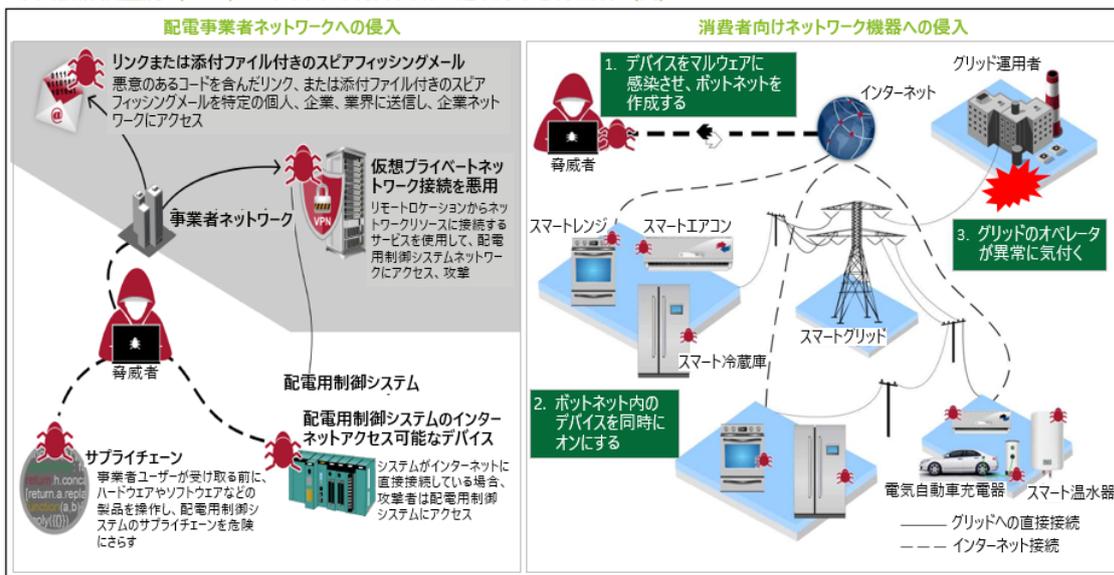


図2. 電力需要・電源構成（省エネの野心的深堀→対策前比▲21%程度）

米国会計検査院（GAO）：グリッドの制御システムを攻撃する脅威者（例）



出所：ELECTRICITY GRID CYBERSECURITY（GAO）よりデロイト作成
<https://www.gao.gov/products/gao-19-332>

Deloitte.

デロイト トーマツ

デロイト トーマツグループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッドおよびデロイト ネットワークのメンバーであるデロイト トーマツ 合同会社ならびにそのグループ法人（有限責任監査法人 トーマツ、デロイト トーマツ リスク アドバイザリー 合同会社、デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャル アドバイザリー 合同会社、デロイト トーマツ 税理士 法人、DT 弁護士 法人およびデロイト トーマツ グループ 合同会社を含む）の総称です。デロイト トーマツ グループは、日本で最大級のプロフェッショナルグループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスク アドバイザリー、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、税務、法務等を提供しています。また、国内約30都市に約2万人の専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループ Web サイト、www.deloitte.com/jpをご覧ください。

Deloitte（デロイト）とは、デロイト トウシュ トーマツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバル ネットワーク 組織を構成するメンバー フォームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイト ネットワーク”）のひとつまたは複数 を指します。DTTL（または“Deloitte Global”）ならびに各メンバー フォームおよび関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体であり、第三者に関して相互に義務を課しまたは拘束させることはありません。DTTL および DTTL の各メンバー フォームならびに関係法人は、自らの作為および不作為についてのみ責任を負い、互いに他のフォームまたは関係法人の作為および不作為について責任を負うものではありません。DTTL はクライアントへのサービス提供を行いません。詳細は www.deloitte.com/jp/about をご覧ください。デロイト アジア パシフィック リミテッドはDTTLのメンバーフォームであり、保証有限責任会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメンバーおよびそれらの関係法人は、それぞれ法的に独立した別個の組織体であり、アジア パシフィック における100を超える都市（オーストラランド、バンコク、北京、ベンガルール、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、ムンバイ、ニューデリー、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む）にてサービスを提供しています。

Deloitte（デロイト）は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、リスク アドバイザリー、税務・法務などに関連する最先端のサービスを、Fortune Global 500®の約9割の企業や多数のプライベート（非公開）企業を含むクライアントに提供しています。デロイトは、資本市場に対する社会的な信頼を高め、クライアントの変革と繁栄を促し、より豊かな経済、公正な社会、持続可能な世界の実現に向けて自ら率先して取り組むことを通じて、計測可能で継続性のある成果をもたらすプロフェッショナルの集団です。デロイトは、創設以来175年余りの歴史を有し、150を超える国・地域にわたって活動を展開しています。“Making an impact that matters”をパーパス（存在理由）として標榜するデロイトの45万人超の人材の活動の詳細については、www.deloitte.com をご覧ください。

本資料は皆様への情報提供として一般的な情報を掲載するのみであり、デロイト トウシュ トーマツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバル ネットワーク 組織を構成するメンバー フォームおよびそれらの関係法人が本資料をもって専門的な助言やサービスを提供するものではありません。皆様の財務または事業に影響を与えるような意思決定または行動をされる前に、適切な専門家にご相談ください。本資料における情報の正確性や完全性に関して、いかなる表明、保証または確約（明示・黙示を問いません）をするものではありません。またDTTL、そのメンバーフォーム、関係法人、社員・職員または代理人のいずれも、本資料に依拠した人に関して直接または間接に発生したいかなる損失および損害に対して責任を負いません。DTTLならびに各メンバーフォームおよび関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。

Member of
Deloitte Touche Tohmatsu Limited

© 2024. For information, contact Deloitte Tohmatsu Group.



IS 669126 / ISO 27001



BCMS 764479 / ISO 22301

IS/BCMSそれぞれの認証範囲はこちらをご覧ください
<http://www.bsigroup.com/clientDirectory>