

電機

2024 **10**



ものづくりの未来が集う

革新・連携・共創



オートメーションと計測の
先端技術総合展

2025.

11.19 WED [水] ~ 11.21 FRI [金]

10:00~17:00

会場

東京ビッグサイト 東4・5・6ホール

主催



一般社団法人 日本電機工業会



一般社団法人 日本電気制御機器工業会



一般社団法人 日本電気計測器工業会

後援

経済産業省、環境省、独立行政法人 日本貿易振興機構 (ジェトロ)、東京都、株式会社 東京ビッグサイト、
アメリカ大使館 商務部、ドイツ連邦共和国大使館、フランス貿易投資庁 - ビジネスフランス (順不同・申請予定)

<https://iifes.jp/>



特集

第7次エネルギー基本計画へのJEMA提言	4
1. はじめに	5
2. エネルギーシステムの在り方	6
2. 1 エネルギー安全保障・安定供給への取組み	7
2. 2 再生可能エネルギーの主力電源化	8
2. 3 原子力による安定供給の確保	10
2. 4 火力発電のゼロ・エミッション化と運用高度化	15
2. 5 電力系統	18
3. 環境への適合	23
3. 1 再エネ由来電力の利用拡充は急務	23
3. 2 脱炭素への貢献が認知・支援される仕組みを期待	24
4. おわりに	25

一般社団法人 日本電機工業会

トピックス

苫小牧CCS実証試験センターおよび苫東厚真発電所見学会報告	26
一般社団法人 日本電機工業会 原子力業務委員会 片桐 千博	
風力発電関連産業の実態に関する調査報告(2023年度実施)	29
一般社団法人 日本電機工業会 大野 晋吾	
“UFI Global Barometer”に見る世界の展示会の趨勢	35
一般社団法人 日本展示会協会 クリストファー・イブ	

理事会報告

2024年度 第2回理事会	38
----------------------	----

お知らせ

JEM 1425の廃止について(金属閉鎖形スイッチギヤおよびコントロールギヤ)	40
--	----

本誌『電機』PDF版 ダウンロードページのご案内

最新号のPDF版は、以下URLよりダウンロードできます
冊子版とあわせてご利用ください

<https://www.jema-net.or.jp/Japanese/info/denki.html>



▲『電機』最新号
ダウンロードは
こちらから

ここから

なお、JEMA 会員企業の方は「会員専用サイト」から
2011年度以降のバックナンバーもPDF版でご覧いただけます

● JEMA刊行物コーナー(旧オンラインストア)のご紹介	40
● 『JEMAレポート2024-2025』のご紹介	41
● 各種統計データのご紹介	42
● 機関誌『電機』に関する各種手続きのご案内	43
● 編集後記	44

第7次エネルギー基本計画への JEMA提言



一般社団法人 日本電機工業会

2024年度内の策定に向けて政府が準備を進めている第7次エネルギー基本計画について、一般社団法人日本電機工業会（JEMA）は2024年6月、経済産業省資源エネルギー庁にて同計画への提言書を手交しました。

本特集記事をお読みいただき、わが国のエネルギー問題とエネルギー基本計画*1について、考えを深める材料にいただければ幸いです。

*1 エネルギー基本計画：わが国のエネルギー政策の基本的な方向性を示すための計画。2002年に制定した「エネルギー政策基本法」に基づいて2003年に初めて定め、その後はおよそ3年ごとに改定している。前回の第6次エネルギー基本計画は2021年10月に閣議決定された。

JEMA ウェブサイト「第7次エネルギー基本計画への JEMA 提言」

<https://www.jema-net.or.jp/Japanese/info/240701.html>



ダウンロードはこちらから▶

掲載項目

1. はじめに	5	2. 4 火力発電のゼロ・エミッション化と運用高度化 ...	15
2. エネルギーシステムの在り方	6	(1) 火力発電のゼロ・エミッション化と	
2. 1 エネルギー安全保障・安定供給への取組み	7	水素・アンモニアの導入促進	
(1) 国際サプライチェーンの強靱化		(2) CN 社会に向けた火力発電の運用高度化	
(2) 国内資源の有効活用と国内技術基盤の強化		2. 5 電力系統	18
2. 2 再生可能エネルギーの主力電源化	8	(1) 潮流変動、系統安定化対策	
(1) 事業予見性		(2) 送電系統	
(2) FIT 制度からの自立化		(3) 電力貯蔵設備の導入・利活用促進	
(3) 太陽光発電		(4) DX 化への対応	
(4) 風力発電		(5) 分散型グリッドの導入促進	
(5) 水力発電（一般水力／揚水）		3. 環境への適合	23
(6) 地熱発電		3. 1 再エネ由来電力の利用拡充は急務	
2. 3 原子力による安定供給の確保	10	3. 2 脱炭素への貢献が認知・支援される仕組みを期待	
(1) GX 基本方針に対する提言		4. おわりに	25
(2) 原子力発電に関する政策課題に対する提言			
(3) 個別の技術要素に関する提言			

1. はじめに

■ 現下のエネルギー情勢と エネルギー基本計画見直しへの動き

第6次エネルギー基本計画が策定された2021年以降、世界では、ロシアのウクライナ侵攻や、米中間の経済他でのデカップリング（切り離し）、イスラエル・パレスチナ情勢の緊迫化等の情勢の大きな変化に伴い、世界経済はますます不確実な状況に陥っている。一方、国内の電力需給では、再生可能エネルギーの増大と火力の退出に伴う頻繁な電力需給ひっ迫、世界情勢の変化による原材料価格や燃料価格の上昇によって、電力価格の高騰が発生する等、さまざまな問題が浮き彫りとなっている。

このような状況の下、政府は中長期的なエネルギー政策の指針となる「第7次エネルギー基本計画」の2024年度中の策定に向けて、2024年5月より具体的な議論が進められている。

これに伴い、一般社団法人 日本電機工業会（JEMA）は電機業界を代表する業界団体としてこの議論に参画すべく意見発信に向け準備を進めていくこととした。なお詳述するに先立ち、JEMAにおける「脱炭素への取組み」について触れておきたい。

■ 「2050 カーボンニュートラル実現への ロードマップ」の取りまとめ

今をさかのぼること4年前の2020年10月、政府は、地球温暖化を抑制し持続可能な環境を次世代に残すことを目的に、国内の温暖化ガスの排出を2050年までに「実質ゼロ」とする方針「2050年のカーボンニュートラル（CN）実現」を表明した。これを受けJEMAは、その目標に向け、技術イノベーション施策の推進と、その社会実装に向けた課題解決という観点から、電機業界として貢献し得る項目を「2050CN実現へのロードマップ」（以下、ロードマップ）として、2022年5月に取りまとめた。

その後、JEMAはロードマップに示された記載内容を基本に、「エネルギー安全保障」「エネルギー安定供給」の両立を視野に入れ、2035年度以降の電源構成の目標をどう定めるかを焦点に、第7次エネルギー基本計画がどうあるべきかを検討することとした。

■ 第7次エネルギー基本計画への提言に向けて の論点整理

エネルギー資源の乏しいわが国は、エネルギー自給率の向上のほか、技術・生産基盤の確立・確保等によって、より強固なエネルギー安全保障と安定供給を確保していくことが重要である。JEMAは、このような状況を踏まえ幾度となく議論を重ねた結果、

- ① 再生可能エネルギー導入の最大化や分散電源を利用した新事業分野の開発
- ② 調整力として重要な役割を担う火力発電の低／脱炭素技術開発の推進
- ③ 「重要なベースロード電源」である原子力発電の活用と新增設・リプレースの推進
- ④ 揚水発電を含めた水力エネルギーの利活用拡大 等

あらゆる選択肢を追求しつつ、適切なエネルギーミックスの実現に向け、電機業界の総力を挙げ貢献することが必要であるとの結論に至った。

■ 提言書を手交

エネルギー安全保障・安定供給とCNの実現を目指す上で重要な役割を担う電機業界を代表し、JEMAは電力・産業システム、原子力プラントシステム、新エネルギーシステム、家庭電気機器等に関して、まず、その問題点の整理と解決する上で取り組むべき施策を取りまとめた。それに加えて、エネルギー供給サイドの電源の脱炭素化、エネルギー需要サイドの電化促進や機器・システムのさらなる高効率化、高度運用におけるAI/IoT技術の実装などを要点と定め、「第7次エネルギー基本計画へのJEMA提言」を発信することとした。2024年6月、経済産業省資源エネルギー庁にて同提言書を手交後、その全文をJEMAウェブサイトに掲載した。

次ページより手交後に行った資源エネルギー庁ウェブサイトの「意見箱」への意見提出等の動向を交え解説したので、ぜひ、ご一読願いたい。

2. エネルギーシステムの在り方

エネルギー資源に乏しいわが国のエネルギー自給率は約1割とG7の中で最低、またOECD 38カ国でも37位となっている(図1)。国際情勢の変化等に対するレジリエンス強化に向けては、エネルギー自給率の向上のほか技術自給率の向上などを念頭に、エネルギー安全保障・安定供給の確保への取り組みが必須となる。

そのような中、第6次エネルギー基本計画においては、再生可能エネルギーの2030年度目標値を大幅に引き上げ、主力電源化に向けた取り組みが行われてきたが、適地不足や地域共生、太陽光・風力発電などの変動性再生可能エネルギー電源の出力抑制量の増加など、さまざまな問題が浮上しており、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた新たな方向性の議論が必要となっている。

その他にも、原子力発電所の再稼働審査の長期化と24基の廃炉決定や、火力発電設備の退出による調整力不足などによる需給ひっ迫など、エネルギーシステムの変化に伴いさまざまな問題が顕在化している。

CNの実現と上記問題の解決においては、原子力発電や一般水力発電などによるベースロード電源の確保、ゼロ・エミッション火力発電などによる需給調整のための十分な調整力の確保、電力流通のための電力系統の高度化など、社会基盤・産業基盤となる電力の供給を支えるエネルギーシステムの再構築が重要である。

エネルギーシステムの再構築においては、エネルギー安全保障と安定供給を念頭に、海外資源の確保やサプラ

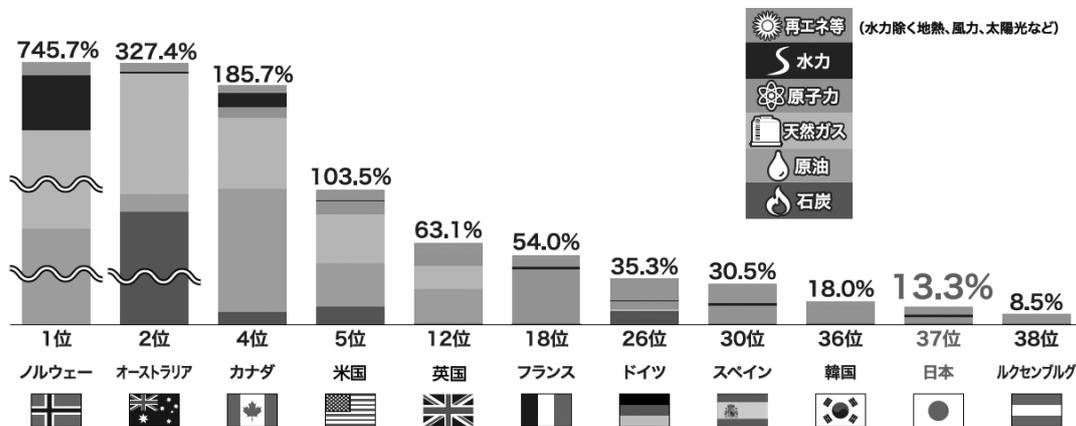
イチェーンの強靱(きょうじん)化のほか、自国資源の有効活用や国産技術の開発や国内製造能力確保などによるエネルギーシステム全般の自給率の向上などの取り組みを、正しい技術的知見の下で経済的に実施することが重要である。また、そのための研究開発段階から政府による投資のほか、事業支援やインセンティブを与える制度の導入などの施策が不可欠であり、これらはエネルギーシステムの各構成要素の特徴と課題を認識した上での取り組みが重要であることから、本章では以下の各項目に関し、対応する各節において提言を行う。

① エネルギー安全保障・安定供給への取り組み (→2.1参照)

資源に乏しいわが国においては、燃料および資源・原料の両面において国産資源を有効活用することに加え、強靱な国際サプライチェーンの構築、および重要な分野における国内の基盤・基幹技術と生産能力の維持が必要である。

② 再生可能エネルギーの主力電源化 (→2.2参照)

第6次エネルギー基本計画において設定した2030年度の再生可能エネルギー比率についての目標達成に向け、事業性確保の観点、および各技術的課題の観点から追加的な施策が必要である。



※ 図中の順位は OECD 38 カ国中の順位

出所：IEA “World Energy Balances 2022” の 2021 年推計値、日本のみ資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」の 2021 年度確報値

図1 主要国の一次エネルギー自給率比較 (2021年)

③ 原子力による安定供給の確保

(→2.3参照)

長期的なエネルギー需給構造の安定性確保には重要なベースロード電源が不可欠であることから、安全性の確保を大前提に、原子力発電の再稼働加速と次世代革新炉の開発・建設による規模確保が必要である。

④ 火力発電のゼロ・エミッション化と運用高度化

(→2.4参照)

電力システムにおける短期～中長期の調整力を確保するには、燃料の脱炭素化およびCO₂の回収・貯留などゼロ・エミッション化を図った上で、火力発電の位置付けと活用方針の明確化が必要である。

⑤ 電力系統

(→2.5参照)

再生可能エネルギーの導入拡大に伴い、電力ネットワークの各階層においての課題が表面化している。広範囲に及ぶ社会インフラであり再構築には長期間を要することを考慮すると、これら各課題への対応策として、系統マスタープラン、広域系統整備計画に加え、系統増強実現に向けたロードマップを早急に設定することが必要である。

2. 1 エネルギー安全保障・安定供給への取組み

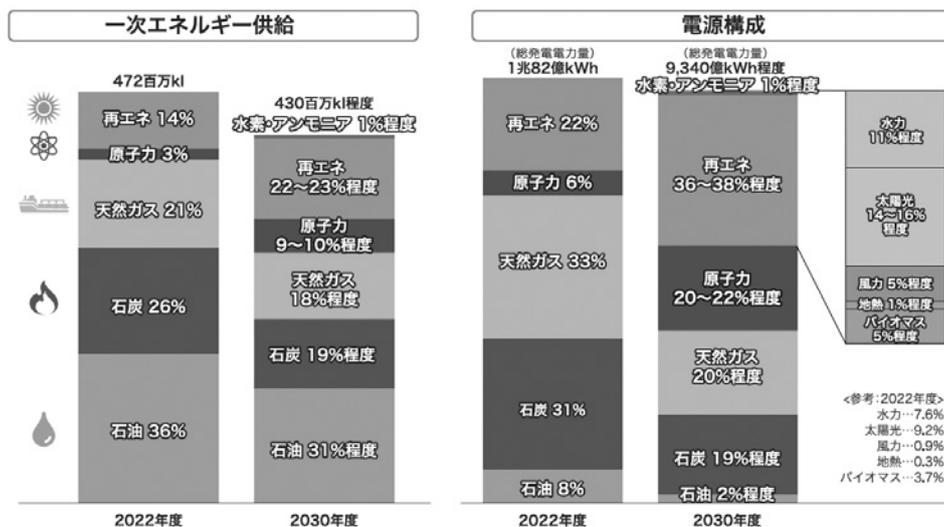
(1) 国際サプライチェーンの強靱化

産業基盤の一つである電気の源となる燃料は、化石燃料においてはその大半を輸入に頼っており、また、水素・アンモニアなどの新燃料についても国内での生産のみで需要を賄えず、輸入に頼らざるを得ないことが想定される(図2)。

そのため、燃料調達においては強靱な国際サプライチェーンの構築が必要である。特に近年の国際情勢の悪化等に対応可能な、特定地域に偏らないワールドワイドなサプライチェーンの構築と、他国との調達競争に勝てる調達力の強化が重要である。

強靱かつワールドワイドなサプライチェーンの構築や調達力の強化は、燃料のみならず設備・機器製造の根幹となる資源・原料のほか、部品・機器等の調達についても同様に重要である。

特にCNに向けて進展する電化・電動化に不可欠な希少金属などの重要な資源の確保や海外に依存する原材料について、国際調達力の向上への政府支援が必要である。



※1 四捨五入の関係で、合計が100%にならない場合がある

※2 再エネ等(水力除く地熱、風力、太陽光など)は未活用エネルギーを含む

出所：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」の2022年度速報値、2030年度におけるエネルギー需給の見通し(関連資料)

図2 一次エネルギー供給と電源構成(2022年)

また、わが国の産業競争力強化の観点では、わが国が優位性を持つ技術のグローバルスタンダード化も重要であることから、これを支援する政策についても推進すべきである。一方、グローバルスタンダードの国内適用は、国際調達の柔軟性の確保によるサプライチェーンの強靱化や国内産業の海外進出を促すことから重要であり、導入・普及に際して政府の支援が必要である。

(2) 国内資源の有効活用と国内技術基盤の強化

エネルギー安全保障において、国内資源の有効活用や、機器製造を支える基盤・基幹技術の国産化が重要である。国内資源の有効活用においては、豊富な水資源、地熱資源、森林資源などの活用に加え、リサイクルの推進による国内資源の活用も重要である。基盤・基幹技術の国産化においては、技術開発から製造・運転に至るまでの国内産業の育成・維持および国内サプライチェーンの確保が重要である。そのため、研究開発段階から政府による投資のほか、事業支援やインセンティブを与える制度の導入、関連法令の整備などの施策が必要である。

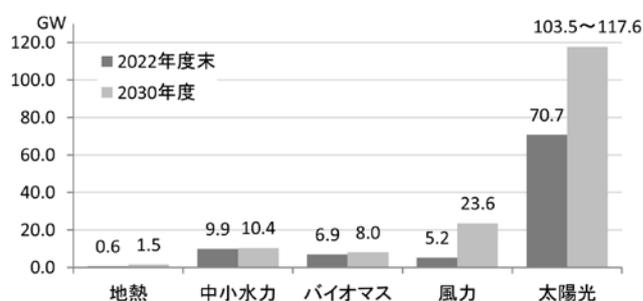
2. 2 再生可能エネルギーの主力電源化

第6次エネルギー基本計画では、再生可能エネルギーを最優先し、その主力電源化を徹底する原則で取り進む方針を示し、2030年度の再生可能エネルギー比率を22～24%から36～38%に増加させる野心的な目標を掲げた(表)。同基本計画策定以降、さまざまな取り組みが行われてきたが、2022年度の実績では再生可能エネルギーの電源構成率は21.7%にとどまっており、発電事業者の事業予見性の低下、適地不足、再生可能エネルギー関連機器を海外に依存する構造、人材不足などの課題が顕在化している中で、目標の達成は容易ではない状況である。地域で見られる懸念に対しては、改正再エネ特措法^{*2}(2024年4月施行)で講じられた事業規律の強化に関する措置を適切に実行して地域共生を図ることが不可欠であり、また、FIT制度^{*3}導入以降も大きな拡大が見られない風力発電や中小水力発電、地熱発電に対しても、個々の電源に応じた長期的視点での施策の検討が必要であると考え(図3)。

表 再生可能エネルギーの導入推移と2030年の導入目標 - 発電電力量 -

	2011年度	2022年度	2030年度目標
再生可能エネルギー(全体)	10.4% (1,131億kWh)	21.7% (2,189億kWh)	36~38% (3,360~3,530億kWh)
太陽光	0.4%	9.2%	14~16%
風力	0.4%	0.9%	5%
水力	7.8%	7.6%	11%
地熱	0.2%	0.3%	1%
バイオマス	1.5%	3.7%	5%

出所：資源エネルギー庁 第55回基本政策分科会資料



出所：資源エネルギー庁 第78回調達価格等算定委員会資料を基にJEMA作成

図3 2030年度エネルギーミックスに対する各再エネの導入状況 - 設備容量 -

エネルギー基本計画の策定においては、改めて、エネルギー自給率の向上に資する再生可能エネルギー電源の位置付けを明確化した上で、課題を克服するための、より踏み込んだ施策を要請するものである。

*2 再エネ特措法：正式名称「再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法」

*3 FIT制度(Feed-in Tariff, 再生可能エネルギーの固定価格買取制度)：再生可能エネルギーで発電された電気を、電力会社に一定期間、固定価格で買い取ることを義務付けた制度

(1) 事業予見性

再生可能エネルギー電源の拡大により、スポット価格が長時間下限値に張り付く現象が恒常化しており、再生可能エネルギー電源の市場統合を進める上では、ネガティブプライスの導入や再生可能エネルギーの出力制御を調整力として価値化するなど、市場メカニズムを通じた事業者の工夫が収益を生み出すことのできる施策を推進していくべきである。

(2) FIT 制度からの自立化

FIT 制度によらない需要家主導の導入モデルを促進するため、まずは太陽光発電において普及しつつあるコーポレートPPA*4（オンサイト／オフサイト）を推進することが重要である。特に、現状のPPAは与信のある大規模需要家が主な主体者になっているが、中小需要家においても再生可能エネルギー由来の電力へのニーズは高まっている。今後は、こうした中小需要家が容易に再生可能エネルギーを調達できるよう、例えば、複数の需要家による合同のPPA契約（マルチバイヤー契約）を普及拡大していくことも有効である。

また、FIT 買取期間の終了を迎える電源も長期にわたり利活用していくために、既設の再生可能エネルギー電源への再投資や事業継続を促す仕組みの早期導入が必要である。

* 4 PPA (Power Purchase Agreement) : 第三者所有モデル

(3) 太陽光発電

①適地不足への対応

まずは、温対法によるポジティブゾーニング*5の自治体による設定を徹底しつつ、将来的にはポテンシャルの大きい再生困難な荒廃農地の活用などについても踏み込んで議論していくことも考えられる。また、住宅用をはじめとする建物屋根への設置は引き続き堅調な導入拡大が見込まれる分野である。2030年における国の目標である新築戸建住宅6割設置を達成するため、東京都や川崎市で見られるような自治体主導の取り組みの速やかな横展開にも期待したい。

* 5 温対法によるポジティブゾーニング：地球温暖化対策の推進に関する法律（略称：温対法）における自治体による再生可能エネルギー導入促進区域

②次世代太陽電池の早期実用化

各国で研究開発競争が激化している次世代太陽電池については、早期の実用化へ向けて、次世代太陽電池に適した分野（設置制約のある建物壁面等）への設置を誘導する施策によって、市場投入の初期段階の需要を創出することが重要である。例えば公共インフラへの率先採用など導入支援策を拡充することが有効と考える。

量産技術を確立するとともに、開発した技術の流出を防止する情報管理体制のほか、生産体制整備などの

サプライチェーンの構築や、円滑な市場投入のための法令整備など全方面への施策を講じ、国内外市場の獲得を目指す産業政策の視点が重要である。

(4) 風力発電

風力エネルギーの賦存量は日本における一次エネルギーの需要を上回るといわれる一方で、風力発電システムなどの設備とシステムの運用技術は海外に大きく依存している。世界的にも風力発電の導入が加速しており、風力産業の基盤が必ずしも充実していない日本への発電システムやコンポーネントの供給に長期的な制約が生じ始めている。国産の風力資源を有効に活用するため、国際経済情勢に左右されずエネルギーを自給でき、わが国の自然環境においても安全かつ経済的な風力発電設備を国内で調達できる産業基盤を確立することが急務である。当面は、海外技術を活用した導入を進めながら、地震・雷・台風が多く、欧州に比べて平均風速が低い風況においても設備利用率を確保できるブレードの開発など、風力発電システムにおける主要コンポーネントの国内生産を順次増加させる施策を推進すべきである。

(5) 水力発電（一般水力／揚水）

水力発電については、最新の気象予測技術によるダム運用の高度化や柔軟な運用の推進、未利用の水力エネルギーの活用に加えて、高経年化した既存設備の活用、特に発電電力量の大幅上積み期待できる規模の大きい容量帯でのリプレースを加速する支援策が効果的である。

また、水力発電は安定供給とともに調整力の提供という面にも優れた電源である。貯水池式・調整池式、揚水式の水力発電を調整力として活用するための新たな位置付けが必要である。FIT 制度／FIP 制度*6などによって水力発電設備の投資回収の予見性は大きく高められた。こうした施策を継続しつつ、今後は、発電事業者が各種市場等を通じて収益の追求を促す観点でも環境整備を進め、市場メカニズムによって需給バランスの改善や系統設備の増強抑制に寄与する活力ある産業に発展させることも重要である。

揚水発電は安定供給とともに調整力の提供という面にも優れ、大容量のエネルギー貯蔵能力も有する。一方で、古い設備が多く、2030年までに2.5GW、2050年まで

に20GWの設備が運転開始60年を超えて更新時期を迎える。高経年化した既存設備を維持するための保守・改修に関わる支援策に加え、新規設備開発に関わる環境整備や未利用水の活用に向けた法整備などの政策も推進していく必要がある。

* 6 FIP 制度 (Feed-in -Premium) : 発電した電気を卸市場や相対取引で自由に売電し、そこに「あらかじめ決めた FIP 価格と参照価格の差 (=プレミアム) × 売電量」の収入を上乗せる制度

(6) 地熱発電

「2030年度導入目標」と乖離(かいり)が大きい地熱資源の開発を着実に進めるためには、資源調査に関する開発コスト・リスク低減を進めるさらなる支援策が必要である。また、地熱資源は主要系統から遠隔地に存在することが多く、系統接続に関する不確実性が投資判断を難しくする要因になっていることから、例えば、有望地点の系統容量を仮に確保し、地熱資源量評価後の出力変更に柔軟に対応する優先的な取り扱いを認めるなど、系統制約において地熱発電特有の課題に配慮し、確実な事業化を支援することが重要である。

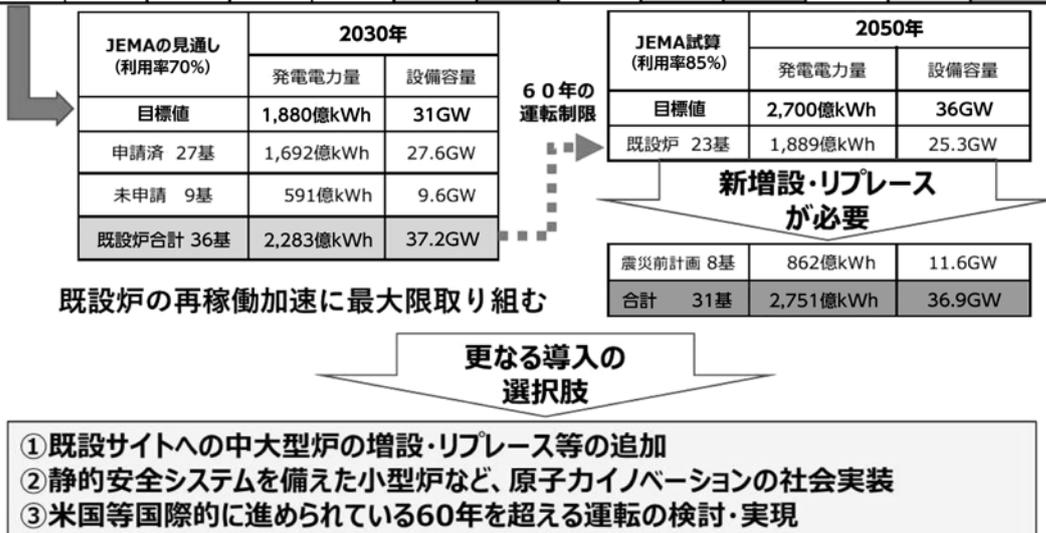
2. 3 原子力による安定供給の確保

第6次エネルギー基本計画において、「原子力は、燃料投入量に対するエネルギー出力が圧倒的に大きく、数年にわたって国内保有燃料だけで生産が維持できる低炭素の準国産エネルギー源として、優れた安定供給性と効率性を有しており、運転コストが低廉で変動も少なく、運転時には温室効果ガスの排出もないことから、安全性の確保を大前提に、長期的なエネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源である」とされた。

一方、福島第一原子力発電所(1F)事故の教訓を踏まえ、安全性を強化した既設の原子力発電所は、2024年9月末時点で再稼働が12基にとどまっている。許可取得済みが5基、審査中が10基と審査が長期化しており、後続9基の申請が進まない状況にある。現下のエネルギー需給ひっ迫や、電気料金高騰を踏まえると、再稼働審査の加速が必要である。JEMAは、改正原子力基本法に追加された国の「立地地域や、原子力施設が立地する地域及び電力の大消費地である都市の住民をはじめと

2030年エネ基引用、2050年の設定値

項目	電源構成比(%)			年間発電電力量(億kWh)			設備容量(GW)			設備利用率(%)		
	2019	2030	2050	2019	2030	2050	2019	2030	2050	2019	2030	2050
原子力	6	20~22	20	614	1,880	2,700	9	31	36	77	70	85



出所: JEMA「2050CN実現へのロードマップ」～技術イノベーションと社会実装に向けて～

図4 2050年CNに必要な原子力発電容量

する国民の理解と協力を得るために必要な取組」の強化を政府に要望した。

また、2023年2月に閣議決定されたGX基本方針に記載された「新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設」については、2050年CNと電力の安定供給に貢献すべく、廃炉を決定した原発の敷地内にとどまることなく推進する必要がある。JEMAは2024年9月、経済産業省総合資源エネルギー調査会基本政策分科会に開設された「意見箱」に対し、新增設・リプレースの明記と具体化を要望した。

原子力発電所は初期投資額が比較的大きく、投資回収に時間を要する。容量市場等への組み込み、優遇税制、FIT制度/FIP制度、再稼働投資を含む長期脱炭素電源オークションの対象拡大を含め、事業者の予見性を高める具体的施策を実現し、長期的な電源供給体制の構築が必要である。

さらに、第6次エネルギー基本計画では、「再生可能エネルギーの拡大を図る中で、可能な限り原発依存度を低減する」旨の記載がされている。これは、S+3Eを達成し、実用段階にある原子力発電を含め、「使えるものを

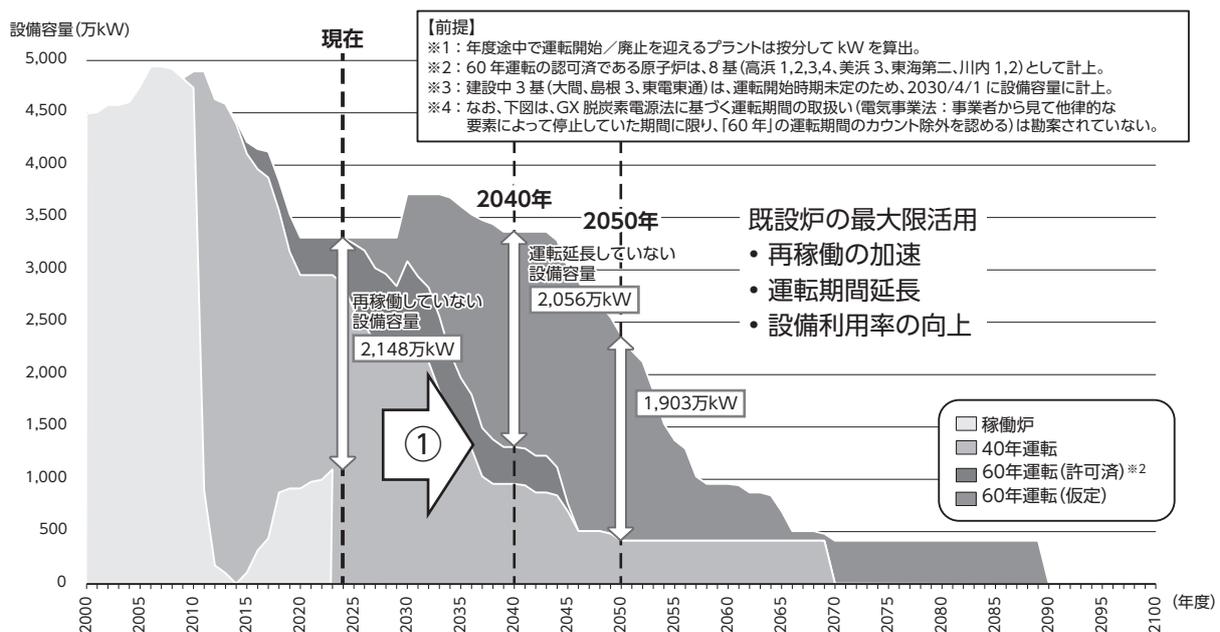
最大限活用する」方針に対して分かりにくさがある。既に24基（1F事故後に21基）の廃炉が決定している現状を踏まえ、エネルギー基本計画等から削除を「意見箱」に要望した。

当提言書では、以下のとおり原子力に関する必要な施策を整理した。

(1) GX基本方針に対する提言

現下のエネルギー危機に対し、あらゆる選択肢を追求する中で、既設の原子力発電所の最大限活用が必要である。また、2050年CNに向けては、次世代革新炉の建設を強力に推進することが必要である。建設再開を含む新增設・リプレースには時間がかかることから、早急に実行に移すべきである（図4）。

さらに、使用済み燃料に含まれるプルトニウムを再利用することにより、ウラン資源の利用期間を格段に伸ばすことができる。長期にわたり原子力発電を利用する上で、核燃料サイクルの着実な社会実装に向けた施策を推進すべきである。



出所：総合資源エネルギー調査会 第58回基本政策分科会 資料4

図5 既設炉の最大限活用

①延長を認める運転期間

「20年を目安とした上で（中略）法制度変更等によって生じた運転停止期間についてはカウントに含めない」方針については、諸外国の事例も参考に、科学的合理性に基づき、引き続き客観的、技術的評価結果により運転期間を決定できる仕組みが必要である（図5）。

②次世代革新炉の開発・建設

「GXの牽引役としての貢献といった原子力の価値を実現していくため、足元から安全向上に取り組んでいく技術・人材を維持強化していくためにも、安全性の確保を大前提として、新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設に取り組む」方針については、電力安定供給への懸念が高まっていることから、円滑な建設推進につながるよう、遅滞なく進めるべきであると考え（図6）。また、次世代革新炉の研究開発やそのための人材育成基礎構築のみならず、既存の軽水炉の安全性、信頼性、効率性を更新させるための技術開発面でも、必要性の高い、基盤的研究開発や研究インフラ整備についても、速やかな支援が必要である。

③国内サプライチェーンの維持・強化

JEMAは2022年9月、原子力産業のサプライチェーン維持に資することを目的として、一般産業品を原子力に適用する「一般産業用工業品採用ガイドライン」を制定・公表した。

国は、部品・素材の供給途絶対策、事業継承など、サプライチェーン全般に対する支援態勢を構築する必要がある。

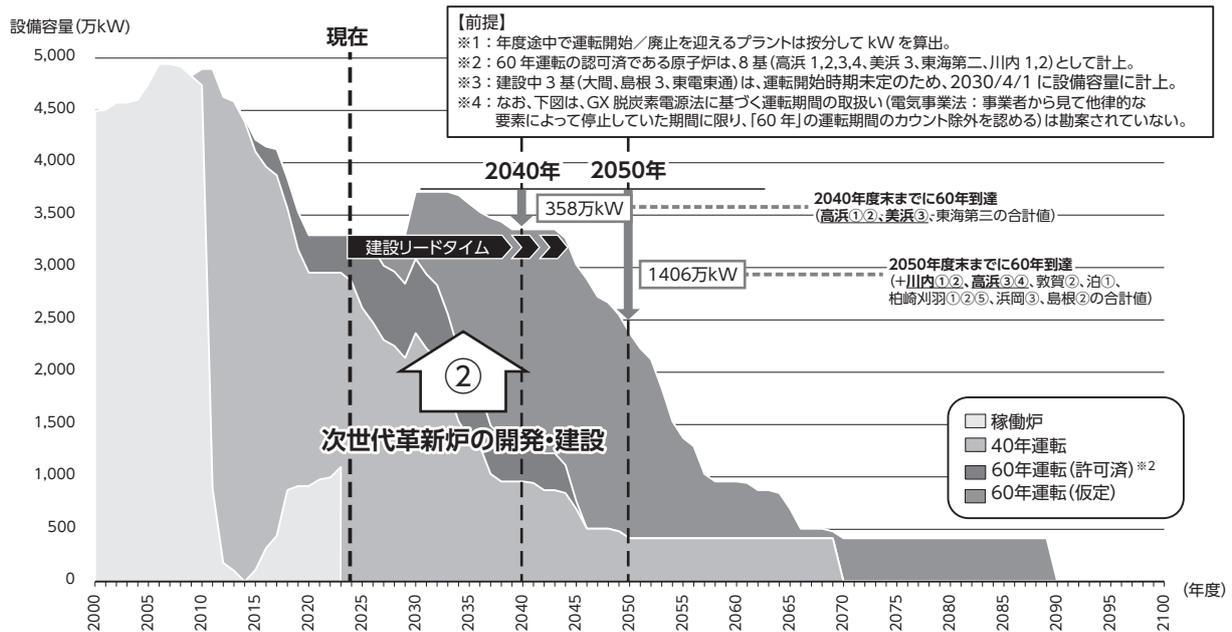
(2) 原子力発電に関する政策課題に対する提言

①核燃料サイクル政策の推進

原子力発電に使われるウランのうち、燃えやすいウラン235は、天然に0.7%程度しか存在しない。国内にエネルギー資源がほとんど存在しないわが国において、エネルギー安定供給やエネルギー安全保障上の観点から、残り99.3%のウラン238を有効利用する核燃料サイクルを完結させることは急務であり、六ヶ所再処理工場の早期運転開始、高レベル放射性廃棄物処分の取組みを強化するべきである。

②国際協力

世界的な社会の変化においては、エネルギー源とし



出所：総合資源エネルギー調査会 第58回基本政策分科会 資料4

図6 次世代革新炉の開発・推進

での原子力の存在が見直されており、1F事故を反映した世界最高水準のわが国の原子力技術をもって各国の要請に応えることは、日本の責務であると考え。

国内の国際協力推進に関わる環境を整え、これまで培ってきた軽水炉に関わる建設・運転・保守のほか、中間貯蔵、廃炉といったバックエンドに関する技術提供、および次世代革新炉の研究開発過程における技術提携を通して、相手国の要望・国情に応じた海外協力を進めることが必要である。

技術提供に加え、原子力発電設備に関わる教育訓練・人材育成、各種規制や試験研究炉の活用等政府間協力の枠組みの強化が必要である。

(3) 個別の技術要素に関する提言

①使用済みMOX^{*7}燃料の再処理

国内にエネルギー資源がほとんど存在しないわが国においては、再処理により得られるプルトニウム等を準国産資源として有効利用することが、エネルギー安定供給やエネルギー安全保障上重要である。

軽水炉サイクル構築を最優先に、中長期的視点で「使用済みMOXの貯蔵、再処理の検討」「MA^{*8}分離回収の検討」等の高速炉サイクル技術の実用化について着実な推進が望まれる。

*7 MOX：Mixed Oxide。ウラン・プルトニウムの混合酸化物燃料

*8 MA：Minor Actinoid。超ウラン元素のうち、ウランとプルトニウム以外の元素

②次世代革新炉の開発

産業界では、早期市場投入を目指した革新的な革新軽水炉をはじめ、小型軽水炉、高温ガス炉、高速炉、マイクロ炉等が、プラントメーカーを含む関係機関において開発中である。

これらの開発は長期間にわたることから、将来に向けた原子力エネルギー利用に対する国の方針の明確化に加えて、研究開発や確証試験等、国の支援の継続／強化が必要である。また、国際協力で実施中の革新炉技術については、国内技術の発展や規制に必要なデータ整備等、国内でも確証試験が行える環境の整備が必要である。

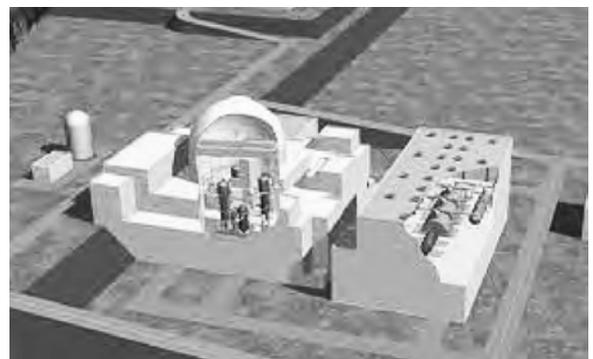
国内において、原子力特有の放射線環境下の試験を行う大型の試験研究炉や、日本固有の耐震試験が行え

る施設が廃止を決定、または老朽化している。このような大型施設は、個別の民間企業で設置、保有することは困難であり合理的ではない。開発促進や学術研究、人材育成に資する材料試験研究炉（JMTR）の後継炉をはじめとする大型施設は、国のインフラとして国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構（JAEA）等で早期に整備が必要である。

a) 革新軽水炉

世界最高水準の安全性と経済性を有し、再生可能エネルギーとも共存し、社会に受け入れられやすいプラントとして、革新軽水炉が開発されている（図7）。

国内では原子力プラントを支える高度な技術が国内企業に集積しており、産業基盤（技術・人材・サプライチェーン）維持の観点から、早期に社会実装が可能な革新軽水炉を建設する際の事業環境整備を推進することが必要である。



三菱重工業 (SRZ-1200)

出所：総合資源エネルギー調査会 第39回原子力小委員会 資料1

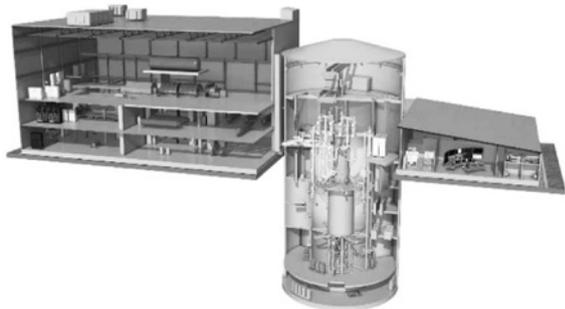
図7 国内で開発が進む革新軽水炉の例

b) 小型軽水炉等

小型軽水炉は、原子炉システムを単純化することが可能であり、建設時のイニシャルコストが抑えられる。また、小規模グリッド向け発電炉や船舶用途、産業界が連携して検討が進められている洋上原子力発電等、多様な用途での原子力技術利用が期待される。

社会への実装加速のため、規制指針等の整備推進と、国の支援継続（開発資金、国研の開発インフラと知識の提供、国内導入支援）を要請する。

海外での実証プロジェクトと連携した基本設計・開発も進められており、これに加え、海外の研究機関との連携、施設の相互利用など、開発推進に向けた国際協力の枠組みも構築が必要である（図8）。



GE 日立 (BWRX-300)



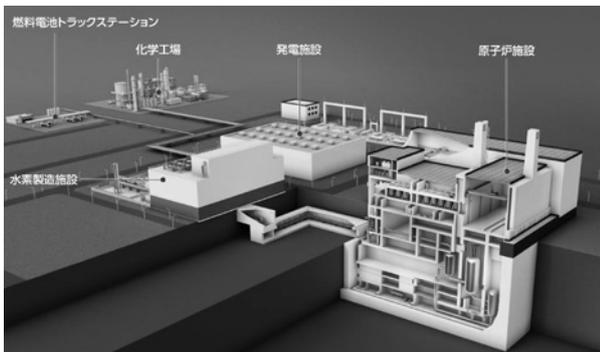
NuScale (VOYGR)

出所：総合資源エネルギー調査会 第39回原子力小委員会 資料1

図8 国際協力で開発が進む小型炉の例

c) 高温ガス炉

高温ガス炉は、原子力エネルギーを高温熱源として利用する原子炉である。冷却系の機能喪失時でも放熱による自然冷却が可能な設計となっており、耐熱性に優れる黒鉛材料炉心構造物やセラミックで多層被覆された燃料など、過酷事故時であっても炉心溶融を起こさない優れた安全性を有する（図9）。



出所：総合資源エネルギー調査会 第39回原子力小委員会 資料1

図9 高温ガス炉実証炉のプラントイメージ

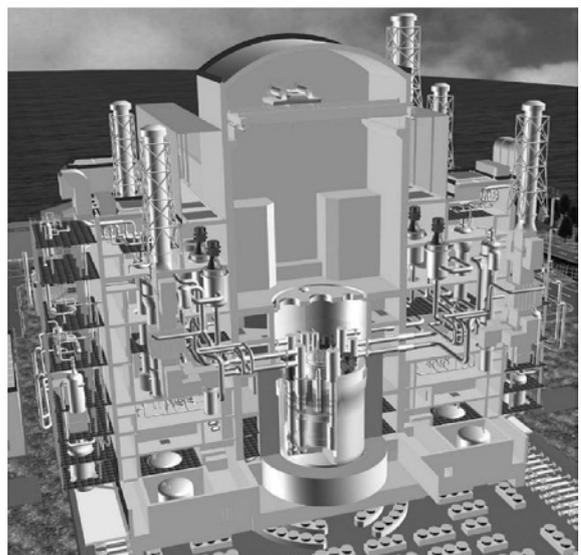
高温ガス炉の特徴である高温熱源の発電以外の適用先として、例えば、水素製造システムへの熱供給により、大量かつ安定的な水素製造を実現し、産業分野等の脱炭素化への貢献が期待されている。

経済産業省の予算において、「高温ガス炉実証炉開発事業」として国庫債務負担を含めた予算が計上された。実規模の水素を含むエネルギー供給で貢献すべく、高温ガス炉の実証を計画に沿って進捗が望まれる。

d) 高速炉

核燃料サイクルへの貢献として、資源有効利用、高レベル放射性廃棄物の減容化、有害度低減の観点で開発が進められている（図10）。経済産業省の予算において、「高速炉実証炉開発事業」として国庫債務負担含め予算が計上された。高速炉実証炉を計画に沿って強力に推進し、プルトニウムバランスも考慮したプルトニウム利用や、高レベル放射性廃棄物の減容・有害度低減について、実規模の社会実装で貢献すべきである。

また、課題である高速炉特有技術の維持・向上については、実証炉の補完技術、金属燃料サイクル等の革新的な技術開発など、国際協力の下、国の長期にわたる予算確保と制度策定が必要である。

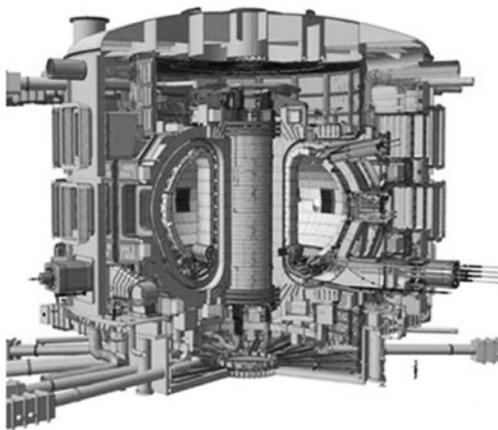


出所：総合資源エネルギー調査会 第39回原子力小委員会 資料1

図10 高速炉実証炉のプラントイメージ

e) 核融合

将来有望な核融合発電については、国内では研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 (QST) において実験装置 JT60-SA が運転を再開、国際協力が進められる国際核融合実験炉 (ITER) の建設が行われている (図 11)。それら国内外の研究成果を利用して、国内の原型炉構想の中で設計検討が行われている。



出所：総合資源エネルギー調査会 第 39 回原子力小委員会 資料 1

図 11 国際核融合実験炉 ITER

一方、国内外においてスタートアップ企業による研究開発や、産業化の動きが盛んに行われているが、現時点では実現に向けた可能性は未知数の部分がある。

いかなる状況においても、これまで蓄積した国内の実力を高め、核融合発電の実用化に向けて、QST を中心に着実に研究開発を行う必要がある。

2. 4 火力発電のゼロ・エミッション化と運用高度化

(1) 火力発電のゼロ・エミッション化と水素・アンモニアの導入促進

① 火力発電のゼロ・エミッション化

再生可能エネルギーの多くは短期および長期の両面において変動電源であるため、速い応答性と長期の備蓄力を有する電源が一定規模必要である。また、電力系統の安定を保つ慣性力の確保も必要となる。火力発電は、総社会コストを抑制しつつ、これら全ての要件を満たす経済合理性のある電源であり、CN を目指すエネルギーミックスの中で一定の比率を確保すべきである (図 12)。

そのためには、既に実用の段階にある石炭ガス化複合発電 (IGCC)、1600℃級ガスタービン等による高効率発電から、CCS (Carbon dioxide Capture

九州の電力需給イメージ (2018年10月21日の例)

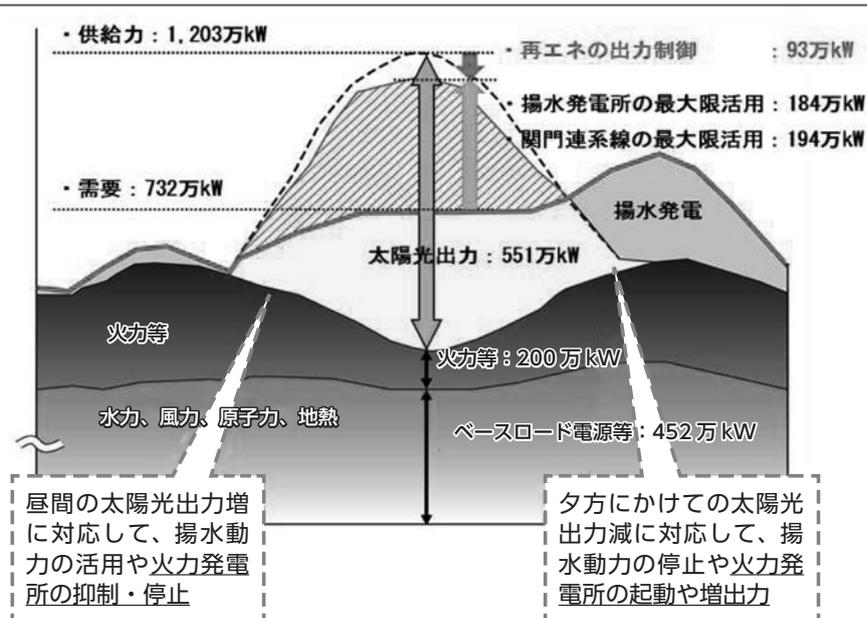
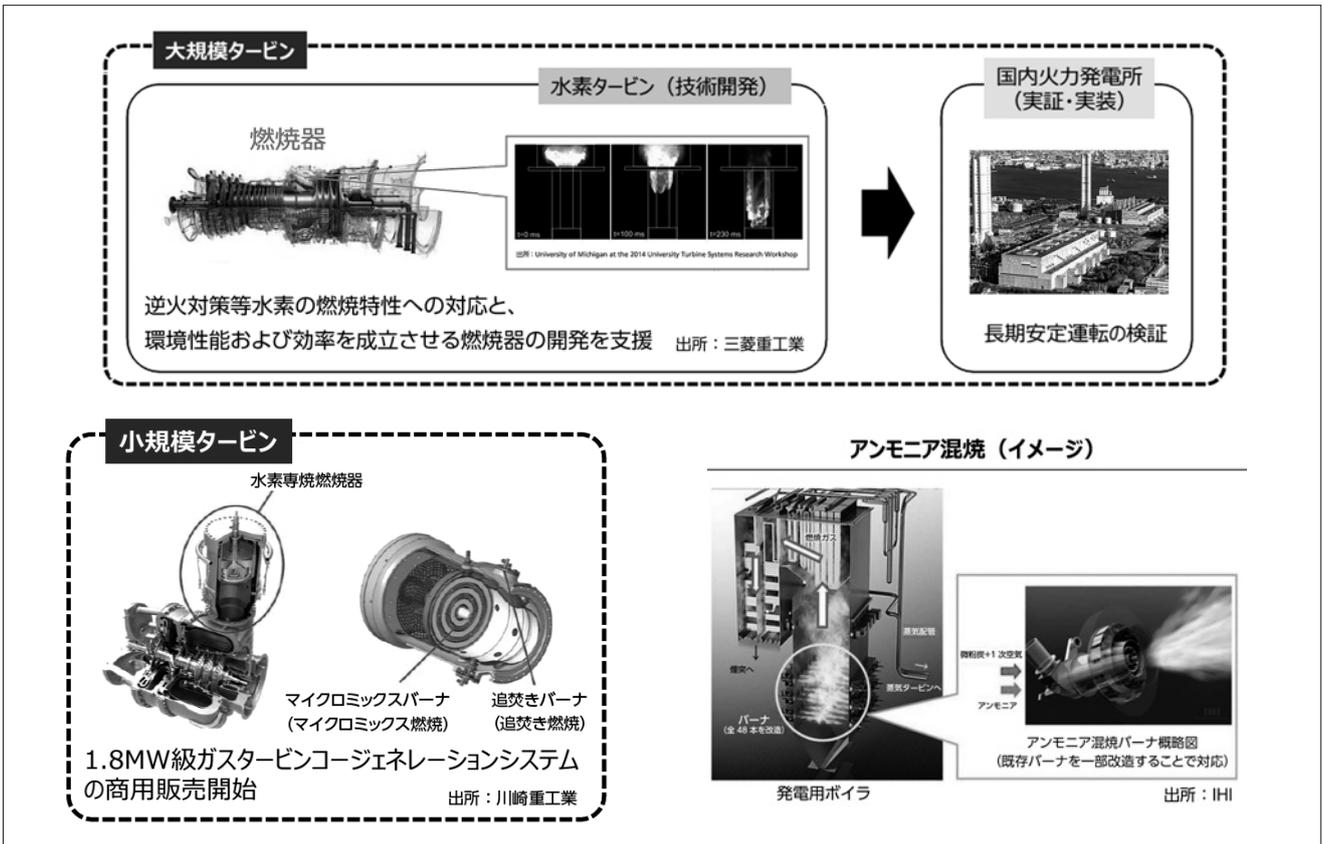


図 12 電力需給イメージ

出所：資源エネルギー庁 第 59 回基本政策分科会 資料

and Storage)、水素・アンモニア混焼、バイオマス、BECCS (BioEnergy with Carbon Capture and Storage) 等のトランジション技術を経て、将来的には水素・アンモニア専焼ガスタービン、ガスエンジン、

ボイラー等の次世代技術に至る、段階的・計画的にCO₂ゼロ・エミッションに向けての、さらにはネガティブエミッションまでを見据えての戦略的な技術開発支援と政策投資が必要である (図13) (図14)。



出所：資源エネルギー庁 第59回基本政策分科会 資料

図13 専焼や混焼タービン発電機・ボイラー

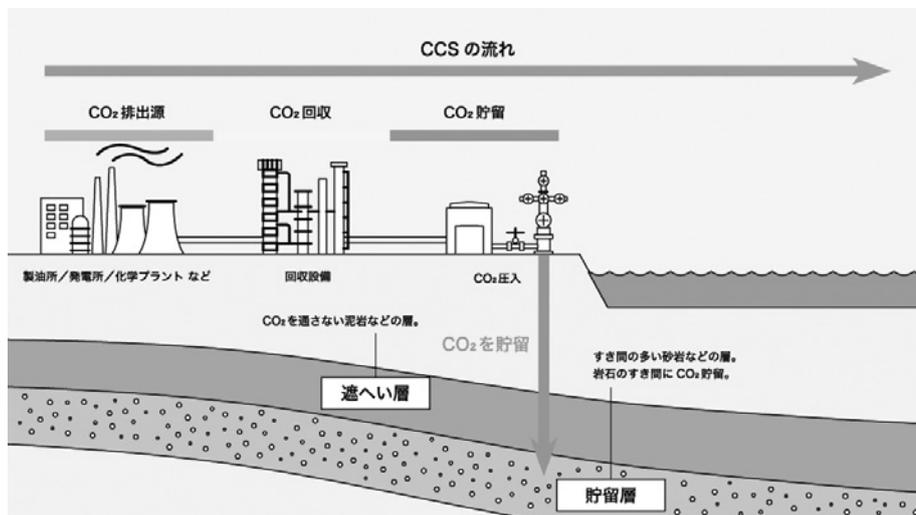


図14 CCSの流れ

また、現在開発が進められている水素・アンモニア混焼技術は、既設の火力発電所を最小限の改造、すなわち低コスト・短期間での低炭素化を可能とする技術である。これら技術の実装による中期的目標の達成を含めたエネルギー転換のロードマップを明確化することで事業の予見性を高め、これら技術開発への投資促進や、CO₂排出低減に対するインセンティブ（カーボンプライシング、軽減税率、長期脱炭素オークションの対象範囲拡大等）が必要である。

さらに、素材産業など、原理的にCO₂のゼロ・エミッションが困難なものを含めた産業全体でのCNの達成のために、例えばBECCSあるいはDACCS（Direct Air Carbon dioxide Capture and Storage）によるネガティブエミッション等、野心的な取組みを明確に位置付けるべきである。

②水素・アンモニアの導入促進

水素およびアンモニアは低・脱炭素化における有力なエネルギー源であるが、変換ロスに伴う二次エネルギーに位置付けられるものであるため、例えば海外からの輸入等の大規模・長距離のエネルギー輸送、長期間のエネルギー備蓄に活用するなど、水素・アンモニア利用のターゲット分野については選択と集中が重要である。

また、エネルギー安全保障の観点から国内技術の開発・実証の推進と早期量産化・産業化を図り、国内生産のみならず、世界市場の獲得に向けた政策の推進が重要である。これら脱炭素燃料を用いた発電には、現在の流通量に比し莫大（ばくだい）な量が必要となるため、2030年断面にて一定の脱炭素電源の導入を図る上で、これらを新資源として安定的・経済的に導入・確保できる国との関係構築を含めた早急なサプライチェーンの構築や関税等優遇税制に対して支援いただきたい。中でも、CCSを前提とした化石燃料からの水素・アンモニアの生成や、現時点にてアンモニアに比してコストが高く供給量が限られる水素利用の促進に向け、サプライチェーンの強化および輸送・利用の技術革新に対する一層の政府支援が必要である。

水素・アンモニアの導入を促進する具体的な方策として、経済産業省 第30回水素・燃料電池戦略協議会において、水素製造プロセスにおけるCO₂排出量の

目標とした「3.4kg-CO₂e/kg-H₂以下」を基準としてインセンティブを付与すること、専焼あるいは高混焼率に応じたインセンティブを付与することを提言する。これらにより、わが国が強みを持つ技術を育成しつつ、より低炭素な水素・アンモニアが供給されるというシナジーを生む可能性があると考ええる。

(2) CN 社会に向けた火力発電の運用高度化

変動性再生可能エネルギーの拡大に伴い、調整電源としての火力発電に対する系統周波数変動時の追従性拡大、起動停止機能向上、ならびに最低負荷の引き下げへの期待があり、脱炭素化を図りつつ、これらに対応するための技術開発の促進が必要である。

一方で、前項にて述べたとおり、火力発電のゼロ・エミッション化に向けては、既存設備を活用しつつ脱炭素燃料との混焼から専焼に向けた段階的な移行が必要となるが、特に水素・アンモニア発電については、技術的に発展過程にある現時点において、わが国における大気環境面での厳しい制約を満たしつつ、広範囲な出力調整に対応することの可否については判断が難しい。火力発電の特長である出力調整の柔軟性に偏った視点から性急にこれを要件化することが、将来的に不可欠な電源である脱炭素火力の社会実装を阻害することがないように、慎重な検討をしていかなければならない。

具体的には、例えばガスタービン発電設備においては、発電出力が系統周波数に伴い変動するという原理的な課題、環境規制に対応する上での技術的および経済的な制約などを勘案し、技術開発等により継続的に運用性の改善を図ることを前提に、個別の事情を踏まえた柔軟な運用が可能になるよう制度面で検討が必要である。

また、電力システムの安定化のためには、慣性力および同期化力を含む調整力の提供を主体とした火力発電の運用高度化が必要となるが、頻繁な出力変動によるメンテナンス増加や部分負荷に伴う効率の悪化、発電電力量の低下による売電収入の減少等を招き、設備や人材の維持が困難となることが想定されることから、全体として、最適となるような系統運用ルールの設定と提供価値に見合った収入が得られる施策の推進が必要である。

2. 5 電力系統

送配電網は数十年継続して使用されるインフラであり、基幹送電網の整備、分散型グリッドの構築を促進するため、市場予見性を高める中長期的な系統整備計画（マスタープラン）と合わせ、導入に向けたロードマップを第7次エネルギー基本計画において明示することが必要である。

【参考】

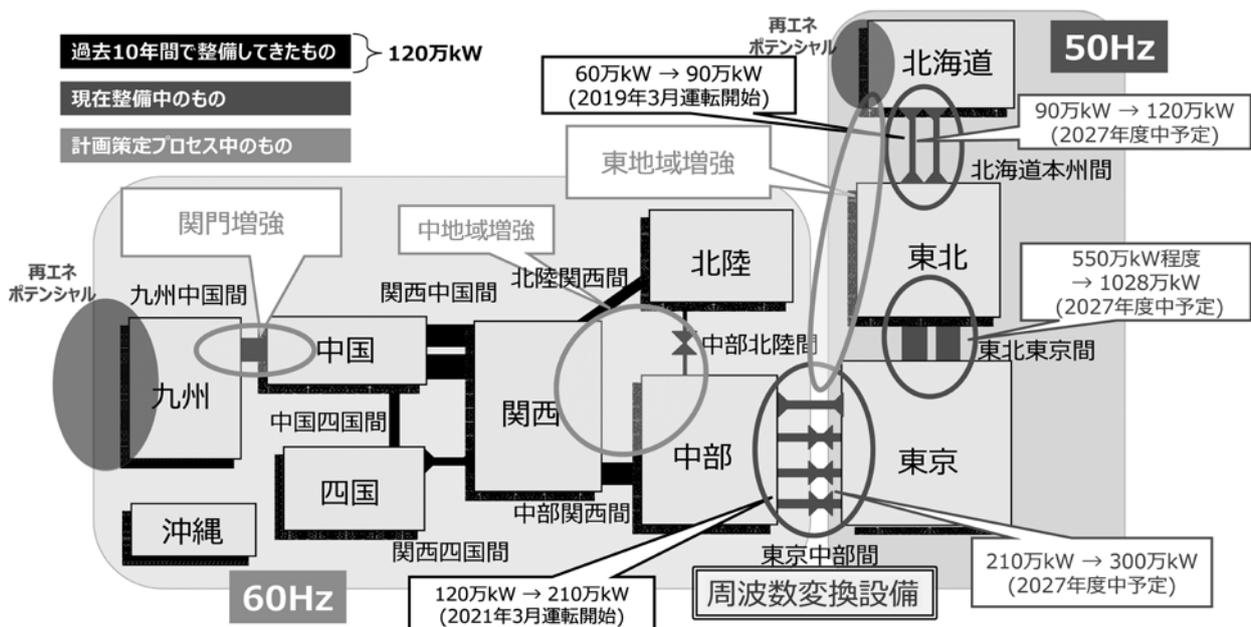
Q：なぜ、基幹送電網の整備や分散型グリッドの構築を促進しないといけないのか？

A：再生可能エネルギーが増大した場合の課題の一つとして、「系統制約の緩和や解消」がある。発電や送電、あるいは変電や配電のために使う電力設備がつながって構成するシステム全体のことを「電力系統」と呼ぶが、この系統の中で重要な問題の一つが、需要（電力利用量）と供給（発電量）のバランスを取ることである。

電気は、需要と供給のバランスがくずれてしまうと、周波数に乱れが生じ、発電所の発電機や工場の機器に悪い影響を与え、最悪の場合は大規模停電につながっていく。そこで、常に需要と供給の量がバランスするようコントロール（→系統安定化対策）することが求められる。

しかし、発電量が天候によって左右されてしまう再生可能エネルギーは、その供給量のコントロールが難しいという特徴を持っている。また、南北に長い日本ではエリアごとに需給バランスをコントロールしており、海に囲まれているため他国に電力を融通することもできない。よって、エリア内外に流せる電力量は限られている。そこで、エリア内やエリア間の幹送電網の整備や分散型グリッドの構築を促進が必要となる。

なお、電力系統を構成する設備がなければ電力を送ることができない。自然災害の多い日本において故障した時の早期復旧、およびIoT化する機器に対するセキュリティ確保の観点より、電力系統を構成する設備は電源設備同様、重要な設備である。



出所：資源エネルギー庁 第70回 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会資料 11

図 15 地域間連携整備の状況

(1) 潮流変動、系統安定化対策

2050年CNに向けた再生可能エネルギーの主力電源化には、潮流変動、系統安定化等への対策が必要となるが、これらへの積極的な取組みに対して、インセンティブが働く制度面の整備や、再生可能エネルギーの地域偏在性による費用負担面の地域間格差への配慮も含めて、国による支援の検討と実行を着実に進めることが必要である。また、レジリエンスへの貢献やアセットマネジメント手法活用による高経年設備の更新計画など、広域需給調整による運用効率化を踏まえた電力品質の維持・向上に必要な設備投資に対しては、デジタル化やIoT・AIなどの新技術の活用などによるコスト効率化との両立の観点で、客観的に評価し検証できる仕組みの導入が必要である。

そして、CN推進に向けて、電化へのシフトが予想されることや、再生可能エネルギー電源適地と需要地の距離的隔離などを考慮すると、電力系統の信頼性やレジリエンスがますます重要になることから、電力系統を保護する役割を担う遮断器や保護制御装置（ソフト含む）、安定供給に欠かせない変圧器や調相設備など、電気を送る視点で要となる変電設備と保護制御装置については、経済安全保障面も織り込んだ制度構築が必要である。一方、日本版コネクト&マネージシステム^{*9}におけるノンファーム型接続^{*10}により、再生可能エネルギー等の円滑な接続が期待されており、発電事業者が将来的な事業収益性を適切に評価することを可能とすべく、系統混雑による出力制御の予見可能性を高めるために、より積極的な情報開示を促進する施策を実施すべきである。

また、生成系AIの社会への急速な浸透や暗号資産の流通拡大により、その運用を支えるコンピュータによる多大な電力消費が懸念となりつつある。これらの技術やアプリケーションの将来的な普及拡大を予測して電力需給計画を策定し、GX活動計画に反映することも重要であり、政府として活動を推進すべきである。

* 9 日本版コネクト&マネージシステム：電力系統の容量の空きなどを活用し、より多くの電気を流せるようにする取組み

* 10 ノンファーム型接続：系統の容量に空きがあったときにそれを活用するため、系統の容量に空きがなくなったときには、発電量の「出力制御」を行うことを前提に接続契約を結ぶ方法

(2) 送電系統

大規模需要地への遠隔・大容量送電においては、電力ネットワーク強靱化の観点からも、長期的な視野に立った広域連系系統の増強という施策が不可欠である（図15）。域内の増強、周波数変換所を含めた地域間連系の増強および海底ケーブルによる直流高圧送電（HVDC：High Voltage Direct Current）の新設などのさまざまな施策について、事業者が予見性を持てる政策を拡充し、経済合理性を確保しながら電力広域的運営推進機関が策定したマスタープランの着実な推進が必要である。

(3) 電力貯蔵設備の導入・利活用促進

再生可能エネルギーの比率増大に伴い、電力系統の安定を維持するために必要な有効電力および無効電力などの調整力、慣性力および同期化力などの供給力の不足が課題であり、これを補うために蓄電池、揚水発電、水素・アンモニア生成などによる電力貯蔵が必要である。これらの社会実装を促進するため、電力系統の安定化に必要な諸量を価値とする市場の形成に向け、長期脱炭素電源オークション、揚水発電の運用変更などの施策が講じられつつあるが、より積極的にこれら諸量を価値評価する制度を導入する必要がある。これにより、既に世界有数の規模を有する揚水発電の利活用、電力系統用蓄電システムの導入、あるいは太陽光および風力発電所への蓄電システム併設が促進されると期待できる。

また、蓄電システムについては、例えばEVあるいは需要家内のエネルギーマネジメントの目的で今後多数の蓄電システムが設置され、電力系統側の負担軽減に寄与すると考えられる。さらに、CN実現に向けた社会コストを抑制することを目的に、これら多数の蓄電システムを有効な資源として電力システム中で活用すべく、需要家の利便性の面で許容できる範囲でこれらを統合制御し、電力系統の安定化に資する諸量を提供することを可能とする制度を整備すべきである。

なお、水素・アンモニア等の脱炭素燃料の生成については、大規模発電所および他産業での利用に向けた流通体制が構築されると考えられるが、特に中長期の電力貯蔵手段としての社会実装を促進するとの観点からも、上述したサプライチェーンの整備・構築が必要である。

①電気事業者の事業性改善

太陽光発電システム、蓄電システムなど、電力システムの運用において活用可能なエネルギーリソースの多くは、家庭用あるいはEV用など、小規模のものが分散配置されると考えられるが、それらは主として配電系統に接続される(図17)。

これら大量に接続される分散型エネルギーリソース(DER)を電力システム上で活用するには、分散リソース協調・制御プラットフォーム(PF)の構築が必要であり、またプラットフォームと連携可能なインターフェースを具備したDER導入に向けた投資も必要となる。これらの投資に対する支援、およびDERを統合制御する事業者の参入を促進するよう、電気事業制度、電力市場および法令の整備を速やかに進めていく必要がある。

②需要家に対するインセンティブの付与

再生可能エネルギーの拡大により、電力の安定供給を維持しつつ、再生可能エネルギーを最大限導入するために出力制御対策パッケージが検討されており、事業者や需要家の行動変容を促す必要が議論されている。このような状況において、次世代スマートメーターの導入やDRreadyに対応した機器の拡大により、家庭用機器(蓄電池・ヒートポンプ・EV etc...)を活用した自家消費の拡大や、ディマンドレスポンス(DR)のニーズが高まると期待される(図18)。DRを確実に実行するためにはアグリゲータに制御権を譲渡する等のインセンティブ型DRが有効であるが、制御権を譲渡することは需要家の賛同が得られ難いことが懸念される。このようなDR市場の開拓は民間企業だけでは実現が困難であるため、産学官が一体となって発電から電力消費までのステークホルダ全体でDR市場のあるべき姿を議論し、段階的な規制緩和や法整備を行っていく必要がある。

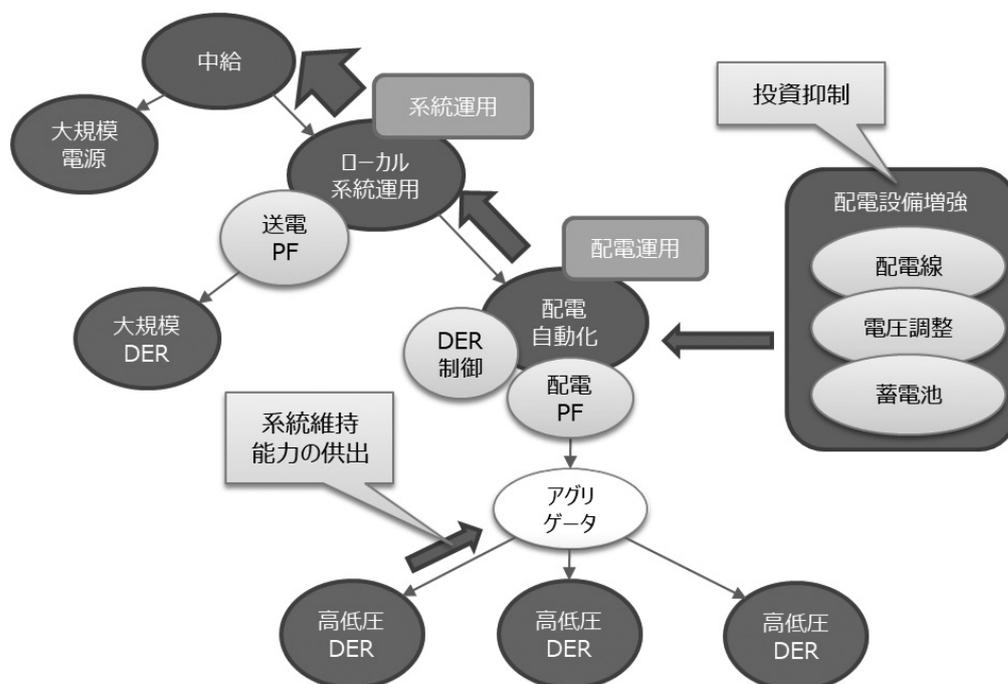


図17 将来の配電系統のイメージ

③DER制御機器の要件設定

DERを電力システム上で活用するには、配電事業者、アグリゲータなどからの指令に基づき電力の入出力を制御する制御機器が必要となるが、周波数調整および慣性力の観点で必要となる入出力応答に対応した制御機器の実証が進み、実装可能な段階となっている。これら大量の需要家向け制御機器の実装には相応の期間を要し、かつ比較的長期の寿命を有する機器である

ことを勘案すると、速やかに電力システム上の位置付けを明確化し、必要とされる機能および電力システムへの接続要件を定義しなければならない。将来の電力システムを構成するDERを効率的かつ早期に実装するには、上述した電気事業者および需要家に対するインセンティブの設定とともに、DERのエネルギーサービス活用機能の要件設定と認証対応化を早急に進めていく必要がある（図19）。

エネルギーマネジメント技術を生かし、太陽光優先消費のタイム・オブ・ユース(TOU)促進

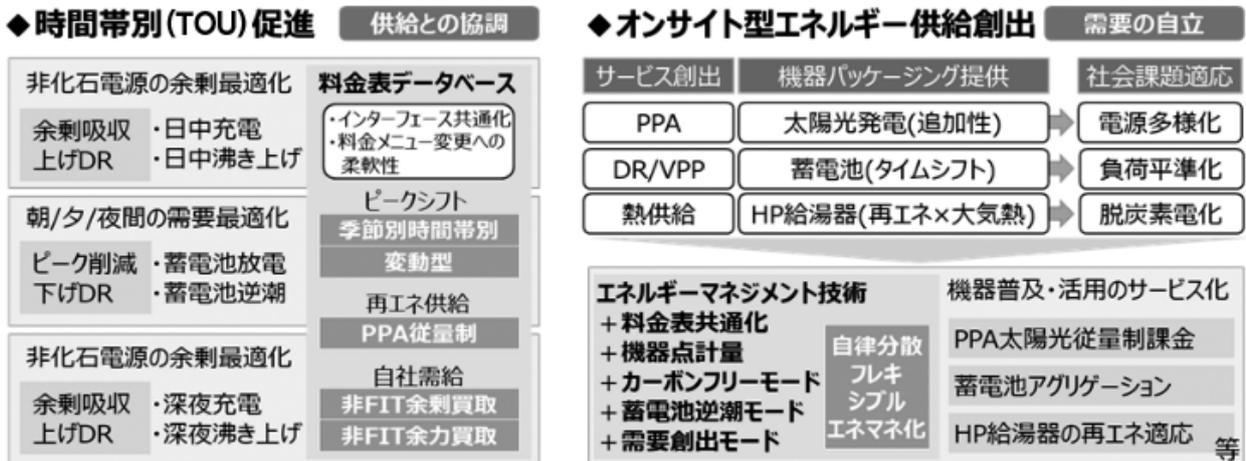


図 18 ホームデマンドリスポンス活用のイメージ

需給調整	軽負荷期の出力抑制	一次調整力
潮流管理	再エネ電力の自家消費	系統混雑緩和
電圧安定化	電圧上昇時の変動抑制	定常時の電圧安定化
周波数安定化	周波数上昇時の出力抑制	慣性力供給
	義務化 ←	→ エネルギーサービス活用

図 19 系統連系機能のグリッドコード（義務化）とマーケットコード（エネルギーサービス活用）のイメージ

3. 環境への適合

3. 1 再エネ由来電力の利用拡充は急務

国内外でサステナビリティ情報開示が義務化されつつあり、投融资や顧客・取引先からの脱炭素要請がますます強まる中で、電機産業の各企業も、CNに向けた事業変革や温室効果ガス排出削減努力を推進しているが、これまでにない大きなチャレンジになっている。環境への適合は、産業競争力やレピュテーションリスクの観点からも大きな経営課題で、そのためにも再エネ由来電力の利用拡充は急務である。第6次エネルギー基本計画以降、省エネ法でも非化石電力利用の目標設定が要求され、需要家による非化石証書購入やオフサイト型PPA認可での支援措置等も講じられるようになったが、引き続き、自己託送の容量制限、送電網接続時付帯設備に関わる規制緩和等も検討いただきたい。同時に、系統や自家発・

PPA等での再エネ電力利用やクレジット等に関わる省エネ・温対法の排出量算定ルールも、国際整合の進展に期待する(図20、図21)。

【JEMA-GXレポート2023】

持続可能な社会の実現に至るグリーントランスフォーメーション(GX)を必要とする社会構造の転換期において、長期的なゴール(カーボンニュートラル)への重要なマイルストーンである2030年に向けて、会員企業のGXに係る取組みをとりまとめた資料

JEMA ウェブサイト

<https://jema-net.or.jp/Japanese/env/pdf/JEMAGXreport2023.pdf>

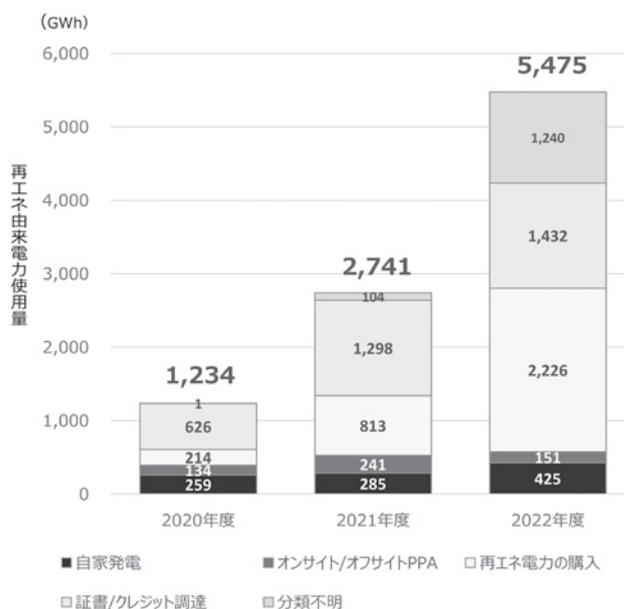


詳しくはこちらから▶



IV-19. 再生可能エネルギー由来電力の使用状況

JEMA 会員企業グローバル連結 2020～2022年度の推移



- 会員企業による「再エネ由来電力」利用が伸長
- 再エネ由来電力の調達の他、中長期の安定調達を意図した自家発電やPPA等の推進も継続

出所：JEMA会員企業のグローバル連結・温室効果ガス排出量削減実績等の評価・分析、情報開示(毎年度公表)
<https://www.jema-net.or.jp/Japanese/env/globalwarming4.html#02>
 レポートのレビュー、ステークホルダー(機関投資家、メディア等)との対話(公開)
<https://youtu.be/rdhVN4d7X6k>

図20 JEMA GXレポート2023(電機産業版サステナビリティレポート) 抜粋①

3. 2 脱炭素への貢献が認知・支援される 仕組みを期待

また、2023年のG7広島サミットならびに気候・エネルギー・環境大臣会合「コミュニケ」の産業脱炭素化アジェンダで「カーボンニュートラル社会実現に向けた削減貢献量 (Avoided emissions) の適切な評価の必要性」が明示され、JEMAをはじめとする電機業界も、その算定や情報開示に関わる透明性・信頼性等を担保する国際ルール^(注)の開発を進めている。イノベーティブなGX技術の社会実装を早期に促すためにも、企業による社会課題解決力、金融セクターによる投融資判断・適格性評価の有用な指標として国内外市場での認知が進展するよう、同アジェンダの国際的なフォローを要請したい(図22)。加えて、GX実行計画においても、脱炭素投資

によって市場に供給されるGX製品・サービスが適切に評価され、選択されることが不可欠であるとされており、GX市場創出の検討が開始されている。そこには、エネルギー基本計画が所掌するDER市場構築に関わるペロブスカイト太陽電池や蓄電池などの技術開発・市場での普及促進施策も同期させて、幅広い分野・技術で、製品・サービスのライフサイクルを通じた脱炭素への貢献が、企業の価値として中長期にわたり制度的に認知・支援される仕組みが講じられることを期待する。

(注) IEC 国際規格: IEC 63372 Quantification and communication of Carbon footprint and GHG emission reductions/avoided emissions from electric and electronic products and systems - Principles, methodologies, requirements and guidance



JEMA-GX レポート
2023 年度版

エグゼクティブサマリー

I. 目的・調査概要

II. 目標・取組の計画(方向性)

III. 電機産業における脱炭素経営の取組

IV. JEMA ロードマップ達成に向けた
GHG 排出削減の取組 / 進捗状況

V. GX 推進取組事例

VI. 評価(まとめ)

Appendix



エグゼクティブサマリー

GX 推進に向けての政策提言(要望)

- 再エネ主力電源化に向けて、国内の 2022 年度実績は電源構成率 21.7%と、目標設定時(2019 年度)の 18.2%から 3.5%の増加にとどまっている。JEMA 会員企業も、CN に向けて非化石・再エネ電力調達を推進することは、金融市場での投融資や顧客・取引先からの脱炭素要請が強まる中で、レピュテーションリスク、産業競争力の観点からも事業課題になっている。本 GX レポートを根拠として、多くの企業が再生可能エネルギー由来電力利用の実績を積み上げつつあるが、国内調達において、未だ需要家サイドによる安価なアクセス機会が十分とは言えない。
- 改正省エネ法でも非化石エネ利用の目標設定が求められる中、第 6 次エネ基本計画以降、政府においても、需要家による非化石証書購入、オフサイト型 PPA 認可等の面で支援する道筋を作っているが、引続き、自己託送料・容量制限、送電網接続時付帯設備に係る規制緩和等の措置の見直しも検討されることを期待する。省エネ法/温対法での排出量算定において、系統からの購入電力や自家発・PPA 等での非化石・再エネ電力導入、クレジット利用等に関して、国際的なルールとの整合に係る検討が進展することにも期待する。
- G7広島サミット「コミュニケ」の産業脱炭素化アジェンダでも「ネットゼロ社会に向けた削減貢献量 (Avoided emissions) の適切な評価の必要性」が明示されており、業界(JEMA)においても、グローバルバリューチェーンでの温室効果ガス削減貢献量算定やその情報開示に係る透明性、信頼性等を担保する国際ルールとして、IEC 国際規格の開発を進めている。企業によるイノベーティブな技術提供による社会への貢献(機会)に対して、金融セクターによる投資判断、適格性評価が拡がることに、引き続き、産官学挙げての取組みが必要と認識する。
- 電力系統で長期に使用される送変電設備の製造および使用段階での GHG 排出削減では、絶縁・消弧媒体として使用される SF₆ ガスの自然由来ガスなど他媒体への段階的転換の他、絶縁油を植物由来に転換する技術等は、ネガティブエミッションに貢献する。高効率モーターやインバータ等、機器自体の効率改善も進展し、省エネ・電力需要抑制に大きく貢献するが、耐用年数が高いことから市場ストックのリプレイスが課題である。製品・サービスのライフサイクルを通じての省エネ、脱炭素への貢献を具現化するために、現在進められている GX 市場創出に向けた取組みの対象範囲を、広く温暖化防止に効果がある製品群へ拡大することを検討いただき、脱炭素、省エネ・高効率機器への代替の加速、ストック対策の充実化に更なる政策の強化・推進を要望する。

出所:エグゼクティブサマリー「GX推進に向けての政策提言(要望)」
<https://www.jema-net.or.jp/Japanese/env/globalwarming4.html#02>

図 21 JEMA GX レポート 2023 (電機産業版サステナビリティレポート) 抜粋②



図 22 削減貢献量 (Avoided emissions) 定量化の国際ルール開発と政策連携・提案

4. おわりに

本提言を手交後、JEMAは2024年9月、基本政策分科会の意見箱への意見提出を実施した。

引き続きパブコメへの対応等、わが国のエネルギー問題の在り方について積極的に意見を発信していく。

JEMAは業界のリーダーの一員として、たゆまぬ技術革新と創造力の下、社会インフラの構築と豊かな国民生活の実現を目指し、地球環境保全を図りつつ、わが国電機産業の繁栄と日本経済の持続的発展に貢献する所存である。

**【エネルギー政策に関する「意見箱」への
JEMA 意見提出】**

JEMA ウェブサイト

<https://www.jema-net.or.jp/Japanese/info/240910.html>

詳しくはこちらから▶



苫小牧 CCS 実証試験センターおよび 苫東厚真発電所見学会報告

一般社団法人 日本電機工業会
原子力業務委員会

委員 片桐 千博◇

1. はじめに

地球温暖化対策は、世界規模で取り組む重要課題である。地球温暖化防止策として、再生可能エネルギーの利用促進、エネルギー利用の効率化、原子力発電の活用等が進められているが、エネルギーの安定供給には化石燃料の利用が当面の間必要と考えられる。

そのため地球温暖化防止対策の重要な手段として、火力発電所や製油所等から発生する二酸化炭素 (CO₂) を分離・回収し、大気中への排出量削減を可能とする技術である CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) が注目されている。この状況を踏まえ、一般社団法人 日本電機工業会 (JEMA) 原子力業務委員会では、日本 CCS 調査株式会社の苫小牧 CCS 実証試験センターおよび北海道電力株式会社の苫東厚真 (とまとうあつま) 発電所を見学することとした。

2. 苫小牧 CCS 実証試験センター

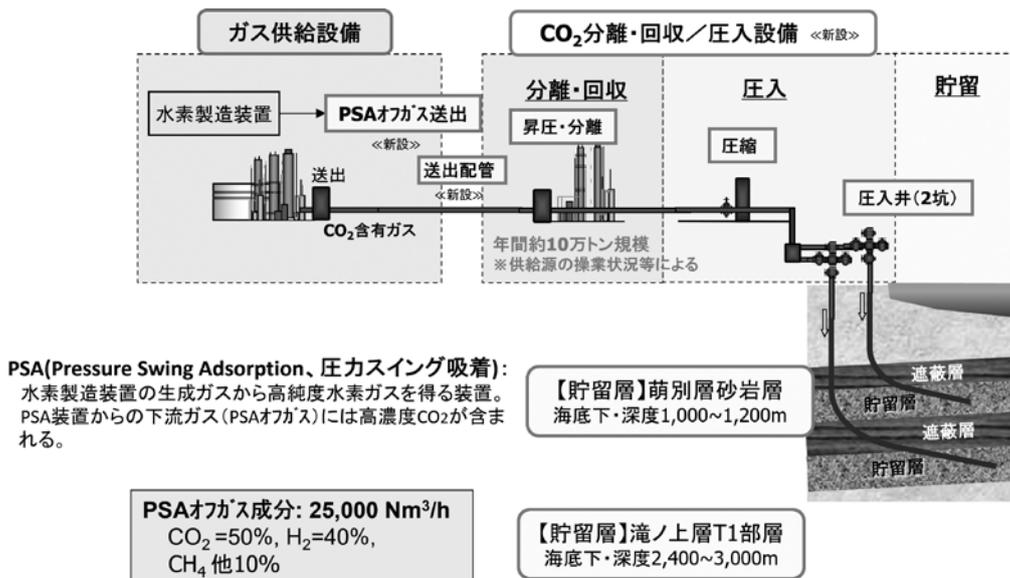
2.1 実証試験センターの概要

苫小牧 CCS 実証センター (以下、センター) では、日本初の大規模 CCS 実証試験を実施している。

試験目的は、① CO₂ の分離・回収から貯留までの CCS が一貫システムとして機能することに加え、CCS が安全かつ安心できるシステムであることを実証するためであり、さらに②情報を広く公表し CCS の理解を深める等である。

2012 年度から設備の設計、建設、圧入井の掘削等を実施し、2016 年度から CO₂ の圧入、2016 年度から現在までモニタリングを継続中となっている。

CCS 実証試験設備は、次の四つから構成されている (図 1)。



出所：日本 CCS 調査株式会社

図 1 全体概要

- (1) ガス供給設備
- (2) CO₂ 分離・回収設備
- (3) CO₂ 圧入設備
- (4) CO₂ 地中貯留

2. 2 ガス供給、CO₂ 分離・回収設備

ガス供給は、隣接する製油所の水素製造装置から排出される CO₂ 含有ガス (CO₂ = 50%、水素 = 40%、他 10%) を用いている。

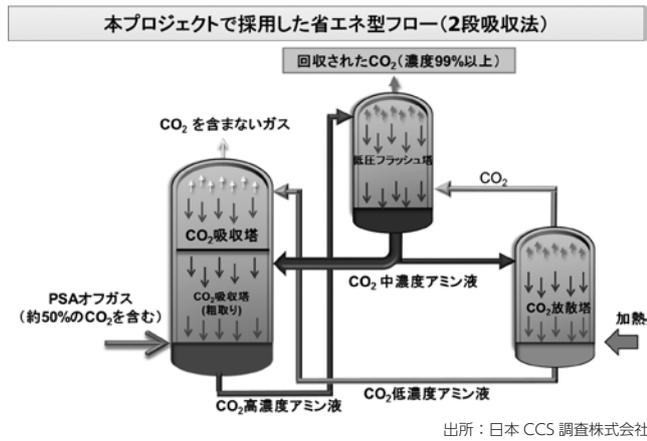


図 2 2 段吸収法

分離回収プロセスには、世界で実績が多く、回収効率に優れたアミン吸収液を用い、かつ省エネ型の 2 段吸収法を採用している (図 2)。その結果、分離・回収エネルギーは、海外での 1 段吸収法での実績と比較して 3 分の 1 から 2 分の 1 のエネルギー効率であり、回収した CO₂ の純度は 99% 以上となっている。また、分離・回

収工程で生成された水素、メタンは、センター内にあるボイラーに燃料として有効活用されている。

2. 3 CO₂ 圧入設備、貯留

CO₂ の圧入井、圧入対象層は深度 1000 ~ 1200m にある砂岩の層 (萌別層)、深度 2400 ~ 3000m にある火山岩類の層 (滝上層) の二つがある。ケーシングパイプ内にチュービングパイプという CO₂ を圧入するパイプがあり、先端には金属とゴムのパッカーで栓がされ、温度・圧力計が設置されている (図 3)。

砂岩の層では、円周方向に穴の開いた孔明管が 1194m 施され、CO₂ を 30 万トン圧入した。一方、火山岩の層では、隙間の少ない凝灰岩であったことから少量しか入らず、弾性波探査では把握が難しいことが確認された。

圧入された CO₂ が漏れないようセメントで固められていたり、ケーシングパイプに腐食に強いクローム鋼を用いたり、また緊急遮断弁を設置するなど多くの工夫がなされている。また、温度計、圧力計が設置され、24 時間監視して異常がないことを確認している。

貯留された CO₂ は、長い期間をかけ、地層にある Mg、Ca、Si、Na と反応し、鉱物化し、安定的に閉じ込められる。

2. 4 国内外から着目される試験施設

大規模 CCS 実証試験の結果として、目標である圧入量 30 万トンを達成し、モニタリングおよび海洋調査に

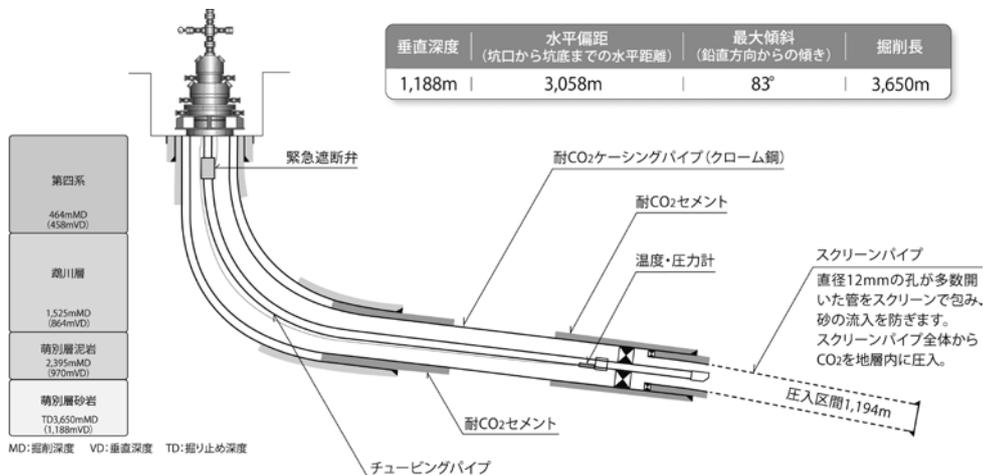


図 3 萌別層圧入井

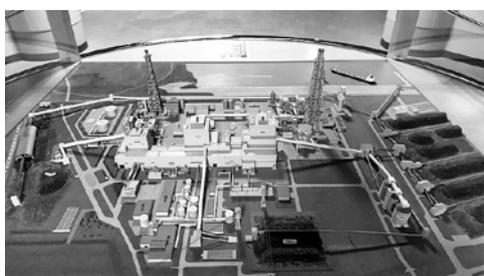
より、CCS が安全かつ安心できるシステムであることが確認されている。

現在、国内外から多くの視察者が訪れている。海外からの視察者が多い理由を確認したところ、圧入井が斜め掘りであること（CCS としては世界初）、世界では類を見ない大都市近傍（苫小牧市は人口 17 万人弱）での CCS であることを挙げられ、世界の CCS との違いが多くの方の関心を呼んでいることが分かった。

3. 苫東厚真発電所

3. 1 発電所の概要および状況

苫東厚真発電所は、北海道電力において原子力発電所である泊発電所と共に基幹電源の役割を担う石炭火力発電所である。発電所には 3 基のユニットがあり、総出力は 165 万 kW。1980 年に 1 号機（35 万 kW）、1985 年に 2 号機（60 万 kW）、2002 年に 4 号機（70 万 kW）が運転を開始している。



発電所全体模型

発電所敷地の多くにオーストラリア、カナダなど世界各国から運ばれた石炭が貯留され、自然発火しないよう対策が施されていた。



石炭集積状況

3. 2 水素製造設備

苫東厚真発電所の隣接地に、水を電気分解し水素を製造する 1MW 級の水素製造装置が設置されている。水電解装置は、寒冷地に対応した道内最大規模の装置で、

電極複合体膜（固体高分子膜+触媒）を用い、高純度の水素を製造している。本設備を運用し、性能評価を行い、寒冷地における安定かつ効率的な製造の実現に向け、運用・保守のノウハウの確立を進めている。水素を取り扱うため建物の壁上部には大型排気ファンが複数設置され、安全に配慮した対策が施されていた。また今後は太陽光などの再生可能エネルギー発電によるグリーン水素を進めたいとのこと。



水素製造装置見学の様子

4. おわりに

今回、見学した苫小牧という場所は、製紙業が有名で、1963 年に日本初の内陸掘込式港湾である苫小牧港が整備されたことから、石油精製、自動車、電力、木材、化学、非鉄金属など、多種の製造業が進出し発展してきた都市である。当センターを見学し、印象深かったのは、説明者が話された「苫小牧は例外な場所」との言葉である。苫小牧は、これまで多くの製造業が進出し、新規に進出する企業に対し抵抗感が少ないこと、また地元では南の魚が取れるなど温暖化の影響を肌で感じとり、温暖化防止の必要性にとっても協力的であるということだ。

苫小牧には多くの日本一があり、ここに日本初の CCS 大規模実証試験が加えられ、国内外から多くの視察者が訪れている。CCS への関心がさらに集まり、地球温暖化防止対策の加速につながることを期待したい。



参加者一同

風力発電関連産業の実態に関する調査報告 (2023年度実施)

一般社団法人 日本電機工業会 技術戦略推進部
新エネルギー技術課
大野 晋吾

1. はじめに

一般社団法人 日本電機工業会 (JEMA) 風力発電関連産業に関する調査研究委員会において、風力発電関連産業に関わる企業または参入を検討している企業を主な対象に、風力発電関連産業に関するアンケート調査を行った。本稿ではその結果について報告する。

対象企業は、既に風力発電に参入している企業からのヒアリングによりリストアップした。また、将来の参入可能性を考慮して現在参入していない企業についても幅広く対象とした。さらに 2020 年度実施の調査から着床式・浮体式洋上風車の将来を見据え、風力産業に関わる他団体からの協力も得て、建設・輸送、メンテナンス、電気事業、および金融・保険などの風力発電関連産業に関する企業も対象とした。今回実施した 2023 年度調査では、合計 555 社に調査票を発送した。概要を以下に示す。

- 名称：風力発電関連産業の実態に関する調査 (2023 年度実施)
- 実施期間：2023 年 11 月 1 日～2024 年 2 月 29 日
- 対象期間：2022 年度 (2022 年 4 月～2023 年 3 月)

- 実施者：JEMA、一般社団法人 日本風力発電協会、一般財団法人 エンジニアリング協会、一般社団法人 海洋産業研究・振興協会
- 有効回答数：134 社 (回答率 24.1%)
- 分析方法：統計分析 および 自由回答の内容分析

2. アンケート結果

2.1 集計結果 (全体)

既に風力発電関連産業に参入していると回答した 59 社について記載する。詳細については、弊会ウェブサイトに掲載している風力発電関連産業の実態に関するアンケート調査報告書を参照願う。

アンケート結果をまとめるに当たり、業種ごとの集計結果から個別企業名が特定されることを避けるため、3 社以上の回答が得られなかった業種については、業種分類のくくり方 (表 1) に基づき、関係する範囲で回答をとりまとめた。なお、アンケート票に記載された単位以外の数値については、可能な範囲で独自の換算係数を用いて変換した。

表 1 業種分類のくくり方

大分類	小分類
風車本体/電気部品	マイクロ風車 1kW 未満、小形風車 1～49kW、中型風車 I 50～499kW、中型風車 II 500～999kW、大型風車 (陸上用) 1000kW 以上、大型風車 (洋上用) 1000kW 以上、制御盤 (操作盤など)、発電機、インバータ・コンバータシステム (ナセル/タワー内)、変圧器
機械部品	ブレード、ローターハブ、ナセル台板、ナセルカバー、主軸 (シャフト)、増速機、軸受、歯車 (旋回軸受を含む)、ヨー・ピッチ駆動システム (電動)、ブレーキシステム、油圧機器、タワー
基礎/付帯設備	基礎構造物、着床基礎、浮体、アンカー、係留索、蓄電池、電力変換装置 (ナセル/タワー外)、その他付属品、海底ケーブル、アレイケーブル (構内集電)、陸上変電設備、洋上変電設備
その他設備	送電設備、その他設備、作業船 (建造)、その他付帯設備
建設	送電設備、その他設備、作業船 (建造)、その他建設
メンテナンス	メンテナンス
電気事業	電気事業
その他	金融・保険・認証、調査・コンサル、その他

2.2 集計結果（業種別）

(1) 参入企業の概要

風力発電関連産業に参入していると回答した企業の集計結果を表2に示す。また、2009年度以降における参入企業数の推移を図1に示す。

2019年度調査から建設業やメンテナンス業を調査対象として追加し、また2020年度から電気事業等の企業

も対象としていることから、参入企業数の合計値が増加している。

2009年度からの風力産業参入企業従業員数の推移を図2に示す。こちらも2019年度実施分から調査対象を広げたため、見掛け上は風力関係の従業員数が増加している。

表2 風力発電関連産業参入企業の概要

	合計回答分野数*	従業員数(人)	国内生産売上(百万円)	海外生産売上(百万円)
製造	61	1,360	24,640	17,154
建設輸送	46	977	254,666	0
O&M	26	483	5,339	300
電気事業	11	751	3,528	0
その他	17	260	6,295	0

※1社で複数分野に参入しているため、回答会社数と合計数は一致しない

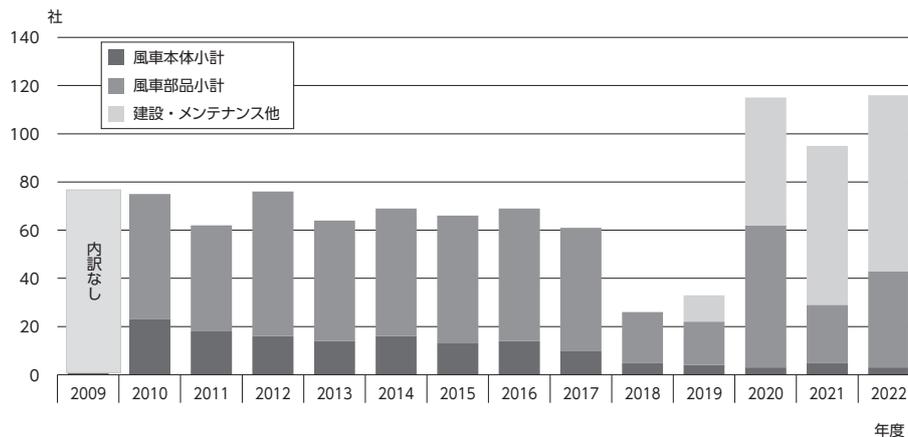


図1 風力産業参入企業数の推移

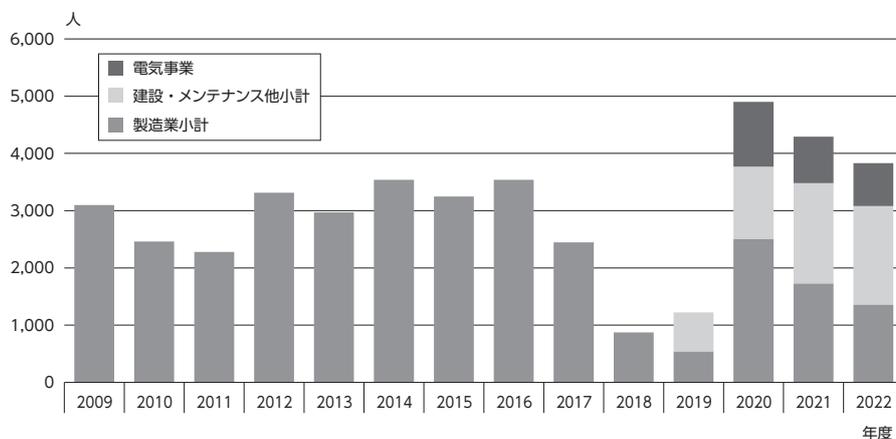


図2 風力産業参入企業従業員数の推移

a) 業種別売上高（海外生産分を含む）

業種別売上高（海外生産分を含む）を図3に示す。なお、金額を回答した企業についてはその数値を記入し、また、出力規模などで回答した企業については、独自の換算係数を用いて金額に換算した。なお、主力工場を置く企業が存在する等の理由により、海外生産分を上回る場合がある。

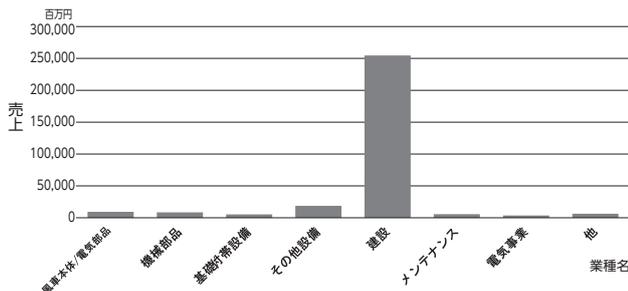


図3 業種別売上高

風車本体の売上金額については、国内における大型風車の製造から撤退することが2020年初にプレスリリースされており、今後受注案件の残りを出荷していくにつれて縮小していくことが予想される。しかしながら、洋上風力産業ビジョンによる国産化率60%を目指す動きがあることから、今後の工場誘致・工場立ち上げにより、再び増加に転じる可能性がある。また、洋上風車の導入が進み、建設分野の売上が大きくなっている。

b) 国内市場規模の予測

図4、図5、図6には、2024年を目途とした各社の国内向け売上予測およびその理由、今後の戦略についての調査結果をまとめた。「その他」の意見としては、「風力発電市場の拡大が予測されるため」といった前向きなコメントがあった。

2024年度を目途に国内において自社の売上が「拡大する」と回答した企業が約46%、「多少拡大する」では約23%であり、合計すると約69%に達する。前回調査では約73%であったため、拡大基調は維持していると理解できる。その理由は「民需の拡大・縮小」が約37%（前回36%）、「他社と比べて技術の優劣」が約22%（前回20%）、「政策誘導の有無」が約17%（前回19%）となったからである。

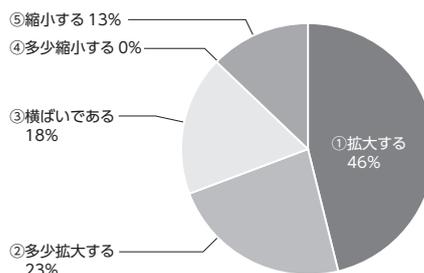


図4 業種別における国内市場での各社売上予測（国内、3～5年）

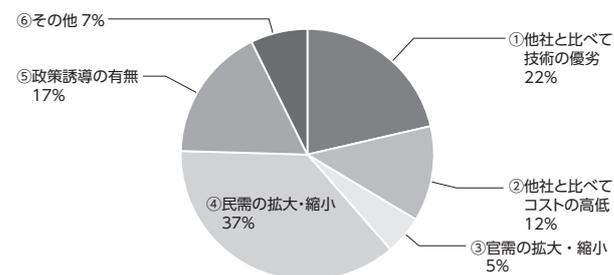


図5 業種別における国内市場での各社売上予測の理由（国内、3～5年）

国内での今後の戦略として、「技術の開発」が約24%、「製品の値下げ、コスト削減」が約20%、「製品の差別化」が20%および「他社との連携（ライセンス供与・取得を含む）」が26%であることから、今後も競争が続くと予想する傾向が続いている。一方、「風車製品から縮小・撤退」が約6%となり、前回調査の3%と比較して増加している。これは、日本国内に大型風車メーカーが存在しない（撤退した）ことが関連しており、建設・輸送と比較し、製造業にはその「縮小・撤退」傾向が明確に現れていることを示している。

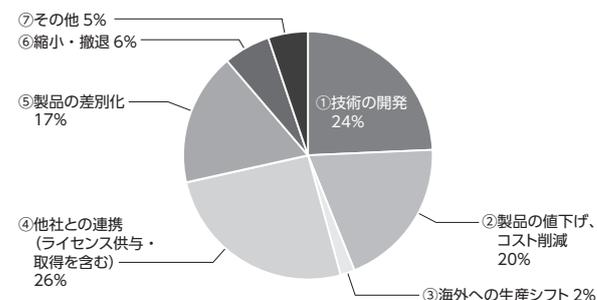


図6 業種別における国内市場での各社売上予測の今後の戦略（国内、3～5年）

c) 世界市場規模の予測

世界市場規模の予測については、今回も回答サンプル数が少なく、異業種集約も実施しているため、「異なる土俵」での数値を合算するわけにもいかず、世界市場規模の予測集計は実施していない。

図7、図8、図9には、2024年を目途とした各社の海外向け売上予測およびその理由、今後の戦略についての集計結果をまとめた。

2024年度を目途に世界において自社の売上が「拡大する」「多少拡大」と回答した企業の割合は約31%、「横ばい」は約44%と回答しており、2022年度調査（「拡大」「多少拡大」と合わせて33%、「横ばい」51%）と比較すると同様の傾向である。その理由としては、「他社と比べてコストの高低」が約29%、「他社と比べて技術の優劣」が24%、「民需の拡大・縮小」が約22%、「政策誘導の有無」が約20%であった。

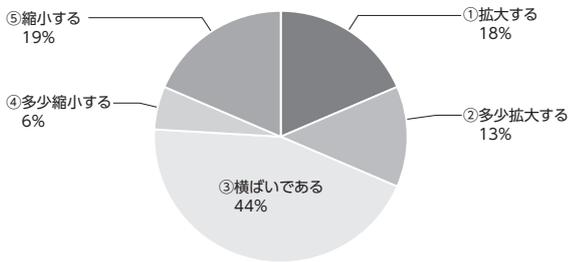


図7 業種別における世界市場での各社売上予測 (海外、3～5年)

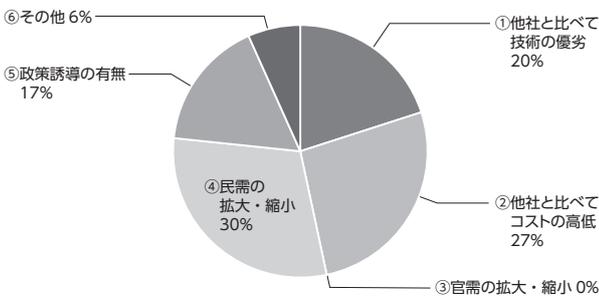


図8 業種別における世界市場での各社売上予測の理由 (海外、3～5年)

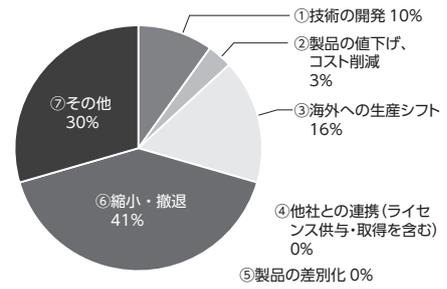


図9 業種別における世界市場での今後の戦略 (海外、3～5年)

世界市場での戦略について最も回答の多かった項目は「風車製品からの縮小・撤退」が約41%と最も高くなっている。次いで「海外への生産シフト」が約16%となっており、海外進出の難しさがうかがえる。

(2) 行政・業界団体への要望

行政・業界団体への要望に関する調査は、六つの選択肢（①産学連携の支援②技術開発の支援③資金的支援④海外情報等情報支援⑤政策の支援（補助金、認証等）⑥その他）に対して複数回答が可という条件で調査を行っている。なお、「⑥その他」には、意見の自由記入欄を設置した。

a) 調査結果

行政・業界団体への要望に関する調査の結果、延べ127件の回答があった。業種別の調査結果を図10および表3に示す。

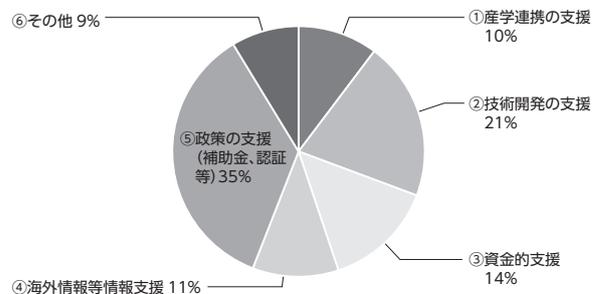


図10 行政・業界団体への要望

表 3 行政・業界団体への要望（業種別回答数）

	①産学連携の支援	②技術開発の支援	③資金的支援	④海外情報等 情報支援	⑤政策の支援 (補助金、認証等)	⑥その他
製造	7	14	11	9	21	6
建設輸送	3	7	4	2	11	0
O&M	1	2	1	0	5	3
電気事業	0	0	1	1	4	1
その他	2	3	1	2	4	1

「⑥その他」における自由回答結果（一部、事務局にてとりまとめた内容を掲載）

1. 風力発電の現状	風力発電は現状、洋上にシフトしつつあり、陸上が大幅に増加する見込みは少ない。また、海外メーカーが主流となっており、付属設備もそのまま海外製品が使用されることが予想される。そのため、海外製品技術や国際規格動向の情報提供支援が求められている。
2. 風車の大型化	風力発電業界では風車の大型化が進行しており、出力 10～20MW の風車の導入が検討されている。しかし、大型風車の建設には特殊なインフラが必要であるが、国内にはそのインフラが存在しない。そのため、関連企業の設備投資を促す税制措置や補助金の早期導入が求められている。
3. 国内陸上風力市場全体	国内陸上風力市場全体として、施工難易度の高い案件が増えている。また、建設資材・風車本体の高騰や為替変動の影響もあり、事業費の増大が続いている。
4. 洋上風力事業の拡大	洋上風力事業の拡大が必要とされており、そのためには海洋空間計画の策定と確実な執行が重要とされている。また、サプライチェーンの構築につながる計画に基づいた確実な実施が求められている。
5. 浮体風力発電	浮体風力発電には、初期投資に非常にコストがかかる。初期投資を軽減する公的な支援の拡充が望まれる。
6. 小形風力発電設備の設置・運用	小形風力発電設備の設置・運用については指針等が確定しておらず、民需・官需共に導入の足かせとなっている。
7. 国内企業に対する対策	国内企業が優先的にメンテナンスを実施できるように国内法の整備が求められている。その先には国内にメンテナンス技術者養成機関が必要となるため、当該施設の建設や指導員教育に関して積極的な資金的支援が求められている。
8. 人材確保・育成	2050年までに洋上風力のみで100GWの建設目標値が発表されている。風車1基当たり15MWにて算出すると、6666基の風車を建設することになる。メンテナンス技術者は風力発電機のように製造すれば出来上がるものではなく、育成には多くの時間を必要とする。また、その後のビジョンがなければ一過性に終わり、人材確保・育成への計画が立てられない。
9. その他	風車の地盤調査に関する勉強会や情報共有の場を作ること、事業者だけでなく、建設業者が育たないと風力産業の発展は期待できないため、建設業者を育てるような政策が求められている。

b) 行政・関係団体への要望の動向

2010年度調査時からの行政・関係団体への要望に関する調査結果の比較を図11に示す。2010年度の調査より一貫して多い要望は「⑤政策の支援（補助金、認証等）」「②技術開発の支援」となっている。

「⑤政策の支援（補助金、認証等）」については、過去の調査においても、要望の一番手に挙げられており、わが国における風力発電が本格的に導入拡大するための支援を多くのメーカーが強く要望している。「②技術開発の支援」については、今回調査で増加しており、洋上風車市場の拡大を見据えた技術支援が多くなったと推察できる。

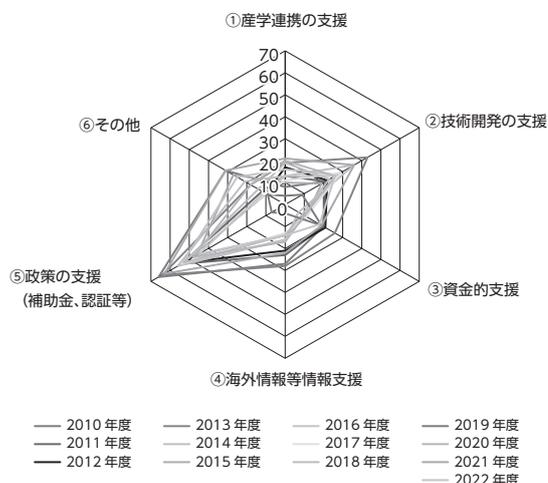


図 11 行政・業界団体への要望に関する調査結果

3. 結言および今後の課題

風力発電関連産業の生産などの産業形態、すなわち関連産業分野ごとの産業規模や将来動向を把握するため当風力発電産業関連調査を実施し、以下について把握することができた。

風力発電市場の傾向

売り上げ予想拡大傾向（「拡大」＋「多少拡大」）にあると回答した企業は**国内市場**では**69%**であるものの、**海外市場**では**31%**と対照的な結果となっている。建設・メンテナンス業の企業で国内では拡大傾向と見ている企業は71%、製造業では67%となっている。このような市場予測をした理由として、国内市場では「民需」「他社と比べて技術の優劣」「政策誘導」の順で、海外市場では国内市場と同様に「民需」の割合は多いが比較するとその割合は少なく、反対に「他社と比べてコストの高低」が大きな比率を占めている。

国内・海外での戦略

国内市場では「技術の開発」「コスト削減」「製品の差別化」「他社との連携」の順、海外市場では「他社との連携」「技術の開発」「コスト削減」「製品の差別化」の順となっている。これまでの調査では、コスト削減と競争が激化し、他社との差別化を図る企業が多かったが、最近では他社との連携も視野に入れていることが伺える。

行政・業界団体への要望

従来調査でも「政策の支援」と「技術開発の支援」が多かったが、今回要望が多かったものは以下のとおりである。

- ・「政策の支援」を望む企業：35%
- ・「技術開発の支援」を望む企業：21%

参入希望・検討中の企業

1～5年の比較的近い期間で参入を予定している企業が96%と、今後の風車市場の拡大を見据えている企業が多い。その理由としては「国内・海外市場に大きな需要がある」「風車市場に成長が見込める」「現事業の製品・技術が適用・応用が可能」の順で、風力市場の拡大を見据えた企業が多い。

参入に当たり希望する支援・政策

参入希望・検討中の企業から希望する支援・政策は「政策の支援（補助金、税制優遇等）」「産学連携」の順に回答が多かった。

参入しない理由

「風車分野以外に注力している」「現事業の製品・技術の適用・応用が困難」等があった。

再生可能エネルギーの主力電源化や、それを支える洋上風力発電の導入など、風力導入の機運が高まっており、多くの企業は風力発電市場の拡大を予測している。

しかしながら、風力発電を支えるための製造業は衰退の一途をたどっており、国が主導する3E+S（自給率〈Energy Security〉、経済効率性〈Economic Efficiency〉、環境適合〈Environment〉＋安全性〈Safety〉）を成し遂げるには、行政や業界団体が風力産業育成のための明確な方針を打ち出すことが期待されている。

国内の多くの企業は風力発電に応用可能な技術や知見を有しており、風力発電分野に参入するための壁が取り払われ、参入のメリットが示されれば参入企業が増えるとともに、各企業においても、新技術開発の推進と設備投資にも踏み込める状況にあると考察された。

4. 謝 辞

今回の調査では、風力発電関連産業に関わる多くの企業の皆さまにご回答いただきました。ここにご協力いただいた皆さまに対し、あらためて深く感謝するとともに、次年度以降も本調査を継続させていく所存ですので、今後も引き続きご協力いただきたく、よろしくお願い申し上げます。

“UFI Global Barometer”に見る世界の展示会の趨勢

一般社団法人 日本展示会協会
理事 クリストファー・イブ◇

一般社団法人 日本電機工業会 (JEMA) 展博委員会が参加している展示会関連団体連絡会*の定例会合 (2024年8月21日開催) において、「“UFI Global Barometer”に見る 世界の展示会の趨勢 (すうせい)」と題した特別報告会が開催されたので、その概要をご紹介します。

読者におかれましては、展示会業界に関係するしないにかかわらず、これまでに掲載した展示会関連記事同様に、各所で行事やイベント等を企画・実施する際の参考として、また世界の経済状況を概観する上での一助にいただければ幸いです。

本稿は、事務局が書き起こした報告内容を基にスピーカーが加筆し、ご寄稿いただいたものである。

* 経済産業省、独立行政法人 日本貿易振興機構 (ジェトロ)、一般社団法人 日本展示会協会、一般社団法人 日本イベント産業振興協会 (JACE)、JEMA 展博委員会の5機関にて構成

1. UFI Global Barometer とは

まず、国際見本市連盟 (UFI) について説明する。同連盟は本部をフランスのパリに置くグローバル組織である。メンバーは 875 社と団体 (うち、主催者は 490、展示会場会社 125 など) から成る。

UFI Global Barometer は、UFI が年 2 回、世界の展示会 (注) 業界の現状と見通し、および 19 の特定の市場と地域に関する最新情報を示している。

本稿では、当特別報告会に先立ち本年 7 月に発表された資料の一部と、質疑応答の要旨をご紹介します。

(注) 便宜上「展示会」は、「見本市」を含めた概念として使用する。展示会の類似概念である「見本市」は、製品を並べて見せる、ビジネスに限定した売買交渉の場。海外では、見本市スタイル (商談型) であるが、日本では「展示会」としてひとくりに扱われることが多い。

参考 JEMA『展示会企画運営ガイドブック 第1版』5ページ

<https://www.jema-net.or.jp/japanese/info/tenpaku/pdf/jemaexb2024.pdf>

2. 2024 年が世界の展示会業界にとって記録的な年になる

世界全体における展示会業界の状況を、以下三つの指標で紹介する。

2.1 企業収益

2022 年を 100 として指数化したデータによると、2023 年は前年比 20% 増、2024 年は同 17% 増と記録的な収益を達成し、パンデミックの中にあっても右肩上がりに回復している (図 1)。

なお、日本の場合、展示会場不足が深刻であり、展示自体を断念するケースもある。この点を解決すれば、展示会業界はさらなる飛躍が期待される。

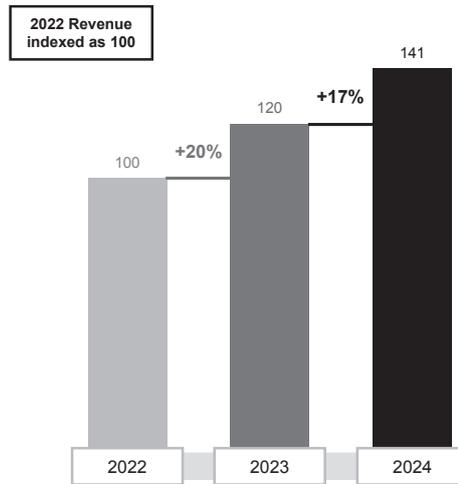
2.2 従業員数

48%の企業が今後6カ月以内に増員する計画であると宣言している一方、現在の従業員数を安定させると宣言した企業も48%と同数である(図2)。展示会業界の成長は新たな雇用につながり、大多数の企業が事業拡大を計画している。

2.3 生成AIの採用

さらに今次急速に進化・普及している生成AIについては、展示会業界全体においてもその採用が定着し続けている(図3)。

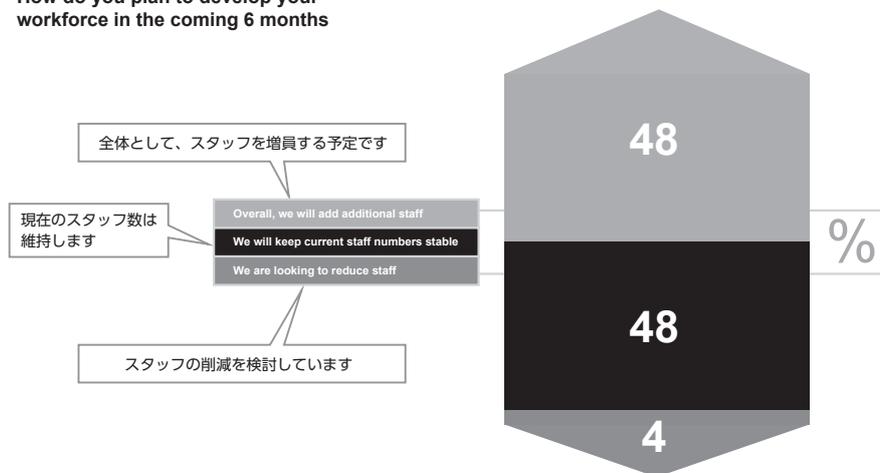
Revenue compared to previous year



出所：UFIウェブサイト

図1 世界の展示会業界における収益推移

How do you plan to develop your workforce in the coming 6 months



出所：UFIウェブサイトを一部加工

図2 今後6カ月の人材育成に対する考え方

3. 質疑応答から

3.1 今後期待される分野

ヘルスケアや環境関連であろう。その半面、マタニティー関連は厳しい。特に巨大市場である中国で少子化が進んでいることが大きく影響している。事ほどさように展示会業界のありさまは、経済状況を如実に反映している。

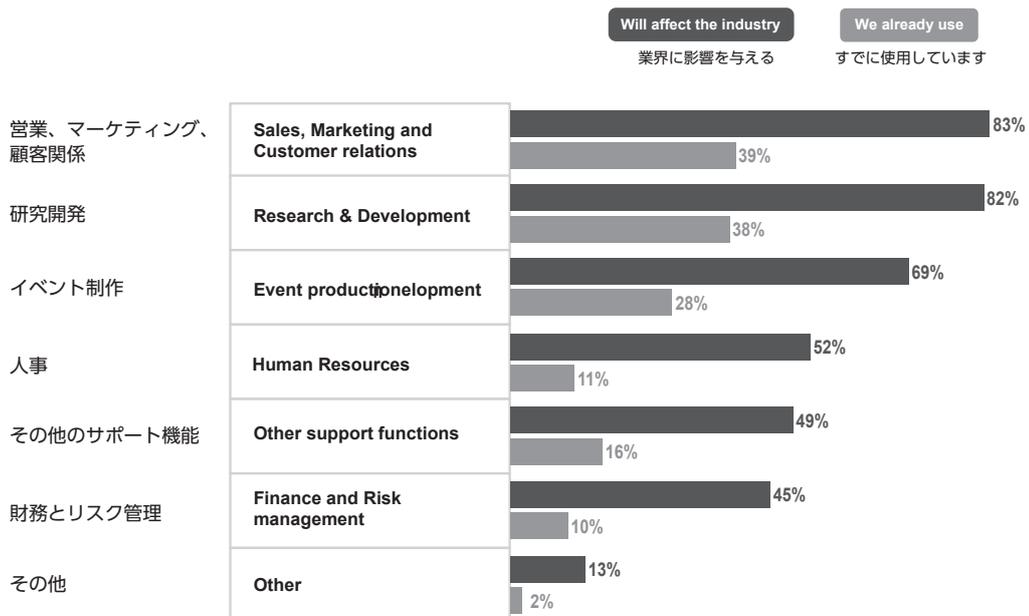
3.2 出展社のスタンス変化

質問者様からのご指摘のとおり、展示会数や出展社こそ増加傾向にあるが、企業規模の大小を問わずブース面積を縮小するなど、出展社のスタンスに変化が生じているような気がする。小間代、電気代、施工費や人件費増といったコスト要因に加え、出展社内で出展に見合う成果がこれまで以上に厳しく問われているからであろう。

3.3 展示会のウェブ対応やバーチャルへの移行

いわゆるオンライン展示会については成功例をあまり聞いたことはない。COVID-19 パンデミックにおいて半ば仕方なく開催されていたウェブ対応やバーチャル手法が、リアル開催に勝る技術として受け入れられたわけではないということである。

例えば、消費者が歯磨き粉を買う場合はアマゾンや楽天のようなサイトで購入するが、歯磨き粉を作る機械を買う方は、オンラインでということにはならない。このように特に BtoB においては、依然としてリアルでの商取引 (Face to Face) が優勢であり、再評価されていると理解している。もっともオンラインにはイノベーションとしての価値、商談のプロセスとして活用されている向きはあるので、引き続き何らかの形でリアルとのすみ分けが行われていくであろう。



出所：UFI ウェブサイトを一部加工

図3 Chat GPT などの「生成 AI」アプリケーションの、展示会や現在の使用への潜在的な影響

理事会報告

2024年度 第2回理事会

日 時：2024年9月12日(木) 12:00~13:10

場 所：当会 6階会議室

議 事：

I. 議決事項

1. 会員異動(案)

以下の正会員3社および賛助会員1社の入会について、原案どおり承認された。

- 1) 正 会 員 川平電機株式会社
- 2) 正 会 員 株式会社 DenGX
- 3) 正 会 員 東芝インフラテクノサービス株式会社
- 4) 賛助会員 エターナルプラネット・エナジー・ジャパン株式会社

以上の入会の結果、会員数は次のとおり。

種 別	2024年 5月16日 報告	入会	種別 変更	退会	増減	2024年 9月12日 現在
正 会 員	183社	3	0	0	3	186社
賛助会員	104社	1	0	0	1	105社
合 計	287社	4	0	0	4	291社

なお、以下の1社について、社名変更があった。

変更日	会員種別	旧社名	新社名
2024年 5月1日	正会員	東芝キャリア 株式会社	日本キャリア 株式会社

2. 寄付対応(案)

小手川総務部長より、「一般財団法人 経済広報センター 2024年度会費」「一般財団法人 スポーツ振興資金財団 令和6年度財界募金」および「東京2025世界陸上競技選手権大会 財界募金」についての説明があり、原案どおり承認された。

3. 2024年度(第73回)電機工業技術功績者表彰(案)

中嶋専務理事より、「2024年度(第73回)電機工業技術功績者表彰(案)」について説明があり、93件52社256名ならびに8件10委員会176名の受賞が決定した。

4. 理事会等行事日程(案)

以下の理事会等行事日程について、原案どおり承認された。

1) 2025年度 第1回理事会

月	名 称	開 催 日 時	場 所
5	理事会	5月15日(木) 12:00~13:30	当会 6階会議室





2) 第104回定時総会、2025年度(第65回)
電機工業永年功績者表彰式、懇親パーティ

月	名称	開催日時	場所
6	第104回定時総会	6月13日(金) 10:30~11:20	セルリアン タワー 東急ホテル
	電機工業 永年功績者表彰式	同日 11:50~12:10	
	懇親パーティ	同日 12:10~13:20	
	会長交代記者会見	同日 13:00~13:30	

II. 報告事項

1. 第7次エネルギー基本計画へのJEMA提言

中嶋専務理事より、「第7次エネルギー基本計画へのJEMA提言」について、同計画が策定されるまでのスケジュール、JEMA提言の要旨等について報告があった。

2. 令和7年度税制改正要望書(案)

矢座常務理事より、「令和7年度税制改正要望書(案)」について報告があった。

令和7年度税制改正要望は、経理委員会で「国際課税ルールの見直し」「CN・知財・DX投資に係る税制の見直し」「その他税制の見直し」の合計3項目を取りまとめ、9月下旬に要望書を政府・与党、経済産業省等へ提出する予定である。

3. 2025年度(第65回)電機工業永年功績者表彰
中嶋専務理事より、「2025年度(第65回)電機工業永年功績者表彰」について、実施スケジュール等について報告があった。

4. 今後の日程

1) 2024年度(第73回)電機工業技術功績者表彰:
ポスターセッション、表彰式、受賞講演、表彰
祝賀パーティ

2024年10月18日(金) 14:00~18:00

2) 2024年度第3回理事会

2024年11月21日(木) 12:00~13:30

3) 2025年 年賀交歓会

東京:2025年1月7日(火) 11:00~12:30

九州:2025年1月10日(金) 12:00~13:30

大阪:2025年1月14日(火) 12:00~13:30

名古屋:2025年1月16日(木) 12:30~14:00

4) 2024年度第4回理事会

2025年3月13日(木) 12:00~13:30



JEM 1425の廃止について (金属閉鎖形スイッチギヤおよびコントロールギヤ)

JEM 1425 (金属閉鎖形スイッチギヤおよびコントロールギヤ) が 2025 年 3 月に廃止となります。

JEM 1425 は特別高圧および高圧受電の受電設備、高圧制御盤などに幅広く活用されております。2021 年 7 月に移行規格である JIS C 62271-200 が制定されたことを受けて、現在は、JEM 1425 および JIS C 62271-200 の併用期間となっております。

なお、JIS C 62271-200 の解説には「JEM 1425 は 2024 年 3 月廃止予定」と記載しておりましたが、コロナ禍や部品不足等の影響もあり、廃止時期は 2025 年 3 月に延期することになりました。

また、JEM 1425 から、JIS C 62271-200 へのスムーズな移行のため、両規格の相違点をまとめ、具体的な例示を盛り込んだ JEM-TR 257 金属閉鎖形スイッチギヤおよびコントロールギヤ規格の適用指針 (JEM 1425 から JIS C 62271-200 への移行) を 2024 年 7 月に発行いたしました。

詳しくは JEMA ウェブサイトをご覧ください。

詳しくは
こちらから▶



<https://www.jema-net.or.jp/Japanese/pis/switchgear/qa.html>

JEMA刊行物コーナー (旧オンラインストア)のご紹介

一般社団法人 日本電機工業会 (JEMA) ウェブサイトのトップページ「JEMA 刊行物コーナー」にアクセスすると、JEMA 発行の出版物、規格類等入手できます。

メンバー種別を確認後 (JEMA 会員企業の方は A メンバー、その他の方は B メンバー)、手続きをお願い申し上げます。

- A メンバーは、そのまま登録して、手続きを開始
- B メンバーは、お問い合わせフォームを開き
〔(1) 刊行物コーナーのご利用、メンバー登録に関するお問い合わせ〕を選択して、手続きを開始

メンバーの定義

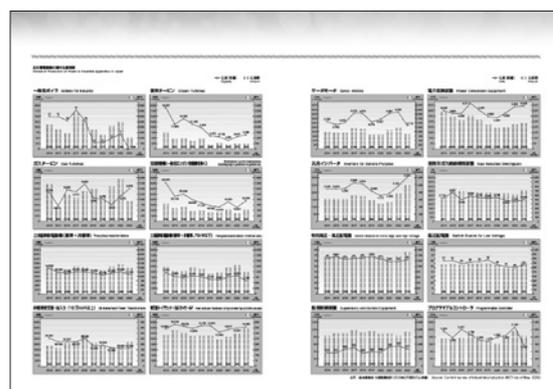
メンバー種別	メンバー登録資格	主な特典
Aメンバー	JEMA正会員企業(団体)／ 賛助会員企業(団体)に在籍 している社員の方	・ 詳細情報の閲覧 ・ JEM規格類のPDFファイルの無料ダウンロードが可能(一部は有料) ・ JEM規格類／出版物の特別割引購入が可能 ・ JEM規格類／出版物発行情報等のメールマガジンの配信
Bメンバー	上記以外の方	・ 詳細情報の閲覧 ・ JEM規格類／出版物のPDFファイルのダウンロード購入、または冊子購入が可能 ・ JEM規格類／出版物発行情報等のメールマガジンの配信

『JEMAレポート 2024-2025』のご紹介

電機業界とJEMA活動の現況を紹介する『JEMAレポート 2024-2025』を発行しました。冊子版を入手ご希望の方は、JEMAウェブサイト内のお問い合わせフォームより「(9) 其他のお問い合わせ、当サイトへのご意見など」を選択して、ご連絡ください。

『JEMAレポート 2024-2025』の概要

- 体裁：A4判、68ページ、カラー
- 主な内容：電気機器の国内生産／わが国のエネルギー政策／2050年カーボンニュートラル実現に向けたJEMAロードマップ／エネルギー供給分野／電気機器の省エネ化およびエネルギー管理システム／地球環境保全／標準化活動／安全への取組み／グローバル化／人材の育成・確保への取組み／アイアイフェス(IIFES)／データで見る電機産業(日本の重電産業・家電産業・原子力産業・新エネルギー産業)／関連リンク集



- 『JEMAレポート 2024-2025』PDF版は、当会会員専用ページよりダウンロードが可能です。

JEMA 会員専用ページ <https://www.jema-net.or.jp/members/kaiin.html>



会員専用ページのログインIDおよびパスワードは、会員会社に限定配布しております。

各種統計データのご紹介

(JEMA ウェブサイト掲載分)

一般社団法人 日本電機工業会 (JEMA) では、取扱製品 (重電機器、白物家電機器、原子力プラント、新エネルギーシステム) に関する各種統計データを、JEMA ウェブサイトで公開しております。

JEMA ウェブサイト <https://www.jema-net.or.jp>



「各種統計データ」を選択



下表の「公開統計一覧」にある品目別詳細統計データは、JEMA ウェブサイト「各種統計データ」ページの各項目をクリック、あるいは以下 QR コードよりアクセスすることで入手できます。

各種統計データは
こちらから▶



各種統計データ <https://www.jema-net.or.jp/Japanese/data/>

公開統計一覧	大分類	小分類
	官庁統計 (生産、輸出入)	電気機器 生産・出荷・在庫 実績 電気機器 輸出入 実績
電気機器の見通し	電気機器の見通し 白物家電機器の輸入見通し	
JEMA 自主統計	重電機器受注生産品 受注 実績 産業用汎用電気機器 出荷 実績 民生用電気機器 国内出荷 実績 原子力発電設備関連統計 加速器関係統計 新エネルギーシステム関係統計 定置用リチウムイオン蓄電システム 出荷 実績	

※ データは定期的に更新されます

本件お問い合わせ方法

JEMA ウェブサイトのトップページにある「お問い合わせ」ボタンをクリックしてお問い合わせフォームを開き、「お問い合わせ内容」の「(4) 統計データに関して」を選択して必要事項をご記入し、送信願います。

各種手続きのご案内

(A)送付先変更、(B)送付部数変更、(C)送付停止、(D)『電機』発行ご案内メール登録

当誌をより確実にお届けするため、標記手続きを以下のとおりご案内しております。

なお、原則としてインターネット経由で手続きくださいますよう、ご協力のほどよろしくお願いいたします。

JEMA ウェブサイト <https://www.jema-net.or.jp>
右上「お問い合わせ」ボタンをクリック

お問い合わせフォームを開く

「(7) 機関誌『電機』に関する各種手続き」を選択

記入方法

お問い合わせ内容の「(7) 機関誌『電機』に関する各種手続き」を選択し、

1. 件名、お名前やメールアドレス等を記入
2. 一番下の「お問い合わせ内容」欄に具体的内容を記入
 - ・用件ごとに必要な記入事項は異なりますので、下表をご参照ください
 - ・システムの都合上、記入可能な文字数は全角 1200 文字となります

ご用件別 必要な記入事項

必要記入事項	件名	①送付先変更	②送付部数変更	③送付停止	④『電機』発行 ご案内メール登録
件名		必須	必須	必須	必須
現在のお届け先(会社(団体)名、所在地、部署、氏名、コード番号 [※])		必須	必須	必須	・会社(団体)名 ・氏名 ・メールアドレス ・コード番号 [※]
新しいお届け先(会社(団体)名、所在地、部署、氏名)		必須	—	—	
現在の部数		—	必須	—	
新しい部数		—	必須	—	

※ 送付用封筒の宛名シール右下にある、9桁の番号(不明な場合は記入不要)

- 今回、件名④で登録された方には、次号 2024 年 12 月号分より『電機』発行ご案内メールを送信する予定です

- 最新号は、JEMA ウェブサイトにて公開しております

<https://www.jema-net.or.jp/Japanese/info/denki.html>

『電機』最新号は
こちらから▶



- いただきました個人情報は、『電機』の各種手続きに関するこののみに使用し、適切に管理いたします

https://www.jema-net.or.jp/Japanese/jema_policy.html

プライバシーポリシーは
こちらから▶



【編集後記】

前号(8月号)は、筆者が腹痛で救急搬送された時の話でした。アニサキスが原因だと思い込んでいたら虫垂炎で、搬送先では手術できないため再び救急車に乗せられ転院したという内容でしたが、今回はその続きです。

転院先に救急車で到着すると、最初の病院と同じルーティンで検査がありました。診察後に医師から「虫垂炎は薬で散らす方法もありますが、この症例ではすぐに手術をした方が良いでしょう。腹腔鏡手術です。どうされますか?」(どうされますって是非ないだろうと思いつつ)「お願いします」と答えました。

手術内容やリスク、手術後の入院生活に関する説明を受けて手術着に着替えた後、初めての手術にビビっている暇もなく、ストレッチャーに乗せられて手術室に向かいました。ドラマで見る部屋と一緒にだと思っていたら、手際良く麻酔用マスクが装着されます。全身麻酔に何秒抵抗できるかなあ…といった変な考えがよぎりましたが、抵抗どころか一瞬で意識が遮断されました。

目が覚めると、機器に囲まれた部屋で酸素マスクを着けられ、両腕に点滴、下半身には尿道カテーテルという状態でした。しばらくして担当医の回診。「穿孔(せんこう)性虫垂炎でした。虫垂壁が破れていたということです。もう少し早く手術していたら結果が違っていたかもしれません。内容物が腹腔内に出ていたので腹膜炎になる恐れがあり、さらに悪化すると敗血症になって、最悪の場合は命に関わる状態になりますので十分な抗生物質を投与します」と医師からすてきな説明がありました。

ん? もう少し早ければ? アニサキスと思い込み、近所迷惑だと考えて救急車をすぐに呼ばなかったことを激しく後悔しましたが、後の祭りです。皆さま、お体に大きな異変があれば躊躇(ちゅうちょ)なく救急車を呼びましょう。

ちなみに、司馬遼太郎の『坂の上の雲』に登場する秋山真之中将(NHKドラマでは本木雅弘さん演ず)は、虫垂炎起因の腹膜炎で49歳の時に亡くなっています。

さてその後は、全身のあらゆる細菌が死滅すると思われるほど大量の抗生物質を、文字どおり三日三晩点滴されつつ、41度前後の高熱に耐えました。そして入院四日目、ようやく熱が下がり医師から流動食の許可が出ました。

ずっと水さえ口にできない完全絶食だったので、明らかにおいしくない流動食もありがたくいただきました。順調なら明日から半固形食になり、明後日には普通食になります。

看護師さんが頻りに様子を見に来てくれて、その都度、「ガスは出ましたか?」と。「そういえば一度も出ていないですね」

看護師さんが下腹部に聴診器を当てて微妙な表情です。

「流動食を取り始めると本来は消化のために腸が活動して音がするのですが、何も聞こえません。腸が動いていませんね」「えっ?」

この話、まだ終わりません。続きは次号(12月号)で。(Y. I)

電機

2024年10月号 No.842
2024年10月24日発行

頒価550円(本体500円)

発行 **JEMA** 一般社団法人日本電機工業会
THE JAPAN ELECTRICAL MANUFACTURERS' ASSOCIATION

編集兼発行人 一色 勇紀夫



〈表紙の言葉〉

誌名のローマ字表記である“DENKI”をメインビジュアルとすることで、電機産業の発展が社会や人々に貢献し続けた歴史を振り返るとともに、より安心で便利な未来のために、これからもますます進化し続けたい、という思いを表現しています。

〈誌面の文字〉

読みやすさを求め、多くの人が利用可能なデザインをコンセプトとした「ユニバーサルデザインフォント」を基本にしています。

〈JEMA 公式 YouTube チャンネル〉

リスクアセスメントの浸透と評価基準の向上を目指して



産業現場において潜在的な危険性や有害性を低減する取組み: リスクアセスメントの実践例を紹介しています。

制作/JEMA電機商品サービス専門委員会

当機関誌『電機』では、編集に当たり表記の統一を図っておりますが、一部記事につきましては、筆者様のご意向を尊重させていただきます。

(JEMA会員については会費中に本誌頒価が含まれています) [2024 © 禁無断転載]

印刷所

港北メディアサービス株式会社 〒150-0002 東京都渋谷区渋谷2-7-7

- 本部 〒102-0082 東京都千代田区一番町17番地4 電機工業会館
電話 03-3556-5882 ファクシミリ 03-3556-5892 本誌 編集部
- 大阪支部 〒530-0004 大阪市北区堂島浜2-1-25 中央電気倶楽部4階
電話 06-6344-1061 ファクシミリ 06-6344-1837
- 名古屋支部 〒460-0008 名古屋市中区栄2-10-19 名古屋商工会議所ビル6階
電話 052-231-5211 ファクシミリ 052-231-5610
- 九州支部 〒810-0004 福岡市中央区渡辺通2-1-82 電気ビル北館10階
電話 092-761-4778 ファクシミリ 092-751-2094



- 東京メトロ半蔵門線 半蔵門駅(Z05)下車 4番出口より徒歩3分
- 東京メトロ有楽町線 麴町駅(Y15)下車 3番出口より徒歩7分

愛情点検



電気暖房器の

安全で上手な使い方!

長期使用による経年劣化や誤使用が原因の火災事故が起きています。
事故を未然に防ぐために、日頃から製品とその周辺をチェックしましょう。

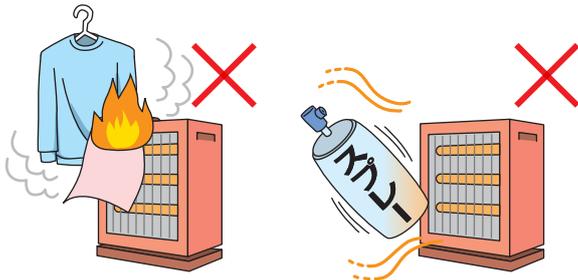
電源コードやコントローラー (共通事項)

- ・使用しないときは電源プラグを抜いておく。
- ・電源プラグや電源コードを清掃・点検する。
- ・使用中、熱かたり臭いがしたりしていないか?



電気ストーブ

- ・燃えやすいものの近くで使用しない。
(洗濯物、ふとん、カーテン、スプレー缶など)
- ・寝る時やその場を離れるときには電源を切る。



電気毛布・電気ミニマット・電気カーペット

- ・ヒーター線の異常や表面に変色・きず・破れなどがある場合には使用しない。

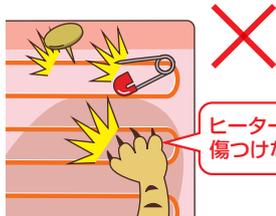
確認のしかた

光に透かしてみるなど。

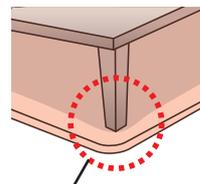


ヒーター線の異常とは

- ・重なり
- ・ループ状
- ・使用上の折りぐせ
- ・露出
- …など



- ・ソファやクッションなどの上に置いて使用しない。
- ・電気カーペットの上にやぐらこたつや机などをのせるときは、取扱説明書に従う。



取扱説明書確認



少しでもおかしいと思ったらご使用を中止してください

- ・発煙、発火、こげの原因になるおそれがあり、そのままご使用いただくのは、大変危険です。
- ・電源を切り、コンセントから電源プラグを抜いて、販売店またはメーカーのお問い合わせ先にご相談ください。
ただし機種によっては、修理ができない場合もありますのでご了承ください。

一般社団法人 日本電機工業会 会員会社 お問い合わせ先

シャープ株式会社	フリーダイヤル 0120-078-178	日立グローバル	フリーダイヤル 0120-8802-28
株式会社千石 (日本エー・アイ・シー株式会社)	フリーダイヤル 0120-88-3090	ライフソリューションズ株式会社	フリーダイヤル 0120-8802-28
象印マホービン株式会社	フリーダイヤル 0120-345135	株式会社富士通ゼネラル	フリーダイヤル 0120-089-888
東芝ホームテクノ株式会社	フリーダイヤル 0120-1048-76	富士電機株式会社	フリーダイヤル 0120-12-6504
パナソニック株式会社 (日松下電器産業株式会社、日松下電工株式会社)	フリーダイヤル 0120-878-698	三菱電機株式会社	フリーダイヤル 0120-139-365
	三洋電機製はこちら 050-3116-3434 (有償)		

※受付時間 9:00~17:00 (土日、祝日は除く)

※お問い合わせの際に提示された個人情報は、当該目的以外には使用致しません。

※一部携帯電話からお掛けの場合、通常の番号(有料)をご案内する場合があります。

一般社団法人 日本電機工業会
<https://www.jema-net.or.jp/>



一般社団法人日本電機工業会

THE JAPAN ELECTRICAL MANUFACTURERS' ASSOCIATION

<https://www.jema-net.or.jp>