

電事連会長 定例会見要旨

(2021 年 4 月 16 日)

電事連会長の池辺です。よろしくお願いいたします。

まずはじめに、東京電力ホールディングス柏崎刈羽原子力発電所における核物質防護設備の機能の一部喪失事案等を踏まえた、業界大の取り組みについて申し上げます。

4 月 13 日の経済産業省 総合資源エネルギー調査会「基本政策分科会」において、資源エネルギー庁から、一連の不適切事案に対する東京電力ホールディングスの対応と産業界における対応のご説明があり、他の原子力事業者においても、核セキュリティ対策の強化に向けた対応に、今後も不断に取り組んでいく必要があるとご指摘いただいております。

電事連としても、一連の不適切な事案を極めて重く受け止めており、本日、業界大の取り組みとして、次の 2 点に取り組むことを確認いたしました。

- ・まずは、核セキュリティの対応レベルの底上げを図るため、各社の核セキュリティ担当者同士が連携し、それぞれのルール・取り組みを相互にレビューするとともに、実際に現場確認を行うことにより修正すべき点を洗い出し、改善を図る取り組みを開始いたします。
- ・さらに、核セキュリティ分野以外の発電所業務についても同様に点検を行うため、JANSI の支援もいただきながら、各社の安全文化の醸成に関する活動を継続的に改善してまいります。

これらの取り組みにより、今回のような事案が二度と起こることが無いよう、取り組んでまいります。

それでは本日、私からは「エネルギー基本計画の見直しに向けた考え方」および「電力のサイバーセキュリティ対策」の 2 点について申し上げます。

＜「エネルギー基本計画の見直しに向けた考え方」について＞

現在、エネルギー基本計画の見直しに向けた議論が行われておりますが、電気事業者として大きく「2050年カーボンニュートラルの実現に向けて」と「2030年のエネルギー政策」の2つの観点から申し上げたいと思います。[お手元の資料](#)をご覧ください。

4ページに記載しております通り、2050年カーボンニュートラルの実現には、供給側における「電源の脱炭素化」と、需要側における「電化の促進」の両輪で進めていく必要があります。また、あわせて、抜本的な技術革新を生み出すイノベーションも重要です。

まず、電源の脱炭素化は、2つの柱、

- ・非化石エネルギーである再エネの最大限の導入や、原子力発電の中長期的な活用 と
 - ・調整力、慣性力および同期化力として必要な火力発電の脱炭素化
- がポイントとなります。

再エネについては 5 ページをご覧ください。私どもとしても様々な技術開発に取り組むとともに、安定供給、経済性も考慮しつつ、自社による電源開発、系統を有効活用するための検討、次世代ネットワーク投資等にもしっかりと取り組んでまいります。

原子力については 6 ページ、7 ページをご覧ください。

福島第一原子力発電所のような事故を二度と起こさないとの強い決意のもと、自主的に安全性を追求し続けるとともに、早期再稼働を果たし、安全性を高めた既設炉を最大限活用することで、2050年カーボンニュートラルの実現に貢献していきたいと考えております。そのためには、将来の見通しに様々な思いを抱えておられる立地地域の皆さまにご安心いただくことが重要です。また、安全で安定的な稼働のために産業基盤の維持、原子燃料サイクルの推進も必要であり、原子力事業者としては、リプレース・新增設を含めた、国としての将来的なビジ

ョンを早期に示していただきたいと考えております。

火力発電は 8 ページをご覧ください。発電量が変動する再エネ電源の調整力として、火力発電を維持することは不可欠です。また、再エネ電源を単純に増加させた場合に、系統全体の慣性力および同期化力が減少するため、安定供給に支障をきたす恐れがあります。そのため調整力、慣性力および同期化力を併せ持つ火力発電をいかに脱炭素化していくかが大きな課題です。これには 9 ページにある通り、水素やアンモニアといった CO₂ フリー燃料の活用、CCUS・カーボンリサイクルによる CO₂ の貯留・資源化等のイノベーションが重要となりますが、これらの革新的なイノベーションには投資が必要であり、取り組みを後押しする政策的な支援をいただきたいと考えております。

一方、カーボンニュートラルには、供給側の対策だけでなく、需要側の電化を進めることも不可欠です。10 ページをご覧ください。事業者としても創意工夫により電化促進に努めていきますが、お客さま側の理解促進、メーカーによる技術開発等、国による政策支援をいただきながら一丸となって取り組むことが必要です。例えば、11 ページの一番下に「ロックインの回避」と記載しておりますが、いま建設した建築物は 2050 年も継続して使用される可能性が高いので、住宅や建築物の脱炭素化は、まさに「今」から取り組んでいくことが必要であると考えております。

続いて、2030 年のエネルギー政策に関する考えについて申し上げます。13 ページをご覧ください。

まず 2030 年においては S+3E を大前提に、バランスのとれたエネルギーミックスを検討していくことが必要だと考えております。具体的には、2 つの柱

- ・非化石エネルギーである再エネの更なる導入や、原子力発電比率の実現と
- ・火力発電の段階的な低・脱炭素化

を進めていくことが重要だと考えております。

再エネの導入に向けた取り組みとして、事業者は洋上風力を含めたプロジェ

クト等を積極的に進めておりますが、15 ページで記載しました通り、今後再エネの導入を進めていくにあたっては、2030 年という時間軸を認識し、電源設置のリードタイムを考慮した目標を設定するとともに、バランスのとれた電源構成を検討することが重要だと考えております。足元では FIT 賦課金等、大きな国民負担が生じており、消費者の皆さまのご理解を得ながら導入量を検討していくことも必要です。

また、原子力については、安全性を確保した上で足下の再稼働を着実に進め、まずは 2030 年の比率 20～22%を達成することが必要です。19 ページに記載の通り、電事連では、新たに「再稼働加速タスクフォース」を設置し、各社の再稼働に向けた努力を業界全体で支援するとともに、安全を大前提とした長期サイクル運転、稼働率向上にも取り組んでまいります。一方で、20 ページにある通り、政策的に定められた現行の運転期間制度の下では、安全対策投資に対する回収見通しが厳しくなるおそれが出つつある状況となっております。原子力規制委員会が示した見解も踏まえ、2030 年の原子力発電比率の達成に向けて、運転期間制度を含む原子力利用の在り方を、エネルギー基本計画に政策的に位置づけていただきたいと考えております。

21 ページは火力発電について記載しております。この冬における需給ひっ迫時において安定供給に大きく貢献するなど、LNG、石炭、石油それぞれの特徴を活かしながら、バランスを図っていくことが一層のレジリエンス向上に資すると考えております。石炭火力についても、非効率石炭火力のフェードアウトや更なる効率向上にしっかりと取り組みつつ、高効率石炭火力を引き続き活用していくことが必要です。事業者としては、火力全体の低・脱炭素化の取り組みを段階的に進めてまいります。

2050 カーボンニュートラルや、2030 年の温暖化ガス削減目標の深掘りは、いずれも大変チャレンジングな目標であり、電力業界に求められる役割は大きく、持てる技術、知恵を結集し最大限貢献してまいります。

＜「電力のサイバーセキュリティ対策」について＞

続いて、「電力のサイバーセキュリティ対策」について申し上げます。

日本企業に対する国際的なサイバー攻撃の脅威が深刻化する中、7月のオリンピック・パラリンピック競技大会に向けて、サイバーセキュリティに関する体制や供給信頼度の確保を目的に、本日、経済産業省において第2回「電力サイバーセキュリティ対策会議」がリモートで開催され、電力各社の社長と電事連が出席いたしました。

その場で電事連からは、オリンピック・パラリンピック競技大会に向けた取り組みとして、電力各社におけるサイバーセキュリティ対応体制をご説明するとともに、電気事業者間では、サイバーセキュリティに関する情報共有および分析を行う組織「電力ISAC」で、休日・夜間を含めた情報共有体制を準備中であること等についてご紹介させていただきました。

その後、電事連において第2回「電力サイバーセキュリティ対策委員会」を開催し、経済産業省の対策会議における議論の内容を踏まえ、大会に向けて、社内の連絡体制の確立や、電力ISACとの迅速な情報共有など、電力各社でさらに講じるべき対策を確認いたしました。

今後も、サイバー攻撃に関する情報や、各社におけるサイバーセキュリティ対策の進捗状況などを共有するとともに、電力各社がトップマネジメントのもとで具体的な対策を実行していくことを通じて、大会の運営に支障を来すことのないよう、業界一丸となり、万全の態勢で電力の安定供給に努めてまいります。

＜最後に＞

電事連会長としては以上ですが、九州電力社長として一言、申し上げます。

本日4月16日に、熊本地震から5年を迎えます。地震の被害にあわれた方々、未だ復興の過程にある皆さまに、私たち九州電力は、皆さまと共にありますということをこの場を借りてお伝えしたいと思います。

そしてあの地震の時、他地域の電力会社から 629 名の応援要員、高圧発電機車 110 台、高所作業車 67 台、サポート車 99 台、合計 300 台近くの応援をいただき、5 日後には阿蘇地区に送電することができましたこと、また、送電線については、基礎の掘削工事を行わず、地表に敷設した鋼板を補強して鉄塔の基礎とする画期的な新工法を採用し、10 日間で鉄塔を立て、系統による仮復旧ができましたことについて、他電力の皆さま、協力会社の皆さま、電力を共に守っていただいた皆さまにあらためて深く御礼を申し上げます。

本日、私からは以上です。

以 上

エネルギー基本計画の見直しに向けて

2021年4月
電気事業連合会

1. 2050年カーボンニュートラルの実現に向けて

- 非常にチャレンジングな目標であるが、**電力業界に求められる役割は大きく、持てる技術、知恵を結集して最大限挑戦**していく。
- 将来の技術の進展や社会構造の変化等の不確実性に関し、**あらゆる技術を追求し、柔軟に対応**していく。

2. 2030年のエネルギー政策に関して

- 2030年においては、エネルギー政策の基本方針である**S + 3Eの同時達成をより堅実に実現**していくことが重要。
- 2050年カーボンニュートラルを見据え、電源の低・脱炭素化に取り組みながら、**バランスの取れた電源構成を構築**していくことが必要。

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて

2050年カーボンニュートラルの実現には

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向けては、**供給側の「電源の脱炭素化」**と**需要側の「電化の促進」**が不可欠。
- あわせて、抜本的な**革新的技術を生み出すイノベーション**が重要。

<供給側の「電源の脱炭素化」>

■ 非化石エネルギーの活用

- 再生可能エネルギー主力電源化（電源開発・系統制約の解消等）
- 原子力の活用（再稼働、既設炉の徹底活用、リプレイス・新增設等）

■ 調整力として必要な火力発電の排出抑制

- CO₂フリー燃料（水素・アンモニア等）の活用等
- CCUS／カーボンリサイクルによるCO₂回収貯留・資源化等

<需要側の「電化の促進」>

■ 民生（家庭・業務）、産業、運輸などあらゆる部門の最大限の電化

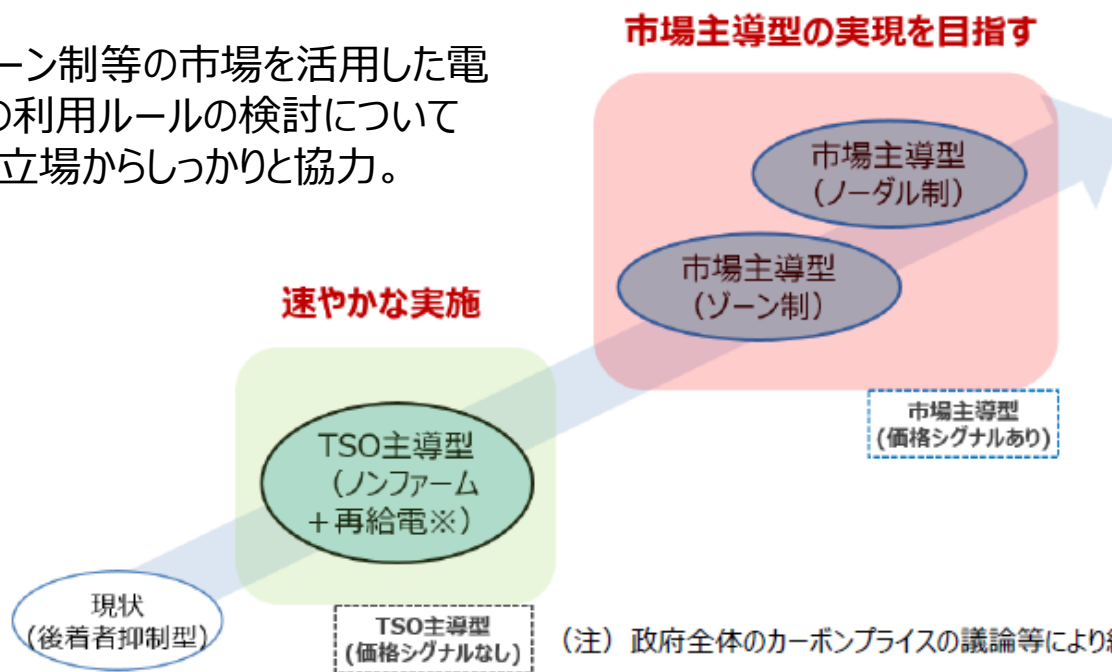
- 電化を促進する政策的・財政的措置等

再生可能エネルギーの最大導入に向けた取組み

- 事業者として、**技術開発**に取り組むとともに、**安定供給および経済性も考慮**しながら、**最大限の導入**に貢献していく。
 - 適地におけるリーズナブルな開発促進、既設再エネの維持・活用
 - バックアップ電源（蓄電含む）の確保と脱炭素化
 - 系統の効率利用。再エネ拡大に資する広域機関におけるマスタープランの検討や、次世代型ネットワーク投資についてもしっかりと取り組む。

＜系統の効率利用に係る基本的方向性＞

ノードル制やゾーン制等の市場を活用した電力ネットワークの利用ルールの検討についても、実務を担う立場からしっかりと協力。

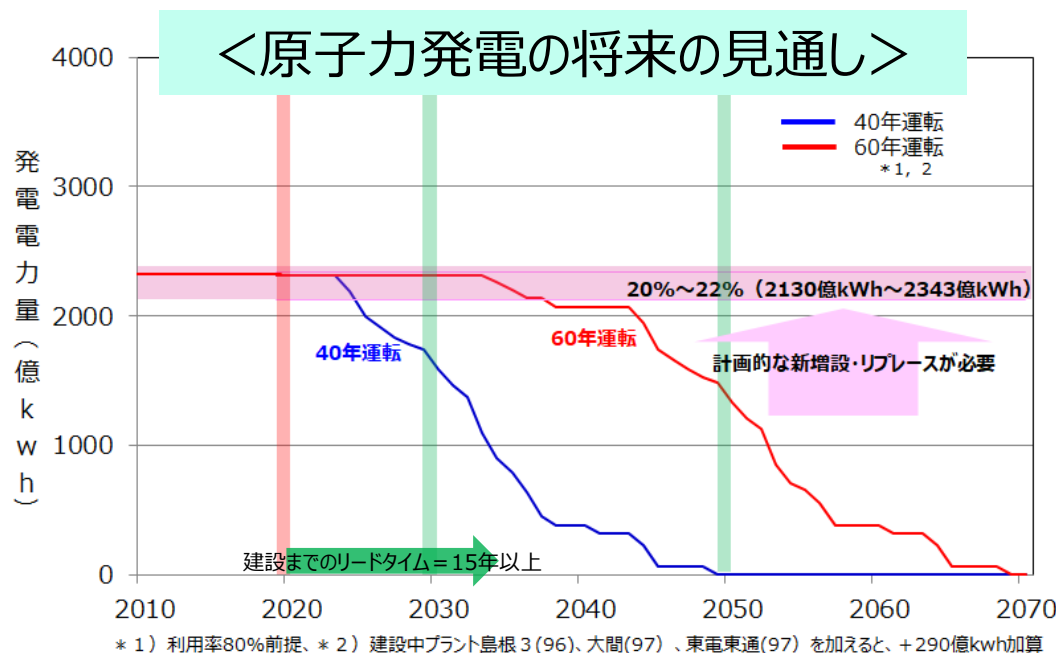


(注) 政府全体のカーボンプライスの議論等により結果としてメリットオーダーは変化する。

原子力発電の中長期的な活用（１）

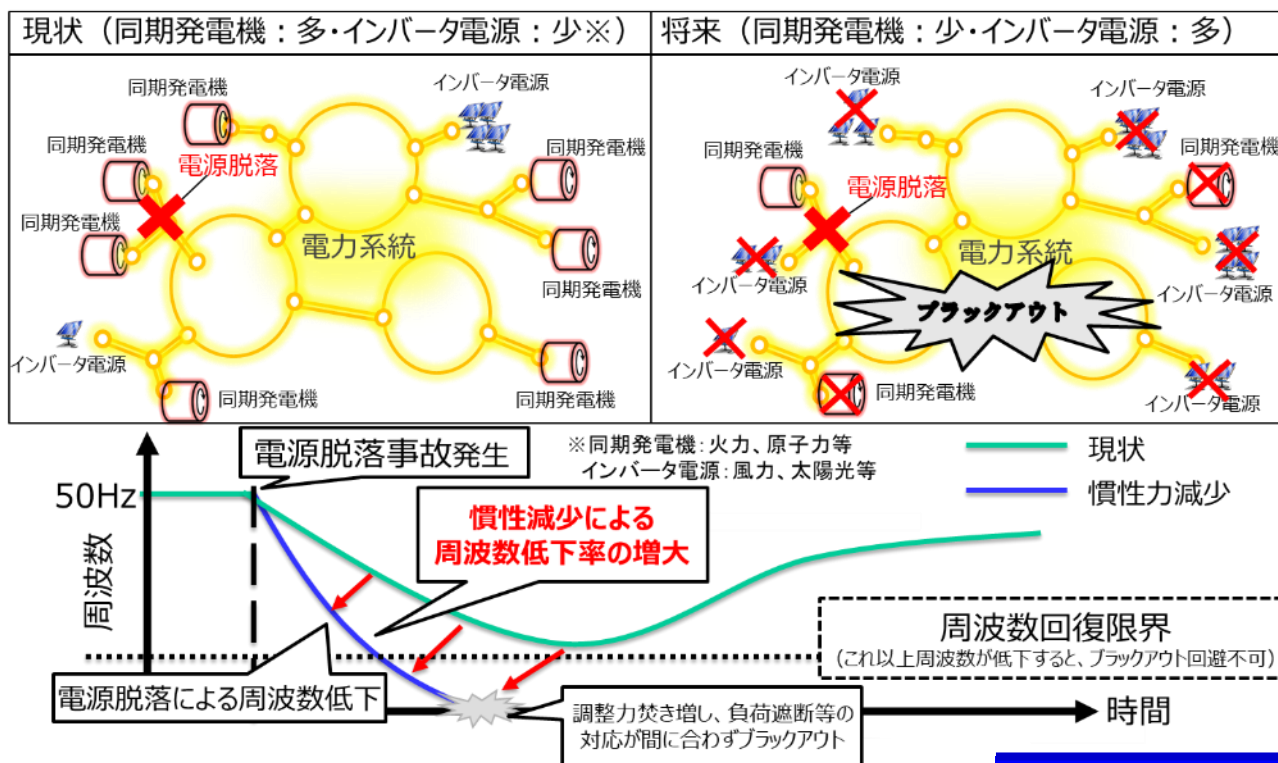
- 福島第一原子力発電所のような事故を二度と起こさないとの**強い決意**の下、原子力発電が有する特性とリスクを常に認識し、新規制基準への適合に留まることなく、**自主的かつ継続的な安全性向上**に取り組んでいる。
- そのような中、柏崎刈羽原子力発電所において**不適切事案**が続いたことはあってはならないこと。**業界として重く受け止め、核セキュリティ業務の改善に全力で取組むとともに、徹底した再発防止**に取り組んでいく。
- 今後も、自主的に安全性を追求し続けるとともに、原子力発電所の**早期再稼働**を果たし、**安全性を高めた既設炉を安全・安定に稼働し、最大限活用**していくことで、**2050年カーボンニュートラル実現に貢献**。
- 足下の再稼働を進めるにあたっては将来の見通しに不安を抱える**立地地域の皆さまの安心感を醸成**していくことが必要。また、安全・安定な稼働には**産業基盤維持、原子燃料サイクルの推進**が必要。そのためには、継続的な原子力発電の活用に向けたリプレイス・新增設といった**将来的なビジョンが早期に必要**。
- また、より安全性を高めた軽水炉に加え、現在、国内外で進められている新型炉の研究開発、イノベーションなど、**技術の潮流も見極めていく**。

- 原子力発電を一定規模で安全かつ継続的に活用していくためには、それを支える高度な技術力・人材維持といった**産業基盤の維持が必要**であり、そのためには、既設プラントの保守業務に加え、新設プラントの建設業務が必要（メーカー・サプライチェーンの製造技術等）。
- 安全性を高めた既設炉を長期運転**することに加え、建設のリードタイムを考慮すれば、**現時点から、リプレイス・新增設の見通しを得ていく必要**。
- 軽水炉の直近の建設終了から既に10年を経過、新設プラントの建設までの空白期間が更に長期化すれば**産業基盤が毀損**するおそれ。



火力発電の必要性

- 太陽光・風力の発電量は常に変化するため、**火力発電がそのしわ取り（需要と供給のバランス調整）**をし、安定供給を維持。再エネ導入拡大には、その変動kWと同規模の発電容量を**調整力**として維持することが不可欠。
- 再エネ電源が増加すると、電力系統全体の**慣性力および同期化力が減少**し、電源脱落時等の周波数変動により安定供給に支障をきたすおそれ。従って、**火力発電の脱炭素化**がカーボンニュートラルに向けた大きな課題。



火力発電の脱炭素化に向けて

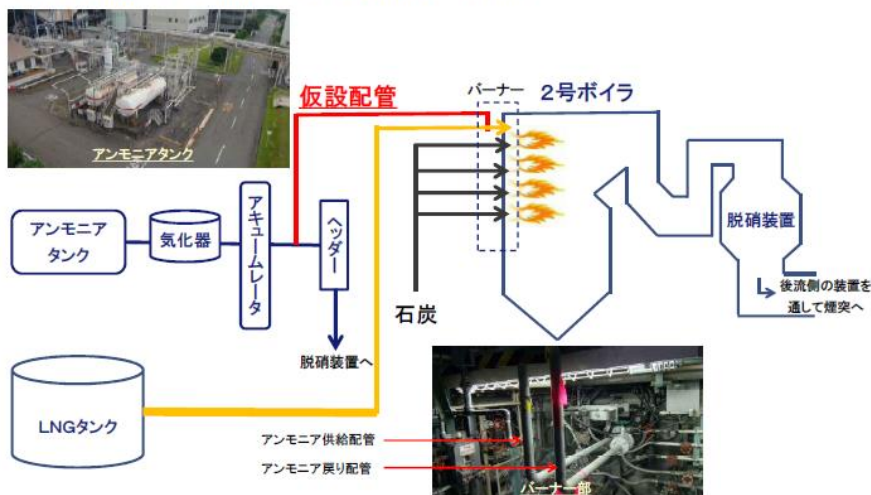
- 水素やアンモニアといったCO₂フリー燃料の活用、CCUS／カーボンリサイクルによるCO₂の貯留・資源化等 イノベーションへの取組みが重要。
- 革新的なイノベーションには**投資が必要**。化石燃料への追加的なディスインセンティブではなく、**取組みを後押しする政策的支援**をお願いしたい。

実機プラントによるアンモニア混焼試験（中国電力）

アンモニアの火力発電所用燃料利用に関する適用可能性評価(JERA)

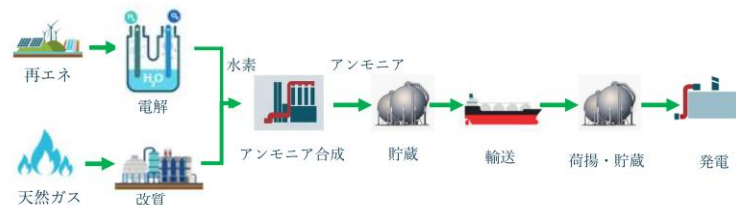
・既設の石炭火力発電所において、アンモニアの混焼試験を実施。石炭火力発電所へのアンモニア混焼について、環境に大きな影響を与えることなく、アンモニアが燃料として発電に寄与することを確認（2017年）

<水島発電所 2号機でのアンモニア混焼試験 概要図>



（出典：中国電力株式会社 プレスリリース資料）

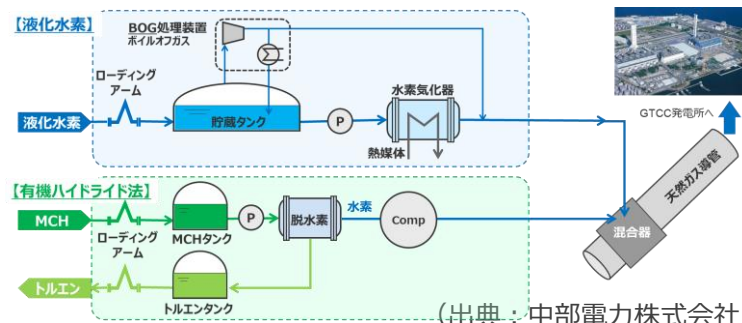
・事業用火力発電所での実証試験に必要な技術的検討および製造、輸送を含めた課題抽出・経済性を検討の上、適用可能性を評価



（出典：株式会社JERA プレスリリース資料）

水素発電導入可能性に関する調査(関西電力/中部電力)

・既設火力発電設備を対象とし、水素天然ガス混焼発電の実現可能性について調査を実施(2018年7月～2020年3月)
(NEDO 水素社会構築開発事業/我が国における水素発電導入可能性に関する調査)

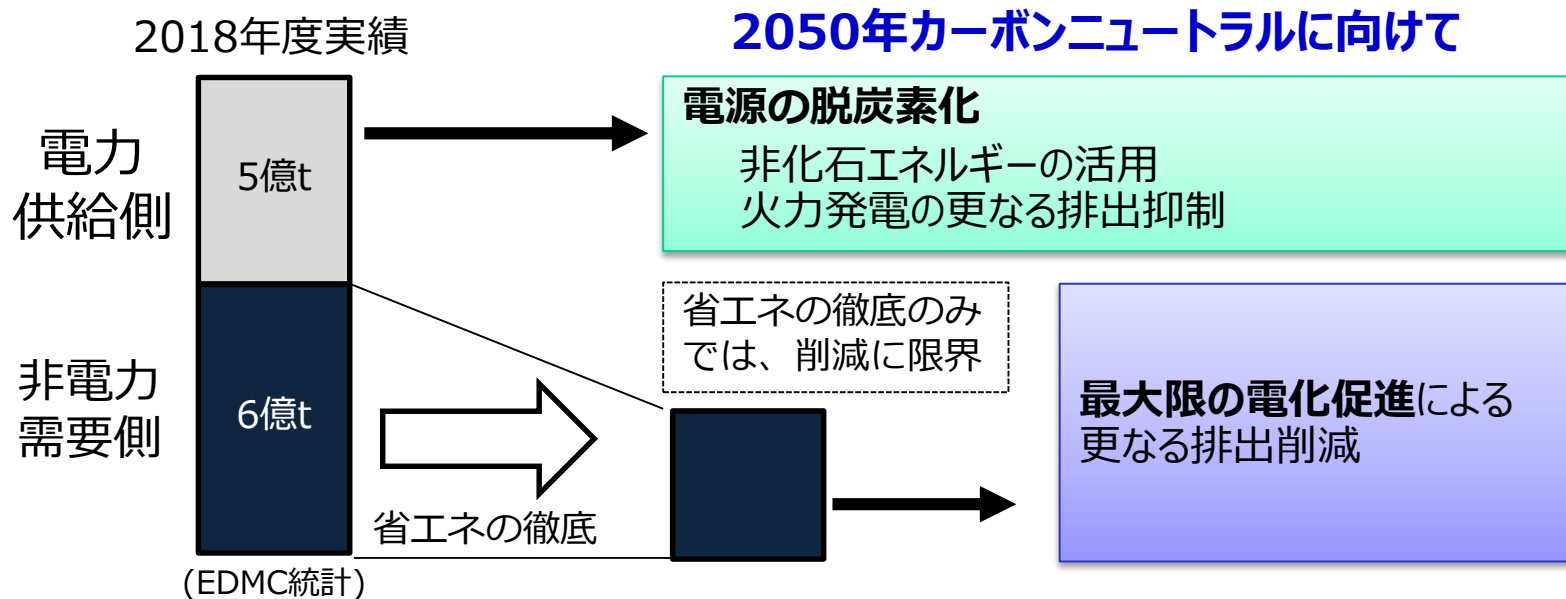


（出典：中部電力株式会社 提供）

電化の促進について（１）

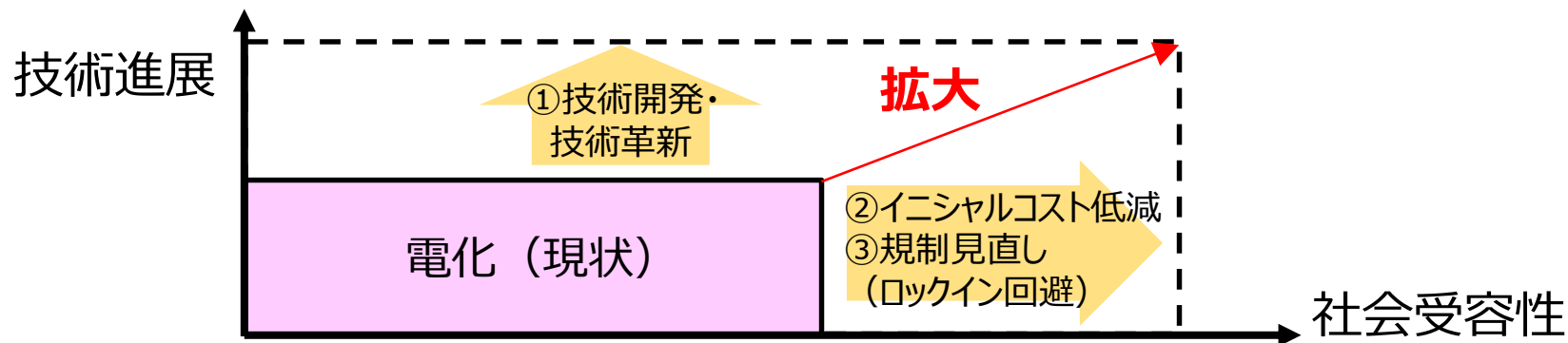
- 我が国の最終エネルギー消費における電力の割合は26%程度※1。諸外国の長期戦略では大幅な電化と高い電化率（40～70%）を想定※2。
※1.総合エネルギー統計 ※2.総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 (2019.7.1) 資料 主要国の長期戦略
- 事業者として、さらなる創意工夫によりサービス等を拡充し電化促進に努めるが、**需要家側の理解促進、メーカー等による技術開発、国等による政策的支援等**、これらが一丸となって取り組んでいくことが必要。

<エネルギー起源CO2排出量の大幅削減イメージ>



電化の促進について（２）

- 電化を促進する政策的支援としては、**ヒートポンプ等の機器普及や技術開発等に対する補助**もあれば、電化の阻害要因となっている規制を見直し、**電気使用の評価を適正化**することも重要である。



① 技術開発・技術革新 ヒートポンプ高温化・省スペース化等への補助

② イニシャルコスト低減 機器導入補助による普及拡大

③ 規制見直し

＜省エネ法・建築物省エネ法に関する課題＞

- 電気は、化石(火力)＋非化石(再エネ・原子力)であるが、全量を火力から供給されたものとして評価 ⇒ **非化石の評価を適正化**する必要

＜ロックイン回避の必要性＞

- 2020年代に建設した建築物は2050年にも利用している可能性が高い（米国では建築部門の強力な電化推進策を展開）

⇒ カーボンニュートラルを意識した選択を足元から促す 必要

2030年のエネルギー政策について

2030年の電源構成について

- 2030年においては、**S + 3Eを大前提**に、**バランスのとれたエネルギーミックス**を検討していくことが必要。
- 引き続き、**再エネの主力電源化**に取り組むとともに、**原子力発電比率の実現**と**火力発電の段階的な低・脱炭素化**を進めていくことが重要。

<2030年の電源構成について>

■ 非化石電源の最大限の活用

- 再生可能エネルギーの更なる導入（電源開発の推進等）
- 原子力発電比率の実現（安全性の向上、再稼働等）

■ 火力発電の段階的な低・脱炭素化

- 火力の中でのLNG・石炭・石油のバランスの確保
- 非効率石炭火力のフェードアウト

再生可能エネルギーの最大導入に向けた取組み

- 事業者は自ら**再生可能エネルギーの積極導入**を進めており、ポテンシャルの大きい洋上風力にも取り組んでいる。

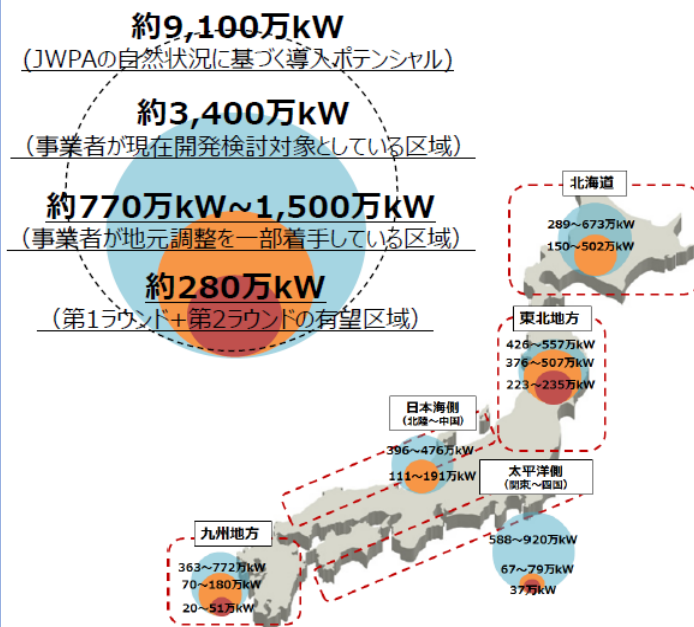
○各社が参画している主な洋上風力プロジェクト

プロジェクト名	参画会社	出力
秋田県能代市・三種町・男鹿市沖における洋上風力発電事業	中部電力 三菱商事パワー	最大 48万kW
秋田県北部洋上風力発電事業	関西電力 東北電力 大林組ほか	最大 45.5万kW
銚子沖洋上風力発電事業	東京電力HD オーステッド	最大 37万kW
千葉県銚子沖における洋上風力発電事業	中部電力 三菱商事パワー	最大 35万kW
北九州市響灘地区洋上風力発電事業	九電みらいIナジー 電源開発ほか	最大 22万kW

○洋上風力官民協議会資料

1. 洋上風力業界の開発見込み

～主要企業からの調査・ヒアリングによる試算～



再生可能エネルギーの最大導入に係る課題

- 2030年に向けて、**再エネの導入を引き続き進めていくことが重要**であるが、電源のリードタイム、**時間軸を考慮した目標設定**が必要。
- 再エネを拡大していく上で、FIT賦課金等、足元での**国民負担について消費者のコンセンサス**を得ることは重要な課題。

既認定案件が稼働した場合の試算

- 既認定案件がこれまでと同様のペースで導入された場合を機械的に試算すると、**再エネ比率は22-24%、買取総額は3.9~4.4兆円**となる。仮に、全ての既認定案件が稼働した場合、**再エネ比率は25%、買取総額は4.9兆円**となる。

	現状 (2019年度)	エネルギーミックス	未稼働 導入ケース①	未稼働 導入ケース②	(参考) 未稼働 導入ケース③
			①太陽光・風力・バイオマス50%、 中小水力・地熱100%が運用と想定	②太陽光・風力・バイオマス75%、 中小水力・地熱100%の運用と想定	③全ての電源が100%の運用と想定
再エネ 全体	18% (1,853億kWh)	22~24% (12,989~13,214万kW 2,366~2,515億kWh)	22% 2,330億kWh	24% 2,510億kWh	25% 2,700億kWh
太陽光	6.7% (5,020万kW 690億kWh)	7% (6,400万kW 749億kWh)	8.1% (6,960万kW 870億kWh)	8.7% (7,480万kW 930億kWh)	9.3% (8,000万kW 1,000億kWh)
風力	0.7% (370万kW 77億kWh)	1.7% (1,000万kW 182億kWh)	1.5% (820万kW 160億kWh)	1.8% (1,010万kW 200億kWh)	2.2% (1,190万kW 230億kWh)
地熱	0.3% (60万kW 28億kWh)	1.0~1.1% (140~155万kW 102~113億kWh)	0.3% (60万kW 30億kWh)	0.3% (60万kW 30億kWh)	0.3% (60万kW 30億kWh)
水力	7.7% (796億kWh)	8.8~9.2% (4,847~4,931万kW 939~981億kWh)	7.8% (830億kWh)	7.8% (830億kWh)	7.8% (830億kWh)
バイオ	2.6% (400万kW 262億kWh)	3.7~4.6% (602~728万kW 394~490億kWh)	4.2% (760万kW 450億kWh)	5.0% (910万kW 530億kWh)	5.8% (1,050万kW 610億kWh)
買取総額	3.1兆円	3.7~4兆円	3.9兆円	4.4兆円	4.9兆円

※ 未稼働導入ケースで示す比率は、総発電電力量を10,650億kWhと想定。

※※ 試算については、一の位を四捨五入した値を記載。四捨五入により合計が合わない場合がある。

※※※ 事業用太陽光発電の未稼働案件に対する措置の結果（運転開始が期待されるものは件数ベースで約50%、容量ベースで約75%）等を踏まえ、事業用太陽光発電、風力発電、バイオマス発電は、当該割合を仮定。地熱発電と中小水力発電は、資源調査等を行った上で認定を受けることが一般的であることから100%運用すると仮定。

原子力発電比率の達成に向けて（１）

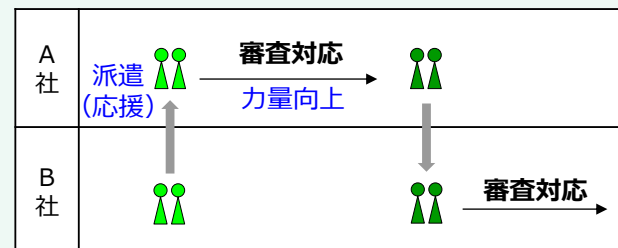
- 原子力発電が2050年カーボンニュートラル実現と**2030年20-22%達成に**貢献するために、まずは安全性を確保し、**足下の早期再稼働が必須**。
- 各事業者は、新規制基準への適合審査に全力を投入。
- 加えて、**事業者間での審査情報の共有、人材交流による審査対応要員の力量向上**などの取組みを強化しながら、着実に進捗させているところ。

- 敷地内断層の活動性を評価するため、**発電所構内で掘削調査**を実施。
- 活動性を否定する材料を揃え、規制当局が確認。
- 規制委員から、「**（活断層ではない）という判断に至る可能性が高くなってきた。**」との発言（2021年2月）



地盤審査（規制委員会による現地調査の様子）

- 審査中の事業者に**人材を派遣**し、支援するとともに、**審査経験を蓄積して、自社へ展開**。



- 外部機関を活用して、実証試験データを取得し、適合性審査で活用**



ケーブル火災時の自動消火設備消火性能試験

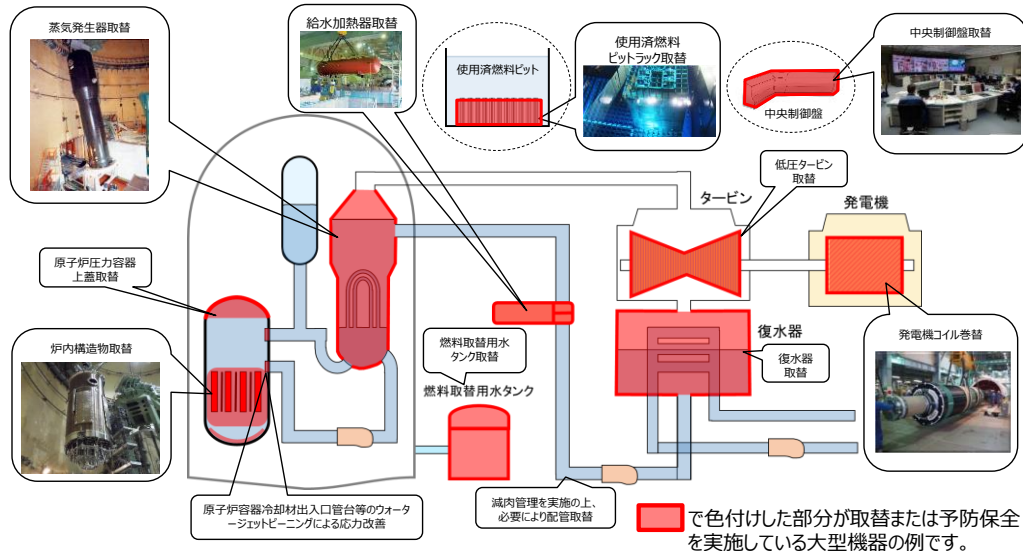
- 新規規制基準適合による安全確保に加え、再稼働を果たした既設炉について自主的な安全性向上の取組みも進めているところ。

竜巻防護対策



【関西電力 高浜発電所3,4号の例】

大型機器の取替

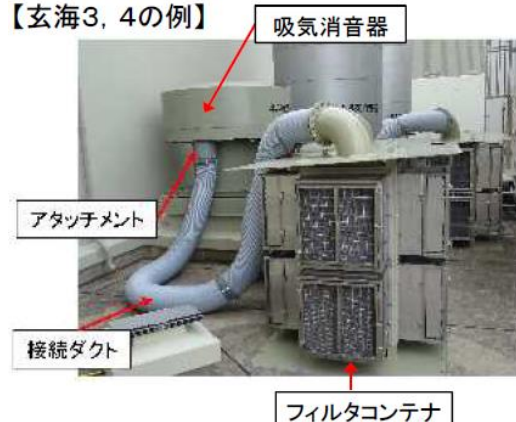


原子力発電所の大型機器の取替等の実施（美浜3号の例）

バックフィットへの対策

- 新知見を反映した、追加の規制要求（バックフィット）にも的確に対応。

【玄海3, 4の例】



降下火砕物（火山灰等）への対応

原子力発電比率の達成に向けて（３）

- 各事業者の取組みだけでなく、**産業界組織と連携**する等、安全性向上の取組みを実施。

ATENAによる取組

① 新たなデジタル技術の導入拡大への対応

- デジタル技術の発達と導入が進みつつある状況に適確に対応するため、**サイバー攻撃やソフトウェアの共通要因故障など、新たな共通課題**に取り組む。

② 自然事象への対応

- 自然事象は不確実さが大きい事象という特徴があり、福島第一原子力発電所事故の教訓も踏まえ、**規制基準の枠に留まることなく安全性向上**に取り組む。

③ 安全な長期運転に向けた経年劣化管理

- 今後、**新規規制基準に適合し再稼働した既設炉が、長期に亘って安全に運転を継続**するため、**産業界共通の課題である経年劣化管理**に取り組む。

JANSIによる取組

- ピアレビュー活動
- 安全文化醸成活動



安全文化セミナーの様子

海外の原子力発電所のベンチマーク

米国の原子力発電所と情報共有を行い、双方の発電所運営に活用。



中部電力と米国PG & E社ディアブロキャニオン発電所の交流の様子

原子力発電比率の達成に向けて（４）

- 更に、2030年に向けて再稼働を加速していくため、**新たに「再稼働加速タスクフォース」を設置**。業界全体で努力し、**早期再稼働に取り組む**。
- さらに、安全を大前提として、**長期サイクル運転等の取組み**を進め、原子力発電比率に寄与する**稼働率向上**にも取り組む。
- 上記取組みにより、2030年の**原子力発電比率（20～22％）を達成**していく。

＜原子力発電比率の達成イメージ＞

適合性審査・再稼働の取組を進めることにより実現

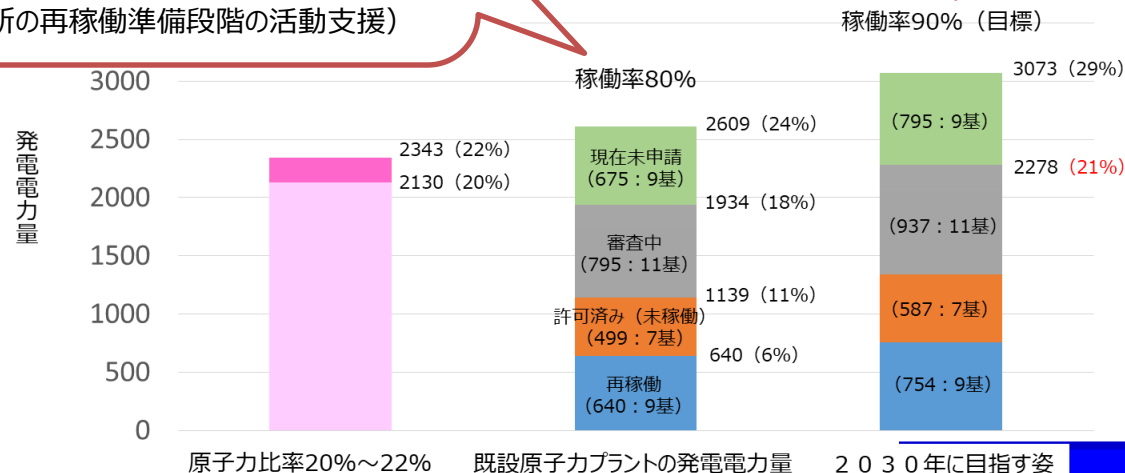
【再稼働加速タスクフォースの取組検討例】

1. 人的支援（審査・検査の人的融通など支援）
2. 技術的支援（外部専門家による技術的支援）
3. 再稼働支援（発電所の再稼働準備段階の活動支援）

稼働率向上の取組

【取組例】

1. 定格熱出力一定運転（出力向上 +2～6%）
2. 長期サイクル運転
13ヶ月→24ヶ月（稼働率+7.6%）
13ヶ月→18ヶ月（稼働率+4.5%）
3. 定検期間短縮



- **再稼働に向けた安全対策を進める上で**、政策的に定められた**現行の運転期間制度の下**、各事業者は40年目を前に、安全対策投資に対する回収見通しが厳しくなるおそれが出つつある状況。（一部プラントで既に**廃止を判断**）
- 産業界と規制当局の技術的意見交換会を通じて、原子力規制委員会からは、運転期間の在り方に関する見解が示された（2020年7月）。

原子力規制委員会の見解（要点抜粋）

『運転期間延長認可の審査と長期停止期間中の発電用原子炉施設の経年劣化との関係に関する見解』（令和2年7月29日）

- 発電用原子炉施設の利用をどのくらいの期間認めることとするかは、**原子力の利用の在り方に関する政策判断**。
- **運転期間を40年とする定めは、原子力規制委員会の立場から見ると、**（原子炉等の劣化を考慮した上で、技術基準規則に定める基準に適合するか否かを）**評価を行うタイミング**。かかる時期をどのように定めようと、個別の施設ごとに、科学的・技術的に評価を行うことができる。

原子力規制委員会が示した見解も踏まえ、2030年20-22%達成に向けて、**運転期間制度を含む原子力の利用の在り方を、次期エネルギー基本計画に政策的に位置付けていただきたい。**

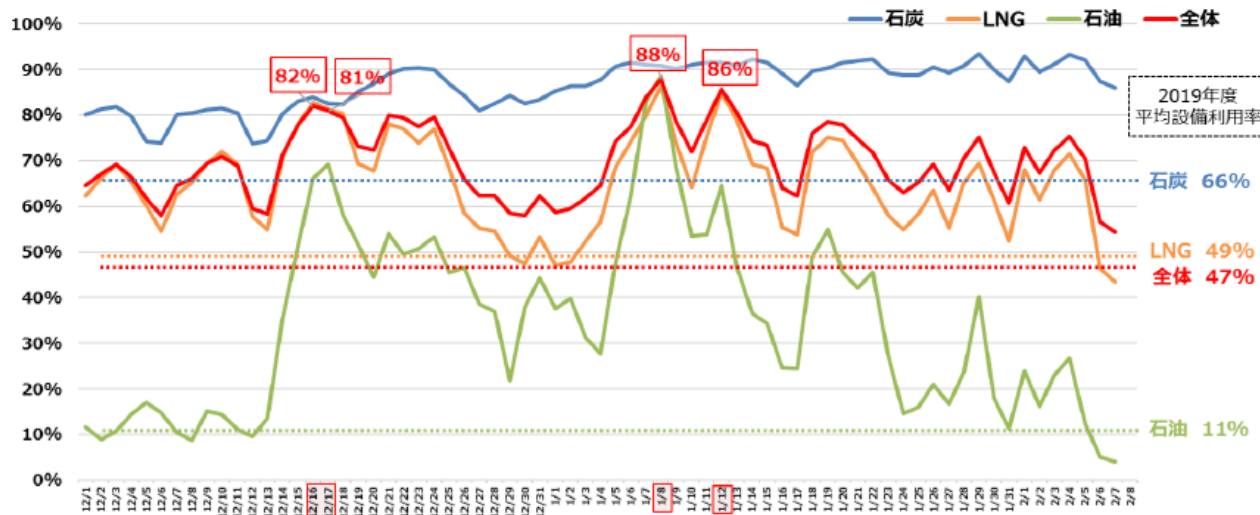
火力発電の段階的な低・脱炭素化

- 今冬の需給ひっ迫時においても**火力発電が大きく貢献**、**LNG・石炭・石油でバランスを持った構成**が一層のレジリエンス強化に資する。
- 石炭火力については、**非効率石炭火力のフェードアウト**や**更なる効率向上**に取り組みながら、**高効率石炭火力は引き続き活用**していくことが必要。

火力発電設備利用率 日別比較

第29回 電力・ガス基本政策小委（2021年1月19日）資料4-1 一部修正

- 寒波が到来した**12月中旬以降**、燃料種を問わず、供給計画取りまとめにおける**2019年度の設備利用率（点線部）を常時上回る状態が継続**。
- 年末年始の低需要期に稼働を落としたものの※、再び寒波が到来した**1月上旬から**、再び**設備利用率が高い状態が継続**し、特に全国的に寒波が訪れた**1月8日、12日**では、**火力全体の設備利用率が約90%**となった。
※年末年始（12/26～1/4）の低需要期は、1月以降の本格的な高需要期に備えるため、発電設備の計画停止・補修を行うことが一般的であり、全体的に設備利用率は低い水準を示している。



※旧一般電気事業者等（北海道電力、東北電力、JERA、北陸電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力、電源開発、酒田共同火力発電、相馬共同火力、常磐共同火力）が所有する火力発電所（沖縄に立地する発電所を除く）を対象に各社ヒアリングにより集計。トラブル等による停止は含んでいるものの、長期休止電源は含んでいない。

※「設備利用率＝発電電力量（送電端、24時間値）/24・定格出力」として求めている。ただし一部、送電端で発電電力量が計画困難な発電所について、発電端の値を使用している。

※燃料が混焼の場合、最も割合が多い主燃料によって燃料種を区分している。

※グラフ中の点線は、2020年度供給計画取りまとめにおける2019年度の設備利用率を示している。それぞれの値は燃料別に、石炭66.4%、LNG48.9%、石油10.6%、火力全体46.8%である。

31

(ご参考資料)

再エネ導入に伴う系統安定化の取組み（１）

- 再生可能エネルギーの大量導入を見据え、系統安定化技術の開発や実証に取り組んでいる。

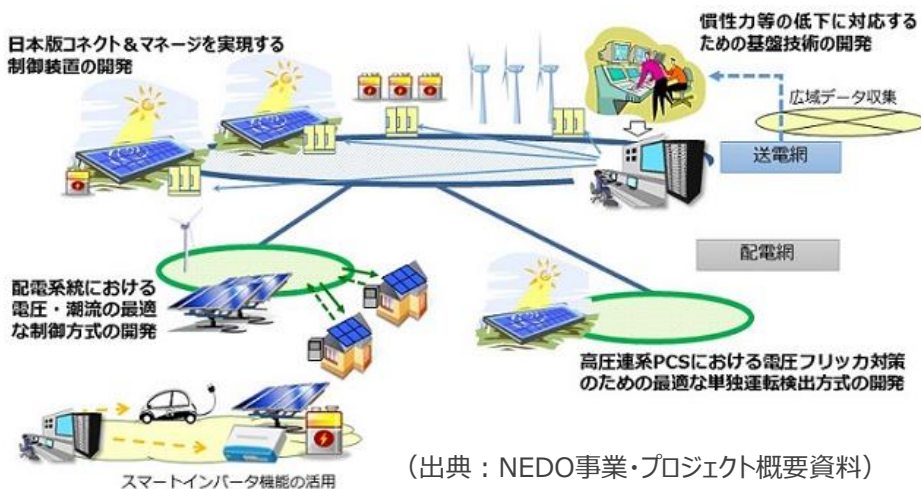
次世代系統安定化技術の開発（東京電力HD他）
【コネクト＆マネージ対応、慣性力低下対応】

蓄電池等を活用した調整力制御技術に関する実証（関西電力）
【周波数調整力不足対応、負荷変動調整力不足対応】

太陽光発電や風力発電など、発電量が天候に左右される再エネの導入を将来的にも可能とするための送配電網における系統安定化技術（系統空き容量制御システム、慣性力低下対応基盤技術、電圧・潮流最適制御方式等）の開発

期間：2019～2023年度

参加機関：NEDO、東京電力HD、東京電力PG、東北電力、中部電力、関西電力、中国電力、九州電力、電中研、東光高岳、ダイヘン、九州工業大学他



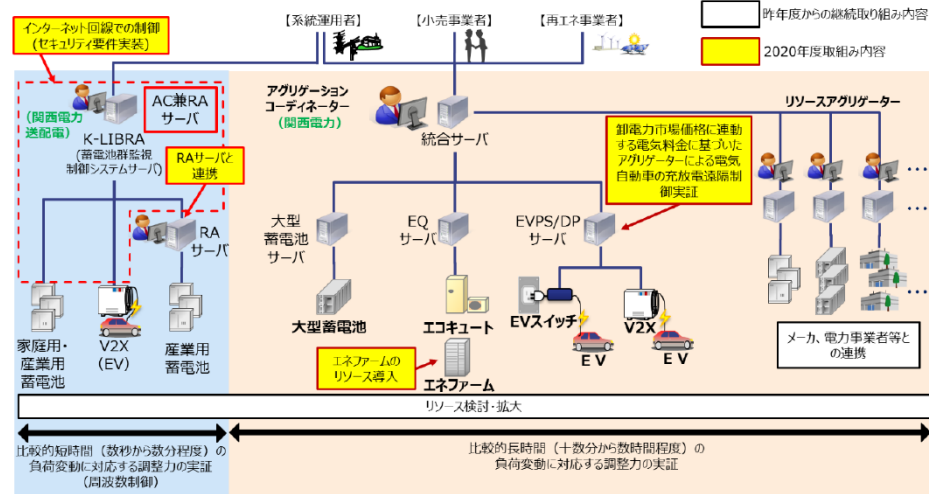
（出典：NEDO事業・プロジェクト概要資料）

再エネの大量導入に伴う、周波数調整力不足、負荷変動調整力不足に対応するため、エネルギーリソース（蓄電池、電気自動車、エコキュート、エネファーム等）を多数制御する技術の確立

期間：2017～2020年度（関連の取り組み含む）

参加機関：関西電力、関西電力送配電他

＜システム構成のイメージ図＞



（出典：関西電力プレスリリース資料）

再エネ導入に伴う系統安定化の取組み（２）

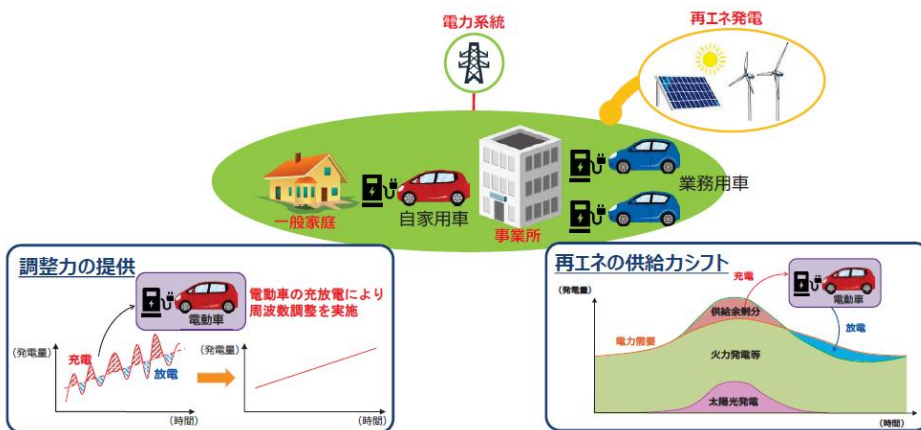
- 再生可能エネルギーの導入拡大に向けた車載蓄電池やリユース蓄電池を活用した系統安定化技術の実証に取り組んでいる。

車載蓄電池を活用した需給安定化実証試験(中部電力)
【VPP(Virtual Power Plant:仮想発電所)技術】

・再エネの導入拡大および環境負荷の低い電動車の普及促進の観点から、電動車の蓄電池を活用した需給安定化技術の実証を行った。車載蓄電池を束ねて充放電させることにより、需給調整力や再エネの供給力シフトに寄与することを確認した。

期間：2018年度

参加機関：豊田通商、中部電力



(出典：中部電力株式会社 プレスリリース資料)

電動車用リユース蓄電池を活用した系統安定化実証試験(JERA)
【VPP(Virtual Power Plant:仮想発電所)技術】

・再エネの導入拡大の観点から、電動車用リユース蓄電池(ニッケル水素電池、リチウムイオン電池)の特性を活用した大規模蓄電池システムを構築し、系統安定化の実証を行う。

期間：2018～2022年度

参加機関：トヨタ自動車、JERA

再エネ大量導入に向けた電力システム上の課題		電動車用リユース電池の利活用先（イメージ）	実証事業での検証方法	
平常時	供給力の平準化、バックアップ電源の確保	需給調整 	大規模蓄電池システムで検証	
	周波数調整力（短周期）の確保	周波数変動への対応 		
考慮すべき事項		大規模システムでの特長		
電池容量のバラツキ許容性		N数が多いので電池のバラツキに統計上のならし効果が期待		
システムの冗長性		不具合時もストリング単位での切り離し制御等により運転が継続可能		
リユース電池の運用性		電池パックの入れ替えが容易（自動化することで利便性が向上）		

(出典：電動車活用社会推進協議会 車載用電池リユース促進WG JERA資料)

再エネ導入に伴う系統安定化の取組み（3）

- 再生可能エネルギーの導入拡大とCO₂フリーの水素エネルギー社会構築を目指した実証に取り組んでいる。

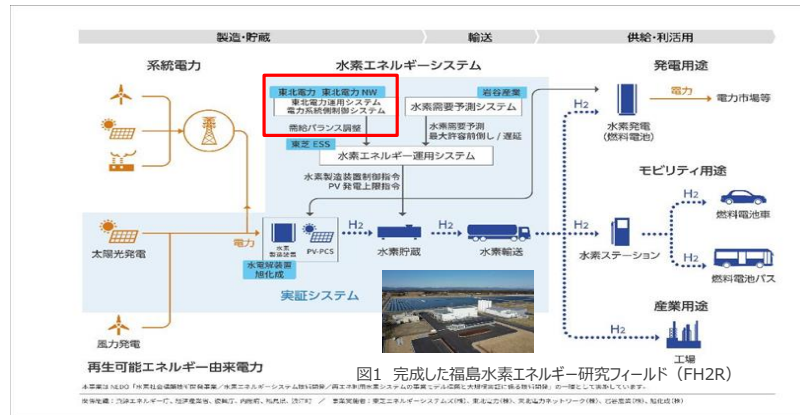
再エネ電力から水素製造・貯蔵・輸送(東北電力)
【P2G(Power to Gas:再エネ由来水素製造)技術】

- 「福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）」※1において、世界最大規模の10MW級水素製造装置※2を活用し、電力系統における需給バランスの調整に貢献。再エネ電力を最大限利用したグリーンで低コストな水素製造技術の確立を目指す。

※1 NEDOの「水素社会構築技術開発事業／水素エネルギーシステム技術開発／再エネ利用水素システムの事業モデル構築と大規模実証に係る技術開発」の一環 / ※2 敷地内の20MWの太陽光発電の電力を利用して毎時1,200Nm³（定格運転時）の水素を製造。

- 東北電力および東北電力ネットワークは水素エネルギーシステムの活用検証および電力系統の需給バランス調整の役割で参画。

期間：2016～2022年度 / 参加機関：NEDO、東芝エネルギーシステムズ、東北電力、東北電力ネットワーク、岩谷産業、旭化成



再エネ電力から水素製造・貯蔵・利用(東京電力HD)
【P2G(Power to Gas:再エネ由来水素製造)技術】

- 太陽光発電設備に水素発生装置を設置し、季節や時間によって変動する余剰電力を水素エネルギーに変換して貯蔵・利用を行う事業。（10MW太陽光発電から1.5MWの水素製造装置で毎時400Nm³の水素を製造する計画）

期間：2016～2020年度、参加機関：NEDO、山梨県、東レ、東京電力ホールディングス

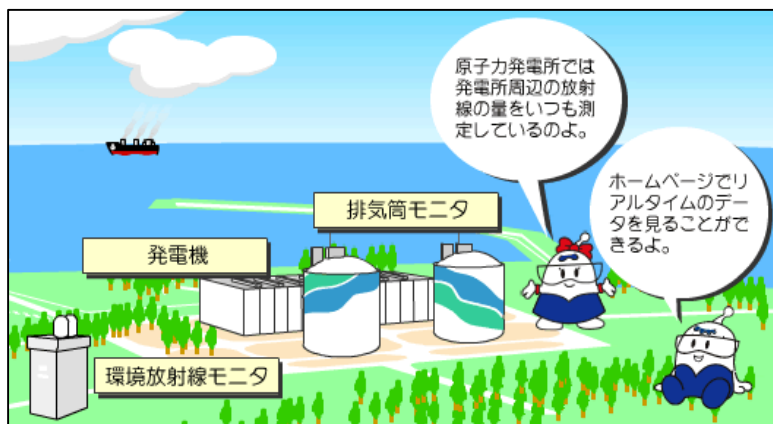


（出典：東京電力ホールディングス株式会社 プレスリリース資料）

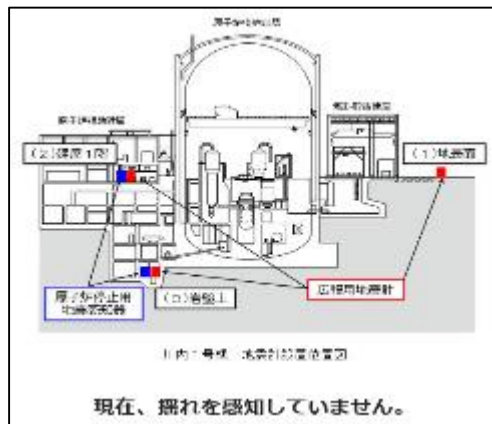
- 原子力発電所の状況や安全性向上の取組み等について、リスク情報を含めて、ホームページ等で積極的に情報発信し、発電所運営の透明性を向上。今後も、情報発信について改善を重ね地域をはじめ、社会のみなさまの信頼に繋げていく。

発電所の状況をお知らせ

○ 環境放射線の測定値等をリアルタイムでお知らせ



○ 発電所で揺れを観測した場合、地震観測値をタイムリーにお知らせ
(リアルタイム情報表示)



(地震履歴一覧)

No.	観測日時	最大振幅	最大変位
1	2021年12月01日 15時18分	地表面	震度0
2	2020年12月11日 08時28分	地表面	震度0
3	2020年12月01日 09時33分	地表面	震度1
4	2020年12月03日 21時01分	地表面	震度0
5	2020年12月03日 20時54分	地表面	震度1
6	2020年12月08日 02時53分	地表面	震度0

安全性向上の取組み等の情報発信

○ 原子力発電のハード面・ソフト面からの安全性向上の取組を動画で配信

(ハード面：水密扉)



(ソフト面：災害時対応能力の習熟訓練)



○ 広報誌等による情報発信



原子燃料サイクルの推進

- 原子力発電の継続のためには、原子燃料サイクル確立・推進が必須。
- 六ヶ所再処理工場、MOX燃料工場の事業変更許可、操業計画の公表、プルサーマル計画・プルトニウム利用計画の公表など、原子燃料サイクルの確立に向け着実に進展している。
- 引き続き、国の政策の下、原子燃料サイクルの早期確立、円滑な運用に向け、日本原燃への支援やプルトニウム利用の促進など、取組みを強化していく。

再処理

六ヶ所再処理工場は、昨年7月29日に新規制基準への**適合性審査（事業許可）に合格**。今後もメーカ・ゼネコンを含め業界一丸となって全面的に支援し、竣工、その後の円滑な操業に向けて**着実に進捗**させていく。

Pu利用

「我が国におけるプルトニウム利用の**基本的な考え方**」に基づき、新たなプルサーマル計画、プルトニウム計画に沿って、**プルサーマルを早期かつ最大限導入**することを基本に、事業者間連携・協力等により**プルトニウムの需給バランス確保に最大限取組**んでいく。

SF対策

原子燃料サイクルに**柔軟性**を持たせるべく、使用済燃料の**貯蔵容量の増加**に向けた対応、**貯蔵方式の多様化**に係る取組みを引き続き進めていく。

- IEAは、レポート（2019年5月）において、既設の原子力発電所を安全である限り長期運転することなどを推奨。

Nuclear Power in a Clean Energy System



May
2019

- **Keep the option open:** Authorise lifetime extensions of existing nuclear plants for as long as safely possible.
オプションをオープンに維持する：安全性が確保される限り、既存の原子力発電所の運転期間の延長を認める
- **Value dispatchability:** Design the electricity market in a way that properly values the system services needed to maintain electricity security, including capacity availability and frequency control services. Make sure that the providers of these services, including nuclear power plants, are compensated in a competitive and non-discriminatory manner.
- **Value non-market benefits:** Establish a level playing field for nuclear power with other low-carbon energy sources in recognition of its environmental and energy security benefits and remunerate it accordingly.
- **Update safety regulations:** Where necessary, update safety regulations in order to ensure the continued safe operation of nuclear plants. Where technically possible, this should include allowing flexible operation of nuclear power plants to supply ancillary services.
- **Create an attractive financing framework:** Set up risk management and financing frameworks that can help mobilise capital for new and existing plants at an acceptable cost, taking the risk profile and long time horizons of nuclear projects into consideration.
- **Support new construction:** Ensure that licensing processes do not lead to project delays and cost increases that are not justified by safety requirements. Support standardisation and enable learning-by-doing across the industry.
- **Support innovative new reactor designs:** Accelerate innovation in new reactor designs, such as small modular reactors (SMRs), with lower capital costs and shorter lead times and technologies that improve the operating flexibility of nuclear power plants to facilitate the integration of growing wind and solar capacity into the electricity system.
- **Maintain human capital:** Protect and develop the human capital and project management capabilities in nuclear engineering.