

よんでんグループ 2050年カーボンニュートラルへの 取り組みについて

2022年4月15日
四国電力株式会社

2050年カーボンニュートラルへの挑戦について

○当社は「よんでんグループ中期経営計画2025」（2021年3月）における長期重点課題の一つとして、「2050年カーボンニュートラル」へ挑戦し、持続可能な社会の実現に貢献することとしています。

○これまで、火力発電におけるCO2排出削減、再生可能エネルギーの主力電源化、原子力発電の最大活用および電気エネルギーの更なる活用について、具体的な検討を進めてまいりました。

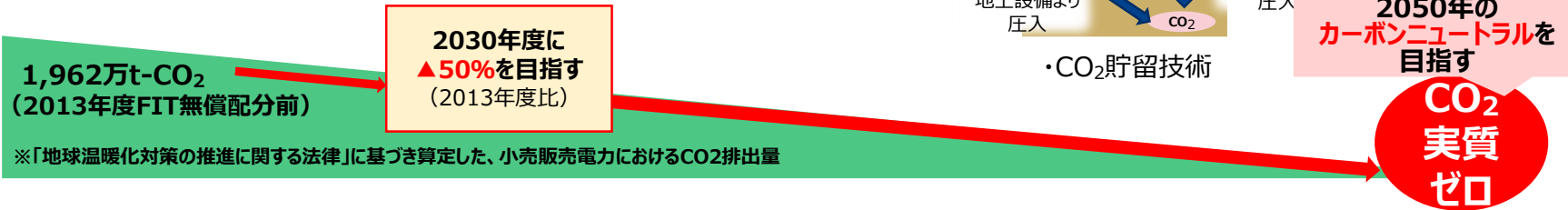
2030年度

2050年度

脱炭素化 電源の低炭素化・ 火力発電における CO2排出削減	原子力発電の最大活用	更なる安全性の向上、安全・安定運転の継続、新型炉の研究
	再生可能エネルギーの主力電源化	既設水力発電の出力向上と最大活用 新規電源開発+50万kW(海外を含めた新規電源の開発および参画) 太陽光発電 風力発電 +200万kWを目指した取組み
	火力発電におけるCO2排出削減	非効率石炭火力のフェードアウト 高効率石炭火力、LNG火力の活用、バイオマス燃料の活用 アンモニア、水素混焼技術の検討・活用 CCUS/カーボンリサイクル技術の研究・導入

・火力発電所
・アンモニア
・水素
・CO₂貯留技術
地上設備より圧入
海上設備より圧入
アンモニア、水素専焼技術の検討・活用

自社CO₂排出量※の削減目標



電気エネルギーの更なる活用

電化の推進（他熱源からの切替）、自家発電の低炭素化促進、CO ₂ フリー料金メニューの拡大	エネルギー関連複合サービス提供
蓄電池・EVリソースの拡大、VPP・デジタル技術活用	送配電設備・需給運用の最適化
CO ₂ フリー電源による水素製造技術の研究・導入	
発電予測精度向上・コネクト&マネージによる再エネ導入拡大	

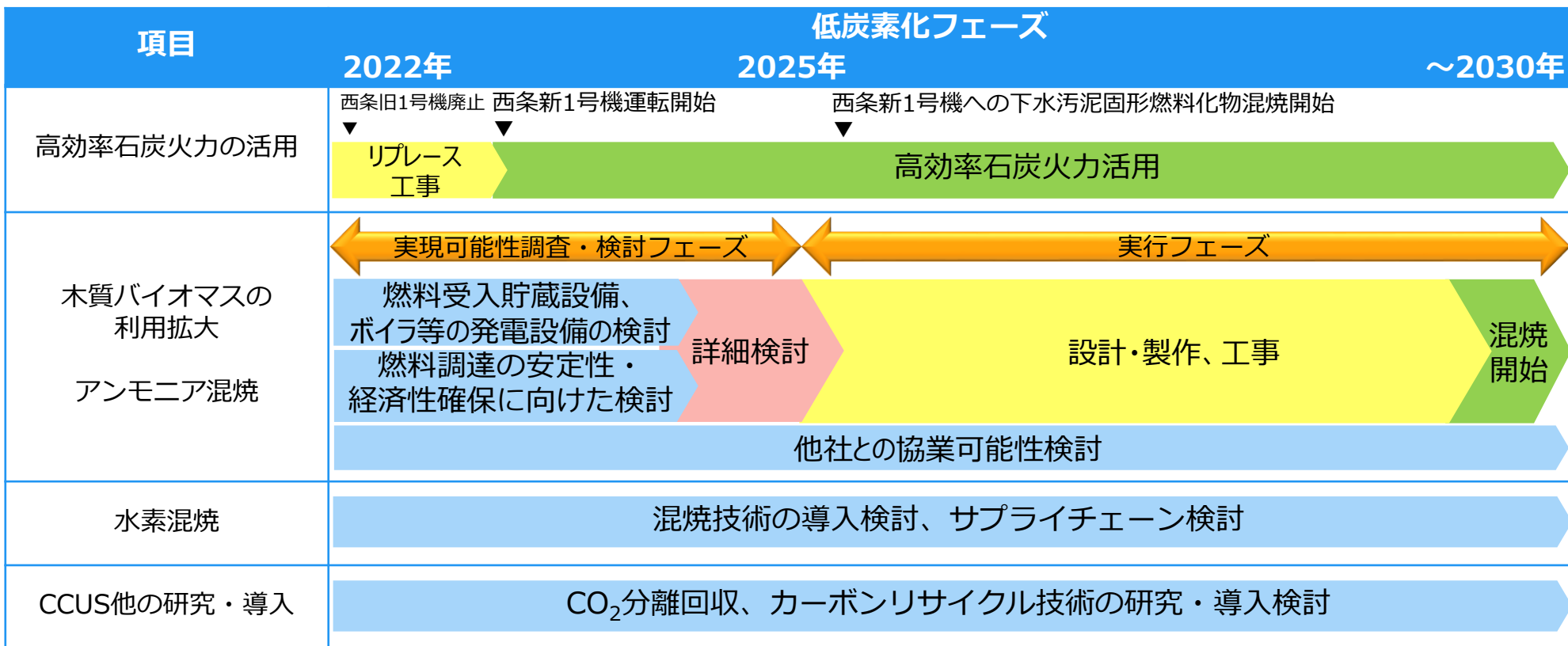
カーボンニュートラルに向けた外部環境整備
国の2050年カーボンニュートラルグリーン成長戦略などより

CO ₂ フリー燃料（アンモニア、水素）の低価格化、供給安定化の実現 (2030年時点目標=アンモニア：10円台後半/Nm ³ -H ₂ 、水素：30円/Nm ³)	技術 政策・規制 社会・地域	(2050年時点目標=水素：20円/Nm ³)
CCS関連技術の進歩、環境の成熟（適地調査の進展、技術開発の進捗）		(関係法令の整備、社会的受容性の確立)
洋上風力の発電コストの低減 (2030~35年目標=8~9円/kwh)		
GXリーグでの取組を通じた経済社会システム全体の変革 (2022年3月に当社も基本構想へ賛同)		

(1) 火力発電におけるCO₂排出削減に向けた取り組み

- 当社では、2030年までの期間を低炭素化フェーズと位置づけ、現在、経年化の進んだ西条発電所1号機の高効率ユニットへのリプレースや同機における2025年からの下水汚泥固形燃料化物の混焼などのCO₂排出削減施策を進めております。
- また、2030年までに石炭火力での木質バイオマスの利用拡大やアンモニア混焼の導入を目指して、検討を進めてまいります。
- 水素、CCUS等についても、技術面の確立、経済性の確保等の状況を踏まえて火力発電所での導入の可能性について幅広く検討してまいります。

◇低炭素化に向けたロードマップ



【参考】火力発電における具体的な取り組み

◇高効率石炭火力へのリプレース

- 高経年石炭火力である西条発電所1号機を廃止し、現在、最新鋭の高効率な超々臨界圧（USC）発電設備へとリプレースする工事を実施しております。同発電所では、リプレース後も、木質バイオマスを引き続き混焼するとともに、新たに下水汚泥固形燃料化物の混焼を開始することにより、CO₂排出削減を図る計画です。



西条発電所新1号機 完成予想図

■ 西条発電所1号機の概要

	新1号機	旧1号機
運転開始時期	2023年6月（予定）	1965年
定格出力	50万kW	15.6万kW
発電効率	43%以上	約38%
燃料	石炭 木質バイオマス 下水汚泥固形燃料化物※1	石炭 木質バイオマス

※1 2025年10月より混焼を開始する予定

◇下水汚泥固形燃料化物の混焼について

- 当社は、日鉄エンジニアリング株式会社と共同で、松山市が公募した「西部浄化センター下水汚泥固形燃料化事業」に参画しております。
- 同事業は、従来は焼却処分されていた下水汚泥から固形燃料化物を製造して有効利用を図る四国初の取り組みであり、西条発電所新1号機においてバイオマス燃料として混焼することでCO₂排出削減を図ります。



下水汚泥固形燃料化物

■ 下水汚泥固形燃料化物混焼計画の概要

混焼開始時期	2025年10月（予定）
混焼量	年間4,900 t 程度
CO ₂ 排出削減量	年間8,000 t 程度

◇アンモニア混焼に関する実現可能性調査

- 石炭火力の低炭素化施策の一つであるアンモニア混焼の実現可能性調査のため、社外の知見を取り入れながら、アンモニア受入貯蔵設備に関する機器仕様等の基礎検討や技術課題の抽出を進めてきました。
- 今後、アンモニア受入貯蔵設備の課題解決に向けた検討に加え、ボイラ等の発電設備改造に関する仕様検討や燃料調達の実現性・経済性確保に向けた検討を行い、導入の可能性を見極めてまいります。

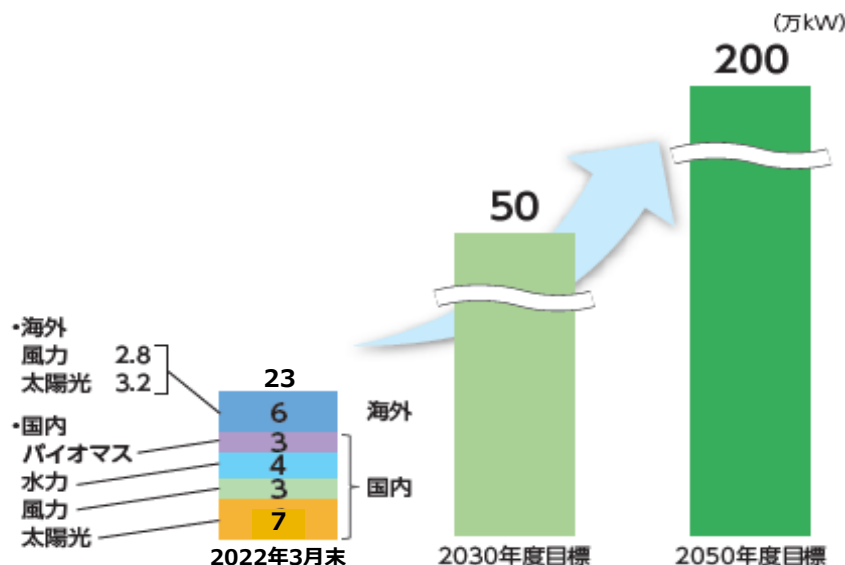
(2) 再生可能エネルギーの主力電源化

○当社グループは、国内外で2030年度までに50万kW、2050年度までに200万kWの再生可能エネルギーの開発を目指し、各種案件への参画や開発可能地点の発掘などの取り組みを進めています。

◇再生可能エネルギーの新規開発目標

- 再生可能エネルギーの新規開発については、2022年3月末時点で約23万kWとなりました。
- この結果、当社グループが保有する再生可能エネルギー容量は、約135万kWとなっています。

再生可能エネルギーの開発目標



※ 水力は、2000年度以降の増出力分を含む

◇再生可能エネルギー開発のロードマップ

電源種別	2022年	2025年	~2030年
水 力	既設水力発電所の出力向上と最大活用 ▼黒藤川水力運転開始 (2024.6予定) 新規開発地点の発掘・計画・工事		
太陽光	▼長谷池水上太陽光運転開始 (2022.8予定) ため池・荒廃農地等を活用した開発 既設発電所の買収		
風 力	▼今ノ山運転開始 (2027予定) 陸上風力事業への参画・新規開発地点の発掘 既設陸上風力発電所のリプレース 洋上風力事業への参画		
バイオマス	▼平田バイオマス運転開始 1号：2022.6予定 2号：2023.4予定 ▼大洲バイオマス運転開始 (2024.8予定) ▼坂出バイオマス運転開始 (2025.6予定) ▼下水污泥燃料化事業開始 (2025.10予定) バイオマス発電事業への参画 新規開発地点の発掘		

【参考】再生可能エネルギーにおける具体的な取り組み

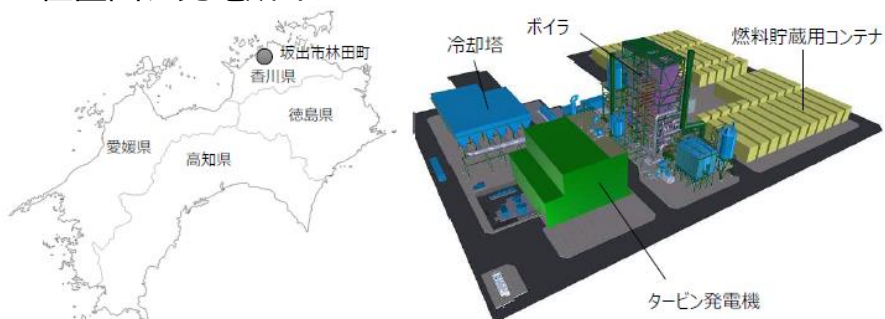
◇坂出バイオマス発電事業への参画

- ・本事業では、香川県坂出市に国内最大級のバイオマス発電所（約7.5万kW）を建設し、輸入した木質ペレットを燃料に発電を行い、FIT制度を利用して四国電力送配電株式会社に売電することを計画しています。
- ・2022年11月の工事着工、2025年6月の運転開始を目指しております。

<事業概要>

坂出バイオマス発電事業（香川県）	
建設予定地	香川県坂出市林田町
事業主体	坂出バイオマスパワー合同会社
出資者	当社、安藤ハザマ、プロミネットパワー（東京ガス子会社）、イーレックス、新光電装、坂出郵船組
出力	7.5万kW
工事着工	2022年11月（予定）
運転開始	2025年6月（予定）

<位置図、発電所イメージ>



◇今ノ山風力発電事業への検討参画

- ・本事業では、高知県土佐清水市と幡多郡三原村にまたがる今ノ山の稜線部に、国内最大規模となる陸上風力発電所（19.3万kW）を建設・運営するもので、2024年の工事着工、2027年の運転開始を予定しております。

<事業概要>

今ノ山風力発電事業（高知県）	
建設予定地	高知県土佐清水市および幡多郡三原村
事業主体	今ノ山風力合同会社
出資者	当社、住友商事、ジャパソフットエンジニアリング、北拓
出力	19万3千kW
工事着工	2024年（予定）
運転開始	2027年（予定）

<位置図>



(3) 原子力発電の最大活用

○確立した脱炭素電源である原子力発電について、安全で安定的な運転を継続することで最大限活用し、カーボンニュートラルの実現に貢献します。

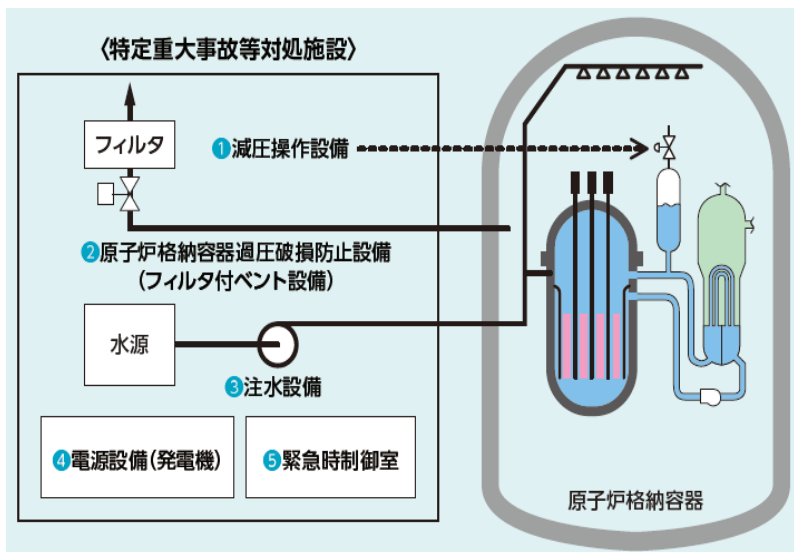
◇安全・安定運転の継続（施設の拡充）

・特定重大事故等対処施設の設置

特定重大事故等対処施設は、原子炉建屋などへの大型航空機の衝突やテロリズム等による原子炉格納容器の破損を防止するための機能を有するバックアップ施設で、新規規制基準で設置が求められています。

施設の設置に際しては、安全確保を大前提に最大限の工程短縮を目指して、工事着工の前倒しや工事計画の分割申請などの対策を実施したうえで、2021年10月から運用を始めました。

<特定重大事故等対処施設の仕組み>



・使用済燃料の乾式貯蔵施設の設置

当社は、伊方発電所の使用済燃料を再処理工場に搬出するまでの間、一時的に保管する乾式貯蔵施設の設置について2020年末に地元の事前了解をいただきました。

乾式貯蔵施設については、プールで15年以上冷却された使用済燃料を空気の自然対流で冷却することから、安全性に優れています。

2024年度の運用開始を目指して建屋および機器等の設置工事を進めています。

<イメージ>



◇安全・安定運転の継続（運転管理、教育訓練等）

<総合訓練様子>

- ・運転管理および保全の適切な実施
- ・運転・保守員への教育訓練
- ・事故対応への備えの強化
(訓練、協力体制)



(4) 電気エネルギーの更なる活用 (1/2)

○脱炭素ニーズの高まりやエネルギー事業に係る技術革新等を踏まえ、従来の電化推進のほか、蓄電池・EVの普及拡大やVPP・デジタル技術の活用などにより、電気エネルギーの更なる活用に取り組んでいます。

◇分散型エネルギー事業の展開

- ・当社グループでは、電気エネルギーの更なる活用に向けて、お客さまや地域社会における蓄電池・EV普及拡大を後押ししています。
- ・また、VPP・デジタル技術を活用したアグリゲート事業やその先にあるエネルギー関連複合サービスの展開も念頭に、分散型エネルギー事業に取り組んでいます。

<事業展開イメージ>



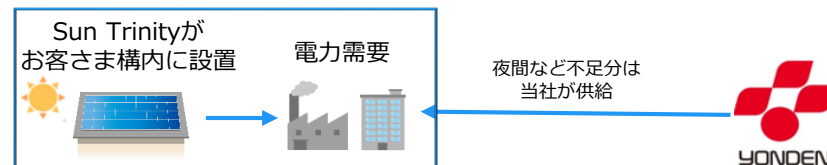
※PV(太陽光発電)、EV(電気自動車)、VPP(仮想発電所)

◇STEP1の事例：太陽光PPA事業の推進

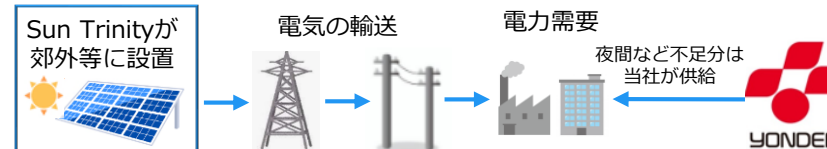
- ・当社は、高圧以上の法人・自治体向けに、事業者が太陽光発電設備を導入・運用し、需要家に電力・環境価値を販売する太陽光PPA事業を推進しており、本年3月には、住友商事、シンガポールのサンシープ・グループ※とともに、同事業を担う新会社「Sun Trinity」を設立しました。

※東南アジアの屋根置き太陽光発電事業でトップシェアの会社

<オンサイトPPA>



<オフサイトPPA>



※PPA事業における当社グループの役割：発電設備の保守管理、電気の輸送、電気の需給調整など

◇STEP1の事例：EVの普及拡大

- EV・充電器導入サービス(法人・自治体向け)
- マンション向けEV充電器設置サービス(個人・法人)
- 業務用車両を2030年度までに100%電動化※

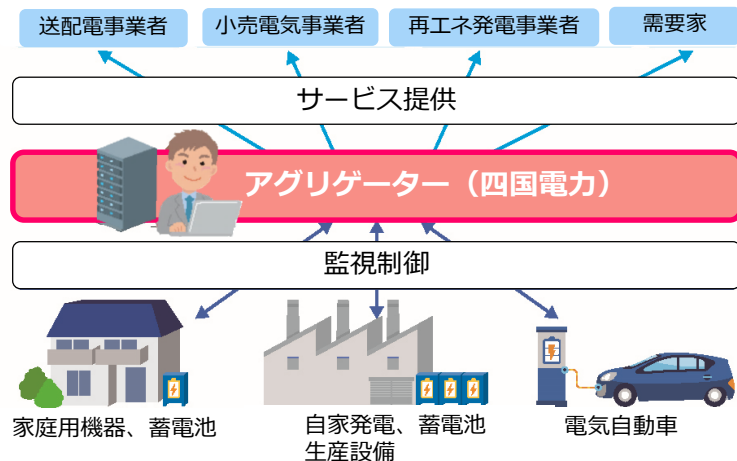
※円滑な業務運営に支障を来すおそれのある緊急・工事用車両等は除く

(4) 電気エネルギーの更なる活用 (2/2)

◇STEP2の事例：VPP・デジタル技術活用

- ・当社は、リソースアグリゲーターとして参画した2021年度までの実証事業を通じて、
 - ✓ 業務用・産業用蓄電池や自家発電設備を活用した遠隔制御
 - ✓ 上記を含む分散型エネルギーリソース（以下、DER）を活用した電力取引市場での取引
 について技術的な目途を得ています。
- ・既に容量市場等では、DERを使った取引に参入していますが、2022年度は、新設されるアグリゲーターライセンスを取得し、需給調整市場への参入を目指しており、引き続き活用可能なリソースの拡大を図ってまいります。

<VPP・デジタル技術活用したアグリゲーター事業のイメージ>



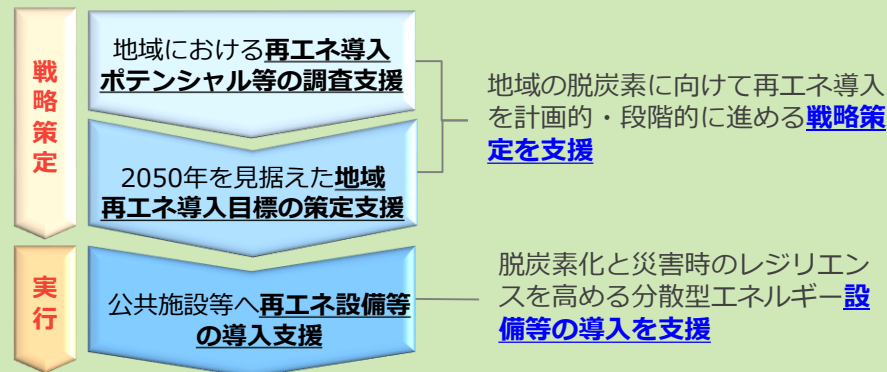
[トピックス] 地域社会における脱炭素化の支援

◆ コンサル&ソリューションの提供

- ・地域社会における脱炭素化機運が高まるなかで、当社グループは、自治体や学校にも太陽光発電や蓄電池、省エネ対策等のコンサル・ソリューションを実施しています。
- ・本年2月には、(株)伊予銀行と「地域のカーボンニュートラルに向けた取組支援に係る連携協定」を締結し、両社の商品・サービスと四国地域の強みを組み合わせて、地域社会の脱炭素化を支援しています。



<参考> 自治体向けコンサルの流れ



終わりに

○当社は、エネルギー供給を支える責任ある事業者として、「電源の低炭素化・脱炭素化」と「電気エネルギーの更なる活用」による電力需給の両面から「2050年カーボンニュートラル」へ挑戦していくことで、四国地域における持続可能な社会の実現に貢献してまいります。

