

JERAの脱炭素に向けた取り組みについて

2022年3月29日

1. JERAのご紹介

2. JERAゼロエミッション2050

Jera

エネルギーを新しい時代へ

1. JERAのご紹介

1 - 1 事業活動

- 日本発のグローバルエネルギー企業創出を目指し、東京電力と中部電力の海外発電・国内火力発電、燃料事業等を統合
- 国内総発電量の約3割を発電する国内最大の発電事業者。LNGの取扱規模は世界最大
- 上流から発電まで、LNGサプライチェーン全体に事業領域を保有しているのが特徴



※2021年3月末時点

1 – 2 MissionとVision

Mission 世界のエネルギー問題に
最先端のソリューションを提供する

Vision クリーン・エネルギー経済へと導く
LNGと再生可能エネルギーにおけるグローバルリーダー

1 - 3 当社の発電出力・発電電力量構成（国内）

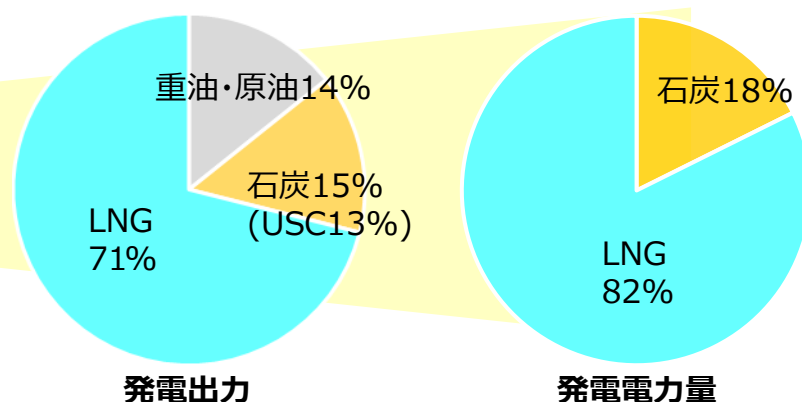
- 当社の発電出力構成は、CO2排出の少ないLNG（液化天然ガス）が大きいことが特徴
- 比較的CO2排出の少ない超々臨界圧発電方式（USC）が石炭に占める割合が大きいことも特徴

当社の発電出力・発電電力量構成 ※1

| 燃料種別 | 出力（発電端） | 発電電力量 |
|---------------|-------------------------|-----------|
| 石炭 （USC再掲） | 約1,000万kW （約 900万kW） | 432億kWh |
| LNG（液化天然ガス）※2 | 約5,000万kW | 2,015億kWh |
| 重油・原油 | 約1,000万kW | 0億kWh |
| 合計 | 約7,000万kW | 2,446億kWh |

※1 2021年3月末時点（発電電力量は2020年度実績）、建設中含む、共同火力保有分は除く

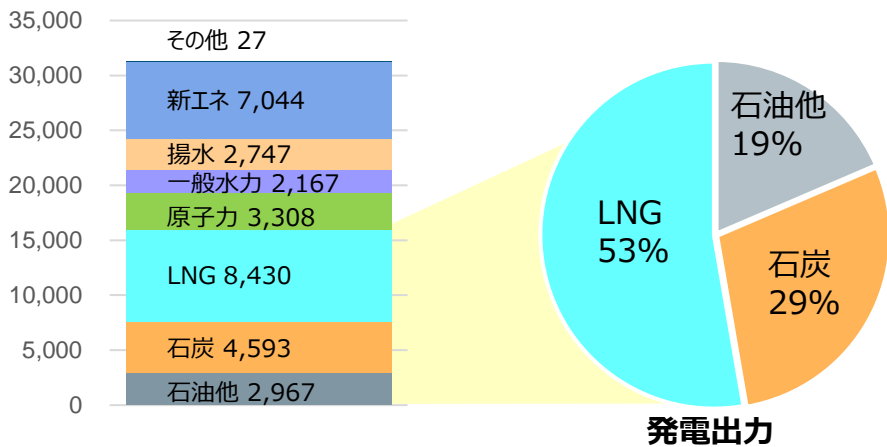
※2 LPG・都市ガス含む



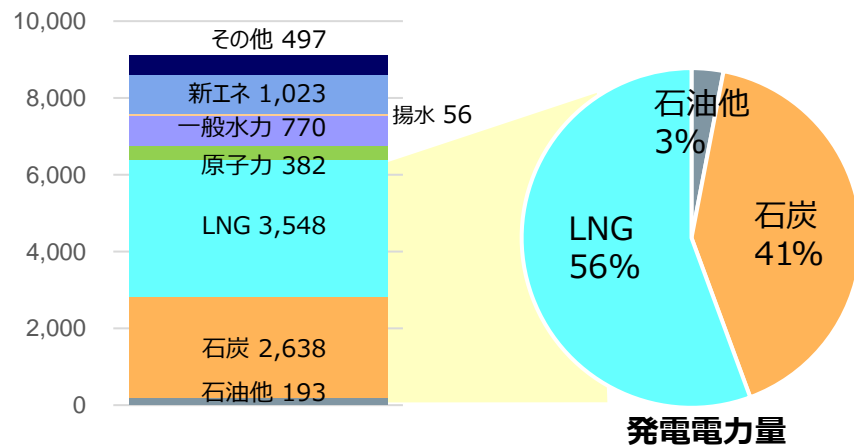
（参考）全国大の発電出力・発電電力量構成(2020年度) ※3

(万kW)

※3 2021年度供給計画ベース



(億kWh)



出典：電力広域的運用推進機関「2021年度年次報告書 供給計画の取りまとめ」

© 2022 JERA Co., Inc. All Rights Reserved.

1 - 4 国内火力発電事業

- 2019年4月に東京電力と中部電力の全ての火力発電事業を統合
- 国内火力発電の約半分の容量を保有

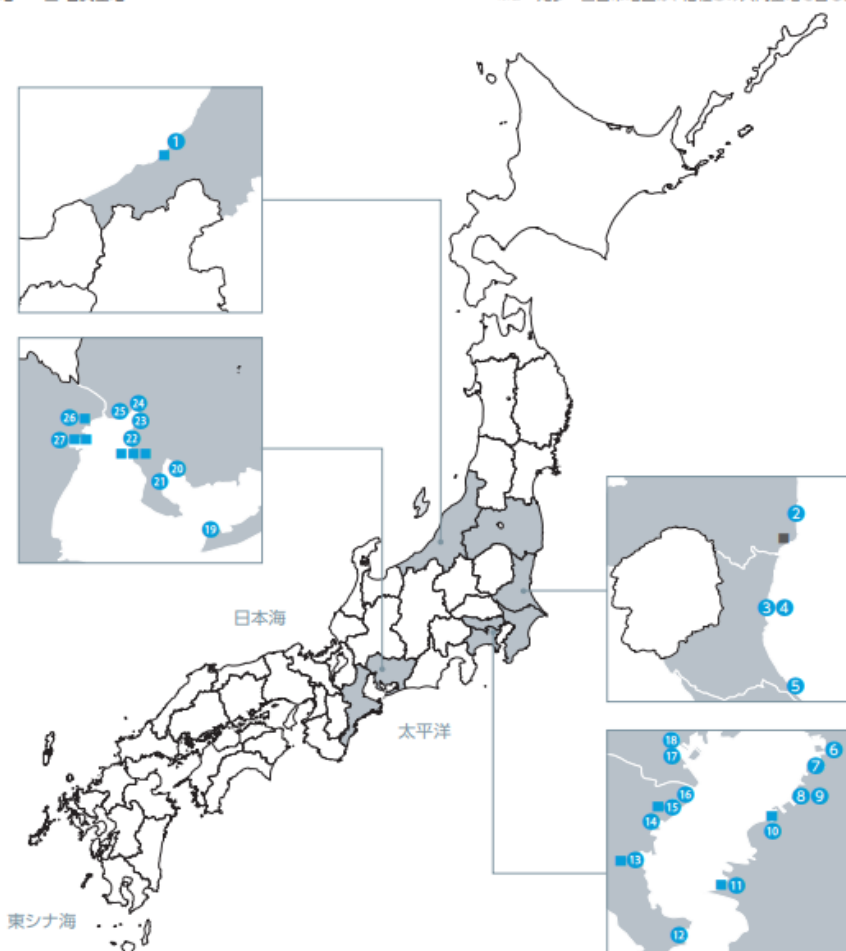
火力発電所一覧^{※1} (各火力発電所の合計出力/燃種)

◆ LNG ◆ 石炭 ◆ 重油 ◆ 原油 ◆ 都市ガス ◆ LNG基地^{※2} ■ 石炭基地

※1 発電所名。()は設置者(事業者)名。

※2 知多・四日市地区は、他社との共同基地を含む。

| | | |
|--|-----------|------|
| 1 上越 | 238万kW | ◆ |
| 2 広野 | 440万kW | ◆◆◆ |
| 3 常陸那珂 | 200万kW | ◆ |
| 4 常陸那珂共同 (常陸那珂ジェネレーション) | 65万kW | ◆ |
| 5 鹿島 | 566万kW | ◆◆◆◆ |
| 6 千葉 | 438万kW | ◆ |
| 7 五井(五井コナテッドジェネレーション) | リプレースを計画中 | |
| 8 姉崎 | 360万kW | ◆ |
| 9 姉崎(JERA/パワー姉崎) (2023年度に運転開始予定) | 194.1万kW | ◆ |
| 10 袖ヶ浦 | 360万kW | ◆ |
| 11 富津 | 516万kW | ◆ |
| 12 横須賀(JERA/パワー横須賀) (2023年度に運転開始予定) | 130万kW | ◆ |
| 13 南横浜 | 115万kW | ◆ |
| 14 横浜 | 354.1万kW | ◆ |
| 15 東扇島 | 200万kW | ◆ |
| 16 川崎 | 342万kW | ◆ |
| 17 大井 | 105万kW | ◆ |
| 18 品川 | 114万kW | ◆ |
| 19 湊美 | 140万kW | ◆◆ |
| 20 碧南 | 410万kW | ◆ |
| 21 武豊(JERA/パワー武豊) (2022年度に運転開始予定) | 107万kW | ◆ |
| 22 知多 | 396.6万kW | ◆ |
| 23 知多第二 | 170.8万kW | ◆ |
| 24 新名古屋 | 305.8万kW | ◆ |
| 25 西名古屋 | 237.6万kW | ◆ |
| 26 川越 | 480.2万kW | ◆ |
| 27 四日市 | 58.5万kW | ◆ |



1 - 5 再エネ事業

再エネ開発目標

2021年3月時点

2025年

1.2 GW



5.0 GW

- 2016年7月 中部電力からタイ太陽光、風力IPP事業承継
- 2017年2月 インドReNew Power Ltd.へ出資参画
- 2019年1月 英国Gunfleet Sands洋上風力発電事業への参画
- 2019年2月 台湾Formosa1洋上風力発電事業への参画
英国Zenobe Energy Ltd.へ出資参画
- 2020年1月 海洋再生可能エネルギー連合への加盟
日本秋田県沖洋上風力発電所建設計画の公表
台湾Formosa2洋上風力発電事業への参画
台湾Formosa3洋上風力発電事業への参画
- 5月 洋上風力世界フォーラムへの加盟
- 6月 浮体式洋上風力発電事業の開発会社設立に関する基本合意
- 8月 日本北海道石狩湾洋上風力発電所建設計画の公表
- 9月 日本秋田県沖洋上風力発電事業開発に向けたコンソーシアムの組成
- 2021年3月 日本青森県つがる沖南部洋上風力発電所建設計画の公表
- 4月 秋田事務所設立（洋上風力発電事業拠点）
- 9月 フィリピンAboitiz Power Corporationへの出資参画

写真：台湾Formosa1洋上風力発電所



エネルギーを新しい時代へ

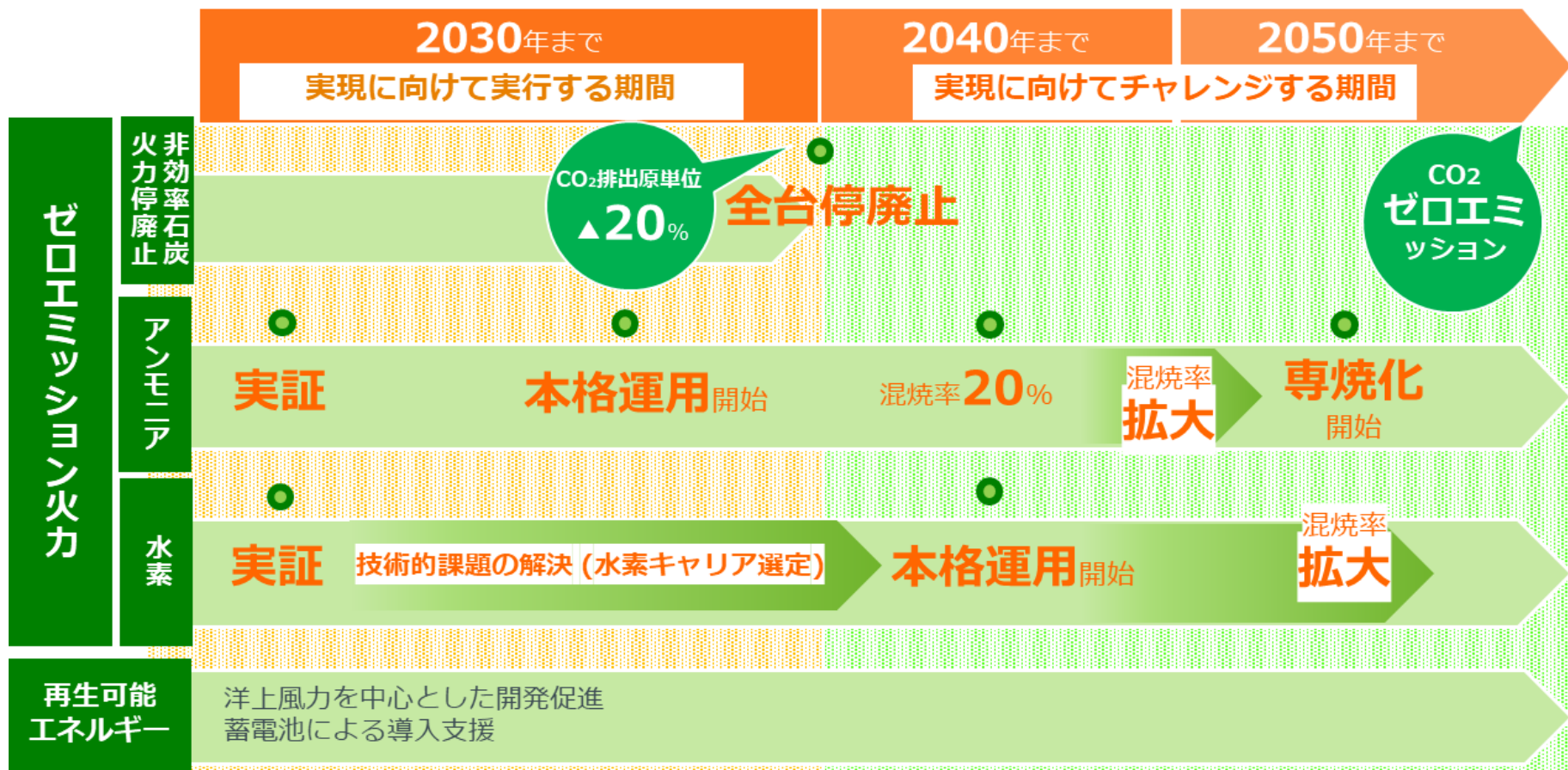
2. JERAゼロエミッション2050

2-1 JERAゼロエミッション

- JERAは世界のエネルギー問題に最先端のソリューションを提供することをミッションとしております
- 当社は、持続可能な社会の実現に貢献するため、ミッションの完遂を通じて、2050年において国内外の事業のCO2ゼロエミッションに挑戦します

- ① 再生可能エネルギーとゼロエミッション火力の相互補完
- ② 国・地域に最適なロードマップ^oの策定
- ③ スマート・トランジションの採用

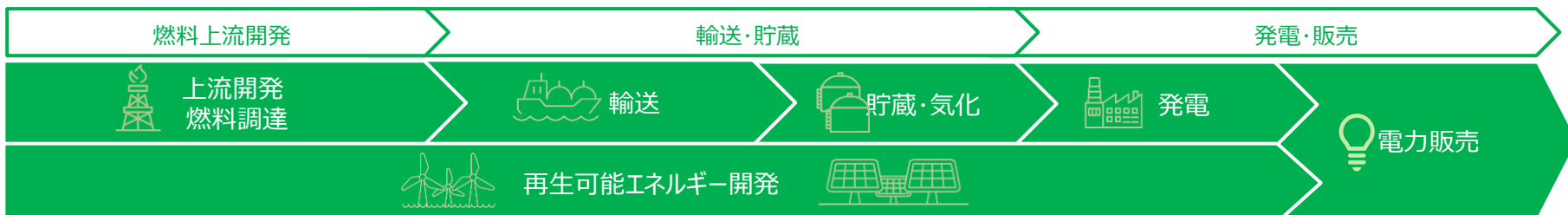
2-2 日本版ロードマップ



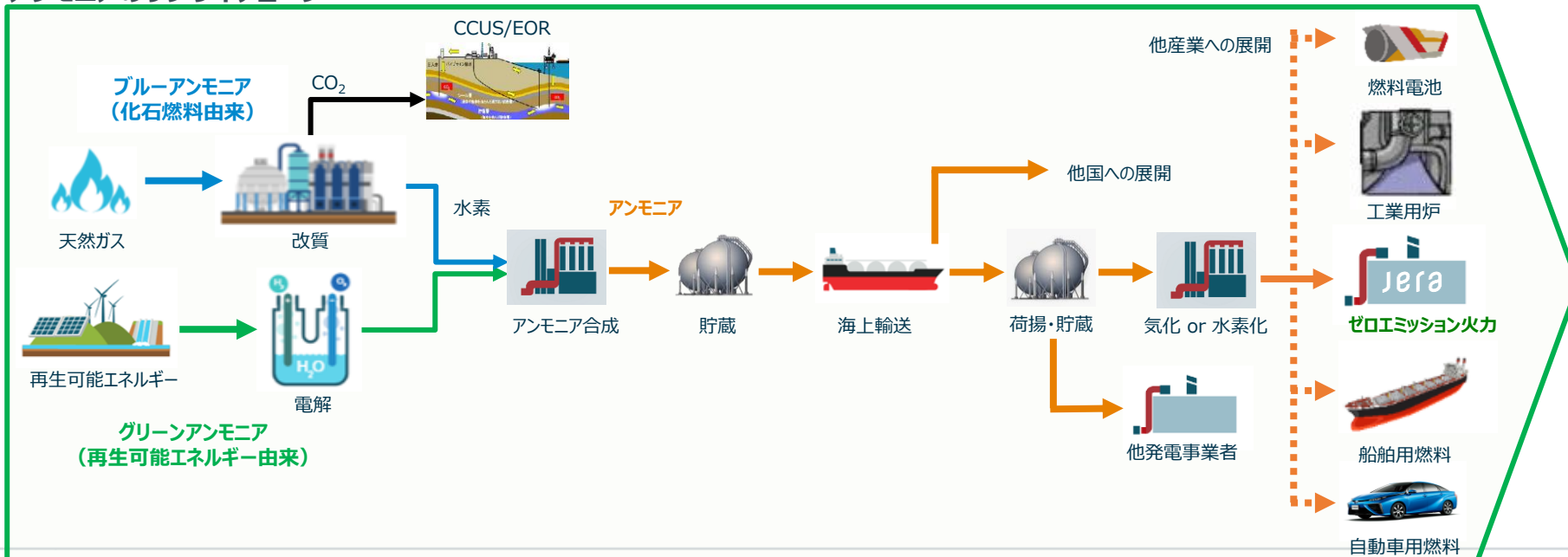
2-3 グリーン燃料の製造・輸送と普及拡大

- JERAは、燃料の上流開発から、輸送・貯蔵、発電・販売までの一連のバリューチェーンに事業参画している。
- この強みを活かして、グリーン燃料のサプライチェーン全体の構築に参画するとともに、電力用にとどまらず他用途（輸送用燃料等）へのグリーン燃料の販売等を視野に入れた事業領域の拡大を検討。

JERAの保有するバリューチェーン

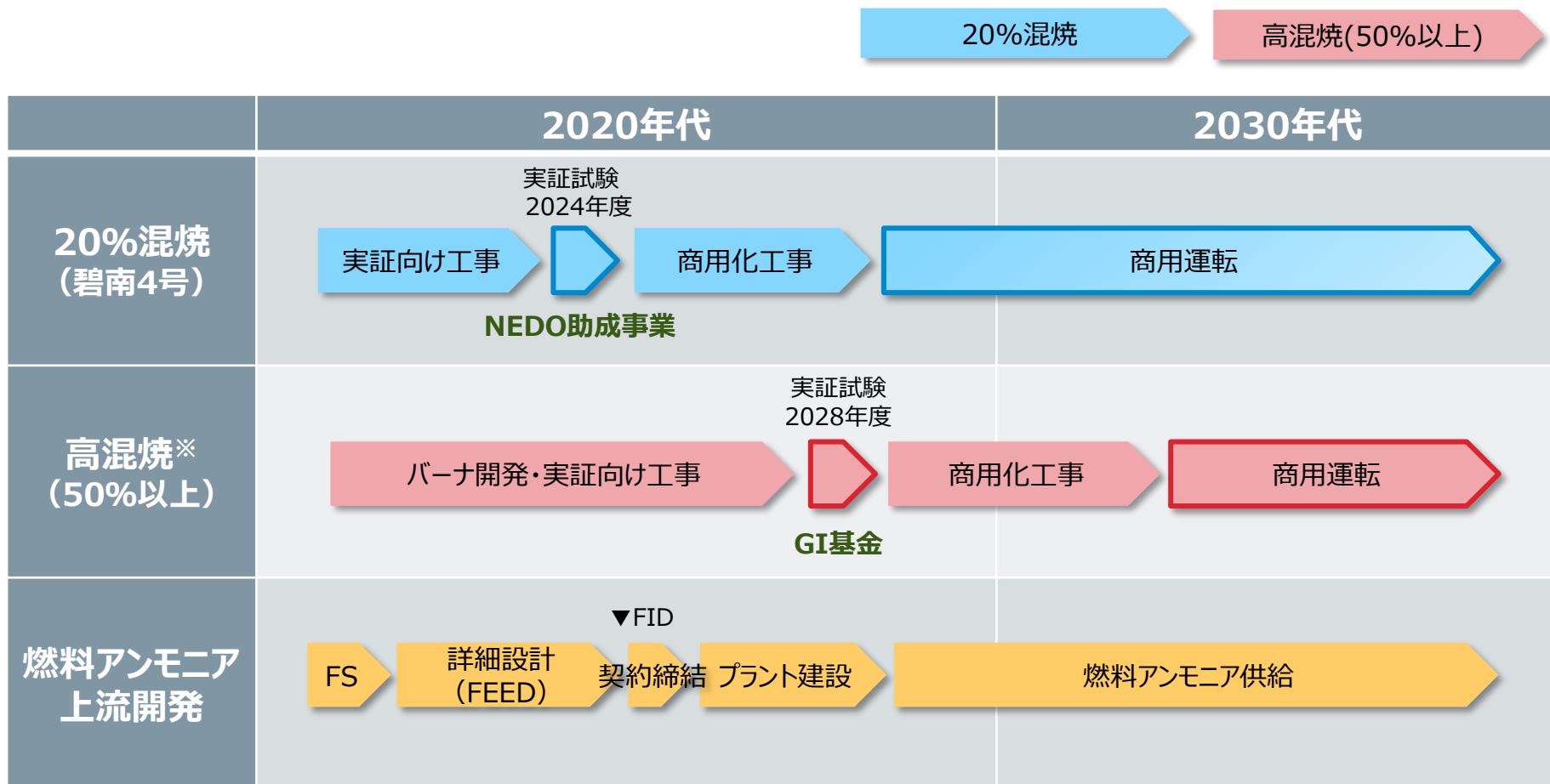


アンモニアのサプライチェーン



2-4 国内アンモニア混焼の導入イメージ

導入支援制度をふまえ、2030年までの商用運転とその後の混焼率拡大を目指す



※対象プラントは検討中

参考 NEDO助成事業 アンモニア20%混焼実証 (2021年5月24日採択)

実証事業の概要

| | |
|----------|--|
| 件名 | NEDO「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／アンモニア混焼火力発電技術研究開発・実証事業」 |
| 事業主体 | JERA、IHI |
| 事業内容 | 碧南火力発電所4号機 (出力: 100万kW) において必要な工事を行い、燃料の20% (熱量比) をアンモニアに転換する。 |
| 実証事業期間 | 2021年6月～2025年3月 ➢ 実機でのアンモニア20%発電期間は2024年度末までの約2ヶ月間を予定。 ➢ バーナー設計のため、同5号機で2021年10月から先行燃焼試験を実施中 |
| アンモニア使用量 | 3万t～4万t |



実証事業のスケジュール

| | 2021年度 | | 2022年度 | | 2023年度 | | 2024年度 | |
|------------|-------------|----|--------|----|---------------------|----|---------------------|----|
| | 上期 | 下期 | 上期 | 下期 | 上期 | 下期 | 上期 | 下期 |
| 改造バーナー据付工事 | 基本設計 | | 詳細設計 | | 機械工事 (アンモニア設置工事完了後) | | | |
| アンモニア設備工事 | 5号機における先行燃焼 | | 地盤改良 | | 土木建築・機械工事 (短縮検討) | | | |
| | | | | | | | アンモニア発電実証試験 (約2ヶ月間) | |

参考 GI基金 アンモニア高混焼の実証試験 (2021年12月24日採択)

アンモニア高混焼に向けた開発・実証事業の採択について

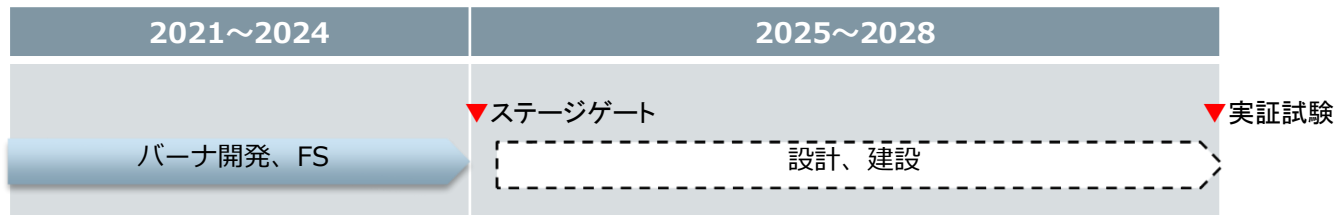
- NEDOのグリーンイノベーション基金事業/燃料アンモニアのサプライチェーン構築プロジェクトに対し、石炭ボイラにおけるアンモニア高混焼技術（専焼技術含む）の開発・実証の応募をIHI、MHIとそれぞれ行い2021年12月24日に採択を受けた。
- アンモニア高混焼バーナ（IHI）およびアンモニア専焼バーナ（MHI）を開発し、火力発電所において50%以上のアンモニアの混焼技術を確立し、社会実装に向けた技術開発を実施する。

【事業概要】

- ・ アンモニア高混焼・専焼バーナに係る技術開発
- ・ 石炭火力アンモニア高混焼実機実証フィージビリティスタディ
- ・ 石炭火力アンモニア高混焼実機実証試験

○実証期間：2021年度～2028年度

○実証工程（予定）



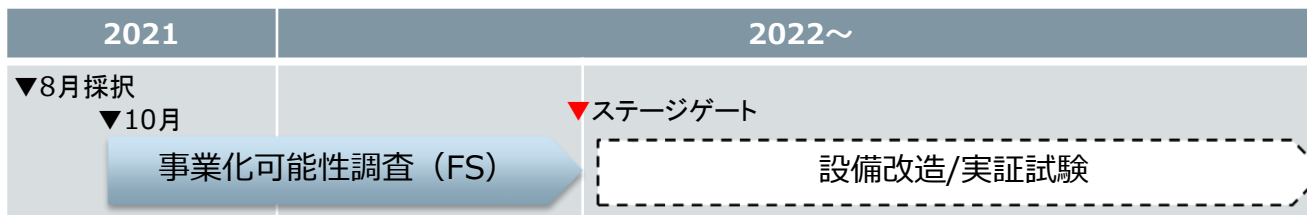
参考 LNG火力発電所における水素利用の実証試験 (2021年8月17日採択)

国内LNG火力発電所における水素利用の実証事業の採択について

- NEDOのグリーンイノベーション基金事業/大規模水素サプライチェーン構築プロジェクトに対し、LNG火力発電所における水素発電技術の実機実証事業の採択を受けた。
- LNG火力発電所における水素利用の実用化に向け、当社が保有する大型LNG火力発電所において、燃料のLNGの一部を水素に転換し、運用特性や環境特性等の評価を行う。
- 事業期間の初期に「事業化可能性調査（FS）」を実施し、その結果を踏まえ、当社のLNG火力発電所において、水素供給設備等の建設と、水素とLNGを混合燃焼できる燃焼器をガスタービンに設置し、2025年度に体積比約30%（熱量比で約10%相当）のLNGを水素に転換して発電することを目指す。
- なお、大規模な商用LNG火力発電所において、大量の水素を燃料に利用するのは、日本国内では初の取り組みとなる。

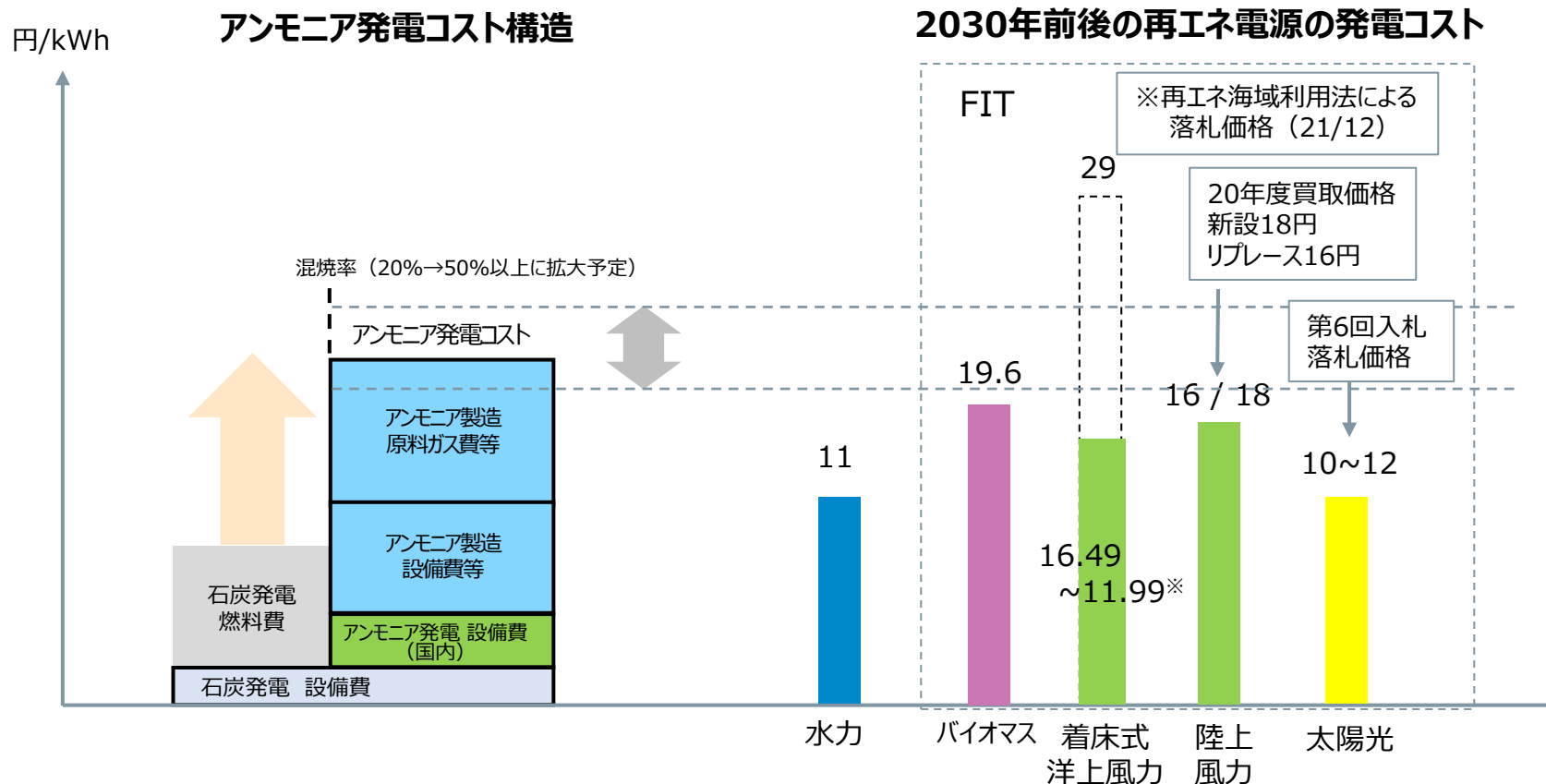
○実証期間：2021年10月～2026年3月

○実証工程（予定）



2-5 アンモニア発電導入のための政策支援

- アンモニアという新たな燃料の導入のためには、発電・貯蔵設備のみならず、上流段階における燃料製造設備等への大規模投資が必要となる。
- アンモニア発電コストは他の再エネ電源とほぼ同等水準であり、アンモニア発電の導入・普及に向け、再エネ電源と同様な政策支援をお願いしたい。



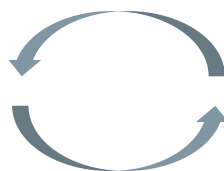
2 – 6 Asia Platform活用による脱炭素化のグローバル展開

- 当社は海外における脱炭素化もコミットしており、「CN Roadmap戦略」と「Asia Platform戦略」を複合させ、実行していく
- 「Asia platform戦略」では主要民間エネルギー事業者の経営に参画。CNRMで共有したstoryを同社、事業戦略に織り込むことで実効性を担保
- アジアでは新設後間もない石炭火力が多数存在することから、燃料アンモニアの導入ポテンシャルは大きい

CN Roadmap戦略

- ・CNRMを主要民間エネルギー事業者と共に策定
- ・当該RMに“既存火力からゼロエミッション火力”へのトランジションを織り込むことで、LNGのNext storyを共有
- ・LNG+再生可能エネルギーの開発を加速

実案件を通じた取組の強化



出資先全社戦略への関与

Asia Platform戦略

- ・主要民間エネルギー事業者の経営に参画
- ・LNG/ゼロエミッション火力/再エネ導入を同社事業戦略に織り込む



官民連携し、当該国の政策に関与



AETI (Asia Energy Transition Initiative)

- ・日本政府主導による、G to GレベルにおけるCNRM策定の取り組み

Jera

エネルギーを新しい時代へ

参考資料

JERAゼロエミッション2050

JERAゼロエミッション2050

- JERAは世界のエネルギー問題に最先端のソリューションを提供することをミッションとしております。
- 当社は、持続可能な社会の実現に貢献するため、ミッションの完遂を通じて、2050年において国内外の事業のCO₂ゼロエミッションに挑戦します*。

JERAゼロエミッション2050の3つのアプローチ

① 再生可能エネルギーとゼロエミッション火力の相互補完

ゼロエミッションは、再生可能エネルギーとゼロエミッション火力によって実現します。再生可能エネルギーの導入を、自然条件に左右されず発電可能な火力発電で支えます。火力発電についてはよりグリーンな燃料の導入を進め、発電時にCO₂を排出しないゼロエミッション火力を追求します。

② 国・地域に最適なロードマップの策定

ゼロエミッションは、国・地域に最適なソリューションとそれを示したロードマップの策定を通じて実現します。それぞれの国や地域は導入可能な再生可能エネルギーの種類、多国間送電網・パイプラインの有無等、異なる環境におかれているため、国・地域単位でステークホルダーとともに策定します。まずは日本国内事業のロードマップを提案し、他の国や地域にも順次展開をしていきます。

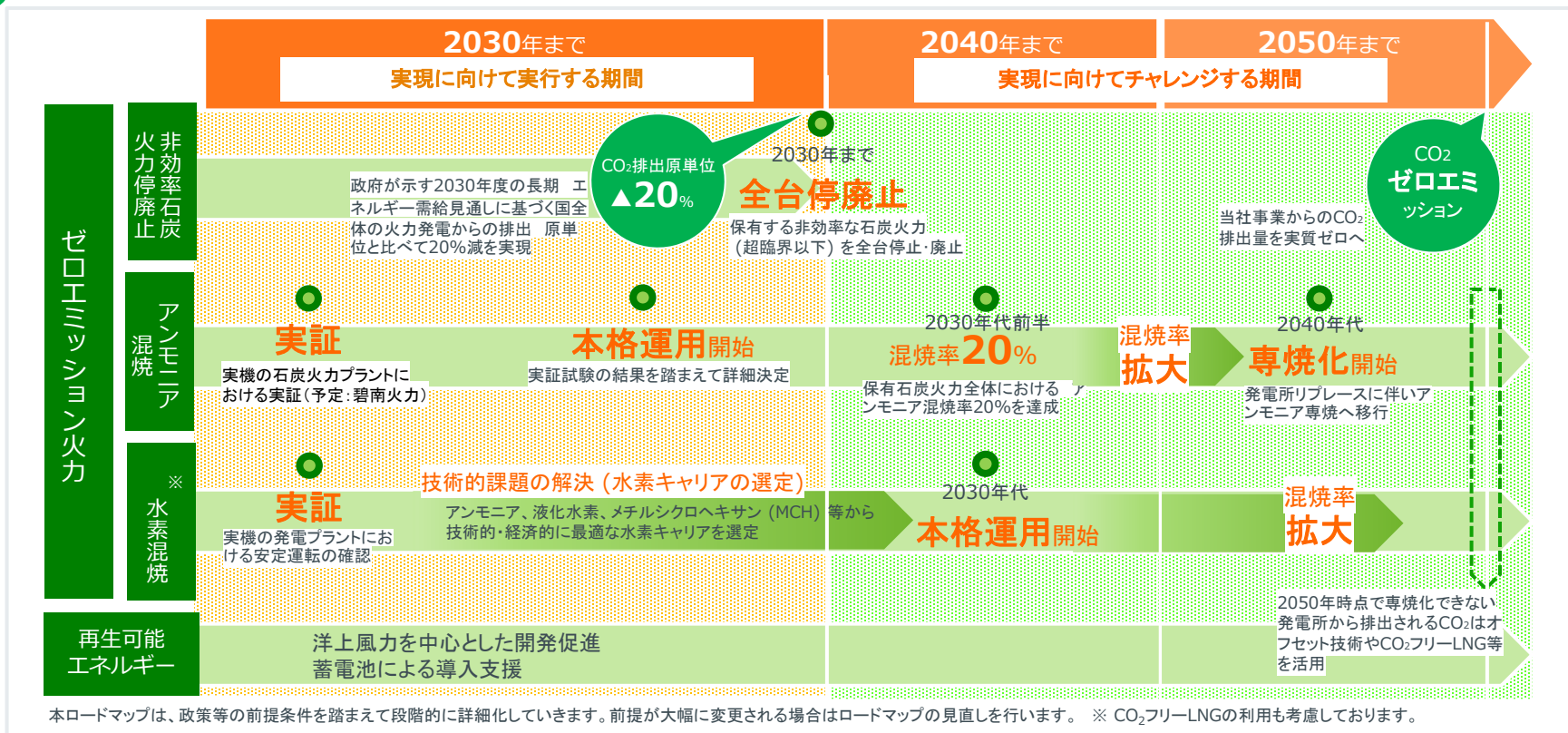
③ スマート・トランジションの採用

ゼロエミッションは、施策の導入を決定する段階で、イノベーションにより利用可能となった信頼のおける技術を組み合わせること（「スマート・トランジション」）で実現します。低い技術リスクで円滑にグリーン社会への移行を促します。

*JERAゼロエミッション2050は、脱炭素技術の着実な進展と経済合理性、政策との整合性を前提としています。当社は、自ら脱炭素技術の開発を進め、経済合理性の確保に向けて主体的に取り組んでまいります。

「JERAゼロエミッション2050 日本版ロードマップ」と「JERA環境コミット2030」

JERAゼロエミッション2050 日本版ロードマップ



JERA環境コミット2030

JERAはCO₂排出量の削減に積極的に取り組みます。国内事業においては、2030年度までに次の点を達成します。

- 石炭火力については、非効率な発電所(超臨界以下)全台を停廃止します。また、高効率な発電所(超々臨界)へのアンモニアの混焼実証を進めます。
- 洋上風力を中心とした再生可能エネルギー開発を促進します。また、LNG火力発電のさらなる高効率化にも努めます。
- 政府が示す2030年度の長期エネルギー需給見通しに基づく、国全体の火力発電からの排出原単位と比べて20%減を実現します。

「JERAゼロエミッション2050 日本版ロードマップ」、「JERA環境コミット2030」は、脱炭素技術の着実な進展と経済合理性、政策との整合性を前提としています。当社は、自ら脱炭素技術の開発を進め、経済合理性の確保に向けて主体的に取り組んでまいります。

GI基金アンモニア高混焼の実証試験（NEDO公表資料）

グリーンイノベーション基金事業／燃料アンモニアサプライチェーンの構築プロジェクト

2-(1) 石炭ボイラにおけるアンモニア高混焼技術（専焼技術含む）の開発・実証

事業の目的・概要

- (1) アンモニア高混焼微粉炭バーナおよびアンモニア専焼バーナを開発し、事業用石炭火力発電所においてアンモニア利用の社会実装に向けた技術実証を行う。
- (2) 実証試験前のフィジビリティスタディにおける各種検討および実機での実証試験を通じてアンモニア混焼率50%以上の混焼技術を確立し、商用運転の実施可否を判断する。

実施体制

※太字: 幹事企業

株式会社IHI、三菱重工業株式会社、株式会社JERA

事業期間

2021年度～2028年度（8年間）

事業規模等

- 事業規模：約452億円
- 支援規模*：約279億円

*インセンティブ額を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に応じて変更の可能性あり
補助率等：助成1/2、委託→1/2助成（インセンティブ率は10%）

事業イメージ



- アンモニア高混焼・専焼バーナに係る技術開発
- 石炭火力アンモニア高混焼実機実証フィジビリティスタディ
- 石炭火力アンモニア高混焼実機実証試験

水素・アンモニアサプライチェーン構築に向けた取り組み

- 2020年10月に「JERAゼロエミッション2050」を公表して約1年の間に、アンモニア・水素のサプライチェーン構築に向けて様々な取り組みを実施してきた。



ヤラ・インターナショナルとの協業

- ノルウェーに拠点を置く肥料用アンモニア生産・トレードの世界大手
- 2021年5月に協業の覚書を締結し協議中

ヤラ・インターナショナル、出光興産との協業

- 出光興産の徳山事業所を拠点とした国内物流網構築、同拠点のアンモニアバンカリング事業での協業を見据え2021年10月に覚書を締結



ADNOCとの協業

- アブダビの国営石油会社で石油、LNGに加えアンモニア等も製造
- 2021年7月にクリーンアンモニア製造に係る協業について、INPEX、JOGMECと共同で覚書を締結し協議中

碧南火力発電所でのアンモニア実証

- NEDOの助成を受け2024年度に4号機で20%の燃料アンモニアを実証する計画
- バーナー開発のため、2021年10月より5号機で少量のアンモニア試験を開始



アンモニア高混焼技術の開発・実証

- JERAは、IHI、MHIそれぞれと、GI基金事業にて、50%以上のアンモニア混焼・専焼バーナーの新規開発と、実機実証に向けた調査を開始。
- その結果を踏まえ、2028年度までの実機50%以上のアンモニア試験可否を判断

国内LNG火力発電所（一箇所）

- グリーンイノベーション基金を活用し国内で保有するLNG火力発電所において2025年度に体積比で30%の水素を利用する計画
- 対象発電所は2022年度中に決定



ペトロナスとの協業

- マレーシアの国営石油会社で石油、LNGに加えアンモニア等も製造
- 2021年2月に協業の覚書を締結し協議中

インドネシア電力セクター脱炭素ロードマップ策定調査・支援

- インドネシアの電力セクターにおける脱炭素ロードマップ策定に向けた調査・支援に関する契約をJICAと締結。

バユ・ウダンガス田CCS

- バユ・ウダンガス田の事業会社と東ティモール規制当局との間で、同ガス田をCCSに転用することを検討する覚書を2021年9月に締結



ビルバラアンモニア生産プラント

- ヤラ・インターナショナルが保有・運営する豪州ビルバラのアンモニア生産プラント
- 同社との覚書に基づき同プラントのブルー化に向け協議中

クリケット・バレー火力発電所での水素利用

- 米国ニューヨーク州で出資するガス火力IPP。2021年7月に事業会社とGEが水素の燃料利用に向けた覚書を締結
- 2年以内に5%の水素利用を開始する計画



リンデン火力発電所での水素利用

- 米国ニュージャージー州で出資するガス火力IPP。製油所から水素を含むガスを引き取り、6号機で2022年に最大40%の水素利用が可能に。



米国でのメタネーションFS

- 2021年6月にNEDOの実証探採
- 2022年2月まで、インフラの整った米国においてメタネーションの実現可能性を調査する

凡例：●アンモニア ●水素 ●CCS他 ●その他

ハイドロジェニアスへの出資

- ドイツに拠点を水素エネルギーキャリアの独自技術を有する企業
- 2021年9月に15百万€を出資



アジアにおける脱炭素ロードマップの展開

フィリピン

- ▶ フィリピンの大手電力会社であるアボイティス・パワーに約27%を出資。同社は増大する電力需要への対応と、エネルギーの脱炭素化を両立していくため、2030年までに約370万kWの再生可能エネルギーと約100万kWの火力発電を開発し、920万kWまで発電資産を拡大するとともに、火力発電と再生可能エネルギーのバランスを50:50とする方針。
- ▶ 当社は、同社とともに、フィリピンにおけるエネルギーの脱炭素化に取り組む。足下ではLNG火力の共同開発や火力発電所における技術協力を進めていく。
- ▶ 将来的には同社と脱炭素ロードマップを策定し、当社が日本国内で技術開発中の「ゼロエミッション火力」を、同社が保有・運営する発電所に導入することも検討していく。



Courtesy of Aboitiz Power Corporation

インドネシア

- ▶ 東電PG、東電HD等とともに、JICAとの間でインドネシアの電力セクターにおける脱炭素ロードマップ策定に向けた調査・支援に関する契約を締結し、同国の脱炭素ロードマップ策定および脱炭素技術の導入検討に取り組む。
- ▶ 2021年7月、インドネシア政府はUNFCCC事務局に対し、2060年以前のカーボンニュートラル達成に向けて取り組むことを含む長期戦略を提出した。日本政府が2021年5月に表明したAETIの取り組みとも連携しながら検討を進めていく。



外務省HP