



産業構造審議会
グリーンイノベーションプロジェクト部会
エネルギー構造転換分野WG説明資料

提案プロジェクト名：

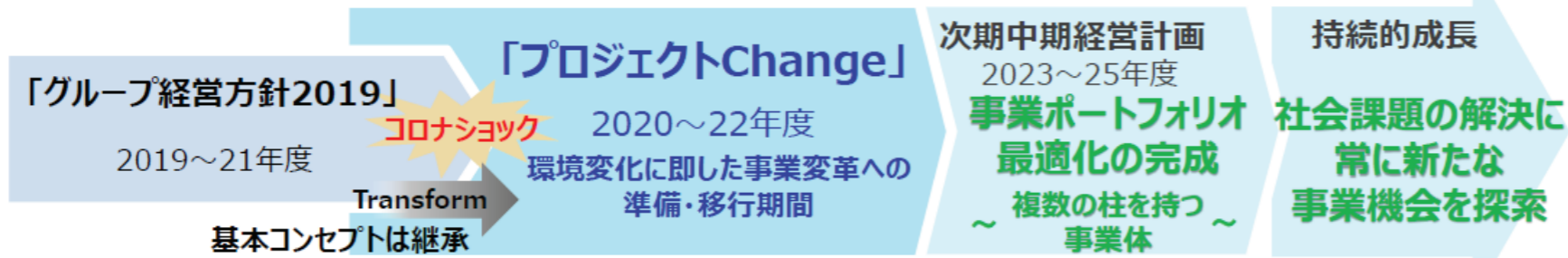
- ①事業用火力発電所におけるアンモニア高混焼化技術確立のための実機実証研究
- ②アンモニア専焼ガスタービンの研究開発

2022年11月22日

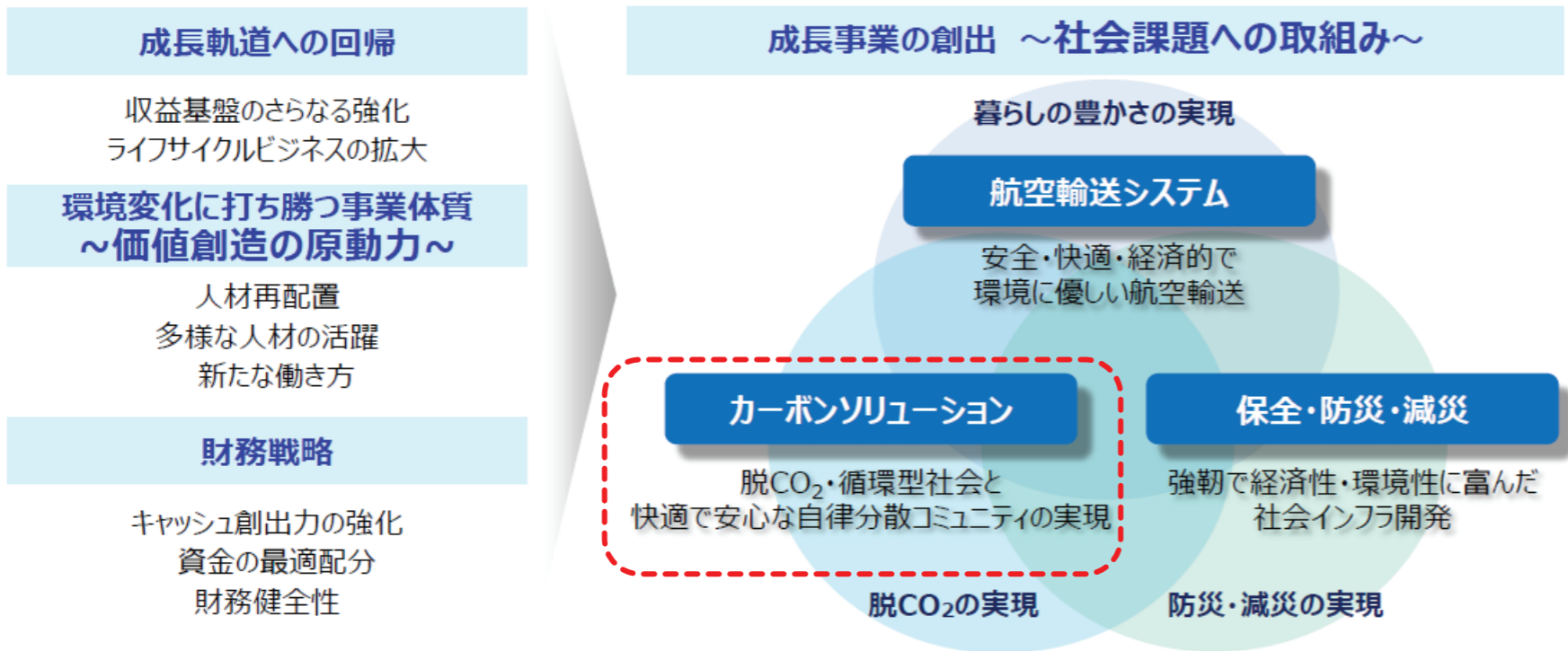
提案者名：株式会社IHI（幹事会社），代表名：代表取締役社長 井手 博
共同提案者：①株式会社JERA
②国立大学法人東北大学，国立研究開発法人産業技術総合研究所

1. カーボンニュートラル実現に向けた取り組み ～プロジェクトChange～

● 「プロジェクトChange」の位置づけ



● 「プロジェクトChange」の力点 ～ESGを価値観の軸においた社会・環境に配慮した適切な経営～



- IHIグループを取り巻く環境変化のスピードに対応すべく、2020～2022年度までの期間を事業変革への準備・移行期間と位置づけ、「プロジェクトChange」の取り組みを実施している。
- 「プロジェクトChange」の中では、①成長軌道への回帰、②環境変化に打ち勝つ事業体質への変革、③財務戦略、④成長事業の創出、に力点を置き、ESGを価値観の軸に置いた適切な経営を目指し種々活動を行っているところ。
- 様々な社会課題への取り組みにより成長事業を創出すべく、特に脱CO₂・循環型社会を目指した「カーボンソリューション」について、研究開発や事業化の取り組みを行っているところ。

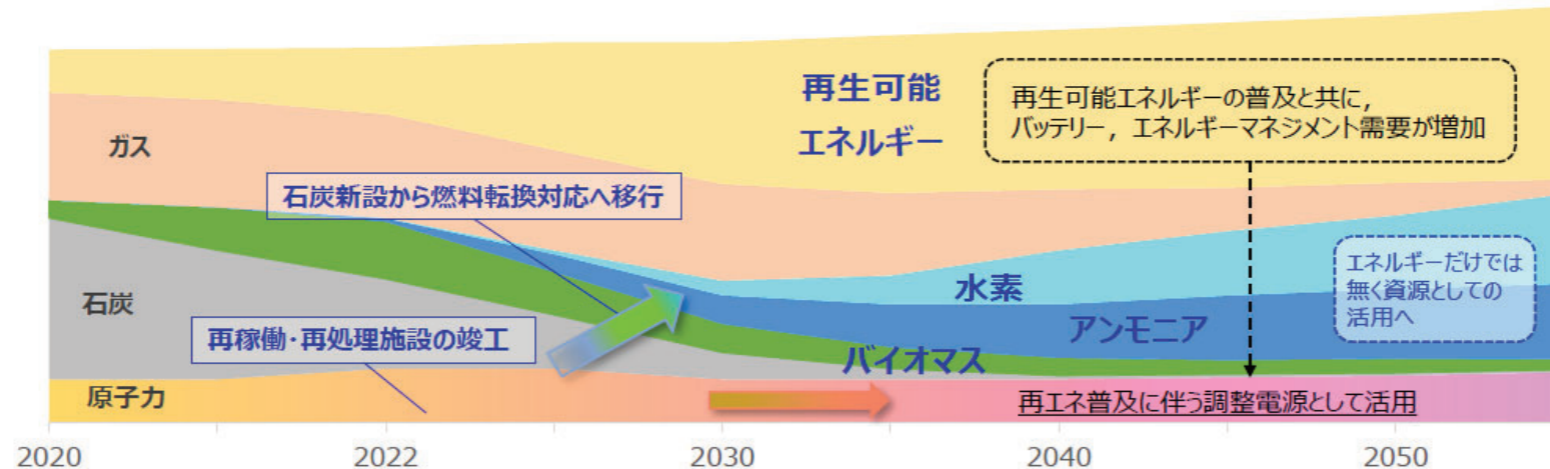
1. カーボンニュートラル実現に向けた取り組み ～2050年までのシナリオ～

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向け将来想定されるエネルギーミックス・シナリオを検討するとともに、特に重要と考えられる技術として水素・アンモニアやカーボンリサイクル関連技術をピックアップし、研究開発・事業化に注力している。
- 国等からも支援を頂きながら研究開発・事業化を進めており、進捗についてはIR・プレスリリースなどにより広く情報発信している。

2050年 カーボンニュートラルの実現に向けたシナリオ

- **水素・アンモニア利用，再生可能エネルギー利用を中心とする社会**へと移行することを想定
- **アンモニアの燃料利用**に注目。アンモニアサプライチェーン全体のカーボンニュートラル化を目指す（製造・流通システムが実用済，既存発電設備での利用が可能，CO₂削減への即効性）
- **CCS，CO₂有価物化**にも取り組み，炭化水素主体の社会からのスムーズな移行をけん引

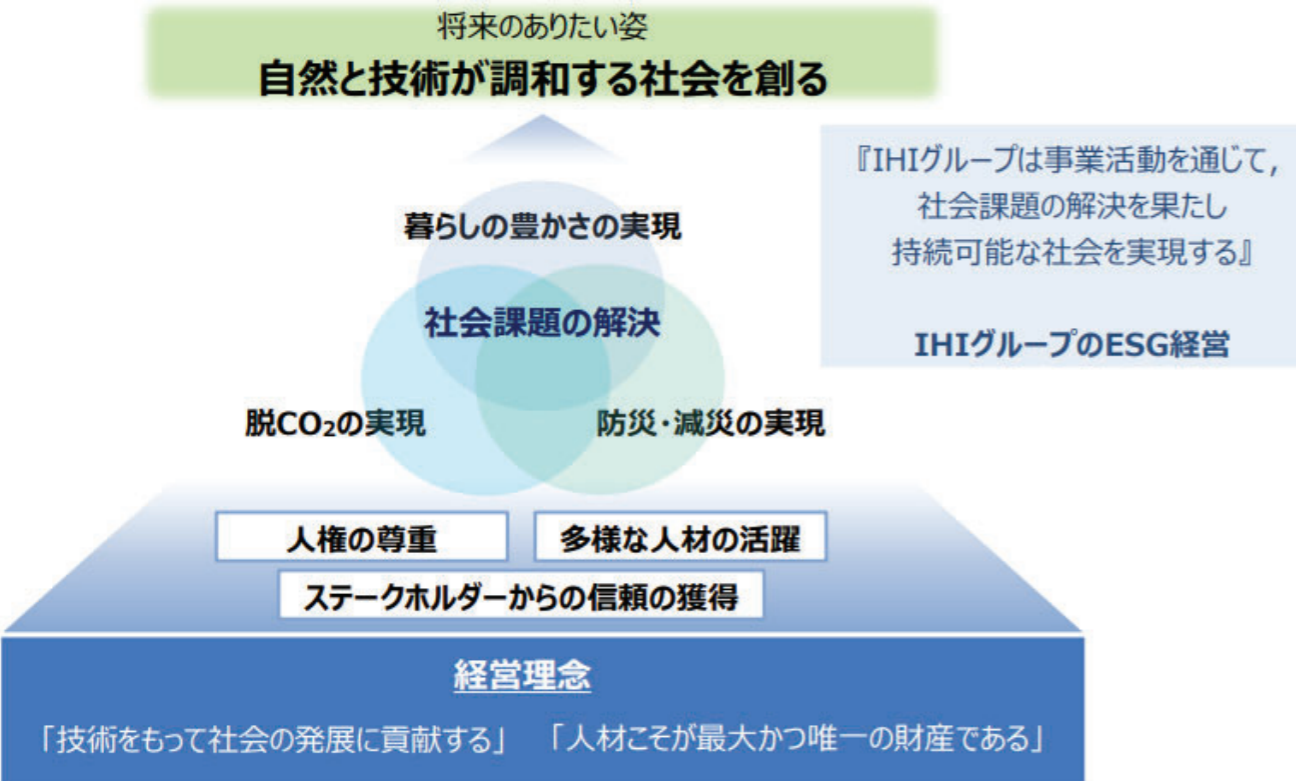
CCS : Carbon dioxide Capture and Storage



2050年頃までに起こると想定しているエネルギー源のバランス

1. カーボンニュートラル実現に向けた取り組み ～IHIグループのESG経営～

- IHIグループは、地球環境とそこに暮らす人びとが持続可能であるために、自然の脅威から人びとを守り、安心・安全で豊かに暮らすことができる社会－「自然と技術が調和する社会」を創ることを目指す。
- 製品・サービスを通じ、既存技術の活用（トランジション）と新技術の導入（トランスフォーメーション）により、2050年までに、バリューチェーン全体でカーボンニュートラルを実現する。



カーボンニュートラルの実現のために、CO₂排出量を削減する

■ 事業活動での実現

生産活動における削減

- 先駆的技術の積極的採用
- 燃料転換
- 再生可能エネルギー利用

調達における削減

- 環境に配慮した取引先の積極的な採用

■ 製品・サービスを通じた実現

既存技術による削減

トランジション

- 既存設備の高効率化
- 製品の軽量化・電動化
- 再生可能エネルギーの活用

新技術による削減

トランスフォーメーション

- 水素・アンモニアの利用
- カーボンリサイクルの実現

IHIカーボンニュートラル2050

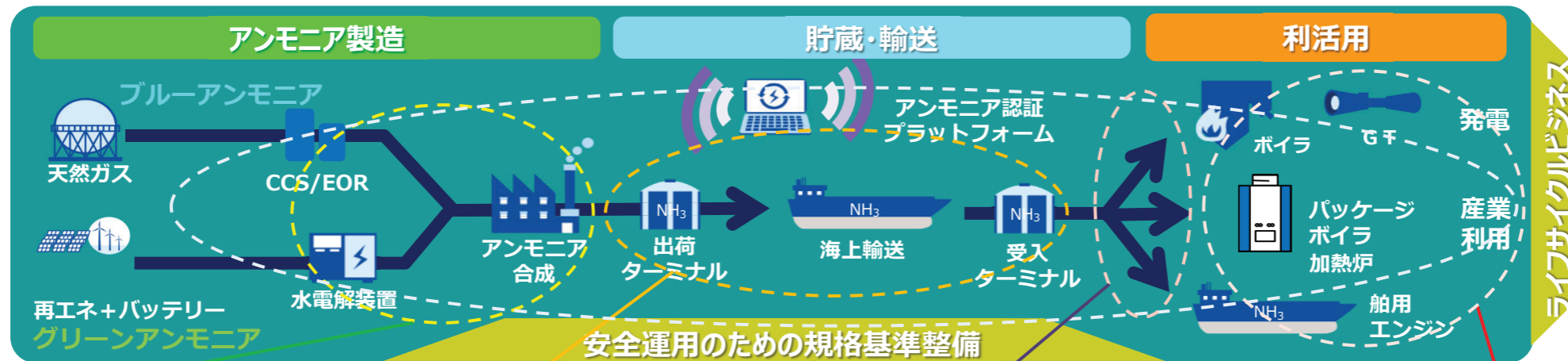
IHIグループは、2050年までに、バリューチェーン全体でカーボンニュートラルを実現します。

2. 事業戦略 ～IHIのアンモニア・バリューチェーン構築に向けた取り組み～

IHIグループは**社会課題の一つであるカーボンニュートラル**に取り組むお客さまに対して、安価なグリーンアンモニアと、高度なアンモニア利用技術を提供することで、**アンモニアバリューチェーンの早期構築**を図っていく。

このため、以下の活動を中心に幅広い活動を進めているところ。

- **グリーンアンモニア価格低減につながる水素製造/アンモニア合成技術開発 (A)**
- **アンモニア燃料・原料利用技術の開発 (B)**
- **大規模アンモニア貯蔵設備開発 (C)**
- **アンモニア供給網の整備・拡大 (D)**
- **適用規格・基準の整備 (E)**



(A) 水素製造およびNH₃合成技術開発

(C) 大規模アンモニア貯蔵設備開発
 - 大容量タンク開発
 - 工程短縮

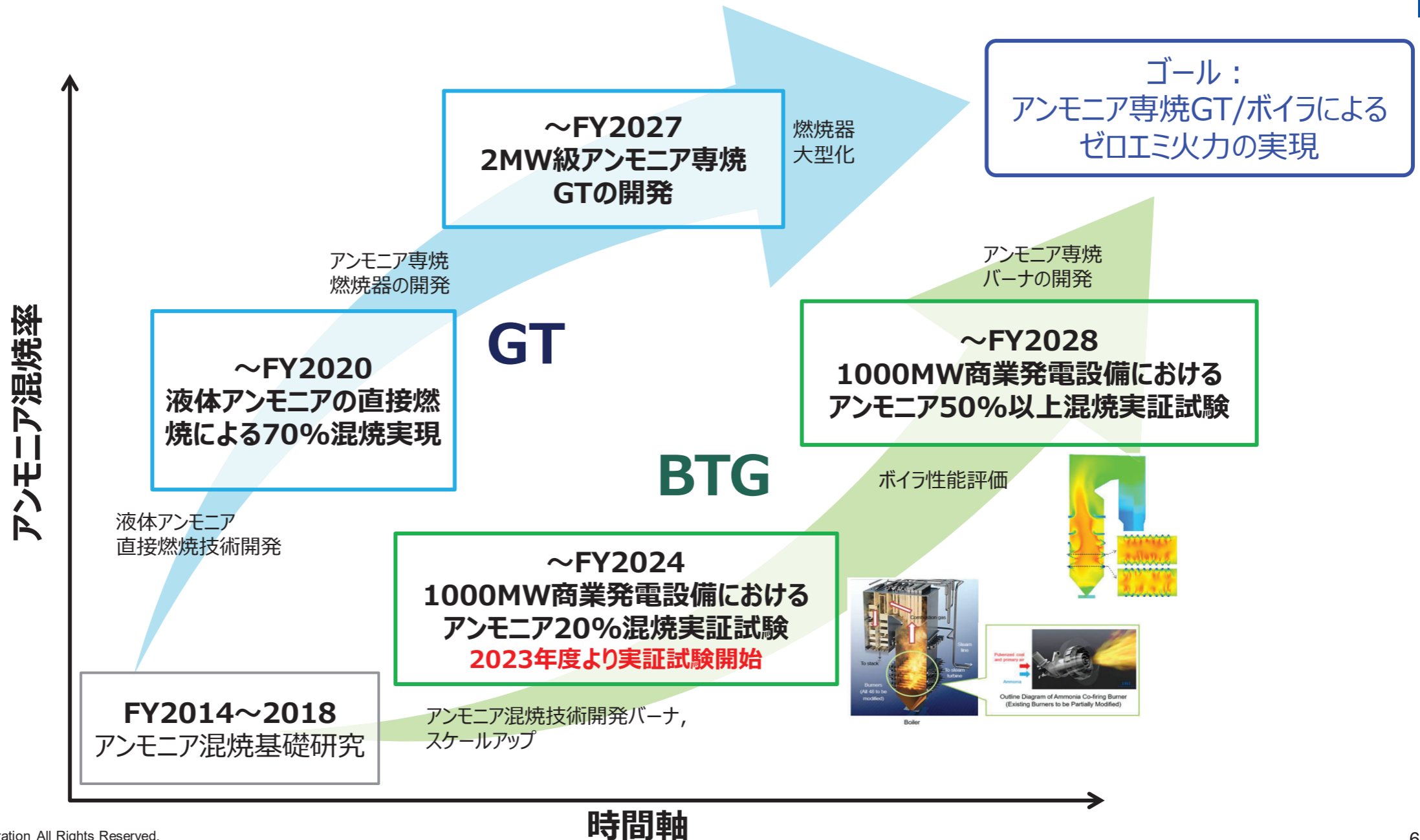
(D) アンモニア供給網の整備・拡大

(E) アンモニア利用時の適用規格・基準の整備

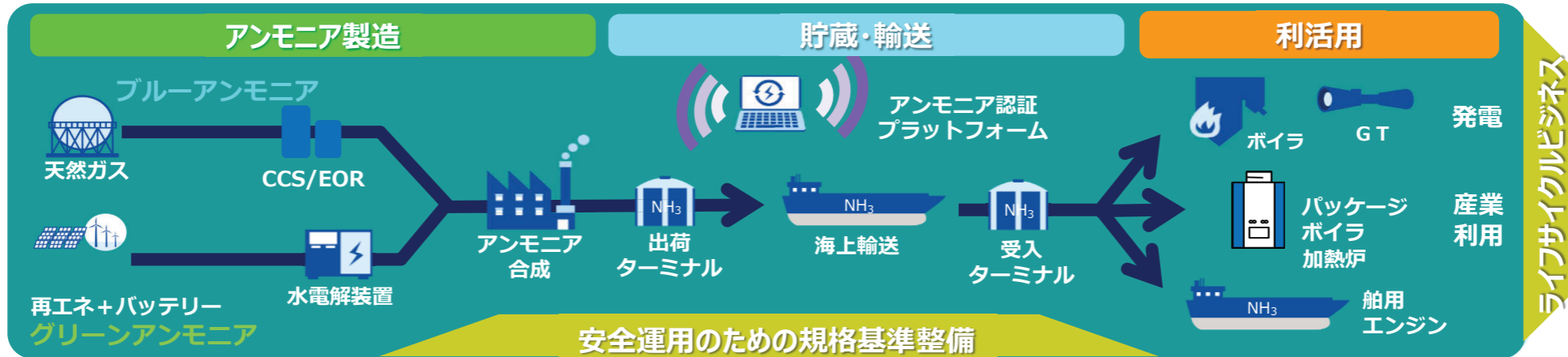
(B) アンモニア燃料・原料利用技術開発

- 石炭火力へのアンモニア混焼・専焼
- アンモニア専焼GT開発
- アンモニア船用エンジン開発
- 産業機器へのアンモニア適用技術開発

2. 事業戦略 ～アンモニア燃焼技術開発ロードマップ～

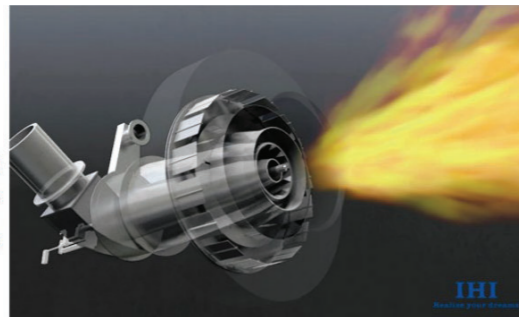


2. 事業戦略 ～アンモニア燃焼技術開発プロジェクト概要～



ボイラ：アンモニア混焼率50%以上の混焼技術の開発

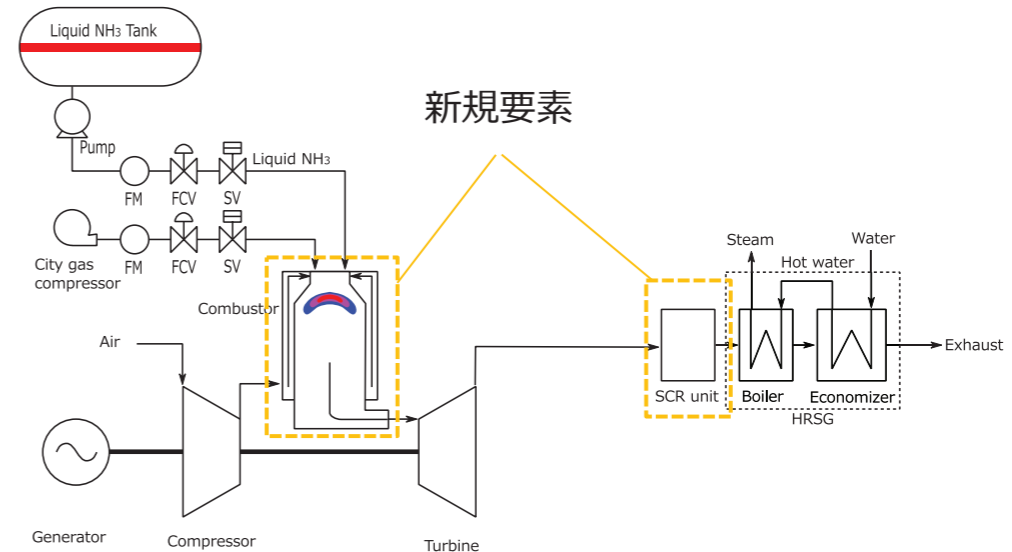
- 既設石炭火力を活用しつつ、段階的なグリーン社会への移行
 - ◆ アンモニア高混焼・専焼可能な既設火力発電ボイラ設備への改造
 - ◆ アンモニア高混焼・専焼可能な火力発電ボイラ設備へのリプレイス
- 電力安定供給の維持継続
 - ◆ アンモニアサプライチェーンの拡大／確立
- 低コストでの脱炭素化の実現
 - ◆ 発電利用拡大 ⇒ アンモニアチェーン事業拡大 ⇒ 低コスト化



アンモニア高混焼バーナイメージ

GT：アンモニア専焼ガスタービンの研究開発

燃料アンモニアをガスタービンで直接利用し、ゼロエミッション化できるアンモニア取り扱い設備を簡素化可能な技術
→液体アンモニア専焼ガスタービン



2. 事業戦略 ～海外へのアンモニア混焼技術の展開～

進捗

脱炭素エネルギーとしての燃料アンモニアのポテンシャルに対する理解が促進されつつある中で、燃料製造に向けた検討および利用技術の開発を加速

日本

- 碧南での20%混焼実証試験を継続，大規模混焼開始時期を2023年度に前倒し
- 液体アンモニア専焼ガスタービンでCO₂フリー発電を達成
- 日本郵船・日本シッパード・日本海事協会と共同で，浮体式アンモニア貯蔵再ガス化設備搭載バージの研究開発を開始
- 東北大との共創研究所を設立



碧南火力発電所（JERA HPより抜粋）



IHI製2MW級ガスタービン

- Hydrogen Council (水素協議会)に運営会員として参画



シンガポール

- 政府公表の「SUSTAINABLE JURONG ISLAND」達成に向け，Sembcorpと共同でグリーンアンモニアのバリューチェーン構築を進める

インドネシア

- PLNと共同で，ASEAN初となる事業用発電設備での燃料アンモニアの小規模混焼を実施



グレシクガス火力発電所

UAE

- INPEX・商船三井と共同で，グリーン・アンモニアサプライチェーンの実証を実施

インド

- 「日印クリーン・エネルギー・パートナーシップ」に沿って，アンモニア混焼の技術的検討および経済性の検証を開始

マレーシア

- マレーシアでの火力発電所の脱炭素化に向け，JERA Asiaと共同で燃料アンモニアの利用拡大に関する検討を開始
- PETRONAS・TNB子会社と共同で，アンモニアの混焼技術適用，サプライチェーン構築に向けた調査事業を実施

オーストラリア

- タスマニアのグリーンアンモニア製造案件に参画
- 「コーガン水素実証プロジェクト」のデモプラント建設工事を受注

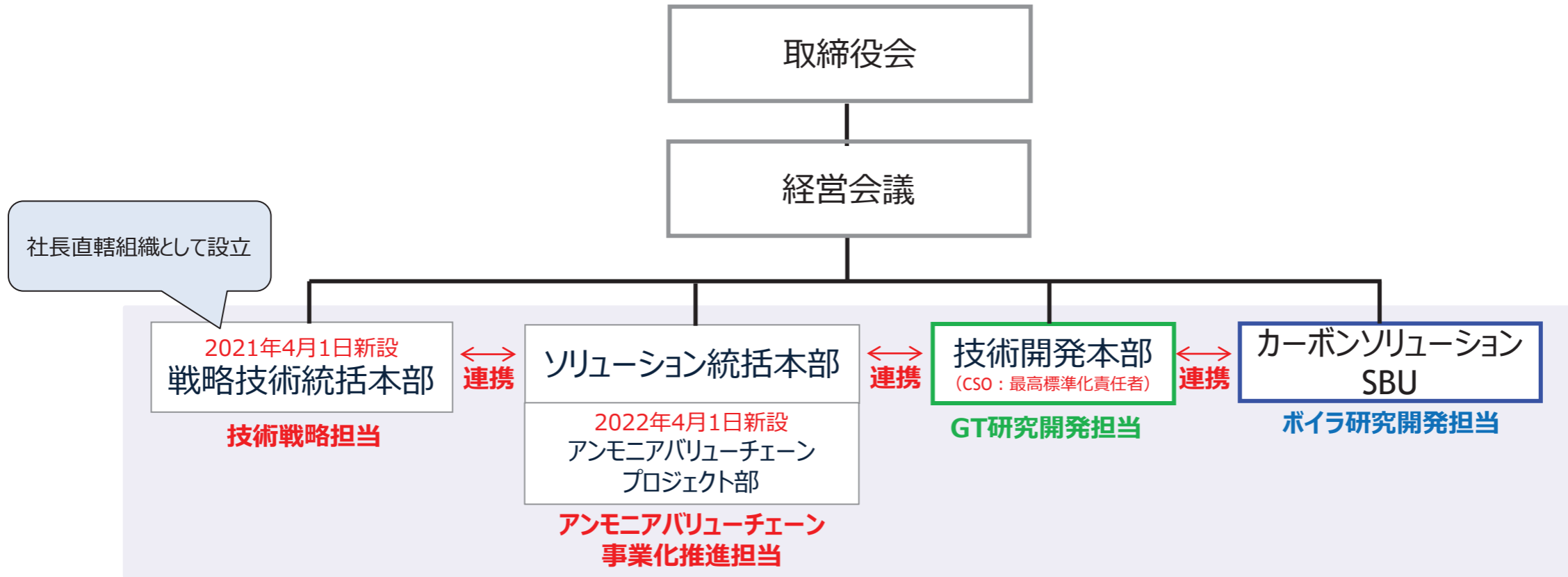
今後の取り組み

クリーン燃料アンモニア製造～利用を含むグローバルなバリューチェーンの構築と上下流への参画を進める。

2022年11月8日 第2四半期決算発表 経営概況「プロジェクトChange」の進捗より

3. 事業推進体制

- 経営者のコミットメントの下，専門部署に複数チームを設置
- 研究開発担当部門の技術開発本部・カーボンソリューションSBUに加え，専門部署として戦略技術統括本部とアンモニアバリューチェーンプロジェクト部を新設し，事業推進体制を確保
⇒戦略技術統括本部・ソリューション統括本部・技術開発本部・カーボンソリューションSBUの幹部間連絡会を毎週実施
- 国際標準化への対応として，技術開発本部にCSOを配置



※国際標準化担当を各部門に設置，専任部署の設置は検討中

4. プロジェクト進捗状況 ～石炭ボイラアンモニア高混焼技術開発～

研究開発項目・事業規模

実施主体

実施スケジュール



研究開発項目 研究開発内容

1. 石炭火力におけるアンモニア混焼率50%以上の混焼技術の開発

① 高混焼率バーナの開発

IHI

当初計画
(前回計画)
実績

バーナ開発

KPI:
高混焼率バーナ性能評価

※大容量アンモニア供給設備竣工 (2022年9月)
→ 高混焼・専焼バーナの実証試験加速

② 実機運用に基づくFS

IHI、JERA

当初計画
(前回計画)
実績

FS実施

KPI:
・プラント設備の仕様、コスト、工程の策定
・実証試験に向けて解決課題と対策の検討

①と②の結果を受けて
ステージゲートにて
実証内容確定

③ 実機での実証試験

IHI、JERA

実証試験

KPI:
・混焼率50%以上混焼技術の確立
・社会実装へ向けての課題抽出と対策立案

ステージゲート判断基準

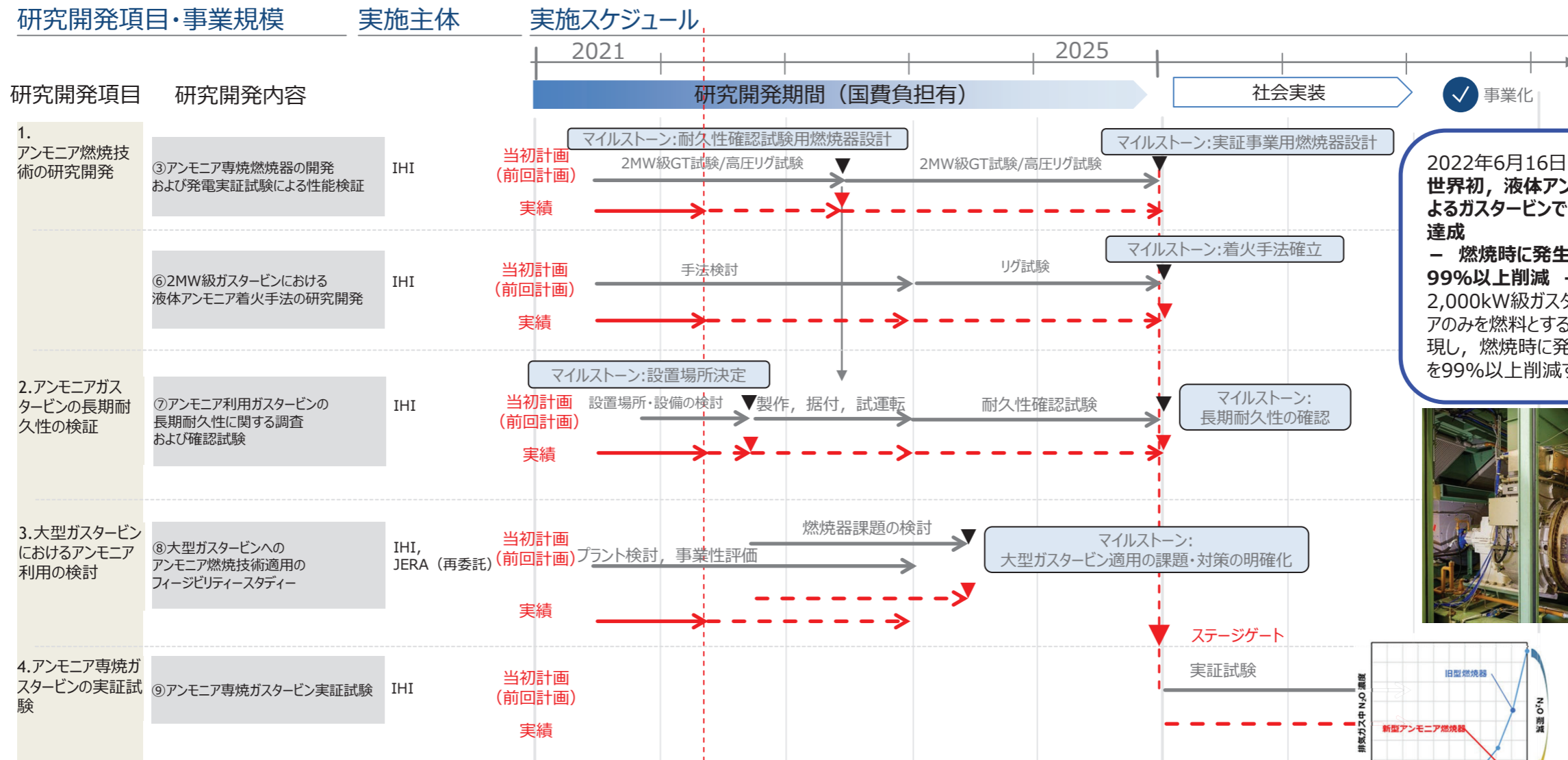
・実機適応可否の判断
(NOx, プラント影響評価)
・事業予見性の確認
(制度措置含めた事業性判断)

大容量アンモニア供給設備仕様	
タンク容量	20 ton
気化器能力	1.2 t/h×2台 (蒸気式)
供給圧力	0.3~0.5MPa

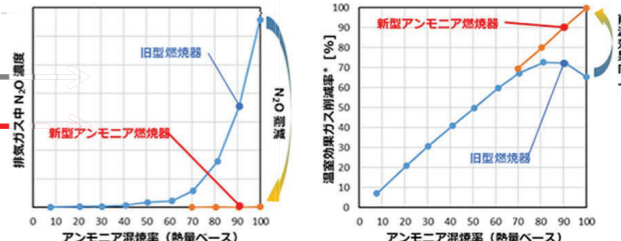
自己負担にて設備投資を実施

高混焼バーナの開発：小型試験設備での燃焼試験にて基礎データを採取し、これらの結果からバーナの構造見直し検討中
 今後は新規設置した大容量アンモニア供給設備を用いて新構造バーナの構造決定を行なっていく。
 実機運用に基づくFS：FSの検討条件設定，目標仕様などの全体計画を固めた。
 ボイラ廻りへの影響評価を実施，並行して環境設備，アンモニア供給設備の影響評価の情報整理を行なった。
 実証試験要領については，ベースとなる先行案件の20%混焼実証試験要領の検討を進めた。

4. プロジェクト進捗状況 ～アンモニア専焼ガスタービン～

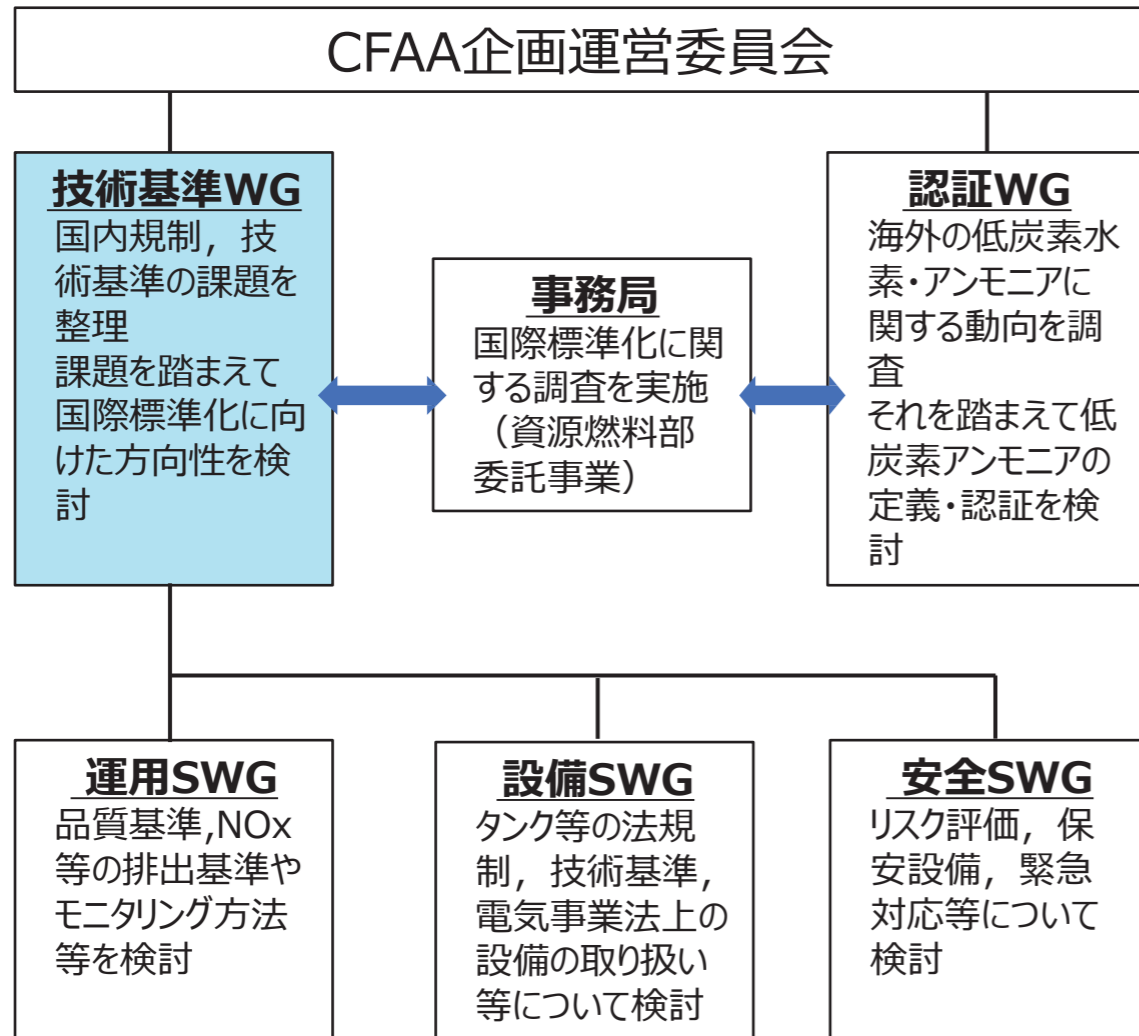


2022年6月16日 プレスリリース
世界初、液体アンモニア100%燃焼によるガスタービンで、CO₂フリー発電を達成
 - 燃焼時に発生する温室効果ガスを99%以上削減 -
 2,000kW級ガスタービンで液体アンモニアのみを燃料とするCO₂フリー発電を実現し、燃焼時に発生する温室効果ガスを99%以上削減することに成功した。



アンモニア燃焼技術：液体アンモニア専焼条件において、未燃NH₃・N₂Oの排出削減に成功NO_x濃度の低減に向けて開発を継続中。
 GT長期耐久性確認：試験装置の設置場所をIHI相生事業所に決定、設備の詳細設計を実施中タービン実材料を使用した事前材料評価試験を開始した。

5. 国際標準化の取り組み ～CFAA WG検討体制～



国際標準化の取り組み内容

- FY2021にCFAA内に技術基準WGを立ち上げ（IHI委員長担当），NO_x, N₂O排出基準やアンモニア大容量貯槽の指針など課題抽出。その結果，窒素酸化物等の排出基準について**CFAA・経済産業省とともに国際標準化の取り組みを開始。**
- **ボイラを対象として，2024年度末までにアンモニア燃焼ボイラの国際標準としてISOの技術仕様書（TS）を作成することを目標に活動中。**現在，ISO内のTC（テクニカルコミッティー）との調整，国内審議委員会の立ち上げを進めているところ。
- TS案として設備及び運転の要求事項を設け，一定の要求を満たした技術のみ利用可能とする。**また今後の最新の研究開発の成果を反映**させる予定。
- ガスタービン等への展開についても今後検討。



ご清聴ありがとうございました

IHI

Realize your dreams