

事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：
「アンモニア専焼ガスタービン実証試験」

実施者名：株式会社IHI 代表名：代表取締役社長 井手 博

目次

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

1. 事業戦略・事業計画

- (1) 産業構造変化に対する認識
- (2) 市場のセグメント・ターゲット
- (3) 提供価値・ビジネスモデル
- (4) 経営資源・ポジショニング
- (5) 事業計画の全体像
- (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画
- (7) 資金計画

2. 研究開発計画

- (1) 研究開発目標
- (2) 研究開発内容
 - ステージート目標および達成状況
- (3) 実施スケジュール
- (4) 研究開発体制
- (5) 技術的優位性

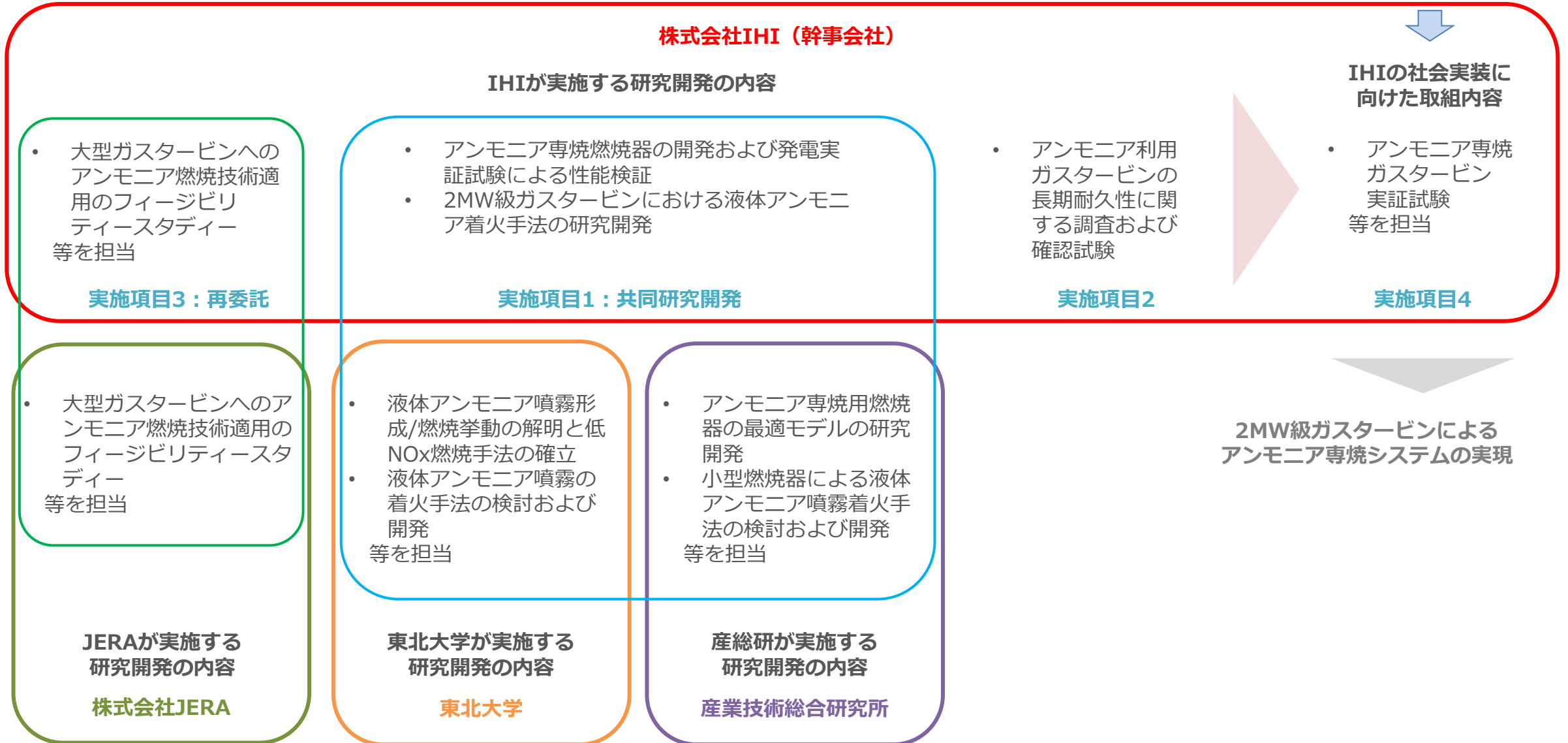
3. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (1) 組織内の事業推進体制
- (2) マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与
- (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ
- (4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

4. その他

- (1) 想定されるリスク要因と対処方針

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担



1. 事業戦略・事業計画

カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンド認識

2019年
10.3億トン
※数値はエネルギー起源CO₂

2030年
(GHG全体で2013年比▲46%)
※更に50%の削減に向け挑戦を続ける

2050年
排出+吸収で実質0トン
(▲100%)

非電力

民生 1.1億トン

産業 2.8億トン

運輸 2.0億トン

民生

産業

運輸

脱炭素化された電力による電化

水素、アンモニア、CCUS/カーボンリサイクルなど新たな選択肢の追求

最終的に脱炭素化が困難な領域は、植林、DACCSやBECCSなど炭素除去技術で対応

電化

水素

合成燃料

メタネーシン

バイオマス

電力

電力 4.4億トン

再生エネの主力電源への取組

原子力政策の再構築

安定供給を大前提とした火力発電比率の引き下げ

水素・アンモニア発電の活用

再生エネの最大限導入

原子力の活用

水素、アンモニア、CCUS/カーボンリサイクルなど新たな選択肢の追求

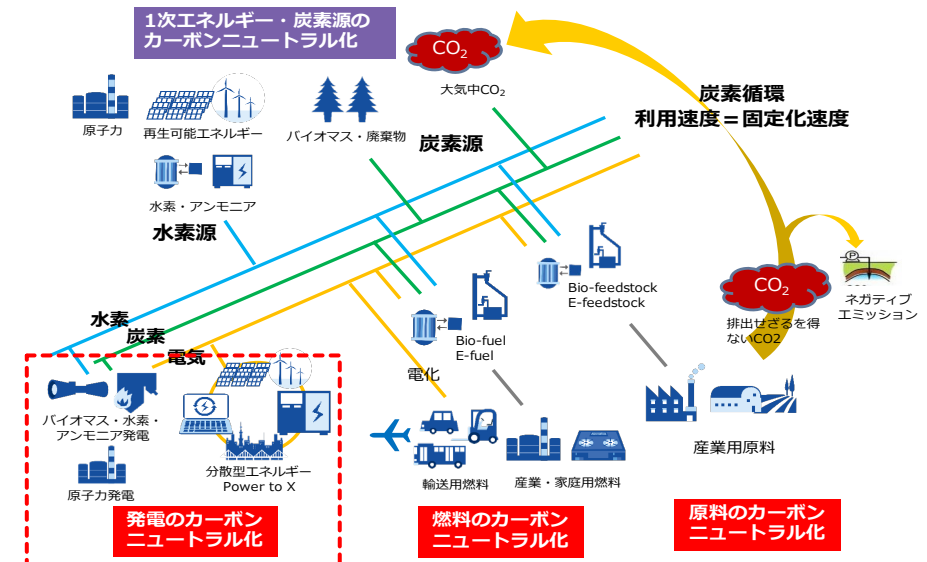
炭素除去電源

植林、DACCSなど

除炭素

- **市場機会：**
カーボンニュートラルに向けたソリューションのニーズ拡大
特に発電用火力設備（事業用・自家発産業用）脱CO₂ニーズ拡大
- **社会・顧客・国民等に与えるインパクト：**
2050年カーボンニュートラル，さらには2030年GHG46%減の実現
既存アセット（発電所）を活用したアジアでのエネルギーtransition実現
（アジア・エネルギー・transition・イニシアチブ等，欧州タクソミーへの対応）
- **エネルギー情勢の変化**
・ロシア情勢の影響による天然ガス安定供給危機，石炭価格の高騰
例：2022.8 独Uniper, E.ONによるカナダからのアンモニア輸入検討

IHIが考えるカーボンニュートラル社会における産業アーキテクチャ

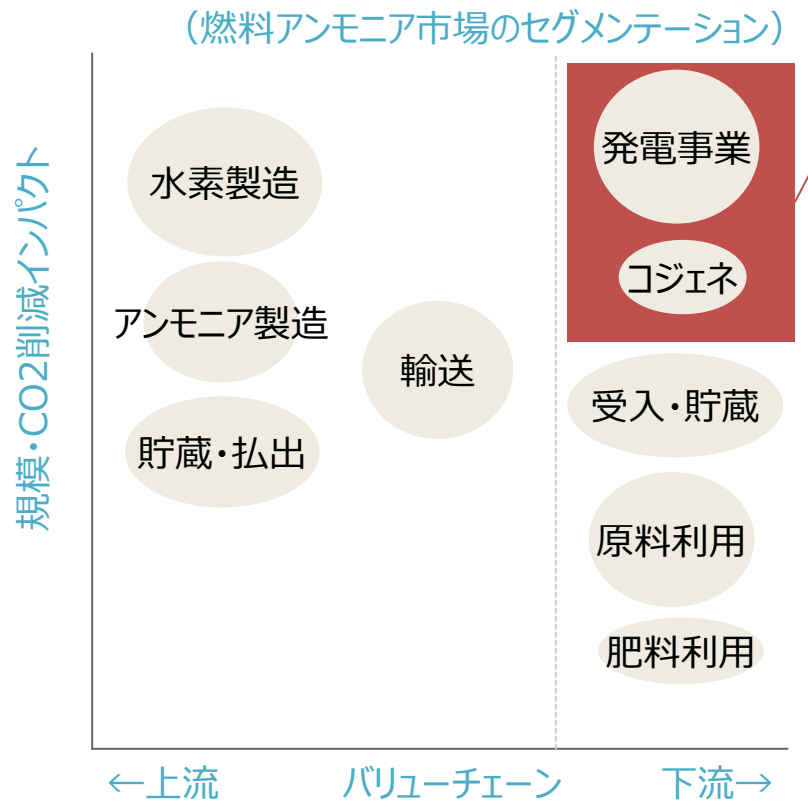


- 当該変化に対するIHIの経営ビジョン：
「グループ経営方針2023」
 - ・ESGを価値観の軸においた経営
 - ・カーボンソリューションを新たな育成事業に→ 発電部門カーボンニュートラル化実現のため、
燃料アンモニアの社会実装に注力
- 環境変化に合わせ社会実装に向けた取り組みを加速
 - ・ 海外への展開 P.9参照
 - ・ 国際標準化への取り組み
 - ・ アンモニアチェーン全体の構築（供給側PJ創成、タ

燃料アンモニア市場のうち利用側：産業用コージェネをターゲットとして想定

セグメント分析

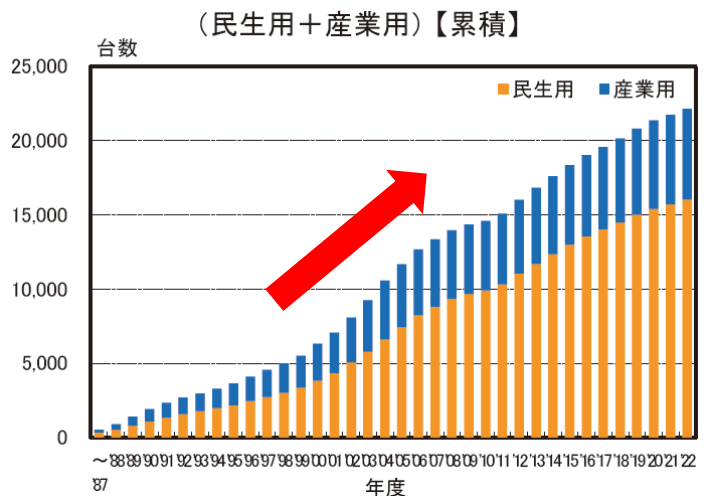
燃料アンモニア市場の拡大のため、
小型ガスタービンによる産業用コージェネレーションシステムの
開発に注力



ターゲットの概要

市場概要と目標とするシェア・時期

- ・ コージェネレーション設備の平均寿命は20年程度であり、ガスタービンでは設備更新のみでも年平均25台程度の需要が見込まれる。更にガスエンジンでは、アンモニア・水素への対応が遅れていることから、ガスエンジンの更新時に一部がガスタービンに転換される可能性が高く、これを全体の10%と仮定すると、30台/年の市場規模が想定される。これは170億円程度の市場に相当する（平均設備容量4.7MW、設備単価1.2億円/MWとした場合）。
- ・ ガスタービン市場は、特定のサイズに需要が集中することが無く、台数ベースでは大型から小型までほぼ同等の需要がある。このため2MW級ガスタービンで、6台/年程度の需要が見込まれる（シェア20%とした場合）。
- ・ IHIグループでは中小型ガスタービンのみで100台以上の納入実績がある。
ただし、アンモニアGTについては、既存のGT/GE顧客に限定せず、脱炭素に積極的なIHI製品ユーザーに広くアプローチしている。



コージェネ導入台数
出典：コージェネ財団

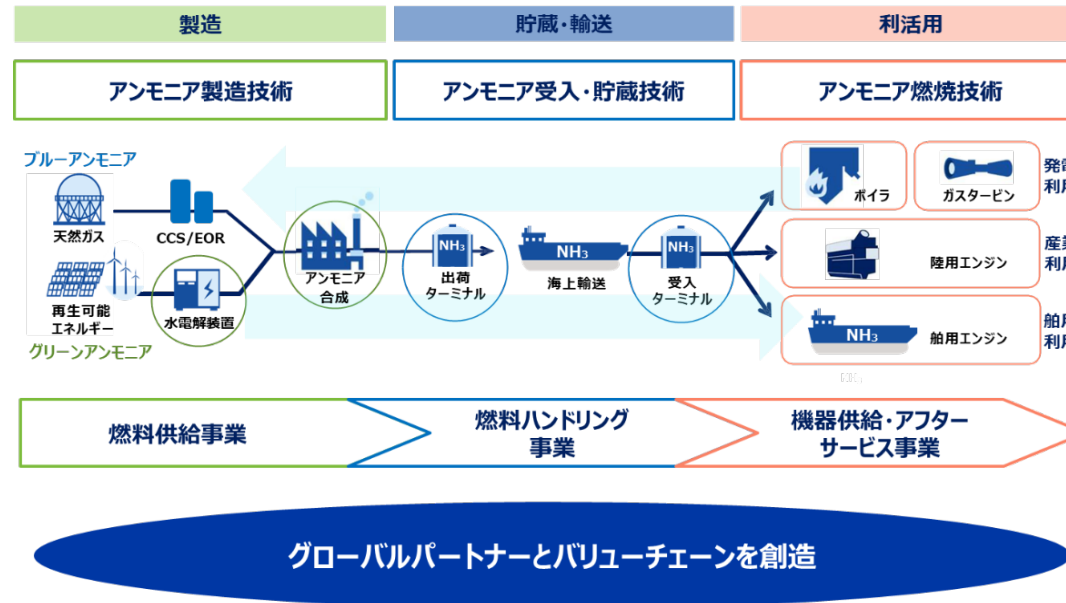
単機容量 (kW)		<100	100 ≤ <500	500 ≤ <1,000	1,000 ≤ <5,000	5,000 ≤	2023年3月末 合計
民生用	台数	GT: 6	0	2	7	2	17
		GE: 4,341	303	127	88	15	4,874
		DE: 3	0	5	2	0	10
		ST+FC: 50	33	1	0	0	84
		計: 4,400	336	135	97	17	4,985
	発電容量 kW	GT: 206	0	1,400	10,440	26,400	38,446
産業用	台数	GT: 98,566	110,920	95,009	115,242	105,620	525,357
		GE: 49	0	2,860	2,000	0	4,909
		DE: 352	3,600	665	0	0	4,617
		ST+FC: 99,173	114,520	99,934	127,682	132,020	573,329
		計: 99,173	114,520	99,934	127,682	132,020	573,329
	発電容量 kW	GT: 3	6	1	43	57	110
合計	台数	GT: 542	134	96	124	99	995
		GE: 0	1	0	3	0	4
		DE: 14	9	1	5	9	38
		ST+FC: 559	150	98	175	165	1,147
		計: 205	177	700	97,902	667,142	767,719
	発電容量 kW	GT: 15,097	52,409	72,842	160,932	708,570	1,099,850
合計	台数	GT: 0	180	0	3,000	0	3,180
		GE: 312	1,530	650	16,370	200,460	219,322
		DE: 15,615	55,889	74,192	278,204	1,576,172	2,000,072
		ST+FC: 9	6	3	50	59	127
		計: 4,883	437	223	212	114	5,869
	発電容量 kW	GT: 3	1	5	5	0	14
合計	台数	GT: 64	42	2	5	9	122
		GE: 4,959	486	233	272	182	6,132
		DE: 411	1,770	2,100	108,342	693,542	806,165
		ST+FC: 113,663	163,329	167,851	276,174	814,190	1,535,207
		計: 49	180	2,860	5,000	0	8,089
	発電容量 kW	GT: 665	5,130	1,315	16,370	200,460	223,940
合計	台数	GT: 114,788	170,409	174,126	405,886	1,708,192	2,573,401
		GE: 114,788	170,409	174,126	405,886	1,708,192	2,573,401
		DE: 114,788	170,409	174,126	405,886	1,708,192	2,573,401
		ST+FC: 114,788	170,409	174,126	405,886	1,708,192	2,573,401
		計: 114,788	170,409	174,126	405,886	1,708,192	2,573,401
	発電容量 kW	GT: 114,788	170,409	174,126	405,886	1,708,192	2,573,401

コージェネ累計台数/容量
出典：コージェネ財団

1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

IHIの事業戦略：燃料アンモニアバリューチェーン全体で事業を創出

- 利用側技術の強みを生かし，燃料アンモニアの需要を拡大。
- 拡大した需要への対応に必要なインフラ構築事業，製造側事業も含め，国内外においてバリューチェーン全体で事業化。



IHI's Activities



Green Ammonia Project FS in TAS
with Woodside and Marubeni



Ammonia Fueled
Marine Engine



Ammonia Receiving
Terminal & Tank for
Carbon Neutral Port



Ammonia fueled BTG & GT



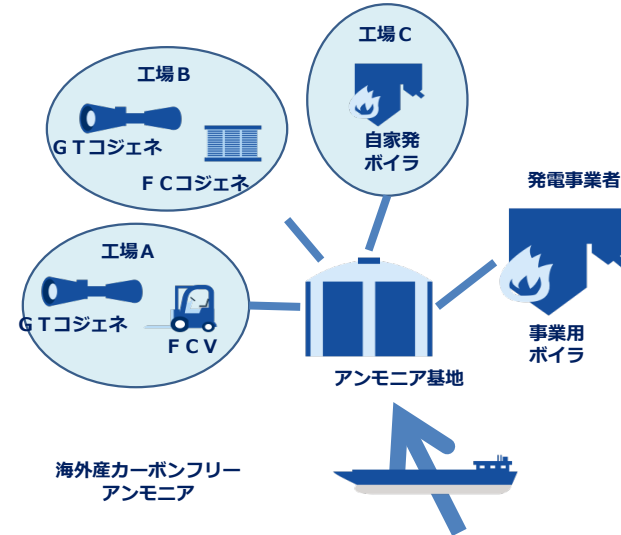
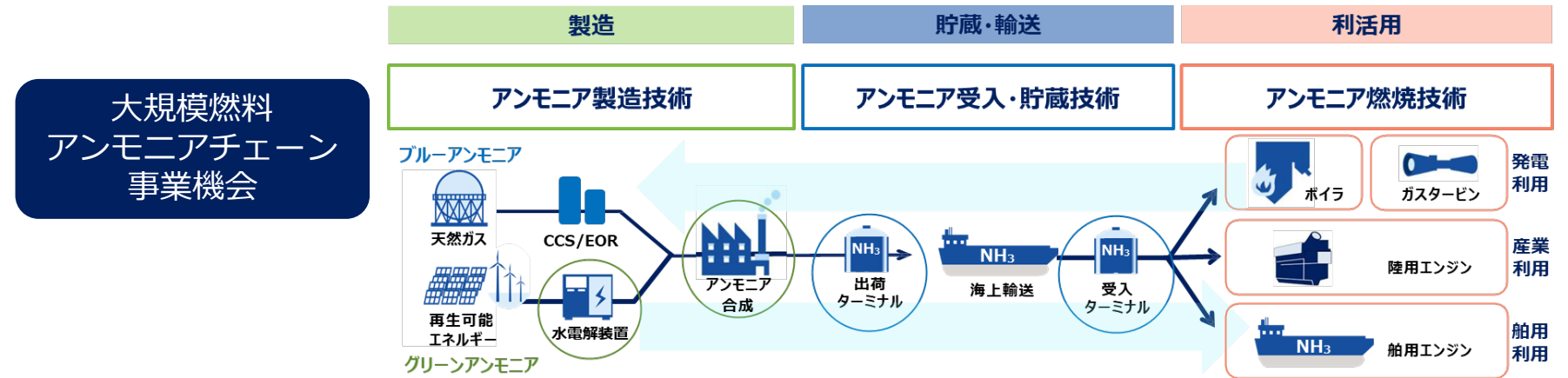
1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

燃料アンモニア利用技術を用いて，ゼロエミコジェネを提供する事業を創出/拡大

社会・顧客に対する提供価値

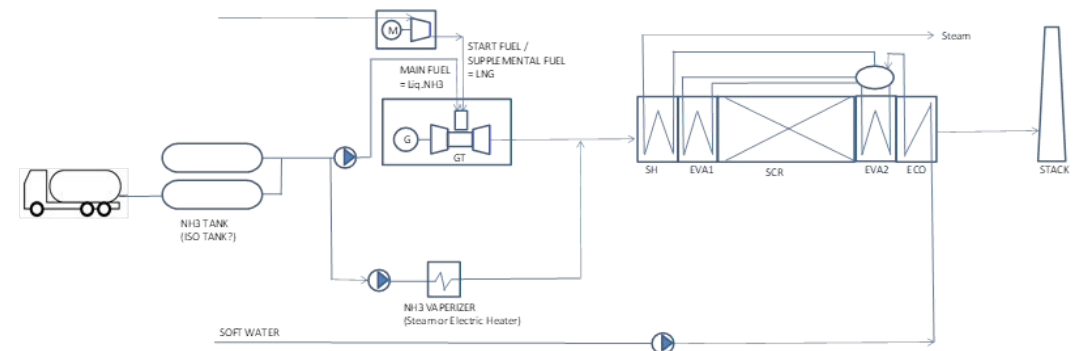
- ゼロエミッションのコジェネレーションシステム
 - CO₂排出の無い電気/熱（蒸気）の供給
 - 開発規模の比較的小さい2MW級ガスタービン開発による早期の市場投入
 - アンモニア利用ガスタービンの運用ノウハウの取得/確立
 - アンモニアの利用で懸念される安全対策等の早期実証
 - アンモニアの燃料利用の社会的認知の向上

ビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）と研究開発計画の関係性



コンビナートでの燃料アンモニア利用イメージ

ニーズ：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



1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

海外へのアンモニア混焼技術の展開を図り、バリューチェーンの構築・参画を推進
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%燃焼大規模実証試験を終了(定格100万kW運転においてアンモニア20%燃料転換を達成)
 - 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
 - 日本郵船・ジャパンエンジンコーポレーション・日本シッパードと共同で、世界初となる国産エンジンを搭載したアンモニア燃料アンモニア輸送船の建造を開始
 - 日本郵船と共同で、研究開発を行っていたアンモニア燃料タグボート「魁」(さきがけ)が竣工、実証航海が完了
 - グリーン水素を原料としたCO₂フリーのアンモニアを製造する装置を開発



碧南火力発電所 (JERA HPより抜粋)



IHI製2MW級ガスタービン

ルウェー

- Yaraとグリーンアンモニア事業の共同検討を開始

- Hydrogen Council (水素協議会)に運営会員として参画
- Vopakと低炭素アンモニアターミナルの開発・運営の共同検討開始

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
- ENOCと共同でグリーンアンモニア製造・販売の実現可能性調査を開始

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
- ACMEとグリーンアンモニア供給について基本合意、またIHIと国内5社と出資検討を目的とした覚書を締結
- Adani・興和と共同でアンモニア燃焼技術適用に向けた燃焼試験を開始

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、アンモニアの燃焼技術適用、サプライチェーン構築に向けた調査事業を実施
- PETRONAS子会社とアンモニア専焼ガスタービンの商用利用に関し基本合意

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燃焼を実施
- PLN・プブックと共同でグリーンアンモニアの燃焼実証に成功

ニュージーランド

- Woodside Energy Technologiesよりグリーンアンモニア製造・輸出の事業性検討・調査業務を受注

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
- グリーンアンモニア製造・販売事業への出資検討を開始

アメリカ

- GEとアンモニア専焼大型GTの共同開発を開始。燃焼器の燃焼試験を実施し、F型ガスタービンのフルロード運転条件下で、実機サイズの燃焼器を用いたアンモニア100%燃焼の実証に成功
- アンモニア製造および分解技術を有するスタートアップ企業へ投資を開始

台湾

- 台湾肥料とグリーンアンモニアバリューチェーン構築に向けた検討を開始
- 台湾電力公司の大林発電所におけるアンモニア燃焼技術導入に向けた検討を開始

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
- Sembcorp・GEと共同でSembcorpが保有するGTCC発電所での、アンモニア燃焼改造の検討を開始

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。

競争優位性を維持しながら脱炭素化技術の普及拡大を図るため、強みである燃焼技術（安定燃焼・NOx制御等）の特許化・国際標準化を図り、火力の燃料転換需要を喚起する。

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、NOx、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。
- 国際標準化機構（ISO）内で、燃料アンモニアの発電利用（ボイラ）の国際標準を策定する提案を行い、可決・採択（2023年8月）。日本主導の新規作業部会(WG)を立ち上げ（2023年9月）、WG会合を2度開催した（2023年11月、2024年5月）。関係国代表のエキスパートとともに国際規格原案の作成が完了し、2025年1月14日に技術仕様書（ISO/TS 21343）を発行済み。今後については、TS発行以降の国際規格（IS）への移行段階で、碧南20%実証の成果等の反映を検討していく予定。
- ガスタービン等への展開についても今後検討。

知財，その他規制等に関する取組方針・内容

- 強みであるアンモニア燃焼技術については技術の知財化（国内・海外）と標準化活動を連携させ普及拡大を図るとともに、それを支える数値解析技術や材料技術（腐食対応など）など周辺要素技術はクローズ化する。

1. 事業戦略・事業計画／（4）経営資源・ポジショニング

アンモニア燃焼技術の強みを活かして，社会・顧客に対してゼロエミコジェネという価値を提供

自社の強み，弱み（経営資源）

ターゲットに対する提供価値

- ゼロエミッションのコジェネレーションシステム
- アンモニア利用ガスタービンのノウハウ取得/確立
- アンモニア安全対策の実証
- アンモニア燃料利用の社会的認知の向上

自社の強み

- 燃料アンモニア燃焼技術
-安定燃焼，NOx制御技術

自社の弱み及び対応

- アンモニア取扱，運用ノウハウ
- 発電所におけるガスタービンの運用ノウハウ
-電気事業者との連携

他社に対する比較優位性

	技術	顧客基盤	サプライチェーン	その他経営資源
自社	• (現在)ガスアンモニア・液体アンモニア混焼技術 ↓ • (将来)液体アンモニア専焼技術	• コジェネユーザー ↓ • 電力事業者 • コジェネユーザー	• アンモニア利用事業 ↓ • アンモニア利用・製造事業 • 大型アンモニアタンク	• 船用エンジン，微粉炭ボイラ ↓ • アンモニア混焼船用エンジン・ボイラ
競合A社	• アンモニア分解水素専焼技術	• 電力事業者 • 海外向け	• 事業用ガスタービン • アンモニア製造プラント	• 水素混焼ガスエンジン
競合B社	• 水素混焼及び専焼技術	• コジェネユーザー	• 産業用ガスタービン • 液体水素輸送船 • 液体水素貯蔵タンク	• 水素混焼ガスエンジン

1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像

5年間の研究開発の後，2026年の事業化，2036年頃の投資回収を想定

	研究開発					事業化						投資回収	
	2021 年度	...			2025 年度	2026 年度	...			2033 年度	...	2036 年度	2036 年度まで合計
取組の段階	研究開発 の開始	-	-	-	実証試験 の終了	事業化	-	-	-	市場拡大 ・普及	-	-	投資回収
研究開発費	16億円規模（本事業の支援期間）					4億円規模（自己資金での事業）							20億円
販売管理費	-	-	-	-	-	8億円規模（自己資金での事業）							8億円
CO2削減効果	-	-	-	-	-	1.2万トン/年/台							

2036年度に投資額の回収を想定

研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進

研究開発段階から社会実装を見据え、技術の適用先ユーザー候補の探索およびユーザーとの経済性評価等を実施することで、技術構築後の社会実装をスムーズに行う。競争力維持のため、研究開発設備の増強等により技術を発展させつつ（高混焼・専焼化、さらなる低NOx化等）、海外ユーザーへの技術適用などマーケティング活動を積極的に行う。

	研究開発・実証	設備投資	マーケティング
取組方針	20%混焼で構築した基盤技術を利用することで、効率的・早期に高混焼・専焼化の技術を構築し、実証段階を目指す - 大学等とも積極的に共同研究開発を行い、ベースとなる基盤技術をさらに深化させ技術の競争優位性を維持 - 構築した燃焼技術は他の分野にも応用させ、セクターカップリングによるGHG削減効果の拡大と需要の拡大によるアンモニア低コスト化を促す - 製造・輸送・利用それぞれの分野におけるボトルネック解消技術開発にも注力	- アンモニア供給量強化など、アンモニア燃焼に係る研究開発設備を増強 - アンモニア製造など、バリューチェーン全体のボトルネック解消に必要な研究開発設備も準備 - 海外拠点（事務所、工場等）を活用	- ユーザー候補との連携・経済性評価による技術確立後のスムーズな社会実装 - 日本の技術力およびGHG削減効果のアピールによる海外への積極的展開 - アンモニアバリューチェーン全体：製造・輸送・利用全てのステークホルダーをつなぎ、需要と供給をバランスさせることでユーザーの不安を払拭 - プレスリリースによる情報発信 - 国内コジェネユーザを中心に設備見学対応やヒヤリングを実施 - 燃料サプライヤーと分散利用のマーケティングを開始した - アンモニア専焼ガスタービンの商用利用に関する基本合意を締結 - クリーンアンモニア利用による万博のカーボンニュートラルへの貢献
進捗状況	100%液体アンモニア専焼の達成およびN₂O、未燃アンモニア排出の抑制 - 長期耐久性確認試験を通じて、ガスタービン各部位における窒化特性を把握。また、その対策についても検証が完了した	- 長期耐久性確認試験に向けたアンモニア供給設備およびガスタービンを建設、2024年7月より運転を開始した。 - 新規燃焼試験設備を建設し、2025年6月より運転を開始。2025年11月よりアンモニアを燃料とした燃焼試験を開始した。	
国際競争上の優位性	▼ アンモニアの燃焼技術（安定燃焼、低NOx化）は日本がリード	▼ - アンモニアへの研究開発投資（設備含む）を積極的に行っている国は僅か。 - ベースとなる火力発電の実績は高い	▼ 大量の燃料アンモニア需要ポテンシャルにより、海外のサプライヤー候補に対し有利に価格交渉を進めることが可能

1. 事業戦略・事業計画／（6）研究開発・設備投資・マーケティング計画

取り組み事例①：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

2022年6月16日プレスリリース

- 弊社横浜事業所の試験用ガスタービンで液体アンモニア100%専焼において、N₂Oおよび未燃NH₃排出の抑制に成功
- 今後はNOx排出量の低減および運用性、耐久性の向上を実施

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～

-2022年06月16日- プレスリリース



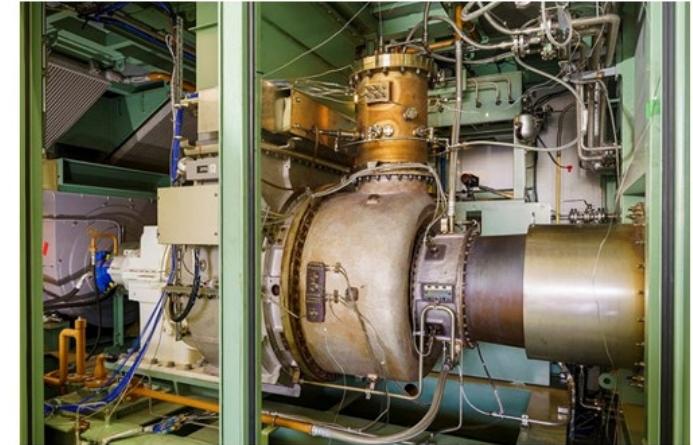
IHIはこのたび、2,000kW級ガスタービンで液体アンモニアのみを燃料とするCO₂フリー発電を実現し、燃焼時に発生する温室効果ガスを99%以上削減することに成功しました。

アンモニア(NH₃)は、炭素(C)を含まないことから、燃焼時にCO₂を排出しない燃料として、既存発電設備で利用することが可能です。IHIで取り組んでいる、ガスタービンの燃焼器内に液体アンモニアを直接噴霧する燃焼方式は、貯蔵タンクからガスタービンまでの供給システムの簡素化や制御性向上など、社会実装に向けた利点を有します。

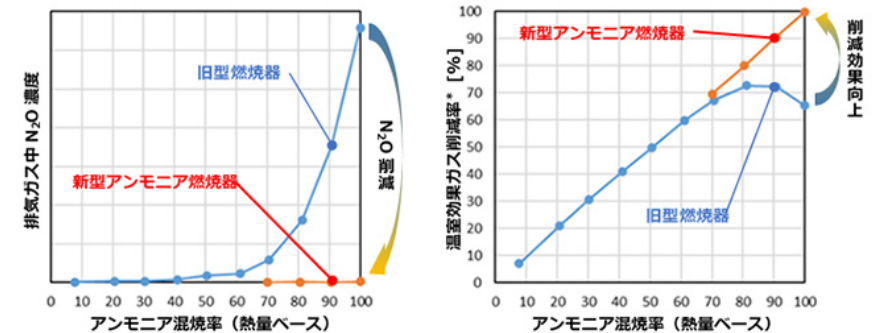
一方で、液体アンモニアは、天然ガスやアンモニアガスよりも燃焼性が低く燃えにくいいため、アンモニア混焼率を高めた際、安定的なアンモニア燃焼と排気ガス中の温室効果ガスの排出抑制が課題となります。これまでは70%を超える高いアンモニア混焼率での運転時に、温室効果ガスの一種であり、CO₂の約300倍の温室効果を持つ亜酸化窒素(N₂O)が発生し、CO₂排出量を削減できても温室効果ガス削減にはつながらないことが課題となっていました。

このたび、IHI横浜事業所の2,000kW級ガスタービンに、新たに開発した燃焼器を搭載して試験を実施した結果、70～100%の高いアンモニア混焼率でも温室効果ガス削減率99%以上を達成し、液体アンモニアのみの燃焼で2,000kWの発電ができることを実証しました。今後の開発では、さらにNOxを削減していくとともに運用性の向上や、長時間の耐久性評価を行い、2025年の液体アンモニア100%燃焼ガスタービン実用化に向けた取り組みを進めていきます。

IHIグループでは、再エネ適地国で、再エネ電力を利用することで製造・利用時にCO₂を排出しない、グリーンアンモニアを製造するプロジェクトも進めており、水素・アンモニアバリューチェーンの構築を積極的に推進しています。また、CO₂の有効利用のためのカーボンリサイクル技術など、カーボンニュートラルを実現する多様なソリューションを提供することで、2050年カーボンニュートラル社会の実現に貢献してまいります。



本研究開発に用いたIHI製2,000kW級ガスタービン「IM270」

【N₂O濃度および温室効果ガス削減率】

1. 事業戦略・事業計画／（6）研究開発・設備投資・マーケティング計画

取組事例 ②燃料アンモニアサプライチェーン実証 UAE／日本

～ブルーアンモニアサプライチェーン実証～

2022年6月30日プレスリリース

- 株式会社INPEX, 株式会社IHI, 株式会社商船三井にて, アラブ首長国連邦 (UAE) と日本を繋ぐクリーン・アンモニア・サプライチェーンの実証を実施。
- 弊社横浜事業所 (神奈川県横浜市) 内にてブルーアンモニアを受入れ, アンモニアGT設備にて燃焼実証を実施。

アラブ首長国連邦と日本を繋ぐクリーン・アンモニアのサプライチェーン実証の実施について (お知らせ)

-2022年06月30日- プレスリリース



株式会社INPEX
株式会社IHI
株式会社商船三井

株式会社INPEX (以下、INPEX)、株式会社IHI (以下、IHI)、株式会社商船三井 (以下、商船三井) は、アラブ首長国連邦 (UAE) と日本を繋ぐクリーン・アンモニア・サプライチェーンの実証 (以下、本実証) を今般、実施いたしましたので、お知らせいたします。

今回、本実証において使用したクリーン・アンモニア (以下、同クリーン・アンモニア) は、アブダビ国営石油会社 (ADNOC) とOCI.N.V. の合併会社である肥料メーカー大手のFertiglobeがアブダビで生産された天然ガスから製造し、ADNOCが供給したもので、アンモニア生産時に排出された二酸化炭素 (CO₂) を回収し、INPEXが参画するアブダビ陸上油田において同CO₂を地下に圧入することで、CO₂排出量を抑制したクリーン・アンモニアです。



アブダビにおけるアンモニア生産プラント



クリーン・アンモニアのIHI納入式典の様子

取組事例 ③世界初となるアンモニア専焼ガスタービンの商用利用に関する基本合意を締結

2023年12月18日プレスリリース

- マレーシア国営石油ガス会社Petroleum Nasional Berhadの子会社Gentari Hydrogen Sdn. Bhd.とアンモニア専焼ガスタービンを活用した商用利用を行う基本合意を締結。
- 2026年度上期の商業利用開始を目指す。

世界初となるアンモニア専焼ガスタービンの商用利用に関する基本合意を締結

[English page >](#)



IHIは、マレーシア国営石油ガス会社 Petroleum Nasional Berhad（ペトロナス社）の子会社で、同社のクリーンエネルギー事業を担うGentari Hydrogen Sdn. Bhd.(ジェンタリ ハイドロジェン 以下、Gentari Hydrogen社)と、アンモニア専焼ガスタービンを活用した商用利用を行う基本合意（以下、本事業）を、12月15日に締結しました。また、両社は、アンモニアバリューチェーンの構築を実現すべく、アジア大洋州を中心としたグリーンアンモニアの製造・輸送・利用に関する協業検討を進めることにも合意しました。



取組事例 ④燃料アンモニア転換実証試験～JERA 碧南火力発電所～

2024年6月26日プレスリリース

- JERA 碧南火力発電所における世界初となる大型石炭火力発電機における燃料アンモニアの大規模転換実証試験を終了
- 本実証試験では、2024年4月10日に、定格出力100万kW運転において燃料アンモニアの20%転換を達成
燃料アンモニア転換前（従来燃料専焼）と比較して、窒素酸化物（NOx）は同等以下、硫黄酸化物（SOx）は約20%減少したことを確認
- 運用性においても燃料アンモニア転換前（従来燃料専焼）と同等であることを確認
- 本事業で得られた成果をもとに、火力発電所におけるアンモニア50%以上の高比率燃焼技術の確立や100%燃焼バーナの開発に取り組む

2024年06月26日 お知らせ

資源・エネルギー・環境

JERA碧南火力発電所における燃料アンモニア転換実証試験の終了について

[English page >](#)



IHIは、本日、JERA碧南火力発電所4号機における燃料アンモニア転換実証試験を終了しましたので、お知らせいたします。

IHIは、JERAおよびNEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）とともに、NEDOの助成事業である「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」（以下、本事業）に取り組んでおります。本事業にて、IHIとJERAは、世界初となる大型石炭火力発電機における燃料アンモニアの大規模転換実証試験（熱量比20%）を実施してまいりました。

https://www.ihico.jp/all_news/2024/resources_energy_environment/1200907_13676.html

取組事例 ⑤クリーンなアンモニアの利用による脱炭素価値の創出

2025年4月11日プレスリリース

- ガスタービン耐久試験においてクリーンなアンモニアを使用し、脱炭素価値を2025年大阪・関西万博に提供し、万博のカーボンニュートラルに貢献することをアピール。

プレスリリース：https://www.ihi.co.jp/all_news/2025/resources_energy_environment/1201377_13752.html

2025年04月11日 プレスリリース

資源・エネルギー・環境

2025年大阪・関西万博への脱炭素価値の提供に向けてCO₂フリーのアンモニア発電を開始

[English page >](#)



IHIは、CO₂フリー発電技術となり得るアンモニア燃料ガスタービンの開発を推進しています。IHI相生事業所内で実施中のガスタービン耐久試験において、クリーンなアンモニアの使用により生じる脱炭素価値を2025年大阪・関西万博に提供することにより、万博のカーボンニュートラルに貢献します。

IHIは、2022年に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とともに、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の「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」において、液体アンモニアを100%使用したガスタービン設備でCO₂フリー発電の開発・実証を成功させました。

2024年7月より同技術の社会実装を想定した耐久試験を相生事業所内で実施しており、計画どおりの発電出力で温室効果の高い亜酸化窒素（N₂O）や窒素酸化物（NO_x）の排出抑制を確認しております。この試験中に発電される電力は相生事業所にて使用しています。

IHIは、クリーンなアンモニアを燃料とすることで得られた脱炭素価値を提供することで、2025年大阪・関西万博のカーボンニュートラルに貢献していきます。



相生事業所で長期耐久試験中のIHI製2,000kW級ガスタービン「IM270」

取組事例 ⑥新規アンモニアガスタービン開発向け大型燃焼試験設備

2025年6月23日プレスリリース

- IHIとGE Vernova (GEV)の共同開発契約に基づき、F型ガスタービンの燃料を100%アンモニアに転換する燃焼器を開発。
- 大型ガスタービンの燃焼器を試験する大型燃焼試験設備（IHI相生工場）が2025年6月に完工した。

プレスリリース：https://www.ihi.co.jp/all_news/2025/resources_energy_environment/1201476_13752.html

2025年06月23日 プレスリリース

資源・エネルギー・環境

IHIとGE Vernovaによる、アンモニアガスタービン開発向け大型燃焼試験設備が完工

[English page >](#)



- IHIとGE Vernova (GEV) は、2024年に締結した共同開発契約に基づき、GEVのF型ガスタービンの燃料を100%アンモニアに転換する新たなガスタービン燃焼器を2030年までに実用化することを目指し開発に取り組んでいます。
- IHI相生工場（兵庫県相生市）に新たに設置した大型燃焼試験設備は、2025年夏から燃焼試験に使用され、アンモニアガスタービンの燃焼器開発を加速します。
- このプロジェクトは、燃焼時のCO₂排出量を大きく削減することでエネルギー転換を牽引することが期待されます。

株式会社IHI（IHI）と米国を拠点とするGE Vernova Inc.（GEV）は、このたびIHI相生工場（兵庫県相生市）に大型燃焼試験設備（Large-scale Combustion Test facility、以下、LCT）を新設しました。このLCTは、GEVのF型ガスタービンの圧力、温度、空気・燃料流量等の運転条件下で燃焼試験をするために設計されており、燃焼時にCO₂を排出しないアンモニアを燃料とする新しい燃焼システムの開発において非常に重要な役割を担います。



IHI相生工場に新設した大型燃焼試験設備

取組事例 ⑦大型燃焼試験においてアンモニア100%燃焼を達成

2026年3月18日プレスリリース

- IHIとGEベルノバは、GE ベルノバのF型ガスタービンのフルロード運転条件に相当する圧力、温度、流量の運転条件下で、実機サイズの燃焼器を用いたアンモニア100%燃焼の実証に成功
- 排出量レベルは両社の開発ロードマップに沿ったものであり、IHIとGEベルノバは試験用燃焼器で試験を継続

プレスリリース： https://www.ihi.co.jp/all_news/2025/resources_energy_environment/1201918_13752.html

2026年03月18日 プレスリリース

資源・エネルギー・環境

IHIとGEベルノバ、大型燃焼試験においてアンモニア100%燃焼を達成

[English page >](#)



- IHIとGEベルノバは、GE ベルノバのF型ガスタービンのフルロード運転条件に相当する圧力、温度、流量の運転条件下で、実機サイズの燃焼器を用いたアンモニア100%燃焼の実証に成功しました。
- 排出量レベルは両社の開発ロードマップに沿ったものであり、IHIとGEベルノバは試験用燃焼器で試験を継続します。
- 本プロジェクトは、燃焼時のCO₂排出量を削減またはゼロにすることで、エネルギー分野の脱炭素化に意義のある役割を果たすことが期待されています。

株式会社IHI（以下、IHI）と米国を拠点とするGEベルノバは、本日、実機サイズの試験用燃焼器を用いた燃焼試験において、GEベルノバのF型ガスタービンの運転条件を再現した環境下で、アンモニア100%の燃焼実証に成功したことを発表しました。試験で達成された排出量レベルは、2030年までにアンモニア100%燃焼ガスタービンの実用化を目指すという両社の開発ロードマップに沿ったものです。



GEベルノバのFクラスガスタービンの燃焼器を使用し100%アンモニア燃焼試験に成功した試験設備

取組事例 ⑧アンモニア専焼ガスタービン実証に向けて、共同実証協力契約を締結

2026年4月10日プレスリリース

- Gentari(ジェンタリ)の子会社の Gentari Hydrogen(ジェンタリ ハイドロジェン) Sdn. Bhdおよび Petronas Chemicals(ペトロナス ケミカル) Group Berhad (PCG) グループの子会社と、アンモニア専焼ガスタービン (IHI製IM270ガスタービン) (*1) の実証を行うための共同実証 (以下、本事業) に関する協力契約を締結。マレーシア トレンガヌ州のPCGサイト内で、2027年度に、商用プラントに導入される世界初のアンモニア専焼ガスタービンの実証を目指す。
- IHIとペトロナスグループのノウハウ・技術を活かし、アジア大洋州を中心としたアンモニアバリューチェーンの拡大・相乗効果の創出に向けた検討を進めることについても合意

プレスリリース : https://www.ihico.jp/all_news/2026/resources_energy_environment/1201967_13799.html

2026年04月10日 プレスリリース

資源・エネルギー・環境

アンモニア専焼ガスタービン実証に向けて、PETRONASおよびGentariと共同実証協力契約を締結

[English page >](#)



IHIは、クリーンエネルギーソリューション企業である Gentari(ジェンタリ)の子会社の Gentari Hydrogen(ジェンタリ ハイドロジェン) Sdn. Bhdおよび Petronas Chemicals(ペトロナス ケミカル) Group Berhad (PCG) グループの子会社と、アンモニア専焼ガスタービン (IHI製IM270ガスタービン) (*1) の実証を行うための共同実証 (以下、本事業) に関する協力契約を締結しました。



締結記念式典の様子

1. 事業戦略・事業計画／（7）資金計画

国の支援に加えて、28億円規模の自己負担を予定

資金調達方針

	2021 年度	...	2025 年度	2026 年度	...	2033 年度	...	2036 年度	2036年度 まで合計
事業全体の資金需要	約81億円(本事業の支援期間)			約12億円(自己資金での事業)					約93億円
うち研究開発投資	約81億円(本事業の支援期間)			約4億円(自己資金での事業)					約85億円
国費負担	約65億円(本事業の支援期間)								約65億円
自己負担	約16億円(本事業の支援期間)			約12億円(自己資金での事業)					約28億円

2. 研究開発計画

アンモニア専焼ガスタービンというアウトプット目標を達成するために必要な複数のKPIを設定

研究開発項目		アウトプット目標	
1. アンモニア燃烧技術の研究開発		・2MW級ガスタービンにおけるアンモニア専焼燃烧器を開発 目標エミッションレベル：脱硝装置出口でNO_x，未燃アンモニアを環境規制値以下 ・2MW級ガスタービンに適用可能な液体アンモニア噴霧着火方法の確立	
研究開発内容		KPI	KPI設定の考え方
1	液体アンモニア噴霧形成/ 燃烧挙動の解明と低NO _x 燃烧手法の確立	2MW級ガスタービン燃烧器の開発に資する液体アンモニア噴霧の形成/燃烧挙動を解明，液体アンモニア噴霧に適した低NO _x 燃烧手法の確立	2MW級ガスタービン用燃烧器を開発するための基礎燃烧特性の把握
2	アンモニア専焼用燃烧器 の最適モデルの研究開発	2MW級ガスタービン燃烧器の開発に反映可能な液体アンモニア低NO _x 小型燃烧器設計の知見獲得	2MW級ガスタービン用燃烧器を開発するための基礎燃烧特性の把握，構造部材のアンモニア耐食性の評価および燃烧器設計の最適化
3	アンモニア専焼燃烧器の 開発および発電実証試験 による性能検証	2MW級ガスタービン発電実証試験における脱硝装置出口のエミッションを環境規制値以下に低減	アンモニア専焼を行う2MW級ガスタービンシステムを確立し，燃烧器のエミッション性能を市場投入可能なレベルに向上する
4	液体アンモニア噴霧の着 火手法の検討および開発	液体アンモニア噴霧着火の基礎的な知見の獲得， 手法の確立	小型燃烧器/2MW級ガスタービン燃烧器の設計指針の確立
5	小型燃烧器による液体アンモニア噴霧着火手法の 検討および開発	2MW級ガスタービン燃烧器設計に反映可能な液体アンモニア噴霧着火用燃烧器設計の確立	小型燃烧器による液体アンモニアによる着火手法の確立， 2MW級ガスタービン燃烧器の設計指針の確立 アンモニア部分分解触媒の開発
6	2MW級ガスタービンにおける液体アンモニア着火手法 の研究開発	2MW級ガスタービン用燃烧器で液体アンモニアによる着火手法の確立	着火/起動から100%負荷までアンモニアのみでガスタービン運転するための基礎技術を完成させる。

アンモニア専焼ガスタービンというアウトプット目標を達成するために必要な複数のKPIを設定

研究開発項目

2. アンモニアガスタービンの
長期耐久性の検証

研究開発内容

- 7 アンモニアガスタービンの長期耐久性に関する調査および確認試験

アウトプット目標

ガスタービンに対するアンモニアの影響を確認し、長期耐久性を検証する

KPI

未燃NH₃等によるガスタービンホットセクション（燃焼器・タービン）の長期耐久性(1000Hr以上の試験を想定)の検証

KPI設定の考え方

アンモニアガスタービンを市場投入した際のホットセクションへの影響を解明し、長期間耐久性を担保する

3. 大型ガスタービンにおけるアンモニア利用の検討

研究開発内容

- 8 大型ガスタービンへのアンモニア燃焼技術適用のフィージビリティスタディー

大型ガスタービンにおけるアンモニア利用の課題、対策を明確にし、適用性を検証する

KPI

大型ガスタービンへの適用に向けた課題の抽出
大型ガスタービン適用時のサイクルの解明

KPI設定の考え方

大型ガスタービンへのアンモニア燃焼技術適用時の課題の明確化、経済性の評価

4. アンモニア専焼ガスタービンの
実証試験

研究開発内容

- 9 アンモニア専焼ガスタービンの実証試験

開発した要素技術の実証を行い、燃焼技術、運用、安全対策を検証する

KPI

実機運転条件においてアンモニア専焼を行い、運用上および安全上問題ないことを実証する

KPI設定の考え方

アンモニア専焼ガスタービンが市場投入可能な状態であることを示す。

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
①	液体アンモニア噴霧形成/燃焼挙動の解明と低NO _x 燃焼手法の確立	液体NH ₃ 噴霧の形成/燃焼挙動の解明, 低NO _x 燃焼手法の確立	液体NH ₃ /メタンのメカニズム解明 (TRL: 提案時3⇒現状3) ↔ NH ₃ 専焼 (TRL4)	- ラボスケール試験により設計改良の効果を評価する - 液体アンモニア噴射弁の改良 - バーナ構造の改良	基礎燃焼特性の解明を進めており, 実現可能性は高い (90%)
②	アンモニア専焼用燃焼器の最適モデルの研究開発	液体アンモニアを低NO _x 燃焼させる小型燃焼器設計の最適化	液体NH ₃ /メタンの燃焼器 (TRL: 提案時4⇒現状4) ↔ NH ₃ 専焼 (TRL5)	- 小型燃焼器の設計変更によるパラメータスタディーにより評価する - 燃焼器構造の改良 (①を反映) - 二段燃焼の最適化 (部材評価含)	既存燃焼器の改良であり, ①の知見が利用可能であり, 実現可能性は高い (90%)
③	アンモニア専焼燃焼器の開発および発電実証試験による性能検証	脱硝装置出口のエミッションを環境規制値以下に低減	液体NH ₃ /天然ガス混焼率70% (TRL: 提案時5⇒現状5) ↔ NH ₃ 専焼 (TRL6)	2MW級ガスタービン試験装置によるパラメータスタディーで評価する - 燃焼器構造の改良 (①②の反映) - 冷却の最適化	①②の知見を応用した開発であり, 実現可能性は高い (80%)
④	液体アンモニア噴霧の着火手法の検討および開発	液体アンモニア噴霧着火手法の確立	コンセプト設計 (TRL: 提案時3⇒現状3) ↔ 要素試験検証 (TRL4)	- ラボスケール試験により着火性能を評価する - ヒーター加熱や触媒による熱分解技術の適用	基礎燃焼特性の解明であり, 実現可能性は高い (80%)
⑤	小型燃焼器による液体アンモニア噴霧着火手法の検討および開発	液体アンモニア噴霧による着火手法の確立	コンセプト設計 (TRL: 提案時3⇒現状3) ↔ 小型燃焼器による検証 (TRL5)	- 小型燃焼器によるパラメータスタディーにより評価する - 追加デバイスの開発 (②を反映) - 燃焼器構造の最適化	④の知見を活用したスケールアップであり, 実現可能性は高い (80%)

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
6	2MW級ガスタービンにおける液体アンモニア着火手法の研究開発	2MW級ガスタービン用燃焼器における着火手法の確立	コンセプト設計 (TRL: 提案時3⇒現状3) ↔ 2MWガスタービン燃焼器による検証 (TRL5)	2MW級ガスタービン燃焼器を使用した試験により評価する - 追加デバイスの開発 (②④を反映) - バーナ構造の改良	④⑤の知見が活用できるが、スケール影響に懸念点がある。(70%)
7	アンモニアガスタービンの長期耐久性に関する調査および確認試験	ガスタービンホットセクションの長期耐久性の検証	実スケール短期試験 (TRL: 提案時5⇒現状5) ↔ 実スケール長期試験 (TRL7)	- 実機ガスタービンによる耐久性実証 - 開発したアンモニアバーナの使用 - 運用, 安全対策の事前検討 - 材料要素試験による運転条件検討	発電実証試験装置の発展であり, 実現可能性は高い (80%)
8	大型ガスタービンへのアンモニア燃焼技術適用のフェジビリティスタディー	課題の抽出, サイクルの解明	コンセプト検討 (TRL: 提案時2⇒現状2) ↔ コンセプト設計 (TRL3)	- 燃焼器高温化の影響検討 - CFD, 要素試験 - 大型ガスタービンにおける性能予測 - サイクル計算	机上検討を中心とした検討であり実現可能性は高い (90%)
9	アンモニア専焼ガスタービン実証試験	アンモニア専焼ガスタービンの技術確立	市場投入用システム (TRL7) ↔ 市場投入可能なレベル (TRL8)	- 実証試験における検証 - 開発した燃焼技術の適用 - 長期耐久試験の運用方法, 安全対策の反映	研究開発の成果の適用であり, 実現可能性は高い (80%)

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（最終成果及び達成度評価）

各KPIに対する最終成果及び達成度評価

	KPI	達成レベル	成果	達成度自己評価	達成度評価の理由等	
1	液体アンモニア噴霧形成/燃焼挙動の解明と低NOx燃焼手法の確立	液体NH ₃ 噴霧の形成/燃焼挙動解明, 低NOx燃焼手法の確立	NH ₃ 専焼 (TRL4)	NH ₃ 専焼 (TRL4)	○	液体アンモニア専焼ラボスケール燃焼器において, 目標とするNOx排出濃度(酸素濃度16%換算)を達成した。
2	アンモニア専焼用燃焼器の最適モデルの研究開発	液体アンモニアを低NOx燃焼させる小型燃焼器設計の最適化	NH ₃ 専焼 (TRL5)	NH ₃ 専焼 (TRL5)	○	180kWのリグ試験において液体アンモニア専焼時に, 目標としているN ₂ O排出濃度およびGHG削減率を達成した。
3	アンモニア専焼燃焼器の開発および発電実証試験による性能検証	脱硝装置出口のエミッションを環境規制値以下に低減	NH ₃ 専焼 (TRL6)	NH ₃ 専焼 (TRL6)	○	2MW級ガスタービンの運転において, 目標としていたN ₂ O排出濃度およびGHG削減率を達成した。このとき, 未燃NH ₃ についてもごく微量であることを確認した。
4	液体アンモニア噴霧の着火手法の検討および開発	液体アンモニア噴霧着火手法の確立	要素試験検討 (TRL4)	要素試験検討 (TRL4)	○	ラボスケール二重管熱分解装置において, 熱分解試験を実施し, 以下の2条件で目標とする熱分解率を達成した。 ①触媒タイプ1, ヒータ温度800℃ ②触媒タイプ2, ヒータ温度1000℃

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（最終成果及び達成度評価）

各KPIに対する最終成果及び達成度評価

	KPI	達成レベル	成果	達成度自己評価	達成度評価の理由等
5	小型燃焼器による液体アンモニア噴霧着火手法の検討および開発	液体アンモニア噴霧着火手法の確立	小型燃焼器による検証 (TRL5)	小型燃焼器による検証 (TRL5)	- 開発触媒の熱サイクル試験において、熱分解率低下は見られなかった。 - 小型燃焼器の着火に必要な水素流量を目標とする熱分解率において達成した。 - 目標とする熱分解率を想定した水素混合ガスを使用して小型燃焼器での着火を達成した。
6	2MW級ガスタービンにおける液体アンモニア着火手法の研究開発	2MW級ガスタービン用燃焼器における着火手法の開発	2MWガスタービン燃焼器による検証 (TRL5)	2MWガスタービン燃焼器による検証 (TRL5)	- 熱分解要素試験装置において、以下の条件で目標とする熱分解率を達成した。 ①圧力1.5気圧 ②圧力3気圧 - 大気圧リグ試験において、下記条件相当での着火/保炎を達成した。 ①ガスタービン着火想定条件での着火 ②着火から無負荷アイドルまでの運用条件（ガス速度、当量比）を大気圧に換算した条件で保炎を確認 - 一連の検討により、ガスタービン用の装置を製作し、技術実証に進む準備が整った。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（最終成果及び達成度評価）

各KPIに対する最終成果及び達成度評価

	KPI	達成レベル	成果	達成度自己評価	達成度評価の理由等
7 アンモニアガスタービンの長期耐久性に関する調査および確認試験	ガスタービンホットセクションの長期耐久性の検証	実スケール長期試験 (TRL7)	実スケール長期試験 (TRL7)	○	2025年2月に累積1,000時間の運転を達成 2025年10月末までに累積2,700時間以上の運転を達成。 - 窒化懸念の大きい燃料ノズルについて、窒化対策を施すことにより、ガスタービンメンテナンススパンまでの連続運転に支障が無い見込みを得た。 1,000時間以上運転したガスタービン本体の部材を検査し、窒化の影響は軽微であり、ガスタービンメンテナンススパンまでの連続運転に支障が無い見込みを得た。
8 大型ガスタービンへのアンモニア燃焼技術適用のフィジビリティスタディー	課題の抽出，サイクルの解明	NH ₃ 専焼 (TRL6)	NH ₃ 専焼 (TRL6)	○	- 大型ガスタービン向け設備のFSを実施し、大型ガスタービン供給設備の建設では、技術的に大きな支障が無いことを確認した。 - 経済性評価を実施した結果、天然ガス利用よりも発電単価が上昇するが水素利用よりも安価であることが確認された。 - 作動条件の変化（高圧化，高温化）は、アンモニア燃焼においてエミッション悪化に影響しない見込みを得た。従って、性能維持/向上可能なスケールアップが重要な開発方針となる。 スケールアップによる影響への対処については、①燃料ノズル：流量増加しても微粒化性能を維持可能なノズルの開発，②スワラ/燃焼器直径の影響：サイズアップにより混合性能が変化しない構造の開発，が重要となる。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（最終成果及び達成度評価）

各KPIに対する最終成果及び達成度評価

	KPI	達成レベル	成果	達成度自己評価	達成度評価の理由等
9 アンモニア専焼ガスタービン実証試験	アンモニア専焼ガスタービンの技術確立	市場投入可能なレベル（TRL8）	市場投入可能なレベル（TRL8）	○	- 目標とする運転時間を上回った。 - 実際の運転条件においてGHG 削減率90%以上を達成しつつ、NOx値においても目標700ppm以下を達成した。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（研究成果の詳細）

各KPI達成に向けて実施した研究開発内容及び成果の詳細【⑦長期耐久性試験】

- ・ 2024年7月より相生事業所内において長期耐久性試験を開始。窒化懸念が大きい燃焼器およびガスタービン各部を長期耐久性試験の中で抜き取り，窒化の影響確認を実施した。（確認結果は次頁に記載）
- ・ 2025年3月末よりクリーンアンモニアの使用を開始した。
- ・ **2025年10月31日に長期耐久性試験を終了。通算運転時間は2729時間となった。**



相生事業所内 長期耐久性試験用ガスタービン



ガスタービン内部構成

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（研究成果の詳細）

各KPI達成に向けて実施した研究開発内容及び成果の詳細【⑦長期耐久性試験】

クリーンアンモニアの使用状況

- 2025年3月からクリーンアンモニアでの運転を開始し、2250ton全量を2025年10月に使用した。

大阪・関西万博への脱炭素価値の提供

- 委託事業内において使用したクリーンアンモニアに相当する脱炭素価値について、その価値認証が終了し第一回分の脱炭素価値を大阪・関西万博（日本国際博覧会協会）へ寄付した。
- 第二回分の脱炭素価値についてもその価値認証が終了し、大阪・関西万博への寄付手続きが2026年1月15日に完了した。
- プレスリリース

「2025年大阪・関西万博への脱炭素価値の提供に向けてCO₂フリーのアンモニア発電を開始」（2025年4月11日）

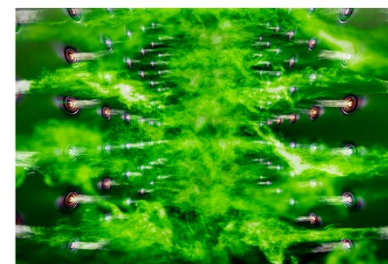
https://www.ihico.jp/all_news/2025/resources_energy_environment/1201377_13752.html



出典：大阪・関西万博 未来の都市 公式ホームページ
<https://www.expo2025-futurecity.jp/>



IHI製アンモニア専焼2,000kW級
ガスタービン「IM270」



アンモニア燃焼イメージ

出典：IHI展示テーマ解説
https://www.ihico.jp/expo2025/ihico_place/

様式第1-2号（第7条第1項関係）

【特定寄附金】

寄附金等申込書

2025年11月17日

公益社団法人2025年日本国際博覧会協会
会長様

住所 東京都江東区豊洲3-1-1
氏名又は名称 株式会社IHI 印

公益社団法人2025年日本国際博覧会協会寄附金等取扱規程に基づき、次のとおり、貴協会に寄附金等を申し込みます。

記

1 寄附金等の使途

2 寄附金等の金額又は品名（物品の寄附の場合は、名称、規格、数量、取得価格、取得年月日、耐用年数など）
 名称：Jクレジット
 金額：572,557円
 数量：107トン
 取得価格：5,351円/トン（JPKのJクレジット（省エネ：801000）価格のうち申請月末終値）
 取得年月日：2025年11月13日（同8月19日申請）

3 寄附金等納付予定日
2025年11月28日

4 郵便番号・住所（受領書等各種資料の送付先）
〒135-8710 東京都江東区豊洲3-1-1 豊洲IHIビル

5 寄附者の氏名の公表

ステージゲート目標および達成状況（１）

小項目	SG目標	達成状況
①液体アンモニア噴霧形成／ 燃焼挙動の解明と低NOx燃 焼手法の確立（東北大）	液体アンモニア専焼におけるNOx排出濃度200ppm（酸素濃度16%換算）以下	達成状況：○（達成率100%） 液体アンモニア専焼ラボスケール燃焼器において、目標とするNOx排出濃度（酸素濃度16%換算）を達成した。
②アンモニア専焼用燃焼器の 最適モデルの研究開発 （産総研）	180kWのリグ試験において液体アンモニア専焼によるGHG削減率95%以上	達成状況：○（達成率100%） 180kWのリグ試験において液体アンモニア専焼時に、目標としているN₂O排出濃度およびGHG削減率を達成した。
③アンモニア専焼燃焼器の開 発および発電実証試験による 性能検証（IHI）	2MW級ガスタービンにおける液体アンモニア専焼によるGHG削減率90%以上	達成状況：○（達成率100%） 2MW級ガスタービンの運転において、目標としていたN₂O排出濃度およびGHG削減率を達成した。このとき、未燃NH₃についてもごく微量であることを確認した。
④液体アンモニア噴霧の着火 手法の検討および開発 （東北大）	ラボスケールのアンモニア熱分解装置に液体アンモニアを供給し、熱分解率85%以上を達成する。	達成状況：○（達成率100%） - ラボスケール二重管熱分解装置において、熱分解試験を実施し、以下の2条件で目標とする熱分解率を達成した。 ①触媒タイプ1 ヒータ温度800℃ ②触媒タイプ2 ヒータ温度1000℃
⑤小型燃焼器による 液体アンモニア噴霧着火手法 の検討および開発 （産総研）	- メンテナンスサイクルを想定した熱サイクル試験において、熱分解率の低下が10%以内に抑えられる安定な触媒の開発 - 小型燃焼器の着火に必要な水素流量を85%熱分解率で達成 - 熱分解率85%を想定した水素混合ガスにおける小型燃焼器の着火条件における着火の確認	達成状況：○（達成率100%） - 開発触媒の熱サイクル試験において、熱分解率低下は見られなかった。 - 小型燃焼器の着火に必要な水素流量を目標とする熱分解率において達成した。 - 目標とする熱分解率を想定した水素混合ガスを使用して小型燃焼器での着火を達成した。

ステージゲート目標および達成状況（２）

小項目	SG目標	達成状況
⑥2MW級ガスタービンにおける液体アンモニア着火手法の研究開発（IHI）	リグ試験により、液体アンモニアによる運用性を確認する。具体的には下記2点の達成を目標とする。 - 熱分解要素試験装置において熱分解率85%以上を達成する。 - 熱分解率85%を想定した水素混合ガスを使用してガスタービン着火条件を想定したリグ燃焼試験を実施し、着火できることを確認する。	達成状況：○（達成率100%） - 熱分解要素試験装置において、以下の条件で目標とする熱分解率を達成した。 ①圧力1.5気圧 ②圧力3気圧 - 大気圧リグ試験において、下記条件相当での着火/保炎を達成した。 ①ガスタービン着火想定条件での着火 ②着火から無負荷アイドルまでの運用条件（ガス速度、当量比）を大気圧に換算した条件で保炎を確認 - 一連の検討により、ガスタービン用の装置を製作し、技術実証に進む準備が整った。
⑦アンモニアガスタービンの長期耐久性に関する調査および確認試験（IHI）	ガスタービンの解放点検周期まで、ガスタービンの長期耐久性に問題がないことを確認する。具体的には下記2点の達成を目標とする。 - アンモニア専焼条件におけるガスタービン運転時間1,000時間以上の達成。 - アンモニア専焼条件で1,000時間以上運転したガスタービン本体の開放点検において、アンモニアガスタービンの社会実装時期を大きく遅延させるような技術的に解決困難なアンモニアに起因する深刻なダメージが無いこと。	達成状況：○（達成率100%） 2025年2月に累積1,000時間の運転を達成 2025年10月末までに累積2,700時間以上の運転を達成 - 窒化懸念の大きい燃料ノズルについて、窒化対策を施すことにより、ガスタービンメンテナンススパンまでの連続運転に支障が無い見込みを得た。 1,000時間以上運転したガスタービン本体の部材を検査し、窒化の影響は軽微であり、ガスタービンメンテナンススパンまでの連続運転に支障が無い見込みを得た。
⑧大型ガスタービンへのアンモニア燃焼技術適用のフィージビリティスタディー（IHI）	- 大型ガスタービンにおける天然ガスおよびアンモニアの燃料コスト差異が発電単価へ与える影響の確認。 - 大型ガスタービンにおける燃焼器課題の明確化と対策の立案。	達成状況：○（達成率100%） - 大型ガスタービン向け設備のFSを実施し、大型ガスタービン供給設備の建設では、技術的に大きな支障が無いことを確認した。 - 経済性評価を実施した結果、天然ガス利用よりも発電単価が上昇するが水素利用よりも安価であることが確認された。 - 作動条件の変化（高圧化、高温化）は、アンモニア燃焼においてエミッション悪化に影響しない見込みを得た。従って、性能維持/向上可能なスケールアップが重要な開発方針となる。 スケールアップによる影響への対処については、①燃料ノズル：流量増加しても微粒化性能を維持可能なノズルの開発、②スワラ/燃焼器直径の影響：サイズアップにより混合性能が変化しない構造の開発、が重要となる。

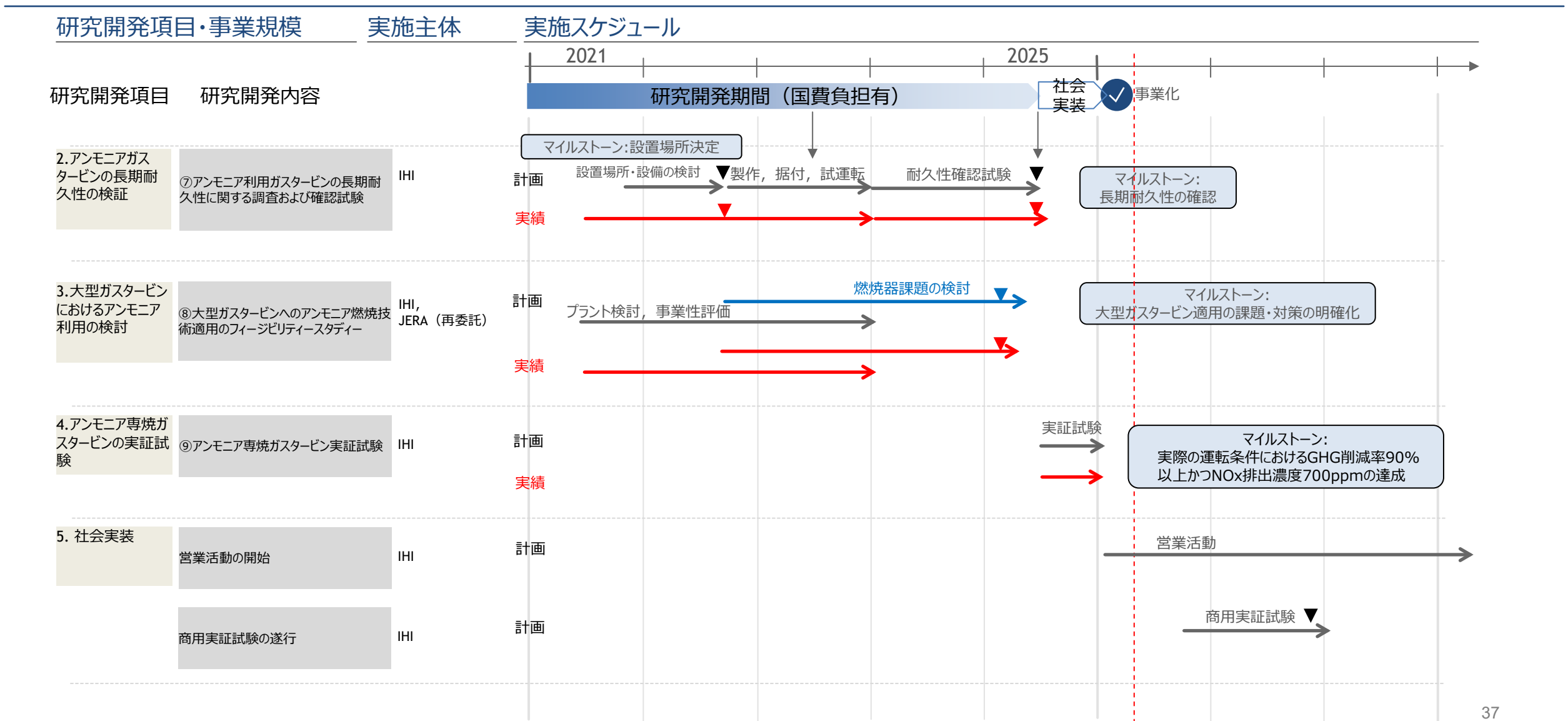
ステージゲート目標および達成状況（２）

小項目	SG目標	達成状況
⑨アンモニア専焼ガスタービン 実証試験（IHI）	2MW級ガスタービンの実機における液体アンモニア専焼状態において、実際の運転条件におけるGHG削減率90%以上を達成しつつ、目標NOx排出濃度（目標：700ppm（酸素濃度16%換算）未満を達成する	<u>達成状況：○（達成率100%）</u> - 目標とする運転時間を上回った。 - 実際の運転条件においてGHG 削減率90%以上を達成しつつ、NOx値においても目標700ppm以下を達成した。

複数の研究開発を効率的に連携させるためのスケジュールを計画

36

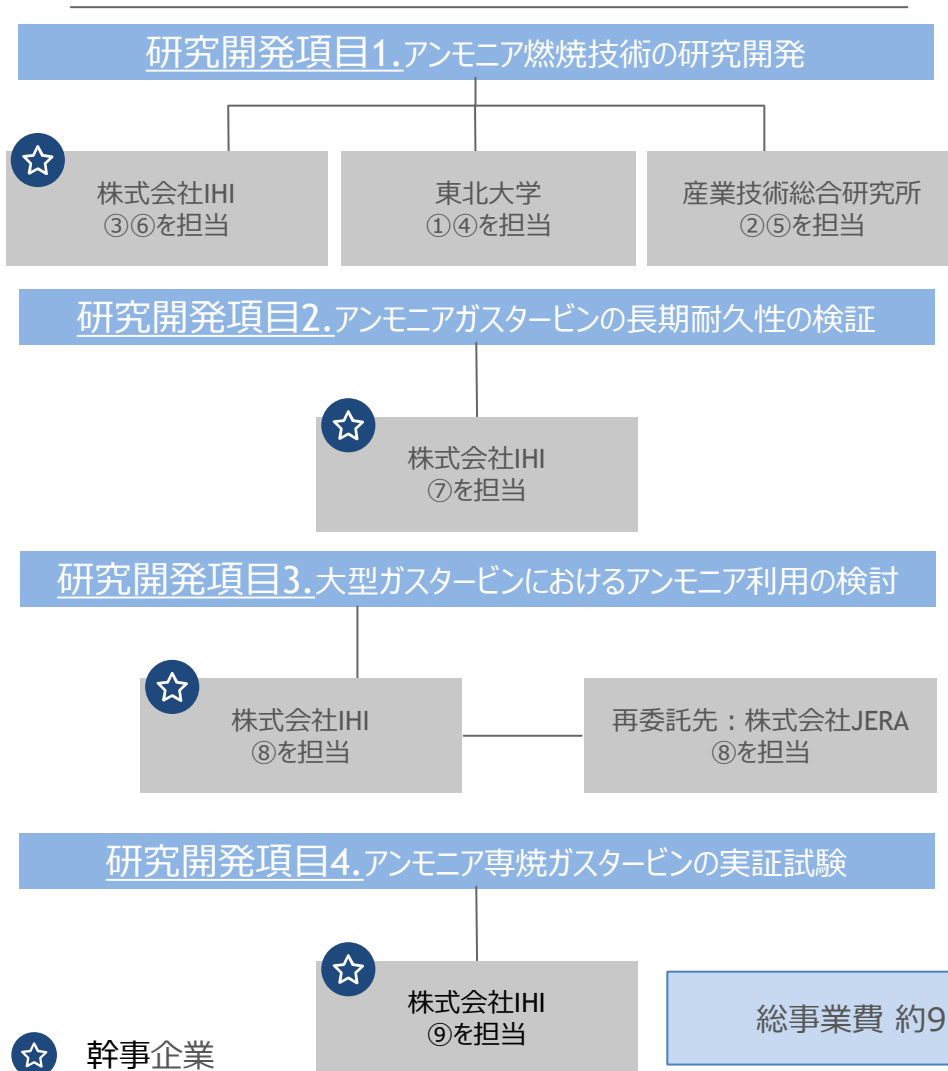
複数の研究開発を効率的に連携させるためのスケジュールを計画



2. 研究開発計画／（４）研究開発体制

各主体の特長を生かせる研究開発実施体制と役割分担を構築

実施体制図



各主体の役割と連携方法

各主体の役割

- 全体の取りまとめは、株式会社IHIが行う
- 東北大学は、①液体アンモニア噴霧形成/燃焼挙動の解明と低NOx燃焼手法の確立、④液体アンモニア噴霧の着火手法の検討および開発、において、コンセプト検討や基礎的な燃焼挙動の把握を担当する
- 産業技術総合研究所は、②アンモニア専焼用燃焼器の最適モデルの研究開発、⑤小型燃焼器による液体アンモニア噴霧着火手法の検討および開発、において小型燃焼器による性能確認、を担当する
- 株式会社IHIは、③アンモニア専焼燃焼器の開発および発電実証試験による性能検証、⑥2MW級ガスタービンにおける液体アンモニア着火手法の研究開発、において実スケールリグ試験、エンジン試験における性能確認を担当する。また、⑦アンモニア利用ガスタービンの長期耐久性に関する調査および確認試験、⑧大型ガスタービンへのアンモニア燃焼技術適用のフィジビリティスタディー、⑨アンモニア専焼ガスタービン実証試験、を担当する。
- 株式会社JERAは⑧大型ガスタービンへのアンモニア燃焼技術適用のフィジビリティスタディー、を担当する。

研究開発における連携方法

- 燃焼器開発は東北大学、産業技術総合研究所、株式会社IHIの共同で実施し、ラボスケール試験装置から小型燃焼器、2MW級ガスタービン燃焼器にスケールアップする。最終的に2MW級ガスタービンで性能実証を行う。
- 大型ガスタービンへのアンモニア燃焼技術適用のフィジビリティスタディーは株式会社IHIと株式会社JERAの共同で実施し、株式会社JERAの発電所運用の知見を反映する。

2. 研究開発計画／（5）技術的優位性

国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
1. アンモニア燃焼技術の研究開発	1 液体アンモニア噴霧形成/燃焼挙動の解明と低NOx燃焼手法の確立	- ラボスケール可視化燃焼器によるアンモニア噴霧計測技術 - Rich-Lean 2段燃焼による低NOx燃焼技術 - 詳細反応機構を用いた3次元燃焼解析技術	- 噴霧高速度観測による現象解明が可能 - 多成分濃度計測によって3次元数値解析結果検証し、低NOx燃焼原理の証明が可能
	2 アンモニア専焼用燃焼器の最適モデルの研究開発	- 燃焼器テストリグにおいて実績のある液体アンモニア噴霧100%専焼技術 - 燃焼器部材構成材料の、高温NH₃気流中における耐久性評価	- 世界初のアンモニア発電実証の実績など他社より優位性がある - SIPにおいて、高温材料に対するアンモニア火災の影響評価に、先駆けて着手
	3 アンモニア専焼燃焼器の開発および発電実証試験による性能検証	- 試験用の2MW級ガスタービン実機による性能検証 - 高圧リグ導入により実機同等圧力での燃焼試験が可能 - 三次元数値解析技術の開発への適用	- 自社製ガスタービン向けの開発であり、燃焼器交換や制御の修正が容易 - 実機同等の実圧における試験により、性能を外挿予測する必要が無い
	4 液体アンモニア噴霧の着火手法の検討および開発	- 高温ヒーターによるアンモニア直接分解技術 - 熱分解ガスの多成分濃度計測技術 - 熱分解ガスによる噴霧着火促進の実験技術と数値解析技術	- 熱分解ガス濃度計測結果を用いた数値解析による着火促進度の予測と評価が可能 - ラボスケール可視化バーナに熱分解ガストーチを内蔵しアンモニア噴霧着火試験が可能
	5 小型燃焼器による液体アンモニア噴霧着火手法の検討および開発	- 燃焼器テストリグを使用した着火性能評価 - ラボスケール試験による触媒開発	- 燃焼器テストリグによる着火性能の直接評価 - 触媒開発に関する知見が豊富であり、燃焼条件に合わせた新たな触媒設計が可能

2. 研究開発計画／（5）技術的優位性

国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
1. アンモニア燃焼技術の研究開発	6 2MW級ガスタービンにおける液体アンモニア着火手法の研究開発	- 低圧リグにより実機同等の環境での着火試験が可能 - ガスタービン制御系の知見による試験の自動化 - 燃焼性の低い燃料の着火の知見が活用可能	→ - 自社製ガスタービン向けの開発であり、作動条件が明確になっている。 - LCO等の燃焼性が低い燃焼器の開発経験を有している。
2. アンモニアガスタービンの長期耐久性の検証	7 アンモニア利用ガスタービンの長期耐久性に関する調査および確認試験	- 自社製ガスタービンの利用 - 高温部に使用する材料に関する情報、知見	→ - 試験後のガスタービン解放点検、部品交換、評価等が自社で実施可能 - タービン部材に関する素材データ等を保有
3. 大型ガスタービンにおけるアンモニア利用の検討	8 大型ガスタービンへのアンモニア燃焼技術適用のフェーズビリティスタディー	- 小型ガスタービン用燃焼器設計に関する知見の応用 - 発電事業者の運用に関する知見の活用	→ - ガスタービン、ジェットエンジン向けの燃焼器開発経験を豊富に有している。 - 発電事業者の知見を直接活用する体制の構築
4. アンモニア専焼ガスタービンの実証試験	9 アンモニア専焼ガスタービン実証試験	- 自社製ガスタービンの利用 - 試験用/長期耐久性確認試験によるガスタービン運用に関する知見の活用	→ - 液体アンモニアを実機ガスタービン長時間利用してきた知見を活用できる - 自社製ガスタービンを用いた開発であり、燃焼器交換や制御の修正が容易

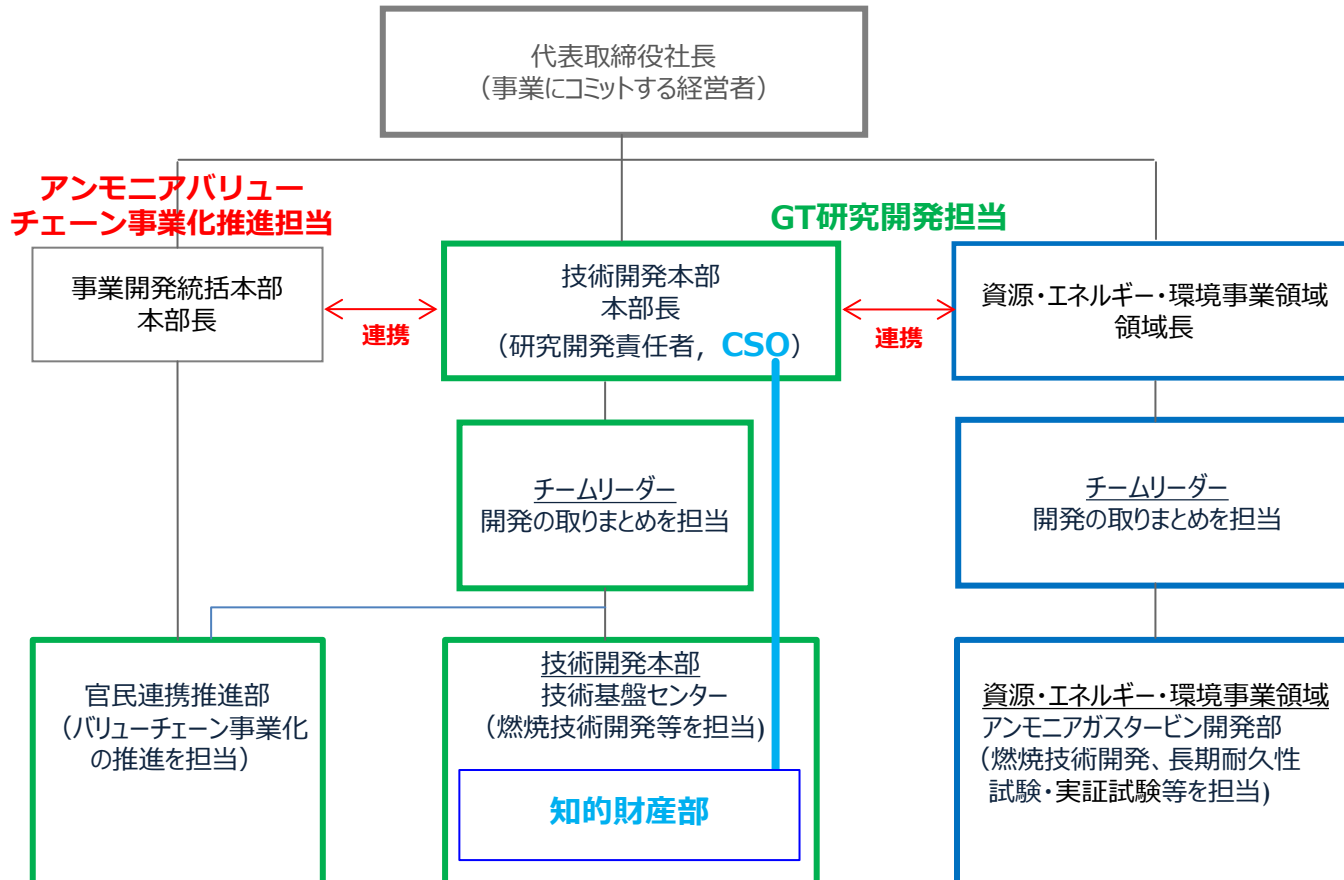
3. イノベーション推進体制

(経営のコミットメントを示すマネジメントシート)

3. イノベーション推進体制／（1）組織内の事業推進体制

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

組織内体制図



組織内の役割分担

2024年11月に「アンモニアガスタービン開発部」を新設。主要メンバーを集約し、開発を加速する体制に移行した。

- 研究開発責任者：技術開発本部 本部長：開発統括を担当，CSOとして国際標準化を担当
- 担当チーム
 - アンモニアガスタービン開発部：燃焼技術開発、長期耐久性試験を担当
 - 技術基盤センター：燃焼技術開発、アンモニア熱分解技術開発を担当
 - 知的財産部：国際標準化活動のとりまとめを担当

部門間の連携方法

- 事業開発統括本部・技術開発本部・資源・エネルギー・環境事業領域の幹部間連絡会を毎週実施

組織間の連携

- 事業開発統括本部・技術開発本部・資源・エネルギー・環境事業領域の全体にて，将来ビジョン・外部／内部環境分析・事業化ポテンシャル等（将来のアンモニア需要等）を分析し，事業化戦略を検討
- 事業化戦略に基づき，事業開発統括本部にてバリューチェーン事業化の推進を実施，技術開発本部・資源・エネルギー・環境事業領域は研究開発を行う

3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

経営者等によるカーボンソリューション事業への関与の方針

（1）経営者等による具体的な施策・活動方針

● 経営者のリーダーシップ

- 2020年11月10日プロジェクトChangeを発表
成長戦略の再定義により、カーボンソリューション『脱CO₂・循環型社会と快適で安心な自律分散コミュニティの実現』を成長戦略と位置付け、事業の柱を創出することを決算発表にて公表。
- 2021年11月9日IHIグループのESG経営を発表
『IHIグループは事業活動を通じて、社会課題の解決を果たし、持続可能な社会を実現する』というIHIグループのESG経営を発表。その中で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ことを宣言。
- 2021年12月24日ESG STORYBOOKを公開
持続可能な社会の実現のために事業を通じて社会課題を解決するということを、広く理解してもらうためIHIグループの取り組み状況を取りまとめたESG STORYBOOKを公開。
- 2023年5月9日 グループ経営方針2023を発表
プロジェクトChangeの総括と、事業を成長事業・育成事業・中核事業に再定義。
「持続的な高成長を実現する事業変革をより本格化」「破壊的環境変化へ対応可能な企業体質への変革を加速」することを決算発表にて公表。

● 事業のモニタリング・管理

- 最高経営責任者（CEO）直下に設置された『ESG経営推進会議』において、サステナビリティに関する基本方針や施策を議論し、適宜取締役会に報告。
- 取締役会は、執行側のサステナビリティへの取り組みを適切に評価・監督。

（2）経営者等の評価・報酬への反映

- IHIの事業の性質やインセンティブ報酬の実効性および職責などを考慮して、適切な報酬水準・報酬構成割合に設定し、また、外部専門機関による客観的な報酬市場調査データを定期的に測定し検証。
- 報酬構成割合については、標準的な業績の場合、
代表取締役社長および代表取締役会長について固定の基本報酬：業績連動賞与：業績連動型株式報酬の割合がおおむね50%：30%：20%、
その他の取締役はおおむね55%：25%：20%となるように設定。

（3）事業の継続性確保の取組

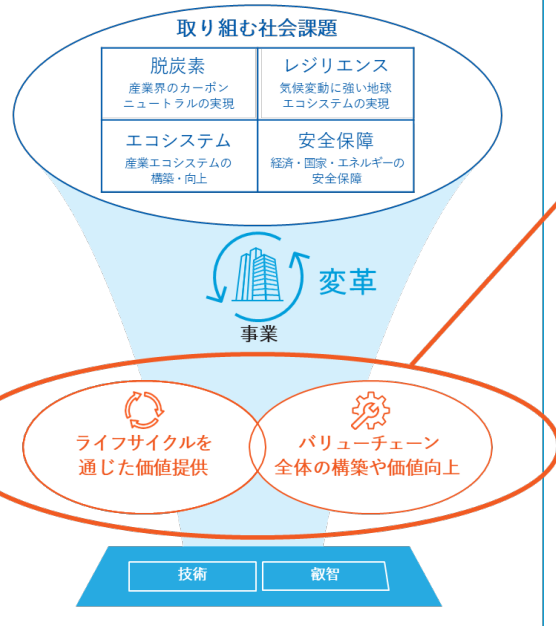
コーポレート・ガバナンスを、『IHIが本来有する力を最大限に発揮するように経営の効率性を高め、持続的成長と企業価値の最大化を担保するシステム』と定義

- ・経営監視監督機能と業務執行機能の明確化
- ・企業内意思決定を効率化・適正化
- ・IHIグループ全体における業務の適正を確保

3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

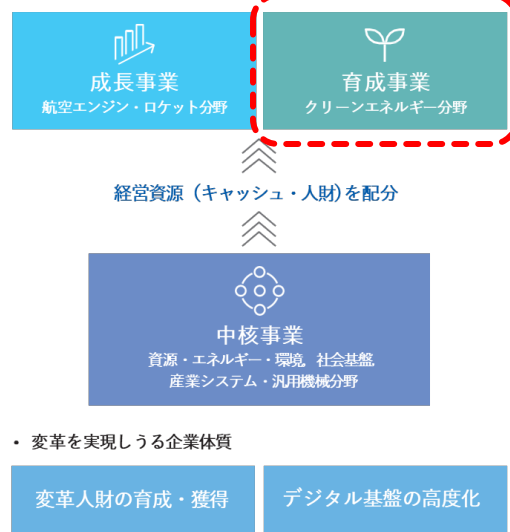
経営者等によるカーボンソリューション事業への関与の方針

● グループの経営戦略

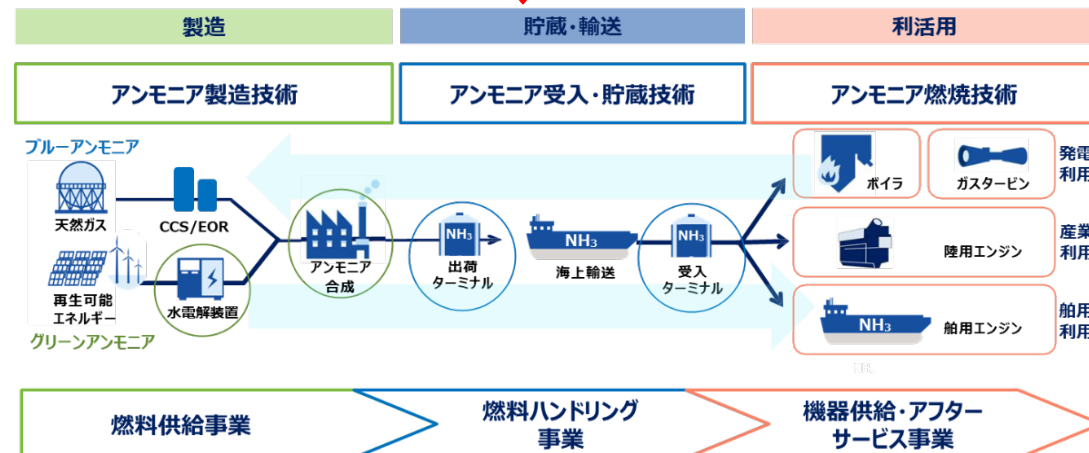


● 「グループ経営方針2023」の要点

- 成長領域への**大胆な経営資源のシフト**を通じ、持続的な高成長企業へと飛躍



- 2020年11月10日に発表したプロジェクトChangeの取組みの結果、成長軌道への回帰/成長事業の創出を達成
- グループ経営方針2023は、持続的な高成長を実現する事業変革をより本格化すること、破壊的環境変化へ適応可能な企業体質への変革を加速することを目指す
- 脱CO₂・循環型社会を目指した「クリーンエネルギー分野」は、育成事業に位置付け経営資源のシフトを通じ高成長の実現に向け取組む



2023年度（2024年3月期）決算説明会より

3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

経営戦略の中核においてカーボンソリューション事業を位置づけ，広く情報発信

（1）取締役会等での議論

中期経営計画プロジェクトChangeにて【カーボンソリューション】を成長事業の一つと位置づけ，持続可能な社会の実現に資する成長事業の創出に向けた取り組みを議論。

-成長事業の定義

SDGs（持続可能な開発目標）の達成に向け，“自然と技術が調和する社会”を目指し，持続可能な社会の実現に向けた社会課題への取り組みをIHIグループが取り組むべき事業課題・成長事業と定義。

-成長事業への投資

成長事業の創出のため投資水準30%以上充当する計画

事業ポートフォリオの変革に向けた資金ニーズに応じ機動的な固定資産の譲渡など

-成長事業創出に向けた体制

既存事業の枠を超え，グループ全体最適を図り戦略に基づいた社内技術開発リソースの集約

世界のパートナーとの連携・共働による戦略の早期実現

（2）ステークホルダーに対する公表・説明

・ 情報開示の方法

-決算説明会

→ 次頁に進捗記載

説明資料において、『プロジェクトChange』の成果報告及びグループ経営方針2023の発表を実施。

-IHI統合報告書

- ・IHI統合報告書2021（2021年10月14日）
- ・IHI統合報告書2022（2022年11月18日）
- ・IHI統合報告書2023（2023年9月29日）
- ・IHI統合報告書2024（2024年9月30日）
- ・IHI統合報告書2025（2025年9月30日）

-ESG STORYBOOK

- ・IHI ESG STORYBOOK（2021年12月24日）

-IHI Sustainability Data Book

- ・IHI Sustainability Data Book 2022（2022年9月22日）
- ・IHI Sustainability Data Book 2023（2023年8月31日）
- ・IHI Sustainability Data Book 2024（2024年8月30日）
- ・IHI Sustainability Data Book 2025（2025年9月30日）

-プレスリリース

→ 次々頁に進捗記載

積極的に最新の取り組み状況を発信。

-ホームページ

IHIのホームページ上で技術情報をまとめており，その中に燃料アンモニアの利活用技術の一つとしてアンモニア専焼ガスタービンに関する技術開発・取り組み内容を発信。

3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

経営戦略の中核においてカーボンソリューション事業を位置づけ、広く情報発信

決算説明会における情報発信

・2020年度 決算説明会（2021年5月13日）

- ・エネルギー分野における脱CO2に向けた事業展開を加速
- ・燃料アンモニアの利用拡大に向けた事業検討が進捗
- ・産学官パートナーシップの本格化

アンモニアバリューチェーン早期確立を目指して、国内外企業と共同開発を推進、規格策定に参画

・2021年度 第2四半期決算発表（2021年11月9日）

- ・アンモニア混焼に関する実証事業を開始（燃料アンモニアの小規模利用試験を開始）
- ・カーボンフリーアンモニアのサプライチェーン構築に向けた検討を開始（豪州、マレーシア等）
- ・アンモニア受入・貯蔵技術の拡充による大型アンモニア受入基地の開発を開始

・2021年度 決算説明会（2022年5月10日）

- ・製造から利用までのバリューチェーン構築に向け新組織を設立
- ・豪州・タスマニアにおいてCO2を使用しないアンモニアの製造方法を検討開始
- ・出光興産と既存設備を活用したアンモニア輸入基地化やアンモニア混焼実証を検討開始
- ・アンモニア流通量増大を見据え、大規模アンモニアサプライチェーン構築の検討開始
- ・2022年度トランジション・ボンドによる資金調達を予定

・2022年度 決算発表会（2023年5月9日）

- ・GEとアンモニア専焼大型GTの共同開発を開始

・2023年度 決算発表会（2024年5月8日）

- ・JERA碧南火力発電所における燃料アンモニア転換実証試験を開始

・2024年度 第2四半期決算発表（2024年11月6日）

- ・燃料アンモニアバリューチェーン事業の取り組み

・2024年度 決算発表会（2025年5月8日）

- ・エネルギー事業戦略と製品ポートフォリオ転換としてアンモニア利活用を促進

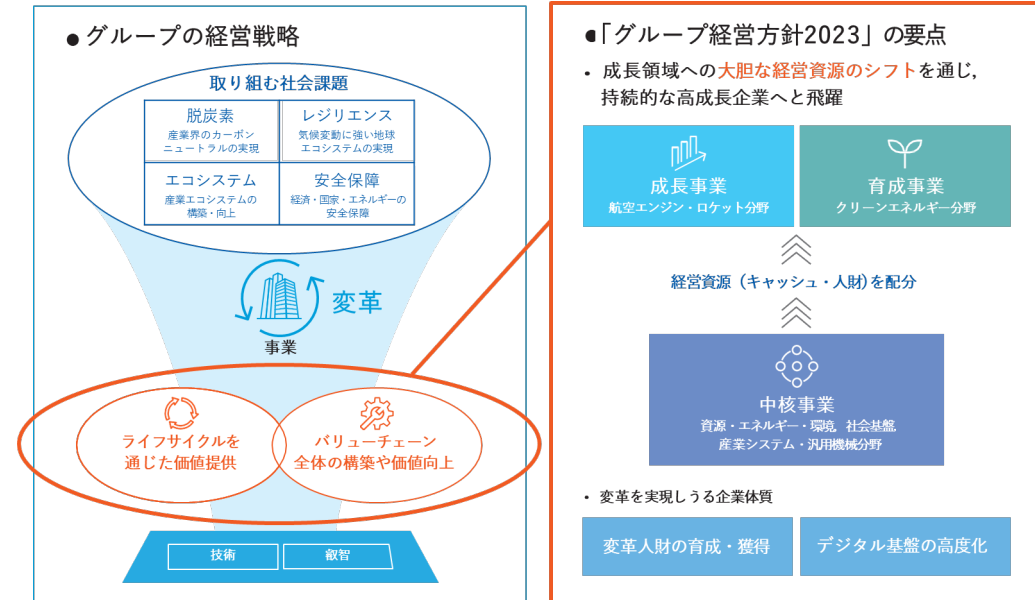
・2025年度 第2四半期決算発表会（2025年11月7日）

- ・アンモニアバリューチェーンの構築および社会実装に向けた取り組みを通じて脱炭素社会の実現に貢献に注力

・2025年度 決算発表会（2026年5月8日）

- ・バリューチェーン創出の取り組み加速（燃料アンモニア）

● グループ経営戦略2023



ESG指数の構成銘柄に選定

GPIFが採用したESG指数「FTSE Blossom Japan Sector Relative Index」の構成銘柄として選定（2022年4月1日）

トランジション・ボンド発行

～経済産業省のモデル事例に選定～

経済産業省の「令和3年度クライメート・トランジション・ファイナンスモデル事業に係るモデル事例に選定（2022年6月6日）」

3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

経営戦略の中核においてカーボンソリューション事業を位置づけ、広く情報発信

プレスリリースにおける情報発信(1)

- 2022年 1月 7日：碧南火力発電所におけるアンモニア混焼率向上技術の実証の採択について（GI基金）
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2021/resources_energy_environment/1197627_3345.html
- 2022年 1月 7日：液体アンモニア100%燃焼によるCO₂フリーガスタービンの開発を開始
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2021/resources_energy_environment/1197628_3345.html
- 2022年 3月22日：インド火力発電所におけるアンモニア混焼を見据え、技術的検討および経済性の検証を開始
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2021/resources_energy_environment/1197686_3345.html
- 2022年 4月25日：インドネシアの火力発電所において、アンモニア混焼および専焼に向けた技術の検討を開始
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1197852_3473.html
- 2022年5月16日：水と窒素からCO₂フリーアンモニアを直接合成する技術開発を開始
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1197908_3473.html
- 2022年5月17日：燃焼時に排出される大気汚染物質を抑制した火力発電用ボイラ向けバーナのアンモニア専焼に成功
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1197910_3473.html
- 2022年5月31日：碧南火力発電所のアンモニア混焼実証事業における大規模混焼開始時期の前倒しについて
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1197928_3473.html
- 2022年6月16日：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
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1197937_3473.html
- 2022年6月30日：アラブ首長国連邦と日本を繋ぐグリーン・アンモニアのサプライチェーン実証の実施について（お知らせ）
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1197983_3473.html
- 2022年7月27日：日アセアン経済産業協力委員会（AMEICC）拠出金事業による、インドネシアにおけるアンモニア混焼・専焼の検討を本格開始
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1198000_3473.html
- 2022年8月19日：NEDO公募採択を受け、インド火力発電所におけるアンモニア混焼の検討を本格開始
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1198018_3473.html
- 2022年8月22日：世界初となるA-FSRB（浮体式アンモニア貯蔵再ガス化設備搭載バージ）の共同研究開発契約を締結
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1198019_3473.html
- 2022年9月1日：IHI×東北大学アンモニアバリューチェーン共創研究所を設置
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1198028_3473.html
- 2022年10月13日：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
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1198041_3473.html
- 2022年10月25日Sembcorp社と共同で、グリーンアンモニア利活用による協業を開始
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1198066_3473.html
- 2022年10月26日：JERA Asia社と共同で、マレーシア火力発電所の燃料アンモニア利用拡大に向けた検討を開始
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1198068_3473.html
- 2022年10月28日：Hydrogen Council（水素協議会）に運営会員として参加～水素・アンモニア社会の実現に向けて～
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1198070_3473.html
- 2022年10月31日：アンモニア製造から利用までのCO₂排出量を可視化するプラットフォームの実証を開始
～アンモニアバリューチェーン上のカーボンフットプリント管理をブロックチェーン技術で実現～
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1198072_3473.html
- 2022年11月10日：ドバイ初となるグリーンアンモニア製造・販売事業の検討を開始
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1198093_3473.html
- 2022年11月22日：カーボンニュートラルに向けて、スタートアップ企業への投資を強化
～アンモニア製造の米スタートアップ・投資支援企業と提携～
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1198106_3473.html
- 2022年12月15日：マレーシアにおいてグリーンアンモニア製造・販売事業の検討を開始
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2022/resources_energy_environment/1198121_3473.html
- 2023年 1月 5日：世界初、A-FSRB（浮体式アンモニア貯蔵再ガス化設備搭載バージ）の基本設計承認（AiP）を取得
～燃料アンモニアの初期導入の促進に貢献～
https://www.ihico.jp/all_news/2022/resources_energy_environment/1198132_3473.html
- 2023年 1月18日：IHIとGE、アンモニア専焼大型ガスタービン開発に関する覚書を締結
https://www.ihico.jp/all_news/2022/resources_energy_environment/1198147_3473.html
- 2023年 1月25日：ガス火力発電所の燃料アンモニア導入に向けた既存液化天然ガス受入・貯蔵設備の転用化検討に着手
https://www.ihico.jp/all_news/2022/resources_energy_environment/1198154_3473.html
- 2023年 2月21日：インドにおいてグリーンアンモニア製造・利活用事業の検討を開始
https://www.ihico.jp/all_news/2022/resources_energy_environment/1198193_3473.html
- 2023年 3月 7日：インドネシアにおいてグリーンアンモニア製造・販売および混焼事業の検討を開始
https://www.ihico.jp/all_news/2022/resources_energy_environment/1198200_3473.html
- 2023年 3月31日：アンモニア製造から利用までのCO₂排出量を可視化する、「アンモニアCO₂トレーサビリティプラットフォーム」の検証を国際認証機関が支援～CO₂削減による環境価値の整合性を確認～
https://www.ihico.jp/all_news/2022/resources_energy_environment/1198231_3473.html

3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

経営戦略の中核においてカーボンソリューション事業を位置づけ、広く情報発信

プレスリリースにおける情報発信(2)

- 2023年 6月28日：マレーシアTNB Power Generation所有の石炭火力発電所の脱炭素化を目指したアンモニア・バイオマス燃焼の実現可能性調査を完了～パートナーシップを強化し今後は実行段階へ移行～
https://www.ihico.jp/all_news/2023/resources_energy_environment/1199832_3538.html
- 2023年 7月12日：ニュージーランドにおけるアンモニア製造に関する事業検討の受注について
https://www.ihico.jp/all_news/2023/resources_energy_environment/1200165_3538.html
- 2023年8月30日：大阪の臨海工業地帯を拠点とした水素・アンモニアサプライチェーン構築に向けた共同検討を開始
https://www.ihico.jp/all_news/2023/resources_energy_environment/1200280_3538.html
- 2023年9月15日：豪州でグリーンアンモニア製造・販売事業への出資検討を開始 ～日豪4社共同開発パートナーとして参加～
https://www.ihico.jp/all_news/2023/resources_energy_environment/1200311_3538.html
- 2023年9月19日：火力発電用ボイラ向け専焼バーナのアンモニア火炎可視化に成功 ～アンモニア燃焼試験能力を拡充した大型炉での専焼試験により開発を加速～
https://www.ihico.jp/all_news/2023/resources_energy_environment/1200313_3538.html
- 2023年10月24日：SEMBCORP、IHI、GE VERNOVA が、SEMBCORPのシンガポール・ジュロン島サクラ地区ガス火力発電所でのアンモニア燃焼にむけた改造の検討を開始
https://www.ihico.jp/all_news/2023/resources_energy_environment/1200364_3538.html
- 2023年11月21日：IHIとVopakが、低炭素アンモニアターミナルの開発・運営を共同で検討する覚書を締結
https://www.ihico.jp/all_news/2023/resources_energy_environment/1200430_3538.html
- 2023年12月1日：インド火力発電所におけるアンモニア燃焼技術適用に向けた燃焼試験を開始
https://www.ihico.jp/all_news/2023/resources_energy_environment/1200445_3538.html
- 2023年12月6日：ドバイ初となるグリーンアンモニア製造・販売事業の検討を前進させる実現可能性調査を開始
https://www.ihico.jp/all_news/2023/resources_energy_environment/1200455_3538.html
- 2023年12月18日：世界初となるアンモニア専焼ガスタービンの商用利用に関する基本合意を締結
https://www.ihico.jp/all_news/2023/resources_energy_environment/1200487_3538.html
- 2024年1月23日：IHIとACME、インドから日本へのグリーンアンモニア供給について基本合意
https://www.ihico.jp/all_news/2023/resources_energy_environment/1200571_3538.html
- 2024年1月24日：IHIとGE Vernova、
2030年までに開発するアンモニア専焼ガスタービン燃焼システム技術ロードマップの次の段階へ移行
https://www.ihico.jp/all_news/2023/resources_energy_environment/1200572_3538.html
- 2024年3月1日：台湾・大林発電所におけるアンモニア燃焼技術導入に向けた検討を開始
https://www.ihico.jp/all_news/2023/resources_energy_environment/1200680_3538.html
- 2024年3月22日：IHIとYara Clean Ammoniaが、グリーンアンモニア事業の共同検討を行う覚書を締結
https://www.ihico.jp/all_news/2023/resources_energy_environment/1200708_3538.html
- 2024年4月1日：JERA碧南火力発電所における燃料アンモニア転換実証試験を開始
～世界初となる大型の商用石炭火力発電機でのアンモニア20%転換の実証～
https://www.ihico.jp/all_news/2024/resources_energy_environment/1200736_13676.html
- 2024年4月26日：出光興産徳山事業所のナフサ分解炉において、アンモニア燃焼技術を実証
～化学産業のカーボンニュートラル実現に向けて、ナフサ分解炉用アンモニア燃焼バーナを開発～
https://www.ihico.jp/all_news/2024/resources_energy_environment/1200785_13676.html
- 2024年5月16日：JERA碧南火力発電所における燃料アンモニア転換実証試験の進捗報告
https://www.ihico.jp/all_news/2024/resources_energy_environment/1200813_13676.html
- 2024年6月11日：令和6年度「非化石エネルギー等導入促進対策費補助金（水素等供給基盤整備事業）」公募での大阪堺・泉北地域におけるアンモニア供給拠点整備の事業性調査事業の採択
https://www.ihico.jp/all_news/2024/resources_energy_environment/1200853_13676.html
- 2024年6月11日：令和6年度「非化石エネルギー等導入促進対策費補助金（水素等供給基盤整備事業）」における北海道苫小牧地域でのアンモニア供給大規模拠点の実現可能性調査の実施について
https://www.ihico.jp/all_news/2024/resources_energy_environment/1200855_13676.html
- 2024年6月11日：令和6年度「非化石エネルギー等導入促進対策費補助金（水素等供給基盤整備事業）」において福島県相馬地区におけるアンモニア供給拠点の構築に向けた調査が採択
https://www.ihico.jp/all_news/2024/resources_energy_environment/1200860_13676.html
- 2024年6月26日：JERA碧南火力発電所における燃料アンモニア転換実証試験の終了について
https://www.ihico.jp/all_news/2024/resources_energy_environment/1200907_13676.html
- 2024年7月3日：動画「JERA碧南火力発電所における燃料アンモニア転換への挑戦」を公開しました
https://www.ihico.jp/all_news/2024/resources_energy_environment/1200930_13676.html
- 2024年7月26日：IHIと台湾肥料が、グリーンアンモニアのバリューチェーン構築に向けた覚書を締結
https://www.ihico.jp/all_news/2024/resources_energy_environment/1200961_13676.html
- 2024年8月23日：アンモニア燃料タグボート「魁」が竣工～世界初の商用利用を前提としたアンモニア燃料船～
https://www.ihico.jp/all_news/2024/resources_energy_environment/1201002_13676.html
- 2024年9月2日：インドネシア商用石炭火力発電所におけるグリーンアンモニアでの燃焼検討に関する覚書を締結
https://www.ihico.jp/all_news/2024/resources_energy_environment/1201015_13676.html

3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

経営戦略の中核においてカーボンソリューション事業を位置づけ、広く情報発信

プレスリリースにおける情報発信(3)

- 2024年09月18日：IHI、富士通、みずほ銀行、J-クレジットの創出から資金化までをトータル支援する共同事業の開始に向け合意
https://www.ihi.co.jp/all_news/2024/other/1201028_13686.html
- 2024年10月31日：株式会社IHIプラントとコスモエンジニアリング株式会社が受入・貯蔵事業に関する協業基本合意書を締結
https://www.ihi.co.jp/all_news/2024/resources_energy_environment/1201099_13676.html
- 2024年11月08日：再生可能エネルギーを使ったグリーンアンモニアの製造試験に成功
～グリーン水素を用いてアンモニアを製造するPower-to-X技術の開発を目指す～
https://www.ihi.co.jp/all_news/2024/resources_energy_environment/1201138_13676.html
- 2025年1月6日：シンガポールにおいてCO₂を原料とする持続可能な航空燃料(SAF)小型製造試験装置完成に伴う開所式を開催
https://www.ihi.co.jp/all_news/2024/technology/1201227_13684.html
- 2025年3月4日：水素混焼と都市ガス専焼を操作盤面上で切替可能なハイブリッド型水素混焼ボイラの販売を開始
～水素燃料の供給変動性に対応、産業界のカーボンニュートラル化に貢献～
https://www.ihi.co.jp/all_news/2024/industrial_general_machine/1201288_13680.html
- 2025年3月25日：インドにおけるグリーンアンモニア製造プロジェクトへの出資検討に関する覚書を締結
～日本初のグリーンアンモニア輸入に向けて～：
https://www.ihi.co.jp/all_news/2024/resources_energy_environment/1201317_13676.html
- 2025年3月28日：商用利用を前提とした世界初のアンモニア燃料タグボート「魁」の実証航海が完了
https://www.ihi.co.jp/all_news/2024/resources_energy_environment/1201333_13676.html
- 2025年4月11日：2025年大阪・関西万博への脱炭素価値の提供に向けてCO₂フリーのアンモニア発電を開始
https://www.ihi.co.jp/all_news/2025/resources_energy_environment/1201377_13752.html
- 2025年4月16日：インドネシア商用石炭火力発電所においてASEAN初となるグリーンアンモニアでの燃焼実証に成功
https://www.ihi.co.jp/all_news/2025/resources_energy_environment/1201388_13752.html
- 2025年5月30日：パーム油製造時の排水から、グリーン燃料であるバイオメタンの製造検討を行う覚書を締結
～マレーシアMTCO社と連携し、パーム産業の課題解決を目指す～
https://www.ihi.co.jp/all_news/2025/resources_energy_environment/1201464_13752.html
- 2025年6月23日：IHIとGE Vernovaによる、アンモニアガスタービン開発向け大型燃焼試験設備が完工
https://www.ihi.co.jp/all_news/2025/resources_energy_environment/1201476_13752.htm
- 2025年7月11日：IHIとVopakが、日本国内におけるアンモニアターミナルの開発・運営に関する合併事業の立ち上げに向けた共同開発契約を締結
https://www.ihi.co.jp/all_news/2025/resources_energy_environment/1201546_13752.html
- 2025年8月19日：世界初、タイの石油化学プラントにおいて将来のカーボンニュートラル社会に貢献する低級オレフィン製造パイロットプラントの運転を開始～石油製品の製造工程から発生するCO₂を樹脂原料製造へ活用～
https://www.ihi.co.jp/all_news/2025/resources_energy_environment/1201627_13752.html
- 2025年9月8日：ENEOSとTOPPANホールディングスが進める古紙バイオエタノール実証事業向けに、実証プラントを受注
https://www.ihi.co.jp/all_news/2025/resources_energy_environment/1201637_13752.html
- 2026年1月9日：CO₂を原料とした持続可能な航空燃料（SAF）の試験装置による合成に成功
～国際規格を満たす優れた特性を専門機関で確認～
https://www.ihi.co.jp/all_news/2025/resources_energy_environment/1201798_13760.html
- 2026年3月16日：IHIと米国X-energy社が、高温ガス炉分野の協業検討に関する覚書を締結
https://www.ihi.co.jp/all_news/2025/resources_energy_environment/1201915_13752.html
- 2026年3月18日：IHIとIHIとGEベルノバ、大型燃焼試験においてアンモニア100%燃焼を達成
https://www.ihi.co.jp/all_news/2025/resources_energy_environment/1201918_13752.html
- 2026年4月10日：アンモニア専焼ガスタービン実証に向けて、PETRONASおよびGentariと共同実証協力契約を締結
https://www.ihi.co.jp/all_news/2026/resources_energy_environment/1201967_13799.html
- 2026年4月14日：発電用ボイラの低炭素燃料転換工事に係る協業契約を、米国Babcock Power Inc. 傘下の2社と締結
https://www.ihi.co.jp/all_news/2026/resources_energy_environment/1201972_13799.html
- 2026年6月29日：火力発電所用ボイラ向けアンモニア専焼バーナの実用化に向けた技術検証を完了
～安定燃焼と環境基準への適合を達成～
https://www.ihi.co.jp/all_news/2026/resources_energy_environment/1202093_13799.html
- 2026年6月30日：低炭素アンモニアの大規模サプライチェーン構築に向けた計画が「価格差支援制度」の認定を取得
～インド由来のグリーンアンモニアを日本国内の電力・化学・産業分野で活用～
https://www.ihi.co.jp/all_news/2026/resources_energy_environment/1202097_13799.html

3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

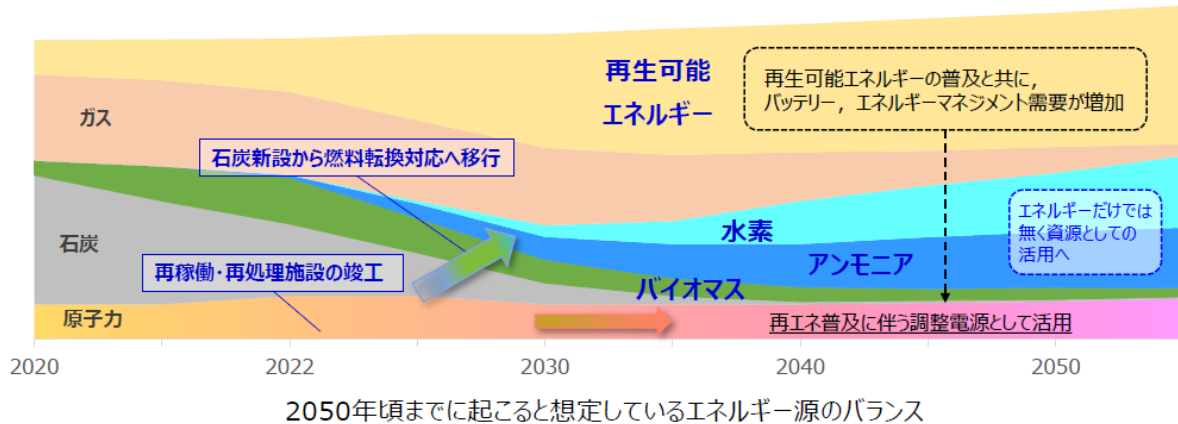
経営戦略の中核においてカーボンソリューション事業を位置づけ、広く情報発信

- 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ところ。
- 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ところ。

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



IHIグループとしての取り組み

成果

エネルギー分野における脱CO₂に向けた事業展開を加速
燃料アンモニアの利用拡大に向けた事業検討が進捗
産学官パートナーシップの本格化

水素・アンモニア

- アンモニアバリューチェーン早期確立を目指して，国内外企業と共同開発を推進，規格策定に参画



石炭・アンモニア混焼時火災



2MW級アンモニア混焼ガスタービン

再生可能エネルギー・Power to X

- 再生可能エネルギー利用の最適制御



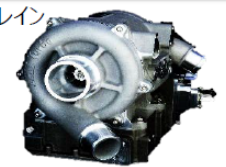
カーボンリサイクル

- メタン，オレフィン，e-fuelに続く，CO₂由来の高付加価値物質の探索



モビリティ高効率化

- 燃料電池パワートレイン



燃料電池システム向け電動ターボチャージャー（ETC）

機動的に経営資源を投入し，着実に社会実装まで繋げられる組織体制を整備

（１）経営資源の投入方針

- 戦略技術に関連した研究開発工事は社長直轄の「戦略技術統括本部」管轄として進捗を管理し，社会実装に向け確実に研究開発を進める。
- 2023年に策定した「グループ経営方針2023」において，プロジェクトChangeの総括と，事業を成長事業・育成事業・中核事業に再定義。脱CO2・循環型社会を目指した「グリーンエネルギー分野」は，育成事業に位置付け経営資源のシフトを通じ高成長の実現に向け取り組む。
- 成長事業の創出の取り組み方針として，不透明な事業環境の中でも，リスクへの対応シナリオを複数用意し，状況変化に対し適切な施策を機動的に実行することで，より強固な収益基盤を構築できるよう対応を進める方針。
- 「脱CO2の実現」に向けた取り組みを進めていくための投資資金として，トランジション・ボンドを発行。（2022年6月6日，2025年2月28日）

トランジション・ボンドの概要

	第49回債	第50回債	第51回債	第52回債
年限	5年	10年	5年	7年
発行額	110億円	90億円	150億円	50億円
利率	0.390%	0.620%	1.432%	1.732%
払込日	2022年6月6日	2022年6月6日	2025年3月6日	2025年3月6日
償還日	2027年6月4日	2032年6月4日	2030年3月6日	2032年3月5日
資金使途	2022年3月策定 トランジション・ボンド・フレームワークに定める適格プロジェクト		2023年9月策定 サステナブルファイナンス・フレームワークに定める適格プロジェクト	

-当社グループは投資家や金融機関といったステークホルダーと社会一丸となり、2050年カーボンニュートラル実現に向けグリーン・トランジション戦略の取組みを推進しております。そこで，グリーン・ファイナンス及びトランジション・ファイナンスのような方式で資金を調達し，アンモニアを中心としたクリーンエネルギー分野への投資をはじめとした，IHIが策定した本フレームワークで定める適格プロジェクトに係る新規投資又は既存投資のリファイナンスに充当する取組みをしております。

（2026/3末時点）	トランジションローン	グリーンローン
借入総額	494億円	60億円
バイラテラル	みずほ銀行、三井住友銀行、三井住友信託銀行、千葉銀行、りそな銀行	みずほ銀行、三井住友銀行
シンジケート方式 アレンジャー銀行	千葉銀行、三井住友信託銀行	千葉銀行

（２）専門部署の設置

- 専門部署の設置
 - IHIグループ全体の技術を横断的に俯瞰し，カーボンニュートラル等の社会課題の解決に向けて必要な技術戦略を検討する部隊として，「戦略技術統括本部」を2021年4月1日に新設。
 - 燃料アンモニアバリューチェーンの構築にむけたグリーンアンモニア・水素の製造，規格基準の整備，燃料アンモニア需要の情勢を目的とした部隊として，ソリューション統括本部にアンモニアバリューチェーンプロジェクト部を2022年4月1日に新設。
- 若手人材の育成
 - 若手人材の積極的活用
 - 大学での講義／社外講演会等への積極的発信

6. イノベーション推進体制／（4）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

機動的に経営資源を投入し，着実に社会実装まで繋げられる組織体制を整備

- IHIグループ全体の技術を横断的に俯瞰し，カーボンニュートラル等の社会課題の解決に向けて必要な技術戦略を検討する部隊として，社長直轄の「戦略技術統括本部」を2021年4月1日に新設。
- 当本部において将来の戦略技術を立案するとともに，戦略技術に関連した研究開発工事は当本部管轄として進捗を管理し，社会実装に向け確実に研究開発を進めているところ。
- アンモニアバリューチェーンの構築にむけたグリーンアンモニア・水素の製造，規格基準の整備，燃料アンモニア需要の情勢を目的とした部隊として，ソリューション統括本部(2023年4月1日に事業開発統括本部に改組)にアンモニアバリューチェーンプロジェクト部を2022年4月1日に新設。

成果

既存事業の枠を超えてグループ全体最適を行なう
社長直轄の「戦略技術統括本部」を新設（2021年4月1日）

課題

環境変化を先読みし，事業シナリオを柔軟に適応させる能力強化

日本	海外
「2050年カーボンニュートラル」宣言 産業政策「グリーン成長戦略」 開発支援「グリーンイノベーション基金」	各国の長期戦略 (気候変動対策 低炭素・脱炭素 グリーン成長)

IHI

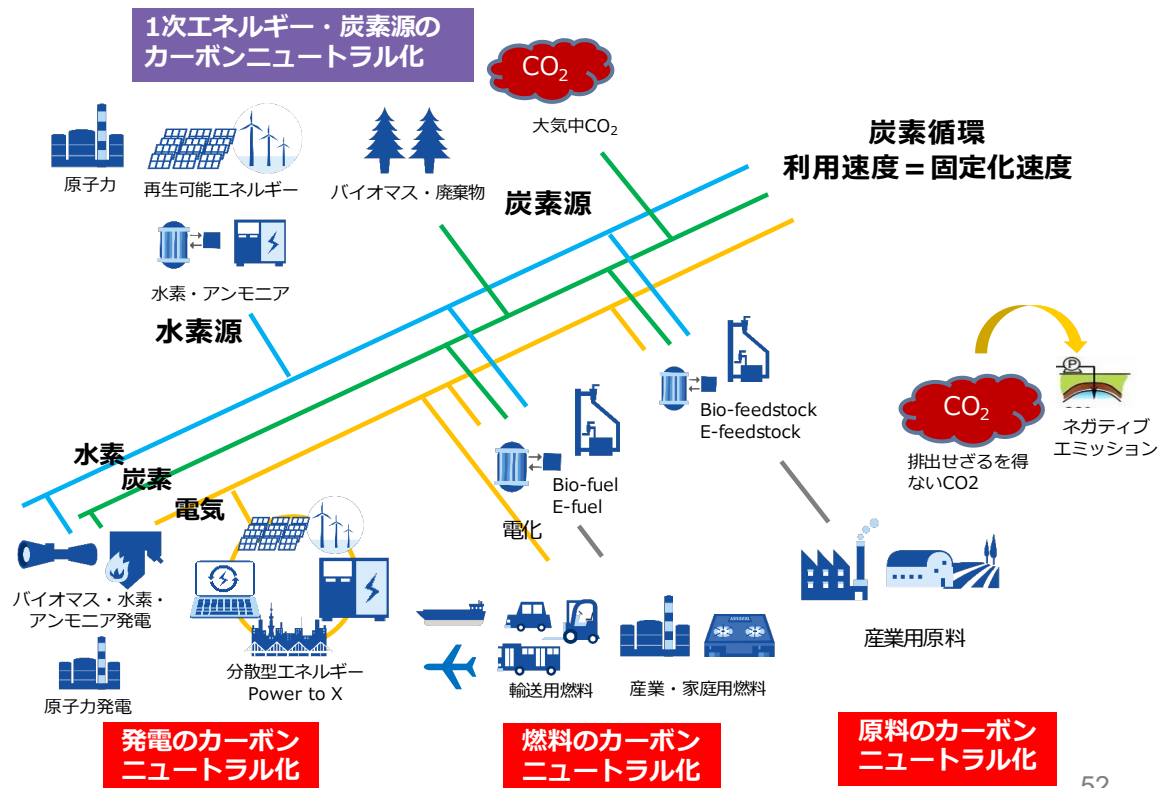
戦略技術統括本部の役割

「2050年カーボンニュートラル」社会に向けたIHIグループのビジョン
・長期成長戦略・道筋を示し，世界と共同して具現化・実現に取り組む

戦略に基づいた，
社内技術開発リソースの集約

カーボンソリューション
電動化

世界のパートナーとの連携・協働による
戦略の早期実現



4. その他

4. その他／（１）想定されるリスク要因と対処方針

リスクに対して十分な対策を講じるが、ボトルネック解消に向けた技術開発の未達成・長期化・代替手段技術の成功や、需要家ニーズが見込めない等の事態に陥った場合には販売戦略の見直しも検討

- ・ アンモニアの利用技術開発・社会実装により需要を創出しつつ、供給側の技術開発等も行うことでスパイラルアップを目指す。
- ・ 一方で、アンモニアはコストなどバリューチェーン全体のボトルネック解消が必要で、ボトルネック解消のための技術開発の失敗や、他の代替手段技術の発展により需要が見込めなくなった場合は販売戦略の見直しも検討する。

社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

- ・ アンモニアコスト高止まりによるリスク

→

・供給側のイノベーション創出にも積極的に関与（次世代型水電解等、水素・アンモニアコストの低減）

・パートナー会社と協調し、経済性検討を早期に進めボトルネックを明らかにする

・国とも連携し、インセンティブ等制度設計の提案等を行う

- ・ アンモニア供給インフラの遅れ

→

・国とも連携して、カーボンニュートラルポートの整備に関する補助等の制定への働きかけを行なう

・アンモニアバリューチェーン構築に向け、事業者としての研究開発や標準設計化等の取り組みを加速する

その他（自然災害等）のリスクと対応

- ・ 中東情勢悪化等によるアンモニア製造中止リスク

→

・中東以外にも多面的なアンモニア供給体制の模索等を実施



- 販売戦略見直しの判断基準：上記状況により、他の代替技術が発展した場合、または需要家ニーズが見込めないと判断された場合など